



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐมวัยศึกษา)

ปริญญา

ปฐมวัยศึกษา

สาขา

การศึกษา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

The Effects of Using Creative Mathematics Activities on Geometrical Understanding
of Young Children

นามผู้วิจัย นางสาวอัจฉรา ปะกิตานัง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลธิป สมาหิโต, Ed.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์ปิยะนันท์ หิรัณษ์ชโลทร, ศษ.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดาร์ตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

The Effects of Using Creative Mathematics Activities on Geometrical
Understanding of Young Children

โดย

นางสาวอังรา ปะกิตานัง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐมวัยศึกษา)

พ.ศ. 2552

อัจฉรา ปะกิตานัง 2552: ผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจ
เรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐมวัยศึกษา)
สาขาวิชาปฐมวัยศึกษา ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลธิป สมหาโต, Ed.D. 164 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มี
ต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย 2) เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย
ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยชายและหญิง จำนวน 28 คน ที่มีอายุ
ระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปี และศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551
โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย และแบบทดสอบ
ความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ค่า t – test และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ มีคะแนน
ความเข้าใจเรขาคณิตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
และจากการลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงาน ทำให้เด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตเพิ่มขึ้น

Achara Pakitanang 2009: The Effects of Using Creative Mathematics Activities on Geometrical Understanding of Young Children. Master of Education (Early Childhood Education), Major Field: Early Childhood Education, Department of Education. Thesis Adviser: Assistant Professor Chalatip Samahito, Ed.D. 164 pages.

The purposes of this research were: 1) to study the effects of using creative mathematics activities on geometrical understanding of young children. 2) to compare the geometrical understanding of young children before and after using creative mathematics activities.

Subjects used in this research were 28 male and female preschool ranging age from 4 ½ - 5 ½ years old and studied in kindergarten level 3 in the second semester year of 2008. Subjects were selected by using cluster sampling technique from Kaset Home Economic Kindergarten School. The research instruments were the creative mathematics activity plans for young children, the geometrical understanding test, children behavioral observation form and interview on children's works related to geometric. The obtained data were analyzed by mean, standard deviation, dependent t-test and content analysis.

The results of this research showed that young children who participated in creative mathematics activities had higher posttest score in geometrical understanding than pretest score at the level of .05 significance. Children's works showed the improvement of geometric understanding.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี โดยได้รับความแนะนำ และความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผศ.ดร.ชลธิป สมาหิโต ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ปิยะนันท์ หิรัณย์ชโลทร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อรพรรณ บุตรกัตัญญู รศ.ดร.เขาวพา เฉชะคุปต์ และ ดร.พร้อมพิไล บัวสุวรรณ ที่ได้สละเวลาตรวจแก้ไขอย่างละเอียด และได้รับความแนะนำทุกขั้นตอน เพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์มีความถูกต้อง และมีคุณภาพ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา ที่ได้รับเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมาวดี เล่ห์มงคล อาจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์ และอาจารย์ทรงชัย อักษรคิด ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ช่วยให้การคำแนะนำ คำปรึกษา และ ตรวจทานแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ อาจารย์จุไรพร รอดเชื้อ และคุณครูเจษฎาภรณ์ สิริพัชโรธรรม รวมถึงบุคลากรโรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาในการทำวิจัย และอำนวยความสะดวกในการทดลองและเก็บรวบรวม ข้อมูลในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อไมตรี คุณแม่กิตติยา ปะกิตานัง และญาติ ๆ ทุกคน ที่คอยให้กำลังใจ ให้การอบรมเลี้ยงดูและให้การสนับสนุนในทุก ๆ เรื่องด้วยดีเสมอมา ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาปฐมวัยศึกษา ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน ทำให้การศึกษาขั้นปริญญาโทนี้เต็มไปด้วยความสุข รวมทั้งขอขอบพระคุณ ผู้ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุน และเป็นกำลังใจ อีกหลายท่านที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

อัจฉรา ปะกิตานัง

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
สมมติฐานการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดการวิจัย	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย	9
ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย	9
ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย	10
จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย	11
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์	12
พัฒนาการทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	17
ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กในระดับปฐมวัย	18
กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย	32
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในระดับปฐมวัย	32
รูปเรขาคณิต (Geometric Figure)	32
ความสัมพันธ์ทางเรขาคณิต	35
การพัฒนาความคิดทางเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การนำเรขาคณิตไปใช้ในระดับปฐมวัย	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในระดับปฐมวัย	39
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	40
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	40
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42
การเก็บรวบรวมข้อมูล	52
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	53
การวิเคราะห์ข้อมูล	53
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	54
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	55
ผลการวิจัย	55
ข้อวิจารณ์	72
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	78
สรุปผลการวิจัย	78
ข้อเสนอแนะ	80
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	83
ภาคผนวก	88
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	89
ภาคผนวก ข คู่มือการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย และตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย	91

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ค	คู่มือแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย และตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของ เด็กปฐมวัย	134
ภาคผนวก ง	ภาพการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ อุปกรณ์ในการ จัดกิจกรรม และผลงานจากการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับ เรขาคณิตจากการทำกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับ เด็กปฐมวัย	149
ประวัติการศึกษา และการทำงาน		164

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	วันและเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย	44
2	แผนการทดลอง One - Group Pretest - Posttest Design	53
3	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) ของเด็กกลุ่มตัวอย่าง	55
4	ผลจากการลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย	56
 ตารางผนวกที่		
1	วันและเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย	96

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย	7
2 แสดงการเรียนรู้ตามกฎของภาวะสมดุล	14
3 การนำดอกไม้ 9 ดอก ไปใส่แจกัน 3 ใบ ใบละเท่า ๆ กัน	28
4 การนำไม้ไอศกรีม 5 อัน มาสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมให้ได้ 2 รูป	29
5 การสร้างภาพจากเส้นที่กำหนดมาให้	30
6 การดูภาพแล้วตอบว่ารูปใดใหญ่กว่า	30
7 แสดงรูปเรขาคณิต 2 มิติ	33
8 แสดงรูปเรขาคณิต 3 มิติ	33
9 แสดงรูปทรงกระบอก	34
10 แสดงรูปพีระมิด	34
11 แสดงภาพกรวย	35
12 แสดงรูปทรงกลมและทรงรี	35
13 แสดงการเปรียบเทียบความคล้ายทางเรขาคณิต	36

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
14	แสดงรูปสมมาตร	37
ภาพผนวกที่		
1	การนำไม้ไอศกรีม 6 อัน มาสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ให้ได้อย่างละ 1 รูป	93
2	การประดิษฐ์โฟมทรงกลม 2 ลูก ตามความคิดสร้างสรรค์	94
3	การดูรูปที่ถูกทับด้วยรูปอื่นว่าคือรูปอะไร	94
4	ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่เหมือนหรือคล้ายกัน	143
5	ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 2 เรื่อง การเรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก	144
6	ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 3 เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต	145
7	ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 3 เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต	146
8	ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 4 เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต	147

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
9 ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 4 เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต	148
10 อุปกรณ์การจัดกิจกรรมคลำของชวนสงสัย	150
11 ผลงานจากกิจกรรมโฟมแปลงร่าง	150
12 การจัดกิจกรรมทั้งกลมทั้งเยอะ	151
13 ผลงานจากกิจกรรมทั้งกลมทั้งเยอะ	151
14 การจัดกิจกรรมยิ่งสูงยิ่งดี	152
15 ผลงานจากกิจกรรมยิ่งสูงยิ่งดี	152
16 การจัดกิจกรรมปริศนาจิกซอว์	153
17 การจัดกิจกรรมปริศนาจิกซอว์	153
18 การจัดกิจกรรมบล็อกสร้างสรรค์	154
19 ผลงานจากกิจกรรมบล็อกสร้างสรรค์	154
20 การจัดกิจกรรมหาฉันให้เจอนะ	155
21 การจัดกิจกรรมหาฉันให้เจอนะ	155

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
22 การจัดกิจกรรมนันทนาการหัตถกรรม	156
23 ผลงานจากกิจกรรมนันทนาการหัตถกรรม	156
24 การจัดกิจกรรมจัดเรียงให้เข้าที่	157
25 ผลงานจากกิจกรรมจัดเรียงให้เข้าที่	157
26 การจัดกิจกรรมช่วยกันแยกช่วยกันจัด	158
27 ผลงานจากกิจกรรมช่วยกันแยกช่วยกันจัด	158
28 การจัดกิจกรรมแต่งเติมรูปทรง	159
29 ผลงานจากกิจกรรมแต่งเติมรูปทรง	159
30 การจัดกิจกรรมหลากหลายแบบบ้าน	160
31 ผลงานจากกิจกรรมหลากหลายแบบบ้าน	160
32 การจัดกิจกรรมเล็ก – ใหญ่เรียงตามกัน	161
33 ผลงานจากกิจกรรมเล็ก – ใหญ่เรียงตามกัน	161
34 การจัดกิจกรรมต่อเติมวงกลม	162

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
35	ผลงานจากกิจกรรมต่อเติมวงกลม	162
36	การจัดกิจกรรมงานกระดาษเปลี่ยนไป	163
37	ผลงานจากกิจกรรมงานกระดาษเปลี่ยนไป	163

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกทักษะความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยเน้นให้เด็กรู้จักกระบวนการคิด และฝึกคิดจนเกิดความเข้าใจ (นภเนตร ธรรมบวร, 2544) แต่จากรายงานผลการแข่งขันด้านวิชาการบนเวทีโลก พบว่า การศึกษาไทยด้อยกว่าอีกหลายประเทศ ดังจะเห็นตัวอย่างได้จากการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการที่ประเทศไทยจะอยู่ในอันดับต่ำ โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์โอลิมปิก ปี 2540 - 2541 ประเทศไทยได้อันดับที่ 56 และ 57 ตามลำดับ (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, 2542) และจากข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วในกลุ่มประสบการณ์ทักษะคณิตศาสตร์ นักเรียนทุกระดับชั้นมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ และต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มวิชาอื่น ๆ (สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา, 2543) เนื่องจากการที่เด็กไม่ได้รับการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมด้านคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นที่สูงขึ้นต่อไป ข้อมูลเหล่านี้ชี้ให้เห็นเด่นชัดว่า คุณภาพการศึกษาไทยโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาสำคัญที่จะต้องได้รับการส่งเสริมให้กับเด็กตั้งแต่ในระดับปฐมวัย (ยุพิน พิพิธกุล, 2530)

เด็กปฐมวัยคือเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 6 ปี เป็นช่วงวัยที่สำคัญที่สุดในการวางรากฐาน และเตรียมความพร้อมของชีวิต เป็นช่วงวัยที่เด็กชอบจดจำ ชอบเลียนแบบ สนใจอยากรู้อยากเห็น เป็นวัยของการเรียนรู้ และเป็นวัยที่สมองเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เด็กจึงสามารถรับรู้สิ่งต่างๆ ในวัยนี้ได้มากที่สุด (พรณี รัตนธรรม, 2548) จากความคาดหวังของสังคมในการพัฒนาประชากรของชาติอยู่ที่การจัดการศึกษา ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้นเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้รับผิดชอบในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับปฐมวัย มุ่งเน้นพัฒนาเด็กไทยให้เติบโตขึ้นอย่างมีคุณภาพเป็นคนดี คนเก่ง ปรับตัวอยู่ได้ในสังคมอย่างมีความสุข โดยเฉพาะการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยที่พร้อมรับการสร้างบุคลิกภาพ อารมณ์ ความรู้สึกรักใคร่คิดต่างๆ เริ่มก่อรูปการพัฒนาเด็กปฐมวัย เพื่อสร้างประชาชนที่มีคุณภาพในอนาคต นอกจากการพัฒนาเด็ก

แบบเน้นองค์รวมครบทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญาแล้ว ยังต้องให้ความสำคัญของการพัฒนาให้เด็กเกิดการรู้จักคิด คือ มีกระบวนการคิดดี คิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเด็กปฐมวัย คือ มีจินตนาการและมีความคิดสร้างสรรค์ (จักรพรรดิจิตมณี, 2546) เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ ประเทศใดก็ตามที่สามารถดึงเอาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของประชากรออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ก็ยังมีโอกาสพัฒนา และก้าวหน้าได้มากกว่านั้น ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นลักษณะที่มีคุณค่าต่อบุคคลและสังคมอย่างยิ่ง และสมควรได้รับการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยเฉพาะในทางการศึกษาจำเป็นต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดขึ้นในโรงเรียน (อารี พันธุ์มณี, 2540) ซึ่งสามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน การฝึกฝน และการฝึกปฏิบัติที่ถูกต้องวิธี ควรส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แก่เด็กตั้งแต่เยาว์วัย โดยเฉพาะเด็กช่วงก่อนวัยเรียนหรือช่วงอายุ 6 ขวบแรกของชีวิต เป็นระยะที่เด็กมีจินตนาการสูง ศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กกำลังพัฒนา ดังนั้น หากช่วงวัยนี้เด็กได้รับประสบการณ์ หรือกิจกรรมที่เหมาะสมและต่อเนื่องกันเป็นลำดับ ก็นับว่าเป็นการเริ่มต้นที่ดีในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก เท่ากับเป็นการวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวัยต่อไป (Torrance, 1962)

กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของเด็กปฐมวัย ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นลักษณะของกระบวนการคิดที่แปลกใหม่ ไม่เหมือนใคร เป็นความคิดใหม่ๆ หรือเป็นความคิดที่พัฒนาสิ่งใหม่ๆ วิธีการใหม่ๆ โดยไม่ยึดหลักความคิดเดิม ซึ่งมีทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ลักษณะของกิจกรรม ก็จะเป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ 3 สถานการณ์ ดังนี้ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทายความคิดแบบง่ายๆ แต่มีแนวทางในการหาคำตอบได้หลายแนวทาง สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เด็กต้องคิด โดยไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิมหรือความเคยชินมากเกินไป และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ ไม่ชัดเจน กระตุ้นให้ผู้ตอบคิดได้หลายแนวทาง (สิริมณีบรรจง, 2549)

เรขาคณิตมีความสำคัญต่อการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกในยุคปัจจุบัน ซึ่งปรากฏอยู่รอบตัวเราทั้งที่เป็นธรรมชาติ และเป็นสิ่งสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่ส่วนใหญ่มีรูปแบบทางเรขาคณิต หรือใช้ความรู้ทางรูปเรขาคณิตมาเกี่ยวข้อง เช่น สิ่งประดิษฐ์ในงานก่อสร้าง นอกจากนี้รูปเรขาคณิตยังมีบทบาทสำคัญต่อการศึกษาวិทยาการอื่นๆ อีกมากมาย เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์

สถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปกรรมศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการที่สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (The Nation Council of Teachers of Mathematics: NCTM) NCTM (2000) ระบุว่า การเรียนเรขาคณิตมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นเครื่องมือสำคัญในการแก้ปัญหาในขอบข่ายอื่นๆ ของคณิตศาสตร์และในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริง เนื้อหาเรขาคณิตโดยส่วนใหญ่นั้นจะสัมพันธ์กับชีวิตจริง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อความเข้าใจหรืออธิบายสิ่งต่างๆ รอบตัว เช่น ลักษณะบ้าน รูปร่างของกล่อง ฯลฯ บางครั้งเราอาจแทนความคิดหรือสิ่งต่างๆ ด้วยรูปเรขาคณิต หรือช่วยพัฒนาทักษะอีกหลายประการ ได้แก่ ทักษะเชิงมิติสัมพันธ์ หรือความรู้สึกระยะเชิงปริภูมิ (Spatial Sence) การคิดการให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้เรื่องจำนวน การวัด และเรื่องอื่นๆ ในขั้นที่สูงขึ้นต่อไป นอกจากนี้เรขาคณิตยังเป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และความรู้ด้านอื่นๆ ด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544)

รูปเรขาคณิตเป็นรูปแบบของอุปกรณ์ที่เด็กปฐมวัยชอบมากที่สุด รูปเรขาคณิตเป็นเรื่องที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้ก่อนเข้าเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา เนื่องจากได้รับประสบการณ์จากชีวิตประจำวัน ได้แก่ รูปวงกลม รูปวงรี รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากของเล่นและเครื่องใช้ที่มีอยู่ในบ้าน เด็กที่รู้จักเล่นพร้อมที่จะเรียนรู้วิชาการ ถ้าตอนเป็นเด็กเด็กได้มีเวลาเล่นสนุกอย่างเต็มที่ มีความสุข และเป็นช่วงเวลาที่มีความสุข เมื่อโตขึ้นเด็กก็จะเรียนที่ดีพร้อมที่จะเรียนให้ได้ดีที่สุด มีสมาธิดีขึ้น มีความตั้งใจมากขึ้น และสามารถแสดงความรู้สึกรักคิดของตนเองได้ดี ทั้งด้วยคำพูด และด้วยการเขียน (นุชนาฏ เนตรประเสริฐศรี, 2546)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงคิดว่ากิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จะใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ในเนื้อหาเรขาคณิต เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตได้เป็นอย่างดี มีความสามารถในการหาคำตอบโดยการคิดหรือลงมือปฏิบัติในสถานการณ์ต่างๆ ทางเรขาคณิต โดยเด็กจะต้องหาคำตอบจากโจทย์ทางเรขาคณิตที่กำหนดให้ และลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต ซึ่งเนื้อหาเรขาคณิตโดยส่วนใหญ่นั้นจะสัมพันธ์กับชีวิตจริง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเรขาคณิตยังเป็นพื้นฐานเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และความรู้ด้านอื่นๆ อีกด้วยเมื่อเด็กเรียนในขั้นที่สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของ
เด็กปฐมวัย
2. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้กิจกรรม
คณิตคิดสร้างสรรค์

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปี กำลังศึกษา
อยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 84 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชาย - หญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปี
กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 28 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)
โดยการจับสลากห้องเรียน จากกลุ่มประชากรทั้งหมด 3 ห้องเรียน สุ่มเลือกมา 1 ห้อง

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์
2. ตัวแปรตาม คือ ความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 45 นาที ตั้งแต่ 9.00 น. ถึง 9.45 น.

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ คือ

เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย ในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐาน ดังนี้

1. ความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม
2. กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์มีผลต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กิจกรรมเพื่อพัฒนาความเข้าใจในแนวคิดทางเรขาคณิตที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ โดยใช้สถานการณ์ ประกอบด้วย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

เรขาคณิตสำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง แนวคิดทางเรขาคณิตที่เหมาะสมกับเด็ก 4 ½ - 5 ½ ปี ประกอบด้วย

1. รูปเรขาคณิต 3 มิติ มีลักษณะสำคัญ คือ มีความกว้าง ความยาว และความหนาหรือความสูง ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. รูปเรขาคณิต 2 มิติ มีลักษณะสำคัญ คือ มีความกว้าง และความยาว ได้แก่ รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยม

โดยที่เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ จำแนก จัดกลุ่ม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปเรขาคณิต และลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

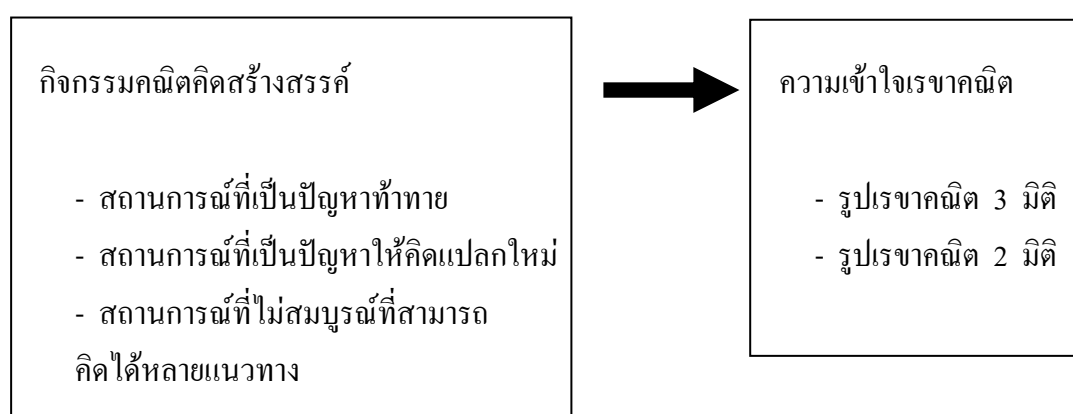
ความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบ โดยการคิดหรือลงมือปฏิบัติงานหรือชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตจากการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ ที่เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ เด็กรู้จักชื่อ สามารถบอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ จำแนก และจัดกลุ่มได้ ประกอบด้วย

1. การหาคำตอบจากโจทย์ทางเรขาคณิตที่กำหนดให้ ซึ่งวัดใน 4 ด้านต่อไปนี้
รูปเรขาคณิตที่เหมือนหรือคล้ายกัน การเรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต และการวาดรูปเรขาคณิต

2. ลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตจากการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ ใน 3 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง วัดจากผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตของเด็ก โดยใช้การสังเกตและการสัมภาษณ์

เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กนักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจ
เรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐาน
สำหรับการดำเนินการวิจัย โดยศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย
2. ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย
3. จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย
4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
5. พัฒนาการทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
6. ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กในระดับปฐมวัย
7. กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในระดับปฐมวัย

1. รูปเรขาคณิต (Geometric Figure)
2. ความสัมพันธ์ทางเรขาคณิต
3. การพัฒนาความคิดทางเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย
4. การนำเรขาคณิตไปใช้ในระดับปฐมวัย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในระดับปฐมวัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ความหมายของคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยมีความหมายแตกต่างไปจากคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาหรือในระดับที่สูงขึ้นทั้งด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

นิตยา ประพุดติกิจ (2541) กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นประสบการณ์ที่ครูจัดให้แก่เด็กซึ่งนอกจากอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วยังจะต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่มีการวางแผน และเตรียมการอย่างดีจากครูด้วย ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้า แก้ปัญหา เรียนรู้และได้พัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีทักษะและมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นและใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

ปรางวไล จูวัฒนสารานู (2547) ได้ให้ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความพร้อมเกี่ยวกับการนับ การสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกตามรูปร่าง ขนาด สี น้ำหนัก ความยาว ความสูง ความเหมือน ความแตกต่าง และการเรียงลำดับ ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถเรียนรู้ได้โดยการกระทำเพื่อเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

ซึ่งตามความหมายดังกล่าว มีความสอดคล้องกับความคิดของ Brewer (1995) ที่กล่าวว่า การเรียนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย เป็นการเรียนรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน การปฏิบัติการเกี่ยวกับจำนวน หน้าที่และความสัมพันธ์ของจำนวน การคาดคะเนความเป็นไปได้ การวัดที่เน้นเรื่องการเปรียบเทียบและการจำแนกสิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเด็กสามารถเรียนรู้ได้จากกิจกรรมปฏิบัติการหรือการลงมือกระทำ ทำให้เกิดการซึมซับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่นำไปสู่การคิดคำนวณ การบวกลบในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

สิริมนี บรรจง (2549) กล่าวว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้ และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยมีการวางแผน และมีการเตรียมการอย่างดีจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกๆ ฝ่าย เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นประสบการณ์ที่ครูจัดให้แก่เด็ก ที่ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้ และทักษะ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยการจัดกิจกรรมที่มีการวางแผนและเตรียมการอย่างดีจากครู ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ได้ค้นคว้า แก้ปัญหา เรียนรู้ และได้พัฒนาความคิดรวบยอด เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีทักษะและมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้น และใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

ความสำคัญของคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

สิริเมธี บรรจง (2549) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของเด็กปฐมวัย ไม่ว่าจะเป็นการเล่นหรือการสื่อสารพูดคุยของเด็กนั้นมักจะมีเรื่องคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น เด็กบอกว่า “วันนี้หนูตื่นเช้า” “วันนี้หนูจะไปบ้านย่า บ้านย่าอยู่ไกลมาก” และ “วันนี้หนูได้เงินมาโรงเรียน 5 บาท” เป็นต้น จากคำพูดของเด็กดังกล่าวจะพบว่า มีการพูดถึงการเปรียบเทียบ การวัดและตัวเลข ประโยคต่างๆ เหล่านี้แสดงให้เห็นว่ามีการใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เพราะฉะนั้นพ่อแม่และครู ควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ให้ถูกต้อง ไม่ควรคิดว่าเด็กปฐมวัยที่เรียนคณิตศาสตร์เก่งคือเด็กที่สามารถบวกลบเลขได้ถูกต้อง เพียงอย่างเดียว ควรคำนึงถึงการเตรียมความพร้อมให้เด็กมีทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป มีทัศนคติที่ดีในคณิตศาสตร์และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเด็กปฐมวัย เพราะไม่ ไม่ว่าจะเป็นการเล่น หรือการสื่อสารพูดคุยของเด็ก มักพบว่า มีการพูดถึงการเปรียบเทียบ การวัดและตัวเลขจาก ประโยคต่างๆ นั่นคือมีเรื่องคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอยู่เสมอ เพราะฉะนั้น ควรคำนึงถึงการเตรียมความพร้อมให้เด็กมีทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป มีทัศนคติที่ดีในคณิตศาสตร์และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้

จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

สิริมณี บรรจง (2549) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ว่าเพื่อฝึกให้เด็กได้ใช้ความคิด ค้นคว้า แก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมให้แก่เด็ก และต้องคำนึงถึงการพัฒนาความสามารถในการ คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของเด็กตามระดับพัฒนาการด้วย จุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับตัวเลขและการให้เหตุผล (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2547; อ้างใน สิริมณี บรรจง, 2549) โดยใช้เหตุผลในการเปรียบเทียบ การจำแนก เวลา ตำแหน่ง รูปทรง และขนาดต่างๆ
2. เพื่อให้เด็กรู้จักตัวเลข จำนวน และการดำเนินการ โดยใช้กระบวนการต่างๆ ในการหาคำตอบ
3. เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจภาษาและสัญลักษณ์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เช่น ให้รู้จัก ความหมายของคำว่า “มากกว่า” “น้อยกว่า” เข้าใจสัญลักษณ์ + และ - เป็นต้น
4. เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น การนับ การวัด การจับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ การรู้ค่าของเงิน และการชั่ง เป็นต้น
5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีเจตคติในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ต้องการค้นคว้าหาคำตอบ ค้นคว้าทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ด้วยตนเอง
6. เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะกระบวนการคิด

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นมีการศึกษาและนำทฤษฎี หลักการและรูปแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ ทฤษฎีเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับอื่นๆ ในปัจจุบัน ซึ่งทฤษฎีต่างๆ ได้สรุปและรวบรวมไว้ดังนี้ (อัมพร ม้าคะนอง, 2546 อ้างใน สิริมณี บรรจง, 2549)

1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (Piaget's theory of intellectual development) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาปรับใช้กับการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กในระดับปฐมวัยมากที่สุด เนื่องจากเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และลำดับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาทั้ง 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory - motor stage) ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational stage) ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete operational stage) ขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal operational stage) เป็นทฤษฎีที่นำมาใช้มากที่สุดในการจัดการศึกษาระดับปฐมวัยเนื่องจาก มีการระบุพัฒนาการทางการเรียนรู้อย่างชัดเจน และเด็กเรียนรู้จากกิจกรรม และสื่อที่เป็นรูปธรรม ดังนั้นจึงพบว่าในการจัดการเรียนรู้ในระดับปฐมวัยนั้น มีการจัดประสบการณ์ตามระดับพัฒนาการของเด็ก และมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ในการจัดประสบการณ์ของครูเน้นให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม สื่อ สภาพแวดล้อม และบุคคลอื่นๆ เพื่อพัฒนากระบวนการปรับตัวของอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก และการจัดระบบโครงสร้างความคิด ซึ่งในกระบวนการนี้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การมีปฏิสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในเด็กปฐมวัยประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ

1.1 การดูดซึม หมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์ได้ดูดซึมภาพต่างๆ จากสิ่งแวดล้อมด้วยประสบการณ์ของตนเอง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของอินทรีย์ว่ารับรู้ด้วยประสาทสัมผัสได้มากน้อยเพียงใดด้วย เช่น เด็กมีความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทางตา ทางหู ทางกายได้สมบูรณ์หรือไม่ เด็กที่มีประสบการณ์ในการเล่นน้อย ก็จะเกิดการดูดซึมน้อยไปด้วย

1.2 การปรับความแตกต่างให้เข้ากับความรู้และความเข้าใจเดิม การปรับความแตกต่างนี้เป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปกับการดูดซึม แต่มีลักษณะเป็นไปในทางตรงกันข้าม เพราะว่ามี การปรับปรุงโครงสร้าง รวบรวม และการจัดการความคิด และประสบการณ์ให้สอดคล้องกับ ความเป็นจริงที่อยู่รอบๆ ตัว เช่น เมื่อชุนีวีชีขึ้นมา เด็กจะสามารถบอกความหมายได้ว่าหมายถึง หนึ่ง ของหนึ่งสิ่ง หรือสามารถบอกได้ว่าเลข 1 มีลักษณะคล้ายกับเสาธง เป็นต้น

2. ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Dienes

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Dienes (Dienes's Theory of Mathematics Learning) เป็นทฤษฎีที่มีส่วนคล้ายกับทฤษฎีของ Piaget ที่เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยการกระตุ้น ให้เด็กมีบทบาท และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Dienes มีกฎ ในการเรียน 4 ข้อ คือ (Dienes and Golding, 1971)

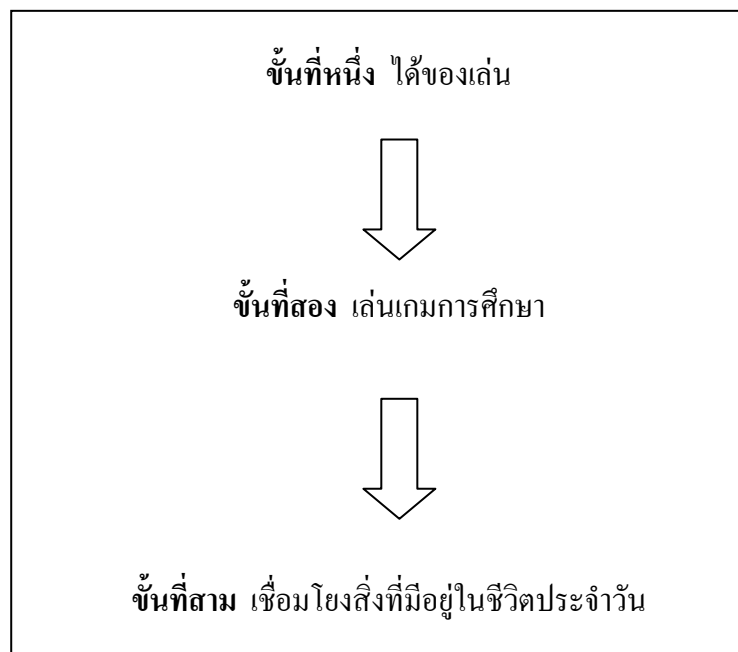
2.1 กฎของภาวะสมดุล เป็นกฎที่กล่าวถึง ความเข้าใจที่แท้จริงในความคิดรวบยอด หรือโมโนทัศน์ใหม่นั้นเป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับเด็ก 3 ขั้น คือ

2.1.1 เป็นขั้นพื้นฐานที่เด็กพบกับความคิดรวบยอดในรูปแบบที่ยังไม่มีโครงสร้าง ใดๆ เช่น การเรียนรู้ลักษณะของรูปร่างต่าง ๆ จากของเล่นใหม่ในการเล่นของเล่นนั้น

2.1.2 เป็นขั้นที่เด็กได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ คล้ายกับโครงสร้างของความคิดรวบยอดที่เด็กจะได้เรียน เช่น การเล่นเกมการศึกษา การนำ ชิ้นส่วนมาประกอบเป็นรูปเรขาคณิตต่างๆ เป็นต้น

2.1.3 เป็นขั้นที่เด็กเกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่เห็นได้ถึง การนำความคิดรวบยอดนั้นไปใช้กับชีวิตประจำวัน เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าตู้เย็นประกอบด้วย รูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น

กฎของภาวะสมมูลนี้สามารถอธิบายได้ด้วยภาพ ดังนี้



ภาพที่ 2 แสดงการเรียนรู้ตามกฎของภาวะสมมูล

2.2 กฎความหลากหลายของการรับรู้ การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพดี เมื่อเด็กได้มีโอกาสรับรู้ความคิดรวบยอดเดียวกันในหลายๆ รูปแบบผ่านทางบริบททางกายภาพ โดยการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายที่มีความคิดรวบยอดเดียวกัน จะช่วยให้เข้าใจความคิดรวบยอดทางมโนทัศน์ได้ดี เช่น การให้เด็กเรียนรู้ความคิดรวบยอดเรื่องรูปทรงสี่เหลี่ยม ครูจะนำสื่อที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมต่างๆ มาให้เด็กได้สัมผัส เช่น สมุด ก่อ่ง โทรทัศน์ เติงนอน โต๊ะ ขนมหัก และขนมห่างๆ ที่ตัดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม เป็นต้น

2.3 กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ เป็นการอ้างอิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์หรือการนำความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการเปลี่ยนตัวแปรทางความคิดรวบยอดที่ไม่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดนั้นอย่างเป็นระบบ ในขณะที่มีการคงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดนั้น เช่น การสอนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยม ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนคือขนาดของมุมและความยาวของแต่ละด้าน ส่วนสิ่งที่ต้องคงไว้คือจำนวนมุมและจำนวนด้าน เป็นต้น

2.4 กฎการสร้าง ให้ความสำคัญของการพัฒนาความคิดรวบยอดที่มั่นคงยั่งยืน ที่ได้รับจากประสบการณ์ตรง เพื่อนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ในลำดับต่อไป

3. ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนของ Bruner

ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนของ Bruner (Bruner's Theory Instruction) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน โดยกล่าวว่าการเรียนการสอนที่ดีนั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ โครงสร้างของเนื้อหาสาระ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ การหยั่งรู้ โดยการคาดคะเนจากประสบการณ์อย่างมีหลักเกณฑ์ และแรงจูงใจที่จะเรียนเนื้อหา ซึ่ง Bruner (1983) ได้ให้ความสำคัญกับสมมูลระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้กับกระบวนการเรียนการสอน โดยได้ให้แนวคิดในการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ 3 ระดับ คือ

3.1 ระดับที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ เป็นการสัมผัสกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น การนำตุ๊กตา 3 ตัว มาวางรวมกับตุ๊กตา 1 ตัว เป็นตุ๊กตา 4 ตัว เป็นต้น

3.2 ระดับของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น เป็นการใช้รูปภาพเป็นสื่อทางสายตา

3.3 ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และสัญลักษณ์ ในขั้นนี้เด็กสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เห็นในระดับสอง หรือสิ่งที่สัมผัสได้ในระดับหนึ่ง เช่น สามารถเขียนสัญลักษณ์ได้ คือ $3 + 1 = 4$ ได้

ตามแนวคิดของ Bruner นี้ นำมาใช้ในการสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ โดยให้เด็กได้แสดงความคิดทางคณิตศาสตร์หลายๆ รูปแบบ เช่น การใช้สื่อเป็นรูปธรรม การใช้ภาพ การใช้ภาษาเขียน การใช้ภาษาพูด และการใช้สถานการณ์จริง โดยการสอนตามทฤษฎีนี้เน้นให้เด็กได้พูดและเขียนมากขึ้น

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne'

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' (Gagne's theory of learning) มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีสาระของทฤษฎีดังนี้ (Gagne', Briggs, and Wager, 1992)

4.1 ประเภทของการเรียนรู้ Gagne' แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภท คือ

- 4.1.1 การเรียนรู้สัญญาณ
- 4.1.2 การเรียนรู้สิ่งเร้าและการตอบสนอง
- 4.1.3 การเรียนรู้แบบลูกโซ่
- 4.1.4 การเรียนรู้โดยใช้สัมผัสทางภาษา
- 4.1.5 การเรียนรู้แบบจำแนกความแตกต่าง
- 4.1.6 การเรียนรู้ความคิดรวบยอด
- 4.1.7 การเรียนรู้กฎ
- 4.1.8 การเรียนรู้การแก้ไขปัญหา

4.2 ลำดับขั้นการเรียนรู้ Gagne' แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

4.2.1 ขั้นรับหรือขั้นจับใจความ (Apprehending phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยสามารถรับรู้ถึงปฏิสัมพันธ์ของตนเองกับสิ่งเร้า ทำให้รับรู้ลักษณะของสิ่งเร้านั้น ซึ่งเด็กแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้สิ่งเดียวกันแตกต่างกัน และตีความหมายแตกต่างกัน

4.2.2 ขั้นการได้มาซึ่งความรู้ (Acquisition phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยรับ และเก็บความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ทักษะ ความคิดรวบยอด กฎหรือหลักการที่ตนเองเรียนรู้หลังจากได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเร้าในขั้นตอนที่หนึ่ง

4.2.3 ขั้นการจัดเก็บข้อมูล (Storage phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยสามารถจดจำหรือจัดเก็บสิ่งที่เรียนรู้มาเป็นความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว

4.2.4 ขั้นการระลึกถึงหรือดึงความรู้มาใช้ (Retrieval phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยสามารถระลึกถึงหรือดึงความรู้ที่เก็บไว้ในความทรงจำมาใช้

4.3 การจัดระบบการเรียนการสอน Gagne ได้จัดระบบการเรียนการสอน เพื่อสร้างความตั้งใจและความสนใจเป็นลำดับขั้นดังนี้

- 4.3.1 ขั้นการสร้างความตั้งใจ
- 4.3.2 ขั้นการแจ้งวัตถุประสงค์ให้เด็กทราบ
- 4.3.3 ขั้นส่งเสริมให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนมา
- 4.3.4 ขั้นการเสนอสิ่งเร้าเพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่
- 4.3.5 ขั้นการให้คำแนะนำช่วยเหลือในการเรียนรู้
- 4.3.6 ขั้นให้เด็กได้แสดงออก
- 4.3.7 ขั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 4.3.8 ขั้นการประเมินผล
- 4.3.9 ขั้นระดับความคงทนในเรื่องที่เรียนและการถ่ายโยง

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' นี้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยได้โดยตรง โดยการสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์เพื่อสร้างความตั้งใจให้แก่เด็ก เมื่อเด็กเกิดความสนใจและตั้งใจเรียนแล้ว ครูจึงแจ้งวัตถุประสงค์ให้กับเด็ก โดยพยายามเชื่อมโยงความรู้เดิมที่เคยเรียนมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่เข้ากันได้ จากนั้นจึงเสนอความรู้ใหม่ มีการชี้แนะแนวทางในการเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้เด็กได้ปฏิบัติจริงและแจ้งข้อมูลการทำงานให้ทราบเป็นระยะเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ และสรุปเสริมความรู้อีกครั้งหนึ่งเพื่อสร้างความแม่นยำในเนื้อหาและการถ่ายโยงความรู้ไปใช้กับความรู้อื่นๆ ได้

พัฒนาการทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ โดยเด็กอายุ 3 ขวบ สามารถสิ่งต่างๆ ที่เหมือนและต่างกันได้ และจำแนกสิ่งของได้ตามสี และรูปร่าง เด็กอายุ 4 ขวบ สามารถจำแนกสิ่งต่างๆ ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ ตามสี รูปร่าง และขนาด เด็กอายุ 5 ขวบ สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รส และรูปร่าง จำแนกสิ่งของได้ตามสี รูปร่าง ขนาด และน้ำหนัก จัดหมวดหมู่สิ่งของได้ และนับปากเปล่าได้ถึง 20 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

กุหลาบ ตันติผลาชีวะ (2547ก) กล่าวถึงพัฒนาการทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า เด็กอายุ 3 ขวบ สามารถนับ 1 - 5 ได้ แต่ยังไม่รู้ค่าตัวเลข สามารถบอกใหญ่ - เล็กได้ และจำแนกความมากน้อยได้ อายุ 4 ขวบ สามารถนับ 1 - 10 ได้ รู้ค่าจำนวน 1 - 3 เรียงใหญ่ เล็กได้ เปรียบเทียบและบอกความแตกต่างได้ อายุ 5 ขวบ สามารถนับ 1 - 20 ได้ รู้ค่าจำนวน 1 - 5 เรียงขนาดได้ และบอกเหตุผลในการสังเกตได้ อายุ 6 ขวบ สามารถนับ 1 - 30 ได้ รู้ค่าจำนวน 1 - 10 บอกรูปทรงเรขาคณิตได้ บอกลำดับได้ จัดกลุ่ม และเล่าเรื่องได้

Brewer (2004) กล่าวว่าพัฒนาการทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า ในด้านจำนวนและการดำเนินการ เด็ก 5 - 6 ขวบจะยังไม่สามารถบวกเลขได้ จนกว่าเด็กจะสามารถคิดย้อนกลับได้ และเข้าใจการลบในสิ่งที่ตรงกันข้ามกับการบวก เด็ก 5 - 6 ขวบ สามารถพัฒนา การคำนวณภายใต้การสังเกตผู้ใหญ่ และปฏิบัติสิ่งของที่เป็นรูปธรรมในด้านเรขาคณิต เด็ก 3 - 4 ขวบ สามารถใช้วัตถุ 2 มิติ และ 3 มิติที่หลากหลายในการเล่นและค้นพบคุณสมบัติของรูปร่าง เด็ก ไม่จำเป็นต้องรู้จักชื่อของรูปเรขาคณิต เด็กสามารถสร้างบล็อก และเริ่มค้นพบว่าที่ว่างสามารถล้อมรอบด้วยเส้น และที่วัตถุสามารถอยู่ข้างในหรือข้างนอกเส้น เด็ก 5 - 6 ขวบ สามารถทำกิจกรรม เช่น เล่นบล็อกที่มีแบบรูปและสำรวจรูปร่าง และความสัมพันธ์ สร้างรูปแบบสี่เหลี่ยม และค้นพบว่ารูปหกเหลี่ยมสามารถแบ่งออกเป็น รูปสี่เหลี่ยมคางหมู 2 รูป ในด้านการวัดประสบการณ์การวัดสำหรับเด็กปฐมวัยอยู่บนฐานของความสามารถในการอนุรักษ์ความยาวและพื้นที่ เด็ก 5 - 6 ขบ ยังไม่สามารถเข้าใจการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เด็กจะไม่พัฒนามโนทัศน์เกี่ยวกับความน่าจะเป็นจนกระทั่งเด็กเข้าสู่ในขั้นของการคิดแบบรูปธรรม

ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กในระดับปฐมวัย

1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลทุกคน ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

สถาบันราชภัฏจันทรเกษม (2546) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมอง ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวบุคคลทุกคน เป็นความคิดที่คิดได้หลายทิศทาง เป็นความคิดแปลกๆ ใหม่ๆ ที่เป็นลักษณะเฉพาะของตนเอง ไม่ซ้ำแบบเดิมหรือลอกเลียนแบบใคร ซึ่งอาจแสดงออกมาในรูปแบบของกระบวนการคิดหรือ

พฤติกรรม หรืออาจอยู่ในรูปแบบของผลผลิต ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องกันตลอดไป

อารี พันธณี (2546) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึง ความคิดจินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์ คิดค้นพบใหม่ๆ ทางเทคโนโลยี เป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดคิดไม่ถึงหรือมองข้าม เป็นความคิดที่หลากหลาย คิดได้กว้างไกล มีทั้งปริมาณและคุณภาพ อาจเกิดจากความคิดผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างความคิดใหม่ๆ กับประสบการณ์เดิมให้เกิดสิ่งใหม่ที่แก้ปัญหาและเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ทิพวรรณ พานเข้ม (2550) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นลักษณะของกระบวนการคิดที่แปลกใหม่ ไม่เหมือนใคร มีการคิดได้กว้างไกล ซึ่งอาจเกิดจากการผสมผสานระหว่างการเชื่อมโยงความคิดใหม่กับประสบการณ์เดิม ทำให้เกิดแนวคิดที่จะพัฒนา เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่ต้องการได้

ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์ จึงเป็นความสามารถทางสมองที่มีอยู่ในตัวทุกคน เป็นกระบวนการคิดที่คิดได้หลายแนวทาง คิดได้กว้างไกล คิดแปลกๆ ใหม่ๆ ไม่ซ้ำแบบเดิมหรือลอกเลียนแบบใคร ซึ่งสามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องกันตลอดไป เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้

2. ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

Jersild (1972) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีส่วนช่วยส่งเสริมเด็กในด้านต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ส่งเสริมสุนทรียภาพ เด็กจะรู้สึกชื่นชมและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ
- 2.2 เป็นการผ่อนคลาย ทำให้ความกดดัน ก้าวร้าว คับข้องใจของเด็กลดลง
- 2.3 เป็นการสร้างนิสัยการทำงานที่ดี ทำให้เด็กรู้ระเบียบวินัยในการทำงาน ซึ่งในขณะที่เด็กทำงาน ครูจะสอนระเบียบวินัยควบคู่ไปด้วย

2.4 เป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมือจากการที่เด็กได้ทำกิจกรรมต่างๆ

2.5 เปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจค้นคว้าและทดลองในการทำกิจกรรม

Hendrick (1996) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์สร้างผลผลิต หรือความคิดซึ่งไม่เหมือนใคร ทำให้มนุษย์รู้สึกดีกับตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ ทำให้คนได้แสดงความรู้สึกของตนเองออกมาได้ เห็นคุณค่าและเคารพในตัวเอง

พอจะสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์มีส่วนช่วยส่งเสริมให้เด็กในด้านสุนทรียภาพ ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย ไม่กดดัน มีระเบียบวินัยในการทำงาน พัฒนากล้ามเนื้อมือ และเปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ค้นคว้า และทดลองในการทำกิจกรรมต่างๆ

3. องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1967) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการคิดที่ก่อให้เกิดสิ่งต่างๆ ใหม่ๆ ที่บุคคลจะประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

3.1 ความคิดริเริ่ม (Originality Thinking) คือ ความสามารถที่จะคิดหาสิ่งแปลกใหม่ และไม่ซ้ำกับความคิดของผู้อื่น แตกต่างไปจากความคิดเดิม และเป็นความคิดที่เกิดขึ้นครั้งแรก

3.2 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency Thinking) คือ ความสามารถที่จะคิดคำตอบของปัญหาหรือคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งและสิ่งที่ต้องการได้ในปริมาณที่มากภายในเวลาที่กำหนด โดยแบ่งออกเป็น

3.2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

3.2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ เป็นความสามารถที่คิดจะหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันมากที่สุดที่จะมากได้ในเวลาที่กำหนด

3.2.3 ความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออก เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค และนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ จากการวิจัยพบว่าบุคคลที่มีความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออกสูงจะมีความคิดสร้างสรรค์สูง

3.2.4 ความคิดคล่องแคล่วในการคิด เป็นความสามารถที่จะคิดในสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดประโยชน์ของการออกกำลังกายให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด

3.3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility Thinking) คือ ความสามารถที่จะคิดคำตอบหรือแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง หลายแง่หลายมุม อาจเป็นความคิดที่เกิดขึ้นทันทีหรือเป็นการคิดเปลี่ยนแปลงให้แปลกแตกต่างออกไป แบ่งออกเป็น

3.3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่จะเกิดขึ้นได้ทันที เป็นความสามารถที่พยายามคิดได้หลายทางอย่างอิสระ คนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดประโยชน์ของการออกกำลังกายได้หลายอย่าง เช่น ทำให้มีร่างกายแข็งแรง มีสุขภาพจิตดี ไม่มีโรคภัย ในขณะที่คนไม่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดได้เพียงอย่างเดียว คือ มีร่างกายแข็งแรง

3.3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการคิดแปลง เป็นความสามารถในการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์หลายๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ผู้ที่มีความคิดยืดหยุ่นทางด้านนี้จะคิดดัดแปลงได้ไม่ซ้ำกัน เช่น ในเวลา 5 นาที ให้ลองคิดว่า จะใช้หาวยทำอะไรได้บ้าง คำตอบ คือ กระบุง กระจาด ตะกร้า ถังใส่ดินสอ กระออมเก็บน้ำ เตียงนอน ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ โซฟา กระจก ะลอม กรอบรูป กีบติดผม ค้ำไม้เทนนิส ค้ำไม้เบดมินตัน เป็นต้น หากนำคำตอบมาจัดเป็นประเภท จะจัดได้ 5 ประเภท คือ

- ประเภทที่ 1 เฟอร์นิเจอร์ คือ เตียงนอน ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ โซฟา
- ประเภทที่ 2 เครื่องใช้ คือ กระบุง กระจาด ตะกร้า กระออม
- ประเภทที่ 3 เครื่องกีฬา คือ กระจก ค้ำไม้เทนนิส ค้ำไม้เบดมินตัน
- ประเภทที่ 4 เครื่องประดับ คือ กีบติดผม
- ประเภทที่ 5 เครื่องเขียน คือ ถังใส่ดินสอ

จะเห็นได้ว่าความยืดหยุ่นจะเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่องแคล่วมีความแปลกแตกต่างกันออกไป หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อน หรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และเป็นหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

3.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration Thinking) คือ ความสามารถที่จะต่อเติมความคิดให้สมบูรณ์มีคุณภาพ และทำให้ความคิดมีประโยชน์

Meador (1997) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ว่ามี 4 ประการ คือ

3.1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความคิดสร้างสรรค์ ทำให้เกิดความคิดที่หลากหลาย รวดเร็ว และได้ปริมาณมากในเวลาที่กำหนด โดยแบ่งความคล่องแคล่วในการคิดค่า การโยงความสัมพันธ์ การแสดงออก เป็นต้น ความคิดคล่องแคล่วจะเกิดขึ้นได้ในบรรยากาศที่ปลอดภัย ด้วยวิธีการฝึกฝนที่ถูกต้อง

3.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถที่จะใช้วิธีการคิดที่แตกต่างต่อปัญหาใดปัญหาหนึ่ง เป็นความคิดที่หลากหลาย หรือมีหลายมุมมอง โดยความคิดยืดหยุ่นจะเกิดขึ้นและประสบความสำเร็จได้ ต้องมีความกล้าที่จะเลือกความคิดจากมุมมองที่แตกต่างกัน ความคิดยืดหยุ่นจะทำให้แบบแผนความคิดออกนอกกรอบทางความคิดตามธรรมชาติ

3.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความสามารถทางสมองในการคิดที่มีลักษณะแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา ไม่ซ้ำกับความคิดที่มีอยู่ทั่วไป และมีลักษณะเป็นการสรุปผล โดยให้บอกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น หรือสืบเนื่องจากเหตุการณ์ที่สมมติขึ้น ต้องอาศัยความกล้าคิดกล้าลอง กล้าประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ เป็นผลงานที่ไม่ซ้ำแบบใคร

3.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือ ความคิดพิจารณาในรายละเอียด เพื่อตกแต่งขยายความคิดหลักให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ความคิดรอบคอบละเอียดลออนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคิดประดิษฐ์ หรือสร้างผลงานใหม่ๆ โดยเด็กที่มีอายุมากจะมีความสามารถด้านนี้มากกว่าเด็กที่มีอายุน้อย เด็กผู้หญิงจะมีความรอบคอบละเอียดลออมากกว่าเด็กผู้ชาย และเด็กที่มีความสามารถในการสังเกตสูงจะมีความสามารถในการคิดรอบคอบละเอียดลออสูงกว่าด้วยเช่นกัน

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

Davis ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาที่กล่าวถึงทฤษฎีของความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 4 กลุ่ม (Davis, 1983 อ้างใน กรมวิชาการ, 2535) คือ

4.1 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงจิตวิเคราะห์ นักจิตวิทยาทางจิตวิเคราะห์หลายคน เช่น Freud และ Kris ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการเกิดของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นผลมาจากความขัดแย้งภายในจิตใต้สำนึกระหว่างแรงขับทางเพศ (Libido) กับความรู้สึกผิดชอบทางสังคม (Social conscience) ส่วน Kubie และ Rugg ซึ่งเป็นนักจิตวิเคราะห์แนวใหม่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้สติกับจิตใต้สำนึกซึ่งอยู่ในขอบเขตของจิตส่วนที่เรียกว่า จิตก่อนสำนึก

4.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่ความสำคัญของการเสริมแรงการตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังได้เน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือ การโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งต่างๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ หรือสิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้น

4.3 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงมานุษยนิยม นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวคิดว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์มีติดตัวมาแต่กำเนิด ผู้ที่สามารถนำความคิดสร้างสรรค์ออกมาใช้ได้คือผู้ที่มีสัจการแห่งตน คือ รู้จักตนเอง พอใจตนเอง และใช้ตนเองเต็มตามศักยภาพของตน มนุษย์จะสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนออกมาได้อย่างเต็มที่นั้นขึ้นอยู่กับการสร้างสภาวะหรือบรรยากาศที่เอื้ออำนวย ได้กล่าวถึงบรรยากาศที่สำคัญในการสร้างสรรค์ว่าประกอบด้วยความปลอดภัยในเชิงจิตวิทยา ความมั่นคงของจิตใจ ความปรารถนาที่จะเล่นกับความคิด และการเปิดกว้างที่จะรับประสบการณ์ใหม่

4.4 ทฤษฎี Auta เป็นรูปแบบของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยมีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคน และสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบของ Auta ประกอบด้วย

4.4.1 การตระหนัก (Awareness) คือ ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย

4.4.2 ความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

4.4.3 เทคนิควิธี (Techniques) คือ การรู้เทคนิควิธีในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทั้งที่เป็นเทคนิคส่วนบุคคลและเทคนิคที่เป็นมาตรฐาน

4.4.4 การตระหนักในความจริงของสิ่งต่างๆ (Actualization) คือ การรู้จักหรือตระหนักในตนเอง พอใจในตนเอง และพยายามใช้ตนเองอย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งการเปิดกว้างรับประสบการณ์ต่างๆ โดยมีการปรับตัวได้อย่างเหมาะสม การตระหนักถึงเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน การผลิตผลงานด้วยตนเอง และการมีความคิดที่ยืดหยุ่นเข้ากับทุกรูปแบบของชีวิต

องค์ประกอบทั้ง 4 นี้จะผลักดันให้บุคคลสามารถดึงศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของตนเองออกมาใช้ได้

4.5 Guilford (1967) ได้จัดพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ไว้ในมิติหนึ่งของโครงสร้างเชาว์ปัญญา ซึ่งโครงสร้างเชาว์ปัญหานี้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองซึ่งอยู่ใน 3 มิติ คือ

มิติที่ 1 คือ มิติด้านเนื้อหา (Contents) หมายถึง ความรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ที่สมองรับรู้ หรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิดที่สมองรับเข้าไปคิด แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม

มิติที่ 2 คือ มิติด้านวิธีคิด (Operations) หมายถึง การปฏิบัติหรือการคิดซึ่งเป็นกระบวนการทำงานของสมอง โดยเริ่มตั้งแต่การตีความเนื้อหา สะสมความรู้ หรือข้อมูลต่างๆ ไว้ในรูปของความจำ รวมถึงการคิดเพื่อตอบสนอง ซึ่งแบ่งตามลำดับได้ 5 ลักษณะ คือ

4.5.1 การรู้และเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถของสมองในการเข้าใจ
สิ่งต่างๆ

4.5.2 การจำ (Memory) เป็นความสามารถของสมองในการสะสมข้อมูลหรือ
เก็บข้อมูลต่างๆ ที่ได้เรียนรู้มา และสามารถระลึกออกมาได้ตามต้องการ

4.5.3 การคิดแบบเบบอเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นความสามารถของสมอง
ในการตอบสนองหลายๆ อย่าง จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวนคำตอบ

4.5.4 การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นความสามารถของสมอง
ในการให้การตอบสนองที่ถูกต้องและดีที่สุด จากข้อมูลที่กำหนดให้

4.5.5 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถของสมองในการตัดสิน
ข้อมูลที่กำหนดให้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

มิตีที่ 3 คือ มิติด้านผลของการคิด (Products) หมายถึง การแสดงผลการทำงาน
ของสมองหรือผลที่ได้จากการคิด หลังจากที่สมองได้รับข้อมูลหรือสิ่งเร้าจากมิตีที่ 1 และตอบสนอง
ต่อข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับมิตีที่ 2 แล้ว ผลที่ได้ออกมาเป็นมิตีที่ 3 หรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า
ผลของการคิดเกิดจากการทำงานของมิตีที่ 1 และมิตีที่ 2 นั้นเอง ซึ่งผลของการคิดแบ่งออกเป็น
6 ลักษณะ ดังนี้ หน่วย จำพวก ความสัมพันธ์ ระบบ การแปลงรูป และการประยุกต์ ซึ่งได้แก่
ความสามารถในการจำแนก การจัดเข้าพวก การจัดระบบความสัมพันธ์ของเนื้อหา เป็นต้น

5. พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ในระดับปฐมวัย

Torrance (1962) ได้สรุปลักษณะพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์จากการศึกษาของ
Ligon ไว้ดังนี้

อายุแรกเกิด – 2 ปี เด็กเริ่มพัฒนาการจินตนาการ ในช่วงขวบแรกเด็กต้องการรู้เรื่องต่างๆ พยายามเลียนแบบเสียงและจังหวะ เมื่ออายุ 2 ขวบ เด็กต้องให้มีอะไรพิเศษเกิดขึ้น เด็กกระตือรือร้นที่จะได้สัมผัส ชิม และดูทุกสิ่งทุกอย่าง เด็กมีความอยากรู้อยากเห็น แต่วิธีการแสดงออกนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของเด็กแต่ละคน ถือว่าเป็นวัยเริ่มต้นของนักสำรวจ

อายุ 2 – 4 ปี เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับโลกโดยประสบการณ์ตรง และทำสิ่งนั้นๆ ซ้ำ โดยการเล่นที่ใช้จินตนาการ เด็กตื่นตัวกับสิ่งแปลกใหม่ตามธรรมชาติ ช่วงความสนใจของเด็กจะสั้น โดยเปลี่ยนจากการเล่นอย่างหนึ่งไปอีกอย่างหนึ่งเสมอ เด็กเริ่มพัฒนาความรู้สึกเป็นตัวของตัวเอง มีความต้องการเป็นอิสระ เด็กวัยนี้มักทำในสิ่งที่เกินความสามารถของตนเอง ทำให้เกิดความรู้สึกโกรธและคับข้องใจ

อายุ 4 – 6 ปี เด็กเริ่มสนุกสนานกับการวางแผน การเล่น การทำงาน เด็กเรียนรู้บทบาทของผู้ใหญ่โดยการเล่นสมมติ มีความอยากรู้อยากเห็นสิ่งที่เป็นอย่างจริงและถูกต้อง เด็กสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่างๆ แม้ว่าจะไม่เข้าใจเหตุผลนัก เริ่มมีการพัฒนาทักษะการคิด สามารถคิดคาดการณ์ล่วงหน้าได้ เด็กทดลองเล่นบทบาทต่างๆ โดยใช้จินตนาการของเด็กเอง

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยได้ว่า เด็กเริ่มมีพัฒนาการในการจินตนาการตั้งแต่แรกเกิด และเพิ่มมากขึ้นตามช่วงวัย ซึ่งเมื่ออายุของเด็กเพิ่มขึ้น เด็กก็จะมีจินตนาการมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นการเล่นบทบาทสมมติ การคิดคาดการณ์ล่วงหน้า และการทำกิจกรรมอื่นๆ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

6.1 งานวิจัยในประเทศ

วรารณา กันประชา (2548) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ทำกิจกรรมศิลปะด้วยนิ้วมือ ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ทำกิจกรรมศิลปะด้วยนิ้วมือมีความคิดสร้างสรรค์ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทิพวรรณ พานเข้ม (2550) ได้ศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์แบบต่อเติมผลงานและเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์แบบต่อเติมผลงานก่อนและหลัง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยชายและหญิง จำนวน 30 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนอรรณพสาธิต เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนได้รับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์แบบต่อเติมผลงานอยู่ในระดับต่ำ แต่หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์แบบต่อเติมผลงานเด็กปฐมวัยมีระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง 2) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์แบบต่อเติมผลงานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Bell (1985) ได้ศึกษาการเล่าเรื่องราวของเด็กชายอายุ 6 - 7 ปี โดยจับคู่ระหว่างสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ผลจากการศึกษาพบว่า การเรียบเรียงเรื่องที่เล่าและการจินตนาการเรื่องราวมีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญาและความคิดสร้างสรรค์

Shipley and Gay (1999) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของโปรแกรมการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ในโรงเรียนอนุบาลจำนวน 4 โปรแกรมกับความพร้อมของเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า ความพร้อมของเด็กปฐมวัยมีความสัมพันธ์กับโปรแกรมของการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ในระดับสูง

กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์

คณิตคิดสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของเด็กปฐมวัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดใหม่ที่เกิดขึ้น ที่ทำให้พัฒนาสิ่งใหม่ๆ หรือวิธีการใหม่ ซึ่งอาจจะกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นแนวทางใหม่เพื่อแก้ปัญหา หรือเพื่อตอบสนองความพึงพอใจ (พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์, 2546 อ้างใน สิริมณี บรรจง, 2549)

1. ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์มีหลายระดับ ดังนี้

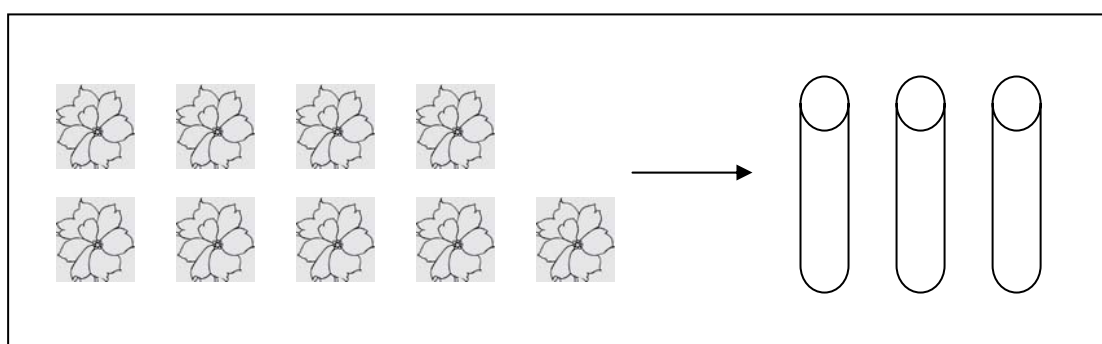
1.1 ความคิดสร้างสรรค์ระดับพื้นฐาน เป็นกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นแทบจะตลอดเวลาในชีวิตประจำวัน แต่คนเรายังจะไม่รู้ตัว หรือมักเกิดขึ้นเพื่อใช้แก้ปัญหา เช่น เมื่อเหรียญตกลงไปในตู้ร่อนจะนำขึ้นมาได้อย่างไร ซึ่งถ้าวิธีการที่นำมาใช้ไม่ซ้ำแบบเดิมจึงจะเรียกว่า ความคิดสร้างสรรค์

1.2 ความคิดสร้างสรรค์ระดับสูง เป็นความคิดที่ส่งผลกระทบหรือก่อให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางต่อมนุษย์ เช่น การสร้างจรวด การสร้างรถไฟฟ้า เป็นต้น เป็นความคิดที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบใคร และไม่ยึดติดอยู่กับแนวความคิดแบบเดิมๆ

2. ลักษณะของกิจกรรม กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ ดังนี้

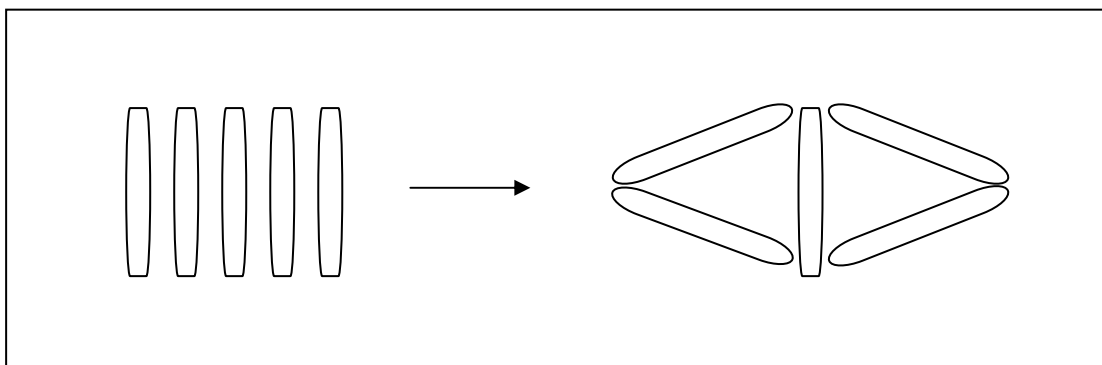
2.1 สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทายความคิดแบบง่ายๆ แต่มีแนวทางในการหาคำตอบได้หลายแนวทาง เช่น

2.1.1 เด็กๆ จะนำดอกไม้ 9 ดอก ไปใส่แจกัน 3 ใบ ใบละเท่าๆ กัน ได้ใบละกี่ดอก เด็กๆ คิดได้อย่างไร



ภาพที่ 3 การนำดอกไม้ 9 ดอก ไปใส่แจกัน 3 ใบ ใบละเท่าๆ กัน
ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 169)

2.1.2 เด็กๆ จะนำไม้ไอศกรีม 5 อันนี้สร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมให้ได้ 2 รูป ได้อย่างไร

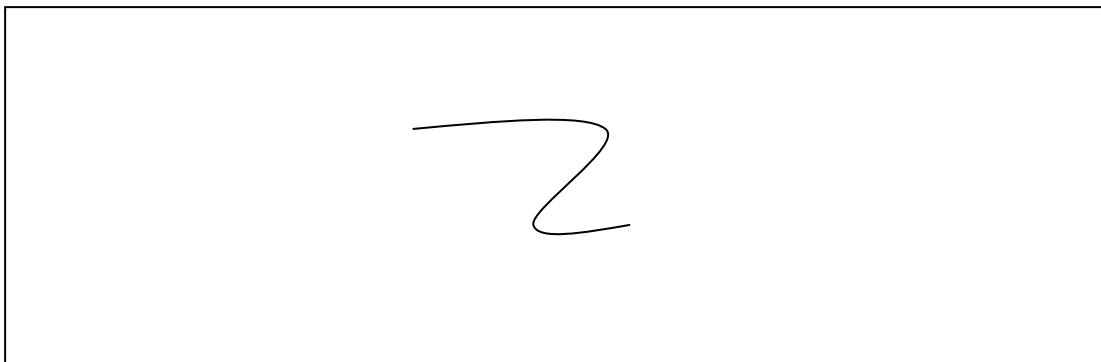


ภาพที่ 4 การนำไม้ไอศกรีม 5 อัน มาสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมให้ได้ 2 รูป
ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 169)

2.2 สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เด็กต้องคิด โดยไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม หรือความเคยชินมากเกินไป

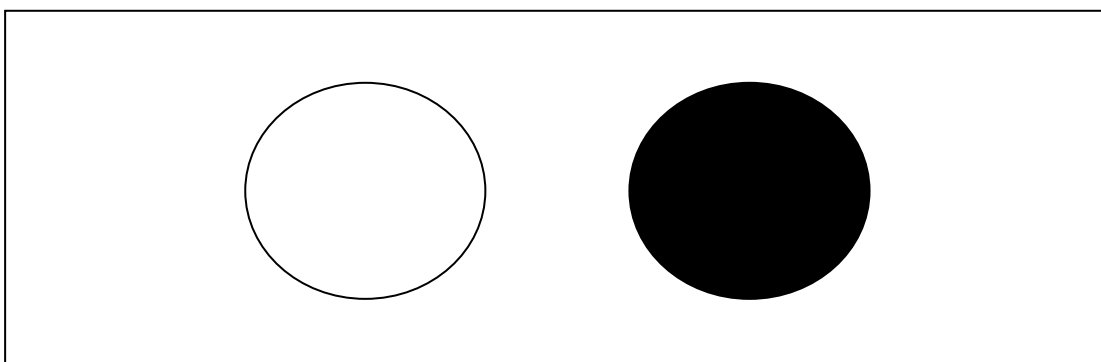
2.3 สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ ไม่ชัดเจน กระตุ้นให้ผู้ตอบคิดได้
หลายแนวทาง

2.3.1 ให้เด็กสร้างภาพจากสิ่งที่กำหนดให้ กำหนดเส้นบางเส้นมาให้ แล้วให้ต่อ
เติมภาพตามความคิดสร้างสรรค์



ภาพที่ 5 การสร้างภาพจากเส้นที่กำหนดมาให้
ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 170)

2.3.2 ให้เด็กดูภาพแล้วตอบว่ารูปใดใหญ่กว่า



ภาพที่ 6 การดูภาพแล้วตอบว่ารูปใดใหญ่กว่า
ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 170)

3. ทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่

3.1 ความคิดคล่อง คือ การคิดให้ได้คำตอบจำนวนมากในระยะเวลาจำกัด เช่น เมื่อฝนตกถ้าไม่มีร่มจะทำอย่างไร ผู้ที่คิดหาคำตอบได้จำนวนมากและเร็ว จะคิดคำตอบที่แปลกใหม่และเฉียบแหลมกว่าคนที่คิดคำตอบได้น้อย

3.2 ความคิดยืดหยุ่น คือ การคิดได้หลายแนวทาง หลากหลายรูปแบบ ไม่ยึดติดแนวทางเดิมหรือรูปแบบเดิม ผู้ที่มีการคิดยืดหยุ่นสูง จะคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้มากกว่าคนที่คิดซ้ำๆ ในรูปแบบเดิม

3.3 ความคิดริเริ่ม คือ การคิดที่แปลกใหม่ ไม่มีใครคิดได้มาก่อน ความคิดนั้นอาจจะดูแปลกประหลาด แต่สามารถใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์นั้นได้

3.4 ความคิดละเอียดลออ คือ กระบวนการที่เกิดขึ้นจากการคิดพิจารณาในรายละเอียดอย่างลึกซึ้ง ทำให้มองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ได้

4. บทบาทครู ครูมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็ก ดังนั้นครูควรปฏิบัติ ดังนี้

4.1 จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการคิด เปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลอง สำรวจสิ่งต่างๆ

4.2 ส่งเสริมกระบวนการคิด และเห็นคุณค่าของความแตกต่างของเด็กแต่ละคน ให้เด็กได้มีการอภิปรายพูดคุยและทำงานเป็นกลุ่ม ให้เด็กเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

4.3 ครูต้องมีความกระตือรือร้นในการจัดกิจกรรมต่างๆ อย่างสร้างสรรค์

4.4 ครูต้องยอมรับความคิดเห็นของเด็กและใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กได้คิดมากที่สุด และคิดรูปแบบใหม่ๆ ให้มากที่สุด (สิริมณี บรรจง, 2549)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย

งานวิจัยในประเทศ

พวงรัตน์ พุ่มกษา (2545) ได้ศึกษาพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปี จำนวน 69 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 34 คน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

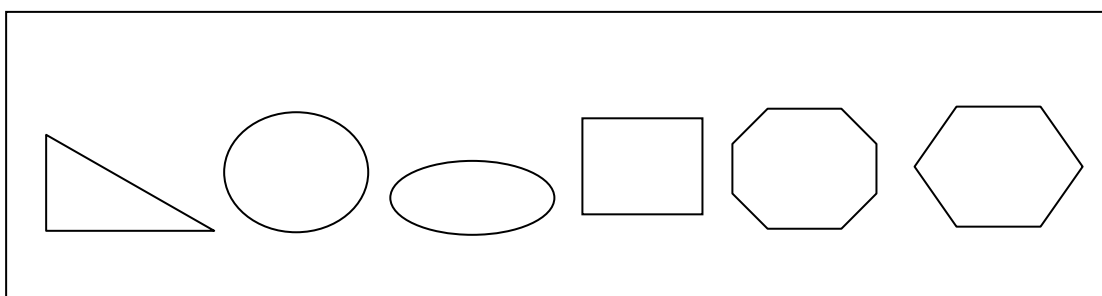
วัชร ทอดคอนหับ (2545) ได้ศึกษาผลการเล่านิทานโดยใช้หุ่นมือที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนวัยเรียน โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการทดลองเด็กกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อได้รับประสบการณ์การเล่านิทานโดยใช้หุ่นมือแล้วคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่านิทานโดยใช้หุ่นมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในระดับปฐมวัย

รูปเรขาคณิต (Geometric Figure)

รูปเรขาคณิต เป็นรูปที่ประกอบด้วยจุด เส้นตรง และส่วนโค้งต่างๆ รูปเรขาคณิตแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ รูปเรขาคณิต 2 มิติ (Two - Dimensional Geometric Figure) และรูปเรขาคณิต 3 มิติ (Three - Dimensional Geometric Figure) (สิริมนี บรรจง, 2549)

1. รูปเรขาคณิต 2 มิติ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะของขอบหรือด้านของรูป ได้แก่ กลุ่มที่มีขอบหรือด้านของรูปที่เป็นส่วนของเส้นตรง กลุ่มนี้คือ รูปหลายเหลี่ยม ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม เป็นต้น และกลุ่มที่มีขอบหรือด้านที่เป็นเส้นโค้ง เช่น รูปวงกลม รูปวงรี เป็นต้น

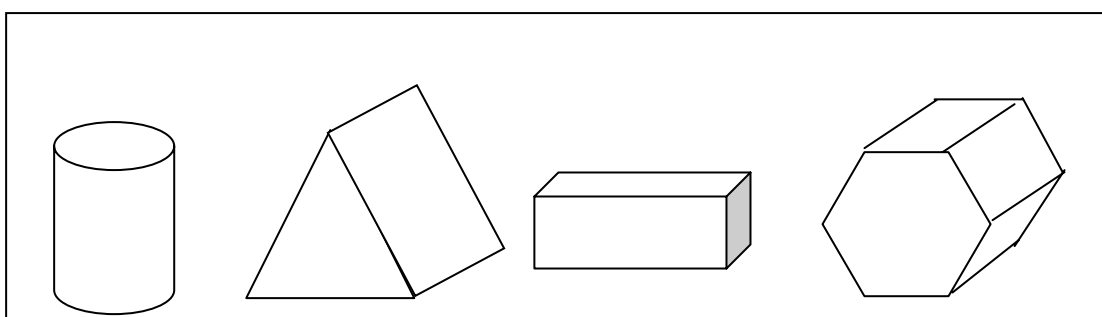


ภาพที่ 7 แสดงรูปเรขาคณิต 2 มิติ

ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 38)

2. รูปเรขาคณิต 3 มิติ มีลักษณะสำคัญ คือ มีความกว้าง ความยาว และความหนาหรือความสูง รูปเรขาคณิต 3 มิติบางชนิดมีชื่อทางเรขาคณิต แต่หลายชนิดไม่มีชื่อทางเรขาคณิต การจำแนกรูปเรขาคณิต 3 มิติ พิจารณาจากรูปร่างลักษณะของรูปเรขาคณิตที่ประกอบกันเป็นทรงดังนี้

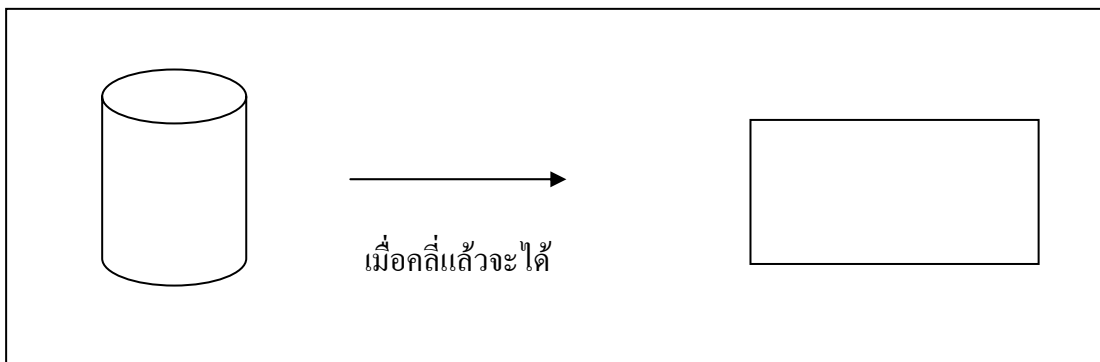
2.1 ปริซึม (Prism) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า และขนานกัน หน้าข้างของปริซึมทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชื่อของปริซึมนั้นเรียกตามลักษณะของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็นหน้าตัด เช่น ปริซึมสามเหลี่ยม หมายถึง ปริซึมที่มีหน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม ฐานของปริซึม คือ หน้าตัดของปริซึม



ภาพที่ 8 แสดงรูปเรขาคณิต 3 มิติ

ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 39)

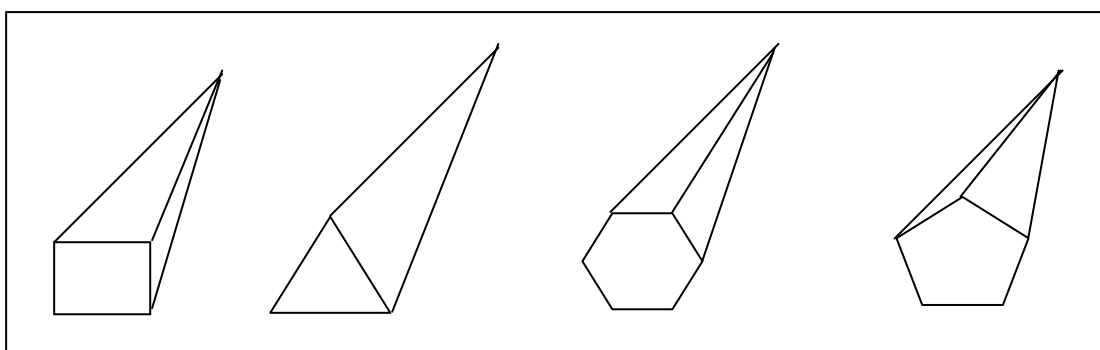
2.2 ทรงกระบอก (Cylinder) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดเป็นรูปวงกลม ซึ่งเท่ากันทุกประการ เมื่อคลี่ด้านข้างของทรงกระบอกตามแนวความสูง จะได้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ภาพที่ 9 แสดงรูปทรงกระบอก

ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 39)

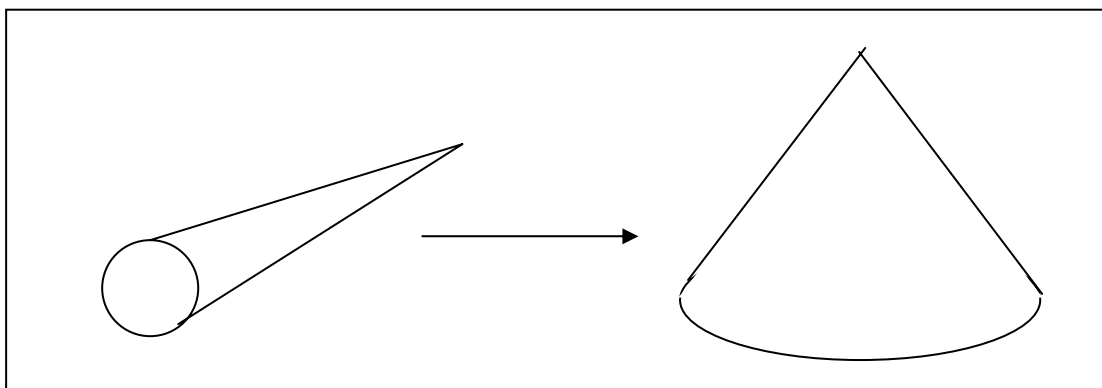
2.3 พีระมิด (Pyramid) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยม มีจุดยอดรวมเป็นจุดเดียว ซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน หน้าข้างของพีระมิดเป็นรูปสามเหลี่ยม การเรียกชื่อพีระมิด เรียกตามลักษณะของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็นฐาน เช่น พีระมิดสามเหลี่ยม หมายถึง พีระมิดที่มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม



ภาพที่ 10 แสดงรูปพีระมิด

ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 40)

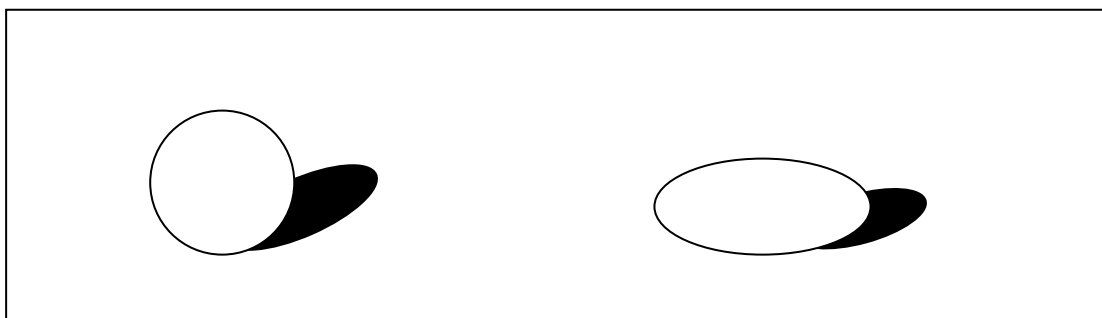
2.4 กรวย (Cone) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีลักษณะเป็นพีระมิด แต่มีลักษณะพิเศษ คือ มีฐานเป็นรูปวงกลม เมื่อคลี่หน้าข้างของกรวยออกจะได้รูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง



ภาพที่ 11 แสดงภาพกรวย

ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 40)

2.5 ทรงอื่นๆ เป็นทรงที่มีลักษณะผิวโค้ง ได้แก่ ทรงกลม และทรงรี



ภาพที่ 12 แสดงรูปทรงกลมและทรงรี

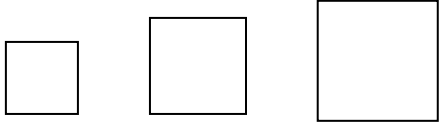
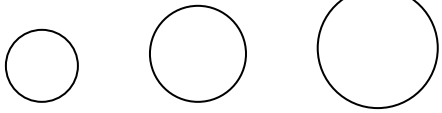
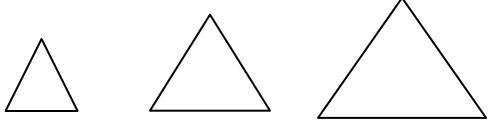
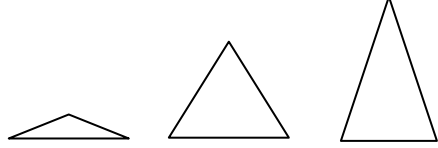
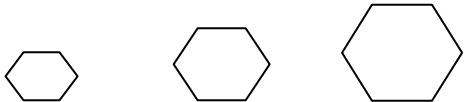
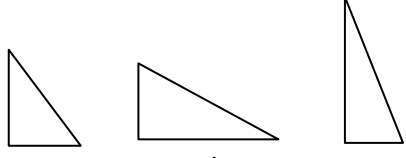
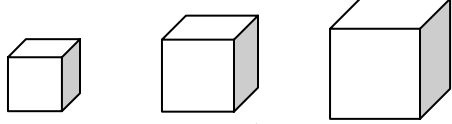
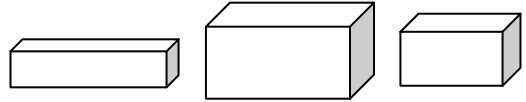
ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 40)

ความสัมพันธ์ทางเรขาคณิต

ความสัมพันธ์ทางเรขาคณิต รูปเรขาคณิตมีความสัมพันธ์กันหลายประการ ได้แก่ เส้นขนาน ความคล้าย ความเท่ากันทุกประการ และสมมาตร ในที่นี้จะกล่าวถึงความคล้ายและ

ความสมมาตรเท่านั้น เนื่องจากการนำไปใช้กันมาก ทั้งในการจัดการเรียนรู้และการผลิตสื่อการสอน (สิริมณี บรรจง, 2549)

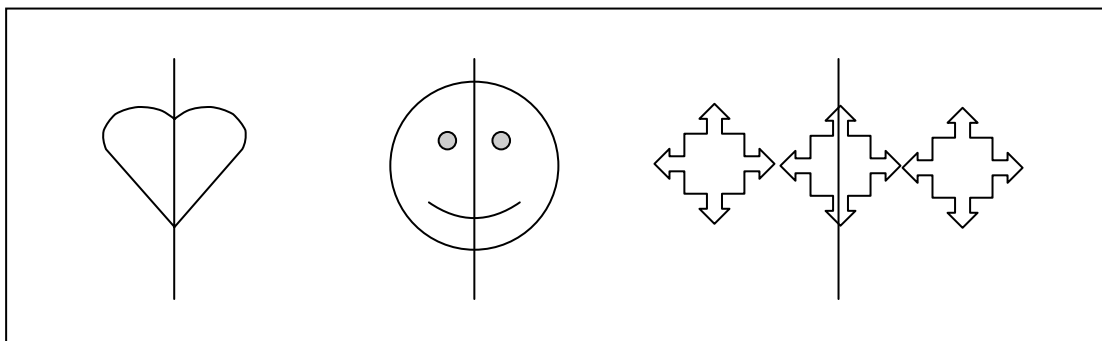
1. ความคล้าย จะเห็นความสัมพันธ์ได้ดังที่แสดงไว้ในตาราง

รูปเรขาคณิตสองมิติที่คล้ายกัน	รูปเรขาคณิตสองมิติที่ไม่คล้ายกัน
 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 รูปวงกลม	 รูปวงรี
 รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า	 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
 รูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า	 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 ลูกบาศก์	 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ภาพที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบความคล้ายทางเรขาคณิต

ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 41)

2. **สมมาตร** สมมาตรแบบต่างๆ มีทั้งแนวตั้ง แนวนอน และแนวทแยงมุม รูปเรขาคณิต อาจจะมีแกนสมมาตรหรือไม่ก็ได้ ครูปฐมวัยมักใช้รูปสมมาตรในการจัดป้ายนิเทศ ทำสื่อ การเรียนรู้ต่างๆ เพราะทำได้ง่ายและสวยงาม



ภาพที่ 14 แสดงรูปสมมาตร

ที่มา: สิริมณี บรรจง (2549: 42)

การพัฒนาความคิดทางเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

เพื่อให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้กับวิชาอื่นๆ ได้ เด็กจะต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปสู่สถานการณ์ที่มีความท้าทาย ซึ่งเด็กจะต้องทำการสืบค้น ทดลอง สำรวจ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น ฝึกการมองภาพ วาดภาพ และเปรียบเทียบรูปร่างในตำแหน่งต่างๆ กัน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะช่วยพัฒนาความสามารถเชิงมิติสัมพันธ์หรือความรู้สึกระเบิดปริภูมิ การพัฒนาความคิดทางเรขาคณิตของเด็กพบว่า มี 5 ระดับ คือ (สิริมณี บรรจง, 2549)

ระดับ 0 ระดับการมองภาพรวม ในระดับนี้เด็กรับรู้รูปในภาพรวม ยังไม่ได้วิเคราะห์แยกแยะให้เห็นส่วนประกอบของรูป เช่น เมื่อให้ดูรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เด็กจะบอกเพียงว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ไม่สามารถบอกได้ว่าในภาพรวมนั้น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีมุมและด้านเท่ากัน และยังไม่สามารถบอกความสัมพันธ์ได้ว่ารูป ■ และรูป ◆ เป็นรูปเดียวกันหรือไม่

ระดับ 1 ระดับการวิเคราะห์ เด็กสามารถวิเคราะห์รูปเรขาคณิตได้ โดยสนใจส่วนต่างๆ ของรูป เด็กสามารถบอกได้ว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีมุมทุกมุมเท่ากันและด้านทุกด้านเท่ากัน และมีด้านขนานกัน แต่ยังไม่สามารถบอกได้ว่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีมุมและด้านเท่ากัน

ระดับ 2 ระดับการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างรูปและสมบัติระหว่างรูป เด็กสามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับสมบัติของรูปต่างๆ ทางเรขาคณิตได้ เปรียบเทียบ บอกความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกันได้ เช่น สามารถบอกได้ว่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดของมุมเท่ากัน และมีด้านขนานเหมือนกัน เป็นต้น

ระดับ 3 ระดับการพิสูจน์โดยให้เหตุผลแบบนิรนัย เด็กสามารถใช้ความคิดในการพิสูจน์ โดยให้เหตุผลแบบนิรนัย สามารถพิสูจน์กฎเกณฑ์ทางเรขาคณิต ตามหลักการพิสูจน์ทางเรขาคณิตได้ รู้จักตั้งกฎเกณฑ์และข้อโต้แย้งในการคิดไปตามลำดับเหตุผล ติดตามการพิสูจน์ได้ เรียนรู้ที่จะดำเนินการพิสูจน์ด้วยตนเอง พิสูจน์สิ่งที่ต้องการได้มากกว่า 1 วิธี

ระดับ 4 ระดับสุดยอด เป็นระดับสูงสุดของพัฒนาการคิดแบบนามธรรม ความคิดระดับนี้มีความเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง สามารถวิเคราะห์ลักษณะได้

การนำเรขาคณิตไปใช้ในระดับปฐมวัย

การนำเรขาคณิตไปใช้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยนั้น มีการนำเรขาคณิตไปใช้ในการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1. การให้เหตุผล คณิตศาสตร์เป็นความรู้ที่เน้นการคิด และให้เหตุผล การให้เหตุผลเป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เด็กปฐมวัยจะไม่สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ถ้าปราศจากการคิด ดังนั้นจึงสามารถนำเรขาคณิตมาใช้ในการพัฒนาการคิดให้เหตุผลได้ ลำดับขั้นในการคิดให้เหตุผลมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นระลึกได้ ขั้นพื้นฐาน ขั้นวิเคราะห์ และขั้นสร้างสรรค์ (Krulik and Rudnick, 1993 อ้างใน สิริมณี บรรจง, 2549) ซึ่งในระดับการศึกษาปฐมวัยมีจุดเน้นเรื่องการคิดให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การหาผลสรุปทางคณิตศาสตร์ การใช้ความรู้ ความสัมพันธ์ คุณสมบัติและแบบรูปต่างๆ ในการอธิบายแนวคิด ให้เหตุผลเกี่ยวกับคำตอบและ

กระบวนการในการหาคำตอบ การใช้รูปแบบและความสัมพันธ์ต่างๆ เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อว่าคณิตศาสตร์มีความเป็นเหตุเป็นผล

2. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มี 2 ประเภท คือ การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลจากกรณีเฉพาะหลายๆ ตัวอย่างแล้วนำไปสู่การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทั่วไป และการให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลที่เป็นระบบตรรกะโดยใช้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์

3. ในการพัฒนาความคิดการให้เหตุผล ควรเริ่มจากการส่งเสริมให้คิดอย่างมีเหตุผล โดยจัดกิจกรรมที่มีการบูรณาการด้านการคิดและการให้เหตุผล โดยการฝึกการคิดวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง โดยเด็กจะเข้าไปกระทำ ค้นหา สังเกตแบบรูป และการอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิด ซึ่งเหตุผลซึ่งกันและกัน (สิริณี บรรจง, 2549)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในระดับปฐมวัย

งานวิจัยในประเทศ

กันยรัตน์ เมืองพระฝาง (2549) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในด้านรูปทรงของเด็กปฐมวัย และเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม กับกลุ่มที่สอนแบบปกติของเด็กปฐมวัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยทั้งเด็กหญิงและเด็กชายที่มีอายุระหว่าง 4½ - 5½ ปี จำนวน 60 คน ของโรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) คะแนนหลังการทดลอง และคะแนนก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) คะแนนหลังการทดลองและคะแนนก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เจนจิรา ศรีฤกษ์ (2550) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมเกมการศึกษารูปเรขาคณิตและศึกษาพฤติกรรมทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวัดวังหิน จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการกิจกรรมการศึกษารูปเรขาคณิตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย โดยทดลองกับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กนักเรียนชายและหญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 84 คน โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กนักเรียนชายและหญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยการจับสลากห้องเรียน 1 ห้อง จากกลุ่มประชากรทั้งหมด 3 ห้องเรียน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เด็กนักเรียนทั้ง 3 ห้องมีคุณสมบัติเหมือนกัน โดยรวมลักษณะต่างๆ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ของกลุ่มประชากรไว้ได้อย่างครบถ้วนภายในแต่ละกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 24 แผน
2. แบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย จำนวน 20 ข้อ
3. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมเด็กและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลงานที่เด็กลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

การสร้างแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร และตำราที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ของ สิริมณี บรรจง (2549)
2. ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตสำหรับเด็กปฐมวัย ของ กันยารัตน์ เมืองพระฝาง (2549); สิริมณี บรรจง (2549); เจนจิรา ศรีฤกษ์ (2550) แล้วนำมาพิจารณาเพื่อกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
 - 2.1 รูปเรขาคณิต 3 มิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
 - 2.2 รูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม
3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา มาสร้างแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย รวมทั้งหมด 24 แผน ซึ่งมีแนวทางการจัดกิจกรรมและตารางกิจกรรม ดังนี้

3.1 แนวทางการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์

การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ในเนื้อหาเรขาคณิต เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต 3 มิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และรูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม

การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาล 3 ดำเนินการจัดกิจกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 จะเป็นรูปเรขาคณิต 3 มิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 45 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 - 9.45 น. ระยะที่ 2 จะเป็นรูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 45 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 น. ถึง 9.45 น. แต่ละสัปดาห์จะดำเนินการจัดกิจกรรมรูปเรขาคณิต 1 รูป วันละสถานการณ์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 สถานการณ์ ดังนี้

วันจันทร์ เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทาย

วันพุธ เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิม

วันศุกร์ เป็นสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กคิดได้หลากหลาย และคิดได้หลายแนวทาง

ในสัปดาห์ที่ 4 ของทั้ง 2 ระยะในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์จะเป็นการรวมรูปเรขาคณิต 3 มิติ และรูปเรขาคณิต 2 มิติ ซึ่งทั้ง 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ก็จะจัดวันละสถานการณ์ เช่นเดียวกับสัปดาห์อื่นๆ วันละ 45 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 - 9.45 น. รวมทั้งรวม 8 สัปดาห์ รายละเอียดดูได้ตามตารางวันและเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

3.2 ตารางวันและเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ตารางที่ 1 วันและเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

สัปดาห์	วัน	เวลา	สถานการณ์	เรขาคณิต	กิจกรรม
1	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงกลม	คลำของชวนสงสัย
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงกลม	โผมแปลงร่าง
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลาย แนวทาง	ทรงกลม	ทั้งกลมทั้งเยอะ
2	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงสี่เหลี่ยม	ยิ่งสูงยิ่งดี
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงสี่เหลี่ยม	ปริศนาจิกซอว์
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลาย แนวทาง	ทรงสี่เหลี่ยม	บล็อกสร้างสรรค์
3	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงสามเหลี่ยม	หาฉันให้เจอนะ
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงสามเหลี่ยม	หนังกายมหัศจรรย์
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลาย แนวทาง	ทรงสามเหลี่ยม	จัดเรียงให้เข้าที่

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สัปดาห์	วัน	เวลา	สถานการณ์	เรขาคณิต	กิจกรรม
4	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม	ช่วยกันแยกช่วยกันจัด
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม	แต่งเติมรูปทรง
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลาย แนวทาง	ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม	หลากหลายแบบบ้าน
5	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	วงกลม	เล็ก - ใหญ่เรียงตามกัน
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	วงกลม	ต่อเติมวงกลม
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	วงกลม	จานกระดาษเปลี่ยนไป
6	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	สี่เหลี่ยม	จับคู่รู้เหลี่ยม
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	สี่เหลี่ยม	โมบายแยกส่วน
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	สี่เหลี่ยม	รูปไหนสมบูรณ์
7	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	สามเหลี่ยม	สุนัขน้อยคอยค้นหา
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	สามเหลี่ยม	สร้างสรรค์สามเหลี่ยม
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	สามเหลี่ยม	แต่งแต้มแซนด์วิช

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สัปดาห์	วัน	เวลา	สถานการณ์	เรขาคณิต	กิจกรรม
8	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม	บิงโกเรขาคณิต
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม	เรขาคณิตเปลี่ยนรูป
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม	เรขาคณิตต่อเติม รูปร่าง

4. นำแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของเนื้อหา ภาษา กิจกรรมของแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย และอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5. นำแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้น มาแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยปรับสาระสำคัญ ภาษา กิจกรรมของแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย และอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ให้มีรายละเอียดที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

6. นำแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 24 แผน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและแก้ไขความเหมาะสมของเนื้อหาและ กิจกรรม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

6.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมาวดี เล่ห์มงคล ประธานสาขาวิชาปฐมวัยศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีความเชี่ยวชาญด้าน การศึกษาปฐมวัย หลักสูตรและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัย การวัดและประเมินผล พัฒนาการของเด็กปฐมวัย

6.2 อาจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์ อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีความเชี่ยวชาญด้าน คณิตศาสตร์ เรขาคณิต และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เรขาคณิต

6.3 อาจารย์ทรงชัย อักษรคิด อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีความเชี่ยวชาญด้าน คณิตศาสตร์ เรขาคณิต และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เรขาคณิต

7. นำแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมิน ให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข โดยมีการปรับโครงสร้างของการจัดกิจกรรม คณิตคิดสร้างสรรค์ในด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ กิจกรรมของแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์

สำหรับเด็กปฐมวัย และอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ให้มีความชัดเจนและเหมาะสมกับวัยของเด็กมากยิ่งขึ้น ตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

8. นำแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมเป็นระดับ 5 ระดับ แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

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

9. การแปลความหมาย ผู้วิจัยกำหนดการแปลความหมายของความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.01 - 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ช่วงคะแนน 3.01 - 4.00	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ช่วงคะแนน 2.01 - 3.00	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ช่วงคะแนน 1.01 - 2.00	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ช่วงคะแนน 0 - 1.00	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

10. ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนความเหมาะสมเท่ากับ 4.00 ถึง 5.00 และโดยรวมนักเรียนมีความเหมาะสมเท่ากับ 4.82 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

11. นำแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนชายและหญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา สังกัด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน

12. นำแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้ทำการทดลองเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีการปรับด้านภาษาให้เหมาะสมกับเด็ก แก้ไขให้มีความชัดเจน และเพิ่มตัวอย่างชิ้นงานให้เด็ก

13. สร้างคู่มือการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งคู่มือนี้ประกอบด้วยหลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย แนวทางการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์บทบาทของครู บทบาทของเด็ก การประเมินผล และตารางวันและเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

การสร้างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

การสร้างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. สร้างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เป็นแบบทดสอบชนิดไม่ใช้ภาษา (Non - Verbal Test) แต่เป็นรูปภาพ ซึ่งในแต่ละข้อเป็นรูปภาพ ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกคำตอบโดยการกากบาท การระบายสี และการวาดรูป มีทั้งหมด 4 ตอน จำนวน 20 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่เหมือนหรือคล้ายกัน

คำสั่ง ให้กากบาท (x) ทับรูปเรขาคณิตที่เหมือนหรือคล้ายกับภาพแรก

ตอนที่ 2 เรื่อง การเรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก

คำสั่ง ในแถวบนมีรูปเรขาคณิตที่เรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก 1 ภาพ ให้กากบาท (x) ทับรูปเรขาคณิตที่หายไปแถวล่าง

ตอนที่ 3 เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

คำสั่ง ให้กากบาท (x) ทับรูปเรขาคณิตที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

คำสั่ง ให้ระบายสีรูปเรขาคณิตตามที่กำหนดให้ดังนี้

ตอนที่ 4 เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต

คำสั่ง ให้วาดรูปเรขาคณิต 3 รูป

คำสั่ง ให้วาดรูปสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีเหมือนหรือคล้ายสามเหลี่ยม 1 รูป

พร้อมระบายสีตกแต่งให้สวยงาม

3. นำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของเนื้อหา รูปภาพ ภาษา คำถาม และคำตอบ เพื่อขอคำแนะนำและข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. นำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยที่สร้างขึ้น มาแก้ไขตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ แก้ไขด้านรูปภาพ ภาษา คำถาม และคำตอบ ให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัยและมีรายละเอียดที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5. นำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและแก้ไขความเหมาะสมของภาษาและรูปภาพ

6. นำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ที่ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมิน ให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข โดยมีการปรับด้านภาษาที่ใช้ในแต่ละคำสั่ง ควร มีความชัดเจน และเข้าใจง่าย และรูปภาพในแบบทดสอบต้องมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับแก้

7. นำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) พร้อมทั้งแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ในความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เสนอผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาทำการประเมินแบบทดสอบ ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบตรงหรือสอดคล้องกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบตรงหรือสอดคล้องกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

8. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ในความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย โดยใช้สูตร IOC เพื่อหาผลรวมของคะแนนของข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อดูว่าค่าดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ย 0.67 - 1.00 ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ไม่ต้องทำการปรับปรุง

9. นำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และปรับปรุงจนเรียบร้อย จึงนำไปใช้ทดสอบ

10. นำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนชายและหญิง อายุระหว่าง 4 - 5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ๓ แห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อดูความเข้าใจเรื่องภาษา คำสั่ง และระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยวิธีการวัดซ้ำเพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2548)

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ .82 ถือว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูง แบบทดสอบฉบับนี้จึงสามารถนำไปทดสอบกับเด็กได้

ได้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทั้งฉบับเฉลี่ย $p = .40 - .59$ ถือว่าข้อสอบยากง่ายพอเหมาะ แบบทดสอบฉบับนี้จึงสามารถนำไปทดสอบกับเด็กได้

ได้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับเฉลี่ย $r = .40$ ขึ้นไป ถือว่ามีอำนาจจำแนกสูงมาก แสดงว่าแบบทดสอบสามารถจำแนกคนเก่งจากคนอ่อนได้เป็นอย่างดี แบบทดสอบฉบับนี้จึงสามารถนำไปทดสอบกับเด็กได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำหนังสือจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังอาจารย์ใหญ่โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ด้วยตนเอง
3. สร้างความคุ้นเคยกับเด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ครูประจำชั้น พี่เลี้ยง และบุคลากรในโรงเรียน พร้อมทั้งฝึกจำชื่อเด็ก โดยการเข้าไปรับหน้าที่ผู้ช่วยครูประจำชั้น เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
4. ระยะก่อนการทดลอง 7 วัน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนการทดลอง (Pre - test) ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย จำนวน 20 ข้อ
5. ระยะทำการทดลอง โดยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พร้อมสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลงานที่เด็กลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต
6. ระยะหลังทำการทดลอง หลังจากทำการทดลองครบทั้ง 24 แผนแล้ว ทำการทดสอบ (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) และใช้เวลาสถานที่เหมือนการทดสอบครั้งแรก แล้วนำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน และนำคะแนนความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยทั้งก่อนและหลังการทดลอง ไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

7. นำคะแนนความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยทั้งก่อนและหลังการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ตารางที่ 2 แผนการทดลอง One - Group Pretest - Posttest Design

คะแนน	Treatment	คะแนน
O_1	X	O_2

O_1 แทน คะแนนการวัดครั้งที่ 1
 X แทน การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์
 O_2 แทน คะแนนการวัดครั้งที่ 2

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เริ่มปฏิบัติการตามขั้นตอนต่างๆ รวมทั้งสิ้น 4 เดือน โดยเริ่มจากเดือนพฤศจิกายน 2551 ถึง กุมภาพันธ์ 2552 ใช้ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 8 สัปดาห์ 24 วัน วันละ 45 นาที ตั้งแต่ 9.00 น. ถึง 9.45 น.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองมาให้คะแนนและตรวจสอบความถูกต้อง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

1. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองของเด็กกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของเด็กกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ t-test แบบ Paired – Samples T Test

3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการลงมือปฏิบัติงาน หรือสร้างชิ้นงานที่ทำให้เกิดความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
3. ค่าความเที่ยง (Reliability)
4. ค่าความยากง่าย
5. ค่าอำนาจจำแนก
6. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
7. ค่า t - test

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และนำเสนอผลการวิจัยใน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) ของเด็กกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 2 ผลของการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) ของเด็กกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) ของเด็กกลุ่มตัวอย่าง

(n = 28)

กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนการทดลอง	12.41	1.89	5.862	.000
หลังการทดลอง	14.50	1.96		

*P<.05

จากตารางเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของเด็กกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ก่อนการทดลอง คะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เท่ากับ 12.41 และหลังการทดลอง คะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เท่ากับ 14.50 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ก่อนการทดลองและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทางการทดสอบค่า t พบว่า ก่อนการทดลองและหลังการทดลองเด็กมีคะแนนความเข้าใจเรขาคณิต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองมีความเข้าใจเรขาคณิตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลของการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ตารางที่ 4 ผลจากการลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

เนื้อหา	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง
รูปเรขาคณิต 3 มิติ	เด็กได้สังเกต ตำราและบอกสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้าย ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม จากการคลำของ การต่อกล่องให้สูง การหาสิ่งของ และการจัดประเภท	เด็กได้ลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต ที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป และสามารถอธิบายได้ว่า ประดิษฐ์อะไร เช่น ลูกบอล ลูกข่าง บ้าน ยานอวกาศ หุ่นยนต์ เป็นต้น	เด็กได้ลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต ที่มีหลากหลายรูปแบบ และสามารถอธิบายได้ว่าประดิษฐ์อะไร เช่น หอนอน เรือดำน้ำ ห้องนอน บ้าน ในแบบต่าง ๆ กัน อธิบายได้อย่างละเอียดว่าในบ้านมีอะไรบ้าง เป็นต้น

ตารางที่ 4 (ต่อ)

เนื้อหา	สถานการณ์ที่เป็น ปัญหาท้าทาย	สถานการณ์ที่เป็น ปัญหาให้คิดแปลกใหม่	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่ สามารถคิดได้หลายแนวทาง
รูป เรขาคณิต 2 มิติ	เด็กได้สังเกต ตำรวจ พับกระดาษ และวาดรูป ที่มีลักษณะเหมือนหรือ คล้ายรูปวงกลม	เด็กได้ลงมือปฏิบัติงาน หรือสร้างชิ้นงานที่ เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต ที่มีลักษณะแตกต่าง กันออกไป และ สามารถอธิบายได้ว่า	เด็กได้ลงมือปฏิบัติงานหรือ สร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับ เรขาคณิต ที่มีหลากหลาย รูปแบบ และสามารถอธิบาย ได้ว่าประติมากรรมอะไร เช่น โล่ หน้ากาก กระเป๋า
	รูปสามเหลี่ยม และ จากการเรียงลำดับ การจับคู่ การฟังนิทาน และการเล่นเกม	ประติมากรรมอะไร เช่น วาดเป็น รูปโลก รูปนาฬิกา รูปบ้าน เป็นต้น	นำชิ้นส่วนรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และ รูปสามเหลี่ยม มาต่อเป็น รูปปลา รูปนก และรูปคน เป็นต้น

จากตารางผลของการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรม คณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า ในเนื้อหาเรขาคณิต 3 มิติ ทั้ง 3 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง เด็กได้สังเกต ตำรวจและบอกสิ่งของที่มีลักษณะเหมือน หรือคล้ายทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม จากการคลำของ การต่อกลองให้สูง การหาสิ่งของ และการจัดประเภท และได้สร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตที่มีลักษณะ แตกต่างกันออกไป และมีหลากหลายรูปแบบ เช่น ลูกบอล ลูกข่าง บ้าน ยานอวกาศ หุ่นยนต์ หนอน เรือดำน้ำ ห้องนอน บ้าน ในแบบต่าง ๆ กัน อธิบายได้อย่างละเอียดว่าในบ้านมีอะไรบ้าง เป็นต้น และสามารถอธิบายได้ว่าประติมากรรมอะไร ในเนื้อหาเรขาคณิต 2 มิติ ทั้ง 3 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง เด็กได้สังเกต ตำรวจ พับกระดาษ และวาดรูปที่มีลักษณะ เหมือนหรือคล้ายวงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม จากการเรียงลำดับ การจับคู่ การฟังนิทาน และการเล่นเกม และได้สร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป และมีหลากหลายรูปแบบ เช่น วาดเป็นรูปโลก รูปนาฬิกา รูปบ้าน โล่ หน้ากาก กระเป๋า นำชิ้นส่วน

รูปวงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม มาต่อเป็นปลา นก และคน เป็นต้น และสามารถอธิบายได้ว่าประดิษฐ์อะไร ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผู้วิจัยขอสรุปผลของการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยแบ่งออกเป็นรูปเรขาคณิต 3 มิติ และรูปเรขาคณิต 2 มิติ ดังนี้

รูปเรขาคณิต 3 มิติ มีลักษณะสำคัญ คือ มีความกว้าง ความยาว และความหนาหรือความสูง ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ลักษณะของกิจกรรม คือเป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ 3 สถานการณ์ ดังนี้

- สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย
- สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่
- สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย

กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทาย เด็กได้ทำกิจกรรมที่ช่วยฝึกให้เด็กได้คิด ได้แก้ปัญหา ดังนี้

1. กิจกรรม คล้ายของชวนสงสัย

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงกลม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลมในการอธิบายลักษณะของทรงกลมได้ และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการคลำสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายทรงกลม โดยให้เด็กคลำหาวัตถุที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมในถุงผ้าสีทึบ แล้วทายว่าคืออะไร จากนั้นหยิบออกมาดูว่าใช่ที่ทายหรือไม่ มีลักษณะอย่างไร กลมหรือไม่ กลิ้งได้หรือไม่ เพื่อให้เด็กเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกลมกับสิ่งของที่ไม่ใช่ทรงกลม เด็กจะได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายที่จะต้องคลำของในถุงผ้าสีทึบว่าคืออะไร และมีทรงกลมหรือไม่ จากการทำกิจกรรม แรกๆ เด็กยังไม่เข้าใจว่าทรงกลมมีลักษณะอย่างไร เช่น เด็กตอบว่า “ผ่าขวดน้ำพลาสติก

เป็นทรงกลม” แต่เมื่อครูอธิบายให้ฟัง ให้เด็กคิดตามและช่วยตอบจากการกลิ้งลูกบอลให้เด็กดูว่า จากที่เด็กหยิบลูกบอลออกมาครั้งแรก และตอบว่าคือทรงกลมนั้น เพราะลูกบอลมีลักษณะกลม กลิ้งได้ง่าย กลิ้งได้ทุกทิศทาง และจะกลิ้งไปทางไหนก็ได้ ครูจึงนำฟางคาน้ำพลาสติกที่เด็กคิดว่าเป็น ทรงกลมมาลองกลิ้งให้เด็กดู เด็กสังเกตเห็นว่าฟางคาน้ำพลาสติกไม่สามารถกลิ้งได้ทุกส่วน เพราะ มีส่วนที่เป็นลักษณะแบนราบ จึงไม่สามารถกลิ้งได้ เมื่อครูถามเด็กอีกครั้ง เด็กก็ตอบได้ว่า “ฟางคาน้ำพลาสติกไม่ใช่ทรงกลม” และเมื่อเด็กหยิบแกนกระดาษทิชชูขึ้นมา ครูถามว่า “แกนกระดาษทิชชูเป็นทรงกลมหรือไม่” เด็กก็สามารถตอบได้ว่า “แกนกระดาษทิชชูไม่เป็นทรงกลม เพราะไม่สามารถกลิ้งได้ทุกส่วน เนื่องจากมีลักษณะกลมบางส่วน แต่ไม่ใช่ทรงกลม”

2. กิจกรรม ยิ่งสูงยิ่งดี

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงสี่เหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมได้ สามารถเรียงลำดับจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือ จากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการต่อกล่องทรงสี่เหลี่ยมให้สูงที่สุด โดยให้เด็กช่วยกันต่อกล่องทรงสี่เหลี่ยมให้สูงที่สุดตามเวลาที่กำหนดให้ และเก็บกล่องทรงสี่เหลี่ยม โดยเปิดด้านใดด้านหนึ่งและซ้อนให้อยู่ในกล่องทรงสี่เหลี่ยมที่ใหญ่ที่สุด เด็กจะได้คิดแก้ปัญหา อย่างท้าทายที่จะต่อกล่องทรงสี่เหลี่ยมอย่างไรให้สูงที่สุด และจะเก็บกล่องอย่างไร ให้ซ้อนกันอยู่ในกล่องทรงสี่เหลี่ยมที่ใหญ่ที่สุด จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถต่อกล่องให้สูงที่สุดได้ โดยเรียงลำดับ จากกล่องที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเป็นฐาน เพราะฐานต้องใหญ่ที่สุดแล้วเล็กลงเรื่อยๆ จนถึงยอด เพื่อรองรับน้ำหนักของกล่องทรงสี่เหลี่ยมขึ้นไป และสามารถเก็บกล่อง ให้ซ้อนกันอยู่ในกล่อง ทรงสี่เหลี่ยมที่ใหญ่ที่สุด โดยเปิดด้านใดด้านหนึ่งและซ้อนให้อยู่ในกล่องทรงสี่เหลี่ยม ที่ใหญ่ที่สุด เพื่อให้เด็กเข้าใจว่าต้องซ้อนจากกล่องขนาดเล็กไปหากล่องขนาดใหญ่กว่า กล่องเล็กที่สุดต้องอยู่ด้าน ในสุด แล้วใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ ด้านนอกสุด คือ กล่องที่ใหญ่ที่สุด

3. กิจกรรม หาดินให้เจอนะ

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงสามเหลี่ยมได้ และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการสังเกตและ วาดรูปสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีลักษณะเป็นทรงสามเหลี่ยม โดยให้เด็กสังเกตสิ่งของภายใน ห้องเรียนว่ามีอะไรที่มีลักษณะเป็นทรงสามเหลี่ยมบ้าง แล้ววาดรูปพร้อมทั้งระบายสีให้สวยงาม

เด็กจะรู้สึกท้อแท้ในการทำสิ่งของที่เป็นทรงสามเหลี่ยมว่าอยู่ส่วนไหนของห้องบ้าง มีอะไรบ้าง และที่วาดไปใช่ทรงสามเหลี่ยมหรือไม่ จากการทำกิจกรรมเด็กได้สำรวจ และสังเกตเห็น ทรงสามเหลี่ยม จึงวาดรูปสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงสามเหลี่ยมได้ และบอกได้ว่าคืออะไร

4. กิจกรรม ช่วยกันแยกช่วยกันจัด

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยาย ลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยมได้ สามารถจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และสิ่งของที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามลักษณะที่เห็นได้ และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม โดยให้เด็กจำแนกและจัดกลุ่มตามความต้องการ โดยหยิบสิ่งของต่างๆ จาก กองไปใส่ตะกร้า ตะกร้าละ 3 ชิ้น เด็กจะได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายที่จะจำแนกและจัดกลุ่ม สิ่งของต่างๆ จากการทำกิจกรรม ครั้งแรก เด็กยังไม่เข้าใจ และยังสับสน ไม่แน่ใจว่าทำจัดกลุ่ม ถูกต้องหรือไม่ แต่เนื่องจากมีกลุ่มที่จัดออกมาเป็นสิ่งของที่เหมือนกันทั้ง 4 ตะกร้า ครั้งที่ 2 กลุ่มอื่นๆ จึงจัดกลุ่มตามความเหมือนบ้าง ครูจึงชี้แนะและซักถามเด็กว่า “สิ่งของที่ครูเตรียมมาให้มี อะไรบ้าง ถ้าครูให้เด็กๆ จัดกลุ่มตามรูปร่างของสิ่งของที่ครูเตรียมมา เด็กๆ จะจัดกลุ่มออกมาได้ อย่างไร” ให้เด็กจัดกลุ่มอีก 1 ครั้ง แล้วให้เด็กบอกว่าจัดกลุ่มเป็นอะไรบ้าง เด็กสามารถจัดกลุ่มตาม รูปร่างได้ และบอกได้ว่าเป็นทรงอะไร แต่สิ่งของที่จัดกลุ่มยังคงเป็นสิ่งที่เหมือนกัน และไม่ครบทั้ง 3 รูปร่าง ครูจึงซักถามเด็กว่า “หากจัดกลุ่มทรงกลม โดยนำสิ่งของที่ไม่เหมือนกัน หรือขนาด แตกต่างกัน แต่เป็นทรงกลมมาจัดกลุ่มด้วยกัน เด็กๆ คิดว่าจัดกลุ่มได้ถูกต้องหรือไม่” เด็กสามารถ ตอบได้ว่า “หากจะจัดกลุ่มตามรูปร่าง แต่สิ่งของไม่เหมือนกัน และมีขนาดแตกต่างกันก็สามารถ จัดกลุ่มด้วยกันได้”

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่

กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิม

1. กิจกรรม โฟมแปลงร่าง

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงกลม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลมในการอธิบายลักษณะของทรงกลมได้ และคิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม โดยให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม (โฟม) 2 ลูก สีเมจิก กาว เชือก และกระดาษสีต่างๆ ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กจะได้คิดที่จะประดิษฐ์ชิ้นงานที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมๆ จากการทำกิจกรรม เด็กบางคนไม่รู้จะประดิษฐ์อะไร จึงดูเพื่อนแล้วประดิษฐ์ตามแบบเพื่อน และเมื่อครูซักถามเด็กบางคนว่า “ทำอะไร” ก็จะไม่สามารถอธิบายหรือบอกได้ว่าตนเองทำอะไร เพราะทำตามแบบเพื่อน หรือบางคนเป็นเด็กไม่ค่อยพูดอยู่แล้ว ครูจึงพยายามชี้แนะเด็กว่าที่เด็กทำน่าจะเป็นอะไร โดยให้เด็กนึกอีกครั้งและลองพูดไปเรื่อย ๆ ถ้าถูกต้องเด็กจะพยักหน้าตอบรับ แต่เด็กส่วนมากมีความสุข และสนุกสนานกับการได้ประดิษฐ์ ถึงแม้จะไม่แน่ใจว่าจะประดิษฐ์อะไร แต่เมื่อได้ใช้เวลาในการคิด เด็กก็สามารถประดิษฐ์ออกมาได้ และสามารถอธิบายได้ว่าประดิษฐ์อะไร มีรายละเอียดอะไรบ้าง เช่น นื่องดา ประดิษฐ์เป็นลูกข่าง ซึ่งเด็กคนอื่นๆ ไม่ค่อยชอบเชือก แต่เอามาทากาวติดกับโฟม แต่นื่องดาสามารถนำเชือกมาติดได้อย่างแน่นหนา เพื่อจะทำการลูกข่าง และเรือ ที่มีเจ้าหญิงนั่งไปด้วย เป็นต้น

2. กิจกรรม ปริศนาจิ๊กซอว์

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงสี่เหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมในการอธิบายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมได้ และคิดแปลกใหม่ในการต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยมให้เกิดเป็นรูปต่างๆ โดยให้เด็กดูภาพ แล้วต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยมให้เกิดเป็นรูปต่างๆ มีทั้งหมด 6 ภาพ โดยหาวิธีการต่อให้เป็นภาพ เด็กจะได้คิดที่ไม่ยึดติดความคิดเดิม เพราะหากต่อผิดก็ต้องลองต่อใหม่ เพื่อให้ได้รูปที่สมบูรณ์ถูกต้อง จากการทำกิจกรรมครูให้เด็กต่อจิ๊กซอว์จากรูปภาพที่ง่ายไปหาภาพที่ยากขึ้น ภาพจะมีรายละเอียดค่อนข้างมาก แต่เด็กก็สามารถต่อให้เป็นภาพที่สมบูรณ์ถูกต้องได้ ซึ่งครูช่วยชี้แนะให้เด็กได้สังเกตจากภาพ เมื่อต่อครบทุกภาพ ครูซักถามเด็กว่า “ต่อไปทั้งหมดก็ภาพ มีภาพอะไรบ้าง” เด็กก็จะพลิกจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยมดูว่ามีกี่ภาพ ภาพอะไรบ้าง

เด็กตอบได้ว่า “มีทั้งหมด 6 ภาพ ได้แก่ ดอกกุหลาบ ดอกทานตะวัน ดอกดาวเรือง ดอกกล้วยไม้ ดอกทิวลิป และดอกลิลลี่” เพราะฉะนั้นเด็กจะเข้าใจว่ากล่องทรงสี่เหลี่ยมมีทั้งหมด 6 ด้าน เพราะสามารถต่อได้ 6 ภาพ

3. กิจกรรม หนึ่งยางมหัศจรรย์

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงสามเหลี่ยมได้ และคิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ทรงสามเหลี่ยม จากกระดาษแข็งและหนึ่งยาง โดยให้เด็กประดิษฐ์ทรงสามเหลี่ยมจากกระดาษแข็งที่ตัดเป็น รูปสามเหลี่ยม และหนึ่งยาง เด็กๆ ในกลุ่มได้คิดที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิม ที่สามารถนำ กระดาษแข็ง และหนึ่งยางมาประดิษฐ์เป็นทรงสามเหลี่ยม จากการทำกิจกรรมครูต้องเข้าไปช่วย ชี้แนะในการประดิษฐ์ชิ้นแรก แต่เมื่อเด็กเข้าใจขั้นตอนการทำก็ช่วยกันประดิษฐ์ออกมาได้เป็น รูปทรงที่สมบูรณ์ เด็กๆ รู้จักการช่วยเหลือกัน การทำงานเป็นกลุ่มและความสามัคคีในการทำงาน เป็นกลุ่ม ครูซักถามเด็กเมื่อประดิษฐ์ชิ้นงานเสร็จว่า “ที่ประดิษฐ์ออกมาคืออะไร มีลักษณะอย่างไร แต่ละชิ้นที่เด็กประดิษฐ์ออกมาใช้กระดาษแข็งที่ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม และหนึ่งยางจำนวน เท่าไหร่” เด็กสามารถตอบได้ว่า “ที่ประดิษฐ์ คือ ทรงสามเหลี่ยม ที่มีทุกด้านเป็นสามเหลี่ยม มีทั้งหมด 4 ด้าน เพราะใช้กระดาษแข็งที่ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมไป 4 แผ่น และใช้หนึ่งยางไป ทั้งหมด 6 เส้น ต่อชิ้น”

4. กิจกรรม แต่งเติมรูปทรง

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยาย ลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยมได้ และคิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุ ทรงกลม (โฟม) กล่องทรงสี่เหลี่ยม กล่องทรงสามเหลี่ยม กาวกากเพชร กาว สีเมจิก กรรไกร และกระดาษสีต่างๆ ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กจะได้คิดประดิษฐ์ชิ้นงานที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติด ความคิดเดิมๆ จากการทำกิจกรรมเด็กมีความสุข และสนุกสนานกับการประดิษฐ์ แต่ไม่สามารถ ทากาวที่โฟมให้ติดอยู่กับชิ้นอื่นๆ ได้ น้องออมจึงนำโฟมไปเสียบไว้ที่ยอดของทรงสามเหลี่ยม ทำให้ยึดติดกันได้ เพื่อนคนอื่นๆ เมื่อเห็นจึงทำตาม เมื่อประดิษฐ์เสร็จ เด็กสามารถตอบได้ว่า

ตนเองประดิษฐ์อะไร มีรายละเอียดอะไรบ้าง เช่น นื่องเฟิร์ส นาโพนที่ตกแต่งด้วยกระดาษสีเขียว ที่ตัดเป็นรูปร่างต่างๆ แล้ววาดเป็นใบไม้ ทากาวติดไว้บนกล่องนมทรงสี่เหลี่ยมสีเขียว บอกว่า “เป็นต้นไม้” และนำทรงสามเหลี่ยมมาตกแต่งด้วยกระดาษสีน้ำเงินที่ตัดเป็นรูปร่างต่างๆ แล้ววาดเป็นปลา บอกว่า “เป็นตู้ปลา มีปลาทั้งหมด 3 ตัว คือ ปลาฉลาม ปลาทอง และปลาหางนกยูง” เป็นต้น

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กคิดได้หลากหลาย และคิดได้หลายแนวทาง

1. กิจกรรม ทั้งกลมทั้งเยอะ

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงกลม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลมในการอธิบายลักษณะของทรงกลมได้ และคิดได้หลายแนวทางในการปั้นดินน้ำมันเป็นสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้ายทรงกลมให้มากที่สุด โดยให้เด็กปั้นดินน้ำมันไว้สารพัดตามความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้ายทรงกลมให้มากที่สุด เด็กจะคิดได้หลากหลายแนวทางในการปั้นว่าจะปั้นเป็นอะไรที่จะทำให้ได้ทรงกลมมากที่สุด จากการทำกิจกรรมเด็กมีความสุข และสนุกสนานกับการปั้นดินน้ำมัน เด็กสามารถปั้นได้ค่อนข้างกลม และสามารถปั้นเป็นสิ่งต่างๆ ได้อย่างหลากหลายที่เหมือนหรือคล้ายทรงกลม เพื่อให้ได้ทรงกลมมากที่สุด เมื่อปั้นเสร็จ เด็กสามารถอธิบายได้ว่าที่ปั้นคืออะไร และเมื่อให้นับทรงกลมว่ามีจำนวนเท่าไร เด็กก็สามารถนับได้ถูกต้อง ถึงแม้บางชิ้นจะไม่ใช้ทรงกลม เด็กก็จะเลือกนับแต่ทรงกลมเท่านั้น แสดงว่า เด็กเข้าใจว่าทรงกลมมีลักษณะอย่างไร แต่เด็กบางคนไม่สามารถตอบได้ว่าปั้นอะไร แค่นำให้กลมไว้ก่อน เช่น นื่องคิม ปั้นแค่นอนตัวเดียว แต่มีทรงกลมถึง 11 ชิ้น และปั้นได้ค่อนข้างกลมกว่าเด็กคนอื่นๆ แต่ที่เด็กคนอื่นๆ ปั้นได้ไม่ค่อยกลมนัก อาจเพราะเมื่อให้วางลงบนกระดาษ เพื่อจะส่งครู เด็กกลัวจะหล่นจึงกดดินน้ำมันที่ปั้นไว้ให้ติดกับกระดาษกันหล่น จึงทำให้ดินน้ำมันที่ปั้นไม่ค่อยกลมนัก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเด็กรู้จักการคิดแก้ปัญหาด้วย เป็นต้น

2. กิจกรรม บล็อกสร้างสรรค์

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงสี่เหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมในการอธิบายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมได้ และคิดได้หลายแนวทางในการต่อบล็อกทรงสี่เหลี่ยม

ตามความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เด็กต่อบล็อกทรงสี่เหลี่ยมตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กๆ ภายในกลุ่ม จะช่วยกันคิดได้อย่างหลากหลายแนวทาง ในการต่อบล็อกทรงสี่เหลี่ยมว่าจะต่อเป็นอะไร จาก การทำกิจกรรม เด็กๆ ในกลุ่มช่วยกันต่อบล็อกอย่างสนุกสนาน เมื่อต่อเสร็จเด็กๆ ในกลุ่มสามารถ อธิบายได้ว่าต่อบล็อกเป็นอะไร มีรายละเอียดอะไรบ้าง ครูถามเด็กแต่ละกลุ่มว่า “ใช้บล็อกลักษณะ ใดในการนำมาต่อ” เด็กก็ตอบได้ว่า “เป็นบล็อกทรงสี่เหลี่ยมทั้งหมด” เช่น กลุ่มสี่เหลี่ยม เด็กๆ ช่วยกันอธิบายว่า “ต่อเป็นที่ยืนดูปลา มีที่ขึ้น 2 ที่ มีบ่อปลา 2 บ่อ สามารถขึ้นไปยืนได้ตาม จุดต่างๆ และมีกล้องส่องทางไกล ใช้ส่องดูออกไปในทะเล” เป็นต้น

3. กิจกรรม จัดเรียงให้เข้าที่

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงสามเหลี่ยมได้ และคิดได้หลายแนวทางในการนำกล่องทรงสามเหลี่ยม ไปวางเรียงให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม โดยให้เด็กนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไปวางเรียงให้พอดี ในกล่องทรงสี่เหลี่ยม ภายในเวลาที่กำหนดให้ เด็กจะคิดได้หลากหลายและหลายแนวทางในการวาง เรียงกล่องทรงสามเหลี่ยมว่าจะวางเรียงอย่างไรให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม จากการ ทำ กิจกรรม เด็กมีความสุข และสนุกสนานมาก เด็กแต่ละกลุ่มสามารถนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไป วางเรียงให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยมได้ทุกกลุ่ม แต่บางกลุ่มอาจต้องใช้เวลาทำเยอะกว่ากลุ่มอื่นๆ ครูสังเกตจากการทำกิจกรรมของเด็กๆ เมื่อหมดเวลาครูซักถามให้เด็กทุกคนพิจารณาว่า กลุ่มไหน ทำได้ กลุ่มไหนทำไม่ได้ เพราะอะไร เด็กก็จะบอกว่าในกลุ่มไม่สามัคคีกันจึงทำไม่ได้ ครูถามว่า “มีวิธีในการเรียงกล่องทรงสามเหลี่ยมอย่างไรให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม” เด็กสามารถตอบได้ว่า “ต้องหากล่องทรงสามเหลี่ยมที่มีขนาดเท่ากันมาต่อกันก่อน แล้วค่อยนำไปวางเรียงให้พอดีในกล่อง ทรงสี่เหลี่ยม” ครูจึงให้เด็กทำกิจกรรมอีกครั้ง คราวนี้เด็กทุกกลุ่มสามารถนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไป วางเรียงให้พอดีในกล่องทรงได้เสร็จก่อนเวลาจะหมด จากนั้นครูซักถามเด็ก ให้เด็กบอกลักษณะ ของทรงสามเหลี่ยม และนับว่าแต่ละกลุ่มมีกล่องทรงสามเหลี่ยมกี่กล่อง สามารถเรียงได้อย่างไรบ้าง เพื่อให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม เด็กสามารถตอบได้ว่า “มีทั้งหมด 8 กล่อง ขนาดแตกต่างกัน และสามารถเรียงได้หลายรูปแบบ” เป็นต้น

4. กิจกรรม หลากหลายแบบบ้าน

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยาย ลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยมได้ และคิดได้หลายแนวทางในการประดิษฐ์เป็นบ้านจากวัสดุ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เด็กประดิษฐ์เป็นบ้าน จากวัสดุทรงกลม (โฟม) ก่อทรงสี่เหลี่ยม ก่อทรงสามเหลี่ยม กาว สีเมจิก กรรไกร และ กระดาษสีต่างๆ ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กได้คิดที่จะประดิษฐ์บ้านได้หลากหลายแนวทางจาก วัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ จากการทำกิจกรรมเด็กได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการประดิษฐ์บ้าน ในรูปแบบต่างๆ เมื่อประดิษฐ์เสร็จเด็กสามารถอธิบายได้ว่าบ้านของเขาเป็นอย่างไร มีรายละเอียด อะไรบ้าง เช่น น้องพีพี นำทรงสามเหลี่ยมที่มีโฟมเสียบไว้ที่ยอดมาทากาววางบนก่อก่อทรงสี่เหลี่ยม และตกแต่งตามความคิดสร้างสรรค์ เมื่อเสร็จจึงอธิบายว่า “เป็นบ้านที่มีดาวเทียมอยู่บนหลังคาบ้าน สีขาว บนหลังคามีสันไม้ บนต้นไม้มีรังนก และมีไข่นกด้วย” เป็นต้น

รูปเรขาคณิต 2 มิติ มีลักษณะสำคัญ คือ มีความกว้างและความยาว ได้แก่ รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยม ลักษณะของกิจกรรม ก็จะเป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริม ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ 3 สถานการณ์ ดังนี้

- สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย
- สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่
- สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย

กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทาย เด็กได้ทำกิจกรรมที่ช่วยฝึกให้เด็ก ได้คิด ได้แก้ปัญหา ดังนี้

1. กิจกรรม เล็ก - ใหญ่เรียงตามกัน

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปร่างกลม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างกลมได้ สามารถเรียงลำดับขนาดของรูปร่างกลมจากเล็กไปหาขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็กได้ และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการวาดรูปร่างกลมจากปากแก้วน้ำพลาสติก ให้เรียงลำดับจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก โดยให้เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันวาดรูปร่างกลมจากปากแก้วน้ำพลาสติก 5 ขนาด โดยเรียงลำดับจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก พร้อมทั้งระบายสีตกแต่งให้สวยงาม เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายที่จะเรียงลำดับอย่างไรให้ถูกต้อง และวาดรูปร่างกลมจากปากแก้วอย่างไรให้เป็นรูปร่างกลม จากการทำกิจกรรม เด็กวาดรูปร่างกลมจากปากแก้วได้ บางรูปอาจจะวาดไม่ค่อยกลมเนื่องจากเป็นแก้วพลาสติกแบบไม่แข็ง เมื่อเด็กนำไปวางลงบนกระดาน เพื่อจะวาดแต่แก้วไม่แข็งจึงทำให้ปากแก้วไม่อยู่กับที่ เด็กจึงวาดออกมาไม่ค่อยกลมมากนัก เด็กสามารถเรียงลำดับปากแก้วจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็กได้ ถึงแม้บางรูปจะไม่สมบูรณ์เมื่อให้เด็กอธิบายว่าแต่ละกลุ่มเรียงลำดับจากอะไร เด็กแต่ละกลุ่มก็สามารถตอบได้ว่ากลุ่มตัวเองเรียงลำดับปากแก้วจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก

2. กิจกรรม จับคู่รู้เหลี่ยม

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปสี่เหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมได้ และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการจับคู่รูปสี่เหลี่ยมที่ถูกตัดออกเป็น 2 ส่วน มาต่อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่สมบูรณ์ โดยให้เด็กจับคู่รูปสี่เหลี่ยมที่ถูกตัดออกเป็น 2 ส่วน มาต่อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่สมบูรณ์ ภายในเวลาที่กำหนด เด็กจะได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายที่จะจับคู่รูปสี่เหลี่ยมที่ถูกตัดออกเป็น 2 ส่วนอย่างไรให้มาต่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่สมบูรณ์ถูกต้องได้ จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถต่อรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกตัดออกเป็น 2 ส่วน มาต่อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่สมบูรณ์ถูกต้องได้ แต่บางรูปอาจต้องใช้เวลานานหน่อย ครูต้องเข้าไปช่วยแนะ เพื่อให้เด็กต่อให้ได้ อย่างสมบูรณ์ถูกต้อง หลังจากทำกิจกรรม ครูถามเด็กว่า “แต่ละกลุ่มต่อแล้วได้เป็นรูปอะไร” เด็กสามารถตอบได้ว่า “เมื่อนำมาต่อกันจะได้เป็นรูปสี่เหลี่ยม เพราะมี 4 ด้าน 4 มุม”

3. กิจกรรม สุนัขน้อยคอยค้นหา

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสามเหลี่ยมได้ ฝึกการใช้กล้ามเนื้อในการพับกระดาษ และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการพับกระดาษตามนิทานที่ครูเล่า เพื่อให้เกิดเป็นหน้าสุนัข โดยให้เด็กพับกระดาษตามนิทานที่ครูเล่า เรื่อง เจ้าหมาน้อยกับสมบัติบนยอดเขา เด็กได้ฝึกกล้ามเนื้อในการพับกระดาษให้เป็นรูปสามเหลี่ยมและรูปอื่นๆ ในขณะที่เล่านิทานครูก็ตั้งคำถามและซักถาม เด็กให้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายที่จะพับให้ได้ถูกต้อง และตอบให้ได้หลังจากการพับว่า เป็นสัตว์อะไร จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถพับกระดาษตามนิทานที่ครูเล่าได้ บางคนอาจต้องให้เพื่อนช่วยบ้าง เพราะไม่แน่ใจว่าที่พับถูกหรือไม่ ในระหว่างการเล่านิทาน แล้วให้เด็กพับกระดาษตามที่ครูเล่า ครูซักถามเด็กอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เด็กได้ฝึกคิด เช่น ครูเล่าว่า “ตอนนี้พื้นดินเริ่มจะสั่นสะเทือน ก้อนหินก้อนใหญ่ตกลงมาจากยอดเขาสูง ต้นไม้ก็ล้มลงมามากมายทำให้มีฝุ่นตลบอบอวล และแล้วสัตว์ทุกตัวก็พบว่า รูปเขาเปลี่ยนไปจากเดิม จากที่เคยมียอดเขาสูงเพียงยอดเดียว ก็มียอดเขาเพิ่มขึ้นอีก 2 ยอด กลายเป็น 3 ยอด” ถามเด็กว่า “ตอนนี้เด็กๆ มียอดเขา กี่ยอดคะ ไหนเด็กๆ ช่วยกันนับสิคะ ยอดเขามีลักษณะอย่างไร” เด็กตอบ “มียอดเขา 3 ยอดคะ/ครับ 1 2 3 ยอดเขาจะแหลม เป็นรูปสามเหลี่ยม” เป็นต้น

4. กิจกรรม บิงโกเรขาคณิต

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมได้ และคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการเล่นเกม บิงโก โดยให้เด็กเล่นเกม บิงโก โดยวาดรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ลงไปในช่องตาราง ช่องละ 1 รูป เมื่อครูเรียกรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม หรือรูปสามเหลี่ยม รูปใดรูปหนึ่ง ให้เด็กใช้สีเมจิกกากบาททับรูปนั้น 1 รูป หากมีเด็กที่กากบาททับรูปเรขาคณิตเรียงต่อกัน 3 ช่องในแนวนอน หรือแนวตั้ง ก็จะเป็นผู้ชนะ เด็กได้คิดอย่างท้าทายในการเล่นเกมที่ควรกากบาทรูปไหนถึงจะบิงโก เร็วที่สุด จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถวาดรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมได้ แต่อาจจะยังไม่ชัดเจน และไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากเส้นที่วาดยังไม่ต่อกันเป็นรูปปิด เมื่อครูเรียกรูปใดรูปหนึ่ง เด็กสามารถกากบาททับรูปนั้นได้ถูกต้อง เช่น เมื่อครูเรียกรูปสามเหลี่ยม เด็กกากบาททับรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่

กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิม

1. กิจกรรม ต่อเติมวงกลม

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปร่างวงกลม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างวงกลม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างวงกลมได้ และคิดแปลกใหม่ในการวาดรูปต่อเติมรูปร่างวงกลมตามความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เด็กวาดรูปต่อเติมรูปร่างวงกลม และตกแต่งด้วยสีเมจิก สีไม้ และสีเทียน ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กได้คิดที่จะวาดรูปที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมๆ จากรูปร่างวงกลมที่กำหนดให้ จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถวาดและระบายสีตกแต่งออกมาแตกต่างกันออกไป ได้แก่ หน้าแมว ตู๊กตาหิมะ พระอาทิตย์ ปีสาก ไคโนเสาร์ นาฬิกา และลูกบอล เป็นต้น เมื่อเด็กวาดและตกแต่งเสร็จ เด็กสามารถอธิบายได้ว่าเด็กวาดอะไร มีรายละเอียดอะไรบ้าง เช่น น้องเป้ง อธิบายว่า “วาดรูปนาฬิกากำลังซีไอซ์สเก็ต มือถือหนังสือพิมพ์ตัวเลข ข้างๆ มีโรลเลอร์เบรดวางอยู่ และมีจรวดกำลังยิงเครื่องบิน” เป็นต้น

2. กิจกรรม โมบายแยกส่วน

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปสี่เหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมได้ แยกประเภทรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ และคิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์โมบายจากกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยให้เด็กแต่ละกลุ่มประดิษฐ์โมบายจากกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ เด็กได้คิดประดิษฐ์ชิ้นงานที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมๆ ที่สามารถนำกระดาษแข็งมาทำโมบายได้เช่นกัน จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถระบายสีกระดาษแข็งแล้วนำมาร้อยเชือก โดยแยกเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้ มีบางกลุ่มที่ครูช่วยชี้แนะ เพราะไม่เข้าใจคำสั่ง แต่เมื่อครูเข้าไปชี้แนะ เด็กก็สามารถทำได้ ก่อนที่ครูจะนำไปมัดเป็นโมบาย ครูตรวจดูความถูกต้องในการร้อยเชือกของแต่ละกลุ่ม และซักถามเด็กว่า “กระดาษแข็งทั้ง 2 ลักษณะ เหมือนกันหรือไม่ หรือแตกต่างกันอย่างไร” เด็กสามารถตอบได้ว่า “รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านทุกด้านเท่ากัน แต่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่เท่ากันทุกด้าน ด้านที่เท่ากันจะเป็นแค่ด้านที่ตรงข้ามกันเท่านั้น”

3. กิจกรรม สร้างสรรค์สามเหลี่ยม

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสามเหลี่ยมได้ และคิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากไม้ไอศกรีม มาทำให้เป็นรูปสามเหลี่ยม โดยให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงาน โดยนำไม้ไอศกรีมมาทำให้เป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วตกแต่งให้สวยงามจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กได้คิดที่จะประดิษฐ์ ชิ้นงานที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมๆ จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถประดิษฐ์ไม้ไอศกรีม เป็นรูปสามเหลี่ยมได้ เด็กส่วนมากตกแต่งให้เป็นรูปบ้าน แต่เด็กบางคนจะตกแต่งเป็นรูปอื่นๆ ที่ ไม่เหมือนกับเพื่อน เช่น สไลเดอร์ กรอบรูป เป็นต้น เมื่อประดิษฐ์เสร็จ เด็กสามารถอธิบายได้ว่า ประดิษฐ์อะไร มีรายละเอียดอะไรบ้าง และบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมมี 3 ด้าน 3 มุม เช่น น้องไมค์ก็นำกระดาษที่ครูแจกให้พับครึ่งทำเป็นหนังสือไดโนเสาร์ แล้วนำไม้ไอศกรีมมาประดิษฐ์เป็นกรอบ รูปสามเหลี่ยม ภายในกรอบรูปวาดรูปไดโนเสาร์ เมื่อเปิดด้านในกระดาษที่พับครึ่งไว้ ก็จะมีรูป ไดโนเสาร์หลากหลายพันธุ์ แล้วอธิบายว่า “ทำเป็นหนังสือไดโนเสาร์ ไม้ไอศกรีมทำเป็นกรอบรูป ไดโนเสาร์ มีไดโนเสาร์หลายตัว” เป็นต้น

4. กิจกรรม เรขาคณิตเปลี่ยนรูป

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยาย ลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมได้ และคิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กได้คิดประดิษฐ์ชิ้นงานเป็นรูปต่างๆ ที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมๆ จากการทำกิจกรรมเด็กประดิษฐ์ออกมามีรูปแบบที่แตกต่างกัน ออกไป เช่น โรงเรียน บ้าน บ้านไดโนเสาร์ ปราสาท จรวด สัตว์ประหลาด ยานจรวดปีศาจ และยานอวกาศ เป็นต้น เมื่อประดิษฐ์เสร็จเด็กสามารถอธิบายได้ว่าประดิษฐ์เป็นอะไร มีรายละเอียด อะไรบ้าง เช่น น้องไมค์ก็อธิบายว่า “ทำเป็นยานจรวดปีศาจ พระจันทร์สีเหลือง มีนักบินอวกาศ กับปีศาจลอยอยู่ในอวกาศ และมีดาวเต็มไปหมด” เป็นต้น

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กคิดได้หลากหลาย และคิดได้หลายแนวทาง

1. กิจกรรม จานกระดาษเปลี่ยนไป

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปร่างกลม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างกลมได้ และคิดได้หลายแนวทางในการประดิษฐ์จานกระดาษตามความคิดสร้างสรรค์ โดยให้เด็กประดิษฐ์จานกระดาษจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กคิดได้หลากหลายแนวทางในการประดิษฐ์จานกระดาษว่าจะประดิษฐ์จานกระดาษเป็นอะไร จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถประดิษฐ์จานกระดาษออกมาได้หลากหลายรูปแบบ หลากหลาย ลวดลายแตกต่างกันออกไป เช่น หน้ากาก โล่ ดาบ หมวก กระถางดอกไม้ พืชฯ ดาวไดโนเสาร์ และพัด เป็นต้น เมื่อประดิษฐ์จานกระดาษเสร็จ เด็กสามารถอธิบายได้ว่าประดิษฐ์จานกระดาษเป็นอะไร มีรายละเอียดอะไรบ้าง เช่น นื่องดา นำจานกระดาษมา 2 ใบ ขึ้นบนตักแต่งเป็นหน้ายิ้ม และกระดาษสีที่ตัดเป็นรูปต่างๆ ขึ้นล่างตัดเว้าเข้าไป 2 ข้าง แล้วตกแต่ง นำเชือกมาทากาวติดไว้ ทั้ง 2 ใบ อธิบายว่า “ประดิษฐ์เป็นกระถางดอกไม้” เป็นต้น

2. กิจกรรม รูปสี่เหลี่ยมสมบูรณ์

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปสี่เหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมได้ และคิดได้หลายแนวทางในการเลือกกระดาษแข็งที่มีลักษณะเหมือนรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกวางทับด้วยกระดาษแข็งรูปต่างๆ โดยให้เด็กคิดว่ากระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกวางทับด้วยกระดาษแข็งรูปต่างๆ น่าจะมีลักษณะอย่างไร โดยเลือกกระดาษแข็งที่มีลักษณะเหมือนรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกวางทับอยู่จากกระดาษแข็งที่ครูแจกไปให้ เด็กคิดได้หลากหลายแนวทางในการเลือกว่ากระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกวางทับด้วยกระดาษแข็งรูปต่างๆ น่าจะมีลักษณะอย่างไร จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถตอบได้ถูกต้องเกือบหมด หลังจากเฉลยคำตอบแต่ละข้อ ครูจะถามเด็กว่า “ทำไมถึงตอบแบบนี้ เพราะอะไร” เด็กตอบได้ว่า “น่าจะเป็นแบบนี้” ครูถามว่า “คำตอบทั้งหมดเป็นรูปอะไร เพราะอะไร และมีทั้งหมดกี่รูป” เด็กตอบได้ว่า “เป็นรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด เพราะมี 4 ด้าน 4 มุม และมีทั้งหมด 10 รูป”

3. กิจกรรม แต่งแต้มแซนดวิช

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสามเหลี่ยมได้ และคิดได้หลายแนวทางในการคิดว่าจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม โดยให้ครูก็จะตัดขนมปังตามที่เด็กบอกว่าจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วใส่จานกระดาษให้เด็กเลือกใส่อย่างอื่นได้ตามใจชอบ เด็กคิดได้หลากหลายแนวทางในการคิดว่าตัดขนมปังอย่างไรให้เป็นรูปสามเหลี่ยม ตัดออกมาแล้วจะได้ก็รูปจากการทำกิจกรรมเด็กสามารถบอกได้ว่าต้องการจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้รูปสามเหลี่ยม ตัดแบบนี้แล้วจะได้รูปสามเหลี่ยมกี่รูป และตัดแบบไหนได้อีกบ้าง ถ้าตัดแบบนี้จะได้รูปสามเหลี่ยมกี่รูป เช่น น้องเกล้า บอกว่า “ตัดจากมุมหนึ่งไปมุมหนึ่ง เป็นเส้นเฉียง 1 ครั้ง” ครูถามว่า “ถ้าตัดแบบนี้จะได้เป็นรูปอะไร มีกี่รูป” น้องเกล้าตอบว่า “รูปสามเหลี่ยม มี 2 รูป” เป็นต้น

4. กิจกรรม เรขาคณิตต่อเติมรูปร่าง

เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กรู้จักรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม และคิดได้หลายแนวทางในการนำชิ้นส่วนรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงาให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน โดยให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากการนำชิ้นส่วนกระดาษสีรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงา ให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน แล้วติดกาวยาว เด็กคิดได้หลากหลายแนวทางในการนำชิ้นส่วน กระดาษสีรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงาอย่างไรให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน จากการทำกิจกรรมเด็กสามารถนำชิ้นส่วนรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมมาเรียงต่อกันตามเงาเป็นรูปปลา รูปนก และรูปคนได้ แต่อาจจะมีติดบ้างเล็กน้อย เพราะแต่ละกลุ่มรีบที่จะทำให้เสร็จ เพื่อจะได้เป็นผู้ชนะ จึงไม่ได้สังเกตรายละเอียดมากนัก ครูซักถามหลังจากการทำกิจกรรมว่า “เมื่อทำเสร็จได้เป็นรูปอะไร แต่ละรูปใช้ชิ้นส่วนรูปอะไรบ้างอย่างละกี่รูป” เช่น ครูถามว่า “รูปนี้คือรูปอะไร ใช้ชิ้นส่วนของรูปอะไรบ้างที่เด็กๆ นำมาเรียงตามเงา และมีจำนวนเท่าไร” เด็กๆ บางคนตอบว่า “รูปนก” บางคนตอบว่า “รูปเป็ด มีรูปวงกลม 1 รูป รูปสี่เหลี่ยม 4 รูป และรูปสามเหลี่ยม 3 รูป” เป็นต้น

จากผลการวิเคราะห์เนื้อหาในการลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงาน สามารถสรุปได้ว่า เด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตเพิ่มขึ้น โดยที่เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ จำแนก จัดกลุ่ม ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปเรขาคณิต และลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ข้อวิจารณ์

ผลจากการวิจัย เรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย และเปรียบเทียบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ ดังนี้

ผลที่เกิดจากเด็กปฐมวัยจากสมมติฐานที่ 1 ความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม พบว่า ก่อนการทดลองคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เท่ากับ 12.41 และหลังการทดลองคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เท่ากับ 14.50 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ก่อนการทดลองและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทางทดสอบค่า t พบว่า ก่อนการทดลองและหลังการทดลองเด็กมีคะแนนความเข้าใจเรขาคณิต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า หลังการทดลองเด็กปฐมวัยที่ใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์มีความเข้าใจเรขาคณิตสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ 1

การที่กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์มีผลต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย อาจมีเหตุผล ดังนี้

1. กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของเด็กปฐมวัย ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นลักษณะของกระบวนการคิดที่แปลกใหม่ ไม่เหมือนใคร เป็นความคิดใหม่ๆ หรือเป็นความคิดที่พัฒนาสิ่งใหม่ๆ วิธีการใหม่ๆ โดยไม่ยึดหลักความคิดเดิม ซึ่งมีทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ลักษณะของกิจกรรม เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ 3 สถานการณ์ ดังนี้ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทายความคิดแบบง่ายๆ แต่มีแนวทางในการหาคำตอบได้หลาย

แนวทาง สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่เด็กต้องคิด โดยไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม หรือความเคยชินมากเกินไป และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ ไม่ชัดเจน กระตุ้นให้ผู้ตอบคิดได้หลายแนวทาง ซึ่งมีผลต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เนื่องจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้ และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยมีการวางแผน และมีการเตรียมการอย่างดีจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกๆ ฝ่าย เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข และเพื่อให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น เด็กจะต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง เริ่มจากกิจกรรมที่เป็นสถานการณ์ที่มีความท้าทาย ซึ่งเด็กจะต้องทำการสืบค้น ทดลอง สำรวจ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น ฝึกการมองภาพ วาดภาพ และเปรียบเทียบรูปร่างในตำแหน่งต่างๆ กัน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ จะช่วยพัฒนาความสามารถเชิงมิติสัมพันธ์หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ (สิริฉันทน์ บรรจง, 2549) กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ยังเป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ในเนื้อหาเรขาคณิต โดยใช้ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นความคิดที่ก่อให้เกิดสิ่งต่างๆ ใหม่ๆ ที่บุคคลจะประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ (Guilford, 1967) และความคิดสร้างสรรค์มีส่วนช่วยส่งเสริมเด็กในด้านต่างๆ คือ ช่วยส่งเสริมสุนทรียภาพ ทำให้เด็กรู้สึกชื่นชม และมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ ช่วยผ่อนคลาย ทำให้ความกดดัน ก้าวร้าว คับข้องใจ ของเด็กลดลง ช่วยสร้างนิสัยการทำงานที่ดี ทำให้เด็กรู้ระเบียบวินัยในการทำงาน ซึ่งในขณะที่เด็กทำงาน ครูจะสอนระเบียบวินัยควบคู่ไปด้วย ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อมือจากการที่เด็กได้ทำกิจกรรมต่างๆ และช่วยเปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจค้นคว้าและทดลองในการทำกิจกรรม (Jersild, 1972)

2. ผลจากการลงมือปฏิบัติงานหรือจากการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต ในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตเพิ่มมากขึ้น จากการที่เด็กได้ทำกิจกรรมในสถานการณ์ต่างๆ ระหว่างการทดลอง ดังนี้

2.1 รูปเรขาคณิต 3 มิติ ได้แก่

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทาย เด็กได้ทำกิจกรรมที่ช่วยฝึกให้เด็กได้คิด ได้แก่ปัญหาจากการคลำสิ่งของในถุงผ้าสีทึบที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายทรงกลม การต่อกล่องทรงสี่เหลี่ยมให้สูงที่สุด การสังเกตและวาดรูป

สิ่งของภายในห้องเรียนที่มีลักษณะเป็นทรงสามเหลี่ยม และจากการจำแนก จัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม พบว่า จากที่เด็กไม่รู้จักลักษณะ คำบรรยายลักษณะ หรือ มีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตไม่มากนัก แต่หลังจากทำกิจกรรมแล้วสังเกตเห็นว่าเด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ จำแนก จัดกลุ่ม และปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับสิ่งของต่างๆ ที่มีอยู่หรือพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม การต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยม ให้เกิดเป็นรูปต่างๆ การประดิษฐ์ทรงสามเหลี่ยมจากกระดาษแข็งและหนังกาว และการประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ พบว่า จากที่เด็กไม่รู้จักลักษณะ คำบรรยายลักษณะ หรือมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตไม่มากนัก แต่หลังจากทำกิจกรรมแล้วสังเกตเห็นว่าเด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ และปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับสิ่งของต่างๆ ที่มีอยู่หรือพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันตามความคิดสร้างสรรค์

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กคิดได้หลากหลาย และคิดได้หลายแนวทางในการปั้นดินน้ำมันเป็นสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย ทรงกลมให้มากที่สุด การต่อบล็อกทรงสี่เหลี่ยมตามความคิดสร้างสรรค์ การนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไป วางเรียงให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม และการประดิษฐ์เป็นบ้านจากวัสดุทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ พบว่า จากที่เด็กไม่รู้จักลักษณะ คำบรรยายลักษณะ หรือมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตไม่มากนัก แต่หลังจากทำกิจกรรมแล้วสังเกตเห็นว่าเด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ และปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับสิ่งของต่างๆ ที่มีอยู่หรือพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันตามความคิดสร้างสรรค์

2.2 รูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทาย เด็กได้ทำกิจกรรมที่ช่วยฝึกให้เด็กได้คิด ได้แก่ปัญหาอย่างท้าทายในการวาดรูปวงกลมจาก

ปากแก้วน้ำพลาสติก ให้เรียงลำดับจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก การจับคู่รูปสี่เหลี่ยมที่ถูกตัดออกเป็น 2 ส่วน มาต่อให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่สมบูรณ์ การพับกระดาษตามนิทานที่ครูเล่า เพื่อให้เกิดเป็นหุ่นขี้ผึ้ง และการเล่นเกม บิงโก พบว่า จากที่เด็กไม่รู้จักลักษณะ คำบรรยายลักษณะ หรือมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตไม่มากนัก แต่หลังจากทำกิจกรรมแล้วสังเกตเห็นว่าเด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ เรียงลำดับ จับคู่ ฝึกการใช้กล้ามเนื้อมือ และปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับสิ่งของต่างๆ ที่มีอยู่หรือพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมในการวาดรูปต่อเติมรูปร่างกลมตามความคิดสร้างสรรค์ การประดิษฐ์โมบายจากกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส การประดิษฐ์ชิ้นงานจากไม้ไอศกรีมมาทำให้เป็นรูปสามเหลี่ยม และการประดิษฐ์ชิ้นงานจากรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ พบว่า จากที่เด็กไม่รู้จักลักษณะ คำบรรยายลักษณะ หรือมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตไม่มากนัก แต่หลังจากทำกิจกรรมแล้วสังเกตเห็นว่าเด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ แยกประเภทและปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับสิ่งของต่างๆ ที่มีอยู่หรือพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันตามความคิดสร้างสรรค์

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กคิดได้หลากหลาย และคิดได้หลายแนวทางในการประดิษฐ์งานกระดาษตามความคิดสร้างสรรค์ การเลือกกระดาษแข็งที่มีลักษณะเหมือนรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกวางทับด้วยกระดาษแข็งรูปต่างๆ การคิดว่า จะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม และการนำชิ้นส่วนรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงาให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน พบว่า จากที่เด็กไม่รู้จักลักษณะ คำบรรยายลักษณะ หรือมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตไม่มากนัก แต่หลังจากทำกิจกรรมแล้วสังเกตเห็นว่าเด็กมีความเข้าใจเรขาคณิตมากขึ้น เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ รู้จักชื่อ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ และปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับสิ่งของต่างๆ ที่มีอยู่หรือพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันตามความคิดสร้างสรรค์

จากการลงมือปฏิบัติงานหรือจากการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย เด็กได้คิดมากขึ้น ได้รู้จักชื่อ รูปร่างลักษณะบอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้าย เปรียบเทียบ จำแนก จัดกลุ่ม จับคู่ และสามารถเชื่อมโยงจากสิ่งที่ได้ทำกิจกรรมกับสิ่งของต่างๆ ที่มีอยู่หรือพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เพราะกิจกรรมเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกคิด มีโอกาสได้สัมผัสวัตถุที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายเรขาคณิตโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับ เจนจิรา ศรีฤกษ์ (2550) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมเกมการศึกษารูปเรขาคณิต และศึกษาพฤติกรรมทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวัดวังหิน จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการกิจกรรมการศึกษารูปเรขาคณิตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ กันยารัตน์ เมืองพระฝาง (2549) ได้เพิ่มเติมโดยการศึกษาการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในด้านรูปทรงของเด็กปฐมวัย และเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม กับกลุ่มที่สอนแบบปกติของเด็กปฐมวัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยทั้งเด็กหญิงและเด็กชายที่มีอายุระหว่าง 4½ - 5½ ปี จำนวน 60 คน ของโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา นครคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) คะแนนหลังการทดลอง และคะแนนก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) คะแนนหลังการทดลองและคะแนนก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นสื่อที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายรูปเรขาคณิต ได้แก่ โฟม กระดาษ ขนม กล้อง สิ่งของต่างๆ หรือสิ่งของเหลือใช้ เป็นต้น ที่เด็กสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทำให้มีผลต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย เพราะรูปเรขาคณิตเป็นรูปแบบของอุปกรณ์ที่เด็กปฐมวัยชอบมากที่สุด รูปเรขาคณิตเป็นสิ่งที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้ก่อนเข้าเรียน เนื่องจากได้รับประสบการณ์จากชีวิตประจำวัน ได้แก่ รูปวงกลม รูปวงรี รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากของเล่นและเครื่องใช้ที่มีอยู่ในบ้าน เด็กที่รู้จักเล่นพร้อมที่จะเรียนรู้วิชาการ ถ้าตอนเป็นเด็กเด็กได้มีเวลาเล่นสนุกอย่างเต็มที่ มีความสุข และเป็นช่วงเวลาที่มีความสุข เมื่อโตขึ้นเด็กก็จะเป็น

นักเรียนที่ดีพร้อมที่จะเรียนให้ได้ดีที่สุด มีสมาธิดีขึ้น มีความตั้งใจมากขึ้น และสามารถแสดงความรู้สึคนึกคิดของตนเองได้ดี ทั้งด้วยคำพูด และด้วยการเขียน (นุชนาฏ เนตรประเสริฐศรี, 2546)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย
2. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์

สมมติฐานการวิจัย

1. ความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม
2. กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์มีผลต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กนักเรียนชายและหญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 84 คน โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กนักเรียนชายและหญิง อายุระหว่าง 4 ½ - 5 ½ ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 28 คน โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยการจับสลากเลือกห้องเรียนในชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 1 ห้อง จากกลุ่มประชากรทั้งหมด 3 ห้องเรียน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. แผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 24 แผน
2. แบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย จำนวน 20 ข้อ
3. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมเด็กและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับผลงานที่เด็กลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองมาให้คะแนนและตรวจสอบความถูกต้อง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

1. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองของเด็กกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของเด็กกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ t-test แบบ Paired – Samples T Test

3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการลงมือปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่ทำให้เกิดความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
3. ค่าความเที่ยง (Reliability)
4. ค่าความยากง่าย
5. ค่าอำนาจจำแนก
6. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
7. ค่า t - test

ผลการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ มีคะแนนความเข้าใจเรขาคณิตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อครูผู้สอนมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เรขาคณิตสำหรับเด็กปฐมวัย และการสร้างสถานการณ์ทั้ง 3 สถานการณ์ คือ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจเรขาคณิต

มากยิ่งขึ้น โดยครูสื่อออกมาในรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เป็นสถานการณ์ทั้ง 3 สถานการณ์ ซึ่งต้องเป็นกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้เด็กได้ทำกิจกรรมพร้อมทั้งเรียนรู้เรื่องเรขาคณิตไปด้วยในตัว

2. ครูควรชี้แนะในการทำกิจกรรมให้เด็กได้คิดด้วยตัวเองมากขึ้นด้วยการซักถาม เพราะการประดิษฐ์ชิ้นงานในบางครั้ง เด็กจะทำตามแบบเพื่อน ทำให้ประดิษฐ์ชิ้นงานออกมาเหมือนกัน เด็กบางคนยังไม่สามารถคิดได้ด้วยตัวเอง คือ ยังไม่สามารถคิดแปลกใหม่ โดยไม่ยึดความคิดเดิมๆ หรือซ้ำกับของคนอื่น เช่น หากเด็กไม่สามารถประดิษฐ์สิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกลมได้ ครูควรซักถามว่า “หนูเคยพบเห็นอะไรบ้างที่เป็นทรงกลม” เพื่อให้เด็กได้คิด แล้วให้เด็กประดิษฐ์จากสิ่งที่เด็กเคยพบเห็นมา เป็นต้น

3. จากการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยสูงกว่า ก่อนการทดลอง และเด็กรู้จักชื่อของรูปเรขาคณิต สามารถบอกรูปร่างลักษณะของรูปเรขาคณิตได้ บอกสิ่งต่างๆ ที่เหมือนหรือคล้ายกับรูปเรขาคณิต เปรียบเทียบ จำแนก จัดกลุ่ม ลงมือปฏิบัติ ในการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต และสามารถอธิบายรายละเอียดของชิ้นงานได้ กล่าวได้ว่า กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ สามารถส่งเสริมความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยจึงสามารถนำไปประกอบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยได้ โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาและสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ให้เหมาะกับระดับความเข้าใจของเด็กปฐมวัย และประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม

4. ในการวิจัยหรือการทำกิจกรรม ควรมีผู้ช่วยครูหรือผู้ช่วยผู้วิจัย สำหรับบางกิจกรรมที่มีหลายขั้นตอน เพื่อคอยดูแลเด็ก ๆ และให้คำชี้แนะในการทำกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อให้การทำกิจกรรมแต่ละวัน ไม่เกินเวลาที่กำหนด

5. ผู้ปกครองควรนำกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ไปประยุกต์ในการทำกิจกรรมหรือเล่นกับเด็ก เพื่อกระตุ้นพัฒนาการ และส่งเสริมความเข้าใจเรขาคณิต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย กับกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

2. ควรมีการศึกษาผลของการใช้กิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ในเนื้อหาหรือทักษะด้านอื่นๆ ของคณิตศาสตร์ เช่น จำนวน ขนาด สี การวัด การเปรียบเทียบ เป็นต้น หรือให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อเสริมเนื้อหาความรู้ในเรื่องที่เด็กกำลังเรียนอยู่

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กันยรัตน์ เมืองพระฝาง. 2549. ผลของการใช้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: เอดิสัน เพรส โปรดักส์.

_____. 2547ข. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: เอดิสัน เพรส โปรดักส์. อ้างใน สิริมณี บรรจง. 2549. เด็กปฐมวัยกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

จักรพรรดิ จิตมณี. 2546. การวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา.

เจนจิรา ศรีฤกษ์. 2550. ผลการจัดกิจกรรมเกมการศึกษารูปเรขาคณิตเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทิพวรรณ พานเข้ม. 2550. ผลของกิจกรรมสร้างสรรค์แบบต่อเติมผลงานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐมวัยศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นภเนตร ธรรมบวร. 2544. การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิตยา ประพตกิจ. 2541. การพัฒนาเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: หน่วยศึกษานิเทศก์
กรมการฝึกหัดครู.

นุชนาฏ เนตรประเสริฐศรี. 2546. พัฒนาอารมณ์และสมองด้วยของเล่น. กรุงเทพมหานคร:
แฮปปี้ แฟมมิลี่.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2548. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลในการวิจัย โดยใช้โปรแกรม
สำเร็จรูป SPSS for Windows Version 10-12. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:
บริษัท เอส.พี.เอ็น. การพิมพ์.

ปรางวไล จุวัฒน์สำราญ. 2547. ผลของการจัดกิจกรรมเข้าจังหวะและพฤติกรรมการส่งเสริม
การเล่นจากบิดามารดาที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. 2546. สอนให้คิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: คอมม่า ดีไซน์
แอนด์พริ้น. อังใน สิริมณี บรรจง. 2549. เด็กปฐมวัยกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

พรรณี รัตนธรรม. 2548. จิตวิทยาพัฒนาการและการอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร:
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.

พวงรัตน์ พุ่มक्षा. 2545. การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียน
โดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. 2542. อุดมศึกษาวิพากษ์: รวมบทวิเคราะห์วิจารณ์การอุดมศึกษาไทย.
กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. 2530. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วรางคณา กันประชา. 2548. ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ทำการกิจกรรมศิลปะด้วยนิ้วมือ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัชรีย์ ทองดอนหับ. 2545. ผลของการเล่นนิทานโดยใช้หุ่นมือที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กก่อนวัยเรียน. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. 2546. รายงานการวิจัยเรื่อง การจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มี ผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544. **เรขาคณิต**. กรุงเทพมหานคร: สำนัก พัฒนาธุรกิจ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สิริมณี บรรจง. 2549. เด็กปฐมวัยกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา. 2543. รายงานการประเมินผล 1 ทศวรรษ โครงการ ขยายโอกาสทางการศึกษา ปีการศึกษา 2533 – 2542 เส้นทางสู่การศึกษาภาคบังคับ 9 ปี. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อัมพร ม้าคะนอง. 2546. **คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อ้างใน สิริมณี บรรจง. 2549. เด็กปฐมวัยกับทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- อารี พันธุ์มณี. 2540. **ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: ดันอ้อ.
- _____. 2546. **เล่นเรียนรู้สู่ความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพมหานคร: ไชยใหม่.

Bell, C. A. 1985. **Stories Told by Six and Seven Years Old Boy : Association with Intelligence and Creativity.** 45(05): 2752 – A.

Brewer, J. A. 1995. **Introduction to Early Childhood Education: Preschool to Primary Grades.** Boston: Allyn and Bacon.

_____. 2004. **Introduction to early childhood education : Preschool through primary grades.** 5th ed. Boston: Allyn and Bacon.

Bruner, J. 1983. **Child's Talk.** New York: Norton.

Davis, G. A. 1983. **Psychology of Problem Solving.** New York: Basic Books. อ้างใน กรมวิชาการ. 2535. **ความคิดสร้างสรรค์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. ม.ป.ท.

Dienes, Z. P. and E. W. Golding. 1971. **Approach to modern mathematics.** New York: Herder and Herder.

Gagne, R., L. Briggs, and W. Wager. 1992. **Principles of Instructional design** (Online). www.spy.psy.pdx.edu/Psicafe/Keytheorists/gagne.htm, September 18, 2008.

Guilford. 1967. **The Nature of Human Intelligence.** New York: McGraw - Hill.

Hendrick, J. 1996. **The Whole Child.** USA: Prentice - Hall.

Jersild, T. 1972. **Creative Expression Children Go Forth.** n.p.

Krulik, S. and J. A. Rudnick. 1993. **Reasoning and Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teachers.** Boston: Allyn and Bacon. อ้างใน สิริมณี บรรจง. 2549. **เด็กปฐมวัยกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

Meador, K. S. 1997. **Creative Thinking and Problem Solving for Young Learners.**

Colorado: Teacher Ideas Press.

Shipley, T., and R. Gay. 1999. **Early Childhood.** New York: Macmillan.

The National Council of Teachers of Mathematics. 2000. **Principles and Standards for School Mathematics.** Virginia: NCTM.

Torrance, E. P. 1962. **The Gifted Child in the Classroom.** New York: McMillan.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. รศ.ดร.ปัทมาวดี เล่ห์มงคล | ประธานสาขาวิชาปฐมวัยศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. อาจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์ | อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 3. อาจารย์ทรงชัย อักษรคิด | อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

ภาคผนวก ข

คู่มือการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย
และตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

คู่มือการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

หลักการและเหตุผล

การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดความคิดสร้างสรรค์ในเนื้อหาเรขาคณิต โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ประกอบด้วย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง และใช้ทักษะกระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ทำให้เด็กได้ใช้ความสามารถในการหาคำตอบโดยการคิดหรือลงมือปฏิบัติในสถานการณ์ต่างๆ ทางเรขาคณิตด้วยตนเอง และเรขาคณิตยังเป็นพื้นฐานเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และความรู้ด้านอื่นๆ อีกด้วยเมื่อเด็กเรียนในชั้นที่สูงขึ้นต่อไป

จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดความคิดสร้างสรรค์ในเนื้อหาเรขาคณิต โดยใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ประกอบด้วย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ และสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง และใช้ ทักษะกระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

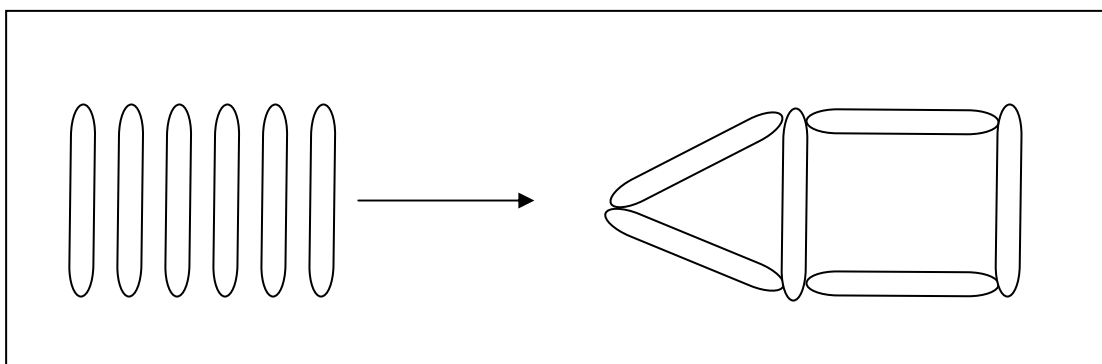
แนวทางการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์

การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ส่งเสริมทักษะกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ในเนื้อหาเรขาคณิต เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต 3 มิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และรูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม

การจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาล 3 ดำเนินการจัดกิจกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 จะเป็นรูปเรขาคณิต 3 มิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 45 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 - 9.45 น. ระยะที่ 2 จะเป็นรูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 45 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 - 9.45 น. แต่ละสัปดาห์จะดำเนินการจัดกิจกรรมรูปเรขาคณิต 1 รูป วันละสถานการณ์ ซึ่งมีทั้งหมด 3 สถานการณ์ ดังนี้

วันจันทร์ เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้คิดแก้ปัญหา อย่างท้าทาย เช่น

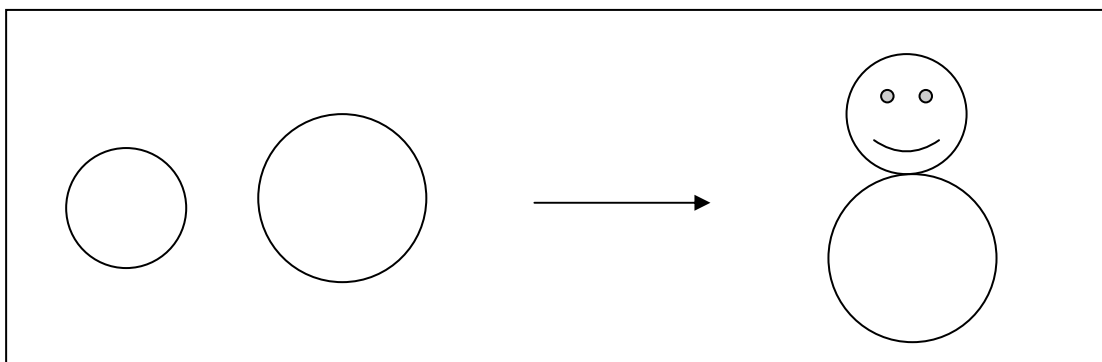
- เด็กๆ จะนำไม้ไอศกรีม 6 อันนี้ สร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมให้ได้อย่างละ 1 รูป ได้อย่างไร



ภาพผนวกที่ 1 การนำไม้ไอศกรีม 6 อัน มาสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมให้ได้อย่างละ 1 รูป

วันพุธ เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่ กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กได้ คิดแปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิม เช่น

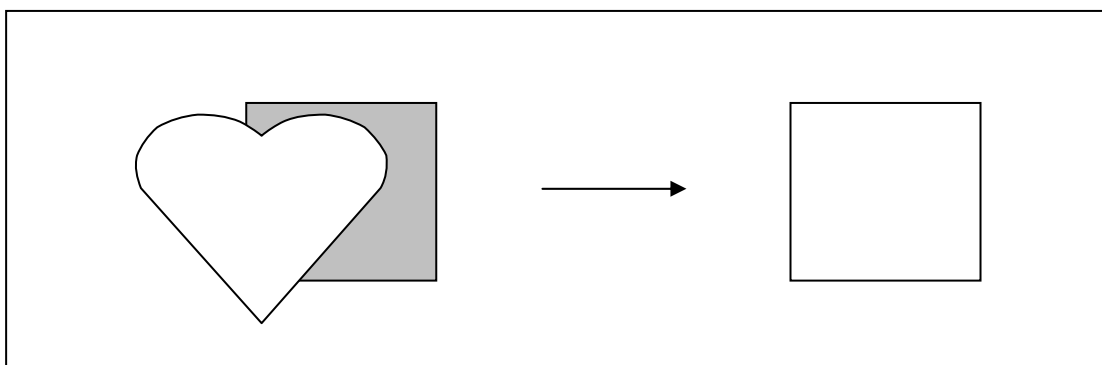
- ให้เด็กประดิษฐ์โฟมทรงกลม 2 ลูก ตามความคิดสร้างสรรค์



ภาพผนวกที่ 2 การประดิษฐ์โฟมทรงกลม 2 ลูก ตามความคิดสร้างสรรค์

วันศุกร์ เป็นสถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง กิจกรรมจะมุ่งเน้นให้เด็กคิดได้หลากหลาย และคิดได้หลายแนวทาง เช่น

- ให้เด็กคิดว่ารูปที่ถูกทาบหัวใจทับอยู่คืออะไร



ภาพผนวกที่ 3 การดูรูปที่ถูกทาบด้วยรูปอื่นว่าคืออะไร

ในสัปดาห์ที่ 4 ของแต่ละระยะจะเป็นการรวมรูปเรขาคณิต 3 มิติ และรูปเรขาคณิต 2 มิติ ซึ่งทั้ง 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ก็จะจัดวันละสถานการณ์ เช่นเดียวกับสัปดาห์อื่นๆ วันละ 45 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00 - 9.45 น. รวมทั้งหมด 8 สัปดาห์ รายละเอียดดูได้ตามตารางวัน และเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

บทบาทของครู

1. ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยให้เข้าใจ
2. จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการคิด และเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลอง สำรวจสิ่งต่างๆ
3. จัดเตรียมสถานที่ และสื่ออุปกรณ์ ให้พร้อมก่อนดำเนินการทำกิจกรรม
4. ส่งเสริมกระบวนการคิด และเห็นคุณค่าของความแตกต่างของเด็กแต่ละคน ให้เด็กได้มีการอภิปรายพูดคุยและทำงานเป็นกลุ่ม
5. ครูต้องมีความกระตือรือร้นในการจัดกิจกรรมต่างๆ อย่างสร้างสรรค์
6. ครูต้องยอมรับความคิดเห็นของเด็กและใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กได้คิดมากที่สุด และคิดรูปแบบที่แปลกใหม่ให้มากที่สุด

บทบาทของเด็ก

1. สำรวจลักษณะของรูปเรขาคณิต และอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิต
2. ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายด้วยความตั้งใจ และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
3. ร่วมสนทนา แสดงความคิดเห็น และสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต พร้อมทั้งนำเสนอผลงานของแต่ละคน

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของรูปเรขาคณิต และอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิต
2. สังเกตการตอบคำถามและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
3. สังเกตและตรวจผลงานจากการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตารางผนวกที่ 1 วันและเวลาการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

สัปดาห์	วัน	เวลา	สถานการณ์	เรขาคณิต	กิจกรรม
1	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงกลม	คลำของชวนสงสัย
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงกลม	โฟมแปลงร่าง
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	ทรงกลม	ถังกลมทั้งเยอะ
2	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงสี่เหลี่ยม	ยิ่งสูงยิ่งดี
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงสี่เหลี่ยม	ปริศนาจิ๊กซอว์
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	ทรงสี่เหลี่ยม	บล็อกสร้างสรรค์
3	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงสามเหลี่ยม	หาฉันให้เจอนะ
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงสามเหลี่ยม	หนัวยามหัตถกรรม
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	ทรงสามเหลี่ยม	จัดเรียงให้เข้าที่
4	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม	ช่วยกันแยกช่วยกันจัด
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม	แต่งเติมรูปทรง
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม	หลากหลายแบบบ้าน

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

สัปดาห์	วัน	เวลา	สถานการณ์	เรขาคณิต	กิจกรรม
5	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	วงกลม	เล็ก - ใหญ่เรียงตามกัน
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	วงกลม	ต่อเติมวงกลม
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	วงกลม	งานกระดาษเปลี่ยนไป
6	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	สี่เหลี่ยม	จับคู่รู้เหลี่ยม
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	สี่เหลี่ยม	โมบายแยกส่วน
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	สี่เหลี่ยม	รูปไหนสมบูรณ์
7	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	สามเหลี่ยม	สุนัขน้อยคอยค้นหา
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	สามเหลี่ยม	สร้างสรรค์สามเหลี่ยม
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	สามเหลี่ยม	แต่งแต้มแซนด์วิช
8	จันทร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย	วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม	บิงโกเรขาคณิต
	พุธ	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่	วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม	เรขาคณิตเปลี่ยนรูป
	ศุกร์	9.00 - 9.45 น.	สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง	วงกลม สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม	เรขาคณิตต่อเติมรูปร่าง

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 1 คำของชวนสงสัย

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักทรงกลม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลมในการอธิบายลักษณะของทรงกลมได้
3. เพื่อให้เด็กคิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการคลำสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้าย

ทรงกลม

สาระที่ควรรู้

1. รูปร่างคณิตตามมิติ ได้แก่ ทรงกลม
2. คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ได้แก่ กลม โคง และกลิ้งได้ง่าย

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของทรงกลม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลม
3. คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการคลำสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายทรงกลม

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย

ให้เด็กคลำหาวัตถุที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมในถุงผ้าสีทึบ ทายว่าคืออะไร แล้วหยิบออกมาดูว่าใช่ที่ทายหรือไม่ มีลักษณะอย่างไร กลมหรือไม่ กลิ้งได้หรือไม่ เพื่อให้เด็กเข้าใจความแตกต่างระหว่างสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกลมกับสิ่งของที่ไม่ใช่ทรงกลม เด็กจะได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายที่จะต้องคลำของในถุงผ้าสีทึบว่าคืออะไร และมีทรงกลมหรือไม่

กิจกรรม

1. ครูแจกถุงผ้าสีทึบให้เด็กคนละ 1 ใบ ในถุงผ้าใส่ส้ม ลูกบอล ฝาขวดน้ำพลาสติก แกนกระดาษทิชชู และกล่องทรงสี่เหลี่ยม อย่างละ 1 ชิ้น
2. ครูบอกให้เด็กกล่าววัตถุที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายทรงกลม 1 ชิ้น ทายว่าคืออะไร แล้วหยิบออกมา
3. ให้เด็กบอกว่าสิ่งที่หยิบขึ้นมาคืออะไร มีลักษณะอย่างไร ถ้าเด็กคนไหนหยิบผิดก็ให้เด็กดูว่ามีลักษณะอย่างไร กลมหรือไม่ กลิ้งได้หรือไม่ เพื่อให้เด็กเข้าใจความแตกต่างระหว่างสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกลมกับสิ่งของที่ไม่ใช่ทรงกลม
4. ครูบอกให้เด็กกล่าววัตถุที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายทรงกลมอีกครั้ง และถามเด็กว่ายังมีอีกหรือไม่ หากเด็กคนไหนบอกว่ามีก็ให้หยิบขึ้นมา แล้วให้เด็กบอกว่าสิ่งที่หยิบขึ้นมาคืออะไร มีลักษณะอย่างไร ถ้าเด็กคนไหนหยิบผิดก็ให้เด็กดูว่ามีลักษณะอย่างไร กลมหรือไม่ กลิ้งได้หรือไม่ เพื่อให้เด็กเข้าใจความแตกต่างระหว่างสิ่งของที่มีลักษณะทรงกลมกับสิ่งของที่ไม่ใช่ทรงกลม จนกว่าเด็กจะบอกว่าไม่มีวัตถุที่เป็นทรงกลมแล้ว
5. ครูให้เด็กนำสิ่งของที่อยู่ในถุงผ้าออกมาทั้งหมด แล้วให้เด็กบอกว่ามีอะไรบ้าง แต่ละชิ้นมีลักษณะอย่างไร ให้เด็กดูว่ากลมไหม กลิ้งได้ไหม เพื่อให้เด็กเข้าใจความแตกต่างระหว่างสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกลมกับสิ่งของที่ไม่ใช่ทรงกลม

สื่ออุปกรณ์

1. ถุงผ้าสีทึบ
2. ส้ม
3. ลูกบอล
4. ฝาขวดน้ำพลาสติก
5. แกนกระดาษทิชชู
6. กล่องทรงสี่เหลี่ยม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของทรงกลม และอธิบายลักษณะของทรงกลม
2. สังเกตจากการบอกสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายทรงกลมจากการคำสั่งของ
ในถุงผ้าสีทึบ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งของที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายทรงกลม
3. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 5 ปริศนาจิ๊กซอว์

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักทรงสี่เหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมในการอธิบายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กคิดแปลกใหม่ในการต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยมให้เกิดเป็นรูปต่างๆ

สาระที่ควรรู้

1. รูปร่างคณิตสามมิติ ได้แก่ ทรงสี่เหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยม ได้แก่ เหลี่ยม มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง กลิ้งไม่ได้ และมี 6 ด้าน

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของทรงสี่เหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยม
3. คิดแปลกใหม่ในการต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยมให้เกิดเป็นรูปต่างๆ

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่

ให้เด็กดูภาพ แล้วต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยมให้เกิดเป็นรูปต่างๆ มีทั้งหมด 6 ภาพ โดยหาวิธีการต่อให้เป็นภาพ เด็กจะได้คิดที่ไม่ยึดติดความคิดเดิม เพราะหากต่อผิดก็ต้องลองต่อใหม่ เพื่อให้ได้รูปที่สมบูรณ์ถูกต้อง

กิจกรรม

1. ครูแบ่งเด็กออกเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูให้เด็กดูภาพ แล้วต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยมให้มีรูปตามที่กำหนดให้ ครูจับเวลา หากกลุ่มใดเสร็จก่อนให้ยกมือขึ้น
3. ครูสังเกตการต่อจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยม เมื่อหมดเวลาก็ให้เด็กต่ออีก 1 ภาพ จนครบ 6 ภาพ เด็กจะเข้าใจว่ากล่องทรงสี่เหลี่ยมมีทั้งหมด 6 ด้าน เพราะสามารถต่อได้ 6 ภาพ
4. ครูให้เด็กดูจิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยม 1 กล่อง ว่ามีลักษณะอย่างไร มีเหลี่ยม มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง กลิ้งได้ไหม และมีรูปอะไรแต่ละด้าน

สื่ออุปกรณ์

1. รูปภาพ 6 ภาพ ได้แก่ ดอกกุหลาบ ดอกทานตะวัน ดอกดาวเรือง ดอกกล้วยไม้ ดอกทิวลิป และดอกกลีดิ
2. จิ๊กซอว์กล่องทรงสี่เหลี่ยม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของทรงสี่เหลี่ยม และอธิบายลักษณะของทรงสี่เหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 9 จัดเรียงให้เข้าที่

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักทรงสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงสามเหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กคิดได้หลายแนวทางในการนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไปวางเรียงให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม

สาระที่ควรรู้

1. รูปร่างคณิตสามมิติ ได้แก่ ทรงสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของทรงสามเหลี่ยม ได้แก่ เหลี่ยม มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง และ กลึงไม่ได้

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของทรงสามเหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงสามเหลี่ยม
3. คิดได้หลายแนวทางในการนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไปวางเรียงให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

ให้เด็กนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไปวางเรียงให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม ภายในเวลาที่กำหนดให้ เด็กจะคิดได้หลากหลายและหลายแนวทางในการวางเรียงกล่องทรงสามเหลี่ยมว่า ควรจะวางเรียงอย่างไรให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม

กิจกรรม

1. ครูแบ่งเด็กออกเป็น 3 กลุ่ม และให้แต่ละกลุ่มเข้าแถว โดยให้ยืนห่างกันเล็กน้อย
2. ครูวางกล่องทรงสามเหลี่ยมที่มีขนาดแตกต่างกัน ที่หัวแถว และวางกล่องทรงสี่เหลี่ยม 1 กล่อง ห่างออกไปจากท้ายแถว
3. เมื่อครูเป่านกหวีดเริ่มให้เด็กคนที่ 1 นำกล่องทรงสามเหลี่ยม 1 กล่อง ส่งต่อให้เพื่อนด้านหลัง และคนที่ 2 ก็ส่งต่อไปเรื่อยๆ เมื่อถึงคนสุดท้ายให้วิ่งนำกล่องทรงสามเหลี่ยมมาวางเรียงลงในกล่องทรงสี่เหลี่ยม แล้ววิ่งไปเข้าแถวเป็นคนคนที่ 1 และหยิบกล่องทรงสามเหลี่ยมอีก 1 กล่อง ส่งต่อเพื่อนๆ มา สลับกันจนกว่าจะกล่องทรงสามเหลี่ยมจะหมด ในขณะที่คนที่วิ่งนำกล่องทรงสามเหลี่ยมไปวางก็ต้องเรียงให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยมด้วย ภายในเวลาที่กำหนดให้
4. ครูสังเกตจากการทำกิจกรรมของเด็ก และเมื่อหมดเวลาให้เด็กทุกคนพิจารณาว่า กลุ่มไหนทำได้ กลุ่มไหนทำไม่ได้ เพราะอะไร
5. ครูให้เด็กบอกลักษณะของทรงสามเหลี่ยม และนับว่าแต่ละกลุ่มมีกล่องทรงสามเหลี่ยมกี่กล่อง สามารถเรียงได้อย่างไรบ้างเพื่อให้พอดีในกล่องทรงสี่เหลี่ยม

สื่ออุปกรณ์

1. กล่องทรงสามเหลี่ยม
2. กล่องทรงสี่เหลี่ยม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของทรงสามเหลี่ยม และอธิบายลักษณะของทรงสามเหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 10 ช่วยกันแยกช่วยกันจัด

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กสามารถจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และสิ่งของที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามลักษณะที่เห็นได้
4. เพื่อให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม

สาระที่ควรรู้

1. รูปร่างทัศนิตสามมิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ได้แก่ กลม โค้ง เหลี่ยม มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง กลิ้งได้ และกลิ้งไม่ได้
3. การจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และสิ่งของที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามลักษณะที่เห็นได้

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
3. จำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และสิ่งของที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามลักษณะที่เห็นได้
4. คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย

ให้เด็กจำแนกและจัดกลุ่มตามความต้องการ โดยหยิบสิ่งของต่างๆ จากกองไปใส่ตะกร้า ตะกร้าละ 3 ชั้น เด็กจะได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายที่จะจำแนกและจัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ

กิจกรรม

1. ครูแบ่งเด็กออกเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูให้ตะกร้ากลุ่มละ 4 ตะกร้า และวางลูกบอล วัสดุทรงกลม (โฟม) กล่องทรงสี่เหลี่ยม กล่องทรงสามเหลี่ยม กล่องขนมเค้กทรงสามเหลี่ยม ลูกไข่ ฝาขวดน้ำพลาสติก แกนกระดาษทิชชู กล่องขนมทรงกระบอก กระป๋องทรีทเม้นท์ และแก้วโยเกิร์ต กองไว้กลางห้อง
3. ให้เด็กในกลุ่มช่วยกันจำแนกและจัดกลุ่มตามความต้องการ โดยหยิบสิ่งของต่างๆ จากกองไปใส่ตะกร้า ตะกร้าละ 3 ชั้น

4. เมื่อแต่ละกลุ่มจำแนกและจัดกลุ่มเสร็จ ครูให้เด็กแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มว่าได้จำแนกและจัดกลุ่มเป็นอะไรบ้าง ทำไมถึงได้จำแนกและจัดกลุ่มอย่างนั้น และที่หยิบมามีอะไรบ้าง ผลัดเปลี่ยนกันจนครบทุกกลุ่ม

5. เด็กคนอื่น ๆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและชมเชยเพื่อนที่ออกมานำเสนอผลงาน

6. ครูสรุปให้เด็กฟังว่าการจำแนกและจัดกลุ่มสามารถทำได้หลายวิธี ในการจำแนกและจัดกลุ่มตามรูปทรงทำได้โดยจำแนกและจัดกลุ่มเป็นทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ในตะกร้า ตะกร้าละ 3 ชิ้น 3 ตะกร้า และรูปทรงอื่นๆ 1 ตะกร้า เพื่อให้เด็กรู้จักการจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และสิ่งของที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามลักษณะที่เห็นได้

สื่ออุปกรณ์

1. ตะกร้า
2. ลูกบอล
3. วัสดุทรงกลม (โฟม)
4. กล่องทรงสี่เหลี่ยม
5. กล่องทรงสามเหลี่ยม
6. กล่องขนมเค้กทรงสามเหลี่ยม
7. ลูกไข่
8. ฟาขวดยาน้ำพลาสติก
9. แกนกระดาษทิชชู
10. กล่องขนมทรงกระบอก
11. กระป๋องทรีทเม้นท์
12. แก้วโยเกิร์ต

การประเมินผล

1. สืบเนื่องจากการสำรวจลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. สืบเนื่องจากการจำแนกและจัดกลุ่มทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และสิ่งของที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามลักษณะที่เห็นได้
3. สืบเนื่องและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 11 แต่งเติมรูปทรง

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กได้คิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์

สาระที่ควรรู้

1. รูปร่างชนิดสามมิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ได้แก่ กลม โค้ง เหลี่ยม มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง กลิ้งได้ และกลิ้งไม่ได้

ประสบการณ์สำคัญ

1. ตำราวลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
3. คิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่

ให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุทรงกลม (โฟม) กล่องทรงสี่เหลี่ยม กล่องทรงสามเหลี่ยม กาวกาบเพชร กาว สีเมจิก กรรไกร และกระดาษสีต่างๆ ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กจะได้คิดประดิษฐ์ชิ้นงานที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิม

กิจกรรม

1. ครูให้เด็กบอกลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. ครูแจกวัสดุทรงกลม (โฟม) กล่องทรงสี่เหลี่ยม และกล่องทรงสามเหลี่ยม อย่างละ 1 ชิ้น ถ้าเด็กคนไหนต้องการมากกว่า 1 ชิ้น ก็ได้ แต่ต้องมีครบทุกรูปทรง กาวกาบเพชร กาว สีเมจิก กรรไกร และกระดาษสีต่างๆ
3. ให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ตามความคิดสร้างสรรค์
4. ครูให้เด็กแต่ละคนออกมานำเสนอผลงานของตนเอง
5. เด็กคนอื่นๆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและชมเชยเพื่อนคนที่ออกมานำเสนอผลงาน

สื่ออุปกรณ์

1. วัสดุทรงกลม (โฟม)
2. กล่องทรงสี่เหลี่ยม
3. กล่องทรงสามเหลี่ยม
4. กาวกาบเพชร
5. กาว
6. สีเมจิก
7. กรรไกร
8. กระดาษสีต่างๆ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 12 หลากหลายแบบบ้าน

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กคิดได้หลายแนวทางในการประดิษฐ์เป็นบ้านจากวัสดุทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์

สาระที่ควรรู้

1. รูปร่างชนิดสามมิติ ได้แก่ ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม ได้แก่ กลม โค้ง เหลี่ยม มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง กลิ้งได้ และกลิ้งไม่ได้

ประสบการณ์สำคัญ

1. ดำรวจลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
3. คิดได้หลายแนวทางในการประดิษฐ์เป็นบ้านจากวัสดุรูปเรขาคณิตสามมิติตามความคิดสร้างสรรค์

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

ให้เด็กประดิษฐ์เป็นบ้านจากวัสดุทรงกลม (โฟม) กล่องทรงสี่เหลี่ยม กล่อง ทรง สามเหลี่ยม กาว สีเมจิก กรรไกร และกระดาษสีต่างๆ ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กได้คิดที่จะ ประดิษฐ์บ้านได้หลากหลายแนวทางจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้

กิจกรรม

1. ครูให้เด็กบอกลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. ครูแจกวัสดุทรงกลม (โฟม) กล่องทรงสี่เหลี่ยม และกล่องทรงสามเหลี่ยม อย่างละ 1 ชิ้น กาว สีเมจิก กรรไกร และกระดาษสีต่างๆ
3. ให้เด็กประดิษฐ์เป็นบ้านจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ตามความคิดสร้างสรรค์
4. ให้เด็กแต่ละคนออกมานำเสนอผลงานของตนเอง
5. เด็กคนอื่นๆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและชมเชยเพื่อนคนที่ออกมานำเสนอผลงาน

สื่ออุปกรณ์

1. วัสดุทรงกลม (โฟม)
2. กล่องทรงสี่เหลี่ยม
3. กล่องทรงสามเหลี่ยม
4. กาว
5. สีเมจิก
6. กรรไกร
7. กระดาษสีต่าง ๆ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม และอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยม และทรงสามเหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 13 เล็ก - ใหญ่เรียงตามกัน

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักรูปร่างกลม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างกลมได้
3. เพื่อให้เด็กสามารถเรียงลำดับขนาดของรูปร่างกลมจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็กได้
4. เพื่อให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการวาดรูปร่างกลมจากปากแก้วน้ำพลาสติก ให้เรียงลำดับจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก

สาระที่ควรรู้

1. รูปร่างคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปร่างกลม
2. คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม ได้แก่ กลม และโค้ง
3. การเรียงลำดับขนาดของรูปร่างกลมจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของรูปร่างกลม
2. ใช้คำศัพท์ทางเรขาคณิตในการอธิบายลักษณะของวงกลม
3. เรียงลำดับขนาดของรูปร่างคณิตจากเล็กไปหาใหญ่หรือจากใหญ่ไปหาเล็ก

4. คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการวาดวงกลมจากปากแก้วน้ำพลาสติก ให้เรียงลำดับจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย

ให้เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันวาดวงกลมจากปากแก้วน้ำพลาสติก 5 ขนาด โดยเรียงลำดับจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก พร้อมทั้งระบายสีตกแต่งให้สวยงาม เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการเรียงลำดับอย่างไรให้ถูกต้อง และวาดรูปวงกลมจากปากแก้วอย่างไรให้เป็นรูปวงกลม

กิจกรรม

1. ครูให้เด็กบอกลักษณะของรูปวงกลม และแบ่งเด็กออกเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูแจกกระดาษปรี๊ฟกลุ่มละ 1 แผ่น สีเมจิก สีไม้ และแก้วน้ำพลาสติก 5 ขนาด
3. ให้เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันวาดรูปวงกลมจากปากแก้วน้ำพลาสติก 5 ขนาด โดยเรียงลำดับจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก พร้อมทั้งระบายสีตกแต่งให้สวยงาม
4. ให้เด็กแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของตน
5. เด็กกลุ่มอื่นๆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและชมเชยเพื่อนกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงาน

สื่ออุปกรณ์

1. กระดาษปรี๊ฟ
2. สีเมจิก
3. สีไม้
4. แก้วน้ำพลาสติก 5 ขนาด

การประเมินผล

1. สืบเนื่องจากการสำรวจลักษณะของรูปวงกลม และอธิบายลักษณะของรูปวงกลม
2. สืบเนื่องและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 17 โมบายแยกส่วน

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักรูปสี่เหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กสามารถแยกประเภทรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้
4. เพื่อให้เด็กได้คิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์โมบายจากกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

สาระที่ควรรู้

1. รูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
2. คำบรรยายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม ได้แก่ เส้น มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง และมี 4 ด้าน
- 4 มุม
3. การแยกประเภทรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม
2. ใช้คำศัพท์ทางเรขาคณิตในการอธิบายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม
3. แยกประเภทรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
4. คิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์โมบายจากกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่

ให้เด็กแต่ละกลุ่มประดิษฐ์โมบายจากกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ เด็กจะได้คิดประดิษฐ์ชิ้นงานที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมๆ ที่สามารถนำกระดาษแข็งมาทำโมบายได้เช่นกัน

กิจกรรม

1. ครูให้เด็กบอกลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม และแบ่งเด็กออกเป็น 6 กลุ่ม
2. ครูแจกกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 6 แผ่น กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 6 แผ่น กระดาษแข็งแบบสิรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแผ่นใหญ่ 1 แผ่น เชือก 4 เส้น กระดิ่ง 4 อัน สีมะขาม และสีน้ำ ให้กับเด็กทุกกลุ่ม
3. ครูให้เด็กเห็นความแตกต่างระหว่างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยหาอะไรก็ได้ที่อยู่ใกล้ตัวมาวัด เพื่อให้เด็กเห็นอย่างชัดเจนว่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้นทุกด้านจะเท่ากัน แต่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะไม่เท่ากันทุกด้าน ด้านที่เท่ากันจะเป็นแค่ด้านที่ตรงข้ามกันเท่านั้น
4. ให้เด็กแต่ละกลุ่มประดิษฐ์โมบายจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยให้เด็กนำกระดาษแข็งทั้งหมด 12 แผ่น มาระบายสีก่อน จากนั้นนำมาร้อยเชือกที่มัดกระดิ่งเอาไว้แล้ว ทั้งหมด 4 เส้น โดยแต่ละเส้นก็ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมประเภทเดียวกันทั้งหมด เส้นละ 3 แผ่น ก็จะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 เส้น รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 เส้น เพื่อให้เด็กรู้จักการแยกประเภทรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้นครูจะช่วยเด็กมัดและร้อยให้เป็นโมบาย
5. ให้เด็กแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของตน
6. เด็กคนอื่นๆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและชมเชยเพื่อนที่ออกมานำเสนอผลงาน

สื่ออุปกรณ์

1. กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
3. กระดาษแข็งแบบสีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแผ่นใหญ่
4. เชือก
5. กระดิ่ง
6. ตุ้มตุ๋
7. สีเมจิก
8. สีไม้

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม และอธิบายลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 21 แต่งแต้มแซนด์วิช

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักรูปสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปสามเหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กคิดได้หลายแนวทางในการคิดว่าจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม

สาระที่ควรรู้

1. รูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของรูปสามเหลี่ยม ได้แก่ เส้น มุม ด้าน ขอบ ข้าง ตรง และมี 3 ด้าน 3 มุม

ประสบการณ์สำคัญ

1. สืบถามลักษณะของรูปสามเหลี่ยม
2. ใช้คำศัพท์ทางเรขาคณิตในการอธิบายลักษณะของรูปสามเหลี่ยม
3. คิดได้หลายแนวทางในการคิดว่าจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

ให้เด็กบอกครูว่าจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม ครูก็จะตัดขนมปังตามที่เด็กบอก แล้วใส่จานกระดาษให้เด็กเลือกใส่อย่างอื่นได้ตามใจชอบ เด็กจะคิดได้หลากหลายแนวทางในการคิดว่าจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม ตัดออกมาแล้วจะได้ก็รูป

กิจกรรม

1. ครูเตรียมขนมปัง ไม้กรอก แสม ผักกาดหอม มะเขือเทศ ซอสมะเขือเทศ แยมรสตรอเบอร์รี่ แยมรสส้ม จานกระดาษ ที่คั่นน้ำแข็ง เจียง และมีด ไว้ที่หน้าห้อง
2. ให้เด็กบอกลักษณะของรูปสามเหลี่ยม
3. ครูให้เด็กเข้าแถว แล้วบอกครูว่าจะตัดขนมปังอย่างไรให้ได้เป็นรูปสามเหลี่ยม ครูก็จะตัดขนมปังตามที่เด็กบอก แล้วใส่จานกระดาษให้เด็ก
4. ให้เด็กเลือกใส่ไม้กรอก แสม ผักกาดหอม มะเขือเทศ ซอสมะเขือเทศ แยมรสตรอเบอร์รี่ และแยมรสส้ม ได้ตามใจชอบ
5. ครูซักถามเด็กว่าของแต่ละคนสามารถตัดออกมาได้เป็นรูปอะไร ได้ก็รูป และสามารถตัดแบบไหนได้อีกบ้าง ตัดแบบนั้นแล้วจะได้เป็นรูปอะไร ได้ก็รูป แล้วจึงให้เด็กทานได้

สื่ออุปกรณ์

1. ขนมปัง
2. ไม้กรอก
3. แสม
4. ผักกาดหอม
5. มะเขือเทศ
6. ซอสมะเขือเทศ
7. แยมรสตรอเบอร์รี่

8. แอมรสัสม์
9. จานกระดาย
10. ที่ลืบน้าแข็ง
11. เจียง
12. มีด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของรูปสามเหลี่ยม และอธิบายลักษณะของรูปสามเหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 22 บิงโกเรขาคณิต

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการเล่นเกมน บิงโก

สาระที่ควรรู้

1. รูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ได้แก่ เส้น มุม ด้าน ขอบ ข้าง โคน และตรง

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
3. คิดแก้ปัญหาอย่างท้าทายในการเล่นเกมน บิงโก

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาท้าทาย

ให้เด็กเล่นเกม บิงโก โดยวาดรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ลงไปในช่องตาราง ช่องละ 1 รูป เมื่อครูเรียกรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม หรือรูปสามเหลี่ยม รูปใดรูปหนึ่ง ให้เด็กใช้ สี่เมจิกกากบาททับรูปนั้น 1 รูป หากมีใครที่กากบาททับรูปเรขาคณิตเรียงต่อกัน 3 ช่องในแนวนอน หรือแนวตั้ง ก็จะเป็นผู้ชนะ เด็กจะได้คิดอย่างท้าทายในการเล่นว่าควรจะกากบาทรูปไหนถึงจะ บิงโก เร็วที่สุด

กิจกรรม

1. ครูให้เด็กบอกลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. ครูแจกกระดาษแข็งที่มีเส้นตาราง 3 x 3 และสี่เมจิก ให้กับเด็ก
3. ให้เด็กวาดรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ลงไปในช่องตาราง ช่องละ 1 รูป
4. ครูอธิบายการเล่นเกม บิงโก ให้เด็กฟัง เมื่อครูเรียกรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม หรือรูปสามเหลี่ยม รูปใดรูปหนึ่ง ให้เด็กใช้สี่เมจิกกากบาททับรูปนั้นที่วาดเอาไว้ในกระดาษแข็งตามที่ครูเรียก 1 รูป หากมีใครที่กากบาททับรูปเรขาคณิตเรียงต่อกัน 3 ช่องในแนวนอน หรือแนวตั้ง ให้เด็กคนนั้นร้องว่า บิงโก ครูก็จะตรวจความถูกต้อง หากถูกต้องก็จะเป็นผู้ชนะ
5. ครูจะเรียกรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม จนเด็ก บิงโก กันทุกคน หากใครที่บิงโก แล้วก็ให้ช่วยดูเพื่อนที่ยังไม่บิงโก

สื่ออุปกรณ์

1. กระดาษแข็งมีเส้นตาราง 3 x 3
2. สี่เมจิก
3. รูปวงกลม
4. รูปสี่เหลี่ยม

5. รูปสามเหลี่ยม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม และอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 23 เรขาคณิตเปลี่ยนรูป

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมได้
3. เพื่อให้เด็กคิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์

สาระที่ควรรู้

1. รูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ได้แก่ เส้น มุม ด้าน ขอบ ข้าง โค้ง และตรง

ประสบการณ์สำคัญ

1. สำรวจลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
3. คิดแปลกใหม่ในการประดิษฐ์ชิ้นงานจากรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์

สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้คิดแปลกใหม่

ให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ตามความคิดสร้างสรรค์ เด็กได้คิดประดิษฐ์ชิ้นงานเป็นรูปต่างๆ ที่แปลกใหม่ ไม่ยึดติดความคิดเดิมๆ

กิจกรรม

1. ครูให้เด็กบอกลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. ครูแจกกระดาษ A 4 คนละ 1 แผ่น รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม อย่างละ 1 รูป สีเมจิก สีไม้ กาว และกระดาษสีต่างๆ
3. ให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ ตามความคิดสร้างสรรค์ โดยนำรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ดัดลงไปบนกระดาษ A 4 ของตนเองก่อนว่าจะทำเป็นรูปอะไร แล้วตกแต่งให้สวยงามจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้
4. ครูให้เด็กแต่ละคนออกมานำเสนอผลงานของตนเอง
5. เด็กคนอื่นๆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและชมเชยเพื่อนคนที่ออกมานำเสนอผลงาน

สื่ออุปกรณ์

1. กระดาษ A 4
2. รูปวงกลม
3. รูปสี่เหลี่ยม
4. รูปสามเหลี่ยม
5. สีเมจิก
6. สีไม้
7. กาว
8. กระดาษสีต่างๆ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมและอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 24 เรขาคณิตต่อเติมรูปร่าง

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กรู้จักรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. เพื่อให้เด็กใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
3. เพื่อให้เด็กคิดได้หลายแนวทางในการนำชิ้นส่วนรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงาให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน

สาระที่ควรรู้

1. รูปเรขาคณิต 2 มิติ ได้แก่ รูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ได้แก่ เส้น มุม ด้าน ขอบ ข้าง โคน และตรง

ประสบการณ์สำคัญ

1. ดำรงลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. ใช้คำบรรยายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ในการอธิบายลักษณะของรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
3. คิดได้หลายแนวทางในการนำชิ้นส่วนรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกัน ตามเงาให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน

สถานการณ์ที่ไม่สมบูรณ์ที่สามารถคิดได้หลายแนวทาง

ให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากการนำชิ้นส่วนกระดาษสีรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงา ให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน แล้วตัดกาบ เด็กคิดได้หลากหลายแนวทางในการนำชิ้นส่วนกระดาษสีรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงาอย่างไรให้เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน

กิจกรรม

1. ครูให้เด็กบอกลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. ครูแบ่งเด็กออกเป็น 6 กลุ่ม
3. ครูแจกกระดาษ A 4 ที่มีเงาการต่อชิ้นส่วนรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน กระดาษสีรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และกาบ ให้กับเด็กทุกกลุ่ม โดยแจกทีละรูป
4. ครูยกกระดาษ A 4 ที่มีการต่อชิ้นส่วนรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน ขึ้นมาทีละรูป แล้วให้เด็กประดิษฐ์ชิ้นงานจากวัสดุที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยการนำชิ้นส่วนกระดาษสีรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม มาเรียงต่อกันตามเงา แล้วตัดกาบ ทีละรูป จนครบ 3 รูป
5. ให้เด็กแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มตัวเอง
6. เด็กกลุ่มอื่นๆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและชมเชยเพื่อนกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงาน

สื่ออุปกรณ์

1. กระดาษ A 4 มีการต่อชิ้นส่วนรูปวงกลม สีเหลี่ยม และสามเหลี่ยม เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน
2. กระดาษ A 4 มีเงาการต่อชิ้นส่วนรูปวงกลม สีเหลี่ยม และสามเหลี่ยม เป็นรูปปลา รูปนก และรูปคน
3. กระดาษสีรูปวงกลม
4. กระดาษสีรูปสี่เหลี่ยม
5. กระดาษสีรูปสามเหลี่ยม
6. กาว

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสำรวจลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม และอธิบายลักษณะของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม
2. สังเกตและตรวจผลงานจากการปฏิบัติงานหรือสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับเรา

ภาคผนวก ค

คู่มือแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย
และตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

คู่มือแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย

คำแนะนำทั่วไป

ผู้ที่ให้นำแบบทดสอบนี้ไปใช้ให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่ได้วางไว้ทุกประการ และก่อนที่จะนำไปใช้กับเด็กจริงๆ ควรมีการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และต้องศึกษาทำความเข้าใจในวิธีการดำเนินการก่อน เพื่อให้แน่ใจว่า จะไม่เกิดความบกพร่องขึ้นในระหว่างการทำแบบทดสอบ

ห้องสอบ

ควรมีแสงสว่างเพียงพอ จัดโต๊ะเก้าอี้หรือการนั่งพื้นให้ห่างกันพอสมควร และห้องเรียนควรจะปราศจากสิ่งรบกวนทั้งสิ้น

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

การดำเนินการทดสอบต้องใช้เวลาตามที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ ห้ามเพิ่มหรือลดเวลาจากที่กำหนดให้ เวลาของการทดสอบจะไม่รวมถึงเวลาที่ใช้ในการอธิบาย นั่นคือผู้ดำเนินการทดสอบจะใช้เวลาในการอธิบายชี้แจงนานเท่าไรก็ได้ตามความเหมาะสมของเด็กแต่ละคน จนกว่าเด็กจะเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบ และเมื่อเริ่มทำการทดสอบแล้ว ต้องจับเวลาตามนั้นทันที และขณะที่เด็กกำลังทำแบบทดสอบอยู่นั้นห้ามมิให้มีการอธิบายใดๆ เพิ่มเติม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นการทดสอบความเข้าใจทางเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 3 อายุระหว่าง 4 - 5 ปี ที่ได้รับการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อส่งเสริมความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ตอน ใช้เวลาในการทดสอบ 40 นาที

ตอนที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่เหมือนกันหรือคล้ายกัน

คำสั่ง ให้กากบาท (x) ทับรูปเรขาคณิตที่เหมือนกันหรือคล้ายกับภาพแรก

ตอนที่ 2 เรื่อง การเรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก

คำสั่ง ในแถวบนมีรูปเรขาคณิตที่เรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก 1 ภาพ ให้กากบาท (x) ทับรูปเรขาคณิตที่หายไปแถวล่าง

ตอนที่ 3 เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

คำสั่ง ให้กากบาท (x) ทับรูปเรขาคณิตที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

คำสั่ง ให้ระบายสีรูปเรขาคณิตตามที่กำหนดให้ดังนี้

ตอนที่ 4 เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต

คำสั่ง ให้วาดรูปเรขาคณิต 3 รูป

คำสั่ง ให้วาดรูปสิ่งของในชีวิตประจำวันที่เหมือนกันหรือคล้ายสามเหลี่ยม 1 รูป พร้อมระบายสีตกแต่งให้สวยงาม

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

การตรวจให้คะแนนดำเนินการตามแบบเฉลยคำตอบ โดยให้คะแนนในข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และให้ข้อที่ตอบผิด 0 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนการระบายสีจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

ระดับ 0 ไม่สามารถระบายสีรูปเรขาคณิตตามสีที่กำหนดให้ได้ และไม่สามารถระบายสีรูปเรขาคณิตที่กำหนดไว้ให้ครบตามจำนวน

ระดับ 1 สามารถระบายสีรูปเรขาคณิตตามสีที่กำหนดให้ได้ แต่ระบายสีไม่ครบหรือไม่ถูกต้องตามจำนวนรูปเรขาคณิตที่กำหนดไว้

ระดับ 2 สามารถระบายสีรูปเรขาคณิตตามสีที่กำหนดให้ได้ และระบายสีครบหรือถูกต้องตามจำนวนรูปเรขาคณิตที่กำหนดไว้

เกณฑ์การให้คะแนนการวาดรูปเรขาคณิต

ระดับ 0 ไม่สามารถวาดรูปเรขาคณิตที่กำหนดได้ แม้ครูช่วยบอกหรือให้คำแนะนำแต่ก็ยังไม่สามารถทำได้

ระดับ 1 สามารถวาดรูปเรขาคณิตที่คล้ายกับรูปเรขาคณิตที่กำหนดได้ แต่ยังไม่เป็นรูปเรขาคณิตที่ชัดเจน เส้นที่วาดไม่ต่อกันเป็นรูปปิด

ระดับ 2 สามารถวาดรูปเรขาคณิตที่กำหนดได้ชัดเจน เส้นต่อกันเป็นรูปปิด รูปเรขาคณิตที่วาดเหมือนหรือคล้ายรูปเรขาคณิตที่กำหนด

เกณฑ์การให้คะแนนการวาดรูปสิ่งของในชีวิตประจำวัน

ระดับ 0 ไม่สามารถวาดรูปสิ่งของในชีวิตประจำวันเหมือนหรือคล้ายรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดได้ แม้ครูช่วยบอกหรือให้คำแนะนำแต่ก็ยังไม่สามารถทำได้

ระดับ 1 สามารถวาดรูปสิ่งของในชีวิตประจำวันเหมือนหรือคล้ายรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดได้ แต่ยังไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่ชัดเจน เส้นที่วาดไม่ต่อกันเป็นรูปปิด องค์ประกอบของรูปไม่สมบูรณ์

ระดับ 2 สามารถวาดรูปสิ่งของในชีวิตประจำวันที่เหมือนหรือคล้ายรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดได้ชัดเจน เส้นที่วาดต่อกันเป็นรูปปิด องค์ประกอบของรูปสมบูรณ์

การคิดคะแนนจากเกณฑ์การให้คะแนนการระบายสีจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต เกณฑ์การให้คะแนนการวาดรูปเรขาคณิต และเกณฑ์การให้คะแนนการวาดรูปสิ่งของในชีวิตประจำวัน มีดังนี้

ระดับ 0 หมายถึง 0 คะแนน

ระดับ 1 หมายถึง 0.5 คะแนน

ระดับ 2 หมายถึง 1 คะแนน

การเตรียมการก่อนการดำเนินการทดสอบ

ผู้ดำเนินการทดสอบต้องเตรียมการก่อนการดำเนินการทดสอบ ดังนี้

1. ศึกษาคู่มือดำเนินการทดสอบให้เข้าใจ
2. เขียนชื่อ นามสกุล เลขที่ ระดับชั้น ในแบบทดสอบของนักเรียนทุกคนให้เรียบร้อยทุกฉบับ
3. เตรียมเครื่องมือในการทดสอบให้พร้อม ดังนี้
 - 3.1 ดินสอดำ 1 แท่ง ต่อนักเรียน 1 คน
 - 3.2 ยางลบดินสอ 1 ก้อน ต่อนักเรียน 1 คน
 - 3.3 สีไม้ 1 กล่อง ต่อนักเรียน 1 คน
 - 3.4 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
4. จัดสถานที่สอบให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม สะดวกสบาย และมีระยะห่างกันพอสมควร

คู่มือดำเนินการทดสอบ

ก่อนการดำเนินการทดสอบ ตรวจสอบความพร้อมบนโต๊ะหรือบนพื้นที่เด็กลงทำทุกคนต้องปราศจากสิ่งของทุกประการ และเด็กแต่ละคนจะได้รับดินสอที่เหลาเรียบร้อยแล้ว 1 แท่ง ยางลบดินสอ 1 ก้อน และสีไม้ที่เหลาเรียบร้อยแล้ว 1 ก้อน

เมื่อเห็นว่าทุกอย่างพร้อมแล้ว ผู้ดำเนินการทดสอบพูดว่า “สวัสดีค่ะเด็กๆ ทุกคน วันนี้คุณครูมีกิจกรรมมาให้เด็กๆ ทำกับคุณครู โดยคุณครูจะแจกแบบทดสอบให้กับเด็กๆ ทุกคน ให้เด็กๆ ใช้ดินสอกากบาททับภาพที่เด็กๆ เลือก หลังจากที่คุณครูอ่านคำสั่งให้ฟัง หากเด็กคนไหนกากบาทผิดให้ใช้ยางลบดินสอลบให้สะอาดแล้วกากบาททับภาพใหม่ ขณะที่ทำแบบทดสอบเด็กๆ ต้องห้ามแอบดูคนอื่น เพราะถ้าเด็กๆ แอบดูคนอื่น แล้วคนนั้นทำผิด ก็จะทำให้ตอบผิดไปด้วย เพราะฉะนั้นเด็กๆ ต้องทำด้วยตัวเอง เด็กคนไหนทำเสร็จก่อนก็เอามือปิดไว้เพื่อป้องกันไม่ให้คนอื่นแอบดู เด็กๆ เข้าใจไหมคะ ถ้าใครยังไม่เข้าใจยกมือถามคุณครูได้นะคะ” เมื่อเห็นว่าเด็กๆ เข้าใจจึงเริ่มอธิบายตัวอย่างให้เด็ก ๆ ดู

ผู้ดำเนินการทดสอบแจกแบบทดสอบให้กับเด็กๆ เมื่อเด็กๆ ได้ครบทุกคนจึงพูดว่า “เด็กๆ เปิดหน้าองุ่นสีม่วงค่ะ คุณครูจะให้เด็ก ๆ ดูตัวอย่างก่อนที่จะให้เด็กๆ ทำแบบทดสอบนะคะ”

ตัวอย่าง

คำสั่ง ให้กากบาท (x) ทับภาพทรงสี่เหลี่ยมที่เหมือนหรือคล้ายกับภาพแรก

ผู้ดำเนินการทดสอบ “เด็ก ๆ เปิดหน้าองุ่นสีม่วงค่ะ ดูข้อป”

(ตัวอย่าง) “ข้อนี้ให้เด็ก ๆ ดูเป็นตัวอย่างนะคะ ให้กากบาท ทับภาพทรงสี่เหลี่ยมที่เหมือนหรือคล้ายกับภาพแรก ภาพแรกเป็นภาพอะไรคะ ส่วนภาพทางขวามืออีก 3 ภาพให้เด็กๆ เลือกตอบ จากตัวอย่างนี้ตอบอะไรคะ ทำไมถึงเป็นภาพนี้ เด็กๆ เข้าใจรึยังคะว่าเมื่อฟังคำสั่งจากคุณครูแล้วจึงเลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยการกากบาททับภาพที่เลือก 1 ภาพ

ทางขวามือ ที่มีให้เลือก 3 ภาพ ไหนใครยังไม่เข้าใจละ ยกมือขึ้นถาม
คุณครูได้ละ” หากเห็นว่าเด็กเข้าใจแล้วจึงดำเนินการทดสอบได้

ผู้ดำเนินการทดสอบ “ต่อไปนี้จะทำแบบทดสอบนะค่ะ เด็กๆ เปิดหน้าเชอร์รี่ค่ะ”

ตัวอย่าง

ตอนที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่เหมือนหรือคล้ายกัน

คำสั่ง ให้กากบาท (x) ทับภาพทรงกลม/ทรงสี่เหลี่ยมที่เหมือนหรือคล้ายกับ
ภาพแรก

ผู้ดำเนินการทดสอบ “เด็กๆ เปิดหน้าเชอร์รี่ค่ะ”

ข้อมัลาย “เด็กๆ ดูข้อมัลายค่ะ ให้เด็กๆ กากบาท (x) ทับภาพทรงกลมที่เหมือน
หรือคล้ายกับภาพแรก”

ข้อไก่ “เด็กๆ ดูข้อไก่ค่ะ ให้เด็กๆ กากบาท (x) ทับภาพทรงสี่เหลี่ยมที่เหมือน
หรือคล้ายกับภาพแรก”

ผู้ดำเนินการทดสอบ “เด็ก ๆ เปิดหน้าสตรอเบอร์รี่ค่ะ”

ตัวอย่าง

ตอนที่ 2 เรื่อง การเรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่
ไปขนาดเล็ก

คำสั่ง ในแถวบนมีภาพทรงกลมที่เรียงลำดับจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็กหายไป
1 ภาพ ให้กากบาท (x) ทับภาพทรงกลมที่หายไปแถวล่าง

ผู้ดำเนินการทดสอบ	“เด็กๆ เปิดหน้าลีนจี่ค่ะ”
ข้อกบ	“เด็กๆ ดูข้อกบค่ะ ในแถวกบมีภาพทรงกลมที่เรียงลำดับจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็กหายไป 1 ภาพ ให้เด็กๆ กากบาท (x) ทับภาพทรงกลมที่หายไปแถวล่าง ข้อตักแต่นะ”

ผู้ดำเนินการทดสอบ	“เด็กๆ เปิดหน้ากล้วยค่ะ”
-------------------	--------------------------

ตัวอย่าง

ตอนที่ 3	เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต
คำสั่ง	ให้กากบาท (x) ทับภาพที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับทรงกลม/ทรงสี่เหลี่ยม
ผู้ดำเนินการทดสอบ	“เด็กๆ เปิดหน้าส้มค่ะ”
ข้อข้าง	“เด็กๆ ดูข้อข้างค่ะ ให้เด็กๆ กากบาท (x) ทับภาพที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับทรงกลม”
ข้อวาง	“เด็กๆ ดูข้อวางค่ะ ให้เด็กๆ กากบาท (x) ทับภาพที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับทรงสี่เหลี่ยม”
ผู้ดำเนินการทดสอบ	“เด็กๆ เปิดหน้าแอปเปิ้ลค่ะ”

ตัวอย่าง

ตอนที่ 3

เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

คำสั่ง

คำสั่ง : ให้ระบายสีตามที่กำหนดให้ดังนี้



= สีแดง



= สีเขียว



= สีนํ้าเงิน

ผู้ดำเนินการทดสอบ

“เด็กๆ เปิดหน้าสัปดาห์ค่ะ”

ข้อเท็จจริง

“เด็กๆ ดูข้อเท็จจริงค่ะ ข้อนี้ให้เด็กๆ ใช้สีไม่ระบายสีนะคะ ให้เด็กๆ ระบายสีแดงรูปวงกลม ระบายสีเขียวรูปสี่เหลี่ยม และระบายสีนํ้าเงินรูปสามเหลี่ยมค่ะ”

ผู้ดำเนินการทดสอบ

“เด็กๆ เปิดหน้าทีวีค่ะ”

ตัวอย่าง

ตอนที่ 4

เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต

คำสั่ง

ให้วาดรูปวงกลม 3 รูป

ผู้ดำเนินการทดสอบ

“เด็กๆ เปิดหน้ามะเฟืองค่ะ”

ข้อเท็จจริง

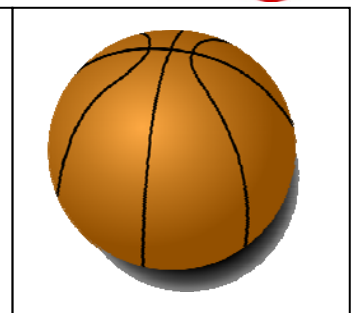
“เด็กๆ ดูข้อเท็จจริงค่ะ ให้เด็กๆ วาดรูปวงกลม 3 รูป”

ผู้ดำเนินการทดสอบ

“เด็กๆ เปิดหน้าส้มโอค่ะ”

ตัวอย่าง ตอนที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่เหมือนหรือคล้ายกัน

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพทรงกลมที่เหมือนหรือคล้ายกับภาพแรก



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพทรงสี่เหลี่ยมที่เหมือนหรือคล้ายกับภาพแรก



ภาพผนวกที่ 4 ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 1 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่เหมือนหรือคล้ายกัน

ตัวอย่าง ตอนที่ 2 เรื่อง การเรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก

คำสั่ง : ในแถวบนมีภาพทรงกลมที่เรียงลำดับจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็กหายไป 1 ภาพ
ให้กากบาท (X) ทับภาพทรงกลมที่หายไปแถวล่าง



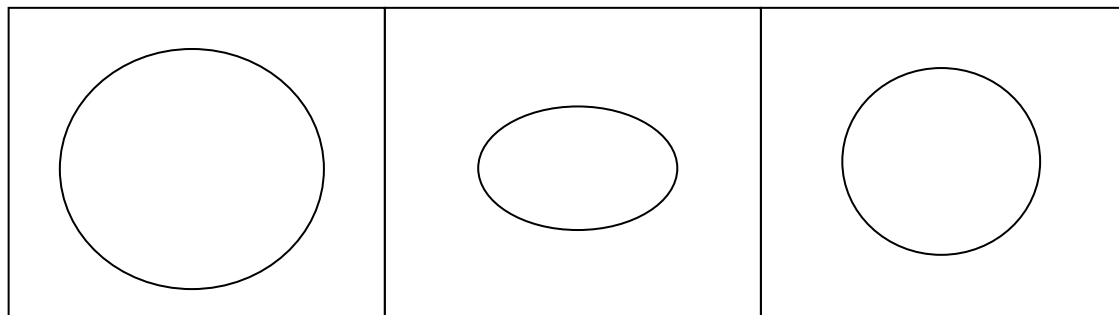
ภาพผนวกที่ 5 ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 2 เรื่อง การเรียงลำดับขนาดจากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่หรือจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็ก

ตัวอย่าง ตอนที่ 3 เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับทรงสามเหลี่ยม

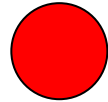


คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับวงกลม



ภาพผนวกที่ 6 ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 3 เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

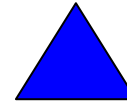
คำสั่ง : ให้ระบายสีตามที่กำหนดให้ดังนี้



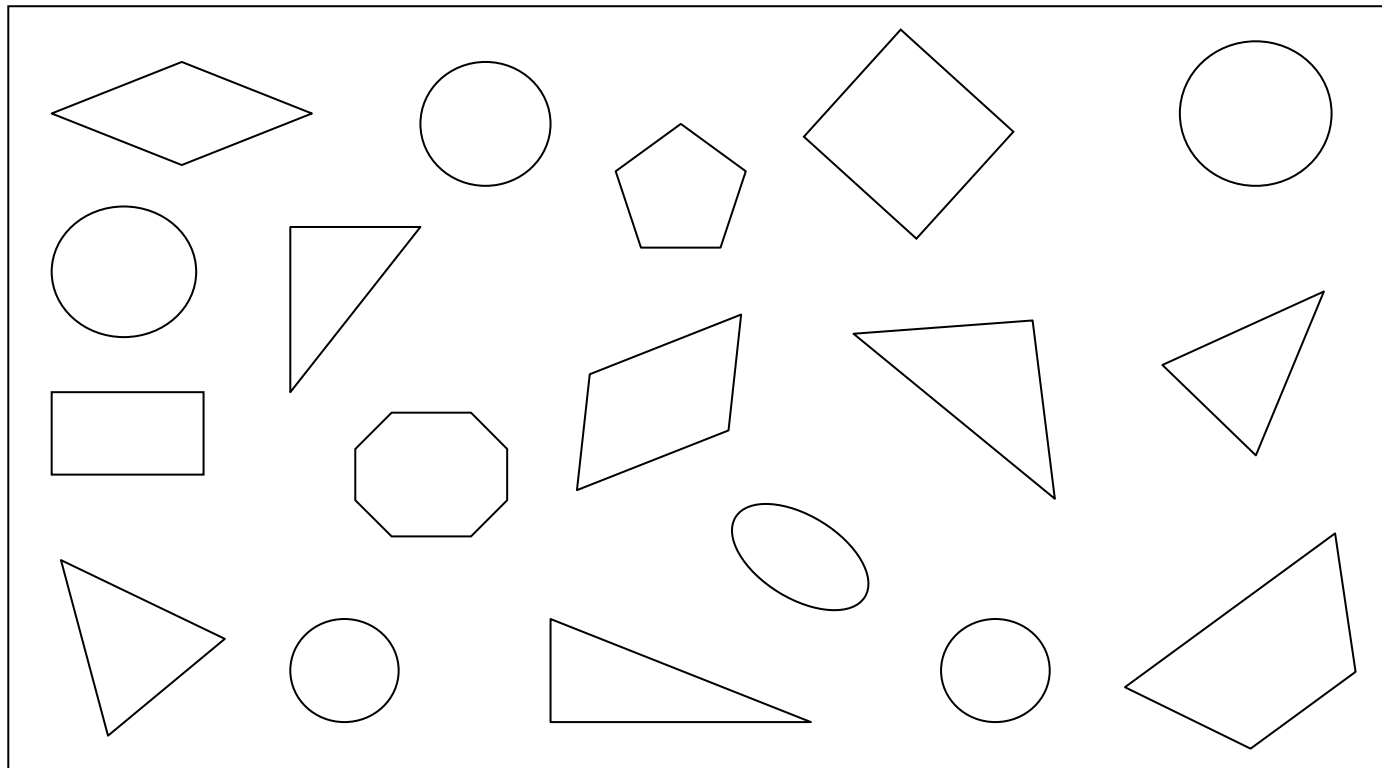
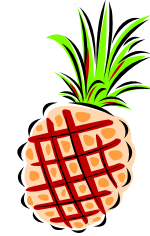
= สีแดง



= สีเขียว



= สีนํ้าเงิน



ภาพผนวกที่ 7 ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 3 เรื่อง การจำแนกและการจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

ตัวอย่าง ตอนที่ 4 เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต

คำสั่ง : ให้วาดรูปวงกลม 3 รูป



ภาพผนวกที่ 8 ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 4 เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต

คำสั่ง : ให้อาหารรูปสิ่งของในชีวิตประจำวันเหมือนหรือคล้ายสามเหลี่ยม 1 รูป
พร้อมระบายสีตกแต่งให้สวยงาม



ภาพผนวกที่ 9 ตัวอย่างแบบทดสอบความเข้าใจเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย ตอนที่ 4 เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิต

ภาคผนวก ง

ภาพการจัดกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์ อุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมและผลงานจากการสร้างชิ้นงาน
ที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตจากการทำกิจกรรมคณิตคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย



ภาพผนวกที่ 10 อุปกรณ์การจัดกิจกรรมคลำของชวานสงสัย



ภาพผนวกที่ 11 ผลงานจากการทำกิจกรรมโฟมแปลงร่าง



ภาพผนวกที่ 12 การจัดกิจกรรมทั้งกลมทั้งเขอะ



ภาพผนวกที่ 13 ผลงานจากการทำกิจกรรมทั้งกลมทั้งเขอะ



ภาพผนวกที่ 14 การจัดกิจกรรมยิ่งสูงยิ่งดี



ภาพผนวกที่ 15 ผลงานจากการทำกิจกรรมยิ่งสูงยิ่งดี



ภาพผนวกที่ 16 การจัดกิจกรรมปรีศนาจักชอว์



ภาพผนวกที่ 17 การจัดกิจกรรมปรีศนาจักชอว์



ภาพผนวกที่ 18 การจัดกิจกรรมบล็อกสร้างสรรค์



ภาพผนวกที่ 19 ผลงานจากการทำกิจกรรมบล็อกสร้างสรรค์



ภาพผนวกที่ 20 การจัดกิจกรรมหาฉันทให้เจอนะ



ภาพผนวกที่ 21 การจัดกิจกรรมหาฉันทให้เจอนะ



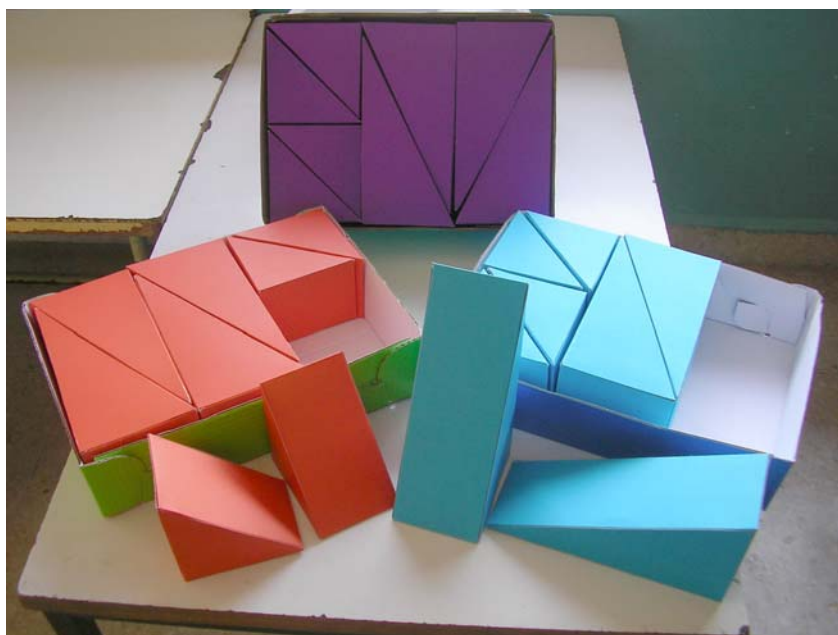
ภาพผนวกที่ 22 การจัดกิจกรรมนันทนาการหัตถกรรม



ภาพผนวกที่ 23 ผลงานจากการทำกิจกรรมนันทนาการหัตถกรรม



ภาพผนวกที่ 24 การจัดกิจกรรมจัดเรียงให้เข้าที่



ภาพผนวกที่ 25 ผลงานจากการทำกิจกรรมจัดเรียงให้เข้าที่



ภาพผนวกที่ 26 การจัดกิจกรรมช่วยกันแยกช่วยกันจัด



ภาพผนวกที่ 27 ผลงานจากการทำกิจกรรมช่วยกันแยกช่วยกันจัด



ภาพผนวกที่ 28 การจัดกิจกรรมแต่งเติมรูปทรง



ภาพผนวกที่ 29 ผลงานจากการทำกิจกรรมแต่งเติมรูปทรง



ภาพผนวกที่ 30 การจัดกิจกรรมหลากหลายแบบบ้าน



ภาพผนวกที่ 31 ผลงานจากการทำกิจกรรมหลากหลายแบบบ้าน



ภาพผนวกที่ 32 การจัดกิจกรรมเล็ก - ใหญ่เรียงตามกัน



ภาพผนวกที่ 33 ผลงานจากการทำจัดกิจกรรมเล็ก - ใหญ่เรียงตามกัน



ภาพผนวกที่ 34 การจัดกิจกรรมต่อเติมวงกลม



ภาพผนวกที่ 35 ผลงานจากการทำกิจกรรมต่อเติมวงกลม



ภาพผนวกที่ 36 การจัดกิจกรรมงานกระดาษเปลี่ยนไป



ภาพผนวกที่ 37 ผลงานจากการทำกิจกรรมงานกระดาษเปลี่ยนไป

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล

นางสาวอัจฉรา ปะกิตานัง

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันที่ 18 เดือนกันยายน พ.ศ. 2527

สถานที่เกิด

จังหวัดภูเก็ต

ประวัติการศึกษา

การศึกษาระดับมัธยมศึกษา (การประถมศึกษา)

มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา