

การศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุภาพร ลีแอล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

ตุลาคม 2551

การศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุภาพร ลีแอล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

ตุลาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

บทคัดย่อ
ของ
สุภาพร ลีแอล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

ตุลาคม 2551

สุภาพร ลิ้มแอล. (2551). การศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัด

ประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์

ดร.สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ , รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ เด็กนักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 3 - 4 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเยียรประสิทธิ์ศาสตร์ เขตสาทร กรุงเทพฯ ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก จำนวน 15 คน ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ จำนวน 32 ครั้ง วันละ 30 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย และแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดมุ่งหมาย IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .67 การวิจัยครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และ Partial η^2

ผลการศึกษาพบว่า ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย เด็กปฐมวัยมีระดับคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ทั้งโดยรวม ($F = 5.568$) และรายด้านเฉพาะด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ($F = 7.500$) และด้านการต่อเข้าด้วยกัน ($F = 4.375$) ส่วนด้านการแยกออกจากกัน และด้านความเหมือนความต่าง มีระดับคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมร้อยละ 28.5 (Partial $\eta^2 = .285$) และรายด้านส่งผลต่อด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน 34.9 (Partial $\eta^2 = .349$) ด้านการต่อเข้าด้วยกัน 23.8 (Partial $\eta^2 = .238$) ด้านการแยกออกจากกัน 11.2 (Partial $\eta^2 = .112$) และด้านความเหมือนความต่าง ร้อยละ 0.7 (Partial $\eta^2 = .007$)

A STUDY ON SPATIAL ABILITY OF YOUNG CHILDREN
ACQUIRING EXPERIENCE IN WATER AND SAND

AN ABSTRACT
BY
SUPAPORN LEEAL

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Early Childhood Educational
at Srinakharinwirot University

October 2008

Supaporn Leeal. (2008). *A Study on Spatial Ability of Young Children Acquiring Experience in Water and Sand*. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood Educational) Bangkok: Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc.Prof.Dr. Sirima Pinyoanuntapong, Assoc.Prof.Dr. Boonchird Pinyoanuntapong.

The purpose of this research was to investigate the spatial ability of young children before and after the experience in water and sand. The samples in this study were 15 preschool boys and girls, with 3–4 years of age, of kindergarten 1 at Thienprasitthisart School in Bangkok in the first semester of the 2008 academic year. They were selected by simple random sampling and drawing. The experiment was carried out 32 times within the period of 8 weeks and 30 minutes per day. The instruments used in the study were lesson plans for the experience in water and sand, and the test of spatial ability of young children with the index of consistency (IOC) between 0.67 – 1.00 and the reliability of .67. The research followed one-group pretest-posttest design and the data were statistically analyzed by one way repeated ANOVA and Partial η^2 .

The research results revealed that the means of spatial ability of young children before and after the experience in water and sand were different with statistical significance at the level of $p < .05$ both in general ($F = 5.568$) and in individual areas of different related positions ($F = 7.500$), and joining together ($F = 4.375$). For the areas of separating and similarity and difference, the means of spatial ability were different with no statistical significance. The experience in water and sand affected the spatial ability in general at 28.5% (Partial $\eta^2 = .285$), and in the areas of different related positions at 34.9% (Partial $\eta^2 = .349$), joining together at 23.8% (Partial $\eta^2 = .238$), separating at 11.2% (Partial $\eta^2 = .112$), and similarity and difference at 0.7% (Partial $\eta^2 = .007$) respectively.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

ของ

สุภาพร ลีแอล

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน พ.ศ. 25.....

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากรองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิด และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.กฤษยา ตันติผลาชีวะ และอาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ดารารัตน์ อุทัยพยัคฆ์ ดร.อดุลย์ ใบกุหลาบ อาจารย์น้ำผึ้ง อินทะเนตร อาจารย์พัชรี กัลยา อาจารย์สมศรี ปาณะโตชะ และอาจารย์นันทพร จิระจรัสชัย ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมืออย่างดียิ่งในการวิจัยครั้งนี้

กราบขอบพระคุณอาจารย์ศิริประภา อยู่สุข อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนเอียร์ประสิทธิภาพ ศึกษาศาสตร์ คุณครู ประจำชั้นอนุบาล 1 โรงเรียนเอียร์ประสิทธิภาพ ศึกษาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ ร่วมมือ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยอย่างดียิ่งในการทดลองและเก็บข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอนและให้ความรู้แก่ผู้วิจัยจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโทวิชาเอกการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน และขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อเฮม และคุณแม่นิตยา ลีแอล ที่ได้อบรมเลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย ตลอดจนครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

สุภาพร ลีแอล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมติฐานในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่น.....	7
ความหมายของการเล่น.....	7
ความสำคัญของการเล่น.....	7
ทฤษฎีการเล่นของเด็ก.....	9
แนวการจัดประสบการณ์การเล่นแก่เด็ก.....	13
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นน้ำ เล่นทราย.....	13
การจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ	13
ความหมายและความสำคัญ.....	13
วิธีการเล่นน้ำของเด็กก่อนประถมศึกษา.....	14
วัสดุที่ใช้กับการเล่นน้ำ.....	15
คุณค่าของการเล่นน้ำต่อเด็ก.....	16
ข้อควรคำนึงในการให้เด็กเล่นกับน้ำ.....	16
กิจกรรมการเล่นทราย.....	17
ความหมายและความสำคัญ.....	17

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	ลักษณะของทราย.....	17
	วัสดุที่ใช้ประกอบการเล่น.....	17
	ประโยชน์ของบ่อทรายหรือกระบะทราย.....	18
	ข้อควรคำนึงในการเล่นทราย.....	19
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นน้ำ เล่นทราย.....	19
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์.....	21
	ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์.....	21
	ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์.....	23
	ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์.....	23
	การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย.....	31
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์.....	34
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	40
	การกำหนดกลุ่มประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	40
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย.....	40
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	44
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	56
	สรุปผลการวิจัย.....	56
	อภิปรายผล.....	57
	ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย.....	60
	ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	61

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	61
บรรณานุกรม.....	62
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก.....	71
ภาคผนวก ข.....	84
ภาคผนวก ค.....	92
ภาคผนวก ง.....	97
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	99

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง.....	44
2	วันและกิจกรรมที่ทำการทดลอง.....	45
3	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนและ หลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	49
4	การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนและ หลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	49
5	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือน ความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	50
6	การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือน ความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	51
7	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	51
8	การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	52
9	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้า ด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	53
10	การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	53
11	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออก จากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	54
12	การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	55
13	การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย.....	74
14	ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ.....	93
15	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด ความสามารถทางมิติสัมพันธ์.....	95

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
---	---------------------------	---

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วัยเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงแปดปี เป็นช่วงระยะที่สำคัญที่สุดของพัฒนาการทุกด้านทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ จิตใจ สังคมและบุคลิกภาพ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2550 : 1) โดยเฉพาะพัฒนาการด้านสติปัญญา พบว่าเซลล์สมองของเด็กแรกเกิดระหว่างสัปดาห์ที่หกจนถึง 5 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ สมองเด็กจะเติบโตประกอบด้วยเซลล์ 1 แสนล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้บางส่วนเชื่อมโยงถึงกันแล้วตั้งแต่เกิด แต่ส่วนใหญ่ยังไม่มี การเชื่อมโยง และในช่วงปฐมวัยนี้เองสมองของเด็กจะต้องทำงานเพื่อให้เชื่อมโยงเซลล์เหล่านี้เข้าด้วยกัน และจะน้อยลงหลังจากช่วงปฐมวัยไปแล้ว (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 3)

พัฒนาการทางสติปัญญามีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงปฐมวัยเพราะ สติปัญญาจะมีการพัฒนาอย่างสูงสุดและต่อเนื่องในวัยดังกล่าว ซึ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ของเด็กเพื่อเป็นรากฐานที่ดีที่ช่วยให้เด็กสามารถก้าวไปสู่จุดมุ่งหมายด้วยความมั่นคงพร้อมที่จะเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพและเป็นที่ต้องการของสังคม พัฒนาการทางสติปัญญาจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ เด็กมีโอกาสได้ใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้สิ่งต่างๆ ที่แวดล้อมตัวเด็ก ดังที่เพียเจท์ ได้กล่าวว่า พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างวุฒิภาวะบุคคลและสิ่งแวดล้อมทางสังคมและทางกายภาพ เป็นความสามารถของการจัดระเบียบและการปรับตัวที่จะดูดซับ (assimilation) ประสบการณ์หรือสิ่งที่ได้รับรู้เข้าไปผสมกลมกลืน (accommodation) กับพื้นฐานที่มีอยู่ เกิดเป็นความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง กระบวนการนี้คนทุกระดับอายุมีเหมือนกัน การพัฒนาทางสติปัญญาเป็นการสะสมความรู้และประสบการณ์ทีละเล็กละน้อย การเรียนรู้อย่างเข้าใจจะช่วยให้คนมีความงอกงามทางสติปัญญา (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2542 : 106) ซึ่งสอดคล้องกับสิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2540 : 2) ที่ได้กล่าวว่า เด็กที่ได้รับการจัดสภาพแวดล้อมที่ดี มีเครื่องเล่น และการแนะนำที่ดีเหล่านั้นมีอิทธิพลช่วยให้เด็กเปลี่ยนความคิดความเข้าใจ และปรับโครงสร้างทางสติปัญญานำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของเด็ก นอกจากนี้โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) ยังเชื่อในเรื่องของ “ปัญญา” ซึ่งมีหลายๆ อย่างถือกำเนิดมาจากสมองเฉพาะส่วนแตกต่างกัน โดยสติปัญญาทั้ง 9 ด้าน ได้แก่ สติปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) สติปัญญาด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์ (Logical/Mathematics Intelligence) สติปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily/Kinesthetic Intelligence) สติปัญญาด้านดนตรี (Musical/Rhythmic Intelligence)

สติปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) สติปัญญาด้านตน หรือ การเข้าใจตนเอง (Interpersonal Intelligence) สติปัญญาด้านการรักษารธรรมชาติ (Naturalistic Intelligence) สติปัญญาด้านการดำรงชีวิต (Existential Intelligence) และสติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial Intelligence) (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ . 2550 : 58)

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นการปลูกฝังให้เด็กได้เรียนรู้กิจกรรมทางมิติสัมพันธ์ยังสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันอีกด้วย (ล้วน สายยศ. 2543 : 24 ; อ้างอิงจาก McGee. 1979 ; Moses. 1979 ; Good. 1977 ; Smith. 1964) ซึ่งการรับรู้เกี่ยวกับมิติสัมพันธ์นั้น สามารถพัฒนาได้ตั้งแต่ระดับปฐมวัย (พิชากร แปลงประสพโชค. 2540 : 3) โดยแชปแมน (2544 : 1) ได้ให้ทัศนะว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์นี้เริ่มด้วยการที่ประสาทสัมผัสด้านการเห็นปรับภาพการรับรู้โลกรอบตัวให้แหลมคมยิ่งขึ้น ตาจะทำหน้าที่แยกแยะสี รูปร่าง พื้นผิว ความลึก มิติ และความเกี่ยวพัน เมื่อความสามารถด้านนี้เริ่มพัฒนา ความประสานสอดคล้องของตา – มือ และการควบคุมกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้คนเราสามารถนำรูปร่างและสีที่เห็น จำลองผ่านออกทางสื่อต่างๆ ซึ่งความสามารถทางมิติสัมพันธ์นี้สามารถเสริมสร้างและพัฒนาได้โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นจินตนาการ การสร้างสรรค์ และการใช้ความคิดอย่างอิสระ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542 : 34) โดยให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง ดังที่ภรณ์ คุรุรัตน์ (2540 : 48) กล่าวว่า ควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติ คือ ให้เด็กลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสัมผัส สังเกต ทดลอง สำรวจในสิ่งที่เด็กสนใจ จึงจะมีความหมายต่อเด็ก เช่น การทำศิลปะ การประกอบอาหาร การเล่น เป็นต้น

การเล่นของเด็กปฐมวัยมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะการเล่นเป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนาน และเกิดจากความสมัครใจของเด็กโดยไม่มีการบังคับใดๆ ทั้งสิ้น เด็กจะต้องการเล่นอยู่ตลอดเวลา โดยไม่มีกำหนดเวลา และเด็กจะมีความสุขเมื่อได้เล่น การเล่นของเด็กที่แท้จริงจะต้องเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้เล่นอย่างอิสระ ทั้งทางกาย ทางความคิด และทางสังคม ซึ่งการเล่นเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว ช่วยเพิ่มพูนความรู้แก่เด็กโดยให้รู้ว่ายังมีสิ่งใหม่ๆ อีกมากมายรอบตัวที่จะต้องเรียนรู้อยู่เสมอ (พัชรี สนวนแก้ว. 2545 : 66 – 67) เช่น การเล่นน้ำ เล่นทราย เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย เพราะเด็กได้เรียนรู้จากการสัมผัสโดยตรงกับน้ำ ทราย และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเล่นน้ำ เล่นทราย ซึ่งการเรียนรู้ของเด็กในวัยนี้เป็นผลมาจากความสัมพันธ์ระหว่างความคิดของเด็กและประสบการณ์กับวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2550 : 4) ซึ่งเด็กทั่วไปจะชอบเล่นน้ำ เล่นทรายเป็นอย่างมาก ทั้งทรายแห้ง ทรายเปียก นำมาก่อนเป็นรูปต่างๆ และสามารถนำวัสดุอื่นมาประกอบการเล่นตกแต่ง

ได้ เช่น กิ่งไม้ ดอกไม้ เปลือกหอย ฟิมพ์ขนม ที่ตัดทราย เป็นต้น ส่วนการเล่นน้ำนอกจากสร้างความพอใจและคลายเครียดให้เด็กแล้ว ยังทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อีกด้วย เช่น เรียนรู้ทักษะการสังเกต จำแนกเปรียบเทียบ (บุรชัย ศิริมหาสาคร. 2545 : 75 – 76) ซึ่งจะส่งผลให้เด็กรู้จักแยกแยะถึงความเหมือนความต่างของสิ่งที่ได้พบเห็น สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่งที่ตั้งต่างๆ รวมทั้งสามารถประกอบวัตถุ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน และแยกวัตถุออกจากกันได้ โดยทักษะต่างๆ เหล่านี้จะเป็นการส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ว่ามีผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กในระดับปฐมวัยเพียงใด ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครู ผู้ปกครองที่จะนำไปจัดกิจกรรมให้กับเด็กต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายในการพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยและเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย
2. เพื่อศึกษาระดับความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยและเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยรายด้าน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ซึ่งแยกเป็นรายด้าน ดังนี้
 - 2.1 ด้านความเหมือนความต่าง
 - 2.2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน
 - 2.3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน
 - 2.4 ด้านการแยกออกจากกัน

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษานี้จะเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัยได้เห็นความสำคัญและเข้าใจถึง การเล่นน้ำเล่นทรายของเด็กว่ามีผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์อย่างไร ทั้งยังเป็นการปูพื้นฐานในการเรียนรู้ให้กับเด็ก นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในการเลือกจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กในแต่ละวัยอย่างเหมาะสม

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย – หญิง อายุ 3 – 4 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเอียร์ประสิทธิ์ศาสตร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย – หญิง อายุ 3 – 4 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 15 คน โรงเรียนเอียร์ประสิทธิ์ศาสตร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรจัดกระทำ
การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทราย
2. ตัวแปรตาม
ความสามารถทางมิติสัมพันธ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง เด็กนักเรียนทั้งชาย – หญิง ที่มีอายุระหว่าง 3 – 4 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเอียร์ประสิทธิ์ศาสตร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

2. **การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย** หมายถึง การจัดประสบการณ์ในกิจกรรมกลางแจ้ง โดยแบ่งวิธีเล่นออกเป็น 3 วิธี คือ การเล่นน้ำ การเล่นทราย และการเล่นน้ำ เล่นทราย ซึ่งมีสื่อและอุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเล่น ได้แก่ อ่างล้างหน้า กระบะทราย กระป๋องพลาสติก ทั้งที่เจาะรูในระดับต่างๆ และไม่เจาะรู ขวดพลาสติกรูปทรงต่างๆ ที่ตัดทรายพลาสติก ตู๊กตาจำลองรูปคนสัตว์ ต้นไม้ เรือ รถยนต์ ฟองน้ำ กรวย ที่ร่อนทราย กระซอน สายยาง เป็นต้น โดยใช้เวลาในการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายครั้งละ 30 นาที ซึ่งจัดให้เด็กมีโอกาสลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายด้วยตนเองอย่างอิสระ ทำให้เด็กได้สังเกต เปรียบเทียบถึงความเหมือนความต่าง สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่ง การประกอบวัตถุเข้าด้วยกัน และการแยกวัตถุออกจากกัน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

3. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยในการรับรู้ มองเห็นภาพอย่างถูกต้อง และสามารถจำแนก รูปร่าง รูปทรง ขนาด สี ตำแหน่ง ระยะทาง ทิศทาง พื้นผิว พื้นที่ ปริมาตร รายละเอียดของวัตถุ ความสัมพันธ์ของตำแหน่ง การประกอบวัตถุเข้าด้วยกัน การแยกวัตถุออกจากกัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาด้านต่างๆ ดังนี้

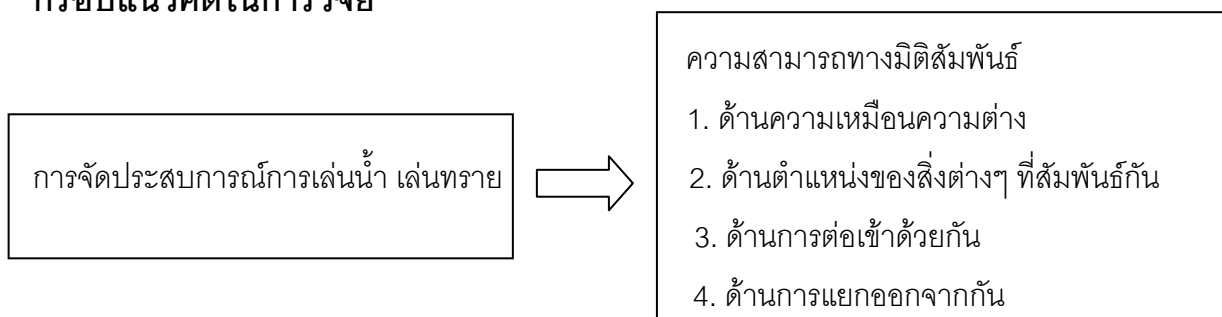
3.1 ด้านความเหมือนความต่าง หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยที่สามารถ สังเกต แล้วบอกได้ว่าวัตถุชิ้นใดบ้างที่เหมือนกันหรือวัตถุชิ้นใดบ้างที่แตกต่างกันในด้านรูปร่าง รูปทรง ขนาด สี และรายละเอียดของวัตถุ

3.2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัย ในการบอกว่าสิ่งต่างๆ ที่เห็นอยู่ในตำแหน่งใด เช่น ข้างหน้า – ข้างหลัง ข้างบน – ข้างล่าง ข้างใน – ข้างนอก

3.3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยในการบอกหรือ แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำชิ้นส่วน 2 ชิ้น มาต่อเข้าด้วยกันแล้วจะเกิดเป็นสิ่งที่กำหนด

3.4 ด้านการแยกออกจากกัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยที่บอกได้ว่า จากสิ่งที่สมบูรณ์หากนำมาแยกย่อยแล้ว จะมีสิ่งใดบ้างที่เป็นส่วนของสิ่งที่สมบูรณ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมของเด็กปฐมวัยหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่จำแนกเป็นด้านความเหมือนความต่าง , ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน , ด้านการต่อเข้าด้วยกัน , ด้านการแยกออกจากกัน หลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่น
 - 1.1 ความหมายของการเล่น
 - 1.2 ความสำคัญของการเล่น
 - 1.3 ทฤษฎีการเล่นของเด็ก
 - 1.4 แนวการจัดประสบการณ์การเล่นแก่เด็ก
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นน้ำ เล่นทราย
 - 2.1 การจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ
 - 2.1.2 ความหมายและความสำคัญ
 - 2.1.3 วิธีการเล่นน้ำของเด็กก่อนประถมศึกษา
 - 2.1.4 วัสดุที่ใช้กับการเล่นน้ำ
 - 2.1.5 คุณค่าของการเล่นน้ำต่อเด็ก
 - 2.1.6 ข้อควรคำนึงในการให้เด็กเล่นกับน้ำ
 - 2.2 กิจกรรมการเล่นทราย
 - 2.2.1 ความหมายและความสำคัญ
 - 2.2.2 ลักษณะของทราย
 - 2.2.3 วัสดุที่ใช้ประกอบการเล่น
 - 2.2.4 ประโยชน์ของบ่อทรายหรือกระบะทราย
 - 2.2.5 ข้อควรคำนึงในการเล่นทราย
 - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นน้ำ เล่นทราย
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 3.1 ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 3.2 ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 3.4 การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย
 - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่น

1.1 ความหมายของการเล่น

รูดอล์ฟ และโคเฮน (สมชาย วิจิตรไพศาล. 2542 : 21; อ้างอิงจาก Rodolph and Cohen. 1984 : 95) ได้สรุปว่าการเล่นเป็นกระบวนการของการพัฒนาการทั้ง 4 ด้านของเด็ก คือ ด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์ และสังคม

เฮิร์ลอค (สมชาย วิจิตรไพศาล. 2542 : 21; อ้างอิงจาก Hurlock. 1987 : 290) กล่าวว่า การเล่นเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนาน โดยไม่คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้น และมักเป็นกิจกรรมที่บุคคลกระทำโดยไม่มีการบังคับ

ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธิ (2532 : 2) ให้ความหมายของการเล่นว่า หมายถึง กิจกรรมการเคลื่อนไหวของมนุษย์ประเภทหนึ่ง ที่มีได้มีการกำหนดเป็นโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว หรืออาจจะมีโครงสร้างแต่เพียงเล็กน้อย

ฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2533 : 223) ให้ความหมายของการเล่นของเด็กว่าเป็นกิจกรรมหรือการกระทำใดๆ ที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่เด็ก เพราะการเล่นเกิดจากความสมัครใจของเด็กเอง ไม่มีการบังคับใดๆ ทั้งสิ้น ลักษณะและประเภทของการเล่นแต่ละอย่างย่อมจะแตกต่างกันออกไปตามวัย และความต้องการของเด็ก

พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์ (2536 : 3) ให้ความหมายของการเล่นว่า หมายถึง กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้แสดงออกทางกาย มีการเคลื่อนไหว และมีความสนุกสนาน ได้เพื่อนและเกิดมนุษยสัมพันธ์

จากความหมายของการเล่นสรุปได้ว่า การเล่น หมายถึง กิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน โดยไม่มีการบังคับใดๆทั้งสิ้น และยังเป็นกระบวนการของการพัฒนาการทั้ง 4 ด้านของเด็กอีกด้วย

1.2 ความสำคัญของการเล่น

การเล่นเป็นกิจกรรมที่เป็นหัวใจและมีความสำคัญยิ่ง ธรรมชาติของเด็กมักจะชอบเล่น ดังนั้นการเล่นนอกจากจะสนองความต้องการทางจิตใจแล้ว ยังเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็ก ขณะที่เด็กเล่นจะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ความกระฉับกระเฉงได้เรียนรู้ในหลายสิ่งหลายอย่าง การที่เด็กมีโอกาสนั่งอย่างสร้างสรรค์จะช่วยให้มีการกระตุ้นพัฒนาการ และการให้เหตุผลของเด็กพร้อมๆ กัน การพัฒนาทางภาษา (พิกุล ประเสริฐศรี. 2527 : 41) นอกจากนี้ เลขา ปิยะธัชจริยะ ได้กล่าวว่า การเล่นเป็นการตอบสนองความกระตือรือร้นใคร่รู้ของตนเองโดยไม่มีใครสอน การเล่นทำให้เด็กเกิดความรู้สึกลึกลับ สนุกสนานเพลิดเพลิน และพร้อมที่จะทำกิจกรรมซ้ำ เมื่อเกิดความพึงพอใจและสนใจ

โดยไม่ต้องมีสิ่งอื่นมากระตุ้น ไม่ว่าจะเป็นการให้รางวัลหรือลงโทษ ทั้งยังอาจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เกิดการค้นพบใหม่ๆ อยู่เสมอ การเล่นมีบทบาทและอิทธิพลอย่างมากมาต่อการเจริญเติบโตทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมของเด็ก ทั้งนี้เพราะการเล่นเป็นวิธีการหรือทางที่จะช่วยให้ตนเองสามารถปรับตัวและเปลี่ยนแปลงความจริง เพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริงรอบๆ ตัว (เลขา ปิยะ อัจฉริยะ. 2524 : 18 - 47)

เพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่า การเล่นจะมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสติปัญญา เด็กสามารถรับรู้สิ่งต่างๆ เข้ามาในสมองได้จากการเล่น ซึ่งเพียเจต์ได้แบ่งการเล่นไว้ 3 ประการ คือ (เยาวพา เดชะคุปต์. 2528 : 12; อ้างอิงจาก Piaget. n.d.)

- 1) บทบาทของการเล่น คือการระบายอารมณ์
- 2) การเล่นช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เขาคิดเป็นนามธรรม
- 3) การเล่นเป็นการเรียนรู้ทางสังคม

ฮาร์ลีย์ แฟรงค์ และโกลเดนสัน ได้ศึกษาการเล่นและได้สรุปว่า การเล่นควรมีบทบาทสำคัญ 8 ประการ คือ (เยาวพา เดชะคุปต์. 2528 : 11 - 12; อ้างอิงจาก Harley, Frank and Goldenson. n.d.)

- 1) เป็นการเลียนแบบการกระทำของผู้ใหญ่
- 2) เป็นการแสดงบทบาทในชีวิตจริงออกมาโดยวิธีการที่เข้มข้น
- 3) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์และประสบการณ์
- 4) เป็นการแสดงออกถึงความต้องการ
- 5) เป็นการลดความต้องการที่ไม่เหมาะสม
- 6) เป็นการแสดงออกของบทบาทที่ไม่เหมาะสม
- 7) เป็นกระจกเงาของพัฒนาการ
- 8) เป็นการแก้ปัญหาและทดลองหาวิธีการแก้ปัญหา

เฟรเบล (Froebel) เชื่อว่า ครูควรส่งเสริมพัฒนาการตามธรรมชาติของเด็กด้วยการให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างเสรี โดยใช้กิจกรรมการเล่นเป็นเครื่องมือและความเชื่ออันนี้ได้รับการยอมรับตลอดมา ซึ่งตามธรรมชาติของเด็กแล้วมักชอบที่จะเล่น การเล่นนอกจากจะสนองต่อความต้องการทางจิตใจแล้ว ยังเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็กอีกด้วย (เยาวพา เดชะคุปต์. 2528 : 10)

สำหรับ เกษลดา มานะจุติ (2529 : 2 - 3) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเล่นของเด็กว่า ช่วยให้เด็กเกิดการพัฒนาในแง่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ โดยผ่านขบวนการค้นคว้า สำรวจ ทดลองใช้กล้ามเนื้อประสาท สัมผัสทั้งห้า ตา มือ หู จมูก ปาก ให้ประสานกันจนก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งไม่มีวิธีการอื่นใดจะสอนได้ดีเท่า

2. ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมเชาวน์ปัญญาจากการเล่น เด็กจะเกิดความคิดริเริ่มแปลกๆ ใหม่ๆ รู้จักใช้สติปัญญาประยุกต์ ปรับปรุง เพื่อสร้างสรรค์ผลงานทางการเล่นที่ไม่ซ้ำซากอยู่เช่นเดิม หรือเลียนแบบจากตัวอย่างที่เคยพบเห็นแต่อย่างเดียว

3. ช่วยให้เกิดทักษะทางสังคม อันเป็นพื้นฐานที่จะช่วยปลูกฝังให้เด็กมีความเป็นผู้นำ ผู้ตาม รู้จักการสับเปลี่ยน รอคอย รอบคอบ วางแผน เสียสละ ให้อภัย และปรับตัวเข้ากับผู้อื่น มีน้ำใจต่อกันและกัน

4. ช่วยให้ได้ระบายอารมณ์ ลดความตึงเครียด หรือสับสนทางอารมณ์ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพขัดแย้งของสิ่งแวดล้อมระหว่างที่เด็กเล่น อารมณ์ขุ่นมัว ความคับข้องใจ อารมณ์โกรธ ความเสียใจ ผิดหวัง และได้รับการระบายออก เป็นการช่วยปรับอารมณ์ของเด็กให้กลับสู่สภาวะปกติได้

5. ช่วยส่งเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงสมบูรณ์ขึ้น จากกิจกรรมการเล่น เด็กจะได้เคลื่อนไหวแขน ขา และอวัยวะทุกส่วนในร่างกาย ทำให้สามารถทำงานประสานสัมพันธ์กันได้ดีขึ้น มีทักษะความคล่องแคล่วว่องไว มีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่า การเล่นของเด็กมีความสำคัญมาก เพราะธรรมชาติของเด็กทุกคนจะชอบเล่น การเล่นเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจลงมือกระทำด้วยตัวของตัวเอง ช่วยให้เกิดจินตนาการ และการเรียนรู้ สร้างความสัมพันธ์ทางสังคม เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ดังนั้น การจัดประสบการณ์การเล่นจึงมีความสำคัญในการช่วยส่งเสริมพัฒนาการทุกๆ ด้านของเด็ก

1.3 ทฤษฎีการเล่นของเด็ก

การเล่นของเด็กนั้น สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ จะเห็นได้ว่า การเล่นมีความสำคัญมาก ซึ่งครูไม่ควรมองข้ามสิ่งเหล่านี้ไป และการเล่นนั้น ทฤษฎีการเล่นตามที่ภรณ์ คุรุรัตน์ (2535 : 13 - 16) ได้กล่าวถึง สรุปได้ว่าทฤษฎีการเล่นแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 2 กลุ่ม คือ ทฤษฎีการเล่นแบบเดิม (Classical Theories of Play) และทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play)

1. ทฤษฎีการเล่นแบบเดิม (Classical Theories of Play) การเล่นแบบเดิมได้พัฒนาขึ้นช่วง ระหว่างศตวรรษที่ 19 ถึงช่วงต้นศตวรรษที่ 20 แต่เนื่องจากทฤษฎีเหล่านี้ไม่มีข้อมูลสนับสนุน จึงไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร ทฤษฎีเหล่านี้ได้แก่

1.1 ทฤษฎีพลังงานที่เหลือใช้ (Surplus Energy Theory) ทฤษฎีนี้พัฒนาโดย คาร์ลกรอสส์ (Karl Gross) ซึ่งได้แนวคิดเบื้องต้นจาก อริสโตเติล (Aristotle) แนวคิดที่สำคัญทางทฤษฎีนี้เชื่อว่า อินทรีย์จะใช้พลังงานไปประกอบกิจกรรมที่ไม่มีเป้าหมาย อันได้แก่ การเล่น แต่ทว่าการเล่นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่ออินทรีย์มีพลังงานที่เหลือใช้จากการประกอบภาระงานแล้ว นั่นคือ อินทรีย์จะต้องใช้พลังงานในการทำงานก่อนแล้ว จึงนำพลังงานที่เหลือมาใช้ในการเล่น

1.2 ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Relaxation Theory) แพทริก (Patrick) พัฒนาทฤษฎีโดยอาศัยแนวความคิดที่ว่า การเล่นนั้นเป็นการตอบสนองความต้องการที่ต้องการที่จะผ่อนคลายความตึงเครียดทางอารมณ์ โดยเขากล่าวว่า กิจกรรมการทำงานนั้น ปัจจุบันต้องอาศัยความละเอียดอ่อน อีกทั้งมีการแข่งขันกัน ทำให้เกิดความเครียด ไม่เหมือนกับสังคมสมัยโบราณ ซึ่งทำกิจกรรมต่างๆ โดยอาศัยกล้ามเนื้อใหญ่ในชีวิต ได้แก่ การวิ่งกระโดด การปาของ กิจกรรมแบบนี้จึงกลับมาเป็นกิจกรรมเพื่อผ่อนคลายอารมณ์ แต่ทฤษฎีนี้ไม่ได้อธิบายการเล่นของเด็กอย่างชัดเจน เพราะถ้าการเล่นนั้นทำเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดจากการทำงาน แต่เด็กไม่ได้ทำงาน ทำไมเด็กต้องเล่นด้วย

1.3 ทฤษฎีการกระทำซ้ำ (Recapitulation Theory) ทฤษฎีนี้ได้รับแนวความคิดมาจาก ดาร์วิน (Darwin) โดยความเชื่อที่ว่า มนุษย์วิวัฒนาการมาจากสัตว์เซลล์เดียว จากแนวคิดนี้เองการเล่นของมนุษย์จึงถือได้ว่า เป็นมรดกที่ตกทอดมาจากบรรพบุรุษของมนุษย์ เช่น การที่เด็กเล่นนั้น ถือว่าบรรพบุรุษมาจากทะเล การเล่นดิน เล่นทรายของเด็กนั้น เป็นการแสดงถึงการขึ้นฝั่งครั้งแรกของบรรพบุรุษ เป็นต้น

1.4 ทฤษฎีการเล่นโดยสัญชาตญาณ (Instinct Practice Theory) คาร์ล กรอสส์ (Karl Gross) ได้กล่าวว่า สัตว์มักจะเล่นเพื่อเตรียมตัวสำหรับชีวิตอนาคต เป็นทักษะของสัญชาตญาณเพื่อที่จะฝึกให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์บางชนิดที่จะต้องเป็นอิสระจากแม่ทันทีที่เกิด จากแนวคิดนี้จึงถือว่าประสบการณ์ในการเล่นนี้ จะมีผลต่อชีวิตในอนาคตของเด็ก

2. ทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play) ได้แก่

2.1 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ ความสนใจเกี่ยวกับธรรมชาติ การเล่นของเด็กนั้นเริ่มจากการ สังเกตของ ฟรอยด์ (Freud) ต่อมา โรเบิร์ต วอลเดอร์ (Robert Walder) ได้นำข้อสังเกตของฟรอยด์มารวมเข้าด้วยกัน และอีริก อีริกสัน (Erik Erikson) ได้นำทฤษฎีนี้มาปรับปรุง ดังนี้

ฟรอยด์ (Freud) กล่าวถึงการเล่นว่า เกิดจากความต้องการ ความพึงพอใจ เช่น การเล่นเป็นมนุษย์อวกาศ แข่งรถ พยาบาล ฯลฯ ก็เพื่อที่จะแสดงความต้องการที่จะทำให้ตนเองมีความพอใจ

วอลเดอร์ (Walder) ได้เสนอแนะแนวคิดอีกแบบหนึ่งของการเล่นว่าเป็นประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจอย่างซ้ำๆ เช่น เมื่อเด็กมีประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจ เขาไม่สามารถที่จะลดมันได้หมดทันที ในเวลานั้น แต่เขาต้องสร้างประสบการณ์นั้นซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อจะลดความเข้มข้นของประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจนั้น

อีริคสัน (Erikson) ได้อธิบายการเล่นของเด็กว่า เป็นการพัฒนาตามขั้นตอน เขาแบ่งการพัฒนากการเล่นของเด็กออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การเล่นเกี่ยวกับตัวเอง การเล่นชนิดนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดโดยศูนย์ กลางการเล่นนั้นอยู่ที่ตัวเด็กเอง

ขั้นตอนที่ 2 การเล่นในโลกเล็กๆ ของเด็กเอง คือ เด็กจะเล่นของเล่นและวัตถุต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเด็ก

ขั้นตอนที่ 3 การเล่นในสังคม การเล่นขั้นนี้จะเริ่มเมื่อเด็กมีอายุระดับที่จะเข้าสถานศึกษา เด็กจะเริ่มเล่นกับบุคคลอื่น

2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความเห็นไว้ดังนี้

เพียเจท์ (Piaget) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการเล่นของเด็กว่า การเล่นเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาสติปัญญาให้แก่เด็ก และการเล่นจะพัฒนาไปตามลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาตั้งแต่วัยทารก จนถึงวัยเด็กตอนปลาย พัฒนาการของการเล่นแบ่งออกเป็นขั้นต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นการเล่นที่ใช้ประสาทสัมผัสรู้สึกและกลไกเคลื่อนไหวต่างๆ (Sensorymotor Stage) ในขั้นนี้เด็กยังไม่สามารถแยกตัวเองออกจากสิ่งแวดล้อมได้ ฉะนั้นการเล่นของเด็กในระยะแรกเกิด - 2 ขวบ จึงมุ่งที่การนำตัวออกไปประสกับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สามารถภาพและร่างกายเข้าร่วมเล่น

2. ขั้นการเล่นที่ใช้สัญลักษณ์ (Representational Stage) อยู่ในวัย 2 - 4 ปี ในวัยนี้ สติปัญญาของเด็กพัฒนาขึ้น มีความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้อยากเรียนรู้อย่างยิ่ง และมีความต้องการใช้ความสามารถ ที่มีเพิ่มขึ้น เป็นไปในแนวที่เริ่มรู้จักใช้ความคิด มโนภาพและจินตนาการให้เข้ามาเกี่ยวข้องกับกิจกรรม การเล่นของตน ระยะนี้จึงเป็นระยะที่ความคิดในด้านสัญลักษณ์ของเด็กจะก่อรูปและพัฒนาขึ้น

3. ขั้นการเล่นที่สื่อความคิดความเข้าใจ (Reflective Stage) อายุเด็กประมาณ 4 - 7 ปี ในระยะนี้เด็กจะมีความคิดรวบยอดมากขึ้น และสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น เด็กสามารถรับรู้การจัดหมวดหมู่หรือประเภทวัตถุ และเหตุการณ์ต่างๆ ได้ ตลอดจนมีพัฒนาการทางภาษาดีพอจะสื่อสารกับคนอื่นได้ การเล่นส่วนใหญ่ในระยะนี้จึงเป็นรูปการเล่นที่มีกฎเกณฑ์และขั้นตอน โดยที่เด็กจะ

สามารถใช้สัญลักษณ์ และอ้างถึงวัตถุที่ไม่อยู่ในขณะนั้นได้โดยใช้ภาษาและท่าทางในการแสดงออกความคิดเห็นนั้นๆ

สมิท (Smith) ได้จำแนกพฤติกรรมเล่นของเด็กออกเป็น 4 แบบ ดังนี้ (เลขาปิยะอัจฉริยะ. 2524 : 19; อ้างอิงจาก Smith. 1972)

1) การเลียนแบบ (Imitation) การเลียนแบบเป็นการสะท้อนให้ผู้อื่นเห็นและทราบถึงการรับรู้สิ่งแวดล้อมต่างๆ ของเด็ก การเลียนแบบช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบๆ ตัว โดยรับรู้ผ่านประสาทสัมผัส แต่ยังไม่อาจจะเข้าใจหรือรับรู้ความหมายได้ในทันที โดยการเลียนแบบนี้เด็กมักจะเล่นเลียนแบบที่คุ้นเคย และเห็นความสำคัญ สถานการณ์หรือสิ่งที่เด็กนำมาเล่นแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน

2) การเล่นสำรวจ (Exploration) เป็นคุณสมบัติประจำวัยของเด็กระยะ 3 - 6 ปีพื้นฐานของการเล่นสำรวจ คือความสนใจ สงสัยและกระตือรือร้น ใฝ่รู้ในสิ่งที่อยู่รอบตัวเด็ก ในการเล่นสำรวจนี้ เด็กจะใช้ประสาทสัมผัสส่วนต่างๆ มากกว่าการสัมผัสจับต้องหรือดูเฉยๆ เด็กอาจจับจ้องของเล่นไปมา ลองดูหรือฟังว่ามีเสียงมาจากส่วนไหนของเครื่องเล่น การค้นหาที่มาของเสียงด้วยการถอดออกดู การเล่นสำรวจนี้จะนำไปสู่พฤติกรรมการค้นพบและการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เด็กไม่เคยเรียนรู้ และมีประสบการณ์มาก่อน

3) การเล่นทดสอบ (Testing) เด็กจะอาศัยความรู้ใหม่ที่ได้จากการสำรวจ และความรู้จากประสบการณ์ที่คุ้นเคยเป็นพื้นฐานนำสิ่งที่เด็กได้สำรวจ ศึกษาแล้วมาเล่นเพื่อทดสอบดูว่า คุณสมบัติของเครื่องเล่นและวิธีการเล่นที่วางไว้จะเป็นไปตามที่เขาคิดหรือไม่อย่างไร เด็กรู้จักแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น มีความสนใจและพยายามทำให้สำเร็จ คุณค่าของการเล่นทดสอบที่เห็นได้ชัด คือ ส่งเสริมพัฒนาการด้านความรู้คิดอย่างมีเหตุผล เหตุและผลจะได้รับการสรุปปรากฏการณ์ที่เกิดจากการทดสอบ การเล่นทดสอบนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสดูแลเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองและเป็นการช่วยตนเองอีกด้วย

4) การเล่นสร้าง (Construction) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสิ่งแวดล้อมในลักษณะต่างๆ โดยเด็กจะนำเอาประสบการณ์ของตนมารวมกัน การเล่นชนิดนี้ จะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของเด็ก ในการรวบรวมอารมณ์ ความคิดและเหตุผลให้สัมพันธ์กันขึ้นใหม่

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวถึงทฤษฎีการเล่น พบว่า การเล่นเป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เป็นการสนองความต้องการและความพึงพอใจของเด็ก ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องควรเลือกการเล่นให้เหมาะสมกับเด็ก โดยคำนึงถึงพัฒนาการในแต่ละวัยของเด็กเป็นสำคัญ

1.4 แนวการจัดประสบการณ์การเล่นแก่เด็ก

แนวการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมในเด็กเล็ก

1.การเล่นของเด็กต้องการการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น ซึ่งจำเป็นจะต้องได้รับการร่วมมือจากบุคคลใกล้ชิด ได้แก่ บิดา มารดา และครูในการจัดของเล่นและการเล่นที่เหมาะสมสำหรับเด็ก ควรปล่อยให้เด็กมีอิสระเต็มที่ในการเล่น (ฉวีวรรณ พรหมน้อย. 2526)

2.ควรให้เวลาและโอกาสในการเล่นแก่เด็ก และควรจัดเวลาให้เด็กเล่นโดยเสรี

3.การจัดกิจกรรมการเล่นต้องคำนึงถึงระดับวุฒิภาวะและให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็ก (เลขา ปิยะอัจฉริยะ. 2523)

4.ควรคำนึงถึงช่วงความสนใจของเด็ก เด็กอายุ 5 - 6 ปี โดยเฉลี่ยประมาณ 13.6 นาที เด็กอายุ 2 - 3 ปีใช้เวลาประมาณ 7 - 8 นาที ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงพัฒนาการและจิตวิทยาของเด็ก เด็กอายุ 3 - 4 ปี ควรมีระยะเวลา 15 นาที เด็กอายุ 5 - 6 ปี ควรมีระยะเวลา 20 นาที การกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมอย่างเหมาะสมจะช่วยให้เด็กได้รับการพัฒนาทั้งทางร่างกายและจิตใจเป็นอย่างดี ถ้าไม่กำหนดเวลาเด็กอาจเกิดการเครียดหรือทำกิจกรรมจนเหนื่อย ทำให้หงุดหงิดและทำกิจกรรมไม่ได้ผล (คณะกรรมการเกี่ยวกับพัฒนาการเล่นเด็ก. 2524)

ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสติปัญญาเด็กโดยทั่วไปจะสนใจในเรื่องความคิดภาษา ความจำ การแก้ปัญหา ดังนั้นการเลือกและเตรียมอุปกรณ์ในการเล่นจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น อุปกรณ์ ชิ้นหนึ่งหรือกิจกรรมหนึ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้หลายอย่าง (อาไฟฟิศ บุนนาค. 2540 : 15 ; อ้างอิงจาก Fowler. 1980)

จากแนวการจัดประสบการณ์การเล่นแก่เด็กข้างต้น จะเห็นได้ว่าผู้ที่เกี่ยวข้องควรจัดของเล่นและการเล่นที่เหมาะสมสำหรับเด็ก ควรให้เวลาและโอกาสในการเล่นแก่เด็ก นอกจากนี้ควรคำนึงถึงระดับวุฒิภาวะ ความสามารถของเด็ก และช่วงความสนใจของเด็กอีกด้วย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นน้ำ เล่นทราย

2.1 การจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ

2.1.1 ความหมายและความสำคัญ

น้ำเป็นของเหลว ของไหล มีรูปร่างไปตามภาชนะที่หุ้มห่อ สามารถถ่ายเทได้ง่าย มีความเย็นชุ่มชื้นเมื่อได้สัมผัส ครูก่อนประถมศึกษาอาจจัดกิจกรรมการเล่นน้ำให้เป็นกิจกรรมประเภทหนึ่งในกิจกรรมตามมุมภายในห้องเรียน โดยเฉพาะเวลาฝนตกเด็กไม่สามารถออกไปเล่นน้านอกห้องเรียน หรือกลางแจ้งได้ ทั้งๆ ที่เด็กมีความพอใจมากกว่าจะเล่นกับสิ่งอื่น เด็กๆ ตามบ้านส่วนมากมักจะถูกผู้ใหญ่ห้ามปรามไม่ให้เล่นกับสิ่ง ซึ่งเกิดจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำ เมื่อมีการห้ามยิ่งทำให้เด็ก

ต้องการที่จะเล่นมากขึ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2526 : 240) และเนื่องจากน้ำเป็นวัสดุตามธรรมชาติที่หาได้ง่าย เป็นสิ่งที่เด็กคุ้นเคยมาก่อน เด็กจึงไม่มีความกลัวที่จะเล่นน้ำ การที่เด็กเล่นกับน้ำ เด็กได้ทดลองสิ่งต่างๆ ได้เรียนรู้ความจริงของธรรมชาติ ซึ่งเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (รัชนี สมประชา. 2533 : 29)

การเล่นน้ำในระยะแรกของเด็กระดับก่อนวัยเรียน เด็กจะเล่นเพียงเพื่อการเรียนรู้คุณสมบัติของน้ำในรูปแบบต่างๆ เช่น มองดูน้ำไหลจากกระป๋องเป็นสายๆ หรือตักน้ำเทไปเทมา นำขวดเปล่าจุ่มลงในน้ำ เพื่อดูฟองอากาศที่ผุดขึ้นมา แต่เมื่อเด็กโตขึ้นการเล่นจะมีความหมายยิ่งขึ้น บางอย่างก็เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในการทดลอง เช่น ดูว่าของอย่างใดจมน้ำ หรือลอยน้ำบ้าง เป็นต้น (มุนีน้ำ. 2532 : 137)

2.1.2 วิธีการเล่นน้ำของเด็กก่อนประถมศึกษาชั้นนั้น มีหลายวิธี คือ

1. เล่นเลียนแบบชีวิตจริงโดยการซักล้าง การเล่นแบบนี้ต้องการสถานที่เล่นนอกห้องเรียน คือ การซักผ้าแล้วตาก มีไม้หนีบก้นผ้าตาก การล้างภาชนะต่างๆ ที่ใช้ในห้อง เช่น จานระบายสี เครื่องเล่นในบ่อทราย เป็นต้น

2. เล่นเลียนแบบชีวิตจริงโดยการอาบน้ำให้น้อง (ตุ๊กตา) กิจกรรมนี้อาจเล่นทั้งในห้องเรียนและกลางแจ้ง ถ้าครูจัดของเตรียมไว้ให้เด็กและบอกให้ทราบว่าอะไรอยู่ที่ใดแล้ว เด็กๆ จะช่วยกันหามาเล่นกันเอง สิ่งหนึ่งที่ครูควรจะต้องคอยแนะนำ คือการเก็บทุกอย่างเข้าที่เมื่อเลิกเล่น เพื่อฝึกนิสัยที่ดี

3. การเล่นโดยการกระทำจริง เช่น การให้เด็กได้จับสายยางรดน้ำที่สนามหรือรดต้นไม้ให้รอน้ำจากก๊อก หรือตักน้ำในกระป๋องใหญ่ที่เตรียมไว้ ไปรดน้ำต้นไม้ที่เด็กรับผิดชอบ ซึ่งจะเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักทำตัวให้เป็นประโยชน์ รู้จักการช่วยเหลือ และรู้จักการรับผิดชอบไปด้วย

4. การเล่นเพื่อความสนุกสนาน และเป็นการระบายอารมณ์ คือ การเล่นน้ำขณะอยู่ในอ่างน้ำ พร้อมด้วยของเล่นต่างๆ เช่น ขวดพลาสติก กรวยกรอกน้ำ สายยาง ฯลฯ

5. การเล่นตามจินตนาการ เช่น การบีบน้ำจากขวดพลาสติกให้พุ่งขึ้น โดยสมมติเป็นน้ำพุหรือค่อยๆ เทน้ำให้ไหลผ่านสิ่งต่างๆ ให้ตกลงมาในอ่าง ใช้เรือที่พับจากกระดาษมาลอยในน้ำ แล้วจับตุ๊กตาสายใส่ลงในเรือ

6. การเล่นเพื่อการทดลอง เช่น การนำของใส่ในน้ำเพื่อดูว่าของนั้นจะจมหรือลอย ใส่น้ำแข็งลงในน้ำเพื่อสัมผัสความเย็น หรือใส่สีลงในน้ำเพื่อดูการละลายของสี ฯลฯ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525 : 216 - 217)

2.1.3 วัสดุที่ใช้กับการเล่นน้ำ

1. ภาชนะใส่น้ำ ควรเป็นอ่างที่มีขนาดใหญ่พอสมควรที่เด็กจะเล่นได้ครั้งละ 4 - 5 คน วางบนโต๊ะหรือขาตั้งเตี้ยๆ สำหรับตั้งรองรับภาชนะที่ใส่น้ำขนาดความสูงพอเหมาะกับตัวเด็กที่จะยืนเล่นได้สะดวก โดยเฉลี่ยจากพื้นถึงขอบภาชนะประมาณ 65 - 70 เซนติเมตร สถานที่สำหรับให้เด็กเล่นนั้นอาจจัดไว้ในร่ม ในอาคารของโรงเรียน หรือจัดไว้กลางแจ้งก็ได้ร่วมไม้ ต้องคอยดูแลเรื่องความสะอาด และต้องคอยเปลี่ยนน้ำให้สะอาดอยู่เสมอ ไม่ปล่อยไว้จนมีสีและกลิ่น ซึ่งจะกลายเป็นแหล่งแพร่และเพาะเชื้อโรค

2. ชั้นสำหรับวางเครื่องเล่นจากน้ำ สูงประมาณ 70 เซนติเมตร

3. ผ้าพลาสติกขนาด $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ เมตร จำนวน 1 ผืน สำหรับปูรองพื้นห้อง ตั้งโต๊ะหรือขาเหล็กบนลงผ้าพลาสติก วางภาชนะใส่น้ำลงบนขาเหล็ก หรือโต๊ะการปูผ้าพลาสติกเพื่อให้เป็นอาณาเขตสำหรับเด็กเข้าไปเล่นกับน้ำ

4. ที่สำหรับแขวนเสื้อกันเปื้อน พลาสติกชนิดที่ปิดข้างหน้าและข้างหลังประมาณ 4-5 ตัว ใกล้กับศูนย์การเล่นกับน้ำ

5. ไม้กั้นขนาดเล็กเพื่อใช้ขับน้ำ หากมีการหกหรือกระเซ็นไหลลงบนผ้าพลาสติก ป้องกันเด็กลื่นหกล้ม

6. ถังน้ำกับแปรงเก่าๆ ใช้เล่นระบายสีแทนสีจริงๆ เพราะไม่ทำให้เสียหายอะไร

7. กรอกน้ำใส่ขวดระดับต่างๆ กัน ให้เด็กเอาช้อนเคาะเล่นเป็นอุปกรณ์ดนตรี

8. บัวรดน้ำเล็กๆ

9. หัวฉีดน้ำ และท่อยาง

10. แป้งและน้ำ สีขนมสำหรับผสมเล่น บั้นเป็นสีต่างๆ เล่น

11. ยางรถยนต์ผ่าตามยาวเป็น 2 ซีก เอาน้ำใส่เป็นกลอง แล้วให้เขาเรีอลงลอยเล่น

12. เสื้อผ้าตุ๊กตาสำหรับเล่นชักผ้า

13. น้ำสบู่ หลอดดูดกาแฟสำหรับเป่าเล่น

14. ถ้วยชามต่างๆ สำหรับให้ล้าง

15. อุปกรณ์การเล่นตวงน้ำ รินน้ำ

16. อุปกรณ์การทำความสะอาด เช่น แปรงขัดพื้น ฟองน้ำ เศษผ้า ฯลฯ

17. เครื่องวัด เครื่องตวง

18. ตุ๊กตา เรือ แพ รถ บ้าน ทั้งประเภทที่จมน้ำและลอยน้ำ ขนาดเล็กและใหญ่แตกต่างกันหลายๆ ประเภท

19. กระป๋องเจาะรู (ราชันี สมประชา. 2533 : 30 - 31)

2.1.4 คุณค่าของการเล่นน้ำต่อเด็ก

การเล่นน้ำนั้นเป็นกิจกรรมหรือประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่ทำให้คุณค่าต่อเด็ก ระดับก่อนประถมศึกษามากมายหลายประการ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

1. ช่วยในการเรียนรู้ของเด็กในการเล่นน้ำ เด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำปริมาณ และรู้จักเปรียบเทียบ น้ำช่วยให้เด็กรู้จักใช้ความคิด และการสังเกตไปด้วย
2. ช่วยพัฒนาทางด้านสังคม ขณะที่เด็กเล่นเด็กจะรู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น เช่น รู้จักเล่นกันดี ๆ ไม่รดน้ำใส่กัน แบ่งปันสิ่งของกันในการเล่น ซึ่งจะเป็นการช่วยฝึกคุณธรรมในด้านความเอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ และฝึกมารยาทในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น
3. เด็กได้พัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาตร กว้าง ยาว ลึก ตื้น หนัก เบา การเปลี่ยนแปลงรูปทรง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2526 : 240)

2.1.5 ข้อควรคำนึงในการให้เด็กเล่นกับน้ำ

ครูอธิบายให้เด็กเข้าใจถึงการเล่นในมุนน้ำนี้ว่า

1. ไม่ควรเทน้ำแรงๆ เพราะจะทำให้ น้ำหกเปื้อนเปื้อน อาจทำให้ผู้อื่นเปียกด้วย
2. ไม่สาดน้ำใส่กัน เพราะทำให้น้ำเข้าตา เข้าปาก เกิดการสำลักน้ำได้ นอกจากนี้ยังทำให้เสื้อผ้าเปียกชื้นในกรณีที่ ไม่ได้สวมเสื้อคลุมพลาสติก ทำให้เป็นหวัดได้ง่าย
3. ควรสวมเสื้อคลุมพลาสติกเวลาเล่นน้ำเสมอ
4. ในฤดูหนาวที่อากาศหนาวเย็น เด็กๆ มักไม่อยากเข้าไปเล่นหรือสัมผัสกับน้ำ เพราะน้ำมีความเย็นด้วย ดังนั้น ครูควรเตรียมผสมน้ำให้อุ่น และไม่ควรให้เด็กเล่นกับน้ำนานนัก เพราะจะเป็นหวัดได้ง่าย
5. ต้องคอยดูแลเรื่องความสะอาด เปลี่ยนน้ำให้สะอาดอยู่เสมอ ไม่ปล่อยไว้นานจนมีกลิ่น ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งแพร่และเพาะเชื้อโรคได้ บางโอกาสครูควรใช้สีสำหรับผสมอาหารใส่ลงไปในกะละมังผสมน้ำ เพื่อให้ดูเป็นน้ำทะเล หรือผสมสีอื่นด้วยก็ได้ เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการเล่นน้ำของเด็ก (มุนน้ำ. 2532 : 137)

จะเห็นได้ว่า กิจกรรมการเล่นน้ำมีความสำคัญกับเด็กเป็นอย่างมาก ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสนใจต่อวิธีการเล่นน้ำ วัสดุที่ใช้ในการเล่นน้ำ คุณค่าของการเล่นน้ำ และสิ่งที่ควรคำนึงในการให้เด็กเล่นน้ำ

2.2 กิจกรรมการเล่นทราย

2.2.1 ความหมายและความสำคัญ

สุพร ชัยเดชสุริยะ ให้ความหมายของทรายในรูปของการจัดกระบะทรายว่า เป็นสื่อทัศนูปกรณ์ประเภทกิจกรรมชนิดหนึ่ง ประกอบด้วยกระบะซึ่งภายในบรรจุดินหรือหินและวัสดุอื่นๆ ที่จัดจำลองให้ผู้เรียนเห็นนั้นมีตามลักษณะคล้ายของจริง (สุพร ชัยเดชสุริยะ. 2531 : 45)

ทรายเป็นวัสดุตามธรรมชาติที่หาได้ง่ายและเป็นเครื่องเล่นที่ให้ความพึงพอใจแก่เด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กๆ มักจะใช้ทรายเป็นเครื่องเล่นสำหรับก่อสร้างเล่น ทั้งยังสามารถจัดให้อยู่ในลักษณะต่างๆ และเปลี่ยนแปลงได้ การให้เด็กเล่นทรายจะช่วยให้เด็กเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติ เด็กจะเรียนรู้และทดสอบคุณสมบัติของทรายได้จากการสัมผัสโดยตรง ประสบการณ์ ที่เด็กได้รับการการเล่นทราย ทำให้เด็กมีโอกาสคิดสร้างสรรค์ตามความนึกคิดของตนเองและยังเป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา เมื่อเด็กเล่นทรายนานๆ ย่อมช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ ความสามารถในการเล่นก่อสร้าง และเล่นเลียนแบบบทบาทสมมติ การจัดให้เด็กเล่นทรายอาจทำได้ในสนามมุมใด เมื่อเด็กไม่สามารถออกไปเล่นนอกห้องเรียนหรือกลางแจ้งเมื่อฝนตกในฤดูฝน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2526 : 242)

2.2.2 ลักษณะของทราย

ลักษณะของทรายที่นำมาเล่นมี 2 ชนิด คือทรายก่อสร้างและทรายทอง ทรายก่อสร้างสำหรับบ่อทรายกลางแจ้ง และจะต้องเปียกชื้นอยู่เสมอ เพื่อสะดวกในการเล่นก่อสร้างและไม่เป็นอันตรายจากการไปรยเล่น ถ้าเป็นทรายในกระบะในห้อง ควรเป็นทรายทองซึ่งได้จากทะเล ถ้าไม่สามารถหาได้ก็ใช้ทรายก่อสร้าง แต่ร่อนเอาส่วนละเอียดไว้ สิ่งสำคัญสำหรับการจัดกิจกรรมการเล่นทรายคือ ความสะอาดควรมีที่ปิดเมื่อเล่นแล้ว อาจใช้ตาข่ายคลุมไว้ให้มิดชิด เพื่อสะดวกต่อการดูแลไม่ให้มีเศษแก้วหรือกระเบื้องแตก ตัวมดหรือแมลงปะปน ซึ่งเป็นอันตรายต่อเด็กและตามปกติควรมีการเปลี่ยนทรายปีละครั้ง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2526 : 242)

2.2.3 วัสดุที่ใช้ประกอบการเล่น

1. ที่ใส่ทราย แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ บ่อทรายและกระบะทราย บ่อทรายอยู่นอกห้องเรียน โดยจัดที่มุมหนึ่งมุมใดของสนาม อาจเป็นไต้ต้นไม้ที่มีร่มเงามีขนาดกว้างพอที่เด็กสามารถลงไปเล่นได้สบาย ขอบบ่อควรให้สูงจากพื้นประมาณ 25 - 30 เซนติเมตร เด็กสามารถนั่งเล่นได้ และไม่ควรสร้างขอบบ่อให้เป็นเหลี่ยมมุมแหลมคม แต่ควรเป็นลักษณะที่มน (ภรณี คุรุรัตน์. 2523 : 199) กระบะทราย อยู่ภายในห้องเรียนอาจทำด้วยไม้ สังกะสี ไม้บุสังกะสี หรือไม้บุผ้าพลาสติก ถ้าเป็นไปได้ควรจัดให้มีทั้ง 2 ชนิด สำหรับจัดไว้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

2. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เล่นกับทรายต้องไม่แหลมคม ได้แก่ ถ้วย จาน ชาม ช้อน ซึ่งเป็นพลาสติกที่ไม่ใช่แล้ว กระชอนร่อนทราย กระป๋อง ฝากระป๋อง ไม้ไอศกรีม หุ่นจำลองของคน สัตว์ เป็นต้น นอกจากนี้ สุพร ชัยเดชสุริยะ ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์การเล่นว่า สามารถนำสิ่งต่างๆ มาทดแทนทรายได้ เช่น เม็ดโฟมฟนีสี่ ดิน หิน ถูพลาสติกและวัสดุที่จะนำมาตกแต่ง เช่น กิ่งไม้ เปลือกหอย ใบไม้แห้ง พืชสด และอาจมีหุ่นจำลองขนาดเล็ก เช่น บ้านไม้ ตึก ที่ทำมาจากโฟม ซึ่งมีขนาดต่างกันออกไปตามความเหมาะสมกับสภาพการจัด นอกจากนี้วัสดุจำลองที่ใช้ตกแต่งแล้ว ยังสามารถตกแต่งด้วยวิธีนี้ คือ (สุพร ชัยเดชสุริยะ. 2531 : 47 - 48)

- สมมติให้เป็นทะเล หนองบึง โดยการใช้วิธีขุดทรายให้เป็นหลุม แล้วปูด้วยแผ่นพลาสติกที่กันหลุม และกลบหลุมด้วยทรายโดยโปรยทรายทับบริเวณของขอบพลาสติกนั้น
- การสร้างเนินหรือภูเขา จำเป็นต้องทำทรายให้เป็นกอง และทำเป็นขั้นคว่ำใช้ดินเหนียวก่อขึ้นสลับกับทรายเป็นชั้นๆ
- การเปลี่ยนสี ให้ใช้สีฝุ่นผสมดินเหนียวปั้น
- ถ้าต้องการใช้พืชสดตกแต่ง การเลือกควรเลือกให้มีขนาดที่เหมาะสมกับสภาพของการจัดและภาชนะ หมั่นเปลี่ยนให้สดอยู่เสมอ หรือใช้วิธีพรมน้ำหรือใช้สาลี กระดาษชุบน้ำพันรากไว้ บางครั้งอาจนำพืชไปชุบเทียนอ่อนๆ เพื่อให้คงรูปในสภาพเช่นเดิม

2.2.4 ประโยชน์ของบ่อทรายหรือกระบะทราย

ประโยชน์ของบ่อทรายหรือกระบะทรายมีไว้ดังนี้ ให้สำหรับนำเข้าสู่บทเรียนใช้ประกอบ การบรรยาย เพื่อชี้ให้ผู้เรียนเห็นจริงจางมากขึ้น กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น ใช้เป็นกิจกรรมเสริม เพื่อทดสอบผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สุพร ชัยเดชสุริยะ. 2531 : 46) การเล่นทรายยังเป็นการช่วยให้เด็กได้ระบายอารมณ์ ได้สัมผัสกับสิ่งที่ เป็นธรรมชาติ ทำให้เกิดการรับรู้ประสาทสัมผัสช่วยให้เกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินมีความรู้สึกลึกซึ้งระลึกเพิ่มพูนทักษะในการใช้มือตาและกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย เพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์จินตนาการ ช่วยให้รู้จักคิดสังเกต เปรียบเทียบและยังเป็นการนำไปสู่กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนา รูปทรง และยังเป็นทักษะพื้นฐานให้เด็กได้เรียนรู้โครงสร้างทางสังคม

นอกจากประโยชน์ที่ได้รับจากการเล่นทรายแล้ว การเล่นทรายยังมีความสำคัญและประโยชน์ในอีกหลายด้านกล่าวคือ บ่อทรายหรือกระบะที่จัดไว้ให้เด็กได้เล่นนั้นจะช่วยพัฒนาทางด้านสติปัญญา ในด้านการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางภาษาและสิ่งสำคัญ คือ ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้โครงสร้างทางสังคมอีกด้วย (ราศี ทองสวัสดิ์ และคนอื่นๆ. 2529 : 31)

2.2.5 ข้อควรคำนึงถึงในการเล่นทราย

ครูจะต้องอธิบายให้เด็กเข้าใจว่าทรายอาจทำให้เกิดอันตรายได้ถ้าเล่นไม่ถูกวิธี ครูวางกฎเกณฑ์ในการเล่นทรายไว้ให้เด็กดังนี้

1. ไม่สาดทรายใส่กัน เพราะจะทำให้ทรายเข้าตา จมูกและปากทำให้เป็นอันตรายต่อร่างกาย นอกจากนี้ยังทำให้เสื้อผ้าเปื้อนสกปรก
2. ไม่โปรยทรายลงจากที่สูงเพราะจะทำให้ทรายปลิวเข้าตา จมูกและปาก อาจทำให้ตาเจ็บไม่ใช้มือขยี้ตาหรือใส่ปากในขณะที่เล่นทรายจะทำให้เชื้อโรคเข้าตาและปากได้
3. ต้องล้างมือให้สะอาดและเช็ดให้แห้งหลังจากการเล่นทรายทุกครั้งในอ่างที่ครูจัดไว้ให้ไม่ล้างในอ่างล้างหน้า เพราะทรายอาจจะติดท่อทำให้น้ำตันได้
4. ภาชนะที่เล่นกับทราย เมื่อเล่นแล้วต้องล้างและเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้ง

ในการจัดกิจกรรมการเล่นทรายให้กับเด็ก ผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีความรู้ความเข้าใจถึงลักษณะของทราย วัสดุที่ใช้ประกอบการเล่นทราย ประโยชน์ของบ่อทรายหรือกระบะทราย ข้อควรคำนึงถึงในการเล่นทราย และที่สำคัญควรให้ความสำคัญกับการเล่นทรายของเด็ก ซึ่งจะส่งผลต่อพัฒนาการในทุกๆด้านของเด็กในขั้นสูงต่อไป

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นน้ำ เล่นทราย

งานวิจัยต่างประเทศ

เชียง (สมชาย วิจิตรไพศาล. 2542 : 34 ; อ้างอิงจาก Chiang. 1985 : Abstract) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างด้านพัฒนาการ ในการใช้วัสดุการเล่นในสนามเด็กเล่น กับเด็กอายุ 3 - 5 ปี และ 7 ปี จำนวน 57 คน โดยใช้เครื่องมือเทคนิคการสังเกตตามธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่าประเภทของการเล่นและวัสดุอุปกรณ์การเล่น เป็นองค์ประกอบ สำคัญที่มีผลต่อพัฒนาการด้านการเล่น ซึ่งจะส่งผลต่อพัฒนาการทางด้านสังคมและสติปัญญาของเด็ก นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีความแตกต่างของการเล่นในเด็กที่มีอายุต่างกัน คือ เด็กอายุ 3 ปี มักจะเล่นคู่ขนาน (Parallel Functional Play) เด็กอายุ 5 ปี มักจะเล่นสรรค์สร้างแบบคู่ขนาน (Parallel Constructive Play) เด็กอายุ 7 ปี มักจะเล่นสรรค์สร้างเป็นกลุ่ม (Group Constructive Play) เช่น เล่นละคร หรือเล่นเกม ที่มีกติกาเป็นกลุ่มได้ดี แสดงว่าระดับอายุเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้พฤติกรรมทางสังคมของเด็กแต่ละวัยแตกต่างกัน

คอมบี้ (สมชาย วิจิตรไพศาล. 2542 : 34 ; อ้างอิงจาก Coombe. 1994 : Abstract) ได้ทดสอบการเล่นน้ำกับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศแคนาดา พบว่า น้ำมีคุณค่าต่อการเล่น โดยการเล่นของเด็กนี้จะสามารถเพิ่มพูนความรู้ให้กับเด็กได้ เด็กจะเรียนรู้โดยวิธีการ

สำรวจ การสนทนา การแสดงบทบาทสมมติ การสอบถามด้วยความอยากรู้อยากเห็น การอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้องต่อเนื่อง ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่นๆ จากการสังเกตติดตามผลของผู้วิจัย พบว่า เด็กจะเล่นตามความสนใจของตน มีอิสระในการเล่น มีความกระตือรือร้นที่จะทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง เด็กจะให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผลัดกันเป็นผู้นำ - ผู้ตาม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงความสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียนด้วย

เพอร์ซิกกี (สมชาย วิจิตรไพศาล. 2542 : 35 ; อ้างอิงจาก Purzycki. 1995 : Abstract) ได้ศึกษาพฤติกรรมระหว่างการเล่นอิสระของเด็กที่ได้รับการทารุณ และไม่ได้รับการทารุณ ในโรงเรียนก่อนประถมศึกษา อายุระหว่าง 3.5 ปี ถึง 5.2 ปี จำนวน 18 คน โดยแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 9 คน เท่าๆ กัน พบว่า พฤติกรรมของเด็กที่ได้รับการทารุณด้านร่างกาย และได้รับการเพิกเฉยจากพ่อแม่ จะมีความเครียด อารมณ์เหวี่ยง ตลอดจนอารมณ์ที่คาดไม่ถึง ซึ่งเป็นพฤติกรรมทางลบ ขาดความรู้สึกสนุกสนานร่าเริง ความสุข ความสนใจ และการปรับตัวที่ดี เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่ไม่ได้รับการทารุณ จะเห็นได้ว่า เด็กกลุ่มหลังจะให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆ ได้มากกว่าสามารถแสดงพฤติกรรมด้านกล้านเนื้อใหญ่ ตลอดจนใช้เวลาในการเล่นอิสระได้มากกว่า อีกทั้งไม่สร้างพฤติกรรมที่เป็นปัญหากับส่วนรวม ซึ่งจะเห็นได้ชัดว่ามีความแตกต่างกันมากระหว่างเด็กสองกลุ่มนี้

สเตรสเซอร์ (สมชาย วิจิตรไพศาล. 2542 : 35 ; อ้างอิงจาก Strasser. 1996 : Abstract) ได้ศึกษาเรื่องการเล่น ภาษา และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ที่กระบะทรายของเด็กก่อนประถมศึกษา โดยใช้เวลา 3 เดือน โดยมีจุดประสงค์ว่า ผู้เล่นเป็นใคร เล่นอย่างไร เกิดปฏิสัมพันธ์อย่างไรบ้าง ด้านภาษา วัสดุ อุปกรณ์ การร่วมมือในการแก้ปัญหาเมื่อเกิดกรณีขัดแย้ง ตามทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือการสังเกตเด็กทั้งชั้น ในขณะที่เล่นกระบะทราย โดยการบันทึกเทปวีดีโอ และการสังเกต พร้อมกับการจดบันทึก ผลการวิจัย พบว่า กระบะทรายเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่ามาก การเล่นกระบะทรายของเด็กสามารถปรับใช้กับการเล่นแบบอื่นได้ เช่น การเล่นบทบาทสมมติ ทำให้เด็กที่มีความแตกต่างกันระหว่างเด็กที่ชอบอยู่ตามลำพัง กับเด็กที่ชอบแสดงออก เด็กจะรู้จักปรับตัวในการเล่นร่วมกัน มีโอกาสได้แสดงออกและพัฒนาการทั้งทางด้านภาษา และความคิดเห็นของตน ตลอดจนช่วยลดปัญหาความขัดแย้งในการอยู่ร่วมกันได้ ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ มีรูปแบบในการเล่นที่หลากหลาย ทำให้ผลของการจัดกิจกรรมประสบความสำเร็จ

งานวิจัยในประเทศ

จิรพร ไชยเผือก (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นทรายเปียกกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายแบบปกติ พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นทรายเปียก มีทักษะการคิดสูงขึ้น ส่วนเด็กปฐมวัยที่

ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายแบบปกติก็มีทักษะการคิดที่สูงขึ้นเช่นกัน และยังพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นทรายเปียกกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายแบบปกติมีทักษะการคิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อำไพพิศ บุญนาค (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทรายที่มีต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ในชั้นอนุบาล พบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านการสังเกตหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทรายสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทรายสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมชาย วิจิตรไพศาล (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง แบบมีการเล่นน้ำ-ทราย กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งแบบปกติที่ไม่มีการเล่นน้ำ-ทราย พบว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมกลางแจ้ง แบบมีการเล่นน้ำ- ทราย มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้รับการจัดกิจกรรม กลางแจ้ง แบบปกติที่ไม่มีการเล่นน้ำ - ทราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นน้ำ เล่นทราย สรุปได้ว่า การเล่นน้ำ เล่นทรายเป็นประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสกับวัสดุ โดยวิธีสำรวจ ค้นคว้า ทดลองด้วยตนเองอย่างอิสระ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการสังเกต เปรียบเทียบสิ่งต่างๆ อันเป็นองค์ประกอบสำคัญในการส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการในด้านต่างๆ โดยเฉพาะเป็นการเพิ่มพูนสติปัญญาของเด็กได้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

3.1 ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ไว้ดังนี้

เธอร์สโตน (ปฐมมา ใจงาม. 2537 : 9; อ้างอิงจาก Thurstone. 1958 : 21) กล่าวว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถของสมองด้านการรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่มีการเคลื่อนไหว และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพ เมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือหมุนภาพนั้นไปจากเดิม ซึ่งอาจใช้องค์ประกอบทางด้านจินตนาการร่วมด้วย

คูเปอร์ และเรแกน (ลัวัน สายยศ. 2543 : 22; อ้างอิงจาก Cooper and Regan. 1982) ได้ ให้ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการแปลงสื่อเป็นสัญลักษณ์ การเปลี่ยนแปลงรูปทรง การสร้างรูปแบบใหม่และการจำรูปลักษณะภายในมิติหนึ่งๆ เพื่อไปสัมพันธ์กับอีกมิติหนึ่ง

การ์ดเนอร์ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2543 : 57; อ้างอิงจาก Gardner. 1993) กล่าวถึงสติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ กับพื้นที่สิ่งนั้นครองอยู่ และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงเมื่อวัตถุนั้นๆ เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงทิศทาง

อนาตาซี (พีระพร รัตนเกียรติ. 2548 : 16 ; อ้างอิงจาก Anastasi. 1988 : 384) กล่าวถึง ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ประกอบด้วย องค์ประกอบ 2 องค์ประกอบที่แตกต่างกันคือ การรับรู้มิติสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตและการมองเห็นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือเปลี่ยนไป

วรวรรณ เหมชะญาติ (2536 : 14) ได้ให้ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการคิดมโนภาพที่คาดว่าจะรับรู้ในเรื่อง ขนาด รูปร่าง และตำแหน่งทิศทาง ของวัตถุในลักษณะของวัตถุใดวัตถุหนึ่งที่อยู่คงที่ ลักษณะของวัตถุสองสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ลักษณะ ของวัตถุในวัตถุหนึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนมุมมอง ลักษณะของวัตถุใดวัตถุหนึ่งเมื่อมีการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น

เสาวลักษณ์ สมานแก้ว (2539 : 10) กล่าวว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็น ความสามารถในการมองเห็น การเข้าใจ การจำแนก การจินตนาการเกี่ยวกับมิติต่างๆ เช่น รูปร่าง ขนาด ทรวดทรง พื้นที่ ปริมาตร ความสูง-ต่ำ ไกล-ใกล้ และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของภาพต่างๆ แม้ว่าภาพนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปแบบใหม่แล้วก็ตาม

ลัวัน สายยศ (2543 : 22 - 23) กล่าวว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการจินตนาการ คือ ขนาดและมิติต่างๆ ตลอดจนทรวดทรงที่มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน ทั้งอยู่ในระนาบเดียวกันและหลายระนาบ และยังคลุมได้ถึงการมองภาพต่างๆ ที่เคลื่อนไหว ซ้อนทับกันหรือซ้อนอยู่ภายใน ตลอดจนจนถึงการแยกภาพ ประกอบภาพ รวมถึงความสามารถในการจำแนกตำแหน่งที่อยู่ เช่น บน ล่าง ซ้าย ขวา และระยะทางใกล้หรือไกล

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ คือความสามารถทางสมองของบุคคลในการมองเห็น รับรู้ถึงความสัมพันธ์ของมิติต่างๆ รวมทั้งการแยกภาพ และประกอบภาพ อันได้แก่ ขนาด รูปร่าง ระยะทาง ตำแหน่ง เป็นต้น

3.2 ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์

นักการศึกษาทั้งชาวต่างประเทศและชาวไทยได้ให้ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ไว้หลายท่าน ดังนี้

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2541 : 22 - 23) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ไว้ว่า จากลำดับขั้นของการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าความสามารถทางมิติสัมพันธ์มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ด้านต่างๆ ในขั้นที่สูงขึ้นไป

วรรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542 : 3) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ไว้ว่าเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่สำคัญของความสามารถของสมองของมนุษย์ เนื่องด้วยความสามารถด้านนี้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และความสามารถด้านอื่นๆ มากมาย สมาคมคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council of Teachers of Mathematics : NCTM) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้วางมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน โดยเฉพาะการเรียนรู้การสอนวิชาเรขาคณิต ควรเน้นให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Sense) เป็นสำคัญ

ล้วน สายยศ (2543 : 25) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ไว้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ช่วยพัฒนาการคิดรวบยอดเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งต่างๆ รูปร่างลักษณะของวัตถุทุกประเภท ความสัมพันธ์ของวัตถุและการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก เพราะความรู้ความเข้าใจในเรื่องเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถช่วยพัฒนาให้บุคคลดำเนินชีวิตต่อไปได้ด้วยดี

3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ เพียเจต์ได้แบ่งลำดับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2550 : 57)

1.1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorymotor) อายุ 0 - 2 ปี เด็กเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส เช่น ปาก หู ตา สิ่งแวดล้อมรอบตัว

1.2 ขั้นความคิดก่อนเกิดปฏิบัติการ (Intuitive or Preoperational) อายุ 2 - 6 ปี เด็กจะเรียนรู้ภาษาพูด สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ทำทางในการสื่อความหมาย รู้จักสิ่งที่เป็นตัวแทน (Representation) โครงสร้างสติปัญญาแบบง่ายๆ สามารถหาเหตุผลอ้างอิงได้ มีความเชื่อในความคิดของตนเองอย่างมาก ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) เลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่

1.3 ปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operations) อายุ 7 - 11 ปี เด็กจะรับรู้รูปธรรมได้ดี ใช้เหตุผล สร้างกฎเกณฑ์ เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นนามธรรม

1.4 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operations) อายุ 11 - 16 ปี เด็กจะรู้จักคิดหาเหตุผล มีระบบ คาดคะเน ตั้งสมมติฐาน แก้ปัญหา พัฒนาสติปัญญาอย่างสมบูรณ์ มีความคิดเท่าผู้ใหญ่

2. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ บรูเนอร์แบ่งขั้นพัฒนาการคิดในการเรียนรู้ของมนุษย์ ออกเป็น 3 ขั้นด้วยกัน ซึ่งคล้ายคลึงกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ได้แก่ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2550 : 60)

2.1 ขั้นการกระทำ (Enactive stage) เด็กเรียนรู้จากการกระทำและการสัมผัส

2.2 ขั้นคิดจินตนาการหรือสร้างมโนภาพ (Piconic stage) เด็กเกิดความคิดจากการรับรู้ตามความเป็นจริง และความคิดจากจินตนาการด้วย

2.3 ขั้นใช้สัญลักษณ์และคิดรวบยอด (Symbolic stage) เด็กเริ่มเข้าใจเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ รอบตัว และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็น

3. ทฤษฎีพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ เพียเจต์ และอินเฮลเดอร์ ได้แบ่งการเรียนรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ ออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 31 - 33; อ้างอิงจาก Piaget and Inhelder. 1896)

1. ระดับการเรียนรู้จากประสาทสัมผัส (Perceptual Level)

2. ระดับการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพ (Level of thinking or representation)

เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ ได้ให้ความสนใจระดับการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพนี้ เพราะเป็นระดับที่อาศัยกระบวนการคิดนอกเหนือไปจากการรับรู้ทางกายภาพจากประสาทสัมผัสซึ่งเป็นระดับที่ต่ำลงไป การรับรู้จากการคิดมโนภาพเป็นความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งเริ่มต้นพัฒนาต่อเนื่องตั้งแต่แรกเกิดในวัยทารก เด็กจะสามารถเข้าใจถึงสิ่งต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้ โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงเป็นสำคัญ การลงมือกระทำมีความเกี่ยวโยงกันอย่างยิ่งับประสาทสัมผัส ทั้งนี้เพราะขั้นการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพเป็นขั้นที่เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการรับรู้ไปสู่การที่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้อย่างลึกซึ้ง โดยอาศัยโครงสร้างทางความคิดเกี่ยวกับวัตถุ (Construction of Objective) ความสามารถดังกล่าวถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการพัฒนาทางด้านมิติสัมพันธ์

เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ ได้กล่าวถึงระดับพัฒนาการการเรียนรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กที่พ้นวัยทารกขึ้นไปว่ามี 3 ระดับใหญ่ คือ

1. โทโปโลยี (Topological) เป็นระดับพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติของการรับรู้วัตถุอยู่ข้างๆ กัน (Proximity) การรับรู้ลำดับ (Order) การรับรู้รูปปิด (Enclosure) การรับรู้ความต่อเนื่อง (Continuity) รวมทั้งการรู้ถึงลักษณะที่แตกต่างกัน (Discrimination) ทั้งนี้เป็นการรับรู้วัตถุที่คงที่เท่านั้น

2. โปรเจกทีฟ (Projective) เป็นการเริ่มที่จะสามารถคิดมโนภาพภายในจิตใจของตนเอง ด้วยการพิจารณาความสัมพันธ์ของจุดที่มองเห็น

3. ยูคลีเดียน (Euclidean) เป็นการนำมโนภาพภายในจิตใจเหล่านั้นมาสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่ง ทิศทาง และระยะทางจนกลายเป็นระบบแนวคิดที่เด็กยึดถืออันเหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดความเข้าใจเรื่องการเมืองวัตถุให้ชัดเจนยิ่งขึ้นภายในโลกของความจริงรอบๆ ตัว

ด้วยเหตุนี้ความสัมพันธ์ทางโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) จึงมีความคล้ายกันตรงที่เด็กสามารถยอมรับความสัมพันธ์กันของวัตถุอย่างมีระบบยิ่งขึ้นโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) เป็นระดับที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันมาก แม้จะมีลักษณะที่ต่างกัน ระดับทั้งสองเป็นตัวชี้ถึงคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ภายใต้เงื่อนไขของการเปลี่ยนแปลงมุมมองแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวทางความคิดอย่างมีระบบของเด็ก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดระหว่างความแตกต่างของโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) คือลักษณะการล้มของดินสอ กล่าวคือ การที่เด็กรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในขณะที่ตั้งตรง และล้มนอนในแนวระนาบซึ่งเป็นจุดจบนั้น เป็นขั้นการรับรู้ระดับโปรเจกทีฟ (Projective) แต่การรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในช่วงระหว่างที่ดินสอกำลังล้มลงนั้นเป็นการรับรู้ระดับขั้นยูคลีเดียน (Euclidean) ซึ่งเป็นความสามารถในการนำภาพมาสัมพันธ์กันกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่ง ทิศทางของดินสอขณะที่ล้ม

คุณสมบัติการรับรู้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในแต่ละระดับข้างต้น สรุปได้ดังนี้

(วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 33)

1. โทโปโลยี (Topological) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.1 การรับรู้วัตถุที่คงที่
- 1.2 การรับรู้วัตถุอยู่ข้างๆ กัน
- 1.3 การรับรู้ลำดับ
- 1.4 การรับรู้รูปปิด หรือการล้อมรอบ
- 1.5 การรับรู้ความต่อเนื่องหรือพื้นผิว
- 1.6 การรับรู้ถึงลักษณะที่แตกต่างหรือการแยกออกจากกัน

2. โปรเจกทีฟ (Projective) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 2.1 การรับรู้ถึงรูปร่างของวัตถุ เส้นตรงและเส้นโค้ง
- 2.2 การรับรู้วัตถุจากการมองในลักษณะต่าง ๆ
 - 2.2.1 การรับรู้ภาพ 3 มิติ
 - 2.2.2 การรับรู้เงา
 - 2.2.3 การรับรู้ตำแหน่ง ทิศทาง เช่น ซ้าย - ขวา หน้า - หลัง
- 2.3 การรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 สิ่ง
- 2.4 การรับรู้และการทำนายภาพวัตถุเดียวกันจากตำแหน่งการมองที่ต่างกัน
- 2.5 การคิดภาพวัตถุที่อยู่ในลักษณะที่ติดกัน
 - 2.5.1 การพับ
 - 2.5.2 การทับ
 - 2.5.3 การบัง

3. ยูคลีเดียน (Euclidean) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 การรับรู้ความคล้ายคลึงของวัตถุ
- 3.2 การรับรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่ง ทิศทาง และระยะทาง
- 3.3 การรับรู้โดยการใช้เกณฑ์ในการอ้างอิง ในเรื่องต่อไปนี้
 - 3.3.1 ความยาว
 - 3.3.2 ความกว้าง
 - 3.3.3 ความสูง
 - 3.3.4 แนวตั้ง - แนวนอน

จอห์นสตัน (Johnston) ได้อธิบายพัฒนาการความคิดของเด็กที่เกี่ยวกับการมองวัตถุ ในอีกลักษณะหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดของ เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ ว่า สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 34 - 36; อ้างอิงจาก Johnston. 1974)

1. ระดับพื้นฐาน (Functional System) อายุประมาณ 1.3 - 2.6 ปี เป็นระดับความคิดที่เด็กสำรวจคุณสมบัติของวัตถุแต่ละประเภท และเริ่มที่จะจัดประเภทของวัตถุเหล่านั้นๆ ตามการใช้โดยเด็กเริ่มเข้าใจถึงรูปร่างและขนาดวัตถุว่ามีความสัมพันธ์กับการที่ตนใช้วัตถุนั้นในชีวิตประจำวัน จึงทำให้เด็กเข้าใจถึงการเกี่ยวโยงกันระหว่างวัตถุ ในแง่ของสิ่งที่พบเห็นประจำวันและแง่ของตำแหน่ง เช่น คูกี้ในเหยือก ชามบนโต๊ะ ดังนั้นประสบการณ์ในการมองจึงทำให้เกิดการคาดคะเนเป้าหมายของการมองนั้น เด็กที่มีความสามารถในระดับนี้จึงสามารถที่จะให้เหตุผลและตัดสินใจตำแหน่งของวัตถุใดวัตถุหนึ่ง โดยอาศัยอีกวัตถุหนึ่งเป็นเกณฑ์ได้ แม้ว่าโดยมากเด็กจะคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในแง่ของ

การใช้วัตถุนั้น แต่ประสบการณ์ทางสายตาจะทำให้เด็กได้หัดคาดคะเนเป้าสายตา “การมองวัตถุ” ซึ่งเด็กพิจารณาเรื่องคุณสมบัติของวัตถุเป็นสำคัญ จะทำให้เด็กค่อยๆ เข้าใจเส้นนำสายตา (Line - of - Sight) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการคาดคะเนเส้นนำสายตาและเป้าสายตาเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในระบบมิติสัมพันธ์ ซึ่งต้องพิจารณาเส้นนำสายตาหลายๆ เส้น

2. ระดับการวางตำแหน่ง (Proximal System) อายุประมาณ 2.6 - 3.6 ปี ในระดับนี้เด็กเริ่มคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในลักษณะที่เป็นอิสระจากคุณสมบัติในการใช้งานของวัตถุนั้นๆ แต่พยายามเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของวัตถุ โดยดูความสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ใกล้เป็นหลัก นอกจากนี้การที่เด็กรู้จักส่วนต่างๆ ของวัตถุ ทำให้เด็กเริ่มใช้ส่วนต่างๆ ของวัตถุนั้นๆ ในการอ้างอิง เช่น ลิงชอบนั่งอยู่ข้างรถบรรทุก ไม่ชอบอยู่ข้างหน้า หรือข้างหลังของรถบรรทุก นั่นคือเด็กสามารถที่จะพิจารณาถึงวัตถุที่ใช้ในการอ้างอิงนั้นมากกว่า 1 ส่วน ตัวอย่างเช่น รถที่แล่นเป็นขบวน 3 คัน รถคันกลางจะอยู่ข้างหลังของรถคันแรก และจะอยู่ข้างหน้าของรถคันที่ 3 ซึ่งความเข้าใจของเด็กจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีความสามารถในการเรื่องความใกล้กันของวัตถุ เมื่อเด็กพัฒนาต่อไปในระบบนี้ เด็กจะเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียงลำดับ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับระดับต่อไปด้วย

3. ระดับการวางทิศทาง (Projective Space) อายุประมาณ 3.6 - 6 ปีขึ้นไป จากประสบการณ์ในการมองในระดับพื้นฐาน (Functional System) ทำให้เด็กได้รับการพัฒนาความรู้จึงเกิดจากการมองสิ่งต่างๆ รอบตัวซึ่งทำให้ท้ายที่สุดเด็กรู้จักจินตนาการเส้นนำสายตาและสามารถคาดคะเนได้ว่าการมองในทิศทางใดจะเห็นวัตถุอะไรบ้าง เช่น ในการมองจากจุด C ไปถึงจุด E จุด D จะเป็นจุดที่อยู่บนเส้นนำสายตานั่นด้วย ในแต่ละระดับดังกล่าวเด็กจะพัฒนาการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่งในลักษณะใหม่ๆ โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ อธิบายว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพ อยู่เหนือความสามารถของเด็กที่สามารถรับรู้ได้เพียงวัตถุที่คงที่ เด็กจะต้องพัฒนาความคิด ไปจนถึงขั้นการวาดมโนภาพ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพดังกล่าว และเด็กต้องสามารถคิดสร้างและเปลี่ยนแปลงรูปภาพในมิติต่างๆ ได้ เพื่อให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์ระหว่างมิติ การลงมือต่อวัตถุโดยตรงจึงเป็นวิธีที่นำไปสู่ความสามารถดังกล่าวข้างต้น จากนั้นความรู้จากการกระทำต่อวัตถุจะซึมซับเข้าไปในตัวเด็ก และก่อให้เกิดความคิดความเข้าใจขึ้น หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพ คือระบบการซึมซับความรู้จากการลงมือกระทำกับวัตถุเข้าไปในตัวเด็กนั่นเอง มโนภาพที่เกิดจากกิจกรรมการรับรู้ทางประสาทสัมผัสจะนำไปสู่ความสามารถที่จะช่วยในการใช้เหตุผลเกี่ยวกับมิติต่างๆ ตลอดจนมโนภาพที่เกี่ยวกับภาพในมิติต่างๆ และมโนภาพเกี่ยวกับผลของการใช้ความคิด จัดกระทำกับวัตถุ จึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้วย อย่างไรก็ตามองค์ประกอบ

หลักที่นำไปสู่ระบบความสัมพันธ์ระหว่างมิตินั้น จะเป็นเรื่องของการจัดกระทำ (ทั้งที่เป็นการจัดกระทำกับวัตถุโดยตรงและเป็นการจัดกระทำทางความคิด) เป็นสำคัญ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 36; อ้างอิงจาก Lovell. 1962)

4. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) การ์ดเนอร์เชื่อว่า สมองของมนุษย์ได้แบ่งเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนได้กำหนดความสามารถที่ค้นหาและแก้ปัญหาที่เรียกว่า “ปัญญา” ซึ่งมีหลายๆ อย่างถือกำเนิดมาจากสมองเฉพาะส่วนแตกต่างกัน ซึ่งสติปัญญาทั้ง 9 ด้าน ได้แก่ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2550 : 58 - 60)

4.1 สติปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถทางภาษาสูง อาทิ นักเล่านิทาน นักพูด (ปาฐกถา) ความสามารถใช้ภาษาในการหว่านล้อม การอธิบาย กวี นักเขียนนวนิยาย นักเขียนบทละคร บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ นักจิตวิทยา

4.2 สติปัญญาด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์ (Logical/Mathematics Intelligence) หมายถึง กลุ่มผู้ที่มีความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข อาทิ นักบัญชี นักคณิตศาสตร์ นักสถิติ กลุ่มผู้ให้เหตุผลที่ดี อาทิ นักวิทยาศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มผู้ที่มีความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผนตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรม การคิดที่เป็นเหตุผล (Cause-effect) และการคิดคาดการณ์ (if-then) วิธีการใช้ในการคิด ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุป การคิดคำนวณ การตั้งสมมติฐาน

4.3 สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถมองเห็นภาพของทิศทาง แผนที่ที่กว้างไกล อาทิ นายพรานป่าผู้นำทาง พวกเดินทางไกล รวมถึงผู้ที่มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ มองเห็นแสดงออกเป็นภาพรูปร่างในการจัดการกับพื้นที่ เนื้อที่ การใช้สี เส้น พื้นผิว รูปร่าง อาทิ สถาปนิก มัณฑนากร นักประดิษฐ์ ศิลปินต่างๆ

4.4 สติปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily/Kinesthetic Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการใช้ร่างกายของตนเองแสดงออกทางความคิด ความรู้สึก อาทิ นักแสดงละคร – ภาพยนตร์ นักแสดงท่าเต้น นักกีฬา นาฏกร นักฟ้อนรำทำเพลง และผู้ที่มีความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้น ช่างแกะสลัก รวมถึงความสามารถทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

4.5 สติปัญญาด้านดนตรี (Musical/Rhythmic Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถทางดนตรี ได้แก่ นักแต่งเพลง นักดนตรี นักวิจารณ์ดนตรี รวมถึงความไวในเรื่องจังหวะ ทำนอง เสียง ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจและวิเคราะห์ดนตรี

4.6 สถิติปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก และเจตนาของผู้อื่น ทั้งนี้รวมถึงความสามารถในการ สังเกต น้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง ทั้งยังมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆ ของสัมพันธภาพของ มนุษย์ และสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถทำให้บุคคลหรือ กลุ่มบุคคลปฏิบัติตาม

4.7 สถิติปัญญาด้านตน หรือ การเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการรู้จักตนเอง และสามารถประพฤติปฏิบัติตนได้จากความรู้สึกตน ความสามารถในการรู้จักตัวตน อาทิ การรู้จักตัวเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อน จุดแข็งในเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตนเอง มีความสามารถในการฝึกฝนตนเอง และ เข้าใจตนเอง

4.8 สถิติปัญญาด้านการรักษารักรธรรมชาติ (Naturalistic Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความเข้าใจความเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ และปรากฏการณ์ธรรมชาติ เข้าใจความสำคัญของ ตนเองกับสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสามารถของตนที่จะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ธรรมชาติ เข้าใจถึงพัฒนาการของมนุษย์ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตาย เข้าใจและจำแนกความ เหมือนกันของสิ่งของ เข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร

4.9 สถิติปัญญาด้านการดำรงชีวิต (Existential Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการไตร่ตรอง คำนึง สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการมีชีวิตอยู่ในโลกมนุษย์ เข้าใจการ กำหนดของชีวิต และการรู้เหตุผลของการดำรงชีวิตอยู่ในโลก

5. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple - Factor Theory) เทอร์สโตน (Thurstone) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถของมนุษย์ไว้เมื่อปี ค.ศ.1938 ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า ความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญทั้งหมด 7 องค์ประกอบดังนี้ (เกียรติพงษ์ ทะลำพัก. 2537 : 9; อ้างอิงจาก Anastasi. 1982 : 336 - 368)

5.1 องค์ประกอบด้านความเข้าใจภาษา (Verbal Comprehension : V) เป็น สมรรถภาพ ด้านความเข้าใจในการอ่าน อุปมาอุปไมยทางภาษา การจัดเรียงประโยค การจัดคู่ของคำ ภาษิตหรือคำถาม ซึ่งสามารถวัดด้วยความสามารถด้านภาษา

5.2 องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency : W) เป็น ความสามารถเกี่ยวกับการนำเอาตัวอักษรมาผสมผสานสร้างคำ หาคำที่มีเสียงพ้องกัน เป็น ความสามารถเกี่ยวกับการนำตัวอักษรมาผสมผสานสร้างคำ หาคำที่มีเสียงพ้องกันบอกชื่อตามคำที่ กำหนด เช่น ชื่อเด็กหญิงที่ขึ้นต้นด้วย P

5.3 องค์ประกอบด้านจำนวน (Number : N) เป็นสมรรถภาพสมองในการใช้ความเร็วและถูกต้องในการคิดคำนวณเลขคณิต โดยการให้บวก ลบ คูณ และหาร ในวิชาเลขคณิต

5.4 องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space : S) เป็นสมรรถภาพสมองในการมองเห็นความสัมพันธ์ทางเรขาคณิต ระหว่างจุด เส้น ความกว้าง ความยาว ความสูง ไกล ใกล้ และสมรรถภาพในการมองเห็นการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่หรือการเปลี่ยนรูป

5.5 องค์ประกอบด้านความจำ (Associative Memory : M) เป็นสมรรถภาพในการท่องจำ ระลึกเรื่องราว เหตุการณ์ และสิ่งของต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

5.6 องค์ประกอบด้านการรับรู้ (Perceptual Speed : P) เป็นสมรรถภาพทางสมองในการมองเห็นความแตกต่าง ความเหมือนของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

5.7 องค์ประกอบด้านเหตุผลทั่วไป (General Reasoning : R บางที่ใช้ Induction : I) เป็นองค์ประกอบที่มีความหมายยังไม่แจ่มชัดนัก เทอร์สตัน องค์ประกอบด้านนี้ ในรูปของการให้เหตุผลแบบอุปมาอุปไมย ในระยะหลังผู้ศึกษาเรื่องนี้เห็นว่า สมรรถภาพด้านนี้สามารถวัดได้ด้วยเหตุผล ทางตรรกศาสตร์

6. ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา (The Structure of Intellect Theory) ผู้ตั้งทฤษฎีนี้คือกิลฟอร์ด (Guilford) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน โดยศึกษาพัฒนาการจากทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเทอร์สตัน ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดสติปัญญาแล้วเสนอโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ในปี ค.ศ.1967 อธิบายโครงสร้างสมองในรูปแบบจำลองสามมิติ (Three-Dimensional Model) (เกียร์ติพงษ์ กะลำพัก. 2537 : 9; อ้างอิงจาก Guilford. 1988 : 1 - 4) ดังนี้

มิติที่ 1 กระบวนการคิด (Operations) หมายถึง การปฏิบัติงานทางสมองหรือกระบวนการคิดแบบต่างๆ กระบวนการคิดนี้จะเกิดขึ้นตามลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

- 1.1 การรู้และเข้าใจ (Cognition)
- 1.2 การจำแนกช่วงเวลาสั้นๆ (Memory Recording)
- 1.3 การจำช่วงเวลายาวๆ (Divergent Thinking)
- 1.4 การคิดแบบเขกนัย (Convergent Thinking)

มิติที่ 2 เนื้อหา (Contents) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าต่างๆ ที่ปรากฏด้วยระบบประสาทสัมผัสทั้งหลาย แล้วบุคคลแยกแยะเพื่อที่จะรับรู้ มีลักษณะดังนี้

- 2.1 การมองเห็น (Visual)
- 2.2 การได้ยิน (Auditory)
- 2.3 สัญลักษณ์ (Symbolic)
- 2.4 ภาษา (Semantic)

2.5 พฤติกรรม (Behavior)

มิติที่ 3 ผลการคิด (Products) หมายถึง ผลผลิตของการคิดที่สมองรับรู้สิ่งเร้าภายนอกและใช้ระบบการคิดแบบต่างๆ แล้วผลของการคิดจะออกมาในลักษณะต่างๆ กัน ดังนี้

3.1 หน่วย (Units)

3.2 จำพวก (Classes)

3.3 ความสัมพันธ์ (Relation)

3.4 ระบบ (Systems)

3.5 การแปลงรูป (Transformations)

3.6 การประยุกต์ (Implication)

ตามทฤษฎีโครงสร้างทางเชอร์ปัญญาของกิลฟอร์ดนั้น วัดความสามารถย่อยๆ ได้ถึง 180 หน่วย และหน่วยที่กล่าวถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เช่น CFR, CFS, CFT, NFT ฯลฯ

7. ทฤษฎีไฮราซิคอล (Hierarchical Theory) ผู้นำทฤษฎีเวอร์นอน (Vernon) เบิร์ต (Burt) ชาวอังกฤษ และฮัมฟรีย์ (Humphreys) ชาวอเมริกา โดยเฉพาะเวอร์นอนได้เสนอโครงสร้างทางสมองตามทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน เขาเสนอว่าในส่วนขององค์ประกอบทั่วไป (General Factor : G-Factor) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ๆ คือ ความถนัดทางภาษา (Verbal educational; V : ed) ความถนัดทางช่าง (Practical mechanical; K : m) ซึ่งองค์ประกอบใหญ่ทั้งสองรวมเรียกว่า Major group factor องค์ประกอบใหญ่ทั้งสองแบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อยไปอีก เรียกว่า Minor group factor เช่น ด้าน V : ed ยังแบ่งออกเป็นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) องค์ประกอบด้านตัวเลข (Number) และอื่นๆ อีก ส่วนด้าน K : m ได้แบ่งย่อยออกเป็นความรู้ในเชิงกล (Mechanical information) มิติสัมพันธ์ (Spatial) ความสามารถในการใช้กลไกกล้ามเนื้อ (Psychomotor abilities) และอื่นๆ อีก (สุริยันต์ ยางศรี. 2533 : 13; อ้างอิงจาก Anastasi. 1982 : 370 - 371)

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถทางสติปัญญาด้านหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีความรู้ความเข้าใจ และให้ความสำคัญ เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปพัฒนาเด็กให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3.4 การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ สมโภชน์ เยี่ยมสุภาษิต (2524 : 250 - 254) ได้เสนอแนะการจัดการเรียนการสอนตาม แนวคิดของเพียเจท์ ไว้ว่า กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นนั้นจะต้องให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการทำ เพราะจะทำให้เด็กมีโอกาสที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับ

สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญา โดยเฉพาะความสามารถด้านกระบวนการย้อนกลับ การเชื่อมโยง การรวมกัน และการแยกแยะ เป็นต้น สิ่งที่คุณควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนมีดังต่อไปนี้

1.วิเคราะห์เนื้อหาทางวิชาการที่จะให้เด็ก ซึ่งนอกจากจะต้องอาศัยจากขั้นตอนการพัฒนาทางสติปัญญาตามแนวคิดของเพียเจต์แล้ว ครูยังต้องรู้ถึงระดับความรู้ของเด็ก ทักษะที่เด็กมีอยู่ กระบวนการคิด เหตุและผลที่เด็กมีอยู่

2.จากนั้นครูต้องจัดระเบียบของเนื้อหา เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนได้

3.ครูจะต้องสังเกตดูว่าเด็คนั้นทำกิจกรรมที่ได้ถูกต้องครบถ้วนหรือไม่

ซึ่งการสอนในชั้นเรียนนั้น ครูจะต้องให้เด็กทำกิจกรรมต่างๆ มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ อีกทั้งจะต้องช่วยให้เด็กเกิดการกระทำไปสู่กิจกรรมที่เป็นปฏิบัติการทางสมอง ซึ่งสามารถทำได้โดยการค่อยๆ ลดสิ่งที่ย่วยภายนอกออกไป จากนั้นจึงเริ่มเปลี่ยนเป็นความคิดหรือการคาดหวัง ซึ่งต่อมาเด็กก็จะคิดได้อย่างอิสระในสภาพแวดล้อมทั่วไป วิธีนี้จะช่วยให้เด็กสามารถถ่ายโยงระหว่างกิจกรรมที่กระทำไปสู่ความนึกคิดภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรูเนอร์ ซึ่งมีแนวความคิดสอดคล้องกับ เพียเจต์กล่าวว่า ในการที่จะนำเนื้อหาใดมาสอนนั้น ควรจะได้พิจารณาดูว่าในขณะนั้น เด็กมีพัฒนาการอยู่ในระดับใด มีความสามารถเพียงใด เพื่อที่จะได้ปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน โดยใช้วิธีที่เหมาะสม โดยบรูเนอร์ เชื่อว่า ครูสามารถที่จะสอนวิชาใดๆ ก็ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมให้กับเด็กคนใดคนหนึ่ง ในระดับอายุใดก็ได้ นอกจากนี้ บรูเนอร์ เน้นความสำคัญของโครงสร้างในการสอนคือ

1.การทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นพื้นฐาน หรือโครงสร้าง จะช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น

2.การจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบ จะช่วยให้จำสิ่งที่เรียนได้นาน

3.ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์หรือมโนทัศน์พื้นฐานจะนำไปสู่การถ่ายโยงความรู้

4.การจัดโครงสร้างจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นของเนื้อหาวิชา และต่อเนื่องกัน โดยไม่มีช่องว่างระหว่างความรู้พื้นฐานกับความรู้ขั้นสูง (พรวณีย์ ช.เจนจิต. 2528 : 77 - 83; อ้างอิงจาก Bruner. 1960)

แกรนด์และมอร์โร (พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. 2544 : 18 ; อ้างอิงจาก Grande and Morrow. 1995) ได้กล่าวถึง การพัฒนาส่งเสริมและฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างของวัตถุ เมื่อเกิดการเคลื่อนที่ การแทนที่ของวัตถุ ซึ่งความรู้สึกเชิงมิติสัมพันธ์ (Spatial Sense) จะนำไปสู่

ความสามารถเหล่านั้นได้ โดยในระดับ K Grades - 6 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้โดย

1. ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว (Eye - motor Coordination) หมายถึง ความสามารถในการประมวลภาพด้วยสายตาจากความสัมพันธ์ระยะทางและตำแหน่งของวัตถุ

2. การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ (Figure - ground Perception) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของภาพวัตถุ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะแวดล้อมและภาพกระตุ้นอย่างอื่น

3. การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ (Perceptual Constancy) หมายถึง ความสามารถในการบอกลักษณะเดิมของวัตถุเมื่อมีการหมุนการพลิกวัตถุ หรือการเปลี่ยนแปลงขนาดของวัตถุนั้น

4. การรับรู้ตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับพื้นที่ (Position - in - space Perception) หมายถึง ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุโดยรอบกับตัวเอง และอธิบายตำแหน่งที่รับรู้ โดยสามารถเขียนหรือบอกหรือแสดงว่าวัตถุอยู่ซ้าย ขวา หน้า หลัง บน ล่าง ใกล้ ไกล

5. การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (Perception of Spatial Relationships) หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นวัตถุสองสิ่งหรือมากกว่าที่มีความเกี่ยวพันกัน โดยตัววัตถุเอง หรือโดยวัตถุอื่นในด้านการพลิกแพลงตัววัตถุและความสัมพันธ์อื่นๆ

6. การจำภาพความเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ (Visual Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการทำให้เห็นถึงความแตกต่าง และความเหมือนระหว่างวัตถุ

7. การจดจำภาพเสมือนของวัตถุ (Visual Memory) หมายถึง ความสามารถในการใช้วิธีการแก้ปัญหา จดจำและเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับตำแหน่งกับเวลาและสามารถค้นหาวัตถุได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนวทางการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ไว้ดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์. 2546 : 83 - 84)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการเข้าใจตำแหน่ง เข้าใจระยะทาง เข้าใจทิศทาง มีแนวทางการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1. ใช้คำถาม คำสั่งกระตุ้นให้เด็กบอก แสดงตำแหน่ง ระยะ ทิศทางในสถานการณ์ต่างๆ

2. ให้เด็กเล่นเกมการศึกษา

3. ให้เด็กเล่นเครื่องเล่น เช่น บล็อก ตัวต่อสร้างสรรค์ ฯลฯ
4. ให้เด็กทำกิจกรรมศิลปะ เช่น การวาดภาพ การตัดปะ การพับ การสาน ฯลฯ
5. ให้เด็กเล่นเกมกลางแจ้ง เช่น เกมกระรอกเข้าโพรง วีรชีวีขาว ฯลฯ
6. ให้เด็กเคลื่อนไหวร่างกายในรูปแบบต่างๆ ตามคำสั่งและข้อตกลง
7. จัดกิจกรรมสำรวจและนำมาวาดภาพ ทำแผนผังหรือประดิษฐ์โมเดล จำลองตำแหน่งสถานที่

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการต่อชิ้นส่วนภาพเข้าด้วยกันและแยกออก มีแนวทางการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1. ให้เด็กได้ดูภาพที่สมบูรณ์ของภาพตัดต่อก่อนลงมือปฏิบัติ
2. ให้เด็กได้มีโอกาสเล่นเกมภาพตัดต่อ เกมลอดโต อย่างสม่ำเสมอ ฯลฯ

วรรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542 : 3) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วยกระบวนการ การประดิษฐ์ การวาด การวัด การมองเห็น การเปรียบเทียบ การแปลง และการจำแนกรูปเรขาคณิต ที่เน้นกิจกรรมในลักษณะการสำรวจ การตั้งข้อคาดเดา การสืบเสาะเพื่อตรวจสอบข้อคาดเดา

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2542 : 34) มีทัศนะว่าวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ศักยภาพด้านมิติสัมพันธ์ ควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ศักยภาพด้านมิติให้มีปฏิสัมพันธ์ตรงต่อภาพ ไม่ว่าจะเป็นภาพที่ผู้เรียนเห็นภายนอกหรือภาพที่เกิดขึ้นภายในใจ โดยการให้เห็นภาพและให้ผู้เรียนแปลข้อความหรือเนื้อหาเป็นภาพ หรือให้ผู้เรียนหลับตาและคิดมองเห็นภาพของเรื่องที่เพิ่งเรียนรู้จบไป โดยถามผู้เรียนถึงสิ่งที่มองเห็นในใจ การใช้สี รูปภาพเปรียบเทียบ การวาดภาพจากความคิด การใช้สัญลักษณ์กราฟิก กิจกรรมที่กระตุ้นจินตนาการ การสร้างสรรค์ การใช้ความคิดอย่างอิสระ การสร้างงานด้วยรูปทรง รูปภาพและสี ทำศิลปวัตถุ แสดงภาพถ่ายหรือภาพเขียน

สรุปได้ว่า การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ สามารถส่งเสริมได้โดยการจัดประสบการณ์ที่คำนึงถึงความเหมาะสมตามวัยและพัฒนาการของเด็ก และควรเปิดโอกาสให้เด็กได้จับต้อง ทดลองสิ่งรอบตัว โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าบ่อยๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันของบุคคล

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

งานวิจัยในต่างประเทศ

เชสเซอร์ (พีระพร รัตนเกียรติ. 2548 : 24 ; อ้างอิงจาก Cheser. 1979 : 6644 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาในด้านมิติสัมพันธ์ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ โดย

ศึกษาตามตัวแปร อายุ และวัฒนธรรม ศึกษาเกี่ยวกับความยาว ทิศทาง เส้นตั้งฉาก ตลอดจนการแก้ปัญหา พบว่าสมรรถภาพทางด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนจะพัฒนาขึ้นตามอายุ นักเรียนชายจะมีสมรรถภาพทางสมองด้านนี้สูงกว่านักเรียนหญิง และพบว่าสภาพที่อยู่อาศัยหรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน มีผลต่อความสามารถด้านนี้ด้วย นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนในถิ่นเจริญมีการพัฒนาสมรรถภาพด้านนี้ดีกว่าเด็กในถิ่นที่ยังไม่เจริญ และเมื่ออายุ 12 ปี เด็กจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ได้ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

พลัมเมอร์ (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547 : 25 ; อ้างอิงจาก Plumert, J. 1990 : 51 - 12B) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กลวิธีจับกลุ่มตามประเภทและระยะทางของเด็กในการระลึกถึงวัตถุ โดยทำการทดลอง 2 ครั้ง เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางพัฒนาการในการใช้กลวิธีจับกลุ่มตามระยะทางและประเภทในการระลึกอย่างอิสระถึงวัตถุ การทดลองครั้งที่ 1 ผู้เข้ารับการทดลองซึ่งเป็นเด็กอายุ 8 ปี 10 ปี และ 12 ปี ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีเพียงเด็กอายุ 12 ปี ที่ถูกถามให้บอกวัตถุที่เห็นขณะที่เขาระลึกถึงอย่างอิสระตามห้องแสดงภาพได้ และไม่พบว่าเด็กกลุ่มอายุอื่นสามารถใช้กลวิธีระลึกถึงเพื่อจัดระบบการระลึกของเขาได้ ในทางตรงกันข้ามมีเด็กหลายคนในทุกกลุ่มอายุใช้กลวิธีตามระยะทางในการจัดระบบการวางแผนในพาชม ของเขา สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการศึกษาว่าประสบการณ์ครั้งแรกของเด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปีที่มีกับวัตถุต่างๆ และสถานที่ตั้งซึ่งส่งผลต่อการเลือกกลยุทธ์การระลึกเป็นอย่างไร เด็กจะถูกซ่อนของเล่นจำนวน 16 ชิ้น ซึ่งประกอบด้วย 4 ประเภท และอยู่ในห้องที่ไม่คุ้นเคย 4 ห้อง เด็กจะเห็นของเล่นที่จับกลุ่มตามประเภท สถานที่ใช้ซ่อนในแต่ละห้องหรือไม่ก็ไม่ได้เห็นทั้งของเล่นและสถานที่ทำงาน หลังจากซ่อนของเล่นแล้ว ครั้งแรกการศึกษาพบว่า เด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปี ส่วนใหญ่จับกลุ่มของเล่นตามประเภทเมื่อระลึกเพียงของเล่นได้แต่เมื่อเด็กระลึกถึงของเล่นและสถานที่เก็บไปพร้อมกันแล้ว เด็กส่วนใหญ่จะจับกลุ่มของเล่นตามห้อง ระดับของการใช้แต่ละกลวิธีในการทดลองทั้ง 2 ครั้งนี้ ได้รับอิทธิพลจากประสบการณ์ครั้งแรกที่มีต่อวัตถุและสถานที่ตั้ง

ไมเนอร์ (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547 : 25 - 26 ; อ้างอิงจาก Minor, S.B. 1991 : 52 - 07A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจของเด็กในการกระยะแบบคาดคะเนต่อวัตถุแบบ 2 มิติ ที่อยู่ในระยะห่างแบบ 3 มิติ (ความคิดรวบยอดเรื่องมิติสัมพันธ์) มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายพัฒนาการตามลำดับขั้นเกี่ยวกับความเข้าใจของเด็กที่มีต่อรหัสรูปภาพที่ใช้วัตถุแบบ 2 มิติที่อยู่ในระยะห่างแบบ 3 มิติ โดยนักเรียนทำแบบประเมิน 3 ชุด แบบประเมินที่ 1 กลุ่ม ตัวอย่างแต่ละคนจะถูกจัดให้อยู่ด้านหน้าของวัตถุที่มีการจัดเรียงแบบ 3 มิติ มีการวางรูปสลักไม้ขนาด เล็กขึ้นหนึ่ง ณ ตำแหน่งต่างๆ 3 ด้านรอบๆ การจัดเรียงดังกล่าว และในแต่ละด้านจะแสดงภาพวาดชุดหนึ่ง ซึ่งใช้แทนความสัมพันธ์ของวัตถุแบบก่อน-หลัง และซ้าย-ขวา ของการจัดเรียงให้กลุ่มตัวอย่างดู กลุ่มตัวอย่างต้องเลือกมุมมองรูปสลักไม้ที่ถูกต้องแล้วบอกถึงเหตุผลที่เขาเลือกมุมมองนั้นและไม่เลือกมุมมองอื่น ระดับพัฒนาการของ

กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการอธิบายตามการเลือก การไม่เลือก และคำตอบของเขา แบบประเมินชุดที่ 2 มีการใช้กระบวนการเดียวกันกับแบบประเมินชุดที่ 1 ยกเว้นจะใช้ภาพถ่ายบล็อกเลโก้ ตอนนี้กลุ่มตัวอย่างจะได้รับคำบอกให้สร้างมุมมองเลโก้ภาพคนโดยใช้บล็อกเลโก้ ผลการศึกษา พบว่า

- 1.มี 6 ระดับ พัฒนาการที่ต่างกันที่ได้รับการอธิบายในแต่ละแบบประเมิน
- 2.กลุ่มตัวอย่างบางคนไม่ทำทุกแบบประเมินระดับเดียวกัน
- 3.กลุ่มตัวอย่างอายุมากกว่าจะทำในระดับพัฒนาที่สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างอายุ

น้อยกว่า

- 4.กลุ่มตัวอย่างจะตอบแบบก่อน-หลัง มากกว่าตอบแบบซ้าย-ขวา
- 5.เด็กที่อายุน้อยกว่าจะเลือกมุมมองและตอบสนองโดยใช้ตนเองเป็นศูนย์กลาง

มากกว่าเด็กที่อายุมากกว่า

- 6.มีกลุ่มตัวอย่าง 6 คน เข้าใจผิดเกี่ยวกับภาพที่เหลี่ยมในแบบประเมินชุดแรก

คุกและโอดอม (พีระพร รัตนเกียรติ. 2548 : 24 - 25 ; อ้างอิงจาก Cook and Odom. 1992 : 213 - 249) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านการคิดซึ่งเกี่ยวกับความไวของการแยกแยะโดยการรับรู้สิ่งเร้าหลายมิติ ได้แก่ สี รูปร่าง ขนาด จำนวน ตำแหน่ง พื้นผิว และเส้นกรอบภาพ โดยทำการทดลองกับเด็กเล็ก อายุ 4-5 ปี จำนวน 32 คน และเด็กโต อายุ 10-18 ปี จำนวน 32 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กเล็กและเด็กโตจะแยกแยะความแตกต่างของสิ่งเร้าได้มากกว่าความเหมือนกัน

เดวิด และเดมิลา (พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. 2544 : 19; อ้างอิงจาก David; & Damiela. 1996) ได้ทำการศึกษาความแตกต่างของเพศ ในความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็ก 4 ปี ผลของการปฏิบัติด้านร่างกายอย่างเข้มงวด เป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านร่างกายของเด็ก 4 ปี ที่วัดด้วยเครื่องมือ KAT ระหว่างเพศชายและหญิงที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกันที่วัดโดยเครื่องมือ วัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ พบว่า เด็กชายที่มีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูง จะมีผลการปฏิบัติด้านร่างกายอย่างเข้มงวด สอดคล้องกัน

ค็อคเบิร์น (พีระพร รัตนเกียรติ. 2548 : 25 ; อ้างอิงจาก Cockburn. 1996 : 2350 - A - 2351 - A) ได้ศึกษาผลของประสบการณ์การเล่น ของเล่นที่มีต่อทักษะการจินตนาการภาพในความคิดของเด็กหญิงอายุ 4 ปี และ 6 ปี ศึกษาเกี่ยวกับการแปลสภาพ 2 มิติ เป็นวัตถุ 3 มิติ และการแปลวัตถุ 3 มิติ เป็นภาพ 2 มิติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทักษะการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์ ของเล่นที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ LEGO DUPLO บล็อกกับบัตรกิจกรรม และชุดการสร้างบล็อกกับบัตรกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรมการเล่นของเล่นช่วยส่งเสริมการจินตนาการภาพในความคิดของเด็ก

คอร์ดิลล์ (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547 : 26 ; อ้างอิงจาก Cordill, G.W. 1999 : 60 - 04A) ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในความสามารถ ด้านสติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ผ่านการแก้ปัญหา

ของเด็กที่มีพื้นฐานต่างวัฒนธรรมกัน : การวิเคราะห์ พฤติกรรมและผลงาน การศึกษาครั้งนี้อธิบายถึง พฤติกรรมและผลงานที่สร้างสรรค์โดยเด็กลาตินอเมริกันและเด็กอินเดียหนึ่งอายุ 4 - 5 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาคำอธิบายรายละเอียดของพฤติกรรมที่สังเกตเห็นและคุณลักษณะของผลงานที่สร้างขึ้นโดยเด็กที่มาจากต่างวัฒนธรรมต่อการแก้ ปัญหาที่ใช้ความสามารถในการหามิติสัมพันธ์ และเพื่อกำหนดว่าการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหา มิติสัมพันธ์อย่างระมัดระวังในตัวเด็กพร้อมๆ ไปกับการประเมินผลงานขั้นสุดท้ายจะมีความชัดเจน และเพิ่มความเข้าใจในขอบเขตของความสามารถทางสติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์หรือไม่ ผลการศึกษา พบว่าเพศของเด็กชายและเด็กหญิงไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามพบความแตกต่างเชิงคุณภาพ อย่างชัดเจนระหว่างเด็กอินเดียและเด็กลาตินอเมริกัน ในพฤติกรรมการแก้ปัญหามิติสัมพันธ์และวิธี การกำหนดสัญลักษณ์ของมิติสัมพันธ์ เช่นเดียวกับพบความแตกต่างเชิงคุณภาพในรูปแบบที่เห็นและวิธีการแก้ปัญหาของเด็กซึ่งถูกระบุว่า เป็นนักแก้ปัญหาที่มีความสามารถสูงและใช้แก้ปัญหามิติสัมพันธ์

หลี่หยู (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547 : 26 ; อ้างอิงจาก Liu. 2000 : 61 - 10A) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการวาดภาพ และการมองเห็น/สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนระดับเกรด 3 ของโรงเรียนในพื้นที่เขตชินชู่ในประเทศไต้หวัน ผลการศึกษพบว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการวาดภาพและการมองเห็น/สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ยังมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้ของนักการศึกษาทางศิลปะท้องถิ่นและตัวนักเรียนเอง พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการตอบตามปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชุมชนที่อยู่ อายุ และเวลาที่ทำแบบประเมิน โดยนักเรียนหญิงเกรด 3 แสดงภาพพจน์ของตัวเองดีกว่า มีความคิดริเริ่มมากกว่า และมีความสามารถในการมองเห็นได้ชัดเจนกว่านักเรียนชายเกรด 3 โดยรวมพบว่า นักเรียนที่อยู่ในตัวเมืองมีความสามารถในการมองเห็นพร้อมกับมีความคิดริเริ่มดีกว่านักเรียนที่อยู่ชนบท ในชนบท และพื้นที่ห่างไกล พบว่า นักเรียนที่อยู่ในชนบทมีความคล่องแคล่วในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการยืดหยุ่น และมีความละเอียดลออมากกว่านักเรียนที่อยู่ในตัวเมือง อยู่ชนบท และอยู่ในพื้นที่ห่างไกล พบว่านักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลมีความสามารถการมองเห็นดีกว่านักเรียนที่อยู่ในตัวเมือง อยู่ชนบทและอยู่ในชนบท พบว่าเด็กที่มีอายุ 9 - 12 ปี โดยรวมแล้วจะได้คะแนนสูงกว่าเด็กในเด็กในกลุ่มเดียวกันจากแบบประเมินย่อยความคล่องแคล่ว พบว่าเด็กที่ทำแบบประเมินในช่วงบ่ายโดยรวมแล้วจะได้คะแนนความสามารถในการมองเห็นสูง และมีความคิดริเริ่มสูงกว่าเด็กที่ทำแบบประเมินในช่วงเช้า

งานวิจัยในประเทศ

เอื้ออารี ทองพิทักษ์ (2546 : 55) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติม กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติมมีทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติมมีทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์จำแนกตามรายด้าน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติมพบว่าทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ของความยาวและระยะทาง ตำแหน่งที่ตั้ง และการจัด ลำดับสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนด้านความสัมพันธ์ของทิศทางการจัดลำดับสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เพ็ญทิพา อ่วมมณี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ พบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อจำแนกรายด้าน ปรากฏว่า ด้านการรับรู้ลักษณะของวัตถุ เมื่อมีการเคลื่อนย้าย หรือเปลี่ยนมุมมองนั้นอยู่ในระดับสูง ส่วนด้านการจำแนกลักษณะของวัตถุที่อยู่คงที่ ด้านการหาความสัมพันธ์ของวัตถุสองสิ่ง หรือมากกว่า ด้านการจัดหมวดหมู่วัตถุสองถึงสามมิติ และด้านการจินตนาการ เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันนั้นอยู่ในระดับปานกลาง และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ สูงกว่าก่อนการทำกิจกรรมที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

พระพร รัตนเกียรติ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการบันทึกประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมองและด้านการต่อเข้าการแยกออกจากกันของวัตถุ หลังการทดลอง สูง กว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วลัย สาโดด (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ พบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในทุกด้านสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์ จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัย เนื่องจากความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถพื้นฐานในกระบวนการคิด ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดกลุ่มประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประชากร คือ เด็กนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 3 – 4 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเอี่ยมประสิทธิ์ศาสตร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเด็กนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 3 – 4 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเอี่ยมประสิทธิ์ศาสตร์ จำนวน 15 คน โดยวิธีการจับสลากมา 1 ห้องเรียนจากจำนวน 7 ห้องเรียน แล้วจับสลากนักเรียนในห้องที่ได้รับการสุ่มดังกล่าวมาจำนวนทั้งหมด 15 คน

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทราย
2. แบบทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์

1.การสร้างแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การจัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ผู้วิจัยได้แบ่งลำดับขั้นตอนในการจัดทำแบบการจัดประสบการณ์ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ของโรงเรียน
เกียรติประวัติศาสตร์

1.2 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย การเรียนการสอนของเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทราย

1.3 พาเด็กลงไปทดลองจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายในสถานที่จริง เพื่อนำมากำหนดเป็นขั้นตอนในการเล่นน้ำ เล่นทราย และความเหมาะสมของเวลาในการทำกิจกรรม

1.4 สร้างแผนการดำเนินการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย โดยกำหนดรูปแบบของแผนการจัดประสบการณ์ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นดำเนินกิจกรรม ขั้นสรุป

1.5 นำแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมาย การดำเนินกิจกรรม สื่อการจัดกิจกรรมและการประเมินผล ดังนี้

1) อาจารย์พัชรี กัลยา

อาจารย์โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย

2) อาจารย์สมศรี ปาณะโตชะ

อาจารย์โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

3) อาจารย์นันท์ชพร จิรขจรชัย

อาจารย์โรงเรียนบ้านหนองม่วง

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นสอดคล้องกัน 2 ใน 3 ท่าน ดังนี้ ปรับปรุงภาษาของคำคล้องจอง เพิ่มอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม และเพิ่มรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรม

1.7 นำแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 3 – 4 ปี จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ถึง 30 นาที

1.8 นำแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่ปรับปรุงแล้วไปจัดทำเป็นแบบฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

2.การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ผู้วิจัยดำเนินการ
สร้างตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน โดยศึกษาจากเอกสารของ เอื้ออารี ทองพิทักษ์ (2546) วลัย สาโดด (2549) และการวัดและประเมินแนวใหม่ : เด็กปฐมวัยของ รศ. ดร. สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2547) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา จุดประสงค์และรูปแบบของแบบทดสอบ เพื่อวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

2. สร้างแบบทดสอบเชิงรูปภาพวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ จำนวน 4 ชุด รวมทั้งหมด 32 ข้อ ดังนี้

2.1 ด้านความเหมือนความต่าง จำนวน 8 ข้อ

2.2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน จำนวน 8 ข้อ

2.3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน จำนวน 8 ข้อ

2.4 ด้านการแยกออกจากกัน จำนวน 8 ข้อ

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์และคู่มือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

3.1 อาจารย์ ดร.ดารารัตน์ อุทัยพยัคฆ์

ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1

3.2 อาจารย์ ดร.อดุลย์ ไบกุหลาบ

นักวิชาการศึกษา 6 งานทะเบียนนิสิตและประมวลผล มหาวิทยาลัยธนเรศวร

3.3 อาจารย์น้ำผึ้ง อินทะเนตร

อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ได้จำนวน 32 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบใช้ (Try Out) กับเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 3 – 4 ปี ที่โรงเรียนเอียร์ประสิทธิภาพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และหาอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสมสำหรับการทดลองที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .50 - .83 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .18 - .54 ได้ข้อสอบจำนวน 32 ข้อ

6. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K.R. 20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .67 ซึ่งมีค่าสูงเพียงพอในการนำมาใช้ในการศึกษาวิจัย

7. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพตามที่ต้องการแล้วนำมาทำเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

วิธีการดำเนินการทดสอบ

1. การเตรียมการทดสอบ

1.1 ในการทดสอบครั้งนี้ทำการทดสอบเป็นกลุ่ม การจัดเตรียมสถานที่ทำการทดสอบ ควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมภายในและภายนอก อาคารต้องถ่ายเทสะดวก ไม่มีเสียงรบกวน และมีแสงสว่างเพียงพอ

1.2 สร้างสถานการณ์ในการทดสอบให้เป็นสภาพปกติ โดยสร้างความคุ้นเคยด้วยการสนทนากับเด็กก่อนการทดสอบ

1.3 จัดเตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ แบบทดสอบ นาฬิกาจับเวลา ดินสอดำ หรือสีเทียน ให้เด็กก่อนการทดสอบ

2. การทดสอบ

2.1 ขั้นเตรียมตัวและสร้างความคุ้นเคย ผู้ทดสอบจะสนทนากับเด็กและสร้างความคุ้นเคยก่อนการทดสอบ

2.2 ขั้นทดสอบ ผู้ทดสอบดำเนินการทดสอบโดยแจกแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์ และดินสอให้กับเด็ก พร้อมทั้งอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบให้เด็กฟัง โดยให้เด็กกาเครื่องหมาย (X) ลงบนคำตอบที่ตนคิดว่าถูกต้องที่สุด โดยผู้ทดสอบจะอ่านข้อคำถามให้เด็กฟังทีละข้อจากคู่มือดำเนินการทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน

นำคำตอบของเด็กมาตรวจเป็นรายข้อ ในแต่ละข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยอาศัยการวิจัยแบบการทดลองกลุ่มเดียว , วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (The one – Group Pretest – Posttest Design) มาปรับให้เหมาะสมกับงานวิจัยนี้ ดังแสดงในตาราง 1 (เอื้ออารีทองพิทักษ์. (2546 : 46 ; อ้างอิงจาก Jack R. Fraenkel. 2000 : 288)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง		$O_{Pretest}$	$X_{Treatment}$	$O_{Posttest}$
เมื่อ	$O_{Pretest}$	แทน	การทดสอบความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลอง	
	$X_{Treatment}$	แทน	การดำเนินการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทราย	
	$O_{Posttest}$	แทน	การทดสอบความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลอง	

วิธีการดำเนินการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 30 นาที ระหว่างเวลา 10.00 – 10.30 น. รวม 32 วัน โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับเด็กกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์
2. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาทดสอบกับ

เด็ก

3. ดำเนินการทดลองกับเด็กกลุ่มตัวอย่างโดยการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ได้แก่ วันจันทร์ อังคาร พุธ และพฤหัสบดี วันละ 30 นาที ดังปรากฏในตาราง 2

ตาราง 2 วันและกิจกรรมที่ทำการทดลอง

สัปดาห์ที่	วัน	กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	ความสามารถทางมิติสัมพันธ์
1	จันทร์	เล่นน้ำ	น้ำเปล่งกาย	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ทั้ง 4 ด้าน
	อังคาร	เล่นทราย	ปราสาททราย	
	พุธ	เล่นน้ำ – เล่นทราย	พบแล้ว เพื่อนเกลอ	
	พฤหัสบดี	เล่นน้ำ – เล่นทราย	เชือกกันน้ำ	
2	จันทร์	เล่นน้ำ	รูปทรง	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการแยกออกจากกัน ทั้ง 4 ด้าน
	อังคาร	เล่นทราย	สวนผลไม้	
	พุธ	เล่นน้ำ – เล่นทราย	ชิ้นส่วนที่หายไป	
	พฤหัสบดี	เล่นน้ำ – เล่นทราย	บ่อน้ำ	

4. เมื่อครบ 8 สัปดาห์แล้วทำการทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์หลังการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อสรุปผลการวิจัยต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่างๆ ดังนี้

1. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงรายข้อ ด้วยการคำนวณความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545 : 95)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละข้อค่าความยากง่าย (Difficulty) โดยคำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526 : 89)

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

เมื่อ	P	แทน	ความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนเด็กที่ทำข้อสอบถูก
	N	แทน	จำนวนเด็กที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

1.3 สถิติที่ใช้ในการหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบพอยต์-ไบซีเรียล (Point Biserial / correlation) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521 : 258)

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_q}{S_t} \cdot \sqrt{pq}$$

เมื่อ	r_{pbis}	แทน	ค่าอำนาจจำแนกสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยต์-ไบซีเรียล
	M_p	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมในกลุ่มตอบถูก
	M_q	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนรวมในกลุ่มตอบผิด
	S_t	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของคนตอบถูก
	q	แทน	1-p (สัดส่วนของคนตอบผิด)

1.4 สถิติที่ใช้หาการประเมินค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) สูตร 20 (KR – 20) ของ (บุญเจิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545 : 218)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2_x} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อที่หนึ่ง หรือ 1-p
	S^2_x	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for windows ทำการวิเคราะห์

2.1 หาค่าเฉลี่ย และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนน

2.2 หาค่าขอบเขตล่างและค่าขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร

2.3 เปรียบเทียบคะแนนความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

2.4 คำนวณขนาดส่งผล โดยใช้สูตร Partial η^2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
M	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SEM	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
df	แทน	ค่าชั้นแห่งความอิสระ
MS	แทน	ค่ากำลังสองเฉลี่ยของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ
Sig.	แทน	ระดับความสำคัญหรือค่าความน่าจะเป็น
Partial η^2	แทน	ขนาดส่งผลของการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย
P	แทน	ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยแยกรายด้าน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม

1.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	25.533	3.907	1.009	23.370	27.697
หลังทดลอง	27.867	2.065	.533	26.723	29.011

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 พบว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.533 ค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 23.370 -27.697 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.867 ค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 26.723 - 29.011

1.1 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่างโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ความสามารถทางมิติสัมพันธ์	40.833	1	40.833	5.568	.033	.285
ความคลาดเคลื่อน	102.667	14	7.333			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 พบว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 5.568$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยความสามารถทางมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมร้อยละ 28.5 (Partial $\eta^2 = .285$)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ โดยแยกรายด้าน

2.1 การวิเคราะห์คะแนนด้านความเหมือนความต่าง

2.1.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	6.200	1.521	.393	5.358	7.042
หลังทดลอง	6.333	1.046	.270	5.754	6.913

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า ด้านความเหมือนความต่าง ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.200 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 5.358 – 7.042 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.333 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 5.754 – 6.913

2.1.2 การเปรียบเทียบคะแนนด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบ และทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบคะแนนด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ด้านความเหมือนความต่าง	.133	1	.133	.099	.758	.007
ความคลาดเคลื่อน	18.867	14	1.348			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่า ด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=.099$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านความเหมือนความต่างก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่ชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อด้านความเหมือนความต่างเพียงร้อยละ 0.7 (Partial $\eta^2=.007$)

2.2 การวิเคราะห์คะแนนด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน

2.2.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	6.267	1.033	.267	5.695	6.839
หลังทดลอง	7.267	.799	.206	6.824	7.709

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 พบว่า ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.267 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 5.695 – 6.839 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.267 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 6.824 – 7.709

2.2.2 การเปรียบเทียบคะแนนด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 การเปรียบเทียบคะแนนด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน	7.500	1	7.500	7.500	.016	.349
ความคลาดเคลื่อน	14.000	14	1.000			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 8 พบว่า ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 7.500$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กันก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กันร้อยละ 34.9 (Partial $\eta^2 = .349$)

2.3 การวิเคราะห์คะแนนด้านการต่อเข้าด้วยกัน

2.3.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	7.133	1.187	.307	6.476	7.791
หลังทดลอง	7.800	.414	.107	7.571	8.029

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 9 พบว่า ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.133 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 6.476 – 7.791 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.800 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 7.571 – 8.029

2.3.2 การเปรียบเทียบคะแนนด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 การเปรียบเทียบคะแนนด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ด้านการต่อเข้าด้วยกัน	3.333	1	3.333	4.375	.050	.238
ความคลาดเคลื่อน	10.667	14	.762			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 10 พบว่า ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 4.375$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อการต่อเข้าด้วยกันร้อยละ 23.8 ($\text{Partial } \eta^2 = .238$)

2.4 การวิเคราะห์คะแนนด้านการแยกออกจากกัน

2.4.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	5.933	1.668	.431	5.010	6.857
หลังทดลอง	6.467	1.060	.274	5.880	7.054

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 11 พบว่า ด้านการแยกออกจากกัน ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.933 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 5.010 – 6.857 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.467 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 5.880 – 7.054

2.4.2 การเปรียบเทียบคะแนนด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบ และทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 การเปรียบเทียบคะแนนด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ด้านการแยกออกจากกัน	2.133	1	2.133	1.771	.205	.112
ความคลาดเคลื่อน	16.867	14	1.205			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 12 พบว่า ด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=1.771$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่ชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อด้านการแยกออกจากกันเพียงร้อยละ 11.2 (Partial $\eta^2=.112$)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่มีผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย มีจุดมุ่งหมายในการวิจัย คือ เพื่อศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย และเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 3 – 4 ปี ศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเชียรประสิทธิ์ศาสตร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 15 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถทางมิติสัมพันธ์

การเก็บข้อมูลโดยใช้ แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายและแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจำนวน 32 ข้อ ที่มีค่าความเชื่อมั่น .67

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ซึ่งทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับปฐมวัย โดยสร้างความคุ้นเคยกับเด็กเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ ดำเนินการทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง โดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์มาทดสอบก่อนได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์มาทดสอบหลังการทดลอง และนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่มีต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและรายด้าน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.533 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.867 ก่อนและหลังทดลองมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 5.568$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยความสามารถทางมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการทดลอง

แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมร้อยละ 28.5 (Partial $\eta^2 = .285$)

2. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ โดยแยกรายด้าน ได้แก่ ด้านความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ด้านความเหมือนความต่าง พบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.200 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.333 ก่อนและหลังทดลองมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=.099$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านความเหมือนความต่างก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่ชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อด้านความเหมือนความต่างเพียงร้อยละ 0.7 (Partial $\eta^2 = .007$)

2.2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน พบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.267 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.267 ก่อนและหลังทดลองมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p<.05$ ($F=7.500$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กันร้อยละ 34.9 (Partial $\eta^2 = .349$)

2.3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน พบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.133 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.800 ก่อนและหลังทดลองมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p<.05$ ($F=4.375$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อด้านการต่อเข้าด้วยกันร้อยละ 23.8 (Partial $\eta^2 = .238$)

2.4 ด้านการแยกออกจากกัน พบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.933 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.467 ก่อนและหลังทดลองมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=1.771$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่ชัดเจนและการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อด้านการแยกออกจากกันเพียงร้อยละ 11.2 (Partial $\eta^2 = .112$)

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ดี โดยอภิปรายผล ดังนี้

1. ระดับคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ คือ 27.867 และ 25.533 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายเป็นกิจกรรมที่เด็กมีอิสระใน

การเล่น เด็กแต่ละคนสามารถเลือกเล่นในสิ่งที่ตนชอบได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีความรู้สึกว่าคุณบังคับ อีกทั้งวิธีการเล่นที่ผู้วิจัยได้จัดให้เด็กเล่นทั้ง 3 วิธี อันประกอบไปด้วย การเล่นน้ำ การเล่นทราย และการเล่นน้ำ เล่นทราย ล้วนเป็นประสบการณ์การเล่นที่ส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้วยกันทั้งสิ้น เช่น ในการเล่นน้ำ เด็กนำกระป๋องแบ่งที่ตัดกันกระป๋องมาใส่น้ำ แล้วหมุนด้านบนของกระป๋องแบ่งออก น้ำก็จะไหลออกมาทางรูของกระป๋องแบ่ง ทำให้เด็กได้สังเกตถึงลักษณะของน้ำที่ไหลออกมาทางรูของกระป๋องแบ่ง หรือในการเล่นทราย เด็กก่อทรายขึ้นเป็นภูเขาสูงๆ และมีแม่น้ำอยู่ข้างล่าง ทำให้เด็กได้เปรียบเทียบถึงตำแหน่งของภูเขาและแม่น้ำ หรือในการเล่นน้ำ เล่นทราย เด็กใช้แม่พิมพ์รูปปลา กดลงบนทรายเป็นรูปปลา แล้วนำมีดมาตัดในส่วนหางของปลาออก ทำให้เด็กได้รู้จักสังเกตชิ้นส่วนที่หายไปของตัวปลา เป็นต้น นอกจากวิธีการเล่นทั้ง 3 วิธีที่ช่วยส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กแล้ว เด็กยังได้รับการกระตุ้นคำถามจากผลงานที่เด็กทำด้วย เช่น เด็กนำแม่พิมพ์รูปม้า น้ำมากดลงบนทราย แล้วนำแม่พิมพ์รูปหอยมาวางทับ พอครูถามว่าทำไมจึงวางแม่พิมพ์รูปหอยลงบนภาพม้า น้ำที่ทรายไม่ได้ เด็กตอบว่าไม่ใช่แม่พิมพ์เดียวกัน ต้องเอาแม่พิมพ์รูปม้า น้ำมาวางถึงจะวางได้พอดี ซึ่งการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่让孩子ได้เล่นอย่างอิสระ และจัดให้มีวิธีการเล่นที่หลากหลาย รวมทั้งการกระตุ้นคำถามจากผลงานที่เด็กได้ทำ จะช่วยส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

2. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์จำแนกเป็นรายด้านหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย พบว่า ด้านความเหมือนความต่างหลังการจัดประสบการณ์มีคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กันหลังการจัดประสบการณ์มีคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการต่อเข้าด้วยกันหลังการจัดประสบการณ์มีคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านการแยกออกจากกันหลังการจัดประสบการณ์มีคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งในแต่ละด้านมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ระดับคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ คือ 6.333 และ 6.200 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องมาจากกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายเป็นกิจกรรมที่จัดให้มีสื่อและอุปกรณ์ที่ส่งเสริมทางมิติสัมพันธ์ ได้แก่ กระป๋องพลาสติก ทั้งที่เจาะรูในระดับต่างๆ และไม่เจาะรู ขวดพลาสติกรูปทรงต่างๆ กระบอกฉีดน้ำ กรวย กระชอน สายยาง ชันน้ำ บล็อกกลวงรูปทรงต่างๆ สีส้มอาหาร เป็นต้น ซึ่งในขณะที่เด็กเล่นกรอกน้ำ ตักน้ำใส่ขวด หรือฉีดน้ำจากสายยาง เด็กจะ

ได้สังเกตถึงความเหมือนและความแตกต่างของรูปร่าง รูปทรง ขนาด สี และรายละเอียดต่างๆ ของวัตถุ จากการเล่น เช่น เด็กนำบล็อกกลวงรูปทรงสามเหลี่ยมมาใส่น้ำ พอน้ำไหลออกจากบล็อกกลวง เด็กสามารถบอกครูได้ว่า น้ำที่ไหลออกมาจากบล็อกกลวงของตนเองไม่เหมือนกับของเพื่อน เป็นต้น แต่เนื่องจากเด็กค่อนข้างมีพื้นฐานในการสังเกตสิ่งที่เหมือนและต่างกันได้ดี จึงทำให้คะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มีคะแนนสูงใกล้เคียงกัน ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของคะแนนจึงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ระดับคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ คือ 7.267 และ 6.267 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากในขณะที่เด็กทำกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทราย เด็กได้ใช้ความคิดในการจัดวางของจำลองในตำแหน่งต่างๆ เช่น ในการสร้างสวนสัตว์ เด็กๆ นำสัตว์จำลองจัดวางในที่ต่างๆ ของสวนสัตว์ ดังนี้ มีเสืออยู่ในกรง มีลูกเสืออยู่หลังแม่เสือ มีลิงอยู่บนต้นไม้ และสิ่งต่างๆ ที่เป็นรายละเอียดของสวนสัตว์อีกมากมาย ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายจะช่วยให้เด็กพัฒนาความเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งมิติในการจัดวางตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่เด็กได้ออกแบบให้อยู่ข้างใน ข้างหลัง ข้างบน เป็นต้น ซึ่งการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้ เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าของตนเอง ฉะนั้น การเปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์ที่หลากหลายดังเช่นประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี

2.3 ระดับคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ คือ 7.800 และ 7.133 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการเล่นน้ำ เล่นทรายกับแม่พิมพ์ เด็กได้ศึกษา สังเกต และทดลองนำแม่พิมพ์มากดลง บนทราย เมื่อยกแม่พิมพ์ที่กดออกจะปรากฏเป็นพื้นที่ยาวมีเส้นรอบรูปเหมือนเส้นรอบแม่พิมพ์ที่นำมากด และถ้านำแม่พิมพ์ที่กดขึ้นเดิมมาลองวางลงตรงพื้นที่ยาวนั้นก็จะสามารถวางลงได้พอดี แต่ถ้าเป็นแม่พิมพ์รูปอื่นจะไม่สามารถวางลงในพื้นที่ยาวดังกล่าวได้ เช่น เมื่อเด็กนำแม่พิมพ์รูปแอมป์เปิดมากดลง บนทรายจนเป็นรูปแอมป์เปิดแล้ว เด็กจึงลองนำแม่พิมพ์รูปมะละกอมาวางทาบทกลงไป แต่พอเด็กรู้ว่าไม่สามารถวางแม่พิมพ์รูปมะละกอลงบนทรายรูปแอมป์เปิดได้ เด็กจึงนำแม่พิมพ์รูปแอมป์เปิดมาวางลงบนทรายรูปแอมป์เปิดที่เดิม เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่า ควรให้เด็กเรียนรู้โดยให้โอกาสในการเล่น สำรวจ ทดลอง มีโอกาสเลือกตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง (สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. 2550 : 55) ดังนั้น

การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย จึงช่วยพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ให้กับเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดี

2.4 ระดับคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกัน ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ คือ 6.467 และ 5.933 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องมาจากเด็กได้สังเกต ทดลอง และค้นหาว่าชิ้นส่วนชิ้นใดเป็นชิ้นส่วนที่แยกออกไป ขณะทำกิจกรรมเด็กมีอิสระในการค้นคว้าชิ้นส่วนใดเป็นชิ้นส่วนที่ถูกแยกออกไป เช่น เมื่อนำแม่พิมพ์รูปไก่กดลงบนทราย แล้วนำเม็ดพลาสติกมาหั่นรูปไก่ออก เด็กจะค้นหาว่าชิ้นใดของไก่ที่ถูกแยกออกไป สอดคล้องกับมอนเตสซอรี (Montessori) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากการได้สัมผัส การจับต้อง และค้นคว้าอุปกรณ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะต่างๆ และในระหว่างกิจกรรมเด็กจะเรียนรู้อย่างมากจากการกระทำและสัมผัสจับต้อง และค้นคว้าอุปกรณ์การเรียนรู้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547 : 77 – 79 ; อ้างอิงจาก Gordon and Browne. 1985 : 46) แต่เนื่องจากความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกันเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากสำหรับเด็ก จึงทำให้คะแนนหลังการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายของเด็กมีคะแนนไม่สูงมากนัก ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของคะแนนจึงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากประสบการณ์ในการวิจัยครั้งนี้ การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย เป็นการส่งเสริมให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ แล้วให้เด็กได้เรียนรู้จากผลงานที่ตนเองทำ ซึ่งวิธีการนี้เป็นการช่วยส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็ก ทำให้เด็กมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่สูงขึ้น ดังนั้น ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายจึงสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ต่อไป

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

1. กิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทราย เป็นกิจกรรมที่ดึงดูดใจเด็กๆ เป็นอย่างมาก เพราะเด็กเพิ่งเข้าโรงเรียน จึงยังไม่เคยทำกิจกรรมเล่นน้ำ เล่นทรายมาก่อน ดังนั้นกิจกรรมนี้จึงเป็นกิจกรรมที่มีความแปลกใหม่สำหรับเด็ก

2. ในการที่เด็กได้เล่นน้ำ เล่นทราย ทำให้เด็กรู้จักสังเกต เปรียบเทียบจากผลงานของตนเอง เช่น เด็กสร้างบ้านจากทราย แล้วบอกว่าสระว่ายนํ้าอยู่หน้าบ้าน และมีสวนดอกไม้อยู่หลังบ้าน เป็นต้น

3. สื่อ อุปกรณ์ต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทราย ช่วยส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ เช่น เด็กนำกระบอกฉีดน้ำมาฉีดเล่น แล้วบอกว่าเหมือนน้ำฝน เป็นต้น

4. เมื่อครูกระตุ้นคำถามจากผลงานของเด็ก ทำให้เด็กบอกถึงมิติสัมพันธ์ในด้านต่างๆ ได้ เช่น ครูถามว่าในบ่อปลาจะมีอะไรบ้าง เด็กตอบว่ามีปลา และพอครูถามว่าแล้วรอบๆ บ่อปลาจะมีอะไรอีกหรือไม่ เด็กก็ตอบว่ามีต้นไม้ออกไม้ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูควรมีบทบาทในการกระตุ้นให้เด็กสนใจในกิจกรรม รวมทั้งควรให้แรงเสริมทางบวก ขณะที่เด็กทำกิจกรรมด้วย

2. สื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ควรเป็นสื่อที่หลากหลาย หาได้ง่าย ใกล้เคียง ตัวเด็ก เช่น วัสดุเหลือใช้ ได้แก่ กระป๋องแป้ง ขวดพลาสติกที่ไม่ใช้แล้ว เป็นต้น และควรมีเพียงพอกับจำนวนเด็ก

3. ครูปฐมวัยควรมีความกระตือรือร้นในการหากิจกรรมหรือประสบการณ์ใหม่ๆ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยอยู่ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาและวิจัยความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น กิจกรรมเสรี กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมศิลปะการเล่นกับสี เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาและวิจัยถึงผลการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร พฤติกรรมการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น พัฒนาการทางด้านกล้ามเนื้อเล็ก เป็นต้น

3. ควรมีการวิจัยเรื่องการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายกับเด็กแต่ละอายุ เพื่อจะได้ทราบว่าผลจะแตกต่างกันหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2542). *การเลี้ยงดูเด็กก่อนวัยเรียน : 3 – 5 ขวบ*. กรุงเทพฯ: โชติสุขการพิมพ์.
- เกษลดา มานะจตุ. (2529). *สื่อการเรียนรู้และเครื่องเล่นเด็กก่อนวัยเรียน*. เชียงใหม่: วิทยาลัยครูเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- เกียรติพงษ์ ทะลำพัก. (2537). *การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกล่องที่วางภาพคำถามทิศทางการต่างกัน*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรพร ไชยเผือก. (2540). *ผลของการใช้กิจกรรมการเล่นทรายเปียกที่มีต่อทักษะการคิดของเด็กปฐมวัย*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉวีวรรณ กินางศ์. (2533). *การศึกษาเด็ก*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.
- แซปแมน, คาโรลิน. (2544). *ก้าวไกลกับร่องเท้าคู่แข่ง...วิธีพัฒนาพหุปัญญาในห้องเรียน*. แปลโดยมัลลิกา พงศ์ปริตร. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- ทิสนา แหมมณี; และคนอื่นๆ. (2536). *หลักการและรูปแบบพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนาก้าวพลอย. (2535). *การคลายการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทราย ในกิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2544). *การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2537). *พัฒนาสมองลูกให้ล้ำเลิศ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: แพลนพับลิชชิง.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2520). *ธรรมชาติและกระบวนการเรียนรู้*. มหาสารคาม: ศูนย์เอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- _____. (2521). *การจัดประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2526). *การทดลองแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2545). *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการวัดประเมินการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาตามแนวพระราชดำริ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุรชัย ศิริมหาสาคร. (2545). *แผนการจัดประสบการณ์ก่อนประถมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปฐมา ใจงาม. (2537). *การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิตีสัมพันธ์แบบประกอบภาพที่มีการวางภาพประกอบทิศทางต่างกัน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประมวญ คิดคินสัน. (2535). *จิตวิทยาการศึกษาเด็กพิเศษ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธ์. (2532). *เกมส์พลศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). *จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน*. กรุงเทพฯ: กราฟฟิคอาร์ต.
- พรรณี ข. เจนจิตร. (2528). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์การพิมพ์.
- พัชรีย์ สอนแก้ว. (2545). *จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- พัชรีย์วัลย์ เกตุแก่นจันทร์. (2541). *การบริหารสมอง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: P.A. art & Printing.
- พิกุล ประเสริฐศรี. (2527). *ห้องสมุดของเล่น*. ใน *ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา*. หน้า 41. กรุงเทพฯ: กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.
- พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. (2544). *การจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิตีสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พีระพงษ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงษ์. (2536). *เกม*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พีระพร รัตนเกียรติ. (2548). *ผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิตีสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เพ็ญทิพา อ่วมมณี. (2547). *ความสามารถด้านมิตีสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้ลดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2523). *เด็กก่อนวัยเรียน เรียนรู้ได้อย่างไร*. นนทบุรี: สถานสงเคราะห์ปากเกร็ด.
- _____. (2535). *การเล่นของเด็ก*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตร และการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มณีวรรณ พรหมน้อย. (2526). *การเล่นเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็ก*. ใน *เครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไตรมิตร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2525). *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 1*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย.
- _____. (2526). *เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมวัยเด็กหน่วยที่ 1 – 7*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย.
- มุนี. (2532, ตุลาคม). ใน *โรงเรียน*. *รักลูก*. 7(81): 136 – 137.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2528). *กิจกรรมสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- _____. (2545, เมษายน). *หลักสูตรสำหรับเด็กปฐมวัยที่เน้นการพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้*. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 6(2): 9 -10.
- ราศี ทองสวัสดิ์; และคนอื่นๆ. (2529). *เอกสารชุดอบรมหน่วยที่ 6 การจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็กและการศึกษาดูงาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ราชินี สมประชา. (2525). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เล่นน้ำ เล่นทราย*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2527). *หลักการสร้างแบบทดสอบและความถนัด*. กรุงเทพฯ: วิวัฒนาพานิชย์.
- _____. (2543, มกราคม-เมษายน). *มิติสัมพันธ์สำคัญไฉน*. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*. 1(2): 22 - 25.
- เลขา ปิยะอัจฉริยะ. (2523). *ผลของประสบการณ์การเล่นที่มีต่อการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เลขา ปิยะอัจฉริยะ. (2524). *การเล่นเป็นเรียนของเด็ก*. ใน *การละเล่นและเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก*. หน้า 19 – 22. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณวิภา สุทธิเกียรติ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้*. ปรินิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วรวรรณ เหมชะญาติ. (2536). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเย่ที่มีต่อความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กก่อนวัยเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วลัย สาโดด. (2549). ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2542). พลังการเรียนรู้ในกระบวนการค้นคว้าใหม่. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท.
- สมชาย วิจิตรไพศาล. (2542). การศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ระดับก่อนประถมศึกษา ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นน้ำ – ทาย ในกิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมโภชน์ เข้มสุภาชาติ. (2544). เอกสารการสอนวิชาพฤติกรรมการสอนปฐมวัยศึกษาหน่วยที่ 1-8. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สิริมา ภิญโญนันตพงษ์. (2547). การวัดและประเมินแนวใหม่ : เด็กปฐมวัย. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน สาขาการศึกษาปฐมวัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2550). การศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุพร ชัยเดชสริยะ. (2531). มาสร้างกระเบทรายเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนกันเถิด. ใน สื่อเพื่อพัฒนาเด็กอนุบาล. หน้า 45 – 47. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). การพัฒนาสมองลูก. กรุงเทพฯ: สำนักบางกอกบล๊อค ป้อมปราบ.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536). แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 เล่ม 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- เสาวลักษณ์ สมานแก้ว. (2539). *การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกล่องที่วางตัวเลือกต่างทิศทางกัน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- หน่วยศึกษานิเทศน์. (2546). *คู่มือการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.
- อุษา สังข์น้อย. (2531). *การเปรียบเทียบพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ครูมีปัญหาในการจัดประสบการณ์แตกต่างกัน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอื้ออารี ทองพิทักษ์. (2546). *ทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติม*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อำไพพิศ บุนนาค. (2540). *การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำเล่นทราย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Anastasi, Anne. (1988). *Psychological Testing*. 6th ed. New York: Macmillan. Braxton , Nicole.(2004). Children and Cooking. Retrieved September 18, 2004. from [Http://lala.essortment.com/cookingchildren_rjrf.htm](http://lala.essortment.com/cookingchildren_rjrf.htm).
- Bruner, Jerome Semour. (1966). *Studies in Cognitive Growth : a Collaboration at the Center for Cognitive Studies*. New York: Wwiley.
- Cheser, D.W. (1979, May). *Effect of Age, Sex and Cultural Habital on Development of Piagetain sptial Concept among Rural and Urban Children From Togo West Africa*. Dissertation Abstracts International. 39 : 6644-A.
- Chiang, L. (1985). *Developmental Differences in Children's Use of Play Meterials*. (Playround. Protable Materials, Age Differences) Dissertation Abstracts, Cook, G.L.; & Odom, R.D. (1992, March). Perception of Multidimensional Stimuli : A Ditterential Sensitivity Account of Cognitive Processing and Development. Journal of Experimental Child Psychology. 54 : 213-249.

- Cockburn, K. (1996, December). *Effects of Specific toy Playing Experiences on the Spatial Visualization Skills of Girls Ages 4 and 6*. Dissertation Abstracts international. 57(6): 2350 – A – 2351 – A.
- Cook, G.L.; & Odom, R.D. (1992, March). Perception of Multidimensional Stimuli : a Differential Sensitivity Account of Cognitive Processing and Development. *Journal of Experimental Child Psychology*. 54: 213 – 249.
- Coombe, C.A. (1994). *“Examining Water Play from a Constructivist Perspective,”* Dissertation Abstracts international.
- Corkil, G. W. (1999). *Understanding Spatial Intelligence Through The problem Solving of Young Children from Culturally Different Background : An Analysis of Behaviors and Products (Howard Gardner, C. June Maker, Gifted Education, Preschool)*. (online). Available. E – mail : <http://www.Thailis.uni.net.th/dao/;Pub.No.AAI9927493>.
- Fowler, W. (1980). *Infant and Child Care : A Guide to Education in Group Setting*. Boston: Allyn and Bacon.
- Grande, J. D. And Morrow, Lorna. (1995). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics addenda series Grades K-6*. 3rd ed. USA: Library of Congress Cataloging.
- Hurlock, E.B. (1987). *Child Development*. 6th ed. New York: McGraw – Hill.
- Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen. (2000). *“Group Designs in Experimental Research” in How to Design & Evaluate Research in Education*. San Francisco State University.
- Liu, M. (2000). *Relationships among creativity, drawing ability, and visual / spatial intelligence in Elementary school children*. (online). Available. E – mail : <http://www.Thailis.uni.net.th/dao/;Pub.No.AAI9991648>.
- Lovell, K, (1962). *The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in Children*. London: University of London Press.
- Minor, S. B. (1991). *Children’s Understanding of Projective Space in two – dimensional Representations of three – dimensional Space (Spatial Concepts)*. (online). Available. E – mail : <http://www.Thailis.uni.net.th/dao/;Pub.No.AAI9130525>.

- Purzycki, C.M. (1995). *"Behaviors During Free Play of Abused and Non Abused Preschool Aged Children in a preschool Setting,"* Dissertation Abstracts international.
- Plumert, J. M. (1990). *Children's Use of Categorical and Spatial Clustering Strategies for Recalling Objects (Categorical Clustering).* (online). Available. E – mail :
[http://www. Thailis.uni.net.th/dao/Pub.No.AAI9130525](http://www.Thailis.uni.net.th/dao/Pub.No.AAI9130525).
- Rudolph, M and D.H. Cohen. (1984). *Kindergarten and Early Schooling.* New York: New Jersey ; Prentice Hall.
- Stasser, J.K. (1996). *"Play Language and Social Interaction at the Sand Table in a Preschool Classroom,"* Dissertation Abstracts international.
- Thurstone, L.L. (1958). *Pirmary Mental Ability.* Chicago: University of Chicago Press.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย
ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

หลักการและเหตุผล

การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย สามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถจัดให้เด็กได้ คือ การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย โดยการจัดในรูปแบบ การเล่นน้ำ เล่นทรายประกอบสื่อและอุปกรณ์ที่ส่งเสริมทางมิติสัมพันธ์ เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งต่างๆ รูปร่าง ลักษณะ ของวัตถุทุกประเภท ความสัมพันธ์ของวัตถุ และการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง อันจะส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในขั้นสูงต่อไป

จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยในด้านความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน การต่อเข้าด้วยกัน และการแยกออกจากกัน

เนื้อหา

การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายเน้นกระบวนการในการมองเห็น การรับรู้ และการเข้าใจในผลงานที่เด็กได้ทำขึ้นในการเล่นน้ำ เล่นทรายที่ส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยในด้านความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน การต่อเข้าด้วยกัน และการแยกออกจากกัน

หลักการจัดประสบการณ์

1. การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายจัดขึ้นในช่วงเวลากิจกรรมกลางแจ้ง
2. การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายมีวิธีเล่น 3 วิธี คือ การเล่นน้ำ การเล่นทราย และการเล่นน้ำ เล่นทราย
3. จัดให้มีสื่อและอุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเล่นน้ำ เล่นทราย
4. ประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายใช้เวลาในการจัดครั้งละ 30 นาที
5. ให้เด็กมีโอกาสลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายด้วยตนเองอย่างอิสระ

ขั้นตอนในการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

ขั้นนำ

1. นำเข้าสู่กิจกรรมด้วยการร้องเพลง คำคล้องจอง คำถามหรือการใช้สื่อประกอบเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและสร้างความพร้อมก่อนเข้าสู่กิจกรรม
2. ให้นักเรียนสังเกตดูอุปกรณ์ต่างๆ ที่ครูนำมาสนทนา รวมทั้งวิธีการใช้อุปกรณ์นั้น

ขั้นดำเนินกิจกรรม

3. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันถึงการเล่นน้ำ เล่นทรายที่ให้นักเรียนสังเกตมิติสัมพันธ์ในด้านต่างๆ จากการใช้อุปกรณ์

4. ให้นักเรียนออกมาทำอุปกรณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย
5. นักเรียนเลือกเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ
6. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายอย่างอิสระ โดยครูสังเกตนักเรียนแต่ละคน

ในขณะเล่น

ขั้นสรุป

7. เมื่อใกล้หมดเวลาครูจะเข้าไปถามถึงสิ่งที่นักเรียนทำ โดยให้นักเรียนสังเกตมิติสัมพันธ์ในด้านต่างๆ จากการใช้อุปกรณ์
8. เสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

สื่อและอุปกรณ์

1. อุปกรณ์การเล่นน้ำ ได้แก่ อ่างล้างหน้า กระป๋องพลาสติกทั้งที่เจาะรูในระดับต่างๆ และไม่เจาะรู ขวดพลาสติกรูปทรงต่างๆ ฟองน้ำ กรวย กระชอน สายยาง เป็นต้น
2. อุปกรณ์การเล่นทราย ได้แก่ กระบะทราย ที่ตักทรายพลาสติก ตุ๊กตาจำลองรูปคน สัตว์ ต้นไม้ เรือ รถยนต์ ที่ร่อนทราย เป็นต้น

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจของนักเรียน
2. การสนทนาและการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

บทบาทครู

1. ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายให้เข้าใจก่อนลงมือจัดกิจกรรม
2. สร้างข้อตกลงและอธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม
3. กระตุ้นให้เด็กสนใจในกิจกรรม และให้แรงเสริมทางบวกขณะที่เด็กทำกิจกรรม ในขั้นสรุปให้เด็กทบทวนถึงเรื่องที่ได้ทำและผลที่ได้จากการเล่นน้ำ เล่นทราย

บทบาทเด็ก

ครูควรชี้ให้เด็กเห็นบทบาทของตนเอง ดังนี้

1. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ตกลงกันได้
2. พยายามให้เด็กฝึกการสังเกต จำแนก และเปรียบเทียบขณะทำกิจกรรม
3. สามารถตอบคำถามในสิ่งที่ตนเองทำได้

ตาราง 13 การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายในระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ดังนี้

สัปดาห์ที่	วัน	กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	ความสามารถทางมิติสัมพันธ์
1	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี	เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย	น้ำแปลงกาย ปราสาททราย พบแล้ว เพื่อนเกลอ เพื่อนกันน้ำ	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ทั้ง 4 ด้าน
2	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี	เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย	รูปทรง สวนผลไม้ ชิ้นส่วนที่หายไป บ่อน้ำ	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการแยกออกจากกัน ทั้ง 4 ด้าน
3	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี	เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย	น้ำเปลี่ยนสี หาดทรายชวนฝัน สัตว์เลื้อยแสนรัก ลอยกระทง	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ทั้ง 4 ด้าน
4	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี	เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย	น้ำแปลงร่าง สวนสัตว์ของฉัน ผักหวาน เกาะน้อยกลางทะเล	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการแยกออกจากกัน ทั้ง 4 ด้าน
5	จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี	เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย เล่นน้ำ – เล่นทราย	ฝนเทียม ภูเขาประหลาด ยานพาหนะ บ่อปลา	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ทั้ง 4 ด้าน

ตาราง 13 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	วัน	กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	ความสามารถทางมิติสัมพันธ์
6	จันทร์	เล่นน้ำ	บล็อกมหัศจรรย์	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการแยกออกจากกัน ทั้ง 4 ด้าน
	อังคาร	เล่นทราย	บ้านแสนสวย	
	พุธ	เล่นน้ำ – เล่นทราย	มาทำอาหารกันเถอะ	
	พฤหัสบดี	เล่นน้ำ – เล่นทราย	สวนน้ำ	
7	จันทร์	เล่นน้ำ	ร้านขายน้ำ	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ทั้ง 4 ด้าน
	อังคาร	เล่นทราย	สร้างป่าในฝัน	
	พุธ	เล่นน้ำ – เล่นทราย	รื้อบ้านของฉัน	
	พฤหัสบดี	เล่นน้ำ – เล่นทราย	ตัวการ์ตูน	
8	จันทร์	เล่นน้ำ	ขบวนมหัศจรรย์	ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการแยกออกจากกัน ทั้ง 4 ด้าน
	อังคาร	เล่นทราย	ถนนสายยาว	
	พุธ	เล่นน้ำ - เล่นทราย	ตลาดแสนสนุก	
	พฤหัสบดี	เล่นน้ำ – เล่นทราย	น้ำตกแสนสวย	

แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

สัปดาห์ที่ 1

ชุดที่ 1

ชื่อกิจกรรม	น้ำแปลงกาย
จุดประสงค์	เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ด้านความเหมือน ความต่างจากการเล่นน้ำ
เนื้อหา	การเรียนรู้การเล่นน้ำ

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. นักเรียนและครูร่วมกันคิดหาคำตอบจากปริศนาคำทาย
 - อะไรเอ๋ย ใสเหมือนกระจก จับต้องไม่ได้ ใช้ดื่มใช้กิน
2. ให้นักเรียนสังเกตอุปกรณ์ต่างๆ ที่ครูนำมาสนทนาเกี่ยวกับรูปร่าง รูปทรง ขนาด ว่าเหมือนหรือต่างกัน รวมทั้งวิธีการใช้อุปกรณ์นั้น ดังนี้
 - กระจอป้องกับกระจอป้องตัดกันต่างกันอย่างไร
 - เรานำกระซอนรูปร่างมาทำอะไรได้บ้าง

ขั้นดำเนินกิจกรรม

3. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันถึงการเล่นน้ำที่ให้นักเรียนสังเกตความเหมือน ความต่างของน้ำจากการใช้อุปกรณ์ ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่าเราสามารถใส่น้ำลงในภาชนะใดได้บ้าง
 - นักเรียนคิดว่าน้ำสามารถแปลงกายเป็นรูปร่างต่างๆ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
4. นักเรียนออกมารับอุปกรณ์การเล่นน้ำในวันนี้
5. นักเรียนเลือกเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ
6. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเล่นน้ำอย่างอิสระ โดยครูสังเกตนักเรียนแต่ละคนในขณะที่

เล่น

ขั้นสรุป

7. เมื่อใกล้หมดเวลาครูจะเข้าไปถามถึงรูปร่างของน้ำที่ไหลออกมาจากอุปกรณ์แต่ละชนิดว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง ดังนี้
 - น้ำที่ไหลออกมาจากกระบอกฉีดจะมีลักษณะเป็นอย่างไร

-นักเรียนคิดว่าน้ำที่ไหลออกมาทางรูกระป๋องแบ่งกับน้ำที่ไหลออกมาทางก้นกระป๋องแบ่ง มีลักษณะเหมือนหรือต่างกันอย่างไรบ้าง

8. เสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์แยกตามรูปร่างและขนาด

- อุปกรณ์**
1. กระป๋องแบ่ง , กระป๋องแบ่งตัดก้นกระป๋อง
 2. ขวดต่างๆ เช่น ขวดน้ำส้ม ขวดน้ำยาล้างจาน เป็นต้น
 3. กระบอกฉีดน้ำ
 4. กระชอนรูก้าง
 5. กรวยพลาสติก
 6. ผ้าพลาสติก

การประเมินผล

สังเกตความสนใจ การสนทนา การตอบคำถาม และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

8. เสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

อุปกรณ์

1. ที่ตัดทราย ช้อน คราด
2. ที่นวดทราย
3. ไม้ไอศกรีม
4. ของจำลอง ได้แก่ ต้นไม้ คน บ้าน สัตว์ รถยนต์
5. ที่ร่อนทราย กระชอน

การประเมินผล

สังเกตความสนใจ การสนทนา การตอบคำถาม และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

สัปดาห์ที่ 1

ชุดที่ 3

ชื่อกิจกรรม	พบแล้ว เพื่อนเกลอ
จุดประสงค์	เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ด้านการต่อเข้าด้วยกันจากการเล่นน้ำ เล่นทราย
เนื้อหา	การเรียนรู้การเล่นน้ำ เล่นทราย

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. นำภาพตัดต่อรูปน้ำ และรูปทรายมาให้ให้นักเรียนเล่นเกม โดยขออาสาสมัครออกมาทีละคน เพื่อมาหยิบภาพทีละชิ้นนำมาต่อกันให้เกิดเป็นภาพ
2. ให้นักเรียนช่วยกันเฉลยว่าเป็นภาพของอะไรบ้าง
3. ให้นักเรียนสังเกตดูอุปกรณ์ต่างๆ ที่ครูนำมาสนทนาเกี่ยวกับส่วนประกอบของอุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการใช้อุปกรณ์นั้น ดังนี้
 - แม่พิมพ์รูปปูมีลักษณะเป็นอย่างไร
 - นักเรียนจะนำขวดน้ำพลาสติกมาทำอะไรบ้าง

ขั้นดำเนินกิจกรรม

4. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันถึงการเล่นน้ำ เล่นทรายที่ให้นักเรียนสังเกตการต่อเข้าด้วยกันของสิ่งต่างๆ จากการใช้อุปกรณ์ ดังนี้
 - นักเรียนจะได้อย่างไรให้ทรายเกิดเป็นรูปต่างๆ ได้
 - ถ้านำแม่พิมพ์รูปปูไปวางทับกับทรายที่เป็นรูปม้าน้ำจะเป็นอย่างไร
5. นักเรียนออกมาจับอุปกรณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายในวันนี้
6. นักเรียนเลือกเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ
7. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทรายอย่างอิสระ โดยครูสังเกตนักเรียนแต่ละคน

ในขณะที่เล่น

ขั้นสรุป

8. เมื่อใกล้หมดเวลาครูจะเข้าไปถามถึงสิ่งที่นักเรียนทำว่าสิ่งที่มีลักษณะเป็นอย่างไรจึงจะสามารถนำมาต่อเข้าด้วยกันได้ ดังนี้

- ทำไมนักเรียนไม่นำแม่พิมพ์รูปดาวมาวางทาบลงไปแม่พิมพ์รูปรถยนต์
- ถ้านักเรียนนำแม่พิมพ์รูปแฉับเปิดเหมือนกันแต่มีขนาดใหญ่กว่ารูปแฉับเปิดที่อยู่บน

ทราย นักเรียนจะวางทาบกันได้หรือไม่

9. เสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

อุปกรณ์

1. กระป๋องพลาสติก
2. ถ้วย
3. ขวดน้ำพลาสติกขนาดต่างๆ
4. ที่ตักทราย
5. แม่พิมพ์รูปต่างๆ เช่น รูปแฉับเปิด รูปรถยนต์ รูปดาว รูปปลา รูปม้าน้ำ เป็นต้น

การประเมินผล

สังเกตความสนใจ การสนทนา การตอบคำถาม และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

แผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย

สัปดาห์ที่ 1

ชุดที่ 4

ชื่อกิจกรรม	เขื่อนกันน้ำ
จุดประสงค์	เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกันจากการเล่นน้ำ เล่นทราย
เนื้อหา	การเรียนรู้การเล่นน้ำ เล่นทราย

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. นำภาพเขื่อนกันน้ำมาให้นักเรียนดู พร้อมกับสนทนาร่วมกัน
2. ขอบาสภาสมัครที่ละคนออกมาเล่าประสบการณ์ของตนเองเกี่ยวกับเขื่อนกันน้ำ
3. ให้นักเรียนสังเกตดูอุปกรณ์ต่างๆ ที่ครูนำมาสนทนาเกี่ยวกับรูปร่าง รูปทรง ขนาด สี และส่วนประกอบของอุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการใช้อุปกรณ์นั้น ดังนี้
 - ตึกตากล่องรูปตันไม่มีความเหมือนหรือต่างจากตันไม้จริงอย่างไรบ้าง
 - นักเรียนจะนำมิดดัดขนมเค้กมาทำอะไร

ขั้นดำเนินกิจกรรม

4. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันถึงการเล่นน้ำ เล่นทรายที่ให้นักเรียนสังเกตมิติสัมพันธ์ในทุกๆ ด้านจากการใช้อุปกรณ์ ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่าจะสร้างเขื่อนกันน้ำอย่างไร และต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้างในการสร้าง
 - นักเรียนจะนำแม่พิมพ์รูปต่างๆ มาใช้ในการสร้างเขื่อนได้หรือไม่ สร้างอย่างไร
5. นักเรียนออกมารับอุปกรณ์การเล่นทรายในวันนี้
6. นักเรียนเลือกเข้ากลุ่มตามความสนใจ
7. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเล่นทรายอย่างอิสระ โดยครูสังเกตนักเรียนแต่ละคนในขณะที่

เล่น

ขั้นสรุป

8. เมื่อใกล้หมดเวลาครูจะเข้าไปถามถึงรูปร่าง รูปทรง ขนาด ตำแหน่ง และส่วนประกอบต่างๆ ของสิ่งที่เด็กสร้างขึ้น ดังนี้
 - นักเรียนสร้างเขื่อนกันน้ำได้หรือไม่ และสิ่งอื่นๆ ที่นักเรียนสร้างอยู่ในตำแหน่งใดบ้าง

- ระหว่างเชื่อมกันน้ำกับสระว่ายนํ้า มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง
9. เสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์แยกตามรูปร่างและขนาด

อุปกรณ์

1. กระป๋องพลาสติกที่เจาะรูและไม่เจาะรู
2. ถ้วย
3. ขวดน้ำพลาสติกขนาดต่างๆ
4. ที่ดักทรายพลาสติก ข้อน คราด
5. ที่นวดทราย
6. มีดตัดขนมเค้ก
7. ของจำลอง ได้แก่ ตุ๊กตาจำลองรูปคน สัตว์ ต้นไม้ รถยนต์ เรือ บ้าน เป็นต้น
8. แม่พิมพ์รูปต่างๆ เช่น รูปสัตว์ รูปผลไม้ รูปรถ เป็นต้น
9. ไม้ไอศกรีม

การประเมินผล

สังเกตความสนใจ การสนทนา การตอบคำถาม และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์

คู่มือดำเนินการทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

1. คำชี้แจง

- 1.1 แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์
- 1.2 แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 4 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ
- 1.3 ในการดำเนินการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเองโดยอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบและดำเนินการทดสอบทีละข้อ นอกจากนี้มีผู้ช่วยดำเนินการทดสอบช่วยดูแลและอำนวยความสะดวกให้ผู้รับการทดสอบได้รับแบบทดสอบถูกต้องตามคำสั่งและขั้นตอน ซึ่งการทดสอบจะทดสอบวันละ 1 ชุด โดยเรียงลำดับจากชุดที่ 1 – 4 รวมระยะเวลาในการทดสอบ 4 วัน เมื่อทำการทดสอบครบ 4 วันแล้ว นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์

2. คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

- 2.1 ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ จำนวน 4 ชุด

- ชุดที่ 1 ด้านความเหมือนความต่าง
- ชุดที่ 2 ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน
- ชุดที่ 3 การต่อเข้าด้วยกัน
- ชุดที่ 4 การแยกออกจากกัน

2.2 การตรวจให้คะแนน

2.2.1 ข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ

- 1) ข้อที่กากบาท (x) ถูกต้องให้ 1 คะแนน
- 2) ข้อที่กากบาท (x) ผิดหรือไม่ได้กากบาท (x) หรือกากบาท (x) เกินกว่าภาพหรือ 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

2.3 การเตรียมตัวก่อนทดสอบ

- 2.3.1 สถานที่ทดสอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเอื้ออำนวยต่อการทดสอบ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ มีขนาดพอเหมาะกับผู้รับการทดสอบ มีแสงสว่างเพียงพอ ไม่มีเสียงดังรบกวน

- 2.3.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาคู่มือในการประเมินให้เข้าใจกระบวนการในการทดสอบทั้งหมด เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะทำให้การดำเนินการทดสอบ

เป็นไปอย่างราบรื่น และก่อนการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องเขียนชื่อ- นามสกุล ของผู้เข้ารับการทดสอบให้เรียบร้อย ก่อนลงมือทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องอธิบายขั้นตอนให้ผู้เข้ารับการทดสอบดูไปพร้อมๆ กัน

2.3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ เตรียมอุปกรณ์ ดังนี้

- 1) คู่มือดำเนินการทดสอบ
- 2) ดินสอดำหรือสีเทียนสำหรับการทดสอบ
- 3) นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

2.3.4 ผู้รับผิดชอบ

1. ก่อนดำเนินการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบไปทำธุระส่วนตัว เช่น ดื่มน้ำ เข้าห้องน้ำให้เรียบร้อย

2. ผู้ดำเนินการทดสอบควรสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดยทักทายพูดคุยเพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดี เมื่อเห็นว่าผู้รับการทดสอบพร้อมจึงเริ่มทำการทดสอบ

2.4 ข้อปฏิบัติในการทดสอบ

2.4.1 ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบฟังซ้ำๆ และชัดเจนข้อละ 2 ครั้ง

2.4.2 ให้ผู้รับการทดสอบใช้เวลาทำแบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

2.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพกำหนดข้อละ 1 นาที

3. การดำเนินการ

ครู : สวัสดีค่ะ เด็กๆ วันนี้ครูมีสิ่งที่น่าสนใจมาให้เด็กๆ ทำ

ปฏิบัติ : ครูยกแบบทดสอบให้เด็กดู

ครู : ก่อนที่เราจะทำ ครูมีข้อตกลงกับเด็กๆ ว่าเมื่อได้รับสมุดที่ครูแจกแล้วเด็กๆ จะไม่เปิดดูก่อนจนกว่าครูจะบอกให้เปิดนะคะ เพราะว่าเด็กๆ จะได้ทำพร้อมกับเพื่อนๆ ทุกคนและเมื่อครูบอกให้ทำอะไร ขอให้ตั้งใจฟัง แล้วทำตามที่คุณครูบอก

ปฏิบัติ : ผู้ดำเนินการทดสอบ แจกแบบทดสอบให้ตรงตามชื่อของเด็ก และให้เลือกดินสอดำหรือสีเทียนคนละ 1 แท่ง

ครู : ทุกคนลองทบทวนข้อตกลงที่คุณครูบอกไปแล้วซิคะ (เด็กๆ ตอบ)

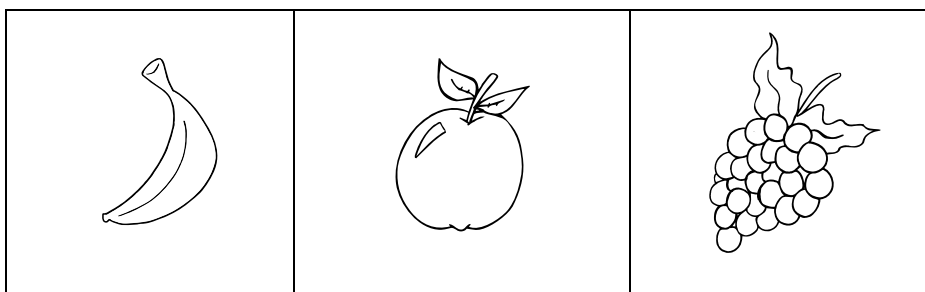
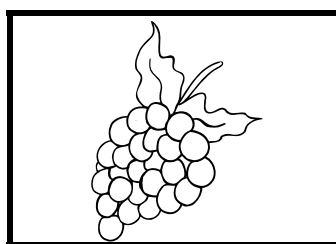
- ปฏิบัติ : ครูติดเครื่องหมายกากบาท (x) ที่ผนังและชี้ที่เครื่องหมาย
- ครู : นี่คือ เครื่องหมายกากบาท (x) เด็กๆ พูดยตามซิคะ กากบาท (เด็กๆ พูดยตาม) เด็กๆ เปิดสมุดพร้อมครูเลยนะคะ เปิดหน้าแรกคะ
- ปฏิบัติ : ครูเปิดแบบทดสอบหน้าแรก และดูว่าเด็กเปิดได้ถูกต้องหรือไม่

แบบทดสอบชุดที่ 1 ด้านความเหมือนความต่าง

- จุดมุ่งหมาย เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องความเหมือนความต่าง
- เวลาในการทดสอบ ข้อละ 1 นาที
- จำนวนข้อสอบ มีจำนวน 5 ข้อ
- คำชี้แจง
1. ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล
 2. ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ
 3. ครูอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง (ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)



หน้า	ข้อ	คำสั่ง
กระดาษ	หนังสือ	พิจารณาดูภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง กากบาทภาพที่เหมือนกับภาพบน

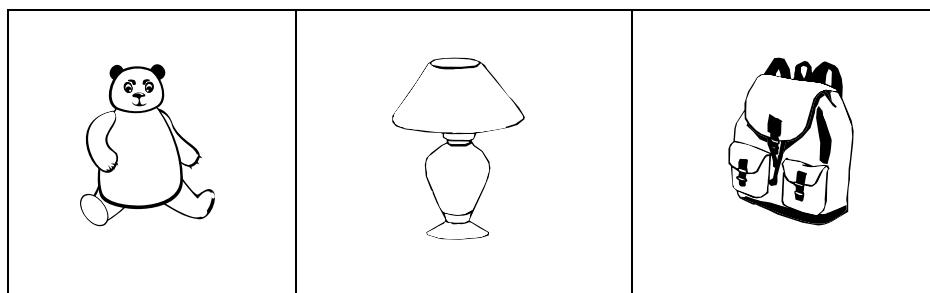
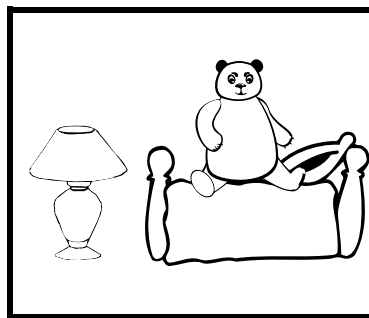


แบบทดสอบชุดที่ 2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน

- จุดมุ่งหมาย เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน
- เวลาในการทดสอบ ข้อละ 1 นาที
- จำนวนข้อสอบ มีจำนวน 5 ข้อ
- คำชี้แจง
1. ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล
 2. ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ
 3. ครูอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง (ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)



หน้า	ข้อ	คำสั่ง
สิงโต	นาฬิกา	พิจารณาดูภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง กากบาทภาพที่อยู่บนเตียงนอน



แบบทดสอบชุดที่ 3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน

จุดมุ่งหมาย

เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องการต่อเข้าด้วยกัน

เวลาในการทดสอบ

ข้อละ 1 นาที

จำนวนข้อสอบ

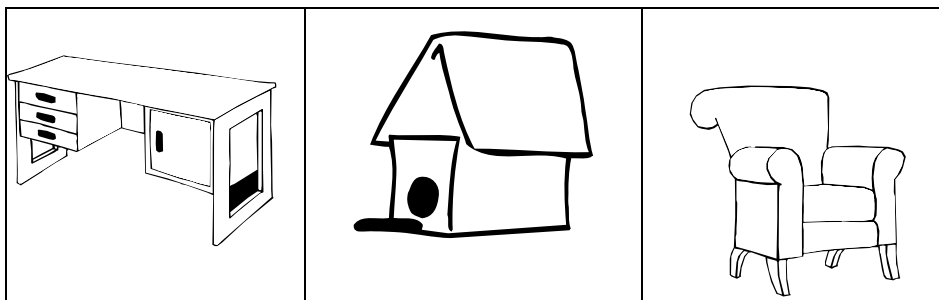
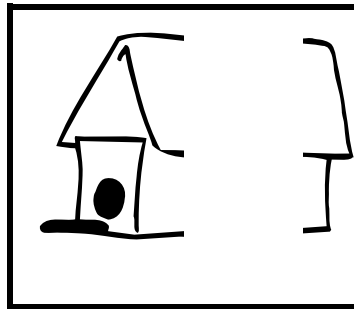
มีจำนวน 5 ข้อ

คำชี้แจง

1. ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล
2. ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ
3. ครูอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง (ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)



หน้า	ข้อ	คำสั่ง
ปู	ลูกบอล	พิจารณาดูภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง กากบาทภาพที่สมบูรณ์ของภาพบน



แบบทดสอบชุดที่ 4 ด้านการแยกออกจากกัน

จุดมุ่งหมาย

เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องการแยกออกจากกัน

เวลาในการทดสอบ

ข้อละ 1 นาที

จำนวนข้อสอบ

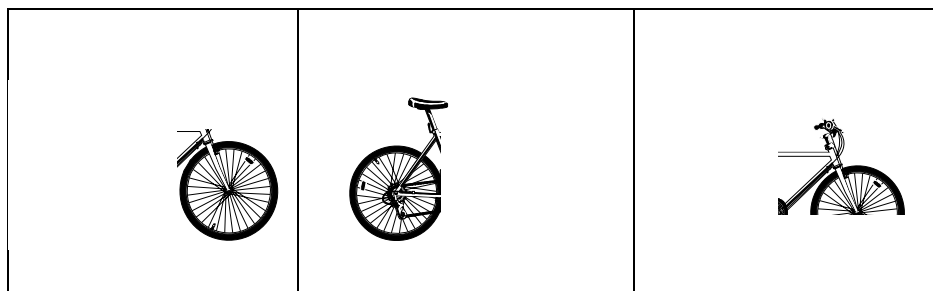
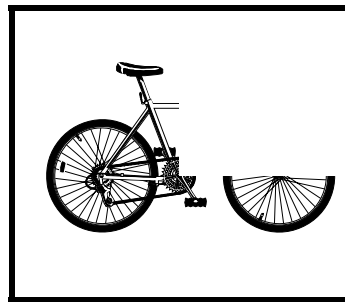
มีจำนวน 5 ข้อ

คำชี้แจง

1. ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล
2. ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ
3. ครูอ่านคำสั่งช้าๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง (ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)



หน้า	ข้อ	คำสั่ง
กบ	เก้าอี้	พิจารณาดูภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง กากบาทภาพที่นำมาต่อกับภาพบนแล้วจะได้ภาพที่สมบูรณ์



ภาคผนวก ค

- ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

ความสามารถ ทางมิติสัมพันธ์	ข้อสอบ	คะแนนความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การแปล ความหมาย
		1	2	3			
1.ด้านความเหมือน ความต่าง	1	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	2	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	3	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	4	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	5	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	6	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	7	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	8	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
2. ด้านตำแหน่ง ของสิ่งต่างๆ ที่ สัมพันธ์กัน	1	+1	0	+1	2	0.67	คัดไว้
	2	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	3	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	4	+1	0	+1	2	0.67	คัดไว้
	5	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	6	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	7	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	8	+1	0	+1	2	0.67	คัดไว้
3. ด้านการต่อเข้า ด้วยกัน	1	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	2	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	3	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	4	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	5	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	6	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	7	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	8	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้

ตาราง 14 (ต่อ)

ความสามารถ ทางมิติสัมพันธ์	ข้อสอบ	คะแนนความเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การแปล ความหมาย
		1	2	3			
4.ด้านการแยกออก จากกัน	1	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	2	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	3	+1	+1	0	2	0.67	คัดไว้
	4	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	5	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้
	6	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	7	0	+1	+1	2	0.67	คัดไว้
	8	+1	+1	+1	3	1.00	คัดไว้

หมายเหตุ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 อาจารย์ ดร.ดารารัตน์ อุกฤษณ์พัชร์
 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 อาจารย์ ดร.อดุลย์ ไบกุลหาลาบ
 ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 อาจารย์น้ำผึ้ง อินทะเนตร

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์จำแนกเป็นรายชุด รวมทั้งสิ้น 4 ชุด

แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์	ข้อที่	(p)	(r)
ชุดที่ 1 ด้านความเหมือนความต่าง	1	.766	.191
	2	.700	.197
	3	.666	.334
	4	.700	.521
	5	.533	.495
	6	.666	.322
	7	.666	.322
	8	.566	.378
ชุดที่ 2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน	1	.766	.178
	2	.733	.256
	3	.633	.434
	4	.733	.346
	5	.566	.519
	6	.500	.415
	7	.533	.424
	8	.766	.486
ชุดที่ 3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน	1	.833	.376
	2	.800	.200
	3	.500	.221
	4	.733	.384
	5	.600	.404
	6	.733	.436
	7	.666	.543
	8	.833	.301

ตาราง 15 (ต่อ)

แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์	ข้อที่	(p)	(r)
ชุดที่ 4 ด้านการแยกออกจากกัน	1	.500	.323
	2	.633	.186
	3	.566	.531
	4	.600	.241
	5	.733	.397
	6	.666	.419
	7	.700	.209
	8	.700	.357

ภาคผนวก ง
บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย
 - 1.1 อาจารย์พัชรี กัลยา
 - 1.2 อาจารย์สมศรี ปาณะโตชะ
 - 1.3 อาจารย์นันท์พร จิรจรรย์

2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 2.1 อาจารย์ ดร.ดารารัตน์ อุทัยพยัคฆ์
 - 2.2 อาจารย์ ดร.อดุลย์ ไบกุลลาบ
 - 2.3 อาจารย์น้ำผึ้ง อินทะเนตร

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวสุภาพร ลีแอล
วันเดือนปีเกิด	16 มิถุนายน 2524
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	241 ซอยนวลจิต 2 ถนนเอกมัย 30 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนเอียรประวัติศาสตร์ พุ่มหามาเมฆ สาทร กรุงเทพมหานคร 10120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2546	คบ. วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย จากสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
พ.ศ. 2551	กศ.ม. วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ