

การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์



นางสาวพวงรัตน์ พุ่มคชา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-0972-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL ABILITY IN KINDERGARTENERS
LEARNED THROUGH MATHEMATICS STORIES



Miss Poungrat Poomkacha

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Early Childhood Education
Department of Elementary Education
Faculty of Education
Chulalongkorn University
Academic Year 2002
ISBN 974-17-0972-2

พวงรัตน์ พุ่มคชา : การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียน
โดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ (THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL
ABILITY IN KINDERGARTENERS LEARNED THROUGH MATHEMATICS
STORIES) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. ดวงเดือน อ่อนน่วม, 231 หน้า .
ISBN 974-17-0972-2

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่
เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากร เป็นเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 อายุ 5 – 6 ปี
จำนวน 69 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ
แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ นักเรียนในกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t – test เพื่อ
เปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของ
นักเรียนในกลุ่มทดลอง มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น
ของนักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา	ประถมศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา	การศึกษาปฐมวัย	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา	2545	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....-.....

#4283772827 : MAJOR EARLY CHILDHOOD EDUCATION

KEY WORD: MATHEMATICS STORIES / MATHEMATICAL / ABILITY /
KINDERGARTENERS

POUNGRAT POOMKACHA : THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL
ABILITY IN KINDERGARTENERS LEARNED THROUGH MATHEMATICS
STORIES. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF. DUANGDUEN ONNUAM,
Ph.D. 231 pp. ISBN 974-17-0972-2.

The purpose of this study was to develop mathematical ability of kindergarteners learned through mathematics stories. The subjects of the study were 69 kindergarteners ages five to six, divided into 2 groups ; 35 in the experimental group and 34 in the control group. The instrument used in this study was a mathematical ability test. Students in the experimental group learned through mathematics stories . In the control group, students learned without mathematics stories. Data were analyzed by using t - test to compare mathematical ability of students in the experimental and control groups.

It was found that the difference between mathematical ability mean scores of students in the experimental group was greater than in the control group at .05 level of significance.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department	Elementary Education	Student's signature.....
Field of study	Early Childhood Education	Advisor's signature.....
Academic year	2002	Co-advisor's signature.....-.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ การสนับสนุนและความเมตตา
 กรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้
 คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆพร้อมทั้งให้ข้อชี้แนะและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์มาโดย
 ตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์พูนสุข บุญยสวัสดิ์ ประธานกรรมการสอบ
 วิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้
 ดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งกรุณาให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ประภาพรรณ นิลอรุณ
 อาจารย์อุไรवास ปรีดีดิลก และอาจารย์ศศิธร จันทมฤก ที่กรุณาสละเวลาตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้
 ในการวิจัย อีกทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้บริหาร คณะอาจารย์ชั้นอนุบาล โรงเรียนกิงเพชรและโรงเรียน
 วัดพระยาหยั่งที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัยในการทดลองใช้เครื่องมือและการเก็บข้อมูลและ
 ขอขอบใจเป็นพิเศษสำหรับนักเรียนอนุบาลทั้งหมดที่มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนส่วนหนึ่งมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆทั้งสาขาการศึกษาปฐมวัย สาขาประถมศึกษา และเพื่อนทุกท่านที่
 กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยเป็นกำลังใจ มอบความรักและ
 ความห่วงใยตลอดมา ขอขอบคุณน้องสาว และครอบครัวของคุณลุงนรินทร์ คุณป้ายุพา พุ่มคชา
 ที่กรุณาส่งเสริม ช่วยเหลือ ห่วงใยและเป็นกำลังใจจนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 พวงรัตน์ พุ่มคชา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
 บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	11
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	11
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	11
วิธีดำเนินการวิจัย.....	13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	14
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
1. คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	16
1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	16
1.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	18
1.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	20
2. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	27
2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.....	27

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.2 มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ The National Council of Teachers of Mathematics.....	28
2.3 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	29
3. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	35
3.1 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	35
3.2 แนวการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล.....	37
4. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์.....	44
4.1 ความสำคัญของเรื่องเชิงคณิตศาสตร์.....	44
4.2 วิธีใช้หนังสือสำหรับเด็กในการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	45
5. การสื่อสารทางคณิตศาสตร์.....	45
5.1 ความหมายของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์.....	45
5.2 ความสำคัญของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์.....	46
5.3 เป้าหมายของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์.....	47
5.4 ลักษณะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล.....	49
5.5 บทบาทครูในการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในเด็กอนุบาล.....	50
5.6 การส่งเสริมและการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์	50
6. ปฏิสัมพันธ์.....	52
6.1 ความหมายของปฏิสัมพันธ์.....	52
6.2 ความสำคัญของปฏิสัมพันธ์.....	53
6.3 ประโยชน์ของปฏิสัมพันธ์.....	54
7. การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล.....	55
7.1 ความหมายของศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล.....	55
7.2 ลักษณะกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล.....	58
7.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้.....	59
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ และเรื่องเชิงคณิตศาสตร์.....	59
8.1 งานวิจัยในต่างประเทศ.....	60
8.2 งานวิจัยในประเทศ.....	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....63
	ประชากรและตัวอย่างประชากร.....63
	การสร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์.....64
	กรอบความคิดในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์.....74
	แผนการสอน.....77
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....80
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....81
	การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล.....82
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....83
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....88
	รายการอ้างอิง.....104
	ภาคผนวก.....111
	ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....112
	ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการสอนกลุ่มทดลอง ตัวอย่างแผนการสอนกลุ่มควบคุม และแบบสอบถามความสามารถทางคณิตศาสตร์.....114
	ภาคผนวก ค สถิติและตัวอย่างการคำนวณ.....226
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....231

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง.....64
2	สาระของหน่วยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องเชิงคณิตศาสตร์.....71
3	คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ยและผลต่างของคะแนนความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....84
4	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....86
5	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง.....87
6	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม.....87
7	ค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกแบบสอบความสามารถ ทางคณิตศาสตร์.....228

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1	แผนผังความคิดของหน่วย.....66
2	การเปรียบเทียบรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....79



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ผลงานในศูนย์คณิตศาสตร์.....	94
2 ผลงานในศูนย์วิทยาศาสตร์.....	95
3 ผลงานในศูนย์วิทยาศาสตร์.....	96
4 ผลงานในศูนย์ภาษา.....	97
5 ผลงานในศูนย์สุนทรียะ.....	98
6 ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง เทียนต่างจังหวัด.....	100
7 ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง หนูแหวนผู้โชคดี.....	124
8 ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง งานเลี้ยงของเจ้าเหมียว.....	134
9 ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง วันหยุดของแก้ว.....	143
10 ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง ลูกหมีเข้าครัว.....	151
11 ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง หมีขาว หมีดำ.....	159
12 ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง กระต่ายกับลูกหมา.....	167

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างมากในชีวิตประจำวันของเด็กซึ่งครูผู้ปกครองตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์แล้วว่าในการเล่นและการพูดคุยของเด็กมักจะมีเรื่องของคณิตศาสตร์ เข้ามาเกี่ยวข้องอยู่เสมอ (นิตยา ประพตติกิจ, 2537) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกทักษะความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิตและมุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเน้นที่กระบวนการให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด พิจารณาอย่างมีเหตุผล ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานการศึกษาต่อในระดับสูง และเป็นเครื่องมือที่เอื้อต่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2530) จากความสำคัญดังกล่าวจึงทำให้มีคณิตศาสตร์อยู่ในหลักสูตรทุกระดับ

หลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดประสบการณ์เพื่อให้เด็กพัฒนาทั้ง 4 ด้าน คือ ร่างกาย สังคม อารมณ์จิตใจ และสติปัญญา โดยจัดคณิตศาสตร์ไว้ในพัฒนาการทางด้านสติปัญญา เพื่อให้เด็กมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยนำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาบูรณาการกับสาระการเรียนรู้ของหน่วยการสอนไว้ในแต่ละหน่วยการสอน

สาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรก่อนประถมศึกษา มีดังนี้

1. การจำแนกและการเปรียบเทียบ
 - 1.1 การสำรวจและการอธิบายความเหมือน ความต่างของสิ่งต่างๆ
 - 1.2 การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม
 - 1.3 การให้หรืออธิบายสิ่งต่างๆด้วยวิธีการที่หลากหลาย
 - 1.4 การเปรียบเทียบ เช่น ยาว / สั้น เป็นต้น
 - 1.5 การเรียงลำดับสิ่งต่างๆ
2. จำนวน ได้แก่
 - 2.1 การเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน
 - 2.2 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง

2.3 การนับสิ่งต่างๆ

3. มิติสัมพันธ์ (พื้นที่ / ระยะ) ได้แก่

3.1 การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก

3.2 การบรรจุและการเทออก

3.3 การจัด การเปลี่ยนรูปทรงของวัตถุ สิ่งต่างๆ

3.4 การสังเกตสิ่งต่างๆและสถานที่ ที่มุมมองต่างกัน

3.5 การมีประสบการณ์และการอธิบายในเรื่องของตำแหน่งของวัตถุที่

สัมพันธ์กัน เช่น บน / ล่าง เป็นต้น

3.6 การมีประสบการณ์และการอธิบายในเรื่องของทิศทางของการเคลื่อนที่ของวัตถุและคน

3.7 การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยการวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของต่างประเทศ พบว่า สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา หรือที่รู้จักกันในนาม The National Council of Teachers of Mathematics หรือ NCTM (อ้างถึงใน Boyd และ Cooper, 1998) ได้นำเสนอเอกสาร หลักการและมาตรฐานสำหรับคณิตศาสตร์ในโรงเรียน (Principles and Standards for School Mathematics) ซึ่งแสดงวิสัยทัศน์เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อนุบาลถึงเกรด 12 โดยกล่าวถึงมาตรฐานทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 10 มาตรฐาน เพื่อให้ครูและผู้วางนโยบายทางการศึกษาคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้กำหนดเป็นแนวทาง และวางกรอบงานในการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของแต่ละชั้นต่อไปได้ และเป็นแนวทางให้แก่ประเทศต่างๆในการพัฒนามาตรฐานคณิตศาสตร์ต่อไป

มาตรฐานทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 10 มาตรฐานนั้น ประกอบไปด้วยมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ 5 มาตรฐาน ดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ (Number and Operation) พีชคณิต (Algebra) เรขาคณิต (Geometry) การวัด (Measurement) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (Data Analysis and Probability) ซึ่งเป็นเนื้อหาทาง

คณิตศาสตร์ที่เด็กควรเรียนรู้ และมาตรฐานที่เกี่ยวกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 มาตรฐาน ดังนี้ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการพิสูจน์ การสื่อสาร/การสื่อความหมาย การเชื่อมโยง การนำเสนอ ซึ่งเป็นกระบวนการในการเรียนรู้และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพ

จะเห็นได้ว่าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และ NCTM ได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรก่อนประถมศึกษาชั้นนั้น มีสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์น้อยกว่า คือมีเฉพาะสาระการเรียนรู้เรื่องจำนวนและการดำเนินการ การวัด และเรขาคณิต ไม่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารดังที่กล่าวข้างต้น

การพัฒนาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลสามารถใช้แนวทางจากมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ NCTM ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ได้กับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงเกรด 12 และจากสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งใช้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดให้มีสาระการเรียนรู้ครอบคลุมด้านจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ ข้อมูลและความน่าจะเป็น และใช้กระบวนการการสื่อสาร

ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับอนุบาลนั้น จากการวิเคราะห์คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 (อายุ 3 – 6 ปี) จะเห็นว่าจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในรูปแบบของกิจกรรมซึ่งบูรณาการไว้ในหน่วยการสอนในช่วงของกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ กิจกรรมเสรี กิจกรรมกลางแจ้ง กิจกรรมเกมการศึกษา ซึ่งบางกิจกรรมไม่มีการสอนคณิตศาสตร์ แม้ว่ากิจกรรมช่วงนั้นจะเอื้อต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีการสอนที่ใช้ยังให้โอกาสเด็กในการค้นพบความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเองไม่มากนัก เนื่องจากเด็กมีโอกาสดัดกระทำกับวัตถุไม่มากพอจนถึงขั้นเกิดความรู้ความเข้าใจ และส่วนมากจะเน้นการสอนคณิตศาสตร์เฉพาะในช่วงกิจกรรมเกมการศึกษาที่ใช้เพียงสื่อจากบัตรเกม การเรียนการสอนเหล่านี้ทำให้เด็กขาดความกระตือรือร้น การมีส่วนร่วมและการรับรู้ถึงสิ่งที่ตนกระทำอยู่

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลในปัจจุบันยังขาดความเหมาะสม ครูผู้สอนไม่ได้คำนึงถึงพัฒนาการและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนอย่างแท้จริง นิตยา ประพฤติกิจ (2537) กล่าวว่า โรงเรียนอนุบาลมีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

คล้ายคลึงกันแต่จะเน้นสาระการเรียนรู้ที่สอนแตกต่างกัน โดยที่โรงเรียนส่วนใหญ่จะไม่เน้นสาระการเรียนรู้ที่คำนึงถึงพัฒนาการของเด็ก ความสัมพันธ์ของสาระการเรียนรู้ หลักการสอนและการเรียนรู้ของเด็กมากนัก จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลให้มีความสมดุล เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กวัยนี้ให้มากยิ่งขึ้น และจากการศึกษาของ รัชฎาภรณ์ ทองถาวร (2542) ถึงสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่าหลักสูตรบางหน่วยยากเกินไปสำหรับเด็กอนุบาล หลักสูตรไม่ระบุสาระการเรียนรู้การพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์โดยตรง บางส่วนสาระการเรียนรู้สั้นเกินไป และบางส่วนก็ซับซ้อนเกินไป การลำดับสาระการเรียนรู้ประสบการณ์จากง่ายไปหายาก ยังไม่ค่อยชัดเจน

โรงเรียนอนุบาลหลายแห่งมักจะสอนให้เด็กอ่านหนังสือหรือสอนสาระการเรียนรู้วิชาต่างๆ โดยจัดการเรียนการสอนให้เหมือนกับเด็กโตคือเด็กชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีดังกล่าวผิดหลักการเรียนรู้สำหรับเด็ก ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget เด็กวัยอนุบาลอายุประมาณ 3 - 6 ปี เป็นวัยที่อยู่ในขั้นพัฒนาการก่อนปฏิบัติการ (Pre - operational) เด็กจะมีพฤติกรรมกระตือรือร้น ชอบการสำรวจและทดลอง เริ่มมีพัฒนาการของการใช้เหตุผล ความสามารถทางสติปัญญาของเด็กในวัยนี้แสดงต่อสิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่จะเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรม ยังไม่สามารถใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ได้เหมือนผู้ใหญ่(หรรษา นิลวิเชียร,2532)

ถึงแม้เด็กอนุบาลจะไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์อย่างเป็นทางการเป็นเรื่องเป็นราวเทียบเท่ากับเด็กในระดับชั้นอื่นๆ อีกทั้งการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอนุบาลนั้นไม่ได้จัดเป็นรายวิชาโดยเฉพาะ แต่ศักยภาพของเด็กอนุบาลมีเพียงพอที่จะสามารถเรียนรู้และสามารถเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ จึงไม่ควรปล่อยให้ศักยภาพในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลเหล่านี้สูญเปล่าไป ควรจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กวัยนี้

คณิตศาสตร์เป็นวิชานามธรรม การจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีสื่อเพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจของเด็กในสิ่งที่เป็นรูปธรรมทางคณิตศาสตร์โดยธรรมชาติแล้วเด็กจะอยู่นิ่งนานๆไม่ได้ จะต้องมีการเล่นอยู่เสมอ ความสนใจมีช่วงสั้น การสอนคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องนำเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ มาใช้เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เด็กสนใจการเรียน เรียนด้วยความ

สนุกสนานไม่เบื่อหน่าย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจง่าย ทั้งยังเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อ การเรียนอีกด้วย (ทองระย้า นัยชิต,2541)

การเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล นอกจากจะต้องอาศัยสถานการณ์ใน ชีวิตประจำวันแล้ว ยังต้องส่งเสริมความเข้าใจของครูเป็นอย่างดีในด้านการให้โอกาสเด็กได้ค้นคว้า แก้ปัญหา เรียนรู้และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพื่อให้มีทักษะและความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นไป ครูอนุบาลที่ดีนอกจากจะมีความเข้าใจ พัฒนาการและธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กแล้ว ยังต้องเข้าใจหลักการสอนคณิตศาสตร์อีกด้วย สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือ ความพร้อม ความสนใจ ความต้องการและพัฒนาการของเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กค้นพบคำตอบด้วยตนเอง เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก มีการบันทึก ปัญหาการเรียนรู้และประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ มีการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ก่อน ทุกครั้งดังนั้นการศึกษาจึงน่าจะมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของเด็ก ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจในทักษะและความคิดรวบยอด ทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่ง (นิตยา ประพุดติกิจ, 2537)

การสอนให้เด็กอนุบาลอ่านเขียนหรือเน้นการเรียนสาระการเรียนรู้วิชาจึงสร้างปัญหา ด้านการเรียนรู้ของเด็ก เนื่องจากเด็กวัยนี้มีช่วงความสนใจสั้น รับรู้คำศัพท์ในวงจำกัด อีกทั้งจะมี สิ่งที่เป็นนามธรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง อันได้แก่เครื่องหมายและสัญลักษณ์ การพยายามสอนในสิ่งที่ สติปัญญาของเด็กยังพัฒนาไปไม่ถึงขั้นนั้นเป็นการพยายามที่สูญเปล่าและอาจเกิดผลเสีย แก่ตัวเด็ก (วาโร เพ็งสวัสดิ์,2541)

ความสามารถของเด็กในการพูดและการฟังย่อมมีมากกว่าความสามารถในการอ่าน และการเขียน ครูจึงต้องมีความมุ่งมั่นในการจัดเตรียมประสบการณ์หลายรูปแบบ ในฐานะที่การ สื่อสารเหล่านี้เป็นส่วนประกอบหนึ่งตามธรรมชาติของชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (NCTM, 2000) ครู หลายคนจะรวมการสื่อสารทางการพูดและการเขียนในการสอนคณิตศาสตร์และการประเมินผล มีวิธีการมากมายที่จะช่วยให้นักเรียนใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ซึ่งได้แก่ การบูรณาการ คณิตศาสตร์เข้ากับหนังสือสำหรับเด็ก (Carolyn, 1995)

ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีหนังสือสำหรับเด็กกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญในหลักสูตร คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล หนังสือที่ดีจะส่งเสริมบริบทในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทาง คณิตศาสตร์ เรื่องจะจุดประกายให้เด็กเกิดความสนใจเกี่ยวกับโลกของเขา นี่คือจุดเริ่มต้นสำหรับ

การสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ (Thatcher,2000) หนังสือจะแสดงให้เห็นปริมาณความสัมพันธ์ที่จัดให้เกิดโอกาสอันน่ามหัศจรรย์ในการสื่อสารความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Narode,1996)

การนำเสนอความคิดทางคณิตศาสตร์ลงในเรื่องราวจะทำให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสมกับเด็ก โดยเฉพาะเรื่องราวที่มีรูปภาพประกอบจะทำให้เด็กกระตือรือร้น และช่วยให้เด็กเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตประจำวัน เนื้อเรื่องจะส่งเสริมโอกาสในการแสดงภาพให้เห็นว่า ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะถูกประยุกต์ในสถานการณ์ที่คุ้นเคยได้อย่างไร และเรื่องจะช่วยดึงดูดความสนใจของเด็ก หนังสือที่แสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของเรื่องราวที่สะท้อนสถานการณ์ในชีวิตจริง หนังสือที่มีภาพจะส่งเสริมโอกาสที่จะแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้เห็นทางสายตา ซึ่งลักษณะเช่นนี้มีความสำคัญสำหรับการสอนในระดับต้นๆ เด็กเป็นผู้เรียนที่ใช้การมองเห็น โตขึ้นในสังคมที่ต้องใช้การมองเห็น ได้รับข้อมูลจากการมองเห็น และภาพจะช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดที่เฉพาะเจาะจง ดีกว่าการใช้คำพูด หรือตัวเลข (Murphy,1999)

หนังสือสำหรับเด็กเป็นวิธีที่มีพลังสำหรับผู้เรียนที่กระตือรือร้นในการสนทนาและการสำรวจทางคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้ที่มีความหมายทางคณิตศาสตร์ จะถูกนำเสนอโดยเรื่อง และสามารถเชื่อมโยงสัญลักษณ์นามธรรมไปสู่โลกส่วนตัวของผู้เรียนได้ เมื่อเด็กสร้างกรอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในภาษาของตัวเองและจะสร้างการเชื่อมโยงไปสู่ความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ (Jackman, 1996)

มีผู้เสนอแนะวิธีใช้หนังสือสำหรับเด็กในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ใช้เตรียมบริบทของเรื่องสำหรับสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
2. ใช้นำไปสู่การจัดกระทำกับวัตถุในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย
3. ใช้ส่งเสริมเด็กให้สร้างสรรค์เรื่องขึ้นใหม่ด้วยวิธีของเขาเอง เพื่อเป็นการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์
4. ใช้ตั้งปัญหาให้ค้นคว้าโดยใช้วิธีที่หลากหลาย
5. ใช้พัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
6. ใช้ในการส่งเสริมการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์
7. มีการดัดแปลงสถานการณ์ในเรื่องเพื่อพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์

(Welchman,1992, Griffiths และ Clyne,1988 Hong1995 อ้างถึงใน Hong,2000)

หนังสือสำหรับเด็กสามารถส่งเสริมความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ โดยบรรจุเรื่องเกี่ยวกับจำนวนให้อยู่ในสถานการณ์ หรือเรื่องที่เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกของเด็ก ซึ่งทาง NCTM กล่าวถึงเหตุผล 4 ประการในการส่งเสริมให้หนังสือสำหรับเด็กมีสถานภาพที่เด่นชัดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ดังนี้ (Kennedy และ Tipps, 2000)

1. หนังสือสำหรับเด็กให้บริบทที่มีความหมายทางคณิตศาสตร์
2. หนังสือสำหรับเด็กใช้คณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นภาษาอย่างหนึ่ง
3. หนังสือสำหรับเด็กบูรณาการคณิตศาสตร์เข้าไปสู่วิชาที่เรียน
4. หนังสือสำหรับเด็กส่งเสริมศิลปะในการกำหนดปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า หนังสือสำหรับเด็กใช้คณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นภาษาอย่างหนึ่ง ซึ่ง NCTM (1989 อ้างถึงใน Charlesworth, 2000) มีความเห็นว่า การสื่อสารทางคณิตศาสตร์นั้นก็มีสัมพันธกับเรื่องภาษา ซึ่งการสื่อสารจะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสในการแสดงความคิดผ่านวัสดุทางกายภาพ และการวาดภาพและแผนผัง ภาษาจะช่วยให้เด็กมีความคิดที่ชัดเจนขึ้น และเชื่อมโยงภาษาในชีวิตประจำวัน กับภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โลก .สในการสื่อสารจะช่วยให้เด็กตระหนักว่า การบรรยาย การอภิปราย การอ่าน การเขียน และการฟังในเรื่องทางคณิตศาสตร์ เป็นส่วนสำคัญในการเรียนและการใช้คณิตศาสตร์

การสื่อสารในห้องเรียนมีหลายรูปแบบ ที่มีจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น เด็กพูดกันเอง และพูดกับผู้ใหญ่ การแสดงท่าทาง ทำกราฟ และเขียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ รวมทั้งการอ่านเรื่องราว และหนังสืออ้างอิงที่มีข้อมูลทางคณิตศาสตร์ (Kennedy และ Tipps, 2000) การสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้เด็กได้พัฒนาตนเองช่วยในการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เมื่อเด็กถูกท้าทายให้คิดและหาเหตุผลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และได้สื่อสารผลลัพธ์ของความคิดให้ผู้อื่นทราบ กิจกรรมช่วยให้เด็กพัฒนาภาษาเพื่อสื่อสารถึงความคิดทางคณิตศาสตร์ เด็กจะสื่อสารเพื่อเรียนรู้คณิตศาสตร์และเรียนรู้ที่จะสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การพูดจะมาก่อนการเขียน การพูดปากเปล่าโดยใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์จะมาก่อนการใช้สัญลักษณ์ ความเข้าใจจะถูกพัฒนาโดยการได้จับต้องสิ่งของ การพูดถึงสิ่งที่กำลังจะทำและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น การเขียนสิ่งที่ตนเข้าใจ และการแลกเปลี่ยนความเข้าใจเหล่านั้นกับผู้อื่น การได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระหว่างเพื่อนด้วยกัน หรือระหว่างนักเรียนกับครู จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากขึ้น (NCTM, 2000) เป้าหมายของครูอย่างหนึ่งก็คือ ช่วยเด็กในการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การพูดและการฟัง ช่วยให้นักเรียนในการแสดงความคิด และเปรียบเทียบความคิดของตนกับผู้อื่น (Kennedy และ Tipps, 2000)

นอกจากนี้ อารยา สุขวงศ์ (2533) ได้กล่าวถึงความสำคัญของภาษาซึ่งนำมาประกอบกับวิธีการทางคณิตศาสตร์แล้วมีผลต่อการจัดการเรียนการสอนในระดับปฐมวัยดังนี้คือ

1. เด็กได้รับการฝึกฝนเพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสังคม อารมณ์ และสติปัญญา ซึ่งเมื่อบุรณาการกับสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายของหลักสูตรในระดับปฐมวัย ย่อมจะทำให้เด็กได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะต่างๆทางคณิตศาสตร์ร่วมไปกับการพัฒนาดังกล่าวด้วย

2. เด็กทุกเชื้อชาติ ทุกภาษา ในสังคมและท้องถิ่นที่แตกต่างกัน มีลักษณะพัฒนาการที่สอดคล้องกันทั้งทางภาษา ทางร่างกาย อย่างเป็นลำดับตามขั้นตอนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ โดยเต็มขีดความสามารถของเด็กแต่ละคน

3. เป็นประสบการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อเร้าเด็กให้ตอบสนองด้วยพฤติกรรมทางภาษา ซึ่งเมื่อบุรณาการเข้ากับสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ย่อมจะเป็นการเสริมแรงให้เด็กได้มีปฏิริยาตอบสนองด้วยการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. เป็นประสบการณ์ที่ทำให้เด็กได้ทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่โดยใช้ประสบการณ์เดิม เกิดกระบวนการปรับเปลี่ยนจนสามารถบูรณาการความคิดใหม่กับความคิดเก่าได้ อันทำให้เกิดความสมดุลย์ตามทฤษฎีของเพียเจท์ และเมื่อนำมาบูรณาการกับสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย จึงเป็นการส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาความคิดทั้งเหตุผลร่วมกับภาษาอย่างเต็มขีดความสามารถ และการพัฒนาดังกล่าวจะเร็วขึ้นถ้าจัดสภาพแวดล้อมได้ดีและเหมาะสม

จากความสำคัญของกิจกรรมทางภาษาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยดังกล่าวมาแล้ว อาจทำให้ครูผู้สอนได้ตระหนักถึงภาระหน้าที่อันสำคัญยิ่งในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องสัมพันธ์กันระหว่างภาษาและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาไปตามจุดมุ่งหมายทุกประการ ดังนี้คือ

1. เพื่อให้เด็กเห็นความสำคัญของการใช้ภาษาตามสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

2. เพื่อให้เด็กพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาในการเรียนคณิตศาสตร์ให้เข้าใจได้อย่างถูกต้องชัดเจน

3. เพื่อให้เด็กใช้ภาษาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้เด็กรักและสนใจในการเรียนรู้ภาษาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยต่างๆ พบว่า การใช้หนังสือสำหรับเด็กนั้นสามารถส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ โดยที่หนังสือนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์

ในประเทศไทยมีข้อจำกัดหลายประการในการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ดังที่คณะกรรมการการศึกษา
 บทบาทสื่อมวลชนในการพัฒนาเด็ก (2535) ได้กล่าวถึงสภาพปัญหาในด้านผู้ผลิตที่ทำให้สื่อ
 สิ่งพิมพ์ไม่ได้เป็นสื่อที่พัฒนาเด็กเท่าที่ควร คือ

1. ต้นทุนการทำหนังสือสูง
2. นักเขียนเรื่องและเขียนรูปดีๆเหมาะสำหรับเด็กหายากมาก
3. ระบบการจำหน่ายมีปัญหามาก โดยเฉพาะจากการที่คณาจารย์ไม่
 สะดวกและถ้าหากขายตามร้านค้าหรือขายส่งจะต้องเสียค่าคอมมิชชันสูงกว่าหนังสือทั่วไป ส่วน
 การส่งทางไปรษณีย์นั้นค่าส่งสูงกว่า ทำให้ไม่สามารถขายหนังสือเด็กโดยตรงได้
4. คุณภาพหนังสือยังด้อยมาก ทั้งในด้านเนื้อเรื่องและรูป เนื่องจากการ
 ผลิตสื่อต่างประเทศไม่ได้
5. หนังสือเด็กส่วนใหญ่มีราคาแพง ทำให้มีผู้ซื้อส่วนใหญ่เป็นเด็กใน
 ครอบครัวที่มีฐานะดีและปานกลางเป็นส่วนใหญ่

ด้วยสาเหตุนานาประการเหล่านี้ ทำให้มีหนังสือสำหรับเด็กที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทาง
 คณิตศาสตร์จำนวนน้อย จากการสำรวจผู้วิจัยพบว่า ไม่มีหนังสือสำหรับเด็กที่นำเสนอเรื่องเชิง
 คณิตศาสตร์ที่มีสาระการเรียนรู้สัมพันธ์กับหน่วยการสอนและมีสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สอดคล้อง
 คล้องกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
 2544 ซึ่งจะช่วยให้สามารถพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลให้เป็นไปใน
 ทิศทางเดียวกันกับความต้องการของหลักสูตรการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสร้างเรื่องเชิง
 คณิตศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเอง โดยมีสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ได้จากการ
 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แต่เลือกสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่
 เหมาะสมกับวัยของเด็กอนุบาล

จากเหตุผลดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถทาง
 คณิตศาสตร์ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 (อายุ 5 - 6 ปี) ที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อใช้
 เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอนุบาลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านจำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต
 การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล ของเด็กอนุบาล (อายุ 5 - 6 ปี) ที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

จากการวิจัยของ Raida (1999) ได้ศึกษาผลของการใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลจำนวน 128 คน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเกี่ยวกับการนับ การจัดกระทำกับจำนวน และการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์และการสอนคณิตศาสตร์ตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทั้งสองในด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และจากการวิจัยยังสามารถสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

จากการวิจัยของ Hong (1996) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสนใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้หนังสือสำหรับเด็ก โดยทำการศึกษาเด็กอนุบาล 57 คน โดยกลุ่มทดลองได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับหนังสือสำหรับเด็กที่อ่านและมีช่วงเวลาในการอภิปรายและในช่วงเล่นอิสระได้เล่นกับสื่อวัสดุทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ในหนังสือสำหรับเด็ก ส่วนกลุ่มควบคุมได้อ่านหนังสือสำหรับเด็กและเล่นกับสื่อวัสดุทางคณิตศาสตร์ที่ไม่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ในหนังสือสำหรับเด็ก ผลการทดลองพบว่า เด็กกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ในด้านการจำแนก การรวมกันของจำนวน เรื่องของรูปเรขาคณิต และกลุ่มทดลองชอบเข้ามุงคณิตศาสตร์เลือกทำงานด้านคณิตศาสตร์ และใช้เวลาในการทำกิจกรรมในมุงคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม

Halpern (1996) ศึกษาผลของการเพิ่มคำจำกัดความทางคณิตศาสตร์ในหนังสือสำหรับเด็กได้ทำให้เด็กและผู้ปกครองพอใจมากกว่าหนังสือแบบเดียวกันที่ไม่มีคำจำกัดความทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ Hong (1996) ยังกล่าวว่า หนังสือสำหรับเด็กที่บรรจุความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สามารถใช้ในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ โดยที่ความสนุกสนานของเรื่องไม่ได้ทำลายคุณค่าทางคณิตศาสตร์ลงเลย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ครั้งนี้ว่า

ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่เรียนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 (อายุระหว่าง 5 – 6 ปี) โรงเรียนกิ่งเพชร สังกัดกรุงเทพมหานคร
2. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ จำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล
3. การทดลองครั้งนี้ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์สัปดาห์ละ 4 วัน (จันทร์ - พฤหัสบดี) เป็นเวลา 37 วัน ตั้งแต่เวลา 08.20 - 10.30 น.
4. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการสอนได้แก่
 - 4.1.1 การสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
 - 4.1.2 การสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
 - 4.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางคณิตศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีทักษะทางภาษาในด้านการฟัง และการพูดเพียงพอที่จะปฏิบัติตามขั้นตอนของการดำเนินการทดลองได้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ หมายถึง เรื่องจากหนังสือสำหรับเด็กซึ่งนำเสนออยู่ในหนังสือที่ครูจัดทำขึ้น โดยมีสาระการเรียนรู้สัมพันธ์กับหน่วยการสอนและมีสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านจำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล

การสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ หมายถึง การสอนในช่วงกิจกรรมกลุ่มใหญ่ และในศูนย์การเรียนรู้ โดยการสอนในช่วงกิจกรรมกลุ่มใหญ่ ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์จาก

หนังสือสำหรับเด็ก แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเนื้อเรื่องซึ่งครอบคลุมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสาระการเรียนรู้ของหน่วย จากนั้นแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยแล้วครูตั้งประเด็นคำถามตามเนื้อเรื่องเพื่อให้นักเรียนช่วยกันค้นหาคำตอบ โดยครูส่งเสริมการใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยกระตุ้นให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาจากวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายที่ครูเตรียมไว้ให้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มย่อยและครู จากนั้นกลับมาเข้ากลุ่มใหญ่แล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้อีกครั้ง ด้วยการสนทนาซักถาม แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มใหญ่ และครู สรุปพร้อมกันถึงสิ่งที่เรียนและวิธีการหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ 5 ศูนย์ ซึ่งประกอบด้วยศูนย์คณิตศาสตร์ 2 ศูนย์ ซึ่งมีสาระสัมพันธ์กับเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์ภาษา และศูนย์สุนทรียะ ซึ่งมีสาระสัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ของหน่วย

การสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ หมายถึง การสอนในช่วงกิจกรรมกลุ่มใหญ่และในศูนย์การเรียนรู้ โดยการสอนในช่วงกิจกรรมกลุ่มใหญ่ ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ของหน่วยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากนั้นแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยแล้วครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันค้นหาคำตอบจากวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายที่ครูเตรียมไว้ให้ จากนั้นกลับมาเข้ากลุ่มใหญ่ ให้ตัวแทนออกมาสาธิตวิธีการหาคำตอบ แล้วครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่เรียน ต่อจากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ 5 ศูนย์ ซึ่งประกอบด้วย ศูนย์คณิตศาสตร์ 2 ศูนย์ ซึ่งมีสาระสัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ที่เรียน ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์ภาษา และศูนย์สุนทรียะ ซึ่งมีสาระสัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ของหน่วย

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการปฏิบัติได้ถูกต้องในแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ด้านจำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีความเหมาะสมกับเด็กอนุบาลและจัดการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ซึ่งนำเสนออยู่ในหนังสือที่ครูจัดทำขึ้น โดยใช้เวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มใหญ่ประมาณ 55 นาที และใช้เวลาทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ประมาณ 75 นาที โดยสอนสัปดาห์ละ 4 วัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ จากเอกสาร วารสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ประชากรและตัวอย่างประชากร

2.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปี โรงเรียนกิงเพชร สังกัดกรุงเทพมหานคร

2.2 ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนกิงเพชร ซึ่งมีจำนวน 2 ห้องเรียน โดยจับสลากเลือกกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

3. การสร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ โดยนำสาระของหน่วยการสอนและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาบูรณาการกัน สร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์จำนวน 30 เรื่อง

4. เอกสารการสอนที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่แผนการสอนทั้งหมด 60 แผน ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์จำนวน 30 แผน และ แผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์จำนวน 30 แผน

5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.95

6. การดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

6.1 วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (Pre - test) โดยใช้แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์กับตัวอย่างประชากรที่ละคน ก่อนเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์เป็นคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดขึ้น

6.2 ผู้วิจัยสอนกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้ครูประจำชั้นเป็นผู้สอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนกับครูผู้สอนกลุ่มควบคุม ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการสอนเป็นเวลา 37 วัน วันละประมาณ 2 ชั่วโมง 10 นาที ตั้งแต่เวลา 08.20 - 10.30 น.

6.3 วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเรียน (Post - test) โดยใช้แบบสอบชุดเดิม

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (t - test)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

- 1.เป็นแนวทางสำหรับครูอนุบาลในการนำเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านจำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล ของเด็กอนุบาล ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 2.เป็นแนวทางสำหรับครูในการนำเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับระดับชั้นต่างๆเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
- 3.เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถพื้นฐาน ความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กที่แตกต่างกัน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 4.เป็นการกระตุ้นให้ครู ผู้บริหารสถานศึกษา พ่อแม่ และผู้ปกครอง เกิดความสนใจในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกระดับชั้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
 - 1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
 - 1.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
 - 1.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
2. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
 - 2.2 มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ The National Council of Teachers of Mathematics
 - 2.3 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
3. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
 - 3.1 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
 - 3.2 แนวการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล
4. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความสำคัญของเรื่องเชิงคณิตศาสตร์
 - 4.2 วิธีใช้หนังสือสำหรับเด็กในการเรียนรู้คณิตศาสตร์
5. การสื่อสารทางคณิตศาสตร์
 - 5.1 ความหมายของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
 - 5.2 ความสำคัญของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

- 5.3 เป้าหมายของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
 - 5.4 ลักษณะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล
 - 5.5 บทบาทครูในการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในเด็กอนุบาล
 - 5.6 การส่งเสริมและการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
- 6. ปฏิสัมพันธ์
 - 6.1 ความหมายของปฏิสัมพันธ์
 - 6.2 ความสำคัญของปฏิสัมพันธ์
 - 6.3 ประโยชน์ของปฏิสัมพันธ์
- 7. การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล
 - 7.1 ความหมายของศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล
 - 7.2 ลักษณะกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล
 - 7.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
- 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ และเรื่องเชิงคณิตศาสตร์
 - 8.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยในประเทศ

1. คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

มีผู้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลที่น่าสนใจดังนี้

Holt และ Loltan (1973) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ไม่ใช่การท่องจำตัวเลข การนับจำนวน หรือการเล่นเกมน แต่สิ่งที่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็คือ การจัดประสบการณ์ ในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้เด็กตื่นตัว อยากที่จะเรียนรู้ ช่วยเหลือเด็กให้พัฒนาในเรื่องการคิดหาเหตุผล อย่างแท้จริง รวมถึงมีความสนุกสนานในการเรียนด้วย

Kamii และ DeVries (1978) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นความรู้ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ ไม่ได้รับมาจากวัตถุ แต่ได้มาจากผลของการกระทำของเขาต่อวัตถุ ความรู้ทางตรรกะ คณิตศาสตร์ถูกสร้างโดยปฏิกิริยาที่สะท้อนกลับ ซึ่งแตกต่างจากปฏิกิริยาที่ได้จากการทดลอง ขณะที่ข้อมูลทางกายภาพถูกสรุปจากตัววัตถุเอง ในปฏิกิริยาที่สะท้อนกลับความรู้ได้จากการกระทำที่นำสู่ความสัมพันธ์โดยผ่านทางวัตถุ

Leeper และคนอื่นๆ (1984) กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล หมายถึงเรื่องที่ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังต้องอาศัยเป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ โดยอาศัยการวางแผนและการเตรียมการอย่างดีของครู เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

Taylor (1985) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่สำคัญ ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดค้นคว้า แก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้กับเด็ก และต้องคำนึงว่าความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการของเด็กด้วย

Brewer (1995) กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กเป็นแนวทางของประสบการณ์และความเห็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลก เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับความเข้าใจเรื่องจำนวนหน้าที และความสัมพันธ์ของสิ่งของ เมื่อเด็กโตและมีพัฒนาการขึ้นกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ก็จะเปลี่ยนแปลงไป เด็กจะได้สำรวจ เริ่มเข้ากลุ่ม มีการเปรียบเทียบ และเมื่อมีความพร้อมเรื่องความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เด็กก็จะสามารถบันทึกสิ่งที่ค้นพบโดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

Rey และคนอื่นๆ (1998) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ประกอบด้วยส่วนอื่นๆนอกเหนือจากการคำนวณ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ คือ การเรียนรู้ในเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์
2. คณิตศาสตร์ คือ วิธีทางในการคิด
3. คณิตศาสตร์ คือ ศิลปะ มีลำดับเป็นลักษณะพิเศษ และมีความสอดคล้องภายใน
4. คณิตศาสตร์ คือ ภาษา มีคำจำกัดความและการใช้สัญลักษณ์

5. คณิตศาสตร์ คือ เครื่องมือที่ใช้ในชีวิตประจำวันของทุกคน

จากการให้ความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล เป็นการจัดประสบการณ์ที่มีความหมาย เปิดโอกาสให้เด็กพัฒนาความสามารถ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ได้ค้นคว้า แก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข โดยอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

1.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

มีผู้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527) ได้กล่าวถึงคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การสร้างประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยเป็นการเตรียมสร้างเสริมทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ และปูพื้นฐานด้านความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไปในชั้นประถมศึกษา

เยาวพา เดชะคุปต์ (2528) กล่าวว่า การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์จะเป็นการปูพื้นฐานที่ดีและปลูกฝังให้เด็กได้พัฒนาความคิดในการแก้ปัญหา การสืบสวน และมีความสามารถในการคิดคำนวณ และเป็นการปลูกฝังทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เมื่อเติบโตขึ้น ถ้าเขาได้รับการปูพื้นฐานอย่างถูกวิธี

วรรณิ โสมประยูร (2532) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับทุกคน เพราะช่วยพัฒนาความคิดของเด็กให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบ มีความละเอียดถี่ถ้วนรอบคอบ รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการด้านต่างๆ ทั้งด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทย์ เศรษฐศาสตร์ และอื่นๆ ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ทั้งสิ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวันของเด็กหลายอย่าง เช่น การซื้อขาย การใช้เวลา การเล่น การเดินทาง และอื่นๆ

มัณฑนา เทศวิศาล (2536) กล่าวว่า แนวคิดต่างๆเกี่ยวกับพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมากสำหรับเด็กเริ่มต้นเรียน เมื่อเด็กโตขึ้นสิ่งต่างๆเหล่านี้ก็จะ เป็นพื้นฐานในการเรียนทางคณิตศาสตร์ที่ดีของเขาต่อไป

นิตยา ประพฤติกิจ (2537) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญอย่างมากในชีวิตประจำวันของเด็ก ซึ่งครูและผู้ปกครองก็คงตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์แล้วว่า ในการ เล่นและการพูดคุยของเด็กมักจะมีเรื่องคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ

หรรษา นิลวิเชียร (2535) กล่าวว่า เด็กจำเป็นต้องเรียนรู้และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน และเพื่อการศึกษาในขั้นสูงขึ้นไป และกล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ต่อการประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตไว้ดังนี้

1. เรียนวิชาต่างๆได้ดี เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของวิชาต่างๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจนได้ชื่อว่า “คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือความเจริญก้าวหน้าทั้งปวง”

2. ทำให้เป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์เป็นแนวทางพื้นฐานที่สำคัญ

3. นำไปใช้แก้ปัญหาต่างๆในการดำรงชีวิตได้ดีและมีประสิทธิภาพ

4. เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของคนทุกวัย

5. เป็นเครื่องมือสำคัญในการสำรวจข้อมูล วางแผนงานและประเมินผลการดำเนินงาน

6. เป็นเครื่องมือพัฒนาอาชีพทุกอาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้า และประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

Schickedanz และคนอื่นๆ (1977) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สำคัญ มีส่วนสำคัญในความรู้สองระดับคือ มีคุณลักษณะทางด้านปริมาณและความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆในโลก อีกประการคือ คณิตศาสตร์เป็นสัญลักษณ์ที่ชี้แสดงลักษณะและความสัมพันธ์ดังกล่าว

Croft และ Hess (1985) กล่าวพอสรุปได้ว่า เด็กๆสามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์นั้นสามารถจัดสอดแทรก หรือบูรณาการเข้ากับวิชาอื่นๆที่บรรจุอยู่ในหลักสูตรปฐมวัยศึกษา การเรียนเกี่ยวกับตัวเลข รูปทรง ขนาด ลำดับ การจัดหมู่ และความสัมพันธ์ต่างๆ ถือเป็นประสบการณ์ประจำวันของเด็กที่ช่วยสอนเด็กตามธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นการปลูกฝังให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยว

กับความคิดรวบยอด และทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นจึงเป็นการปูพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต

Blenkin และ Kelly (1994) กล่าวว่า คณิตศาสตร์คือพลังอำนาจของการติดต่อสื่อสาร เป็นวิถีทางในการแก้ปัญหา เป็นการค้นหาแบบรูปและความสัมพันธ์ เป็นกิจกรรมสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับความคิดจินตนาการ การหยั่งรู้ และสามารถมีส่วนร่วมได้อย่างสนุกสนาน

Forston และ Reiff (1995) กล่าวว่า การเข้าโรงเรียนในระยะต้นมีความสำคัญต่อการพัฒนาความตระหนักในความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับธรรมชาติ ชีวิตประจำวันและการเล่น

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล ดังกล่าวมาข้างต้นจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล เพราะมีความจำเป็นที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันและเป็นการวางรากฐานของความเข้าใจที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปและพัฒนาความสามารถต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และการเรียนรู้ในระดับอนุบาล

1.3.1 ทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของ Piaget

ทฤษฎีพัฒนาทางสติปัญญาของ Piaget เป็นทฤษฎีที่ยึดถือในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล Piaget (อ้างถึงใน Bogehold,1977) กล่าวว่า ปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาสติปัญญาและความคิดของเด็กคือ การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่เกิด ระดับสติปัญญาและความคิดเริ่มพัฒนาจากการได้ปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Interaction) ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม

คำว่า “Interaction” หมายถึง กระบวนการปรับตัวของอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกและการจัดระบบความคิด (Inward Mental Organization) กระบวนการนี้จะเป็นอย่างต่อเนื่อง และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง (Adaptation) อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การปฏิสัมพันธ์และการปรับเปลี่ยนประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับเปลี่ยน (Accommodation) กล่าวคือ ใน

ครั้งแรกที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดก็ตามเด็กจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่โดยใช้ประสบการณ์เดิมด้วยกระบวนการดูดซึม (Assimilation) แต่เมื่อพบว่าเข้าใจได้ไม่ถูกต้องเด็กจะเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เสียใหม่ด้วยกระบวนการปรับเปลี่ยนจนสามารถบูรณาการความคิดใหม่กับความคิดเก่าได้ อันทำให้เกิดความสมดุล (Equilibration) กระบวนการที่เด็กมีการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดภาวะสมดุลนี้ จะนำไปสู่การพัฒนาทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งจนถึงขั้นสูงสุด คือ ขั้นใช้ความสามารถทางสมองในการแก้ปัญหา (Operation)

Piaget จะเน้นกระบวนการทำงานภายในตัวผู้เรียนมากกว่าสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นผู้เรียน สิ่งที่มากระตุ้นนั้นควรจะอยู่ในระดับที่วุฒิภาวะของเด็กจะสามารถเข้าถึง โดยที่กระบวนการทั้ง 2 ที่กล่าวมาแล้วจะทำงานร่วมกันตลอดเวลา เพื่อช่วยรักษาความสมดุล (Equilibration) และผลจากการทำงานของกระบวนการดังกล่าวจะเกิดเป็นโครงสร้าง (Schema) ขึ้นในสมอง โครงสร้างต่างๆ จะพัฒนาขึ้นตามระดับอายุ พัฒนาการจะเป็นไปตามลำดับขั้น จะข้ามขั้นไม่ได้ แต่อัตราการพัฒนาการอาจจะแตกต่างกันในตัวเด็กแต่ละคน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2522)

Piaget (อ้างถึงใน Ormrod,2000) ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ช่วงอายุ 0 – 2 ปี ในขั้นนี้เด็กจะรู้จักการใช้ประสาทสัมผัสทางปาก หู ตา ต่อมสภาพแวดล้อม มีพฤติกรรมที่แสดงออกในรูปของการมีปฏิริยาตอบสนองสิ่งเร้า ในระยะนี้เด็กจะสามารถจำได้ว่าวัตถุและเหตุการณ์บางอย่างเป็นอย่างเดียวกันไม่ว่าจะเกิดในรูปแบบใด

ขั้นที่ 2 ขั้นความคิดก่อนเกิดปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ช่วงอายุ 2 – 6 หรือ 7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเรียนรู้ภาษาพูดและเข้าใจเครื่องหมายต่างๆหรือสภาพแวดล้อมรอบตัว สัญลักษณ์ต่างๆ เด็กจะสามารถสร้างโครงสร้างทางสติปัญญาแบบง่ายๆโดยไม่เห็นวัตถุหรือเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นความคิดพื้นฐานของเด็กที่ขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กในวัยนี้ยังไม่สามารถคิดแบบใช้เหตุผลได้ ขั้นนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ระยะก่อนเกิดความคิดรวบยอด (Preoperational Thought) อายุ 2 – 4 ปี เป็นขั้นที่เด็กชอบสำรวจ ตรวจสอบ เด็กจะสนใจว่าทำไมเหตุการณ์ต่างๆจึงเกิดขึ้นและเกิดได้อย่างไร เด็กจะเริ่มใช้ภาษา และเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ และมีลักษณะต่างๆดังนี้

- 1) ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางอย่างชัดเจน
- 2) มองไม่เห็นว่ามีวัตถุที่เหมือนกันอาจมีบางส่วนต่างกัน
- 3) เริ่มคิดอย่างมีเหตุผลเป็นแบบตามใจตัวเอง

4) ตัดสินสิ่งต่างๆตามที่มองเห็น

ระยะที่ 2 ระยะคิดแบบหยั่งรู้ (Intuitive Thought) อายุ 4 – 6 หรือ 7 ปี เป็น การคิดเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างที่รวดเร็ว ไม่คำนึงถึงรายละเอียด การคิดและการตัดสินใจขึ้นอยู่กับ การรับรู้เป็นส่วนใหญ่ทำให้การตัดสินใจเปลี่ยนไปเปลี่ยนมา และมีลักษณะต่างๆดังนี้

1) เข้าใจเรื่องจำนวน
2) เข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ เริ่มคิดได้ว่า ของบางสิ่งยังคงเดิม ไม่คำนึงถึง รูปร่างและจำนวนที่เปลี่ยนไป

3) เล่นเพื่อเข้าสังคมมากขึ้น เลียนแบบบทบาทต่างๆและยึดตนเองเป็น ศูนย์กลางน้อยลง

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Stage) อายุ 6 หรือ 7 – 11 หรือ 12 ปี เด็กสามารถใช้เหตุผลกับสิ่งที่มองเห็น และมองความสัมพันธ์ของสิ่ง ต่างๆได้ดีขึ้น เพราะเด็กจะพัฒนาโครงสร้างการคิดที่จำเป็นกับความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อน เด็กใน วัยนี้จะสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม เด็กจะเห็นสภาพแวดล้อมว่า ประกอบด้วยวัตถุและเหตุการณ์ต่างๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operational Stage) อายุ 11 หรือ 12 ปีขึ้นไป เป็นขั้นที่พัฒนาการทางความคิดของเด็กเป็นขั้นสุดยอด จะเข้าใจใช้เหตุผล และการทดลองได้อย่างมีระบบ และเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้ สามารถใช้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยสามารถตั้งสมมติฐาน และแก้ปัญหา

Piaget (1970) ได้อธิบายว่า มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้ 3 วิธีทาง เขาเชื่อว่ามนุษย์ เรียนรู้จาก

1. โลกทางกายภาพ (The Physical World) มโนทัศน์ที่เกิดได้แก่เรื่อง ความ ร้อน ความเย็น ความขรุขระ ความเรียบ เป็นต้น
2. โลกทางสังคม (The Social World) มโนทัศน์ที่เกิดได้แก่เรื่อง ภาษา ศาสนา เป็นต้น
3. การสร้างความสัมพันธ์ทางจิตใจ (The Construction of Mental Relationships) มโนทัศน์ที่เกิดได้แก่เรื่อง การนับ จำนวน การอนุรักษ์ เป็นต้น

Piaget (อ้างถึงใน Smith, 1997) กล่าวว่า มีวิธีการเรียนรู้ที่เน้นการคิดของเด็กหรือ กระบวนการมากกว่าคำตอบ โดยให้เด็กมีการริเริ่ม กระตือรือร้นต่อสิ่งแวดล้อม หลีกเลี่ยงในการ

ผลักดันเด็กให้เหมือนเช่นผู้ใหญ่และเห็นบทบาทของครูเหมือนผู้แนะนำหรือแหล่งความรู้มากกว่าผู้บอกเด็กทุกอย่าง

ทางด้านจิตศาสตร์นั้น Piaget (อ้างถึงใน นิตยา ประพฤติกิจ, 2537) ได้แบ่งความรู้ทางด้านจิตศาสตร์ตามพัฒนาการของเด็กออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ความรู้ด้านกายภาพ (Physical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นความรู้ภายนอกที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยตรง

2. ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logio - Mathematical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีโดยการลงมือกระทำ เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นภายใน ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรม โดยอาศัยการเชื่อมโยงจากข้อเท็จจริงที่เห็นไปสู่ความเข้าใจ หรือความคิดรวบยอดต่อไป จากการที่เด็กรู้จักใช้เหตุผลนี้เอง ทำให้เมื่อโตเด็กไม่ต้องอาศัยประสาทสัมผัสในการเรียนรู้เรื่องนามธรรมอีก

การที่เด็กจะพัฒนาถึงขั้นสรุปเรื่องต่างๆได้เองนั้น จะต้องได้รับประสบการณ์หลายๆอย่างที่ตนเองได้ลงมือปฏิบัติโดยใช้วัสดุปรกรม ได้เรียนรู้จากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติรวมทั้งจากสภาพที่ใจหรือมีการวางแผนเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ตัวเอง สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้ของเด็กอนุบาลก็คือ การให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ได้ใช้สิ่งของนั้นๆ ได้สืบค้นได้เลือก ได้ตัดสินใจด้วยตนเอง ได้คิดอย่างมีเหตุผลและเป็นขั้นตอน มิใช่ให้เรียนรู้แค่เพียงคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น

Piaget (อ้างถึงใน Taylor, 1985) ได้ลำดับความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับจิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลตามระดับพัฒนาการดังนี้

1. การจัดหมวดหมู่ (Classification) โดยจัดพวกที่มีลักษณะเหมือนกันไว้ด้วยกัน
2. การเรียงลำดับ (Seriation) โดยเรียงลำดับสิ่งที่มีลักษณะเดียวกันตามลำดับ
3. ความสัมพันธ์เชิงปริภูมิ (Spatial Relationships) ได้แก่ ระยะทางใกล้ - ไกล ทิศทางการเคลื่อนไหว และอื่นๆ
4. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา (Temporal Relationships) เช่น นาน ช้า เร็ว
5. การอนุรักษ์ (Conservation) ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของปริมาณ แม้เมื่อถูกเปลี่ยนแปลงไป

จากแนวคิดของ Piaget จึงควรกระตุ้นให้เด็กคิด มีโอกาสจัดกระทำ ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เรียนรู้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งจะช่วยให้เกิดการพัฒนาศติปัญญา

1.3.2 ทฤษฎีของ Bruner

Bruner (1982) เชื่อว่า การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการทำงานภายในอินทรีย์(organism) เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมแวดล้อมซึ่งมีผลต่อความเจริญงอกงามทางสติปัญญาของเด็ก

การเรียนรู้ในทัศนะของ Bruner เขาเชื่อว่า วิธีที่บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ในสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้นมีอยู่ 3 วิธีด้วยกัน คือ

1. โดยการกระทำสิ่งนั้น
2. โดยการรับรู้ภาพและจินตนาการ
3. โดยใช้ความหมายทางสัญลักษณ์ เช่น ภาษา

นอกจากนี้ Bruner ยังถือว่า การเรียนรู้ของบุคคลจะมีประสิทธิภาพเพียงใดขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางสมอง ในแง่ที่จะสามารถสร้างความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนรู้ได้เพียงใด

Bruner ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กไว้ 3 ขั้นคือ

1. ช่วงการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Stage) เริ่มตั้งแต่แรกเกิด เป็นขั้นที่เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆด้วยการกระทำมากที่สุด มีลักษณะพัฒนาการด้านทักษะ เด็กจึงมีการเคลื่อนไหว จับ กัด ตะ กู เพื่อให้รู้จักสิ่งเหล่านั้น

2. ช่วงการเรียนรู้ด้วยภาพและจินตนาการ (Iconic Stage) เริ่มตั้งแต่อายุ 3 ปี เป็นขั้นที่เด็กเกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น และเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ที่ได้มาจากจินตนาการ สนใจแสงสว่าง เสียง การเคลื่อนไหว สนใจลักษณะต่างๆของสิ่งแวดล้อมเพียงลักษณะเดียว ใช้เหตุผลมากขึ้น

3. ช่วงการเรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เริ่มตั้งแต่อายุ 7 - 8 ปี เป็นขั้นที่เด็กคิดได้อย่างอิสระ โดยใช้ภาษาเป็นเครื่องมือและการแสดงออกทางความคิด สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของ เข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆ มีความเข้าใจที่กว้างขึ้นสามารถเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งต่างๆที่ไม่ซับซ้อนได้

พัฒนาการทั้ง 3 ขั้นของ Bruner ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ได้แก่ การจัดกระทำกับวัตถุ การใช้ภาพและการใช้สัญลักษณ์

1.3.3 ทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของ Vygotsky

Vygotsky เชื่อว่า เด็กพัฒนาได้โดยอาศัยวุฒิภาวะภายในและการค้นพบที่เกิดขึ้นเอง จนกระทั่งถึงอายุ 2 ปี หลังจากนั้นวัฒนธรรมและสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมจะส่งผลในการขยายความคิดของเด็ก เขาเชื่อว่าอิทธิพลทั้งภายในและภายนอกจะสร้างปฏิริยาต่อกันเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ๆ และขยายความคิดเชิงสัญลักษณ์ (Charlessworth, 1999)

เด็กจะเกิดการเรียนรู้พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติขึ้นเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่น คนเหล่านี้จะสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ จากการมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกัน โดยที่การเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นภายในการทำงานของ Zone of Proximal Development ซึ่งเป็นสถานะที่เด็กต้องเผชิญกับปัญหาที่ท้าทาย แต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพังแต่ถ้าได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหา นั้นและเกิดการเรียนรู้ขึ้น ตัวอย่างเช่น มีกระดุมสีเหลืองอยู่ 3 เม็ด และสีน้ำเงิน 4 เม็ด ครูถามว่า “เรามีกระดุมจำนวนเท่าไร” เด็กก็จะเริ่มสัมผัสและนับทีละเม็ด ครูก็แนะนำว่า “เด็กๆ สามารถนับจากกระดุม 3 เม็ด ได้หรือไม่ เด็กๆ ดูซิ เรามีกระดุมสีเหลืองอยู่ 3 เม็ด เราก็คูณว่า สาม และนับ 4-5-6-7 ได้เลยหรือไม่?” เราใช้ 2-3 ตัวอย่าง เด็กก็จะเริ่มเห็นแบบรูป (Pattern) และประสบความสำเร็จในการนับด้วยตนเอง (Smith, 1997)

จากแนวคิดของ Vygotsky เด็กควรได้รับการส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ เด็กจะได้รับรู้ถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาสติปัญญาของเด็ก

1.3.4 ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ของ Howard Gardner

Gardner (1993) ได้อธิบายว่า สติปัญญา คือ ความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ผลงานซึ่งเป็นผลมาจากสังคมและวัฒนธรรมในสังคมแต่ละแห่ง ซึ่งความสามารถนั้นต้องมีส่วนของสมองเป็นฐานรองรับและควบคุมทักษะในการแก้ปัญหาแต่ละประเภท ต่างจากแนวคิดเดิมที่คิดว่า สติปัญญาเป็นเพียงความสามารถด้านหนึ่งหรือสองด้าน มักเป็นความสามารถในการหาเหตุผลเชิงตรรกะ หรือความสามารถทางภาษาเท่านั้น

Gardner (1993) กล่าวว่า สติปัญญาของคนในแต่ละด้านไม่ได้ทำงานแยกขาดจากกัน ในทางตรงกันข้ามสติปัญญาเหล่านี้จะทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะในผู้ใหญ่ที่มีบทบาทใน

ชีวิตที่สลับซับซ้อน จะมีการผสมผสานการใช้สติปัญญาด้านต่างๆเข้าด้วยกันในการปฏิบัติบทบาทของตน ซึ่งอารีย์ สัตถ์หวิ และอุษณีย์ โพธิ์สุข (2542) ได้กล่าวถึงสติปัญญาแต่ละด้านดังนี้

1. ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ภาษาทั้งการพูด ความสามารถในการจัดกระทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษา เสียง ความหมาย และเรื่องเกี่ยวกับภาษา เช่น สามารถใช้ภาษาในการหว่านล้อม อธิบาย และอื่นๆ

2. ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical - Mathematical Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ตัวเลข การใช้เหตุผล ความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผนตรรกะวิทยา การคิดเชิงนามธรรม และการคิดที่เป็นเหตุผล และการคิดคาดการณ์

3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) คือ ความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ สามารถปรับปรุงและคิดวิธีการใช้เนื้อที่ มีความไวต่อสี เส้น รูปร่าง เนื้อที่และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้

4. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily - Kinesthetic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ร่างกายของตนแสดงความคิด ความรู้สึก ความสามารถในการใช้มือ มีทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

5. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือ ความสามารถด้านดนตรี ความไวในเรื่องจังหวะ ทำนอง เสียง ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจและวิเคราะห์ดนตรี

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด และเจตนาของผู้อื่น ความไวในการสังเกตน้ำเงง ใบหน้า ท่าทาง มีความสามารถในการรับรู้ถึงลักษณะต่างๆของสัมพันธ์ภาพของมนุษย์ และสามารถตอบสนองได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

7. ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักตนเองและสามารถประพฤติตนได้จากความรู้จักตนนี้ ความสามารถในการรู้จักตนได้แก่ รู้จักตนเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อน จุดแข็งเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน มีความสามารถที่จะฝึกตนเองและเข้าใจตนเอง

8. ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักธรรมชาติของพืชและสัตว์ มีความสามารถในการจำแนกประเภท

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดทฤษฎีปัญญา มีดังนี้ (Gardner, 1993)

1. เด็กทุกคนมีความสามารถหลากหลายอยู่ภายในตน เพียงจะมากน้อยในแต่ละด้านต่างกัน

2. เด็กทุกคนสามารถพัฒนาความสามารถแต่ละด้านให้สูงถึงระดับที่ใช้การได้ แม้บางคนจะมีความรู้สึกที่ตนด้อยความสามารถในบางด้าน แต่ Gardner เชื่อว่า ถ้ามีการให้กำลังใจ ฝึกฝน อบรม อาจเสริมสมรรถภาพของความสามารถต่างๆได้

3. ความสามารถแต่ละด้านมีการทำงานร่วมกัน ยกเว้นกรณีที่มีความพิการทางสมอง หรือ มีความฉลาดเฉพาะด้าน ตัวอย่างความสามารถที่มีการทำงานร่วมกัน เช่น การประกอบอาหาร จะต้องสามารถอ่านวิธีทำอาหาร โดยใช้สติปัญญาด้านภาษา คำนวณปริมาณของส่วนผสม โดยใช้สติปัญญาด้านคณิตศาสตร์ เมื่อประกอบอาหารเสร็จแล้ว ทำให้สมาชิกในครอบครัวมีความพอใจ เป็นสติปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำให้ตนเองมีความสุข และมีความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นสติปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง เป็นการนำสติปัญญาด้านต่างๆมาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม

4. ความสามารถแต่ละด้านจะมีการแสดงความสามารถหลายทาง

จากแนวคิดทฤษฎีปัญญา ครูควรจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญต่อการตอบสนองความสามารถทางสติปัญญาทุกๆด้าน ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายกระตุ้นการเรียนรู้ของเด็ก

2. สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 สารและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ไขปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ ได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนี้ภาพ (Visualization) ให้เหตุผลเกี่ยวกับ ปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และ ฟังก์ชัน ต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติ และความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ ตาดการณ์ ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น ช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับวิชาอื่น ๆ

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2 มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ The National Council of Teachers of Mathematics

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา หรือที่รู้จักกันในนาม The National Council of Teachers of Mathematics หรือ NCTM (2000) ได้นำเสนอเอกสารหลักการและ มาตรฐานสำหรับคณิตศาสตร์ในโรงเรียน (Principles and Standards for School Mathematics) ซึ่งแสดงวิสัยทัศน์เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงเกรด 12 โดยกล่าว

ถึงมาตรฐานทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ครูและผู้วางนโยบายทางการศึกษาคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้กำหนดเป็นแนวทาง และวางกรอบงานในการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของแต่ละชั้นต่อไปได้ และเป็นแนวทางให้แก่ประเทศต่างๆในการพัฒนาคณิตศาสตร์ต่อไป

NCTM ได้เสนอมาตรฐานที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์(Mathematics Content Standards) 5 มาตรฐาน ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ (Number and Operations)
2. พีชคณิต (Algebra)
3. เรขาคณิต (Geometry)
4. การวัด (Measurement)
5. การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น (Data Analysis and Probability)

และเสนอมาตรฐานที่เกี่ยวกับกระบวนการ (Mathematics Process Standards) ไว้ 5 มาตรฐานดังนี้

1. การแก้ปัญหา(Problem Solving)
2. การให้เหตุผลและการพิสูจน์ (Reasoning and Proof)
3. การสื่อสาร (Communication)
4. การเชื่อมโยง (Connections)
5. การแสดง/การนำเสนอ (Representation)

2.3 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

มีผู้นำมาตรฐานที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และมาตรฐานที่เกี่ยวกับกระบวนการ ของ NCTM ไปเป็นแนวทางในการปรับใช้ ได้แก่

Payne (1975) ได้กำหนดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กไว้ดังนี้

1. ความคิดเชิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logical Thinking and Mathematical Reasoning) เป็นการช่วยในการเลือกและแยกประเภท โดยใช้ความคิดเชิงเป็นเหตุเป็นผลที่เป็นลำดับขั้น
2. สถิติและความน่าจะเป็น (Statistics and Probability) เป็นหัวข้อที่เหมาะสมกับการเปรียบเทียบและวิเคราะห์สิ่งต่างๆซึ่งเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา
3. การวัด (Measurement)การวัดเป็นประสบการณ์สำหรับเด็กที่ต้องอาศัย

พื้นฐานของการสังเกตพื้นที่และความยาว

4. เรขาคณิต (Geometry) เกี่ยวข้องกับวัตถุและความคิดรวบยอดของรูปร่าง รูปทรงที่สัมพันธ์กับสิ่งต่างๆซึ่งเด็กจะต้องใช้ประสบการณ์ช่วยในการพัฒนาความคิดรวบยอดของพื้นที่ว่าง และความสัมพันธ์ของพื้นที่ว่างกับวัตถุนั้น

5. แบบรูปและฟังก์ชัน (Patterns and Function) แบบรูปคือการมองเห็น ระยะเวลา จำนวนหรือการรวมกัน ซึ่งเป็นจุดที่สำคัญของการช่วยเด็กพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ การสร้างสรรค์และแสดงแบบรูปเป็นสิ่งช่วยให้เด็กเรียนรู้เรื่องการลำดับ การทำนาย และการคาดคะเน เด็กสามารถสร้างแบบรูปจากบล็อก ลูกปัด กระดาษ ดอกไม้ และวัสดุต่างๆได้ สำหรับฟังก์ชันเป็นการสร้างสรรค์แบบรูปจากการประกอบวัตถุหรือจำนวน เมื่อนำกระดาษมาพับผลที่ได้คือ กระดาษเป็นสองส่วน เมื่อพับอีกก็จะกลายเป็นสี่ส่วน

6. เลขคณิต(Arithmetic)เป็นศูนย์กลางของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่เด็กสามารถใช้ความคิดรวบยอดพื้นฐานในการแก้ปัญหาได้ ประกอบด้วย

6.1 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One Correspondence) เป็นความคิดรวบยอดที่วัตถุหนึ่งสัมพันธ์กับวัตถุหนึ่ง การที่เด็กได้ทำกิจกรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้ เพราะเด็กต้องการสร้างความเข้าใจเรื่องเซตและสิ่งที่มีจำนวนหรือค่าเท่ากันด้วยตนเอง

6.2 การนับ (Counting) เป็นการเรียนรู้ลำดับแรกของเด็กที่เป็นทั้งการท่องจำและเป็นเหตุเป็นผลที่เด็กสามารถจัดลำดับหรือระบุวัตถุในเซตได้ แต่เมื่อเด็กเรียนรู้การนับจากความรู้อาจยังไม่สามารถนำไปสัมพันธ์กับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้อย่างแท้จริง ครูจึงควรให้โอกาสเด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอดของการนับ

6.3. จำนวน (Numbers) ความคิดรวบยอดด้านจำนวนของเด็กจะพัฒนาได้ดีระหว่างอายุ 3 – 6 ปี

6.4 ค่าประจำหลัก (Place Value)

6.5 วิธีการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับจำนวน(Operation on Whole Numbers) เด็กอายุ 3 – 4 ปี เริ่มมีพัฒนาการความคิดรวบยอดที่จำเป็นของการบวก การลบ การคูณ การหาร เด็กสามารถสังเกตความหมายต่างๆของจำนวนได้ อายุ 5 – 6 ปีสามารถพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์จากการสังเกต นับเซตต่างๆได้ อายุ 7 – 8 ปี สามารถใช้การบวก การลบในการแก้ปัญหาได้ เด็กจะมีประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข การคูณการหารด้วยการแบ่งวัตถุสิ่งของก่อนการใช้สัญลักษณ์

6.6 เศษส่วน (Fraction) การแบ่งช่วยให้เด็กเรียนเศษส่วนได้ดี จากบล็อก กระเบื้องหรืออุปกรณ์ต่างๆที่ครูทำขึ้น เช่น บัตรคำ วงกลม สีเหลี่ยมที่ตัดแบ่งเป็นส่วน เศษส่วนใช้

ในการแก้ปัญหาการหาร และช่วยให้ได้รู้จักการแบ่งครึ่ง สามส่วน หรือสี่ส่วน รู้จักความแตกต่างระหว่างเศษส่วนและส่วนทั้งหมดของเศษส่วน

Wortham (1994) ได้นำสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ NCTM กำหนดไว้มาจัดเป็นโปรแกรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล และประถมศึกษาตอนต้น โดยมีขอบข่ายของสาระการเรียนรู้ ทั้งหมด 6 เรื่อง ดังนี้

1. จำนวนและตัวเลข (Number and Numeration)
 - 1.1 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
 - 1.2 การนับ
 - 1.3 การใช้ตัวเลข
 - 1.4 การจัดลำดับจำนวน
 - 1.5 อันดับที่
 - 1.6 ค่าจำนวน
 - 1.7 การอ่านและการเขียนตัวเลข
2. การจัดการกระทำกับจำนวนนับและ 0 (Operations of Whole Numbers)
 - 2.1 การเพิ่ม การบวก
 - 2.2 การหักออก การลบ
 - 2.3 การคูณ
 - 2.4 การหาร
3. จำนวนตรรกยะ (Rational Numbers)
 - 3.1 เศษส่วน
 - 3.2 ทศนิยม
 - 3.3 จำนวนคู่ จำนวนคี่
 - 3.4 พหุคูณ และตัวประกอบ
 - 3.5 จำนวนเฉพาะ
4. การวัด (Measurement)
 - 4.1 ความยาว
 - 4.2 ความกว้าง
 - 4.3 ความสูง
 - 4.4 น้ำหนัก
 - 4.5 ปริมาตร

- 4.6 เวลา
- 4.7 เงิน
- 5. เรขาคณิต (Geometry)
 - 5.1 รูปเรขาคณิต
 - 5.2 แบบรูป
- 6. การแก้ปัญหา (Problem Solving / Mathematical Reasoning)
 - 6.1 ความน่าจะเป็น
 - 6.2 การจำแนกประเภท
 - 6.3 ความคล้ายและความต่าง
 - 6.4 ความสัมพันธ์บางส่วน – ทั้งหมด
 - 6.5 การทำการแก้ปัญหา
 - 6.6 การประมาณคำตอบ
 - 6.7 การค้นหาข้อมูล
 - 6.8 การทำแบบรูป
 - 6.9 การทำนาย

Holmes (1995) ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ใน หลักสูตรอนุบาล -
เกรด 4 ดังนี้

1. การแก้ปัญหา (Problem Solving)
2. การสื่อสาร / การสื่อความหมาย (Communication)
3. การมีเหตุผล (Reasoning)
4. การเชื่อมโยง (Connections)
5. การประมาณ (Estimation)
6. ความรู้สึกเชิงจำนวนและตัวเลข (Number Sense and Numeration)
7. การจัดการกระทำกับจำนวนนับและ 0 (Whole Number Operation)
8. การคำนวณจำนวนนับและ 0 (Whole Number Computation)
9. เรขาคณิตและความรู้สึกเชิงปริภูมิ (Geometry and Spatial Sense)
10. การวัด (Measurement)
11. สถิติและความน่าจะเป็น (Statistics and Probability)
12. เศษส่วนและทศนิยม (Fraction and Decimals)
13. แบบรูปและความสัมพันธ์ (Patterns and Relationships)

North Carolina Department of Public Instruction (2001) ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับอนุบาล-เกรด 2 ดังนี้

1. ความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข และการจัดกระทำกับจำนวนนับ (Number Sense, Numeration, and Numerical Operations)
2. ความรู้สึกเชิงปริภูมิ การวัด และเรขาคณิต (Spatial Sense, Measurement, and Geometry)
3. แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน (Patterns, Relationships, and Function)
4. ข้อมูล ความน่าจะเป็น และสถิติ (Data, Probability, and Statistics)

นิตยา ประพตติกิจ (2541) กล่าวถึงขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลควรประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. การนับ เป็นคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลขอันดับแรกที่ได้รู้จักการนับของเด็กจะมีเหตุผลยิ่งขึ้นหลังจากเด็กมีความเข้าใจและใช้ตัวเลขเป็นแล้ว
2. ตัวเลข เป็นการให้เด็กรู้จักตัวเลขที่เห็นหรือใช้ในชีวิตประจำวันของเด็กกิจกรรมประจำวันของเด็กมักจะมีตัวเลขหรือจำนวนเข้ามาสอดแทรกอยู่เสมอ เด็กจะค่อย ๆ เรียนรู้ได้ถ้าให้ใช้คำศัพท์เกี่ยวกับตัวเลขอย่างสม่ำเสมอและให้เด็กลงมือปฏิบัติจริง ได้เล่นเกมหรือของเล่น
3. การจับคู่ ถือเป็นกิจกรรมเบื้องต้นอีกกิจกรรมหนึ่ง เป็นการฝึกฝนเพื่อให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะของวัตถุหรือรูปภาพ ตั้งแต่ขนาด รูปร่าง สี และรายละเอียดอื่น ๆ และจับคู่สิ่งที่เข้าคู่กัน เหมือนกันหรืออยู่ประเภทเดียวกัน
4. การจัดประเภท เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตคุณสมบัติของสิ่งต่างๆว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกันในบางเรื่องและสามารถจัดเป็นประเภทต่าง ๆ ได้
5. การเปรียบเทียบ กระบวนการเปรียบเทียบจะต้องมีการสำรวจและอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของหรือมากกว่า ว่ามีลักษณะเฉพาะอย่างไร
6. การจัดลำดับ เป็นการจัดสิ่งของชุดหนึ่ง ๆ ตามคำสั่งหรือตามกฎ ตามลักษณะต่าง ๆ เช่นขนาด สีผิว เป็นต้น
7. รูปทรงและเนื้อที่ นอกจากให้เด็กเรียนรู้เรื่องรูปทรงและเนื้อที่จากการเล่นตามปกติแล้ว ยังต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับวงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า ความลึกตื้น กว้างและแคบ

8. การวัด มักให้เด็กลงมือวัดด้วยตนเอง ใ้รู้จักความยาวและระยะทาง รู้จักการชั่งน้ำหนักรวมทั้งการประมาณอย่างคร่าวๆก่อนที่จะรู้จักการวัดควรให้เด็กได้ฝึกฝนการเปรียบเทียบและการจัดลำดับมาก่อน

9. เซต เป็นการสอนเรื่องเซตอย่างง่าย ๆ จากสิ่งรอบ ๆ ตัว มีการเชื่อมโยงกับสภาพรวม ให้เด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ แล้วจัดเป็นคู่และพวก

10. เศษส่วน เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเด็ก เพราะเด็กเริ่มมีความเข้าใจเรื่องชิ้นส่วนและส่วนของสิ่งต่าง ๆ เช่น ครึ่งหนึ่งเป็นต้น โดยให้เด็กเห็นและลงมือปฏิบัติจริง

11. การทำตามแบบหรือลวดลาย เด็กควรได้รับการสนับสนุนให้ค้นพบกฎของการจัดรูปแบบด้วยตนเอง เพราะจะทำให้เด็กเป็นคนช่างสังเกตลักษณะลวดลาย เป็นการพัฒนาการจำแนกด้วยสายตา

12. การอนุรักษ์หรือการคงที่ด้านปริมาณ แม้ว่าเด็กจะยังไม่เข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ได้ดี แต่ครูสามารถจัดกิจกรรมให้เด็กได้โดยการสาธิตและให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ

เยาวยวา เดชะคุปต์ (2543) กล่าวถึงสาระการเรียนรู้ที่ควรพิจารณาในการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กอนุบาล มีดังนี้

1. การจัดกลุ่มหรือเซต สิ่งที่ควรสอนได้แก่
 - 1.1 การจับคู่ 1:1
 - 1.2 การจับคู่สิ่งของ
 - 1.3 การรวมกลุ่ม
 - 1.4 กลุ่มที่เท่ากัน
 - 1.5 ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน
2. จำนวน 1 – 10 การฝึกนับ 1 – 10 จำนวนคู่ จำนวนคี่
3. ระบบจำนวน และชื่อของตัวเลข
4. ความสัมพันธ์ระหว่างเซตต่างๆ
5. คุณสมบัติของคณิตศาสตร์จากการรวมกลุ่ม
6. ลำดับที่ ความสำคัญ และประโยคสัญลักษณ์
7. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
8. การวัด
9. รูปเรขาคณิต
10. สถิติและกราฟ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถประมวลได้ว่า สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลประกอบด้วย จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ ข้อมูลและความน่าจะเป็น และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

3. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

3.1 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

มีผู้เสนอเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล ดังนี้

เยาวพา เดชะคุปต์ (2528) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรให้เด็กเกิดความเข้าใจถึงสิ่งต่างๆต่อไปนี้

1. เกิดความคิดรวบยอด
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
3. มีทักษะและวิธีการในการคิดคำนวณ
4. สร้างบรรยากาศในการคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ส่งเสริมความเป็นเอกลักษณ์ในตัวเด็ก
6. ส่งเสริมกระบวนการในการสืบสวนสอบสวน
7. ส่งเสริมกระบวนการคิดโดยใช้เหตุผล

ระพีพัฒน์ ยินดีสุข (2534) กล่าวถึง การสอนคณิตศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความเข้าใจ และพัฒนาทักษะที่สัมพันธ์กับแนวความคิดรวบยอด หลักการ และปฏิบัติการทางด้านคณิตศาสตร์ ตลอดจนความสามารถที่จะนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ตามปกติเด็กแต่ละคนย่อมเผชิญกับปัญหาที่จำเป็นต้องหาคำตอบทั้งนอกห้องเรียนและในห้องเรียนเสมอ ดังนั้นโรงเรียนจึงต้องจัดอุปกรณ์สำหรับการแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนเพื่อพัฒนาทัศนคติ ความเข้าใจ ความสามารถ ทักษะ และเทคนิคที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา องค์ประกอบสำคัญของการแก้ปัญหาคือ การหาเหตุผล ความสามารถในการหาเหตุผลของเด็กแต่ละคนย่อมไม่เหมือนกัน ความสามารถในการหาเหตุผลที่ดีเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับการพัฒนาต่อเนื่องกันมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน และจากประสบการณ์ในด้านการคิดที่ต้องการหาเหตุผล ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์จึงควรเริ่มตั้งแต่วัยแรกๆที่เด็กเข้าเรียน

หรรษา นิลวิเชียร (2535) กล่าวว่า เด็กในสถานศึกษาปฐมวัยควร

1. มีโอกาสได้จัดกระทำและสำรวจวัสดุในขณะมีประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
2. มีส่วนในกิจกรรมที่เกี่ยวกับโลกทางด้านกายภาพ ก่อนเข้าไปสู่โลกของการคิดด้านนามธรรม
3. มีโอกาสพัฒนาทักษะด้านการจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การวัด การทำกราฟ การนับ และการจัดด้านคำนวณ

นิตยา ประพุดติกิจ (2541) กล่าวว่า การให้เด็กได้รับประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้เด็กได้รู้จักให้เหตุผล เพิ่มพูนคำศัพท์ที่ควรรู้จักและควรเข้าใจ และมีความเข้าใจที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การเข้าใจเรื่องอื่นๆ ด้วยตนเองได้ ดังนั้นเป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลจึงควรมีดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์(Mathematical Concepts)เช่น การบวกหรือการเพิ่ม การลดหรือการลบ
2. เพื่อให้เด็กได้รู้จักและใช้กระบวนการ (Process) ในการหาคำตอบ เช่น เมื่อเด็กบอกว่า “กิ่ง” หนักกว่า “ดาว” แต่บางคนบอกว่า “ดาว” หนักกว่า “กิ่ง” เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องจะต้องมีการชั่งน้ำหนักและบันทึกน้ำหนัก
3. เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจ (Understanding) พื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น รู้จักคำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น
4. เพื่อให้เด็กฝึกฝนทักษะ (Skills) คณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น การนับ การวัด การจับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การลำดับ เป็นต้น
5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบ (Explore) ด้วยตนเอง

Dutton และ Dutton (1991 อ้างถึงใน Wortham,1994) กล่าวถึง เป้าหมายของโปรแกรมคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายใหญ่ด้านสังคมและการใช้ชีวิตเมื่อเติบโตใหญ่ในศตวรรษหน้า ดังนี้

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์
3. การใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์
4. การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ประจำวัน
5. การเตรียมพร้อมในการให้เหตุผลต่อผลลัพธ์

6. การประมาณ
7. การใช้ทักษะในการคำนวณที่เหมาะสม
8. การมีความคิดเชิงพีชคณิต
9. การวัด
10. ความเข้าใจเรื่องเรขาคณิต
11. ความเข้าใจเรื่องสถิติ
12. การใช้ความเป็นไปได้ตัดสินใจในเรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใน

อนาคต

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยสรุป คือ เพื่อพัฒนาเด็กในด้านความคิด รวบรวมอดทางคณิตศาสตร์ การใช้กระบวนการในการหาคำตอบ เพื่อให้เกิดทักษะและความเข้าใจขั้นพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานการเรียนในระดับที่สูงขึ้น

3.2 แนวการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

Piaget (हररषषषष ढलवलषषषष,2535) กล่าวว่า พัฒนาการทางตรรกศาสตร์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่สามารถแยกออกจากพัฒนาการทางสติปัญญาได้ กล่าวคือ ในขณะที่เด็กพัฒนาทางด้านสติปัญญาความสามารถทางการเรียนรู้ในทศน้ทางคณิตศาสตร์จะพัฒนาไปด้วย อย่างไรก็ตาม เด็กที่ไม่สามารถเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ดี ไม่ได้หมายความว่า เขาไม่ฉลาดหรือไม่สามารถเรียนได้ แต่เป็นผลจากวิธีสอนที่เด็กได้รับจากโรงเรียน การเรียนในระดับปฐมวัยนั้น การสร้างมโนทัศน์มีความสำคัญกว่าการคิดคำนวณ Piaget ได้ให้หลักสำคัญของการที่เด็กจะพัฒนาและเรียนรู้มโนทัศน์คณิตศาสตร์ดังนี้

1. เด็กจะสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดกระทำต่อวัตถุโดยวิธีธรรมชาติหรือด้วยตนเองเท่านั้น
2. เด็กทำความเข้าใจกระบวนการทางด้านคณิตศาสตร์หลังจากที่เด็กเข้าใจการใช้เครื่องหมายเท่านั้น
3. เด็กควรทำความเข้าใจมโนทัศน์คณิตศาสตร์ก่อนที่จะเรียนรู้การใช้สัญลักษณ์ต่างๆทางคณิตศาสตร์

ความคิดที่ว่า เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงจากการเรียนแบบท่องจำไปแล้ว ขณะนี้เราเข้าใจว่าเด็กเล็กๆสามารถคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนก่อนที่เขาจะสามารถทำงานเกี่ยวกับการเขียนสัญลักษณ์ต่างๆ เด็กยังรู้คณิตศาสตร์ได้เกินกว่าที่นักการศึกษาหลายคนเชื่อ แต่ความต้องการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่บ้านและโรงเรียนกำลังเพิ่มมากขึ้นเรื่อย (Polonsky และคนอื่นๆ,1995) สำหรับเด็กวัยอนุบาลแล้ว คณิตศาสตร์กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของห้องเรียนที่มีควมคุ้นไประหว่างกิจกรรมการวางแผนและการกระตุ้นเพื่อพัฒนาความสามารถ (Smith,1997) ครูปฐมวัยควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดค้นคว้า แก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมให้แก่เด็ก แต่ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการของเด็กด้วย (Taylor, 1985)

ครูสามารถค้นพบโอกาสในการส่งเสริมเด็กให้ค้นพบและใช้คณิตศาสตร์ เด็กพัฒนาความรู้โดยผ่านสัญชาตญาณเกี่ยวกับตัวเลขและคณิตศาสตร์เชื่อมโยงผ่านประสบการณ์ต่างๆ ครูต้องแน่ใจว่าเด็กไม่ได้เรียนรู้โดยการท่องจำเพียงอย่างเดียวแต่เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดและขั้นตอนโดยได้ลงมือปฏิบัติกับอุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรม และเด็กคิดได้ว่า เขาทำอะไรอยู่ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ครูควรรหาโอกาสที่จะทำให้เด็กเข้าใจและได้ฝึกปฏิบัติเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Spodek และ Saracho, 1994) ประสบการณ์ที่มีความหมายเป็นการเปิดโอกาสให้พัฒนาความสามารถ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ครูต้องทำรายการสำรวจความสามารถของเด็กอย่างรอบคอบ เป็นประโยชน์ในการวางแผนและวิเคราะห์พัฒนาการและความก้าวหน้าของเด็กทางด้านทักษะคณิตศาสตร์ และความเข้าใจ เด็กไม่ควรถูกบังคับให้เรียนรู้ทักษะ ควรให้เด็กเรียนรู้ในสิ่งที่เด็กเข้าใจในชีวิตประจำวัน (Leeper และคนอื่นๆ,1971)

การให้เด็กได้รับประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ช่วยให้เด็กได้รู้จักการใช้เหตุผล เพิ่มพูนคำศัพท์ที่ควรรู้และควรเข้าใจ โดยเฉพาะได้เข้าใจความหมายจากการสืบค้นและการถกเถียงเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องและมีความเข้าใจที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความเข้าใจเรื่องอื่นๆด้วยตนเองได้ ในบางครั้งจะเห็นว่าเด็กต้องการที่จะอยู่คนเดียว มีเวลาคิดเงียบๆ และในบางครั้งเด็กก็ต้องการความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ใหญ่ (นิตยา ประพตติกิจ, 2537)

มีผู้เสนอแนวการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลไว้มากมาย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ต้องสอนให้นักเรียนมองเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความหมาย ไม่ใช่กระบวนการที่ประกอบด้วยทฤษฎี หลักการ การพิสูจน์ หรือการคิดคำนวณเพื่อตัวของคณิตศาสตร์เอง ดังนั้นจึงควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมองเห็นความหมายของคณิตศาสตร์

2. ให้บูรณาการคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ภาษา ฯลฯ ไว้กับสาระการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ (Day, 1994) เห็นได้ว่า ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหน่วยนั้นๆผสมผสานกับความคิดรวบยอดของคณิตศาสตร์ ในช่วงนี้จะมีการทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย หรือทั้งห้อง จากนั้นก็จะมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ต่างๆ เช่น ศูนย์ความคิดรวบยอด ศูนย์ภาษา ศูนย์ศิลปะ ศูนย์บทบาทสมมติ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์การทำอาหาร เป็นต้น โดยเฉพาะในศูนย์คณิตศาสตร์ควรจัดให้เด็กสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่หลากหลาย และสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดขึ้น (Wortham, 1994)

3. การสอนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน มีการจัดกระทำและเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning Groups) (Wortham, 1994)

4. ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง (Child Center) และมีความสัมพันธ์กับสิ่งที่เป็นจริง เด็กเรียนรู้ผ่านการทดลอง การค้นพบ และการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย (Wortham, 1994)

5. มีเป้าหมายและมีการวางแผนอย่างดีของผู้สอน

6. สอนตามลำดับขั้นของพัฒนาการการเรียนรู้และความแตกต่างของเด็กแต่ละคน

7. มีการจัดบันทึกพฤติกรรม หรือความสามารถ เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดกิจกรรมต่อไป

8. พยายามแทรกความรู้คณิตศาสตร์เมื่อมีโอกาสในชีวิตประจำวันของเด็ก ทั้งที่บ้านและโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง

9. บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อแก้ไขปรับปรุง (นิตยา ประพฤติกิจ, 2537)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527) ได้ให้แนวทางในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กไว้ดังนี้

1. ให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรง จากของจริงและจะต้องสอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม ดังนี้

1.1 ชั้นใช้ของจริง เมื่อเด็กได้นับหรือเปรียบเทียบสิ่งของ ควรใช้ของจริง

- 1.2 ขึ้นใช้รูปภาพแทนของจริง
- 1.3 ขึ้นถึงรูปภาพ คือสมมติเครื่องหมายต่างๆแทนรูปภาพหรือจำนวน
- 1.4 ขึ้นนามธรรม ได้แก่สัญลักษณ์ต่างๆ
2. เริ่มจากสิ่งง่ายๆใกล้ตัวเด็ก จากง่ายไปหายาก
3. สร้างความเข้าใจและรู้ความหมายมากกว่าให้เด็กท่องจำ
4. ฝึกให้เด็กคิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม
5. จัดกิจกรรมให้สนุกสนาน และได้รับความรู้ไปด้วย เช่น
 - 5.1 เล่นเกมต่อภาพ จับคู่ภาพ ต่อตัวเลข
 - 5.2 เล่นต่อบล็อก ซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่างๆ
 - 5.3 เล่นในมุมบ้าน
 - 5.4 แบ่งสิ่งของเครื่องใช้ แลกเปลี่ยนสิ่งของกัน
 - 5.5 ท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวน
 - 5.6 ร้องเพลงเกี่ยวกับการนับ
 - 5.7 เล่นทายปัญหา

วราภรณ์ แก้วแย้ม (2540) ได้เสนอวิธีการสร้างเสริมประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็ก ดังนี้

1. กิจกรรมทางภาษา ได้แก่ นิทาน ซึ่งเนื้อหา หรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จะประกอบอยู่ในเนื้อหาของนิทาน เพื่อจูงใจให้เด็กสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจง่ายและรวดเร็วขึ้น นิทานที่นำมาใช้ อย่างเช่น
 - 1.1 นิทานจากหนังสือนิทาน เช่น จ้อยเรียนรู้รูปทรง จ้อยเรียนรู้ใหญ่-เล็ก เป็นต้น
 - 1.2 นิทานที่ครูแต่งขึ้นเองโดยนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มาเป็นหลักของเรื่อง ซึ่งจะเล่านิทานด้วยกระดาษผ้าสำลีประกอบภาพ หรือภาพชัก เป็นต้น
2. กิจกรรมศิลปะ โดยสรุปแล้วได้แก่ การระบายสีทุกประเภท การปั้นดินน้ำมัน การฉีก พับ ตัด การปะกระดาษ
 - ตัวอย่างกิจกรรมศิลปะ
 - 2.1 การระบายสี เช่น ระบายสีรูปช้างตัวใหญ่ รูปหมูตัวเล็ก ระบายสีรูปทรงต่างๆที่นำมาประกอบเป็นรูปภาพ โดยครูบอกว่า สามเหลี่ยมสีแดง วงกลมสีน้ำเงิน สีเหลี่ยมสีเหลือง ระบายสีเรือใบที่อยู่ใกล้ภูเขา เป็นต้น

2.2 การปั้นดินน้ำมัน เช่น ปั้นงูตัวยาว – งูตัวสั้น ปั้นส้มผลใหญ่-ส้มผลเล็ก เป็นต้น

2.3 การฉีก พับ ตัด ปะกระดาษ เช่น ตัดกระดาษเป็นรูปทรงเรขาคณิต แล้วปะต่อเป็นรูปต่างๆ ตัดรูปคู่กับตัวเลข ฉีกกระดาษปะรูปต้นไม้ที่สูงกว่า พับห่มวกใบใหญ่-พับห่มวกใบเล็ก เป็นต้น

3. กิจกรรมดนตรี บทเพลงมีคุณค่าและมีประโยชน์ต่อการศึกษาย่างยิ่ง เพราะการใช้บทเพลงประกอบการสอน ช่วยให้เด็กสนใจในบทเรียน ไม่เบื่อหน่าย และเกิดความสุขสนุกสนานในบทเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ครูสามารถนำโน้ตดนตรีทางคณิตศาสตร์มาเป็นเนื้อหาในบทเพลง เช่น เพลงแต่งโมผลใหญ่ แม่ไก่ออกไข่ (ตัวเลข) นิ้วมือจ๋า เป็นต้น

4. กิจกรรมเกม หรือปริศนา การนำเกมหรือปริศนาเข้ามาประกอบการเรียนการสอนเป็นวิธีสร้างแรงจูงใจในการเรียน ทำให้เด็กสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เรียนด้วยความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย ซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจง่าย แม่นยำและรวดเร็วขึ้น ทั้งยังเป็นการสร้างทัศนคติเบื้องต้นที่ดีต่อการเรียน นอกจากนี้ การเล่นยังมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทุกๆ ด้านของเด็กอีกด้วย ได้แก่ เกมการแข่งขัน เกมการศึกษา เกมมิติสัมพันธ์ เป็นต้น

5. การท่องคำคล้องจอง โดยใช้ถ้อยคำง่ายๆ เหมาะกับวัยของเด็ก ท่องแล้วเกิดความสนุกสนาน เช่น หนึ่ง สอง สาม เป็นยามปลอดภัย สี่ ห้า ลอดรั้วออกไป

6. การเล่น ได้แก่ การเล่นอิสระกับของเล่นในมุมต่างๆ เช่น มุมบ้าน มุม ธรรมชาติ และการเล่นเครื่องเล่นในสนาม เล่นน้ำ เล่นทราย เป็นต้น

7. การใช้สื่อวัสดุ เป็นการใช้สื่อวัสดุประกอบการสนทนา ตอบคำถาม เช่น ส้ม 3 ผล ขนม 3 ชิ้น ลูกบด 2 สี

8. การใช้คำถาม เป็นคำถามช่วยกระตุ้น ให้เด็กคิดและค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง เช่น เรื่องการนับ อาจตั้งคำถามว่า เด็กนับถึงจำนวนใด มีจำนวนใดมาก หรือถามให้เปรียบเทียบ เช่น อันไหนมากกว่า น้อยกว่า หนักกว่า เป็นต้น

การใช้ภาพประกอบในการฝึก เช่น นำภาพสัตว์ ผลไม้ ของใช้ เป็นต้น โดยให้แต่ละอย่างมีหลายๆภาพ ให้เด็กหยิบแต่ละภาพ และตอบว่าภาพนั้นคืออะไร ให้เด็กแยกเป็นพวก หรือตั้งชื่อของภาพนั้นๆ เป็นต้น

นิตยา ประพฤติกิจ (2541) กล่าวถึงหลักในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. สอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน
2. เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่ทำให้ “พบคำตอบด้วยตนเอง”

3. มีเป้าหมายและการวางแผนที่ดี
4. เอาใจใส่ในเรื่องการเรียนรู้และลำดับขั้นของการพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็ก
5. ใช้วิธีการจัดบันทึกพฤติกรรมหรือระเบียบพฤติกรรม เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดกิจกรรม
6. ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิมของเด็ก เพื่อสอนประสบการณ์ใหม่ในสถานการณ์ใหม่ ๆ
7. รู้จักใช้สถานการณ์ขณะนั้นให้เป็นประโยชน์
8. ใช้วิธีการสอดแทรกกับชีวิตจริง เพื่อสอนความคิดรวบยอดที่ยาก
9. ใช้วิธีให้เด็กมีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับตัวเลข
10. วางแผนส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านอย่างต่อเนื่อง
11. บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอเพื่อแก้ไขปรับปรุง
12. คาบหนึ่งควรสอนเพียงความคิดรวบยอดเดียว
13. เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก
14. ครูควรสอนสัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมายเมื่อเด็กเข้าใจสิ่งเหล่านั้นแล้ว
15. ต้องมีการเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2541) กล่าวถึงแนวการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลไว้ดังนี้

1. ให้เด็กได้มีโอกาสจัดกระทำและสำรวจวัสดุในขณะมีประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
2. ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวกับโลกทางด้านกายภาพก่อนเข้าไปสู่โลกของการคิดด้านนามธรรม
3. ให้มีการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ได้แก่การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การนับ การจัดการด้านจำนวน การสังเกตการเพิ่มขึ้น และลดลงของจำนวน
4. ขยายประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้อง โดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
5. ฝึกทักษะเบื้องต้นในด้านการคิดคำนวณ โดยสร้างเสริมประสบการณ์แก่เด็กในการเปรียบเทียบรูปร่างต่างๆ บอกความแตกต่างของขนาด น้ำหนักระยะเวลา จำนวนของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก สามารถแยกหมวดหมู่ เรียงลำดับ ใหญ่ / เล็ก หรือสูง – ต่ำ เป็นต้น ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้เด็กพร้อมที่จะคิดคำนวณต่อไป

Pandey (1990) กล่าวว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรให้โอกาสเด็กอยู่ในสถานการณ์ปัญหาบ่อยๆอันจะทำให้เด็กเกิดความกระตือรือร้น โดยเป็นสถานการณ์บทเรียน หรือปัญหาในชีวิตจริงที่สะท้อนถึงสิ่งต่างๆทั้ง 4 วิธีนี้คือ

- 1) การคิดและเหตุผล เช่น กิจกรรมการรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การตรวจสอบ
- 2) การจัดให้มีการทำงานเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มย่อย
- 3) เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เช่น การใช้สัญลักษณ์ ตาราง กราฟ การวาดคอมพิวเตอร์ การจัดกระทำ
- 4) ทักษะคิดและการจัดการ ได้แก่ ความมุ่งมั่น การรู้จักควบคุมตนเอง และการสะท้อนความคิด การมีส่วนร่วม และความกระตือรือร้น โดยใช้การพูดอภิปราย การเขียนบรรยาย การทำตาราง การทำแผนภูมิ กราฟ เขียนไดอารี่ และรูปแบบการสื่อสารอื่นๆ เป็นสื่อนำเข้าไปสู่การแก้ปัญหา การใช้การจัดกระทำกับวัตถุและเกม การเขียนเรื่องและวารสารทางคณิตศาสตร์ การพูดอธิบายการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ และการใช้กลวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

Brewer (1995) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กไว้ ดังนี้

1. ให้โอกาสเด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กระตุ้นการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
2. กระตุ้นให้เด็กใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ช่วยให้เกิดพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้ตรงกับปัญหาและสิ่งแวดล้อม ด้วยการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ
4. ช่วยให้เกิดแสดงความคิดเห็น ด้วยการให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยความสามารถของตนเอง

กล่าวโดยสรุปแล้ว การจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลควรเน้นให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรงจากสิ่งใกล้ตัวที่ง่ายไปหายาก เป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ และคำนึงถึงความเหมาะสมที่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ต้องสอดคล้องกับพัฒนาการและวุฒิภาวะของเด็กด้วย

4. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

4.1 ความสำคัญของเรื่องเชิงคณิตศาสตร์

การวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้หนังสือสำหรับเด็กเพื่อนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์และในช่วงเวลาที่ผ่านมานี้หนังสือสำหรับเด็กกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญในหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล หนังสือที่ดีจะส่งเสริมบริบทในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องจะจุดประกายให้เด็กเกิดความสนใจเกี่ยวกับโลกของเขา นี่คือจุดเริ่มต้นสำหรับการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ (Thatcher, 2000) หนังสือจะแสดงให้เห็นปริมาณความสัมพันธ์ที่จัดให้เกิดโอกาสอันน่ามหัศจรรย์ในการสื่อสารความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Narode, 1996)

การนำเสนอความคิดทางคณิตศาสตร์ลงในเรื่องราวจะทำให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสมกับเด็ก โดยเฉพาะเรื่องราวที่มีรูปภาพประกอบจะทำให้เด็กกระตือรือร้น และช่วยให้เด็กเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตประจำวัน เนื้อเรื่องจะส่งเสริมโอกาสในการแสดงภาพให้เห็นว่า ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะถูกประยุกต์ในสถานการณ์ที่คุ้นเคยได้อย่างไร และเรื่องจะช่วยดึงดูดความสนใจของเด็ก หนังสือที่แสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของเรื่องราวที่สะท้อนสถานการณ์ในชีวิตจริง หนังสือที่มีภาพจะส่งเสริมโอกาสที่จะแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้เห็นทางสายตา ซึ่งลักษณะเช่นนี้มีความสำคัญสำหรับการสอนในระดับต้นๆ เด็กเป็นผู้เรียนที่ใช้การมองเห็น โตขึ้นในสังคมที่ต้องใช้การมองเห็น ได้รับข้อมูลจากการมองเห็น และภาพจะช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดที่เฉพาะเจาะจง ดีกว่าการใช้คำพูด หรือตัวเลข (Murphy, 1999)

หนังสือสำหรับเด็กสามารถส่งเสริมความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ โดยบรรจุเรื่องเกี่ยวกับจำนวนให้อยู่ในสถานการณ์ หรือเรื่องที่เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกของเด็ก ซึ่งทาง NCTM กล่าวถึงเหตุผล 4 ประการในการส่งเสริมให้หนังสือสำหรับเด็กมีสถานภาพที่เด่นชัดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ดังนี้ (Kennedy และ Tipps, 2000)

1. หนังสือสำหรับเด็กให้บริบทที่มีความหมายทางคณิตศาสตร์
2. หนังสือสำหรับเด็กใช้คณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นภาษาอย่างหนึ่ง
3. หนังสือสำหรับเด็กบูรณาการคณิตศาสตร์เข้าไปสู่หัวข้อที่เรียน
4. หนังสือสำหรับเด็กส่งเสริมศิลปะในการกำหนดปัญหา

4.2 วิธีใช้หนังสือสำหรับเด็กในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ได้มีผู้เสนอแนะวิธีการใช้หนังสือสำหรับเด็กในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ใช้เตรียมบริบทของเรื่องสำหรับสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
2. ใช้นำไปสู่การจัดกระทำกับวัตถุ ในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่

หลากหลาย

3. ใช้ส่งเสริมเด็กให้สร้างสรรค์เรื่องขึ้นใหม่ด้วยวิธีของเขาเอง เพื่อเป็นการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

4. ใช้ตั้งปัญหาให้ค้นคว้าโดยใช้วิธีที่หลากหลาย
5. ใช้พัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
6. ใช้ในการส่งเสริมการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์
7. มีการดัดแปลงสถานการณ์ในเรื่องเพื่อพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์

(Welchman,1992, Griffiths และ Clyne,1988 Hong1995 อ้างถึงใน Hong,2000)

5. การสื่อสารทางคณิตศาสตร์

5.1 ความหมายของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NCTM,2001) ได้กำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ (Mathematics Process Standards) ไว้ 5 มาตรฐานดังนี้

1. การแก้ปัญหา(Problem Solving)
2. การให้เหตุผลและการพิสูจน์ (Reasoning and Proof)
3. การสื่อสาร (Communication)
4. การเชื่อมโยง (Connections)
5. การแสดง/การนำเสนอ (Representation)

จะเห็นได้ว่า สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความสำคัญของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นกระบวนการหนึ่งที่น่าไปสู่การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (อ้างถึงใน Boyd และ Cooper,1998)ได้ให้คำจำกัดความของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ว่าเป็น การที่นักเรียนเชื่อมโยงวัตถุทางกายภาพ

รูปภาพและแผนผังไปสู่ความคิดทางคณิตศาสตร์ มีการไตร่ตรองและทำความเข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับความคิดเชิงคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงภาษาในชีวิตประจำวันไปสู่ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตระหนักถึงการนำเสนอ การอภิปราย การอ่าน การเขียนและการฟังว่าเป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้และการใช้คณิตศาสตร์

5.2 ความสำคัญของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ปัจจุบันนักการศึกษาจำนวนมากได้มุ่งเน้นความสำคัญของการสื่อสารในการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้เด็กหรือผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้นโดยครูหรือผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการตรวจสอบ และสื่อสารในสิ่งที่ตนเรียนในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น การอภิปราย พูดคุยในกลุ่ม การเขียนบันทึกและการวาดภาพ เป็นต้น(นภเนตร ธรรมบวร, 2544)

การสื่อสารเป็นส่วนที่จำเป็นที่สุดของคณิตศาสตร์และการศึกษาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิธีที่จะแบ่งปันความคิดและทำความเข้าใจให้ชัดเจนขึ้น ขั้นตอนของการสื่อสารจะช่วยสร้างความหมายและลักษณะที่ถาวรของความคิดและเป็นการแสดงให้ผู้อื่นรับรู้ด้วย เมื่อเด็กถูกท้าทายให้คิดและหาเหตุผลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และสื่อสารผลลัพธ์ของการคิดให้ผู้อื่นรับทราบโดยการพูดหรือการเขียน พวกเขาต้องเรียนรู้ให้ชัดเจนและทำให้มั่นใจ การฟังผู้อื่นอธิบายนักเรียนจะได้โอกาสในการพัฒนาความเข้าใจของตนเองการสนทนาในแต่ละเรื่องของคณิตศาสตร์จะถูกค้นคว้าสำรวจจากหลายมุมมอง ช่วยทำให้ความคิดเฉียบแหลมขึ้น นักเรียนที่มีส่วนในการอภิปราย ในสถานการณ์ที่ต้องพิสูจน์ว่าถูกต้อง มีข้อโต้แย้งไม่เห็นด้วย นักเรียนจะได้รับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นขณะที่พิสูจน์ให้เพื่อนเห็นในมุมมองที่ต่างกันออกไป

กิจกรรมช่วยให้เด็กพัฒนาภาษาเพื่อสื่อถึงความคิดทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับโอกาส มีความกระตือรือร้น ได้รับการสนับสนุนในการพูด เขียน อ่าน และฟังในเรื่องคณิตศาสตร์จะได้เปรียบ พวกเขาจะสื่อสารเพื่อเรียนคณิตศาสตร์ และจะเรียนรู้เพื่อสื่อสารคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นสัญลักษณ์ เมื่อเด็กโตขึ้น คณิตศาสตร์ที่เขาสื่อสารจะซับซ้อนและเป็นนามธรรมมากขึ้น เครื่องมือและวิธีที่จะใช้ในการสื่อสารจะเพิ่มขึ้นและเชี่ยวชาญขึ้น เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์จะสนับสนุนการสื่อสารของพวกเขา (NCTM,2001)

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงว่า การสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้

5.3 เป้าหมายของการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

โปรแกรมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ (NCTM, 2001)ควรจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ใช้การสื่อสารหรือการสื่อความหมายเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถ

1. จัดระเบียบทางความคิดและเพิ่มพูนความรู้ความคิดทางคณิตศาสตร์ให้แข็งแกร่งมั่นคงยิ่งขึ้นผ่านการสื่อสาร

เด็กจะเข้าใจชัดเจนขึ้นเมื่อเขาได้แสดงวิธีการแก้ปัญหาของเขา เมื่อเขาพิสูจน์เหตุผลของเขาต่อเพื่อนๆหรือครู หรือเมื่อพวกเขาตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่น่าพิศวงสำหรับพวกเขา การสื่อสารจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ใหม่ๆ เมื่อเขาได้แสดงออกในสถานการณ์ ได้วาดภาพ ใช้วัสดุอุปกรณ์ นับปากเปล่าและอธิบาย ใช้แผนผัง เขียนและใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอดที่ผิดจะถูกแยกแยะ ข้อดีคือทำให้เด็กตระหนักว่าเขาได้ร่วมตอบสนองครูในการเรียนรู้ที่ปรากฏขึ้นในบทเรียน

การสะท้อนความคิดและการสื่อสารจะประสานกันเป็นขั้นตอนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยความตั้งใจที่ชัดเจนและการวางแผนของครูจะทำให้การสื่อสารที่มีจุดประสงค์เพื่อสะท้อนผล กลายเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เด็กในขั้นต้นสามารถเรียนรู้ที่จะอธิบายคำตอบและวิธีการของเขาได้ เด็กจะคิดดังๆและใช้ความคิดต่อคำถามที่ครูหรือเพื่อนกระตุ้นให้เขาทดสอบเหตุผลอีกซ้ำๆ ประสพการณ์เหล่านี้จะทำให้เด็กมีความชำนาญในการจัดระบบและบันทึกความคิดของเขาไว้

การเขียนในทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กคิดได้ดีขึ้น เพราะความคิดที่แข็งแกร่งต้องใช้การเขียนในการสะท้อนงานและทำความคิดให้ชัดเจน ต่อมา พวกเขาจะพบว่าการเขียนจะช่วยให้สามารถอ่านความคิดของเขาได้ซ้ำๆอีก

2. แสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล ชัดเจนไปสู่เพื่อนๆ ครูและบุคคลอื่นได้

เด็กต้องการโอกาสในการทดสอบความคิดของเขาบนพื้นฐานของการร่วมแบ่งปันความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน การจะส่งเสริมให้การบรรยายในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพ ครูต้องสร้างสังคมที่เด็กสามารถแสดงออกได้อย่างอิสระ เด็กในชั้นเล็กๆ ต้องการให้ครูช่วยในการแบ่งปันความคิดทางคณิตศาสตร์ไปสู่ผู้อื่นให้ชัดเจนพอที่เด็กคนอื่นจะเข้าใจได้ ในชั้นนี้การมีมุมมองที่แตกต่างจากคนอื่นเป็นสิ่งที่ทำลายเด็กมาก การเขียนจะช่วยส่งเสริมในลักษณะคล้ายๆ กัน เด็กจะมีทักษะการเขียนบ้าง เมื่อโตขึ้นเด็กจะทำได้ซับซ้อนขึ้น

เมื่อเด็กฝึกฝนการสื่อสาร เขาจะแสดงออกได้ชัดเจนและมีเหตุผลมากขึ้น เขาจะเรียนรู้และจดจำรูปแบบการสนทนาและการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ เมื่อเติบโตขึ้นการโต้แย้งของเด็กจะสมบูรณ์และเป็นไปอย่างถูกต้องในการแบ่งปันความรู้ในห้องเรียน นอกจากนี้เด็กยังได้ตระหนักและตอบสนองผู้ฟังในขณะที่เขาอธิบายความคิดทางคณิตศาสตร์ เด็กเรียนรู้ที่จะตระหนักว่า ถ้าเขาอธิบายอย่างชัดเจน จะทำให้คนฟังเข้าใจสิ่งที่เขาพูด ขณะที่เด็กเติบโต การสื่อสารของเขาจะสะท้อนให้เห็นถึงวิธีทางที่จะพิสูจน์ขั้นตอนและผลลัพธ์ได้มากขึ้น ในชั้นเล็กๆ การเตรียมหลักฐานเชิงประจักษ์หรือตัวอย่าง 2 – 3 อย่างก็เพียงพอ หลังจากนั้นใช้การอนุมาน เด็กที่โตขึ้น การอธิบายจะมีความแม่นยำมากขึ้นแลเด็กจะสาธยายมากขึ้นในการสนทนาข้อโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ที่เขาใช้

3. วิเคราะห์และประเมินความคิดทางคณิตศาสตร์และกลวิธีของบุคคลอื่นได้

ในขั้นตอนการทำงานแก้ปัญหาพร้อมกับผู้อื่น ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์หลายอย่าง จะได้รับข้อดีจากมุมมองอื่นๆ ของเพื่อน ซึ่งแสดงให้เห็นลักษณะที่แตกต่างออกไปของปัญหานั้น อาจมีการใช้เครื่องมือช่วยทำให้เห็นได้ชัดเจนขึ้น เด็กเรียนรู้ที่จะตั้งคำถามและพิสูจน์ความคิดของผู้อื่น ภายใต้การพัฒนาความคิดที่ชัดเจนว่า ในแต่ละวิธีไม่ได้มีข้อดีที่เท่าๆ กัน เด็กต้องเรียนรู้ที่จะทดสอบวิธีการแลความคิดของผู้อื่น โดยมีการศึกษาข้อดีและข้อจำกัด การฟัง การคิด และการพิสูจน์ของผู้อื่นจะทำให้เด็กเรียนรู้ที่จะคิดอย่างวิเคราะห์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

4. สามารถใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงความหมายที่ชัดเจน ถูกต้องได้

เมื่อเด็กมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจนตั้งแต่อยู่ชั้นเล็กๆ เขาจะเริ่มใช้ทุกวันในลักษณะภาษาที่คุ้นเคย ซึ่งเป็นการเตรียมไปสู่ภาษาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นทางการ ครูช่วยให้เด็กใช้คำทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องมากขึ้น สิ่งที่สำคัญคือควรให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจภาษาทางคณิตศาสตร์ ควรหลีกเลี่ยงการบังคับยัดเยียดภาษาทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็ก

5.4 ลักษณะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล

Reys (1998) กล่าวถึงลักษณะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของเด็กไว้ใน 2 ลักษณะ ดังนี้คือ

1. การสื่อสารระหว่างเด็กกับเด็ก มีความสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ การสื่อสารระหว่างเด็กกับเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติ และเป็นการเปิดโอกาสสำหรับการอธิบาย การใช้เหตุผลพิสูจน์ข้อเท็จจริง และการแบ่งปันกลวิธี
2. การสื่อสารระหว่างเด็กกับครู ครูควรใช้คำถามกระตุ้นการคิดและการพูดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็น การสะท้อนความคิดของผู้อื่น และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

การสื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล เป็นวิธีที่เด็กจะเชื่อมโยงและส่งเสริม จัดระบบและทำให้ความคิดชัดเจน การฟังจะทำให้เด็กเห็นมุมมองและกลวิธีที่หลากหลาย การเขียนและการพูดจะทำให้เด็กเรียนรู้การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องเหมาะสม การสื่อสารจะช่วยให้เด็กสะท้อนความรู้และวิธีการในการแก้ปัญหา ในช่วงปีแรก เด็กควรได้พูดเขียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ครูควรช่วยให้เด็กเรียนรู้วิธีพูดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การอธิบายคำตอบและการอธิบายกลวิธี

การทำงานเป็นคู่หรือในกลุ่มเล็กๆ จะทำให้เด็กสามารถฟังวิธีการคิดที่แตกต่างและรู้จักกลั่นกรองวิธีในการอธิบายความคิดของตน เด็กอนุบาลควรได้รับการส่งเสริมให้ฟังผู้อื่นอย่างตั้งใจ ตั้งคำถามถึงกลวิธีและผลลัพธ์ของผู้อื่น และซักถามเพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจน

การจัดกระทำกับวัตถุและการวาดรูปภาพเป็นวิธีการสื่อสารตามธรรมชาติของเด็กอนุบาล แต่ขณะเดียวกันเด็กก็เรียนรู้ที่จะอธิบายคำตอบโดยการเขียน การใช้แผนภูมิ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ความสามารถของเด็กในการพูดและฟังมีมากกว่าความสามารถใน

การอ่านและเขียน ครูต้องขยันในการเตรียมประสบการณ์หลายรูปแบบในการสื่อสาร ในฐานะที่เป็นส่วนประกอบตามธรรมชาติของห้องเรียนคณิตศาสตร์ (NCTM, 2001)

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลเกิดขึ้นทั้งในการทำงานร่วมกับเพื่อน และครู โดยสื่อสารด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของเด็กแต่ละคน โดยมีครูจัดประสบการณ์เพื่อให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

5.5 บทบาทครูในการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในเด็กอนุบาล

1. ครูต้องสร้างสิ่งแวดล้อมที่พร้อมทางคณิตศาสตร์ และครูควรเสนอปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ท้าทาย แต่ปล่อยให้เด็กทราบว่า ครูเชื่อว่าพวกเขาจะแก้ปัญหาเองได้ ให้โอกาสเด็กในการพูดการฟังเพื่อนๆ ครูควรตระหนักว่าการเรียนรู้ที่จะวิเคราะห์และการที่ผู้อื่นสะท้อนสิ่งที่ตนพูดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการพัฒนาความเข้าใจทั้งในด้านสาระการเรียนรู้และกระบวนการ เมื่อเด็กรู้สึกที่ไม่เข้าใจเหตุผลของเพื่อน ครูสามารถช่วยแนะนำเด็กให้ใช้คำที่เข้าใจง่ายขึ้น

2. ครูควรส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านทางภาษา ช่วยพัฒนาการใช้คำศัพท์ที่เป็นมาตรฐานและขอบข่ายทางคณิตศาสตร์ที่เด็กสามารถใช้สื่อสารกับบุคคลอื่นได้ดีขึ้น

3. ครูจำเป็นที่จะต้องตระหนักว่า รูปแบบของการสื่อสารระหว่างนักเรียนและผู้ใหญ่ในโรงเรียนอาจไม่สอดคล้องกับรูปแบบการสื่อสารที่บ้านของนักเรียน ตัวอย่าง เช่น ในบางวัฒนธรรม ผู้ใหญ่จะไม่ถามคำถามที่ทราบคำตอบอยู่แล้ว เขาจะถามคำถามเพื่อค้นหาข้อมูลใหม่ๆที่เขายังไม่มี แต่ในโรงเรียน ครูจะถามคำถามที่ทราบคำตอบอยู่แล้ว เด็กที่ไม่คุ้นเคยกับคำถามในลักษณะนี้จะเกิดสับสน ครูต้องให้โอกาสที่เท่าเทียมกันสำหรับเด็กเหล่านี้ในการสื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์ ช่วยเด็กในการเชื่อมโยงภาษาในชีวิตประจำวันไปสู่ภาษาทางคณิตศาสตร์และสัญลักษณ์ในวิถีทางที่มีความหมาย (NCTM, 2001)

5.6 การส่งเสริมและการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

Reys (1998) กล่าวถึง การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ว่า นักเรียนต้องมีโอกาสในการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์ มีโอกาสในการอธิบาย คาดเดา และการให้เหตุผลในการยืนยันความคิดของตน และในการเขียนก็สามารถสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและหลักการ การพูดและการเขียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่บูรณาการเข้าไปสู่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องเหมาะสมเป็นผลมาจากการเรียนรู้

Kline (2000) ได้เสนอวิธีการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนผสมผสานวัตถุ รูปภาพ คำพูด และสัญลักษณ์ในการสื่อสารความคิดของตน
2. ตั้งคำถามให้นักเรียนคาดเดาสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น จากนั้นก็ทำการสำรวจและย้อนกลับไปสู่การคาดเดานั้นๆว่า ความคิดใดบ้างที่ถูกต้อง เป็นจริง
3. ให้นักเรียนอธิบายกลวิธีในการแก้ปัญหา
4. ให้นักเรียนตั้งคำถามถามเพื่อนที่ออกมาเล่าถึงปัญหาและวิธีในการแก้ปัญหา
5. ให้นักเรียนคนหนึ่งพูดคำอธิบายของคนอื่นซ้ำอีก

NCTM (อ้างถึงใน Boyd และ Cooper, 1998) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ 4 ประการที่ควรตระหนักถึงในการส่งเสริมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน

1. สภาพแวดล้อม ต้องจัดให้เด็กรู้สึกปลอดภัย อบอุ่น ซึ่งจะทำให้เด็กกล้าอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่เขารู้และเข้าใจ นักเรียนจะสามารถช่วยเหลือ สนับสนุนให้เพื่อนแต่ละคนเข้าใจความคิดรวบยอดชัดเจนขึ้น ครูสามารถส่งเสริมสภาพแวดล้อมในลักษณะนี้ ผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการกระทำกับวัตถุ ศูนย์การเรียนรู้ และกระดานรายงานข่าว
2. การอภิปราย การใช้คำถามเป็นกลวิธีที่ส่งเสริมการอภิปรายในชั้นเรียน แนวทางที่ใช้ในการตั้งคำถามเพื่อส่งเสริมการอภิปรายในชั้นเรียนมี 5 ประเภท คือ
 - 2.1 เป็นคำถามที่ช่วยให้เด็กสามารถทำงานร่วมกันในการสร้างความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น “คนอื่นคิดอะไรบ้างกับสิ่งที่เพื่อนพูด”
 - 2.2 เป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนเชื่อมั่นในการตัดสินใจของตนเองมากขึ้น ถ้าบางอย่างมีความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ เช่น “ทำไมจึงเป็นความจริง” “หนูมีวิธีสรุปได้อย่างไร”
 - 2.3 เป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ เช่น “หนูมีวิธีพิสูจน์อย่างไรบ้าง”
 - 2.4 เป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนได้คาดคะเน ทดลอง และคิดแก้ปัญหา เช่น “จะเกิดอะไรขึ้นถ้า.....”
 - 2.5 เป็นคำถามที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และการนำไปประยุกต์ใช้ เช่น “สิ่งนี้สัมพันธ์กับ...อย่างไร” “หนูเคยแก้ปัญหาแบบนี้มาก่อนหรือไม่”
3. งาน งานที่เหมาะสมที่จะส่งเสริมการสื่อสาร ได้แก่ การจำแนก การจัดประเภท การแยกกลุ่ม การประมาณ การอภิปราย การวางแผน การเล่นเกม การเขียนการบ้าน

การทำบันทึกประจำวันเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การวาดรูป การทำกราฟและแผนผังการทำโครงการ และการทดสอบ และการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

4. การประเมิน ครูสามารถใช้การสังเกตเพื่อประเมินความเข้าใจของเด็ก ใช้การสัมภาษณ์ และการประชุม เป็นเครื่องมือสำคัญในกระบวนการประเมิน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การส่งเสริมและการพัฒนาการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของเด็กนั้น ต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่เปิดโอกาสและส่งเสริมให้เด็กกล้าสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิดมากขึ้น และให้งานที่เหมาะสมแก่เด็ก

6. ปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

6.1 ความหมายของปฏิสัมพันธ์

สังคมในโรงเรียนเป็นสังคมแรกที่มีความสำคัญต่อเด็กมากที่สุดสังคมหนึ่ง เนื่องจากเป็นสถาบันที่สองต่อจากสถาบันครอบครัว ที่จะเปิดโอกาสให้ประสบการณ์แก่เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รวมทั้งได้มีโอกาสสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

Thibaut และ Kelley (1959 อ้างถึงใน ทองปอนด์ ชินวงศ์,2530) อธิบายความหมายของปฏิสัมพันธ์ว่า หมายถึง การที่บุคคลหนึ่งแสดงพฤติกรรมอย่างหนึ่งอย่างใดออกมา ซึ่งจะมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมของอีกคนหนึ่ง พฤติกรรมที่แสดงออกนี้ อาจเป็นการสื่อสารที่ใช้คำพูดหรือกระทำก็ได้

Page และ Thomas (1977 อ้างถึงใน ทองปอนด์ ชินวงศ์,2530) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง อิทธิพลระหว่างบุคคลหรือกลุ่มที่มีผลกระทบซึ่งกันและกันโดยเน้นถึงอิทธิพลเฉพาะทางอารมณ์และสังคมเท่านั้น

Watson และ Hills (1984 อ้างถึงใน ทองปอนด์ ชินวงศ์,2530) ได้กล่าวถึงความหมายของปฏิสัมพันธ์ว่า เป็นการกระทำหรือการสื่อสารต่อกันระหว่างบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป หรือระหว่างกลุ่มสังคมตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไป โดยการกระทำหรือการสื่อสารนั้น อาจเป็นพฤติกรรมที่ใช้วาจาหรือพฤติกรรมที่ไม่ใช้วาจาก็ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์ คือ ความสัมพันธ์ของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปซึ่งได้แสดงพฤติกรรมอันส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของแต่ละฝ่าย

6.2 ความสำคัญของปฏิสัมพันธ์

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อบรรยากาศการเรียนการสอนในห้องเรียนและมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ดังที่ อบรม สนิทपाल และ กุลชดี องค์ศิริพร (2523 อ้างถึงใน สิริรัตน์ พุ่มประสาท, 2536) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนจะเป็นเครื่องบอกให้รู้ว่า เด็กประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ถ้าหากครูปรารถนาให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนที่มีผลการเรียนดี ครูควรมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ทั้งนี้เพราะปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน มีส่วนช่วยให้เกิดบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน ประดิษฐ์ อุปรนัย (2523 อ้างถึงใน สิริรัตน์ พุ่มประสาท, 2536) เห็นว่า การมีปฏิสัมพันธ์ มีผลช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีสุขภาพจิตดี มีความสนใจ และตั้งใจเรียน

6.2.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนของครูและผลการเรียน ก็คือ พฤติกรรมในชั้นเรียน ทั้งที่เป็นพฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เพราะการเรียนการสอนส่วนใหญ่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ครูและนักเรียนได้ใช้การสื่อความหมาย และมีความสัมพันธ์กันตลอดเวลา ครูอาจจะใช้การอธิบาย บอกเล่า หรือถามคำถาม นักเรียนจะตอบคำถาม หรือซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจการสื่อความหมาย ได้ตอบกันนี้ก็คือ การปฏิสัมพันธ์นั่นเอง (พันทิพา อุทัยสุข, 2523)

ในการเรียนการสอนนั้น อิทธิพลของครูต่อนักเรียนในชั้นเรียนแสดงให้เห็นสภาพปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่ง Bellack (1963) ได้แบ่งอิทธิพลของครูในชั้นเรียนได้ดังนี้

1. อิทธิพลทางอ้อม หมายถึง พฤติกรรมที่ครูแสดงออกมาแล้วทำให้นักเรียนตอบสนองในลักษณะใดก็ได้ ยอมรับ สนับสนุนความคิดเห็นของและความรู้สึกของนักเรียน
2. อิทธิพลทางตรง หมายถึง พฤติกรรมที่ครูแสดงออกมาแล้วทำให้นักเรียนตอบสนองโดยการแสดงพฤติกรรมไปในทางที่ครูต้องการอย่างเลี่ยงไม่ได้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เป็นไปในทางที่เหมาะสม ครูกับนักเรียนจะต้องมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสซักถาม ตอบคำถามและเข้าร่วม

กิจกรรมการเรียนการสอนให้มาก บรรยากาศในชั้นเรียนจะมีความน่าสนใจ สนุกสนาน ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น และกระตือรือร้น นักเรียนมีโอกาสได้ใช้ความคิดของตนได้แสดงความสามารถ นักเรียนมองครูอย่างเป็นมิตร เกิดความเป็นกันเอง นักเรียนจะให้ความสนใจต่อคำสอน และกิจกรรมที่ครูมอบหมาย เมื่อนักเรียนได้รับการเสริมแรงจากครู นักเรียนจะเกิดกำลังใจกล้าเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมั่นใจ นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน บรรยากาศในชั้นเรียนก็จะส่งเสริมให้การเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมาย (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง, 2528 อ้างถึงใน สมปอง ชดกิง, 2531) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ประสาท อิศรปริดา (2522 อ้างถึงใน สมปอง ชดกิง, 2531) ว่า สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน มีผลต่อสภาพทางอารมณ์ และสุขภาพจิตในชั้นเรียน ครูในฐานะมีบทบาทในการเป็นผู้นำของการเรียนการสอนจะต้องมีส่วนในการปรับตัวของนักเรียน ให้มีความรู้สึกอบอุ่นมั่นคง เป็นที่พึ่งของเด็กได้ ซึ่งย่อมมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโดยตรง เมื่อครูเป็นผู้นำและเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครูจึงมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการเรียนรู้ของนักเรียน พฤติกรรมในชั้นเรียนจะแสดงให้เห็นสภาพปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

6.2.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เมื่อมีการวางแผนในการจัดกลุ่มการเรียนการสอนต้องมีการพิจารณาถึงองค์ประกอบ เช่น ความสามารถในการติดต่อสื่อสารของนักเรียน Marquis และ Lopez (1987 อ้างถึงใน อรอร ฤทธิกลาง, 2539) กล่าวว่า นักเรียนที่เรียน คือ นักเรียนที่ถามและนักเรียนที่ชอบให้ข้อมูลข่าวสาร คือ นักเรียนที่ชอบรับข้อมูลข่าวสาร นักเรียนที่มีความสามารถสูง เพื่อน ๆ ชอบที่จะเข้ามาคุย ไม่เพียงแต่จะซักถามเท่านั้น แต่ยังเป็นการทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากเพื่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อมีการยอมรับในความสามารถนั้น สิ่งเหล่านี้จะเกิดมากกว่าการบีบบังคับ ครูควรช่วยสนับสนุนให้นักเรียน ได้แสดงความสามารถอย่างอิสระ และให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเพื่อให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มได้เห็นความสามารถของเขาเหล่านั้น

6.3 ประโยชน์ของการมีปฏิสัมพันธ์

สำหรับในโรงเรียน นักเรียนจะใช้ความรู้ความสามารถในการใช้คำพูด หรือท่าทางเพื่อสื่อความหมายกับครูและ เพื่อน ๆ ในการเรียนการสอนครูและนักเรียนต้องให้การสื่อความหมายตลอดเวลา ครูใช้การอธิบาย บอกเล่าหรือซักถาม นักเรียนตอบคำถาม ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ

ปฏิบัติตามครูบอก ซึ่งการสื่อความหมายในลักษณะนี้ถือเป็นปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนการสอน

พันทิพา อุทัยสุข (2523) เห็นว่าปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน จะช่วยให้ครูรู้จักนักเรียนของตนเองดีขึ้น รู้ความต้องการและข้อบกพร่องของนักเรียน ในขณะที่เดียวกันจะทำให้นักเรียนมีความใกล้ชิดครูและเพื่อน ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ Read และ Brow (1982 อ้างถึงใน ยุพิน พุทธาพิพัฒน์,2531) ว่านักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะการใช้ภาษาอย่างมีความหมายและเป็นธรรมชาติ นอกจากนี้นักเรียนยังได้มีส่วนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อการทำงาน เช่น รู้จักประเมินผลตนเองและผู้อื่น การวิจารณ์และแสดงความคิดเห็น โดยให้มีการอภิปรายกันในสิ่งที่ควรแก้ไขและสิ่งที่ถูกต้อง ควรนำเป็นแบบอย่าง นักเรียนรู้จักแลกเปลี่ยนประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ โดยใช้ภาษาในการสื่อสารกับเพื่อน ๆ แล้ว ยังช่วยให้เพิ่มความสัมพันธ์ทางสังคม ช่วยลดความกังวลใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนการสอน และมีความต้องการที่จะเรียน

7. การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) สำหรับเด็กอนุบาล

7.1 ความหมายของศูนย์การเรียนสำหรับเด็กอนุบาล

การจัดการศึกษาระดับอนุบาล เป็นการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความพร้อมและพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมตามวัย และพร้อมที่จะรับการศึกษาในระดับต่อไป (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช,2537) นอกจากนี้ยังเป็นการจัดโดยยึดการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาแก่เด็กอายุ 3 – 6 ปี เพื่อให้เด็กพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ผ่านกิจกรรมการเล่นที่เหมาะสมตามวัยและความแตกต่างระหว่างบุคคล (กรมวิชาการ,2540) การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนจะช่วยให้เด็กได้รับการพัฒนาได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนในระดับอนุบาล ดังที่มีผู้กล่าวถึงศูนย์การเรียนสำหรับเด็กอนุบาล ดังนี้

ศูนย์การเรียนสำหรับเด็กวัยอนุบาล หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กตามสมรรถภาพและยังพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจด้วยตนเอง เนื่องจาก การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนมีลักษณะกิจกรรมที่เด็กส่วนใหญ่สามารถทำงานเอง เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มเล็ก ๆ เป็นการเรียนรู้ที่让孩子มีอิสระในการเลือกทำกิจกรรมตามความ

สนใจและเปิดโอกาสให้เด็กดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวก (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร,2541)

ลัดดา อ่อนละมุล (2538) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน เป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่คำนึงถึงตัวเด็กเป็นสำคัญเพราะเป็นกิจกรรมที่เด็กต้องการกระทำหรือเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะเป็นผู้ที่จะจัด กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้เด็กเลือกทำตามความสามารถ ความสนใจและประสบการณ์ของเด็กในลักษณะการทำงานที่อาจเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยหรือรายกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จะให้กับเด็กเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็ก คือ พัฒนาการด้านร่างกายอารมณ์ สังคม และสติปัญญา ทำให้เด็กได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของตนเอง

Piaget (หรรษา นิลวิเชียร,2535) กล่าวว่า เด็กที่เรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะได้เปรียบกว่าเด็กที่เรียนรู้ด้วยการจำ เพราะเด็กจะใช้กฎที่เขาได้พัฒนาการใช้เหตุผลกับปัญหาหลาย ๆ ด้าน ทฤษฎีนี้จะเน้นพัฒนาการด้านการรู้สึก เช่น การรับรู้ การจำ และเรื่องการให้เหตุผล ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนให้กับเด็กวัยอนุบาลจึงควรจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กด้วยซึ่งกิจกรรมในศูนย์การเรียนทุกศูนย์จะสนองต่อพัฒนาการทางด้านสติปัญญา โดยเฉพาะกิจกรรมในศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์คณิตศาสตร์และศูนย์ภาษา จะมุ่งให้เด็กได้สำรวจ ค้นพบ สังเกตเปรียบเทียบ เรียงลำดับ จับคู่ ทดลอง ให้เด็กเรียนรู้ด้วยการคิดและการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีการพัฒนาทางสติปัญญา

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นเรื่องของผู้เรียนที่จะสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตัวของเขาเอง เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านบุคลิกภาพ (Personality) ซึ่งได้แก่ บุคลิกภาพที่มีลักษณะยืดหยุ่น มีความคงเส้นคงวา อภิปรายโต้เถียงและตอบปัญหาได้ความแตกต่างประการที่สอง คือ ด้านความรู้ความสามารถ (Cognition) แต่ละคนจะมีความแตกต่างในเรื่องความฉลาดไหวพริบ ความสำเร็จและความสามารถพิเศษ ประการที่สาม คือ ความแตกต่างในเรื่องอัตราการเรียนรู้ (Rate of learning) เด็กบางคนใช้เวลาบางคนใช้เวลาน้อยในการเรียนรู้สิ่งเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างกันในด้านความอยากรู้อยากเห็น (Inquiry) แต่ละคนมีความอยากรู้อยากเห็นไม่เหมือนกันและมีวิธีการเรียนรู้ (Learning style) ต่างกัน เช่น บางคนเพียงแค่อธิบายก็เข้าใจแต่บางคนต้องการอุปกรณ์ที่ช่วยในการสอนและการทำความเข้าใจ ประการสุดท้ายคือ ความแตกต่างในด้านการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ (Sequencing) เด็กบางคนสามารถจัดลำดับขั้นตอนของการคิดหาเหตุผลได้อย่างเหมาะสมเป็นลำดับก่อนหลัง โดยมองเห็นแนวทางการแก้ปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นเป็นขั้นตอนจนถึงสุดท้ายที่สามารถแก้ปัญหาได้

ดังนั้น เด็ก ๆ จึงพัฒนาไม่เท่ากัน การจัดการเรียนการสอนลักษณะนี้เปิดโอกาสให้ผู้เก่งสามารถพัฒนา ศักยภาพของเขาให้ถึงจุดสูงสุด ในขณะที่เด็กที่อ่อนก็ได้โอกาสในการใช้เวลาให้มากขึ้น ครูจึงต้องเฝ้าติดตามเด็กแต่ละคนให้สามารถพัฒนาไปตามความสามารถและศักยภาพของเขา (Day,1988) การจัดการเรียนการสอนที่让孩子ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในศูนย์การเรียนอย่างหลากหลายนั้นเป็นวิธีการเรียนรู้ที่นอกจากจะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแล้วยังส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนตามทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) อีกด้วย

การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) เป็นวิธีหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีความเหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้ตามเอกลักษณ์ ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ และส่งเสริมความสามารถทางปัญญา ด้านต่าง ๆ ให้พัฒนาไปด้วยกันได้ การเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนมีลักษณะเป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้เด็กสามารถทำงานเองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มเล็ก ๆ ด้วยการให้เด็กมีอิสระในการเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ ตามระดับความสามารถ และเปิดโอกาสให้เด็กดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ และอำนวยความสะดวก (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร,2532) นอกจากนี้ Day (1988) กล่าวว่า ศูนย์การเรียนสำหรับเด็กวัยอนุบาล เป็นบริเวณที่บรรจุกิจกรรมไว้ อย่างหลากหลายตามหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดให้เด็กเรียนในครั้งหนึ่ง ๆ เด็กจะเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ครูจัดไว้ให้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ วุฒิภาวะ ประสบการณ์และความสนใจของตนเอง กิจกรรมบางอย่างเหมาะสมสำหรับเด็กทั้งหมด บางอย่างเหมาะกับเด็กเป็นบางคน และบางอย่างก็มีให้เลือกได้ การเรียนแบบศูนย์การเรียนจึงเป็นการพัฒนาการเรียนอย่างอิสระเพราะในแต่ละศูนย์การเรียนมีกิจกรรมที่เด็กต้องทำและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนจึงต้องมีการวางแผนการจัดการศูนย์การเรียนอย่างรอบคอบ โดยคำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กเป็นสำคัญ นอกจากนี้การกำหนดตำแหน่งของศูนย์การเรียนในห้องเรียนยังเป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่ต้องอาศัยการวางแผนและการจัดการหลักสูตรอย่างเหมาะสมอีกด้วย

การจัดการศึกษาให้กับเด็กวัยอนุบาลต้องคำนึงถึงตัวเด็กเป็นสำคัญ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับนี้ควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็ก และใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมหรือพัฒนาเด็กให้ก้าวหน้าขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก โดยคำนึงถึงพัฒนาการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ (คัทนีย์ แก้วมณี,2544)

การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กวัยอนุบาลเป็นวิธีหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีความเหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้ตามเอกลักษณ์ ส่งเสริมการพัฒนา ความสามารถในการตัดสินใจ และส่งเสริมความสามารถทางปัญญาด้านต่าง ๆ ให้พัฒนาไปด้วยกันได้ การเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้มีลักษณะเป็นการจัดกิจกรรม เพื่อให้เด็กสามารถทำงานเองเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มย่อย ด้วยการให้เด็กมีอิสระในการเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ ตามระดับความสามารถและเปิดโอกาสให้เด็กดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมี ครูเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวก

7.2 ลักษณะกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล

กิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ควรมีลักษณะดังนี้ (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2541)

1. เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการและความต้องการของเด็ก
2. เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยคำนึงถึงเด็กเป็นศูนย์กลาง
3. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของเด็ก
4. เป็นกิจกรรมที่สามารถดึงดูดความสนใจของเด็ก
5. มีเกณฑ์การประเมินที่เหมาะสมกับระดับของเด็ก

การจัดศูนย์การเรียนรู้สามารถจัดได้หลากหลายศูนย์ ลักษณะของการจัดศูนย์ต่างๆ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ศูนย์การเรียนรู้ที่ยึดเนื้อหาวิชา โดยการนำเนื้อหาวิชาที่เรียนมาจัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ เช่น ศูนย์คณิตศาสตร์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์ภาษา ศูนย์ศิลปะ เป็นต้น
2. ศูนย์การเรียนรู้ที่ยึดสื่อการสอน เช่น ศูนย์บล็อก ศูนย์หนังสือ ศูนย์เครื่องเล่น สัมผัส ศูนย์น้ำและทราย ศูนย์กระดาษ ศูนย์บ้าน
3. ศูนย์การเรียนรู้ที่ยึดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้ เช่น ศูนย์ปั้น ศูนย์วาดภาพ ระบายสี ศูนย์ละครบทบาทสมมติ ศูนย์การเคลื่อนไหว ศูนย์การเล่นการแข่ง เป็นต้น

ศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กวัยอนุบาลอยู่ในรูปของกิจกรรมที่เด็กจะต้องเรียนรู้การกระทำด้วยตนเอง ดังนั้นกิจกรรมจะต้องมีความหลากหลายตามระดับความสามารถของเด็ก อาจประกอบด้วย ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์การแสดงบทบาทสมมติ ศูนย์ศิลปะ ศูนย์คณิตศาสตร์ ศูนย์ดนตรี ศูนย์ภาษา ศูนย์การเล่นกลางแจ้ง ศูนย์น้ำ ศูนย์ทราย ศูนย์บล็อก

ศูนย์การเคลื่อนไหว (Day, 1986; Hoot, 1986;Wright &Shade, 1994 อ้างถึงใน อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2541)

7.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

Day (1994) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนไว้ ดังนี้

1. สร้างบรรยากาศการเรียนตามความสนใจของนักเรียน
2. ส่งเสริมให้เด็กแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ฝึกการทำงานเป็นหมู่ เคารพในสิทธิ และฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ส่งเสริมเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น
5. เปิดโอกาสให้ครูได้ใกล้ชิดกับเด็กทุกกลุ่ม
6. ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
7. ทำให้ครูมีการตื่นตัวค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลา

นอกจากนี้ อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร (2541) กล่าวว่า เด็กจะมีโอกาส

1. เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงของตนเอง
2. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง และประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรม
3. ฝึกการตัดสินใจในการรู้จักเลือกทำกิจกรรม
4. เรียนรู้กระบวนการคิด และแก้ปัญหาด้วยการใช้อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ
5. พัฒนาทักษะพื้นฐานที่ดีในการรู้หนังสือ(Literacy Development) เช่น

ทักษะการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน จากการทำกิจกรรมในศูนย์การเรียน

6. พัฒนาทักษะทางสังคมในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น
7. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและรับผิดชอบการทำงานกลุ่มย่อยในการทำกิจกรรม
8. รู้จักใช้และระวังรักษาอุปกรณ์ในการเรียนด้วยศูนย์การเรียน
9. ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม และการทำงานด้วยตนเอง

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์และเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

8.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

Hong (1996) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสนใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้หนังสือสำหรับเด็ก โดยทำการศึกษาเด็กอนุบาล 57 คน โดยกลุ่มทดลองได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับหนังสือสำหรับเด็กที่อ่านและมีช่วงเวลาในการอภิปราย และในช่วงเล่นอิสระได้เล่นกับสื่อวัสดุทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ในหนังสือสำหรับเด็ก ส่วนกลุ่มควบคุมได้อ่านหนังสือสำหรับเด็กและเล่นกับสื่อวัสดุทางคณิตศาสตร์ที่ไม่สัมพันธ์กับ สาระการเรียนรู้ในหนังสือสำหรับเด็ก ผลการทดลองพบว่า เด็กกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ในด้านการจำแนก การรวมกันของจำนวน เรื่องของรูปเรขาคณิต และกลุ่มทดลองชอบเข้ามูมคณิตศาสตร์เลือกทำงานด้านคณิตศาสตร์ และใช้เวลาในการทำกิจกรรมในมูมคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม

Halpern (1996) ศึกษาผลของการเพิ่มคำจำกัดความทางคณิตศาสตร์ในหนังสือสำหรับเด็กได้ทำให้เด็กและผู้ปกครองพอใจมากกว่าหนังสือแบบเดียวกันที่ไม่มีคำจำกัดความทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ Hong ยังกล่าวว่า หนังสือสำหรับเด็กที่บรรจุความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สามารถใช้ในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ โดยที่ความสนุกสนานของเรื่องไม่ได้ทำลายคุณค่าทางคณิตศาสตร์ลงเลย

Raida (1999) ได้ศึกษาผลของการใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลจำนวน 128 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเกี่ยวกับการนับ การจัดกระทำกับจำนวน และการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์และการสอนคณิตศาสตร์ตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทั้งสองในด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และจากการวิจัยยังสามารถสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

Baroody (2000) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอน เกี่ยวกับจำนวนและทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัย 3 – 5 ปี ผลการศึกษาพบว่า นอกจากเรื่องจำนวนและตัวเลขแล้วนั้นเด็กวัย 3 – 5 ปี มีความสามารถที่จะเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องการเท่ากัน การเพิ่ม และ

การลดความสัมพันธ์ของส่วนย่อยและส่วนใหญ่ การลดและการเพิ่มของเศษส่วน ซึ่งจะเป็นโยบายชีนและแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมต่อไป

Kline (2000) ได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนระดับอนุบาล พบว่า นอกจากการที่ครูจะมีส่วนในการจัดเตรียมกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แล้วนั้นผู้ปกครองยังมีส่วนอย่างมากในการให้การสนับสนุนให้เวลาในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ร่วมกับเด็ก และนอกจากนี้ครูผู้สอนควรมีการสนับสนุนและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลซึ่งกันและกัน

8.2 งานวิจัยในประเทศ

ระพีพัฒน์ ยินดีสุข (2533) ได้ศึกษาการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นเด็กเล็กโดยการประยุกต์ใช้การละเล่นพื้นบ้านไทย พบว่า การละเล่นพื้นบ้านไทยสามารถพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต การเปรียบเทียบและการนับของนักเรียนชั้นเด็กเล็กหลังได้รับการฝึกด้วยชุดการฝึกสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก

นิภาภรณ์ ดีสมโชค (2536) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้เกมการศึกษาที่ใช้กิจกรรมทางกายที่มีต่อความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการฝึกด้วยเกมการศึกษาที่ใช้กิจกรรมทางกาย ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกด้วยเกมการศึกษาตามแผนการจัดประสบการณ์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการฝึกด้วยเกมการศึกษาที่ใช้กิจกรรมทางกาย มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงกว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการฝึกด้วยเกมการศึกษาตามแผนการจัดประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ฉวีวรรณ นิยมชาติ (2538) ได้ศึกษาการพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์กลุ่มมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน พบว่าเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์มุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผนมีความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กระดับก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์เล่นมุมคณิตศาสตร์แบบปกติ

สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล โดยที่

นักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยรัตน์ โพธิ์สอน (2542) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการประเมินผลแบบไม่ใช้พอร์ทโฟลิโอ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนในกลุ่มทดลอง มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คัทนีย์ แก้วมณี (2544) ได้พัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ที่มีสัญญาณการเรียน หลังการทดลองพบว่าเด็กวัยอนุบาลที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ที่มีสัญญาณเรียนมีคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กวัยอนุบาลที่เรียนโดยใช้แนวการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ล้วนแต่ส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลทั้งสิ้นโดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ดังนั้นการใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการวิจัยที่น่าสนใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ โดยมีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่างประชากร
2. การสร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์
3. กรอบความคิดในการจัดเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
4. แผนการสอนในการวิจัย
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5 – 6 ปี โรงเรียนกิ่งเพชร สังกัดกรุงเทพมหานคร

โรงเรียนกิ่งเพชร เป็นโรงเรียนมีลักษณะดังนี้

1. เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในชุมชนเมือง มีนักเรียนประมาณ 1,000 คน จำนวนห้องเรียน 30 ห้อง เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีห้องเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 จำนวน 2 ห้อง และชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 2 ห้อง มีครูชั้นอนุบาลห้องเรียนละ 1 คน ครูอนุบาลทุกคนมีวุฒิกศษาระดับปริญญาตรี

2. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนมาจากครอบครัวที่มีฐานะค่อนข้างหลากหลาย ผู้ปกครองประกอบอาชีพเป็นผู้ใช้แรงงาน ค้าขาย และรับราชการ มีฐานะปานกลางและมีสภาพเศรษฐกิจอยู่ในระดับปานกลาง

3. การเรียนการสอนยึดแนวเตรียมความพร้อมที่เน้นให้เด็กพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน เลือกกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการจับฉลาก ได้ชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 35 คน เป็นกลุ่มทดลอง (Experimental Group) และชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 34 คน เป็นกลุ่มควบคุม (Control Group)

ผู้วิจัยเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง (Pre – test) โดยใช้แบบสอบถามความสามารถทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	19.43	6.949	0.218
กลุ่มควบคุม	19.79	6.954	

.05 $t_{67} = 2.000$

จากตารางที่ 1 แสดงว่านักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

การสร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์

การสร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเฉพาะในช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3) และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ NCTM สำหรับเด็กอนุบาลถึงเกรด 12 รวมทั้งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล

1.2 กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล ดังนี้

1) จำนวนและตัวเลข ได้แก่ การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของโดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 1 – 20 และ 0 การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1 - 20 และ 0 แทนจำนวน

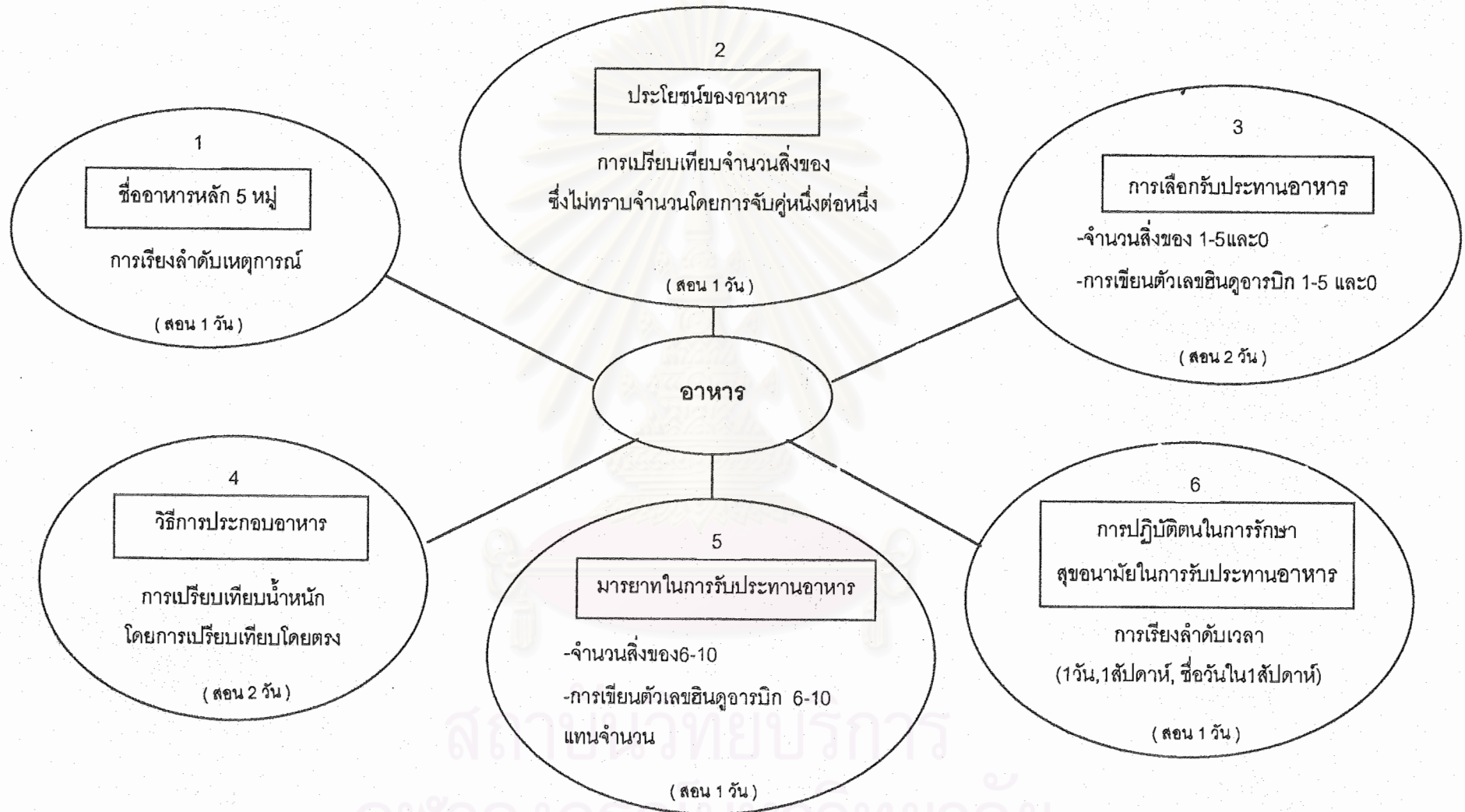
- 2) การประมาณจำนวนไม่เกิน 20
- 3) อันดับที่ 1 - 10
- 4) การเปรียบเทียบจำนวนไม่เกิน 20
- 5) การแบ่งสิ่งของออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน
- 6) การรวมจำนวนที่มีผลรวมไม่เกิน 10
- 7) การแยกจำนวนจากจำนวนไม่เกิน 10
- 8) แบบรูป ได้แก่ การทำแบบรูปตามตัวอย่าง
- 9) เรขาคณิต ได้แก่ รูปเรขาคณิตที่พบในชีวิตประจำวัน การจำแนกรูปเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ ความรู้สึกเชิงปริภูมิ:ภาพตัดต่อ
- 10) การวัด ได้แก่ การเปรียบเทียบความยาว การวัดความยาวโดยใช้หน่วยที่ไม่มาตรฐาน การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยการเปรียบเทียบโดยตรง การหาน้ำหนักโดยใช้หน่วยที่ไม่เป็นมาตรฐาน การตวงโดยใช้หน่วยที่ไม่เป็นมาตรฐาน ชื่อและค่าของเงิน การใช้เงิน การเรียงลำดับเวลาใน 1 วัน, 1 สัปดาห์, ชื่อวันใน 1 สัปดาห์
- 11) การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิ และการตีความจากแผนภูมิ

2. กำหนดหน่วยการสอน ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างถึงหน่วยที่สนใจ จากนั้นนำข้อมูลมาแจกแจงความถี่เพื่อคัดเลือกหัวข้อที่เด็กสนใจ ได้ 5 อันดับแรก ดังนี้

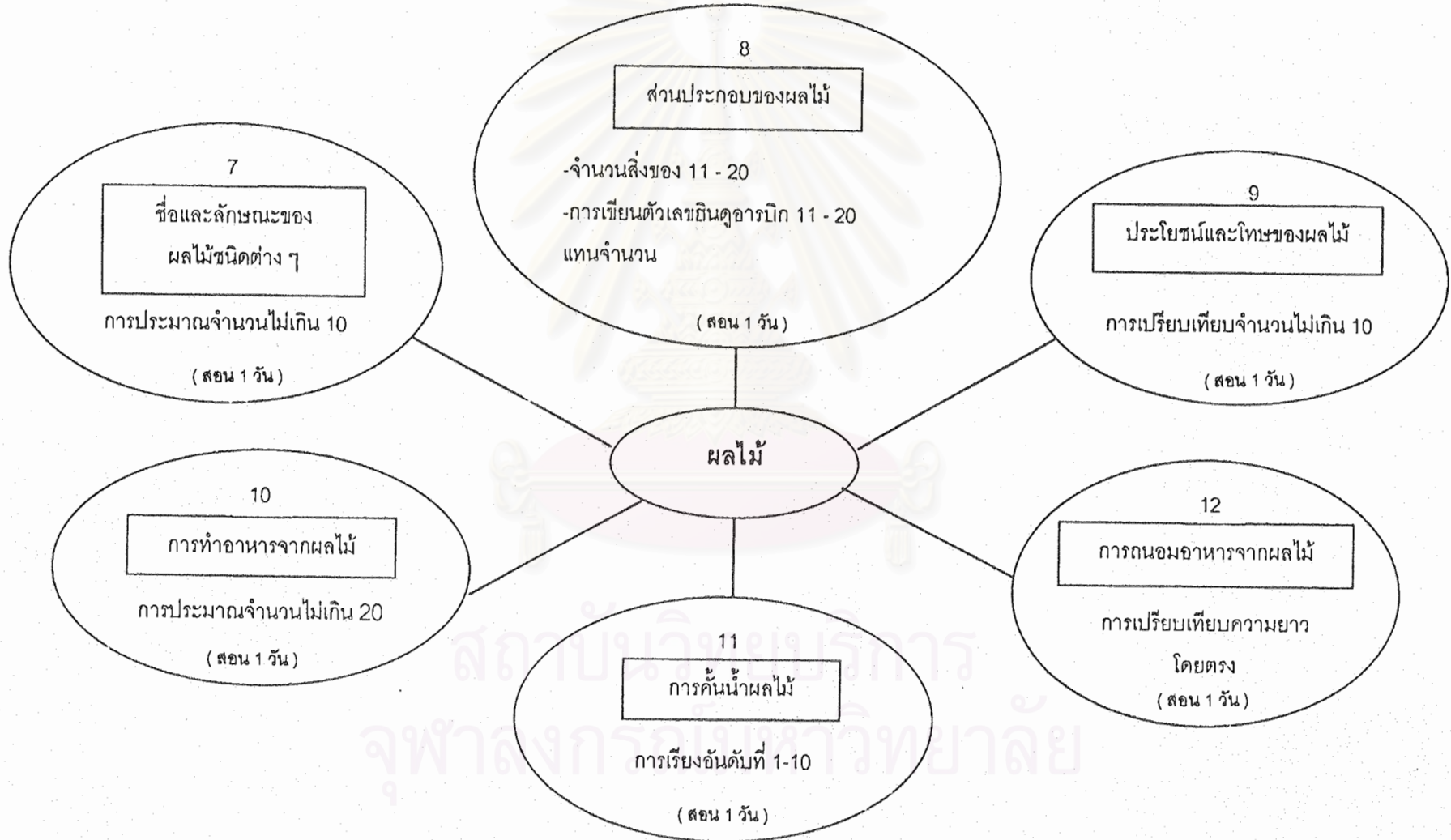
- 1) อาหาร
- 2) ผลไม้
- 3) น้ำ
- 4) สัตว์
- 5) รถยนต์

3. สร้างแผนผังความคิดของหน่วย ผู้วิจัยบูรณาการสาระให้ครอบคลุมสาระของหน่วยการสอน 5 หน่วยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 11 เรื่อง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1

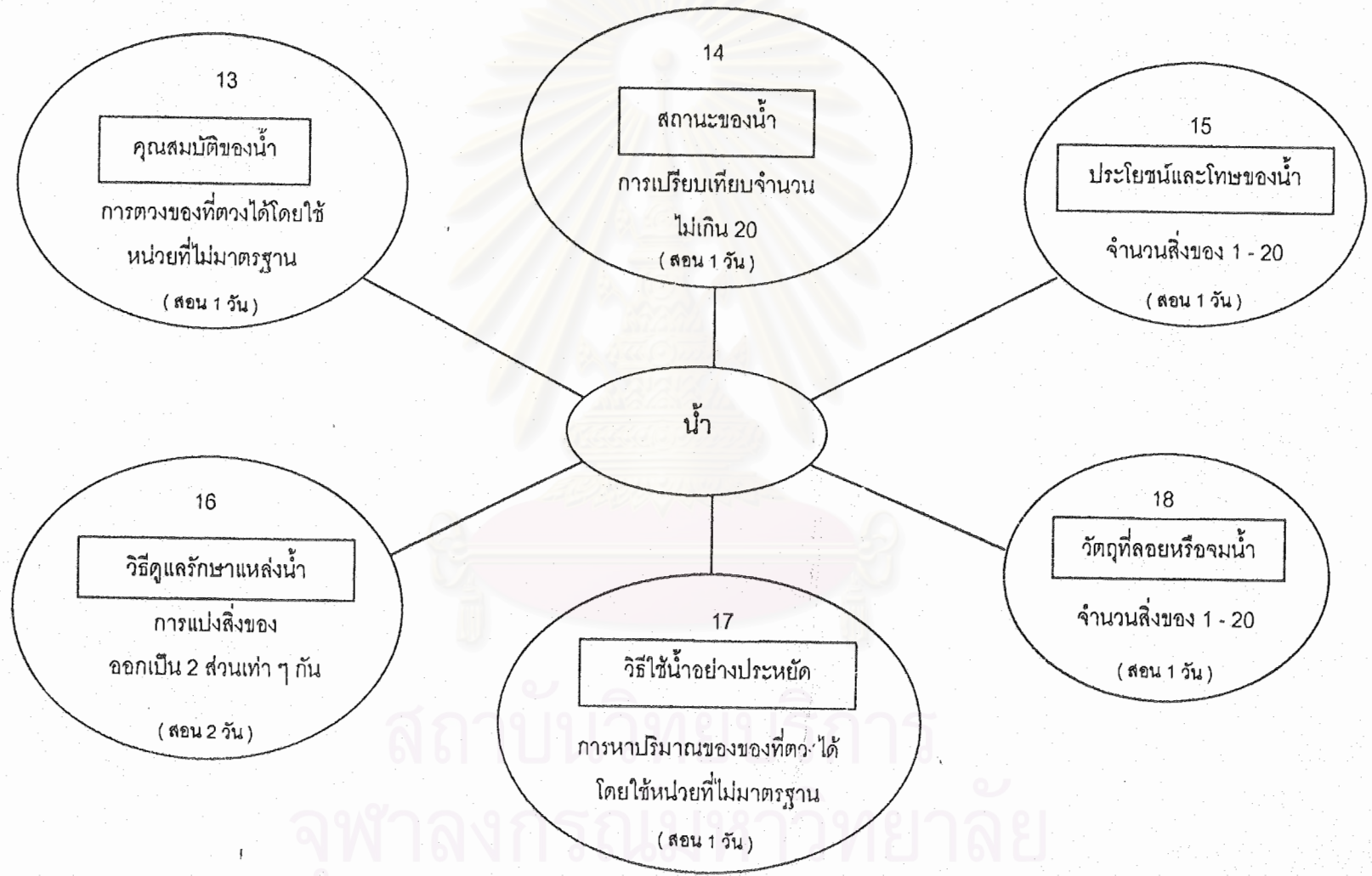
แผนผังความคิด หน่วยอาหาร



แผนผังความคิด หน่วยผลไม้

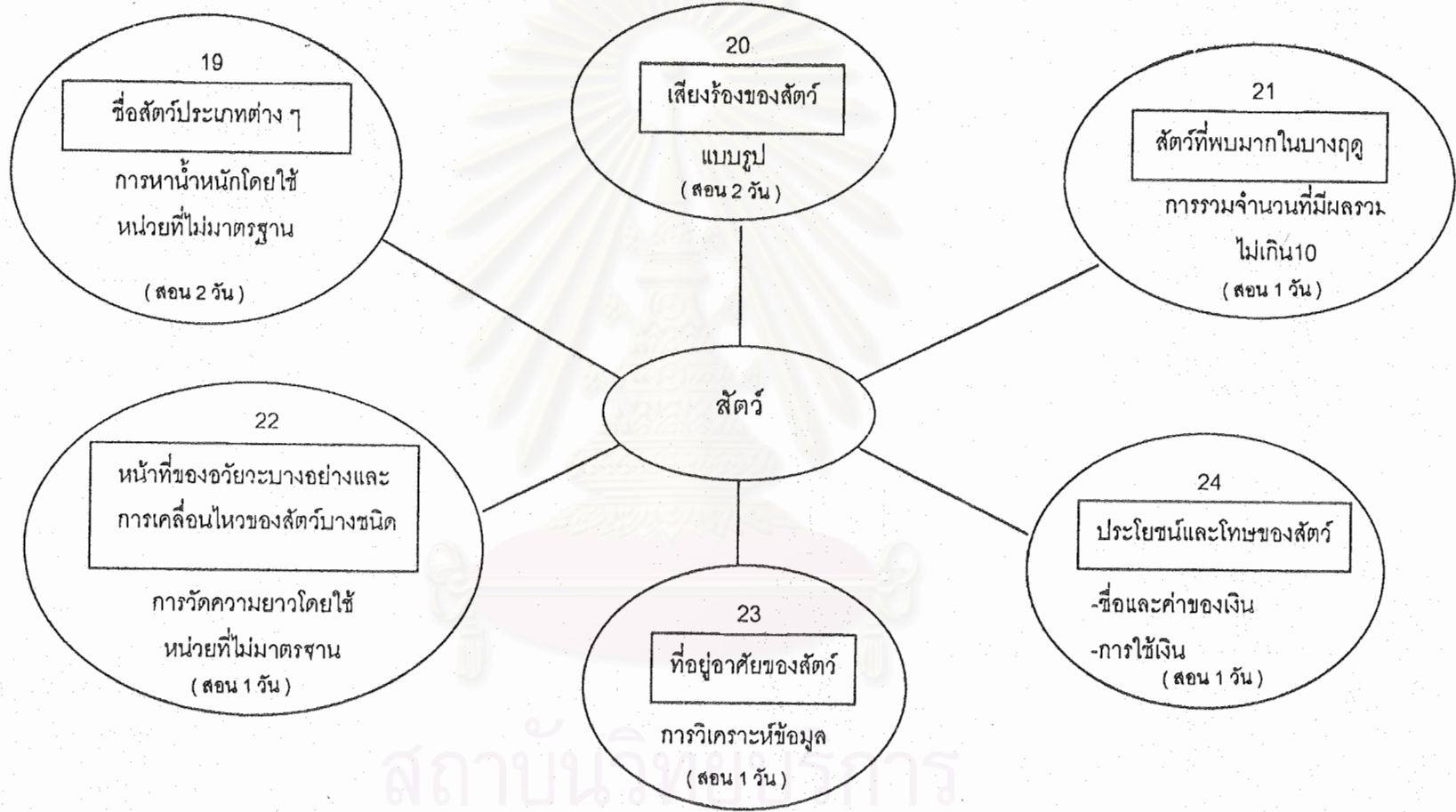


แผนผังความคิด หน่วยน้ำ

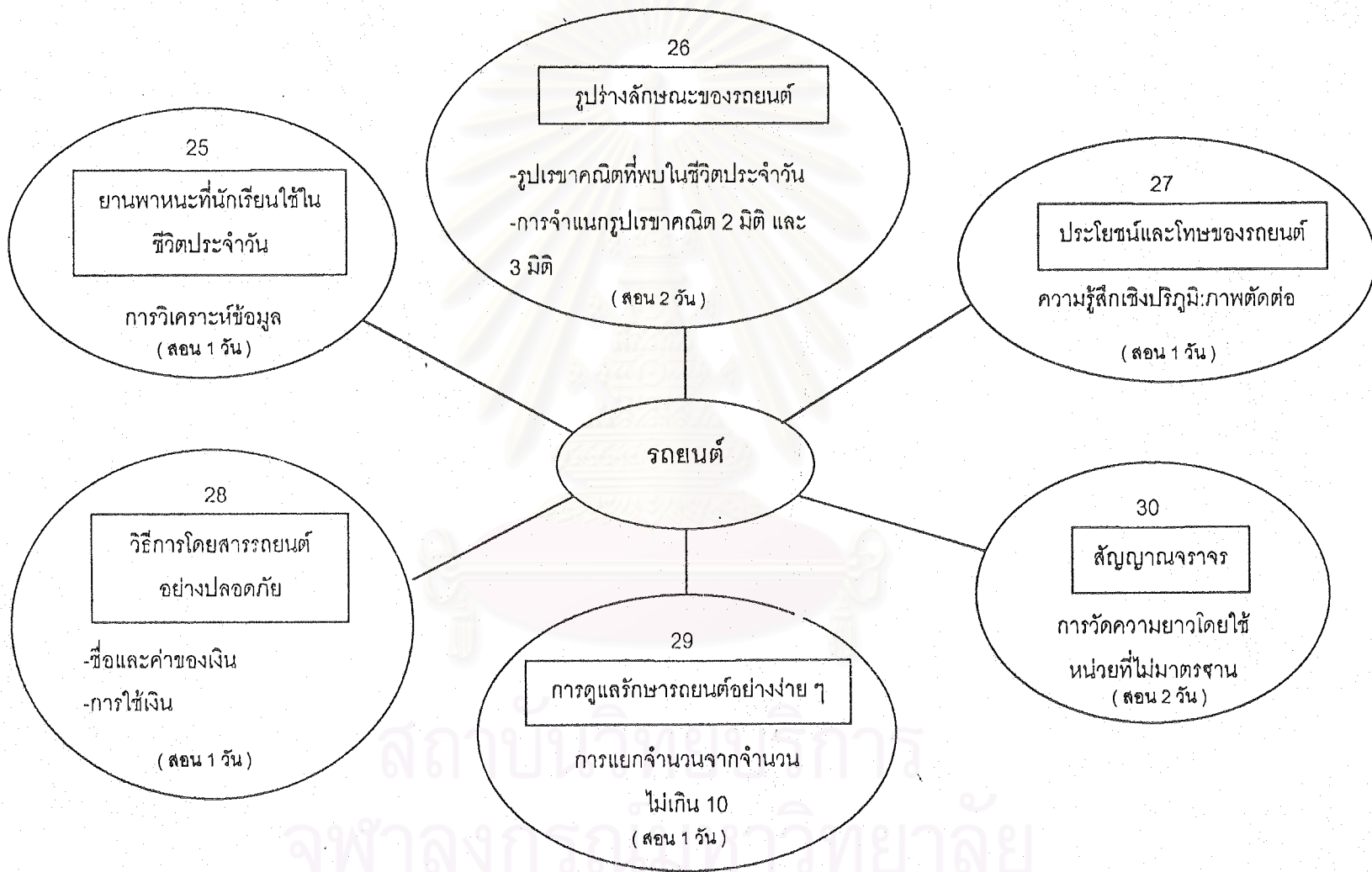


สถาบันวิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนผังความคิด หน่วยสัตว์



แผนผังความคิด หน่วยรถยนต์



4. **สร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์** ผู้วิจัยนำสาระจากแผนผังความคิดมาสร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ทั้งหมด 30 เรื่อง แล้วสร้างเป็นหนังสือสำหรับเด็กซึ่งมีลักษณะเป็นหนังสือภาพ ไม่มีคำบรรยาย มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 สาระของหน่วยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องเชิงคณิตศาสตร์

ที่	เรื่องเชิงคณิตศาสตร์	หน่วย	สาระของหน่วย	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
1	หนูแหวนผู้โชคดี	อาหาร	ชื่ออาหารหลัก 5 หมู่	การเรียงลำดับเหตุการณ์
2	งานเลี้ยงของเจ้าเหมียว	อาหาร	ประโยชน์ของอาหาร	การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของซึ่งไม่ทราบจำนวนโดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
3	วันหยุดของแก้ว	อาหาร	การเลือกรับประทานอาหาร	จำนวน 1 – 5 และ 0 และการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1–5 และ 0
4	ลูกหมีเข้าครัว	อาหาร	วิธีการประกอบอาหาร	การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยการเปรียบเทียบโดยตรง
5	หมีขาวหมีดำ	อาหาร	มารยาทในการรับประทานอาหาร	จำนวน 6 – 10 และการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 6 – 10
6	กระต่ายกับลูกหมา	อาหาร	การปฏิบัติตนในการรักษาสุขอนามัยในการรับประทานอาหาร	การเรียงลำดับเวลา(1วัน 1 สัปดาห์ ชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์)
7	สวนผลไม้ของนางฟ้า	ผลไม้	ลักษณะของผลไม้ชนิดต่าง ๆ	การประมาณจำนวนไม่เกิน 10
8	แก้ว แหวน เงิน ทอง	ผลไม้	ส่วนประกอบของผลไม้	จำนวน 11 – 20 และการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 11-20

ตารางที่ 2 (ต่อ)สาระของหน่วยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องเชิงคณิตศาสตร์

ที่	เรื่องเชิงคณิตศาสตร์	หน่วย	สาระของหน่วย	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
9	ผลไม้พิเศษของ กระปุก	ผลไม้	ประโยชน์และโทษ ของผลไม้	การเปรียบเทียบจำนวนไม่เกิน 10
10	อาหารจานอร่อย	ผลไม้	การทำอาหารจาก ผลไม้	การประมาณจำนวนไม่เกิน 20
11	วันหยุดแสนสนุก	ผลไม้	การคั้นน้ำผลไม้	การเรียงอันดับที่ 1 – 10
12	น้ำหวาน	ผลไม้	การถนอมอาหาร จากผลไม้	การเปรียบเทียบความยาว โดยตรง
13	น้ำมหัศจรรย์	น้ำ	คุณสมบัติของน้ำ	การตวงของที่ตวงได้โดยใช้หน่วย ที่ไม่มาตรฐาน
14	วันฝนตก	น้ำ	สถานะของน้ำ	การเปรียบเทียบจำนวนไม่เกิน 20
15	เที่ยวต่างจังหวัด	น้ำ	ประโยชน์และโทษ ของน้ำ	จำนวนสิ่งของ 1 – 20
16	หมู่บ้านมิตรภาพ	น้ำ	วิธีดูแลรักษา แหล่งน้ำ	การแบ่งสิ่งของออกเป็น 2 ส่วน เท่า ๆ กัน
17	ครอบครัวตัวอย่าง	น้ำ	วิธีใช้น้ำอย่าง ประหยัด	การหาปริมาณของของที่ตวงได้ โดยใช้หน่วยที่ไม่มาตรฐาน
18	ลอย หรือ จม	น้ำ	วัตถุที่ลอยหรือจมน้ำ	จำนวนสิ่งของ 1 – 20
19	โลกของสัตว์	สัตว์	ชื่อสัตว์ประเภท ต่าง ๆ	การหาน้ำหนักโดยใช้หน่วยที่ ไม่มาตรฐาน

ตารางที่ 2 (ต่อ)สาระของหน่วยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องเชิงคณิตศาสตร์

ที่	เรื่องเชิงคณิตศาสตร์	หน่วย	สาระของหน่วย	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
20	เที่ยวสวนสัตว์	สัตว์	เสียงร้องของสัตว์	แบบรูป
21	จ้อย กับ จอม	สัตว์	สัตว์ที่พบมากในบางฤดู	การรวมจำนวนที่มีผลรวมไม่เกิน 10
22	นั่งเปลี่ยนใจ	สัตว์	หน้าที่ของอวัยวะบางอย่างและการเคลื่อนไหวของสัตว์บางชนิด	การวัดความยาวโดยใช้หน่วยที่ไม่มาตรฐาน
23	พวกเรารักสัตว์	สัตว์	ที่อยู่อาศัยของสัตว์	วิเคราะห์ข้อมูล
24	แมนคนเก่ง	สัตว์	ประโยชน์และโทษของสัตว์	ซื้อและค่าของเงินและการใช้เงิน
25	หนูมาโรงเรียนกันอย่างไร	รถยนต์	ยานพาหนะที่นักเรียนใช้ในชีวิตประจำวัน	การวิเคราะห์ข้อมูล
26	หุ่นคนเก่ง	รถยนต์	รูปร่างลักษณะของรถยนต์	รูปเรขาคณิตที่พบในชีวิตประจำวันและการจำแนกรูปเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ
27	รถของไอ	รถยนต์	ประโยชน์และโทษของรถยนต์	ความรู้สึกเชิงปริมาณ: ภาพตัดต่อ
28	เที่ยวทะเล	รถยนต์	วิธีการโดยสารรถยนต์อย่างปลอดภัย	ซื้อและค่าของเงินและการใช้เงิน

ตารางที่ 2 (ต่อ)สาระของหน่วยและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องเชิงคณิตศาสตร์

ที่	เรื่องเชิงคณิตศาสตร์	หน่วย	สาระของหน่วย	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
29	บอยคนขยัน	รถยนต์	การดูแลรักษารถยนต์ อย่างง่าย ๆ	การแยกจำนวนจากจำนวนไม่ เกิน 10
30	ไฟสามสี	รถยนต์	สัญญาณจราจร	การวัดความยาวโดยใช้หน่วย ที่ไม่มาตรฐาน

กรอบความคิดในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

กรอบความคิดที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ได้แก่

1) เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematics Stories)

เด็กอนุบาลเป็นวัยที่ชอบคิด จินตนาการ อีกทั้งยังชอบฟังเรื่องเล่าต่างๆ ซึ่ง Murphy(1999) มีความเห็นว่า การนำเสนอความคิดทางคณิตศาสตร์ลงในเรื่องราวจะทำให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสมกับเด็ก โดยเฉพาะเรื่องราวที่มีรูปภาพประกอบจะทำให้เด็กกระตือรือร้น และช่วยให้เด็กเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตประจำ

ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีหนังสือสำหรับเด็กกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญในหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาล หนังสือที่ดีจะส่งเสริมบริบทในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องจะจุดประกายให้เด็กเกิดความสนใจเกี่ยวกับโลกของเขา นี่คือนจุดเริ่มต้นสำหรับการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ (Thatcher,2000) หนังสือจะแสดงให้เห็นปริมาณความสัมพันธ์ที่จัดให้เกิดโอกาสอันน่ามหัศจรรย์ในการสื่อสารความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Narode,1996)

หนังสือสำหรับเด็กสามารถส่งเสริมความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ โดยบรรจุเรื่องเกี่ยวกับจำนวนให้อยู่ในสถานการณ์ หรือเรื่องที่เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกของเด็ก ซึ่งทาง NCTM กล่าวถึงเหตุผลสำคัญในการส่งเสริมให้หนังสือสำหรับเด็กมีสถานภาพที่เด่นชัดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ คือ หนังสือสำหรับเด็กใช้คณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็น

ภาษาอย่างหนึ่งและสามารถบูรณาการคณิตศาสตร์เข้าไปสู่วิธีที่เรียนได้อีกด้วย(Kennedy และ Tipps, 2000)

ดังนั้นการนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ในหนังสือสำหรับเด็กจึงสามารถส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กในชั้นเรียนได้

2) การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ (Communication)

การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ คือ การที่นักเรียนเชื่อมโยงวัตถุทางกายภาพ รูปภาพและแผนผังไปสู่ความคิดทางคณิตศาสตร์ มีการไตร่ตรองและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดเชิงคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงภาษาในชีวิตประจำวันไปสู่ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตระหนักถึงการนำเสนอ การอภิปราย การอ่าน การเขียนและการฟังว่าเป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้และการใช้คณิตศาสตร์ (Boyd และ Cooper, 1998)

กิจกรรมช่วยให้เด็กพัฒนาภาษาเพื่อสื่อถึงความคิดทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับโอกาส มีความกระตือรือร้น ได้รับการสนับสนุนในการพูด เขียน อ่าน และฟังในเรื่องคณิตศาสตร์จะได้เปรียบ พวกเขาจะสื่อสารเพื่อเรียนคณิตศาสตร์ และจะเรียนรู้เพื่อสื่อสารคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นสัญลักษณ์ เมื่อเด็กโตขึ้น คณิตศาสตร์ที่เขาสื่อสารจะซับซ้อนและเป็นนามธรรมมากขึ้น เครื่องมือและวิธีที่จะใช้ในการสื่อสารจะเพิ่มขึ้นและเชี่ยวชาญขึ้น เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์จะสนับสนุนการสื่อสารของพวกเขา (NCTM, 2001)

3) ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม(Social Interaction)

เพียเจท์ เชื่อว่า ความรู้มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบคือ ความรู้ทางกายภาพ ความรู้ทางตรรกศาสตร์ และความรู้ทางสังคม ซึ่งความรู้ทางสังคมเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ด้วยกันเอง

ปฏิสัมพันธ์คือการที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมีความสัมพันธ์กันและได้แสดงพฤติกรรมที่จะมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของกันและกัน (อรรถ ฤทธิกลาง, 2539)

ปฏิสัมพันธ์ เป็นการที่เด็กกระทำกิจกรรมต่างๆร่วมกันกับเพื่อนและครูภายใต้บรรยากาศของความขัดแย้ง การร่วมมือช่วยเหลือกัน การถ่ายทอดความคิด วิธีการทางภาษา ซึ่งก่อให้เกิดการปรับตัว และเกิดการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมนั้น เด็กมีโอกาสทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ดังนั้นจึงต้องมีการปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เด็กจะเกิดการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนใน 3 ลักษณะ คือ ทำตามอย่างเพื่อน นำวิธีการของเพื่อนไปปรับใช้ และมีความคิดขัดแย้งกัน เนื่องจากการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นได้ดีหากได้รับความช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ จึงเกิด

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก ในลักษณะของการกระตุ้นให้เด็กลงมือกระทำ ช่วยขยายประสบการณ์เดิม และกระตุ้นให้ตรวจสอบวิธีการคิด (พิศเพลิน ภิรมย์ไกรภักดิ์, 2542)

โรงเรียนจึงควรเปิดโอกาสให้แก่เด็กได้มีโอกาสสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ

4) ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences)

Howard Gardner (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ ราชน มีศรี, 2544) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีพหุปัญญา (MI) นั้นมีหลักพื้นฐาน 2 ประการ คือ

1. ปัญญาไม่ใช่สิ่งที่คงที่ มนุษย์เราจะไม่มียกระดับของปัญญาคงที่ตั้งแต่เกิด แต่มีความสามารถในการพัฒนาสติปัญญาได้ หรือสามารถทำให้ระดับปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นได้

2. ปัญญานั้นไม่ได้มีเพียงด้านเดียว มีหลายวิธีการที่สามารถทำให้คนเราเก่งหรือฉลาดได้ ไม่เพียงแต่เก่งหรือฉลาดด้านเดียวเท่านั้น มนุษย์สามารถได้รับการพัฒนาให้มีความเก่งหรือฉลาดได้หลากหลาย หรือเรียกว่ามีพหุปัญญานั้นเอง และทุกคนจะมีความเก่งคนละอย่างโดยเฉพาะ

Gardner มีความเชื่อว่าความสามารถใดก็ตามถือว่าเป็นปัญญาหรือความฉลาดหรือเก่งได้ทั้งสิ้น แต่ปัญญาตามความหมายของ Gardner ประกอบด้วยหลัก 3 ประการ

1. ความสามารถในการแก้ไขปัญหาคือ
2. ความสามารถที่จะสร้างสรรค์ผลผลิตอันมีประสิทธิภาพได้
3. ศักยภาพในการพบหรือเห็นปัญหาใหม่

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนควรใช้กิจกรรมหลากหลาย วิธีสอนและเทคนิคการสอนหลากหลาย เพื่อพัฒนาปัญญาเฉพาะด้านที่ถนัด รวมทั้งการพัฒนาปัญญาหลากหลายให้กับผู้เรียนทุก ๆ คน โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับศักยภาพ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อพัฒนาปัญญาหรือความเก่งในแต่ละด้านที่ควรควรตระหนัก เพื่อนำไปสู่การเตรียมวางแผนการสอน

การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) เป็นวิธีหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีความเหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ และส่งเสริมความสามารถทางปัญญาด้านต่าง ๆ ให้พัฒนาไปด้วยกันได้ การเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนมีลักษณะเป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้เด็กสามารถทำงานเองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มเล็ก ๆ ด้วยการให้เด็กมีอิสระในการเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ ตามระดับความสามารถ และเปิดโอกาส

ให้เด็กดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ และอำนวยความสะดวก (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร, 2532)

การจัดการเรียนการสอนที่让孩子ทำกิจกรรมต่างๆในศูนย์การเรียน อย่างหลากหลายนั้นเป็นวิธีการเรียนรู้ที่นอกจากจะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแล้วยังส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนตามทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences) อีกด้วย

ผู้วิจัยนำกรอบความคิดดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ช่วงกิจกรรมกลุ่มใหญ่ ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์จากหนังสือสำหรับเด็กแล้วตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเนื้อเรื่องซึ่งครอบคลุมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสาระการเรียนรู้ของหน่วย

2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูตั้งประเด็นคำถามตามเนื้อเรื่อง เพื่อให้นักเรียนช่วยกันค้นหาคำตอบ โดยครูส่งเสริมการใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาจากวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายที่ครูเตรียมไว้ให้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มย่อยและครู

3. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มใหญ่ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์อีกครั้งด้วยการสนทนาซักถาม แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มใหญ่และครู สรุปร่วมกันถึงสิ่งที่เรียนและวิธีการหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

4. นักเรียนทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล ในศูนย์การเรียน 5 ศูนย์ ซึ่งประกอบด้วยศูนย์คณิตศาสตร์ 2 ศูนย์ ซึ่งมีสาระสัมพันธ์กับเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์ภาษา และศูนย์สุนทรียะ ซึ่งมีสาระสัมพันธ์กับสาระของหน่วย โดยมีข้อกำหนดการเลือกศูนย์การเรียนคือ ต้องเลือกศูนย์คณิตศาสตร์ศูนย์ใดศูนย์หนึ่ง และเลือกศูนย์การเรียนอื่นอีกเพียง 2 ศูนย์

แผนการสอน

ผู้วิจัยสร้างแผนการสอน 2 ชุด คือ แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์สำหรับกลุ่มทดลองและแผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์สำหรับกลุ่มควบคุม มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 30 แผน แต่ละแผนใช้เวลาในการสอน 1 - 2 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรม ทำการสอนสัปดาห์ละ 4 ครั้ง (จันทร์

อังคาร พุธและพฤหัสบดี) ครั้งละประมาณ 2 ชั่วโมง 10 นาที เป็นเวลาทั้งสิ้น 37 วัน การสร้างแผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แนวคิด ทฤษฎี หลักการจากเอกสารงานวิจัยที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

1.2 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหนังสือสำหรับเด็กที่มีสาระสอดคล้องกับหน่วย การสอนและสามารถเชื่อมโยงไปสู่สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ปรากฏว่าไม่พบหนังสือสำหรับเด็กที่พิมพ์โดยสำนักพิมพ์ที่มีลักษณะตามที่กำหนด ผู้วิจัยจึงสร้างเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ขึ้นเองตามกรอบความคิด

1.3 สร้างแผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนตามกรอบความคิด แผนการสอนประกอบด้วย ความคิดรวบยอด จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การประเมินผล รวมแผน การสอน 30 แผน จำนวน 5 หน่วย ได้แก่ หน่วยอาหาร ผลไม้ น้ำ สัตว์ และรถยนต์ ตามลำดับ

1.4 นำแผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและให้ข้อคิดด้านเนื้อหาและความเหมาะสม หลังจากนั้นนำแผนการ สอนดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องยิ่งขึ้นโดยอาศัยข้อคิดและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาประกอบการพิจารณา

1.5 นำแผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 1 แผน ไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระยาอัง จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2. แผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 30 แผน ทำการ สอนสัปดาห์ละ 4 ครั้ง (จันทร์ อังคาร พุธและพฤหัสบดี) ครั้งละประมาณ 2 ชั่วโมง 10 นาที เป็นเวลาทั้งสิ้น 37 วัน การสร้างแผนการสอนสำหรับกลุ่มควบคุม มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู รวมทั้งเอกสาร และงานวิจัยเกี่ยวข้องเป็น แนวทางในการสร้างแผนการสอน

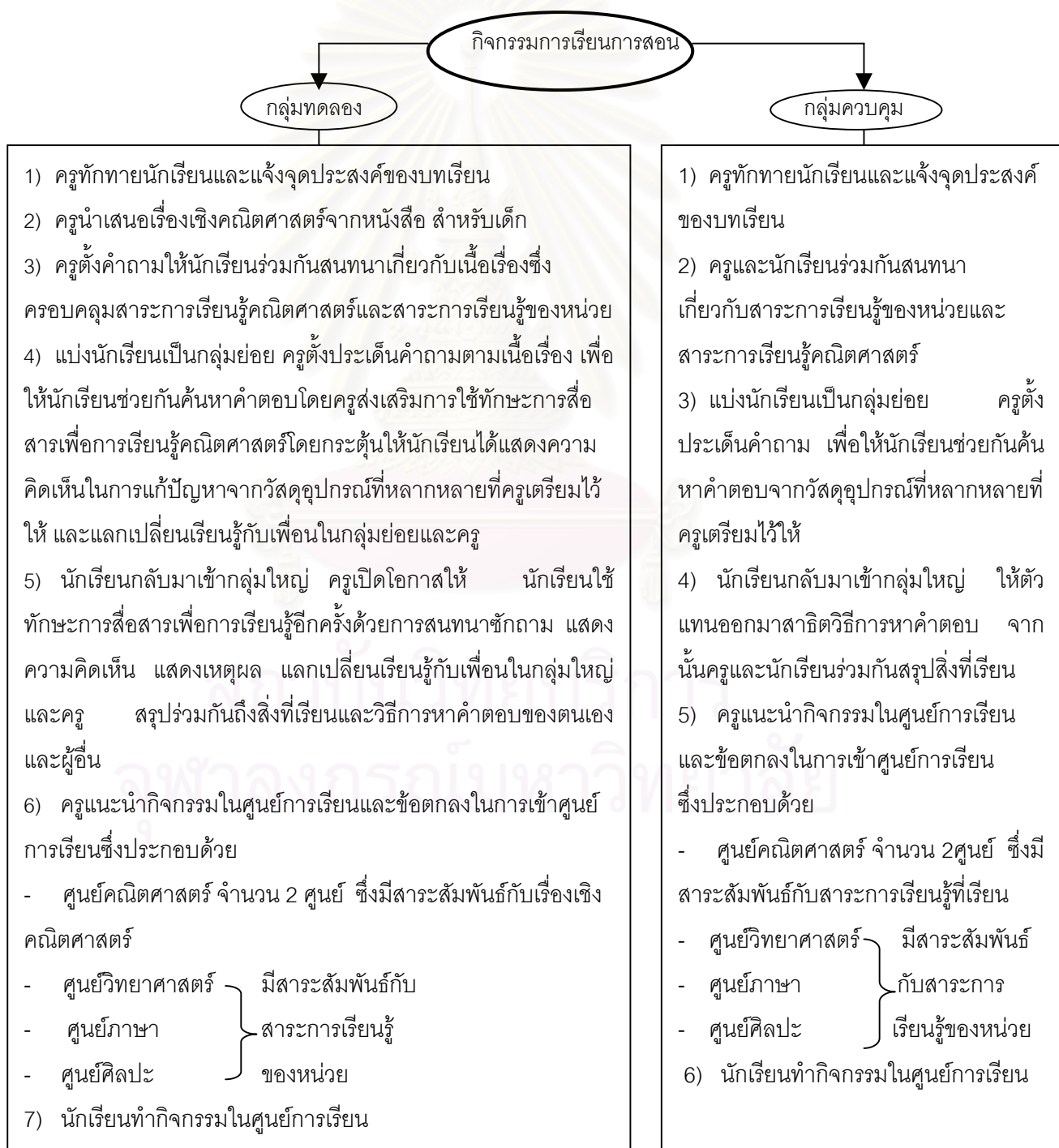
2.2 สร้างแผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 30 แผน โดยใช้สาระเดียวกันกับกลุ่มทดลอง

2.3 นำแผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้ ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 1 แผน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระยายัง จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร (คนละห้องกับกลุ่มทดลอง) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

รายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงในแผนภูมิที่ 2 ดังนี้

แผนภูมิที่ 2 การเปรียบเทียบรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีลักษณะเป็นข้อคำถามหรือคำสั่ง เพื่อให้นักเรียนแสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยการตอบคำถาม การจัดการกระทำกับวัตถุผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ ใช้วัดนักเรียนเป็นรายบุคคล มีจำนวน 1 ฉบับ คะแนนเต็ม 38 คะแนน จำนวนทั้งหมด 19 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 จำนวนและตัวเลข มีจำนวนทั้งหมด 9 ข้อ คะแนนเต็ม 18 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 20 นาที

ตอนที่ 2 แบบรูป เรขาคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวนทั้งหมด 4 ข้อ คะแนนเต็ม 8 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ตอนที่ 3 การวัด (ความยาว การชั่ง การตวง เงิน เวลา) มีจำนวนทั้งหมด 6 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

2. ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

2.1 ศึกษาตำรา เอกสาร สิ่งพิมพ์ บทความ ตลอดจนผลงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลและการประเมินผล

2.2 สร้างแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 19 ข้อ และเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ 0 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบ/แสดงผิด / ไม่ตอบแม้ครูชี้แนะแล้ว

ให้ 1 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบ / แสดงถูกต้องโดยครูชี้แนะ

ให้ 2 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบ / แสดงถูกต้องด้วยตนเอง

2.3 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยนำแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try - out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดพระยาหยิ่ง สังกัดกรุงเทพมหานคร มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 30 คน มีรายละเอียดดังนี้

ครั้งที่ 1 นำแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์จำนวน 19 ข้อ มาทดลองใช้ พบว่า มีข้อสอบไม่เป็นไปตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกซึ่งกำหนดไว้ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ ข้อ 15 จึงปรับข้อสอบให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ครั้งที่ 2 นำแบบสอบถามความสามารถทางคณิตศาสตร์ ปรับแล้วไปทดลองใช้ แล้ววิเคราะห์พบว่า มีค่าอำนาจจำแนก 0.30 – 0.80 ค่าระดับความยาก 0.45 – 0.78 และ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability)โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา(Alpha Coefficient) ของ Cronbach ได้ 0.95

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการสำนักการศึกษากงเทมมหานคร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสำนักการศึกษากงเทมมหานคร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนกิงเพชร และโรงเรียนวัดพระยายัง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. สร้างความคุ้นเคยกับครูและนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ก่อนการทดลองเป็นเวลา 1 สัปดาห์
4. นำแบบสอบถามความสามารถทางคณิตศาสตร์มาให้ตัวอย่างประชากรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการทดสอบ ก่อนการทดลอง (Pre - test)
5. ทำความเข้าใจกับครูผู้สอนกลุ่มควบคุมเกี่ยวกับสาระ วิธีสอน และข้อตกลงต่างๆในการสอนนักเรียนกลุ่มควบคุม
6. ดำเนินการทดลองโดย ผู้วิจัยสอนกลุ่มทดลองตามแผนการสอนกลุ่มทดลอง 30 แผน และให้ครูประจำชั้นสอนกลุ่มควบคุมตามแผนการสอนกลุ่มควบคุม 30 แผน ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการสอนตามแผนการสอนเป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน รวมสอนทั้งสิ้น 37 วัน วันละประมาณ 2 ชั่วโมง 10 นาที ในช่วงเวลา 08.20 - 10.30 น. ในแต่ละแผนใช้เวลาในการสอน 1 หรือ 2 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรม
7. วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเรียน (Post - test) โดยใช้แบบสอบถามความสามารถทางคณิตศาสตร์ชุดเดิมที่ใช้สอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองกลุ่มควบคุม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ผู้ดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ขั้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ และขั้นทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังเรียน แล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จะมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลแสดงรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

1. คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ยและผลต่างของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำเสนอในตารางที่ 3
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำเสนอในตารางที่ 4
3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง
 - 3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง นำเสนอในตารางที่ 5
 - 3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม นำเสนอในตารางที่ 6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ยและผลต่างของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		ผลต่างของ คะแนน	กลุ่มควบคุม		ผลต่างของ คะแนน
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
1	29	37	8	29	34	5
2	14	27	13	8	18	10
3	18	30	12	25	31	6
4	26	33	7	16	25	9
5	30	38	8	18	21	3
6	15	32	17	24	29	5
7	31	38	8	16	26	10
8	20	28	8	21	32	12
9	20	29	9	30	35	5
10	23	29	6	30	38	8
11	24	35	11	14	29	15
12	8	22	14	15	29	14
13	8	20	12	17	32	15
14	25	38	13	14	26	12
15	23	37	14	28	31	3
16	26	36	10	26	30	4
17	29	38	9	24	34	10
18	19	35	16	13	29	16
19	17	31	14	7	18	11
20	6	24	18	16	27	11

ตารางที่ 3 (ต่อ) คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ยและผลต่างของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		ผลต่างของ คะแนน	กลุ่มควบคุม		ผลต่างของ คะแนน
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
21	14	30	16	20	33	13
22	19	34	15	24	33	9
23	22	37	15	24	34	10
24	22	36	12	32	38	6
25	13	34	21	14	22	8
26	15	35	20	6	10	4
27	15	35	20	30	35	5
28	15	33	18	15	22	7
29	7	20	13	27	34	7
30	28	38	10	16	24	8
31	23	32	9	23	36	13
32	9	21	12	16	33	17
33	19	27	8	17	35	18
34	21	34	13	18	26	8
35	27	38	11			
Max	31	38	7	32	38	6
Min	6	20	14	6	10	4
X	19.43	32.03	12.60	19.79	29.09	9.30

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่า จากคะแนนเต็ม 38 คะแนน

ก่อนการทดลอง

กลุ่มทดลอง มีคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงสุด 31 คะแนน
คะแนนต่ำสุด 6 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง มีค่าเท่ากับ 19.43

กลุ่มควบคุม มีคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงสุด 32 คะแนน
คะแนนต่ำสุด 6 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 19.79

หลังการทดลอง

กลุ่มทดลอง มีผู้ได้คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงสุด 38 คะแนน คะแนนต่ำสุด 20 คะแนน และมีผู้ที่ได้รับคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นทุกคน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง มีค่าเท่ากับ 32.03

กลุ่มควบคุม มีผู้ได้คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงสุด 38 คะแนน คะแนนต่ำสุด 10 คะแนน และมีผู้ที่ได้รับคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นทุกคน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 29.09

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	35	12.60	5.53	2.053*
กลุ่มควบคุม	34	9.30	6.35	

* $P < .05$ ($.05 \quad t_{67} = 1.671$)

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูล ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน จึงสนใจที่จะวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่าที่ ($t - test$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	35	19.43	6.95	18.527*
หลังการทดลอง	35	32.03	5.53	

* $P < .05$ ($.05$ $t_{34} = 1.697$)

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	34	19.79	6.95	13.143*
หลังการทดลอง	34	29.09	6.35	

* $P < .05$ ($.05$ $t_{33} = 1.697$)

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัย “การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์” มีลำดับขั้นตอนการวิจัยและผลโดยสรุป ดังนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านจำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล ของเด็กอนุบาลโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนกิ่งเพชร กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 – 6 ปี ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนกิ่งเพชร ซึ่งมีอยู่ 2 ห้องเรียน จับฉลากเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. แผนการสอนที่ใช้ในการวิจัย

2.1 กลุ่มทดลอง ใช้แผนการสอนที่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ มีแผนการสอนทั้งหมด 30 แผน จำนวน 5 หน่วย สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับอนุบาล 11 เรื่อง

2.2 กลุ่มควบคุม ใช้แผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ มีแผนการสอนทั้งหมด 30 แผน จำนวน 5 หน่วย สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับอนุบาล 11 เรื่อง เหมือนกับกลุ่มทดลอง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหาและมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.95 แบบสอบมีลักษณะเป็นข้อคำถามหรือคำสั่ง เพื่อให้นักเรียนแสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยการตอบคำถาม การจัดกระทำกับวัตถุที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ แบบสอบชุดนี้มีคะแนนเต็ม 38 คะแนน จำนวนทั้งหมด 19 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 จำนวนและตัวเลข 9 ข้อ คะแนนเต็ม 18 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 20 นาที

ตอนที่ 2 แบบรูป เรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล มีจำนวน 4 ข้อ คะแนนเต็ม 8 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ตอนที่ 3 การวัด (ความยาว การชั่ง การตวง เงิน เวลา) มีจำนวน 6 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตัวอย่างประชากรกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง (Pre - test) โดยใช้แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

2. ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ มีผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองตามแผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 30 แผน ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ มีครูประจำชั้นเป็นผู้สอนตามแผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ จำนวน 30 แผน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ ทำการสอนสัปดาห์ละ 4 วัน ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี วันละประมาณ 2 ชั่วโมง 10 นาที คือเวลา 08.20 – 10.30 น. รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 37 วัน

3. ทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตัวอย่างประชากรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการสอน (Post - test) ด้วยแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที (t - test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลองทั้งนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. หลังการทดลอง นักเรียนที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ด้านจำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เพิ่มขึ้นสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ได้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะ

1.1 เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนต่อเนื่องกันตลอดการจัดการเรียนการสอน โดยครูนำเสนอจากหนังสือสำหรับเด็กที่ครูจัดทำขึ้น ซึ่งเด็กในวัยนี้ชอบฟังเรื่องเล่าต่างๆ จากครู โดยเฉพาะถ้ามีรูปภาพประกอบก็จะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีขึ้น ทำให้เด็กเกิดความตั้งใจในการเรียน ได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน ได้ใช้ความคิดในการจินตนาการตามเรื่องราว กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบ อีกทั้งเรื่องเชิงคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กจะเข้าใจและจดจำเรื่องราวได้ง่ายขึ้น ชัดเจนขึ้น รวมทั้งเรื่องเชิงคณิตศาสตร์บางเรื่องก็นำเสนอ เป็นเรื่อง que เด็กมีประสบการณ์น้อยมาก เช่น เรื่องแบบรูป การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล จึงทำให้เด็กมีความตั้งใจและกระตือรือร้นในการฟังเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ที่ครูนำเสนอ สอดคล้องกับที่ Murphy (1999) กล่าวว่า การนำเสนอความคิดทางคณิตศาสตร์ลงในเรื่องราวจะทำให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสมกับเด็ก โดยเฉพาะเรื่องราวที่มีรูปภาพประกอบจะทำให้เด็กกระตือรือร้น และช่วยให้เด็กเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตประจำวัน เนื้อเรื่องจะส่งเสริมโอกาส

ในการแสดงภาพให้เห็นว่า ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะถูกประยุกต์ในสถานการณ์ที่คุ้นเคยได้อย่างไร และเรื่องจะช่วย ดึงดูดความสนใจของเด็ก หนังสือที่แสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของเรื่องราวที่สะท้อนสถานการณ์ในชีวิตจริง หนังสือที่มีภาพจะส่งเสริมโอกาสที่จะแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้เห็นทางสายตา ซึ่งลักษณะเช่นนี้มีความสำคัญสำหรับการสอนในระดับต้นๆ เด็กเป็นผู้เรียนที่ใช้การมองเห็น โตขึ้นในสังคมที่ต้องใช้การมองเห็น ได้รับข้อมูลจากการมองเห็น และภาพจะช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดที่เฉพาะเจาะจงดีกว่าการใช้คำพูด หรือตัวเลข

ภาษาที่ใช้ในการเล่าจะเป็นภาษาที่เด็กสามารถเข้าใจได้ ไม่สลับซับซ้อนหรือยากเกินไป เป็นภาษาที่เด็กมีประสบการณ์ในชีวิตประจำวันและอาจมีการเพิ่มคำศัพท์ใหม่ ใช้คำที่อธิบายความคิดรวบยอด สามารถสื่อความคิดทางคณิตศาสตร์ได้

การสร้างคำถามโดยใช้บริบทของเรื่อง ช่วยทำให้คำถามคณิตศาสตร์มีความหมายต่อตัวเด็กมากขึ้น เพราะเป็นเรื่องราวที่อยู่ในประสบการณ์ของเด็ก นอกจากนี้ประเด็นคำถามที่ตั้งขึ้นยังมีการนำภาษาทางคณิตศาสตร์มาใช้ด้วย

การออกแบบกิจกรรมศูนย์การเรียนรู้ด้วยการสร้างคำถามโดยใช้บริบทของเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เป็นการเชื่อมโยงความคิดของเด็กให้ต่อเนื่องจากการเรียนรู้ในกลุ่มใหญ่เพื่อสร้างความเข้าใจให้ลึกซึ้งและแม่นยำขึ้น กิจกรรมในศูนย์คณิตศาสตร์ทั้งสองศูนย์นั้นมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ที่ครูนำเสนอ โดยเชื่อมโยงกับตัวละครหรือเหตุการณ์ที่ปรากฏในเรื่อง ทำให้นักเรียนเกิดรู้สึกสนใจมากขึ้น รู้สึกสนุกสนานกับการทำกิจกรรม ในบางครั้งอาจสร้างแรงกระตุ้นในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน โดยผู้วิจัยต่อเติมเรื่องราวให้นักเรียนมีส่วนร่วมในฐานะเป็นตัวละครตัวหนึ่งในเรื่องด้วย ซึ่งนักเรียนจะสนุกสนานในการค้นหาคำตอบเพราะรู้สึกว่าตนเองมีส่วนร่วมและมีความสำคัญในสถานการณ์นั้น ทำให้เกิดความพยายามในการแก้ไขปัญหามากขึ้น มีการใช้สื่อที่ให้นักเรียนจัดกระทำเพื่อค้นหาคำตอบที่เชื่อมโยงกับเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ด้วย อีกทั้งนักเรียนยังมีอิสระในการเลือกศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ศูนย์ใดศูนย์หนึ่ง จึงเป็นการเลือกทำงานตามที่ตนเองพอใจ ส่งผลถึงความมุ่งมั่นในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ

จะเห็นได้ว่า เรื่องเชิงคณิตศาสตร์สามารถส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื่องจากนักเรียนเกิดความคิดเชื่อมโยงเรียนรู้ภาษาทางคณิตศาสตร์และมีการฝึกฝนทางคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความแม่นยำ ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.2 การใช้การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนได้สื่อสารกับเพื่อนในกลุ่มและครู ทั้งในการทำกิจกรรมกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย รวมทั้งในศูนย์การเรียนรู้อีกด้วย โดยที่นักเรียนจะใช้วิธีการสื่อสารที่หลากหลาย มีทั้งการสนทนาซักถาม วาดภาพ เขียนตัวเลข แสดงวิธีการที่ใช้ในการค้นหาคำตอบ ซึ่งสัมพันธ์กับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก เป็นวิธีการสร้าง

ประสบการณ์ให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เกิดความคิดความเข้าใจ ใช้สติปัญญา ฝึกการสังเกตและแก้ปัญหา นักเรียนในฐานะผู้ลงมือปฏิบัติจริง เขาจะพยายามสร้างและเชื่อมโยงความหมายของสิ่งต่างๆที่ตนประสบพบเห็นในชีวิตประจำวันโดยผ่านการเล่น การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลรอบข้างและการสื่อสารเพื่อพัฒนาความคิดของตน กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยให้เด็กพัฒนาภาษาเพื่อสื่อถึงความคิดทางคณิตศาสตร์ เด็กได้รับการส่งเสริมสนับสนุนในการพูด เขียน อ่าน และฟังในเรื่องคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ สมาคมคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา NCTM (2001) ที่กล่าวว่า เด็กจะสื่อสารเพื่อเรียนคณิตศาสตร์ และเรียนรู้เพื่อสื่อสารคณิตศาสตร์

การสื่อสารจึงเป็นส่วนที่จำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิธีที่จะแบ่งปันความคิดระหว่างกันและทำความเข้าใจของตนเองให้ชัดเจนขึ้น เมื่อเด็กถูกท้าทายให้คิดและหาเหตุผลเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และสื่อสารผลลัพธ์ของการคิดให้ผู้อื่นรับทราบโดยการนำเสนอความคิดโดยการพูด ภาษาเขียน อากัปกริยา การใช้แผนผัง การวาด หรือการใช้สัญลักษณ์ การฟังผู้อื่นอธิบายจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสในการพัฒนาความเข้าใจของตน การสนทนาในแต่ละความคิดทางคณิตศาสตร์จากมุมมองที่หลากหลายช่วยทำให้เด็กเกิดความคิดที่เฉียบแหลมขึ้น

จะเห็นได้ว่า การที่นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การสื่อสารจะส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

1.3 ศูนย์การเรียนรู้ การทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ภายหลังจากการทำกิจกรรมในกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย ซึ่งช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น นอกจากนี้เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆอย่างตั้งใจในทุกศูนย์การเรียนรู้ที่ตนเลือก เนื่องจากสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน การทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสดังนี้

1. เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงของตนเอง
2. สร้างความเชื่อมั่นในตนเองและประสบการณ์สำเร็จจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ
3. ฝึกการตัดสินใจในการเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ
4. เรียนรู้กระบวนการคิดและแก้ปัญหาด้วยการใช้อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ
5. พัฒนาทักษะพื้นฐานที่ดีในการรู้หนังสือ (Literacy Development) เช่น ทักษะการพูด ฟัง อ่านและเขียน จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในศูนย์การเรียนรู้
6. พัฒนาทักษะทางสังคมในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น

7. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มย่อยในการทำกิจกรรม
8. รู้จักใช้และระวังรักษาอุปกรณ์ในการเรียนด้วยศูนย์การเรียนรู้
9. ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มและการทำงานด้วยตนเอง

(อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร , 2544)

จะเห็นได้ว่า การทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองช่วยทำให้เกิด การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น

2. ผลจากการศึกษา สังเกต และวิเคราะห์ในระหว่างการดำเนินการวิจัย

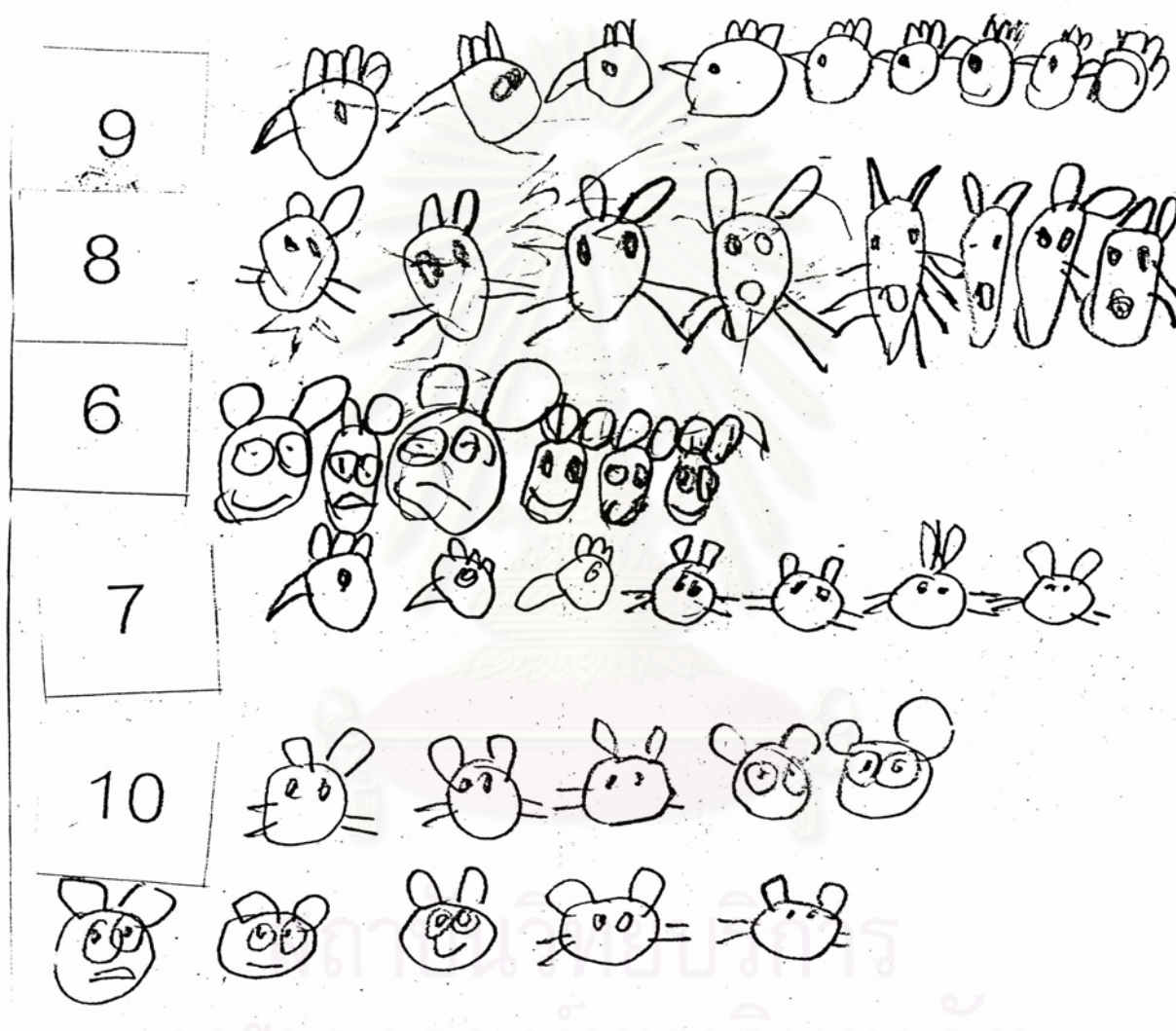
2.1 ความตั้งใจของนักเรียน ในระยะแรกของการทดลอง ยังมีนักเรียนกลุ่มทดลองบางคนมีความตั้งใจในการเรียนไม่มากนักครูต้องคอยกระตุ้นและแนะนำ ในระยะต่อมา นักเรียนเหล่านั้นมีความตั้งใจและสนใจในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนและครูมากขึ้น เด็กส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับคณิตศาสตร์ทุก ๆ เรื่อง คือ เรื่องจำนวนและตัวเลข แบบรูป เรขาคณิต การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล การสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์นั้นมีกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เด็กให้ความสนใจและตั้งใจในการเรียนมากขึ้น เรื่องเชิงคณิตศาสตร์บางเรื่องเด็กมีประสบการณ์น้อยมาก เช่น เรื่องแบบรูป การวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล จึงทำให้เขามีความกระตือรือร้น สนใจ ต้องการเรียนรู้อีกยิ่งขึ้น

2.2 การใช้การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เด็กสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น เด็กใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ในการสนทนากัน เช่น ขณะที่เล่นของเล่นกันอยู่ นักเรียนใช้มือยกไม้บล็อกที่มีขนาดต่างกันขึ้นมา 2 ชั้น เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนัก แล้วบอกเพื่อนว่า “ไม้อันนี้หนักกว่าอันนี้อีก” พร้อมกับยกไม้ขึ้นที่หนักกว่าให้เพื่อนดู เมื่อเล่นตัวต่อพลาสติกนักเรียนก็ชวนกันต่อเป็นป็นแล้วพูดว่า “แข่งกันว่าใครต่อป็นได้ยาวที่สุดเป็นคนชนะ” จากนั้นนักเรียนก็นำตัวต่อพลาสติกมาวางเพื่อเปรียบเทียบความยาว ในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย นักเรียนช่วยนับจำนวนเพื่อนที่เข้ากลุ่มเพื่อให้ครบตามจำนวนดังนี้ “หนึ่งคน สองคน สามคน สี่คน ยังไม่ครบเลย ขาดอีกคนคะ” เป็นต้น

นอกจากการสนทนาแล้ว นักเรียนยังสื่อสารด้วยการวาดภาพ เขียนตัวเลข เพื่อแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

✦ ผลงานของนักเรียนที่วาดรูปแสดงจำนวนของสัตว์ที่ปรากฏในเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ให้มีจำนวนเท่ากับจำนวนในบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับได้ ในศูนย์คณิตศาสตร์

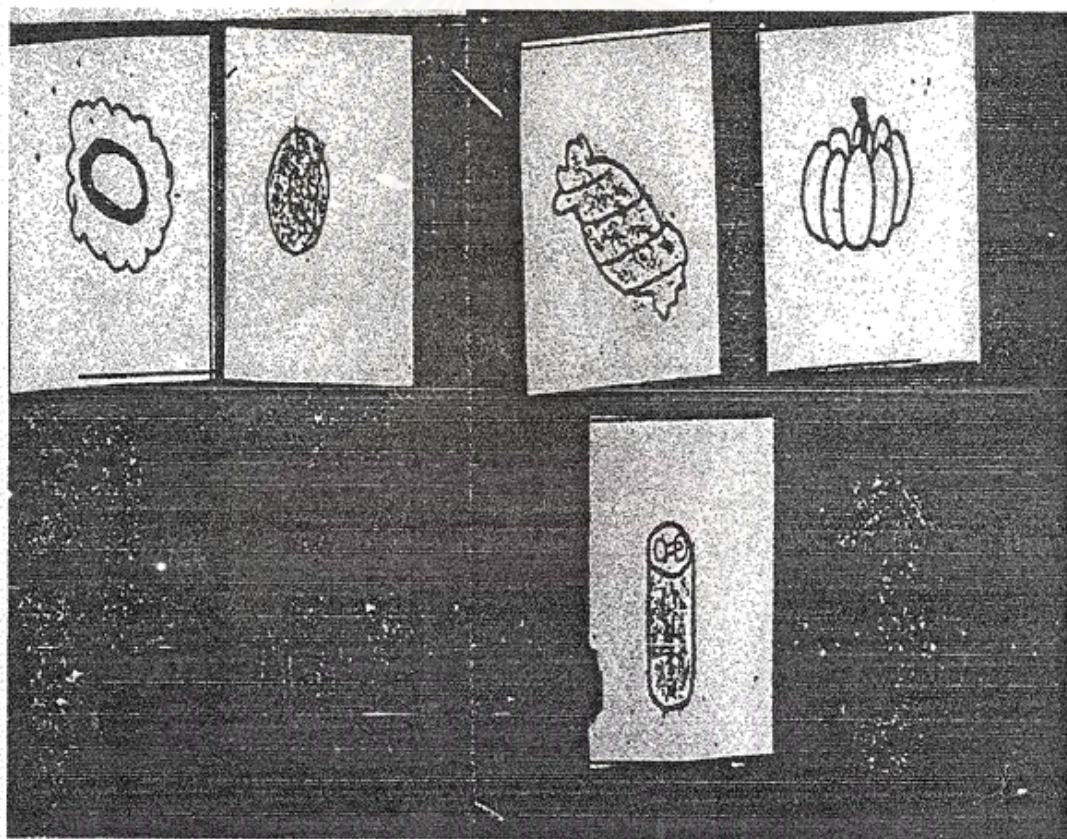
ภาพที่ 1 ภาพผลงานในศูนย์คณิตศาสตร์



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

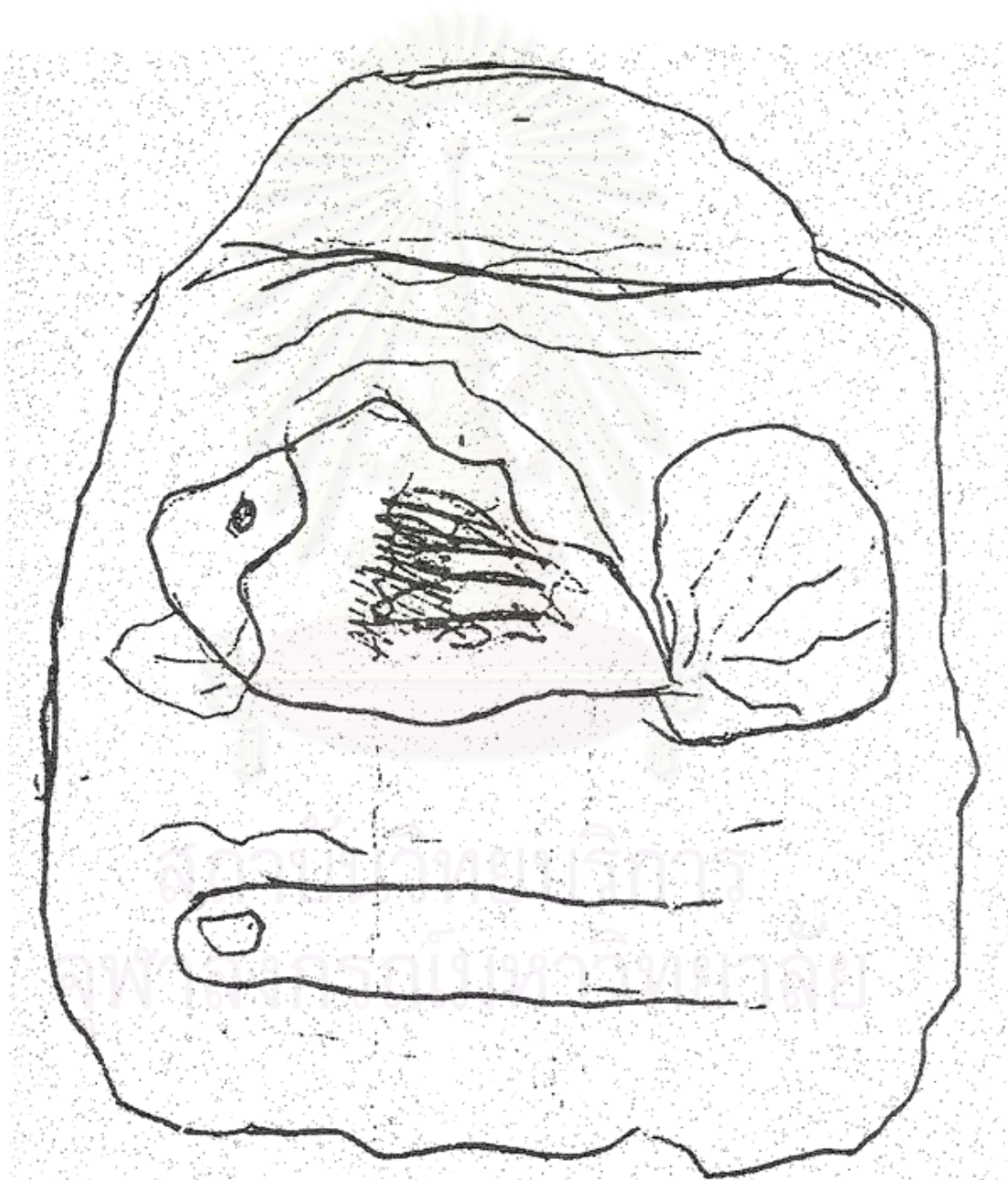
✦ ผลงานที่นักเรียนเขียนตัวเลขแสดงจำนวนของอาหารที่ติดลงในกระดาษตามความคิดของตนในศูนย์วิทยาศาสตร์ โดยสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ที่เรียน (การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1-5 และ 0)

ภาพที่ 2 ภาพผลงานในศูนย์วิทยาศาสตร์



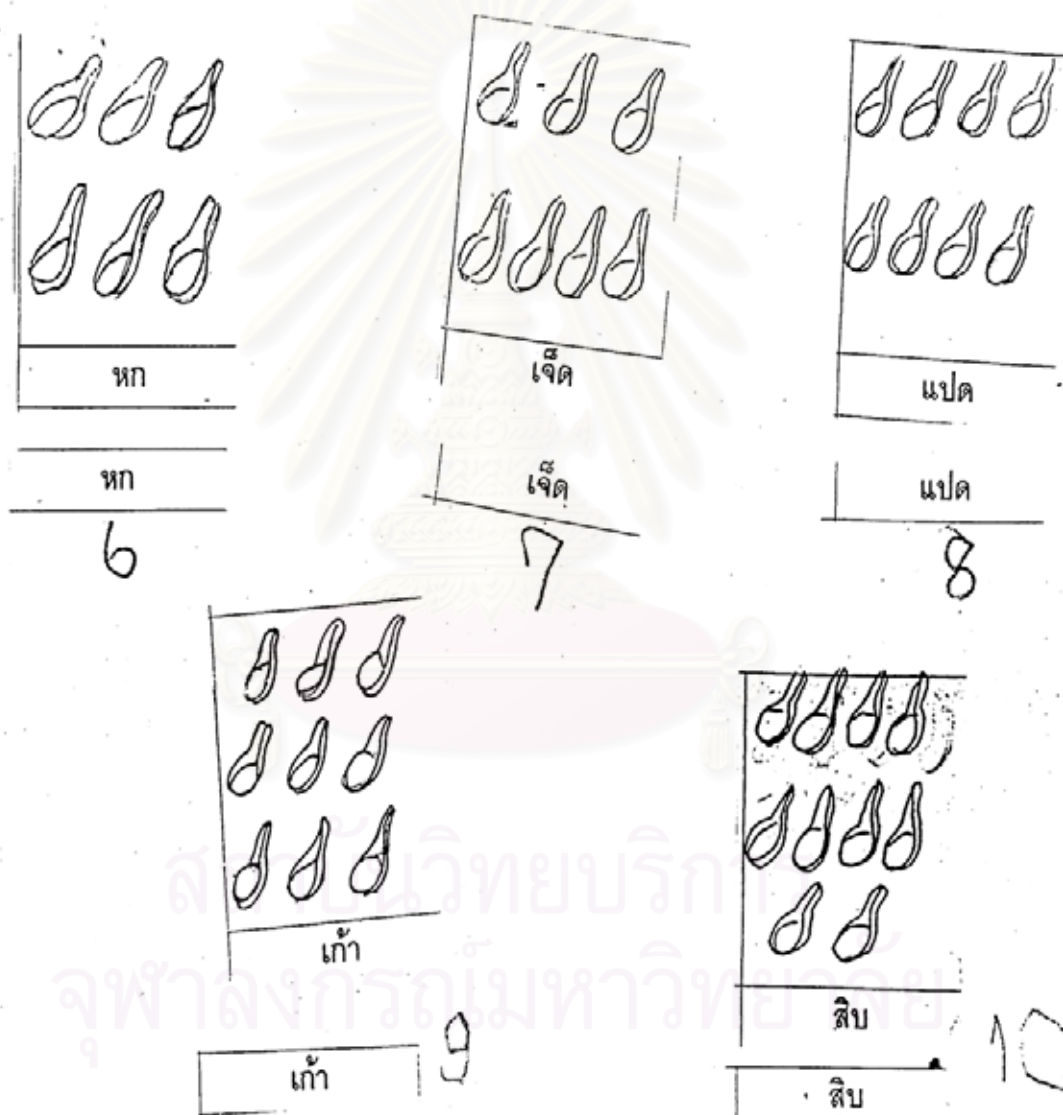
✦ ผลงานการวาดภาพปลาจากการสังเกตของจริงในศูนย์วิทยาศาสตร์ นักเรียน
เรียนมีการใช้นิ้ววัดความยาวของตัวปลาซึ่งสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ที่ตนเรียน (การวัดความยาว
โดยใช้หน่วยที่ไม่มาตรฐาน)

ภาพที่ 3 ภาพผลงานในศูนย์วิทยาศาสตร์



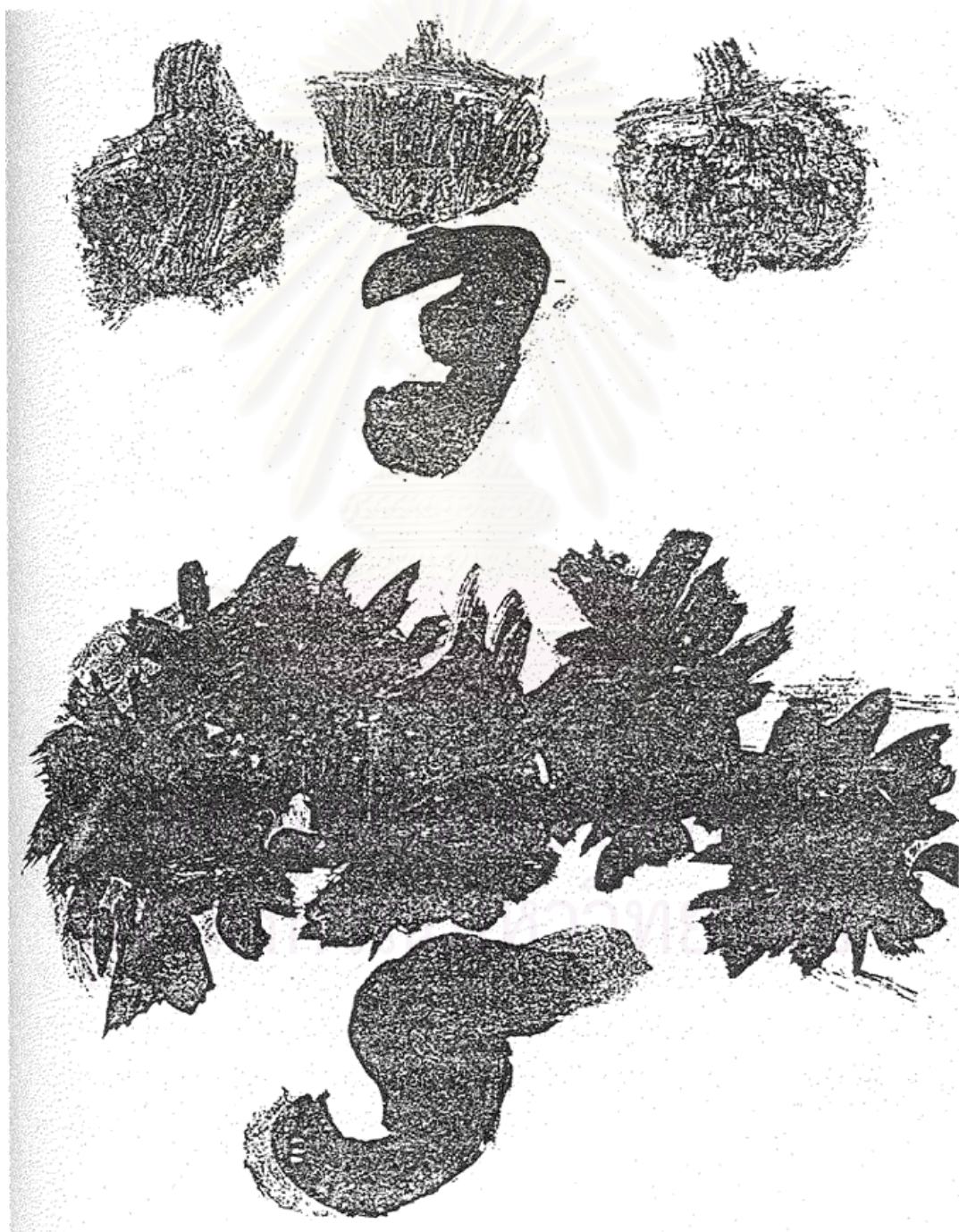
✦ ผลงานการเขียนตัวเลขของนักเรียนในศูนย์ภาษา นักเรียนมีการเขียนตัวเลขให้ถูกต้องกับคำอ่านซึ่งมีความสัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียน (การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 6 – 10)

ภาพที่ 4 ภาพผลงานในศูนย์ภาษา



✦ ผลงานการวาดภาพผลไม้ด้วยสีโปสเตอร์ ในศูนย์สุนทรียะ นักเรียนสร้างผลงานขึ้นอย่างอิสระโดยพยายามสร้างให้สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ที่ตนเรียน (การเปรียบเทียบจำนวนไม่เกิน 10)

ภาพที่ 5 ภาพผลงานในศูนย์สุนทรียะ



3. ตัวอย่างการวิเคราะห์การสนทนา ต่อไปนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอตัวอย่างการวิเคราะห์การสนทนาเพื่อแสดงให้เห็นลำดับขั้นตอนของการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์โดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

หน่วย “น้ำ” เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “เที่ยวต่างจังหวัด”

ครอบครัวของดาวและเดือนอยู่ในกรุงเทพฯ จะเดินทางไปไหนก็มักพบปัญหาการจราจรติดขัดซึ่งคุณพ่อไม่ชอบนัก วันนี้คุณพ่อจะพาทุก ๆ คนไปเยี่ยมคุณปู่คุณย่าที่ต่างจังหวัด ระหว่างที่รถติด ดาวเห็นแม่น้ำ ลำคลองในกรุงเทพฯ บางแห่งก็ดำสกปรกมีขยะลอยอยู่มากมาย รวมทั้งยังส่งกลิ่นเหม็นจนคนที่เดินผ่านต้องปิดจมูก เมื่อมาถึงบ้านคุณปู่คุณย่า ดาวและเดือนก็ถูกคุณปู่คุณย่าถามด้วยความคิดถึง จากนั้นคุณย่าก็ยกขันน้ำใส่น้ำฝนเย็นชื่นใจมาให้ทุกคนดื่ม คุณปู่บอกว่า “เมื่อเดือนที่แล้ว มีน้ำท่วม สูงถึงหัวเข่าปู่เลย ดินะที่มากันตอนนี้ จะได้ไม่ลำบาก ตอนน้ำท่วมต้นไม้ตายกันเยอะ ต้นหญ้าก็เน่าทำให้น้ำเน่าไปด้วย มีก๊วยปลาตายลอยขึ้นมาเยอะเยะน่าเสียดาย บางคนก็เป็นแผลที่เกิดจากการแช่น้ำนาน ๆ ด้วยซิ” เดือนพูดว่า “ไอ้ไอ้ น่ากลัวจังเลยคะ” คุณย่าบอกว่า “แต่ตอนนี้ก็ดีขึ้นเหมือนเดิมแล้วดูซิ น้ำในคลองหน้าบ้านเราใสแจ๋ว เชียวเห็นไหม”

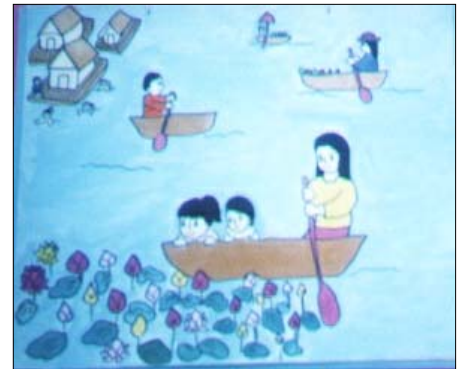
ดาวกับเดือนรีบวิ่งให้คุณแม่ออกไปพายเรือเล่นกันระหว่างที่พายเรืออยู่หน้าบ้าน ก็มีชาวบ้านพายเรือกันมากมาย บางคนขายสินค้าในเรือ บางคนก็พายไปทำธุระที่อื่น มีบ้านที่เป็นเรือนแพลอยอยู่ในน้ำหลายหลังทีเดียว ดาวกับเดือนเห็นเด็ก ๆ ว่ายน้ำกันหลายคน บางคนก็กำลังนั่งซักผ้าอยู่ที่หน้าบ้านของตนเอง สักพักก็พายเรือมาถึงกอบัวกอใหญ่ คุณแม่เก็บดอกบัวไปฝากคุณย่าทั้งหมด 20 ดอกมีดอกบัวหลายสี ดาวนับดอกสีชมพูได้ 6 ดอก สีขาว 4 ดอก เดือนนับดอกสีเหลือง 8 ดอก สีม่วง 2 ดอก เด็กทั้งสองรีบวิ่งนำดอกบัวไปให้คุณย่า คุณย่าพูดว่า “มีดอกบัวทั้งหมดกี่ดอกจ๊ะ” ดาวบอกว่า “มีทั้งหมด 20 ดอกคะ” คุณย่าถามอีกว่า “หนูให้ย่าทั้งหมด หนูก็ไม่มีดอกบัวเหลือเลยนะซิ” เดือนเลยบอกว่า “พวกหนูฝากบุษชาพระด้วยคะเห็นสีสวยหลายดอก”

ตอนเย็นมีแม่ค้าพายเรือขายขนมหวานที่ห่อด้วยใบตอง คุณพ่อเรียกเรือให้จอดแล้วซื้อขนม ทั้งหมด 12 ห่อ คุณพ่อแยกห่อขนมใส่จานเล็ก ๆ ไว้ 2 จาน ดาวกับเดือนช่วยกันนับพบว่าจานใบหนึ่งมีขนม 7 ห่อ อีกใบมีขนม 5 ห่อ ดาวเห็นจานที่มีขนม 7 ห่อนั้น ล้นจนขนมเกือบตกจากจาน ดาวจึงไปหยิบจานมาเพิ่มอีกหนึ่งใบแล้วนำขนมในจานที่มี 7 ห่อแบ่งใส่จานใหม่ไป 4 ห่อ ยังมีเหลือในจานเดิม 3 ห่อ ขนมไม่ล้นจานแล้ว ดาวกับเดือนช่วยกันถือและชวน ทุกคนไปรับประทานขนมที่ได้ตั้งไว้หน้าบ้าน ครอบครัวของดาวกับเดือนอยู่ค้างบ้านคุณปู่ คุณย่า 2 วัน ดาวกับเดือนไม่อยากกลับบ้าน แต่คุณพ่อ คุณแม่บอกว่าวันหยุดคราวหน้าจะพามาเที่ยวบ้านคุณปู่ คุณย่าอีก ดาวกับเดือนจึงเฝ้ารอให้วันหยุดมาถึงเร็ว ๆ

ผู้วิจัยสร้างรูปภาพประกอบ เรื่อง “เที่ยวต่างจังหวัด” ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



ภาพที่ 5



ภาพที่ 6

จากการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์วิเคราะห์ได้ดังนี้

1) สาระของเรื่อง ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ จำนวน 1 – 20 และสาระการเรียนรู้ของหน่วย คือ ประโยชน์และโทษของน้ำ หน่วยการสอนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจากความสนใจของเด็ก เมื่อนำมาบูรณาการกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องจำนวน 1 – 20 จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้สาระการเรียนรู้ทั้งหมดผ่านเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างสนุกสนาน

2) การเล่าเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ภาษาที่ใช้ในการเล่าจะเป็นภาษาที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ ไม่สลับซับซ้อนหรือยากเกินไป นักเรียนได้มีการเรียนรู้ภาษาทางคณิตศาสตร์ เช่น จำนวน ทั้งหมด ไม่มี หลาย เท่าไร เหลือ แยก แบ่ง รวม นักเรียนจะรู้สึกสนุกสนานในการฟัง เนื่องจากในการเล่า ต้องมีการใช้น้ำเสียงให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรือตัวละครในเรื่อง เด็กจะรู้สึกว่ามีส่วนร่วมในเรื่องราวนั้นด้วย

3) ประเด็นคำถามที่ผู้วิจัยตั้งขึ้น เพื่อให้นักเรียนช่วยกันค้นหาคำตอบในกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่มีการนำภาษาทางคณิตศาสตร์มาใช้เช่นกัน เมื่อแบ่งกลุ่มย่อย ผู้วิจัยตั้งคำถามถึงจำนวนของเล่นทั้งหมด จำนวนของเล่นที่แยกออกมามีจำนวนเท่าไรได้บ้างให้นักเรียนวาดรูปและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนทั้งหมด และจำนวนในแต่ละกองลงในกระดาษ” จากนั้นผู้วิจัยส่งเสริมกระตุ้นให้นักเรียนได้สนทนา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่มย่อยและครู จะเห็นได้ว่าการค้นหาคำตอบในกลุ่มย่อย นักเรียนได้จัดกระทำกับสื่อที่ผู้วิจัยนำมาจากชีวิตประจำวันหรือสิ่งรอบตัวของนักเรียน นักเรียนจะเห็นว่าเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ที่เขาฟังนั้น เขาสามารถนำสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาปรับใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้คณิตศาสตร์มีความหมายกับตัวเขามากขึ้น ส่วนในกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนที่มีวิธีการที่ต่างจากเพื่อนในการค้นหาคำตอบออกมานำเสนอความคิดของตนเองหรือของกลุ่ม

4) การสื่อสาร นักเรียนได้สนทนากับเพื่อนทั้งในกลุ่มย่อยและในกลุ่มใหญ่ รวมทั้งมีการสนทนากับครูด้วย เพื่อค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น นอกจากการที่นักเรียนได้จัดกระทำกับวัตถุเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นรับรู้ความคิดของตนแล้ว นักเรียนยังมีโอกาสในการรับรู้ความคิดของผู้อื่นผ่านการสื่อสารอีกด้วยเช่นกัน จากการที่นักเรียนจัดของเล่นซึ่งมีจำนวนเท่าๆ กันนั้น ให้แบ่งแยกกันเป็นกองๆ และดูว่าในแต่ละกองมีจำนวนเท่าไรได้บ้าง เป็นประเด็นที่เปิดกว้าง นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ถึงคำตอบที่หลากหลาย จากการสื่อสารกับผู้อื่น นอกจากนี้แล้วยังมีการสื่อสารโดยการวาดภาพและเขียนตัวเลข ภายหลังจากการค้นหาคำตอบโดยการจัดกระทำกับวัตถุอีกด้วย

5) ศูนย์การเรียนรู้ กิจกรรมในศูนย์คณิตศาสตร์ทั้งสองศูนย์ มีการเชื่อมโยงจากเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ส่วนศูนย์อื่น ๆ มีสาระสัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ของหน่วย การทำกิจกรรมในศูนย์คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยนำเรื่องราว สถานการณ์ หรือ ตัวละครมากำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือจัดกระทำเพื่อค้นหาคำตอบ โดยที่นักเรียนสามารถคิด ทบทวนจากเรื่องที่ได้ฟัง ซึ่งเรื่องเชิงคณิตศาสตร์จะช่วยทำให้นักเรียนสามารถจดจำได้ง่ายขึ้น เกิดความพยายามในการแก้ไขปัญหามากขึ้น มีการใช้สื่อที่ให้นักเรียนจัดกระทำเพื่อค้นหาคำตอบที่เชื่อมโยงกับเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ด้วย ดังนี้

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 สร้างเรื่องให้นักเรียนได้ไปเที่ยวกับดาวและเดือน ซึ่งเป็น ตัวละครในเรื่องโดยกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาคือ “วันหนึ่งนักเรียน ๆ ได้ไปเที่ยว พายเรือเล่นพร้อมกับดาวและเดือน แล้วช่วยกันเก็บดอกบัวไปฝากคุณย่า ลองเก็บดอกบัวให้มีจำนวนเท่ากับตัวเลขในบัตรสี” จากนั้นนักเรียนจะได้จัดกระทำกับสื่อที่เชื่อมโยงจากเรื่องคือ ดอกบัว ผู้วิจัยใช้ดินน้ำมันปั้นเป็นดอกบัวเพื่อให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 สร้างเรื่องให้นักเรียนช่วยดาวกับเดือนจัดขนม โดยผู้วิจัยสร้างสถานการณ์ว่า “ให้นักเรียนช่วยดาวกับเดือนจัดขนมไปให้ผู้ใหญ่โดยหยิบขนมให้มีจำนวนเท่ากับตัวเลขในบัตรที่หยิบได้” จากนั้นนักเรียนจะได้จัดกระทำกับสื่อที่เชื่อมโยงจากเรื่องคือ ห่อขนม ผู้วิจัยใช้กระดาษประดิษฐ์เป็นห่อขนมเช่นเดียวกับที่ปรากฏในเรื่องเพื่อให้นักเรียนได้ ค้นหาคำตอบ

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อการศึกษาผลของการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็ก กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูและผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง ที่มีความสนใจจะนำการจัดประสบการณ์ เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ รวมทั้งนำแบบ สอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลไปใช้ ควรศึกษาทำความเข้าใจเนื้อหา แผนการจัดกิจกรรมให้ละเอียด เพื่อให้เกิดประสิทธิผลกับเด็กมากที่สุด

1.2 จากการวิจัยพบว่าเด็กอนุบาลมีความสามารถเพียงพอในการเรียนรู้สาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ พีชคณิต เรขาคณิต การวัด และการ

วิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ครูจึงสามารถนำสาระการเรียนรู้เหล่านี้ไปปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสม เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลต่อไป

1.3 ครูต้องจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้และการทำกิจกรรม ควรเปิดโอกาสให้เด็กทุกคนมีปฏิสัมพันธ์ พูดคุยและสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างเด็กกับเด็ก และเด็กกับครู เพราะจะทำให้เด็กขยายประสบการณ์ของตนเองมากขึ้น ครูต้องคอยช่วยให้คำแนะนำ คอยกระตุ้นให้เด็กได้คิดและรู้จักแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา ส่งเสริมให้เด็กได้จัดกระทำกับวัตถุด้วยวิธีการที่หลากหลายและให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

1.4 ควรมีการผลิตหนังสือสำหรับเด็กที่นำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งครูผู้สอนระดับชั้นอนุบาลสามารถผลิตขึ้นใช้เองได้ โดยต้องคำนึงถึงสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กอนุบาลด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาถึงการนำเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

2.2 ควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- คณะอนุกรรมการการศึกษา. 2535. บทบาทสื่อมวลชนในการพัฒนาเด็ก. กรุงเทพมหานคร: อักษรไทย.
- คัทนีย์ แก้วมณี. 2544. การพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ที่มีสัญญาณการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ นิยมชาติ. 2538. การพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์เล่นมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ทองปอนด์ ชินวงศ์. 2530. ปฏิสัมพันธ์ทางวาทะระหว่างครูกับนักเรียนในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย.
- ทองระย้า นัยชิต. 2541. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. วารสารวิชาการ ปีที่ 1 ฉบับที่ 5 (พฤษภาคม): 62 – 65.
- นนุช ภัทราคร. 2538. สถิติการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- นิตยา ประพุดติก. 2537. คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. เพชรบุรี: วิทยาลัยครูเพชรบุรี.
- นิตยา ประพุดติก. 2539. การพัฒนาเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์ .
- นิตยา ประพุดติก. 2541. คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์ .
- นิภาภรณ์ ดีสมโชค. 2536. ผลของการใช้เกมการศึกษาที่ใช้กิจกรรมทางกายที่มีต่อความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย.
- ปิยรัตน์ โปธิ์สอน. 2542. การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ ราเชน มีศรี. 2544. พหุปัญญา: แนวคิดและกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา. กรุงเทพมหานคร: มาสเตอร์กรุ๊ป.
- พิศเพลิน ภรณ์ไกลภักดี. 2542. การศึกษาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- พันธิพา อุทัยสุข. 2523. ปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน: พื้นฐานการศึกษา เอกสารการสอนหน่วยที่ 1-5 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์การพิมพ์.
- มณฑนา เทศวิศาล. 2536. การจัดศูนย์เด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2530. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: พิพิธการพิมพ์.
- ยุพิน พุทธาพิพัฒน์. 2531. การเปรียบเทียบความสามารถในการฟัง การพูด แรงจูงใจ และความคงทนในการเรียนภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีตามแนวทฤษฎีธรรมชาติและวิธีการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เยาวพา เดชะคุปต์. 2528. กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- เยาวพา เดชะคุปต์. 2543. กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แม็ค.
- รัชฎาญจน์ ทองถาวร. 2542. พฤติกรรมการสอนของคุณในการสอนพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสพอ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่. คณะครุศาสตร์: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ระพีพัฒน์ ยินดีสุข. 2534. ผลการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นเด็กเล็กโดยการประยุกต์ใช้การละเล่นพื้นบ้านไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลัดดา อ่อนละมุล. 2538. การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมเรื่องศูนย์การเรียนรู้สำหรับคุณอนุบาลสังกัดสพจ. พระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณิ โสมประยูร. 2532. หลักการในการพัฒนาสติปัญญา และความเก่งในด้านต่าง ๆ ของลูก. กรุงเทพมหานคร: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- วราภรณ์ แก้วแย้ม. 2540. ผลของการใช้คำถามทางคณิตศาสตร์ประกอบบัตรภาพกับกิจกรรมการเล่นเครื่องเล่นสนามที่มีต่อความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒประสานมิตร.
- วาไร เพ็งสวัสดิ์. 2542. การวิจัยทางการศึกษาปฐมวัย. คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏสกลนคร
- วิชาการ,กรม. 2540. คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540. กรุงเทพมหานคร: คุรุสภา
ลาดพร้าว
- วิชาการ,กรม. 2540. หลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540. กรุงเทพมหานคร: คุรุสภา
ลาดพร้าว
- วิชาการ,กรม. 2540. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 250. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับ
ส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ .

- สมปอง ชดกึ่ง. 2531. การประเมินการฝึกอบรมครูตามโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนของครูประถมศึกษาระดับ 11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริชนม์ ปิ่นน้อย. 2542. ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริรัตน์ พุ่มประสาท. 2536. การศึกษารูปแบบพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมในชั้นเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. 2527. การสร้างเสริมประสบการณ์ระดับปฐมวัยศึกษา.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- หรรษา นิลวิเชียร. 2535. ปฐมวัยศึกษา: หลักสูตรและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์
- อรอร ฤทธิ์กลาง. 2539. ผลของการใช้ทักษะการสื่อสารทางวาจาตามแนวคิดกลุ่มปฏิสัมพันธ์นิยมที่มีต่อความสามารถทางการพูดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี สันหนวี และ อุษณีย์ โพธิสุข. 2542. พหุปัญญา: เด็กที่มีความสามารถพิเศษ. สถานปฏิบัติปีที่ 2 ฉบับที่ 18 (กันยายน): 57-58.
- อารยา สุขวงศ์. 2533. กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาโรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร. 2541. รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์สำหรับเด็กอนุบาล. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .
- อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร. 2544. ศูนย์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. รายงานการประชุมเรื่อง การศึกษาปฐมวัยจากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .กรุงเทพมหานคร.

ภาษาอังกฤษ

- Baroody,A.J. 2000.Does mathematics instruction for three-to five-year-olds really make sense.Young Children. 55 (July 2000) : 61 – 67.
- Bellack, A.A.1963. Theory and research in teaching. New york: Teacher college Columbia University .
- Blenkin,G.M.,and Kelly,A.V.1994. The nation curriculum and early learning,London: Paul Chapman.
- Brewer, J.R. 1995. Introduction to early childhood education: Preschool through primary grades. 2nd ed. Needham Nieghis,Mass: A Simon and Schueter.
- Bruner, J.S. 1982. Toward a theory of instruction. Cambridge: Harvard University press.
- Carolyn,M. 1995. Math assessment: Teaching the language. [Online] Available from: <http://cdnet2car.chula.ac.th/plweb-cgi/hwwstd.cgi>. [2000,November 9]
- Charlessworth,R. 1999. Math and science for young children. 3rd ed. Albany: Delmar Thomson Learning.
- Charlessworth,R. 2000. Experience in math for young children. 4th ed. Albany: Delmar Thomson Learning.
- Croft,D.J., and Hess, R.D. 1985. An activities handbook for teacher of young children. 4th ed. Boston: Houghton Mifflin.
- Day, B. 1988. Early childhood education learning activities.3rd ed. New York : Macmillan Publishing Company.
- Day, B. 1994. Early Childhood education development / experiential teaching and learning. America: Macmillan Collage.
- Dutton ,W.H.,and Dutton,A. 1991. Mathematics children use and understand. Moutain view,CA:Mayfield.Cited in Wortham,S.C.1994. Early childhood curriculum: Developmental bases for learning and teaching. New York: Macmillan.
- Fortson,L.R., and Reiff, J.C.1995. Early childhood curriculum: Open structures for intergrative learning. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Gardner,H. 1993. Frame of mind: theory of multiple intelligences. London: Fontana.
- Gardner,H. 1993. Multiple intelligences: the theory in practice. New York: Basic book.

- Halpern, P.A. 1996. Communication the mathematics in children's trade books using mathematical annotations. (Online) Available from: <http://cdnet2.car.chula.ac.th/pdfhtm/Gou32/QURSS/Q53.HTM>. (2001, February 2)
- Holmes, E.E. 1995. New direction in elementary school mathematics: Interactive teaching and learning. New Jersey: Prentice-Hall.
- Holt, B. and Loltan, D. 1973. Let's play math. New York: Walker and company.
- Hong,H. 1996 . Effects of mathematics learning through children 's literature on math achievement and dispositional outcomes. Early Childhood Research Quarterly. 11:477-494
- Hong,H.2000. Using storybooks to help young children make sense of mathematics. Virginai: Reston.
- Jackman, W.D. 1996. Fostering metaphorical thinking through children's literature. [Online] Available from: <http://cdnet2.car.chula.ac.th/plweb-cgi/hwwstd.cgi>. [2001,February 6]
- Kamii, C. and Devries, R. 1978. Physical knowledge in preschool education : Implication of Piaget's theory. New Jersey: Prentice-Hall.
- Kennedy,L.M., and Tipps,S.2000. Guiding children's learning of mathematics. 9th ed.Belmont: Wadsworth.
- Kline,K. 2000. Early childhood teachers discuss the standards. Teaching Children Mathematics.6,NO.9 (May) : 568-571.
- Leeper, S.H.,Dales,R.J., Skipper, D.S., and Witherspoon, R.L. 1971. Good School for young children. 2nd ed. New York: MacMillan.
- Leeper,S.H., Babara,D., and Witherspoon,R.L. 1984. Good school for young children. 5th ed. New York: MacMillan.
- Murphy,S.J.1999. Learning math through stories. [Online] Available from: [http://cdnet3 car.chula.ac.th/hwweda/detail.nsp](http://cdnet3.car.chula.ac.th/hwweda/detail.nsp). [2002, March22]
- Narode, R. 1996. Communication mathematics through literature. [Online] Available from: [http:// cdnet2.car.chula.ac.th/pdfhtml/00032/ QUR55/7FY.HTM](http://cdnet2.car.chula.ac.th/pdfhtml/00032/QUR55/7FY.HTM). [2001,July 17]
- National Council of Teachers of Mathematics. 1989. Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston,Va.: NCTM.Cited in Boyd, P.C.,and

- Cooper, S.B. 1998. Communication in the mathematics classroom. [Online]
Available from: <http://cdnet2.car.chula.ac.th/pdfhtml/05886/M9DEY/ISK.HTM>.
[2000,November 9]
- National Council of Teachers of Mathematics.2000. Principles and Standards for school mathematics: Communication. [Online] Available from:
<http://standards.nctm.org/document/chapter3/comm.htm>. [2000,October 24]
- National Council of Teachers of Mathematics.2001. Principles and Standards for school mathematics: Communication standard for grades pre-k-2. [Online] Available
from: <http://standards.nctm.org/document/chapter4/comm.htm>.
[2001,February 5]
- North Carolina Department of Public Instruction. 2001. Mathematics curriculum. [Online]
Available from: <http://www.dpt.state.nc.us/curriculum/mathematics/early.html>
.[2001,September 25]
- Ormrod, J.E. 2000. Educational psychology: Developing learners. 3rd ed. New Jersey:
Prentice-Hall.
- Pandey, T. 1990. Authentic mathematics assessment. ERIC clearinghouse on tests.
Measurement and evaluation. Washington. DC. NO. ED 354245.
- Payne,J.N.1975. Mathematics learning in early childhood. 37th year book national
council of teacher of mathematics. Virginia: National Council of Teacher of
Mathematics.
- Piaget,J..1970. Piaget's theory. New York: Wiley. Cited in Ormrod, J.E. 2000. Educational
psychology: Developing learners. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Piaget,J. 1970. Science of education and the psychology of the child. New York:
Orion press.
- Polonsky, L., Freeman, D., Leshner, S., and Morrison, K.1995. Math for the very
young: A handbook of activities for parents and teachers. New York:
John Wiley & sons.
- Raida,J. 1999. Mathematics stories: The effect of instructional context on the
mathematical understanding of young children (kindergarten). [Online]
Available from: <http://cdnet2.car.chula.ac.Th/Fastweb.Exe/getdoc>.
(2000,December ,13)

- Rey,R.E., Suydam,M.N., Lindquist,M.M., and Smith,N.L. 1998. Helping children learning mathematics. 5th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Schickedanz,J.A., York,M.E., Stewart,I.S., and White,D. 1977. Strategies for teaching young children. New Jersey: Prentice-Hall.
- Smith,S.S. 1997. Early childhood mathematics. Boston:Allyn and Bacon.
- Spodek,B.,and Saracho,O.N. 1994. Right from the start: Teaching children ages three to eight. Massachusette: Allyn and Bacon.
- Taylor,B.J.1985. A child goes forth. 6th ed. Minnesota: Burgess.
- Thatcher ,D.H. 2000. Reading in the math class: Selecting and using picture book for math investigations. Young Children 56, No. 4 (July): 20.
- Wortham, S.C. 1994. Early childhood curriculum: Developmental bases for learning and teaching. New York: MacMillan.



สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

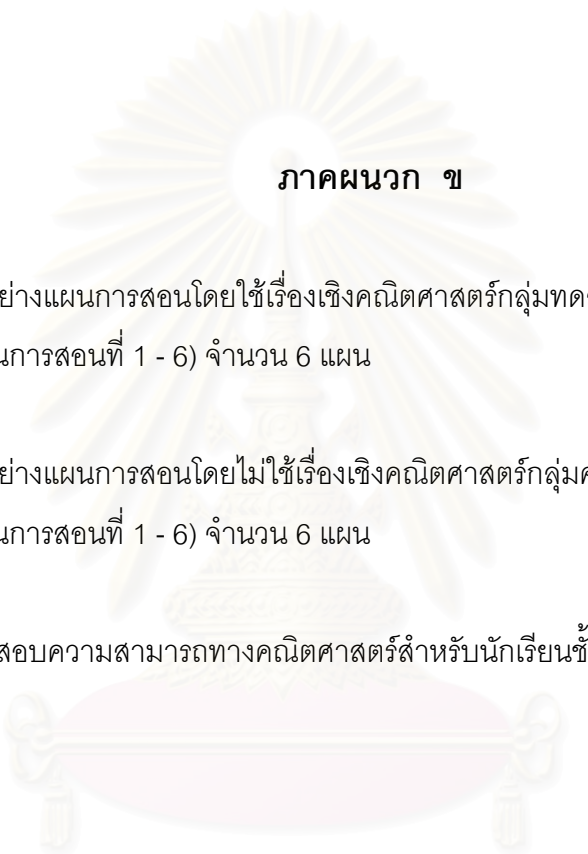
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. อาจารย์ ประภาพันธุ์ นิลอรุณ นักวิชาการสำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐาน
การศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. อาจารย์ ศศิธร จันทมฤก อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย
ฝ่ายครุศาสตร์สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขต
ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. อาจารย์ อุไรवास ปรีดีดีดก โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)

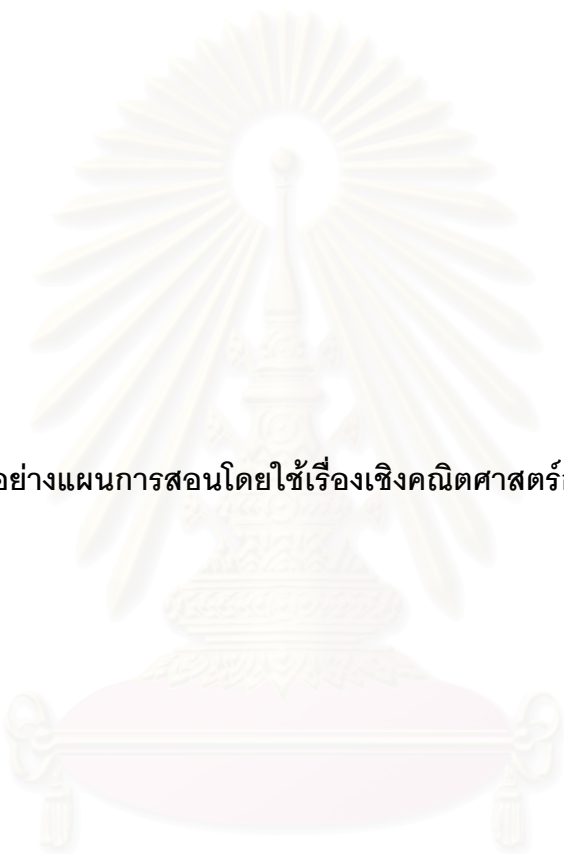
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

1. ตัวอย่างแผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์กลุ่มทดลอง หน่วยอาหาร (แผนการสอนที่ 1 - 6) จำนวน 6 แผน
2. ตัวอย่างแผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์กลุ่มควบคุม หน่วยอาหาร (แผนการสอนที่ 1 - 6) จำนวน 6 แผน
3. แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตัวอย่างแผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์กลุ่มทดลอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

หน่วยอาหาร

สัปดาห์ที่ 1 แผนที่ 1

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. ร่างกายของเราต้องการอาหารประเภทต่างๆเพื่อการดำรงชีวิต
2. เหตุการณ์ต่างๆเกิดขึ้นเป็นลำดับขั้นตอน มีเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้นก่อน จากนั้นต่อด้วยเหตุการณ์อื่นๆเกิดขึ้นเป็นลำดับต่อไป

จุดประสงค์

1. สามารถบอกชื่ออาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตได้
2. สามารถเรียงลำดับกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆได้
3. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเองจากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

ถามที่ครูตั้งขึ้น

4. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

เองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. อาหารคือสิ่งที่รับประทานได้และไม่เป็นพิษต่อร่างกาย สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการอาหารเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สำหรับร่างกายของคนเราต้องการอาหารประเภทต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้ คือ ประเภท นม ไข่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ตับและถั่ว , ประเภทข้าว แป้ง เผือก มัน และน้ำตาล , ประเภทผักต่างๆ, ประเภทผลไม้ต่างๆ และประเภทไขมัน น้ำมัน จากสัตว์และพืช
2. ในแต่ละวันมีช่วงเวลาที่ต้องเปลี่ยนเหตุการณ์หนึ่งไปสู่ช่วงต่อไป ซึ่งแต่ละ เหตุการณ์มีความต่อเนื่องกัน การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ต่างๆ คือ การลำดับเหตุการณ์เรียงต่อกัน โดยเริ่มจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อน แล้วต่อด้วยเหตุการณ์อื่นที่เกิดขึ้นในลำดับต่อไป ซึ่งในแต่ละเหตุการณ์สามารถประกอบด้วยกิจกรรมย่อยๆลงไปได้อีก

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน
2. ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง “หนูแหวนผู้โชคดี” โดยใช้หนังสือมี รูปภาพ

ประกอบการเล่า

3. ครูให้เด็กร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเรื่องจากหนังสือที่ครูนำเสนอโดยใช้ คำถาม

เช่น

- คุณแม่ของหนูแหวนนำอาหารประเภทใดบ้างมาทำให้ครอบครัวรับประทาน
- หนูแหวนได้รับประทานอาหารอะไรบ้าง
- ให้ยกตัวอย่างว่าอาหารที่หนูแหวนรับประทานนั้นมีส่วนประกอบอะไรบ้าง
- หนูแหวนรับประทานอาหารที่มีชื่อ มื้อไหนบ้าง
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งที่ไม่ใช่อาหารแล้วให้เหตุผลประกอบด้วย
- หนูแหวนทำอะไรบ้างในหนึ่งวัน เหมือนหรือต่างกับนักเรียนอย่างไรบ้าง
- คุณแม่ของหนูแหวนทำอะไรบ้างในหนึ่งวัน เหมือนหรือต่างกับคุณแม่ของ นักเรียน

อย่างไรบ้าง

ฯลฯ

4. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยใช้

คำถาม เช่น

- หนูแหวนทำอะไรบ้างในหนึ่งวัน ทำอะไรก่อน ทำอะไรทีหลัง
- ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันลำดับสิ่งที่ทำก่อน สิ่งที่ทำทีหลัง ที่แต่ละกลุ่มเลือก โดย

ใช้วิธีการตามที่แต่ละกลุ่มคิด เช่น การวาดภาพ การฉีกปะ

ฯลฯ

ครูนำกระดาษแผ่นใหญ่ สีเทียน กระดาษสี กระดาษนิยตยสาร กาว มาให้แต่ละกลุ่มได้ จัดกระทำกับวัสดุตามวิธีที่คิด

5. เด็กกลับเข้ามารวมกลุ่มใหญ่แล้วอภิปราย แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผลและสรุปร่วมกันถึงอาหารประเภทต่างๆ ลำดับของเหตุการณ์หรือกิจกรรมต่างๆ ครูใช้คำถาม เช่น

- นักเรียนคิดว่า อาหารที่มีประโยชน์ควรประกอบด้วยอะไรบ้าง
- เราควรรับประทานอาหารที่มีชื่อ มื้อใดบ้าง
- ในแต่ละวันที่นักเรียนต้องมาโรงเรียน นักเรียนทำอะไรบ้าง นักเรียนทำสิ่งใดก่อน และทำสิ่งใดทีหลัง
- ในวันหยุดที่นักเรียนไม่ต้องมาโรงเรียน นักเรียนทำอะไรบ้าง ทำสิ่งใดก่อน ทำสิ่ง

ใดทีหลัง

ฯลฯ

สื่อ

1. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “หนูแหวนผู้ใจดี”
2. กระดาษแผ่นใหญ่

3. กระดาษสีและกระดาษนิตยสาร

4. กาว

5. สีเทียน

ประเมินผล

1. สังเกตการเรียงลำดับภาพเหตุการณ์หรือกิจกรรมต่างๆ
2. สังเกตการทำกิจกรรม
3. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "หนูไปโรงเรียน"

จุดประสงค์ สามารถเรียงลำดับเหตุการณ์การไปโรงเรียนได้

เนื้อหา การเรียงลำดับเหตุการณ์การไปโรงเรียน

กิจกรรม 1. ครูพูดว่า "หนูแหวนทำอะไรต่างๆมากมายในแต่ละวัน เด็กๆก็เป็นนักเรียนอนุบาลเหมือนหนูแหวนเลย ดูซิว่าเด็กๆทำอะไรบ้างในหนึ่งวัน จะเหมือนหนูแหวนไหมเอ๋ย"

2. ครูนำตะกร้าที่ใส่ภาพการไปโรงเรียนมาให้เด็กเลือกจัดเรียงภาพที่เกิดก่อน เกิดทีหลังตามความคิดของนักเรียน มีภาพให้เลือกดังนี้

ตื่นนอน	เก็บที่นอน	อาบน้ำ	แต่งชุดนักเรียน	รับประทานอาหารเช้า	ไปโรงเรียน
เรียน	เล่นกับเพื่อน	รับประทานอาหารกลางวัน	นอนกลางวัน	ตีมนม	
กลับบ้าน	รับประทานอาหารเย็น	ดูโทรทัศน์	อาบน้ำ	แต่งชุดนอน	นอน

3. ให้นักเรียนติดภาพที่นักเรียนเลือก ลงในกรอบที่อยู่ในแบบประเมินกิจกรรม

สื่อ

1. ภาพเหตุการณ์การไปโรงเรียน
2. กาว

การประเมินผล 1. สังเกตการเรียงลำดับเหตุการณ์การไปโรงเรียน

2. ตรวจสอบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 1

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม “หนูไปโรงเรียน” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	ลำดับภาพ				
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม “การทำอาหาร”

จุดประสงค์ สามารถเรียงลำดับกิจกรรมการทำอาหารได้

เนื้อหา การเรียงลำดับกิจกรรมการทำอาหาร

กิจกรรม 1. ครูพูดว่า “หนูแหวนช่วยคุณแม่ทำอาหารในครัว ให้นักเรียนช่วยเรียงภาพว่าหนูแหวนควรต้องทำอะไรก่อน ทำอะไรทีหลัง

2. นำตะกร้าที่ใส่ภาพการทำอาหารมาให้เด็กเลือกจัดเรียงภาพที่เกิดก่อน เกิดทีหลัง ตามความคิดของนักเรียน มีภาพให้เลือกดังนี้

ถุงใส่ผัก	แช่ผักในภาชนะที่ใส่น้ำไว้	ล้างผัก	ผักอยู่ในภาชนะ	หั่นผัก
ใส่ผักลงในภาชนะที่อยู่บนเตา	ผักอยู่ในภาชนะที่ตั้งบนเตา	ชิมรสชาติของอาหาร		
ตักอาหารใส่ภาชนะ	ภาชนะอาหารที่ปรุงเสร็จ ตั้งอยู่บนโต๊ะอาหาร			

3. ให้นักเรียนติดภาพที่นักเรียนเลือก ลงในกรอบที่อยู่ในแบบประเมินกิจกรรม

สื่อ 1.ภาพกิจกรรมการทำอาหาร

2. กาว

การประเมินผล 1.สังเกตการเรียงลำดับกิจกรรม การทำอาหาร

2. ตรวจสอบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 1

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม “การทำอาหาร” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	ลำดับภาพ				
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

***ศูนย์วิทยาศาสตร์**

กิจกรรม “ใครพวกเดียวกันบ้าง”

- จุดประสงค์**
1. เพื่อให้รู้จักลักษณะของอาหารประเภทต่างๆ
 2. สามารถจำแนกประเภทอาหารได้
- เนื้อหา**
1. อาหารต่างๆที่ร่างกายเราต้องการได้แก่ ข้าว แป้ง เนื้อสัตว์ ไข่ นม ผัก ผลไม้
 2. การจำแนกประเภทอาหาร
- กิจกรรม**
1. ให้นักเรียนสังเกตและดมกลิ่นอาหารที่อยู่ในกล่องจำนวน 5 ชนิด คือเนื้อสัตว์ (เนื้อหมูสุก) ข้าว(ข้าวสวย) ผัก(ผักกาดขาว) ผลไม้(กล้วย) น้ำมัน(น้ำมันปาล์ม)
 2. นำกล่องที่ใส่อาหาร 5 ชนิด แต่เป็นคนละอย่างกับกลุ่มแรกมาคือเนื้อสัตว์(เนื้อไก่สุก,เนื้อปลาสุก) ข้าว(ข้าวเหนียว,ข้าวกล้อง) ผัก(ผักชี,ผักบุ้ง) ผลไม้(แตงโม,ฝรั่ง) น้ำมัน(น้ำมันหมู,น้ำมันถั่วเหลือง)
 3. ให้นักเรียนจำแนกประเภทอาหารชนิดเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกันแล้วให้บอกเหตุผลว่าทำไมจึงเลือกเช่นนั้น
 4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักเรียนคิดว่าเป็นอาหารประเภทเดียวกันลงในแบบประเมินกิจกรรมรายบุคคล
- สื่อ**
1. กล่องใส่อาหาร
 2. เนื้อหมู เนื้อปลา และเนื้อไก่
 3. ข้าวสวย ข้าวกล้อง และข้าวเหนียว
 4. ผักกาดขาว ผักบุ้ง และผักชี
 5. กล้วย แตงโม ฝรั่ง
 6. น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันหมู
- การประเมินผล**
1. สังเกตการทำกิจกรรม
 2. สังเกตการตอบคำถาม
 3. ตรวจสอบแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรมรายบุคคล

ชื่อ.....ชั้น.....

หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 1

ศูนย์วิทยาศาสตร์ กิจกรรม “ใครพวกเดียวกันบ้าง” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

	กา <input checked="" type="checkbox"/> ลงในช่องที่เป็นอาหารประเภทเดียวกัน									
	ภาพ เนื้อไก่	ภาพ เนื้อ ปลา	ภาพ ข้าว เหนียว	ภาพ ข้าว กล้อง	ภาพ ผักชี	ภาพ ผักบุ้ง	ภาพ แตงโม	ภาพ ฝรั่ง	ภาพน้ำ มันหมู	ภาพน้ำ มันถั่ว เหลือง
ภาพ เนื้อหมู										
ภาพ ข้าว สวย										
ภาพผัก กาด ขาว										
ภาพ กล้วย										
ภาพน้ำ มัน ปาล์ม										

*ศูนย์ภาษา

กิจกรรม “เล่าเรื่อง”

จุดประสงค์

สามารถเล่าเรื่องจากภาพได้

เนื้อหา

การเล่าเรื่องจากภาพ

กิจกรรม

- 1.ให้นักเรียนเลือกภาพกิจวัตรประจำวันมา
- 2.เล่าเรื่องจากภาพให้เพื่อนฟัง

สื่อ

ภาพกิจวัตรประจำวัน

การประเมินผล

สังเกตการทำกิจกรรม

*ศูนย์สุนทรียะ

กิจกรรม “วาดภาพอาหาร”

จุดประสงค์

- 1.เพื่อให้นักเรียนแสดงความรู้สึกรักและใช้ภาพเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร

	2. ภาวะโภชนาการที่นักเรียนชอบรับประทานมากที่สุดโดยใช้สีเทียนได้
<u>เนื้อหา</u>	การวาดภาพโดยใช้สีเทียน
<u>กิจกรรม</u>	ให้นักเรียนใช้สีเทียนวาดภาพอาหารที่นักเรียนชอบรับประทานมากที่สุดลงในกระดาษขาวที่เตรียมไว้ให้
<u>สื่อ</u>	1. กระดาษขาว 2. สีเทียน
<u>การประเมินผล</u>	1. สังเกตการทำกิจกรรม 2. ตรวจสอบผลงานนักเรียน
<u>ศูนย์สำรอง</u>	กิจกรรม “ต่อไม้บล็อก”
<u>จุดประสงค์</u>	1. ต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการได้ 2. วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ ที่นักเรียนชอบที่สุด
<u>เนื้อหา</u>	1. การต่อไม้บล็อก 2. การวาดภาพตามรูปแบบไม้บล็อกที่ต่อ
<u>กิจกรรม</u>	1. ให้นักเรียนต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการ 2. จากนั้นให้วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ที่นักเรียนชอบที่สุด
<u>สื่อ</u>	1. ไม้บล็อก 2. กระดาษ 3. สีเทียน

เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง “หนูแหวนผู้โชคดี”

ทุกๆเช้าคุณแม่ปลุกหนูแหวนและน้องวินให้ตื่นนอนเพื่อเตรียมตัวไปโรงเรียน หนูแหวนและน้องวินเรียนที่โรงเรียนเดียวกันแต่คนละชั้นเรียนกัน เด็กทั้งสองรีบอาบน้ำและแต่งตัวเองเพราะทำได้ง่ายมาก คุณแม่เคยบอกว่าเด็กผู้หญิงสวมเสื้อหรือกระโปรงก่อนก็ได้แล้วจึงสวมถุงเท้า เด็กผู้ชายสวมเสื้อหรือกางเกงก่อนก็ได้แล้วจึงคาดเข็มขัด จากนั้นก็สวมถุงเท้า ส่วนรองเท้าวางจะสวมตอนออกจากบ้านแล้ว เมื่อแต่งตัวเสร็จแล้วทั้งสองจึงรับประทานอาหารเช้ากับคุณพ่อคุณแม่หนูแหวนและน้องวินรับประทานข้าวต้มหมูสับ ต้มมันฝรั่งรับประทานส้ม คุณแม่ชมทั้งสองคนว่าเก่งเพราะรับประทานอาหารเช้าหมดเกลี้ยงเลยจะทำให้โตเร็วเพราะอาหารมีประโยชน์มาก คุณแม่บอกหนูแหวนว่า อาหารอร่อยๆที่คุณแม่ทำนั้นมาจากอาหารประเภท นม ไข่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ตับและถั่ว ประเภทข้าว แป้ง เผือก มัน และน้ำตาล ประเภทผัก ประเภทต่างๆ ประเภทผลไม้ต่างๆ และประเภทไขมัน น้ำมัน จากสัตว์และพืช

เมื่อไปโรงเรียนแล้ว หนูแหวนเรียนและเล่นอย่างสนุกสนาน ตอนกลางวันหนูแหวนรับประทานข้าวสวย ผักผักกาดขาวกับกุ้ง มีขนมหวานคือ ลอดช่องน้ำกะทิ และมีขนมพายด้วย หนูแหวนชอบรับประทานทุกอย่าง วันนี้เพื่อนบางคนไม่ได้มาโรงเรียน หนูแหวนนึกเสียดายแทนเพื่อนที่ไม่มาโรงเรียน

เมื่อโรงเรียนเลิกคุณแม่มารับกลับบ้าน เมื่อถึงบ้านคุณแม่ทำอาหารมื้อเย็น หนูแหวนและน้องวินช่วยคุณแม่ทำด้วย คุณแม่ล้างผักเนื้อสัตว์ และผักก่อน จากนั้นหันเพื่อประกอบอาหาร เย็นนี้มีน้ำพริกกะปิ ปลาทูนทอด ผักต่างๆลวก ต้มจืดผักตำลึง มีผลไม้คือ แดงโมและสับปะรด เมื่อรับประทานอาหารเช้าทุกคนมานั่งคุยกันและชมรายการโทรทัศน์ร่วมกัน เมื่อหนูแหวนเข้านอนแล้วก็คิดว่าหนูแหวนช่างโชคดีมากจะอยู่โรงเรียนก็มีความสุขและยังมีอาหารอร่อยๆที่จะช่วยทำให้หนูแหวนเติบโตแข็งแรงด้วย หนูแหวนจำได้ว่าคุณแม่บอกว่า อาหารเป็นสิ่งรับประทานได้และไม่ทำให้เป็นพิษต่อร่างกาย หนูแหวนเคยดูโทรทัศน์มีคนกินยาบ้าหรือยาพิษเข้าไปแล้วคลุ้มคลั่งเจ็บปวดทรมาน และตายในที่สุดหนูแหวนคิดว่าพวกยาบ้าหรือยาพิษ ไม่ใช่อาหารแน่นอน และจะไม่เข้าไปยุ่งโดยเด็ดขาด

ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง หนูแหวนผู้โชคดี



ภาพที่ 1



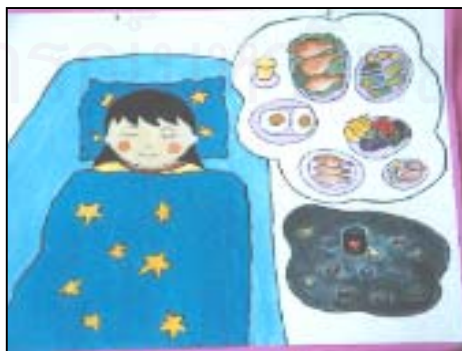
ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



ภาพที่ 5

แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 1 แผนที่ 2

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. อาหารมีประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโต แข็งแรง
2. ถ้าของสองหมู่จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวนเท่ากัน และถ้าของสองหมู่จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้ไม่พอดี แสดงว่ามีจำนวนไม่เท่ากัน
3. ถ้าของสองหมู่จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้ไม่พอดี หมู่ที่เหลือจะมีจำนวนมากกว่า ส่วนอีกหมู่จะมีจำนวนน้อยกว่า

จุดประสงค์

1. บอกประโยชน์ของอาหารได้
2. เมื่อกำหนดสิ่งของสองหมู่ให้ สามารถเปรียบเทียบจำนวนได้ว่ามีจำนวนมากหรือน้อยกว่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
3. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของ ตนเอง จากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

4. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. อาหารมีประโยชน์และจำเป็นสำหรับร่างกายอย่างยิ่ง เมื่อเรารู้สึกหิวแสดงว่าร่างกายต้องการอาหาร และเมื่อร่างกายได้รับอาหารเข้าไปจะช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโตแข็งแรง มีแรงต่อต้านเชื้อโรค ทำให้ร่างกายทำงานได้ดี ช่วยซ่อมแซมส่วนต่างๆของร่างกายที่สึกหรอ
2. การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของมากกว่า น้อยกว่า เท่ากันหรือไม่เท่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง

การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของจะใช้วิธีการจับคู่ให้พอดีกันหรือการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งระหว่างสองหมู่ ซึ่งได้ผลของการเปรียบเทียบจำนวนดังนี้

- ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวน เท่ากัน
- ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งไม่พอดี แสดงว่ามีจำนวน ไม่เท่ากัน

- ถ้าของหนูได้จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งแล้วมีของเหลือ หนูที่เหลืออยู่จะมีจำนวนมากกว่า ส่วน หนูที่ไม่เหลืออยู่จะมีจำนวน น้อยกว่า

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน

2. ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง “งานเลี้ยงของเจ้าเหมียว” โดยใช้หนังสือมีรูป

ภาพประกอบการเล่า

3. ครูให้เด็กร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเรื่องจากหนังสือที่ครูนำเสนอ ใช้คำถามดังนี้

- ขนมที่เจ้าเหมียวทำ คืออะไร นักเรียนคิดว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง แล้วอาหาร อื่นๆนักเรียนคิดว่า ควรมีอะไรบ้าง
- อาหารต่างๆมีประโยชน์อย่างไร ให้ยกตัวอย่าง
- ในเรื่องนี้มีสัตว์ อะไรบ้าง
- ขนมเค้กที่เตรียมไว้ มีจำนวนพอให้สัตว์ทุกตัวได้รับประทานหรือไม่

ฯลฯ

4. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยครู เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามดังนี้

-นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทำให้ทราบว่า เจ้าเหมียวได้รับบัตรรอยพรวันเกิดจำนวน เท่ากับเพื่อนสัตว์ทุกตัวที่มาร่วมงาน

-นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทำให้ทราบว่า เจ้าเหมียวได้รับบัตรรอยพรขนาดใหญ่

มากกว่าขนาดเล็ก

-นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทำให้ทราบว่า สัตว์ที่อยู่ในงานเลี้ยงได้รับประทานขนม

เค้ก ทุกตัว

-ถ้ามีเพื่อนมาเพิ่มอีก 1 ตัว จะมีขนมเค้กพอรับประทานหรือไม่ อย่างไร

ฯลฯ

ครูนำหุ่นกระดาษรูปสัตว์, บัตรรอยพรวันเกิด, รูปภาพขนมเค้กมาให้แต่กลุ่มได้จัดกระทำกับ วัสดุตามวิธีที่คิด

5. เด็กกลับเข้ามารวมกลุ่มใหญ่แล้วอภิปราย แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผลและสรุปร่วมกันถึงอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย การเปรียบเทียบ การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายถึงการเปรียบเทียบและวิธีในการแสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นดังนี้

-อาหารที่นักเรียนควรเลือกรับประทานในแต่ละวัน ควรประกอบด้วยอะไรบ้างและมีประโยชน์ต่อร่างกายของเราอย่างไร

- นักเรียนใช้วิธีใดบ้างในการหาคำตอบ ลองออกมาทำให้เพื่อนดู
- ใครมีวิธีที่ต่างไปจากนี้บ้าง ทำอย่างไร ลองออกมาทำให้เพื่อนดู
- ใครไม่เข้าใจที่เพื่อนทำให้ถามเพื่อนได้ เพื่อนจะอธิบายให้ฟัง
- วิธีไหนที่นักเรียนคิดว่าทำให้เข้าใจ เพราะอะไร
- ให้ช่วยกันสรุปถึงวิธีการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของ

ฯลฯ

สื่อ

1. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “งานเลี้ยงของเจ้าเหมียว”
2. หุ่นกระดาษรูปสัตว์
3. บัตรอวยพรวันเกิด
4. รูปภาพขนมเค้ก

ประเมินผล

1. สังเกตผลงานการเปรียบเทียบจำนวนโดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
2. สังเกตการทำกิจกรรม
3. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม ” บัตรอวยพรของเจ้าเหมียว”

จุดประสงค์ เปรียบเทียบจำนวนได้ว่ามีจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เนื้อหา การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง

กิจกรรม 1. สมมติให้โต๊ะหนึ่งตัวที่ติดภาพเจ้าเหมียวเป็นโต๊ะที่วางบัตรอวยพรวันเกิดเจ้าเหมียว และให้เด็กๆ เป็นแขกรับเชิญในงานวันเกิดของเจ้าเหมียว

2. ให้นักเรียนหยิบบัตรอวยพรวันเกิดขนาดเล็กและใหญ่ที่อยู่ในตะกร้าที่เตรียมไว้มาวางบนโต๊ะโดยครูไม่จำกัดจำนวน แล้วเปรียบเทียบว่าขนาดใด มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินกิจกรรมให้ตรงกับภาพบัตรอวยพรที่มีจำนวนมากกว่า และถ้ามีจำนวนเท่ากันให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีภาพบัตรอวยพรทั้งสองขนาดอยู่ด้วยกันจากนั้นหยิบบัตรขึ้นมาใหม่ อีกจำนวนหนึ่ง ทำซ้ำอีกครั้ง

สื่อ

1. โต๊ะที่ติดภาพเจ้าเหมียว

2. ตะกร้า
3. บัตรอวยพรวันเกิดขนาดใหญ่และเล็ก

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจสอบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนที่ 2

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม “บัตรอวยพรของเจ้าเหมียว”

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	ครั้งที่	บัตรอวยพรที่มีจำนวนมากกว่า		ทั้งสองขนาดมีจำนวนเท่ากัน
		ใหญ่ <input type="checkbox"/>	เล็ก <input type="checkbox"/>	
.....	1			
	2			
.....	1			
	2			

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม “ขนมเค้กกับเพื่อนเหมียว”

จุดประสงค์ เปรียบเทียบจำนวนได้ว่ามีจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เนื้อหา การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง

กิจกรรม 1. ครูวางรูปภาพขนมเค้กและหุ่นกระดาษรูปสัตว์บนโต๊ะให้นักเรียนดู

2. ครูบอกว่า “ในงานเลี้ยงของเจ้าเหมียวมีขนมเค้กหลายชิ้นและมีสัตว์มากันหลายตัว ให้

นักเรียนหยิบรูปภาพขนมเค้กและหุ่นกระดาษรูปสัตว์ มาวางบนโต๊ะโดยไม่จำกัดจำนวน แล้วเปรียบเทียบว่าขนมเค้กหรือสัตว์ที่มีมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน”

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินกิจกรรมให้ตรงกับภาพขนมเค้กหรือสัตว์ที่มีจำนวนมากกว่ากัน และถ้ามีจำนวนเท่ากันให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีภาพขนมเค้กและสัตว์อยู่ด้วยกันจากนั้นหยิบรูปภาพขนมเค้กและหุ่นกระดาษรูปสัตว์ขึ้นมาใหม่ อีกจำนวนหนึ่ง ทำซ้ำอีกครั้ง

สื่อ 1. รูปภาพขนมเค้ก

2. หุ่นกระดาษรูปสัตว์

การประเมินผล 1.สังเกตการทำกิจกรรม





2.ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนที่ 2

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "ขนมเค้กกับเพื่อนเจ้าเหมียว"

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	ครั้งที่	จำนวนมากกว่า		จำนวนเท่ากัน
				 
.....	1			
	2			
.....	1			
	2			



***ศูนย์วิทยาศาสตร์**

กิจกรรม "สำรวจข้าว"

จุดประสงค์ นักเรียนได้สังเกตลักษณะของข้าวชนิดต่างๆ

เนื้อหา ข้าวมีหลายชนิดและมีลักษณะเมล็ดคล้ายกันแต่บางชนิดมีสีแตกต่างกัน เมื่อสุกแล้วก็มีความอ่อนนุ่มต่างกัน

กิจกรรม 1.นำภาชนะใส่ข้าวสารและข้าวที่สุกแล้วมาให้ให้นักเรียนได้ใช้แวนขยายส่องดูดมกลิ่นและสัมผัสโดยให้ข้าวกลิ้งใส่ภาชนะที่ติดกระดาษสีเหลือง, ข้าวหอมมะลิใส่ภาชนะติดกระดาษสีเขียว และข้าวเสาไห้ใส่ภาชนะติดกระดาษสีฟ้า

2.ให้นักเรียนวาดลักษณะของข้าวแต่ละชนิดลงในแบบประเมินกิจกรรมและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  เมื่อดมกลิ่นแล้วหอม และเมื่อสัมผัสแล้วมีลักษณะนุ่มทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 

สื่อ 1.ข้าวสารและข้าวสุกชนิดข้าวกล้อง, ข้าวหอมมะลิ และข้าวเสาไห้
2.แวนขยาย

การประเมินผล 1.สังเกตการทำกิจกรรม

2.ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม "สำรวจข้าว"

หน่วยอาหาร แผนที่ 2

ศูนย์วิทยาศาสตร์ กิจกรรม "สำรวจข้าว" วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	ลักษณะข้าวสาร			ดม (ง)			สัมผัส (ง)		
	ข้าว กล้อง	ข้าว หอม มะลิ	ข้าว เส้าไห้	ข้าว กล้อง	ข้าว หอม มะลิ	ข้าว เส้าไห้	ข้าว กล้อง	ข้าว หอม มะลิ	ข้าว เส้าไห้
.....									
.....									
.....									

ศูนย์ภาษา

กิจกรรม "อาหารดี"

จุดประสงค์ นำชิ้นส่วนที่เป็นชื่อมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อได้ภาพเหมือนกันได้

เนื้อหา การสังเกตสัญลักษณ์ที่เหมือน หรือต่างกัน

กิจกรรม 1. นำชิ้นส่วนที่เป็นชื่อมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อได้ภาพเหมือนกันโดยมีภาพข้าว ผัก ผลไม้ นม เนื้อสัตว์

2. เมื่อจับคู่ได้แล้วให้บอกเพื่อน ว่าของตนได้ภาพอะไร

3. ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินกิจกรรมเพื่อเลือกชื่อที่เข้าพวกกับภาพที่

มีชื่อได้ภาพเหมือนกัน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับชื่อ และสัญลักษณ์ของตนเอง

สื่อ บัตรรูปภาพข้าว ผัก ผลไม้ นม เนื้อสัตว์ กับสัญลักษณ์

ภาพข้าว ชนิดต่าง ๆ	ภาพผัก ต่าง ๆ	ภาพนมใน ภาชนะ ต่าง ๆ	ภาพผล ไม้ต่าง ๆ	ภาพเนื้อ สัตว์ต่าง ๆ
ข้าว	ผัก	นม	ผลไม้	เนื้อสัตว์
ข้าว	ผัก	นม	ผลไม้	เนื้อสัตว์
ข้าว	ผัก	นม	ผลไม้	เนื้อสัตว์

การประเมินผล 1.สังเกตการทำกิจกรรม

2.สังเกตการสนทนา

3.ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วย อาหาร แผนการสอนที่ 2

ศูนย์ภาษา กิจกรรม “อาหารดี” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	กา <input checked="" type="checkbox"/> ลงในช่องที่มีชื่อเหมือนกับภาพที่มีชื่อได้ภาพ														
	ภาพข้าว ชนิดต่าง ๆ			ภาพผัก ต่างๆ			ภาพนม ใน ภาชนะ ต่าง ๆ			ภาพ ผลไม้ ต่าง ๆ			ภาพเนื้อ สัตว์ ต่างๆ		
	ข้าว			ผัก			นม						เนื้อสัตว์		
	ข้าว	ผัก	นม	ผล ไม้	เนื้อ สัตว์	ผัก	ผัก	นม	ข้าว	เนื้อ สัตว์	ผล ไม้	ผัก	นม	ข้าว	เนื้อ สัตว์
...															
...															
...															
...															

***ศูนย์สุนทรียะ** กิจกรรม “มาเล่นดนตรีกัน”**จุดประสงค์** 1.ฟังเพลงและเล่นเครื่องดนตรีประกอบได้

2.เพื่อให้มีความสนุกสนานเพลิดเพลินจากดนตรี

3.บอกชื่ออาหารที่ได้ยินจากเพลงได้

เนื้อหา 1.การฟังเพลงและเล่นเครื่องดนตรีประกอบ

2.ชื่ออาหารที่ปรากฏในเพลง

กิจกรรม 1.ให้นักเรียนฟังเพลงอาหารดีจากเทปที่ครูเตรียมไว้ให้

2.เลือกเล่นเครื่องดนตรีประกอบเพลง

3.ทำเครื่องหมาย ลงในแบบประเมินกิจกรรมให้ตรงกับช่องที่มีรูปภาพของอาหารที่

ปรากฏในเพลง

สื่อ 1.เพลง “อาหารดี” (ศรีนวล รัตนสุวรรณ)

อาหารดีนั้นมีประโยชน์

คือผักสดและเนื้อหมูปลา

เปิดไก่ไข่มผลไม้ต่างๆ

มีคุณค่าต่อร่างกายของเรา

2. เครื่องดนตรีและเครื่องเคาะจังหวะประเภทต่างๆ

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจสอบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 1

ศูนย์สุนทรียะ กิจกรรม “มาเล่นดนตรีกัน” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	กา ✓ ลงในช่องที่มีชื่อปรากฏในเพลง					
	ภาพผัก	ภาพผลไม้	ภาพปลา	ภาพไข่	ภาพขวดน้ำ อัดลม	ภาพท็อปปี้
.....						
.....						
.....						
.....						

ศูนย์สำรวจ กิจกรรม “ปั้นดินน้ำมัน”

จุดประสงค์ ปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

เนื้อหา การปั้นดินน้ำมัน

กิจกรรม ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

สื่อ ดินน้ำมัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง “งานเลี้ยงของเจ้าเหมียว”

เจ้าเหมียวเป็นแมวที่นิสัยดีมาก เป็นที่รักของเพื่อนสัตว์ทุกตัว วันนี้เป็นวันเกิดของเจ้าเหมียว เจ้าเหมียวรีบตื่นแต่เช้าทำขนมเค้กที่หอม่ากินมีทั้งเค้กสำหรับปักเทียนวันเกิดและเค้กชิ้นสำหรับเพื่อนๆ และมีอาหารอื่นๆอีกมากมายที่เป็นประโยชน์ ซึ่งทำมาจากข้าว ไข่ นม ถั่วพีช ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ ไขมัน ไว้ต้อนรับเพื่อนๆที่จะมาอวยพรวันเกิด เพราะอาหารเหล่านี้จะช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโตและแข็งแรง เพื่อนๆของเจ้าเหมียวจะมาหลายตัว ถึงเวลาแล้ว นกบินมาเป็นตัวแรก ต่อจากนั้นสัตว์ตัวอื่นก็เริ่มทยอยกันมา เมื่อเจ้าเหมียวไปเปิดประตูต้อนรับก็พบกับ สุนัข เป็ด ไก่ กระต่าย ช้าง ม้า ยีราฟ และวัวเดินมาเป็นตัวสุดท้าย ทุกตัวนำบัตรอวยพรวันเกิดมาให้เจ้าเหมียว เพื่อนที่ตัวเล็กคือ นก เป็ด ไก่และกระต่าย ให้บัตรอวยพรขนาดเล็ก ส่วนเพื่อนที่เหลือนั้นตัวโตจึงให้บัตรอวยพรขนาดใหญ่ เจ้าเหมียวนำไปวางบนโต๊ะ และพบว่ามึบัตรขนาดใหญ่มากกว่าบัตรขนาดเล็ก เจ้าเหมียวกล่าวขอบคุณเพื่อนๆ แล้วชวนกินอาหารที่เตรียมไว้

จากนั้นเพื่อนๆก็ให้เจ้าเหมียวมาเป่าเทียนที่อยู่บนเค้กวันเกิด ทุกตัวร่วมกันร้องเพลงอวยพรวันเกิดให้แก่เจ้าเหมียว แล้วเจ้าเหมียวก็ชวนให้เพื่อนๆมารับขนมเค้กไปกิน เพื่อนๆดีใจที่จะได้กินขนมเค้กที่หอมมากๆ เจ้าเหมียวเริ่มใจเต้นเนื่องจากกลัวขนมจะไม่พอให้ กินกันทั่วถึงทุกตัว เจ้าเหมียวบอกให้เพื่อนๆทุกตัวเข้าแถวเพื่อเข้ามานำขนมเค้กไปกินตัวละ 1 ชิ้น เมื่อทุกตัวมารับขนมเค้กไป ปรากฏว่าไม่มีตัวใดที่อดรับประทานเค้ก ทุกตัวชมว่า เจ้าเหมียวทำขนมเค้กอร่อยมาก วันนี้เป็นวันที่เจ้าเหมียวมีความสุขมาก เพื่อนๆก็สนุกสนานและมีความสุขด้วยเช่นกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง งานเลี้ยงของเจ้าเหมียว



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 1 แผนที่ 3

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. เราควรรู้จักเลือกรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ และหลีกเลี่ยงอาหารที่เป็นอันตรายต่อ

สุขภาพ

2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่าง ๆ
3. หมู่ใดไม่มีสิ่งของอยู่เลย จะมีสิ่งของเป็นศูนย์
4. ตัวเลขฮินดูอารบิก เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน

จุดประสงค์

1. สามารถเลือกรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม
2. เมื่อกำหนดสิ่งของ 1-5 และ 0 สามารถบอกจำนวนได้ถูกต้อง
3. สามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1-5 และ 0 แทนจำนวนได้ถูกต้อง
4. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเองจากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

ถามที่ครูตั้งขึ้น

5. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

เองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. การเลือกรับประทานอาหาร
 - 1.1 กินอาหารให้ครบ 5 หมู่ อย่างน้อย 1 มื้อเป็นประจำทุกวัน เด็กๆ ควรดื่ม นมสดทุกวัน
 - 1.2 กินอาหารสะอาดและปรุงใหม่ ๆ อาหารที่ปรุงเสร็จแล้วควรบรรจุในภาชนะที่สะอาด ไม่มีฝุ่นและแมลงวันตอม
 - 1.3 ไม่กินอาหารที่มีรสจัด เช่น เค็มจัด เผ็ดจัด เปรี้ยวจัด
 - 1.4 ไม่กินอาหารที่อาจเป็นพิษต่อร่างกาย อาหารที่ใส่สี อาหารบูดเน่า อาหารสุก ๆ ดิบ ๆ

ดื่บ ๆ

1.5 ไม่กินอาหารที่มีประโยชน์น้อย ได้แก่ ทอफी ลูกอม น้ำอัดลม ฯลฯ อาหารเหล่านี้จะให้ความหวานจากน้ำตาล เมื่อกินบ่อย ๆ จะรู้สึกอึดอัด ไม่อยากอาหาร ถ้าอมบ่อย ๆ จะทำให้ฟันผุ

2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่างๆ ทำให้เราทราบว่ามียากน้อย เพียงใด จำนวนหนึ่งๆสามารถประกอบด้วยจำนวนอื่นๆได้หลายจำนวน

2.1 จำนวนนับ หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า เป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละหนึ่งตามลำดับ

2.2 หมู่ใดไม่มีสิ่งของอยู่เลย จะมีสิ่งของเป็นศูนย์

3. ตัวเลขฮินดูอารบิก 0 ,1, 2, 3, 4 และ 5 เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน ศูนย์, หนึ่ง, สอง, สาม, สี่ และห้า ตามลำดับ

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน

2. ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “วันหยุดของแก้ว” โดยใช้หนังสือมีรูปภาพประกอบ

การเล่า

3. ครูให้เด็กร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเรื่องจากหนังสือที่ครูนำเสนอใช้คำถามเช่น

- แก้วปวดท้องเพราะเหตุใด
- อาหารลักษณะใดที่ไม่ควรรับประทาน
- อันตรายอะไรบ้างที่อาจเกิดจากการรับประทานอาหารที่ไม่ควรรับประทานเข้าไป

ไป

- ในสวนของก้องและแก้วมีส้มกี่ผล แล้วให้เด็ก ๆ เริ่มนับ 1 ถึง 5 โดยมีครูมีรูปส้ม

และบัตรตัวเลขประกอบการนับ ให้เด็ก ๆ เขียนตัวเลข 1 –5 บนอากาศบนกระดาษที่ครูแจกให้แทนจำนวน ส้มที่นักเรียนนับได้

ฯลฯ

4. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยคุณเตรียมอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามเช่น

- นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทำให้ทราบว่าส้มกี่ผลหรือมีไส้กรอกกี่ชิ้น
- จากจำนวนทั้งหมดของส้มหรือไส้กรอก ถ้าเราวางแยกกัน แต่ละกองมีจำนวนเท่า

ไรได้บ้าง

- ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันเขียนตัวเลขแสดงจำนวนส้มหรือไส้กรอกที่อยู่ในแต่ละ

กอง

- นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทำให้จำนวนส้มหรือไส้กรอกเป็นศูนย์

ฯลฯ

ครูนำรูปส้ม รูปไส้กรอก ดินสอ และกระดาษมาให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัตถุตามวิธีที่คิด

5. เด็กกลับเข้ามารวมกลุ่มใหญ่แล้วอภิปราย แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผล และสรุปร่วมกันถึงการเลือกรับประทานอาหาร จำนวน 1 – 5 และ 0 การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1 – 5 และ 0 และวิธีในการแสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น ครูใช้คำถามเช่น

- อาหารลักษณะใดที่นักเรียนควรเลือกรับประทาน เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโต

แข็งแรง

- นักเรียนใช้วิธีใดบ้างในการหาคำตอบ ลองออกมาสาธิตให้เพื่อนดู

- ใครที่มีวิธีที่ต่างไปจากนี้บ้าง ทำอย่างไร ลองออกมาสาธิตให้เพื่อนดู

- ใครที่ไม่เข้าใจที่เพื่อนทำให้ถามเพื่อนได้ เพื่อนจะอธิบายให้ฟัง

- วิธีไหนที่นักเรียนคิดว่าทำให้เข้าใจ เพราะอะไร

- ให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึงเรื่องจำนวน 1 – 5 และ 0 และการเขียนตัวเลขฮินดู

อารบิกแทนจำนวน

ฯลฯ

สื่อ

1. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “วันหยุดของแก้ว”
2. รูปสี่ม
3. รูปไม้กรอก
4. ดินสอ
5. กระดาษ
6. บัตรตัวเลข

ประเมินผล

1. สังเกตการนับจำนวน
2. สังเกตผลงานการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก
3. สังเกตการทำกิจกรรม
4. สังเกตการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม “หยิบผลไม้ให้ถูก”

จุดประสงค์ รู้จักจำนวน 1-5 และ 0

เนื้อหา จำนวน 1 – 5 และ 0

กิจกรรม 1. ครูวางตะกร้าที่ใส่รูปผลไม้ มีดังนี้คือ ส้ม มังคุด และเงาะ ชนิดละ 5 ผล และกล่องใส่บัตรตัวเลข 1 – 5 และ 0 ตัวเลขละ 1 บัตร แล้วบอกว่า “ในสวนผลไม้ของแก้ว มีผลไม้ มากมายทั้งส้ม มังคุด และเงาะ ให้นักเรียนช่วยกันวาดภาพผลไม้เหล่านี้ตามจำนวนที่ได้”

2. ให้นักเรียนหยิบผลไม้ในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับสลากขึ้นมา จากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดในกระดาษ จากนั้นให้นักเรียนวาดภาพ ผลไม้ให้มีจำนวนตามที่นักเรียนหยิบออกมาในแต่ละครั้ง โดยครั้งแรกให้เด็กหยิบรูปส้ม ครั้งที่ 2 หยิบรูปมังคุด ครั้งที่ 3 หยิบรูปเงาะ ครั้งที่ 4 - 6 หยิบรูปผลไม้ตามใจชอบ

3. ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ

1. ตะกร้าใส่รูปผลไม้ต่าง ๆ คือรูปส้ม รูปมังคุด และรูปเงาะ อย่างละ 5 ผล

2. กล่องใส่บัตรตัวเลข 1 - 5 และ 0

3. ดินสอ

4. กระดาษ

5. กาว

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจผลงานของนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม “หยิบได้กรอกให้ถูก”

จุดประสงค์ รู้จักจำนวน 1-5 และ 0

เนื้อหา จำนวน 1 – 5 และ 0

กิจกรรม 1. ครูวางตะกร้าที่ใส่รูปได้กรอกหลาย ๆ แบบและกล่องใส่บัตร ตัวเลข 1 – 5 และ 0 ตัวเลขละ 1 บัตร แล้วบอกว่า “แม่ค้าขายได้กรอกไม่ได้ เพราะไม่มีใครซื้อ ให้เด็ก ๆ ช่วยกันนับ”

2. ให้นักเรียนหยิบได้กรอกในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับสลากขึ้นมา จากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดบนกระดาษแล้วให้วาดภาพได้กรอกตามจำนวนที่นักเรียนหยิบออกมาในแต่ละครั้ง โดยครั้งแรกให้เด็กหยิบรูปได้กรอกสีเหลือง ครั้งที่ 2 หยิบรูปได้กรอกสีส้ม ครั้งที่ 3 หยิบรูปได้กรอกสีแดง ครั้งที่ 4 - 6 หยิบรูปได้กรอกสีตามใจชอบ

3. ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ

1. ตะกร้าใส่รูปได้กรอกต่าง ๆ ดังนี้คือ รูปได้กรอกสีเหลือง รูปได้กรอกสีส้ม และรูปได้กรอกสีแดง อย่างละ 5 ชิ้น

2. กล่องใส่บัตรตัวเลข 1 - 5 และ 0

3. ดินสอ

4. กระดาษ

5. กาว
6. สีเทียน

- การประเมินผล
1. สังเกตการทำกิจกรรม
 2. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

***ศูนย์วิทยาศาสตร์** กิจกรรม “งานไหนที่ใครใครไม่อยากกิน”

จุดประสงค์ สามารถจัดกลุ่มประเภทอาหารที่ควรและไม่ควรเลือกรับประทานได้

เนื้อหา การเลือกรับประทานอาหาร

กิจกรรม 1. นำกล่องใส่อาหารที่ไม่ควรเลือกรับประทาน เช่น ทอफी, ขนมไส้สีสดเกินไป กระจกป้องกัน
อืดลม และกล่องใส่อาหารที่ควรเลือกรับประทาน เช่น คุกกี้ ผลไม้ ข้าวสวยวางไว้ โดยที่มีตะกร้าใส่รูป
ภาพของอาหารชนิดนั้น ๆ วางอยู่ข้างกล่องทุกใบ

2. ให้นักเรียนจัดกลุ่มอาหารที่นักเรียนคิดว่าควรและไม่ควรเลือกรับประทาน โดยหาก
ติดภาพอาหารที่ควรรับประทานลงในกระดาษสีชมพู และหากติดรูปอาหารที่ไม่ควรเลือกรับประทาน ลง
ในกระดาษสีดำ

- สื่อ
1. กล่องใส่อาหาร
 2. ทอफी และภาพทอफी
 3. ขนมไส้สีสด และ ภาพขนม
 4. กระจกป้องกันอืดลม และ ภาพกระจกป้องกันอืดลม
 5. คุกกี้ และ ภาพคุกกี้
 6. ผลไม้ และ ภาพผลไม้
 7. ข้าวสวย และ ภาพข้าวสวย
 8. กระดาษสีชมพูและดำ
 9. กาว

- การประเมินผล
1. สังเกตการทำกิจกรรม
 2. ตรวจสอบผลงานนักเรียน

***ศูนย์ภาษา** กิจกรรม “จำนวนส้ม”

จุดประสงค์ จัดชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนมาเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพเหมือนกันได้

เนื้อหา การสังเกตสัญลักษณ์ที่เหมือน หรือต่างกัน

กิจกรรม 1. หาบัตรที่เป็นชื่อจำนวนซึ่งมี 2 ชิ้นมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพเหมือนกัน
โดยมีภาพส้ม จำนวน 1-5 และ 0 ลูก

2. ทากาวติดชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนข้างใต้ภาพนั้น

สื่อ

1. บัตรรูปภาพสัมพันธ์กับชื่อจำนวน

ภาพส้ม 1 ลูก	ภาพส้ม 2 ลูก	ภาพส้ม 3 ลูก	ภาพส้ม 4 ลูก	ภาพส้ม 5 ลูก	ไม่มีภาพ
หนึ่ง	สอง	สาม	สี่	ห้า	ศูนย์
หนึ่ง	สอง	สาม	สี่	ห้า	ศูนย์
หนึ่ง	สอง	สาม	สี่	ห้า	ศูนย์

2. กาว

3. กระดาษ

การประเมินผล ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

***ศูนย์สุนทรียะ** กิจกรรม “ติดสำลีสบนตัวเลข”

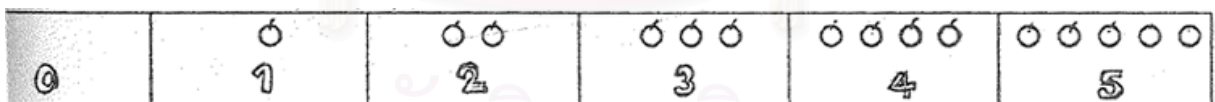
จุดประสงค์ สามารถติดสำลีสบนตัวเลข 1 - 5 และ 0 ได้

เนื้อหา การติดสำลีสในขอบเขต ตัวเลข 1 - 5 และ 0

- กิจกรรม
1. ครูแจกกระดาษที่มีภาพส้ม จำนวน 1 - 5 และ 0 ซึ่งแต่ละภาพมีตัวเลขแสดงจำนวนไว้ข้างใต้
 2. ให้นักเรียนนำสำลีสติดกาวบนตัวเลขทุกตัวโดยระวังไม่ให้สำลีสที่ปะออกมานอกขอบเขตของตัวเลข

สื่อ

1. กระดาษที่มีภาพส้มและตัวเลขแสดงจำนวน



2. สำลีส

3. กาว

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

***ศูนย์สำรวจ** กิจกรรม “ต่อไม้บล็อก”

จุดประสงค์ 1. ต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการได้

2. วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ ที่นักเรียนชอบที่สุด

เนื้อหา

1. การต่อไม้บล็อก

กิจกรรม

- 2.การวาดภาพตามรูปแบบไม้บ๊ลิ่งที่ต่อ
- 1.ให้นักเรียนต่อไม้บ๊ลิ่งอย่างอิสระตามจินตนาการ
2. ให้วาดภาพตามแบบไม้บ๊ลิ่งที่ต่อไว้ที่นักเรียนชอบที่สุด

สื่อ

- 1.ไม้บ๊ลิ่ง
- 2.กระดาษ
- 3.สีเทียน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง “วันหยุดของแก้ว”

เช้าวันอาทิตย์แก้วกับก้อนเดินดูผลไม้ในสวนหลังบ้าน พอเดินมาถึงต้นส้มที่สูง จนเป็นสีเหลืองทุกผล ก้อนขึ้นไปกิ่งส้มกิ่งหนึ่งแล้วถามแก้วว่า “ส้มกิ่งนี้มีกี่ลูกจ๊ะ” แก้วนับทีละลูก “หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า” แล้วบอกก้อนว่า “มีห้าลูกจ๊ะ” จากนั้นก้อนเก็บส้มจนหมดกิ่งนั้น แล้วถามว่า “ตอนนี้มีส้มบนกิ่งนี้กี่ลูกเอ่ย” แก้วจึงบอกว่า “ก็ก้อนเก็บมาจนหมดเกลี้ยงเลย ก็เหลือศูนย์ลูกนะจ๊ะ ก็คือไม่มีเลยไงละ” ก้อนชวนแก้วเขียนตัวเลข 1-5 และ 0 โดยใช้กิ่งไม้เขียนลงบนพื้นดินข้าง ๆ ต้นส้มนั้น มีตัวเลขบางตัวก้อนเขียนไม่ได้ แก้วก็ใช้มือเขียนบนอากาศ ก้อนมองตามก็เขียนได้ นั่งเขียนกันอยู่ชั้กพักทั้งคู่ก็ชวนกันไปหาพ่อ เพื่อช่วยพ่อทำสวนครัวช่วยรดน้ำใส่ปุ๋ยให้ผัก พ่อบอกแก้วกับก้อนว่า “ผักเหล่านี้ถ้าเรารดน้ำใส่ปุ๋ยก็จะเจริญงอกงามดี ส่วนพวกเราจะเติบโตแข็งแรงก็ต้องกินอาหารให้ครบ 5 หมู่นะ”

เมื่อช่วยพ่อทำสวนครัวเสร็จแล้ว แก้วกับก้อนชวนกันไปซื้อขนมที่ตลาด แก้วเห็นแม่ค้าขายไส้กรอกข้างทาง จึงชวนก้อนแวะซื้อ แต่ก้อนบอกว่า “ร้านนี้ตั้งถาดไว้ไม่มีอะไรปิดกันฝุ่น กันแมลงวันเลย ไส้กรอกก็แดงเข้มเกินไปจนน่ากลัว แก้วอย่าซื้อเลย” แต่แก้วไม่เชื่อฟัง ซื้อไส้กรอกมากิน 5 ชิ้น แม่ค้าก็นับจนครบ 5 ชิ้นแล้วรดน้ำจิ้มรสจัดส่งให้แก้ว ตอนดึกของคืนวันนั้นแก้วปวดท้องมาก อาเจียนและถ่ายอุจจาระบ่อยมาก ทุกคนตกใจจึงพาแก้วไปหาหมอ หมอบอกว่า “แก้วกินอาหารที่สกปรกมีเชื้อโรคเข้าไป ทำให้ติดเชื้อควรเลือกซื้ออาหารที่สะอาดไม่มีฝุ่นและแมลงวันตอม ไม่กินอาหารรสจัด หรือใส่สีอันตราย รวมทั้งอาหารที่บูดเน่า หรือสุกๆ ดิบๆ ยิ่งไม่ควรกิน พวกทอฟฟี่ น้ำอัดลม ก็จะทำให้ฟันผุด้วย”

แก้วหยุดโรงเรียนหนึ่งวันเนื่องจากยังไม่หายดี ทำให้แก้วคิดถึงเพื่อน ๆ และคุณครูมาก เมื่อหายดีแก้วจึงรู้สึกดีใจมากที่ได้ไปโรงเรียน แก้วบอกกับทุก ๆ คนว่า “ป่วยครั้งนี้แก้วจะจำไปนานเลยครับ ทีหลังแก้วจะรู้จักเลือกรับประทานอาหารให้มากขึ้นครับ” ต่อจากนั้นมา แก้วก็มีสุขภาพที่แข็งแรง ไม่เจ็บป่วย เพราะรู้จักเลือกรับประทานอาหาร

ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง วันหยุดของแก้ว



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 2 แผนที่ 4

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1.วิธีการประกอบอาหารประเภทต่างๆ ทำเพื่อให้อาหารสุก สะอาด

นำรับประทาน

2.เราสามารถเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงของสิ่งของสองสิ่งด้วยการยกด้วยมือ

จุดประสงค์

1. สามารถบอกวิธีการประกอบอาหารอย่างง่ายได้
2. สามารถจำแนกอาหารดิบ และอาหารสุกได้
3. เมื่อกำหนดสิ่งของ 2 สิ่ง สามารถเปรียบเทียบได้ว่า สิ่งใดมีน้ำหนักมากกว่ากัน

โดยการเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรง

4. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเอง

จากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

5. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบ

ของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. วิธีการประกอบอาหารจะทำให้อาหารดิบกลายเป็นอาหารสุก ซึ่งทำได้หลายวิธีเช่น การทอด หมายถึงการทำอาหารให้สุกโดยใช้ความร้อนมีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ การต้ม หมายถึงการทำอาหารให้สุกโดยมีน้ำเป็นส่วนประกอบ และ การย่างหมายถึง การทำอาหารให้สุกโดยใช้ความร้อนโดยตรง

2. การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงของสิ่งของสองสิ่ง ทำได้โดยการใช้มือยกเปรียบเทียบว่าของในมือด้านใดถ่วงหนักมากกว่า แสดงว่าสิ่งนั้นมีน้ำหนักมากกว่า

3. น้ำหนักของสิ่งของไม่ขึ้นอยู่กับรูปทรง สี ขนาด เสมอไป เช่น ของที่มีขนาดเล็กบางอย่าง อาจมีน้ำหนักมากกว่าของที่มีขนาดใหญ่

กิจกรรม

1.ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน

2.ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “ลูกหมีเข้าครัว” โดยใช้หนังสือมีรูปภาพประกอบ

การเล่า

3. ครูให้เด็กร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเรื่องจากหนังสือที่ครูนำเสนอ

ใช้คำถาม เช่น

- ลูกหมี่กับแม่หมี่ทำอาหารอะไรบ้าง
- นักเรียนคิดว่าแต่ละวิธีทำให้อาหารสุกได้อย่างไร
- ทำไมเราจึงควรปรุงอาหารให้สุกก่อนรับประทาน
- ลูกหมี่ทำอย่างไรบ้างเมื่อแม่หมี่ให้หยิบอาหารสดมาให้
- น้ำหนักของสิ่งของขึ้นอยู่กับขนาดหรือไม่ อย่างไร

ฯลฯ

4. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามเช่น

- นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทราบว่า ของสิ่งใดมีน้ำหนักมากกว่ากัน
- ให้นักเรียนลองทำตามวิธีที่คิดแล้วบอกว่า สิ่งที่ครูแจกให้สิ่งใดมีน้ำหนักเท่ากัน

มากหรือน้อยกว่าสิ่งใด

ฯลฯ

ครูนำหนังสือ กล้องเปล่า ไม้บรรทัดรูปทรงเดียวกันแต่ต่างขนาดกัน ขวดน้ำที่ใส่น้ำจนเต็ม มาให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัตถุตามวิธีที่คิด

5. เด็กกลับเข้ามารวมกลุ่มใหญ่แล้วอภิปราย แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผลและสรุปร่วมกันถึงวิธีการประกอบอาหาร การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรง และวิธีในการแสวงหา

คำตอบของตนเองและผู้อื่น ครูใช้คำถาม เช่น

- นักเรียนคิดว่าเราสามารถทำอาหารให้สุกอย่างไรบ้าง
- นักเรียนใช้วิธีใดบ้างในการหาคำตอบ ลองออกมาสาธิตให้เพื่อนดู
- ใครมีวิธีที่ต่างไปจากนี้บ้าง ทำอย่างไรลองออกมาสาธิตให้เพื่อนดู
- ใครไม่เข้าใจที่เพื่อนทำให้ถามเพื่อนได้ เพื่อนจะอธิบายให้ฟัง
- วิธีไหนที่นักเรียนคิดว่าทำให้เข้าใจ เพราะอะไร
- ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องการเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรง

ฯลฯ

สื่อ

1. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “ลูกหมี่เข้าครัว”
2. หนังสือ
3. กล้องเปล่า
4. ไม้บรรทัดรูปทรงเดียวกันแต่ต่างขนาด

5. ขวดน้ำที่ใส่น้ำจนเต็ม

ประเมินผล

1. สังเกตวิธีเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรง
2. สังเกตการทำกิจกรรม
3. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "น้ำหนักของผัก"

จุดประสงค์ สามารถเปรียบเทียบน้ำหนักโดยการเปรียบเทียบโดยตรง

เนื้อหา การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงทำโดยนำของมาถือไว้ในมือทั้ง 2 ข้าง ถ้าข้างใดถ่วงหนักมากกว่าแสดงว่าสิ่งของในข้างนั้นมีน้ำหนักมากกว่า

กิจกรรม 1. วางผักกาดขาว หัวไชเท้า มะเขือเทศ หอมหัวใหญ่ แดงกวา และฟักทองไว้บนโต๊ะ ชนิดละ 2 ชิ้น

2. ให้เด็ก ๆ สมมติตัวเองเป็นลูกหมีกำลังเข้าครัวไปหยิบผักให้แม่หมี ปรากฏว่าบนโต๊ะมีผักหลายอย่าง ให้หยิบผักชนิดใดก็ได้ขึ้นมาเปรียบเทียบน้ำหนัก

3. ให้วาดภาพผักที่นักเรียนนำมาเปรียบเทียบน้ำหนักกัน โดยวาดภาพผักที่มีน้ำหนักมากกว่าลงในช่องที่ติดกระดาษสีแดง และวาดภาพผักที่มีน้ำหนักเบากว่าลงในช่องที่ติดกระดาษสีเหลือง

สื่อ 1. ผักต่าง ๆ ดังนี้ ผักกาดขาว, หัวไชเท้า, มะเขือเทศ, หอมหัวใหญ่, แดงกวา และ

ฟักทอง

2. ดินสอ

3. กระดาษ

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "น้ำหนักของสัตว์"

จุดประสงค์ สามารถเปรียบเทียบน้ำหนักโดยการเปรียบเทียบโดยตรง

เนื้อหา การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงทำได้โดยนำของมาถือไว้ในมือทั้ง 2 ข้าง ถ้าข้างใดถ่วงหนักมากกว่าแสดงว่าสิ่งของในข้างนั้นมีน้ำหนักมากกว่า

กิจกรรม 1.วางถุงผ้ารูปสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งภายในบรรจุทราย ที่มีน้ำหนักต่างกันไว้บนโต๊ะ บอกเด็กว่า “แม่หมีจะทำอาหารจากเนื้อสัตว์ เด็กๆช่วยหยิบแล้วชั่งน้ำหนักให้แม่หมีด้วย”

2.ให้เด็กหยิบถุงผ้ารูปสัตว์ขึ้นมาเปรียบเทียบน้ำหนัก

3.ให้วาดภาพสัตว์ที่นักเรียนนำมาเปรียบเทียบน้ำหนักกัน โดยวาดภาพสัตว์ที่มีน้ำหนักมากกว่า ลงในช่องที่ติดกระดาษสีแดง และวาดภาพสัตว์ที่มีน้ำหนักเบากว่าลง ในช่องที่ติดกระดาษสีเหลือง

สื่อ 1.ถุงผ้ารูปปลา, รูปกิ้ง, รูปไก่, รูปเป็ด, รูปหมู และรูปปลาหมึก

2.สีเทียน

3.กระดาษ

การประเมินผล 1.สังเกตการทำกิจกรรม

2.ตรวจผลงานนักเรียน

*ศูนยวิทย์ศาสตร์

กิจกรรม “ดิบ - สุก”

จุดประสงค์ สามารถจำแนกอาหารดิบและสุกได้

เนื้อหา การประกอบอาหารจะทำให้อาหารดิบกลายเป็นอาหารสุก

กิจกรรม 1.นำอาหารดิบได้แก่ ข้าวสาร เนื้อหมูสด ไข่ดิบ ผัก ใส่กล่องใสชนิดละใบ โดยติดภาพข้างกล่องเป็นภาพดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด และหนังสือตามลำดับ และนำอาหารสุกได้แก่ ข้าวสวย เนื้อหมูต้ม ไข่ทอด ผักต้ม ใส่กล่องใสชนิดละใบ โดยติดภาพข้างกล่องเป็นภาพ โทรศัพท์ พัดลม ตู้เย็น และนาฬิกา ตามลำดับ นำมาวางไว้บนโต๊ะ

2.นำตะกร้าใส่ภาพที่เหมือนภาพข้างกล่องใสมาวางข้างกล่องใสแต่ละใบ

3.กล่องใดเป็นอาหารดิบ ให้ติดภาพลงในกระดาษสีแดง กล่องใดที่เป็นอาหารสุก ให้ติด

ภาพลงในกระดาษสีเขียว

สื่อ 1.กล่องใสใส่ ข้าวสาร เนื้อหมูสด ไข่ดิบ ผัก

2. กล่องใสใส่ข้าวสวย เนื้อหมูต้ม ไข่ทอด ผักต้ม

3.ตะกร้าใส่ภาพดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด หนังสือ โทรศัพท์ พัดลม ตู้เย็น และนาฬิกา

4.กาว

5.กระดาษสีแดงและสีเขียว

การประเมินผล 1.สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจผลงานนักเรียน

***ศูนยภาษา**

กิจกรรม “บอกทีซี”

จุดประสงค์

สามารถบอกชื่ออาหารที่ผ่านการประกอบอาหารมาแล้วได้

เนื้อหา

ชื่ออาหารที่ผ่านการประกอบอาหารมาแล้ว

กิจกรรม

1. มีบัตรภาพกับสัญลักษณ์คำว่า “ต้ม” “ย่าง” และ “ทอด” วางไว้
2. นักเรียนจับคู่กัน โดยที่ฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ยกบัตรคำ อีกฝ่ายเป็นผู้ตอบชื่ออาหารที่ปรุงโดยวิธีนั้นได้ เช่น เมื่อเพื่อนยกบัตรภาพ “ต้ม” ขึ้นมา อีกฝ่ายก็ตอบว่า “ไก่ต้ม” ทำเช่นนี้ไปจนครบทุกบัตร แล้วจึงสลับกันแต่บอกชื่ออาหารที่ไม่ซ้ำกัน

3. เมื่อเสร็จแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีภาพ ต้ม ย่าง ทอด

สื่อ

1. บัตรภาพกับสัญลักษณ์คำว่า “ต้ม” “ย่าง” และ “ทอด”

การประเมินผล

1. สังเกตการทำกิจกรรม
2. ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 4

ศูนยภาษา กิจกรรม “บอกทีซี” ว/ด/ป.....

ชื่อ	 ต้ม	 ย่าง	 ทอด
1.....			
2.....			
3.....			
4.....			
5.....			
6.....			

***ศูนยสุนทรียะ**

กิจกรรม “พิมพ์ภาพ”

จุดประสงค์

สามารถพิมพ์ภาพจากส่วนต่าง ๆ ของผักได้

เนื้อหา

การพิมพ์ภาพจากส่วนต่าง ๆ ของผัก

กิจกรรม

1. นำส่วนต่าง ๆ ของผัก เช่น ก้าน ใบ หัวของผัก ใส่ตะกร้า
2. ให้นักเรียนใช้ฟู่กันจุ่มสีโปสเตอร์ที่ตนต้องการทาลงบนชิ้นส่วนของผักนั้นแล้วพิมพ์บนกระดาษขาวที่แจกให้ เป็นรูปภาพตามที่นักเรียนต้องการ

- สื่อ
1. ส่วนต่าง ๆ ของผัก
 2. ฟู่กัน
 3. สีโปสเตอร์
 4. กระดาษขาว

- การประเมินผล
1. สังเกตการทำกิจกรรม
 2. ตรวจผลงานของนักเรียน

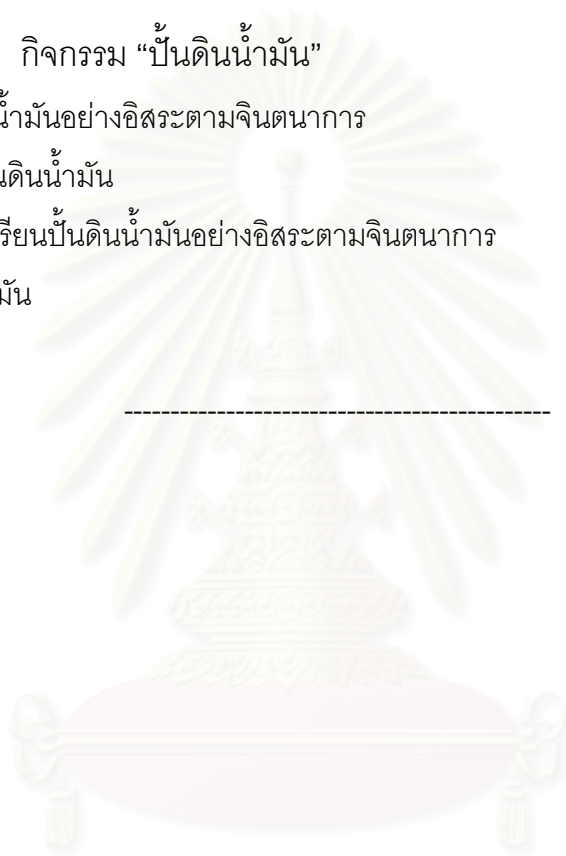
***ศูนยัสำรอง** กิจกรรม “ปั้นดินน้ำมัน”

จุดประสงค์ ปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

เนื้อหา การปั้นดินน้ำมัน

กิจกรรม ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

สื่อ ดินน้ำมัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 4 เรื่อง “ลูกหมีเข้าครัว”

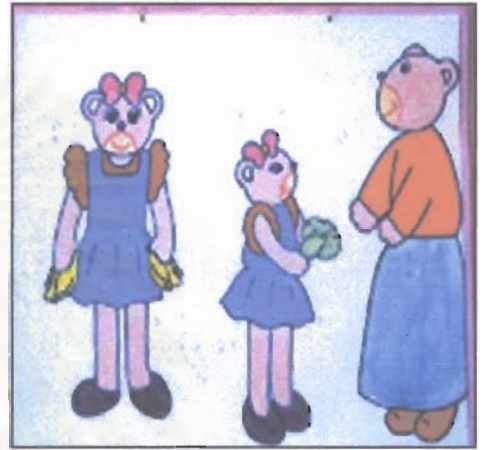
วันนี้เป็นวันหยุด แม่หมีและลูกหมีกำลังช่วยกันทำอาหารอยู่ในครัว ลูกหมีถามว่า “วันนี้เราจะทำอะไรกินกันคะ” แม่หมีบอกว่า “วันนี้เรามี เนื้อปลา ไก่ หมู ผักต่าง ๆ อีกเยอะแยะเลย หนูอยากจะทำอาหารอะไรดีล่ะจ๊ะ” ลูกหมีถามว่า “ทำไมเรากินสด ๆ ไม่ได้ล่ะคะ” แม่หมีตอบว่า “ผักบางอย่างเราล้างให้สะอาดแล้วกินสด ๆ ได้ แต่เนื้อสัตว์เราต้องนำมาทำให้สุกก่อน เพราะอาจมีเชื้อโรคต่าง ๆ ติดอยู่ เราก็มีวิธีทำให้สุกหลายอย่างนะ” ลูกหมีบอกว่า “อ้อ เหมือนที่ หนูเคยเห็นแม่ทอดอาหารบางที่ก็ต้ม บางทีก็ย่าง ไช้ไหมคะ” แม่หมีบอกว่า “ใช่จ๊ะเดี๋ยวเรามาลงมือทำกันเลย” แล้วลูกหมีก็ช่วยแม่หมีหยิบหัวไชเท้า แม่หมีบอกว่าให้หยิบหัวที่มีน้ำหนักมากที่สุดมาทำอาหารก่อน ลูกหมีลองหยิบหัวไชเท้าที่มีขนาดต่าง ๆ มาถือในมือเพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักก็ปรากฏว่าหัวไชเท้าที่มีขนาดใหญ่ นั้นหนักมากกว่า

ลูกหมีนำไปให้แม่หมีหั่นเป็นแว่น ๆ เพื่อเตรียมทำแกงส้มแล้วลูกหมีก็ช่วยแม่หมีเลือกปลาและไก่มาทำอาหาร ลูกหมีหยิบปลามาถือไว้ในมือทั้งสองข้างข้างละหนึ่งตัวแล้วลูกหมีก็เลือกปลาตัวที่มีน้ำหนักน้อยกว่าไปให้แม่หมี เพราะแม่หมีจะเก็บปลาที่มีน้ำหนักมากกว่าไปฝากยายหมี จากนั้นก็หยิบไก่มาถือไว้ข้างละ 1 ตัว ปรากฏว่า ไก่ทั้งสองตัวมีน้ำหนักพอ ๆ กันเลย เพราะลูกหมีรู้สึกน้ำหนักที่ถ่วงมือนั้นพอ ๆ กัน จึงหยิบไปให้แม่หมีตัวหนึ่ง แม่หมีให้ช่วยหยิบผักในตะกร้าให้ด้วย ลูกหมีหยิบมาพบว่า เป็นผักกะหล่ำปลีหัวโตมีขนาดใหญ่กว่าปลาที่เพิ่งส่งให้คุณแม่ไป แต่ลูกหมีรู้สึกว่ามีน้ำหนักเบาว่าปลาตัวนั้นอีกตัว จึงถามแม่หมี แม่หมีบอกว่า “ของบางอย่างถึงแม้จะมีขนาดใหญ่ แต่ก็อาจจะมือน้ำหนักน้อยกว่าของที่มีขนาดเล็กกว่าก็ได้นะจ๊ะ” จากนั้นแม่หมีก็ติดเตาไฟแล้วทั้งสองก็ช่วยกันทำแกงส้มหัวไชเท้า ผักผัก ปลาทอด และไก่ย่าง หอมอบอวล ไปทั้งบ้าน ลูกหมีจัดโต๊ะอาหารเสร็จก็ไปเชิญพ่อหมีมาที่โต๊ะอาหาร จากนั้นก็กินอาหารร่วมกันอย่างเอร็ดอร่อย

ภาพประกอบเรื่องเชิงจิตศาสตร์ เรื่อง ลูกหมีเข้าครัว



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 2 แผนที่ 5

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. มารยาทในการรับประทานอาหารเป็นสิ่งที่ดีที่ควรปฏิบัติเพราะเป็นสิ่งที่ดีที่สังคมยอมรับ
2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่าง ๆ
3. ตัวเลขฮินดูอารบิก เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน

จุดประสงค์

1. สามารถบอกมารยาทที่ดีในการรับประทานอาหารได้
2. เมื่อกำหนดสิ่งของจำนวน 6-10 ให้สามารถบอกจำนวนได้ถูกต้อง
3. สามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 6-10 แทนจำนวนได้
4. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเอง จาก

ประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

5. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหา

คำตอบของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. การรับประทานอาหารอย่างมีมารยาทจะเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งได้แก่ การจับช้อนด้วยมือขวา ส้อมมือซ้าย ใช้ช้อนกลางตักอาหารที่รับประทานร่วมกัน ไม่เลือกรับประทานอาหารเฉพาะที่ตนชอบ ตักอาหารพอดีคำ ไม่คุยขณะรับประทานอาหาร เวลาเคี้ยวให้หุบปาก

2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่าง ๆ ทำให้เราทราบว่ามียากน้อยเพียงใด จำนวนหนึ่งๆสามารถประกอบด้วยจำนวนอื่นๆได้หลายจำนวน จำนวนนับ 6,7,8,9 และ 10 เป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละหนึ่งตามลำดับ

3. ตัวเลขฮินดูอารบิก 6,7,8,9 และ 10 เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน หก , เจ็ด, แปด, เก้า และ สิบ ตามลำดับ

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน
2. ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง “หมีขาว หมีดำ” โดยใช้หนังสือมีรูปภาพประกอบการเล่า
3. ครูให้เด็กร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเรื่องจากหนังสือที่ครูนำเสนอ ใช้คำถาม เช่น

- ในตอนแรกหมีขาวรับประทานอาหารอย่างไร
- นักเรียนคิดว่ามารยาทที่ดีในการรับประทานอาหารมีอะไรบ้าง
- หมีดำทำความดีอะไรบ้าง
- หมีดำช่วยเหลือเพื่อนนับลูกขึ้นอย่างไร
- เลขฮินดูอารบิก 6-10 ที่หมีดำเขียนให้ไก่เป็นอย่างไร ให้ลองเขียนตัวเลขลงบน

กระดาษที่ครูแจกให้ ตามบัตรตัวเลข 6-10 ที่ครูนำมาให้ดู

ฯลฯ

4. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามเช่น

- นักเรียนจะทราบว่ามีลูกขึ้นกี่ลูก/หลุดกี่อันได้อย่างไร
- จากจำนวนลูกขึ้น/หลุด ทั้งหมดถ้าเราวางแยกกันแต่ละกองมีจำนวน

เท่าไรได้บ้าง

- ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกขึ้น/หลุดที่อยู่ในแต่ละกอง

ฯลฯ

ครูนำลูกปัดซึ่งสมมติเป็นลูกขึ้น หลอด ดินสอ และกระดาษ มาให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัตถุตามวิธีที่คิด

5. เด็กกลับเข้ามารวมกลุ่มใหญ่แล้วอภิปราย แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผลและสรุปร่วมกันถึง มารยาทในการรับประทาน อาหาร จำนวน 6-10 การเขียนเลขฮินดูอารบิก และวิธีในการแสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น ครูใช้คำถามเช่น

- ทำไมเราจึงต้องมีมารยาทในการรับประทานอาหาร
- มารยาทที่ดีในการรับประทานอาหารมีอะไรบ้าง
- นักเรียนใช้วิธีใดบ้างในการหาคำตอบลองออกมาสาธิตให้เพื่อนดู
- ใครมีวิธีที่ต่างไปจากนี้บ้าง ทำอย่างไร ลองออกมาสาธิตให้เพื่อนดู
- ใครไม่เข้าใจที่เพื่อนทำ ให้ถามเพื่อนได้ เพื่อนจะอธิบายให้ฟัง
- วิธีไหนที่นักเรียนคิดว่าทำให้เข้าใจ เพราะอะไร
- ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเรื่อง 6-10 และการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแทนจำนวน

ฯลฯ

สื่อ

1. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “หมีดำหมีขาว”

2. ลูกปัด

3. หลอด
4. บัตรตัวเลข 6-10
5. ดินสอ
6. กระดาษ

ประเมินผล

1. สังเกตการนับจำนวน
2. สังเกตผลงานการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก
3. สังเกตการทำกิจกรรม
4. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

***ศูนย์คณิตศาสตร์** มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม “นับสัตว์”

จุดประสงค์ รู้จักจำนวน 6 - 10

เนื้อหา จำนวน 6-10

- กิจกรรม
1. ครูบอกว่า “นางฟ้าจิวให้เด็ก ๆ ช่วยกันนับจำนวนสัตว์ให้ด้วยเพราะมีหลายตัว”
 2. ครูนำตะกร้าที่ใส่รูปสัตว์ต่าง ๆ ดังนี้คือ หมู แมว ไก่ ชนิดละ 10 ตัว และกล่องใส่บัตร

ตัวเลข 6 – 10 ตัวเลขละ 1 บัตร

2. ให้นักเรียนหยิบรูปสัตว์ในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับสลากขึ้นมา จากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดในกระดาษ ให้นักเรียนวาดภาพสัตว์ตามที่นักเรียนหยิบออกมา ในแต่ละครั้งโดยครั้งแรกให้เด็กหยิบรูปไก่ ครั้งที่ 2 หยิบรูปแมว ครั้งที่ 3 หยิบหมู ครั้งที่ 4 - 5 หยิบรูป สัตว์ตามใจชอบ

3. ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ 1. ตะกร้าใส่รูปสัตว์ต่าง ๆ คือ รูปหมู รูปแมว รูปไก่

2. กล่องใส่บัตรตัวเลข 6 - 10

3. กระดาษ

4. ดินสอ

5. กาว

6. สีเขียน

การประเมินผล ตรวจผลงานนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม “นับหลอด”

จุดประสงค์ รู้จักจำนวน 6 - 10

เนื้อหา จำนวน 6-10

กิจกรรม 1. ครูบอกว่า “ให้นักเรียนเป็นเพื่อนหมีดำคอยทำความดี ช่วยนับหลอดแจกเพื่อนๆก่อนกินอาหาร”

2. ครูนำตะกร้าที่ใส่หลอดต่าง ๆ มีดังนี้คือ หลอดสีแดง หลอดสีเหลือง หลอดสีเขียว ชนิดละ 10 อัน และกล่องใส่บัตร ตัวเลข 6 – 10 ตัวเลขละ 1 บัตร

3. ให้นักเรียนหยิบหลอดในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับสลากขึ้นมา จากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดกระดาษ ให้นักเรียนวาดภาพหลอดและระบายสีให้ครบตามที่นักเรียนหยิบออกมา ในแต่ละครั้งโดยครั้งแรกให้เด็กหยิบหลอดสีแดง ครั้งที่ 2 หยิบหลอดสีเหลือง ครั้งที่ 3 หยิบหลอดสีเขียว ครั้งที่ 4 - 5 หยิบรูปหลอดสีตามใจชอบ

3.ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ 1. ตะกร้าใส่หลอดสีแดง หลอดสีเหลือง หลอดสีเขียว

2. กล่องใส่บัตรตัวเลข 6 - 10

3. กระดาษ

4. ดินสอ

5. กาว

6. สีเทียน

การประเมินผล ตรวจผลงานนักเรียน

*ศูนย์วิทยาศาสตร์ กิจกรรม “ดมกลิ่นอาหาร”

จุดประสงค์ จับคู่อาหารที่มีกลิ่นเหมือนกันได้

เนื้อหา อาหารชนิดเดียวกันมีกลิ่นเหมือนกัน

กิจกรรม 1. นำกล่องฟิล์มดำซึ่งเจาะรูที่ฝาจำนวน 6 กล่อง โดยที่ใส่กระเทียม 2 กล่อง ใส่ผักชี 2 กล่อง ใส่พริกไทยเม็ด 2 กล่อง โดยที่ข้างกล่อง ติดภาพลูกโป่ง ใบไม้ รูปหัวใจ รองเท้า กรรไกร และปากกาตามลำดับ

2. ให้นักเรียนจับคู่กล่องฟิล์มดำ ที่นักเรียนดมกลิ่นแล้วคิดว่ามีกลิ่นเหมือนกัน

3. ให้วาดภาพตามภาพข้างกล่องที่นักเรียนคิดว่า มีกลิ่นเหมือนกันลงในกระดาษ

สื่อ 1. กล่องฟิล์มดำใส่กระเทียม

- 2.กล่องฟิล์มดำใส่ฝักซี
- 3.กล่องฟิล์มดำใส่พริกไทยเม็ด
- 4.ภาพลูกโป่ง ใบไม้ รูปหัวใจ รองเท้า กรรไกร และปากกา
- 5.ดินสอ
- 6.กระดาษ

การประเมินผล ตรวจสอบผลงานนักเรียน

*ศูนย์ภาษา

กิจกรรม “ จำนวนซ้อน ”

จุดประสงค์ นำชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพเหมือนกันได้

เนื้อหา การสังเกตสัญลักษณ์ที่เหมือน หรือต่างกัน

กิจกรรม 1.หาบัตรที่เป็นชื่อจำนวนซึ่งมี 2 ชิ้นมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพเหมือนกัน

โดยมีภาพซ้อนจำนวน 6-10 คั่น

2.หากาวติดชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนข้างได้ภาพนั้น

สื่อ 1.บัตรรูปภาพซ้อนกับชื่อจำนวน

ภาพซ้อน 6คั่น	ภาพซ้อน 7คั่น	ภาพซ้อน 8คั่น	ภาพซ้อน 9คั่น	ภาพซ้อน 10คั่น
หก	เจ็ด	แปด	เก้า	สิบ
หก	เจ็ด	แปด	เก้า	สิบ
หก	เจ็ด	แปด	เก้า	สิบ

2.กาว

3.กระดาษ

การประเมินผล ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

*ศูนย์สุนทรียะ

กิจกรรม “ ร้องเพลง ”

จุดประสงค์ 1.ร่วมร้องเพลงตามเทปที่เปิดประกอบได้

2.มีความรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินกับดนตรี

เนื้อหา การร้องเพลง

กิจกรรม 1.ครูสอนให้นักเรียนร้องเพลง “ล้างมือก่อนซี”

2.เปิดเทปประกอบ และให้นักเรียนร่วมกันร้องเพลง

สื่อ เพลง “ล้างมือก่อนซึ” (ไม่ทราบนามผู้แต่ง)

การประเมินผล สังเกตการทำกิจกรรม

*ศูนย์สำรอง กิจกรรม “ปั้นดินน้ำมัน”

จุดประสงค์ ปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

เนื้อหา การปั้นดินน้ำมัน

กิจกรรม ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

สื่อ ดินน้ำมัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

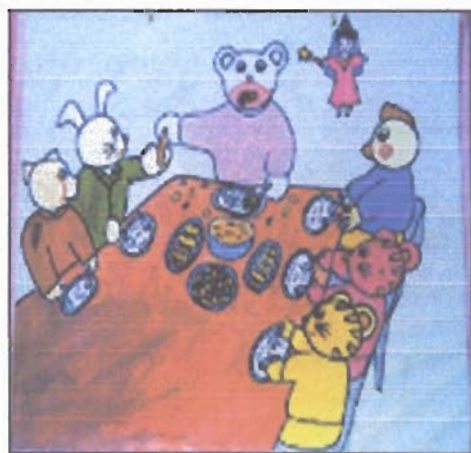
เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

แผนการสอนที่ 5 เรื่อง “หมีขาว หมีดำ”

ณ โรงเรียนของสัตว์ทั้งหลาย ขณะนี้เป็นเวลารับประทานอาหาร นางฟ้าตัวจิ๋ว กำลังดูแลเด็ก ๆ ในโรงเรียน หมีขาวนั่งรับประทานอาหารร่วมกับเพื่อน ๆ หมีขาวรับประทานอาหารเสียงดังจนคนอื่นพากันหันมามอง ไม่ยอมใช้ช้อนกลางตักอาหารที่รับประทานร่วมกัน ชอบชวนเพื่อนพูดคุยขณะที่มีอาหารอยู่ในปาก เลือกกินอาหารเฉพาะที่ตนชอบ และตักคำโตเกินปาก จนอาหารหกเลอะเทอะ ขณะที่เอื้อมมาหยิบได้กรอกเพื่อนก็เอื้อมมาหยิบเช่นเดียวกัน หมีขาวไม่ยอมจะดึงมาได้แล้วบอกเพื่อนว่า “เธอก็หยิบชิ้นอื่นไปสิ” พุดจบหมีขาวที่เสียงขู่เพื่อน จนเพื่อนต้องยอมหยิบได้กรอกชิ้นอื่นไปกิน ขณะที่กินอย่างมูมมาม หมีขาวทำช้อนหล่นใส่หัวนางฟ้าตัวเล็กที่กำลังบินดูแลเด็ก ๆ อยู่ นางฟ้าจึงต้องการสั่งสอนให้หมีขาวมีมารยาทในการรับประทานอาหาร จึงใช้ไม้กายสิทธิ์เสกหมีขาว ให้กลายเป็นหมีดำตัวเล็กเท่าแมลงและมีพร้อมทั้งบอกว่า ถ้าหมีขาวอยากกลับมาเหมือนเดิม ต้องทำความดีโดยช่วยเหลือดูแลเพื่อน ๆ

ในวันต่อมา ก่อนรับประทานอาหารเช้า แมวชมพูกับแมวเหลือง ทะเลาะกัน โดยทั้งคู่ว่าอีกฝ่าย เขียนตัวเลข 6-10 ผิด หมีดำได้ยินจึงรีบเข้าไปดูปรากฏว่าเขียนผิดทั้งคู่ หมีดำจึงเขียนให้ดูใหม่ 6,7,8,9 และ 10 แล้วแมวทั้งสอง จึงหยุดเขียน เพื่อส่งเป็นการบ้าน เมื่อถึงเวลารับประทานอาหาร หมีดำจึงเดินไปดูเพื่อนคนอื่นต่อ ก็พบไก่กำลังถือถาดสำหรับแจกลูกชิ้นให้เพื่อนโดยที่นางฟ้าตัวจิ๋ว ได้สั่งให้แจกให้แก่เพื่อน ๆ คนละ 10 ลูก และแจกหลอดดื่มน้ำให้ โต๊ะละ 10 หลอด แต่ไก่อ้นับเลขไม่คล่อง หมีดำจึงเข้าไปช่วยนับ พอไก่อตักลูกชิ้นใส่ถาดให้เพื่อนทีละลูก หมีดำก็นับเรียงจากหนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า หก เจ็ด แปด เก้า สิบ แล้วบอกไก่อ่า “พอแล้ว” เปลี่ยนไปตักให้เพื่อนคนอื่น จากนั้นก็ช่วยกันนับหลอดสับหลอด ขณะที่หมีดำกำลังดูแลเพื่อน ปรากฏว่ามีเพื่อนคนหนึ่งรับประทานมูมมาม ส่งเสียงดัง เหมือนที่หมีดำเคยทำ หมีดำจะเข้าไปเตือน แต่ก็มีเศษอาหารกระเด็นหลุดจากปากเพื่อนคนนั้นมาทับตัวหมีดำจนเจ็บไปหมด หมีดำร้องเรียกให้นางฟ้าตัวจิ๋วช่วยเหลือ นางฟ้าตัวจิ๋วจึงใช้ไม้กายสิทธิ์เสกให้หมีดำหลุดออกมาจากเศษอาหาร หมีดำบอกนางฟ้าตัวจิ๋วว่า “การไม่มีมารยาทในการรับประทานอาหารนี้ไม่ดีเลยนะจะต่อไปจะไม่ทำแบบนี้อีกแล้วจ๊ะ” นางฟ้าตัวจิ๋วจึงบอกว่า “ในเมื่อเจ้ากลับตัวได้ และยังทำความดีช่วยเหลือเพื่อน ๆ เราจะเสกเจ้าให้กลับไปตัวโตเท่าเดิม และจะเสกให้มีผิวขาวเหมือนเดิม เมื่อหมีดำตัวใหญ่เท่าเดิม และกลับไปเป็นหมีขาวแล้ว เขาก็เป็นคนที่มีความมารยาทในการรับประทานอาหาร และคอยเตือนเพื่อน ๆ คนอื่นให้มีความมารยาทในการรับประทานอาหารด้วย นางฟ้าตัวจิ๋วพอใจมากที่เด็กๆ ในโรงเรียนเป็นคนที่มีความมารยาทในการรับประทานอาหาร

ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง หมีขาว หมีดำ



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4

แผนการสอนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 2 แผนที่ 6

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. การรักษาสุขอนามัยในการรับประทานอาหารจะทำให้มีสุขภาพที่ดีเนื่องจากการป้องกันเชื้อโรคทางหนึ่ง
2. เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จะมีความสัมพันธ์กับเวลาเสมอ
3. เวลาแต่ละวันแบ่งเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ คือ กลางวันและกลางคืน โดยสังเกตจากดวงอาทิตย์
4. เช้า เที่ยง เย็น เป็นคำที่ใช้บอกช่วงเวลาต่าง ๆ
5. คำพูดแสดงเวลา สามารถบ่งบอกถึงเวลาที่เกิดขึ้นแล้ว เวลาที่กำลังเกิดขึ้น และเวลาที่ยังไม่เกิดขึ้น
6. หนึ่งสัปดาห์มี 7 วันแต่ละวันมีชื่อและสีประจำวันแตกต่างกันออกไป

จุดประสงค์

1. สามารถบอกวิธีการรักษาสุขอนามัยได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถบอกชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์ได้
3. เมื่อกำหนดกิจกรรมบางอย่างให้สามารถบอกได้ว่า กิจกรรมนั้น ทำในช่วงเวลา กลางวัน กลางคืน เช้า เที่ยง หรือ เย็น
4. รู้และเข้าใจความหมายของคำที่ใช้แสดงถึงเวลาที่เกิดขึ้นแล้ว เวลาที่กำลังเกิดขึ้น และเวลาที่ยังไม่เกิดขึ้น
5. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเอง จากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น
6. สามารถ อภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. การรักษาสุขอนามัยในการรับประทานอาหารช่วยทำให้มีสุขภาพที่ดีโดยต้องล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหาร เพื่อป้องกันเชื้อโรคที่ติดมือมาจากการทำกิจกรรมอื่น ๆ และเมื่อรับประทานอาหารควรเคี้ยวให้ละเอียดก่อนกลืนเพื่อลำไส้จะไม่ต้องทำงานหนักเกินไป

2. เราสามารถแบ่งเวลาใน 1 วันออกเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ โดยสังเกตจาก ดวงอาทิตย์ คือ

2.1 เวลากลางวัน ดวงอาทิตย์จะอยู่บนท้องฟ้า บริเวณโดยรอบจะมีแสงสว่างและความร้อนจากดวงอาทิตย์ เวลากลางวันสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายช่วงเวลา เช่น

2.1.1 เช้า ดวงอาทิตย์เริ่มโผล่ขึ้นบนท้องฟ้า เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้น เช่น พระออกบิณฑบาต ไก่ขัน ตื่นนอน อาบน้ำ แปรงฟัน ไปโรงเรียน รับประทานอาหารเช้า

2.1.2 เที่ยง ถ้ายืนอยู่กลางแจ้งดวงอาทิตย์จะอยู่ตรงศีรษะพอดี เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้น เช่น รับประทานอาหารเที่ยงหรือกลางวัน

2.1.3 เย็น ดวงอาทิตย์จะตกหรือโผล่หายไปจากท้องฟ้า เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้นเช่น กลับจากโรงเรียน รับประทานอาหารว่าง อาบน้ำ แปรงฟัน

2.2 เวลากลางคืน ดวงจันทร์ และดวงดาวจะอยู่บนท้องฟ้า ท้องฟ้าจะมีมืด จะได้รับแสงสว่างเพียงเล็กน้อย เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้น เช่น การนอน การดูโทรทัศน์

3. หนึ่งสัปดาห์มี 7 วัน เรียงลำดับเหมือนกันทุก ๆ สัปดาห์ ดังนี้ อาทิตย์,จันทร์,อังคาร, พุธ,พฤหัสบดี,ศุกร์,เสาร์

4. คำพูดแสดงเวลาได้แก่

4.1 เวลาที่เกิดขึ้นแล้ว คำที่ใช้ เช่น เมื่อวานนี้ วันก่อน คืนที่ผ่านมา เดือนที่แล้ว

4.2 เวลาที่กำลังเกิดขึ้น คำที่ใช้ เช่น วันนี้ ตอนนี้ เดียวนี้ ขณะนี้

4.3 เวลาที่ยังไม่เกิดขึ้น คำที่ใช้ เช่น พรุ่งนี้ สัปดาห์หน้า

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน

2. พานักเรียนไปกลางแจ้ง แล้วให้นักเรียนยืนโดยให้หันข้างขวาไปทางที่ดวงอาทิตย์ขึ้น วางกระดาษปฐพีบนพื้นข้างหน้านักเรียน ครูวาดภาพภาพโรงเรียนลงไปตรงกลางกระดาษ จากนั้นให้นักเรียนชี้ว่า แสงสว่างนั้นมาจากทางใด แสดงว่าดวงอาทิตย์อยู่ทางนั้น ครูวาดภาพดวงอาทิตย์ลงไปบนกระดาษด้านเดียวกับตำแหน่งดวงอาทิตย์ จากนั้นพานักเรียนกลับห้องและหลังรับประทานอาหารกลางวัน และหลังตื่นนอน ให้นักเรียนวาดภาพดวงอาทิตย์ลงในตำแหน่งที่สังเกตพบลงในกระดาษแผ่นเดิม

2.ครูนำเสนอเรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “กระต่ายน้อยกับลูกหมา”โดยใช้หนังสือมีรูปภาพประกอบการเล่า

3. ครูให้เด็กร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเรื่องจากหนังสือที่ครูนำเสนอ ใช้คำถามเช่น

- ขณะที่กระต่ายน้อยวิ่งเล่นในทุ่งหญ้า กระต่ายน้อยพบใคร
- ถ้านักเรียนเป็นกระต่ายน้อยจะเข้าไปเล่นกับลูกหมาหรือไม่ เพราะเหตุใด
- เพราะเหตุใดกระต่ายน้อยจึงปวดท้อง
- เราควรปฏิบัติตนอย่างไรบ้างเพื่อจะได้มีสุขภาพอนามัยในการรับประทานอาหาร
- กระต่ายน้อยใช้เวลาอนพักผ่อนนานกี่วัน มีวันอะไรบ้าง สำหรับ

นักเรียนมีวันใดบ้างที่ต้องมาโรงเรียน วันใดบ้างที่ไม่ต้องมาโรงเรียน

- เราจะสังเกตจากอะไรได้บ้างถึงจะทราบว่าเป็นกลางวันหรือกลางคืน
- ในตอนเช้า/เที่ยง/เย็น กระต่ายน้อยทำอะไรบ้าง
- เราสามารถใช้คำใดได้บ้างที่ทำให้รู้ว่า เวลานั้นผ่านไปแล้ว/กำลังเกิดขึ้น/ยังไม่เกิดขึ้น

ขึ้น

๗๗

4. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหา คำตอบ

โดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถาม เช่น

- เรื่องต่าง ๆ เกิดขึ้นกับกระต่ายน้อยมีอะไรบ้าง สิ่งใดเกิดก่อน สิ่งใดเกิดหลัง
- ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยวาดภาพสิ่งที่ทำในแต่ละวัน เพียงแค่ 1 วันเท่านั้น และให้นัก

เรียนจินตนาการว่าทำอะไร ผู้อื่นถึงจะทราบว่าทำอะไรก่อน ทำอะไรหลัง แล้วจะทราบได้อย่างไรว่าครบ 1 วันแล้ว

- ให้ช่วยวาดภาพสิ่งที่ทำในชั้นเรียนเมื่อวานนี้ที่นักเรียนในกลุ่มชอบ และวาดภาพสิ่งที่นักเรียนในกลุ่มจะทำในวันพรุ่งนี้ โดยคิดวิธีนำเสนอเอง

๗๗

ครูนำ กระดาษ สีเทียน มาให้นักเรียนร่วมกันคิดภาพที่ต้องการนำเสนอ

5. เด็กเข้ามารวมกลุ่มใหญ่แล้วอภิปราย แสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผล และสรุปร่วมกัน ถึง การรักษาสุขภาพอนามัยในการรับประทานอาหาร ชื่อวัน การเรียงลำดับเวลาในหนึ่งสัปดาห์ และวิธีในการแสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น ครูใช้คำถามเช่น

- ทำอย่างไรเราจึงมีสุขภาพอนามัยที่ดีในการรับประทานอาหาร
- ชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์มีอะไรบ้าง
- เราทำอะไรบ้างในช่วงกลางวันและกลางคืน

เกิดขึ้น

- ในตอนกลางวัน นักเรียนทำอะไร ในช่วงใด
- คำใดบ้างที่เราใช้แล้วทำให้เรารู้ว่า เวลานั้นเกิดขึ้นไปแล้ว/กำลังจะเกิดขึ้น/ยังไม่

- นักเรียนวาดภาพอะไรบ้าง ลองออกมาเล่าให้เพื่อนฟัง
- ใครมีภาพที่ต่างไปจากนี้บ้าง ลองออกมาเล่าให้เพื่อนฟัง

ฯลฯ

สื่อ

1. เรื่องเชิงคณิตศาสตร์เรื่อง “กระต่ายน้อยกับลูกหมา”
2. กระดาษ
3. สีเทียน

ประเมินผล

1. สังเกตการบอกช่วงเวลาและการใช้คำพูดแสดงเวลา
2. สังเกตการทำกิจกรรม
3. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม “ในหนึ่งวัน”

จุดประสงค์ รู้และเข้าใจความหมายของคำที่ใช้แสดงเวลา

เนื้อหา คำที่ใช้แสดงเวลา

กิจกรรม 1. ครูบอกว่า “กระต่ายน้อยทำอะไรต่างๆมากมายใน 1 วัน และกระต่ายน้อยฝากมาถามว่า
เด็กๆทำอะไรกันบ้าง”

2. วาดภาพสิ่งที่ทำใน 1 วัน โดยให้คิดวิธีนำเสนอเอง

สื่อ

1. กระดาษ
2. สีเทียน

การประเมินผล ตรวจผลงานของนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม “อดีต ปัจจุบัน อนาคต”

จุดประสงค์ รู้และเข้าใจความหมายของคำที่ใช้แสดงเวลา

เนื้อหา คำที่ใช้แสดงเวลา

กิจกรรม 1. ครูบอกว่า “กระดาษน้อยไม่สบายนอนบนเตียง นึกถึงสนามหญ้าที่เมื่อก่อนชอบวิ่งเล่น และคิดว่า เมื่อหายป่วย แล้วจะไปเที่ยวทะเลกัน ”

2. ให้นักเรียนวาดภาพสถานที่ที่นักเรียนเคยไปแล้วรู้สึกชอบ สถานที่ที่นักเรียนอยู่ตอนนี้ สถานที่ที่นักเรียนจะไปในวันหยุด โดยให้คิดวิธีนำเสนอเอง

สื่อ 1. กระดาษ
2. สีเทียน

การประเมินผล ตรวจผลงานของนักเรียน

*ศูนยวิทยาศาสตร์

กิจกรรม “สะอาดไว้ปลอดภัยที่สุด”

จุดประสงค์ เพื่อให้รู้จักรักษาสุขอนามัย

เนื้อหา การรักษาสุขอนามัย ก่อนรับประทานอาหารทำให้มีสุขภาพที่ดี

กิจกรรม 1. ให้นักเรียนใช้แวนขยายส่องกระดาษทิชชูสะอาดให้ทั่ว แล้วบอกเด็ก ๆ ว่าสมมติ ให้กระดาษทิชชูนี้ แทนมือของเด็ก ๆ ที่ต้องหยิบจับ สิ่งต่าง ๆ

2. นำกระดาษทิชชูเช็ดไปตามสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเช่น โต๊ะ พื้น ของเล่น ฯลฯ

3. ใช้แวนขยายส่องดูกระดาษทิชชูแผ่นเดิมอีกครั้งให้ทั่ว

4. สนทนากับเพื่อนถึงความเปลี่ยนแปลง ที่เกิดกับกระดาษทิชชูว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ถ้าเปลี่ยนทิชชูเป็นมือจริง ๆ ของนักเรียนจะเป็นอย่างไร

5. ให้นักเรียนนำทิชชูนั้นทากาวที่ติดลงบนกระดาษ

สื่อ 1. แวนขยาย
2. กระดาษทิชชู
3. กระดาษ
4. กาว

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม
2. ตรวจผลงานของนักเรียน

*ศูนยภาษา

กิจกรรม “ทำท่าประกอบเพลง”

จุดประสงค์ สามารถทำท่าประกอบเพลงตามจินตนาการได้

เนื้อหา การฟังเพลง “ล้างมือก่อนช้” แล้วทำท่าประกอบเพลง

กิจกรรม 1. ให้นักเรียนฟังเพลง “ล้างมือก่อนช้”
2. ทำท่าประกอบเพลงตามจินตนาการ

สื่อ เพลง “ล้างมือก่อนช้” (ไม่ทราบนามผู้แต่ง)

ล้างมือก่อนซื้ ๆ ของกินดี ๆ อย่ารีบหยิบกิน
มือเปื้อนเปราะอะ เลอะเทอะฝุ่นดิน
จะหยิบกิน ต้องล้างมือก่อน

การประเมินผล สังเกตการทำกิจกรรม

***ศูนย์สุนทรียะ**

กิจกรรม “ฉีกปะ”

จุดประสงค์ สามารถฉีกกระดาษเป็นชิ้น ๆ เพื่อนำไปปะในรูปภาพที่กำหนดได้

เนื้อหา การฉีก ปะ ภายในขอบเขต

กิจกรรม 1. แจกกระดาษที่มีรูปโครงรอบนอกของผักกาดขาว
2. ให้นักเรียนใช้กรรไกรตัดกระดาษเป็นชิ้นเล็ก ๆ ปะให้เต็มรูปภาพ

สื่อ 1. กระดาษสี
2. กระดาษขาว
3. กาว

การประเมินผล ตรวจผลงานนักเรียน

*** ศูนย์สำรวจ**

กิจกรรม “ต่อไม้บล็อก”

จุดประสงค์ 1. ต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการได้
2. วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ ที่นักเรียนชอบที่สุด

เนื้อหา 1. การต่อไม้บล็อก
2. การวาดภาพตามรูปแบบไม้บล็อกที่ต่อ

กิจกรรม 1. ให้นักเรียนต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการ
2. จากนั้นให้วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ที่นักเรียนชอบที่สุด

สื่อ 1. ไม้บล็อก
2. กระดาษ
3. สีเทียน

.....

เรื่องเชิงคณิตศาสตร์

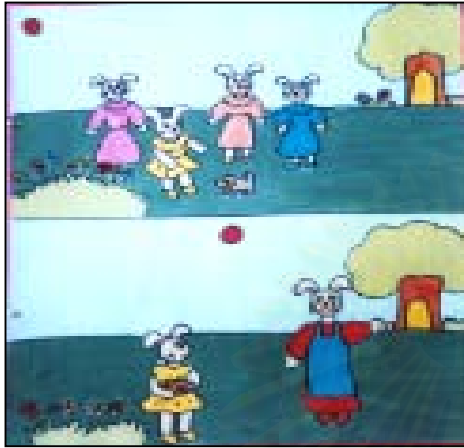
แผนการสอนที่ 6 เรื่อง “กระต่ายกับลูกหมา”

กระต่ายครอบครัวหนึ่ง อาศัยอยู่ในโพรงไม้ใหญ่ เมื่อดวงอาทิตย์ขึ้นในตอนเช้า ทุกคนตื่นนอน อาบน้ำ และรับประทานอาหารเช้า จากนั้นลูกกระต่ายทุกตัวก็ออกไปวิ่งเล่น ขณะที่วิ่งเล่นอยู่ในทุ่งหญ้ากับพี่กระต่ายน้อยพบกับลูกหมาตัวมอมแมมตัวหนึ่ง กระต่ายน้อยก็เข้าไปอุ้มกอดเล่น เมื่อพี่ๆ เรียกกลับบ้าน กระต่ายน้อยก็ไม่สนใจ ยังคงหยอกล้อกับลูกหมาจนกระทั่งดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะ แม่ออกมาเรียก กระต่ายน้อยว่า “เข้าบ้านได้แล้วจ้า ตอนนี้เที่ยงแล้วนะ มารับประทานอาหารจ๊ะ” กระต่ายน้อยจึงเดินกลับบ้าน พบพี่ๆ กำลังรับประทานอาหารเช้า กระต่ายน้อยกำลังหิว จึงเข้าไปหยิบขนมปังที่วางบนโต๊ะกินเลย โดยแทบไม่ได้เคี้ยว พี่ๆ บอกให้กระต่ายน้อยไปล้างมือก่อน แต่กระต่ายน้อยไม่สนใจ กินขนมปังต่อ และออกไปเล่นจนเย็น ดวงอาทิตย์กำลังจะตกดิน จึงเข้าบ้าน

พอถึงตอนกลางคืนขณะที่พี่ๆ กำลังยืนดูดวงจันทร์อยู่ กระต่ายน้อยปวดท้องมาก จนนอนดิ้นบิดตัวไปมา เมื่อพาไปหาหมอ หมอบอกว่า “กระต่ายน้อยติดเชื้อโรคมาทำให้ปวดท้อง” แม่จึงถามว่า “กระต่ายน้อยไปกินอะไรมาจึงติดเชื้อโรค” กระต่ายน้อยบอกว่า “ก็กินขนมปังเหมือนพี่ๆ ทำไมพี่ๆ ไม่ปวดท้องล่ะจ๊ะ” พี่ๆ จึงบอกว่า “พวกพี่ล้างมือให้สะอาดก่อนกิน แต่กระต่ายน้อยไปเล่นกับลูกหมาตัวสกปรกแล้วมาหยิบของกินโดยไม่ล้างมือ กินอาหารไม่เป็นเวลาแล้วยังไม่ค่อยเคี้ยวอาหารให้ละเอียดด้วย ก็คงทำให้ปวดท้องมากแบบนี้” หมอให้กระต่ายน้อยนอนพักผ่อน 1 สัปดาห์ ยังไม่ให้ออกไปเล่นที่ไหน เพราะร่างกายยังไม่แข็งแรง กระต่ายน้อยนอนนับวันที่จะหายป่วยไปที่ละวันโดยสังเกตจากตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ตอนเช้าจะขึ้นทางหนึ่ง แล้วค่อยๆ สูงขึ้น จนเที่ยงดวงอาทิตย์จะอยู่ตรงศีรษะ ตอนเย็นจะลอยต่ำลงจนกระทั่งตกไป ความมืดเข้ามาแทนที่ เรียกว่าตอนกลางคืน มีดวงจันทร์และดวงดาวขึ้นบนฟ้าแทน จนกระทั่งดวงอาทิตย์ขึ้นมาก็ครั้งจึงเรียกว่า หนึ่งวัน

วันอาทิตย์ พี่ๆ เอากระดาษรูปหัวใจสีแดงมาติดไว้ที่หัวเตียง เพื่อส่งกำลังใจให้กระต่ายน้อยหายป่วยเร็วๆ พอถึงวันจันทร์ ก็เอาหัวใจสีเหลืองมาติดให้ วันอังคารติดหัวใจสีชมพู วันพุธติดหัวใจสีเขียว วันพฤหัสบดีติดหัวใจสีส้ม วันศุกร์ติดหัวใจสีฟ้า พอถึงวันสุดท้าย คือวันเสาร์ พี่ๆ ก็ติดหัวใจสีม่วงให้ พี่ๆ มาเย็นใกล้ๆ ส่งยิ้มให้ กระต่ายน้อยบอกว่า “ขอบคุณพี่ๆ ที่ส่งกำลังใจให้นะจ๊ะ กระต่ายน้อย มีหัวใจเยอะเยอะเลย” พี่ๆ ก็บอกว่า “เมื่อก่อนนอนป่วยอยู่ แต่วันนี้กระต่ายน้อยก็หายป่วยแล้ว พี่ๆ มารับไปรับประทานอาหารเช้าพร้อมกัน ถ้าแข็งแรงดี พรุ่งนี้พี่ๆ จะพาไปเที่ยว” กระต่ายน้อยและพี่ๆ ไปล้างมือให้สะอาด แล้วรับประทานอาหารเช้าพร้อมกัน ทุกคนคิดว่าต่อไปนี้กระต่ายน้อย คงไม่ล้มล้างมือก่อนและหลังกินอาหารแน่นอน รู้จักเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนและไม่กินจุกจิกทั้งวันเช่นเดิมอีกแล้ว กระต่ายน้อยตั้งใจว่า ไม่ว่าจะในวันอาทิตย์ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันศุกร์ วันเสาร์ ของสัปดาห์ไหนๆ ก็ตาม กระต่ายน้อยจะเป็นเด็กดีตลอดไป

ภาพประกอบเรื่องเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง กระจายกับลูกหมา



ภาพที่ 1




ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



ตัวอย่างแผนการสอนโดยไม่ใช่เรื่องเชิงคณิตศาสตร์กลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนโดยไมใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 1 แผนที่ 1

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. ร่างกายของเราต้องการอาหารประเภทต่างๆเพื่อการดำรงชีวิต
2. เหตุการณ์ต่างๆเกิดขึ้นเป็นลำดับขั้นตอน มีเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้นก่อน จากนั้นต่อด้วยเหตุการณ์อื่นๆเกิดขึ้นเป็นลำดับต่อไป

จุดประสงค์

1. สามารถบอกชื่ออาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตได้
2. สามารถเรียงลำดับกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆได้
3. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเองจากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

ถามที่ครูตั้งขึ้น

4. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

เองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. อาหารคือสิ่งที่รับประทานได้และไม่เป็นพิษต่อร่างกาย สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการอาหารเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สำหรับร่างกายของคนเราต้องการอาหารประเภทต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้ คือ ประเภท นม ไข่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ตับและถั่ว , ประเภทข้าว แป้ง เผือก มัน และน้ำตาล , ประเภทผักต่างๆ, ประเภทผลไม้ต่างๆ และประเภทไขมัน น้ำมัน จากสัตว์และพืช

2. ในแต่ละวันมีช่วงเวลาที่ต้องเปลี่ยนจากเหตุการณ์หนึ่งไปสู่ช่วงต่อไป ซึ่งแต่ละเหตุการณ์มีความต่อเนื่องกัน การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ต่างๆ คือการลำดับ เหตุการณ์เรียงต่อกัน โดยเริ่มจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อน แล้วต่อด้วยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในลำดับต่อไป ซึ่งในแต่ละเหตุการณ์สามารถประกอบด้วยกิจกรรมย่อยๆลงไปได้อีก

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน
2. ร่วมกันร้องเพลง"อาหารดี" และทำตามจินตนาการ
3. ให้เด็กบอกชื่ออาหารที่ปรากฏในเนื้อเพลง และให้อาสาสมัครออกมาหยิบภาพอาหารประเภทต่างๆให้เพื่อนดู

4. ให้เด็กสนทนาร่วมกันถึงอาหารที่ตนรับประทานในมือเข้าว่าเป็นอาหารใด
นักเรียนคิดว่ามีประโยชน์หรือไม่อย่างไร
5. สนทนาถึงอาหารแต่ละวันว่านักเรียนควรกินกี่มื้อ มื้อใดบ้าง
6. สนทนาถึงสิ่งที่นักเรียนทำในแต่ละวัน ตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้า จนกระทั่งถึงตอนนอนในตอนกลางคืน นักเรียนทำอะไรกันบ้าง
7. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันค้นหา คำตอบ โดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามดังนี้

-นอกจากรับประทานอาหารในแต่ละมื้อแล้วในชีวิตประจำวันนักเรียนสามารถลำดับเหตุการณ์หรือกิจกรรมอะไรบ้าง

-ให้สมาชิกแต่ละคนช่วยกันแสดงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์ที่แต่ละกลุ่มเลือก โดยใช้วิธีการตามที่แต่ละกลุ่มคิด เช่น การวาดภาพ การฉีกปะ

ครูนำกระดาษแผ่นใหญ่ สีเทียน กระดาษสี กระดาษนิตยสาร กาว มาให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัสดุตามวิธีที่คิด

8. นักเรียนกลับมาเข้ากลุ่มใหญ่ ให้อาสาสมัครออกมาเป็นตัวแทนเพื่อนเพื่อออกมาอธิบายผลงาน

9. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงอาหารประเภทต่างๆ และการเรียงลำดับ เหตุการณ์

สื่อ

1. เพลง "อาหารดี" (ศรีนวล รัตนสุวรรณ)

อาหารดีและมีประโยชน์ คือผักสดและเนื้อหมูปลาเปิดไก่ไข่มม
ผลไม้นานา มีคุณค่าต่อร่างกายของเรา

2. ภาพอาหารประเภทต่างๆ

3. กระดาษแผ่นใหญ่

4. กระดาษสีและกระดาษนิตยสาร

5. สีเทียน

6. กาว

ประเมินผล

1. สังเกตการเรียงลำดับภาพเหตุการณ์หรือกิจกรรมต่าง ๆ
2. สังเกตการทำกิจกรรม
3. ตรวจสอบผลงานนักเรียน

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม"การรับประทานอาหาร"

จุดประสงค์ สามารถเรียงลำดับกิจกรรมการรับประทานอาหารได้

เนื้อหา การเรียงลำดับกิจกรรมการรับประทานอาหาร

กิจกรรม 1. นำตะกร้าที่ใส่ภาพกิจกรรมการรับประทานอาหารมาให้เด็กเลือกจัดเรียงลำดับขั้นตอนตามความคิด มีภาพให้เลือกดังนี้



2. ให้นักเรียนติดภาพที่นักเรียนเลือกลงในกรอบที่อยู่ในแบบประเมินกิจกรรม

สื่อ 1. ภาพกิจกรรมการรับประทานอาหาร
2. กาว

การประเมินผล 1. สังเกตการเรียงลำดับกิจกรรมการรับประทานอาหาร
2. ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 1

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "การรับประทานอาหาร" วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	ลำดับกิจกรรม				
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม"วันหยุดของหนู"

จุดประสงค์ สามารถเรียงลำดับเหตุการณ์ในวันหยุดได้

เนื้อหา การเรียงลำดับเหตุการณ์ในวันหยุด

กิจกรรม 1. นำตะกร้าที่ใส่ภาพเหตุการณ์ในวันหยุดมาให้เด็กเลือกจัดเรียงลำดับขั้นตอนตามความคิด มีภาพให้เลือกดังนี้

ตื่นนอน	อาบน้ำ	แต่งตัว	รับประทานอาหารเช้า	ดูโทรทัศน์
ไปเที่ยวนอกบ้าน	ปลูกต้นไม้	ทำงานบ้าน	ทำการบ้าน	
เล่นกับบุคคลในครอบครัว	รับประทานอาหารกลางวัน	นอนกลางวัน		
รับประทานอาหารเช้า	อาบน้ำ	แต่งชุดนอน	นอน	

2. ให้นักเรียนติดภาพที่นักเรียนเลือก ลงในกรอบที่อยู่ในแบบประเมินกิจกรรม

ชื่อ 1. ภาพเหตุการณ์ “วันหยุดของหนู”

2. กาว

กระประเมินผล 1. สังเกตการเรียงลำดับเหตุการณ์วันหยุดของหนู

2. ตรวจสอบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 1

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม “วันหยุดของหนู” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	ลำดับเหตุการณ์				
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*ศูนย์วิทยาศาสตร์

กิจกรรม “ใครพวกเดียวกันบ้าง”

จุดประสงค์ 1. เพื่อให้รู้จักลักษณะของอาหารประเภทต่างๆ

2. สามารถจำแนกประเภทอาหารได้

เนื้อหา 1. อาหารต่างๆที่ร่างกายเราต้องการได้แก่ ข้าว แป้ง เนื้อสัตว์ ไข่ นม ผัก ผลไม้

2. การจำแนกประเภทอาหาร

กิจกรรม 1. ให้นักเรียนสังเกตและดมกลิ่นอาหารที่อยู่ในกล่องจำนวน 5 ชนิด คือเนื้อสัตว์ (เนื้อหมูสุก)

ข้าว(ข้าวสวย) ผัก(ผักกาดขาว) ผลไม้(กล้วย) น้ำมัน(น้ำมันปาล์ม)

2. นำกล่องที่ใส่อาหาร 5 ชนิด แต่เป็นคนละอย่างกับกลุ่มแรกมาคือเนื้อสัตว์(เนื้อไก่สุก, เนื้อปลาสุก) ข้าว

(ข้าวเหนียว, ข้าวกล้อง) ผัก(ผักชี, ผักบุ้ง) ผลไม้(แตงโม, ฝรั่ง) น้ำมัน(น้ำมันหมู, น้ำมันถั่วเหลือง)

แผนการสอนตามโดยไม่ใช่เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 1 แผนที่ 2

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. อาหารมีประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโต แข็งแรง
2. ถ้าของสองหมู่จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวนเท่ากัน และถ้าของสองหมู่จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้ไม่พอดี แสดงว่ามีจำนวนไม่เท่ากัน
3. ถ้าของสองหมู่จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้ไม่พอดี หมู่ที่เหลือจะมีจำนวนมากกว่า ส่วนอีกหมู่จะมีจำนวนน้อยกว่า

จุดประสงค์

3. สามารถบอกประโยชน์ของอาหารได้
4. เมื่อกำหนดสิ่งของสองหมู่ให้ สามารถเปรียบเทียบจำนวนได้ว่ามีจำนวนมากหรือน้อยกว่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
3. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเอง จากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น
4. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. อาหารมีประโยชน์และจำเป็นสำหรับร่างกายอย่างยิ่ง เมื่อเรารู้สึกหิวแสดงว่าร่างกายต้องการอาหาร และเมื่อร่างกายได้รับอาหารเข้าไปจะช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโตแข็งแรง มีแรงต่อต้านเชื้อโรค ทำให้ร่างกายทำงานได้ดี ช่วยซ่อมแซมส่วนต่างๆของร่างกายที่สึกหรอ
2. การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของมากกว่า น้อยกว่า เท่ากันหรือไม่เท่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง

การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของจะใช้วิธีการจับคู่ให้พอดีกันหรือการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งระหว่างสองหมู่ ซึ่งได้ผลของการเปรียบเทียบจำนวนดังนี้

- ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวน เท่ากัน
- ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งไม่พอดี แสดงว่ามีจำนวน ไม่เท่ากัน

- ถ้าของหมูได้จับคู่หนึ่งต่อหนึ่งแล้วมีของเหลือ หมูที่เหลืออยู่จะมีจำนวนมากกว่า ส่วนหมูที่ไม่เหลืออยู่จะมีจำนวน น้อยกว่า

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน
2. ให้เด็กบอกชื่ออาหารที่ชอบคนละ 1 ชนิดและบอกเหตุผลที่ชอบ
3. นำภาพอาหารทั้ง 5 หมู มาให้เด็กสังเกตว่ามีอะไรบ้าง ครูถามเกี่ยวกับประโยชน์ของอาหารนั้น ๆ

4. ครูนำตะกร้าใส่มะเขือเทศ และแตงกวามาแนะนำให้นักเรียนรู้จัก ครูหยิบของออกมาจำนวนหนึ่ง ให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนของผักทั้ง 2 ชนิด โดยครูสาธิตการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งให้ดู แนะนำว่า ถ้าผักชนิดใดจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวนเท่ากัน ถ้ามีผักชนิดใดเหลือ แสดงว่ามีผักชนิดนั้นมากกว่า

5. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย ครูตั้งประเด็นคำถาม เพื่อให้นักเรียนช่วยกันค้นหา คำตอบ โดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามเช่น

- ทำอย่างไรจึงจะทราบว่าผักชนิดใดมีจำนวนมากกว่า น้อยกว่าหรือเท่ากัน
- ถ้าครู เพิ่มผักให้ชนิดละ 1 กล่อง ผักที่มีจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน ยังคงเป็นเช่นเดิมหรือไม่อย่างไร

ครูนำกล่องฟิล์มที่ติดรูปผักแต่ละชนิดเอาไว้ และมีจำนวนเท่ากับจำนวนผักชนิดนั้น ๆ ให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัตถุเพื่อช่วยกันคิดค้นหาคำตอบ

6. นักเรียนกลับเข้ากลุ่มใหญ่ ให้อาสาสมัครออกมาเป็นตัวแทนกลุ่ม เพื่อสาธิตวิธีการหาคำตอบ

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย การเปรียบเทียบ และครูแนะนำการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายถึงการเปรียบเทียบ

สื่อ

1. ภาพอาหาร 5 หมู
2. ตะกร้าใส่มะเขือเทศ และแตงกวา
3. กล่องฟิล์มติดรูปผัก 3 ชนิด
4. สีเทียน
5. กระดาษ

ประเมินผล

1. สังเกตผลงานการเปรียบเทียบจำนวนโดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
2. สังเกตการทำกิจกรรม

3. สังเกตพฤติกรรมกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้

2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "เนื้อสัตว์กับผัก"

จุดประสงค์ เปรียบเทียบจำนวนได้ว่ามีจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เนื้อหา การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง

กิจกรรม 1. นำตะกร้าใส่กล่องฟิล์มติดภาพเนื้อสัตว์ประเภทต่างๆโดยสมมติให้เป็นเนื้อสัตว์ และตะกร้าใส่กล่องฟิล์มติดภาพผักประเภทต่างๆโดยสมมติให้เป็นผัก

2. ให้นักเรียนหยิบกล่องฟิล์มจากทั้งสองตะกร้ามาวางบนโต๊ะโดยครูไม่จำกัด

จำนวน แล้วเปรียบเทียบว่ามีเนื้อสัตว์หรือผัก มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินกิจกรรมให้ตรงกับภาพที่มี

จำนวนมากกว่า และถ้ามีจำนวนเท่ากันให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีภาพเนื้อสัตว์ และผักอยู่ด้วยกัน จากนั้นหยิบ ขึ้นมาใหม่ อีกจำนวนหนึ่ง ทำซ้ำอีกครั้ง

สื่อ 1. กล่องฟิล์มติดภาพเนื้อสัตว์ประเภทต่าง ๆ

2. กล่องฟิล์มติดภาพผักประเภทต่าง ๆ

3. ตะกร้า





การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนที่ 2

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "เนื้อสัตว์กับผัก" ว/ด/ป.....

ชื่อ	ครั้งที่	จำนวนมากกว่า		จำนวนเท่ากัน	
					
	1				
	2				
	1				
	2				




ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "อ้วน - ผอม"

- จุดประสงค์** เปรียบเทียบจำนวนได้ว่ามีจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน
- เนื้อหา** การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
- กิจกรรม**
- นำตะกร้าที่ใส่ภาพเด็กอ้วนและเด็กผอมมาวางไว้
 - ให้นักเรียนหยิบรูปภาพเด็กอ้วน และเด็กผอม ออกมาวางบนโต๊ะ โดยไม่จำกัดจำนวน แล้วเปรียบเทียบว่ามีภาพเด็กอ้วนหรือเด็กผอมมากกว่า น้อยกว่าหรือเท่ากัน
 - ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินกิจกรรมให้ตรงกับภาพเด็กอ้วนหรือเด็กผอมที่มีจำนวนมากกว่ากัน และถ้ามีจำนวนเท่ากันให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีภาพเด็กอ้วนและเด็กผอมอยู่ด้วยกัน จากนั้นหยิบรูปขึ้นมาใหม่ อีกจำนวนหนึ่งทำซ้ำอีกครั้ง
- สื่อ**
- รูปภาพเด็กอ้วน
 - รูปภาพเด็กผอม
- การประเมินผล**
- สังเกตการทำกิจกรรม
 - ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วยอาหาร แผนที่ 2

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "อ้วน - ผอม" ว/ด/ป.....

ชื่อ	ครั้งที่	จำนวนมากกว่า		จำนวนเท่ากัน
				
.....	1			
	2			
.....	1			
	2			

ศูนย์วิทยาศาสตร์ กิจกรรม "สำรวจข้าว"

- จุดประสงค์** นักเรียนได้สังเกตลักษณะของข้าวชนิดต่างๆ
- เนื้อหา** ข้าวมีหลายชนิดและมีลักษณะเมล็ดคล้ายกันแต่บางชนิดมีสีแตกต่างกัน เมื่อสุกแล้วก็มีความอ่อนนุ่มต่างกัน

กิจกรรม 1. นำภาชนะใส่ข้าวสารและข้าวที่สุกแล้วมาให้นักเรียนได้ใช้แวนขยายส่องดู คม กลิ่นและสัมผัสโดยให้ข้าวกลิ้งใส่ภาชนะที่ติดกระดาษสีเหลือง, ข้าวหอมมะลิใส่ภาชนะติดกระดาษสีเขียว และข้าวเส้าให้ใส่ภาชนะติดกระดาษสีฟ้า

2. ให้นักเรียนวาดลักษณะของข้าวแต่ละชนิดลงในแบบประเมินกิจกรรมและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ๒ เมื่อดมกลิ่นแล้วหอม และเมื่อสัมผัสแล้วมีลักษณะนุ่มทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ๒

- สื่อ**
1. ข้าวสารและข้าวสุกชนิดข้าวกล้อง, ข้าวหอมมะลิ และข้าวเส้าให้
 2. แวนขยาย

- การประเมินผล**
1. สังเกตการทำกิจกรรม.
 2. ตรวจสอบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม "สำรวจข้าว"
หน่วยอาหาร แผนที่ 2

ศูนย์วิทยาศาสตร์ กิจกรรม "สำรวจข้าว" ว/ด/ป.....

ชื่อ	ลักษณะข้าวสาร			ดม ๒			สัมผัส ๒		
	ข้าว กล้อง	ข้าว หอม มะลิ	ข้าว เส้าให้	ข้าว กล้อง	ข้าว หอม มะลิ	ข้าว เส้าให้	ข้าว กล้อง	ข้าว หอม มะลิ	ข้าว เส้าให้
.....									
.....									
.....									

***ศูนย์ภาษา**

กิจกรรม "อาหารดี"

จุดประสงค์ นำชิ้นส่วนที่เป็นชื่อมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อได้ภาพเหมือนกันได้

เนื้อหา การสังเกตสัญลักษณ์ที่เหมือน หรือต่างกัน

- กิจกรรม**
1. นำชิ้นส่วนที่เป็นชื่อมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อได้ภาพเหมือนกันโดยมีภาพ ข้าว ผัก ผลไม้ นม เนื้อสัตว์
 2. เมื่อจับคู่ได้แล้วให้บอกเพื่อน ว่าของตนได้ภาพอะไร
 3. ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินกิจกรรมเพื่อเลือกชื่อที่เข้าพวกกับภาพที่มีชื่อได้ภาพเหมือนกัน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับชื่อ และสัญลักษณ์ของตนเอง

สื่อ บัตรรูปภาพข้าว ผัก ผลไม้ นม เนื้อสัตว์ กับสัญลักษณ์

ภาพข้าว ชนิดต่าง ๆ	ภาพผัก ต่างๆ	ภาพนมใน ภาชนะ ต่างๆ	ภาพ ผลไม้ ต่างๆ	ภาพเนื้อ สัตว์ต่างๆ
ข้าว	ผัก	นม		เนื้อสัตว์
ข้าว	ผัก	นม	ผลไม้	เนื้อสัตว์
ข้าว	ผัก	นม	ผลไม้	เนื้อสัตว์

การประเมินผล 1.สังเกตการทำกิจกรรม

2.สังเกตการสนทนา

3.ตรวจแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม

หน่วย อาหาร แผนการสอนที่ 2

ศูนย์ภาษา กิจกรรม “อาหารดี” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	กา <input checked="" type="checkbox"/> ลงในช่องที่มีชื่อเหมือนกับภาพที่มีชื่อได้ภาพ														
	ภาพข้าว ชนิดต่าง ๆ			ภาพผัก ต่างๆ			ภาพนม ใน ภาชนะ ต่าง ๆ			ภาพ ผลไม้ ต่าง ๆ			ภาพเนื้อ สัตว์ ต่าง ๆ		
	ข้าว			ผัก			นม			ผลไม้			เนื้อสัตว์		
	ข้าว	ผัก	นม	ผลไม้	เนื้อสัตว์	ผัก	ผัก	นม	ข้าว	เนื้อสัตว์	ผลไม้	ผัก	นม	ข้าว	เนื้อสัตว์
...															
...															
...															
...															

*ศูนย์สุนทรียะ กิจกรรม “มาเล่นดนตรีกัน”

จุดประสงค์ 1.ฟังเพลงและเล่นเครื่องดนตรีประกอบได้

2.เพื่อให้มีความสนุกสนานเพลิดเพลินจากดนตรี

3.บอกชื่ออาหารที่ได้ยินจากเพลงได้

- เนื้อหา 1. การฟังเพลงและเล่นเครื่องดนตรีประกอบ
2. ชื่ออาหารที่ปรากฏในเพลง
- กิจกรรม 1. ให้นักเรียนฟังเพลงอาหารดีจากเทปที่ครูเตรียมไว้ให้
2. เลือกเล่นเครื่องดนตรีประกอบเพลง
3. ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมินกิจกรรมให้ตรงกับช่องที่มีรูปภาพของอาหารที่ปรากฏในเพลง

- สื่อ 1. เพลง “อาหารดี” (ศรีนวล รัตนสุวรรณ)
อาหารดีนั้นมีประโยชน์ คือ ผักสดและเนื้อหมูปลา
เปิดใจชื่นมผลไม้นานา มีคุณค่าต่อร่างกายของเรา
2. เครื่องดนตรีและเครื่องเคาะจังหวะประเภทต่างๆ

- การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม
2. ตรวจสอบแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม
หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 1

ศูนย์สุนทรียะ กิจกรรม “มาเล่นดนตรีกัน” วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ	กา ✓ ลงในช่องที่มีชื่อปรากฏในเพลง					
	ภาพผัก	ภาพผลไม้	ภาพปลา	ภาพไข่	ภาพขวดน้ำ อัดลม	ภาพทอฟฟี่
.....						
.....						
.....						

- ศูนย์สำรวจ กิจกรรม “ปั้นดินน้ำมัน”
- จุดประสงค์ ปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ
- เนื้อหา การปั้นดินน้ำมัน
- กิจกรรม ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ
- สื่อ ดินน้ำมัน

.....

แผนการสอนโดยไม่ใช่เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 1 แผนที่ 3

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. เราควรรู้จักเลือกรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ และหลีกเลี่ยงอาหารที่เป็นอันตราย

ต่อสุขภาพ

2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่าง ๆ
3. หมูใดไม่มีสิ่งของอยู่เลย จะมีสิ่งของเป็นศูนย์
4. ตัวเลขฮินดูอารบิก เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน

จุดประสงค์

1. สามารถเลือกรับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม
2. เมื่อกำหนดสิ่งของ 1-5 และ 0 สามารถบอกจำนวนได้ถูกต้อง
3. สามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1-5 และ 0 แทนจำนวนได้ถูกต้อง
4. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเองจากประเด็น

คำถามที่ครูตั้งขึ้น

5. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของ

ตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. การเลือกรับประทานอาหาร

1.1 กินอาหารให้ครบ 5 หมู่ อย่างน้อย 1 มื้อเป็นประจำทุกวัน เด็กๆ ควรดื่มนม

สดทุกวัน

1.2 กินอาหารสะอาดและปรุงใหม่ ๆ อาหารที่ปรุงเสร็จครบ บรรจุภาชนะที่

สะอาด ไม่มีฝุ่นและแมลงวันตอม

1.3 ไม่กินอาหารที่มีรสจัดเช่น เค็มจัด เผ็ดจัด เปรี้ยวจัด

1.4 ไม่กินอาหารที่อาจเป็นพิษต่อร่างกาย อาหารที่ใส่สี อาหารบูดเน่า อาหาร

สุก ๆ ดิบ ๆ

1.5 ไม่กินอาหารที่มีประโยชน์น้อย ได้แก่ ทอफी ลูกอม น้ำอัดลม ฯลฯ อาหาร

เหล่านี้จะให้ความหวานจากน้ำตาล เมื่อกินบ่อย ๆ จะรู้สึกอึดอัด ไม่อยากอาหาร ถ้าอมบ่อย ๆ จะทำให้ฟันผุ

2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่าง ๆ ทำให้เราทราบว่ามีมากน้อยเพียงใด

จำนวนหนึ่งๆสามารถประกอบด้วยจำนวนอื่นๆได้หลายจำนวน

2.1 จำนวนนับ หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า เป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละหนึ่งตามลำดับ

2.2 หนุมโตไม่มีสิ่งของอยู่เลย จะมีสิ่งของเป็นศูนย์

3. ตัวเลขฮินดูอารบิก 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน ศูนย์,

หนึ่ง, สอง, สาม, สี่ และห้า ตามลำดับ

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน

2. ครูนำอาหารที่ควรเลือกรับประทาน เช่น ข้าว ไข่กรอก ผัก นมกล่อง และอาหารที่ไม่ควรเลือกรับประทาน เช่น ท็อฟฟี่ น้ำอัดลม ยางหมาก ผลไม้ดอง ขนมที่ใส่สีสีย้อมเกินไปมาวางไว้บนโต๊ะ

3. ให้นักเรียนบอกว่าคุณชอบอาหารบนโต๊ะเหล่านั้น มีอะไรบ้างที่ควรเลือกรับประทาน อะไรบ้างที่ไม่ควรเลือกรับประทาน เพราะเหตุใด และสนทนาถึงลักษณะอาหารที่นักเรียนควรเลือกรับประทานว่ามีอะไรบ้าง

4. ให้นักเรียนนับจำนวนของอาหารที่อยู่บนโต๊ะโดยให้นับตาม ครูชี้อาหารทีละชนิด นับ หนึ่ง, สอง, สาม, สี่, ห้า จากนั้นสนทนาว่า ถ้าครูเอาอาหารทุกชนิดไปวางที่อื่น จะมีอาหารอยู่บนโต๊ะจำนวนเท่าใด (ครูหยิบอาหารทุกชนิดไปวางที่อื่น) จากนั้นแนะนำให้เด็กรู้จักคำว่า "ศูนย์" ซึ่งหมายถึงไม่มีสิ่งของอยู่เลย ครูนำบัตรตัวเลขศูนย์มาวางให้นักเรียนรู้จัก

5. จากนั้นครูให้อาสาสมัครออกมาหยิบอาหารทีละชนิด มาวางบนโต๊ะซ้ำ ๆ โดยให้นักเรียนนับจำนวน ครูนำบัตรตัวเลขมาแสดงทีละจำนวนตั้งแต่ 1 - 5

6. แจกกระดาษกับดินสอให้ทุกคน ครูแนะนำวิธีเขียนตัวเลข 1 - 5 และ 0 และสาธิตให้ดู จากนั้น ให้นักเรียนเขียนตามในกระดาษตัวเลขละหลาย ๆ ครั้ง

7. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยครูเตรียมอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามเช่น

-นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทำให้ทราบว่ามีกล่องนมกี่กล่อง

-จากจำนวนทั้งหมดของกล่องนม ถ้าเราวางแยกกัน แต่ละกองมีจำนวนเท่าไร

ได้บ้าง

-ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันเขียนตัวเลขแสดงจำนวนกล่องนมที่อยู่ในแต่ละกอง

-นักเรียนมีวิธีอย่างไรที่จะทำให้จำนวนกล่องนมเป็นศูนย์

ฯลฯ

ครูนำกล่องนม สีเทียน และกระดาษรูปหัวใจมาให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัตถุตามวิธีที่คิด

8. นักเรียนกลับมาเข้ากลุ่มใหญ่ ให้อาสาสมัครออกมาเป็นตัวแทนเพื่อน เพื่อสาธิตวิธีในการแสวงหาคำตอบ

9. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงการเลือกรับประทานอาหาร จำนวน 1 - 5 และ 0 การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1 - 5 และ 0

สื่อ

- 1.อาหารต่าง ๆ คือ ข้าว ผลไม้ นมกล่อง ท็อฟฟี่ น้ำอัดลม
- 2.บัตรตัวเลข 1 - 5 และ 0
- 3.สีเทียน
- 4.กระดาษบรูฟ

การประเมินผล

- 1.สังเกตการนับจำนวน 1 - 5
- 2.สังเกตผลงานการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก
- 3.สังเกตการทำกิจกรรม
- 4.สังเกตการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

- 1.ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
- 2.เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "หยิบผลไม้ให้ถูก"

จุดประสงค์ รู้จักจำนวน 1-5 และ 0

เนื้อหา จำนวน 1 - 5 และ 0

กิจกรรม 1.ครูนำตะกร้าที่ใส่รูปผลไม้ มีดังนี้คือ ส้ม มังคุด และเงาะ ชนิดละ 5 ผล และกล่องใส่บัตรตัวเลข 1 - 5 และ 0 ตัวละละ 1 บัตร

2.ให้นักเรียนหยิบผลไม้ในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับสลากขึ้นมา จากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดในกระดาษ จากนั้น ให้นักเรียนวาดภาพผลไม้ให้มีจำนวนตามที่นักเรียนหยิบออกมาในแต่ละครั้ง โดยครั้งแรกให้เด็กหยิบรูปส้ม ครั้งที่ 2 หยิบรูปมังคุด ครั้งที่ 3 หยิบรูปเงาะ ครั้งที่ 4 - 6 หยิบรูปผลไม้

3.ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ

- 1.ตะกร้าใส่รูปผลไม้ต่าง ๆ คือรูปส้ม รูปมังคุด และรูปเงาะ อย่างละ 5 ผล
- 2.กล่องใส่บัตรตัวเลข 1 - 5 และ 0
- 3.ดินสอ
- 4.กระดาษ
- 5.กาว
- 6.สีเทียน

การประเมินผล

- 1.สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจผลงานของนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "หยิบได้กรอกให้ถูก"

จุดประสงค์

รู้จักจำนวน 1-5 และ 0

เนื้อหา

จำนวน 1 - 5 และ 0

กิจกรรม

1. ครูนำตะกร้าที่ใส่รูปได้กรอกหลาย ๆ แบบและกล่องใส่บัตร ตัวเลข 1 - 5 และ 0 ตัวเลข

ละ 1 บัตร

2. ให้นักเรียนหยิบได้กรอกในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับฉลากขึ้น

มาจากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดในกระดาษจากนั้น ให้นักเรียนวาดภาพได้กรอกตามจำนวนที่

นักเรียนหยิบออกมาในแต่ละครั้ง โดยครั้งแรกให้เด็กหยิบรูปได้กรอกสีเหลือง ครั้งที่ 2 หยิบรูปได้กรอกสีส้ม

ครั้งที่ 3 หยิบรูปได้กรอกสีแดง ครั้งที่ 4 - 6 หยิบรูปได้กรอก

3. ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ

1. ตะกร้าใส่รูปได้กรอกต่าง ๆ ดังนี้คือ รูปได้กรอกสีเหลือง รูปได้กรอกสีส้ม และรูปได้

กรอกสีแดง อย่างละ 5 ชิ้น

2. กล่องใส่บัตรตัวเลข 1 - 5 และ 0

3. ดินสอ

4. กระดาษ

5. กาว

6. สีเทียน

การประเมินผล

1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจผลงานของนักเรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์

กิจกรรม "งานไหนที่ใครใคร่ไม่อยากกิน"

จุดประสงค์

สามารถจัดกลุ่มประเภทอาหารที่ควรเลือกรับประทานและไม่ควรเลือกรับประทานได้

เนื้อหา

การเลือกรับประทานอาหาร

กิจกรรม

1. นำกล่องใส่อาหารที่ไม่ควรเลือกรับประทาน เช่น ทอฟฟี่, ขนมใส่สีสดเกินไป กระป๋องน้ำอัดลม และกล่องใส่อาหารที่ควรเลือกรับประทาน เช่น คุกกี้ ผลไม้ ข้าวสวยวางไว้ โดยที่มีตะกร้าใส่รูปภาพของอาหารชนิดนั้น ๆ วางอยู่ข้างกล่องทุกใบ

2. ให้นักเรียนจัดกลุ่มอาหารที่นักเรียนคิดว่าควรเลือกรับประทาน และไม่ควรเลือกรับประทาน โดยทากาวติดภาพอาหารที่ควรรับประทานลงในกระดาษสีชมพู และทากาวติดรูปอาหารที่ไม่ควรเลือกรับประทาน ลงในกระดาษสีดำ

สื่อ

1. กล่องใส่อาหาร

2. ทอพี และภาพทอพี
3. ขนมหัสดิสด และ ภาพขนมห
4. กระจกปองน้ำอัดลม และ ภาพกระจกปองน้ำอัดลม
5. คุกกี้ และ ภาพคุกกี้
6. ผลไม้ และ ภาพผลไม้
7. ข้าวสวย และ ภาพข้าวสวย
8. กระจกษสิรมพูและสีด้า
9. กาว

การประเมินผล

1. สังเกตการทำกิจกรรม
2. ตรวจผลงานนักเรียน

***ศูนย์ภาษา**

กิจกรรม “จำนวนส้ม”

จุดประสงค์

นำชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพเหมือนกันได้

เนื้อหา

การสังเกตสัญลักษณ์ที่เหมือน หรือต่างกัน

กิจกรรม

1. หารบัตรที่เป็นชื่อจำนวนซึ่งมี 2 ชั้นมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพเหมือนกันโดยมีภาพส้ม จำนวน 1-5 และ 0 ลูก

2. ทากาวติดชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนข้างใต้ภาพนั้น

สื่อ

1. บัตรรูปภาพซ้อนกับชื่อจำนวน

ภาพส้ม 1 ลูก	ภาพส้ม 2 ลูก	ภาพส้ม 3 ลูก	ภาพส้ม 4 ลูก	ภาพส้ม 5 ลูก	ไม่มีภาพ
หนึ่ง	สอง	สาม	สี่	ห้า	ศูนย์
หนึ่ง	สอง	สาม	สี่	ห้า	ศูนย์
หนึ่ง	สอง	สาม	สี่	ห้า	ศูนย์

2. กาว

3. กระจกษ

การประเมินผล

ตรวจผลงานของนักเรียน

***ศูนย์สุนทรียะ**

กิจกรรม “ติดสำลีสับตัวเลข”

จุดประสงค์

สามารถติดสำลีสับตัวเลข 1-5 และ 0 ได้

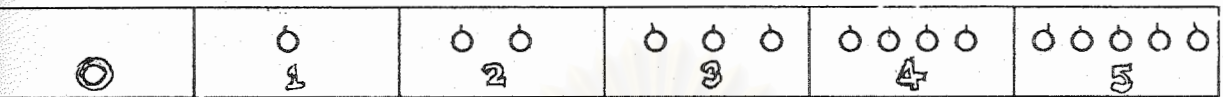
เนื้อหา

การติดสำลีสับในขอบเขต ตัวเลข 1-5 และ 0

กิจกรรม 1. ครูแจกกระดาษที่มีภาพส้ม จำนวน 1 – 5 และ 0 ซึ่งแต่ละภาพมีตัวเลขแสดงจำนวนไว้ข้างใต้

2. ให้นักเรียนนำส้มติดกาบบนตัวเลขทุกตัวโดยระวังไม่ให้ส้มที่ปะออกมานอกขอบเขตของตัวเลข

สื่อ 1. กระดาษที่มีภาพส้มและตัวเลขแสดงจำนวน



2. ส้ม

3. กาบบ

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม

2. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

***ศูนย์สำรอง** กิจกรรม "ต่อไม้บล็อก"

จุดประสงค์ 1. ต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการได้

2. วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ที่นักเรียนชอบที่สุด

เนื้อหา 1. การต่อไม้บล็อก

2. การวาดภาพตามรูปแบบไม้บล็อกที่ต่อ

กิจกรรม 1. ให้นักเรียนต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการ

2. จากนั้นให้วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ที่นักเรียนชอบที่สุด

สื่อ 1. ไม้บล็อก

2. กระดาษ

3. สีเทียน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนโดยไมใช่เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 2 แผนที่ 4

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. วิธีการประกอบอาหารประเภทต่างๆ ทำเพื่อให้อาหารสุก สะอาด และ
น่ารับประทาน

2. เราสามารถเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงของสิ่งของสองสิ่งด้วยการยกด้วยมือ
จุดประสงค์

1. สามารถบอกวิธีการประกอบอาหารอย่างง่ายได้
2. สามารถจำแนกอาหารดิบ และอาหารสุกได้
3. เมื่อกำหนดสิ่งของ 2 สิ่ง สามารถเปรียบเทียบได้ว่า สิ่งใดมีน้ำหนักมากกว่ากัน

โดยการเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรง

4. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเอง
จากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

5. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหา
คำตอบของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. วิธีการประกอบอาหารจะทำให้อาหารดิบกลายเป็นอาหารสุก ซึ่งทำได้หลายวิธี
เช่น การทอด หมายถึงการทำอาหารให้สุกโดยใช้ความร้อนมีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ การต้ม
หมายถึงการทำอาหารให้สุกโดยมีน้ำเป็นส่วนประกอบ และ การย่างหมายถึง การทำอาหารให้
สุกโดยใช้ความร้อนโดยตรง

2. การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงของสิ่งของสองสิ่ง ทำได้โดยการใช้มือยก
เปรียบเทียบว่าของในมือด้านใดถ่วงหนักมากกว่า แสดงว่าสิ่งนั้นมีน้ำหนักมากกว่า

3. น้ำหนักของสิ่งของไม่ขึ้นอยู่กับรูปทรง สี ขนาด เสมอไป เช่น ของที่มีขนาดเล็ก
บางอย่าง อาจมีน้ำหนักมากกว่าของที่มีขนาดใหญ่

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน
2. ให้อาสาสมัคร 5 คน เล่าถึงวิธีต่างๆที่คุณแม่เคยปรุงอาหารให้รับประทาน
3. นักเรียนและครูร่วมสนทนาถึงวิธีประกอบอาหารชนิดต่าง ๆ

4. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้ครูเตรียม ไม้ 1 ตัวกับขวดใส่น้ำปลา 1 ขวด มาเพื่อจะทำ ไม้หมักน้ำปลารับประทานกัน ให้นักเรียนทายว่าไม้หรือขวดน้ำปลา หนักกว่ากัน

5. ครูสาธิตวิธีเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงโดยการยกด้วยมือ แล้วให้ตัวแทนห้อง ออกมาทดลองเปรียบเทียบน้ำหนัก

6. นักเรียนและครูร่วมกันทำไม้หมักน้ำปลาเสร็จแล้ว นำไปทอด และให้นักเรียน ทุกคนได้ชิม

7. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหา คำตอบโดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามเช่น

- ให้นักเรียนเปรียบเทียบน้ำหนักของสิ่งที่ครูแจกให้ว่าสิ่งใดมีน้ำหนักทำ กันมากหรือน้อยกว่าสิ่งใด

ฯลฯ

ครูนำหนังสือ กลองเปล้า ไม้บล็อกรูปทรงเดียวกันแต่ต่างขนาดกัน ขวดน้ำที่ใส่น้ำจืด เต็ม มาให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัตถุตามวิธีที่คิด

9. เด็กกลับมาเข้ากลุ่มใหญ่ ให้อาสาสมัครออกมาเป็นตัวแทนเพื่อนเพื่อสาธิตวิธี ในการแสวงหาคำตอบ

10. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงวิธีการประกอบอาหาร การเปรียบเทียบน้ำหนัก โดยตรง

- สื่อ
1. ไม้
 2. ขวดน้ำปลา
 3. อุปกรณ์ในการทำอาหาร
 4. หนังสือ
 5. กลองเปล้า
 6. ไม้บล็อกรูปทรงเดียวกันแต่ต่างขนาด
 7. ขวดน้ำที่ใส่น้ำจืด

ประเมินผล

1. สังเกตวิธีเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรง
2. สังเกตการทำกิจกรรม
3. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

- 1.ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
- 2.เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "น้ำหนักของผัก"

จุดประสงค์ สามารถเปรียบเทียบน้ำหนักโดยการเปรียบเทียบโดยตรง

เนื้อหา การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงทำโดยนำของมาถือไว้ในมือทั้ง 2 ข้าง ถ้าข้างใดถ่วงหนักมากกว่าแสดงว่าสิ่งของในข้างนั้นมีน้ำหนักมากกว่า

กิจกรรม 1.วางผักกาดขาว หัวไชเท้า มะเขือเทศ หอมหัวใหญ่ แดงกวา และฟักทองไว้บนโต๊ะ ชนิดละ 2 ชิ้น

2.ให้เด็ก ๆ หยิบผักชนิดใดก็ได้ขึ้นมาเปรียบเทียบน้ำหนัก

3.ให้วาดภาพผักที่นักเรียนนำมาเปรียบเทียบน้ำหนักกัน โดยวาดภาพผักที่มีน้ำหนักมากกว่าลงในช่องที่ติดกระดาษสีแดง และวาดภาพผักที่มีน้ำหนักเบากว่าลงในช่องที่ติดกระดาษสีเหลือง

สื่อ 1.ผักต่าง ๆ ดังนี้ ผักกาดขาว หัวไชเท้า มะเขือเทศ หอมหัวใหญ่ แดงกวา และฟักทอง

2.ดินสอ

3.กระดาษ

การประเมินผล 1.สังเกตการทำกิจกรรม

2.ตรวจผลงานของนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "น้ำหนักของสัตว์"

จุดประสงค์ สามารถเปรียบเทียบน้ำหนักโดยการเปรียบเทียบโดยตรง

เนื้อหา การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยตรงทำได้โดยนำของมาถือไว้ในมือทั้ง 2 ข้าง ถ้าข้างใดถ่วงหนักมากกว่าแสดงว่าสิ่งของในข้างนั้นมีน้ำหนักมากกว่า

กิจกรรม 1.วางถุงผ้าที่ตัดเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งภายในบรรจุทราย ที่มีน้ำหนักต่างกันไว้บนโต๊ะ

2.ให้เด็กหยิบถุงผ้ารูปสัตว์ขึ้นมาเปรียบเทียบน้ำหนัก

กิจกรรม

1. มีบัตรภาพกับสัญลักษณ์คำว่า "ต้ม" "ย่าง" และ "ทอด" วางไว้
2. นักเรียนจับคู่กัน โดยที่ฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ยกบัตรคำ อีกฝ่ายเป็นผู้ตอบชื่ออาหารที่ปรุงโดยวิธีนั้นได้ เช่น เมื่อเพื่อนยกบัตรภาพ "ต้ม" ขึ้นมา อีกฝ่ายก็ตอบว่า "ไก่ต้ม" ทำเช่นนี้ไปจนครบทุกบัตร แล้วจึงสลับกันแต่บอกชื่ออาหารที่ไม่ซ้ำกัน
3. เมื่อเสร็จแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีภาพ ต้ม ย่าง ทอด

สื่อ




1. บัตรภาพกับสัญลักษณ์คำว่า "ต้ม" "ย่าง" และ "ทอด"

การประเมินผล

1. สังเกตการทำกิจกรรม
2. ตรวจสอบแบบประเมินกิจกรรม

ตัวอย่างแบบประเมินกิจกรรม
หน่วยอาหาร แผนการสอนที่ 4

ศูนย์ภาษา กิจกรรม "บอกทีซี" ว/ด/ป.....

ชื่อ	 ต้ม	 ย่าง	 ทอด
1.....			
2.....			
3.....			
4.....			
5.....			
6.....			

“ศูนย์สุนทรียะ

กิจกรรม “พิมพ์ภาพ”

จุดประสงค์

สามารถพิมพ์ภาพจากส่วนต่าง ๆ ของผักได้

เนื้อหา

การพิมพ์ภาพจากส่วนต่าง ๆ ของผัก

กิจกรรม

1. นำส่วนต่าง ๆ ของผัก เช่น ก้าน ใบ หัวของผัก ใส่ตะกร้า
2. ให้นักเรียนใช้พู่กันจุ่มสีโปสเตอร์ที่ตนต้องการทาลงบนชิ้นส่วนของผักนั้นแล้ว

พิมพ์บนกระดาษขาวที่แจกให้ เป็นรูปภาพตามที่นักเรียนต้องการ

สื่อ

1. ส่วนต่าง ๆ ของผัก
2. พู่กัน
3. สีโปสเตอร์
4. กระดาษขาว

การประเมินผล 1. สังเกตการทำกิจกรรม
2. ตรวจผลงานของนักเรียน

*ศูนย์สำรอง กิจกรรม "ปั้นดินน้ำมัน"

จุดประสงค์ ปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ
เนื้อหา การปั้นดินน้ำมัน

กิจกรรม ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ
สื่อ ดินน้ำมัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนโดยไม่ใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 2 แผนที่ 5

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. มารยาทในการรับประทานอาหารเป็นสิ่งที่ดีควรปฏิบัติเพราะเป็นสิ่งที่ดีที่สังคมยอมรับ

2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่าง ๆ
3. ตัวเลขฮินดูอารบิก เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน

จุดประสงค์

1. สามารถบอกมารยาทที่ดีในการรับประทานอาหารได้
2. เมื่อกำหนดสิ่งของจำนวน 6-10 ให้สามารถบอกจำนวนได้ถูกต้อง
3. สามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 6-10 แทนจำนวนได้
4. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเอง

จากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น

- 5.สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

คำตอบของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1.การรับประทานอาหารอย่างมีมารยาทจะเป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งได้แก่ การจับช้อนด้วยมือขวา ส้อมมือซ้าย ใช้ช้อนกลางตักอาหารที่รับประทานร่วมกัน ไม่เลือกรับประทานอาหารเฉพาะที่ตนชอบ ตักอาหารพอดีคำ ไม่คุยขณะรับประทานอาหาร เวลาเคี้ยวให้หุบปาก

2. จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของในหมู่ต่าง ๆ ทำให้เราทราบว่ามีความน้อยเพียงใด จำนวนหนึ่งๆสามารถประกอบด้วยจำนวนอื่นๆได้หลายจำนวน จำนวนนับ6,7,8,9และ10 เป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละหนึ่งตามลำดับ

3.ตัวเลขฮินดูอารบิก 6,7,8,9และ10เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนจำนวน หก , เจ็ด,แปด,เก้าและสิบ ตามลำดับ

กิจกรรม

- 1.ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน
- 2.ให้นักเรียนบอกถึงการรับประทานอาหารอย่างถูกวิธีและให้อธิบายเหตุผลของการ

ทำเช่นนั้น

3.ครูนำช้อน ส้อม จาน แล้วนำมา 2 ชุด ให้นักเรียนอาสาสมัครมา 2 คน เพื่อ
สาธิตในการใช้เครื่องใช้ในการรับประทานอาหาร

4.ครูนำช้อนและส้อมจำนวน 10 คัน โดยนำมาวางบนโต๊ะ ให้นักเรียนนับทีละ
หนึ่ง จนถึงสิบคัน โดยที่เมื่อนับตั้งแต่เลข 6 – 10 ครูนำบัตรตัวเลขตามจำนวนนั้น มาแสดงให้ดู

5.ครูแนะนำวิธีเขียนตัวเลข 6 – 10 และสาธิตการเขียนให้ดู แจกกระดาษและ
ดินสอให้นักเรียนเขียนตาม ตัวเลขละหลาย ๆ ครั้ง

6.แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหา
คำตอบโดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถามเช่น

- นักเรียนจะทราบว่ามีช้อนพลาสติกกี่คันได้อย่างไร
- จากจำนวนทั้งหมด ถ้าเราวางแยกกันแต่ละกองมีจำนวนช้อนพลาสติก

เท่าไรได้บ้าง

- ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันเขียนตัวเลขแสดงจำนวนช้อนพลาสติกในแต่ละกอง

ฯลฯ

ครูนำช้อนพลาสติก สีเขียน และกระดาษ มาให้แต่ละกลุ่มได้จัดกระทำกับวัสดุตาม
วิธีที่คิด

8. เด็กกลับมาเข้ากลุ่มใหญ่ ให้อาสาสมัครออกมาเป็นตัวแทนเพื่อนเพื่อ
สาธิตวิธีในการแสวงหาคำตอบ

9. ครูและนักเรียน สรุปร่วมกันถึง มารยาทในการรับประทานอาหาร จำนวน
6-10 การเขียนเลขฮินดูอารบิก

สื่อ

1. ช้อนพลาสติก
2. เครื่องใช้ในการรับประทานอาหาร คือ จาน ช้อน ส้อม และแก้วน้ำ
3. บัตรตัวเลข 6-10
4. กระดาษ
- 5 สีเขียน

ประเมินผล

1. สังเกตการนับจำนวน
2. สังเกตผลงานการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก
3. สังเกตการทำกิจกรรม
4. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1.ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้

2.เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "นับจิมี่เท่าไร"

จุดประสงค์ รู้จักจำนวน 6 - 10

เนื้อหา จำนวน 6-10

กิจกรรม 1.ครูนำตะกร้าที่ใส่รูปเครื่องใช้ในการรับประทานอาหารเช้า คือ ช้อน จาน แก้ว น้ำ ชนิดละ 10 ชิ้น และกล่องใส่บัตร ตัวเลข 6 - 10 ตัวเลขละ 1 บัตร

2.ให้นักเรียนหยิบรูปเครื่องใช้ในการรับประทานอาหารเช้า ในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับสลากขึ้นมาจากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดในกระดาษ ให้นักเรียนวาดภาพเครื่องใช้ในการรับประทานอาหารเช้า ตามจำนวนที่นักเรียนหยิบมาในแต่ละครั้ง โดยครั้งแรกให้เด็กหยิบรูปช้อน ครั้งที่ 2 หยิบรูปจาน ครั้งที่ 3 หยิบแก้วน้ำ ครั้งที่ 4 - 6 หยิบรูปเครื่องใช้ในการรับประทานอาหารเช้าตามใจชอบ

3.ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ 1.ตะกร้าใส่รูปเครื่องใช้ในการรับประทานอาหารเช้า คือ รูปช้อน รูปจาน รูปแก้วน้ำ

2.กล่องใส่บัตรตัวเลข 6 - 10

3.กระดาษ

4.ดินสอ

5.กาว

6.สีเทียน

การประเมินผล ตรวจผลงานนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "นับแก้วน้ำ"

จุดประสงค์ รู้จักจำนวน 6 - 10

เนื้อหา จำนวน 6-10

กิจกรรม 1.ครูนำตะกร้าที่ใส่รูปแก้วน้ำสีต่าง ๆ มีดังนี้คือ แก้วน้ำสีแดง แก้วน้ำสีเหลือง แก้วน้ำสีเขียว ชนิดละ 10 รูป และกล่องใส่บัตร ตัวเลข 6 - 10 ตัวเลขละ 1 บัตร

2.ให้นักเรียนหยิบรูปแก้วน้ำในตะกร้าให้มีจำนวนเท่ากับบัตรตัวเลขที่นักเรียนจับสลากขึ้นมาจากกล่อง บัตรใดที่หยิบแล้วให้ทากาวติดกระดาษ ให้นักเรียนวาดภาพแก้วน้ำและ

ระบายสีให้ครบตามที่นักเรียนหยิบออกมา ในแต่ละครั้งโดยครั้งแรกให้เด็กหยิบแก้วน้ำสีแดง ครั้งที่ 2 หยิบแก้วน้ำสีเหลือง ครั้งที่ 3 หยิบแก้วน้ำสีเขียว ครั้งที่ 4 - 5 หยิบรูปแก้วน้ำสีตามใจชอบ

3.ปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะหยิบบัตรตัวเลขครบทุกใบ

สื่อ

1.ตะกร้าใส่แก้วน้ำสีแดง แก้วน้ำสีเหลือง แก้วน้ำสีเขียว

2.กล่องใส่บัตรตัวเลข 6 - 10

3.กระดาษ

4.ดินสอ

5.กาว

6.สีเทียน

การประเมินผล ตรวจผลงานนักเรียน

*ศูนย์วิทยาศาสตร์

กิจกรรม "ดมกลิ่นอาหาร"

จุดประสงค์ จับคู่อาหารที่มีกลิ่นเหมือนกันได้

เนื้อหา อาหารชนิดเดียวกันมีกลิ่นเหมือนกัน

กิจกรรม 1.นำกล่องฟิล์มดำซึ่งเจาะรูที่ฝาจำนวน 6 กล่อง โดยที่ใส่กระเทียม 2 กล่อง ใส่ผักชี 2 กล่อง ใส่พริกไทยเม็ด 2 กล่อง โดยที่ข้างกล่อง ติดภาพลูกโป่ง ใบไม้ รูปหัวใจ รองเท้า กรรไกร และปากกา ตามลำดับ

2.ให้นักเรียนจับคู่กล่องฟิล์มดำ ที่นักเรียนดมกลิ่นแล้วคิดว่ามีกลิ่นเหมือนกัน

3.ให้วาดภาพตามภาพข้างกล่องที่นักเรียนคิดว่า มีกลิ่นเหมือนกันลงในกระดาษ

สื่อ

1. กล่องฟิล์มดำใส่กระเทียม

2.กล่องฟิล์มดำใส่ผักชี

3.กล่องฟิล์มดำใส่พริกไทยเม็ด

4.ภาพลูกโป่ง ใบไม้ รูปหัวใจ รองเท้า กรรไกร และปากกา

5.ดินสอ

6.กระดาษ

การประเมินผล ตรวจผลงานนักเรียน

*ศูนย์ภาษา กิจกรรม "จำนวนซ่อน"

จุดประสงค์ นำชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพเหมือนกัน

ได้

เนื้อหา การสังเกตสัญลักษณ์ที่เหมือน หรือต่างกัน

กิจกรรม 1.หาบัตรที่เป็นชื่อจำนวนซึ่งมี 2 ชั้นมาจัดเข้าพวกกับภาพที่มีชื่อจำนวนได้ภาพ
เหมือนกันโดยมีภาพซ้อนจำนวน 6-10 คั่น

2.ทากาวติดชิ้นส่วนที่เป็นชื่อจำนวนข้างใต้ภาพนั้น

สื่อ

1.บัตรรูปภาพซ้อนกับชื่อจำนวน

ภาพซ้อน 6คั่น	ภาพซ้อน 7คั่น	ภาพซ้อน 8คั่น	ภาพซ้อน 9คั่น	ภาพซ้อน 10คั่น
หก	เจ็ด	แปด	เก้า	สิบ
หก	เจ็ด	แปด	เก้า	สิบ
หก	เจ็ด	แปด	เก้า	สิบ

2.กาว

3.กระดาษ

การประเมินผล ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

***ศูนย์สุนทรียะ**

กิจกรรม " ร้องเพลง "

จุดประสงค์

- 1.ร่วมร้องเพลงตามเทปที่เปิดประกอบได้
- 2.มีความรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินกับดนตรี

เนื้อหา

การร้องเพลง

กิจกรรม

- 1.ครูสอนให้นักเรียนร้องเพลง "ล้างมือก่อนชื"
- 2.เปิดเทปประกอบ และให้นักเรียนร่วมกันร้องเพลง

สื่อ

เพลง "ล้างมือก่อนชื" (ไม่ทราบนามผู้แต่ง)

การประเมินผล

สังเกตการทำกิจกรรม

***ศูนย์สำรวจ**

กิจกรรม "ปั้นดินน้ำมัน"

จุดประสงค์

ปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

เนื้อหา

การปั้นดินน้ำมัน

กิจกรรม

ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันอย่างอิสระตามจินตนาการ

สื่อ

ดินน้ำมัน

.....

แผนการสอนโดยไม่ใช่เรื่องเชิงคณิตศาสตร์
หน่วยอาหาร
สัปดาห์ที่ 2 แผนที่ 6

กิจกรรมกลุ่มใหญ่

ความคิดรวบยอด

1. การรักษาสุขอนามัยในการรับประทานอาหารจะทำให้มีสุขภาพที่ดีเนื่องจากการป้องกันเชื้อโรคทางหนึ่ง
2. เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จะมีความสัมพันธ์กับเวลาเสมอ
3. เวลาแต่ละวันแบ่งเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ กัน คือ กลางวันและกลางคืน โดยสังเกตจากดวงอาทิตย์
4. เช้า เที่ยง เย็น เป็นคำที่ใช้บอกช่วงเวลาต่าง ๆ
5. คำพูดแสดงเวลา สามารถบ่งบอกถึงเวลาที่เกิดขึ้นแล้ว , เวลาที่กำลังเกิดขึ้น และเวลาที่ยังไม่เกิดขึ้น
6. หนึ่งในสัปดาห์มี 7 วันแต่ละวันมีชื่อและสีประจำวันแตกต่างกันออกไป

จุดประสงค์

1. สามารถบอกวิธีการรักษาสุขอนามัยได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถบอกชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์ได้
3. เมื่อกำหนดกิจกรรมบางอย่างให้สามารถบอกได้ว่า กิจกรรมนั้น ทำในช่วงเวลา กลางวัน กลางคืน เช้า เที่ยง หรือ เย็น
4. รู้และเข้าใจความหมายของคำที่ใช้แสดงถึงเวลาที่เกิดขึ้นแล้ว เวลาที่กำลังเกิดขึ้น และเวลาที่ยังไม่เกิดขึ้น
5. สามารถจัดกระทำกับวัตถุเพื่อแสวงหาคำตอบตามความคิดของตนเอง จากประเด็นคำถามที่ครูตั้งขึ้น
6. สามารถอภิปราย แสดงความคิดเห็น และแสดงเหตุผลถึงวิธีที่แสวงหาคำตอบของตนเองและผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

1. การรักษาสุขอนามัยในการรับประทานอาหารช่วยทำให้มีสุขภาพที่ดีโดยต้องล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหาร เพื่อป้องกันเชื้อโรคที่ติดมือมาจากการทำกิจกรรมอื่น ๆ และเมื่อรับประทานอาหารควรเคี้ยวให้ละเอียดก่อนกลืนเพื่อลำไส้จะไม่ต้องทำงานหนักเกินไป

2. เราสามารถแบ่งเวลาใน 1 วันออกเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ โดยสังเกตจากดวงอาทิตย์คือ

2.1 เวลากลางวัน ดวงอาทิตย์จะอยู่บนท้องฟ้า บริเวณโดยรอบจะมีแสงสว่างและความร้อนจากดวงอาทิตย์ เวลากลางวันสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายช่วงเวลา เช่น

2.1.1 เช้า ดวงอาทิตย์จะเริ่มไต่ขึ้นบนท้องฟ้า เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้น เช่น พระออกบิณฑบาต ไก่ขัน ตื่นนอน อาบน้ำ แปรงฟัน ไปโรงเรียน รับประทานอาหารเช้า

2.1.2 เที่ยง ถ้ายืนอยู่กลางแจ้งดวงอาทิตย์จะอยู่ตรงศีรษะพอดี เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้น เช่น รับประทานอาหารเที่ยงหรือกลางวัน

2.1.3 เย็น ดวงอาทิตย์จะตกหรือใกล้หายไปจากท้องฟ้า เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้นเช่น กลับจากโรงเรียน รับประทานอาหารว่าง อาบน้ำ แปรงฟัน

2.2 เวลากลางคืน ดวงจันทร์ และดวงดาวจะอยู่บนท้องฟ้า ท้องฟ้าจะมีมืด จะได้รับแสงสว่างเพียงเล็กน้อย เหตุการณ์หรือกิจกรรมที่มักเกิดขึ้น เช่น การนอน การดูโทรทัศน์

3. หนึ่งสัปดาห์มี 7 วัน เรียงลำดับเหมือนกันทุก ๆ สัปดาห์ ดังนี้ อาทิตย์, จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์, เสาร์

4. คำพูดแสดงเวลาได้แก่

4.1 เวลาที่เกิดขึ้นแล้ว คำที่ใช้ เช่น เมื่อวานนี้ วันก่อน คืนที่ผ่านมา เดือนที่แล้ว

4.2 เวลาที่กำลังเกิดขึ้น คำที่ใช้ เช่น วันนี้ ตอนนี้ เดี่ยวนี้ ขณะนี้

4.3 เวลาที่ยังไม่เกิดขึ้น คำที่ใช้ เช่น พรุ่งนี้ สัปดาห์หน้า

กิจกรรม

1. ครูทักทายนักเรียนและแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน

2. ร่วมกันท่องคำคล้องจอง "สุขอนามัยในการรับประทานอาหาร"

3. สนทนาเกี่ยวกับเนื้อหาในคำคล้องจอง และให้นักเรียนบอกเหตุผลว่า ทำไมจึงควรมีสุขอนามัยในการรับประทานอาหาร แล้วในหนึ่งวันเราควรรับประทานอาหารเมื่อใดบ้าง

4. สนทนาเกี่ยวกับเรื่อง เวลากลางวัน กลางคืน ว่ามีความแตกต่างอย่างไร นักเรียนทำอะไรบ้างในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน

5.พานักเรียนไปกลางแจ้ง แล้วให้นักเรียนยืนโดยให้หันข้างขวาไปทางที่พระอาทิตย์ขึ้น วางกระดาษขรุฟบนพื้นข้างหน้านักเรียน ครูวาดภาพโรงเรียนลงไปตรงกลางกระดาษ จากนั้นให้นักเรียนชี้ว่า แสงสว่างนั้นมาจากทางใด แสดงว่าดวงอาทิตย์อยู่ด้านนั้น ครูวาดภาพดวงอาทิตย์ลงไปบนกระดาษด้านเดียวกับตำแหน่งดวงอาทิตย์ จากนั้นพานักเรียนกลับห้อง

6. ให้นักเรียนวาดภาพดวงอาทิตย์ลงในตำแหน่งตามที่เห็นลงในกระดาษแผ่นเดิม หลังจากรับประทานอาหารกลางวัน และหลังตื่นนอน

7. สนทนาเกี่ยวกับช่วงเวลา ในตอนกลางวันคือช่วงเช้า,เที่ยงและเย็น ให้นักเรียนช่วยกันบอกถึงกิจกรรมที่ทำในช่วงนั้น

8. ให้นักเรียนช่วยกันบอกว่า เราจะทราบได้อย่างไรว่าเวลาผ่านไป 1 วันแล้ว สังเกตจากอะไรได้บ้าง

9. สนทนาถึงสิ่งที่ทำไปแล้วในวันที่ผ่านมา สิ่งที่จะทำในวันพรุ่งนี้ และการใช้คำพูดที่แสดงเวลาที่เกิดขึ้นแล้ว,เวลาที่กำลังจะเกิดขึ้น และเวลาที่ยังไม่เกิดขึ้น

10. สนทนาชื่อวันต่าง ๆ ในหนึ่งสัปดาห์

11. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบ โดยครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายไว้ให้ โดยใช้คำถาม เช่น

-ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยวาดภาพสิ่งที่ทำในแต่ละวัน เพียงแค่ 1 วันเท่านั้น และให้นักเรียนจินตนาการว่าทำอะไร ผู้อื่นถึงจะทราบว่าทำอะไรก่อน ทำอะไรหลัง แล้วจะทราบได้อย่างไรว่าครบ 1 วันแล้ว

-ให้ช่วยวาดภาพสิ่งที่ทำในชั้นเรียนเมื่อวานนี้ที่นักเรียนในกลุ่มชอบ และวาดภาพสิ่งที่นักเรียนในกลุ่มจะทำในวันพรุ่งนี้ โดยคิดวิธีนำเสนอเอง

ฯลฯ

ครูนำ กระดาษ สีเทียน มาให้นักเรียนร่วมกันคิดภาพที่ต้องการนำเสนอ

12. นักเรียนกลับมาเข้ากลุ่มใหญ่ให้อาสาสมัครออกมาเป็นตัวแทนเพื่อนเพื่ออธิบายผลงานของกลุ่ม

13. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึง การรักษาสุขอนามัยในการรับประทานอาหาร คำพูดที่ใช้แสดงเวลา ชื่อวัน การเรียงลำดับเวลาในหนึ่งสัปดาห์

สื่อ

1.คำคล้องจอง "สุขอนามัยในการรับประทานอาหาร" (พวงรัตน์ พุ่มคชา)

กินดีมีสุข หมดทุกข์หมดภัย ถูกสุขอนามัย ปลอดภัยแน่นอน

กินเป็นเวลา หนูจ้ำล้างมือก่อน ไม่ต้องรีบร้อน เคี้ยวละเอียดก่อนค่อยกลืน

2.กระดาษ

3.สีเทียน

ประเมินผล

1.สังเกตการบอกช่วงเวลาและการใช้คำพูดแสดงเวลา

2.สังเกตการทำกิจกรรม

3.สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

ศูนย์การเรียนรู้

1. ครูแนะนำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้และข้อตกลงในการเข้าศูนย์การเรียนรู้
2. เด็กทำกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ ดังนี้

*ศูนย์คณิตศาสตร์ มีจำนวน 2 ศูนย์ คือ

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 1 กิจกรรม "ในหนึ่งวัน"

<u>จุดประสงค์</u>	รู้และเข้าใจความหมายของคำที่ใช้แสดงเวลา
<u>เนื้อหา</u>	คำที่ใช้แสดงเวลา
<u>กิจกรรม</u>	วาดภาพสิ่งที่ทำใน 1 วัน โดยให้คิดวิธีนำเสนอเอง
<u>สื่อ</u>	1. กระดาษ 2. สีเทียน
<u>การประเมินผล</u>	ตรวจผลงานของนักเรียน

ศูนย์คณิตศาสตร์ที่ 2 กิจกรรม "อดีต ปัจจุบัน อนาคต"

<u>จุดประสงค์</u>	รู้และเข้าใจความหมายของคำที่ใช้แสดงเวลา
<u>เนื้อหา</u>	คำที่ใช้แสดงเวลา
<u>กิจกรรม</u>	วาดภาพสถานที่ที่นักเรียนเคยไปแล้วรู้สึกชอบ สถานที่ที่นักเรียนอยู่ตอนนี้ สถานที่ที่นักเรียนจะไปในวันหยุด โดยให้คิดวิธีนำเสนอเอง
<u>สื่อ</u>	1. กระดาษ 2. สีเทียน
<u>การประเมินผล</u>	ตรวจผลงานของนักเรียน

*ศูนย์วิทยาศาสตร์ กิจกรรม "สะอาดไว้ปลอดภัยที่สุด"

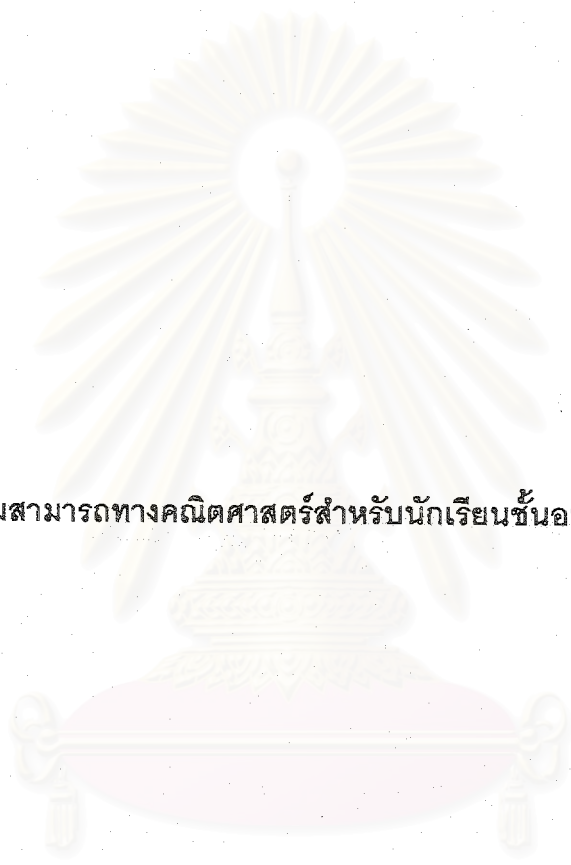
<u>จุดประสงค์</u>	เพื่อให้รู้จักรักษาสุขอนามัย
<u>เนื้อหา</u>	การรักษาสุขอนามัย ก่อนรับประทานอาหารทำให้มีสุขภาพที่ดี
<u>กิจกรรม</u>	1. ให้นักเรียนใช้แวนรยายสองกระดาษทิชชูสะอาดให้ทั่ว แล้วบอกเด็ก ๆ ว่าสมมติให้กระดาษทิชชูนี้ แหนมือของเด็ก ๆ ที่ต้องหยิบจับ สิ่งต่าง ๆ 2. นำกระดาษทิชชูเช็ดไปตามสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ศิว เช่น โต๊ะ พื้น ของเล่น ฯลฯ 3. ใช้แวนรยายสองคูกระดาษทิชชูแผ่นเดิมอีกครั้งให้ทั่ว 4. สนทนากับเพื่อนถึงความเปลี่ยนแปลง ที่เกิดกับกระดาษทิชชูว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด ถ้าเปลี่ยนทิชชูเป็นมือจริง ๆ ของนักเรียนจะเป็นอย่างไร 5. ให้นักเรียนนำทิชชูนั้นทากาวที่ติดลงในกระดาษ

<u>สื่อ</u>	1.แว่นขยาย 2.กระดาษทิชชู 3.กระดาษ 4.กาว
<u>การประเมินผล</u>	1.สังเกตการทำกิจกรรม 2.ตรวจผลงานของนักเรียน
<u>*ศูนยภาษา</u>	กิจกรรม "ทำท่าประกอบเพลง"
<u>จุดประสงค์</u>	สามารถทำท่าประกอบเพลงตามจินตนาการได้
<u>เนื้อหา</u>	การฟังเพลง "ล้างมือก่อนซึ" แล้วทำท่าประกอบเพลง
<u>กิจกรรม</u>	1.ให้นักเรียนฟังเพลง "ล้างมือก่อนซึ" 2.ทำท่าประกอบเพลงตามจินตนาการ
<u>สื่อ</u>	เพลง "ล้างมือก่อนซึ" (ศรีนวล รัตนสุวรรณ) ล้างมือก่อนซึ ๆ ของกินดี ๆ อย่ารีบหยิบกิน มือเปื้อนเปรอะ เลอะเทอะฝุ่นดิน จะหยิบกิน ต้องล้างมือก่อน
<u>การประเมินผล</u>	สังเกตการทำกิจกรรม
<u>*ศูนยสุนทรียะ</u>	กิจกรรม "ฉีกปะ"
<u>จุดประสงค์</u>	สามารถฉีกกระดาษเป็นชิ้น ๆ เพื่อนำไปปะในรูปภาพที่กำหนดได้
<u>เนื้อหา</u>	การฉีก ปะ ภายในขอบเขต
<u>กิจกรรม</u>	1.แจกกระดาษที่มีรูปโครงรอบนอกของผักกาดขาว 2.ให้นักเรียนใช้กรรไกรตัดกระดาษเป็นชิ้นเล็ก ๆ ปะให้เต็มรูปภาพ
<u>สื่อ</u>	1.กระดาษสี 2.กระดาษขาว 3.กาว
<u>การประเมินผล</u>	ตรวจผลงานนักเรียน

- * **ศูนย์สำรวจ** กิจกรรม "ต่อไม้บล็อก"
- จุดประสงค์**
1. ต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการได้
 2. วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ ที่นักเรียนชอบที่สุด
- เนื้อหา**
1. การต่อไม้บล็อก
 2. การวาดภาพตามรูปแบบไม้บล็อกที่ต่อ
- กิจกรรม**
1. ให้นักเรียนต่อไม้บล็อกอย่างอิสระตามจินตนาการ
 2. จากนั้นให้วาดภาพตามแบบไม้บล็อกที่ต่อไว้ที่นักเรียนชอบที่สุด
- สื่อ**
1. ไม้บล็อก
 2. กระดาษ
 3. สีเทียน

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2

ตอนที่ 1 จำนวนและตัวเลข

การวัดผล () ก่อนเรียน () หลังเรียน

() กลุ่มทดลอง () กลุ่มควบคุม

ชื่อ - สกุล..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คะแนนที่ได้.....คะแนน

ลักษณะของแบบสอบ

แบบสอบชุดนี้เป็นแบบสอบรายบุคคล มีลักษณะเป็นแบบสอบภาคปฏิบัติ มีจำนวน 9 ข้อ คะแนนเต็ม 18 คะแนน

การเตรียมการสอบ

1. ศึกษาแบบสอบ และเกณฑ์การให้คะแนน
2. จัดสถานที่บริเวณห้องพักครู พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

คำถามข้อ 1-2 ✘ ดินสอจำนวน 10 แท่ง

✘ ปากกาจำนวน 9 ด้าม

✘ ตะกร้า 2 ใบ

คำถามข้อ 3 ✘ ลูกบิด 40 ลูก

✘ ตะกร้า 4 ใบ

คำถามข้อ 4 ✘ ดินสอ 1 แท่ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ✘ กระดาษขาว 1 แผ่น
- ✘ กล่องใส่ทราย 1 กล่อง
- คำถามข้อ 5 ✘ ไม้บล็อก 10 ชิ้น
- คำถามข้อ 6 ✘ ตะกร้าสีแดง 1 ใบ ใส่ลูกปัด จำนวน 14 ลูก
- ✘ ตะกร้าสีเหลือง 1 ใบ ใส่ลูกปัด จำนวน 17 ลูก
- คำถามข้อ 7 ✘ ลูกปัด จำนวน 10 ลูก : ลูกปัดสีขาว 8 ลูก ลูกปัดสีดำ 2 ลูก
- ✘ ตะกร้า 2 ใบ
- คำถามข้อ 8 ✘ ลูกปัดสีเดียวกัน 10 ลูก
- ✘ ตะกร้า 1 ใบ
- คำถามข้อ 9 ✘ ลูกปัด 10 ลูก
- ✘ ตะกร้า 2 ใบ
- *หมายเหตุ อาจใช้ภาชนะหรือวัสดุอื่นในการนำมาเป็นอุปกรณ์การสอบ แต่ต้องมีจำนวนตามที่กำหนดไว้

วิธีการสอบ

1. ผู้ดำเนินการสอบพาเด็กไปในสถานที่ที่จัดไว้สำหรับการสอบ
2. ผู้ดำเนินการสอบปฏิบัติตามรายละเอียดในช่องพฤติกรรมของครูไปที่ละข้อ พร้อมทั้งให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน พร้อมกับบันทึกรายละเอียดของพฤติกรรมของเด็กลงในส่วนที่เว้นไว้ ให้เวลาข้อละไม่เกิน 2 นาที
3. ผู้ดำเนินการสอบพาเด็กไปส่งห้องเรียนภายหลังการสอบเสร็จสิ้น

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
✎ การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของสองสิ่งว่าเท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่า หรือน้อยกว่า โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง	ปากกาจำนวน 9 ด้าม กับ ดินสอ จำนวน 10 แท่งอยู่ใน ตะกร้า	1	“หนูแสดงให้เห็นว่าคุณคิดว่าดินสอ กับปากกามีจำนวนเท่ากันหรือไม่” ถ้าเด็กทำผิดหรือไม่ทำ ให้ครูบอกว่า “ หนูลอง จับ คู่ ดิน ส อ กับ ปากกาทีละคู่สิ”	✘ไม่สามารถแสดงวิธีการเปรียบเทียบจำนวนของดินสอกับปากกาได้อย่างถูกต้อง แม้ครูชี้หน้า	0	...............
				✚สามารถแสดงวิธีการเปรียบเทียบจำนวนของดินสอกับปากกาได้อย่างถูกต้อง โดยครูชี้หน้า	1	...............
				✚สามารถแสดงวิธีการเปรียบเทียบจำนวนของดินสอกับปากกาได้อย่างถูกต้อง ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง : จับคู่ดินสอกับปากกาทีละคู่)	2	...............
	ปากกาจำนวน 9 ด้ามจับคู่กับ ดินสอจำนวน 10 แท่ง	2	“ดินสอกับปากกามีจำนวนเท่ากันหรือไม่” ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ให้ครูบอกว่าไม่เท่ากัน ถ้าเด็กตอบว่าไม่เท่ากันให้ ครูถามว่า “อะไรมากกว่า อะไรน้อยกว่า”	✘ไม่สามารถบอกได้ว่า จำนวนของดินสอ มีมากกว่าปากกา (ปากกามีน้อยกว่าดินสอ)แม้ครูชี้หน้า	0	...............
				✚สามารถบอกได้ว่า จำนวนของดินสอมีมากกว่าปากกา(ปากกามีน้อยกว่าดินสอ) โดยครูชี้หน้า	1	...............
				✚สามารถบอกได้ว่า จำนวนของดินสอมีมากกว่าปากกา(ปากกามีน้อยกว่าดินสอ) ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง : มีดินสอมากกว่าปากกา หรือปากกามีน้อยกว่าดินสอ)	2	...............

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
✎ การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1 – 20 และ 0 แทนจำนวน	ดินสอ1 แท่ง กระดาษขาว 1 แผ่น กล่องใส่ทราย1 กล่อง	4	“ให้หนูเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกปัดที่หนูนับได้เมื่อสักครู่นี้ ลงในกระดาษที่คุณเตรียมให้” ถ้าเด็กไม่เขียนหรือเขียนผิด ครูบอก ว่า “ครูจะเขียนตัวเลขในทราย หนูมองแล้วเขียนลงไปกระดาษนะ”	✘ ไม่สามารถเขียนตัวเลขได้ถูกต้องทั้งหมด แม่ครูชี้หน้า	0	...............
				✚ สามารถเขียนตัวเลขได้ถูกต้องทั้งหมด โดยครูชี้หน้า	1	...............
				✚ สามารถเขียนตัวเลขได้ถูกต้องทั้งหมด ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง: เขียนตัวเลขคือ 0, 8, 15 และ 20)	2	...............
✎ อันดับที่ 1 ถึง 10	ไม้บล็อก 10 ชิ้นวางเรียง เป็นแถว	5	“ให้หนูหยิบไม้บล็อกชิ้นที่สอง ชิ้นที่หก และชิ้นสุดท้ายมาวางไว้นอกแถว” ถ้าเด็กไม่ทำ หรือทำผิดให้ครูบอกว่า “หนูนับไม้บล็อกแล้วเอามือแตะไปด้วย นับถึงเลขที่บอกไว้ ตรงกับไม้บล็อกชิ้น ไหน ก็หยิบออกมาเลย”	✘ ไม่สามารถหยิบไม้บล็อกได้ถูกต้องทั้งหมด แม่ครูชี้หน้า	0	...............
				✚ สามารถหยิบไม้บล็อกได้ถูกต้องทั้งหมด โดยครูชี้หน้า	1	...............
				✚ สามารถหยิบไม้บล็อกได้ถูกต้องทั้งหมด ด้วยตนเอง	2	...............

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก	
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน		
✎ การ เปรียบเทียบ จำนวนไม่ เกิน 20	ตะกร้าสีแดงใส่ ลูกปัด14ลูก จำนวน 1 ตะกร้า ตะกร้าสีเหลือง ใส่ ลูกปัด17ลูก จำนวน 1 ตะกร้า	6	“ครูมีตะกร้าใส่ลูกปัด 2 ตะกร้า ให้หนูบอกซิว่าตะกร้าใดมีลูกปัด มากกว่ากัน” ถ้าเด็กไม่ตอบหรือตอบผิด ครู บอกว่า “นับลูกปัดในแต่ละตะกร้าแล้ว บอกครูว่าตะกร้าใดมีลูกปัดมาก กว่ากัน”	(คำตอบที่ถูกต้อง: หยิบไม้บล็อกชิ้นที่สอง ชิ้นที่หก และชิ้นสุดท้ายวางไว้นอกแถว)	0	.....
				✘ ไม่สามารถบอกได้ว่าตะกร้าสีเหลืองมีจำนวนลูก ปัดมากกว่าตะกร้าสีแดง แม้ครูชี้หน้า		1
				✘ สามารถบอกได้ว่าตะกร้าสีเหลืองมีจำนวนลูก ปัดมากกว่าตะกร้าสีแดง โดยครูชี้หน้า		2
✎ การรวม จำนวนของ สิ่งของสอง หมู่ซึ่งมีผล	ตะกร้าใส่ลูกปัด สีขาวจำนวน 8 ลูก ตะกร้าใส่	7	“หนูดูซิในตะกร้ามีลูกปัดสีขาว กี่ลูก และลูกปัดสีดำกี่ลูก และ บอกด้วยว่า รวมกันแล้วมีลูกปัด ทั้งหมดกี่ลูก”	(คำตอบที่ถูกต้อง: ตะกร้าสีเหลืองมีจำนวนลูกปัด มากกว่าตะกร้าสีแดง)	0	.....
				✘ ไม่สามารถบอกจำนวนลูกปัดสีขาวลูกปัดสีดำ และลูกปัดทั้งหมดได้ถูกต้อง แม้ครูชี้หน้า		1
				✘ สามารถบอกจำนวนลูกปัดสีขาว ลูกปัดสีดำและ ลูกปัดทั้งหมดได้ถูกต้อง โดยครูชี้หน้า		.....

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
รวมไม่เกิน 10	ลูกบิดสีดำ จำนวน 2 ลูก		ถ้าเด็กตอบผิด หรือไม่ตอบครบออก ให้เด็กนับลูกบิดสีขาว ลูกบิดสีดำแล้ว นับลูกบิดสีขาวและลูกบิดสีดำต่อเนื่อง กัน แล้วครูถามคำถามเดิมอีก	✚สามารถบอกจำนวนลูกบิดทั้งหมดได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง: มีลูกบิดสีขาว 8 ลูก ลูก บิดสีดำ 2 ลูกและลูกบิดทั้งหมด 10 ลูก)	2	....................
✎การแยก จำนวนจาก จำนวนไม่ เกิน 10	ลูกบิดสีเดียว กันจำนวน 10 ลูกวางอยู่ใน ตะกร้าใบเดียว กัน	8	“ในตะกร้าใบนี้มีลูกบิดจำนวนทั้ง หมดกี่ลูก” ถ้าไม่ตอบ หรือตอบผิด ครูให้เด็ก นับลูกบิดทั้งหมด แล้วบอกว่า “ให้หนูหยิบลูกบิดออกมาให้ครู 3 ลูกซิ แล้วบอกครูว่า ตอนนี้มีลูกบิดเหลือ อยู่ในตะกร้ากี่ลูก” ถ้าไม่ตอบ หรือตอบผิด ครูบอกว่า “ลองนับดูซิว่าตอนนี้มีลูกบิดอยู่ใน ตะกร้าทั้งหมดเท่าไร”	✚ไม่สามารถบอกและหยิบลูกบิดได้ถูกต้อง ทั้งหมด แม้ครูชี้หน้า	0	...............
				✚สามารถบอกและหยิบลูกบิดได้ถูกต้องทั้ง หมด โดยครูชี้หน้า	1	...............
				✚สามารถบอกและหยิบลูกบิดได้ถูกต้องทั้ง หมด ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง: มีลูกบิดทั้งหมด 10 ลูก หยิบลูกบิดออกมา 3 ลูก เหลืออยู่ในตะกร้า 7 ลูก)	2	.........................

แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2

ตอนที่ 2 แบบรูป เรขาคณิต (2 มิติ 3 มิติ) การวิเคราะห์ข้อมูล(การรวบรวมข้อมูล, การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิและการตีความจากแผนภูมิ)

การวัดผล () ก่อนเรียน () หลังเรียน

() กลุ่มทดลอง () กลุ่มควบคุม

ชื่อ - สกุล..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คะแนนที่ได้.....คะแนน

ลักษณะของแบบสอบ

แบบสอบชุดนี้เป็นแบบสอบรายบุคคล มีลักษณะเป็นแบบสอบภาคปฏิบัติ มีจำนวน 4 ข้อ คะแนนเต็ม 8 คะแนน

การเตรียมการสอบ

1. ศึกษาแบบสอบ และเกณฑ์การให้คะแนน
2. จัดสถานที่บริเวณห้องพักครู พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

คำถามข้อ1 ✘ กระดาษตัดเป็นรูปมะม่วง สีเขียว 3 รูป สีเหลือง 3 รูป กระดาษตัดเป็นรูปส้ม สีเขียว 3 รูป สีเหลือง 3 รูป

✘ ตะกร้า 1 ใบ

คำถามข้อ2 ✘ ตะกร้าใส่กระดาษรูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม อย่างละ หลายแบบ หลายขนาด 1 ใบ

คำถามข้อ3 ✘ กระจ่างน้ำอัดลม, กระจ่างสเปรย์ อย่างละ 1 กระจ่าง

✘ ลูกแก้ว , ลูกปิงปอง อย่างละ 1 ลูก

✘ หนังสือ 1 เล่ม


- ✘ กล้องนม 1 กล้อง
 - คำถามข้อ4 ✘ ตะกร้าที่ติดภาพยางลบ บรรจุหุ่นกระดาษรูปคน 5 ตัว จำนวน 1 ตะกร้า
 - ✘ ตะกร้าที่ติดภาพไม้บรรทัด บรรจุหุ่นกระดาษรูปคน 6 ตัว จำนวน 1 ตะกร้า
 - ✘ ตะกร้าที่ติดภาพดินสอ บรรจุหุ่นกระดาษรูปคน 8 ตัว จำนวน 1 ตะกร้า
 - ✘ กระดาษตารางสำหรับทำแผนภูมิรูปภาพ 1 แผ่น
- *หมายเหตุ อาจใช้ภาชนะหรือวัสดุอื่นในการนำมาเป็นอุปกรณ์ในการสอบ แต่ต้องมีลักษณะและจำนวนตามที่กำหนดไว้

วิธีการสอบ

1. ผู้ดำเนินการสอบพาเด็กไปในสถานที่ที่จัดไว้สำหรับการสอบ
2. ผู้ดำเนินการสอบปฏิบัติตามรายละเอียดในช่องพฤติกรรมของครูไปที่ละข้อ พร้อมทั้งให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน พร้อมกับบันทึกรายละเอียดของพฤติกรรมของเด็กลงในส่วนที่เว้นไว้ให้ ให้เวลาข้อละไม่เกิน 2 นาที
3. ผู้ดำเนินการสอบพาเด็กไปส่งห้องเรียนภายหลังการสอบเสร็จสิ้น

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
<p>✎ แบบรูป</p> <p>ครูนำตะกร้าใส่กระดาษที่ตัดเป็นรูปมะม่วง สีเขียว 3 รูป สีเหลือง 3 รูป รูปส้ม สีเขียว 3 รูป สีเหลือง 3 รูป จำนวน 1 ตะกร้ามาวางไว้ แล้วหยิบรูปออกมาวางเรียงกันเป็นแถวดังนี้ รูปมะม่วงสีเหลือง รูปส้มสีเหลือง รูปมะม่วงสีเขียว รูปส้มสีเขียว รูปมะม่วงสีเหลือง รูปส้มสีเหลือง รูปมะม่วงสีเขียว รูปส้มสีเขียว ดังภาพ</p> <p>*ล หมายถึง สีเหลือง ข หมายถึง สีเขียว</p>	1	<p>“ให้หนูหยิบรูปมาวางเรียงต่อกันจากรูปที่ครูเรียงไว้ให้เข้าชุดกัน”</p> <p>ถ้าเด็กไม่ทำหรือทำผิด ครูบอกว่า “หนูดูซิว่า ครูเรียงรูปและสีอะไรไว้ข้างหน้า อะไรไว้ข้างหลัง หนูก็ทำตามแบบนี้”</p>	<p>✘ ไม่สามารถเรียงกระดาษตามแบบรูปได้ถูกต้อง แม้ครูชี้หน้า</p>	0	.....
			<p>✘ สามารถเรียงกระดาษตามแบบรูปได้ถูกต้อง โดยครูชี้หน้า</p> <p>✘ สามารถเรียงกระดาษตามแบบรูปได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง</p> <p>(คำตอบที่ถูกต้อง: เด็กวางกระดาษรูปมะม่วงสีเหลือง รูปส้มสีเหลือง รูปมะม่วงสีเขียว รูปส้มสีเขียว ต่อกัน) ดังภาพ</p>	1 2	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
รูป เรขาคณิต 2 มิติ	<p>กระดาศรูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่ เหลี่ยม หลายขนาด หลายแบบใส่ไว้คละ กันในตะกร้า</p> <p>ครูหยิบกระดาศ รูปวงกลม รูปสาม เหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมให้ นักเรียนดูครั้งละ 1 รูป</p>	2	<p>“หนูหยิบกระดาศที่มีลักษณะเหมือน ของครูขึ้นมาให้ดูซิ”</p> <p>ถ้าเด็กไม่ทำหรือทำผิด ครูยื่น กระดาศที่หยิบขึ้นมาให้เด็ก แล้ว บอกว่า</p> <p>“ หนูหยิบกระดาศแผ่นนี้ไปทาบ กระดาศที่อยู่ในตะกร้า ดูซิว่าชิ้นไหนที่ เหมือนกระดาศแผ่นนี้ แล้วหยิบเอามา ให้ครู”</p>	✘ไม่สามารถเลือกรูปประเภทเดียวกัน กับรูปที่ครูหยิบได้ถูกต้อง แม้ครูชี้หน้า	0	.....
				✘สามารถเลือกรูปประเภทเดียวกันกับ ที่ครูหยิบได้ถูกต้อง โดยครูชี้หน้า	1	.....
				✘สามารถเลือกรูปประเภทเดียวกันกับ ที่ครูหยิบได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง:รูปวงกลมคู่กับรูปวง กลม รูปสามเหลี่ยมคู่กับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมคู่กับรูปสี่เหลี่ยม)	2	.....
รูป เรขาคณิต 3 มิติ	<p>กระป๋องน้ำอัดลม กระป๋องสเปรย์ ลูกแก้ว ลูกบิงปอง หนังสือ กล่อง อย่างละ 1 ชิ้น</p>	3	<p>“หนูดูสิ่งของเหล่านี้ให้หนูเลือกสิ่งของ ที่มีลักษณะเหมือนกันมาวางคู่กัน”</p> <p>ถ้าเด็กไม่ทำหรือทำผิด ครูบอกว่า</p> <p>“หนูหยิบสิ่งของขึ้นมาทีละอย่างแล้ว นำไปเทียบกับของชิ้นอื่นที่วางอยู่ ดู ว่ามีลักษณะเหมือนกับสิ่งใด จับคู่ได้ แล้ว วางแยกไว้ แล้วจึงหยิบชิ้นใหม่ ขึ้นมา”</p>	✘ไม่สามารถเลือกสิ่งที่มีลักษณะ เหมือนกันได้ถูกต้อง แม้ครูชี้หน้า	0	.....
				✘สามารถเลือกสิ่งที่มีลักษณะเหมือน กันได้ถูกต้อง โดยครูชี้หน้า	1	.....
				✘สามารถเลือกสิ่งที่มีลักษณะเหมือน กันได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง: กระป๋องน้ำอัดลมคู่ กับกระป๋องสเปรย์ ลูกแก้วคู่กับลูก	2	.....

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
<p>✎ การวิเคราะห์ข้อมูล: การรวบรวมข้อมูล, การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิและการตีความจากแผนภูมิ</p>	<p>ตะกร้าที่ติดภาพยางลบ บรรจุหุ่นกระดาษรูปคน 5 ตัว จำนวน 1 ตะกร้า</p> <p>ตะกร้าที่ติดภาพไม้บรรทัด บรรจุหุ่นกระดาษรูปคน 6 ตัว จำนวน 1 ตะกร้า</p> <p>ตะกร้าที่ติดภาพดินสอ บรรจุหุ่นกระดาษรูปคน 8 ตัว จำนวน 1 ตะกร้า</p> <p>กระดาษตารางสำหรับทำแผนภูมิรูปภาพ 1 แผ่น</p>	4	<p>ครูบอกว่า “เมื่อเช้ามีนักเรียนเข้าแถวซื้อเครื่องเขียน คือยางลบ ไม้บรรทัด และ ดินสอตามจำนวนหุ่นกระดาษที่ครูใส่ไว้ในแต่ละตะกร้า ให้หนูนำหุ่นกระดาษมาวางไว้ให้ตรงกับตารางที่ติดเครื่องเขียนชนิดเดียวกันไว้”</p> <p>ถ้าเด็กไม่ทำหรือทำผิด ครูบอกว่า “หนูหยิบหุ่นกระดาษมาจากตะกร้าไหนก็วางลงในช่องตารางที่ตรงกับช่องที่มีภาพเครื่องเขียนชนิดนั้นโดยวางหุ่น 1 ตัวต่อตาราง 1 ช่อง”</p> <p>จากนั้นครูถามว่า “มีนักเรียนซื้อเครื่องเขียนชนิดใดน้อย ที่สุด ชนิดใดมากที่สุด”</p> <p>ถ้าเด็กไม่ตอบหรือตอบผิด ครูบอกว่า “หนูดูซิว่าเครื่องเขียนชนิดใดมีจำนวนนักเรียนซื้อน้อยที่สุด และเครื่องเขียนชนิดใด มีจำนวนนักเรียนซื้อมากที่สุด” แล้วครูทวนคำถามเดิม</p>	<p>ปิงปอง หนังสือคู่กับกล่องนม)</p> <p>✘ ไม่สามารถทำแผนภูมิรูปภาพและบอกได้ถูกต้องทั้งหมดแม้ครูชี้ นำ</p>	0	.....
				<p>✘ สามารถทำแผนภูมิรูปภาพและบอกได้ถูกต้องทั้งหมด โดยครูชี้ นำ</p> <p>✘ สามารถทำแผนภูมิรูปภาพและบอกได้ถูกต้องทั้งหมดด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง: ทำแผนภูมิรูปภาพได้ดังนี้</p>	1	.....
				 <p>จำนวนนักเรียนที่ซื้อยางลบมี คนซื้อน้อยที่สุดและดินสอมีคนซื้อ มากที่สุด)</p>	2	.....

แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2

ตอนที่ 3 การวัด (ความยาว การชั่ง การตวง เงิน เวลา)

การวัดผล () ก่อนเรียน () หลังเรียน

() กลุ่มทดลอง () กลุ่มควบคุม

ชื่อ - สกุล..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คะแนนที่ได้.....คะแนน

ลักษณะของแบบสอบ

แบบสอบชุดนี้เป็นแบบสอบรายบุคคล มีลักษณะเป็นแบบสอบภาคปฏิบัติ มีจำนวน 6 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน

การเตรียมการสอบ

1. ศึกษาแบบสอบ และเกณฑ์การให้คะแนน
2. จัดสถานที่บริเวณห้องพักครู พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

คำถามข้อ 1 ✖ กล่อง 1 ใบ

✖ ดินสอ 1 แท่ง

คำถามข้อ 2 ✖ ถุงผ้าใส่ทราย 1 ถุง

✖ เครื่องชั่งสองแขน 1 อัน

✖ กล่องฟิล์มบรรจุทรายจนเต็มปิดฝาจำนวน 8 กล่อง

คำถามข้อ 3 ✖ ขวดที่ใส่น้ำ 1 ขวด


- คำถามข้อ 4
- ✘ แก้วพลาสติกสำหรับตวงน้ำ 1 ใบ
 - ✘ กะละมังเปล่าสำหรับรองน้ำ 1 ใบ
 - ✘ เหรียญหนึ่งบาท เหรียญห้าบาท และ เหรียญสิบบาท ชนิดละหลาย ๆ เหรียญ
 - ✘ ธนบัตรสิบบาท 1 ใบ
 - ✘ ของเล่น 3 ชนิด พร้อมป้ายราคา 10 บาท 7 บาท และ 5 บาท
- คำถามข้อ 5
- ✘ บัตรภาพกิจกรรมประจำวันของนักเรียน จำนวน 6 ภาพ
 - ✘ ตะกร้า 1 ใบ
- คำถามข้อ 6
-



*หมายเหตุ อาจใช้ภาชนะ หรือวัสดุอื่นในการนำมาเป็นอุปกรณ์ในการสอบ แต่ต้องมีจำนวนและลักษณะตามที่กำหนดไว้

วิธีการสอบ

1. ผู้ดำเนินการสอบพาเด็กไปในสถานที่ที่จัดไว้สำหรับการสอบ
2. ผู้ดำเนินการสอบปฏิบัติตามรายละเอียดในช่องพฤติกรรมของครูไปที่โต๊ะข้อ พร้อมทั้งให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน พร้อมกับบันทึกรายละเอียดของพฤติกรรมของเด็กลงในส่วนที่เว้นไว้ ให้เวลาข้อละไม่เกิน 2 นาที
3. ผู้ดำเนินการสอบพาเด็กไปส่งห้องเรียนภายหลังการสอบเสร็จสิ้น

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
✎ การหา ความยาวโดย การใช้หน่วย ความยาวที่ไม่ ใช้หน่วย มาตรฐาน	กล่อง 1 ใบ ดินสอ 1 แท่ง	1	<p>“หนูบอกครูได้ไหมว่ากล่องใบนี้ยาวเท่ากับกี่ดินสอ”</p> <p>ถ้าเด็กไม่ทำหรือทำผิด ครูบอกว่า</p> <p>“นำดินสอมาวางทาบบที่ปลายกล่องด้านหนึ่ง แล้วนับว่าต้องวางทาบบกี่ครั้งจึงถึงปลายกล่องอีกข้าง ”</p> <p>แล้วถามเด็กว่า</p> <p>“กล่องนี้ยาวเท่ากับกี่ดินสอ”</p> <p>อีกครั้ง</p>	✘ ไม่สามารถแสดงวิธีการวัดและบอกได้ถูกต้อง แม้ครูชี้หน้า	0	.....
				✘ สามารถแสดงวิธีการวัดและบอกได้ถูกต้อง โดยครูชี้หน้า	1	.....
				✘ สามารถแสดงวิธีการวัดและบอกได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง	2	.....
				(คำตอบที่ถูกต้อง: วิธีการวัดให้วางปลายดินสอตรงกับปลายข้างหนึ่งของกล่องแล้วดูว่าปลายดินสออีกข้างสิ้นสุดที่ส่วนใดของกล่อง แล้วยกดินสอมาทาบบต่อตรงส่วนนั้นทำไปจนกว่าจะถึงปลายกล่องอีกข้างวัดความยาวได้เท่ากับ 4 ดินสอ)		.....

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
<p> การทำ น้ำหนักโดย การใช้หน่วย การชั่งที่ไม่ใช่ หน่วย มาตรฐาน</p>	<p>วางถุงผ้าใส่ ทรายไว้ในแขน ข้างหนึ่งของ เครื่องชั่งสอง แขน กล่องฟิล์ม บรรจุทรายจน เต็มปิดฝา จำนวน 8 กล่อง</p>	<p>2</p>	<p>“หนูบอกครูได้ไหมว่าถุงใบนี้หนัก เท่ากับกล่องฟิล์มกี่กล่อง” ถ้าเด็กไม่ทำหรือทำผิด ครูบอก ว่า “หนูหยิบกล่องฟิล์มใส่แขนเครื่อง ชั่งอีกข้างจนกว่าแขนเครื่องชั่งทั้ง สองข้างจะเสมอกัน ไม่เอียง” แล้วถามเด็กว่า “ถุงใบนี้หนักเท่ากับกล่องฟิล์มกี่ กล่อง” อีกครั้ง</p>	<p>✘ไม่สามารถแสดงวิธีการชั่งน้ำหนักและ บอกได้ถูกต้อง แม้ครูชี้ นำ</p>	0	...............
				<p>✘สามารถแสดงวิธีการชั่งน้ำหนักและบอก ได้ถูกต้อง โดยครูชี้ นำ</p>	1	...............
				<p>✘สามารถแสดงวิธีการชั่งน้ำหนักและบอก ได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง: ใช้วิธีการชั่งโดยวางกล่อง ฟิล์มไว้ที่แขนเครื่องชั่งอีกข้าง จนแขนตาชั่ง ทั้งสองข้างเสมอกันไม่เอียงได้คำตอบว่าถุง หนักเท่ากับ 5 กล่องฟิล์ม)</p>	2	..................................................

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน	
 ค่าของเงิน	เหรียญบาท, เหรียญห้าบาท, เหรียญสิบบาท ชนิดหลาย ๆ เหรียญ ธนบัตรสิบบาท 1 ใบ ของเล่น 3 ชนิดติดป้ายราคา ดังนี้ 10, 7 และ 5 บาท	4	“หนูดูซิว่าของเล่นเหล่านี้ หนูอยากซื้ออะไร ให้เลือกของ แล้วหยิบเงินให้ครูตามราคาที่ติดไว้” ถ้าเด็กไม่ทำหรือทำผิด ครูหยิบของเล่นให้ดู แล้วชี้ไปที่ตัวเลขแสดงราคา แล้วบอกว่า “หยิบเงินให้มีค่าพอดีกับของเล่น”	✖ ไม่สามารถหยิบเงินให้มีค่าพอดีกับราคาของเล่นได้ถูกต้อง แม้ครูชี้หน้า	0	.....
				✖ สามารถหยิบเงินให้มีค่าพอดีกับราคาของเล่นได้ถูกต้อง โดยครูชี้หน้า	1	.....
				✖ สามารถหยิบเงินให้มีค่าพอดีกับราคาของเล่นได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง: ของเล่นราคา 10 บาท, 7 บาท และ 5 บาท สามารถใช้เหรียญ/ธนบัตรใดก็ได้ที่รวมแล้วได้เท่ากับราคานั้นๆ)	2	.....
 เวลาที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์	บัตรภาพกิจวัตรประจำวันที่นักเรียนจำนวน 6 ภาพ ตะกร้า 1 ใบ	5	“ให้หนูเรียงภาพตามลำดับ ก่อน-หลัง แล้วบอกว่า เรื่องในภาพนั้นเกิดขึ้นในเวลากลางวันหรือกลางคืน” ถ้าเด็กไม่ตอบหรือตอบผิด ครูบอกว่า “ดูจากสิ่งที่อยู่บนท้องฟ้าซิ”	✖ ไม่สามารถเรียงภาพและบอกได้ถูกต้องทั้งหมด แม้ครูชี้หน้า	0	.....
				✖ สามารถเรียงภาพและบอกได้ถูกต้องทั้งหมด โดยครูชี้หน้า	1	.....
				✖ สามารถเรียงภาพและบอกได้ถูกต้องทั้งหมด ด้วยตนเอง (คำตอบที่ถูกต้อง)	2	.....

เนื้อหา	สถานการณ์	ที่	พฤติกรรมของครู	เกณฑ์การให้คะแนน		คำตอบ / พฤติกรรม ของเด็ก	
				รายละเอียดของเกณฑ์	คะแนน		
เวลาที่ สัมพันธ์กับ วันในสัปดาห์	-	6	<p>(ถ้าเป็นกลางวันให้ถามต่อ) "จากภาพควรจะเป็นเวลาไหนของตอนกลางวัน"</p> <p>ถ้าเด็กไม่ตอบหรือตอบผิด ครูบอกว่า "ควรเกิดในเวลาเช้า เที่ยงหรือเย็น"</p> <p>ครูบอกว่า "วันนี้เป็นวัน...."</p> <p>แล้วถามว่า "เมื่อวานนี้เป็นวันอะไร หนูได้มาโรงเรียนไหม"</p> <p>ถ้าเด็กไม่ตอบหรือตอบผิด ครูถามว่า "ก่อนที่จะถึงวัน.... เป็นวันอะไร"</p> <p>จากนั้นครูถามว่า "พรุ่งนี้เป็นวันอะไร หนูจะมาโรงเรียนไหม"</p> <p>ถ้าเด็กไม่ตอบหรือตอบผิด ครูถามนำว่า " วันอะไร ต่อจากวัน...."</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ภาพเด็กกำลัง แต่งชุดนักเรียน</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ภาพเด็กเข้าแถว เคารพธงชาติ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ภาพเด็กเรียน ในห้องเรียน</div> </div> <p style="text-align: center;">เช้า เช้า เช้า</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ภาพเด็กนอน กลางวันที่โรงเรียน</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ภาพผู้ปกครอง พาเด็กกลับบ้าน</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ภาพเด็ก นอนที่บ้าน</div> </div> <p style="text-align: center;">เที่ยง เย็น กลางคืน</p>	0	.....
				<p>✘ ไม่สามารถบอกชื่อวันได้ถูกต้องทั้งหมด แม้ครูชี้หน้า</p>		1
				<p>✘ สามารถบอกชื่อวันได้ถูกต้องทั้งหมด โดยครูชี้หน้า</p> <p>✘ สามารถบอกชื่อวันได้ถูกต้องทั้งหมด ด้วยตนเอง</p> <p>(คำตอบที่ถูกต้อง: ชื่อวันเมื่อวานและชื่อวัน พรุ่งนี้)</p>			2

ภาคผนวก ค

สถิติและตัวอย่างการคำนวณ

1. การหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์
2. การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์
3. การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์
4. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง
5. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง
6. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

1. การหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

รายละเอียดการคำนวณมีดังนี้

1.1 การหาค่าระดับความยากของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

สูตร

$$P = \frac{R_U + R_L}{X_{\max} (N_U + N_L)}$$

เมื่อ R_U = ผลรวมของคะแนนนักเรียนในกลุ่มสูง

R_L = ผลรวมของคะแนนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

N_U = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

X_{\max} = คะแนนเต็มของข้อสอบข้อนั้น

(นงนุช ภัทราคร, 2538)

ตัวอย่างการคำนวณ ค่าระดับความยากของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 4

เมื่อ $R_U = 17$ $R_L = 1$

$N_U = 10$ $N_L = 10$

$X_{\max} = 2$

แทนค่า

$P = 17+1$

$= 2 (10+10)$

$= 18$

$= 40$

$= 0.45$

ดังนั้น ค่าระดับความยากของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.45

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

สูตร

$$D = \frac{R_U - R_L}{(X_{\max}) N}$$

(นงนุช ภัทรนคร, 2538)

ตัวอย่างการคำนวณ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

ข้อที่ 4

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } R_U &= 17 & R_L &= 1 \\ N_U &= 10 & X_{\max} &= 2 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} P &= \frac{17-1}{2(10)} \\ &= \frac{16}{20} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ข้อที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.80

ตารางที่ 7 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าระดับความยาก	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.78	0.35
2	0.65	0.30
3	0.60	0.60
4	0.45	0.80
5	0.63	0.55
6	0.68	0.65
7	0.70	0.60

ตารางที่ 7 (ต่อ) ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าระดับความยาก	ค่าอำนาจจำแนก
8	0.70	0.50
9	0.68	0.35
10	0.73	0.55
11	0.75	0.50
12	0.63	0.55
13	0.73	0.35
14	0.58	0.35
15	0.68	0.35
16	0.65	0.30
17	0.53	0.45
18	0.53	0.65
19	0.45	0.70

2. การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ α (α - Coefficient) ของ Cronbach คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.95

3. การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS)

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง โดยการทดสอบค่าที (t - independent test) คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS)

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที (t - independent test) คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS)

6. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง โดยการทดสอบค่าที (t - dependent test) คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS)



สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพวงรัตน์ พุ่มคชา เกิดเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2515 ที่อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ2) สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต เมื่อปี พ.ศ. 2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2542 ปัจจุบันรับราชการ ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 ที่โรงเรียนวัดโคกเกตุ (เสริมสมบุญวงศ์) อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย