

ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
ที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ปริญญาณิพนธ์
ของ
อำพวรรณ เนียมคำ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย
พฤษภาคม 2545
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๕๕.๖.๒๕๕
๐๖๕๕๕
๖๕

ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
ที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

บทคัดย่อ
ของ
อำพรพรรณ เนียมคำ

25 ส.ย. 2545

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกปฐมวัย
พฤษภาคม 2545

๒ 147877

อำพรพรรณ เนียมคำ. (2545). *ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. กุลยา ตันติผลาชีวะ, รองศาสตราจารย์ ดร. วิรัช วรรณรัตน์.

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์และเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ก่อนการจัดประสบการณ์และหลังการจัดประสบการณ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นเด็กปฐมวัยชายและหญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนวัดสะแกงาม สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ที่มีคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำสุด 10 คน เพื่อจัดให้เด็กได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 – 3 ชั่วโมง ตามลักษณะกิจกรรม รวมระยะเวลาทดลองทั้งสิ้น 40 ครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการและแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่มีค่าความเชื่อมั่น .89 ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC

ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ หลังการทดลองมีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 และเมื่อเปรียบเทียบโดยจำแนกรายด้าน แล้วพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .001 ทุกด้าน

THE EFFECT OF PROJECT APPROACH ON PRE-SCHOOL
MATHEMATICS ABILITY

AND ABSTRACT
BY
AMPHAWAN NIAMKHAM

Presented in partial fulfillment of the requirement
for the Mater of Education degree in Early Childhood Education
at Srinakharinwirot University
May 2002

Amphawan Niamkham (2002). *The Effect of Project Approach on Pre-School Children's Mathematics Ability*. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Kulaya Tantiphlachiva. Assoc. Prof. Dr. Wirach Wannaratn.

The purpose of this study was to compare mathematic ability of young children between pre and post experience of project approach.

Ten of 5 – 6 year old preschool children of 2001 academic year at Sakangam school, Bangkok, who get the lowest rank of mathematics score test. The sample was provided with project approach. The experimental period was 8 weeks, five days a week and 1 – 3 hours a day up to the activities.

The research instruments for this study developed by the researcher, included lesson plan for project approach and mathematics ability tests, yield the reliability of .89. SPSS/PC was employed of data analysis.

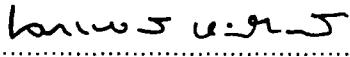
The result showed that the total post-test mean scores of the sample's mathematic ability was higher than the pre-test mean scores, with significant difference at .001 level. Moreover, there was significant difference at the .001 level when comparative among means score of mathematic ability of each aspects.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

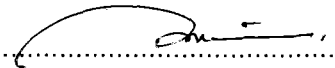
ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
ที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

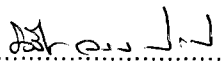
ของ
นางสาวอำพวรรณ เนียมคำ

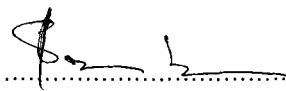
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพรน์ หะวานนท์)
วันที่...10...เดือน...พฤษภาคม.....พ.ศ. 2545

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. กุลยา ตันติผลาชีวะ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิรัช วรรณรัตน์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์)

ปริญญาโทฉบับนี้ ได้รับทุนสนับสนุน

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร. กุลยา ตันติผลาชีวะ รองศาสตราจารย์ ดร. วิรัช วรรณรัตน์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็นและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริมาภิญโญนันตพงษ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. นิตยา ประพฤติกิจ รองศาสตราจารย์ ดร. เยวพา เตชะคุปต์ รองศาสตราจารย์วราภรณ์ รักวิชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชรี ผลโยธิน ดร. วรนาท รักสกุลไทย ดร. วัฒนา มัคคสมัน ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ นพดล เนตรดี โรงเรียนเพาะช่าง ที่ให้การอนุเคราะห์ด้านรูปภาพที่ใช้ในแบบทดสอบ

ขอกราบขอบพระคุณคณะผู้บริหารทุกท่านของโรงเรียนวัดสะแกงาม ผู้อำนวยการ ทวีป เหมทานนท์ และผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ พิเชษฐ์ ดงปัญญา ที่ได้ให้ความกรุณาอนุเคราะห์ในด้านสถานที่เพื่อใช้เก็บข้อมูลตลอดจนสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบคุณ อาจารย์ จารุวัล จอดเกาะ ที่เป็นผู้ช่วยผู้วิจัยในการทดลองครั้งนี้ คณะครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบใจนักเรียนอนุบาล 2/1 และ อนุบาล 2/2 ที่ให้ผู้วิจัยได้ทดลองนำร่อง และนักเรียนอนุบาล 2/3 ที่ให้ผู้วิจัยได้ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอขอบคุณผู้ปกครองนักเรียนสายชั้นอนุบาล คุณบุญศรี คุณยอน เจือจันทร์ คุณสุชัย คุณระเบียบ ททรัพย์ชื่นสุข ผู้ปกครองทุกท่านที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทักษะ และประสบการณ์แก่ผู้วิจัย จนทำให้ประสบผลสำเร็จในการศึกษา ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อบุญส่ง คุณแม่ช่าเรือง เนียมคำ อาจารย์ บุญเพ็ญ ภักดีจิตต์ ผู้บริหารโรงเรียนแสงทวีปวิทยา และอาจารย์ไพจิตร ใจบุตร ขอขอบคุณ คุณชาติรี คุณพรทิพย์ ชื่นธีระวงศ์ คุณอนัญญา เนียมคำ ที่ได้เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนผู้วิจัยในการทำปริญญานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา

ขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท รุ่นที่ 16 วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย ขอขอบคุณ คุณอมรา สุวรรณมณีแดง คุณเบญจจะ คำมะสอน คุณอำพร ศรีประทุม คุณอุไรวรรณ โชติชูษณะ คุณธนาภรณ์ ธนิตย์ธีรพันธ์ คุณสายชล วงसानน ที่เป็นกำลังใจและคอยแนะนำให้ความช่วยเหลือตลอดมา ขอขอบคุณ ร้านคุณเพชร ที่ให้การช่วยเหลือด้านการพิมพ์รูปเล่ม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งช่วยให้งานวิจัยสำเร็จลงได้อย่างดียิ่ง คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา ได้อบรมเลี้ยงดู ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย และขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย ทำให้ ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ที่ทรงคุณค่ายิ่ง

อำพรรณี เนียมคำ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ.....	21
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	38
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	38
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	38
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4 ผลวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	66
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	66
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	66
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	66
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	66
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	67
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	67
อภิปรายผล.....	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ) ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า.....	70
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	71
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	71
บรรณานุกรม	72
ภาคผนวก.....	79
ภาคผนวก ก.....	80
ภาคผนวก ข.....	82
ภาคผนวก ค.....	127
ประวัติผู้วิจัย	156

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การประเมินผล พฤติกรรมและความสามารถทางคณิตศาสตร์ (สช.).....	16
2 การประเมินผล พฤติกรรมและความสามารถทางคณิตศาสตร์ (สปช.).....	17
3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการจัดประสบการณ์แบบโครงการ กับการจัดประสบการณ์ แบบเตรียมความพร้อม.....	28
4 รูปแบบการดำเนินการจัดกิจกรรมแบบโครงการ 3 ระยะ.....	41
5 แบบแผนการทดลอง.....	46
6 การดำเนินกิจกรรมแบบโครงการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์.....	49
7 การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลองและ หลังการทดลองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการของ กลุ่มทดลอง.....	65
8 การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยรายด้าน ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบโครงการของ กลุ่มทดลอง.....	65
9 สรุปขั้นตอนการแสดงผลละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างหลักการเสริมสร้างความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ กระบวนการจัดประสบการณ์และพฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย.....	137
10 แสดงรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างหลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์ กระบวนการจัดประสบการณ์ และพฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย.....	139
11 แสดงกิจกรรมสำคัญในระยะเวลาที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ.....	148
12 การจัดกิจกรรม / ครูควรคำนึง กระบวนการจัดประสบการณ์และกิจกรรมของเด็กๆ ระยะที่ 1.....	149
13 แสดงกิจกรรมสำคัญในระยะเวลาที่ 2 พัฒนาโครงการ.....	150
14 การจัดกิจกรรม / ครูควรคำนึง กระบวนการจัดประสบการณ์ และกิจกรรมของเด็ก ระยะที่ 2.....	151
15 แสดงกิจกรรมสำคัญในระยะเวลาที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ.....	152
16 การจัดกิจกรรม / ครูควรคำนึง กระบวนการจัดประสบการณ์และกิจกรรมของเด็ก ระยะที่ 3.....	153

บัญชีภาพประกอบ

ตาราง	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเรียนรู้ของเด็กเกิดขึ้นได้ในทุกสถานการณ์ เช่น การได้รู้ได้เห็นจากการทำงานของผู้ใหญ่ หรือจากการเล่นของเด็กเอง (ประเวศ วะสี. 2539 : 6) ซึ่งการเรียนรู้จะเป็นไปได้ดี ถ้าผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อันได้แก่ การฟัง การดม การมอง การสัมผัส และการชิมรส การที่เด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำ ลงมือปฏิบัติและมีโอกาสริเริ่มตามความต้องการของตนเอง รวมทั้งอยู่ในบรรยากาศที่เป็นอิสระ อบอุ่น และปลอดภัย จะช่วยให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ.2540:3) กิจกรรมทุกอย่างที่ครูจัดมีความหมายต่อการเรียนรู้ของเด็กมาก เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่ควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาการด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้จะมีอิทธิพลต่อชีวิตในอนาคตของเด็ก โดยเฉพาะในภาวะสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ การล้นทางวัฒนธรรม การฝึกให้เด็กรู้จักแยกแยะเปรียบเทียบการเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ จะช่วยให้เด็กพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และเข้าใจสังคมมากขึ้น

คณิตศาสตร์เป็นวิชาของการคิดอย่างมีเหตุผล การศึกษาอย่างสม่ำเสมอและใช้กระบวนการคิดที่ถูกต้องของการเรียนคณิตศาสตร์ จะสร้างให้เกิดการฝึกฝนให้เด็กเกิดความสามารถพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ ต้องปลูกฝังตั้งแต่เด็กปฐมวัย เนื่องจากคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ถ้าหากมองไปรอบ ๆ ตัว จะเห็นว่าชีวิตเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อย่างมาก สังเกตในการเล่นและการพูดคุยของเด็กนั้น มักจะมีเรื่องคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอยู่เสมอ มีการพูดถึง การเปรียบเทียบ การวัด การจัดประเภท และตัวเลข (นิตยา ประพฤติกิจ. 2541: 1 – 4) คณิตศาสตร์ช่วยให้คนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ รู้จักการแก้ปัญหา และยังช่วยสร้างเสริมคุณลักษณะอย่างเช่น ช่างสังเกต มีความกระตือรือร้น ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ ความถี่ถ้วน และการตัดสินใจซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ (พูนสุข คงแก้ว. 2534 : 2; อ้างอิงจาก Danaff and others. 1977) การเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาของการคิดอย่างมีเหตุผล การฝึกอย่างสม่ำเสมอและใช้กระบวนการที่ถูกต้อง จะช่วยให้เด็กเกิดความสามารถพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ทั้งนี้ต้องปลูกฝังตั้งแต่เด็กปฐมวัย

ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่แทรกอยู่ในทุกกิจกรรม นับตั้งแต่ตื่นนอนขึ้นมาในตอนเช้าเด็กรู้จักคำว่า “เช้า” ซึ่งเป็นคำบอกเวลา เมื่อจะแปร่งฟันเด็กจะต้องใช้การสังเกต เพื่อจำแนกให้ได้ว่าแปร่งสีฟันอันใดเป็นของตน ต้องรู้จักประมาณปริมาณของยาสีฟันที่จะใช้ให้พอเหมาะพอดี เด็กต้องสังเกตและจดจำตำแหน่งของสิ่งของที่ต้องใช้อยู่เสมอ เช่น ชันน้ำอยู่บนโถง ผ้าเช็ดตัวแขวนอยู่บนราว ด้านซ้ายมือ เสื้ออยู่ในตู้ชั้นบน เกี่ยวกับจำนวนเด็กใช้การนับ หนึ่ง สอง สาม นับสิ่งของและใช้ความคิดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของสองกลุ่มว่ากลุ่มใดมีจำนวนมากว่ากลุ่มใดมีจำนวนน้อยกว่า (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 136) นอกจากคณิตศาสตร์ จะเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแล้ว ในปัจจุบันคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ นำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท ความเจริญในด้านวิทยาการทุกแขนงล้วนจำเป็นต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของบุคคล (บัญญัติ อยู่ชมบุญ . 2529 :1)

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 – 2534) และช่วงต้นปีของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 – 2539) พบว่า ความสามารถของเด็กไทยในด้านการคิดคำนวณมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ฉลุย ลักษณะ สิ้นประเสริฐ.2532:243) เนื่องมาจากวิชาคณิตศาสตร์ เป็นนามธรรม ประกอบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีการใช้สื่อการเรียนการสอนน้อยและคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยการฝึกฝนจนเกิดทักษะทางความคิดและความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534:130 – 131) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541:43-45) จึงได้กำหนดแนวการประเมินพัฒนาการและการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ในคู่มือประเมินพัฒนาการเด็ก ระดับก่อนประถมศึกษา โดยมีจุดประสงค์เพื่อวัดและพัฒนาความรู้ค่าจำนวน การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การวัด การหาความสัมพันธ์ รู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ให้กับเด็กต่อไป

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการดำเนินกิจกรรมโดยเด็กจะมีการเตรียมวางแผนการเรียนรู้ ตามหัวข้อที่กลุ่มคัดเลือกด้วยความสนใจแล้วมาสร้างแผนภูมิเครือข่าย (Web) โดยใช้การระดมสมองเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อซึ่งเด็กจะได้รับความรู้ ประสบการณ์ใหม่จากการศึกษาในโครงการ และนำเสนอผลการศึกษาในโครงการ (จิราภรณ์ วสุวัต.2540:62-63) ซึ่ง วัฒนา มัคคสมัน (2539:174) กล่าวว่า การสอนแบบโครงการเป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งให้ความสำคัญกับความต้องการและความสนใจของเด็กโดยเด็กได้ศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึก ตามความสนใจ ประเด็นที่ศึกษาก็เป็นประเด็นที่เด็กตั้งคำถาม ชี้แจงเลือกวิธีการที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้เฝ้าติดตามความสนใจของเด็ก จัดเตรียมกิจกรรมตามความต้องการของเด็กและเป็นผู้คอยให้การช่วยเหลือในการแก้ปัญหากระตุ้นให้เด็กคิดเปรียบเทียบ คาดคะเนสิ่งต่าง ๆ ให้โอกาสเด็กที่จะเรียนรู้ตามความคิด และวิธีการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ เปลว ปุริสาร (2543:23) ที่กล่าวว่าการสอนแบบโครงการ เป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความสนใจของเด็กในการเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้โอกาสเด็กที่จะเรียนรู้ตามความสนใจ โดยร่วมมือกันวางแผน กำหนดแนวทางการเรียนรู้ และให้ระยะเวลาที่พอเพียงกับความต้องการของเด็ก มีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกกระตุ้นให้คิดและเป็นผู้ร่วมงาน โดยเด็กจะสามารถคิดตัดสินใจเลือกดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการร่วมกันอันเป็นข้อมูลมาจากความสนใจและความท้าทายของโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ (Project Approach) เป็นการสร้างโอกาส และสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับประสบการณ์ตรงของเด็ก เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมจริงที่เด็กประสบพบเห็น การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ โดยมีประสบการณ์เดิม แรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐาน (สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์.2540:2-9) จากความสนใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่มย่อยซึ่งการเรียนแบบโครงการจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะร่วมโครงการ มีประสบการณ์ตรงกับสิ่งแวดล้อมเรียนรู้จากการกระทำ (พัชรี ผลโยธิน. 2542:78-79) การทำโครงการคณิตศาสตร์จะเป็นการฝึกให้เด็กได้เรียนรู้จากการทำงานเป็นทีม การระดมพลังสมองเพื่อแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าหาความจริงด้วยทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.2543:5)

แคทซ์ และชาร์ด (Katz and Chard.1994:15-16) กล่าวว่า การสอนแบบโครงการเป็นการศึกษาอย่างลุ่มลึกในเรื่องที่นักเรียนมีความต้องการและสนใจสภาพแวดล้อม และสถานการณ์จริงที่อยู่รอบตัวเด็ก ฮาร์ทแมน (Hart man.1995 : 1-4) ได้ให้ความหมายว่าเป็นการศึกษาอย่างลุ่มลึกตามความสนใจของนักเรียน

โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม หาทางเลือกเพื่อแสวงหาคำตอบ และเสนอผลการค้นคำตอบด้วยงานที่สร้างขึ้น โครงการแตกต่างกันตั้งแต่ขนาดใหญ่ ใช้เวลา 3 – 4 สัปดาห์ หรือโครงการขนาดเล็ก 1 สัปดาห์ นอกจากนี้ การจัดประสบการณ์แบบโครงการยังทำให้เด็กพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ – จิตใจ สังคม และสติปัญญา เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความสนใจของตนเอง ฝึกการทำงานร่วมกัน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ได้รับข้อมูลย้อนกลับและได้ประเมินตนเองโดยผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยให้เด็กเกิดการสังเกต ชักถาม คิดเปรียบเทียบ คิดจำแนก คิดหาเหตุผล คิดการแก้ปัญหา ซึ่งล้วนเป็นความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีลักษณะสำคัญคือเป็น ลักษณะการจัดแบบร่วมมือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะทางสังคม โดยมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่มได้เรียนรู้บริบทของสังคม การทำงานเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียน ได้พูดคุย สนทนา ได้มีส่วนร่วมอภิปราย และได้สังเกตทบทวนแลกเปลี่ยนความรู้กันอย่างแท้จริง (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543 : 57 ; อ้างอิงจาก Adams and Hwann. 1994:43-45)

จากความสำคัญดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการจะสามารถส่งผลถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยอย่างไรซึ่งผลที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ จะได้นำไปเป็นแนวทางให้ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย นำไปจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในลักษณะอื่นๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้รับประสบการณ์แบบโครงการ ก่อนและหลังการทดลอง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูปฐมวัย และผู้สนใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการได้เห็นแนวทางบูรณาการการเรียนรู้ด้านต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการสอนที่แสดงถึงการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็กทั้งด้านเวลาและเป้าหมาย

2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร มี 3 ห้องเรียน จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จากจำนวนนักเรียน 3 ห้องเรียน แล้วทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อคัดเลือกนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำสุด 10 อันดับสุดท้าย จำนวนนักเรียนทั้งหมด 10 คน เพื่อนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่เน้นคณิตศาสตร์

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

เด็กปฐมวัย หมายถึง นักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกถึงความสามารถในการใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การบอกหรือแสดงของเด็กในการรู้ค่าของจำนวน 1 – 10 การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ จากการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การรู้ค่าตัวเลข 1 – 10 หมายถึง การที่เด็กสามารถจัดและบอกค่าจำนวน ตามจำนวนตัวเลข 1 – 10 ได้
2. การจัดหมวดหมู่ หมายถึง ความสามารถในการสังเกตของเด็กเพื่อรับรู้รายละเอียด ในการจัดหมวดหมู่ตามรูปร่าง รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก และประเภท
3. การจำแนกเปรียบเทียบ หมายถึง ความสามารถในการสังเกตและจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ได้แก่ จำนวน ปริมาณ ขนาดรูปร่าง รูปร่างเรขาคณิต สี และมิติ

4. การหาความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการสังเกตจากการที่เด็กบอกแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ตามประเภท หรือแสดงตำแหน่ง บน-ล่าง หน้า-หลัง ซ้าย-ขวา ระยะใกล้-ไกล ขณะปฏิบัติกิจกรรม

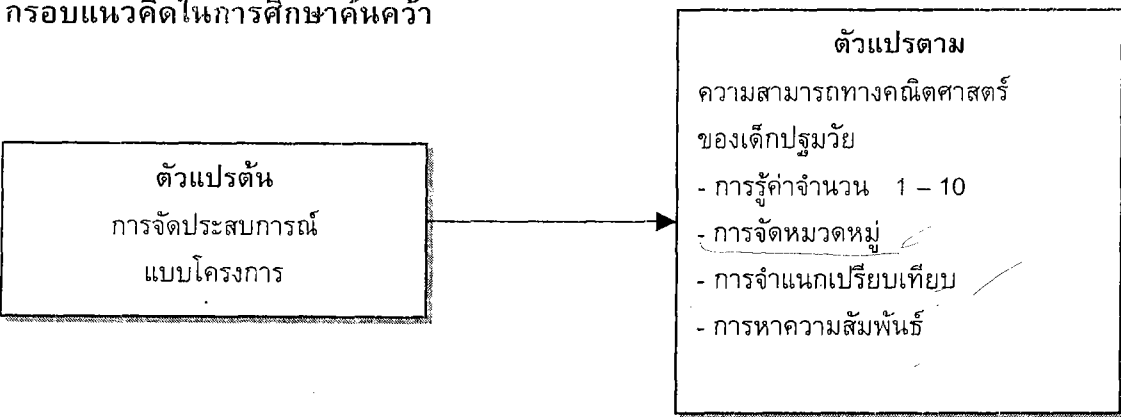
การจัดประสบการณ์แบบโครงการ หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก โดยสนับสนุนให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น วัตถุสิ่งของ ผู้ปกครอง ครู และสิ่งแวดล้อมที่เด็กสนใจ ในการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ครูเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้าทดลอง โดยใช้กระบวนการสืบค้น และกำหนดวิธีการแสวงหาคำตอบด้วยวิธีการที่ตนเองกำหนดขึ้นเป็นกลุ่ม โดยเน้นคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การดำเนินกิจกรรม 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ เป็นระยะที่เด็กสนทนาระดมความคิด อภิปราย แสดงความคิดเห็น เพื่อค้นหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน มากำหนดเป้าหมายเรื่องที่จะทำโครงการร่วมกันของกลุ่ม ครูจะเป็นผู้ช่วยกระตุ้นให้เด็กคิดนำเสนอความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมที่มีเกี่ยวกับหัวเรื่อง เสนอคำถามที่ต้องการสืบค้น วางแผนสำหรับการทำโครงการร่วมกัน

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ เป็นระยะที่เด็กค้นหา สืบค้น ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ตลอดจนการพิสูจน์ ทดสอบสิ่งที่สนใจศึกษา

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ เป็นระยะที่ทุกคนพอใจที่จะสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ วางแผนนำเสนอผลงานที่ทำในโครงการที่แล้วเสร็จ โดยจัดนิทรรศการ หรือจัดแสดงผลงานเด็กเชิญบุคคลอื่นมาชม นิทรรศการ หรือผลงาน เมื่อสิ้นสุดการแสดงผลงาน เด็กและครูร่วมกันประเมินผลงานการเรียนรู้ในโครงการ และอภิปรายผลการทำโครงการ วางแผนเข้าสู่โครงการใหม่ ทั้งนี้ระยะเวลาในการทำโครงการขึ้นอยู่กับความสนใจของเด็กอย่างน้อย 2 - 4 สัปดาห์ ในแต่ละโครงการ

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

เด็กปฐมวัยที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ หลังจากได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการจะมีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

- 1.1 ความหมายของความสามารถทางคณิตศาสตร์
- 1.2 ความสำคัญของความสามารถทางคณิตศาสตร์
- 1.3 จุดมุ่งหมายในการเตรียมความพร้อมความสามารถทางคณิตศาสตร์
- 1.4 แนวความคิดและเนื้อหาเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์
- 1.5 การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยศึกษา
- 1.6 การประเมินผลการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยศึกษา
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

- 2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 2.2 ประวัติความเป็นมาของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 2.3 แนวคิดของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 2.4 ลักษณะของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 2.5 บทบาทครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 2.6 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 2.7 กิจกรรมที่สำคัญในโครงการ
- 2.8 หลักสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของความสามารถทางคณิตศาสตร์

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางทักษะเบื้องต้นที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีผู้ศึกษาไว้หลายท่าน ดังนี้

ประไพจิตร เนติศักดิ์ (2529 : 49 – 53) ได้กล่าวถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์ว่าเด็กควรจะได้เตรียมความพร้อมในเรื่องของการสังเกต การเปรียบเทียบตามรูปร่าง น้ำหนัก ขนาด สิ่งๆ ที่เหมือนและแตกต่างกัน การบอกตำแหน่งของสิ่งของ การเปรียบเทียบจำนวน และการจัดเรียงลำดับความยาว ความสูง และขนาด ในปี พ.ศ. 2529 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 : 4) ยังได้เสนอแนะไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีแบบแผน และมีโครงสร้าง ทั้งยังเป็นเครื่อง

มือในการเรียนรู้วิชาแขนงอื่น ๆ ทำให้วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้า เป็นพื้นฐานงานวิจัยทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ (นพพร พานิชสุข. 2522 : 24 -25) คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำ โดยเฉพาะเด็กปฐมวัยซึ่งอ้างอิงจากประสบการณ์ของเด็กที่ได้เรียนรู้มาแล้ว (วารสาร รักรักวิจัย. 2527 : 73)

การจัดประสบการณ์เพื่อสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเด็กเล็ก เด็กควรได้รับการฝึกในเรื่องของการเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ตามรูปร่าง สี ขนาด น้ำหนัก และปริมาณ ตำแหน่งสิ่งของ ใกล้ - ไกล บน - ล่าง หน้า - หลัง การจัดลำดับเวลาและเหตุการณ์ ก่อน - หลัง การนับปากเปล่า 1 -30 การเปรียบเทียบจำนวน โดยจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การนับโดยรู้ค่าและความหมายจำนวน 1 - 10 ความหมายของคำว่า มี - ไม่มี การรวมของเป็นหมวดหมู่หรือแยกเป็นหมู่ย่อยโดยเพิ่มหรือลดจำนวนภายใน 1 - 10 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2529 : 4) และในปีต่อมาได้เพิ่มเติมในเรื่องของ หิน - บาง สูง - ต่ำ สั้น - ยาว และรูปเรขาคณิต วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2530 : 223)

จะเห็นได้ว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่เด็กได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องของการสังเกต การวัด การรู้ค่าตัวเลข การจำแนกเปรียบเทียบ การหาความสัมพันธ์ ความยาว ความสูง ขนาดและคุณลักษณะอื่น ๆ ช่วยให้เด็กมีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักการคิดแก้ปัญหา ซึ่งความสามารถต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ และเตรียมความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่อไป

1.2 ความสำคัญของความสามารถทางคณิตศาสตร์

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526 : 245 - 246) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความสามารถทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ช่วยให้เด็กมีความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น ได้แก่ รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ การแยกหมู่ การรวมหมู่ การเพิ่มขึ้นและการลดลง ช่วยขยายประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องโดยลำดับจากง่ายไปหายาก ช่วยให้เด็กเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ และใช้ภาษาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ช่วยฝึกทักษะเบื้องต้นในการคิดคำนวณ โดยการสร้างเสริมประสบการณ์แก่เด็กปฐมวัยก็เพื่อฝึกการเปรียบเทียบรูปร่างต่าง ๆ และบอกความแตกต่างในเรื่อง ขนาด น้ำหนัก ระยะเวลา จำนวนของสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ สามารถแยกของเป็นหมวดหมู่ แยกเรียงลำดับใหญ่ เล็ก สูง ต่ำ แยกเป็นหมู่ย่อยได้โดยการเพิ่มหรือลดลงทักษะเหล่านี้จะช่วยให้เด็กพร้อมที่จะคิดคำนวณในขั้นต่อไป ช่วยให้สัมพันธ์กับกิจกรรมศิลปะภาษา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นจึงต้องให้สัมพันธ์กับตัวเด็กเอง ช่วยให้มีความรักคณิตศาสตร์ และขอบเขตการค้นคว้า ควรพยายามจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เกม เพลง เพื่อเร้าใจให้เด็กสนใจเกิดความสนุกสนาน และได้ความรู้โดยไม่รู้สึกลำบาก เมื่อเด็กรักวิชาคณิตศาสตร์ เด็กจะสนใจกระตือรือร้นอยากเรียนรู้ อยากค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเอง การค้นคว้าหาเหตุผลได้เอง ทำให้เข้าใจและจำได้ เกิดความภูมิใจอยากจะทำเหตุผลการต่อไป วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นเหตุเป็นผล ผู้ที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้จำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการให้เหตุผลหรือความเข้าใจในเรื่องความเป็นเหตุเป็นผล อาจทำโดยการตั้งปัญหาให้เด็กคิดหาเหตุผล หากคำตอบ ให้ค้นคว้าเองโดยจัดสื่อการเรียนการสอนให้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจและการตัดสินใจที่ถูกต้อง วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้ได้ตลอดชีวิต ในชีวิตประจำวันของมนุษย์มีการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และจะต้องเริ่มฝึกตั้งแต่เด็กเริ่มเรียน จึงจะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จ

1.4 แนวความคิด และเนื้อหาเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มักสนใจสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัว ชอบซักถาม และต้องการคำตอบจากผู้ใหญ่ แต่ความเข้าใจของเด็กยังจำกัดอยู่ เพราะยังไม่มีประสบการณ์มากพอ และบางเรื่องมีความซับซ้อนเกินกว่าที่เด็กจะเข้าใจได้ เนื่องจากว่า ไม่เข้าใจในเรื่องของนามธรรม และเวลาคิดสามารถมองได้เพียงแง่มุมเดียว ไม่สามารถคิดย้อนกลับไปมาเหมือนผู้ใหญ่ได้ ดังนั้นความเข้าใจของเด็ก จึงขึ้นอยู่กับสิ่งที่เขาเคยพบเห็นมาและเป็นเรื่องง่าย ๆ สำหรับทางด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์แนวคิดและเนื้อหาที่เด็กปฐมวัยควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวนี้ คือ สามารถสังเกตและจำแนกความเหมือนความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้ สามารถเปรียบเทียบขนาด รูปร่าง สี น้ำหนัก สัดส่วน รูปทรง และจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ได้ รู้ค่าของจำนวนอย่างน้อย 1 –10 และสามารถนับเรียงลำดับได้ (ทิพย์สุดา นิลสินธพ. 2523 : 53)

ประกายรัตน์ ภัทรธิตี (2531 : 31-34) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไว้ ดังนี้

อายุ 3 – 4 ปี

1. ขนาด สามารถเปรียบเทียบขนาดใหญ่ – เล็ก หนา – บาง ได้
2. สีที่เห็นเด่นชัด เช่น แดง น้ำเงิน เหลือง ดำ ขาว
3. รูปทรง สามารถจำแนกรูปทรงเรขาคณิต คือ วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม
4. น้ำหนัก เปรียบเทียบได้ว่าสิ่ง หนัก - เบา
5. สัดส่วน เปรียบเทียบความอ้วน – ผอม สูง – เตี้ย สั้น – ยาว ได้
6. จำนวน เปรียบเทียบความมาก – น้อย ได้
7. ตัวเลข จำรูปร่างและลำดับตัวเลขได้จาก 0 – 3
8. ตำแหน่ง รู้ความหมายของคำว่า หน้า – หลัง ซ้าย – ขวา บน – ล่าง

อายุ 4 - 5 ปี


1. สามารถเปรียบเทียบของ 3 สิ่งที่มีขนาดต่างกันได้
2. รู้จักสีที่เกิดจากการผสม สีอ่อน สีเข้ม
3. รู้จักและเข้าใจตัวเลข 0 – 5

นิตยา ประพฤติกิจ (2535: 25 – 26) กล่าวถึงขอบข่ายของความสามารถคณิตศาสตร์ควรประกอบด้วย การนับ ตัวเลข การจับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ รูปทรง และเนื้อที่ การวัด เซท เศษส่วน การทำตามแบบหรือลวดลาย การอนุรักษ์



อีแวน และคนอื่นๆ (ดวงเดือน ศาสตรภัทร. 2535 ; อ้างอิงจาก Evans and others. 1986) ได้เสนอขอบข่ายของความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไว้ ดังนี้ มโนมติเกี่ยวกับตำแหน่ง การจำแนกประเภท จับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การเปรียบเทียบ การนับ ลำดับที่ เรขาคณิต การวัดเวลา เงิน เขียนตัวเลข การรวมเซท การบวกไปถึง 5

แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2534) ฉบับปรับปรุง ได้กำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญาซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้


อนุบาลปีที่ 1

1. การนับเลขเรียงลำดับ 1 – 10 ได้
2. การรู้ค่าจำนวน 1 – 3 ได้
3. การสังเกตและบอกความแตกต่างของรูปร่างสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก เช่น ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด ไม้บล็อก ฯลฯ
4. การสังเกตและบอกความแตกต่างของขนาดเล็ก ใหญ่ได้
5. การชี้และบอกชื่อสีได้ 3 สี
6. การเรียงลำดับขนาด เล็ก ใหญ่ ได้
7. การเรียงลำดับรูปทรงตามตัวอย่างได้ 3 รูป 
8. การรู้จักและบอกว่าการกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า และมากกว่า
9. การบอกกลุ่มที่มีจำนวน 2, 3 ได้
10. การบอกเวลา กลางวัน กลางคืนได้
11. การรู้จักและสามารถใช้เงิน 1 บาทได้

อนุบาลปีที่ 2

1. การนับเลขเรียงลำดับ 1 – 20 ได้
2. การรู้ค่าจำนวน 1 – 5 ได้
3. การชี้และบอกชื่อรูปทรงเรขาคณิตง่าย ๆ ได้ เช่น 
4. การสังเกตและบอกความแตกต่างของขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ได้
5. การชี้และบอกชื่อสีได้ 5 สี
6. การเรียงลำดับขนาด เล็ก กลาง ใหญ่ได้
7. การเรียงลำดับรูปทรงตามตัวอย่างได้ 5 
8. การรู้จักและบอกว่าการกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า และมากกว่า
9. การบอกกลุ่มที่มีจำนวน 2, 3, 4 และ 5 ได้
10. การบอกเวลา เช้า กลางวัน กลางคืน
11. การบอกชื่อวันใน 1 สัปดาห์ได้
12. รู้จักและสามารถใช้เงิน 1 – 5 บาทได้
13. การบอกความแตกต่างของน้ำหนัก หนัก – เบา ได้
14. การบอกความแตกต่างของสิ่งของหรือรูปภาพที่มีลักษณะ สั้น – ยาว สูง – ต่ำ ได้
15. การบอกอุณหภูมิ ร้อน – เย็น ได้
16. การรู้จักแบ่งของสองส่วนเท่า ๆ กันได้ (ครึ่งหนึ่ง)

อนุบาลปีที่ 3

1. การนับเลขเรียงลำดับ 1 – 30 ได้
2. การรู้ค่าจำนวน 1 – 10 ได้
3. การชี้และบอกชื่อรูปทรงเรขาคณิตง่าย ๆ ได้ เช่น 
4. การสังเกตและบอกความแตกต่างของขนาดต่าง ๆ ได้มากขึ้น

5. บอกชื่อสี บอกความแตกต่างของสี 7 สี และสามารถบอกสีประจำวัน 1 สัปดาห์ ได้
6. การเรียงลำดับขนาดต่าง ๆ ได้มากขึ้น
7. การเรียงลำดับรูปทรงตามตัวอย่างได้ 7 รูป



8. การรู้จักและบอกว่าคุณสมบัติมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า และมากกว่า
9. การบอกกลุ่มที่มีจำนวน 2, 3, 4, 5, 10 ได้
10. การบอกเวลา เช้า กลางวัน เย็น และกลางคืนได้
11. การบอกชื่อวันใน 1 สัปดาห์ได้
12. การรู้จักเงิน 20, 50 สตางค์ และสามารถใช้เงิน 10 บาทได้
13. การเปรียบเทียบและบอกความแตกต่างของน้ำหนัก หนัก-เบา ได้
14. การบอกความแตกต่างของสิ่งของ รูปภาพ หรือ กราฟแท่งที่มีลักษณะ สั้น - ยาว สูง - ต่ำ ได้
15. บอกอุณหภูมิ ร้อน - เย็นได้
16. การรู้จักแบ่งของสองส่วน (ครึ่งหนึ่ง) สี่ส่วนเท่า ๆ กันได้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534 : 8) ได้กำหนดขอบข่ายความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไว้ในแนวการจัดประสบการณ์ก่อนประถมศึกษา ชั้นเด็กเล็ก ไว้ดังนี้

1. สูง - ต่ำ สั้น - ยาว ใหญ่ - เล็ก มาก - น้อย ก่อน - หลัง อ้วน - ผอม โกล่ - โกล่ บน - ล่าง หนัก - เบา เท่ากัน - ไม่เท่ากัน
2. รูปทรงเรขาคณิต
3. การจำแนกประเภทตามสี รูปทรง ขนาด จำนวน
4. นับปากเปล่า 1 - 30
5. ค่าของจำนวน 1 - 10
6. รู้จักสัญลักษณ์ 1 - 10
7. รู้จักลำดับที่ 1 - 10
8. เข้าใจความหมายของเพิ่ม - ลดภายในจำนวน 1 - 10
9. เข้าใจคำว่ามีและไม่มี

สำหรับแนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ได้กำหนดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไว้ได้แก่ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2537 : 26)

1. การสังเกต - จำแนก และเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามสี รูปร่าง รูปทรง ขนาด ปริมาณ น้ำหนัก ปริมาตร ความยาว ความสูง ระยะทาง
2. การจัดประเภทและหมวดหมู่สิ่งต่าง ๆ ตามรูปร่าง ขนาด ความยาว ความสูง และจำนวนได้
3. การเรียงลำดับ ตามขนาด ความยาว ความสูง ปริมาณ ระยะทาง ปริมาตร และการจัดลำดับเวลา เหตุการณ์

ระหว่าง

4. การรู้ตำแหน่งสิ่งต่าง ๆ ข้างใน – ข้างนอก ข้างบน – ข้างล่าง ข้างหน้า – ข้างหลัง


5. การชั่ง ตวง วัด และคาดคะเนได้
6. การนับปากเปล่า 1 – 30
7. การรู้ค่าจำนวน 1 – 10
8. การรู้ลำดับที่ 1 – 10
9. การเพิ่ม – ลด ภายในจำนวน 1 – 10

แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล ของ หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักการศึกษา

กรุงเทพมหานคร (2543) ฉบับทดลอง ได้กำหนดจุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

อนุบาลปีที่ 1

1. การสังเกตและจำแนกความเหมือนความต่างตามลักษณะรูปร่างสิ่งที่สัมพันธ์กัน
จำแนกคุณสมบัติโดยใช้ประสาทสัมผัส

2. เรียงลำดับขนาดใหญ่ – เล็ก เหตุการณ์ ความเข้มของสี เหตุการณ์
3. การฝึกทักษะการคิดหาเหตุผล จำแนก เปรียบเทียบและทดลองค้นคว้าด้วยตนเอง
4. การเปรียบเทียบ ใกล้-ไกล หน้า-เบา จำนวนไม่เกิน 5 ร้อน-เย็น ใหญ่-เล็ก
5. การนับปากเปล่า 1-20
6. การรู้ค่าจำนวน 1 – 5
7. การจัดหมวดหมู่ตามประเภท
8. การรู้ตำแหน่ง บน-ล่าง หน้า-หลัง บน-ล่าง ก่อน-หลัง
9. การรู้จำนวน มาก-น้อย
10. การรู้จักรูปเรขาคณิต 

อนุบาลปีที่ 2

1. การสังเกตและจำแนกสิ่งของตามคุณลักษณะ สิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ตามรูปร่าง
จำนวนประเภท

2. เรียงลำดับเหตุการณ์ ก่อน-หลัง หน้า-เบา
3. การฝึกทักษะการคิดหาเหตุผล การคิดหาความสัมพันธ์ของสิ่งของ การสังเกตและเสาะ
แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง การลงความเห็น
4. การเปรียบเทียบ จำนวน มาก-น้อย ระยะใกล้-ไกล ขนาดและน้ำหนัก “มี” และ “ไม่มี”
ร้อน-เย็น สั้น-ยาว หน้า-บาง ใหญ่-เล็ก
5. การนับเปล่า 1-30
6. การรู้ค่าจำนวน 1-10
7. การสังเกตและทดลองค้นคว้าด้วยตนเอง และการฝึกทักษะการสังเกตเปรียบเทียบและ
จำแนกประเภทจากการปฏิบัติทดลอง
8. การนับเพิ่ม-ลด ภายในจำนวน 1-10

9. การรู้จักรูปเรขาคณิต
10. การรู้ทิศทาง ซ้าย-ขวา
11. การรู้ตำแหน่ง ข้างใน-ข้าง นอก บน-ล่าง
12. การรู้พื้นฐานการบวก
13. การรู้ความหมาย ลอย - จม
14. การรู้ความหมาย หนา-บาง
15. การรู้ทิศทาง ซ้าย - ขวา
16. การรู้ความหมาย สูง-ต่ำ

จากแนวคิดและเนื้อหาเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าหลักสำคัญอยู่ที่กระบวนการทางความคิด และการพัฒนาความสามารถด้าน การรู้ค่า จำนวน 1 - 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เด็กจะได้รับจากประสบการณ์ตรง ที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวในชีวิตประจำวันของเด็กเอง และการจัดกิจกรรมประจำวันแต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมที่ครอบคลุม เนื้อหา และเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก เพื่อให้เด็กจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยศึกษา

ในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยศึกษา มีลักษณะการพัฒนา โดยการจัดประสบการณ์และมีวิธีการที่จะให้เกิดความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างไปจากคณิตศาสตร์ในระดับอื่น ๆ ดังที่ สมใจ ทิพย์ชัยเมธา (2521 : 43 - 44) ได้ให้แนวคิดไว้ว่า “เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีลักษณะชอบอิสระ อยากรู้อยากเป็นของตัวเอง อยากรู้อยากช่วยเหลือตัวเอง ชอบการเคลื่อนไหว ไม่ชอบอยู่นิ่งเฉย คล่องแคล่วว่องไว ชอบพูด ชอบซักถาม ชอบแสดงความคิดเห็น และชอบแก้ปัญหา รู้สึกสนุกสนานกับการเล่น หรือลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ฉะนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กในวัยนี้ จึงควรเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็กที่สุด โดยการสังเกตสิ่งที่เป็นส่วนใหญ่ก่อน เช่น การสังเกตสิ่งของเครื่องใช้ที่รู้จัก แล้วค่อย ๆ สังเกตส่วนย่อยของสิ่งนั้นอย่างละเอียดจนสามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปร่างและรูปทรงเรขาคณิต ขณะเดียวกันเด็กจะสามารถเปรียบเทียบวัตถุรอบ ๆ ตัว เช่น เปรียบเทียบขนาด รูปร่าง น้ำหนัก สี ฯลฯ และควรจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์โดยเริ่มจากวัตถุที่เป็นของจริงแล้วจึงนำไปสู่วัตถุจำลองและสัญลักษณ์ในที่สุด นอกจากนี้ ฉันทนา ภาคบงกช (2828 : 49) กล่าวว่า การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิดของเด็ก บรรยากาศที่อิสระ ไม่เคร่งเครียด จะช่วยให้เด็กรู้สึกสบายใจ และอบอุ่น มีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองอันที่จะเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิด

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นทักษะที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา และความคิดนั้นเกิดจากการที่เด็กได้มีโอกาสปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อม โดยจัดประสบการณ์เริ่มจากง่ายไปหายาก คือเริ่มจากของจริงแล้วจึงนำไปสู่ของจำลองสัญลักษณ์ และสิ่งที่เป็นนามธรรม และจะต้องสอดคล้องกับพัฒนาการ วุฒิภาวะและลักษณะของเด็ก

1.5.1 หลักการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2532 : 243-244) ได้กล่าวถึงหลักการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย สรุปได้ดังนี้

- 1) เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรง จากของจริง ฉะนั้นการสอนจะต้องหาอุปกรณ์ซึ่งเป็นของจริงให้มากที่สุด และเริ่มจากการสอนแบบรูปธรรมไปหาคณิตศาสตร์ คือ
 - 1.1 ชั้นใช้ของจริง เพื่อจะให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบสิ่งของที่นำมาให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบ ควรเป็นของจริง เช่น ผลไม้ ดินสอ
 - 1.2 ชั้นใช้รูปภาพแทนของจริง ถ้าหาของจริงไม่ได้ก็เขียนรูปภาพแทน
 - 1.3 ชั้นใช้รูปภาพ คือ สมมติเครื่องหมายต่าง ๆ แทนภาพหรือจำนวนซึ่งจะให้เด็กนับหรือคิด
 - 1.4 ชั้นนามธรรม ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายจึงจะใช้ตัวเลข เครื่องหมาย บวก ลบ
 - 2) เริ่มจากสิ่งที่ยาก ๆ ใกล้ตัวเด็ก จากง่ายไปหายาก
 - 3) สร้างความเข้าใจและรู้ความหมายมากกว่าให้จำ โดยให้เด็กค้นคว้าด้วยตนเอง หัดตัดสินใจเอง โดยการถามให้เด็กคิดหาเหตุผลมาตัดสินใจตอบ
 - 4) ผูกให้คิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม
 - 5) จัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย เช่น
 - 5.1 เล่นเกมต่อภาพ จับคู่ภาพ ต่อตัวเลข
 - 5.2 เล่นต่อบล็อก ซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ
 - 5.3 การเล่นในมุมบ้าน เล่นขายของ
 - 5.4 แบ่งสิ่งของเครื่องใช้ แลกเปลี่ยนสิ่งของกัน
 - 5.5 ท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวน
 - 5.6 ร้องเพลงเกี่ยวกับการนับ
 - 5.7 เล่นทายปัญหาและตอบปัญหาเขาวงกต
 - 6) จัดกิจกรรมให้เข้าใจในขั้นตอนให้มีประสบการณ์ให้มากที่สุด แล้วสรุปกฎเกณฑ์เพื่อจำเป็นอันดับสุดท้าย
 - 7) จัดกิจกรรมทบทวน โดยตั้งคำถามให้ตอบปากเปล่า หรือสร้างเรื่องราวให้คิดสร้างสรรค์ส่งเสริมให้เด็กคิดปัญหาและหาเหตุผล ข้อเท็จจริง
- จากหลักการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ควรให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง จากสิ่งใกล้ตัวที่ง่ายไปยาก และเป็นกิจกรรมสนุกสนานที่ได้รับความรู้ไปด้วย เช่น การเล่น รวมทั้งการผูกให้เด็กคิดโดยตั้งคำถามหรือสร้างเรื่องราวให้คิดจากปัญหาในชีวิตประจำวัน จะเป็นการขยายประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

1.5.2 วิธีการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์

วิธีการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กระดับปฐมวัยนั้น เป็นลักษณะการจัดกิจกรรมหรือการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมตามพัฒนาการของเด็กและสอดคล้องกับแนวการจัดประสบการณ์ระดับปฐมศึกษา อารมณ์ สุวรรณपाल และปรีชา เนาว์เย็นผล (2532 : 624 –626) กล่าวว่าคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องที่มีลักษณะเป็นนามธรรมในการจัดกิจกรรมควรจัดให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยประสบการณ์ตรง ควรใช้สื่อประกอบการจัดกิจกรรมที่เป็นของจริงให้ย่อยๆ ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะเรียน

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2537 : 619 – 620) ได้กำหนดวิธีการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในระดับปฐมวัยศึกษา ไว้ดังนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์ ขอบข่ายของเนื้อหา วิธีสอน วิธีจัดกิจกรรม สื่อการเรียนการสอนและการประเมิน การเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2. ศึกษาพัฒนาการด้านต่างๆ ความต้องการและความสามารถของเด็กปฐมวัยเพื่อจะได้จัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กสนองความต้องการและวัดได้ตรงกับความสามารถของเด็ก

3. จัดหาสื่อการเรียนที่เด็กสามารถจับต้องได้ให้เพียงพอโดยใช้ของจริง ของจำลอง รูปภาพจากสิ่งแวดล้อมที่รอบตัวเด็ก และเด็กคุ้นเคย ครูต้องจัดประสบการณ์โดยใช้สื่อการเรียนให้มาก เพื่อให้กิจกรรมต่าง ๆ ในการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรม ทั้งนี้ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม

4. จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้สัมพันธ์สอดคล้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก

5. จัดกิจกรรมโดยเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้เด็กลงมือปฏิบัติเอง ให้เด็กได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ โดยครูเป็นผู้ดูแลอย่างใกล้ชิดอยู่ตลอดเวลา

6. ฝึกให้เด็กเคยชินต่อการแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ มีอิสระในการคิดส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าเหตุผลด้วยตนเองให้มากที่สุดจากการปฏิบัติในกิจกรรม

7. ในการจัดกิจกรรมควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย แม้ว่าเด็กจะอยู่ในวัยเดียวกัน แต่ประสบการณ์เดิม ระดับสติปัญญาความสามารถ ความสนใจของเด็กแต่ละคนอาจไม่เหมือนกัน ครูต้องดูแลอย่างทั่วถึง และปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

8. ประสานงานขอความร่วมมือจากผู้ปกครองของเด็กในการให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่บ้าน ซึ่งมีส่วนช่วยเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์ ในการเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์และจัดหาของเล่น และสื่อช่วยเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์มาไว้ให้เด็กอย่างเพียงพอ

กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 32) ได้กล่าวถึง กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ไว้ในแนวการจัดประสบการณ์ ระดับก่อนประถมศึกษาไว้ว่า ควรมีวัสดุอุปกรณ์หรือสื่อการเรียนที่เป็นรูปธรรม ให้เด็กได้มีโอกาส สังเกต สัมผัส ทดลอง สืบค้น ค้นคว้า แก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น ๆ และผู้ใหญ่ ครูเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อม เตรียมกิจกรรม จัดหาสื่อให้ คอยสังเกตพฤติกรรมเด็ก ตั้งคำถาม กระตุ้นให้เด็กคิดให้ข้อเสนอแนะและให้ความช่วยเหลือ

ดังนั้นวิธีการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย ควรเน้นให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง จากสิ่งที่ใกล้ตัวที่ง่ายไปหายาก ได้มีโอกาสสังเกต สัมผัส ทดลอง สืบค้น ค้นคว้า




แก้ปัญหาด้วยตนเอง จากสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อให้เด็กได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่และเรียนรู้ด้วยความสุข เป็นการขยายประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยมีครูจะเป็นผู้จัดเตรียมกิจกรรม และคอยสังเกตดูแลให้ความช่วยเหลือเด็ก ซึ่งหากเด็กในวัยนี้ได้รับการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี ย่อมเป็นรากฐาน ของความคิดและความเข้าใจที่ดีต่อคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไป

1.6 การประเมินผลการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระดับปฐมวัยศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 47) ได้กล่าวถึง วิธีการประเมินที่เหมาะสมและควรใช้เด็กอายุ 3 – 6 ปี ได้แก่ การสังเกต การสนทนา การสัมภาษณ์ การรวบรวมผลงานหรือชิ้นงานที่แสดงออกถึงการทำงานอย่างเต็มความสามารถในพัฒนาการแต่ละด้านของเด็กเป็นรายบุคคล ทั้งนี้อาจมีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวเด็กโดยการจัดทำเป็นแฟ้มรายบุคคล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2534 : 95 - 97) ได้ให้หลักการ สำหรับวิธีการประเมินผลการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยศึกษา ที่มีอายุระหว่าง 5 – 6 ปี ไว้ดังนี้

ตาราง 1 การประเมินผล พฤติกรรมและความสามารถทางคณิตศาสตร์ (สช.)

พฤติกรรมและความสามารถ	วิธีประเมิน
1. นับเลขเรียงลำดับ 1 – 30 ได้	● สังเกตจากการให้เด็กเรียงลำดับ 1 – 30
2. รู้ค่าจำนวน 1 – 10	● สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมแทนค่าตามตัวเลข
3. ชี้และบอกชื่อรูปทรงเรขาคณิตง่าย ๆ ได้เช่น 	● สังเกตจากการชี้และบอกชื่อรูป 
4. สังเกตและบอกความแตกต่าง ของขนาดต่าง ๆ ได้มากขึ้น	● สังเกตการให้เด็กเปรียบเทียบและบอกขนาดสิ่งของต่าง ๆ ที่ครูนำมาให้ดูแลสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ห้องเรียน
5. บอกชื่อสี, บอกความแตกต่างของสี 7 สี และความสามารถบอกสีประจำวัน ใน 1 สัปดาห์ได้	● สังเกตจากคำตอบเกี่ยวกับสีของสิ่งของและสังเกตจากการเล่นเกมแยกสีสิ่งของ
6. เรียงลำดับขนาดต่าง ๆ ได้มากขึ้น	● สังเกตจากคำตอบเกี่ยวกับสีของวัน
7. เรียงลำดับรูปทรงตามตัวอย่างได้ 7 รูป 	● สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของเด็ก
8. รู้จักและบอกว่าการกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า และมากกว่า	● สังเกตจากการวางรูปทรงตามตัวอย่าง
9. บอกกลุ่มที่มีจำนวน 2,3,4,5 10 ได้	● สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของเด็ก
	● สังเกตจากคำตอบของเด็กและการเลือกกลุ่มที่มีจำนวน 2,3,4,5,.....10 ได้

ตาราง 1 (ต่อ)

10	บอกเวลา เช้า กลางวัน เย็น และกลางคืนได้	● สังเกตจากคำตอบและบทบาทที่เด็กแสดง
11	บอกชื่อวันใน 1 สัปดาห์ได้	● สังเกตจากคำตอบของเด็ก
12	รู้จักเงิน 25, 50 สตางค์ และสามารถใช้เงิน	● สังเกตจากการเล่นใช้เงิน เก็บเงิน
13	เปรียบเทียบและบอกความแตกต่างของน้ำหนักรูป - เบา ได้	● สังเกตจากการปฏิบัติ และการตอบคำถาม
14	บอกความแตกต่างของสิ่งของ, รูปภาพหรือกราฟแท่ง ที่มีลักษณะสั้น - ยาว สูง - ต่ำได้	● สังเกตจากคำตอบของเด็ก
15	บอกอุณหภูมิ ร้อน - เย็น ได้	● สังเกตจากคำตอบของเด็ก
16	รู้จักแบ่งของเป็นสองส่วนและสี่ส่วน	● สังเกตจากคำตอบของเด็ก ของการปฏิบัติ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541:43 - 52) ได้ให้หลักการสำคัญสำหรับวิธีการประเมินการพัฒนาทักษะความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยศึกษา ที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี ไว้ดังนี้

ตารางที่ 2 การประเมินผลพฤติกรรมและความสามารถทางคณิตศาสตร์ (สพช.)

พฤติกรรมและความสามารถ	วิธีประเมิน
1. การรู้ค่าจำนวน - บอกหรือแสดงค่าจำนวน 1 - 10	● สังเกตการหยิบหรือนับจำนวนสิ่งต่าง ๆ ของเด็กขณะทำกิจกรรมในสถานการณ์ปกติ เช่น จับกลุ่มเด็กตามจำนวนที่กำหนด ฯลฯ
2. ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ - จัดหมวดหมู่สิ่งต่าง ๆ ได้ 4 ลักษณะ	● สังเกตจากการที่เด็กบอกหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ตามคุณลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งของ เช่น สี รูปร่าง รูปทรง ขนาด จำนวน น้ำหนัก ประเภท ประโยชน์ ฯลฯ ในขณะที่เล่นหรือทำกิจกรรมในสภาพปกติ
3. ความสามารถในการจำแนกเปรียบเทียบ - การจำแนก เปรียบเทียบ ความเหมือน ความต่าง - จำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ได้ 6 - 10 ลักษณะ	● สังเกตจากการที่เด็กบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามคุณลักษณะ/คุณสมบัติ เช่น สี รูปร่างรูปทรง ขนาดมิติ น้ำหนัก ปริมาณ ปริมาตร จำนวน เสียง กลิ่น รส ฯลฯ ในขณะที่เล่นหรือทำกิจกรรมในสภาพปกติ
4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ - เข้าใจตำแหน่งระยะ ทิศทาง - แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ	● สังเกตการบอกแสดงตำแหน่ง ระยะทิศทางใน-นอก บน-ล่าง เข้า-ออก หน้า-หลัง ใกล้-ไกล ฯลฯ ● สังเกตจากการที่เด็กบอกหรือแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ตามประเภท เช่น สิ่งที่อยู่กัน สิ่งที่ต้องกันข้าม สิ่งที่เป็นอนุกรม ฯลฯ

จากการประเมินผลการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในเรื่องต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยได้นำหลักการประเมินผลการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์มาใช้เป็นขอบเขตในการวิจัยคือ การรู้ค่าจำนวน 1 - 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ซึ่งจะประเมินผลในลักษณะดูผลงานการปฏิบัติ ขณะปฏิบัติกิจกรรม ภาพถ่าย และการใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยไว้ดังนี้

มุสเซน (Mussen.1964 : 38) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจับคู่สิ่งของ โดยให้เลือกระหว่างสีกับรูปร่าง พบว่า เด็กอายุ 2-3 ปี จะจับคู่สิ่งของโดยอาศัยสีเป็นเกณฑ์ แต่เมื่ออายุเลย 6 ปี ไปแล้ว เด็กจะจัดสิ่งของที่มีรูปร่างเหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน

ดอนเนลด์สัน และมาการ์เรต (Donaldson and Magaret. 1968 : 461 – 471) ได้ศึกษาความเข้าใจของเด็กในเรื่องการจำแนกความแตกต่างของจำนวนมากกว่าน้อยกว่า กับเด็กอายุ 3 – 4 ปี จำนวน 15 คน ผลจากการศึกษาพบว่า เด็กระดับอายุ 3 – 4 ปี จะสามารถเข้าใจคำว่า “มากกว่า” และ “น้อยกว่า” ได้แล้ว แต่มีแนวโน้มว่า เด็กจะเข้าใจความหมายของคำว่า “มากกว่า” ได้ดีกว่าคำว่า “น้อยกว่า”

อีฮรี และแอมมอน (Ehri and Ammon. 1974 : 512 – 516) ได้นำเด็กระดับอายุ 4 – 8 ปี จำนวน 40 คน จากสถานรับเลี้ยงเด็กกลางวันแห่งหนึ่งในเมืองโอ๊คแลนด์ (Oakland) ซึ่งเด็กส่วนใหญ่มาจากครอบครัวที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจปานกลาง และต่อมาศึกษาความเข้าใจในความสัมพันธ์ของคำคู่ โดยให้เด็กดูภาพ 24 คู่ ภาพนั้นเป็นภาพวัตถุหรือทิวทัศน์ที่เด็กคุ้นเคยมาแล้ว แล้วถามความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่า สูงกว่า – สั้นกว่า ใหญ่กว่า – เล็กกว่า อ้วน – ผอม ซึ่งคำเหล่านี้จะอยู่ในรูปของประโยค ผลจากการศึกษาปรากฏว่า เด็กระดับอายุ 4 – 5 ปี สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องเกือบทุกข้อและเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงรูปของคำคู่ในประโยคต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับขนาด เช่น เล็กกว่าเปลี่ยนเป็นไม่ใหญ่กว่า หรือยาวกว่าเปลี่ยนเป็นไม่สั้นกว่าได้อย่างถูกต้อง และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศของแต่ละระดับอายุเลย

อีเบลลิง และเจลแมน (Ebeling and Gelman . 1988 : 888 – 896) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการตัดสินขนาดวัตถุด้วยเกณฑ์การรับรู้ และเกณฑ์มาตรฐานตามการรับรู้ของบุคคลทั่วไป โดยศึกษากับเด็กอายุระหว่าง 2 – 4 ปี วิธีการทดสอบความสามารถในการตัดสินขนาดวัตถุตามเกณฑ์การรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการจัดให้เด็กดูวัตถุที่มีขนาดต่างกัน 3 ขนาด โดยให้ดูพร้อมกันทีละ 2 ชิ้น คือ วัตถุขนาดใหญ่คู่กับขนาดกลาง 1 ครั้ง และวัตถุขนาดเล็กคู่กับขนาดกลาง 1 ครั้ง แล้วถามว่า วัตถุขนาดกลางมีขนาดเปรียบเทียบกับแต่ละคู่เป็นขนาดใหญ่ หรือ เล็ก สำหรับการทดสอบความสามารถในการตัดสินขนาดวัตถุตามเกณฑ์มาตรฐาน ใช้วิธีการศึกษาโดยจัดให้เด็กดูวัตถุครั้งละ 1 ชิ้น แล้วถามเด็กว่าวัตถุนั้นมีขนาดใหญ่ หรือเล็ก ผลการศึกษา พบว่า เด็กอายุ 2 ปีครึ่ง สามารถตัดสินขนาดวัตถุโดยใช้เกณฑ์การรับรู้และเกณฑ์มาตรฐานได้แล้ว พบว่า เด็กอายุ 3 และ 4 ปี มีความสามารถในการตัดสินขนาดวัตถุโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานมากกว่าเด็กอายุ 2 ปี แต่ระหว่างเด็กอายุ 3 และ 4 ปี ไม่พบความแตกต่าง ส่วนความสามารถในการตัดสินขนาดวัตถุโดยใช้เกณฑ์การรับรู้เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ

แมชซี (Massey.1990 : Abstract) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมทางการอ่านและคณิตศาสตร์ของเด็กเกรด 1, 2 และ 3 กลุ่มทดลองเป็นเด็กด้อยมาจากโครงการพัฒนาพ่อแม่ลูกในเวอร์จิเนีย กลุ่มควบคุมไม่เคยผ่านอนุบาลเลย เป็นเด็กด้อยโอกาสซึ่งนำมาอยู่ด้วยกันไม่ต่ำกว่า 40 วัน ทำการทดสอบโดยครู ผลปรากฏว่า เด็กที่มาจากโครงการพัฒนาพ่อแม่ลูกจะได้รับการส่งเสริมที่ดีในเรื่องของความพร้อมทางการอ่านและความพร้อมทางคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

มาลี วรรษทรัพย์ (2531 : 44-45) ได้ศึกษาความสามารถในการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาแบบเคลื่อนไหวร่างกาย และแบบนั่งเล่นอยู่กับที่ทดลองกับเด็กปฐมวัยอายุ 4 – 5 ปี ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนอนุบาลวัดนางนอง กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน พบว่าเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาแบบเคลื่อนไหวร่างกาย มีความสามารถในการสังเกตและจำแนกสูงกว่ากลุ่มที่เล่นเกมการศึกษาแบบนั่งอยู่กับที่

บุญไท เจริญผล (2533:61-63) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสติปัญญา กับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย อายุ 3 – 5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1, 2 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา มี 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 แบบทดสอบวาดภาพกิ้งกืออินฟ้า – แอร์ริส เป็นแบบทดสอบความสามารถทางสติปัญญา ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต เปรียบเทียบ พบว่า ความสามารถทางสติปัญญา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยจำแนกตามตัวแปรอายุ และเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัชณี สมประชา (2533 : 54 – 55) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย โดยนำไปทดลองกับเด็กอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 อายุระหว่าง 4 – 5 ปี โรงเรียนเดชอนุสรณ์ จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 2 ห้องเรียน ๗ ละ 27 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 54 คน พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีสุดา คัมภีร์ภัทร (2534 : 85 – 88) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นองค์ประกอบพื้นฐานกับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล ทดลองกับเด็กอายุระหว่าง 4 – 5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 จำนวน 30 คน พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหว และจังหวะที่เน้นองค์ประกอบพื้นฐานมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ ตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล ในด้านการเปรียบเทียบ แต่ในด้านการสังเกตไม่พบความแตกต่างกัน

ฉวีวรรณ นิยมชาติ (2538 : 116 – 117) ได้ศึกษาการพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน โดยทดลองกับเด็กอายุ 5 – 6 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนมุขธารา จำนวน 50 คน ผลพบว่า เด็กระดับก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์กลุ่มมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผนมีความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงกว่า เด็กระดับก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมคณิตศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรุณี เอี่ยมพงษ์ไพฑูรย์ (2538 : 52 – 54) ได้ศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนาโดยการเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ประกอบสื่อ โดยทดลองกับเด็กอายุ 5 – 6 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนชุมชนจอมบึง จำนวน 40 คน ผลพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสนทนา โดยการเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ประกอบสื่อกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสนทนา โดยการเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ประกอบคำถาม มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพพา ประทุมวัลย์ (2538:50 – 52) ได้ศึกษาการใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนอนุบาลนราธิวาส โดยทดลองกับเด็กอายุ 5 – 6 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนอนุบาลนราธิวาส จำนวน 30 คน ผลพบว่า หลังการทดลองคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ หลังจากการใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เด็กปฐมวัยที่มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์รวมทุกทักษะพัฒนาขึ้น

กรภัสสร ประเสริฐศักดิ์ (2539:54 - 55) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ประกอบคำถามเชิงเหตุผล และคำถามเชิงเปรียบเทียบ โดยทดลองกับเด็กอายุ 4 – 5 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนอนุบาล ประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบปกติ พบว่า มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ประกอบคำถาม เชิงเปรียบเทียบ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์แบบปกติ ก็มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ประกอบคำถามเชิงเหตุผล กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ประกอบคำถามเชิงเปรียบเทียบ พบว่า มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

จิตทนายวรรณ เดือนฉาย (2541 : 76 – 77) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะวาดภาพนอกห้องเรียน โดยทดลองกับเด็กอายุ 4 – 5 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนพิมายสามัคคี 1 จำนวน 30 คน ผลพบว่า เด็กปฐมวัยที่มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะวาดภาพนอกห้องเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรพรมงคล จันทร์ดั่ง (2544 : 53 – 54) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางคณิตศาสตร์แบบรายคู่และแบบรายบุคคล โดยทดลองกับเด็กอายุ 5 – 6 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนชุมชนบ้านพบพระ จำนวน 30 คน ผลพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางคณิตศาสตร์แบบรายคู่ มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยหลังการทดลองมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง และเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนทางคณิตศาสตร์ แบบรายบุคคล มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยหลังการทดลองมีทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัยมีความสำคัญที่ต้องได้รับการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ – จิตใจ สังคม สติปัญญา ซึ่งเด็กควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถทางคณิตศาสตร์ก็เป็นอีกทักษะหนึ่ง que เด็กควรได้รับการพัฒนา และได้รับการสร้างเสริมประสบการณ์เป็นอย่างดี โดยเฉพาะพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการรู้ค่า จำนวน การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ซึ่งมีวิธีการจัดประสบการณ์ ได้หลายรูปแบบต่าง ๆ กัน เพื่อช่วยส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้เด็กเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีความสุข ด้วยหลักการดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการจะส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้เพียงใด

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ (Project Approach)

แคทซ์ และ ชาร์ด (Katz and Chard 1994: 15 – 16) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการศึกษาลึกซึ้งซึ่งในหัวข้อที่เด็กสนใจ และครุพิจารณาแล้วว่ามีคุณค่าในการเรียนรู้ โครงการมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสติปัญญา การศึกษาในวิชาต่าง ๆ ทักษะทางสังคม ความสามารถ และเน้นการทำงานร่วมกัน

ฮาร์ทแมน (Hartman. 1995: 1 – 4) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการศึกษาที่ลุ่มลึก เมื่อเด็กเข้าร่วมโครงการ เด็กจะได้พัฒนาคำถาม แสดงความสามารถ ค้นหาทางแก้ปัญหา เสนอแนะกระบวนการแก้ปัญหาที่คิดค้นขึ้น โครงการอาจใช้เวลาประมาณสัปดาห์ หรือนานกว่านี้ ขึ้นอยู่กับความสนใจของเด็ก

แมคคลี (McLean. 1992: 57) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นวิธีการสอนที่สามารถทำให้เด็กแสดงออกถึงความสามารถที่หลากหลายเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา ยอมให้เด็กเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เปิดกว้าง ส่งเสริมความร่วมมือโดยเน้นที่การช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่าการแข่งขัน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางสังคม และเปิดโอกาสให้เด็กพิเศษได้อยู่ในกลุ่มเพื่อนและทำงานร่วมกับเพื่อนได้ดีอีกด้วย

ทรีปานีร์ สตรีท (Trepanier – Street. 1993: 25 - 28) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นการเรียนรู้ที่เด็กจะใช้การสืบสอบของหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงอย่างลึกซึ้ง และได้บูรณาการวิชาความรู้ในสาขาต่าง ๆ เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และศิลปะเข้าด้วยกัน โดยเด็กจะได้เรียนรู้อย่างมีความหมายจากการทำกิจกรรมในโครงการและเด็กสามารถขยายเวลาในการเรียนรู้ไปได้หลายวันหรือหลายสัปดาห์ นับเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมกับชั้นเรียนอนุบาล

วัฒนา มัคคสมัน (2539.6) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งการให้ความสำคัญกับความต้องการและความสนใจของเด็ก โดยเด็กจะเป็นผู้มีบทบาทในการเลือกเรื่องที่จะเรียน เลือกวิธีการที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และมีครูที่ยอมรับความคิดเห็นของเด็ก แสดงให้เด็กเห็นว่าครูให้ความสนใจ เชื่อมั่นในความคิดของเด็ก และให้โอกาสเด็กที่จะเรียนรู้ตามความคิด และวิธีการของตนเอง

จิรภรณ์ วสุวัต (2540 : 7) กล่าวว่า เป็นการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กได้ศึกษาค้นคว้าอย่างลึกซึ้งในหัวข้อที่ตนสนใจ ด้วยการบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน วิธีนี้จึงเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย รวมทั้งยังเน้นการให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และยืดหยุ่นตามความสนใจและความต้องการของเด็ก

เปลว ปุริสาร (2543 : 15) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้าอย่างลึกซึ้ง จากเรื่องที่เด็กสนใจและเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจ เด็กได้ร่วมมือกันวางแผน กำหนดแนวทางการเรียนรู้และใช้ระยะเวลาตามความต้องการของเด็ก เป็นการส่งเสริมกระบวนการทำงานกลุ่มร่วมกัน อย่างมีความสุข โดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้คิด และเป็นผู้ร่วมงาน โดยเด็กจะสามารถคิดตัดสินใจเลือกและดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำโครงการร่วมกันอันเป็นผลมาจากความสนใจและความท้าทายของโครงการ

เยาวพา เดชะคุปต์ (2544 : 9) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู ผู้ปกครอง และเด็กที่เริ่มจากงานที่เด็กสนใจด้วยการทำงานร่วมกัน ตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคล อย่างมีขั้นตอน นับแต่การสำรวจปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การสำรวจข้อมูล การสรุปผลและการนำเสนอ

บังอร ภัทรโกมล (2541 : 25) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่สนใจ และต้องการศึกษาด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติและค้นคว้าเรื่องราวต่าง ๆ ตลอดจน การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในการปฏิบัติงานของตน รวมทั้งก่อให้เกิดความสนใจในการนำเอาประสบการณ์ จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก โดยสนับสนุนให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น วัตถุประสงค์ของ ผู้ปกครอง ครู และสิ่งแวดล้อมที่เด็กสนใจ เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาค้นคว้าทดลอง อย่างลุ่มลึกในหัวเรื่องที่เด็กสนใจร่วมกัน เด็กได้ร่วมมือกันวางแผน กำหนดทิศทาง การเรียนรู้ และใช้ระยะเวลาตามความต้องการของเด็ก เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติเพื่อให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ไขปัญหาได้ โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นให้คิด ช่วยเหลือและเป็นผู้ร่วมงาน สนับสนุนการเรียนรู้ของเด็ก

2.2 ประวัติความเป็นมาของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การศึกษาประวัติความเป็นมาของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ แวน ออสตวล (Van – Ausdal. 1988: 164 – 168) ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการไม่ใช่สิ่งใหม่ในการศึกษาระดับอนุบาล หรือระดับประถมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ สเตวาส (Stewast. 1986 : 42 – 47) ที่ได้ยืนยันว่าแต่เดิมความคิดในการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบโครงการเคยเกิดขึ้นและเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา โดยได้รับการสนับสนุนจาก ดิวอี้ (Dewey) และ คิลแพทริก (Kilpatrick)และค้นพบว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีลักษณะการสอนใกล้เคียงกับวิธีการสอนแบบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากวิทยาลัยการศึกษาแห่ง แบงค์ สตรีท(Bank Street) ที่เน้นการเรียนรู้จากการกระทำ และมีลักษณะเหมือนกับการศึกษาแบบเปิด (Open Education) ซึ่งมีรูปแบบการสอนแบบบูรณาการ และสามารถค้นพบได้จากการศึกษาของไอซ์แซค ที่ได้อธิบายถึงการทำงานของเด็กในประเทศอังกฤษในปี 1920 (Lsaccas. 1996 ; citing katz and Chard. 1994. Intellectual growth in youg children. P.48)

ดังที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น ได้เริ่มนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นเวลานานมาแล้ว เป็นการจัดประสบการณ์ที่เน้นให้เด็กเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งเป็นลักษณะการจัดประสบการณ์แบบบูรณาการ และเป็นรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่ได้รับการยอมรับจากนักการศึกษาเป็นอย่างดี

2.3 แนวคิดของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ได้นำแนวคิดของนักการศึกษาที่สำคัญในประเทศสหรัฐอเมริกาช่วงศตวรรษที่ 19 ถึงตอนต้นศตวรรษที่ 20 ประกอบด้วยแนวคิดของนักการศึกษาที่สำคัญ คือ

แนวคิดแบบพิพัฒนานิยม (Progressive) ของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) (Edwards Gandini and Forman. 1993 : 151 - 169) ได้มีการนำมาใช้อย่างมากเพื่อส่งเสริมให้เด็กได้มีอิสระ Dewey ได้ชี้ให้เห็นว่าธรรมชาติของเด็กมีความกระตือรือร้นที่จะมีส่วนร่วมและต้องการพึ่งพาตนเอง ดังนั้นเด็กควรมีสติในการแสดงความคิดเห็น ได้เรียนรู้จากการกระทำ และมีประสบการณ์ตรงกับสิ่งแวดล้อม ได้เล่นอย่างอิสระ ได้มีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และทำงานร่วมกันอย่างมีความสุขจากการเรียนรู้ในโรงเรียนที่เปรียบเสมือนชุมชนจำลองของสังคม

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ของ จาง พีอาเจท์ (Jean Piaget) (Katz and Chard. 1994 ; DuCharme. 1993; Edwards, Gandini and Forman. 1993) ให้ความสำคัญอย่างมากกับกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองของเด็กดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ถือเป็นแนวคิดสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่นำไปสู่การจัดกิจกรรมและการเตรียมการเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ที่มาจากความสนใจของเด็ก โดยส่งเสริมการวางแผน การค้นคว้าทดลอง การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหาาร่วมกัน

แนวคิดของ ไวโกตสกี (Vygotsky.) (Berk, 1994 ; Berk and Winsler. 1995: 30 – 39) เป็นแนวคิดที่สำคัญอีกแนวคิดหนึ่งที่กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เรียกว่า Scaffolding จากหลักการของ Zone of Proximal Development (ZPD) ที่เชื่อว่าเด็กเกิดการเรียนรู้ได้พัฒนาสติปัญญา และทักษะคติเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เช่น ผู้ใหญ่ ครูและเพื่อน บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ ZPD จึงเป็นสภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ท้าทาย เมื่อเด็กไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง การได้รับความช่วยเหลือ แนะนำจากผู้ใหญ่ หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า จะทำให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ และเกิดการเรียนรู้ขึ้น แนวคิดนี้ทำให้เกิดความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของบทบาทครูที่มีส่วนส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ของเด็กซึ่งเป็นหลักการสำคัญประการหนึ่งในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

แนวคิดของ วิลเลียม เอช คิลแพทริค (William H. Kilpatrick) ได้นำแนวคิดของ ดิวอี้ (Dewey) (Knoll. 1996: 193 – 223) มาประยุกต์ใช้ โดยทำการทดลองวิธีการสอนแบบโครงการ และฝึกหัดนักศึกษาครูให้รู้จักใช้วิธีการสอนแบบโครงการ Kilpatrick ได้ศึกษาพบว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อเด็กได้วางแผนร่วมกัน มีอิสระในการตัดสินใจ และได้ทำในสิ่งที่ต้องการ ซึ่งมีผลให้เด็กมีระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น และเด็กได้พัฒนาศักยภาพของตนเองด้านต่าง ๆ สูงขึ้น อันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของระดับความสนใจและเป้าหมายที่เด็กต้องการเรียนรู้ ซึ่งไม่ได้มาจากการที่ครูเป็นผู้กำหนดหรือจากบทเรียนสำเร็จรูป จึงเป็นการสอนที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง Kilpatrick กล่าวว่า การสอนแบบโครงการคือหัวใจสำคัญของกิจกรรมทุกกิจกรรมในการเรียนรู้ของเด็ก

แนวคิดของ วิลเลียม เจมส์ (William James) (McCown and Roop, 1992 : 79 – 81) เน้นหลักการวิทยาศาสตร์ และศิลปะการสอนของครู James ได้รับยกย่องว่าเป็นบิดาของจิตวิทยาในสหรัฐอเมริกา แนวคิดของเขาชี้ให้เห็นว่าการนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในการควบคุมปรากฏการณ์ต่าง ๆ ขณะที่การสอนถือเป็นศิลปะ ดังนั้นการจัดประสบการณ์ในชั้นเรียนจึงต้องใช้จิตวิทยาการศึกษาในการควบคุมพฤติกรรมในชั้นเรียน และควรนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ชั้นเรียนให้เกิดประโยชน์ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูต้องศึกษา และพัฒนาการสอนของตนเอง

แนวคิดแบบเรกจิโอในช่วงทศวรรษ 1970 คลื่นความคิดลูกที่สองที่ประกอบด้วยกลุ่มนักการศึกษา รวมทั้งนักจิตวิทยา เช่น นักปรัชญา นักทฤษฎี ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าทางด้านประสาทวิทยา แนวความคิดเหล่านี้ยังก่อให้เกิดความหลากหลาย แง่มุมมองที่หลากหลายที่นำไปสู่การปฏิบัติที่มีความสิ้นเปลืองและความคล่องตัวในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ที่เหมาะสมกับเด็กจากการศึกษาดังที่กล่าวมา (สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์, 2542 : 64; 2543: 2 – 5). นักการศึกษาเรกจิโอได้พัฒนาปรัชญาทางการศึกษาจากฐานและแนวคิดดังนี้

แนวคิดที่สำคัญประการแรก คือวิธีการมองเด็ก (The Image of the Children) ของนักศึกษา Reggio Emilia จากประสบการณ์ ที่เป็นผลสืบเนื่องจากการปฏิบัติ ทฤษฎี และผลการวิจัย เด็กในสายตาของครูที่เรกจิโอคือผู้ที่เต็มไปด้วยความสมบูรณ์ พลังและความแข็งแกร่ง เด็กมีลักษณะเป็นตัวของตัวเองโดยเฉพาะในแต่ละคน มีศักยภาพและความสามารถในตนเอง ความปรารถนาที่จะเติบโตและงอกงาม ความอยากรู้อยากเป็น ความสามารถที่เป็นที่น่าพิศวง และความปรารถนาที่จะสัมพันธ์และสื่อสารกับผู้อื่น ความปรารถนาที่จะสื่อสารและปฏิสัมพันธ์และสื่อสารกับผู้อื่น ความปรารถนาที่จะสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ปรากฏขึ้นมาตั้งแต่แรกเกิด และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเพื่อความอยู่รอด และความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับเผ่าพันธุ์ที่ตนถือกำเนิดมา ความสามารถที่มีมาตั้งแต่เกิดประการนี้จึงเป็นสิ่งที่อธิบายถึงความกระตือรือร้นของเด็กในการที่จะสื่อหรือแสดงถึงตัวตนของเด็กเมื่ออยู่ท่ามกลางบริบทที่มีความหลากหลายของสัญลักษณ์ทางภาษา และมีความสนใจในการที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ในการที่จะก้าวเข้าสู่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการต่อรองประนีประนอมกับทุกสิ่งทุกอย่าง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับเด็ก ครูต้องรับรู้ถึงศักยภาพของเด็กอย่างชัดเจน เพื่อการจัดสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ที่จะสนองตอบต่อศักยภาพของเด็กอย่างเหมาะสม

แนวคิดสำคัญประการที่สอง คือ ลอริส มาลากูซซี่(Loris Malaguzzi) และครูที่ Reggio Emilia มองว่าโรงเรียนเป็นที่บูรณาการสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย เป็นสถานที่ใช้ชีวิตร่วมกันและมีสัมพันธ์ภาพร่วมกันระหว่างผู้ใหญ่และเด็กที่ต่างเต็มไปด้วยความหลากหลาย โรงเรียนเป็นสิ่งก่อสร้างที่ดำเนินการอยู่ตลอดเวลา และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในงานของโรงเรียน และระบบชีวิตในโรงเรียนขยายไปสู่ครอบครัวของนักเรียน ครอบครัวของนักเรียน มีสิทธิที่จะรับรู้และมีส่วนร่วมในระบบชีวิตของโรงเรียนและยังขยายไปถึงเมืองที่โรงเรียนตั้งอยู่เพื่อให้เมืองและโรงเรียนรู้ถึงชีวิตของกันและกันในรูปแบบการพัฒนาและวิถีชีวิต สังคมต้องยอมรับเด็กในฐานะของการเป็นผู้รับช่วงในอนาคตและเป็นผู้รับผลประโยชน์ตามสิทธิเฉพาะในตัวเด็กในโรงเรียน มาลากูซซี่และครูหลังจากที่ได้วิเคราะห์และได้มาซึ่งเป้าหมายที่ร่วมกันของโรงเรียน คือการรวบรวมเอาครูและครอบครัวของนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการศึกษาสำหรับเด็ก ดังนั้น การดำเนินการในเรกจิโอเอมีเลียจึงคำนึงถึงองค์ประกอบทั้ง 3 คือ เด็ก ครอบครัว และครู การจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียน จึงมุ่งที่จะจัดโรงเรียนให้มีความรู้สึกอบอุ่น และเป็นมิตรสำหรับทุกคนที่ได้เข้ามาสัมผัสโรงเรียน (An Ammiable School) ให้ความรู้สึกที่อบอุ่น เป็นเป้าหมายของแนวการจัดการศึกษาตามแนวทางของเรกจิโอ เด็กคือเป้าหมายที่

สำคัญและเป็นศูนย์กลางของการจัดสิ่งแวดล้อม ประสบการณ์ และกิจกรรมต่าง ๆ มาลากูซซี่ยังตระหนักถึงให้ทุกคนที่เข้ามาสัมผัสกับโรงเรียนจะรู้สึกอบอุ่นเหมือนอยู่ในบ้าน ที่เปี่ยมไปด้วยไมตรีจิต (An amiable school)

แนวคิดสำคัญประการที่สาม คือ ครูและนักเรียน เรียนรู้ไปด้วยกัน การสอนและการเรียนต้องควบคู่ไปด้วยกัน แนวคิดเรกจิโอจะให้ความสำคัญของการเรียนรู้มากกว่าการสอน มาลากูซซี่ กล่าวว่า ก่อนจะเริ่มเข้าสู่การสอน ถ้าครูยืนสังเกตอยู่ข้าง ๆ สักครูและเรียนรู้จากห้องเรียนในขณะนั้นว่าเด็กกำลังทำอะไรอยู่ และถ้าครูสามารถเข้าใจได้ถูกต้อง บางทีการสอนในวันนั้นอาจแตกต่างจากที่ผ่านมา วัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา คือ การจัดสิ่งแวดล้อมและโอกาสให้เด็กได้คิด ประดิษฐ์ และค้นพบด้วยตนเอง การเรียนรู้ที่มีคุณค่าสำหรับเด็กจึงไม่ใช่การสอนจากครูที่เป็นการบอกเล่าโดยตรง แต่เป็นการจัดสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนเป็นกฎเกณฑ์สำคัญที่นำไปสู่การสอนวิธีใหม่ โดยครูเป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้

แคทซ์และชาร์ต (พัชรี ผลโยธิน, 2542: 79 – 80 ; อ้างอิงจาก Katz & Chard, 1995) ได้ให้เหตุผลของการนำโครงการมาเสนอแนะว่า

1. งานวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวกับพัฒนาการเด็ก และการเรียนรู้ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาสนับสนุนการสอนแบบโครงการว่าเป็นวิถีทางที่เหมาะสมสำหรับการกระตุ้นและส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา

2. ไม่มีสิ่งบ่งชี้ว่าการสอนแบบโครงการมีผลเสีย ทำให้เด็กด้อยทางวิชาการ

3. การใช้โครงการในการเรียนการสอน ช่วยให้หลักสูตรมีความหลากหลายสมดุลทั้ง

ในหลักสูตรของเด็กก่อนวัยเรียน และเด็กระดับประถมศึกษา

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดและหลักการในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการจัดประสบการณ์ที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง จัดให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย โดยให้อิสระในการเรียนรู้ตามความสนใจ และการกระทำด้วยตัวเด็กเอง ตามความสามารถของเด็กแต่ละบุคคล เด็กได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ที่หลากหลายและเปิดโอกาสให้เด็กคิด ค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งนี้โดยครูจะช่วยจัดประสบการณ์การเรียนรู้และทักษะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็กที่จะทำงานในกลุ่มร่วมกัน กระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติ และพัฒนาตามศักยภาพของตนเอง

2.4 ลักษณะของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ฮาร์ทแมน (Hartman, 1995: 141 – 147) กล่าวถึงวิธีการสอนแบบโครงการว่า วิธีการสอนแบบโครงการ (Project Work) เป็นการศึกษาหาความรู้อย่างลุ่มลึก เมื่อเด็กเข้าร่วมโครงการ จะได้พัฒนาคำถาม แสดงความสามารถ ค้นหาทางแก้ปัญหา เสนอกระบวนการแก้ปัญหาที่คิดค้นขึ้น โครงการใช้เวลาประมาณ โครงการละ 3 – 4 สัปดาห์ แต่บางโครงการก็ใช้เพียงสัปดาห์เดียว มีขั้นตอนหลัก ๆ ของวิธีการแบบนี้ คือ

1. เริ่มต้น (Start)
2. ปฏิบัติให้บังเกิดผล (Implementattion)
3. ปรับเสนอ (Transition)

โครงการมีได้หลายขนาด ตั้งแต่โครงการขนาดเล็กที่ไม่ต้องการพื้นที่มากนัก จนถึงโครงการที่ต้องการใช้พื้นที่มาก ๆ เช่น การทัศนศึกษา การเยี่ยมชมชุมชน การสำรวจ บทบาทสมมติ จิตรกรรมฝาผนัง การแสดง และการเสนอโครงการ จัดการเรียนการสอนแบบโครงการ อาจใช้เป็นแกนของหลักสูตร (Program) หรือใช้ในบางส่วนของหลักสูตรได้ เราสามารถใช้วิธีการแบบโครงการร่วมกับวิธีการสอนแบบหน่วยการเรียนรู้การสอนภาษาแบบธรรมชาติ (Whole Language) โปรแกรมศิลปะ การสอนลักษณะนี้ต้องมีการจัดเตรียมเพื่อให้เด็กมีประสบการณ์ตรงกับสถานการณ์จริง ได้พบกับผู้คนจริง ๆ ซึ่งประสบการณ์ตรงดังกล่าวจะเปิดโอกาสให้เด็กเข้าร่วมในกระบวนการของโครงการโดยเด็กจะได้ปฏิบัติดังนี้

1. เลือกเรื่องสำหรับโครงการ
2. พัฒนาทิศทางแนวทางของโครงการ
3. ลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดผล
4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินความก้าวหน้าของโครงการ
5. ตัดสินความก้าวหน้าของโครงการและสรุป

บูธ (Booth, 1987: 46 – 49) กล่าวถึงวิธีการสอนแบบโครงการว่า เป็นการสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง การสอนแบบโครงการมี 2 ลักษณะ คือ โครงการเต็มรูปแบบ (Full Sczle Project) กับโครงการเชื่อมโยงกิจกรรมสร้างแรงจูงใจ (Bridging or Motivating) ซึ่งทั้งสองลักษณะนี้มีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ กิจกรรมสร้างแรงจูงใจ หรือโครงการย่อยเป็นกิจกรรมในห้องเรียนเท่านั้น ส่วน

โครงการสมบูรณ์มีการขยายออกนอกห้องเรียนด้วย โครงการสมบูรณ์แบบจะมีขั้นตอนอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผนในห้องเรียน (Classroom Planning) เด็กและครูอภิปรายถึงหัวข้อเรื่องและขอบเขตของโครงการ
2. ดำเนินการโครงการ (Carry Out the Work) เด็กจะออกจากห้องเรียนไปดำเนินการโครงการตามแผนที่ได้วางไว้
3. ขึ้นทบทวน (Reviewing and Monitoring the work) เป็นการอภิปราย และให้ข้อมูลย้อนกลับหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ ครูแนะนำให้ข้อคิดเห็น เด็กวิเคราะห์ผลงาน และกระบวนการทำงาน แต่การทำงานเต็มรูปแบบ บางทีก็ตอบสนองความต้องการอันกระตือรือร้นของเด็กไม่ทัน ดังนั้นจึงมีโครงการย่อย (Bridging) ซึ่งสามารถทำในห้องเรียน ไม่ต้องออกไปนอกห้องใช้เวลาสั้น ๆ โครงการลักษณะนี้ถูกออกแบบสำหรับผู้เริ่มต้นใช้โครงการในการสอนใหม่ ๆ เวลาที่ใช้ในโครงการไม่จำกัดตายตัวขึ้นอยู่กับจำนวนเวลาที่มี และธรรมชาติของโครงการและขั้นตอนดังต่อไปนี้
 1. ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Stimulus) เป็นการอภิปราย เบื้องต้น และแลกเปลี่ยนความเห็นเกี่ยวกับโครงการว่าจะใช้เวลาเท่าใด รายละเอียดของโครงการมีอะไรบ้าง
 2. ขั้นเตรียมโครงการ (Definition of the Project Objective) เป็นการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความเห็นเกี่ยวกับโครงการว่า จะใช้เวลาเท่าไร รายละเอียดของโครงการมีอะไรบ้าง
 3. ขั้นฝึกทักษะที่จำเป็น (Practice) บางโครงการต้องการทักษะที่จำเป็นในการดำเนินการ จำต้องมีการฝึกทักษะเหล่านั้นก่อน เช่น การสัมภาษณ์
 4. ขั้นเตรียมวัสดุอุปกรณ์ (Design of Written Materials)
 5. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม (Group Activities)
 6. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล (Collectiing Information)
 7. ขั้นสรุปผลการดำเนินการ (Organization)

8. ชั้นเสนอผลโครงการ (Final Presentation)

แคทซ์ (Katz, 1993 : 18) กล่าวถึงการสอนแบบโครงการว่า เป็นการศึกษาอย่างลุ่มลึกในเรื่องที่เด็กมีความสนใจจะศึกษาด้วยตัวเอง จากสภาพแวดล้อมและสถานการณ์จริง ที่อยู่รอบตัวเขา ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโต้แย้งต่อรองกับครูในเรื่องต่อไปนี้

1. การเลือกคำถามที่ต้องการจะค้นคว้า
2. วิธีการที่จะใช้ค้นหาคำตอบ
3. วิธีการที่จะเสนอคำตอบหรือผลงานที่ค้นพบคำตอบแล้ว เช่น วาดภาพระบายสี

แคทซ์และชาร์ด (Katz and Chard, 1994: 10) กล่าวถึงการสอนแบบโครงการว่า วิธีการสอนนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาเด็กทั้งชีวิตและจิตใจ (mind) ซึ่งทั้งชีวิตจิตใจในที่นี้หมายรวมถึง ความรู้ทักษะอารมณ์ จริยธรรมและความรู้สึกถึงสุนทรียศาสตร์ แคทซ์และชาร์ด ได้เสนอว่า ในการจัดการเรียนการสอนระดับปฐมวัย โดยใช้การสอนแบบโครงการควรมีเป้าหมายหลัก 5 ประการ คือ

1. เป้าหมายทางสติปัญญา และเป้าหมายทางจิตวิทยาของเด็ก (Intellectual Goals and the Life of the Mind) การจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นอนุบาลในปัจจุบันมีอยู่ 2 ลักษณะ คือลักษณะแรกเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แคบเฉพาะเนื้อหาวิชาการให้เด็กเล็ก ๆ ฝึกทักษะการอ่าน เขียน เรียนเลข (The Three R's) เพื่อเตรียมเด็กเข้าสู่การเรียนการสอนให้ขั้นสูงต่อไป เป็นการมุ่งเน้นหนักเฉพาะทางด้านวิชาการ ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่เด็กทุกคนจะสามารถทำได้เหมือนกันตามที่ครูตั้งเกณฑ์ไว้ ลักษณะที่ 2 การสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Kindergarten Approach) คือการจัดการเรียนการสอนแบบเตรียมความพร้อม มุ่งให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบตัว เด็กควรจะได้เข้าใจประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างลึกซึ้ง ไม่ใช่การเล่นอย่างสนุกสนานและไม่มีเป้าหมาย (Spontaneous play) ดังนั้นเป้าหมายหลักของการเรียนในระดับนี้จึงเป็นการมุ่งให้เด็กพัฒนาความรู้ความเข้าใจโลกที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขาและปลูกฝังคุณลักษณะการอยากรู้อยากเรียน(dispositions) ให้เด็ก

2. ความสมดุลของกิจกรรม (Balance of Activities) แคทซ์และชาร์ด กล่าวว่า การสอนแบบโครงการจะทำให้เด็กวัยอนุบาล ได้ปฏิบัติกิจกรรมทั้งที่เป็นกิจกรรมทางวิชาการ และกิจกรรมทางการเรียนรู้ผ่านการเล่น และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ

3. โรงเรียนคือส่วนหนึ่งของชีวิต (School ad Life) การเรียนการสอนในโรงเรียนอนุบาลต้องเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตของเด็ก ไม่ใช่แยกออกจากชีวิตประจำวันทั่วไป กิจกรรมในโรงเรียนจึงเป็นกิจกรรมการดำเนินชีวิตปกติ การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและผู้คนรอบ ๆ ตัวเด็ก

4. ห้องเรียนเป็นชุมชนหนึ่งของเด็ก ๆ (Community Ethos in the Class) เด็ก ๆ ทุกคนมีลักษณะเฉพาะตัว การสอนแบบโครงการเปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนได้แสดงออกถึงคุณลักษณะ ความรู้ความเข้าใจและความเชื่อของเขา ในการสอนแบบนี้จึงเกิดการแลกเปลี่ยน การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง เด็กเรียนรู้ความแตกต่างของตนกับเพื่อน ๆ

5. การสอนเป็นสิ่งที่ท้าทายครู (Teaching as a Challenge) ในการสอนแบบโครงการ ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก โครงการบางโครงการครูเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับเด็ก ครูร่วมกันกับเด็กคิดหาวิธีการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติไปด้วยกัน

แคทซ์ และ ชาร์ด เปรียบเทียบการสอนปกติ (Systematic Instruction) กับการสอนแบบโครงการ ดังแสดงต่อไปนี้

1. การสอนปกติ เป็นการแสวงหาความรู้ทักษะที่ใช้แรงจูงใจจากภายนอก ขณะที่การสอนแบบโครงการเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะที่มีอยู่และใช้แรงจูงใจจากภายในตัวเด็กเอง
2. ในการสอนปกติ เด็กทำงานเพื่อหวังรางวัลหวังคะแนนจากครู ขณะที่การสอนแบบโครงการเด็กทำงานเพราะความต้องการและสนใจของเขาเอง
3. ในการสอนปกติ ครูเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วจึงจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ขณะที่การสอนแบบโครงการ เด็กเป็นคนเลือกที่จะทำกิจกรรมหลากหลายที่ครูเตรียมให้
4. ในการเรียนการสอนปกติ ครูเป็นผู้มีความรู้ความสามารถแล้วถ่ายทอดสู่เด็ก ขณะที่การสอนแบบโครงการเด็กจะถูกมองว่าเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ ครูเป็นผู้คอยช่วยกระตุ้นให้เด็กพัฒนาในบางจุดที่ยังด้อยอยู่
5. ในการเรียนการสอนแบบปกติ ครูเป็นผู้สร้างเด็กให้เกิดความรู้ และมีผลสำเร็จทางการเรียนที่ดี ขณะที่การสอนแบบโครงการ ทั้งครูและเด็กร่วมกันสร้างการเรียนรู้และผลสำเร็จทางการเรียน

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการจัดประสบการณ์แบบโครงการกับการจัดประสบการณ์แบบเตรียมความพร้อม

การจัดการศึกษาแบบเตรียมความพร้อม ต้องการทักษะ ต้องการแรงจูงใจจากภายนอก	การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ประยุกต์ทักษะนำมาใช้ ต้องการแรงจูงใจจากภายใน
<ul style="list-style-type: none"> - ความตั้งใจในการทำงานของเด็กมาจากครูและรางวัลเป็นแหล่งของแรงจูงใจภายนอก - ครูเป็นผู้เลือกกิจกรรมการเรียน และการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่าเหมาะสมกับระดับที่ศึกษา - ครูเป็นผู้รอบรู้ทุกด้าน และมองว่าเด็กเป็นผู้ไม่รู้ - ครูเป็นผู้ที่สามารถกำหนดการเรียนรู้ และความสำเร็จของเด็ก 	<ul style="list-style-type: none"> - ความสนใจของเด็ก และการให้เด็กได้มีส่วนร่วม เป็นการส่งเสริมความมานะพยายาม และเป็นแรงจูงใจภายในที่สำคัญ - เด็กสามารถเลือกทำกิจกรรมต่างๆ ที่ ครูจัดเตรียม โดยค้นหาระดับที่เหมาะสมและท้าทาย - เด็กเป็นผู้เชี่ยวชาญ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ - เด็กมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และประเมินความสำเร็จของตนเองร่วมกับครู

ที่มา : Katz, L. G. and Chard, S.C. (1994) *Engaging children's minds : The project approach.*
p.19. Norwood, NJ : Ablex.

นอกจากนี้ ยังกล่าวว่า การสอนแบบโครงการ มีสาระสำคัญดังนี้

1. หัวข้อของโครงการ (Topic) และการเลือกหัวข้อของโครงการ หัวข้อโครงการต้องมาจากความสนใจและความต้องการของเด็ก ครูมีเกณฑ์ในการเลือกหัวข้อโครงการ ดังนี้
 - 1.1 เป็นหัวข้อที่เด็กทุกคน หรือเด็กส่วนใหญ่ของกลุ่มสนใจ
 - 1.2 มีแหล่งทรัพยากรในห้องเรียนเพียงพอที่จะจัดกิจกรรมในหัวข้อโครงการนี้ได้
 - 1.3 เป็นหัวข้อที่เด็กพอจะมีประสบการณ์อยู่บ้างแล้ว

- 1.4 เป็นหัวข้อที่เด็กสามารถใช้ประสบการณ์ตรงในการค้นหาข้อมูลข้อเท็จจริงได้
 - 1.5 เป็นเรื่องที่เป็นจริง สามารถให้เด็กมีประสบการณ์ตรงกับเรื่องนั้น ๆ ได้
 - 1.6 เป็นเรื่องที่เปิดโอกาสให้มีการร่วมมือกันทำงาน
 - 1.7 เป็นเรื่องที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงปฏิบัติ สร้างสิ่งของหรือเล่นสมมุติ
 - 1.8 เป็นหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
 - 1.9 เด็กมีโอกาสใช้ทักษะต่างๆ ในการเรียนรู้
 - 1.10 ผู้ปกครองมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมตามโครงการ
2. กิจกรรมหลัก ๆ ในการสอนแบบโครงการ (Project Activities) ในโครงการใดโครงการหนึ่งกิจกรรมที่เป็นหลักในโครงการนั้นประกอบด้วย
- 2.1 กิจกรรมการศึกษาค้นคว้า (Investigation Activities)
 - 2.2 กิจกรรมการสร้าง (Construction Activities)
 - 2.3 การเล่นสมมุติ (Dramatic Play)
3. โอกาสแห่งการเรียนรู้ (Learning Opportunities) การสอนแบบโครงการเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้อย่างหลากหลายผ่านกิจกรรมของโครงการ เช่น การแสดงออกทางภาษา การเล่าเรื่อง การอ่าน การเขียนทางคณิตศาสตร์ เช่น การเปรียบเทียบ ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสร้าง หรือ การเล่นอื่น ๆ สิ่งที่ได้เรียนรู้และเกิดการพัฒนาในการสอนแบบโครงการ คือ
- 3.1 ความรู้ (Knowledge)
 - 3.2 ทักษะ (Skills)
 - 3.3 คุณลักษณะการอยากรู้อยากเรียน (Disposition)
 - 3.4 ความรู้สึก (Feelings)
4. เด็กเป็นผู้เลือก (Children Making Choices) ในการสอนแบบโครงการ เด็กมีโอกาสในการเลือกในหลาย ๆ ทาง สิ่งที่ได้เลือกก่อให้เกิดผลทางการเรียนรู้ที่หลากหลาย คือ การให้เกิดพัฒนาการเรียนรู้ทางสติปัญญา (Cognitive) พัฒนาการทางจริยธรรม (Moral) ผลทางการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นบางประการเกิดขึ้นในกระบวนการแก้ปัญหาของเด็ก บางประการเกิดจากผลการทำงานตามกระบวนการแก้ปัญหา ที่ได้พบทั้งความสำเร็จและความล้มเหลว เด็กมีโอกาสที่จะเลือกในหลาย ๆ ทาง คือ
- 4.1 โอกาสในการเลือกงานที่จะทำ
 - 4.2 โอกาสในการเลือกเวลาที่จะทำ
 - 4.3 โอกาสในการเลือกสถานที่ ที่จะทำ
 - 4.4 โอกาสเลือกเพื่อน ที่จะทำงานด้วย
5. บทบาทครู (The Role of Teacher) ครูเป็นผู้เฝ้าติดตามความสนใจของเด็ก จัดเตรียมกิจกรรมตามความต้องการของเด็ก และเป็นผู้คอยให้การช่วยเหลือในการแก้ปัญหาของเด็ก กระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6. การจัดนิทรรศการในห้องเรียน (Classroom Display) ห้องเรียนในการสอนแบบนี้จัดตกแต่งโดยผลงานของเด็ก แสดงกระบวนการทำงานของเด็ก นอกจากจะให้ผู้อื่นเห็นถึงทิศทางการดำเนินงานของโครงการของเด็กแล้ว ยังเป็นสิ่งที่ทำให้เด็กระลึกถึงสิ่งที่ตนเองทำอยู่ ทำให้เด็กสามารถศึกษาได้อย่างลุ่มลึก

7. ระยะต่าง ๆ ของโครงการ (Phase of Project Work)

7.1 ระยะที่ 1 วางแผน/เริ่มต้นโครงการ(Planning and Getting Started)

7.2 ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ (Project in Progress)

7.3 ระยะที่ 3 คิดทบทวนและสรุป (Reflection and Conclusions)

การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่จะศึกษาด้วยตนเอง โดยการกำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจ แล้วใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการศึกษาความรู้ตามวิธีการของตน สรุปหลักการสอนแบบโครงการได้ ดังนี้

1. เด็กศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกลงไปในเรื่องละเอียดของเรื่อง นั้นๆ จนพบคำตอบที่ต้องการ

2. เรื่องที่เด็กศึกษาเป็นเรื่องที่เด็กเป็นผู้เลือกเองตามความสนใจ ประเด็นที่ศึกษาก็คือประเด็นที่เด็กตั้งคำถามขึ้นเอง

3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มุ่งให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่ศึกษานั้นโดยการเปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกตอย่างใกล้ชิด จากแหล่งความรู้เบื้องต้น

4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะใช้ระยะเวลาอย่างเพียงพอตามความสนใจของเด็กเพื่อที่จะให้เด็กได้ค้นพบคำตอบ และคลี่คลายความสงสัยใคร่รู้

5. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เด็กได้ประสบกับทั้งความสำเร็จ และความล้มเหลวในวิธีการแสวงหาความรู้ตามวิธีของเด็กเอง

6. เมื่อเด็กได้ค้นพบคำตอบแล้ว เด็กจะนำความรู้ใหม่ที่ได้นั้นมาเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความต้องการของเด็กเอง อาจจะเป็นงานเขียน งานวาดภาพระบายสี การสร้างแบบจำลอง การเล่นเกมศิลปะ การทำหนังสือ หรือรูปแบบอื่น ๆ

7. เด็กได้นำเสนอความรู้ต่อเพื่อน ๆ และคนอื่น ๆ อันจะแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของกระบวนการศึกษาของตน และเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จนั้น

กล่าวโดยสรุปว่า ลักษณะของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้โดยคำนึงถึง ความต้องการและความสนใจของเด็กเป็นสำคัญ เป็นการสร้างโอกาสและสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กได้รับการพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนรอบ ๆ ตัวเด็กได้เข้าใจประสบการณ์การอยากรู้ อยากเรียน โดยเด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ด้วยการใช้กิจกรรม ที่หลากหลายเปิดกว้างให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ เด็กได้ใช้ความสามารถของตนในการวางแผนการเรียนรู้ ร่วมกับครูและเพื่อน โดยครูจะเป็นผู้เฝ้าติดตามความสนใจของเด็ก จัดเตรียมกิจกรรมตามความต้องการของเด็ก เป็นผู้คอยให้การช่วยเหลือในการแก้ปัญหาของเด็กกระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครูจะจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กโดยการให้การสนับสนุนด้าน วัสดุ อุปกรณ์ การให้กำลังใจ เพื่อให้เด็กคิดร่วมมือกันในการแสวงหาคำตอบ ตลอดจนการให้ระยะเวลาการทำงานตามโครงการที่เพียงพอกับความต้องการของเด็ก

2.5 บทบาทครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ คำนึงถึงความสนใจของเด็กเป็นสำคัญ เป็นการสร้างโอกาสและสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กได้รับการพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ด้วยการใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เปิดกว้างให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ โดยครูมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นให้การจัดประสบการณ์แบบโครงการบรรลุถึงจุดมุ่งหมายตามหลักการของการจัดประสบการณ์ ครูจึงจำเป็นต้องเข้าใจบทบาทของตนในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็ก ให้เด็กเกิดความพอใจและภูมิใจในการเรียนรู้ ประสบการณ์ที่จัดต้องเป็นกระบวนการที่ตอบสนองเด็กได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการพัฒนาทุกด้านอย่างสมดุล สิ่งสำคัญในการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้นครูจะต้องมีความเชื่อและทัศนคติที่ดีต่อวิธีการเรียนรู้ของเด็ก ว่าเด็กจะสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เด็กมีวิธีการเรียนรู้ของเขาเอง ดังนั้น การเรียนรู้ที่มีคุณค่าสำหรับเด็กจึงไม่ใช่การสอนจากครูที่เป็นการบอกเล่าโดยตรง แต่จะเป็นการจัดสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ (วัฒนา มัคคมสัน. 2539 : 129 – 130)

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์และธิดา พิทักษ์สินสุข (2543 : 6 –15) ได้กล่าวถึงบทบาทครูตามแนวคิดเรกจิโอ ซึ่งเป็นแนวคิดที่นำไปสู่การเรียนรู้อย่างลุ่มลึกจากงานโครงการ ครูจะวางกรอบแนวคิดถึงขั้นตอนแต่ละระยะของโครงการ ตลอดจนการเตรียมการที่พร้อมสำหรับสิ่งที่ไม่คาดหวังที่จะเกิดขึ้น ครูมีบทบาทในการส่งเสริมสนับสนุนให้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้ปรากฏออกมา และเด็กสามารถสื่อออกมาให้ผู้อื่นรับรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยครูจะต้องเป็นคนช่างสังเกต เข้าใจและรู้เท่าทันถึงความต้องการหรือความสนใจในการเรียนของเด็ก และสามารถที่จะส่งเสริมสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูมีบทบาทสำคัญในการช่วยเหลือเด็กให้สามารถค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และช่วยให้เด็กสามารถตอบคำถามที่เป็นประโยชน์ต่อตัวเด็กเองด้วย และในการทำโครงการครูต้องวางตนเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับเด็ก ครูถามคำถามที่ก่อให้เกิดการรู้สมมติฐาน และความคิดของเด็ก คอยอำนวยความสะดวกและสิ่งแวดล้อมที่让孩子ค้นพบและเกิดการเรียนรู้ ครูจะคำนึงถึงตัวเองว่าเป็นผู้ร่วมงานในการเรียนรู้และเพลิดเพลินกับการค้นพบร่วมกับเด็ก (Teacher as partner) และบทบาทครูที่สำคัญมากอีกบทบาทหนึ่งคือการบันทึกข้อมูลสาระการเรียนรู้ของเด็ก (Documentation) ซึ่งจะครอบคลุมถึงกิจกรรมต่างๆ ด้านตลอดเวลาที่เด็กอยู่ในสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ของการเรียนรู้ โดยเฉพาะตลอดระยะเวลาของการดำเนินโครงการที่เด็กมีการเรียนรู้อย่างลุ่มลึก ครูจะมีบทบาทสำคัญในการจดบันทึกเหตุการณ์ที่โดดเด่น ที่สะท้อนถึงการทำงานและการเรียนรู้อย่างจดจ่อ ตลอดจนศักยภาพของเด็ก ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้อย่างลุ่มลึกจากงานโครงการ โดยครูจะทำการบันทึกข้อมูลดังกล่าวด้วยวิธีการต่างๆ เช่น จดบันทึก ถ่ายภาพการทำงานด้วยกล้องหรือวีดีโอ ครูจะจัดระบบข้อมูลที่บันทึกไว้เป็นบอร์ดนิทรรศการในชั้นเรียน ที่สะท้อนถึงการดำเนินงานในแต่ละระยะของโครงการ

นอกจากนั้น แคทซ์และชาร์ด (Katz & Chard. 1994 : 32) ได้กล่าวถึงบทบาทครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการดังนี้

1. กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจและกระตือรือร้น
2. วางแผนร่วมกันกับเด็กในการกำหนดหัวข้อโครงการ
3. กำหนดความคาดหวังที่มีต่อเด็กแต่ละคน แต่ละกลุ่ม และเด็กทั้งชั้น
4. จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกให้ เช่น หาหนังสือ อุปกรณ์ วัสดุสื่อต่างๆ ให้
5. ให้คำแนะนำในการดำเนินงานของเด็กๆ
6. แก้ปัญหาต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการ

7. ประสานงานกับโรงเรียนในการส่งเสริมกิจกรรมของโครงการ
8. สังเกตความก้าวหน้าและบันทึกพฤติกรรมเด็กแต่ละคนรวมทั้งการรวบรวมผลงานเด็ก
9. ประเมินความก้าวหน้าและสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกับเด็ก
10. แสดงผลงานของเด็ก รวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ

และ ภรณี คุรุรัตน์ (ม.ป.ป. : 3 –10) ได้กล่าวถึงการนำนวัตกรรมทางการศึกษาปฐมวัยมาปรับใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของเด็กปฐมวัย และบทบาทของครูที่จะใช้นวัตกรรมการสอนต่างๆ ว่าในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ หรือการนำนวัตกรรมการสอนใดๆ มีหลักการสำคัญที่ครูควรคำนึงถึงเกี่ยวกับการปรับบทบาทของตน เพื่อเอื้อให้กระบวนการเรียนรู้ของเด็กมีความสมบูรณ์เหมาะสมยิ่งขึ้นคือครูต้องใช้หลัก AIOA ดังนี้

A – Active หมายถึง การเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติโดยครูจัดสื่อ อุปกรณ์ที่หลากหลายให้เด็กได้ปฏิบัติ สัมผัสจับต้อง ใช้ภาษาเพื่อสื่อความหมาย เสริมสร้างกำลังใจให้เด็กและสนับสนุนการกระทำต่างๆ ของเด็ก

I – Interaction หมายถึง การที่ครูสร้างความรู้สึกทางสังคมเชิงบวก ได้แก่ การรับฟังเด็ก การสนับสนุนและยอมรับความคิดและผลงานของเด็ก เพื่อสร้างกำลังใจ และความรู้สึกที่ดีในตนเอง ให้กับเด็กอย่างสม่ำเสมอ

I – Integration หมายถึง การโยงเนื้อหาสาระ ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม สิ่งแวดล้อมเข้าสู่โครงการที่กำหนดขึ้น เพื่อให้เด็กได้รับการพัฒนาแบบองค์รวม

O – Observation หมายถึง การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสามารถ ความสนใจ วิถีคิด วิถีการทำงาน และผลงานของเด็กเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการสอนและการเรียนรู้ของเด็ก

A - Assessment หมายถึง การใช้เทคนิคการประเมินที่หลากหลาย เพื่อนำมาสรุปผลโดยใช้ร่องรอยที่ปรากฏเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมหรือทำกิจกรรม เพื่อนำไปพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง และสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการรายงานผลการเรียนรู้ที่ใช้สื่อสารกับผู้ปกครองได้

สรุปได้ว่า ครูต้องเข้าใจและมีความสามารถในการปฏิบัติเรื่องการให้เด็กได้เรียนรู้จากการปฏิบัติ (Active Learning) การสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวกกับเด็ก (Teacher Child Interaction) การบูรณาการการเรียนรู้ (Integration of Learning) การสังเกตเด็ก (Child Observation) และการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการสอน ด้านกระบวนการเรียนรู้ของเด็กมีความสมบูรณ์ ซึ่งครูจะมีบทบาทสำคัญในการช่วยเด็กให้สามารถค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับเด็ก ใช้คำถามที่ก่อให้เกิดการลงรู้ความคิดของเด็ก คอยอำนวยความสะดวก และสิ่งแวดล้อมที่让孩子ค้นพบ เกิดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.6 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการแบ่งขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมในโครงการออกเป็นระยะๆ ได้ 3 ระยะ (พัชรีย์ ผลโยธิน . 2542 : 82 – 84; อ้างอิงจาก Katz. 1994 ; Katz & Chard. 1995) ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ทบทวนความรู้ ความสนใจของเด็ก และขยายประสบการณ์

เด็กและครูจะใช้เวลาส่วนใหญ่ในการอภิปรายเพื่อเลือกและปรับหัวข้อ ที่จะทำการสืบค้น หัวข้ออาจเสนอโดยเด็ก ครู โดยให้หลักในการเลือกหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เลือกหัวข้อโครงการที่เกี่ยวกับประสบการณ์ที่เด็กมีอยู่ทุกวัน อย่างน้อยเด็กประมาณ 2 – 3 คน ควรคุ้นเคยกับหัวข้อ และจะช่วยให้การตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับหัวข้อโครงการได้
2. ทักษะพื้นฐานทางการรู้หนังสือ และจำนวนควรถูกบูรณาการอยู่ในหัวข้อเรื่องที่ทำให้โครงการรวมทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษา
3. หัวข้อที่เลือกควรใช้เวลาทำโครงการได้อย่างน้อย 1 สัปดาห์ และเหมาะที่จะทำการสำรวจค้นคว้าที่โรงเรียนมากกว่าที่บ้าน

เมื่อได้หัวข้อโครงการแล้ว ครูควรเริ่มทำแผนที่ความคิด (Mind-map) หรือใยแมงมุม (Web) เพื่อระดมความคิดร่วมกับเด็กในหัวข้อโครงการ และจัดแสดงแผนที่ความคิดที่ทำไว้ภายในชั้นเรียน ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้สามารถใช้ในการสรุป อภิปราย ระหว่างทำโครงการและยังสามารถเชื่อมโยงไปยังเรื่องย่อย ๆ ได้อีก นอกจากนี้ในช่วงอภิปราย ระดมความคิด ครูจะทราบว่าเด็กมีประสบการณ์ในหัวข้อเรื่องเพียงใด เด็กจะเสนอประสบการณ์และแสดงแนวคิดสิ่งที่ตนเข้าใจในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสมกับวัย เช่น เด็กปฐมวัย อาจใช้การเขียนภาพ เล่นบทบาทสมมติ เป็นต้น ครูจะเป็นผู้ช่วยให้เด็กเสนอคำถามที่ต้องการ สืบค้นหาคำตอบ จัดหมายเกี่ยวกับหัวเรื่องที่จะสืบค้นถูกส่งไปยังบ้านของเด็ก ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้พ่อแม่พูดคุยกับเด็กเกี่ยวกับหัวข้อโครงการเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ครูจะชี้แนะวิธีสืบค้นเพื่อให้เด็กแต่ละคนได้ทำงานตามศักยภาพ โดยใช้ทักษะพื้นฐานทางการสร้าง การวาดภาพ ดนตรีและบทบาทสมมติ

ระยะที่ 2 ให้โอกาสเด็กค้นคว้าและมีประสบการณ์ใหม่

ในระยะนี้เป็นงานภาคสนาม ประกอบด้วยการสืบค้นตามแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ระยะนี้ถือเป็นหัวใจของโครงการ ครูจะเป็นผู้จัดหาจัดเตรียมแหล่งข้อมูลให้เด็กสืบค้น ไม่ว่าจะเป็นของจริง หนังสือ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือแม้แต่การออกไปศึกษาสถานนอกสถานที่หรือนัดหมายผู้เชี่ยวชาญ วิทยากรท้องถิ่น เพื่อให้เด็กทำการสืบค้นสังเกตอย่างใกล้ชิด และบันทึกสิ่งที่พบเห็น อาจมีการเขียนภาพที่เกิดจากการสังเกต จัดทำกราฟ แผนภูมิไดอะแกรม หรือสร้างแบบต่าง ๆ สำรวจ คัดคะแนน มีการอภิปราย เล่นบทบาทสมมติ เพื่อแสดงความเข้าใจในความรูใหม่ที่ได้

ระยะที่ 3 ประเมินสะท้อนกลับ และแลกเปลี่ยนงานโครงการ

เป็นระยะสรุปเหตุการณ์ รวมถึงการเตรียมการเสนอรายงานและผลที่ได้ในรูปแบบของการจัดแสดงการค้นพบ และจัดทำสิ่งต่าง ๆ สนทนา เล่นบทบาทสมมติ หรือจัดนำชมสิ่งที่ได้จากการก่อสร้าง ครูจะจัดให้เด็กได้แลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเรียนรู้กับผู้อื่น เด็กสามารถช่วยกันเล่าเรื่องการทำโครงการให้ผู้อื่นได้ฟัง โดยจัดแสดงสิ่งที่เป็นจุดเด่นให้เพื่อนในชั้นเรียนอื่น ครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง และผู้บริหารได้เห็น ครูจะช่วยเด็กเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาแสดง ซึ่งการทำเช่นนี้เท่ากับช่วยให้เด็กทบทวนและประเมินโครงการทั้งหมด ครูอาจเสนอให้เด็กได้จินตนาการ ความรู้ใหม่ ที่ได้ผ่านทางศิลปะ ละคร ท้ายสุดครูนำความคิดและความสนใจของเด็กไปสู่การสรุปโครงการ และอาจนำไปสู่หัวข้อโครงการใหม่ ๆ ต่อไป

กล่าวโดยสรุปว่า ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มี 3 ระยะ โดยเริ่มจากการเตรียมการวางแผน และเริ่มต้นโครงการ ระยะดำเนินโครงการหรือระยะพัฒนาโครงการ และระยะสรุปเสนอผลโครงการ เพื่อนำไปสู่การเริ่มต้นโครงการใหม่ ซึ่งโครงการแต่ละเรื่องจะใช้เวลามากน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสนใจของเด็ก การทำโครงการ หัวข้ออาจจะมาจากเด็กหรือครูเป็นผู้เสนอ ในระยะแรกที่เด็กยังไม่มีประสบการณ์ ครูอาจจะเสนอหัวข้อที่คิดว่าเด็กรู้จักและสนใจและมีคุณค่าในการเรียน เมื่อหัวข้อได้รับการคัดเลือกแล้ว ในการเริ่มต้นโครงการบางครั้งเด็กอาจพลาดข้อมูลหรือแนวคิดบางอย่างครูจะต้องกระตุ้นให้เด็กมีแนวคิด ที่ครอบคลุมกว้างขวางขึ้น ในการลงมือปฏิบัติ ครูมีบทบาทในการกระตุ้นให้เด็กใช้ทักษะต่าง ๆ

ของตนอย่างอิสระ ตามศักยภาพของตนเอง เพื่อช่วยการเรียนรู้ของเด็กให้สมบูรณ์ที่สุดท้ายของโครงการ จะเป็นการสรุปและอภิปรายผลโครงการ เป็นการทบทวนงานของเด็กแต่ละคนว่าเรียนรู้อะไรบ้าง ในเด็กปฐมวัย อาจใช้วิธีการจัดนิทรรศการผลงาน การสาธิต หรือการแสดงบทบาทสมมติเป็นกิจกรรมให้เด็กได้แสดงออกมาเพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้ของเด็ก โดยมีผู้ปกครอง ครู อาจารย์ และเพื่อน ๆ ได้ชมผลงานและกิจกรรมที่จัดขึ้น

2.7 กิจกรรมที่สำคัญในโครงการ

ชาร์ด (จิรภรณ์ วสุวัต. 2540: 60 – 65 ; อ้างอิงจาก Chard. 1992) ได้เสนอกิจกรรมที่สำคัญในโครงการไว้ 5 กิจกรรม คือ

1. กิจกรรมการพูดคุยสนทนา สำหรับเด็กวัยอนุบาล การพูดคุยสนทนาเป็นกิจกรรมที่สำคัญมาก เพราะนำมาสู่การพัฒนาโครงการ โดยเฉพาะการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน หรือในกลุ่มเด็ก ๆ จะช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดได้ดียิ่งขึ้นและช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในโครงการ รวมถึงการเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกทางความคิด และรับรู้ความคิดของผู้อื่น

2. กิจกรรมการปฏิบัติงานภาคสนามหรือ การทัศนศึกษา เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการกระทำ การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล สิ่งของ และรวมถึงการไปทัศนศึกษาสถานที่ต่าง ๆ ที่จะทำให้เด็กได้ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ศึกษา การปฏิบัติงานภาคสนามจึงเป็นโอกาสที่เด็กจะได้เห็น ได้ฟัง ได้ดู ได้สัมผัส ได้ดมกลิ่น ได้ชิมรส กับสิ่งที่สนใจ จึงเป็นเสมือนการค้นคว้าทดลอง ซึ่งการทำงานภาคสนามหรือการทัศนศึกษาอาจอยู่ในบริเวณโรงเรียน

3. กิจกรรมการนำเสนอ เป็นกิจกรรมที่เด็กถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มีเกี่ยวกับหัวข้อ โดยนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การวาด การปั้น การประดิษฐ์ การสร้าง การแสดง การร้องเพลง และอื่น ๆ

4. กิจกรรมการค้นคว้า เป็นกิจกรรมที่เด็กได้แสวงหาความรู้อย่างหลากหลาย จากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ เช่น ของจริง และทุติยภูมิ เช่น หนังสือ สื่อการเรียนรู้ต่างๆ กิจกรรมการค้นคว้าจะทำให้เด็กได้พัฒนาความรู้ทางวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ และสนับสนุนการทำงานในโครงการให้บรรลุเป้าหมาย

5. กิจกรรมการจัดแสดง เป็นกิจกรรมที่เด็กได้นำเสนอผลงานที่ทำในโครงการออกเผยแพร่ และให้บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ปกครอง ครู เพื่อนๆ และผู้สนใจได้เข้าใจการเรียนรู้ในโครงการเพิ่มขึ้น และเป็นการนำเสนอความสำเร็จ และความภาคภูมิใจของเด็กในโครงการ โดยส่วนใหญ่กิจกรรมนี้ จะจัดขึ้นในระยะสิ้นสุดโครงการ ในรูปแบบของนิทรรศการ การแสดง ผลงาน การแสดงละคร บทบาทสมมติ การสาธิตผลงาน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า กิจกรรมที่สำคัญในโครงการ เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กมีประสบการณ์ตรงมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ฝึกกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและลงมือกระทำ เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเด็กเอง

จากรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น จะพบว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น ได้เน้นความสำคัญของการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับพัฒนาการความสามารถ และใช้วิธีการที่เหมาะสมกับเด็กตามทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของบรูเนอร์ ซึ่งบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กต้องยอมรับความสามารถ โดยเปิดโอกาสให้เด็กได้ตัดสินใจ ได้กระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตัวเอง และพัฒนาศักยภาพในตัวเด็กเอง ตามทฤษฎีการพัฒนาบุคลิกภาพของโรเจอร์ ซึ่งเพียเจท์ ได้ให้ความ

สำคัญกับกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้เด็กรู้จักการวางแผน ค้นคว้าทดลอง การทำงานและแก้ปัญหาพร้อมกัน เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ทักษะในการทำงาน การปรับตัวและการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.8 หลักสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (ม.ป.ป. 2542 : 13 – 14) กล่าวถึงหลักสำคัญในการจัดประสบการณ์แบบโครงการว่ามีสิ่งที่จะต้องคำนึง ดังนี้

1. ควรรีเริ่มโดยผู้เรียนหรือเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ (Student Initiative) ในกรณีที่นักเรียนไม่เคยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้กล้าคิดกล้าทำ ครูต้องช่วยเด็กคิดริเริ่มในระยะเริ่มแรกและเราให้สิ่งนั้นเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเด็กโดยโยงเข้าสู่สิ่งที่สัมพันธ์กับตัวเด็กให้มากที่สุด จากนั้นครูค่อย ๆ ถอยบทบาทของการเป็นผู้ริเริ่มให้เด็กเป็นผู้ริเริ่มด้วยตนเอง

2. เด็กเป็นผู้ปฏิบัติเพื่อเกิดกระบวนการเรียนรู้ (Active Learning) โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนทั้งทางด้านกำลังใจ ความเชื่อมั่น ส่งเสริมโดยการรวบรวมเอกสาร หนังสือ สารานุกรม และแหล่งข้อมูลที่เด็กสามารถไปค้นหาความรู้ สัมผัส และมีประสบการณ์ตรงที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้

3. เกิดกระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) โดยเด็กเป็นผู้ปฏิบัติ จะโดยการสังเกต การเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างระหว่างบุคคล การตอบคำถาม การซักถาม การแสดงความคิดเห็น การปรึกษาหารือกับเพื่อนร่วมกลุ่ม การแก้ไขปัญหาพร้อมกัน การค้นคว้า การทดลอง การสร้างผลงาน การหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การจัดระบบการเก็บและรวบรวมข้อมูล

4. การบันทึกกระบวนการของการเรียนรู้หรือร่องรอยของการเรียนรู้และผลงานของนักเรียน (Record Process of Learning and Product) นั้นจะเป็นภาพที่ฉายหรือเป็นการสะท้อนให้นักเรียนเกิดความรู้สึกภูมิใจในผลงานของตนเอง การมองเห็นคุณค่าของการทำงาน การปฏิบัติโดยตนเอง การศึกษาค้นคว้า การบันทึกผลงานจะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับทั้งผู้เรียนและผู้สอนในการมองย้อนไปถึงอดีต ขณะเดียวกันก็เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับวิวัฒนาการหรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของการทำโครงการต่อไป การบันทึกผลงานนั้นจะเป็นโดยการบันทึกภาพนิ่ง การบันทึกภาพเคลื่อนไหว (การถ่ายทำวีดีโอ) การบันทึกเสียง (และถอดเทปออกเป็นข้อความสำคัญ ๆ และเขียนเป็นคำบรรยายประกอบภาพถ่าย) ภาพที่ฉายถึงกระบวนการขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียนในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ประกอบกับผลงานของนักเรียนในการจัดแสดงนิทรรศการ จะเสริมให้งานนิทรรศการนั้นมีคุณค่าและเป็นที่น่าสนใจ ภาคภูมิใจของนักเรียน ผู้สอน ผู้ปกครองและผู้บริหาร (ผลงานของผู้เรียนคือ ผลงานของผู้สอน)

5. การจัดนิทรรศการการแสดงผลงานและการรวบรวมผลงานของนักเรียน (Exhibition or Documentation) รวบรวมผลงานของนักเรียนไม่ว่าจะเป็นการขีดเขียน การละเล่นของเด็กวัย 3 ขวบ ภาพวาด งานปั้น การทำหุ่นจำลอง หน้ากาก หัวหุ่น การเขียนแผนผัง การแต่งเรื่องราว การเขียนเรื่องสั้น โคลงกลอน การแสดง การแต่งเพลง การจัดบอร์ดนิทรรศการของนักเรียนในชั้นเรียนที่สูงขึ้นเป็นสิ่งสำคัญในการแสดงถึงผลของการจัดการสอนแบบโครงการ ครูอาจช่วยนักเรียนตกแต่งหรือเสริมผลงานของนักเรียนให้ดูเด่น เป็นสัดส่วน เช่น รูปที่เกิดจากการประดิษฐ์ ของนักเรียนไม่ว่าจะเป็นรูปตัดปะ รูปวาด ถ้ามีการเสริมกรอบรูปโดยกระดาษสีอื่นหรือกระดาษแข็ง การสเปรย์แลคเกอร์หรือทาสีแลคเกอร์เคลือบผลงานนั้นก็ทำให้ผลงานนักเรียนดูโดดเด่นขึ้นในการจัดแสดงผลงานของนักเรียน

6. การประเมินผลการเรียนการสอนเชิงโครงการ ครูควรให้น้ำหนักการประเมินผลของผู้เรียนที่นักเรียนมีความพยายามอดสาหะ ความอดทนในการศึกษาค้นคว้า การร่วมมือในการทำงานกับเพื่อนตลอดจนการทำงานอย่างเต็มศักยภาพในนักเรียนแต่ละคน การประเมินผลนักเรียนจึงควรคำนึงถึงทั้งขบวนการขั้นตอนต่าง ๆ ตลอดจนโครงการในขั้นสุดท้ายของนักเรียน

7. ความสมดุล การจัดกิจกรรมโครงการต้องคำนึงถึงความสมดุลในสิ่งต่อไปนี้ คือ ความสมดุลระหว่างกิจกรรมและพัฒนาการ ความสมดุลระหว่างการเรียนรู้และความเพลิดเพลิน ความสมดุลระหว่างกิจกรรมและเวลา และความสมดุลระหว่างการจัดการเรียนการสอน และระบบบริหารในเรื่องของตารางเวลาในโรงเรียน

จะเห็นได้ว่าหลักสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการจัดกิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการจัดประสบการณ์ควรริเริ่มโดยผู้เรียน หรือ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติเพื่อให้เกิดขบวนการเรียนรู้โดยเด็กเป็นผู้ปฏิบัติ มีการบันทึกกระบวนการของการเรียนรู้หรือร่องรอยของการเรียนรู้และผลงานของนักเรียน สามารถรวบรวมผลงานของนักเรียนและจัดนิทรรศการ การแสดงผลงานของเด็ก และประเมินผลการเรียนของเด็ก การจัดกิจกรรมต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างกิจกรรมพัฒนาการเด็ก และสิ่งอื่น ๆ แต่ทั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจในกระบวนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างดี

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

งานวิจัยต่างประเทศ

คอลลินส์ (Knoll, 1996 : 87 – 92 ; citing Collings, 1923) ได้ทำการศึกษาวิจัยโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการในระยะแรกของการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการขึ้น พบว่าเด็กในกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ สามารถทำคะแนนการสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐานที่เน้น การเขียนการอ่าน และคณิตศาสตร์ได้สูงกว่าเด็กในกลุ่มควบคุมที่มาจากการสอนที่เน้นการอ่านเขียนโดยตรง และมีทักษะทางสังคม มีทัศนคติที่ดี และพฤติกรรมเอื้อเฟื้อสังคม ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งผลการศึกษาค้นคว้านี้ส่งผลแนวคิดในการปฏิรูปการศึกษา โดยเน้นการยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง

การ์เดนเนอร์ (Gardner 1999 : 71 – 80) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับทฤษฎีความหลากหลายทางสติปัญญา พบว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรูปแบบการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีที่ส่งเสริมสติปัญญาให้กับเด็กทั้ง 8 ด้าน ได้อย่างเหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่ง และพบว่าด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็น 1 ใน 8 ด้านของทฤษฎีความหลากหลายทางสติปัญญาที่สอดคล้องกับการพัฒนาจริยธรรมทางสังคมตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

แรบบิตต์ (จิรภรณ์ วสุวัต. 2540: 72 ; อ้างอิงจาก Rabitti, 1992) ได้ศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการของโรงเรียนอนุบาลที่ La Villetta ประเทศอิตาลี พบว่า บทบาทครูมีความสำคัญอย่างมากในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กในโครงการ กล่าวคือครูต้องแสดงให้เห็นว่าครูยอมรับในความคิดเห็นของเด็ก สนับสนุนช่วยเหลือให้เด็กสามารถพัฒนาความคิดที่มีในโครงการให้เด็กใช้ความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ด้วยตนเอง และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ครูส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการพึ่งพาตนเองให้กับเด็ก จากผลการศึกษาวิจัย แสดงให้เห็นได้ว่า บทบาทครูมี

อิทธิพลต่อการดำเนินการจัดประสบการณ์แบบโครงการอย่างมาก และบทบาทครูสอดคล้องกับการส่งเสริมด้านการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

งานวิจัยในประเทศ

วัฒนา มัคคสมัน (2539: 121) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการในการส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กวัยอนุบาล พบว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการสามารถส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตนเองให้กับเด็กในกลุ่มทดลองใช้รูปแบบ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาเด็กไปสู่การพึ่งพาตนเอง

จิรภรณ์ วสุวัต (2540: 163) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมจริยธรรมทางสังคมของเด็กวัยอนุบาล ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ได้ทดลองใช้โปรแกรมและประเมินระดับจริยธรรมทางสังคมของเด็กด้านกลวิธีการเจรจาเพื่อหาข้อตกลงร่วมกันระดับ 2 โดยใช้การจูงใจหรือความร่วมมือ และดำเนินการให้การรับประสบการณ์ร่วมกันระดับ 2 โดยพิจารณาความเหมือนทางความคิดหรือประสบการณ์ ของเด็กวัยอนุบาลกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ ผลการทดสอบสมมติฐานการศึกษาวิจัย พบว่า โปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้น สามารถส่งเสริมระดับจริยธรรมทางสังคมทั้งสองด้านให้พัฒนาขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เปลว บุริสาร (2543 :48) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงและต่ำ พบว่าเด็กปฐมวัยที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงและต่ำ หลังจากที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการแล้วเด็กทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ควรได้รับการส่งเสริมประสบการณ์เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการฝึกให้เด็กมีความสามารถทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การรู้ค่าจำนวน 1-10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ (ประไพจิตร เนติศักดิ์. 2529 : 49-53) ซึ่งกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ควรมีส่วนต่ออุปกรณ์หรือสื่อการเรียนที่เป็นรูปธรรม ให้เด็กได้มีโอกาส สังเกต สัมผัส ทดลอง สืบค้นว่า แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นๆ และผู้ใหญ่ ครูเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อม เตรียมกิจกรรม จัดหาสื่อให้ และให้ความช่วยเหลือ (เยาวพา เดชะคุปต์. 2542 : 88-90) ซึ่งคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สามารถนำรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการมาใช้ โดยบูรณาการผ่านกิจกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย ซึ่งลักษณะของการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความสนใจของเด็กเป็นสำคัญ และใช้กิจกรรมที่หลากหลาย มีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้คิดและเป็นผู้ร่วมงาน ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการพึ่งพาตนเองให้กับเด็ก ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวทกอดสกี กล่าวว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้พัฒนาการทางสติปัญญาขึ้นเมื่อมีปฏิสัมพันธ์และร่วมงานกับคนอื่น เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน ในสภาพแวดล้อมหรือสถานะที่กระตุ้นให้เด็กฝึกประสบการณ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจากการจัดประสบการณ์แบบโครงการว่าจากกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กมีประสบการณ์ตรง มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ฝึกกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและลงมือกระทำ เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการจะส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยอย่างไร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบทดลอง โดยดำเนินการศึกษาลำดับขั้นตอน
ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2
ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ชั้นอนุบาล
ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัด
กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน โดยมีขั้นตอนคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วย
การจับฉลากมา 1 ห้องเรียนจากจำนวน 3 ห้องเรียน
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของเด็กนักเรียนห้องที่ได้จาก
การสุ่มอย่างง่ายในข้อ 1 โดยใช้แบบทดสอบ วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดัดแปลง
มาจากแบบทดสอบวัดสติปัญญาด้านทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของ ผศ.ดร.สิริมา ภิญาญอนันตพงษ์ (2540 :
5-40) และแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของ จิตทนายวรรณ เดือนฉาย (2541: 97 – 111)
และสรรพมงคล จันทร์ตั้ง (2544: 79 – 89)
3. คัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ 10 อันดับสุดท้าย จากการทดสอบ
ความสามารถทางคณิตศาสตร์ในข้อ 2 จำนวน 10 คน เพื่อนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการจัดประสบการณ์แบบ
โครงการ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่

1. แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
2. แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. ศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 (อายุ 3 – 6 ปี) กำหนดการจัดการศึกษาที่ต้องพัฒนาเด็กให้ครบทุกด้าน บนพื้นฐานประสบการณ์เดิม ที่เด็กมีอยู่และประสบการณ์ใหม่ที่เด็กจะได้รับต้องมีความหมายกับตัวเด็ก

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ของ ผศ.ดร. พัชรีย์ ผลโยธิน (2542) ดร. สุจินดา ขจรรุ่งเรืองศิลป์ (2542) ดร. วรนาท รักสกุลไทย (2544) ดร. วัฒนา มัคคสมัน (2539) เปลว ปุริสาร (2542) จิรภรณ์ วสุวัต (2540) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

3. สังเกตการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ณ โรงเรียนเกษมพิทยา และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

4. สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี หลักการ และรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

5. สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งกำหนดขั้นตอนดำเนินการเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มโครงการ

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ

- (1) สร้างและสังเกตความสนใจของเด็ก
- (2) กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่อง
- (3) เด็กนำเสนอหัวเรื่องที่สนใจ
- (4) เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่สนใจ
- (5) เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม
- (6) กำหนดประเด็นที่จะศึกษา
- (7) แจงข่าวสารถึงผู้ปกครอง

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

- (1) สรุปประเด็นปัญหา / ข้อสงสัยที่จะศึกษา
- (2) เลือกประเด็นที่จะศึกษา
- (3) ตั้งสมมติฐาน
- (4) วางแผนการศึกษาและสืบค้นตามประเด็นที่ต้องการศึกษา
- (5) สรุปความรู้ที่ได้ศึกษา

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

- (1) สรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้ศึกษา
- (2) นำเสนอผลงาน / จัดนิทรรศการแลกเปลี่ยนประสบการณ์
- (3) ประเมิน / อภิปรายผลการทำโครงการ
- (4) วางแผนเข้าสู่โครงการใหม่

6. สร้างคู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้แผนหลักการจัดประสบการณ์ แนวทางการดำเนินการและแผนการจัดประสบการณ์

วิธีกาคุณภาพของแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. นำคู่มือการใช้แผนและแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจความถูกต้องตามหลักการ ทฤษฎี แนวคิด และรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการ รายนามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีดังนี้

- | | | |
|-----|-------------------------------------|---|
| 1.1 | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ผลโยธิน | อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 1.2 | ดร.วรรณาท รักสกุลไทย | ผู้อำนวยการฝ่ายอนุบาล
โรงเรียนเกษมพิทยา |
| 1.3 | ดร.วัฒนา มัคคสมัน | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน |

2. ปรับปรุงคู่มือการใช้แผนและแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นตรงกันอย่างน้อย 2 ใน 3 ท่าน ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม จากความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้ ให้ยึดกระบวนการ 5 ลักษณะคือ การอภิปราย การทำงานภาคสนาม การนำเสนอ การค้นหา การจัดแสดง ซึ่งดำเนินกิจกรรมในแต่ละระยะของโครงการ การสืบค้นข้อมูลควรเกิดที่โรงเรียนมากกว่าที่บ้าน และกิจกรรมการนำเสนอ นอกจากงานศิลปะอาจจะเป็นการแสดงบทบาทสมมติก็ได้

3. นำคู่มือการใช้แผนและแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องของแผน แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์อีกครั้ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้นำแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งกำหนดขั้นตอนดำเนินกิจกรรมเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ และระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการทดลองใช้ พบว่า ทุกระยะ เด็กสามารถปฏิบัติได้ตามประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยที่เด็กต้องการเรียนรู้ และเรียนรู้ด้วยความสุข และพัฒนาการเรียนรู้ในโครงการตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความชัดเจนมากขึ้น โดยปรับในเรื่องเวลาเรียนแต่ละกิจกรรมย่อย ยืดหยุ่นใช้เวลาไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมและความสนใจของเด็ก และปรับในเรื่องโครงสร้างกระบวนการขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

4. เพิ่มเติมรายละเอียดของ คู่มือการใช้แผนและแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการอีกครั้งภายหลังการทดลอง (Try out) คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมให้ยาวนานขึ้น ซึ่งจากเดิมใช้ประมาณ 50 นาที ปรับปรุงเป็น 1-3 ชั่วโมง ตามลักษณะกิจกรรม โดยปรับเปลี่ยนระยะเวลาในขั้นตอนต่างๆ ของกิจกรรมให้เหมาะสม และตามความสนใจของเด็กปรับโครงสร้าง กระบวนการ ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น เพิ่มการสัมภาษณ์ ความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อกิจกรรม การจัดประสบการณ์ที่เด็กได้ปฏิบัติครั้งนี้

5. การดำเนินกิจกรรมรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการ แบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ
 - 5.1 ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ
 - 5.2 ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ
 - 5.2 ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

รายละเอียดในตาราง 4 มีดังนี้

ตาราง 4 รูปแบบการดำเนินการจัดกิจกรรมแบบโครงการ 3 ระยะ

ระยะ	กระบวนการจัดประสบการณ์
ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ	
1. สร้างและสังเกตความสนใจของเด็ก	<ul style="list-style-type: none"> ● ครูสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในหัวเรื่องและต้องการที่จะศึกษา
2. กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่อง	<ul style="list-style-type: none"> ● ครูนำสิ่งของเข้ามาในห้องเรียนให้เด็กสังเกตอย่างใกล้ชิดในรายละเอียดของสิ่งของนั้น ● ครูถามคำถาม ถึงลักษณะของสิ่งของที่เด็กสังเกตได้ ● เด็กตอบและแสดงความคิดเห็นของครูยอมรับคำตอบของเด็กพร้อมจดบันทึก
3. เด็กนำเสนอหัวเรื่องที่สนใจ	<ul style="list-style-type: none"> ● ครูชวนให้เด็กเสนอแนะเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เด็กสนใจและต้องการจะศึกษา
4. เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่สนใจ	<ul style="list-style-type: none"> ● เด็กและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับหัวเรื่องที่สนใจต้องการจะศึกษาและร่วมกันพิจารณาตัดสินกำหนดเป็นหัวเรื่องที่ต้องการศึกษาและหาคำตอบร่วมกัน ● เด็กนำหัวเรื่องที่ต้องการจะศึกษามากำหนดเป็นส่วนกลางของแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web)
5. เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม	<ul style="list-style-type: none"> ● ครูกระตุ้นประสบการณ์เดิมของเด็กด้วยคำถามเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เด็กต้องการศึกษา ● ครูเชิญชวนและแนะนำให้เด็กนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหัวเรื่องจากประสบการณ์เดิม นำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การวาดภาพ การเล่าเรื่อง การปั้น เป็นต้น ● เด็กร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มีเกี่ยวกับหัวเรื่องโครงการ

ตาราง 4 (ต่อ)

ระยะ	กระบวนการจัดประสบการณ์
6. กำหนดประเด็นที่จะศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> ● เชิญชวนให้เด็กตั้งคำถามหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เด็กต้องการศึกษา ● เด็กร่วมกันสรุปประเด็นคำถาม จัดหมวดหมู่คำถามเพื่อศึกษาค้นหาคำตอบร่วมกัน ● เด็กและครูร่วมกันบันทึกประเด็นคำถามที่ต้องการลงในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web)
7. แจ้งข่าวสารถึงผู้ปกครอง	<ul style="list-style-type: none"> ● แจ้งข่าวสารถึงผู้ปกครอง เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับหัวเรื่องโครงการและรูปแบบการจัดประสบการณ์ ขอความร่วมมือผู้ปกครองในการให้ข้อมูลแก่เด็กเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เด็กกำลังศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์ให้แก่เด็ก
ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ	
1. สรุปประเด็นปัญหา/ข้อสงสัยที่จะศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> ● เด็กและครูร่วมกันทบทวนสรุปประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยที่จะศึกษา
2. เลือกประเด็นที่จะศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> ● เด็กร่วมกันพิจารณาและตัดสินใจเลือกประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยในหัวเรื่องที่ศึกษา ค้นหาคำตอบร่วมกัน โดยให้เด็กเลือกประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยมาวางแผนหาคำตอบทีละ 1 คำถาม
3. ตั้งสมมติฐาน	<ul style="list-style-type: none"> ● เชิญชวนให้เด็กตั้งสมมติฐาน คาดคะเนเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กต้องการค้นหาคำตอบในหัวเรื่อง
4. วางแผนการศึกษาและสืบค้นตามประเด็นที่ต้องการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> ● เด็กพิจารณาวางแผนทำกิจกรรมที่เด็กมีความสนใจในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) ซึ่งจะนำเด็กให้ค้นหาคำตอบที่ต้องการจะศึกษาและพัฒนาโครงการที่สร้างขึ้น (อาจเพิ่มจากเด็กคิดวางแผนเป็นรายบุคคลแล้วนำมาอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม) ● สังเกตการศึกษาค้นคว้าของเด็กและร่วมกันสนทนาพูดคุยกระตุ้นสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการทำโครงการร่วมกัน

ตาราง 4 (ต่อ)

ระยะ	กระบวนการจัดประสบการณ์
<p>5. สรุปความรู้และประสบการณ์ใหม่ที่ได้จากการศึกษา</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● สังเกตการศึกษาค้นคว้าของเด็กและร่วมกันสนทนาพูดคุย กระตุ้นสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการทำโครงการร่วมกัน ● เด็กร่วมกันค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับหัวเรื่องค้นคว้า เบื้องต้นจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ● ครูให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่เด็กเกี่ยวกับหัวเรื่อง เช่น วีดิทัศน์ วีดิโอ หนังสือ เป็นต้น ● เด็กค้นหาคำตอบที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมหรือในโครงการที่วางแผนไว้ ● ครูรวบรวมคำตอบจากเด็กเพิ่มเติมลงในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) เตรียมการสำหรับปฏิบัติการภาคสนาม เพื่อค้นคว้าในประเด็นที่ต้องการค้นหาคำตอบอย่างลุ่มลึก ● เด็กดำเนินกิจกรรมค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามหรือข้อสงสัยซึ่งได้ริเริ่มไว้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งวางแผนเตรียมการไว้ในระยะที่ 1 เช่น การไปศึกษาดูงาน การพบปะพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญ เชี่ยวชาญกร ผู้ปกครอง ฯลฯ ให้ความรู้แก่เด็กในประเด็นคำถามหรือข้อสงสัย ● ให้การสนับสนุนเด็กในการค้นคว้า เพื่อให้เด็กค้นพบความรู้ใหม่และคำตอบที่ถูกต้องจากคำถามหรือข้อสงสัยของเด็กและนำความรู้มาใช้ในการโครงการ ● เด็กนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับมาใช้ในการพัฒนาโครงการ ● เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมในแต่ละคำถาม เด็กจะนำข้อความรู้ใหม่หรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้เพิ่มเติมลงในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) ● เด็กทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาจากผลงาน ภาพถ่าย ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมในโครงการ การจัดทำสารนิทัศน์แสดงการปฏิบัติกิจกรรมที่ต่อเนื่องของเด็ก ● เชิญชวนให้เด็กทดสอบสิ่งที่ได้จากโครงการ เพื่อเด็กค้นหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข

ตาราง 4 (ต่อ)

ระยะ	กระบวนการจัดประสบการณ์
<p>ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ</p> <p>1. สรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้ศึกษา</p> <p>2. นำเสนอผลงาน/จัดนิทรรศการ แลกเปลี่ยนประสบการณ์</p> <p>3. ประเมินผล/อภิปรายผลการทำโครงการ</p> <p>4. วางแผนเข้าสู่โครงการใหม่</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● เมื่อสังเกตว่าเด็กทุกคนพอใจในผลงานที่ปฏิบัติ และให้ความสนใจในกิจกรรมน้อยลง ครูเชิญชวนให้เด็กคิดวางแผนสรุปความรู้ความเข้าใจใหม่ ซึ่งนำไปสู่ระยะสุดท้ายของการทำกิจกรรมในโครงการ ● เด็กร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมตามโครงการ ● เมื่อสังเกตว่าเด็กทุกคนพอใจในผลงานที่ทำและต้องการนำเสนอผลงาน ครูเชิญชวนให้เด็กร่วมกันคิดวางแผน นำเสนอผลงานที่ทำในโครงการ ● เด็กร่วมกันวางแผนจัดแสดงผลงาน โดยการจัดนิทรรศการแสดงผลงานที่ทำในโครงการ โดยประกาศเชิญชวนครู-อาจารย์ นักเรียน ผู้ปกครอง และบุคคลที่สนใจเข้าร่วมชม ● ครูกล่าวขอบคุณผู้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือการเรียนรู้ และการทำกิจกรรมในโครงการของเด็ก ● เด็กนำเสนอผลงานที่ได้ซักซ้อมเตรียมการไว้และแนะนำผลงานที่ทำ ● เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอผลงาน ครูและเด็กร่วมกันประเมินความสำเร็จและอภิปรายผลการทำโครงการ ● เด็กและครูร่วมกันวางแผน จัดเก็บนิทรรศการผลงานต่างๆ เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอผลงานโครงการ ● ค้นหาความสนใจและเตรียมการวางแผนเข้าสู่โครงการใหม่ต่อไป

หมายเหตุ : ระยะเวลาในแต่ละระยะการดำเนินกิจกรรม 1 – 3 ชั่วโมงขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมและความสนใจของเด็ก

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

1. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการรู้ค่า จำนวน 1 – 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ โดยศึกษาจากแบบทดสอบสติปัญญา ด้านทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของ ผศ. ดร. สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2540 : 5-40) และแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของ กรภัตสร ประเสริฐศักดิ์ (2539 : 79 – 116), จิตทนายวรรณ เตือนฉาย (2541 : 97 – 111) สรรพมงคล จันทร์ดั่ง (2544 : 72 – 89) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา จุดประสงค์ และรูปแบบของการออกแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย มีลำดับการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัย ดังต่อไปนี้

- 1.1.1 ทฤษฎีจิตวิทยา พัฒนาการ และการรับรู้ของเด็กปฐมวัย
- 1.1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพัวเจท์
- 1.1.3 แนวการจัดการประสบการณ์ และแผนการจัดประสบการณ์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พุทธศักราช 2540 ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ แผนการจัดการประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พุทธศักราช 2543 ของสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร
- 1.1.4 ศึกษาแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการรู้ค่า จำนวน 1 – 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 จากเกมการศึกษา หนังสือ และวีดีโอเทปทางการศึกษาเด็กปฐมวัย
- 1.1.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ดังนี้

แบบทดสอบเชิงรูปภาพ แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก โดยวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ด้านการรู้ค่าจำนวน 1 – 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบและการหาความสัมพันธ์ กำหนดให้คะแนนดังนี้ ข้อที่ถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบ ให้ 0 คะแนน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ตอน รวมข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1	การรู้ค่าจำนวน 1 – 10	จำนวน 15 ข้อ
ตอนที่ 2	การจัดหมวดหมู่	จำนวน 15 ข้อ
ตอนที่ 3	การจำแนกเปรียบเทียบ	จำนวน 15 ข้อ
ตอนที่ 4	การหาความสัมพันธ์	จำนวน 15 ข้อ

1.3 สร้างคู่มือการดำเนินการสอบ

วิธีการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

1. นำคู่มือดำเนินการแบบทดสอบและคู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจแบบทดสอบ ว่าสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการและเพื่อความครอบคลุมตามจุดประสงค์ของการวัดกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา ประพฤติกิจ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏเพชรบุรี
- 1.2 รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เตชะคุปต์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)
- 1.3 รองศาสตราจารย์ วราภรณ์ รั้ววิชัย ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายนิเทศและวางแผน
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

2. นำคู่มือดำเนินการทดสอบและแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่สอดคล้องกันอย่างน้อย 2 ใน 3 ท่าน ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม พบว่าผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับปรุงภาพและเขียนคำสั่งเพิ่มเติม

3. ปรับปรุงแก้ไขคู่มือดำเนินการทดสอบและแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตามข้อ 2 เพื่อให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก แล้วจัดทำคู่มือดำเนินการทดสอบและแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์

4. การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยการนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ภาพประกอบ กับจุดประสงค์ ICO มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าใช้ได้ (กัญญา ลินทรตันศิริกุล, 2538 : 75) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ภาพประกอบ กับจุดประสงค์ IOC = .97

5. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบก่อนสอบจริง (Try out) กับเด็กอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดสะแกงาม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างง่าย แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

5.1 นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์เชิงคุณภาพ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item analysis) จากโปรแกรม Microsoft Excel ได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตามเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ ดังนี้ การรู้ค่าจำนวน 1 – 10 จำนวน 10 ข้อ การจัดหมวดหมู่ จำนวน 10 ข้อ การจำแนกเปรียบเทียบ จำนวน 10 ข้อ และการหาความสัมพันธ์ จำนวน 10 ข้อ

5.2 นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพแล้ว ไปทดสอบกับเด็กอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+ (Statistical Package for the Social Science Computer Plus) ได้ค่าความเชื่อมั่น .89

6. พัฒนาเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีรูปแบบสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยอาศัยการวิจัยแบบการทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (The single group, Pretest – posttest design) มาปรับให้เหมาะสมกับงานวิจัยนี้ ดังแสดงในตาราง (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2537 : 363)

ตาราง 5 แบบแผนการทดลองตามแบบ (One – Group Pretest – posttest Design)

	สอบก่อน		ทดลอง		สอบหลัง
	T ₁		X		T ₂
เมื่อ	T ₁	แทน	แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง		
	X	แทน	การดำเนินการจัดประสบการณ์แบบโครงการ		
	T ₂	แทน	การทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง		

การดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 เป็นเวลา 9 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างก่อนทดลอง เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
2. จัดเตรียมสภาพแวดล้อมภายในสถานที่ทำการทดลองให้เหมาะสม
3. แจงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ให้ผู้ปกครองของเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบถึงกระบวนการในการดำเนินการจัดกิจกรรม และบทบาทของผู้ปกครองต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กตามแนวการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
4. ดำเนินการทดลองในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ (กิจกรรมในวงกลม) โดยการจัดประสบการณ์แบบโครงการ 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1–3 ชั่วโมง ตามลักษณะกิจกรรมรวมระยะเวลา 40 ครั้ง

ผู้วิจัยดำเนินการจัดประสบการณ์ตามแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ดังนี้

ขั้นนำ

เตรียมเด็กให้สงบก่อนดำเนินกิจกรรม และนำเข้าสู่กิจกรรมด้วยการสนทนา เพลง คำคล้องจอง คำถาม หรือสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ ความสงสัย อยากเรียนรู้ และบอกข้อตกลงเบื้องต้น ก่อนทำกิจกรรมตามโครงการ

ขั้นตอนกิจกรรม

เด็กปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามโครงการ โดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ อำนวยความสะดวกในเรื่องสื่ออุปกรณ์สถานที่และสิ่งต่างๆ ตามที่เด็กต้องการ ขณะปฏิบัติกิจกรรมตามโครงการ

ขั้นสรุป

เด็กและครูร่วมกันสรุปความก้าวหน้าเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในโครงการ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กแสดงผลงาน พูดคุยทบทวนกระบวนการในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละครั้งของการทำกิจกรรมตามโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลในการทำงานตามโครงการครั้งต่อไป

บทบาทครูด้านส่งเสริมคณิตศาสตร์

ขณะเด็กปฏิบัติกำลังทำกิจกรรมครูสอดแทรกคณิตศาสตร์ในเรื่องการนับจำนวน 1-10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ในขณะปฏิบัติกิจกรรม

การประเมินผล

ผลงานของเด็ก การนำเสนอผลงานการปฏิบัติ และขณะปฏิบัติกิจกรรมซึ่งแสดงออกถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในลักษณะของ การรู้ค่าจำนวน 1 – 10 การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์

5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติต่อไป

หลักการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับเด็กนักเรียนที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย 1 ห้องเรียน เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม จากนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำสุด 10 อันดับสุดท้าย โดยมีผู้ช่วยผู้วิจัย 1 คน ซึ่งมีหลักในการเลือกผู้ช่วยผู้วิจัย คือ ผู้ช่วยผู้วิจัยจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี และมีประสบการณ์ในการสอนเด็กปฐมวัยมากกว่า 2 ปี ซึ่งผู้ช่วยผู้วิจัย มีหน้าที่บันทึกคำพูดเด็ก ถ่ายภาพเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรมและปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเด็กและผู้วิจัย

2. ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ จำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 หัวเรื่องข้าวเกรียบ (Try out) ดำเนินการทดลองเพื่อปรับแก้ไขในเรื่องหลักการกระบวนการ และระยะเวลาให้มีความเหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น ครั้งที่ 2 หัวเรื่องโอ่ง (ทดลองจริง) ดำเนินการทดลอง โดยอาศัย หลักการกระบวนการ และระยะเวลา จากหัวเรื่องโครงการข้าวเกรียบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ซึ่งเด็กกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการปฏิบัติกิจกรรมแบบโครงการ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ไปทดสอบเพื่อนำผลคะแนนไปเปรียบเทียบกับผลคะแนนครั้งที่ 2 หลังการทดลองจัดประสบการณ์

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ฉบับเดิมไปทดสอบกับเด็กกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดให้เพื่อนำผลคะแนนไปเปรียบเทียบกับผลคะแนนครั้งแรก โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

รายละเอียดการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีดังนี้

ตารางการดำเนินงานกิจกรรมแบบโครงการ (โครงการโอง)

ระหว่างการศึกษา

วันที่ 14 มกราคม – 8 มีนาคม 2545

ตาราง 6 การดำเนินงานกิจกรรมแบบโครงการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์

วัน / เดือน / ปี / สัปดาห์ที่	กระบวนการจัดประสบการณ์
<p>สัปดาห์ที่ 1</p> <p>14 – 18 มกราคม 2545</p>	<p>ระยะที่ 1</p> <p>วางแผนและเริ่มต้นโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ สำรวจจำนวนโองที่โรงเรียน บ้าน ที่วัด • เด็ก ๆ สังเกตสี, ลายของโองที่โรงเรียน บ้าน ที่วัด • เด็ก ๆ สังเกตขนาด, รูปร่างของโองที่โรงเรียน บ้าน ที่วัด • เด็ก ๆ เปรียบเทียบขนาดรูปร่างเล็กหรือใหญ่ สี จำนวนของโอง • เด็ก ๆ บอกความสัมพันธ์ในเรื่องประโยชน์ของโอง
<p>สัปดาห์ที่ 2</p> <p>21 – 25 มกราคม 2545</p>	<ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ วาดภาพและปั้นโองตามจำนวนที่ต้องการ • เด็ก ๆ นับจำนวนโองที่ตนเองวาด • เด็ก ๆ จัดหมวดหมู่รูปทรง ขนาดของโอง • เด็ก ๆ เล่าประสบการณ์ที่เคยพบเห็นโองด้านจำนวน สี ลาย ขนาด น้ำหนักของโอง
<p>สัปดาห์ที่ 3</p> <p>28 – 1 กุมภาพันธ์ 2545</p>	<p>ระยะที่ 2</p> <p>พัฒนาโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ รู้จักโอง 2 ประเภท คือ โองที่ปั้นด้วยดินโองที่ปั้นด้วยปูนซิเมนต์
<p>สัปดาห์ที่ 4 – 6</p> <p>4 – 22 มกราคม 2545</p>	<ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ ชมการสาธิตปั้นโองที่รัตนโกสินทร์ ผลิตภัณฑ์ดินเผาราชบุรี และสำรวจจำนวนโอง สี ลาย ขนาดรูปร่างรูปทรง เปรียบเทียบขนาดรูปร่าง เล็ก-ใหญ่ ลาย ประโยชน์ใช้สอยของโองที่โรงงานโองรัตนโกสินทร์ ผลิตภัณฑ์ดินเผาราชบุรี

ตาราง 6 (ต่อ)

สัปดาห์ที่ / วัน / เดือน / ปี	กิจกรรม
<p>สัปดาห์ที่ 7 25 กุมภาพันธ์ – 1 มีนาคม 2545</p> <p>สัปดาห์ที่ 8 4 – 8 มีนาคม 2545</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● เด็ก ๆ และครูสนทนาวางแผนร่วมกัน และปฏิบัติปั้นโ่งตามจำนวนขนาดรูปร่าง รูปทรง (เล็ก-ใหญ่) ตามจำนวนที่ต้องการ ● เด็ก ๆ สนทนาครูวางแผนร่วมกันเผาโ่งที่ปั้น ● เด็ก ๆ สนทนาวางแผนและปฏิบัติระบายสี และลายของโ่งตามต้องการ <p>ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เด็ก ๆ คุณครูสนทนาวางแผนร่วมกันจัดแสดงผลงาน โดยนำโ่งที่มีขนาดเล็กมาจัดกลุ่มโ่งใบเล็ก โ่งที่มีขนาดกลางมาจัดกลุ่มขนาดโ่งใบกลาง และโ่งขนาดใหญ่มาจัดกลุ่มโ่งใบใหญ่ และโ่งสีเดียวกันมาไว้ในกลุ่มเดียวกัน ● เด็ก ๆ สนทนาและคุณครูร่วมกันวางแผนขายโ่ง โดยโ่งกลุ่มใบขนาดเล็ก 3 บาท โ่งกลุ่มใบขนาดกลาง 5 บาท โ่งกลุ่มใบขนาดใหญ่ 10 บาท

หมายเหตุ : ระยะเวลาในแต่ละระยะการดำเนินกิจกรรม 1-3 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมและความสนใจของเด็ก

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ (Project Approach) ครั้งที่ 2

โครงการโอง (ทดลอง)

ระยะเวลาดำเนินการจัดกิจกรรม 14 มกราคม -- 8 มีนาคม 2545

โครงการโองเป็นโครงการที่มีการดำเนินกิจกรรมตลอดโครงการ เด็ก ๆ รู้สึกสนุกสนาน แต่ก็ยังเป็นโครงการที่มีหลายขั้นตอนพอสมควร ซึ่งโครงการนี้เป็นโครงการของเด็กอนุบาลศึกษาปีที่ 2 (อายุ 5-6 ปี) การค้นหาคำตอบค่อนข้างจะใช้เวลาและต้องการแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งหัวข้อที่เด็ก ๆ สนใจร่วมกันต้องการค้นหาคำตอบเป็นหัวข้อที่เด็กพอจะมีประสบการณ์อย่างบ้างแล้ว และมีแหล่งทรัพยากรในท้องถิ่นเพียงพอที่จะจัดกิจกรรมในหัวข้อนี้ แต่ก็ยังไม่สามารถค้นหาคำตอบที่ชัดเจนได้ จึงต้องมีกิจกรรมการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมค่อนข้างมาก โครงการนี้เหมาะกับเด็กเล็ก ๆ ระดับอนุบาล และระดับประถมศึกษา เป็นโครงการตัวอย่างที่น่าสนใจในแง่ของการได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง บุคลากรท่านอื่น ๆ ในโรงเรียน และการได้รับความร่วมมือจากชุมชน ในการเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญ ตัวอย่างที่น่าสนใจนี้เป็นการค้นหาคำตอบของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 10 คน จากโรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร อาจารย์ผู้สอน คือ อาจารย์อำพรพรรณ เนียมคำ (ผู้วิจัย) อาจารย์ จารุวัล จอดเกาะ (ผู้ช่วยวิจัย)

สัปดาห์ที่ 1 – 2 วันที่ 14 – 25 มกราคม 2545

ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ

เป็นระยะที่เด็กสนทนา ระดมความคิด อภิปราย แสดงความคิดเห็น เพื่อค้นหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน มากำหนดเป็นหัวข้อที่จะทำโครงการร่วมกันของกลุ่ม ครูจะเป็นผู้ช่วยกระตุ้นให้เด็กคิดนำเสนอความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิมที่มีเกี่ยวกับหัวข้อ เสนอคำถามที่ต้องการสืบค้น วางแผนสำหรับทำโครงการร่วมกัน

กิจกรรมที่คาดหวังในโครงการ

1. สร้างและสังเกตความสนใจของเด็ก
2. กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวข้อ
3. เด็กนำเสนอหัวข้อที่สนใจ
4. เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวข้อที่สนใจ
5. เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม
6. กำหนดประเด็นที่จะศึกษา
7. แจ้งข่าวสารถึงผู้ปกครอง

กิจกรรมที่คาดหวังด้านคณิตศาสตร์

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1. การรู้ค่าจำนวน 1 – 10
2. การจัดหมวดหมู่
3. การจำแนกเปรียบเทียบ
4. การหาความสัมพันธ์

การดำเนินกิจกรรมในโครงการ

สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 14 – 18 มกราคม 2545

สร้างและสังเกตความสนใจของเด็ก

เช้าวันนี้หลังจากเข้าแถวและตรวจสุขภาพประจำวันของเด็ก คุณครูและเด็ก ๆ พากันไปที่สวนผักเพื่อไปรดน้ำต้นกล้วย ซึ่งเด็ก ๆ กลุ่มนี้ได้ปลูกไว้สัปดาห์เนื่องจากโครงการกล้วย โดยที่เด็ก ๆ แต่ละคนได้เตรียมขันเพื่อ去打น้ำรดต้นกล้วย ซึ่งคนสวนได้นำน้ำใส่ไว้ในโอ่ง ครูถามเด็ก ๆ ว่า “เด็ก ๆ ลองสังเกตซิคะว่า ที่สวนผักใช้อะไรเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้” เด็ก ๆ ตอบ “โอ่ง” ครูถามต่อว่า “โอ่งในสวนผักมีกี่ใบ” เด็ก ๆ ช่วยกันนับและตอบ “มี 6 ใบ” เด็ก ๆ และคุณครูร่วมสังเกตและสนทนาเกี่ยวกับขนาด สี ลาย ประโยชน์ ของโอ่งที่สวนผักด้วยความสนใจครูสังเกตเห็นว่าเด็ก ๆ มีความสนใจในเรื่องที่สนทนามาก และในช่วงกิจกรรมสร้างสรรค์ คุณครูสังเกตพบว่า เด็กส่วนมากวาดรูปโอ่งและนำเสนอให้เพื่อน ๆ ฟัง

กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่อง

คุณครูนำโอ่ง เข้ามาในห้องเรียน เด็ก ๆ ดูใช้มือจับและสังเกตโอ่งแต่ละชนิดอย่างละเอียด พร้อมสนทนาถึงลักษณะสี ลาย ขนาดของโอ่งที่คุณครูนำมาให้ดู ดังนี้

- นิธิตัด : โอ่งใบนี้สีเขียว
 จิรวัดณ์ : รอบ ๆ ตัวโอ่งเป็นลายมังกร
 อนุพงษ์ : ไกล ๆ ปากโอ่งมีลายดอกไม้สีเหลือง
 ภาณุวัฒน์ : โอ่งใบสีเขียวไม่มีฝาปิดปากโอ่ง
 ธิตารัตน์ : โอ่งใบใหญ่สีน้ำตาลไม่มีลาย
 มณีรุ่ง : โอ่งใบสีน้ำตาลมีลายและมีฝาปิดด้วย

คุณครูขอให้เด็กเล่าเรื่องที่เด็กสนใจจากพื้นฐานความรู้เดิมของเด็ก

- อนุพงษ์ : คุณพ่อ คุณแม่เล่าให้ฟังว่าตอนคุณพ่อ คุณแม่แต่งงานได้ทำของชำร่วยให้กับแขกที่มาในงานเลี้ยงเป็นโอ่งราชบุรี
 ภาณุวัฒน์ : ที่บ้านมีโอ่ง 1 ใบ ไว้ใส่น้ำอาบ
 นิธิตัด : เลี้ยงปลาไว้ในโอ่ง
 ศศิธร : โอ่งที่บ้านมี 2 ใบ ไว้ใส่น้ำ

ฯลฯ

ระหว่างการอภิปราย คุณครูสังเกตเห็นว่าเด็ก ๆ ให้ความสนใจถึงเรื่องโอ่งกันมาก คุณครูสังเกตพฤติกรรมและบันทึกคำพูด

เด็กนำเสนอหัวเรื่องที่สนใจ

คุณครูถามเด็กว่า เด็ก ๆ คิดว่าเด็ก ๆ อยากเรียนเรื่องโองหรือเรื่องอะไร เด็ก ๆ เสนอเรื่องที่จะเรียนคือ เรื่องโอง

- คุณครู : ตกลงเด็ก ๆ อยากเรียนเรื่องโอง หรือมีใครอยากเรียนเรื่องอื่น ๆ ไหม
เด็ก ๆ : ยกมือและตอบว่าอยากเรียนเรื่องโอง

เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่สนใจ

- คุณครูขอให้เด็กเล่าเรื่องที่เด็กสนใจ โดยคุณครูรับฟังด้วยความสนใจและบันทึกคำพูดของเด็ก
- มณีนรี : คุณแม่เคยพาไปราชบุรี พบโองมากมายเลย
อุไรวรรณ : โองที่บ้านมีทั้งใบใหญ่, ใบเล็ก ใบใหญ่ใส่หน้า ใบเล็กใส่ดินสอ
คุณครู : ตกลงเด็ก ๆ อยากเรียนเรื่องอะไรดี ลองช่วยกันเลือกเรื่องที่ต้องการอีกครั้งหนึ่ง
เด็ก ๆ : อยากเรียนเรื่องโอง
คุณครู : มีใครอยากเรียนเรื่องอื่นอีกบ้าง
เด็ก ๆ : ไม่มีใครตอบ
คุณครู : ตอนนี้เรามีเรื่องต้องการเรียนรู้อีกเรื่องคือ เรื่องโอง

เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันสนทนาพร้อมนำหัวเรื่องโองที่เด็ก ๆ เลือกมากำหนดเป็นแกนกลางของแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) และเขียนสิ่งที่เด็กพูดเกี่ยวกับเรื่องโอง ซึ่งจากคำถาม/ข้อสงสัยของเด็ก

สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 21 – 25 มกราคม 2545

เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม

- เด็ก ๆ ร่วมกันวาดภาพโอง และสนทนาถึงประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับโอง สี ขนาด ลักษณะรูปร่าง ลายของโอง โดยครูกระตุ้นด้วยคำถามในขณะที่เด็กปฏิบัติกิจกรรม

- คุณครู : โองของจันทร์ มีสีอะไร มีลายอะไร
จันทร์ : โองสีน้ำตาล ไม่มีลาย

- เด็ก ๆ สนใจที่จะวาดรูปโองตามจินตนาการของตนเอง และได้นำเสนอผลงานที่ตนเองวาดให้เพื่อน ๆ ฟัง และเปิดโอกาสให้เพื่อน ๆ ซักถามเกี่ยวกับผลงานที่ทำ เช่น รูปโองที่วาดในภาพมีกี่ใบ ลายอะไร สีอะไร ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีการปั้นซึ่งเด็ก ๆ ก็มีความสนใจที่จะปั้นโองและนำเสนอผลงานของตนเอง

- ครูกระตุ้นประสบการณ์เดิมของเด็กด้วยคำถามดังนี้

- คุณครู : เด็ก ๆ โองมีสีอะไรบ้าง
จิรวุฒิ : สีน้ำตาล
อนุพงษ์ : สีชมพู
นิธิทัต : สีขาว
สุนิสา : สีส้ม

อุไรวรรณ, ธิดารัตน์ :	สีเขียว
มณีรุ่ง, ศศิธร :	สีเทา
ภาณุวัฒน์, จันทรา :	สีเขียว
คุณครู :	เด็ก ๆ โองมีประโยชน์อย่างไร
ภาณุวัฒน์ :	ใส่น้ำอาบ
มณีรุ่ง :	เก็บของ
สุนิสา, ธิดารัตน์ :	ปลูกบัว

ฯลฯ

คุณครู :	เด็ก ๆ โองมีลายอะไรบ้าง
จิรวัดณ์ :	ลายนก
นิธิต :	ลายสิงโต
อนุพงษ์, ภาณุวัฒน์ :	ลายมังกร
ธิดารัตน์, จันทรา :	ลายมังกร
อุไรวรรณ :	ลายมังกร

ฯลฯ

- เด็ก ๆ สนทนาระดมความคิด ขอบไปสำรวจโองในบริเวณโรงเรียน และใกล้ ๆ บริเวณโรงเรียน เช่น ที่วัด บ้านพักภารโรง หน้าอาคารศิลปะ ฯลฯ บันทึกโดยการวาดภาพ นับจำนวนโอง สีของโอง ลายของโอง ขนาดของ โอง ลงในแผนภูมิที่ร่วมกันสร้างขึ้น

- เด็ก ๆ สนใจจะวาดภาพโองที่ตนเองชอบ โดยร่วมกันวาดภาพในกลุ่มและร่วมกันนำเสนอ ผลงานที่ตนเองวาด

กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

- ครูถามเด็กว่า “เด็ก ๆ ช่วยกันคิดซิว่า อยากเรียนรู้เรื่องอะไรเกี่ยวกับโองบ้าง”
- เด็ก ๆ สนทนา ระดมความคิด อภิปราย แสดงความคิดเห็น วางแผน กำหนดประเด็นที่ต้องการศึกษาร่วมกัน คือ โองทำมาจากอะไร โองทำอย่างไร
- เมื่อทุกคนได้ช่วยกันระดมความคิดและได้ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องโองที่ต้องการเรียนรู้
- เด็กและครูสนทนาระดมความคิด วางแผนร่วมกันจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนร่วมกัน โดยนำภาพที่เด็ก ๆ วาดโองมาตกแต่งไว้หน้าห้องเรียน จัดมุมโองในห้องเรียน ซึ่งเด็ก ๆ และคุณครูนำโองมาจากบ้านเพื่อนำมาจัดเป็นมุมโองขึ้นในห้องเรียน

ผู้วิจัยแจ้งข่าวสารถึงผู้ปกครอง

● เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับหัวเรื่องโครงการให้ผู้ปกครองทราบ โดยส่งจดหมาย แจ้งว่าขณะนี้และ สัปดาห์ต่อ ๆ ไป เด็ก ๆ กำลังทำโครงการโอง ขอความร่วมมือผู้ปกครองพูดคุยกับเด็กเกี่ยวกับหัวเรื่องโครงการและขอให้ส่งสิ่งของอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องโครงการ มาจัดแสดงหรือปฏิบัติกิจกรรมในห้องเรียน เช่น ดินเหนียว แกลบ ทราบ โอง ฯลฯ ซึ่งเป็นการขยายประสบการณ์ให้แก่เด็ก

สัปดาห์ที่ 3 – 7 วันที่ 28 มกราคม – 1 มีนาคม 2545

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

เป็นระยะที่เด็กค้นหา สืบค้น ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ ตลอดจนการพิสูจน์ ทดสอบสิ่งที่สนใจศึกษาร่วมกัน

กิจกรรมที่คาดหวังในโครงการ

1. สรุปประเด็นปัญหา/ข้อสงสัยที่จะศึกษา
2. เลือกประเด็นที่จะศึกษา
3. ตั้งสมมติฐาน
4. วางแผนการศึกษา และสืบค้นตามประเด็นที่ต้องการศึกษา
5. สรุปความรู้ที่ได้ศึกษา

กิจกรรมที่คาดหวังด้านคณิตศาสตร์

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1. การรู้ค่าจำนวน 1 – 10
2. การจัดหมวดหมู่
3. การจำแนกเปรียบเทียบ
4. การหาความสัมพันธ์

การดำเนินกิจกรรมในโครงการ

สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 28 – 1 กุมภาพันธ์ 2545

สรุปประเด็นปัญหา/ข้อสงสัยที่จะศึกษา

● คุณครูและเด็ก ๆ ร่วมกันสนทนาทบทวนประเด็นที่สนใจศึกษาคือ โองทำมาจากอะไร โองทำอย่างไร

เลือกประเด็นที่จะศึกษา

- เด็กและคุณครูร่วมกันสนทนาถึงการเลือกคำถามที่จะศึกษา
- คุณครูถามเด็ก ๆ : จากประเด็นคำถามทั้งหมดที่เด็ก ๆ ต้องการอยากเรียนรู้เรื่องอะไรเกี่ยวกับโอง์ก่อน
- เด็ก ๆ : โอง์ทำมาจากอะไร

ตั้งสมมติฐาน

- คุณครู : เด็ก ๆ คิดว่าโอง์ทำมาจากอะไร
- เด็ก ๆ : ทำมาจากดิน ดินน้ำมัน แป้งโด

วางแผนการศึกษาและสืบค้นตามประเด็นที่ต้องการศึกษา

● คุณครูถามเด็ก ๆ ว่า “เด็ก ๆ ลองช่วยกันคิดซิว่า ถ้าเราอยากรู้ว่าโอง์ทำมาจากอะไร เราจะหาคำตอบได้จากที่ไหน” เด็ก ๆ และคุณครูสนทนา ระดมความคิด อภิปราย แสดงความคิดเห็นร่วมกัน ได้คำตอบดังนี้

- ถามคุณครูที่โรงเรียน
- ถามพระที่วัดสะแกงาม
- ถามผู้ปกครอง
- ไปค้นคว้าที่ห้องสมุด

● เด็กและคุณครูร่วมกันวางแผน ค้นหาคำตอบจากการสอบถาม โดยเด็ก ๆ เตรียมอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล โดยเตรียมกระดาษบันทึกคำตอบ เพื่อให้ผู้ที่ให้ข้อมูลช่วยบันทึกไว้หลังจากการสอบถาม และสนทนาถึงมารยาท ในการไปสอบถาม ต้องสุภาพ และนำตัวเอง ขอคุณ

- เด็ก ๆ ร่วมกันกำหนดแนวทางการเรียนรู้คือ
 - ไปถามคุณครูที่โรงเรียน
- เด็ก ๆ ร่วมกันวางแผนเพื่อสอบถามเรื่องโอง์ทำมาจากอะไรจากท่านผู้ช่วยพิเศษ และคุณครูวารินทร์ คำตอบก็คือ โอง์ที่ใช้ใส่น้ำในปัจจุบันทำมาจากดินเหนียว
- เด็ก ๆ ร่วมกันกำหนดแนวทางการเรียนรู้คือ
 - ไปถามพระสงฆ์ที่วัดสะแกงาม
- เด็ก ๆ ร่วมกันวางแผนเพื่อสอบถามเรื่องโอง์ทำมาจากอะไรจากพระสงฆ์ที่วัดสะแกงาม ผลจากการสอบถามสรุปได้ว่าโอง์ที่ใส่น้ำตามบ้านเรือนปัจจุบันทำมาจากดินเหนียวปั้นและผ่านกรรมวิธีการผลิตจากโรงงานโอง์ราชบุรี
- เด็ก ๆ ร่วมกันกำหนดแนวทางการเรียนรู้คือ
 - ไปถามผู้ปกครอง
- เด็ก ๆ ร่วมกันวางแผนเพื่อสอบถามเรื่องโอง์ทำมาจากอะไรจากผู้ปกครอง คือ คุณป้าเล็ก, คุณน้านา, คุณน้าประเสริฐ, และคุณพ่อคุณแม่ที่บ้าน ผลจากการสอบถามสรุปได้ว่าโอง์ทำมาจากดินเหนียว
- เด็ก ๆ จากการสอบถามหรือสัมภาษณ์ทุกครั้ง เด็ก ๆ จะขอให้ผู้ที่ถูกสอบถามหรือถูกสัมภาษณ์ จดบันทึกรายละเอียด สิ่งที่เป็นคำตอบลงในกระดาษบันทึกคำตอบที่เด็ก ๆ เตรียมมาด้วยทุกครั้ง

- เด็ก ๆ นำเสนอผลการสอบถามหรือสัมภาษณ์โดยให้คุณครูอ่านคำตอบให้ฟัง
- คุณครูได้นำหนังสือซึ่งค้นคว้าได้จากที่มหาวิทยาลัย มาอ่านให้เด็ก ๆ รับฟังซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับกระบวนการประกอบธุรกิจบ้านโอ่งซีเมนต์ อ. หนองสองห้อง จ. ขอนแก่น เป็นโอ่งที่ทำจากซีเมนต์ ซึ่งเด็ก ๆ ได้รับความรู้เพิ่มคือโอ่งนั้นปูนซีเมนต์ก็สามารถทำได้

- เด็ก ๆ ร่วมกันกำหนดแนวทางการเรียนรู้ คืออยากออกไปค้นคว้าที่ห้องสมุด
- เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันวางแผนไปค้นคว้าในห้องสมุดเมื่อเด็ก ๆ มาที่ห้องสมุดอาจารย์ประจำห้องสมุด คือ อาจารย์ยุวดี ให้การต้อนรับเป็นอย่างดี และแนะนำหมวดหมู่หนังสือต่างๆ ในชั้นหนังสือ เด็กๆ ร่วมกันหาหนังสือเกี่ยวกับเรื่องโอ่ง เมื่อเด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันค้นหาหนังสือ ได้พบหนังสือสารานุกรม เครื่องปั้นดินเผา ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับโอ่งด้วย เด็ก ๆ จึงขอให้คุณครูยืมหนังสือกลับมาที่ห้องเรียนและเด็ก ๆ ขอให้คุณครูอ่านให้ฟังด้วย

- เมื่อกลับมาที่ห้องเรียนคุณครูได้อ่านหนังสือที่ยืมมาให้เด็ก ๆ ฟัง
- เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากประเด็นคำถามหรือข้อสงสัย “โอ่งทำมาจากอะไร”
คือ

1. ดินเหนียว
2. ปูนซีเมนต์

สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 4 – 8 กุมภาพันธ์ 2545

- ครูถามเด็กว่า “เด็ก ๆ อยากรู้อะไรเกี่ยวกับโอ่งอีก”
- เด็ก ๆ “อยากทำโอ่ง”
- เด็ก ๆ ร่วมกันสนทนาระดมความคิด วางแผนโดยเด็ก ๆ ตกลงกันว่า จะลองปั้นโอ่งใบเล็ก ๆ จากดินเหนียว ซึ่ง อุไรวรรณ อาสาจะนำดินเหนียวมาจากบ้านเพราะที่บ้านอยู่ใกล้ริมคลอง เมื่อเด็ก ๆ ร่วมกันลองปั้นโอ่งดูปรากฏว่าพอแห้งกันโอ่งแตก

- เด็ก ๆ ร่วมกันสนทนาระดมความคิด อภิปราย แสดงความคิดเห็น หาวิธีเพื่อต้องการทราบขั้นตอน วิธีทำโอ่งที่ถูกต้อง เด็ก ๆ อยากทำโอ่งจริง ๆ ซึ่งอนุพงษ์เสนอว่าขอไปดูการทำโอ่งที่โรงงานโอ่งราชบุรี ซึ่งคุณพ่อ คุณแม่ เล่าให้ฟังว่าโอ่งที่ใช้ใส่น้ำในบ้านทำมาจากราชบุรี และตอนคุณพ่อคุณแม่แต่งงานก็สั่งโอ่งราชบุรีมาเป็นของขวัญแขกในงานเลี้ยงด้วย เด็ก ๆ และคุณครูจึงร่วมกันวางแผนเพื่อไปศึกษาขั้นตอน วิธีทำโอ่งที่โรงงานราชบุรี โดยคุณครูทำหนังสือแจ้งผู้ปกครอง เพื่อขออนุญาตนำเด็กไปศึกษา และคุณครูติดต่อไปที่โรงงานทำโอ่งราชบุรี คือ รัตนโกสินทร์ ผลิตภณท์ดินเผา เพื่อขอนำเด็ก ๆ ไปทัศนศึกษาดูงาน วิธีทำโอ่ง

- เด็ก ๆ และคุณครูก่อนการเดินทางไปทัศนศึกษาได้ตกลงเกี่ยวกับเรื่องการปฏิบัติตนในการเดินทาง มารยาทในการศึกษา และการระมัดระวังตนเอง

สัปดาห์ที่ 5-6 วันที่ 11 – 22 กุมภาพันธ์ 2545

เด็ก ๆ และคุณครูไปทัศนศึกษา รัตนโกสินทร์ ผลิตภัณฑ์ดินเผาราชบุรี โดยมีผู้ปกครองอาสา
ขับรถพาเด็ก ๆ และคุณครูไปทัศนศึกษาในครั้งนี้

- ไปทัศนศึกษาเพื่อดูวิธีการทำโอ่ง
- เมื่อไปถึงรัตนโกสินทร์ ผลิตภัณฑ์ดินเผา ได้กรุณาให้การต้อนรับเป็นอย่างดี โดยมีคุณครูเสริมได้จัดวิทยากรนำชมขั้นตอนการทำโอ่ง
 - เด็ก ๆ แนะนำตัวเอง และเล่าให้วิทยากรฟังว่า ต้องการศึกษาวีธีการทำโอ่ง
 - วิทยากรพาไปชมบ่อหมักดิน ซึ่งเป็นเนื้อดินที่ผสมทรายแล้วหมักกับน้ำทิ้งไว้อย่างน้อย 2-3 วันก่อนปั้นโอ่งซึ่งเด็กสังเกตและลองสัมผัสดู
 - พาไปดูเครื่องกวาดดินที่ใช้สำหรับกวาดดินก่อนปั้นและเครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำโอ่ง แล้วสาธิตวิธีการทำโอ่งให้เด็ก ๆ ดู เด็ก ๆ ได้ลองจับโอ่ง ลองเขียนลายโอ่งและสังเกตเครื่องมือที่ใช้สำหรับวาดลายไม้ลองและไม่สำหรับตีโอ่ง
 - เด็ก ๆ วาดภาพบ่อหมักดิน เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำโอ่ง และขั้นตอนการทำโอ่ง
 - เด็ก ๆ สนทนา แสดงความคิดเห็นของสำรวจโอ่งที่มีในบริเวณโรงงาน โดยการวาดภาพโอ่งที่เด็ก ๆ ชอบ สังเกตสี จำนวน ขนาดรูปร่าง ฯลฯ และก่อนกลับคุณครูเสริมได้มอบสูตร วิธีทำโอ่งแก่เด็ก ๆ ด้วย
 - หลังจากทัศนศึกษา เด็ก ๆ กำหนดขั้นตอนการทำโอ่งโดยอาศัยความรู้จากการไปทัศนศึกษา โดยอุไรวรรณ อาสาสมัครดินเหนียวมา นิธิรัตน์นำทรายมา และคุณครูก็ได้ช่วยเตรียมอุปกรณ์บางส่วน เด็ก ๆ ได้ขอให้คุณครูอ่านขั้นตอนการทำโอ่งให้ฟังอีกครั้งหนึ่ง
 - เด็ก ๆ ช่วยกันล่อนทรายเตรียมดินตามสัดส่วนที่กำหนด ผสมดินเหนียวกับทรายขนาดให้เข้ากันหมักดินกับน้ำทิ้งไว้ 2-3 วัน หลังจากครบกำหนดแล้วเทน้ำออก ขยำดินให้เป็นเนื้อเดียวกัน เด็ก ๆ ตกลงกันจะขอบันโอ่งไปใหญ่ก่อน โดยเด็ก ๆ จะวาดฐานโอ่งใส่กระดาษเป็นรูปวงกลมตัดก่อนเพราะที่โรงเรียนไม่มีแป้นหมุน นำมาทำฐานโอ่ง การปั้นถ้าเป็นโอ่งใหญ่จะต่อ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ทำฐานก่อน เมื่อฐานโอ่งแห้งหมาด ๆ จึงต่อให้สูงขึ้น และเมื่อดินแห้งหมาด ๆ จึงต่อให้สูงและทำปากโอ่ง ในระหว่างการทำโอ่งไปใหญ่ เมื่อรอดินแห้งเด็ก ๆ ได้เสนอว่าจะปั้นโอ่งไปเล็ก ๆ อีก และเด็ก ๆ ได้ปั้นโอ่งไปเล็ก ๆ ระยะเวลาในการปั้นและรอให้โอ่งแห้ง โอ่งไปใหญ่จะใช้เวลาประมาณเกือบ 2 สัปดาห์ ส่วนโอ่งไปเล็กเนื้อดินแห้งจะใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์
 - เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันวางแผนที่จะนำโอ่งไปเผาโดยเด็ก ๆ ขอนำโอ่งไปเผาก่อนจะลงสีและลายโอ่ง
 - เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันวางแผนลงนำโอ่ง 1 ใบไปเผาก่อน ปรากฏว่าโอ่งแตก
 - คุณครูได้นำหนังสือเกี่ยวกับเรื่องการเผา เครื่องปั้นดินเผาและการสร้างเตาชนิดต่าง ๆ มาอ่านให้เด็ก ๆ ฟัง และให้เด็ก ๆ ดูภาพ
 - เด็ก ๆ และคุณครูสนทนาวางแผนในการสร้างเตาเผา โดยเด็ก ๆ คุณครูเสนอร่วมกันว่าให้ใช้จอบหรือเสียมขุดเป็นหลุมแล้วก่อไฟและหาเหล็กที่สามารถมีช่องระบายอากาศได้ใส่ลงไป ในเตาเผาจะตั้งหรือเอียงก็ได้เพื่อให้เตาเผามีช่องระบายอากาศ เด็ก ๆ ได้ข้อตกลงว่าใช้ไฟอ่อน ๆ ใช้ใบไม้และแกลบรองด้านล่างด้วย ส่วนด้านบนกลบโอ่งด้วยใบไม้แกลบและดินเล็กน้อย เหล็กที่เด็ก ๆ เสียบเข้าไปเด็ก ๆ เรียกว่าปล่องไฟ

เพื่อให้เดามีช่องระบายอากาศ เข้าวันรุ่งขึ้นเด็ก ๆ ได้มาดูผลปรากฏว่าโองทุกใบไม่แตก มีลักษณะเนื้อดินเป็นสีดำ เด็ก ๆ จึงเตรียมนำโองที่เหลือมาเผาอีกครั้ง

สัปดาห์ที่ 7 วันที่ 25 กุมภาพันธ์ – 1 มีนาคม 2545

- เด็ก ๆ ร่วมกันวางแผนในการลงสีโอง ซึ่งได้ตกลงกันว่าจะใช้สีน้ำตกแต่งโอง คุณครูสอบถามเด็ก ๆ ว่า “เด็ก ๆ ต้องการคุณครูศิลปะมาแนะนำการตกแต่งโองของเราไหม” เด็ก ๆ ตกลง จึงเชิญอาจารย์อำนาจ และอาจารย์วนิดา ซึ่งเป็นอาจารย์ฝ่ายศิลปะประจำโรงเรียนมาเป็นวิทยากรให้คำแนะนำเกี่ยวกับการลงสีและลายโองให้เด็ก ๆ ดู อาจารย์อำนาจ ลงพื้นโองด้วยสี น้ำตาล วาดโองลายมังกร ส่วนอาจารย์วนิดา ลงพื้นโองด้วยสีขาว วาดโองลายกระต่าย เด็ก ๆ พอใจมาก เด็ก ๆ ได้ร่วมมือกันในการลงสีโอง และวาดลายโองตามความคิดของตนเอง และเด็ก ๆ บางคนก็นำหนังสือจากมุมหนังสือมาดู และวาดลายโองตามรูปที่มีในหนังสือ ซึ่งกิจกรรมนี้เด็ก ๆ ทุกคนสนุกและชื่นชมในผลงานที่ได้ปฏิบัติมาก

สรุปความรู้ที่ได้ศึกษา

- ครูสนทนาถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำจากคำถามทั้งหมด และครูถามเด็ก ๆ ว่า “มีใครอยากจะตั้งคำถามใหม่ หรืออยากจะเรียนเรื่องอะไรเกี่ยวกับโองอีก” สังเกตพบว่า เด็กมีความชื่นชมในผลงานที่ทำสำเร็จและปรากฏว่าไม่มีใครตั้งคำถามใหม่
- เด็ก ๆ และคุณครูอภิปรายร่วมกันถึงผลการทำกิจกรรมตามโครงการจากป้ายแสดงเรื่องราว ที่แสดงให้เห็นถึงการศึกษาคุณค่าของเด็ก เพื่อตอบประเด็นคำถามที่เด็กอยากรู้ตามขั้นตอนการทำกิจกรรมที่เด็กและครูร่วมกันคิดไว้
- เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากโครงการในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web)

สัปดาห์ที่ 8 วันที่ 4 – 8 มีนาคม 2545

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

เป็นระยะที่สังเกตพบว่าเด็ก ๆ สิ้นสุดความสนใจในการทำโครงการ ซึ่งสังเกตเห็นว่ามี ความสนใจน้อยลงสำหรับโครงการที่กำลังศึกษา หรือจากการตั้งประเด็นคำถามขึ้นใหม่ของเด็ก เมื่อประเด็นที่ตั้งขึ้นหันเหออกไปจากหัวเรื่องโครงการ และเป็นระยะที่ทุกคนพอใจที่จะสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ วางแผนเชิญชวนบุคคลอื่น มาชมนิทรรศการหรือผลงาน เมื่อสิ้นสุดการแสดงผลงาน เด็กและครูร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ในโครงการ และอภิปรายผลการทำโครงการวางแผนสู่โครงการใหม่

กิจกรรมที่คาดหวังในการจัดกิจกรรม

1. สรุปความรู้ ความเข้าใจที่ได้ศึกษา
2. นำเสนอผลงาน / จัดนิทรรศการแลกเปลี่ยนประสบการณ์
3. ประเมินผล / อภิปรายผลการทำโครงการ

กิจกรรมที่คาดหวังด้านคณิตศาสตร์

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1. การรู้ค่าจำนวน 1 – 10

2. การจัดหมวดหมู่
3. การจำแนกเปรียบเทียบ
4. การหาความสัมพันธ์

การดำเนินกิจกรรมในโครงการ

สัปดาห์ที่ 8 วันที่ 4 – 8 มีนาคม 2545

สรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้จากโครงการ

- เด็ก ๆ และคุณครูสนทนาร่วมกันโดยสรุปความรู้ที่ได้จากโครงการตามประเด็นคำถาม และการค้นหาคำตอบของเด็ก จากแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) และผลงานที่สำเร็จ

นำเสนอผลงาน/จัดนิทรรศการแลกเปลี่ยนประสบการณ์

- เด็กและคุณครูร่วมกันวางแผนในการจัดแสดงผลงานที่ทำในโครงการโดยเด็ก ๆ เสนอว่าจะนำผลงานทั้งหมดมาจัดแสดงไว้ในห้องเด็ก ๆ ได้แบ่งบทบาทหน้าที่ของตนเอง ที่จะต้องรับผิดชอบ โดยแบ่งลักษณะหน้าที่เป็นฝ่าย เช่น ฝ่ายทำการ์ดเชิญ, ฝ่ายทำป้ายโฆษณา, ฝ่ายจัดสถานที่, ฝ่ายแนะนำ ฯลฯ แต่เมื่อฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดมีงานมากเด็ก ๆ ก็จะเข้าไปช่วยเหลือกัน

- เด็กและครูร่วมกันเชิญชวนผู้ปกครอง ครูอาจารย์ นักเรียน และบุคคลที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม โดยนำการ์ดเชิญไปให้ และเข้าวันที่ 7 มีนาคม ตัวแทนของเด็ก ๆ กลุ่มทดลอง 2 คน คือ ด.ช. นิธิทัต และ ด.ญ. สุธิสา ได้เชิญชวนเพื่อน ๆ พี่ ๆ ครู-อาจารย์ และผู้สนใจเข้าชมผลงานนิทรรศการโครงการเอง โดยประกาศจากไม้เท้าร้องขยายเสียงของโรงเรียน

- กิจกรรมแสดงผลงานโครงการเอง ท่านผู้อำนวยการให้เกียรติเปิดงานนิทรรศการในครั้งนี้พร้อมกับให้โอวาทคุณครูได้กล่าวขอบคุณผู้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือการเรียนรู้และการทำกิจกรรมในโครงการของเด็ก

- เด็กนำเสนอผลงานที่ได้ซักซ้อมเตรียมการไว้ โดยเด็กจะอธิบายเล่าเรื่องราวการทำงานให้ผู้มาชมนิทรรศการฟังโดยเด็ก ๆ แสดงความรู้ใหม่ และความเข้าใจใหม่ผ่านศิลปะ เรื่องราว ดนตรี บทบาทสมมติ การสาธิตผลงาน และในวันนี้เด็ก ๆ ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ชาย ส่วนที่ 2 เกือบไว้โชว์ ส่วนที่ 3 ให้ผู้ชมที่เข้าชม และห้องที่เด็ก ๆ ชายจะแบ่งห้องตามขนาด ห้องขนาดเล็กชาย 3 บาท ห้องขนาดกลาง ชาย 5 บาท ห้องขนาดใหญ่ชาย 10 บาท และเด็ก ๆ ร่วมระดมความคิดเห็นเห็นว่า วันพรุ่งนี้ซึ่งเป็นวันที่ 8 มีนาคม โรงเรียนของเราจะจัดงานวันวิชาการ เด็ก ๆ จะขอห้องบางส่วนไปโชว์ จะขอจัดกิจกรรมการระบายสีภาพห้อง ต่อเติมลายห้อง การปั้นห้อง แก้วผู้ที่สนใจที่ต้องการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้

ประเมินผล / อภิปรายผลการทำโครงการ

- เมื่อสิ้นสุดการแสดงผลงานวันวิชาการ เด็กและครูร่วมกันประเมินผลและอภิปรายผลของความสำเร็จในโครงการและนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน

- เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันวางแผนกำหนดวิธีการจัดเก็บนิทรรศการผลงานต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอผลงานในโครงการ

- เด็กร่วมกันจัดเก็บนิทรรศการผลงานต่าง ๆ ตามที่วางแผนไว้

การจัดกระทำข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยในดัชนีความสอดคล้อง (IOC = Index of item Objective Congruance) โดยใช้สูตรดังนี้ (กัญจนา ลินทรตนิศิริกุล. 2538:75)

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง
R คือ คะแนนความสอดคล้อง
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ ให้คะแนน ตามเกณฑ์ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่า มีความสอดคล้องและชัดเจนดีแล้ว
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า มีความสอดคล้องและชัดเจนหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่า ไม่สอดคล้องและไม่ชัดเจน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ทำการหาคุณภาพเครื่องมือ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item analysis) ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536: 176 –187)

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

เมื่อ R แทน จำนวนคนที่ตอบถูก
N แทน จำนวนคนที่ตอบผิด

2.2 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยใช้สูตร ครอนบาค (Cronbach) สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536: 170 – 172)

$$\alpha = \frac{n}{N-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทนคือ	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	N	แทนคือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	S_i^2	แทนคือ	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทนคือ	ความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบ

3. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 หาค่าเฉลี่ย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC + (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus) ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2537:40)

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ	ตัวกลางเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC + (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus) ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2537 : 74)

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

เมื่อ	SD	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง
	N	คือ	จำนวนคะแนนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC + (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus) ดังมีรายละเอียดดังนี้

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง การทดลอง โดยคำนวณจากสูตร t -test แบบ Dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 104) ดังนี้

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

เมื่อ t คือ ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D$ คือ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N คือ จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการทดลอง และแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนเด็กปฐมวัยที่ในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t-distribution
D	แทน	ผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองของ กลุ่มทดลอง
***	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
กลุ่มทดลอง	แทน	กลุ่มเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบโครงการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองและหลังการทดลอง ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ ของกลุ่มทดลอง
2. การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย รายด้านก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ ของกลุ่มทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการช่วยให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้โดยนำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง โดยใช้ t-test แบบ Dependent ทดสอบผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 7 การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการของกลุ่มทดลอง

รูปแบบการทดสอบ	N	\bar{X}	S.D	D	t
ก่อนการทดลอง	10	22.30	3.401		
หลังการทดลอง	10	38.60	0.961	16.30	13.557***

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการก่อน และหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 สูงขึ้น กล่าวสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ สามารถพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

ถ้าพิจารณาเป็นรายด้าน แล้วปรากฏผลดังตารางที่ 8

ตาราง 8 การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยรายด้าน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการของกลุ่มทดลอง

ชุดที่ 1 เรื่อง	N	ก่อน		หลัง		D	t
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
1. การรู้ค่าจำนวน 1 -10	10	5.20	9.30	9.30	0.483	4.10	22.841***
2. การจัดหมวดหมู่	10	5.30	9.60	9.60	0.516	4.30	28.150***
3. การจำแนกเปรียบเทียบ	10	5.40	9.80	9.80	0.422	4.40	19.900***
4. การหาความสัมพันธ์	10	5.40	9.9	9.90	0.316	4.50	27.000***

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 8 พบว่าคะแนนเฉลี่ยกับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง เรื่อง การรู้ค่าจำนวน 1-10 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ เรื่องการจำแนกเปรียบเทียบ เรื่องการหาความสัมพันธ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 กล่าวสรุปได้ว่าหลังการใช้ แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการทุกด้าน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมุ่งศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ อันจะเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเด็กปฐมวัย ได้ใช้ในการพัฒนากิจกรรมทางคณิตศาสตร์ โดยให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก และสร้างเสริมทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาค้นคว้าว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการมีผลให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นหรือไม่ โดยกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนทดลองและหลังการจัด ประสบการณ์แบบโครงการ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน ที่ให้คะแนนคณิตศาสตร์อยู่ใน 10 อันดับ สุดท้าย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์จำนวน 4 ชุด

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. สร้างความคุ้นเคยกับเด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์
2. ดำเนินการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ
 - 2.1 ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ
 - 2.2 ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ
 - 2.3 ระยะที่ 3 สรุป และอภิปรายผลโครงการ
 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน เวลา 1 – 3 ชั่วโมง (ตามลักษณะกิจกรรม) โดยใช้เวลาในแต่ละวันตามลักษณะกิจกรรม และความสนใจของเด็ก
3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองเป็นรายบุคคลอีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC + (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus)
2. เปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent จากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC + (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษา พบว่า เด็กปฐมวัยที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ หลังจากได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้งในภาพรวมและรายด้าน

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของงานวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายได้ดังนี้

การที่เด็กมีคะแนนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นเพราะการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และเชื่อว่าเด็กจะเกิดการเรียนรู้พัฒนาสติปัญญาขึ้นเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นกับสิ่งแวดล้อมที่รอบ ๆ ตัวเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กได้สร้างเสริมประสบการณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ผู้เรียนสนใจและนำไปสู่การกำหนดหัวเรื่องที่เด็กจะศึกษาอย่างลุ่มลึก เด็กได้ใช้ประสบการณ์เดิมของแต่ละคน มากำหนดวางแผนเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เด็กสนใจ โดยเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย จากการกำหนดหัวเรื่องตั้งคำถามที่เด็กสนใจเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้ววางแผนทำกิจกรรมต่าง ๆ เด็กจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อค้นหาคำตอบ

หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเด็กเอง โดยเด็กได้ใช้ความคิดตามความเข้าใจในประสบการณ์นั้น เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยเฉพาะประสบการณ์ที่สอดคล้องสืบเนื่องกับจุดประสงค์ที่ครูต้องการเน้นหรือสอนให้เด็กเรียนรู้ ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของดีวอี้ (Dewey) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่เด็กสนใจที่จะเรียนรู้และลงมือปฏิบัติ เพื่อก่อให้เกิดประสบการณ์ตรงที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ในตัวผู้เรียน โดยเฉพาะการเรียนรู้โครงการเด็กจะได้สัมผัสกับวัสดุของจริง ซึ่งในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม การที่ครูกระตุ้นโดยใช้คำถามให้เด็กคิดและปฏิบัติ ที่สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ เช่น ฮ่องในสวนผัก มีกี่ใบ สีอะไร ขนาดใบเล็กหรือใบใหญ่ เด็กๆ จะปฏิบัติโดยการนับฮ่อง สังเกตสีและขนาดฮ่อง ฯลฯ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์โดยตรง ฯลฯ ซึ่ง เยวพา เดชะคุปต์ (2542 : 84) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ต้องสอนให้เด็กคิดโดยใช้วัสดุต่าง ๆ ในการสอน จัดประสบการณ์ในรูปแบบที่ง่าย ๆ ปูพื้นฐานความเข้าใจให้แก่เด็ก โดยการเล่นและการทำกิจกรรม เพื่อจะทำให้เด็กเกิดความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง

บทบาทครูมีความสำคัญต่อการส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยอย่างมาก โดยเฉพาะการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เปิดโอกาสให้ครูเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้เด็กดังนี้

ระยะที่ 1 การวางแผนและเริ่มต้นโครงการ เป็นระยะที่เด็กสนทนาระดมความคิด อภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อค้นหาสิ่งที่สนใจร่วมกันมากำหนดที่จะทำโครงการร่วมกันของกลุ่ม ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิดนำเสนอความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิมที่มีเกี่ยวกับหัวเรื่อง เสนอคำถามที่ต้องการสืบค้นที่สามารถโยงข้อความรู้ทางคณิตศาสตร์ มาบูรณาการในการวางแผนโครงการ ร่วมกันของเด็กได้ ตัวอย่างเช่น การเริ่มโครงการฮ่อง ที่ผู้วิจัยพัฒนา ครูได้กระตุ้นเด็กด้วยคำถามเชิงคณิตศาสตร์ ประกอบการจูงใจ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เรื่องฮ่อง เช่น คำถามว่า ฮ่องในสวนผักมีกี่ใบ สีอะไร ขนาดเล็กหรือใหญ่ กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่องโดยครูนำฮ่องที่มีสีและขนาดต่างกันมาให้เด็กดู ให้เด็กสังเกตรายละเอียดของฮ่อง ที่คุณครูนำมาและนับจำนวนฮ่องร่วมกัน คัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่สนใจ กำหนดหัวเรื่องมาจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก และเด็กมีประสบการณ์ตรงกับสิ่งนั้น เมื่อนำเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ เด็กจะมีความสนใจ ซึ่งสอดคล้องกลับหลักในการเลือกหัวเรื่องตามที่ พัชรี ผลโยธิน (2542 : 82) กล่าวว่า หลักการเลือกหัวเรื่องที่จะนำมาทำโครงการร่วมกันควรเลือกหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ที่เด็กคุ้นเคยหรือเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวเด็ก จึงเป็นการเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ตามโครงการที่สำคัญ ที่สามารถส่งเสริมและพัฒนาพฤติกรรมความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้ โดยนำความรู้ความเข้าใจและความประทับใจของตนเองเกี่ยวกับหัวเรื่อง มาร่วมกันสร้างแผนภูมิเครื่องข่ายการเรียนรู้จากการจัดประสบการณ์แบบโครงการเรื่องฮ่อง ซึ่งสามารถทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ประทับใจและเกิดความสุขสนาน (Mitchell and David. 1992 : 237) ซึ่งในระยะวางแผนและเริ่มต้นโครงการนี้ เด็กจะสำรวจจำนวนฮ่องที่มีในโรงเรียนและที่บ้าน สังเกตสี ขนาด รูปร่าง เปรียบเทียบขนาดรูปร่างเล็กใหญ่ ประโยชน์ใช้สอย พร้อมกับนำเสนอด้วยการวาดภาพและเล่าประสบการณ์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เด็กสามารถออกมาเล่าความประทับใจเกี่ยวกับฮ่องและนำมาเป็นประเด็นในการสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ การร่วมสนทนาระดมความคิดในประเด็นคำถามเกี่ยวกับฮ่องที่ต้องการเรียนรู้ โดยครูกระตุ้นโดยใช้คำถาม ให้เด็กค้นหาคำตอบในระยะที่ 1 เด็กได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน จากกิจกรรมที่เด็กได้คิดและปฏิบัติ กล่าวคือ การนับ การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับ กุลยา ดันติผลาชีวะ (2543 : 49 – 50) กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพ ต้องเป็นการสอนที่กระตุ้นให้เด็กได้คิดได้เห็น ได้หยิบ ได้จับ เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ ครูต้องจัดกิจกรรมการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนได้ปฏิบัติได้คิดอย่างแท้จริง

ระยะที่ 2 ระยะของการพัฒนาโครงการในสัปดาห์ที่ 3 - 7 เด็กร่วมวางแผนและดำเนินการค้นหา สืบค้น ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ตลอดจนการพิสูจน์ ทดสอบ สิ่งที่น่าสนใจศึกษา ซึ่งในระยะนี้เป็นงานในภาคสนาม เป็นระยะที่ครูจะกระตุ้นเร้าความคิดและการเรียนรู้เชิงคณิตศาสตร์ได้มาก สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ และธิดา พิทักษ์สินสุข (2543 : 6-15) กล่าวว่า ครูมีบทบาทสามารถนำเด็กไปสู่การเรียนรู้อย่างลุ่มลึกตลอดการเตรียมการที่พร้อมสำหรับสิ่งที่ไม่คาดหวังที่จะเกิดขึ้น ส่งเสริมสนับสนุนให้เด็กเกิดจินตนาการและใช้ความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ช่วยเหลือให้เด็กได้สามารถค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับเด็ก กระตุ้นคำถามที่ก่อให้เกิดการคิดและการปฏิบัติกับคณิตศาสตร์ จากประเด็นที่สนใจของเด็กในระยะนี้คือ ใ่อ่งทำมาจากอะไร ใ่อ่งทำอย่างไร ได้ร่วมกันวางแผนปั้นใ่อ่งตามวิธีการที่ได้ศึกษา เด็กๆ จะปั้นใ่อ่งตามจำนวนที่ต้องการมีทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งเมื่อใ่อ่งที่ปั้นเสร็จเด็กนำใ่อ่งไปเผา ใ่อ่งที่เผาเด็กๆ สังเกตเห็นว่าเป็นสีดำและเด็กๆ สนทนาระดมความคิดในการระบายสีและลงลายใ่อ่งตามต้องการ ซึ่งในระยะนี้เด็กต้องร่วมกันคิดพิจารณาวางแผนและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามโครงการเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการและในช่วงระยะนี้ครูจะสอดแทรกความสามารถทางคณิตศาสตร์ในเรื่องของการรู้จัก 1-10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ในระหว่างการทำกิจกรรม บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526 : 245 – 246) กล่าวว่า การสร้างเสริมประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ แก่เด็กปฐมวัย ให้รู้จักคิดค้นคว้าหาคำตอบเอง โดยครูจัดสื่อและสภาพแวดล้อมให้ จะช่วยให้เด็กสนใจกระตือรือร้นอยากเรียนรู้ และรักวิชาคณิตศาสตร์

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการใ่อ่ง สัปดาห์ที่ 7-8 เป็นระยะที่ทุกคนพอใจที่จะสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ วางแผน นำเสนอผลงาน ที่ทำในโครงการ ที่แล้วเสร็จ โดยจัดนิทรรศการ หรือจัดแสดงผลเด็ก เชิญบุคคลอื่นมาชมนิทรรศการ หรือผลงาน ซึ่งเด็กได้เล่าถึงกระบวนการทำใ่อ่ง ที่เป็นกระบวนการที่เด็กประทับใจ โดยช่วยกันเล่าเรื่องเกี่ยวกับผลงาน และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เกิดการทบทวนความคิด ตั้งแต่ก่อนดำเนินกิจกรรม ขณะดำเนินกิจกรรม และผลของการดำเนินกิจกรรม เพื่อที่จะสรุปโครงการและนำเสนอผลงานโครงการให้ผู้ปกครอง ครู-อาจารย์ และเพื่อน ๆ ชื่นชมผลงานของตนเองและได้เห็นกระบวนการการดำเนินกิจกรรมในโครงการ พัชรี ผลโยธิน (2542 : 82-84) กล่าวว่า ระยะนี้ เป็นระยะสรุปเหตุการณ์ ซึ่งการนำเสนอผลงานของเด็กจะเป็นการช่วยให้เด็กทบทวนและประเมินโครงการทั้งหมดของเด็ก ในช่วงสรุปโครงการครูได้สร้างเสริมประสบการณ์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งในระยะนี้ครูจะสอดแทรกคณิตศาสตร์โดยในระหว่างเด็กๆ ร่วมกันวางแผนจัดแสดงผลงาน โดยนำใ่อ่งที่มีขนาดเล็กมาจัดกลุ่มใ่อ่งใบเล็ก ใ่อ่งขนาดกลางมาจัดกลุ่มขนาดกลาง และใ่อ่งขนาดใหญ่มาจัดกลุ่มใ่อ่งขนาดใหญ่ ใ่อ่งที่มีสีเดียวกันมาจัดกลุ่มเดียวกัน นับใ่อ่งแต่ละกลุ่มว่ามีจำนวนกี่ใบ สนทนาระดมความคิดร่วมกันโดยเด็กวางแผนขายใ่อ่ง ซึ่งใ่อ่ง ขนาดเล็ก ขาย 3 บาท ใ่อ่งขนาดกลาง 5 บาท ใ่อ่งขนาดใหญ่ 10 บาท โดยเขียนตัวเลขติดราคาใ่อ่งแต่ละกลุ่มไว้ นิตยา ประพฤติกิจ (2541 : 37) กล่าวว่า กิจกรรมประจำวันของเด็กระดับปฐมวัยมักเป็นกิจกรรมที่มีตัวเลขหรือจำนวนสอดแทรกอยู่ด้วยเสมอ เด็กจะสามารถใช้ตัวเลขได้ ถ้าหากเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง นับสิ่งของที่มีคุณสมบัติคล้ายกัน ย่อมช่วยให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับประเภท จำแนกความแตกต่าง ได้เช่นกัน

บทบาทครูถือว่ามีความสำคัญต่อการทำกิจกรรมแบบโครงการ ซึ่งจากกิจกรรมในแต่ละระยะครูได้สอดแทรกด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ทุกระยะ คือ ระยะที่ 1 สร้างสถานการณ์กระตุ้นให้เด็กๆ ร่วมกันสำรวจใ่อ่งที่มีโนโรงเรียนที่บ้าน สังเกตสี ลาย ขนาด ลักษณะ รูปร่าง ความสัมพันธ์ในเรื่องประโยชน์ใช้สอย ระยะที่ 2 เด็กๆ ได้ศึกษาวิธีปั้นใ่อ่งและสำรวจจำนวน สี ลาย ขนาดรูปร่าง รูปทรงใ่อ่งที่โรงงานใ่อ่ง

รัตนโกสินทร์ ผลิตภัณฑ์ดินเผาราชบุรีเปรียบเทียบกับขนาดรูปร่าง เล็ก-ใหญ่ และปฏิบัติกิจกรรมปั้นโอ่งตาม จำนวนที่ต้องการ เผาโอ่งและระบายสีลงลายโอ่งตามต้องการ ระยะที่ 3 เด็กจัดกลุ่มโอ่งในเรื่องกิจกรรม สี และ ขยายโอ่งที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งในแต่ละระยะเด็กจะได้รับความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

จากกิจกรรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ครูต้องเข้าใจและยอมรับความคิดเห็นในข้อเสนอ และมีความเชื่อมั่นในการกระทำของเด็ก ตามความสามารถของแต่ละคน ที่เกิดจากความสนใจและความต้องการ ของเด็ก ทำให้เด็กเกิดความสนุกสนาน และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยเลือกเรื่องที่จะเรียน เลือกวิธีที่จะ เรียนรู้ มีอิสระในการวางแผน การจัดกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยมีครูเป็น ผู้อำนวยความสะดวกและแสดงความสนใจยอมรับความคิด การกระทำของเด็ก ส่งเสริมและให้กำลังใจในการ ทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ตามความคิด และวิธีการของตนเอง ข้อสำคัญครูต้องเน้นจุดประสงค์ ของการสอนของครูอย่างชัดเจนว่ามุ่งพัฒนาผู้เรียนอย่างไร และอีริกสัน (Erikson) กล่าวว่าเด็กมีความสามารถในการมีส่วนร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ และชอบทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถให้ความร่วมมือและรู้จัก ที่จะวางแผนร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงความเป็นตัวของตัวเอง (พรณี ช. เจนจิต. 2538 : 113) กิจกรรมที่เด็กได้รับประสบการณ์ตรงที่กระตุ้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กให้สูงขึ้นได้ สอดคล้องกับ สแกน ดูรา และสแกนดูรา (Scandura and Scandura. 1980 : 358) ที่กล่าวว่า การจัดเตรียมประสบการณ์ให้เด็กอย่าง มีแบบแผน และเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้า ทดลอง ด้วยตนเอง จะช่วยให้เด็กสามารถพัฒนาขั้นปฏิบัติ การคิดได้อย่างรวดเร็ว การให้เด็กได้จัดกระทำกับวัตถุ เปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกต เปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่ จัดลำดับ 1-10 และหาความสัมพันธ์ ฯลฯ โดยครูกระตุ้นให้รู้จักคิด และค้นคว้าหาคำตอบด้วยการกระทำของ ตนเอง (หรรษา นิลวิเชียร. 2535 : 118-122) การที่ครูเปิดโอกาสให้เด็กทำกิจกรรมนี้เอง จะนำเด็กไปสู่การ เรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by doing) ดังที่ ดิวอี้ (Dewey) ได้กล่าวว่า เด็กเรียนรู้ได้ดีเมื่อการเรียนการสอน และประสบการณ์ที่จัดให้เด็กเป็นประสบการณ์ตรง ซึ่งจากงานวิจัยเด็กที่เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ จะทำให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้ดี ทั้งนี้เมื่อจำแนกคะแนนเฉลี่ยตามความ สามารถทางคณิตศาสตร์รายด้านพบว่ามีความเฉลียวสูงกว่าก่อนการทดลองและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการที่เปิดโอกาสในการทำกิจกรรม ที่เอื้อต่อการให้เด็กได้พัฒนาความ สามารถทางคณิตศาสตร์ และบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดและการกระทำของเด็ก ปฐมวัย โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก และส่งเสริมการเรียนรู้ ให้โอกาสเด็กในการวางแผน ปฏิบัติ ตามแผน ตามความสามารถของเด็กอย่างอิสระ และเด็กได้ประสบความสำเร็จจากการทำกิจกรรมตามโครงการ ก่อให้เกิดความพึงพอใจและสนุกสนานในการทำกิจกรรม มีผลให้เด็กมีความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

1. การกำหนดหัวเรื่องจากสภาพปัญหา ตามความสนใจของเด็ก ที่เป็นประสบการณ์ที่อยู่ใกล้ตัว เด็ก เด็กจะให้ความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ปฏิบัติและคงความสนใจในหัวเรื่องได้นาน
2. การส่งเสริมกระบวนการคิดของเด็ก เกิดจากการกระตุ้นด้วยคำถามของครูประกอบกับการเปิด โอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากสื่อของจริง โดยใช้อุปกรณ์จริงในการทำกิจกรรม ทำให้เด็กเกิดความสนใจและมี ความสุข ในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น และคิดเป็น
3. การจัดประสบการณ์แบบโครงการจะใช้เวลาเฉพาะเรื่องมาก ครูและเด็กต้องพร้อม ซึ่งในการ เรียนควรบูรณาการกิจกรรมและเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ด้วยจะทำให้เด็กได้เรียนรู้อย่างหลากหลายคุ้มค่ากับเวลาและการ

สอน เพราะการสอนแบบโครงการใช้เวลามาก ครูอาจจะประมาณจุดเริ่มได้ แต่บอกไม่ได้ว่าความสนใจของเด็กนั้นจะสิ้นสุดเมื่อใด

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ควรเข้าใจในรูปแบบขั้นตอนการสอนที่ชัดเจน ครูผู้สอนสามารถนำไปจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัย ในกระบวนการสอน และสามารถที่จะทำให้โครงการนั้น ๆ มีลักษณะเด่นเฉพาะตนได้ โดยเฉพาะครูต้องมีจุดประสงค์การสอน เพื่อการศึกษาและติดตามเด็กได้ถูกต้อง
2. การจัดกิจกรรมให้กับเด็ก ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับเด็กคนอื่น ครู ผู้ปกครอง เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะในขณะที่เข้ากลุ่มเพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดและขณะปฏิบัติภาคสนาม การลงพื้นที่ควรมีผู้ดูแลเด็กอย่างทั่วถึงและใส่ใจต่อความต้องการของเด็ก การกระทำบางอย่างอาจเมื่อย่ำหรืออันตรายเป็นหน้าที่ของครูต้องดูแลและประเมินคุณภาพภาพให้ถูกต้อง
3. ครูควรเป็นผู้ช่วยเหลือ จัดหาสื่อ วัสดุอุปกรณ์บางส่วน แนะนำในการทำกิจกรรมของเด็ก เมื่อเด็กต้องการความช่วยเหลือในระดับที่เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของเด็ก จะทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจ ที่สำคัญครูต้องรู้จักการประสานงานกับชุมชน และบูรณาการขอความรู้ให้กับเด็กได้อย่างหลากหลาย
4. ครูควรอธิบายกระบวนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ให้ผู้ปกครองเข้าใจและเห็นถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการ และการสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมโรงเรียนตามความเข้าใจอันดี

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดประสบการณ์แบบโครงการเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านอื่น ๆ เช่น ด้านภาษา ความคิดสร้างสรรค์ ด้านสังคม
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น พื้นฐานครอบครัว ความสามารถเฉพาะด้าน หรือเด็กที่มีปัญหา
3. ควรมีการศึกษาทัศนคติของครูปฐมวัย และผู้ปกครองที่มีต่อการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล.(2538). "เรื่อง การพัฒนาและการตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย," ใน *ประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์ 2 เล่มที่ 1 หน่วยที่ 1*. นนทบุรี : สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- กรมัสสร ประเสริฐศักดิ์.(2539) . *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ประกอบคำถามเชิงเหตุผล และคำถามเชิงเปรียบเทียบ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ .(2543) . *การสอนแบบจิตปัญญา*. กรุงเทพฯ: บริษัทเอ็ดมัน เพรส โปรดักส์ จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ. (2523). *การจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็กและการศึกษาดูงาน*. กรุงเทพฯ : ครูสภา. (เอกสารชุดฝึกอบรมบุคลากรทางการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาอันดับที่ 40 หน่วยที่ 6).
- สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน. (2534) . *คู่มือประเมินพัฒนาการเด็กระดับอนุบาลชั้นปีที่ 1 – 3*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2534) . *แผนการจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็ก*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2536) . *เอกสารและผลงานวิจัยการจัดการศึกษา ระดับก่อนประถมศึกษาในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2537). *รายงานการวิจัยการศึกษา ผลการทดลองใช้แนวการจัดประสบการณ์ระดับอนุบาลศึกษา พุทธศักราช 2536*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2540). *คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช. 2540 (อายุ 3 – 6 ปี)*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2541). *คู่มือประเมินพัฒนาการเด็กระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2542). *หลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิตทนายวรรณ เตือนฉาย. (2541). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะวาดภาพนอกห้องเรียน*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรภรณ์ วสุวัต. (2540). *การพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมจริยธรรมทางสังคมของเด็กอนุบาลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ*. วิทยานิพนธ์. ค.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร

- ฉลวยลักษณ์ สิ้นประเสริฐ. (2537, ตุลาคม-พฤศจิกายน). การติดตามและประเมินสภาพการพัฒนาการศึกษาในช่วงแผนฯ 6 และต้นแผนฯ 7." ใน วารสารการศึกษาแห่งชาติ. หน้า 22 – 25.
- ฉวีวรรณ นิยมชาติ. (2538). การพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ การเล่นเกมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2537). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพสุดา นิลสินธพ. (2523). "กิจกรรมการฝึกความพร้อมทางการเรียนด้วยสติปัญญาสำหรับเด็ก 3 – 6 ปี," ในความเข้าใจเด็กก่อนวัยเรียน. ชมรมไทยอิสราเอล.
- นิตยา ประพฤติกิจ.(2535). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยครูเพชรบุรี.
- _____. (2537). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยครูเพชรบุรี.
- _____. (2541). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- นพพร พาณิชสุข. (2522, มกราคม) "นักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ให้เก่งได้อย่างไร" ใน มิตรครู. 21(2) : 24 – 25.
- นิพพา ประทุมวัลย์. (2538) . การใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด พัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ในโรงเรียนอนุบาลนราธิวาส. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. นนทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- บังอร ภัทรโกมล. (2541) . การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยตัวเราด้วยวิธีสอนแบบโครงการ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บุญไท เจริญผล. (2533). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสติปัญญากับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย . ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเยี่ยม จิตรดอน. (2526). "เรื่องการจัดประสบการณ์เพื่อสร้างในมิติทางคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชา การสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา. เล่มที่ 1. หน่วยที่ 5. นนทบุรี สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ประกายรัตน์ ภัทรธิดา. (2531). "พัฒนาการเด็กปฐมวัย," ในเอกสารการสอนชุดวิชาฝึกอบรมครูและผู้เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัย หน่วยที่ 1. นนทบุรี : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประไพจิตร เนติศักดิ์. (2529). การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. ลำปาง: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูลำปาง.
- ประเวศ ะสี. (2529). ปฏิรูปการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.
- เปลว ปุริสาร. (2543). การศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรี ผลโยธิน. (2542). เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการสอนแบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัย. ถ่ายเอกสาร.
- _____ . (2542) "การสอนแบบโครงการ," ใน การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย (3 – 5 ปี) : แนวคิดของกลุ่มนักการศึกษา. กรุงเทพฯ: เซเว่น พรินติ้ง กรุ๊ป.
- พูลสุข คงแก้ว. (2534). การเปรียบเทียบเจตคติของผู้ปกครองในการเลือกซื้อของเล่น สำหรับเด็กก่อนวัยเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- มาลี ะระทรัพย์. (2531). การศึกษาความสามารถในการสังเกตและจำแนกของเด็กปฐมวัย ที่เล่นเกมการศึกษาด้วยวิธีต่างกัน. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2528). กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- _____ . (2542) . กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์แม็คจำกัด.
- _____ . (2544, เมษายน). "การทำโครงการงานในชั้นเด็กเล็ก," วารสารการศึกษาปฐมวัย. 5 (2) : 9
- รัชณี สมประชา. (2536). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ การเล่นทราย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2539). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามหลักสูตรการสอนแบบโครงการ เพื่อเสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กวัยอนุบาล. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- วรนาท รักสกุลไทย. (2544). การเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เฟริสพริ้นติ้ง.
- วารารณณ์ รักวิชัย. (2527). เอกสารประกอบคำสอน กร. 311 การศึกษาก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรีสุตา คัมภีร์ภัทร. (2534). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นองค์ประกอบพื้นฐาน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) . กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2537). ประมวลสาระหลักการและแนวคิดทางการศึกษาปฐมวัย หน่วยที่ 9 – 12 . นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. (2540). เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการสอนแบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัย : วันที่ 10 ธันวาคม 2544. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2542). เอกสารการสัมมนาระดับชาติ. "การปฏิรูปการเรียนรู้ : มิติใหม่เพื่อการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ 15 – 17 กันยายน 2542," กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. (ม.ป.ป.) . การสอนแบบโครงการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมใจ ทิพย์เมธา. (2521) . ความพร้อมของเด็กวัยก่อนเรียน . กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนดุสิต.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2544). โครงการงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- สรรพมงคล จันท์ตั้ง. (2544). การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางคณิตศาสตร์แบบรายคู่และแบบรายบุคคล. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2540). แบบทดสอบวัดสติปัญญาด้านทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร. (2543). แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2543). แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2543). แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- _____ (2543). *แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 2*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- หรรษา นิลวิเชียร. (2535). *ปฐมวัยศึกษา: หลักสูตรและแนวทางปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อรุณี เอี่ยมพงษ์ไพฑูรย์. (2538). *ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนา โดยการเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ประกอบสื่อ*. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารมณี สุวรรณपाल และปรีชา เนาว์เย็นผล. (2532) "เรื่องการเตรียมความพร้อมด้านทักษะ," ในเอกสารการ สอนชุดวิชา *ฝึกอบรมครูและผู้เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัย เล่มที่ 3 หน่วยที่ 11*. นนทบุรี : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Berk, L. E. (1994, January). "Vygotsky's Theory : The Importance of Make Believe Play," *Young Children*. 50 (11) : 30 – 39.
- Booth, D.L.F. (1987). *Project work*. 2nd. Oxford: The Alden Press.
- Bruner, J.S. (1969). *The Process of Education*. New York: Harvard University Press.
- Carlton, Doane Massey. (1990). "Preschool Intervention : A Longitudinal Study," *Dissertation Abstracts International*.
- Do Nalson, W. and Magaret, B.C. (1968, November). "Less is More: A Study of Language Comprehension in Children," *British Journal of Psychology*. 59: 461 – 471.
- Ebling, K.S. & Gelman, S.A. (1988), August). "Coordination of Size Standard by Young Children," *Child Development*. 59 (4) : 888-869.
- Edwards, C., Gandini, L. and Forman, G. (1993). *The Hundred Languages of Children : The Reggio Emilia Approach To Early Childhood Education*. Norwood. N.J : Ablex.
- Enri, L.G. and Ammon, P.R. (1974, June). "Children Comprehension Child Development." *Childhood Education*. 45 : 512 – 516.
- Gardner, H. (1999). "Zero-based education : An Introduction to arts people", *Studies in Art Education*. 30 : (77 – 80).
- Hartman, A.J.(1995). "Project work: Supporting Children need for Inquiry," *Association for Children Education International*. 7(3) : 11-15.
- Joyce, B. and Weil, M. (1992). *Models of Teaching 4th ed.*. Needham Hightes. Massachusetts: Allyn and Bacon.

- Katz, L.G. (1993). "What can we learn from Reggio Emilia?." In C. Edwards; L. Gandin; and G. Forman (Eds.) *The hundred Languages of Children: The Reggio Emilia Approach to Early Childhood Education*. Norwood, NJ: Ablex.
- Katz, L.G. (1994). The Project Approach. *Clearinghouse Elementary and Early Childhood Education*. Illinois : ERIC.
- Katz, L.G. and Chard, S.C. (1994). *Engaging Children's Minds: The project approach*. Norwood, NJ: Ablex.
- Knoll, M. (1996, November). "Taking a dissertation: Ellsworth Collings, William H. Kilpatrick and the Project Curriculum," *Curriculum studies*. 28(2) : 193 – 223.
- Mc Cown, R.R. and Roop, P. (1992). *Educational Psychology and Classroom Practice: A Partnership*. Massachusetts : Allyn and Bacon.
- McLean, L.D. (1992). *Cooperative Learning: Theory to Practice in the Young Child's Classroom*. Abstract from: TennesseeItem. ED.
- Mussen, P.M. (1969) . *The Psychological Development of the Child*. New Jersey : Prentice Hall.
- Sharn, S., and Sharan, Y. (1992). *Expanding Cooperative Learning through Group Investigation*. New York: Teacher College Press.
- Stewart, J. (1986) *The Making of the Primary School*. Milton Keynes England : Open. University Press.
- Trepanier-Street, M. (1993). "What's so New About the Project Approach?," *Young Children*. 70(1) : 25 –28.
- Van, A.S. (1988). "William Hard Kilpatrick : Philosopher and Teacher". *Childhood Education*. 68 (3) ; 164 – 168.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและให้คำแนะนำการหาคุณภาพของแบบทดสอบและคู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
 - 1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา ประพฤติกิจ
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเพชรบุรี
 - 1.2 รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เตชะคุปต์
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)
 - 1.3 รองศาสตราจารย์ วราภรณ์ รักวิชัย
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายนิเทศและวางแผน
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)
2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและให้คำแนะนำการหาคุณภาพของแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
 - 2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ผลโยธิน
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 - 2.2 ดร.วรรณาท รักสกุลไทย
ผู้อำนวยการฝ่ายอนุบาล โรงเรียนเกษมพิทยา
 - 2.3 ดร.วัฒนา มัคคสมัน
ศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

ภาคผนวก ข

- คู่มือดำเนินการทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์
ของเด็กปฐมวัย (อายุ 5-6 ปี)
- ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

คู่มือดำเนินการทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย (5 – 6 ปี)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้ ใช้เพื่อวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 (อายุ 5 – 6 ปี) ที่ผ่านการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ ตรงตามหนังสือคู่มือประเมินพัฒนาการเด็กระดับก่อนประถมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2541 กระทรวงศึกษาธิการ

2. ในการดำเนินการสอบ ให้มีผู้ดำเนินการทดสอบ จำนวน 1 คน และผู้ช่วยดำเนินการสอบ จำนวน 1 คน สำหรับดูแลและอำนวยความสะดวกให้กับผู้รับการทดสอบ สามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตามคำอธิบายของผู้ดำเนินการทดสอบ

3. แบบทดสอบมีทั้งหมด จำนวน 4 ชุด มีลักษณะเป็นรูปภาพ มี 3 ตัวเลือก ซึ่งกำหนดให้ผู้รับการทดสอบ กากบาท (X) ทับภาพที่เห็นว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่ง

คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

1. ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย แบ่งเป็น 4 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การรู้ค่าจำนวน 1 – 10 เรื่องการจัดและบอกค่าตามจำนวน ตัวเลข จำนวน 10 ข้อ

ชุดที่ 2 การจัดหมวดหมู่ตามรูปร่าง รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก ประเภท จำนวน 10 ข้อ

ชุดที่ 3 เรื่องจำแนกเปรียบเทียบ จำนวน ปริมาณ รูปร่าง ขนาดรูปร่าง รูปร่าง เรขาคณิต สี และ มิติ จำนวน 10 ข้อ

ชุดที่ 4 เรื่อง การหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ตามประเภท ตำแหน่ง ระยะบน-ล่าง หน้า-หลัง ซ้าย-ขวา ระยะใกล้-ไกล จำนวน 10 ข้อ

แบบทดสอบนี้ใช้เพื่อวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งวัดเฉพาะในเรื่องของการรู้ค่า จำนวน 1 – 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

กำหนดให้ข้อละ 1 นาที รวมระยะเวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 40 นาที

3. การตรวจให้คะแนน

3.1 ข้อที่กากบาท (X) ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน

3.2 ข้อที่กากบาท (X) ผิด หรือไม่ได้ที่กากบาท (X) หรือที่กากบาท (X) เกินกว่า 1 ภาพ ให้ 0 คะแนน

4. การเตรียมการก่อนการทดลอง

4.1 สถานที่สอบ

สถานที่สอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องและภายนอกห้อง เอื้ออำนวยต่อผู้รับการทดสอบเป็นต้นว่า แสงสว่างมีเพียงพอ โต๊ะ เก้าอี้ จัดให้เหมาะสมกับผู้รับการทดสอบ และไม่มีเสียงดังรบกวน

4.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องทำหน้าที่อ่านคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบฟังและทำ ดังนั้น จึงต้องอ่านคู่มือในการทดสอบแต่ละตอนให้เข้าใจไว้ล่วงหน้า เพื่อให้คุ้นเคยกับสิ่งที่ต้องปฏิบัติในเวลาดำเนินการทดสอบ

4.3 อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

การเตรียมอุปกรณ์ที่เด็กจำเป็นต้องใช้ประกอบการทดสอบ ดังนี้

4.3.1 ดินสอดำ เด็กที่รับการทดสอบเพื่อใช้ในการทำข้อสอบและต้องมีจำนวนสำรองไว้ประมาณ 1 ใน 3 ของจำนวนผู้รับการทดสอบ

4.3.2 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

4.4 ผู้รับการทดสอบ

4.4.1 ก่อนดำเนินการทดสอบ ให้ผู้ช่วยดำเนินการทดสอบพาผู้รับการทดสอบไปทำธุระส่วนตัว เป็นต้นว่า ตีมน้ำ และเข้าห้องน้ำให้เรียบร้อย

4.4.2 เมื่อผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบพาผู้รับการทดสอบมาถึงสถานที่สอบแล้ว จากทำธุระส่วนตัวเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินการทดสอบควรทักทาย พูดคุยเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี และไม่ให้ผู้รับการทดสอบวิตกกังวล เมื่อเห็นว่าผู้รับการทดสอบรู้สึกเป็นกันเอง ไม่ตื่นสถานที่หรือเหนื่อย

4.4.3 ผู้ดำเนินการทดสอบแนะนำการเขียน เครื่องหมาย (X) ให้เด็กดูอย่างชัดเจนบนกระดาษดำ 2 – 3 ครั้ง และให้เด็กลองปฏิบัติตาม

4.5 ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอน ดังนี้

4.5.1 ให้เด็กเขียนชื่อ นามสกุล ที่หน้าปกแบบทดสอบของผู้รับการทดสอบทุกคนให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการทดสอบทุกครั้ง ครูอาจให้มีสัญลักษณ์ประจำตัว

4.5.2 ดำเนินการสอบทีละ 1 ชุดของแบบทดสอบ

4.5.3 ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านแบบทดสอบข้อละ 2 ครั้ง

4.5.4 ผู้ดำเนินการทดสอบและผู้ช่วยสังเกตให้เด็กนักเรียนทุกคนทำ

4.5.5 เมื่อดำเนินการทดสอบเสร็จในแต่ละชุด ให้ผู้รับการทดสอบได้หยุดพักเปลี่ยนอิริยาบถประมาณ 5 นาที

คู่มือแบบทดสอบ
วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์
ระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 (อายุ 5-6 ปี)

ชุดที่ 1 เรื่อง การรู้ค่าจำนวน 1 - 5

การจัดและบอกค่าตามจำนวนตัวเลข

จำนวน 10 ข้อ

การดำเนินการ

- ครูพูด ... - “ให้นักเรียนใช้ดินสอดำ ในการทำแบบทดสอบ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นรูปภาพ มี 3 ตัวเลือก ซึ่งกำหนดให้กากบาท (X) ทับภาพที่เห็นว่าเป็นคำตอบ ที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่ง ใช้ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบข้อละ 1 นาที”
- นักเรียนดูที่หน้าปกที่มีภาพ “ภาพเด็กเล่นต่อไม้บล็อกคนเดียว”
- ให้นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองให้เรียบร้อย
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองตามคำสั่ง
- ครูพูด... - ให้นักเรียนเปิดหน้าที่ “1”
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนเปิดหน้าที่ “1”

หน้าที่ “1”

ข้อทดสอบตัวอย่าง

- ครูพูด... - นักเรียนหน้านี้ให้นักเรียนฝึกหัดทำดูที่ชื่อ “ทดสอบตัวอย่าง” หน้าที่ “1” “นักเรียนเห็นภาพอะไรคะ” “ต่อไปนี่ฟังคำสั่งให้ดิ้นะคะ”
- “ให้นักเรียนทดลองขีดกากบาท (X) ทับภาพ...รถที่มีจำนวนมากที่สุด”
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - “นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง...”
- สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน
- ครูพูด... - “ต่อไปนี่เราจะทำข้ออื่นๆ ทุกคนเปิดหน้าต่อไปจะเห็นหน้าที่ “2” นะคะ”
- ครูเดินดูนักเรียนเปิดให้ถูกต้อง

หน้าที่ “2”

ข้อที่ 1

- ครูพูด ... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปค่ะ....คือหน้าที่ 2”
 - “นักเรียนดูที่ข้อ “1” ค่ะ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขที่มีค่าตรงกับจำนวนภาพปลาหมึกข้างหน้า”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 2

- ครูพูด ... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “2” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขที่มีค่าตรงกับจำนวนภาพปูข้างหน้า”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 3

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ 3 ค่ะ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขที่มีค่าตรงกับจำนวนภาพปลาข้างหน้า” (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตัวเลขตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ “3”

ข้อที่ 4

- ครูพูด... - “นักเรียนปิดหน้าต่อไปค่ะ...คือ หน้าที่ “3”
 - นักเรียนดูข้อที่ “4” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนกากบาท (X) ทับตัวเลขที่มีค่ามากที่สุด”
 (พูดซ้ำอีกครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขตามคำสั่ง
 - สังเกต ให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 5

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “5” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขที่มีค่ามากที่สุด”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขตามคำสั่ง
 - สังเกต ให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 6

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “6” ค่ะ ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขที่มีค่าน้อยที่สุด”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับตัวเลขตามคำสั่ง
 - สังเกต ให้นักเรียนทำทุกคน

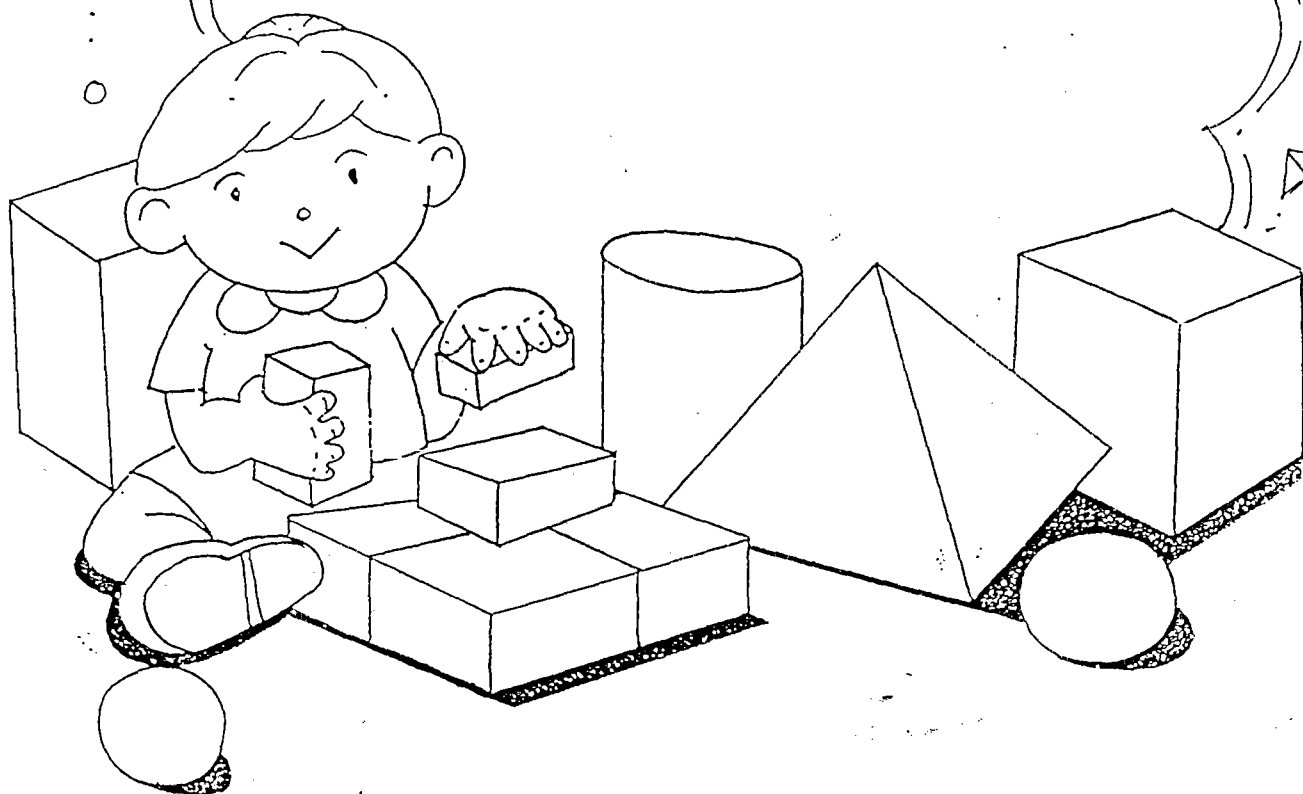
แบบทดสอบ

วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

ชุดที่ 1 เรื่อง การรู้ค่าจำนวน 1 - 10

การจัดและบอกค่าตามจำนวนตัวเลข

จำนวน 10 ข้อ



ชื่อ - สกุล

โรงเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

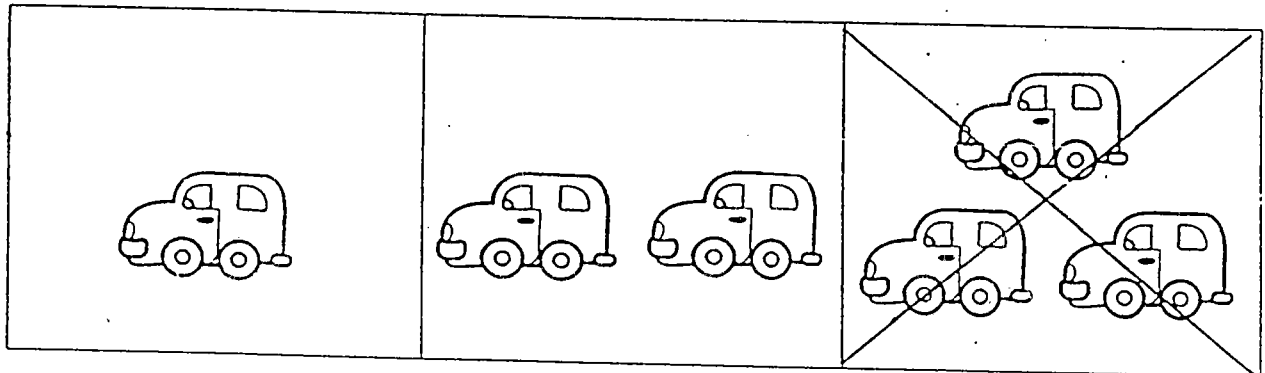
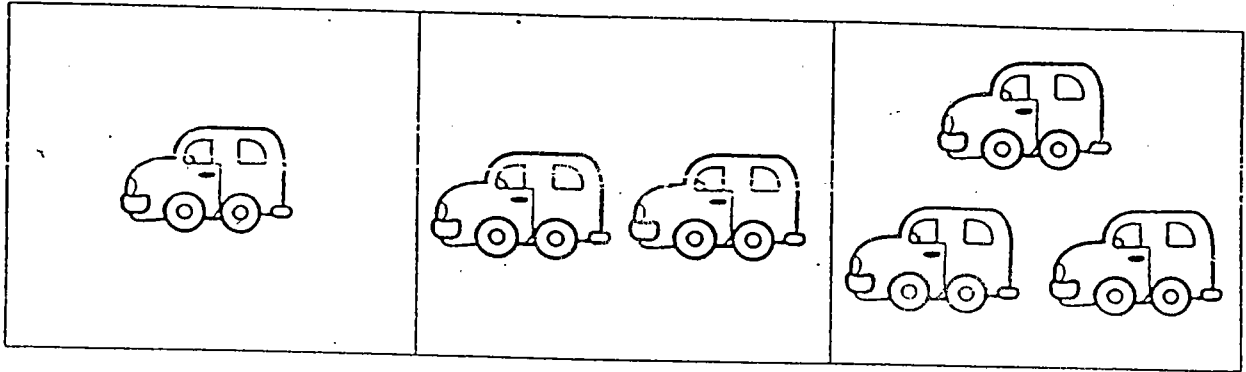
วันที่ทำการสอบ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

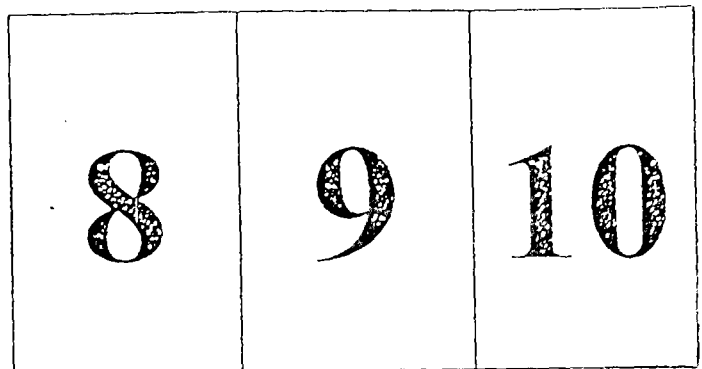
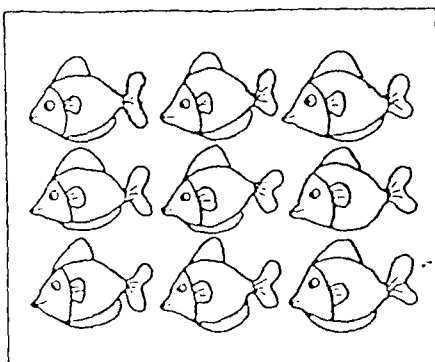
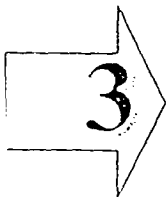
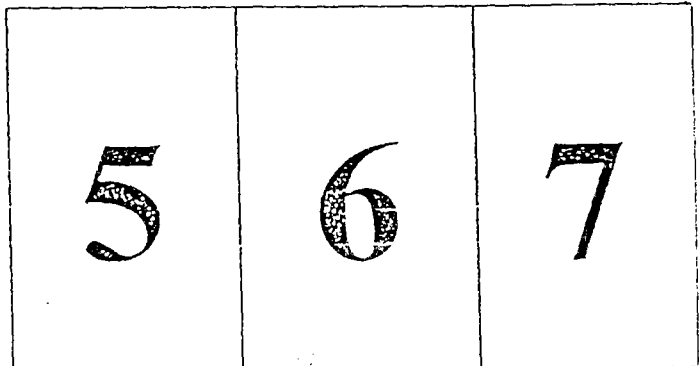
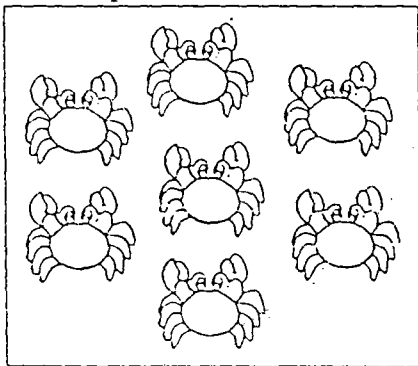
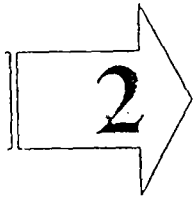
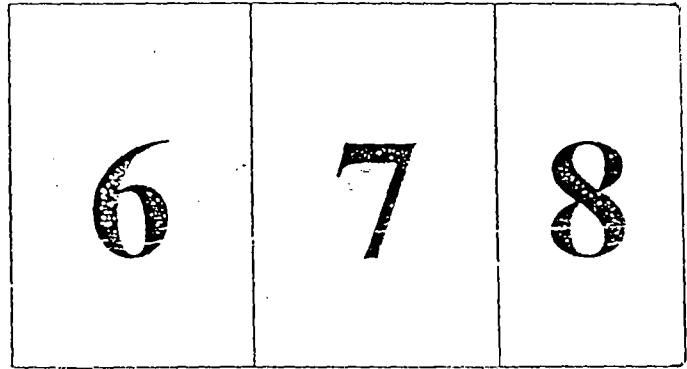
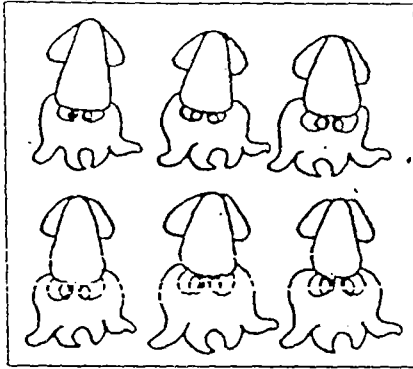
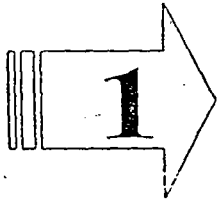
ผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้ คะแนน

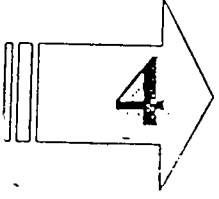
ข้อทดสอบตัวอย่าง



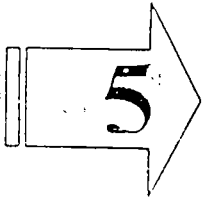
แบบทดสอบ : บอกค่าตัวเลข



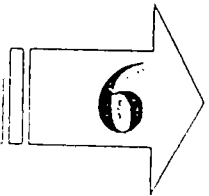
แบบทดสอบ : บอกค่าจำนวน



4	5	3
---	---	---



8	10	9
---	----	---



5	6	7
---	---	---

คู่มือแบบทดสอบ
วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์
ระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 (อายุ 5-6 ปี)

ชุดที่ 2 เรื่อง การจัดหมวดหมู่

การจัดหมู่ตามรูปร่าง รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก และประเภท

จำนวน 10 ข้อ

การดำเนินการ

- ครูพูด ... - “ให้นักเรียนใช้ดินสอคำ ในการทำแบบทดสอบ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นรูปภาพ มี 3 ตัวเลือก ซึ่งกำหนดให้กากบาท (X) ทับภาพที่เห็นว่าเป็นคำตอบ ที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่ง ใช้ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบข้อละ 1 นาที”
- นักเรียนดูที่หน้าปกที่มีภาพ “ภาพเด็กสองคนกำลังตกปลา”
- ให้นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองให้เรียบร้อย
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองตามคำสั่ง
- ครูพูด... - ให้นักเรียนเปิดหน้าที่ “1”
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนเปิดหน้าที่ “1”

หน้าที่ “1”

ข้อทดสอบตัวอย่าง

- ครูพูด... - นักเรียนคู่มือที่ชื่อ “ทดสอบตัวอย่าง” หน้าที่ “1” “นักเรียนเห็นภาพแล้วนะค่ะ”
 “ต่อไปนี่ฟังคำสั่งให้ดีนะค่ะ”
- คำสั่ง - “ให้นักเรียนทดลองขีดกากบาท (X) ทับภาพ... โองที่มีขนาดเล็กที่สุด”
 - (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - “นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง...
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน
- ครูพูด... - “ต่อไปนี่เราจะทำข้ออื่นๆ กันอีก “ทุกคนเปิดหน้าต่อไปได้แล้วค่ะ...”

หน้าที่ “2”

ข้อที่ 1

- ครูพูด ... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปคะ... คือหน้าที่ “2”
 - “นักเรียนดูข้อที่ “1” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่เป็นรูปทรงเดียวกัน”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 2

- ครูพูด ... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “2” ค่ะแล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่ไม่ใช่รูปทรงเดียวกัน”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ “3”

ข้อที่ 3

- ครูพูด ... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปค่ะ คือ หน้า ที่ “3”
 - “นักเรียนดูที่ข้อ “3” ค่ะ ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ที่บรั่มคั่นที่ใหญ่ที่สุด”
 (พูดซ้ำอีกครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ที่บรั่มตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 4

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ 4 ค่ะ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ที่บรั่มหกเหลี่ยมที่มีขนาดเท่ากับบรั่มตัวอย่าง”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ที่บรั่มตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ “4”

ข้อที่ 5

- ครูพูด... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปนะคะ...คือ หน้าที่ “4”
- “นักเรียนดูข้อที่ “5” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่จัดอยู่ในพวกเดียวกันและมีจำนวนเท่ากัน”
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
- สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 6

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “6” ค่ะ ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่จัดอยู่ในพวกเดียวกัน และมีจำนวนเท่ากัน”
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
- สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

แบบทดสอบ

วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

ชุดที่ 2 เรื่อง การจัดหมวดหมู่ ตามรูปทรง

รูปร่าง ขนาด จำนวนน้ำหนัก ประเภท

จำนวน 10 ข้อ



ชื่อ - สกุล

โรงเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

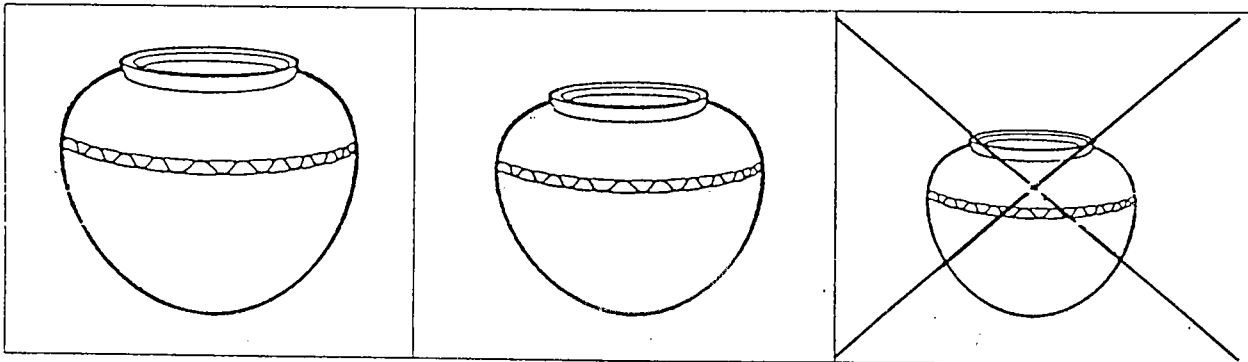
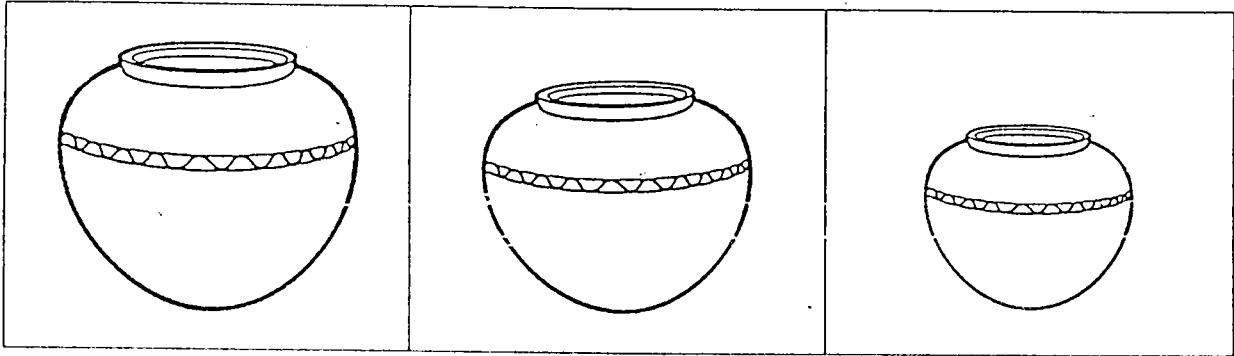
วันที่ทำการสอบ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

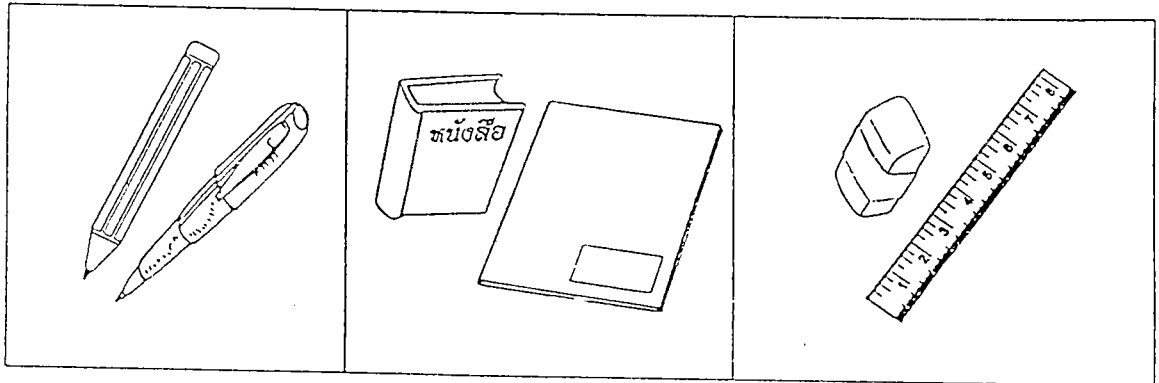
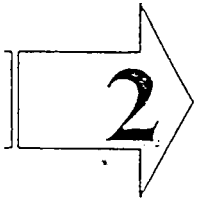
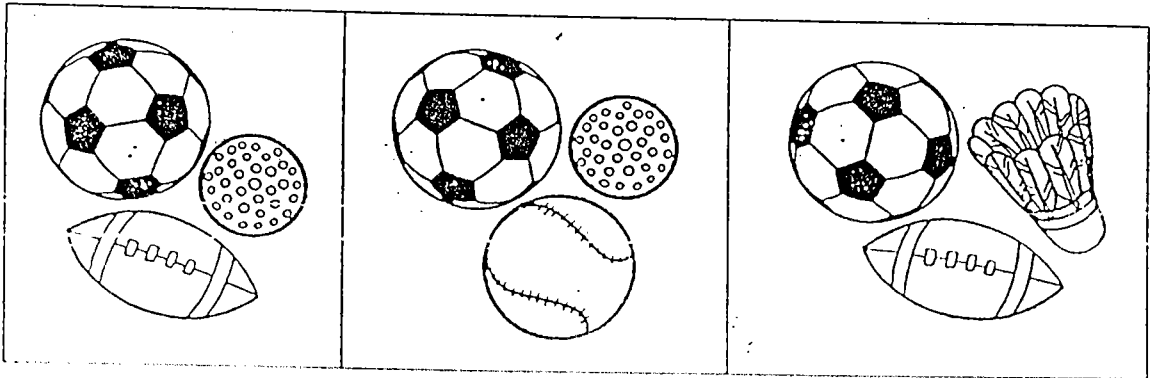
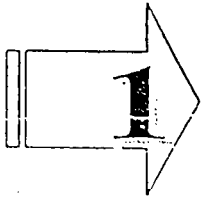
ผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้ คะแนน

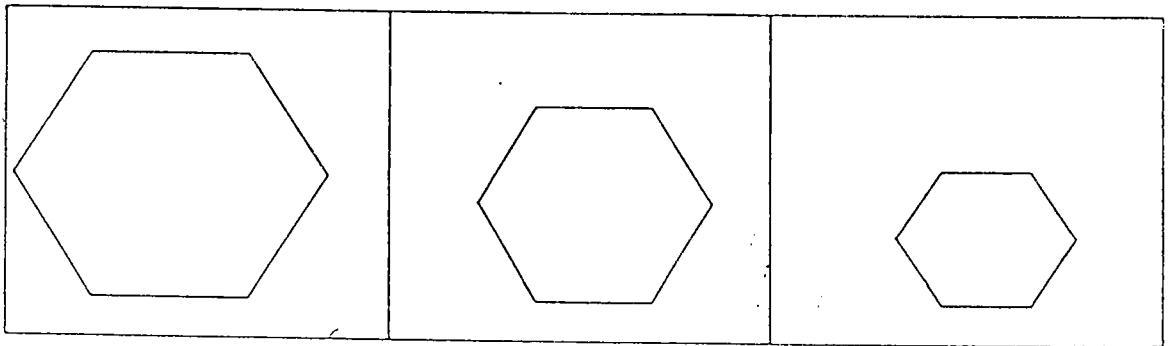
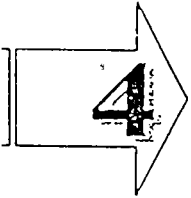
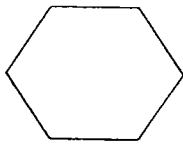
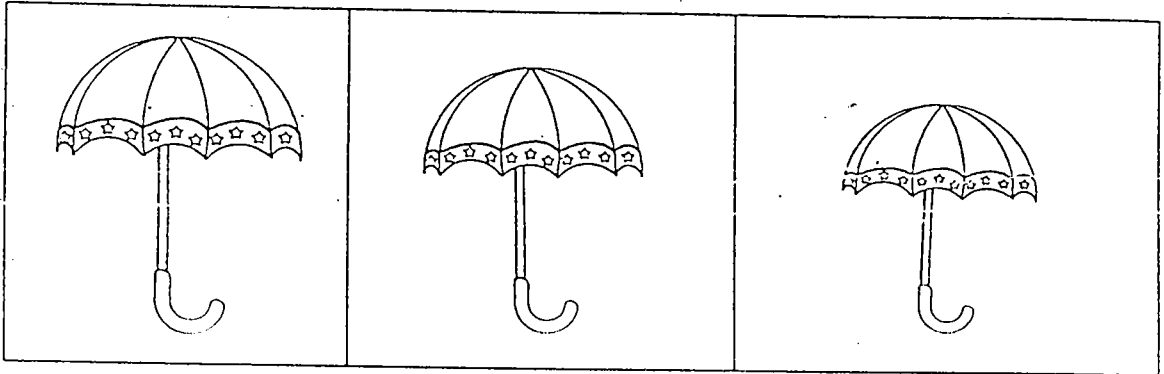
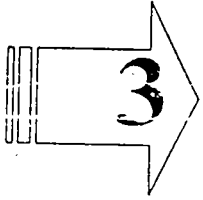
ข้อทดสอบตัวอย่าง



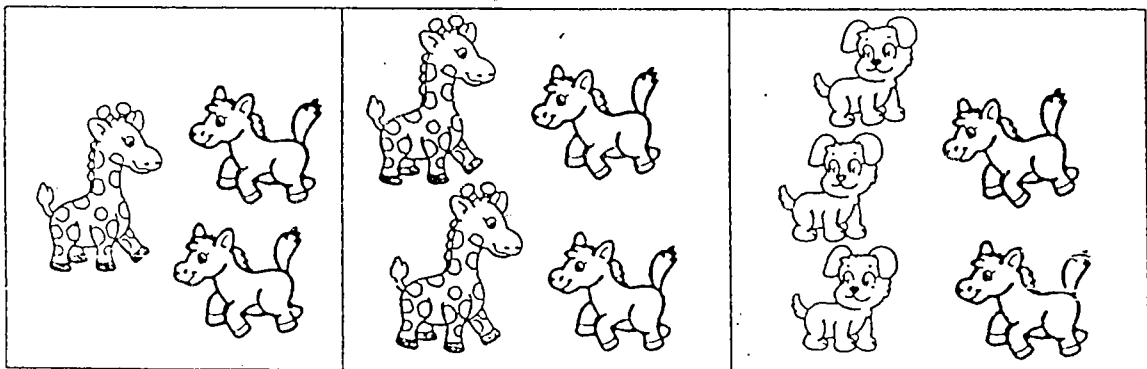
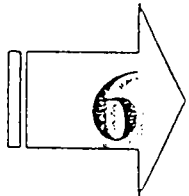
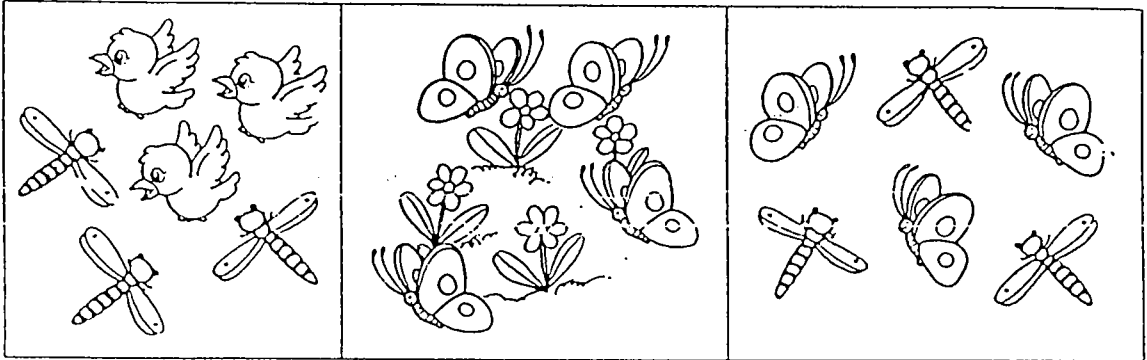
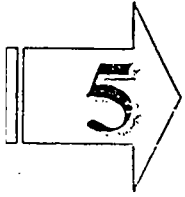
แบบทดสอบ : รูปทรงรูปร่าง



แบบทดสอบ : ขนาด



แบบทดสอบ : จำนวน



คู่มือแบบทดสอบ
วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์
ระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 (อายุ 5-6 ปี)

ชุดที่ 3 เรื่อง การจำแนกเปรียบเทียบ

การจำแนกเปรียบเทียบจำนวน ปริมาณ ขนาดรูปร่าง รูปทรงเลขาคณิต สี และมีติ จำนวน 10 ข้อ

การดำเนินการ

- ครูพูด ... - “ให้นักเรียนใช้ดินสอคำ ในการทำแบบทดสอบ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นรูปภาพ มี 3 ตัวเลือก ซึ่งกำหนดให้กากบาท (X) ทับภาพที่เห็นว่าเป็นคำตอบ ที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่ง ใช้ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบข้อละ 1 นาที”
- นักเรียนดูที่หน้าปกที่มีภาพ “ภาพเด็กสามคนเล่นน้ำ”
- ให้นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองให้เรียบร้อย
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองตามคำสั่ง
- ครูพูด... - ให้นักเรียนเปิดหน้าที่ “1”
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนเปิดหน้าที่ “1”

หน้าที่ “1”

ข้อทดสอบตัวอย่าง

- ครูพูด... - นักเรียนดูที่ข้อ “ทดสอบตัวอย่าง” หน้าที่ “1” “นักเรียนเห็นภาพแล้วนะค่ะ”
 - “ต่อไปนี่ฟังคำสั่งให้ดีนะค่ะ”
 - “ให้นักเรียนทดลองขีดกากบาท (X) ทับภาพ... ต้นไม้ที่สูงที่สุด”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - “นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง...
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน
- ครูพูด... - “ต่อไปนี่เราจะทำข้ออื่นๆ กัน ทุกคนเปิดหน้าต่อไปได้แล้วค่ะ...”

หน้าที่ “2”

ข้อที่ 1

- ครูพูด... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปคะ คือหน้าที่ “2”
 - “นักเรียนดูข้อที่ “1” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพจำนวนมากที่สุด”
 (พูดซ้ำอีกครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 2

- ครูพูด ... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “2” ค่ะ ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่มีจำนวนน้อยที่สุด”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ “3”

ข้อที่ 3

- ครูพูด... - “นักเรียนเปิดต่อไปค่ะ... คือ หน้าที่ “3”
 - “นักเรียนดูที่ข้อ “3” แล้วฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพโองที่บรรจุน้ำได้ปริมาณมากที่สุด”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ “4”

ข้อที่ 4

- ครูพูด... - นักเรียนปิดหน้าต่อไปค่ะ...คือ หน้าที่ “4”
 - นักเรียนดูข้อที่ “4” ค่ะ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพคินสอที่สั้นที่สุด”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 5

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “8” ค่ะ ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพฤๅษณ์งู กุ๊กที่ยาวที่สุด”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที “5”

ข้อที่ 6

- ครูพูด ... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปค่ะ...คือ หน้าที “5”
 - “นักเรียนดูข้อที “6” ค่ะ แล้วฟังคำสั่งนะค่ะ”
- คำสั่ง ... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่มีรูปทรงกลมเหมือนภาพแรก”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกต ให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ “6”

ข้อที่ 7

- ครูพูด ... - นักเรียนเปิดหน้าต่อไปค่ะ...คือ หน้าที่ “6”
 - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “7” ค่ะ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง ... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพรูปวงกลมสีแดง”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 8

- ครูพูด... - ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “8” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพดาวสีเหลือง”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

แบบทดสอบ

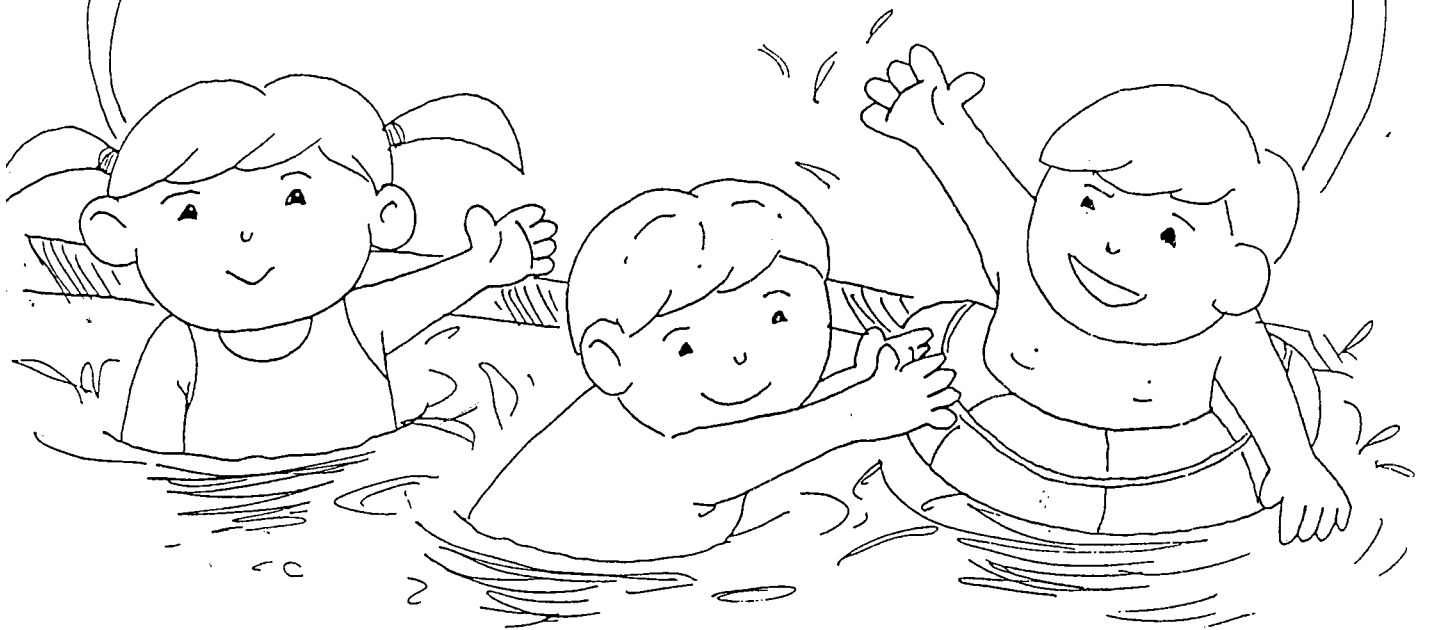
วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

ชุดที่ 3 เรื่อง การจำแนกเปรียบเทียบ จำนวน

ปริมาณ ขนาดรูปร่าง

รูปทรงเรขาคณิต สี และมิติ

จำนวน 10 ข้อ



ชื่อ - สกุล

โรงเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

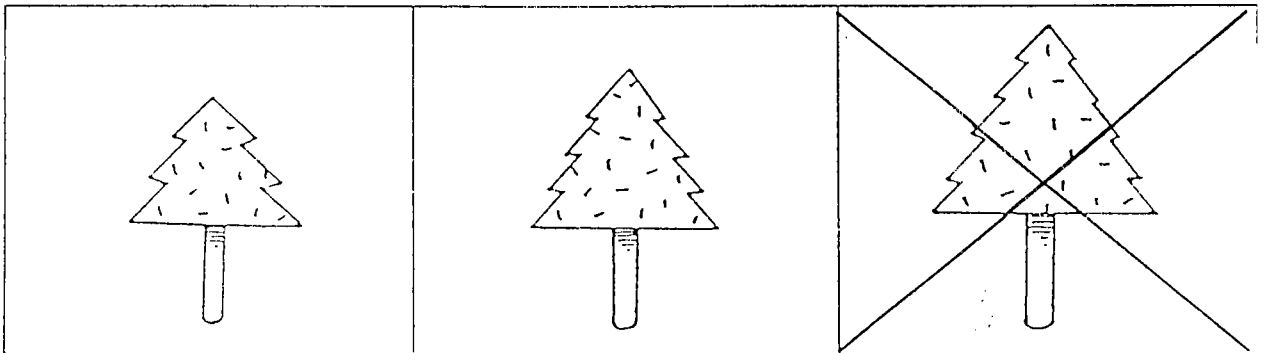
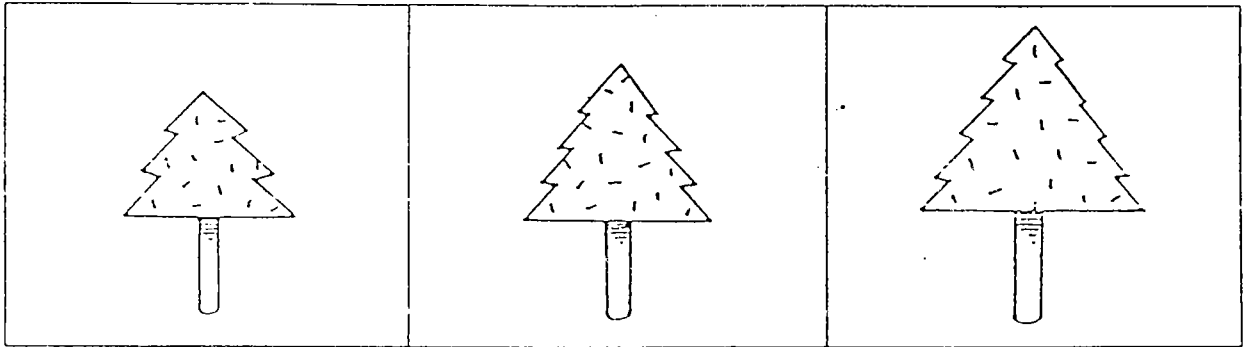
วันที่ทำการสอบ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

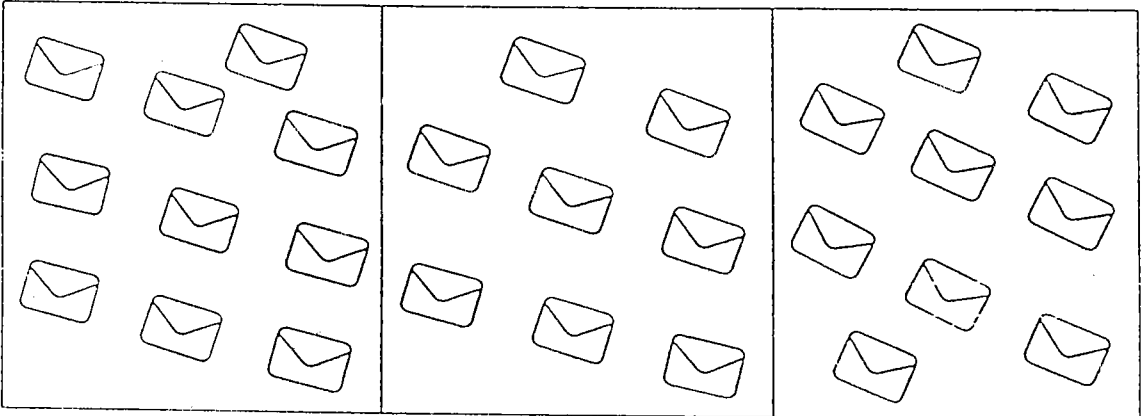
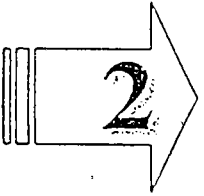
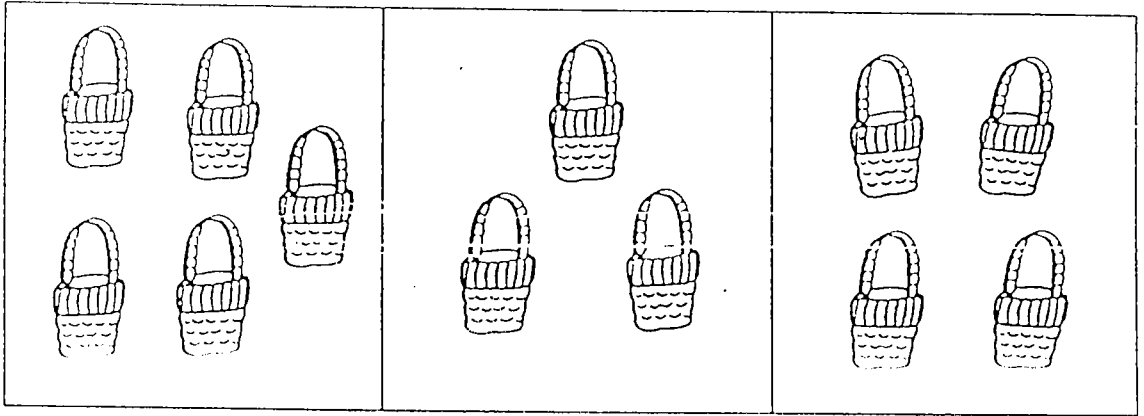
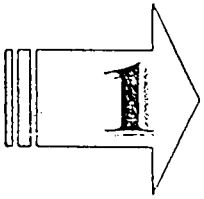
ผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้ คะแนน

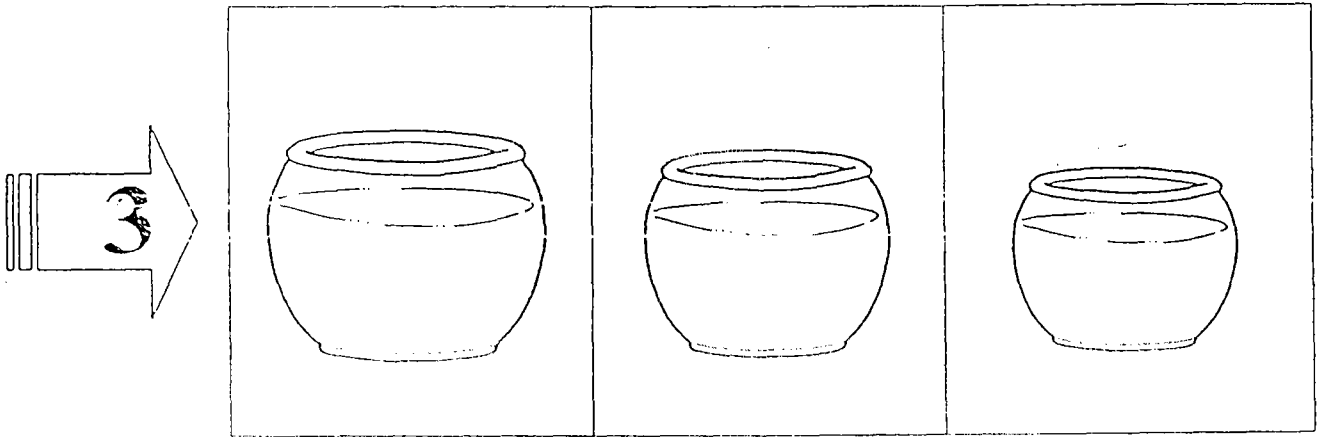
ข้อทดสอบตัวอย่าง



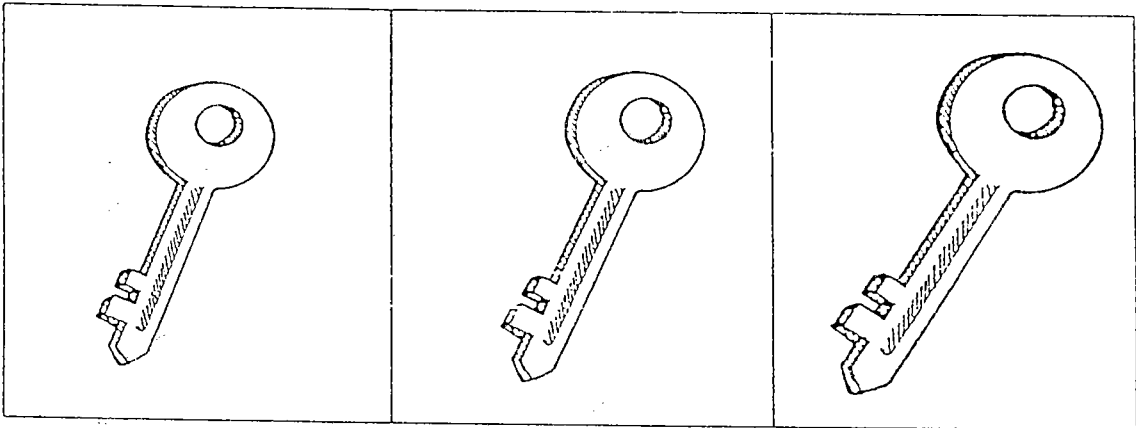
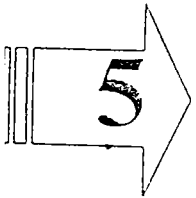
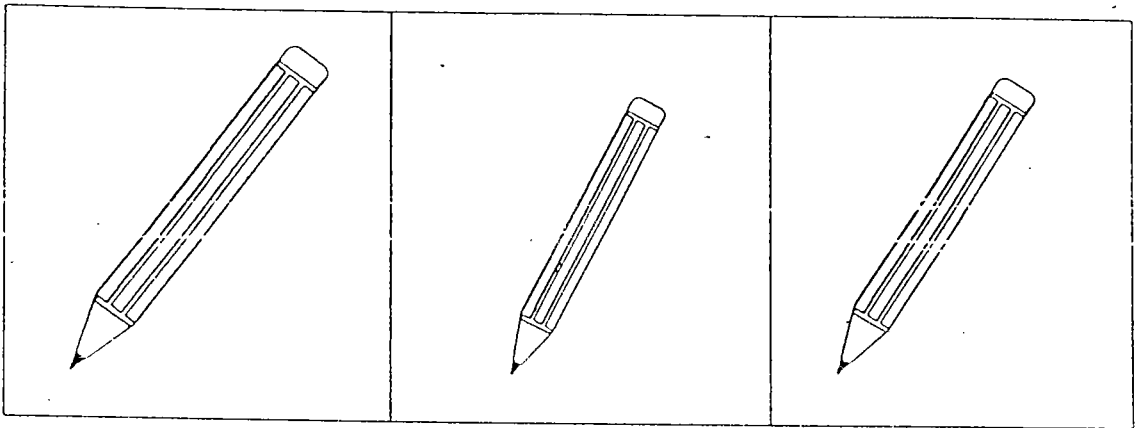
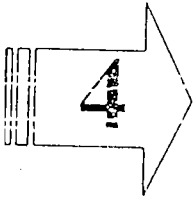
แบบทดสอบ: จำนวน



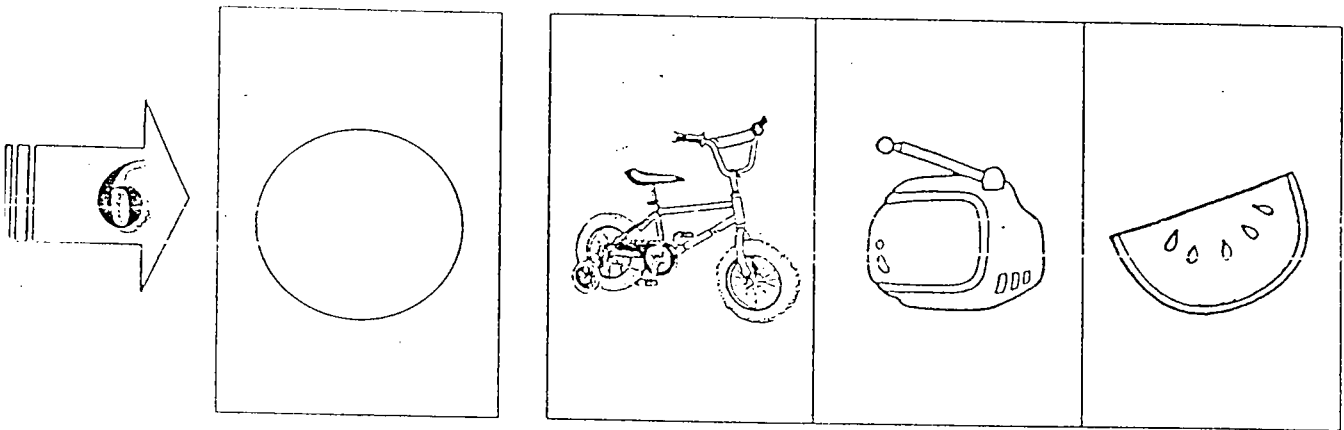
แบบทดสอบ : ปริมาณ



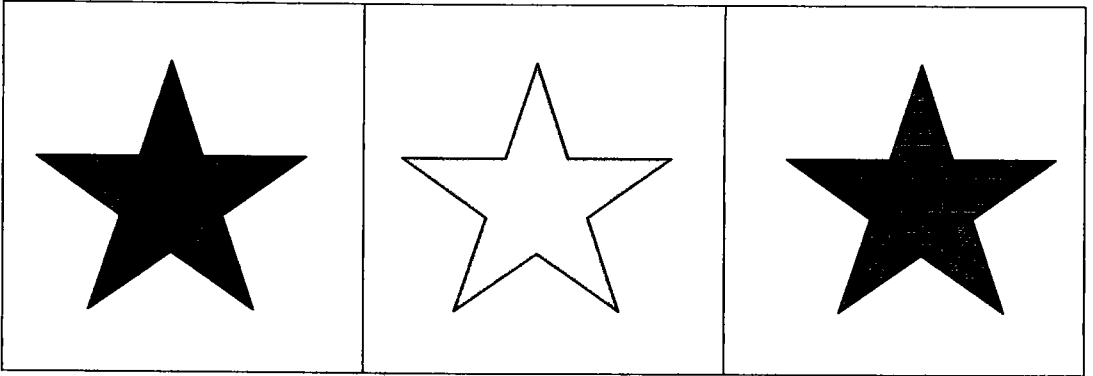
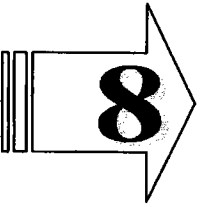
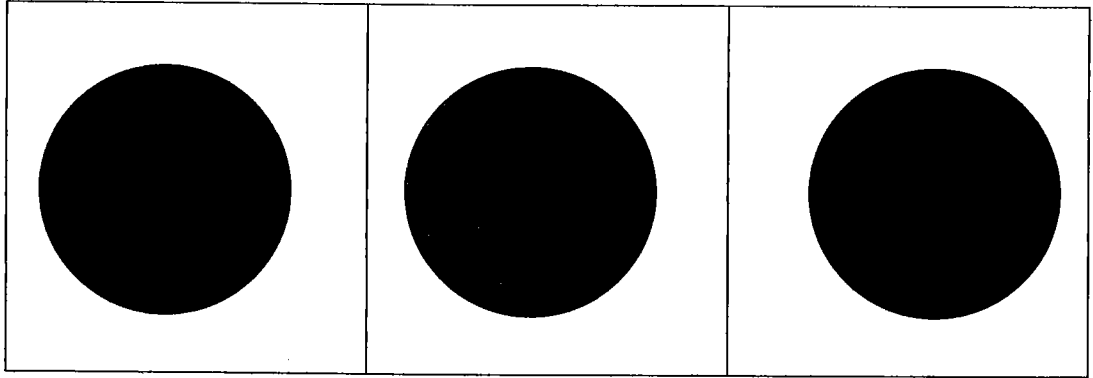
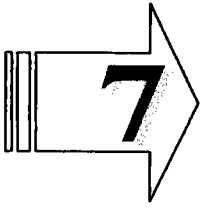
แบบทดสอบ: ขนาด รูปร่าง



แบบทดสอบ: รูปทรงเรขาคณิต



แบบทดสอบ : สี



คู่มือแบบทดสอบ
วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์
ระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 (อายุ 5-6 ปี)

ชุดที่ 4 เรื่อง การหาความสัมพันธ์

การหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ตามประเภท ตำแหน่ง บน-ล่าง หน้า-หลัง
ซ้าย-ขวา ระยะใกล้-ไกล

จำนวน 10 ข้อ

การดำเนินการ

- | | |
|--------------------|---|
| ครูพูด ... | - “ให้นักเรียน ใช้ดินสอดำ ในการทำแบบทดสอบ แบบทดสอบมีลักษณะเป็นรูปภาพ มี 3 ตัวเลือก ซึ่งกำหนดให้กากบาท (X) ทับภาพที่เห็นว่าเป็นคำตอบ ที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่ง ใช้ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบข้อละ 1 นาที” |
| | - นักเรียนดูที่หน้าปกที่มีภาพ “ภาพเด็กสี่คนถือไม้ร็องเพลง” |
| | - ให้นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองให้เรียบร้อย |
| นักเรียนปฏิบัติ... | - นักเรียนเขียนชื่อและนามสกุลของตนเองตามคำสั่ง |
| ครูพูด... | - ให้นักเรียนเปิดหน้าที่ “1” |
| นักเรียนปฏิบัติ... | - นักเรียนเปิดหน้าที่ “1” |

หน้าที่ “1”

ข้อทดสอบตัวอย่าง

- ครูพูด... - นักเรียนดูที่ข้อ “ทดสอบตัวอย่าง” หน้าที่ “1” “นักเรียนเห็นภาพแล้วนะค่ะ”
 - “ต่อไปนี่ฟังคำสั่งให้ดิ้นะคะ”
 - “ให้นักเรียนทดลองขีดกากบาท (X) ทับภาพ...ที่มีความสัมพันธ์กับภาพแรก”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - “นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง...”
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน
- ครูพูด... - “ต่อไปนี่เราจะทำข้ออื่นๆ กัน ทุกคนเปิดหน้าต่อไปได้มั้ค่ะ...”

หน้าที “2”

ข้อที่ 1

- ครูพูด... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปคะ ... คือหน้าที่ “2”
 - “นักเรียนดูข้อที่ “1” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่มีความสัมพันธ์กับภาพแรก”
 (พูดซ้ำอีกครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 2

- ครูพูด ... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “2” ค่ะ ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพที่มีความสัมพันธ์กับภาพแรก”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ “3”

ข้อที่ 3

- ครูพูด ... - “นักเรียนเปิดหน้าต่อไปค่ะ คือ หน้าที่ “3”
 - “นักเรียนดูที่ข้อ “3” ค่ะ ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพแฉกที่วางอยู่ข้างบน”
 (พูดซ้ำอีกครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 4

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “4” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนกากบาท (X) ทับภาพหนูที่อยู่ข้างล่าง”
 (พูดซ้ำอีกครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

หน้าที่ 4

ข้อที่ 5

- ครูพูด... - นักเรียนเปิดหน้าต่อไปค่ะ...คือ หน้าที่ “4”
 - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “5” ค่ะ...แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพดินสอดินสอที่วางอยู่ข้างหน้า”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

ข้อที่ 6

- ครูพูด... - “ต่อไปนักเรียนดูข้อที่ “6” ค่ะ ... แล้วฟังคำสั่งนะคะ”
- คำสั่ง... - “ให้นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพต้นไม้ที่อยู่ข้างหลังบ้าน”
 (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- นักเรียนปฏิบัติ... - นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง
 - สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน

แบบทดสอบ

วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

ชุดที่ 4 เรื่อง การหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ

ตามประเภท ตำแหน่ง บน-ล่าง

หน้า-หลัง ซ้าย-ขวา ระยะใกล้-ไกล

จำนวน 10 ข้อ



ชื่อ - สกุล

โรงเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

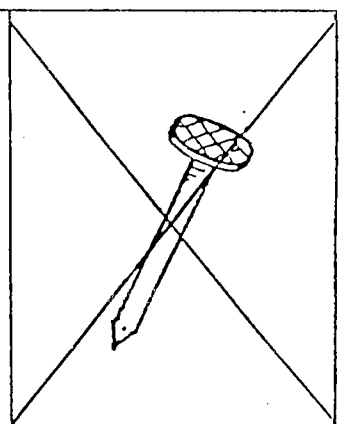
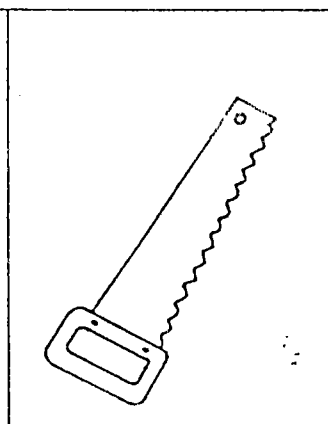
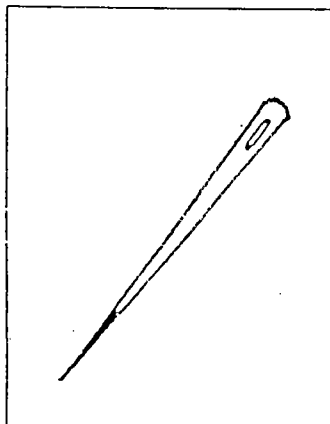
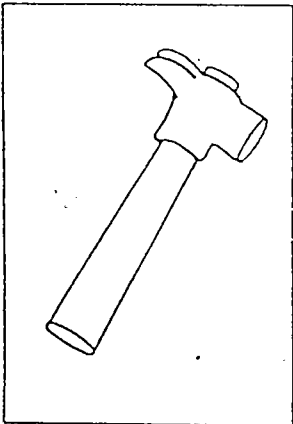
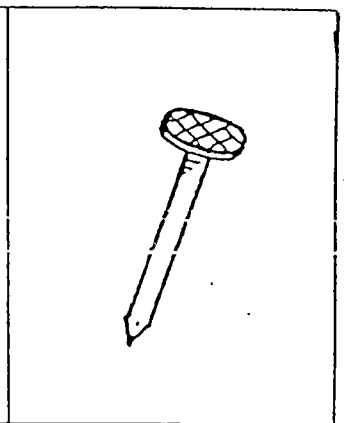
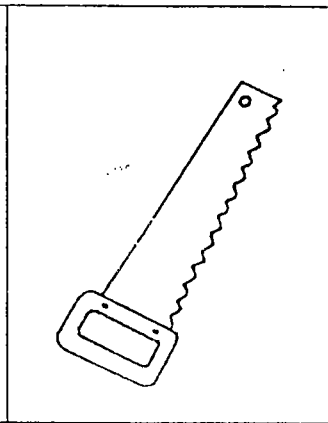
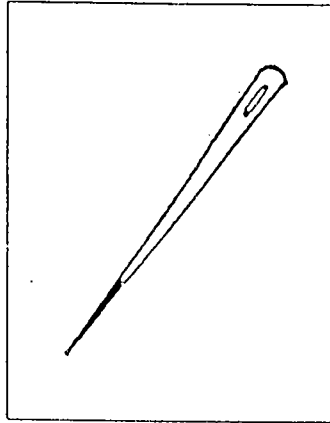
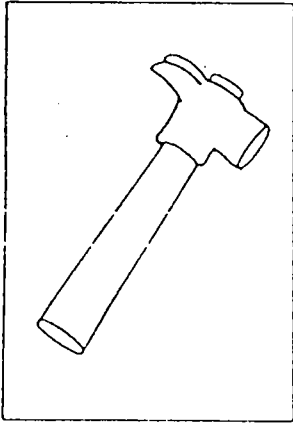
วันที่ทำการสอบ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

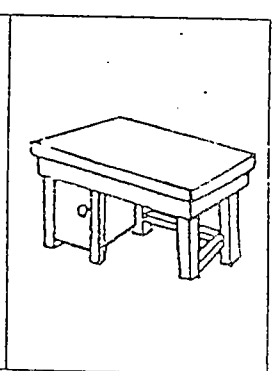
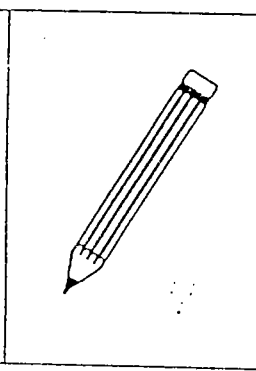
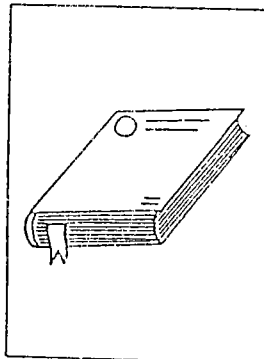
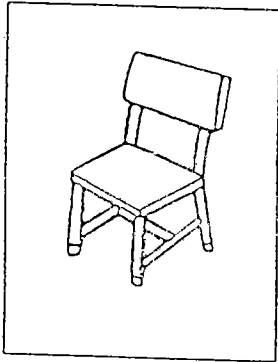
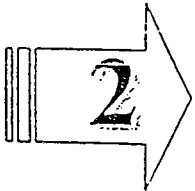
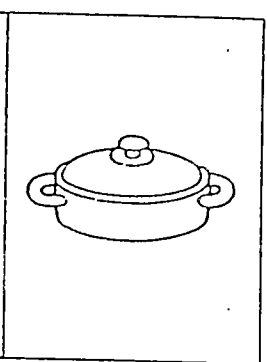
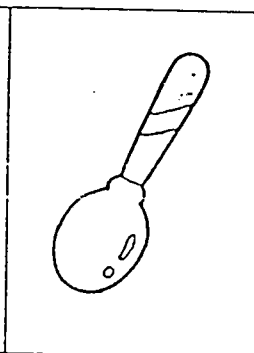
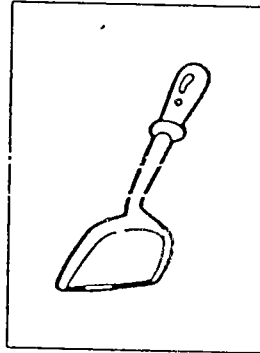
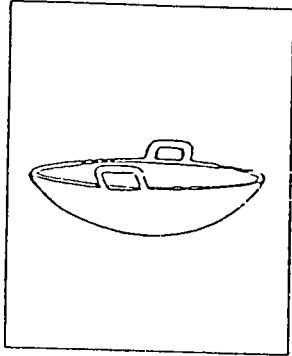
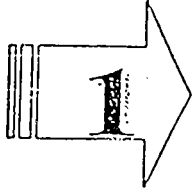
ผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้ คะแนน

แบบทดสอบตัวอย่าง

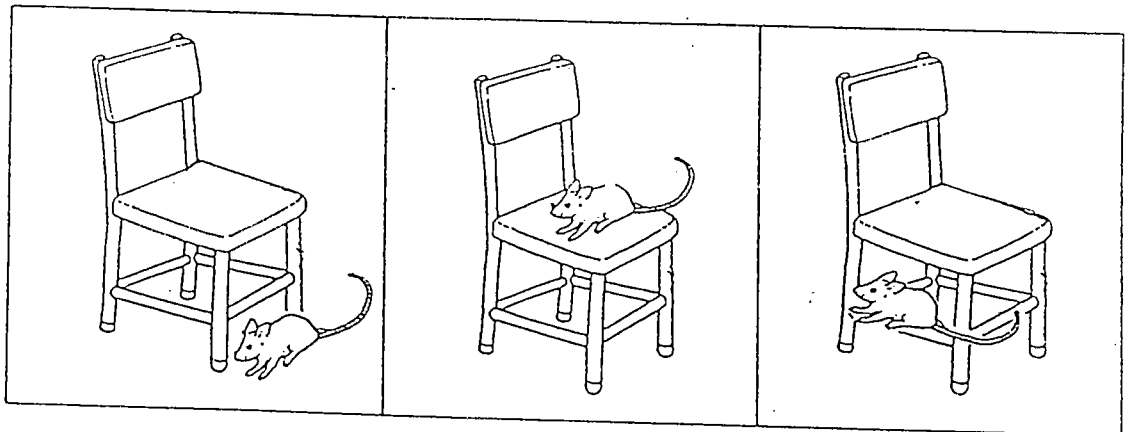
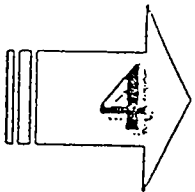
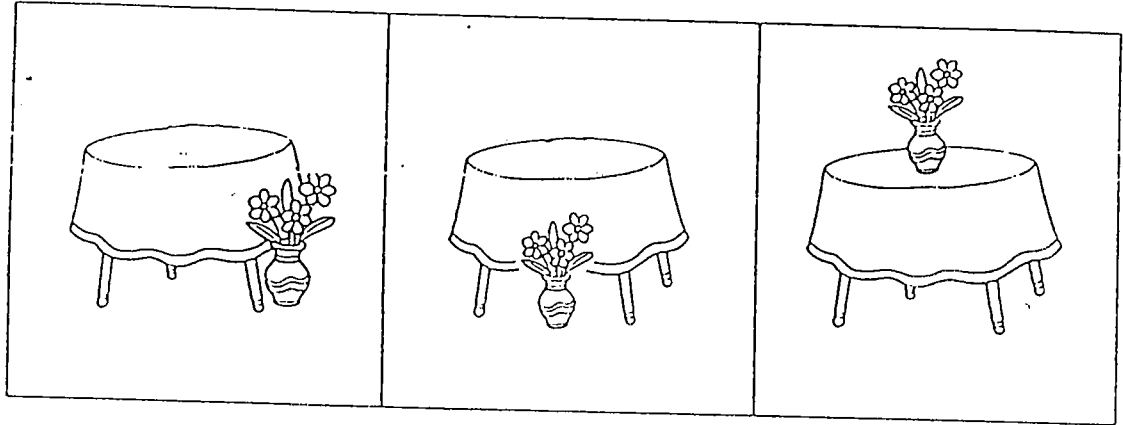
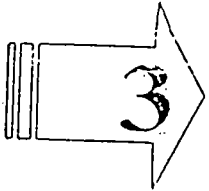


แบบทดสอบ : ประเภท



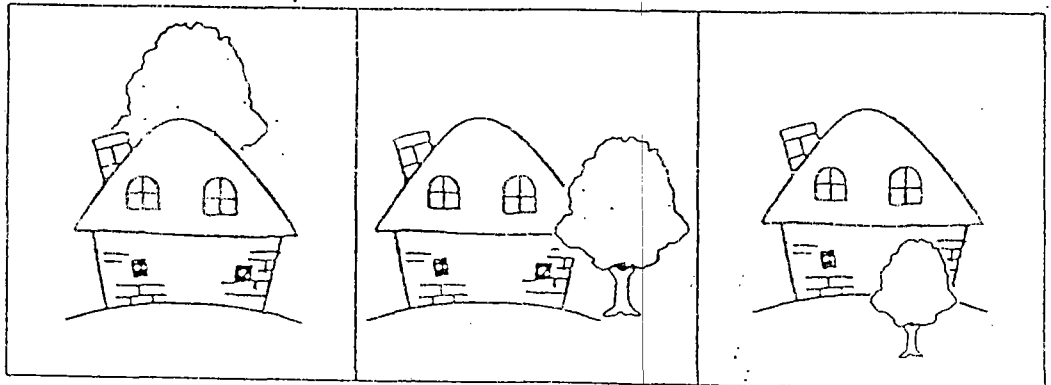
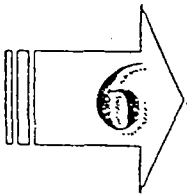
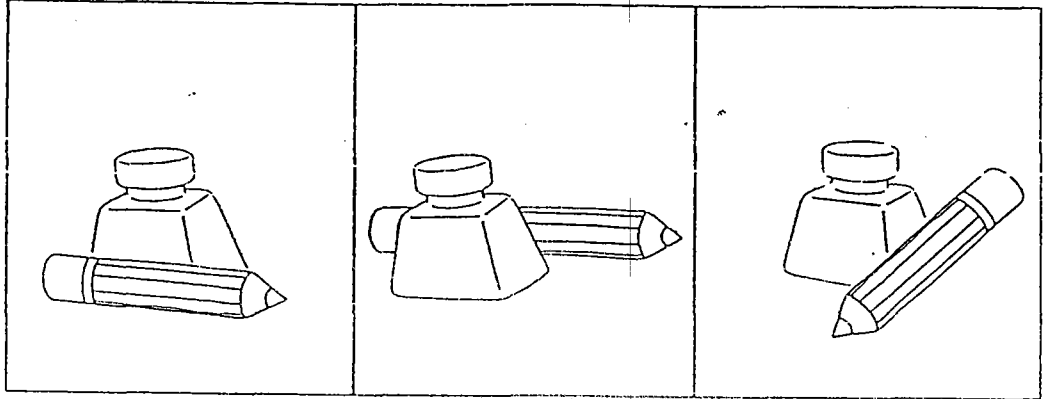
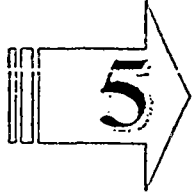
แบบทดสอบ: ตำแหน่ง

บน - ล่าง



แบบทดสอบ: ตำแหน่ง

หน้า - หลัง



ภาคผนวก ค

- คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- แผนการดำเนินการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- รายละเอียดโครงการ

คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

แนวเหตุผล

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีลักษณะการจัดกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความต้องการและความสนใจของเด็กเป็นสำคัญ เป็นการสร้างโอกาสและสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กได้รับการพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อน ครู และบุคคลอื่น เปิดโอกาสให้เด็กได้คิด พิจารณา เลือก ตัดสินใจ วางแผน ค้นหา สืบค้น ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ ตลอดจนการพิสูจน์ ทดสอบสิ่งที่สนใจศึกษา เด็กสามารถแสดงออกอย่างหลากหลาย ได้เรียนรู้การทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นโอกาสที่เด็กจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน คือ การรู้ค่าจำนวน 1 – 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ในระหว่างการทำกิจกรรม โดยครูมีบทบาทในการกระตุ้นโดยใช้คำถามช่วย ให้เด็กปฏิบัติ เพื่อให้เด็กเกิดการพัฒนา ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ให้เพิ่มสูงขึ้นต่อไป กระตุ้นโดยใช้คำถาม ช่วยเหลือเด็กปฏิบัติ จัดเตรียมกิจกรรมตามความต้องการของเด็ก เป็นผู้คอยให้การช่วยเหลือในการแก้ปัญหาของเด็กสนับสนุนด้าน วัสดุ อุปกรณ์ ร่วมมือกับเด็กในการแสวงหาคำตอบ ตลอดจนการให้ระยะเวลาการทำงานตามโครงการที่เพียงพอกับความต้องการของเด็ก

หลักการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีหลักการที่สำคัญ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. เด็กศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึก ลงไปในรายละเอียดของเรื่องนั้น ๆ จนพบคำตอบที่ต้องการ
2. หัวเรื่องสำหรับศึกษาทำโครงการ เด็กเป็นผู้เลือกเองตามความสนใจ และประสบการณ์ของเด็ก
3. ประเด็นที่ศึกษา เกิดจากข้อสงสัยหรือปัญหาของเด็กเอง
4. ประสบการณ์ที่เด็กได้รับ ความหลากหลายของสื่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือของเด็กในการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มีเกี่ยวกับโครงการที่เด็กทำ
5. การจัดกิจกรรมในโครงการเป็นกลุ่มเล็ก เด็กสามารถศึกษาได้ลึกซึ้งกว่าการทำโครงการกับเด็กที่เป็นกลุ่มใหญ่
6. ระยะเวลาการสอนยาวนานอย่างเพียงพอตามความสนใจของเด็ก
7. เด็กได้ประสบความล้มเหลวและความสำเร็จในการศึกษาตามกระบวนการแก้ปัญหาของเด็ก
8. ความรู้ใหม่ที่ได้จากกระบวนการศึกษาและการแก้ไขปัญหาของเด็กเป็นสิ่งที่เด็กใช้กำหนดประเด็นศึกษาขึ้นใหม่ หรือใช้ปฏิบัติกิจกรรมที่เด็กต้องการ
9. การรายงานขั้นตอนการทำกิจกรรมให้เด็กรับรู้เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กสามารถประเมินความก้าวหน้าของโครงการ และมีส่วนช่วยพัฒนาโครงการต่อไปได้ดีขึ้น
10. เด็กได้นำเสนอกระบวนการศึกษา และผลงานต่อเพื่อน ครูอาจารย์ ผู้ปกครอง และคนอื่น ๆ

11. บทบาทครูเป็นทั้งผู้ช่วยเหลือ ผู้ร่วมงาน ผู้กระตุ้นให้เด็กใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ เพื่อจัดระบบความคิด และสนับสนุนให้เด็กใช้ความรู้ทักษะที่มีอยู่คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

12. โครงการสำเร็จได้ด้วยดีต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างเด็ก ครู และความช่วยเหลือจากผู้ปกครอง และชุมชน

แนวทางในการส่งเสริมให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

บทบาทผู้ปกครอง

1. ผู้ปกครองเป็นบุคคลสำคัญในการให้ข้อมูล และแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเด็ก
2. ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการกระตุ้นความสนใจของเด็ก
3. ผู้ปกครองเป็นผู้เชี่ยวชาญ และผู้ช่วยในการจัดหาสื่ออุปกรณ์ให้เด็ก
4. ผู้ปกครองเป็นบุคคลสำคัญและเป็นกำลังใจในการทำกิจกรรมโครงการของเด็ก

กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วม

1. รายงานความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของเด็กให้ทราบ
2. เรียนเชิญผู้ปกครองเข้าร่วมกิจกรรมในระยะต่าง ๆ

ความรู้ที่เด็กจะได้รับเมื่อทำโครงการ

ประเภทของความรู้

1. ความรู้ทางกายภาพ เป็นการสร้างความรู้จากประสบการณ์ที่เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรม ตามที่วางแผนไว้ ซึ่งเด็กจะค้นหาคำตอบ โดยการศึกษา ค้นคว้าทดลองอย่างเป็นระบบ จากการศึกษา ปฏิบัติ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความรู้ทางกายภาพ

2. ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เป็นการสร้างความรู้จากประสบการณ์ที่เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรมตั้งแต่ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ - ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ ตัวอย่างเช่น เด็กสำรวจจำนวนโอ่ง เด็กสังเกตสีของโอ่ง ฯลฯ เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติ

3. ความรู้ทางสังคม เป็นการสร้างความรู้จากประสบการณ์ที่เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรม เด็กได้สนทนา อภิปราย แสดงความคิดเห็น เพื่อค้นหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน วางแผนและปฏิบัติตามแผนร่วมกัน ระหว่างเด็ก ครู ผู้ปกครอง วิทยากร เป็นความรู้ที่เด็กจะได้รับเมื่อมีประสบการณ์ทางสังคม โดยบุคคลในสังคมเป็นผู้ให้ความรู้เหล่านี้

การนำความรู้ 3 ประเภทไปใช้

1. ช่วยให้ผู้ครูวางแผนการสอนที่ส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ประเภทต่าง ๆ
2. ใช้ในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในหัวเรื่องต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสมดุล

กิจกรรมที่สำคัญในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. กิจกรรมการพูดคุยสนทนา เป็นกิจกรรมที่ทุกระยะของโครงการต้องใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
2. กิจกรรมการปฏิบัติภาคสนาม เด็กได้ใช้ทักษะการสืบค้น เพื่อตอบคำถามของตน เป็นกิจกรรมที่นำเด็กสู่การปฏิบัติจริง เพื่อค้นคว้าข้อมูล ซึ่งทำให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การดม การชิม การได้ยิน การมอง และความประทับใจ อันนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ใหม่
3. กิจกรรมการนำเสนอ เป็นกิจกรรมที่เด็กแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ผ่านการทำงานศิลปะ ประเภทต่าง ๆ เช่น การวาด การปั้น การประดิษฐ์ เป็นต้น การสร้างแบบจำลอง การเล่นสมมติ ละคร การทำหนังสือหรือรูปแบบอื่น ๆ
4. กิจกรรมการค้นคว้า เป็นกิจกรรมที่เด็กไปสู่อการค้นหาข้อมูลที่นำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้กลวิธีการเป็นผู้กระทำ ได้แก่ การตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน การทดสอบ และโดยใช้กลวิธีการเป็นผู้รับ ได้แก่ การสังเกต การอ่าน การฟัง เป็นต้น
5. กิจกรรมการจัดแสดง เป็นกิจกรรมที่เด็กนำเสนอผลงานที่ทำในโครงการจัดแสดงในรูปแบบของนิทรรศการหรือการแสดงเพื่อสะท้อนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความเข้าใจกับบุคคลอื่นและแสดงถึงความสำเร็จของโครงการร่วมกัน

แนวทางการจัดประสบการณ์แบบโครงการประกอบด้วย

องค์ประกอบพื้นฐานในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. เวลาที่เด็กต้องการขยายเวลาการเรียนรู้ตามความสนใจ
2. พื้นที่ ควรมีพื้นที่กว้างขวาง และแสงสว่างเพียงพอ
3. วัสดุอุปกรณ์ ควรมีหลากหลายให้เด็กได้เลือกใช้
4. บรรยากาศ ควรเป็นบรรยากาศการเรียนรู้แบบร่วมมือ
5. โอกาส ควรจัดให้เด็กได้มีโอกาสนในการค้นคว้าทดลองต่าง ๆ

เกณฑ์ในการเลือกหัวเรื่องโครงการ

1. เป็นเรื่องที่เด็กทุกคนหรือเด็กส่วนใหญ่ของกลุ่มสนใจ
2. มีแหล่งทรัพยากรในท้องถิ่นเพียงพอที่จะสืบค้นข้อมูลได้
3. เป็นหัวเรื่องที่เด็กพอจะมีประสบการณ์อยู่บ้างแล้ว
4. เป็นหัวเรื่องที่เด็กสามารถใช้ประสบการณ์ตรงในการค้นหาข้อมูลข้อเท็จจริง
5. เป็นเรื่องที่เด็กสามารถใช้ประสบการณ์ตรงกับเรื่องนั้นได้
6. เป็นเรื่องที่เปิดโอกาสให้มีการร่วมมือกันทำงาน
7. เป็นเรื่องที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ สร้างสิ่งของหรือเล่นสมมติ
8. เป็นหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
9. เด็กมีโอกาสใช้ทักษะต่าง ๆ ในการเรียนรู้
10. ผู้ปกครองมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมตามโครงการ

บทบาทครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. วางแผนร่วมกันกับเด็กในการกำหนดการดำเนินโครงการ
2. กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจและกระตือรือร้น
3. ร่วมจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกให้ เช่น หนังสือ กระดาษ อุปกรณ์ วัสดุสื่อต่าง ๆ
4. ให้คำแนะนำการดำเนินงานของเด็ก
5. ร่วมแก้ปัญหาต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการ
6. ประสานงานกับโรงเรียนในการส่งเสริมกิจกรรมโครงการ
7. สังเกต และบันทึกพฤติกรรมเด็กแต่ละคน รวบรวมผลงาน
8. ประเมินความก้าวหน้า และสรุปการเรียนรู้ร่วมกันกับเด็ก
9. ร่วมแสดงผลงานของเด็ก รวบรวมเก็บไว้อย่างเป็นระบบ

การดำเนินการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ 3 ระยะคือ

ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

รูปแบบการจัดประสบการณ์มีดังนี้

ระยะ	ขั้นตอนการปฏิบัติ	กระบวนการจัดประสบการณ์
ระยะที่ 1	วางแผนและเริ่มต้นโครงการ	
	1. สร้างและสังเกตความสนใจของเด็ก	<ul style="list-style-type: none"> ครูสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นเร้าให้เด็กเกิดความสนใจในเรื่องและต้องการที่จะศึกษา
	2. กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่อง	<ul style="list-style-type: none"> ครูนำ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ของจริงให้เด็กสังเกตสัมผัส จับต้อง
	3. เด็กนำเสนอหัวเรื่องที่สนใจ	<ul style="list-style-type: none"> เชิญชวนให้เด็กเสนอแนะเกี่ยวกับหัวเรื่องที่สนใจ ต้องการจะศึกษา
	4. เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่สนใจ	<ul style="list-style-type: none"> เชิญชวนให้เด็กเสนอแนะเกี่ยวกับหัวเรื่องที่สนใจ ต้องการจะศึกษาและร่วมกันพิจารณาตัดสิน กำหนดเป็นหัวเรื่องที่ต้องการศึกษาหาคำตอบร่วมกัน เด็กนำหัวเรื่องที่ต้องการจะศึกษามากำหนดเป็นส่วนกลางของแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web)
	5. เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม	<ul style="list-style-type: none"> ครูกระตุ้นประสบการณ์เดิมของเด็กด้วยคำถามเกี่ยวกับหัวเรื่องจากประสบการณ์เดิม นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การวาดภาพ การเล่าเรื่อง การปั้น เป็นต้น เด็กร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มีเกี่ยวกับหัวเรื่องโครงการ

6. กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

- เชิญชวนให้เด็กตั้งคำถามหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เด็กต้องการศึกษา
- เด็กร่วมกันสรุปประเด็นคำถาม จัดหมวดหมู่คำถามเพื่อศึกษาค้นหาคำตอบร่วมกัน
- เด็กและครูร่วมกันบันทึกประเด็นคำถามที่ต้องการลงในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web)
- แจกข่าวสารถึงผู้ปกครอง เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องโครงการและรูปแบบการจัดประสบการณ์ ขอความร่วมมือผู้ปกครองในการให้ข้อมูลแก่เด็กเกี่ยวกับเรื่องที่เด็กกำลังศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์ให้แก่เด็ก

7. แจกข่าวสารถึงผู้ปกครอง

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

1. สรุปประเด็นปัญหา / ข้อสงสัยที่จะศึกษา

- เด็กและครูร่วมกันทบทวนสรุปประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยที่จะศึกษา

2. เลือกประเด็นที่ศึกษา

- เด็กร่วมกันพิจารณาและตัดสินใจเลือกประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยในหัวเรื่องที่ศึกษา ค้นคว้าคำตอบร่วมกัน โดยให้เด็กเลือกประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยมาวางแผนหาคำตอบทีละ 1 คำถาม

3. ตั้งสมมติฐาน

- เชิญชวนให้เด็กตั้งสมมติฐาน คาดคะเนเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กต้องการค้นหาคำตอบในหัวเรื่อง

4. วางแผนการศึกษาและสืบตามประเด็นที่ต้องการศึกษา

- เด็กพิจารณาวางแผนทำกิจกรรมที่เด็กมีความสนใจในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) ซึ่งจะนำเด็กให้ค้นหาคำตอบที่ต้องการจะศึกษาและพัฒนาโครงการที่สร้างขึ้น(อาจเพิ่มจากเด็กคิดวางแผนเป็นรายบุคคลแล้วนำมาอภิปราย ร่วมกันเป็นกลุ่ม)
- สังเกตการศึกษาค้นคว้าของเด็กและร่วมกันสนทนาพูดคุยกระตุ้นสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการทำโครงการร่วมกัน
- เด็กร่วมกันค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับหัวเรื่อง ค้นคว้าเบื้องต้นจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่

- ครูให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่เด็กเกี่ยวกับหัวเรื่อง เช่น วิดีทัศน์ วีดิโอ หนังสือ เป็นต้น
- เด็กค้นคว้าหาคำตอบที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมหรือในโครงการที่วางแผนไว้
- ครูรวบรวมคำตอบจากเด็กเพิ่มเติมลงในเครือข่ายการเรียนรู้(Web) เตรียมการสำหรับปฏิบัติการภาคสนาม เพื่อค้นหาประเด็นที่ต้องการค้นหาคำตอบอย่างลุ่มลึก
- เด็กดำเนินกิจกรรมค้นหาคำตอบของคำถามที่เด็กสงสัย เด็กริเริ่มไว้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งวางแผนเตรียมการไว้ในระยะที่ 1 เช่น การไปศึกษาดูงาน การพบปะพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญ เชิญวิทยากร ผู้ปกครอง ฯลฯ ให้ความรู้แก่เด็กในประเด็นคำถามหรือข้อสงสัย
- ให้การสนับสนุนเด็กในการค้นคว้า เพื่อให้เด็กค้นพบความรู้ใหม่และคำตอบที่ถูกต้องจากคำถามหรือข้อสงสัยของเด็กและนำความรู้มาใช้ในการโครงการ
- เด็กนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้รับมาใช้ในการพัฒนาโครงการ

5. สรุปความรู้ที่ได้ศึกษา

- เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมในแต่ละคำถาม เด็กจะนำข้อความใหม่หรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้เพิ่มเติมลงในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web)
- เด็กทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาจากผลงาน ภาพถ่าย ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมในโครงการ การจัดทำสารนิทัศน์แสดงการปฏิบัติกิจกรรมที่ต่อเนื่องของเด็ก
- เชิญชวนให้เด็กทดสอบสิ่งที่ได้จากโครงการ เพื่อเด็กค้นหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข
- เมื่อสังเกตว่าเด็กทุกคนพอใจในผลงานที่ปฏิบัติ และให้ความสนใจในกิจกรรมน้อยลง ครูเชิญชวนให้เด็กคิดวางแผนสรุปความรู้ความเข้าใจใหม่ ซึ่งนำไปสู่ระยะสุดท้ายของการทำกิจกรรมในโครงการ

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

1. สรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้ศึกษา
 - เด็กร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมตามโครงการ
2. การนำเสนอผลงาน/จัดนิทรรศการแลกเปลี่ยนประสบการณ์
 - เมื่อสังเกตว่าเด็กทุกคนพอใจในผลงานที่ทำและต้องการนำเสนอผลงาน ครูเชิญชวนให้เด็กร่วมกันคิดวางแผน นำเสนอผลงานที่ทำในโครงการ
 - เด็กร่วมกันวางแผนจัดแสดงผลงาน โดยการจัดนิทรรศการแสดงผลงานที่ทำในโครงการ โดยประกาศเชิญชวนครู – อาจารย์ นักเรียน ผู้ปกครอง และบุคคลที่สนใจเข้าร่วมชม
 - ครูกล่าวคำขอบคุณผู้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือการเรียนรู้อะไรและการทำกิจกรรมในโครงการของเด็ก
 - เด็กนำเสนอผลงานที่ได้ชักซ้อมเตรียมการไว้และแนะนำผลงานที่ทำ
3. ประเมินผล/อภิปรายผลการทำโครงการ
 - เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอผลงาน ครูและเด็กร่วมกันประเมินความสำเร็จและอภิปรายผลการทำโครงการ
 - เด็กและครูร่วมกันวางแผน จัดเก็บนิทรรศการผลงานต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอผลงานโครงการ
4. วางแผนเข้าสู่โครงการใหม่
 - ค้นหาความสนใจและเตรียมการวางแผนเข้าสู่โครงการใหม่ต่อไป

หมายเหตุ : ระยะเวลาในแต่ละระยะการดำเนินกิจกรรม 1 – 3 ชั่วโมงขึ้นอยู่กับลักษณะกิจกรรมและความสนใจของเด็ก

**สรุปขั้นตอน
การจัดประสบการณ์แบบโครงการ**

ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ

1. สร้างและสังเกตความสนใจของเด็ก
2. กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่อง
3. เด็กนำเสนอหัวเรื่องที่สนใจ
4. เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่สนใจ
5. เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม
6. กำหนดประเด็นที่จะศึกษา
7. แจงข่าวสารถึงผู้ปกครอง

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

1. สรุปประเด็นปัญหา / ข้อสงสัยที่จะศึกษา
2. เลือกประเด็นที่จะศึกษา
3. ตั้งสมมติฐาน
4. วางแผนการศึกษาและสืบค้นตามประเด็นที่ต้องการศึกษา
5. สรุปความรู้ที่ได้ศึกษา

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

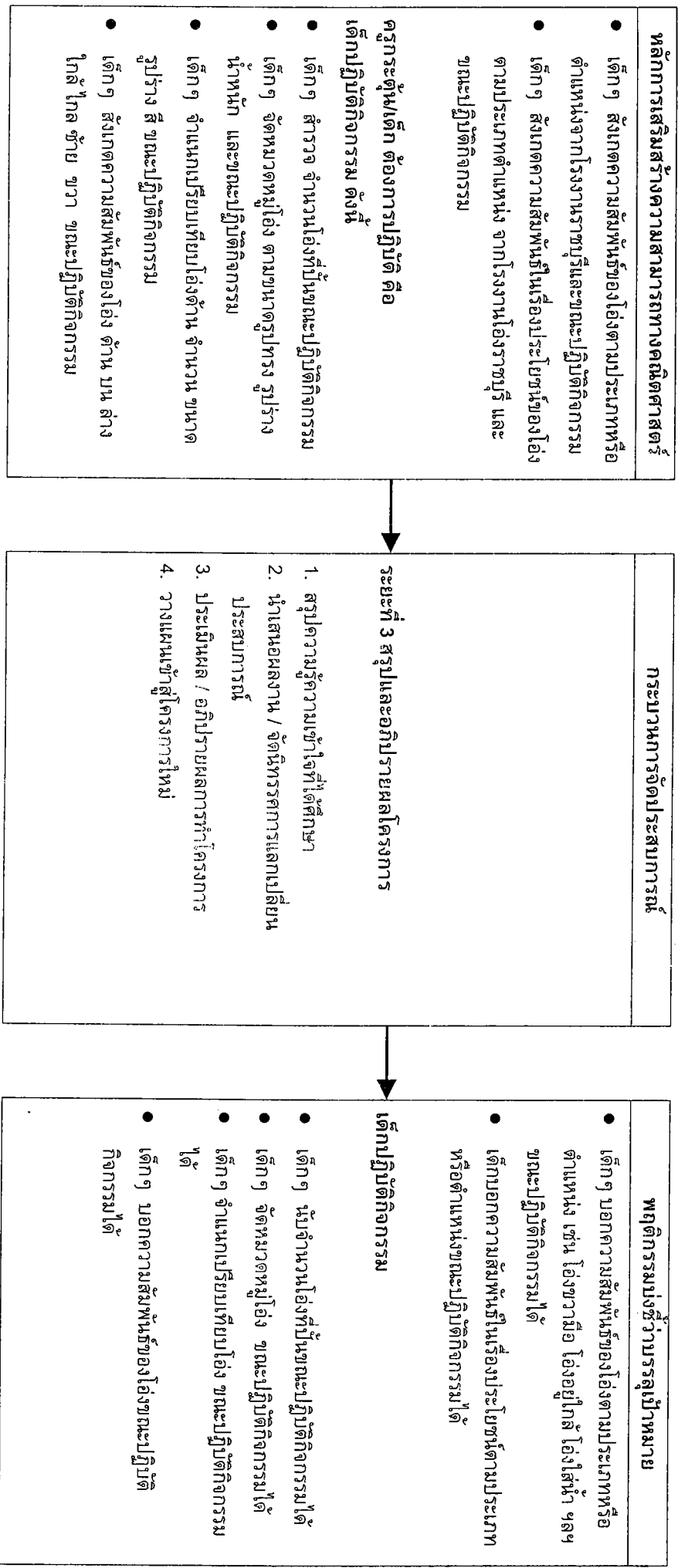
1. สรุปความรู้ความเข้าใจที่ได้ศึกษา
2. นำเสนอผลงาน / จัดนิทรรศการ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์
3. ประเมินผล / อภิปรายผลการทำโครงการ
4. วางแผนเข้าสู่โครงการใหม่

ตาราง 9 สรุปขั้นตอนการนำเสนอรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างหลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์

กระบวนการจัดประสบการณ์ และพฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย

หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์	กระบวนการจัดประสบการณ์	พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย
<p>ครูกระตุ้นโดยเด็กต้องการปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ สำราจโองที่โรงเรียน บ้าน ที่วัด • สังเกต สี ลาย ขนาด ของโองที่โรงเรียน ที่บ้าน ที่วัด • เด็ก ๆ จำแนกเปรียบเทียบ ขนาด รูปร่าง จำนวน ของโอง • เด็ก ๆ บอกความสัมพันธ์ในเรื่องประโยชน์ของโอง <p>ครูกระตุ้น/เด็กต้องการปฏิบัติคือ เด็กปฏิบัติกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็กสำรวจชนิดของโองที่โรงเรียน ที่โรงงานโองราชบุรี • เด็ก ๆ สำรวจจำนวนโองที่ชอมจากโรงงานโองราชบุรี และขณะปฏิบัติกิจกรรม • เด็ก ๆ สำรวจรูปร่าง รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก และประเภท ของโองจากโรงงานโองราชบุรี ขณะปฏิบัติกิจกรรม • เด็ก ๆ สำรวจ และจำแนกเปรียบเทียบ จำนวน ปริมาณ ขนาดรูปร่าง รูปร่าง สีของโองขณะปฏิบัติกิจกรรม 	<p style="text-align: center;">กระบวนการจัดประสบการณ์</p> <p>ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างและ สังเกตความสนใจของเด็ก 2. กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่อง 3. เด็กนำเสนอหัวเรื่องที่น่าสนใจ 4. เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่น่าสนใจ 5. เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม 6. กำหนดประเด็นที่จะศึกษา 7. แจ้งข่าวถึงผู้ปกครอง <p style="text-align: center;">ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สรุปประเด็น / ปัญหา/ ข้อสงสัยที่จะศึกษา 2. เลือกประเด็นที่จะศึกษา 3. ตั้งสมมติฐาน 4. วางแผนการศึกษาและสืบค้นตามประเด็นที่ต้องการศึกษา 5. สรุปความรู้ที่ได้ศึกษา 	<p style="text-align: center;">เด็กปฏิบัติกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ นำจำนวนโองที่สำรวจได้ • เด็ก ๆ บอกสี ลาย ขนาดของโองได้ • เด็ก ๆ จำแนกเปรียบเทียบ ขนาด รูปร่าง สี จำนวน ของโองได้ • เด็กบอกความสัมพันธ์ในเรื่องประโยชน์ของโองได้ <p style="text-align: center;">เด็กปฏิบัติกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ บอกชนิดของโอง ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ • เด็ก ๆ บอกจำนวนโองที่ชอม ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ • เด็ก ๆ บอก รูปร่าง รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก และประเภทของโองขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ • เด็กปฏิบัติจำแนกเปรียบเทียบ จำนวน ปริมาณ ขนาดรูปร่าง รูปร่าง สีของโอง ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้

ตาราง 9 (ต่อ)



โครงการร้อง ชั้นอนุบาลปีที่ 2 (5-6 ปี)

ระยะเวลา 14 มกราคม – 8 มีนาคม 2545 (8 สัปดาห์)

ตาราง 10 แสดงรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างหลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์

กระบวนการจัดประสบการณ์ และพฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย

หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์	กระบวนการจัดประสบการณ์	พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย
<p>ความรู้พื้นฐานโดยต้องการปฏิบัติการดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ สำรวจห้องที่โรงเรียน บ้าน ที่วัด • สังเกต สี ลาย ขนาด ของห้องที่โรงเรียน ที่บ้าน ที่วัด • เด็ก ๆ จำแนกเปรียบเทียบ ขนาด รูปร่าง จำนวน ของห้อง • เด็ก ๆ บอกความสัมพันธ์ในเรื่องของห้อง 	<p>สัปดาห์ที่ 1-2 วันที่ 14 – 25 มกราคม 2545</p> <p>ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ</p> <p>สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 14 – 18 มกราคม 2545</p> <p>สร้างและสังเกตความสนใจของเด็ก</p> <p>เช้าวันนี้คุณครูและเด็กๆ พากันไปที่สวนผักเพื่อไปรดน้ำต้นผักด้วยซึ่งเด็กๆ ปกติจะ สืบเนื่องจากโครงการกล้วย เด็กๆ แต่ละคนได้เตรียมขัน เพื่อไปตักน้ำรดต้นกล้วย ซึ่งน้ำบรรจุไว้ในห้อง ครูถามเด็กๆ ว่า "เด็กๆ ลองสังเกตซิคะว่าสีสวนผักใช้อะไรกับน้ำไว้ใช้" เด็กๆ ตอบ "โอ้" ครูถามต่อไปว่า "โอ้ในสวนผักมีสีเขียวๆ คออบ "โอ้" ครูถามต่อไปว่า "โอ้ในสวนผักมีสีเขียวๆ คออบ "มี 6 ใบ" เด็กๆ และคุณครูร่วมสังเกต และสนทนา เกี่ยวกับขนาด สี ลาย ประโยชน์ของโอ้ คุณครูสังเกต เห็นว่าเด็กๆ มีความสนใจในเรื่องนี้มาก ในช่วงกิจกรรมสร้างสรรค์ พบว่าเด็กส่วนใหญ่วาดรูปโอ้และนำเสนอให้เพื่อนๆ ฟัง</p> <p>กระตุ้นความสนใจในการกำหนดหัวเรื่อง</p> <p>คุณครูนำโอ้ เข้ามาในห้องเรียน เด็กสนใจ ใช้มือจับโอ้ และสังเกตโอ้ แต่ละชนิดอย่างละเอียดพร้อมสนทนาถึงลักษณะ สี ลาย ขนาดโดยเปรียบเทียบขนาดสีของโอ้ที่คุณครูนำมาให้ดู</p>	<p>พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย</p> <p>เด็กปฏิบัติการดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ นับจำนวนโอ้ที่สำรวจได้ • เด็ก ๆ บอกสี ลาย ขนาดของโอ้ได้ • เด็ก ๆ จำแนกเปรียบเทียบ ขนาด รูปร่าง สี จำนวน ของโอ้ได้ • เด็กบอกความสัมพันธ์ในเรื่องของโอ้ได้

<p>หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์</p>	<p>กระบวนการจัดประสบการณ์</p> <p>เด็กนำเสนอหัวข้อที่สนใจ</p> <ul style="list-style-type: none"> • คุณครูสนทนากับเด็กโดยสอบถามเด็กดังนี้ คุณครู : เด็ก ๆ อยากเรียนเรื่องอะไรบ้างหรืออะไรวะ เด็ก ๆ : ตอบอยากเรียนเรื่องเอง <p>เด็กร่วมกันคัดเลือกและกำหนดหัวเรื่องที่สนใจ</p> <ul style="list-style-type: none"> • คุณครูขอให้เด็ก ๆ เล่าเรื่องที่เด็กสนใจโดยคุณครูรับฟังด้วยความสนใจและบันทึกคำพูดเด็กดังนี้ มณีรุ่ง : คุณแม่พาไปราชบุรี พบโถงมากมาย อุไรวรรณ : โถงที่บ้านมีทั้งใบใหญ่ ใบเล็ก คุณครู : ตกลงเด็ก ๆ อยากเรียนเรื่องอะไรดี เด็ก ๆ : อยากเรียนเรื่องเอง <p>สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 21 – 25 มกราคม 2545</p> <p>เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิม</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ ร่วมกันวาดภาพโถง และสนทนานำเสนอเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองวาด เรื่อง สี ขนาด ลักษณะ ไปสำรวจโถง ที่หน้าอาคารศิลปะ บ้านพักการโรง ที่วัด โดยการบันทึกภาพและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ 	<p>พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย</p>
---	--	--

ตาราง 10 (ต่อ)

<p>หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์</p>	<p>ครูกระตุ้น/เด็กต้องการปฏิบัติ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็กสำรวจชนิดของโองที่โรงเรียน ที่โรงงานโองราชบุรี • เด็กสำรวจจำนวนโองที่ขอบจากโรงงาน โองราชบุรี และขณะปฏิบัติกิจกรรม • เด็กๆ สำรวจรูปทรง รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก และประเภท ของโองจากโรงงานราชบุรี ขณะปฏิบัติกิจกรรม
<p>กระบวนการจัดประสบการณ์</p>	<p>กำหนดประเด็นที่จะศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็กๆ สนทนา ระดมความคิด อภิปรายแสดงความคิดเห็น วางแผน กำหนดประเด็นที่ต้องการศึกษา ร่วมกันคือ โองที่ทำมาจากอะไร โองทำได้อย่างไร และบันทึกประเด็นคำถามที่ต้องการลงในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) <p>แจ้งข่าวสารถึงผู้ปกครอง</p> <ul style="list-style-type: none"> • เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับหัวข้อโครงการให้ผู้ปกครองทราบว่าจะมีเด็กๆ สนใจต้องการศึกษาโครงการโอง ขอความร่วมมือผู้ปกครองพูดคุยกับเด็ก เกี่ยวกับหัวข้อเรื่อง และขอให้ส่งสิ่งของอื่นๆ เกี่ยวกับหัวโองโครงการ เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์ให้แก่เด็ก <p>ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ</p> <p>สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 28-1 กุมภาพันธ์ 2545</p> <p>สรุปประเด็นปัญหาและข้อสงสัยที่จะศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • คุณครูเด็กๆ ร่วมกันหาประเด็นที่สนใจศึกษา คือ โองที่ทำมาจากอะไรทำอย่างไร <p>เลือกประเด็นที่จะศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็กๆ และคุณครูสนทนาร่วมกันโดยเด็กๆ ต้องการ ศึกษา โองที่ทำมาจากอะไร
<p>พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย</p>	<p>เด็กปฏิบัติกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็กๆ บอกจำนวนโอง ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ • เด็กๆ บอกจำนวนโองที่ขอบ ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ • เด็กๆ บอก รูปร่าง รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก และประเภทของโองขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ • เด็กปฏิบัติจำแนกเปรียบเทียบ จำนวน ปริมาณ ขนาดรูปร่าง รูปทรง สีของโอง ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้

ตาราง 10 (ต่อ)

<p>หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ สำรวจและจำแนกเปรียบเทียบจำนวนปริมาณ ขนาดรูปร่าง รูปทรง สีของไอ้ต • เด็ก ๆ สังเกตความสัมพันธ์ของไอ้ตตามประเภทหรือ ตำแหน่งจากโรงงานราชบุรี และขณะปฏิบัติกิจกรรม • เด็ก ๆ สังเกตความสัมพันธ์ในเรื่องประโยคหนึ่งของไอ้ตตามประเภทตำแหน่ง จากโรงงานราชบุรีและขณะปฏิบัติกิจกรรม 	<p>กระบวนการจัดประสบการณ์</p> <p>ตั้งสมมติฐาน</p> <p>คุณครู : เด็ก ๆ คิดว่าไอ้ตทำมาจากอะไร เด็ก ๆ : ทำมาจากดิน ดินน้ำมัน แป้งโด</p> <p>วางแผนการศึกษาและสืบค้นตามประเด็นที่ต้องศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ และคุณครูสนทนา ระดมความคิดอภิปราย แสดงความคิดเห็นร่วมกันในหัวข้อไอ้ตทำมาจากอะไร ได้คำตอบดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ไปถามคุณครูที่โรงเรียน พระสงฆ์ผู้ปกครอง และค้นคว้าที่ห้องสมุด ได้ข้อสรุปคือ ทำมาจากดินเหนียว และปูนซีเมนต์ <p>สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 4-8 กุมภาพันธ์ 2545</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ และคุณครูร่วมสนทนา โดยเด็ก ๆ อยกปั้น ไอ้ต เด็ก ๆ ตกกลางน้ำจะลงบนไอ้ตใบเล็ก ๆ จากดินเหนียวก้อน อู่วรรณ อาสาจะนำดินเหนียวมาจากบ้าน เพราะที่บ้านอยู่ใกล้ริมคลอง เมื่อเด็ก ๆ ลงปั้นไอ้ตดู ปรากฏว่าพอลงดินแห้งกันไอ้ตแตก • เด็ก ๆ และคุณครูร่วมสนทนา อภิปรายระดมความคิดหาวิธีต้องการทราบขั้นตอนวิธีทำไอ้ตที่ถูกต้อง ซึ่งอนุพงษ์ เสนอว่าอยากไปดูการทำไอ้ตที่โรงงานทำไอ้ตราชบุรี ซึ่งเด็ก ๆ และคุณครูได้ตกลงร่วมกันว่าจะไปดูวิธีปั้นไอ้ตที่ราชบุรีที่อนุพงษ์เสนอ โดยคุณครูทำหน้าที่สื่อแจ้งผู้ปกครองเพื่อขออนุญาต และติดต่อกับโรงงานทำไอ้ตที่ราชบุรี คือรัตนโกสินทร์ ผลิตภัณฑ์ดินเผา 	<p>พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็กบอกความสัมพันธ์ของไอ้ตตามประเภทหรือ ตำแหน่ง เช่น ไอ้ตขาวมีอ ไอ้ตอยู่ใกล้ ไอ้ตใส่ถ้วย ฯลฯ ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้
--	--	--

<p>หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์</p>	<p>กระบวนการจัดประสบการณ์</p> <p>สัปดาห์ที่ 5-6 วันที่ 11-22 กุมภาพันธ์ 2545</p> <ul style="list-style-type: none"> เด็ก ๆ และคุณครูเดินทางไปทัศนศึกษา ซึ่งการเดินทางในครั้งนี้ ผู้ปกครองคือ คุณยอน อาสาสมัครพาเด็ก ๆ และครูไปทัศนศึกษาในครั้งนี้ เมื่อไปถึงได้รับการต้อนรับเป็นอย่างดี วิทยากรนำชมขั้นตอนการทำไอ้จ๋ม ซึ่งเด็ก ๆ ได้ลงสัมผัส สัมภาษณ์ บันทึกภาพ วิธีการทำไอ้จ๋ม และขอสำรวจจำนวนไอ้จ๋มที่ตนเองชอบ สี รูปทรง ประเภทของไอ้จ๋ม ลงในกระดาษบันทึก และคุณครูเสริมได้มอบสูตร วิธีการทำไอ้จ๋มแก่เด็ก ๆ ด้วย หลังจากทัศนศึกษาเด็ก ๆ สนทนาวางแผนกิจกรรมขั้นตอนการทำไอ้จ๋มโดยอาศัยความรู้จากการทัศนศึกษา ซึ่งอยู่รวมกัน อาสาสมัครช่วยเตรียมให้ นริศหัตถ์ อาสาสมัครช่วยเตรียมอุปกรณ์บางส่วนและเด็ก ๆ ได้ขอให้คุณครูอ่านขั้นตอนการทำไอ้จ๋ม ให้ฟังอีกครั้ง เด็ก ๆ ปฏิบัติขั้นตอนตามขั้นตอนที่ศึกษา โดยบันทึกไปใหญ่ก่อนระหว่างรอคืนหนึ่งแล้ว เด็ก ๆ ขอปั้นไอ้จ๋มขนาดเล็กด้วย ซึ่งเด็ก ๆ ปั้นได้หลายขนาด หลายใบ เมื่อไอ้จ๋มที่ปั้นแห้ง เด็กและคุณครูสนทนาวางแผนร่วมกันที่จะนำไปเผาโดยการเผาครั้งแรกเป็นการทดลอง โดยเด็ก ๆ นำไอ้จ๋มไปทดลองเผา 1 ใบ ปรากฏว่าไอ้จ๋มแตก แต่การเผาไอ้จ๋ครั้งที่ 2 คุณครูได้พบทว่าความรู้อันเด็ก โดยอ่านเอกสารที่ส่งจากการ 	<p>พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย</p>
---	---	---------------------------------------

หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์	กระบวนการจัดประสบการณ์	พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย
	<p>กระบวนการจัดประสบการณ์</p> <p>ทัศนศึกษา และในหนังสือเกี่ยวกับเรื่องการเผา เครื่องปั้นดินเผา และการสร้างเตาเผา หนังสือที่ เด็ก ๆ ได้ร่วมกันไปค้นหาว่า ในห้องสมุด ในการ เผาโอ่งครั้งที่ 2 นี้เด็ก ๆ และคุณครูวางแผนร่วมกันว่าจะจุดเป็นหลุมลึกก่อน แล้วก่อไฟโดยใช้ใบไม้ที่ เด็ก ๆ เก็บมาและกลบที่ผู้ปกครองให้ หากหลุมที่มี ช่องระบายอากาศใส่ลงในเตาเผาจะตั้งหรือเอียงก็ได้ เพื่อให้เตาเผาซึ่งระบายอากาศ ใช้ไฟอ่อนๆ ใช้ใบไม้และกลบรองด้านล่าง ส่วนด้านบนกลบ โองด้วยใบไม้ แกลบนและดินเล็กน้อย ซึ่งเมื่อเด็ก ปฏิบัติในวันรุ่งขึ้น เด็ก ๆ ได้มาดูผลงาน ปรากฏว่า โอ่งทุกใบที่ถูกเผาไม่แตก มีลักษณะเป็นสีดำ เด็ก ๆ จึงเตรียมโอ่งที่เหลือเผาอีกครั้ง</p> <p>สัปดาห์ที่ 7 วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 1 มีนาคม 2545</p> <p>เด็ก ๆ สนทนาวางแผนร่วมกันในการลงสีโอ่ง ซึ่งตกลง กันว่าจะใช้สีน้ำตกแดงโอ่ง การลงสีโอ่งครั้งนี้ เด็ก ๆ คุณครูตกลงกันว่า จะเชิญอาจารย์ อานาจ อาจารย์ วุฒิตา มาเป็นวิทยากรครั้งนี้ ซึ่ง อาจารย์ อานาจ ได้แนะนำการลงสีโอ่งด้วยสีน้ำตาลาวาได้เองลายมังกร ส่วน อาจารย์ วุฒิตา ได้แนะนำ การลงสีโอ่งด้วยสีขาว วาดลาย</p>	

ตาราง 10 (ต่อ)

<p>หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์</p>	<p>กระบวนการจัดประสบการณ์</p> <p>กระทำไปเรื่อยๆ ดู เด็กๆ พอใจในกิจกรรมนี้มาก เด็กๆ ทุกคนสนุกมากกับการได้ลงสีและตกแต่งลายโป่งที่เด็กๆ คิด เด็ก ๆ บางคนนำหนังสือจากมุมหนังสือแล้ววาดภาพต่างๆ ตามรูปที่มีในหนังสือนั้น เด็ก ๆ ซึ่งชมในผลงานที่ได้ปฏิบัติมาก</p> <p>สรุปความรู้สู่เด็กศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • ครูสนทนากับถึงกิจกรรมต่างๆ ที่ทำจากคำถามทั้งหมด และครูถามเด็ก ๆ ว่า “มีใครอยากจะทำคำถามใหม่ หรืออยากจะทำเรื่องอะไรที่เกี่ยวข้องกับโป่งอีก” • สังเกตพบว่า เด็กมีความชื่นชมในผลงานที่ทำสำเร็จ และปรากฏว่าไม่มีใครตั้งคำถามใหม่ • เด็กและครูอภิปรายร่วมกันถึงผลการทำงานที่กิจกรรมตามโครงการจากป้ายแสดงให้เห็นถึงการศึกษาค้นคว้าของเด็ก เพื่อตอบประเด็นคำถามที่เด็กอยากรู้ตามขั้นตอน การทำกิจกรรมที่เด็กและครูร่วมกันคิดไว้ • เด็กและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากโครงการในแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) <p>สรุปความรู้ความเข้าใจที่เด็กศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ และคุณครูสนทนากันโดยสรุปความรู้ที่ได้จากโครงการตามประเด็นคำถามและการค้นหาคำตอบของเด็ก จากแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) และผลงานที่สำเร็จ 	<p>พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย</p> <p>เด็กปฏิบัติกิจกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ นับจำนวนโป่งที่ปั้นขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ • เด็ก ๆ จัดหมวดหมู่โป่ง ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้
<p>ครูกระตุ้น/เด็ก ต้องการปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ สำรวจ จำนวนโป่งที่ปั้นขณะปฏิบัติกิจกรรม • เด็ก ๆ จัดหมวดหมู่โป่ง ตามขนาดรูปร่าง รูปร่าง หน้าหน้า และขณะปฏิบัติกิจกรรม 		

ตาราง 10 (ต่อ)

<p>หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์</p>	<p>กระบวนการจัดประสบการณ์</p>	<p>พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย</p>
<ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ จำนวนเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน ขนาดรูปร่าง สี ขณะปฏิบัติกิจกรรม • เด็ก ๆ สังเกตความสัมพันธ์ของเบื้องต้น บน ล่าง ใกล้ ซ้าย ขณะปฏิบัติกิจกรรม 	<p>นำเสนอผลงานจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยน</p> <p>ประสบการณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> • เด็กและคุณครูร่วมกันวางแผนในการจัดแสดงผลงานที่ทำในโครงการโดยเด็ก ๆ เสนอว่าจะนำผลงานชิ้นไหนมาจัดแสดงไว้ในห้องเด็ก ๆ ได้แบ่งบทบาทหน้าที่ของตนเอง ที่จะต้องรับผิดชอบ โดยแบ่งลักษณะหน้าที่เป็นฝ่าย เช่น ฝ่ายทำการ์ตเชิฐ, ฝ่ายทำป้ายโฆษณา, ฝ่ายจัดสถานที่, ฝ่ายแนะนำ ฯลฯ แต่เมื่อฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดมีงานมากเด็ก ๆ ก็จะเข้าไปช่วยเหลือกัน • เด็กและคุณครูร่วมกันเชิญชวนผู้ปกครอง ครู อาจารย์ นำเรียน และบุคคลที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม โดยนำการ์ตเชิฐไปให้ อาจารย์นิรชา คุณครูพิสมัย ฯลฯ และเช้าวันที่ 7 มีนาคม ตัวแทนของเด็ก ๆ กลุ่มทดลอง 2 คน คือ ด.ช. นิธิรัตน์ และ ด.ญ. สุธิสา ได้เชิญชวนเพื่อน ๆ พี่ ๆ ครู-อาจารย์ และผู้สนใจเข้ามาผลงานนิทรรศการโครงการโดยประกาศจากบอร์ดเรื่องขยายเสียงของโรงเรียน • กิจกรรมแสดงผลงานโครงการเบื้องต้นให้ผู้อำนวยความสะดวกงานนิทรรศการในครั้งนี้พร้อมกันไปให้โอวาทคุณครูได้กล่าวขอบคุณผู้ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือการเรียนรู้และการทำกิจกรรมในโครงการของเด็ก 	<ul style="list-style-type: none"> • เด็ก ๆ จำนวนเปรียบเทียบเบื้องต้น ขณะปฏิบัติกิจกรรม • เด็ก ๆ บอกความสัมพันธ์ของเบื้องต้น ขณะปฏิบัติกิจกรรมได้

ตาราง 10 (ต่อ)

หลักการเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์	กระบวนการจัดประสบการณ์	พฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุเป้าหมาย
	<ul style="list-style-type: none"> • เด็กนำเสนอผลงานที่ได้จัดทำเตรียมการไว้ โดยเด็กจะอธิบายเล่าเรื่องราวการทำงานให้ผู้มาชม นิทรรศการฟังโดยเด็ก ๆ แสดงความรู้ใหม่ และความเข้าใจใหม่ผ่านศิลปะ เรื่องราว ดนตรี บทบาทสมมติ การสาธิตผลงาน และในวินาที ๆ ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ขยาย ส่วนที่ 2 เก็บไว้โชว์ ส่วนที่ 3 ให้ผู้ชมที่เข้าชม และน้องที่เด็ก ๆ ขยายจะแบ่งเองตามขนาด โถงขนาดเล็กขยาย 3 บาท โถงขนาดกลางขยาย 5 บาท โถงขนาดใหญ่ขยาย 10 บาท และเด็ก ๆ ร่วมระดมความคิดเสนอว่า วันพรุ่งนี้ซึ่งเป็นวันที่ 8 มีละครม โรงเรียนของเราจะจัดงานวันวิชาการ เด็ก ๆ จะขอเอาโถงบางส่วนไปโชว์ จะขอจัดกิจกรรมการระบายสีภาพเอง ต่อเติมลายโถง การปั้นโถง แก้วที่สนใจก็ต้องมาร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ <p>ประเมินผล / อภิปรายผลการทำโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> • เมื่อสิ้นสุดการแสดงผลงานวันวิชาการ เด็กและครูร่วมกันประเมินผลและอภิปรายผลของความสำเร็จในโครงการและนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน • เด็ก ๆ และคุณครูร่วมกันวางแผนกำหนดวิธีการจัดเก็บนิทรรศการผลงานต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอผลงานในโครงการเด็กร่วมกันจัดเก็บนิทรรศการผลงานต่าง ๆ ตามที่วางแผนไว้ 	

กิจกรรมที่สำคัญในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
กิจกรรมที่สำคัญ ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ

กิจกรรมในระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ มีกิจกรรมที่สำคัญในระยะนี้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 11 แสดงกิจกรรมสำคัญในระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ

กิจกรรม	ลักษณะกิจกรรม/กระบวนการจัดประสบการณ์
การพูดคุยสนทนา	<ul style="list-style-type: none"> ● เด็กแลกเปลี่ยนความสนใจ ประสบการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังพูดคุย ● เด็กแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์เกี่ยวกับหัวเรื่องที่สนใจศึกษาในโครงการ
การทำงานภาคสนาม	<ul style="list-style-type: none"> ● ลงมติคัดเลือกเรื่องสำหรับทำโครงการร่วมกัน ● นำหัวเรื่องมากำหนดเป็นแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web)
การนำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> ● เด็กร่วมสนทนา นำเสนอความรู้เกี่ยวกับหัวเรื่องจากประสบการณ์เดิมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การวาดภาพ การเล่าเรื่อง การปั้น ฯลฯ เพื่อค้นหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน
การค้นหา	<ul style="list-style-type: none"> ● ตั้งคำถามบนพื้นฐานของความรู้ความสนใจที่มีในปัจจุบัน เพื่อค้นหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
การจัดแสดงผลงาน	<ul style="list-style-type: none"> ● สร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) ร่วมกัน ● ร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เกี่ยวกับหัวเรื่อง

บทบาทครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ระยะที่ 1 วางแผนและเริ่มต้นโครงการ

บทบาทครูในระยะที่ 1 ที่สำคัญคือ กระตุ้นให้เด็กได้คิดพิจารณาตัดสินใจ เพื่อคัดเลือกสำหรับทำโครงการ ให้ได้ร่วมกันวางแผนและสร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้เกี่ยวกับหัวเรื่องที่เด็กได้คัดเลือกและกระตุ้นส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม การจัดกิจกรรม/ครุควรคำนึง กระบวนการจัดประสบการณ์ และกิจกรรมของเด็ก ในระยะที่ 1 ดังนี้

ตาราง 12 การจัดกิจกรรม/ครุควรคำนึง กระบวนการจัดประสบการณ์และกิจกรรมของเด็ก ระยะที่ 1

การจัดกิจกรรม/ครุควรคำนึง	กระบวนการจัดประสบการณ์	กิจกรรมของเด็ก
<ul style="list-style-type: none"> ● ความสนใจของหัวเรื่อง ● ประสบการณ์เดิมของเด็กที่มีเกี่ยวกับหัวเรื่อง ● วิธีการลงมติและการส่งเสริมให้เด็กยอมรับมติของเสียงส่วนใหญ่และยอมรับความคิดเห็นส่วนน้อย ● แผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้เด็กสามารถศึกษาได้ชัดเจนและเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> ● นำเสนอหัวเรื่อง ● แสดงความคิดเห็น ลงมติเพื่อคัดเลือกหัวเรื่อง ● กระตุ้นให้เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับหัวเรื่อง ● สร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (Web) เกี่ยวกับหัวเรื่องที่ได้รับการคัดเลือกถึงสิ่งที่เด็กต้องการศึกษา ● แจงข่าวสารถึงผู้ปกครอง 	<ul style="list-style-type: none"> ● พุดคุยร่วมกัน เกี่ยวกับหัวเรื่องและร่วมคัดเลือกหัวเรื่องสำหรับทำโครงการ ● ระดมความคิด อภิปรายแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับหัวเรื่องและสิ่งที่อยากรู้เกี่ยวกับหัวเรื่อง เพื่อสร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ร่วมกัน ● แสดงผลงานที่มาจากความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหัวเรื่องและสนทนาร่วมกัน

กิจกรรมที่สำคัญในระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

กิจกรรมที่สำคัญในระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ เป็นกิจกรรมที่จะต้องเข้าใจถึงวิธีการในการทำโครงการในระยะนี้ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 13 แสดงกิจกรรมสำคัญในระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

กิจกรรม	ลักษณะกิจกรรม/กระบวนการจัดประสบการณ์
การพูดคุยสนทนา	<ul style="list-style-type: none"> เตรียมการสำหรับการไปทัศนศึกษา หรือการทำงานภาคสนาม และการสัมภาษณ์ การทบทวนความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการไปศึกษา
การทำงานภาคสนาม	<ul style="list-style-type: none"> การออกไปทัศนศึกษา หรือทำงานภาคสนามในเรื่องที่สนใจศึกษาอยู่ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่สนใจ
การนำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> บันทึกและนำตัวอย่างที่ได้จากการศึกษา สรุปประเด็นจากการทัศนศึกษา การวาดภาพ ระบายสี ปั้น และอื่น ๆ ที่แสดงถึงประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับจากการศึกษา
การค้นหา	<ul style="list-style-type: none"> ค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลเพื่อหาคำตอบของคำถาม โดยการทดลองสังเกตและการค้นคว้าจากหนังสือ ตั้งคำถามเพิ่มเติมที่ลึกซึ้ง เพื่อการค้นคว้าต่อไป
การจัดแสดงผลงาน	<ul style="list-style-type: none"> การนำเสนอความรู้ใหม่เกี่ยวกับหัวเรื่องและผลงานต่าง ๆ ร่วมกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการทำโครงการ ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้และสรุปความรู้ใหม่ ลงในแผนภูมิเครือข่าย การเรียนรู้ (Web)

บทบาทครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

บทบาทครูในระยะที่ 2 ที่สำคัญคือ กระตุ้นให้เด็กได้คิดพิจารณาปฏิบัติตามแผน เพื่อค้นหา สืบค้น ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ ตลอดจนการพิสูจน์ ทดสอบสิ่งที่สนใจศึกษา และกระตุ้นส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยคำนึงถึงพัฒนาการและความสนใจของเด็ก การจัดกิจกรรม/คู่มือฯ กระบวนการจัดประสบการณ์และกิจกรรมของเด็ก ในระยะที่ 2 มีดังนี้

ตาราง 14 การจัดกิจกรรม / กระบวนการจัดประสบการณ์ และกิจกรรมของเด็ก ระยะที่ 2

การจัดกิจกรรม/คู่มือฯ	กระบวนการจัดประสบการณ์	กิจกรรมของเด็ก
<ul style="list-style-type: none"> ● ค้นหาว่าอะไรคือ ประเด็นที่เด็กต้องการเรียนรู้ ● ทำอย่างไรให้วัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับกิจกรรมในโครงการสัมพันธ์กัน ● ทำอย่างไรที่จะให้เด็กทำกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ในประเด็นที่เด็กต้องการศึกษา สมองความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ด้วยความสุข 	<ul style="list-style-type: none"> ๑ พุดคุยกับเด็กก่อนทำงานภาคสนาม หรือทัศนศึกษา ● ทำงานภาคสนาม หรือทัศนศึกษา ● สังเกตการพูดคุยสนทนา และการวางแผนของเด็กที่แสดงถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ ● การพบปะพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญ ● ใช้ระยะเวลาและทำกิจกรรมหลายขั้นตอน 	<ul style="list-style-type: none"> ● เตรียมการทำงานภาคสนาม ● ทำงานภาคสนาม ทัศนศึกษา การสัมภาษณ์พูดคุย การจัดบันทึก ● ปฏิบัติกิจกรรม ตามที่ได้ศึกษา ● ค้นคว้าเพิ่มเติมในห้องสมุด ● สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในประเด็นที่สนใจเพื่อการค้นหาข้อมูลในการปฏิบัติงานในโครงการ

กิจกรรมที่สำคัญ ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

กิจกรรมที่สำคัญในระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ มีกิจกรรมที่สำคัญในระยะนี้ดังต่อไปนี้

ตาราง 15 แสดงกิจกรรมสำคัญในระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

กิจกรรม	ลักษณะกิจกรรม/กระบวนการจัดประสบการณ์
การพูดคุยสนทนา	<ul style="list-style-type: none"> สรุปความรู้ใหม่ที่รับร่วมกันจากการทำโครงการ
การทำงานภาคสนาม	<ul style="list-style-type: none"> วางแผนจัดแสดงผลงาน เตรียมผลงานมาจัดแสดง เชิญเพื่อน ครู – อาจารย์ ผู้ปกครอง ชมผลงานที่จัดแสดง
การนำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> ความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับเกี่ยวกับหัวเรื่องที่ทำโครงการ
การค้นหา	<ul style="list-style-type: none"> ตั้งคำถามเพื่อค้นคว้าหาความรู้ ที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับหัวเรื่อง
การจัดแสดงผลงาน	<ul style="list-style-type: none"> แผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ ผลงานในโครงการรูปแบบต่าง ๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

บทบาทครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ระยะที่ 3 สรุปและอภิปรายผลโครงการ

บทบาทครูในระยะที่ 3 ที่สำคัญคือ กระตุ้นให้เด็กได้คิด สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ นำเสนอผลงานที่ทำในโครงการ ที่แล้วเสร็จ โดยจัดนิทรรศการหรือจัดแสดงผลงาน เชิญบุคคลอื่นมาชมนิทรรศการ เมื่อสิ้นสุดการแสดงผลงาน เด็กและครูร่วมกันประเมินผลงานการเรียนรู้ในโครงการ ซึ่งในระยะนี้ ครูสามารถเสริมสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรมได้ การจัดกิจกรรม/ครูควรคำนึง กระบวนการจัดประสบการณ์ และกิจกรรมของเด็ก ในระยะที่ 3 มีดังนี้

ตาราง 16 การจัดกิจกรรม/ครูควรคำนึง กระบวนการจัดประสบการณ์ และกิจกรรมของเด็ก ระยะที่ 3

การจัดกิจกรรม/ครูควรคำนึง	กระบวนการจัดประสบการณ์	กิจกรรมของเด็ก
<ul style="list-style-type: none"> ● เด็กสรุปความรู้ และประสบการณ์ใหม่ที่เด็กได้เรียนรู้และสามารถอธิบาย ● การจัดแสดงผลงานควรเกิดจากความคิดเด็ก ● ครูให้เพื่อนนักเรียนชั้นเรียนอื่น ครู – อาจารย์ ผู้ปกครอง เข้าร่วมกิจกรรมของเด็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ● สนทนาร่วมกันเพื่อสรุปและอภิปรายผลที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับหัวเรื่อง ● วางแผนและจัดแสดงผลงาน ● นำเสนอผลงานที่ทำในโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> ● สรุปและอภิปรายผลร่วมกันเกี่ยวกับหัวเรื่องที่ทำในโครงการ ● ร่วมกันวางแผนและจัดแสดง ● นำเสนอผลงานที่ได้ทำในโครงการ แก่เพื่อนนักเรียน ครู – อาจารย์ ผู้ปกครอง และบุคคลที่สนใจ

ระยะเวลาดำเนินกิจกรรม

การดำเนินการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ควรทำทุกวัน ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ใช้ระยะเวลาประมาณวันละ 1 – 3 ชั่วโมง ตามลักษณะกิจกรรมความสนใจของเด็ก และควรเป็นเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง

การประเมินผล

การประเมินผล สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของเด็กขณะเข้าร่วมกิจกรรม ผลงาน ภาพถ่ายขณะที่เด็กเรียนรู้และทำกิจกรรมในโครงการ และการใช้แบบทดสอบ โดยทดสอบก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งการทำกิจกรรมในโครงการแต่ละระยะ ผู้วิจัยได้สอดแทรกความสามารถทางคณิตศาสตร์แก่เด็กในเรื่อง การรู้ค่าจำนวน 1 - 10 การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ และการหาความสัมพันธ์ ซึ่งเด็กจะแสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์ จากการสนทนา การปฏิบัติ การใช้แบบทดสอบวัด และสามารถพัฒนาด้านอื่น ๆ สำหรับเด็กปฐมวัย

ความคิดเห็นของผู้ปกครอง

ผู้วิจัยจากการสนทนากับผู้ปกครอง พบว่า เด็ก ๆ ให้ความสนใจถึงโครงการโองมาก เด็ก ๆ นำความประทับใจ และนำเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้ร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ ในโครงการมาเล่าให้ผู้ปกครองฟังทุกวัน ไม่ว่าจะเป็นการไปสำรวจจำนวนโองที่มีในสวนผัก และในบริเวณโรงเรียน สังเกตสี ขนาด รูปร่าง ลาย ประโยชน์ใช้สอยของโอง และเมื่อกลับมาที่บ้านก็จะมาพูดคุยเรื่องโองกับผู้ปกครองอีกด้วย ซึ่งผู้ปกครองบางท่านได้บอกแก่ผู้วิจัยดังต่อไปนี้

- ผู้ปกครองของอุไรวรรณ : สนทนาเรื่องโอง มานับโองที่บ้าน ถามเรื่องประโยชน์ ของโองจากผู้ปกครอง และช่วยหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโอง เพื่อนำไปให้คุณครูเพื่อน ๆ ดูและใช้ภายในโครงการ
- ผู้ปกครองของสุนิสา : กลับไปบ้านแล้วว่า ได้แต่งเพลงต๋ม เพลงแมงมุมตักโอง และแต่งนิทาน 2 เรื่อง คือ หนูน้อยขายโอง และบ้านของเต่า ซึ่งเด็ก ๆ ทุกคนช่วยกันแต่ง
- ผู้ปกครองของอนุพงษ์ : พุดคุยเรื่องโอง ขอโองที่คุณพ่อคุณแม่เก็บไว้ ซึ่งเป็นโองใบเล็ก ที่คุณแม่ให้คุณแม่นำมาเป็นของขำรวยตอนงานแต่ง มาให้เพื่อน ๆ ดู และมาไว้ที่มุมโองในห้องเรียน
- ผู้ปกครองของภาณุวัฒน์ : สนใจ สนุก กับการเรียนรู้เรื่องโองมาก กลับจากโรงเรียนชอบมาวาดรูปโองให้ทุกคนในบ้านดู

ความคิดเห็นของผู้วิจัย

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ถือได้ว่าเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของเด็ก เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงหลักการเรียนรู้แบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างเต็มรูปแบบตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือ ผู้เรียนเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการจัดการศึกษาทุกฝ่ายทั้งบิดามารดา ผู้ปกครอง ครู-อาจารย์ ผู้บริหารทั้งภาครัฐและเอกชนต้องร่วมกันจัดการเรียนรู้ให้เด็กมีพัฒนาการที่สมบูรณ์และสมดุลทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญา และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับการจัดประสบการณ์ โครงการอิง จะเห็นได้ว่าเด็กจะสนทนา ระดมความคิด อภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อค้นหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน วางแผน ค้นหา สืบค้น ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ตลอดจนการพิสูจน์ ทดสอบสิ่งที่สนใจศึกษา นำเสนอผลงานที่ได้ปฏิบัติตามโครงการ ซึ่งทุกระยะเด็ก ๆ ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ได้ลงมือปฏิบัติจริงกับสื่อที่เป็นของจริง เด็กได้รับความรู้ซึ่งกันและกัน กิจกรรมโครงการอิง เด็ก ๆ สนุกกับการทำกิจกรรมมากในทุกระยะ ของโครงการ ไม่ว่าจะเป็นการสำรวจเบื้องต้นศึกษาโรงงานทำโอ่งราชบุรี ให้ความสนใจรับฟังการอธิบายและดูการสาธิตการปั้นโอ่งจากวิทยากรเด็กปฏิบัติกิจกรรมปั้นโอ่ง เมื่อกลับมาที่โรงเรียน กิจกรรมเหล่านี้ทำให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งที่แปลกใหม่ และสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย และตรงตามจุดมุ่งหมายอย่างแท้จริง

สำหรับผู้วิจัยเองมีความพึงพอใจในการจัดประสบการณ์แบบโครงเรื่องอิงมาก เพราะให้ความรู้เพิ่มมากขึ้นในเรื่องโอ่ง ครูได้เรียนรู้ไปพร้อมกับเด็ก ๆ ได้รับความรู้ที่แปลกใหม่ พร้อมทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้และได้ถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน เด็กได้พัฒนาครบทุกด้าน เรียนรู้มีความสุขและเป็นประโยชน์ต่อเด็กอย่างแท้จริง

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวอำพรพรรณ เนียมคำ
สถานที่เกิด	อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	580/341 ซอยโพธิ์ปิ่น ถนนอโศก - ดินแดง แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดสะแกงาม สำนักงานเขตบางขุนเทียน สังกัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2526	มัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี
พ.ศ. 2530	ครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกคหกรรมศาสตร์ วิชาโทอนุบาลศึกษา จากสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยการณณ์ จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2538	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) วิชาเอกปฐมวัยศึกษา จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ. 2545	การศึกษามหาบัณฑิต (กศม.) วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร