

ผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
ของเด็กปฐมวัย

ปริญญาานิพนธ์

ของ

พีระพร รัตนาเกียรติ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษานปฐมวัย

กรกฎาคม 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

153.452

ทศ ๙๘๗

ร.๒

1

ผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
ของเด็กปฐมวัย

บทคัดย่อ

ของ

พีระพร รัตนาเกียรติ์

30 ส.ค. 2549

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
กรกฎาคม 2548

๒๕๔๗๐๙

พีระพร รัตนาเกียรติ. (2548). *ผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :

อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ , รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกโดยรวมและรายด้าน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น เด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม มา 1 ห้องเรียน จากจำนวน 5 ห้องเรียน แล้วทำการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และคัดเลือกเด็กที่มีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ 15 อันดับสุดท้าย เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .85 แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One - Group Pretest Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t - test แบบ Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง และด้านการต่อเข้าการแยกออกจากกันของวัตถุ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**THE EFFECT OF WRITING JOURNAL OF SCIENCE ACTIVITIES ON SPATIAL ABILITY
OF PRESCHOOL CHILDREN**

**AN ABSTRACT
BY
PEERAPORN RATTANAKIET**

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

July 2005

Peeraporn Rattanakit. (2005). *The Effect of Writing Journal of Science Activities on Spatial Ability of Preschool Children*. Master Thesis. (In Early Childhood Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University; Advisor Committee : Dr. Suchinda Kajonrunsilp , Assoc. Prof. Nipa Sripairot.

The purpose of this research was to study the effect of writing journal of science activities on the spatial ability of preschool children for both overall and each aspect of ability.

The subjects were 15 boys and girls 5 to 6 years, in kindergarten 3, second semester, academic year 2004 of Hua Hin Vithayalai School, Prachuabkirkhun Province. The cluster random sampling obtained one classroom from five classrooms. The children were tested with Spatial Ability Test which developed by the researcher. Fifteen children with low scores in spatial ability testing were appointed to be the research sample. The sample experienced science activities with writing journal for 8 consecutive weeks, 3 days each week and 30 minutes a day.

This research instruments consisted of the Science Activities Plans with writing journal and the Spatial Abilities Test for preschool children with the reliability at .85. The research was One - Group Pretest - Posttest Design. The t - test dependent sample was use to analyse the data.

The result revealed that preschool children who experienced the science activities with writing journal earned higher score in spatial ability. The score of spatial ability for both overall and each aspect : the relationship of subject, the relationship of places, the relationship of spatial view, hidden figures and the changing of direction through the children's eyesight, and the matching parts and figures were significantly higher at .01 level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
ของเด็กปฐมวัย

ของ

พระพร รัตนาเกียรติ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่ 28 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน
(อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เดชะคุปต์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะความกรุณาในการให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เยาวพา เดชะคุปต์ และ อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ธนพร เอี่ยมสมุทร อาจารย์ศศิธร จันทมฤก อาจารย์พรใจ สารยศ อาจารย์ลำดวล บันสันเทียะ อาจารย์ศศิมา พรหมรักษ์ อาจารย์เพ็ญทิพา อ่วมมณี ที่กรุณาให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบราเดอร์สุวรรณ จูฑะสมพากร ผู้บริหารโรงเรียนหัวหินวิทยาลัย คุณครูณัฐธยา สุขประเสริฐ ผู้ช่วยครูใหญ่แผนกอนุบาล ที่กรุณาให้การสนับสนุนและให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาค้นคว้าและเก็บข้อมูล ขอขอบคุณ คุณครูปาลิตา สังข์แก้ว คุณครูภิญญาพร ศรีหิнокง และคณะครูแผนกอนุบาล เด็กๆ ชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยอย่างยิ่งในการทดลอง และเก็บข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ตลอดจนประสบการณ์ที่มีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณพี่ น้อง เพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดามารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้การศึกษอบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทวิชาความแก่ผู้วิจัย

พีระพร รัตนาเกียรติ์

ปริญญาโทฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก
ชมรมการศึกษาปฐมวัย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ
	ภูมิหลัง
	ความมุ่งหมายของการวิจัย
	ความสำคัญของการวิจัย
	ขอบเขตของการวิจัย
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
	ตัวแปรที่ศึกษา
	นิยามศัพท์เฉพาะ
	กรอบแนวคิดในการวิจัย
	สมมติฐานในการวิจัย
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
	ความหมายของการรับรู้และการเรียนรู้
	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
	วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
	ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
	ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
	ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
	การส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์
	การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
	ความหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
	ความสำคัญของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
	หลักการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
	รูปแบบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	บทบาทของครูในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	37
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์.....	39
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบันทึก.....	40
	ความหมายของการบันทึก.....	40
	ความสำคัญและประโยชน์ของการบันทึก.....	42
	ประเภทของการบันทึก.....	43
	พัฒนาการเขียนบันทึกของเด็กปฐมวัย.....	44
	ความสัมพันธ์ของการวาดภาพกับการบันทึกของเด็กปฐมวัย.....	45
	การส่งเสริมการบันทึกในเด็กปฐมวัย.....	54
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบันทึก.....	56
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	58
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	58
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	58
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	71
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	71
	สมมติฐานในการวิจัย.....	71
	ขอบเขตของการวิจัย.....	71
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	72
	การดำเนินการทดลอง.....	72
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	72

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ) สรุปผลการวิจัย.....	73
อภิปรายผล	74
ข้อเสนอแนะ	80
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก	93
ภาคผนวก ข.....	102
ภาคผนวก ค	112
ภาคผนวก ง	117
ภาคผนวก จ.....	120
ภาคผนวก ฉ.....	124
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	127

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง.....	61
2 การดำเนินการทดลอง.....	63
3 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมและรายด้านก่อนและหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก.....	69

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพวาดของเด็กอายุ 2.5 ปี	46
2 ภาพวาดของเด็กอายุ 3 ปี	46
3 ภาพวาด "แม่ไปซื้อของ" ของเด็กอายุ 4 ปี	47
4 ภาพวาด "คน" ของเด็กอายุ 4 ปี.....	48
5 ภาพวาด "ฉันอยู่บนถนน" ของเด็กอายุ 5.5 ปี	49
6 ภาพวาด "ฉันกำลังเล่นอยู่ในสวนหย่อมโรงเรียน" ของเด็กอายุ 5 ปี.....	49
7 ภาพวาด "ครอบครัวของฉัน" ของเด็กอายุ 7 ปี.....	50
8 ภาพวาด "รถและตึก" ของเด็ก	51
9 ภาพวาดของเด็กอายุ 11 ปี	51
10 ตัวอย่างการเขียนบันทึก "การสังเกตกิ่งกือ" ของเด็กวัยอายุ 5 ปี.....	55
11 ค่าเฉลี่ยรายด้านจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของ เด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการ บันทึก	70

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

หัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ.2542 คือการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้โดยมุ่งให้ผู้เรียนคิดเป็น วิเคราะห์เป็นและสร้างองค์ความรู้ได้ ซึ่งจะส่งผลให้บุคคลสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และเต็มศักยภาพแห่งตน (นภเนตร ชรรมบวร. 2544 : 1) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ตลอดชีวิตของคนเรานั้นต้องผ่านการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เป็นจำนวนมาก(อรนุช ลิมตศิริ. 2542 : 24) มนุษย์สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ต้องอาศัยสมองและระบบประสาทสัมผัสซึ่งเป็นพื้นฐานของการรับรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 19) สมองเป็นอวัยวะที่มีหัตถกรรมและสำคัญที่สุดของชีวิตมนุษย์เป็นส่วนกำเนิดความคิดและการกระทำนำไปสู่ความสำเร็จและความสุขของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ตั้งแต่เด็กจนเป็นผู้ใหญ่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สมองควบคุมการทำงานของอวัยวะสำคัญทางร่างกาย อาทิระบบสติปัญญา ความคิด การเรียนรู้ ความฉลาด พฤติกรรมและบุคลิกภาพ (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. 2545 : 54) การเรียนรู้ของสมองอาศัยการทำงานของเซลล์สมองทำให้สมองสามารถที่จะเรียนรู้คิดอย่างมีเหตุผลและจดจำเรื่องราวต่างๆ ได้ แต่อย่างไรก็ตามการเรียนรู้ของสมองไม่ใช่จำเพียงอย่างเดียว จะต้องนำสิ่งที่จำ สิ่งที่เราไปคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ จึงจะทำให้มนุษย์สามารถตอบสนองและปรับตัวให้เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม (ตันสนีย์ ฉัตรคุปต์. 2544 : 15 – 16) สมองของเด็กเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมากโดยเฉพาะในวัยแรกของชีวิต คือ 0 – 6 ปี สมองจะควบคุมและจัดระเบียบการทำงานต่างๆ ของร่างกาย เนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกายที่จะพัฒนาขึ้นมา นั้น จะต้องถูกกระตุ้นโดยสมองจึงจะมีพัฒนาการตามปกติ (นัยพินิจ คชภักดี. 2535 : 7) การเรียนรู้ในช่วงนี้ถือได้ว่าเป็นโอกาสทองของการเรียนรู้ สมองของเด็กมีการเปลี่ยนแปลงทั้งปริมาณและเส้นใยสมองและจุดเชื่อมต่อสารเคมีในสมอง รวมทั้งรอยหยักที่พื้นผิวสมอง ซึ่งล้วนส่งผลต่อสติปัญญาและความฉลาดของเด็กถ้าเด็กได้รับการพัฒนา ได้รับการกระตุ้นด้วยวิธีการที่ถูกต้องแล้วจะช่วยพัฒนาเซลล์สมองเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และวางพื้นฐานของการเรียน ช่วยให้ทักษะการเรียนรู้พัฒนาไปได้ตลอดชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 16) สมองของคนเราประกอบด้วยสมองซีกซ้ายกับสมองซีกขวา ซึ่งจะทำงานพร้อมๆ กันแต่ทำหน้าที่แตกต่างกัน เด็กแรกเกิดจนถึง 2 ปี สมองซีกซ้ายจะเป็นส่วนที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ส่วนสมองซีกขวาจะค่อยๆ มาเจริญเร็วขึ้นและตามกันทันเมื่ออายุราว 3 – 4 ปี (นัยพินิจ คชภักดี. 2535 : 18 – 19) วิताल (Vitale) ได้สรุปทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพิเศษของสมองแต่ละซีกดังนี้ สมองซีกซ้ายเกี่ยวข้องกับ ลายมือ สัญลักษณ์ ภาษา การอ่าน การออกเสียง เหตุผลเชิงตรรกะ ตัวเลข ลำดับ คำ การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอน ส่วนสมองซีกขวาเกี่ยวข้องกับประสาท

สัมผัสแบบแอบตึก ขับร้องและดนตรี การถ่ายทอดทางศิลปะ การสร้างสรรค์ ความสามารถในการสร้างจินตนาการ ความไวต่อสี รูปทรงและรูปแบบ ความรู้สึกและอารมณ์ การคิดเป็นภาพรวม มิติสัมพันธ์ (อรนุช ลิมดศิริ. 2542 : 32 – 33 ; อ้างอิงจาก Vitale. 1993)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถของสมองซีกขวาและเป็นความสามารถทางสติปัญญาด้านหนึ่งของมนุษย์ซึ่งการ์ดเนอร์ (Gardner) ได้กล่าวถึงความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์แบ่งออกเป็น 8 ด้าน คือ ด้านภาษา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านดนตรี ด้านมนุษย์สัมพันธ์ ด้านการเข้าใจตนเอง ด้านการรักษารวมชาติ และด้านมิติสัมพันธ์ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542 : 7 – 10 ; อ้างอิงจาก Gardner. 1997) นอกจากนี้เทอร์สโตน (Thurstone) กล่าวว่า สมรรถภาพพื้นฐานของสมองมนุษย์ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ สมรรถภาพด้านภาษา สมรรถภาพด้านเหตุผล สมรรถภาพด้านจำนวน สมรรถภาพด้านการรับรู้ สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ สมรรถภาพด้านความจำ และสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ โดยเฉพาะด้านมิติสัมพันธ์ส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึงขนาดมิติต่างๆ ได้แก่ ความใกล้เคียง สูง ต่ำ ทรวดทรง พื้นที่ ปริมาตรแตกต่างกัน เด็กสามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนประกอบของวัตถุต่างๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน ซ่อนอยู่ภายในสามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่ได้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 30 ; อ้างอิงจาก Thurstone. 1958) และความสามารถทางสมองด้านมิติสัมพันธ์นั้นยังเป็นองค์ประกอบในการเรียนรู้หลายวิชา ดังเช่น สุชาติ ลีตระกูล (2524 : 76 – 83) ได้ศึกษาว่าองค์ประกอบใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสามารถด้านภาษา ด้านเหตุผล ด้านตัวเลข และด้านมิติสัมพันธ์ เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ . สุธน. สิทธิวิชาพร (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า เด็กที่มีความถนัดด้านมิติสัมพันธ์สูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงด้วย วรวรรณ เหมชะญาติ กล่าวว่าการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ถือว่าเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิต และเป็นพื้นฐานสำคัญในการส่งเสริมให้เด็กมีการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ได้ดี (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 1) ซึ่งการรับรู้เกี่ยวกับมิติสัมพันธ์สามารถพัฒนาได้ก่อนวัยอนุบาล (พิชากร แปลงประสพโชค. 2540 : 3) ดังเช่นที่ นกเนตร ธรรมบวร ได้กล่าวว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ต้องได้รับการพัฒนา และส่งเสริมตั้งแต่ในวัยเด็ก เพราะความสามารถดังกล่าวไม่สามารถพัฒนาได้เมื่อโตขึ้น (นกเนตร ธรรมบวร. 2544 : 64) สอดคล้องกับ ไร้มัส อาร์มสตรอง ที่กล่าวว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จะมีมากในเด็กเล็กๆ แต่จะหายไปเมื่อโตขึ้น (ไร้มัส อาร์มสตรอง. 2543 : 71) นอกจากนี้ จอยนส์ (Goins) ได้กล่าวถึงความสำคัญของมิติสัมพันธ์ว่าองค์ประกอบทั่วไปของการรับรู้ทางสายตาในเรื่องของมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับการอ่าน เด็กที่สามารถมองเห็นรูปร่างส่วนรวมของภาพและเห็นถึงรายละเอียดออกจากส่วนรวมของภาพได้จะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการอ่านได้สูง (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 2 ; อ้างอิงจาก Goins. 1958) และการส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นั้น กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี

(ม.ป.ป. : 82) กล่าวว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมโดยใช้การเรียนรู้ด้วยภาพ หัดให้สร้างสัญลักษณ์หรือภาพ วาดแผนที่ แผนภูมิ วาดแผนที่ในใจ ทักษะศึกษาหรือสร้างภาพ ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ อารี สันทนต์ (2535 : 19) ที่กล่าวถึง วิธีการสอนความสามารถด้าน มิติสัมพันธ์ให้กับเด็กโดยการเปรียบเทียบความคิดออกมาเป็นรูปภาพ นอกจากนี้มีนักการศึกษา ได้กล่าวถึงการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กควรจัดในลักษณะของประสบการณ์ตรง คำพูดของ ผู้ใหญ่จะเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เด็กมีความเข้าใจในเรื่องของความสัมพันธ์ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 4 ; อ้างอิงจาก Todd and Heffeman. 1977) เพราะเด็กจะสามารถเข้าใจถึงสิ่งต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงเป็นสำคัญ ทำให้เด็ก สร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้อย่างลึกซึ้ง เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการพัฒนาด้าน มิติสัมพันธ์ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 32 ; อ้างอิงจาก Piaget and Inhelder. 1896)

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกิจกรรมที่กระตุ้น ส่งเสริม ให้เด็กสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัวตามความสนใจของเด็ก โดยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง (พัชรี ผลโยธิน. 2542 : 24 – 25) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่างๆ ที่อยู่รอบตัว และเกิดทัศนคติที่ดีรวมทั้งเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (สุภาวดี ลัญญานกุล. 2531 : 23) ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ทักษะ การสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหามิติสัมพันธ์ ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะ การพยากรณ์ เป็นต้น (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 14) และสิ่งสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ คือ ให้เด็กลงมือ จับ ให้ถาม ให้ตรวจตรา สัมผัส ครูรู้จักเอาคำถามของเด็กมาใช้ถามเด็กอีกที ให้เด็ก คิดและสังเกตมากขึ้น ให้เด็กมีโอกาสทดลองความคิดของเขา (นิรมล ช่างวัฒนชัย. 2541 : 60) ซึ่งเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เด็กจะเกิดการเรียนรู้เมื่อผ่านประสบการณ์ ที่หลากหลาย ได้เห็น ได้สัมผัสจะทำให้เด็กสามารถพัฒนาทักษะหรือความคิดรวบยอด (ประสาธ หนองเฉลิม. 2546 : 24) การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สามารถจัดได้หลายวิธี เช่น การจัด ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง การสาธิต การอภิปราย การเล่นเกมการศึกษา การออกไป ทักษะศึกษานอกสถานที่ การจัดมุมวิทยาศาสตร์ หรือการจัดประสบการณ์ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (อัญชลี ไสยวรรณ. 2536 : 56 – 95) และจัดในลักษณะของกิจกรรมกลุ่มใหญ่ กิจกรรมกลุ่มย่อย หรือ กิจกรรมเดี่ยว ในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นมีนักการศึกษา หลายท่าน กล่าวถึงบทบาทของครูในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กคือการฝึกให้เด็กมีการบันทึก ข้อมูลจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ (นิรมล ช่างวัฒนชัย. 2541 : 60; นภเนตร ธรรมบวร. 2544 : 95; ประสาธ หนองเฉลิม. 2546 : 26) เช่นเดียวกับ นอร์วูด และคาร์เตอร์ (Norwood and Carter) กล่าวว่า การบันทึกข้อมูลสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็นการทบทวนหรือประเมินความคิดของเด็กเกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนมาแล้ว (ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ. 2542 : 3 ; อ้างอิงจาก Norwood and Carter. 1994) การบันทึกที่ถี่ จะช่วยให้เด็กได้เชื่อมโยง ตรวจสอบ ความคิดต่างๆ ที่ซับซ้อนในการเรียนช่วงหนึ่ง และไตร่ตรองพิจารณานำสิ่งที่เรียนไปประยุกต์ นับเป็นเครื่องมือที่เด็กทุกคนสามารถนำไปใช้พัฒนา

ทักษะการสื่อสารในทุกด้าน(เบลเรนเก้า; แซปแมน; และสวาทซ์. 2544 : 17) และนอกจากนี้ยังเป็นการสะท้อนตนเองถึงการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (บาซานติ มาจุมดา. 2544 : 125) การส่งเสริมให้เด็กฝึกเขียนบันทึกต่างๆ ที่เหมาะสมกับวัยเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านการคิด การเขียน การสะสมความรู้ และปลูกฝังนิสัยรักการเขียนให้แก่เด็กตั้งแต่เยาว์วัย (มิ่งขวัญ กิตติวรรณกร. 2542 : 34 – 35) สำหรับรูปแบบการบันทึกที่อาจจะเขียนโดยการเขียนบรรยาย แผนภูมิ วาดภาพ ตามความถนัดของเด็กโดยไม่ต้องคำนึงถึงรูปแบบการเขียน (สมชาย วรภิเกษมสกุล. 2540 : 103) และการวาดภาพนั้นมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ดังที่ ไชมีส อาร์มสตรอง ได้กล่าวถึงการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กด้วยการวาดภาพความคิด ครูควรเห็นความสำคัญของการคิดเป็นภาพ โดยให้เด็กวาดภาพแนวคิดที่สำคัญของเรื่องที่เรียนวิธีนี้ช่วยประเมินความเข้าใจของเด็กและเป็นการให้เด็กคิดไตร่ตรองในหัวข้อเรื่องนั้นเพื่อที่จะวาดเป็นภาพ (ไชมีส อาร์มสตรอง. 2543 : 72) สำหรับการบันทึกของเด็กปฐมวัย อาจจะเป็นในลักษณะของการขีดเส้นขยุกขยิก เขียนคำตามที่คิดขึ้นเอง การวาดภาพ ซึ่งจะสอดคล้องกับพัฒนาการ ของเด็ก อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการทำงานของสมองทั้งสองซีก เนื่องด้วยการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถจากการทำงานของสมองซีกซ้าย และการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีการบันทึกข้อมูลสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยการถ่ายทอดเป็นภาพวาดจะช่วยให้สมองซีกขวาทำงาน

จากการศึกษาเอกสารข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์น่าจะส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย และเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย นำไปเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมองเห็น ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย ได้เห็นความสำคัญ และเข้าใจถึงการบันทึกของเด็ก สามารถนำไปส่งเสริมให้แก่เด็กในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุ 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น เด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุ 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากจำนวน 5 ห้องเรียน มา 1 ห้องเรียน แล้วทำการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คัดเลือกเด็กปฐมวัยที่มีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ 15 อันดับสุดท้ายเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ จำแนกเป็น 4 ด้าน
 1. ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ
 2. ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ
 3. ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง
 4. ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง เด็กนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

2. **การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก** หมายถึง การจัดกิจกรรมให้เด็กได้สังเกต ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติกับ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้ให้ แล้วเสนอผลที่ค้นพบโดยการพูดคุยหรือเล่าผลที่ค้นพบ จากนั้นให้เด็กบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรม โดยการขีดเขียน วาดภาพระบายสี ลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งการจัดกิจกรรมนี้จะจัดในช่วงเวลากิจกรรมในวงกลม โดยมีขั้นตอนดำเนินกิจกรรมดังนี้

ขั้นนำ การเตรียมเด็กสู่กิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสนทนาซักถามจากสื่อของจริง เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะร่วมกิจกรรม แล้วครูแนะนำกิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ในการทำกิจกรรม

ขั้นดำเนินกิจกรรม เด็กได้สังเกต ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ โดยมีครูคอยชี้แนะ กระตุ้นให้เด็กคิดระหว่างเด็กทำกิจกรรม

ขั้นสรุป เด็กเสนอความคิดเห็นจากกิจกรรม โดยการสนทนาซักถามร่วมกัน

ขั้นการบันทึก เด็กบันทึกกิจกรรมที่ได้ทำลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้

3. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัย ในการมองเห็น การเข้าใจ การจำแนก เกี่ยวกับรูปร่าง รูปทรง ขนาด ตำแหน่ง ระยะทาง ทิศทาง และความสัมพันธ์ของวัตถุ เมื่ออยู่คงที่และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในรูปแบบใหม่ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาในด้านต่อไปนี้

3.1 ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ หมายถึง ความสามารถในการบอกรูปร่าง รูปทรง ขนาดของวัตถุที่มีความเกี่ยวพันกันโดยตัวของวัตถุเองหรือกับวัตถุอื่น

3.2 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ หมายถึง ความสามารถในการบอกได้ว่าวัตถุนั้นอยู่ข้างหน้า ข้างหลัง ข้างบน ข้างล่าง ระหว่าง ใกล้ ใกล้ โดยใช้ตนเองหรือวัตถุอื่นเป็นจุดอ้างอิง

3.3 ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง หมายถึง ความสามารถในการบอกลักษณะของวัตถุเมื่อมีการเคลื่อนที่เปลี่ยนไปจากตำแหน่งเดิมการเคลื่อนที่ทับซ้อนหรือซ้อนอยู่ภายใน หรือเมื่อมองวัตถุในทิศทางที่แตกต่างกัน

3.4 ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ หมายถึง ความสามารถในการใช้จินตนาการบอกถึงส่วนประกอบต่างๆ ของวัตถุเมื่อถูกแยกออกจากกัน หรือเห็นเค้าโครงสร้างเมื่อนำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกัน

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ 4 ด้านนี้ สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบ วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก



ตัวแปรตาม

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ จำแนกเป็น 4 ด้าน

1. ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ
2. ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ
3. ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงทิศทางการมอง
4. ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบันทึก

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

การเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญของชีวิต ช่วยให้คนเราสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยจะแตกต่างจากการเรียนรู้ของบุคคลวัยอื่นๆ ดังเช่น พัชรี สวนแก้ว (2545 : 40) ได้กล่าวว่า เด็กปฐมวัยจะเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการรับรู้ และสิ่งที่รับรู้จะส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของการรับรู้ไว้ดังนี้

1.1 ความหมายของการรับรู้และการเรียนรู้

ความหมายของการรับรู้

เฮเลน กิติพรพิมล (2522 : 1) กล่าวว่าไว้ว่า การรับรู้เป็นสื่อกลางสำคัญที่ทำให้เด็กเกิดประสบการณ์และเป็นเครื่องมือนำความรู้เข้าสู่สมอง เพื่อให้สมองเก็บรวบรวมและจดจำสิ่งต่างๆ เหล่านั้นไว้สำหรับเป็นพื้นฐานในการสร้างความคิดรวบยอดและใช้ความคิดรวบยอดนั้นในการค้นหาความรู้อื่นๆ ต่อไป โดยอาศัยความเกี่ยวข้องของกันและกันด้วยเหตุนี้จึงถือได้ว่าการรับรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้

พะยอม วงศ์สารศรี (2526 : 55) ได้กล่าวถึงการรับรู้ หมายถึง กระบวนการทางสมองที่ดีความหรือแปลความของสิ่งเร้าต่างๆ หลังจากที่มีการสัมผัสเกิดขึ้น แล้วบอกว่าสิ่งที่สัมผัสคืออะไร

เยาวพา เตชะคุปต์ (2542ก : 63) กล่าวถึงการรับรู้ หมายถึงกระบวนการแปลความหมายสิ่งเร้าที่มากกระทบกับประสาทสัมผัส ซึ่งมี หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง และการแปลความหมายของสิ่งที่มากระทบสัมผัสก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ เป็นการสร้างความหมายเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ให้กับตัวเรา เช่น ภาพมากกระทบตาสายตาก็สัมผัส ทำให้มองเห็นและแปลความหมายเป็นความสวยงาม ความน่าเกลียด เป็นต้น

สุชา จันทน์เอม (2544 : 119) ได้กล่าวถึงการรับรู้ หมายถึง ขบวนการที่คนเรามีประสบการณ์กับวัตถุ หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัส

จากความหมายของการรับรู้สรุปได้ว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่เป็นสื่อกลางให้เด็กเกิดประสบการณ์จากประสาทสัมผัสอย่างมีความหมาย เกิดความรู้อุณหภูมิและความเข้าใจ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อไป

ความหมายของการเรียนรู้

กูญชรี คำชาย (2540 : 106) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องของสติปัญญา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์ และการฝึกอบรมจนเป็นเหตุให้พฤติกรรมของบุคคลเปลี่ยนแปลงไปอย่างค่อนข้างถาวร

อรนุช ลิมตศิริ (2542 : 24) กล่าวถึงการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร อันเป็นผลมาจากการฝึกหรือจากประสบการณ์ที่ได้รับ

พัชรี สวนแก้ว (2545 : 45) กล่าวถึงการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ได้รับ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สังเกตได้

กูด (Good. 1973 : 332) กล่าวถึงว่าการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลง การตอบสนองหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ที่เป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว หรือการมีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงในด้านอารมณ์ความรู้สึก

บลูม (Bloom) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้ว่าเมื่อเกิดการเรียนรู้แต่ละครั้งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น 3 ประการ คือ (เยาหวา เดชะคุปต์. 2542ก : 49 ; อ้างอิงจาก Bloom. 1968.)

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ (Cognitive Domain)
2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (Affective Domain)
3. การเปลี่ยนแปลงทางด้านเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อให้เกิดความชำนาญหรือทักษะ (Psychomotor Domain)

จากที่นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ สรุปได้ว่าการเรียนรู้ คือการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่ได้รับ จนเกิดเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

นักจิตวิทยา และนักการศึกษาได้อธิบายการเรียนรู้ของคนและกำหนดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ไว้มากมาย ซึ่งจะขอกล่าวเฉพาะบางทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ดังนี้

1.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ ธอร์นไดค์ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้จากความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องสร้างความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองโดยอาศัยการลองผิดลองถูก (Trial and Error) จนกว่าจะพบรูปแบบที่ดีหรือเหมาะสมที่สุด (เยาหวา เดชะคุปต์. 2542ก : 61)

กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ ประกอบด้วย 3 ประการ

1. กฎแห่งความพร้อม การเรียนรู้จะเป็นไปได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทางร่างกาย จิตใจและวุฒิภาวะ และความพึงพอใจในการเรียนรู้
2. กฎของการฝึกหัด การเรียนรู้ที่ถาวรเกิดจากการฝึกหัดกระทำซ้ำ ๆ กล่าวคือ กฎของการใช้ถ้ามีการนำความรู้ไปใช้บ่อยจะจำได้นาน แต่ถ้าความรู้นั้นไม่ได้ใช้จะลืมคือ กฎแห่งการใช้
3. กฎแห่งผล ผลของการเรียนรู้มีผลโดยตรงต่อผู้เรียนถ้าผลได้รับดีผู้เรียนอยากเรียนรู้ต่อ แต่ถ้าผลกระทบต่อความรู้สึกทำให้ไม่พอใจ ผู้เรียนจะเบื่อหน่ายการเรียนรู้ (กลุยา ตันติผลาชีวะ. 2545 : 22)

การนำแนวคิดของธอร์นไดค์ไปใช้ในการเรียนการสอนสำหรับเด็กปฐมวัย ผู้สอนควรจัดหาอุปกรณ์ที่น่าสนใจ และเหมาะกับการเรียนการสอนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ กฎแห่งผลเป็นที่ยอมรับและนำมาใช้ได้ แต่กฎแห่งการฝึกหัดในกิจกรรมบางอย่างมิได้ทำให้การเรียนรู้ก้าวหน้าเสมอไป เช่น การท่องจำอะไรบ่อยๆ จนล่อง บางทีก็ไม่สามารถนำไปใช้ได้ การฝึกหัดที่สมบูรณ์นั้นต้องมีรากฐานอยู่ที่ผู้ฝึกหัดมีความตั้งใจ สนใจ มีแรงจูงใจ เข้าใจถึงเป้าหมายและคุณค่าของสิ่งที่ตนทำซ้ำๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2522 : 16)

1.2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การวางเงื่อนไขแบบของการกระทำ เน้นการกระทำของผู้ที่เรียนรู้นั้นมากกว่าสิ่งเร้าที่ผู้สอนกำหนด คือเมื่อต้องการให้อินทรีย์เกิดการเรียนรู้จากสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่ง จะให้ผู้เรียนเลือกแสดงพฤติกรรมเองโดยไม่บอกแนวทางการเรียนรู้ แต่เมื่อผู้เรียนรู้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้เองแล้วจึงเสริมแรงพฤติกรรมนั้น เพื่อให้เรียนรู้ว่าพฤติกรรมที่เขาแสดงนั้น เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ถูกต้อง หรือเป็นการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ซึ่งกฎการเรียนรู้ของสกินเนอร์ คือ กฎการเสริมแรง แบ่งเป็น 2 ประการคือ (พัฒนา ชัชพงศ์. 2541? : 112-113)

1. การเสริมแรงทางบวก (Positive reinforcement) คือการที่อินทรีย์ได้รับสิ่งเร้าแล้วเกิดความพอใจ เช่น รางวัล คำชมเชย
2. การเสริมแรงทางลบ (Negative reinforcement) คือการที่อินทรีย์ถูกนำสิ่งที่ไม่พอใจออกไป แล้วเกิดความพอใจ

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ สามารถนำมาเป็นแนวคิดเพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัย ได้ดังนี้ (พัชรี สวนแก้ว. 2545 : 58)

1. การเรียนการสอนจะต้องมีอุปกรณ์การสอนทุกครั้ง เพราะจะเป็นสิ่งเร้าให้เกิดความสนใจและเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ได้ดี โดยเฉพาะอุปกรณ์สำหรับเด็กปฐมวัยจะต้องเป็นอุปกรณ์ที่เด็กสัมผัสได้ จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี
2. ในการสอนควรใช้วิธีสอนหลายๆ วิธี เพราะเด็กแต่ละคนอาจจะเข้าใจสิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน

3. ถ้าหากเด็กทำกิจกรรมและได้ผลงานที่ดี ผู้ใหญ่จะต้องชมเชยให้กำลังใจ แต่ถ้าเด็กแสดงพฤติกรรมไม่ดี ควรตำหนิ ตักเตือน แล้วแต่กรณีเพื่อให้รู้ว่าสิ่งใดควรปฏิบัติและสิ่งใดไม่ควรปฏิบัติ

4. บรรยากาศในการเรียนต้องดี ทั้งสิ่งแวดล้อมและท่าทีของครูเพราะจะทำให้เด็กสบายใจ และเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้

1.2.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ ลองสตรีท และฌาน (Longstreet and Shane) ได้อธิบายทฤษฎีนี้ว่า การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือเหตุการณ์ต่างๆ ของคนจะทำให้คนสะสมประสบการณ์ และปรับตัวเพื่อรับข้อความรู้จากประสบการณ์นั้นด้วยการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง กระบวนการปรับประสบการณ์สู่การเรียนรู้ เป็นกลไกทางสมอง ประกอบด้วย 2 กระบวนการใหญ่ คือ กระบวนการซึมซับ (Assimilation) เป็นกระบวนการของการนำข้อมูลที่ได้สัมผัสจากประสบการณ์แล้วซึมเข้าสู่กรอบความรู้ที่มีอยู่เดิม หากข้อมูลที่รับใหม่ไปสอดคล้องกับข้อความรู้เดิมจะปรับเข้าสู่กระบวนการรับความรู้ (Accommodation) ด้วยการคิดวิเคราะห์ เกิดเป็นหน่วยความรู้ใหม่ (Schema) ซึ่งกระบวนการนี้จะพัฒนาไปตามวัยของเด็ก (กุลยา ดันติผลาชีวะ. 2545 : 22 ; อ้างอิงจาก Longstreet and Shane. 1993.) เพียเจท์เน้นกระบวนการทำงานภายในตัวผู้เรียนมากกว่าสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นผู้เรียน สิ่งที่มากระตุ้นนั้นควรจะอยู่ในระดับที่วุฒิภาวะของเด็กจะสามารถเข้าถึง การจัดประสบการณ์ที่มีคุณค่าหรือกิจกรรมในการสอนที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กคิดรวมทั้งการให้เด็กได้จัดกระทำกับวัตถุต่างๆ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2522 : 20)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ มีส่วนคล้ายทฤษฎีของเพียเจท์อยู่มาก คือ การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการทำงานภายในอินทรีย์ เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อความงอกงามทางสติปัญญาของเด็ก (เขาวพา เดชะคุปต์. 2542ก : 67) บรูเนอร์ เชื่อว่าครูสามารถช่วยจัดประสบการณ์ให้เด็กเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ได้ โดยเสนอว่าการจัดการศึกษานั้นต้องคำนึงถึงทฤษฎีพัฒนาการจะเป็นตัวกำหนดเนื้อหาความรู้ และวิธีสอน ในการที่จะนำเสนอเนื้อหาใดมาสอนเด็กนั้น ควรจะได้พิจารณาดูว่าในขณะที่นั้นเด็กมีพัฒนาการอยู่ในระดับใด มีความสามารถเพียงใด กิจกรรมการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับพัฒนาการและความสามารถเพียงใด บรูเนอร์กล่าวว่า เราจะสามารถสอนวิชาใดๆ ก็ได้โดยมีประสิทธิภาพโดยใช้วิธีการที่เหมาะสมให้กับเด็กคนใดคนหนึ่งในระดับอายุใดก็ได้ (Bruner. 1969 : 55 – 68)

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยดังที่ได้กล่าวมา ทฤษฎีต่างๆ เหล่านี้ได้ อธิบายการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป และในบางทฤษฎีมีส่วนที่คล้ายกัน ซึ่งสามารถนำแนวคิดจากทฤษฎีต่างๆ มาผสมผสานในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม และช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กได้

1.3 วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

จากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยได้มีนักการศึกษากล่าวถึงวิธีการเรียนรู้จากแนวคิดทฤษฎีไว้ดังนี้

กุลยา ตันติผลลาชีวะ (2545 : 23 – 24) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยเรียนรู้ได้จากการสัมผัส การเห็นตัวแบบ การซึมซับประสบการณ์โดยเฉพาะจากการทำงานคือ การเล่นของเด็ก ซึ่งการสอนและฝึกที่ถูกต้องจะเป็นตัวเสริมพัฒนาการของเด็กได้เต็มศักยภาพ อธิบายได้ดังนี้

การสัมผัส ในช่วงขวบปีแรกของชีวิตสัมผัสมีความหมายต่อการเรียนรู้มาก เด็กจะรับและส่งถ่ายความรู้สึกจะทำให้เด็กซึมซับสู่การเรียนรู้ เพียงแต่ให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กจากการสัมผัสมาก ตามขั้นพัฒนาการของเพียเจท์กำหนดว่าในช่วง 2 ขวบแรกเป็นช่วงของการพัฒนาการทางพุทธิปัญญาจากการสัมผัสเรียกว่า Sensorimotor stage การเรียนรู้ในช่วงปฐมวัยนี้เป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมซึ่งจะพัฒนาไปสู่การเรียนรู้แบบนามธรรมมากขึ้น เมื่ออายุ 7 ปีไปแล้ว

การเลียนแบบ แบบดูรา เชื่อว่าพฤติกรรมของคนและการแสดงออก เกิดมาจากการได้เลียนแบบตัวอย่างที่ผู้หนึ่งเห็นได้สังเกต ลองปฏิบัติตามและจำสิ่งที่ผู้ใหญ่กระทำแล้วนำมาทดลอง หากได้รับการยอมรับเด็กจะแสดงพฤติกรรมหรือกระทำนั้นต่อไปการเลียนแบบของเด็ก เด็กจะเลือกเลียนแบบเฉพาะสิ่งที่สนใจเท่านั้น สิ่งที่เด็กเลียนแบบมีทั้งจากการได้เห็น ได้ฟัง และได้ยิน แต่การได้เห็นต้นแบบมีอิทธิพลสูงกว่า

การเล่น เป็นประสบการณ์สำคัญสำหรับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยทั้งทางตรงและทางอ้อมขณะเล่นเด็กได้คิด ได้กระทำ ได้สัมผัสและสนุกสนานกับการเล่น เพียเจท์ให้ความหมายการเล่นว่าเป็นงานของเด็ก เป็นงานแห่งการเรียนรู้เข้าใจและพัฒนาปัญญา เด็กจะซึมซับความความรู้และพฤติกรรมต่าง ๆ จากการเล่น การคิดของเด็กเกิดจากการค้นคว้า เด็กปฐมวัยชอบค้นชอบรู้เพราะเด็กกระหายความรู้ ค้นหาสิ่งที่เป็นการเรียนรู้ของตนทั้งที่ยังไม่มีเป้าหมาย เด็กใช้ความรู้ที่ค้นพบจากการค้นคว้ามาสร้างความรู้ใหม่ ด้วยการเปรียบเทียบสารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้รับใหม่กับความรู้เก่าที่มีเพื่อปฏิเสธ ยืนยัน ขยายความหรือกระจายความคิดที่มีอยู่ขยายเป็นการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เด็กบางคนชอบเล่นสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วจะไม่เล่นอีก ถ้าเด็กพบประเด็นปัญหาหรือเงื่อนไขจากการเล่นนั้น ถ้าเป็นการเล่นร่วมกับผู้อื่นการเรียนรู้ของเด็กจะกว้างขวางออกไปถึงพัฒนาการทางสังคม การแก้ปัญหา การเล่นมีคุณค่ากับเด็กมากให้ประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กในภาพรวมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับ อรนุช ลิมตศิริ ที่กล่าวว่า เด็กเรียนรู้โดยผ่านการเล่น เพราะการเล่นจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาการในทุกๆ ด้าน นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมจินตนาการช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเป็นการเรียนรู้บทบาทของผู้ใหญ่ด้วย (อรนุช ลิมตศิริ. 2542 : 25)

แลนเดร็ธ (เยาวพา เดชะคุปต์. 2542ก : 49 ; อ้างอิงจาก Landreth. 1972.) กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. เด็กปฐมวัยจะเรียนรู้จากการต้องการบางสิ่งบางอย่าง
2. เด็กปฐมวัยจะเรียนรู้จากการสนใจสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
3. เด็กปฐมวัยจะเรียนรู้จากการกระทำและการเล่น
4. เด็กปฐมวัยจะเรียนรู้จากการที่เด็กพร้อมที่จะเรียน

จากวิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยดังที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่าเด็กปฐมวัยมีวิธีการเรียนรู้จากความต้องการความสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การได้ลงมือกระทำ การจับต้องสัมผัส การเลียนแบบการเล่น ซึ่งการเล่นถือได้ว่าเป็นขบวนการทำงานของเด็ก เด็กจะทำความเข้าใจและรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้รับเข้าด้วยกันซึ่งจะเป็นประสบการณ์ที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

1.4 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

นักการศึกษาที่จัดการศึกษาตามแนวคิด เรกจิโอ เอมิเลีย ได้เปรียบเทียบการเรียนรู้ของเด็กและการสอนของครูเป็นการผสมผสานของวัตถุดิบจากแก้วทั้งสองใบรวมกัน การเรียนรู้ย่อมมีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจหรือเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเด็ก ครูจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่สนใจได้อย่างเต็มศักยภาพของเด็ก ครูจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจว่าเด็กมีวิธีการเรียนรู้ได้อย่างไร และเด็กมีความสามารถในการสื่อออกมาถึงความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยวิถีทางใด ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงเป็นการจัดสภาพการเรียนรู้ที่สนองต่อความอยากรู้ และแรงจูงใจภายในของเด็กในการเรียนรู้ภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน (สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์; และ ธิดา พิทักษ์สินสุข. 2543 : 1)

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมต่างๆ และบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ตัวอย่างเช่น อนงค์ แสงเงิน (2533 : 64) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสร้างสรรค์ประกอบการใช้คำถามและการเล่นสรรค์สร้างแบบไม่ใช้คำถาม พบว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถาม ทำให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างแบบไม่ใช้คำถาม วันทนีย์ เหมาะดวงกุล (2535 : 68) ศึกษาพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กก่อนประถมศึกษา ที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างการทำกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรมในวงกลม พบว่า เด็กที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างการทำกิจกรรมในวงกลมมีพัฒนาการด้านสติปัญญาสูงกว่าเด็กที่ครูมีการใช้คำถามหลังการทำกิจกรรมในวงกลม จะเห็นได้ว่าการใช้คำถามเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาด้านสติปัญญา สอดคล้องกับคำกล่าวของ ดีโบรา (Deborah) ที่กล่าวว่า การถามเด็กด้วยคำถาม จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กได้ดียิ่งขึ้น (อนงค์ แสงเงิน. 2533 : 65 อ้างอิงจาก Deborah. 1989) นอกจากนี้ สติรนนท์ อยู่คงแก้ว (2541 : 61 – 65) ได้ศึกษาพบว่า การสรุปกิจกรรมในวงกลมโดยใช้เทคนิคการสร้างสมุดเล่มใหญ่ช่วยให้เด็กปฐมวัยมีทักษะทางภาษาสูงขึ้น เพราะเด็กได้

เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติและได้ลงมือจัดกระทำกับสื่อวัสดุด้วยตนเอง โดยมีครูคอยซักถาม ช่วยเขียนข้อความตามคำพูดของเด็กลงสมุดเล่มใหญ่ เด็กได้ฝึก ตัด ปะ ดิครูรูปหรือวาดภาพประกอบข้อความ และช่วยกันอ่านข้อความซ้ำอีกครั้ง ซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และจดจำได้อย่างแม่นยำ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ ธอมด์ไค (Thomdike) ที่เชื่อว่าการกระทำซ้ำจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี (Law of Exercise) (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 54)

กระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากความสนใจของเด็ก หรือเริ่มต้นจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก แล้วโยงไปสู่การรับรู้ข้อมูลใหม่ ครูกระตุ้นหรือจัดสภาพการณ์ที่ท้าทายให้เด็กคาดเดาคำตอบหรือลองตั้งสมมติฐานในเรื่องที่เด็กสนใจ แล้วให้ค้นหาคำตอบจากการปฏิบัติจริงได้พูดได้คิดเกี่ยวกับชิ้นงานของตนเอง นอกจากเด็กจะได้เนื้อหาจากประสบการณ์ตรงในกิจกรรมที่ทำแล้ว เด็กยังได้ฝึกทักษะทางภาษาทั้งฟัง พูด อ่าน เขียน หรือได้เรียนรู้อย่าง สุ จี ปุ ลิ โดยผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ดังที่เพียเจท์ ได้สรุปการเรียนรู้ในเด็กปฐมวัยไว้ว่า เด็กเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการก่อให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญาในตนเอง นั่นคือการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการขับเคลื่อนโดยตัวของเด็กเอง (สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. 2547 : 15)

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2547 : 15 – 16) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องของผู้ปกครองและครูต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ครูและผู้ปกครองต้องมีความรู้ความเข้าใจดังต่อไปนี้

- เด็กจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดด้วยประสาทสัมผัสทั้งหมด
- เด็กทุกคนสามารถที่จะเรียนรู้ได้
- เด็กทุกคนควรได้รับการส่งเสริมให้มีการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพในเด็กแต่ละคน
- การจัดการศึกษาต้องเริ่มต้นตั้งแต่วัยเด็ก
- การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กต้องคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก กิจกรรมที่นำไปสู่การเรียนรู้ต้องมีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการเด็ก การสอนเด็กปฐมวัยจึงไม่ใช่การบังคับหรือกดดันให้เด็กเรียนรู้ตามความต้องการของผู้ใหญ่
- กิจกรรมการเรียนรู้ต้องน่าสนใจและมีความหมายกับเด็ก
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก และในระหว่างเพื่อนเด็กด้วยกันเป็นส่วนประกอบที่จำเป็นของการพัฒนาที่องงาม

2. บทบาทที่สำคัญสำหรับครู

- ครูจะต้องให้ความรักและการยอมรับหรือเข้าใจเด็กทุกคน
- ครูจะต้องอุทิศหรือทุ่มเทให้การสอนอย่างจริงจัง
- การสอนที่ดีจะต้องรองรับด้วยทฤษฎี ปรัชญา เป้าหมาย และวัตถุประสงค์
- จัดสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
- การสอนต้องเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม
- การสังเกตเป็นทักษะสำคัญที่ครูต้องมีเพื่อที่จะรู้ถึงความต้องการของเด็ก

- การสอนต้องมีการวางแผนและมีกระบวนการอย่างเป็นระบบ
- การสอนจะต้องยึดเด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ไม่ใช่ผู้ใหญ่หรือเนื้อหาวิชาเป็นศูนย์กลาง
- การสอนนั้นจะต้องสอนไปตามความสนใจของเด็ก
- การร่วมมือ ร่วมคิดและร่วมมือระหว่างครูกับเด็กนั้นเป็นหนทางสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนา

3. บทบาทที่สำคัญสำหรับผู้ปกครอง

- ครอบครัวเป็นสถาบันที่สำคัญสำหรับการศึกษาและพัฒนาการของเด็ก
- ผู้ปกครองเป็นครูคนแรกของเด็ก
- ผู้ปกครองต้องดูแลและแนะนำการเรียนรู้อุปกรณ์ของเด็ก
- ผู้ปกครองควรมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาสำหรับเด็ก
- ทุกคนต้องมีความรู้และมีการฝึกปฏิบัติการเลี้ยงดูเด็ก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เด็กปฐมวัยจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่สนใจ ผ่านการลงมือปฏิบัติจากกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการ และได้กระทำซ้ำ ย้ำทวนหรือทบทวน จะช่วยทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีตามกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ ซึ่งครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ ในการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพ ความรู้ ความเข้าใจในวิธีการเรียนรู้ของเด็กจะทำให้ครูส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์

2.1 ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

ทองหล่อ วิชาวิน (2523 : 73) กล่าวถึงความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ว่าเป็นความสามารถในการสร้างมโนภาพทำให้เกิดจินตนาการเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ เมื่อแยกสิ่งเหล่านี้ออกจากกันและเห็นเค้าโครงเมื่อนำสิ่งเหล่านั้นมาประกอบเข้าด้วยกัน ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึงมิติต่างๆ ได้แก่ ขนาด รูปร่าง ความสูง-ต่ำ ไกล-ใกล้ พื้นที่ปริมาตร

วรวรรณ เหมชะญาติ (2536 : 14) ได้กล่าวถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึงความสามารถในการคิดมโนภาพที่คาดว่าจะรับรู้ในเรื่องขนาด รูปร่าง และตำแหน่ง ทิศทางของวัตถุ ในลักษณะของวัตถุได้วัตถุหนึ่งขณะที่อยู่คงที่ ลักษณะของวัตถุสองสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ลักษณะของวัตถุได้วัตถุหนึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนมุมมอง ลักษณะของวัตถุได้วัตถุหนึ่งเมื่อมีการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น

ล้วน สายยศ (2543 : 22 – 23) กล่าวถึงความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากจินตนาการ คือ ขนาด และมิติต่างๆ ตลอดจนทรวดทรงที่มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันทั้งอยู่ในระนาบเดียวและหลายระนาบ และยังคลุมได้ถึงการมองภาพทรงต่างๆ ที่เคลื่อนไหวซ้อนทับกันหรือ ซ้อนอยู่ภายใน ตลอดจนจนถึงการแยกภาพ

ประกอบภาพ รวมถึงความสามารถในการจำแนกตำแหน่งที่อยู่ เช่น บน ล่าง ซ้าย ขวา และ ระยะทางใกล้หรือไกลด้วย

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

อนาสตาซี (Anastasi. 1988 : 384) กล่าวถึง ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบที่แตกต่างกันคือ การรับรู้มิติสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตและการมองเห็นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือเปลี่ยนไป

เบลเรนเกา; แชนแมน; และ สวาทซ์ (2544 : 123) กล่าวถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ภาพที่มองเห็นในโลกได้อย่างถูกต้องและสามารถนำประสบการณ์จากการเห็นนั้นมาสร้างขึ้นมาใหม่ เป็นความสามารถที่เกี่ยวกับการเห็นรูปร่าง สี รูปทรง สันฐาน และลักษณะพื้นผิวด้วย “มุมมองของจิต” และถ่ายทอดออกมาเป็นงานศิลปะที่เห็นได้เป็นรูปธรรม

จากความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ คือ ความสามารถทางสมองของบุคคลในการมองเห็น การเข้าใจ การจำแนก การจินตนาการเกี่ยวกับมิติต่างๆ ถึงพื้นที่ รูปร่าง ขนาด ระยะทาง ทิศทางของวัตถุ ในลักษณะที่มีขนาดและทิศทางเดิมหรือเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะต่างๆ

2.2 ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ ขนาด ระยะทาง ทิศทาง คิดได้ มองออกอย่างกระจ่างชัดและปรับตนเข้ากับสถานที่อีกทั้งสามารถสื่อแสดงความเข้าใจ และความคิดเป็นแผนภูมิได้ (สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2544 : 2) ความสามารถด้านนี้เป็นความสามารถที่จะช่วยให้มนุษย์เกิดจินตนาการและนึกเห็นภาพของส่วนประกอบต่างๆ เมื่อแยกออกจากกัน สามารถที่จะมองเห็นเค้าโครงหรือโครงสร้างเมื่อเอาส่วนต่างๆ มาประกอบหรือรวมเข้าด้วยกัน ความสามารถด้านนี้มีคุณค่าในวิชาเรขาคณิต วาดเขียน และการฝีมือต่างๆ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2518 : 66 – 72)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถทางสมองซีกขวา ที่ทำให้เกิดจินตนาการ (Imagination) การสร้างมโนภาพ ทำให้เกิดความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือสิ่งต่างๆ (ประมวญ ดิศกินสัน. 2535 : 184) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและส่งเสริมตั้งแต่วัยเด็ก (นภเนตร ธรรมบวร. 2544 : 64) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งต่างๆ รูปร่างลักษณะของวัตถุทุกประเภทความสัมพันธ์ของวัตถุ และการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก เพราะความรู้ความเข้าใจในเรื่องเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้บุคคลสามารถดำเนินชีวิตไปได้ด้วยดี (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 4) จะเห็นได้ว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีความจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจาก

เป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ด้านต่างๆ ในขั้นสูงต่อไป (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. 2541 : 22 – 23) นอกจากนี้การ์ดเนอร์ (Gardner. 1993 : 28) กล่าวว่าผู้ที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จะเป็นผู้ที่สามารถปรับปรุง และคิดวิธีการใช้พื้นที่และสามารถจัดระเบียบของสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในงานศิลปะ สถาปนิก ทัศนกร การสร้างแผนที่ในการเดินทาง เป็นต้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ช่วยให้เด็กเกิดความคิดจินตนาการ พัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งต่างๆ รูปร่างลักษณะของวัตถุ ความสัมพันธ์ของวัตถุและการเปลี่ยนแปลงไปซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ด้านต่างๆ และการดำเนินชีวิตต่อไป

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

2.3.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ เพียเจต์สรุปพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็น 4 ระยะคือ (ฉวีวรรณ กินาวงศ์. 2533 : 130 – 132)

1. ขั้นประสาทรับรู้และเคลื่อนไหว (Sensorymotor Stage)ระยะแรกเกิดถึง 2 ปี เด็กวัยนี้จะพัฒนาทักษะทางกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญา เด็กจะพัฒนาการเคลื่อนไหวจากปฏิกิริยาสะท้อนไปสู่การเคลื่อนไหวที่ปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการความคิด (Pre-operational Stage) อายุ 2 – 7 ปี เป็นวัยที่เข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆ และสามารถใช้สัญลักษณ์เหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ขั้นปฏิบัติการความคิดทางรูปธรรม (Concrete-Operational Stage) อายุ 7 – 11 ปี เด็กจะมีความเข้าใจปัญหาในแง่มุมต่างๆ เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ และเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อม แต่ยังไม่สามารถคิดในเชิงนามธรรมได้ เด็กจะอธิบายหรือแก้ปัญหา โดยอาศัยการกระทำกับของจริงหรือสิ่งของที่เป็นวัตถุเท่านั้น

4. ขั้นปฏิบัติการความคิดทางนามธรรม (The Period of Formal Operation) วัยเด็กตอนปลาย คิดเชิงนามธรรมได้สามารถจะตั้งสมมติฐานโดยอาศัยจินตนาการหรือการสังเกตของตน เด็กวัยนี้จะมีความสามารถเชิงอุปมานและอนุมานมากขึ้น

2.3.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ บรูเนอร์ได้จัดลำดับขั้นพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กหรือโครงสร้างทางสติปัญญาเป็น 3 ขั้น ดังนี้ (นภเนตร ธรรมบวร. 2544 : 43 – 44 ; อ้างอิงจาก Bruner. 1966.)

1. ขั้นสัมผัส (Enactive stage) เด็กจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมโดยผ่านการกระทำหรือการลงมือปฏิบัติ การเรียนรู้ในขั้นนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสามารถด้านการเคลื่อนไหว การเดินร่า และการใช้ร่างกายหรือส่วนต่างๆ ของร่างกายในการแสดงออกซึ่งความรู้สึกของตน

2. **ขั้นคิดจากภาพที่ปรากฏ (Iconic stage)** ขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้ผ่านการมองรูปภาพหรือตัวแบบ เด็กเริ่มพัฒนาวิธีการจำโดยใช้จินตนาการมากขึ้น ความเข้าใจสิ่งต่างๆ รอบตัวของเด็กจะขึ้นอยู่กับความรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสมากกว่าการใช้ภาษา การเรียนรู้ในขั้นนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเรียน หรือการแสดงออกผ่านงานศิลปะซึ่งต้องใช้ทั้งสายตาและมิตีสัมพันธ์

3. **ขั้นสัญลักษณ์ (Symbolic stage)** ขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ โดยผ่านระบบสัญลักษณ์ เช่น ภาษาพูด ภาษาเขียน และการจัดลำดับ รวมตลอดถึงสิ่งต่างๆ ที่เป็นนามธรรมซึ่งจะช่วยให้เด็กเข้าใจข้อมูลต่างๆ ที่ซับซ้อนมากขึ้น

2.3.3 **ทฤษฎีพัฒนาการด้านมิตีสัมพันธ์** เพียเจท์ และอินเฮลเดอร์ ได้แบ่งการเรียนรู้ทางด้านมิตีสัมพันธ์ 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)

เพียเจท์และอินเฮลเดอร์ ได้ให้ความสนใจระดับการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพนี้เพราะเป็นระดับที่อาศัยกระบวนการคิดนอกเหนือไปจากการรับรู้ทางกายภาพจากประสาทสัมผัสซึ่งเป็นระดับที่ต่ำลงไปการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพเป็นความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิตีสัมพันธ์ซึ่งเริ่มพัฒนาต่อเนื่องตั้งแต่แรกเกิดในวัยทารก เด็กจะสามารถเข้าใจถึงสิ่งต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้ โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงเป็นสำคัญ การลงมือกระทำมีความเชื่อมโยงกันอย่างยิ่งกับประสาทสัมผัส ทั้งนี้เพราะขั้นการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพ เป็นขั้นที่เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการรับรู้ไปสู่การที่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้อย่างลึกซึ้ง โดยอาศัยโครงสร้างทางความคิดเกี่ยวกับวัตถุ (Construction of Objective) ความสามารถดังกล่าวถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการพัฒนาทางด้านมิตีสัมพันธ์

เพียเจท์ และอินเฮลเดอร์ ได้กล่าวถึงระดับพัฒนาการการเรียนรู้ทางด้านมิตีสัมพันธ์ของเด็กที่พ้นวัยทารกขึ้นไปว่ามี 3 ระดับใหญ่ คือ

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

2. **โปรเจกทิฟ (Projective)** เป็นการเริ่มที่จะสามารถคิดมโนภาพภายในจิตใจของตนเอง ด้วยการพิจารณาความสัมพันธ์ของจุดที่มองเห็น

3. **ยูคลีเดียน (Euclidean)** เป็นการนำมโนภาพภายในจิตใจเหล่านั้นมาสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่ง ทิศทางและระยะทางจนกลายเป็นระบบแนวคิดที่เด็กยึดถืออันเหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดความเข้าใจเรื่องกรรมองวัตถุให้ชัดเจนยิ่งขึ้นภายในโลกของความจริงรอบๆ ตัว

ด้วยเหตุนี้ความสัมพันธ์ทางโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) จึงมีความคล้ายกันตรงที่เด็กสามารถยอมรับความสัมพันธ์กันของวัตถุอย่างมีระบบยิ่งขึ้นโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) เป็นระดับที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันมาก แม้จะมีลักษณะที่ต่างกัน ระดับทั้งสองเป็นตัวชี้ถึงคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ภายใต้เงื่อนไขของการเปลี่ยนแปลงมุมมอง แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวทางความคิดอย่างมีระบบของเด็ก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดระหว่างความแตกต่างของโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) คือ ลักษณะการล้มนอนของดินสอ กล่าวคือการที่เด็กรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในขณะที่ตั้งตรง และล้มนอนในแนวระนาบซึ่งเป็นจุดจบนั้น เป็นขั้นการรับรู้ระดับขั้นโปรเจกทีฟ (Projective) แต่การรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในช่วงระหว่างที่ดินสอกำลังล้มนอนนั้น เป็นการรับรู้ระดับขั้นยูคลีเดียน (Euclidean) ซึ่งเป็นความสามารถในการนำภาพมาสัมพันธ์กันกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่งทิศทางของดินสอขณะล้มนอน

คุณสมบัติการรับรู้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ในแต่ละระดับข้างต้นสรุปได้ดังนี้ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 33)

1. โทโปโลยี (Topological) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1 การรับรู้วัตถุที่คงที่
 - 1.2 การรับรู้ว่าวัตถุอยู่ข้างๆ กัน
 - 1.3 การรับรู้ลำดับ
 - 1.4 การรับรู้รูปปิด หรือการล้อมรอบ
 - 1.5 การรับรู้ความต่อเนื่อง หรือพื้นผิว
 - 1.6 การรับรู้ถึงลักษณะที่แตกต่าง หรือการแยกออก
2. โปรเจกทีฟ (Projective) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.1 การรับรู้ถึงรูปร่างของวัตถุ เส้นตรงและเส้นโค้ง
 - 2.2 การรับรู้วัตถุจากการมองในลักษณะต่างๆ
 - 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 การคิดภาพวัตถุที่อยู่ในลักษณะที่ตัดกัน
 - 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 การรับรู้โดยการมีเกณฑ์ในการอ้างอิง ในเรื่องต่อไปนี้

3.3.1 ความยาว

3.3.2 ความกว้าง

3.3.3 ความสูง

3.3.4 แนวตั้ง – แนวนอน

จอห์นสตัน (Johnston) ได้อธิบายพัฒนาความคิดของเด็กที่เกี่ยวกับการมองวัตถุในอีกลักษณะหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ว่า สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้(วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 34 – 36 ; อ้างอิงจาก Johnston. 1974.)

1. ระดับพื้นฐาน (Functional System) อายุประมาณ 1.3 – 2.6 ปี เป็นระดับความคิดที่เด็กสำรวจคุณสมบัติของวัตถุแต่ละประเภทและเริ่มที่จะจัดประเภทของวัตถุนั้นๆ ตามการใช้ โดยเด็กเริ่มเข้าใจถึงรูปร่าง และขนาดวัตถุว่ามีความสัมพันธ์กับการที่ตนใช้วัตถุนั้นในชีวิตประจำวัน จึงทำให้เด็กเข้าใจถึงการเกี่ยวโยงกันระหว่างวัตถุ ในแง่ของสิ่งที่พบเห็นประจำวันและแง่ของตำแหน่ง เช่น ลูกกอล์ฟในเหยือก ชามบนโต๊ะ ดังนั้นประสบการณ์ในการมองจึงทำให้เกิดการคาดคะเนเป้าหมายของการมองนั้น เด็กที่มีความสามารถในระดับนี้จึงสามารถที่จะให้เหตุผลและตัดสินใจตำแหน่งของวัตถุใดวัตถุหนึ่ง โดยอาศัยอีกวัตถุหนึ่งเป็นเกณฑ์ได้ แม้ว่าโดยมากเด็กจะคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในแง่ของการใช้วัตถุนั้น แต่ประสบการณ์ทางสายตาจะทำให้เด็กได้หัดคาดคะเนเป้าหมายสายตา “การมองวัตถุ” ซึ่งเด็กพิจารณาเรื่องคุณสมบัติของวัตถุเป็นสำคัญ จะทำให้เด็กค่อยๆ เข้าใจเส้นนำสายตา (Line-of-Sight) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการคาดคะเนเส้นนำสายตา และเป้าหมายสายตาเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในระบบมิติสัมพันธ์ ซึ่งต้องพิจารณาเส้นนำสายตาหลายๆ เส้น ในระบบนี้ประสบการณ์ของเด็กกับคุณสมบัติ รูปร่าง ขนาดของวัตถุ ทำให้เด็กรู้จักส่วนต่างๆ ของวัตถุซึ่งจะทำให้เด็กสามารถเข้าใจเรื่องสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงกันได้ ซึ่งอยู่ในระบบที่เด็กจะเรียนรู้ต่อไป

2. ระดับการวางตำแหน่ง (Proximal System) อายุประมาณ 2.6 – 3.6 ปี ในระดับนี้ เด็กเริ่มคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในลักษณะที่เป็นอิสระ จากคุณสมบัติในการใช้งานของวัตถุนั้นๆ แต่พยายามเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของวัตถุ โดยดูความสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ใกล้เป็นหลัก นอกจากนี้ การที่เด็กรู้จักส่วนต่างๆ ของวัตถุ ทำให้เด็กเริ่มใช้ส่วนต่างๆ ของวัตถุนั้นๆ ในการอ้างอิง เช่น ลิงชอบนั่งอยู่ข้างรถบรรทุก ไม่ชอบอยู่ข้างหน้า หรือข้างหลังของรถบรรทุก นั่นคือเด็กสามารถที่จะพิจารณาถึงวัตถุที่ใช้ในการอ้างอิงนั้นมากกว่า 1 ส่วน ตัวอย่างเช่น รถที่แล่นเป็นขบวน 3 คัน รถคันกลางจะอยู่ข้างหลังของรถคันแรก และจะอยู่ข้างหน้าของรถคันที่ 3 ซึ่งความเข้าใจของเด็กจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีความสามารถในเรื่องความใกล้กันของวัตถุ เมื่อเด็กพัฒนาต่อไปในระบบนี้ เด็กจะเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียงลำดับ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับระบบต่อไปด้วย

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

เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ อธิบายว่าการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพจะอยู่เหนือความสามารถของเด็กที่รับรู้ได้เพียงวัตถุที่คงที่ เด็กจะต้องพัฒนาความคิดไปจนถึงขั้นการวาดมโนภาพ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพดังกล่าว และเด็กต้องสามารถคิดสร้างและเปลี่ยนแปลงรูปภาพในมิติต่างๆ ได้เพื่อให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์ระหว่างมิติ การลงมือต่อวัตถุโดยตรงจึงเป็นวิธีที่นำไปสู่ความสามารถดังกล่าวข้างต้น จากนั้นความรู้จากการกระทำต่อวัตถุจะซึมซับเข้าไปในตัวเด็ก และก่อให้เกิดความคิดความเข้าใจขึ้นหรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า การรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพก็คือระบบการซึมซับความรู้จากการลงมือกระทำกับวัตถุเข้าไปในตัวเด็กนั่นเอง มโนภาพที่เกิดจากกิจกรรมการรับรู้ทางประสาทสัมผัส จะนำไปสู่ความสามารถที่จะช่วยในการใช้เหตุผลเกี่ยวกับมิติต่างๆ ตลอดจนมโนภาพเกี่ยวกับภาพในมิติต่างๆ และมโนภาพเกี่ยวกับผลของการใช้ความคิดจัดกระทำกับวัตถุ ดังนั้นจึงเป็นองค์ประกอบหลักที่นำไปสู่ระบบความสัมพันธ์ระหว่างมิตินั้น จะเป็นเรื่องของการจัดกระทำ (ทั้งที่เป็นการจัดกระทำกับวัตถุโดยตรงและเป็นการจัดกระทำความคิด) เป็นสำคัญ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 36 ; อ้างอิงจาก Lovell. 1962.)

2.3.4 ทฤษฎีพหุปัญญา เป็นทฤษฎีที่ศึกษาเกี่ยวกับสติปัญญาและการทำงานของสมองของมนุษย์โดย โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) การ์ดเนอร์ เชื่อว่าสติปัญญา คือ ความสามารถทางชีวภาพ ซึ่งแต่ละคนแสดงออกมามีเป็นสิ่งที่ผสมผสานระหว่างพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อมเขากล่าวว่าคนทั่วไปมีสติปัญญาหลายด้าน (เยาวพา เดชะคุปต์. 2545 : 9) การ์ดเนอร์ ได้จำแนกความสามารถหรือสติปัญญาของคนไว้ดังนี้ (แซปแมน. 2544 : 3 – 4)

1. ความสามารถด้านภาษา (Verbal/Linguistic Intelligence)
2. ความสามารถด้านดนตรี/จังหวะ (Musical/Rhythmic Intelligence)
3. ความสามารถด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์ (Logical/Mathematic Intelligence)
4. ความสามารถด้านทัศนสัมพันธ์/มิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial Intelligence)
5. ความสามารถด้านร่างกาย/การเคลื่อนไหว (Bodily/Kinesthetic Intelligence)
6. ความสามารถด้านธรรมชาติ(Naturalist Intelligence)
7. ความสามารถด้านการรู้จักตน (Intrapersonal Intelligence)
8. ความสามารถด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal Intelligence)

ดังที่กล่าวมาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถทางสติปัญญาด้านหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งพื้นฐานของพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ เริ่มจากการรับรู้จากประสาทสัมผัสโดยการลงมือกระทำกับวัตถุ แล้วเชื่อมโยงการรับรู้ไปสู่การคิดมโนภาพ

2.4 การส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2544 : 237 – 238) ได้เสนอแนะการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของ เพียเจท์ ไว้ว่า กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นนั้นจะต้องให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการทำ เพราะจะทำให้เด็กมีโอกาสที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญา โดยเฉพาะความสามารถทางด้านกระบวนการย้อนกลับ การเชื่อมโยง การรวมกัน และการแยกแยะเป็นต้น สิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนมีดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาทางวิชาการที่จะให้เด็ก ซึ่งนอกจากจะต้องอาศัย จากขั้นตอนการพัฒนาทางสติปัญญาตามแนวคิดของเพียเจท์แล้วครูยังต้อง รู้ถึงระดับความรู้ของเด็ก ทักษะที่เด็กมีอยู่ กระบวนการคิด เหตุและผลที่เด็กมีอยู่

2. จากนั้นครูจะต้องจัดระเบียบเนื้อหา เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนได้

3. ครูจะต้องสังเกตดูว่าเด็กนั้นทำกิจกรรมที่ให้ทำหรือไม่ ซึ่งการสอนในชั้นเรียนนั้นครูจะต้องให้เด็กทำกิจกรรมต่างๆ มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งจะต้องช่วยให้เด็กเกิดการกระทำไปสู่กิจกรรมที่เป็นปฏิบัติการทางสมอง ซึ่งสามารถทำได้โดยการค่อยๆ ลดสิ่งที่ช่วยภายนอกออกไป จากนั้นจึงเริ่มเปลี่ยนเป็นความคิดหรือการคาดหวัง ซึ่งต่อมาเด็กก็จะคิดได้อย่างอิสระในสภาพแวดล้อมทั่วไป วิธีนี้จะช่วยในเด็กสามารถถ่ายโยงระหว่าง กิจกรรมที่กระทำไปสู่ความคิดภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งมีแนวคิดสอดคล้องกับเพียเจท์ กล่าวว่า ในการที่จะนำเนื้อหาใดมาสอนในชั้นเรียน ควรจะได้พิจารณาดูว่าในขณะที่เด็กมีพัฒนาการอยู่ในระดับใดมีความสามารถเพียงใด เพื่อที่จะได้ปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน โดยใช้วิธีที่เหมาะสมโดย บรูเนอร์ เชื่อว่าครูสามารถที่จะสอนวิชาใดๆ ก็ได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมให้กับเด็กคนใดคนหนึ่ง ในระดับอายุใดก็ได้ นอกจากนี้บรูเนอร์ เน้นความสำคัญของโครงสร้างในการสอน คือ

1. การทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นพื้นฐาน หรือโครงสร้างจะช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น
2. การจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบ จะช่วยให้จำสิ่งที่เรียนได้นาน
3. ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์หรือมโนทัศน์พื้นฐานจะนำไปสู่การถ่ายโยงความรู้
4. การจัดโครงสร้างจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปตามลำดับเนื้อหาวิชา และต่อเนื่องกันโดยไม่มีช่องว่างระหว่างความรู้พื้นฐานกับความรู้ขั้นสูง (พรพนี ช. เจนจิต. 2528 : 77 – 83 ; อ้างอิงจาก Bruner. 1960.)

แกรนด์และมอร์โร (พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. 2544 : 18 ; อ้างอิงจาก Grande and Morrow. 1995) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมและฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างของวัตถุ เมื่อเกิดการเคลื่อนที่ การแทนที่ของวัตถุ ซึ่งความรู้สึกเชิงมิติสัมพันธ์ (Spatial Sense) จะนำไปสู่ความสามารถเหล่านั้นได้ grades K-6 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้โดย

1. ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว (Eye-motor Coordination) หมายถึง ความสามารถในการประมวลผลด้วยสายตาจากความสัมพันธ์ระยะทางและตำแหน่งของวัตถุ
2. การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ (Figure-ground Perception) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของภาพวัตถุ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะแวดล้อมและภาพกระตุ้นอย่างอื่น
3. การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ (Perceptual Constancy) หมายถึง ความสามารถในการบอกลักษณะเดิมของวัตถุ เมื่อมีการหมุนการพลิกวัตถุ 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 ความสามารถในการมองเห็นวัตถุ สองสิ่งหรือมากกว่าที่มีความเกี่ยวพันกันโดยตัววัตถุเองหรือโดยวัตถุอื่นในด้านการพลิกแปลงตัววัตถุและความสัมพันธ์อื่นๆ
6. การจำภาพความเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ (Visual Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการทำให้เห็นถึงความแตกต่าง และความเหมือนระหว่างวัตถุ
7. การจดจำภาพเสมือนของวัตถุ (Visual Memory) หมายถึง ความสามารถในการใช้วิธีการแก้ปัญหา จดจำและเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับตำแหน่งกับเวลา และสามารถค้นหาวัตถุได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

หน่วยศึกษาเทศก์ 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 รีรีข้าวสาร ฯลฯ
6. ให้เด็กเคลื่อนไหวร่างกายในรูปแบบต่างๆ ตามคำสั่งและข้อตกลง

7. จัดกิจกรรมสำรวจและนำมาวาดภาพ ทำแผนผังหรือประดิษฐ์โมเดล จำลองตำแหน่งสถานที่

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการต่อชิ้นส่วนภาพเข้าด้วยกันและแยกออก มีแนวทางการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1. ให้เด็กได้ดูภาพที่สมบูรณ์ของภาพตัดต่อก่อนลงมือปฏิบัติ
2. ให้เด็กได้มีโอกาสเล่นเกมภาพตัดต่อ เกมลอดโต อย่างสม่ำเสมอ ฯลฯ

วรรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542 : 3) ได้กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วยกระบวนการ การประดิษฐ์ การวาด การวัด การมองเห็น การเปรียบเทียบ การแปลง และการจำแนกรูปเรขาคณิต ที่เน้นกิจกรรมในลักษณะการสำรวจการตั้งข้อคาดเดา การสืบเสาะเพื่อตรวจสอบข้อคาดเดา

แชปแมน (2544 : 113) ได้กล่าวถึง แนวทางการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ให้กับนักเรียนโดยการสนับสนุนให้เขาเป็นผู้บันทึก จดบันทึกการเรียนรู้ ครูควรส่งเสริมให้เด็กวาดภาพประกอบ สเก็ตซ์รูป ใช้สัญลักษณ์แทนความคิดและใช้ผังจัดระบบความคิดโดยให้เหมาะสมกับผู้เรียน

ดังที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัยนั้น ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติ วิธีการเรียนรู้ และเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก โดยให้เด็กมีส่วนร่วมลงมือกระทำ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้เด็กจดบันทึกการเรียนรู้โดยให้เด็กวาดภาพประกอบ การสเก็ตซ์รูป เป็นต้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

งานวิจัยในต่างประเทศ

เชสเซอร์ (Cheser. 1979 : 6644 – A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาในด้านมิติสัมพันธ์ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพียาเจท์ โดยศึกษาตามตัวแปรเพศ อายุ และวัฒนธรรม ศึกษาเกี่ยวกับความยาว ทิศทาง เส้นตั้งฉาก ตลอดจนการแก้ปัญหาพบว่าสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนจะพัฒนาขึ้นตามอายุ นักเรียนชายจะมีสมรรถภาพทางสมองด้านนี้สูงกว่านักเรียนหญิงและพบว่าสภาพที่อยู่อาศัยหรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน มีผลต่อความสามารถด้านนี้ด้วย นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนในถิ่นเจริญมีการพัฒนาสมรรถภาพด้านนี้ดีกว่าเด็กในถิ่นที่ยังไม่เจริญ และเมื่ออายุ 12 ปี เด็กจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ได้ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

คุกและโอดอม (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 ทั้งนี้อาจเนื่องจากสิ่งเร้าที่มีความ

เหมือนในมิติต่างๆ นั้นจะไม่มีลักษณะพิเศษอื่นๆ ที่เด่นออกมาให้เห็นและในการรับรู้มิติต่างๆ นั้น เด็กเล็กจะรับรู้มิติต่างๆ ได้น้อยกว่าเด็กโต โดยที่เด็กเล็กมักจะค้นพบมิติที่เป็นสี่ ขนาด จำนวนและบางคนค้นพบมิติของตำแหน่ง แต่มิติเกี่ยวกับพื้นผิวเด็กเล็กจะไม่สามารถรับรู้ได้ สำหรับเด็กโตจะค้นพบทุกมิติที่กล่าวมา นอกจากนี้คนที่มีการประสบการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ามากจะมีความไวในการรับรู้มากกว่าคนที่มีการประสบการณ์น้อยกว่า ในการศึกษาครั้งนี้ คุณและโอโดมได้ใช้งานการจัดจำแนกอย่างอิสระศึกษาถึงความแตกต่างของแต่ละคนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพัฒนาการเด็ก พบว่าอายุ 4 – 5 ปี จะจัดจำแนกสิ่งของโดยใช้สี และขนาดเป็นเกณฑ์ สำหรับเด็กอายุ 10 – 18 ปี จะใช้ตำแหน่งเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกสิ่งของ

ค็อกเบิร์น (Cockburn. 1996 : 2350–A – 2351–A) ได้ศึกษาผลของประสบการณ์การเล่นของเล่นที่มีต่อทักษะการจินตนาการภาพในความคิดของเด็กหญิงอายุ 4 ปี และ 6 ปี ศึกษาเกี่ยวกับการแปลภาพ 2 มิติ เป็น วัตถุ 3 มิติ และการแปลวัตถุ 3 มิติ เป็นภาพ 2 มิติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทักษะการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์ ของเล่นที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ LEGO DUPLO บล็อกกับบัตรกิจกรรม และชุดการสร้างบล็อกกับบัตรกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรม การเล่นของเล่นช่วยส่งเสริมทักษะการจินตนาการภาพในความคิดของเด็ก

งานวิจัยในประเทศ

วรวรรณ เหมชะญาติ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดของกาเย่ที่มีต่อความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กก่อนวัยเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดของกาเย่ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0005

พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์ (2544 : 48 – 50) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย อายุ 5 – 6 ปี ผลการศึกษาพบว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนสูงขึ้น เมื่อจำแนกรายด้านพบว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการจำแนกความเหมือนความแตกต่างของวัตถุ และการบอกตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของตนเองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุกับทิศทาง การบอกลักษณะร่วมของวัตถุ และการสังเกตและค้นหาวัตถุอย่างมีทิศทางไม่แตกต่างกัน

เอื้ออารี ทองพิทักษ์ (2546 : 53 – 55) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวาดภาพต่อเติมมีทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถที่จะส่งเสริมให้แก่เด็กปฐมวัยได้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก ให้เด็กได้สังเกต ทดลองปฏิบัติ เกิดการเรียนรู้ พัฒนาระบบการคิด และจินตนาการ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์

3.1 การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่อยู่ระหว่างการเจริญเติบโต และพัฒนาที่เป็นลำดับโดยเด็กจะสะสมประสบการณ์ที่ง่ายไปสู่ความซับซ้อน ซึ่งการเรียนรู้ที่ดีคือการให้เด็กได้รับประสบการณ์ ได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547 : 36) ในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นเป็นการจัดสภาพ ประสบการณ์ให้เด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองโดยการใช้ร่างกายและประสาทรับรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน เกิดการเรียนรู้ และสำหรับกิจกรรมที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้สูงสุดนั้นจะต้องเป็นกิจกรรมที่เด็กสนใจ ได้ค้นคว้า ปฏิบัติจริงโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและสนับสนุนคอยช่วยเหลือในขณะที่เด็กทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยกิจกรรมที่จัดจะต้องสอดคล้องกับพัฒนาการทุกด้าน และเป็นประสบการณ์ตรงจากการได้เล่นและมีการกระทำร่วมกับบุคคลอื่น โดยเฉพาะกลุ่มเพื่อน (วราภรณ์ รักรวิชัย. 2542 : 159) จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546 กำหนดแนวการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย จะไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่นเพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยมีหลักการจัดประสบการณ์ (กรมวิชาการ. 2546ก : 35) ดังนี้

1. จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง
2. เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่
3. จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต
4. จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

5. ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อพัฒนาเด็กให้มีความพร้อมทั้งทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม สติปัญญา และเป็นการปูพื้นฐานให้พร้อมที่จะเรียนรู้ในระดับต่อไป ซึ่งในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้เสนอหลักการจัดกิจกรรมประจำวันและรูปแบบการจัดกิจกรรมให้ครอบคลุมพัฒนาการทุกด้านดังนี้ (กรมวิชาการ. 2546ข : 44 – 57)

หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน มีดังนี้

1. กำหนดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยของเด็กในแต่ละวันและยืดหยุ่นได้ตามความต้องการและความสนใจของเด็ก เช่น

วัย 3 ขวบ มีความสนใจช่วงสั้นประมาณ 8 นาที

วัย 4 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 12 นาที

วัย 5 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 15 นาที

2. กิจกรรมที่ต้องใช้ความคิด ทั้งในกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ ไม่ควรใช้เวลาต่อเนื่องนานเกินกว่า 20 นาที

3. กิจกรรมที่เด็กมีอิสระเลือกเล่นเสรี เช่น การเล่นตามมุม การเล่นกลางแจ้ง ฯลฯ ใช้เวลาประมาณ 40 – 60 นาที

4. กิจกรรมควรมีความสมดุลระหว่างกิจกรรมในห้องและนอกห้อง กิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก กิจกรรมที่เป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่เด็กเป็นผู้ริเริ่มและผู้สอนเป็นผู้ริเริ่ม และกิจกรรมที่ใช้กำลังและไม่ใช้กำลัง จัดให้ครบทุกประเภท ทั้งนี้กิจกรรมที่ต้องออกกำลังกาย ควรจัดสลับกับกิจกรรมที่ไม่ต้องออกกำลังมากนัก เพื่อเด็กจะได้ไม่เหนื่อยเกินไป

รูปแบบการจัดกิจกรรมประจำวัน มีดังนี้

1. กิจกรรมเสรี / การเล่นตามมุม เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเล่นอิสระตามมุมเล่นหรือมุมประสบการณ์หรือศูนย์การเรียนรู้ที่จัดไว้ในห้องเรียน เช่น มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมวิทยาศาสตร์หรือมุมธรรมชาติศึกษา มุมบ้าน มุมร้านค้า เป็นต้น มุมต่างๆ เหล่านี้เด็กมีโอกาสเลือกเล่นได้อย่างเสรีตามความสนใจและความต้องการของเด็ก ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม หนึ่งกิจกรรมเสรีนอกจากให้เด็กเล่นตามมุมแล้ว อาจให้เด็กเลือกทำกิจกรรมที่ผู้สอนจัดเสริมขึ้น เช่น เกมการศึกษา เครื่องเล่นสัมผัส กิจกรรมสร้างสรรค์ประเภทต่างๆ

2. กิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยเด็กให้แสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และจินตนาการ โดยใช้ศิลปะ เช่น การเขียนภาพ การปั้น การฉีก-ปะ การตัด-ปะ การพิมพ์ภาพ การร้อย การประดิษฐ์ หรือวิธีการอื่นที่เด็กได้คิดสร้างสรรค์และเหมาะสมกับพัฒนาการ เช่น การเล่นพลาสติกสร้างสรรค์ การสร้างรูปจากกระดาษปักหมุด ฯลฯ

3. กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้เคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างอิสระตามจังหวะ โดยใช้เสียงเพลง คำคล้องจอง เสียงตบมือ เสียงเพลง เสียงเคาะไม้ รำมะนา กลอง ฯลฯ มาประกอบการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์

4. กิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ฝึกการทำงานและอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จัดมุ่งฝึกให้เด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิดแก้ปัญหาใช้เหตุผลและฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยจัดกิจกรรมด้วยวิธีต่างๆ เช่น สนทนา อภิปราย สาธิต

ทดลอง เล่านิทาน เล่นบทบาทสมมติ ร้องเพลง ท่องคำคล้องจอง ศึกษาเอกสารที่ เชิญวิทยากรมาให้ความรู้ ฯลฯ

5. กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้มีโอกาสออกไปนอกห้องเรียนเพื่อออกกำลังกายและแสดงออกอย่างอิสระโดยยึดความสนใจและความสามารถของเด็กแต่ละคนเป็นหลัก กิจกรรมกลางแจ้งที่ครูควรจัดให้เด็กเล่น เช่น การเล่นเครื่องเล่นสนาม การเล่นทราย การเล่นน้ำ การเล่นสมมติในบ้านตุ๊กตา หรือบ้านจำลอง การเล่นในมุมช่างไม้ การเล่นกับอุปกรณ์กีฬา และการเล่นเกมการละเล่นต่างๆ

6. เกมการศึกษา เป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา มีกฎเกณฑ์ง่าย ๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ ช่วยให้เด็กรู้จักสังเกต คิดหาเหตุผล และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภท และความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่ ระยะ เช่น เกมจับคู่แยกประเภท จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับ โดมิโน ลอตโต ภาพตัดต่อ ต่อตามแบบ ฯลฯ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการจัดกิจกรรมสภาพแวดล้อม ให้เด็กได้ลงมือกระทำค้นคว้าด้วยตนเองจากประสบการณ์ตรง เกิดการเรียนรู้ และส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม สติปัญญา โดยยึดหลักการจัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่นที่สนองความต้องการ ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวม

3.2 ความหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527 : 355) กล่าวถึง การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การเปิดโอกาสให้เด็กได้กระทำ โดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เกี่ยวกับความจริงต่างๆ รอบตัวของเด็ก ฉะนั้นการให้เด็กได้มีส่วนในการกระทำกิจกรรม จะช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบ อันเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงต่อไป

อัญชลี ไสยวรรณ (2536 : 55) ได้กล่าวถึง การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมด้วยตัวเอง เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่างๆ รอบๆ ตัวเด็ก เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความรู้ ความเข้าใจและเกิดทัศนคติที่ดี กิจกรรมนั้นอาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยใช้เทคนิคที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมกับวัย ความสนใจ และสถานการณ์โดยทั่วไป

เยาวพา เตชะคุปต์ (2542ข : 91) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึงการส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลอง และการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กได้รับจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่างๆ รอบๆ ตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย และสามารถพัฒนาการคิด การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้

ประสาธ เนิ่งเฉลิม (2546 : 23) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไม่ใช่การเรียนวิทยาศาสตร์จากข้อมูลทางสถิติ เนื้อหาวิชา หรือแม้แต่การท่องจำกฎ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสูตรต่างๆ ที่ใช้สำหรับการคำนวณ แต่เป็นไปเพื่อการใช้รูปแบบ ของการสังเกต การคิด การสนทนาเพื่อสื่อสารสิ่งที่เข้าใจและการสะท้อนความกระตือรือร้น ความ กระหายใคร่รู้ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของเด็ก

นิวแมน (Neuman. 1981 : 320) กล่าวถึง การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ปฐมวัยว่าเป็นกิจกรรมที่ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกตด้วยตนเอง กำหนดความคิดเห็นด้วยตนเอง จำแนกประเภทด้วยตนเอง และเสนอผลที่ค้นพบ บทบาทของครูจะเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นให้คำแนะนำและขอความช่วยเหลือต่างๆ ที่พึงกระทำหรือไม่พึงกระทำในเรื่อง ความปลอดภัยของการใช้วัสดุอุปกรณ์และ กิจกรรมนั้นอาจจัดเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดย จัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กและจัดในสถานการณ์ที่เป็นจริง สามารถปฏิบัติได้

เฮนดริค (กุลยา ดันติผลาชีวะ. 2547 : 171 ; อ้างอิงจาก Hendrick. 1998) กล่าวว่า การ สอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการสอนข้อความรู้ ซึ่งต่างจากการสอนให้รู้ข้อความรู้ตรงที่ การสอนข้อความรู้ต้องการความสนใจ การสังเกต การจำ และการเรียกความจำจากความเข้าใจ ถ้ายังไม่ได้ ไม่ใช่การท่องจำซึ่งตรงกับการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นการเรียนรู้จากการให้คิด และมี เหตุผล เกิดการเข้าใจในทัศน์ เชื่อมสานข้อมูลประยุกต์ และสรุปเป็นข้อความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งในการเรียนวิทยาศาสตร์เด็กต้องพัฒนาทักษะการคิดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปให้ได้ เช่น เด็กเรียน เรื่องเต่ากับหนู โดยการเปรียบเทียบ ค้นหาข้อแตกต่างข้อเหมือน แล้วนำไปสู่ข้อสรุปว่า เต่ามี ลักษณะอย่างไร หนูมีลักษณะอย่างไร

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้กระทำด้วยตนเอง โดยอาศัยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กได้ เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว เกิดความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติที่ดี พัฒนาทักษะในการคิด อย่างเป็นระบบ สำหรับกิจกรรมที่จัดนั้นอาจทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลและควรให้สอดคล้องกับ พัฒนาการและความสนใจของเด็ก

3.3 ความสำคัญของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยเป็นวัยแห่งการวางรากฐานของชีวิต มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบทดลอง ค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งมีพฤติกรรมเช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ หรือกล่าวได้ว่าเด็กปฐมวัยเป็น นักวิทยาศาสตร์โดยธรรมชาติอยู่แล้วคือ มีความสนใจ อยากรู้อยากเข้าใจสิ่งแวดล้อม (อัญชลี ไสยวรรณ. 2536 : 26; นิตยา ประพตกิจ. 2539 : 210) ในการสอนวิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก ปฐมวัยนั้น เป็นการพัฒนาระบบการเรียนรู้ให้กับเด็กได้ เพราะวัย 6 ขวบแรกเป็นวัยที่เกิด การเรียนรู้มากที่สุดในชีวิตมนุษย์เป็นวัยของการวางพื้นฐานการดำรงชีวิตให้เกิดการพัฒนาทั้งด้าน ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัยจะช่วยเสริมสร้าง การเรียนรู้ให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ (ประสาธ เนิ่งเฉลิม. 2546 : 23) และเนื่องจาก

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีธรรมชาติที่ให้แก่เด็กได้ค้นคว้า ทดลอง สังเกต และสรุปผลจากการลงมือกระทำ จึงทำให้เด็ก ๆ สนใจที่จะได้ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ (อัณชลี ไสยวรรณ. 2536 : 33)

ประภาพรณ สุวรรณสุข (2527 : 364 – 365) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. ช่วยสร้างความพร้อมในการเรียนอ่านและเขียนให้แก่เด็ก ทั้งนี้เพราะว่ากิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ดังนั้นเด็กจะเรียนรู้ถึงความแตกต่างของตัวอักษรได้ดี การที่เด็กสามารถจำแนกความแตกต่างของตัวอักษรได้ เด็กก็จะเรียนภาษาได้เร็วขึ้น

2. ช่วยให้เด็กประสบกับความสำเร็จในการเรียน การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยเปิดโอกาสให้เด็กเลือกทำกิจกรรมตามที่ตนเองถนัด เด็กได้เลือกทำกิจกรรมในสิ่งที่ตนเองสนใจ และมีความสามารถ เด็กจะประสบกับความสำเร็จซึ่งจะช่วยให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อตนเอง และต่อการเรียน

3. ช่วยพัฒนาทักษะในการศึกษาหาความรู้ที่มีระบบ การทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เด็กจะต้องเรียนรู้กระบวนการในการค้นคว้าหาข้อมูลอย่างมีระบบ เมื่อเด็กได้ทำบ่อยครั้งจะช่วยทำให้เด็กเป็นคนที่มีระบบ

4. ช่วยส่งเสริมประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวางขึ้น เด็กที่มีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์มากจะช่วยทำให้เด็กเกิดมโนคติต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

5. ช่วยสนองต่อความต้องการของเด็กเป็นรายบุคคล จัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้เปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระในการแสดงออก การใช้ความคิดหาเหตุผลในการเลือกเข้าร่วมกิจกรรม การเปิดโอกาสเช่นนี้ทำให้เด็กเกิดความพอใจ นับว่าเป็นการสนองต่อความต้องการของเด็กได้มาก

6. ช่วยพัฒนาทักษะทางด้านเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย การทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เด็กจะต้องใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวอยู่เสมอ เช่น การให้เด็กปลูกต้นไม้ เด็กต้องใช้กล้ามเนื้อมือจับต้นไม้ ขุดดิน รดน้ำต้นไม้ อีกทั้งยังต้องเคลื่อนที่เดินไปมา ถ้าเด็กได้ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อยู่เสมอจะช่วยทำให้พัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย

นอกจากความสำคัญของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยดังกล่าว อัณชลี ไสยวรรณ (2536 : 33 – 35) ได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมถึงความสำคัญของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่อเด็กปฐมวัยดังนี้

7. ช่วยให้เด็กรู้จักปฏิบัติตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เด็กจะต้องฝึกการปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ ระเบียบ โดยเคร่งครัด การรู้จักใช้ การรักษาและสงวนทรัพยากรธรรมชาติ การมีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการช่วยรักษาสุขภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพดี

8. ช่วยให้เด็กรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยเปิดโอกาสให้เด็กเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจและมีความสามารถ เช่น อาจใช้เวลาว่างเพื่อทำ

การศึกษาหรือค้นคว้า คิดประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ขึ้นได้ ทำให้เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีจิตใจรักการทำงาน

นิตยา ประพตติกิจ (2539 : 213 – 214) กล่าวว่า การที่เด็กได้มีประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์จะช่วยสร้างเสริมเด็กในเรื่องต่อไปนี้

1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง
2. ได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต
3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน
4. เพิ่มพูนทักษะการสังเกต
5. มีโอกาสใช้เครื่องมือและวัสดุที่เคยพบเห็น
6. รู้จักวิธีแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้ช่วย
7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการได้สืบค้น
8. พัฒนาด้านประสาทสัมผัส ร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและสังคม
9. พัฒนาด้านภาษาจากการซักถามและตอบครูทำให้เพิ่มพูนคำศัพท์

นอกจากนี้โอเลียสัน และเจนกิน (ชมพู โปษกะบุตร. 2534 : 12 ; อ้างอิงจาก Eliason and Jenkin. 1978 : 246) ได้กล่าวถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเด็กในระดับปฐมวัยในแนวที่ส่งเสริมให้มีการสอนวิทยาศาสตร์ว่า ผลจากการเรียนวิทยาศาสตร์จะช่วยทำให้เด็กบรรเทาความกลัวและมีความสุขกับธรรมชาติ ตระหนักในเหตุการณ์ต่างๆ และสิ่งที่อยู่รอบตัวเด็กมากขึ้น ทั้งนี้เพราะกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จะช่วยกระตุ้นให้เด็กได้รู้จักการสำรวจ สืบสวน และมีโอกาสพัฒนาความสามารถทางด้านประสาทสัมผัส อันได้แก่ การชิม การดมกลิ่น การฟัง การดู และการสัมผัส นอกจากนี้เด็กยังมีโอกาสเรียนรู้วิธีการที่จะใช้ทักษะต่างๆ เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การลงความเห็น และการสรุป เช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ใช้อยู่และจากธรรมชาติของเด็กปฐมวัยที่ชอบทำโน่นทำนี่ ชอบการสำรวจตรวจค้น มีความกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบสิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องบ่งชี้ว่า เด็กมีความพร้อมทางวิทยาศาสตร์อยู่แล้วตามธรรมชาติ การที่ครูจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กก็เป็นเครื่องช่วยกระตุ้นให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ในโอกาสต่อไปด้วย

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการส่งเสริมและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับเด็ก ให้เด็กมีประสบการณ์ที่กว้างขวางขึ้น ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และประสบความสำเร็จจากกิจกรรมที่ได้กระทำ เป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาเด็กปฐมวัย

3.4 หลักการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรให้เด็กได้มีการเรียนรู้ด้วยกระทำลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง การจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์ที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อพัฒนาการของเด็กในวัยนี้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็ก ครูต้อง

คำนึงถึงธรรมชาติของผู้เรียนด้วยการจัดกิจกรรมให้เด็กเล่นด้วยการให้เด็กได้สัมผัสมากที่สุด โดยเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวจากนั้นค่อยๆ ก้าวออกไปสู่สิ่งที่ไกลออกไปหรือจากสิ่งที่ป็นรูปธรรมไปเป็นสิ่งที่ป็นนามธรรม เพื่อให้เด็กมีการพัฒนาทางด้านสติปัญญา จึงควรฝึกให้เด็กได้ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเล่นและความสนใจของเด็ก (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม. 2546 : 25) ซึ่งสอดคล้องกับ เฮลฟิช (เยาเวพา เดชะคุปต์. 2542ข : 94 ; อ้างอิงจาก Helfich. 1960) ที่กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ควรเป็นการสอนเพื่อให้เด็กเข้าใจถึงเหตุผล ไม่ใช่จากการท่องจำและควรให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดและสามารถหาข้อสรุปจากประสบการณ์ที่ประสบมาด้วยตนเอง และสำหรับหลักในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2527 : 139 – 141) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. วางแผนการสอนให้แน่นอนแต่ยืดหยุ่นได้ ครูควรกำหนดเค้าโครงล่วงหน้าว่าจะให้ประสบการณ์อะไรก่อนหลัง แต่ให้มีความยืดหยุ่นพอที่ครูและนักเรียนจะวางแผนทำงานร่วมกันได้
 2. บรรจุเนื้อหาวิทยาศาสตร์ทุกสาขา โดยครอบคลุมโลกและจักรวาล สิ่งมีชีวิต มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม สสารและพลังงาน ฯลฯ ความคิดทางวิทยาศาสตร์ง่ายๆ จะกลายเป็นพื้นฐานที่ดีในการเรียนเนื้อหาที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น
 3. บูรณาการเนื้อหาวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์อื่นของเด็ก ในเรื่องสิ่งมีชีวิต การเรียนวิทยาศาสตร์อาจสัมพันธ์กับสุขศึกษาและสังคมศึกษา อาทิ สัตว์และพืช ปรับตัวให้เข้ากับอากาศร้อนหนาว การแต่งกายตามฤดูกาลของคน แต่งกายให้ถูกสมัยนิยม เป็นต้น ครูจึงต้องมีประสบการณ์ที่จะช่วยให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับชีวิตของเด็กเอง
 4. ให้มีความหลากหลายและสมดุลของกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมต่างๆ การศึกษานอกสถานที่ การทดลอง สื่อการสอน การสังเกต และวิทยากร จะช่วยให้มีแหล่งความรู้จากหลายแหล่ง โดยที่ครูเป็นผู้เลือกใช้ตามความเหมาะสม
- ประสาธน์ เถลิงเฉลิม (2546 : 27 – 28) กล่าวถึงหลักการที่ต้องคำนึงในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย ดังนี้
1. มีการกำหนดจุดมุ่งหมายอย่างแน่ชัด เพื่อให้เกิดเป็นแนวปฏิบัติอย่างมีขอบเขตสนองต่อความต้องการของสถานศึกษา ครู นักเรียน และผู้ปกครอง การดำเนินการจะมีความชัดเจนกระทำอย่างเป็นระบบอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดของการจัดกิจกรรม
 2. กิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นควรอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและแนะนำของครู ส่วนการดำเนินงานเป็นหน้าที่ของนักเรียน ครูทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนประสบปัญหา
 3. กิจกรรมที่จัดต้องสนองต่อความสนใจของผู้เรียนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ โดยอยู่บนพื้นฐานของความต้องการ ความสนใจ และกิจกรรมที่จัดขึ้นควรเป็นไปด้วยความสมัครใจ
 4. กิจกรรมที่จัดควรมีความสอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ต่างๆ สภาพของโรงเรียนและสังคมนั้นควรมีทรัพยากรพอเพียงต่อการดำเนินงาน
 5. กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนควรส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ ในทางที่สร้างสรรค์ต่อระบบความคิดของผู้เรียน

เฮลฟิช (เยาวพา เดชะคุปต์, 2542ข : 94 – 95 ; อ้างอิงจาก National Science Teachers. 1960) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. การให้คำจำกัดความหรือความหมายที่ถูกต้อง การให้เด็กเรียนรู้ความหมายของสิ่งต่างๆ จากคำจำกัดความที่ถูกต้อง จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้น และจะเป็นพื้นฐานที่เด็กจะสามารถนำสิ่งที่เขาเรียนรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

2. การสร้างความคิดรวบยอด ครูควรช่วยให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ จากการสร้างประสบการณ์เพื่อให้เด็กสังเกต ทดลอง ค้นคว้า สาธิต เกี่ยวกับฤดูกาล อากาศ ผลของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีต่อชีวิตมนุษย์ การปลูกพืช แม่เหล็กและการทำงานของแม่เหล็ก ฯลฯ เพื่อให้เด็กสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

3. จัดประสบการณ์หลายๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในหลายๆ ด้าน ครูไม่ควรจำกัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เอาไว้ แต่ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ในหลายๆ ด้าน ซึ่งควรจัดตามความสนใจของเด็ก โดยใช้วัสดุหลายๆ อย่าง ได้แก่ หนังสือ ภาพประกอบ ภาพยนตร์ และวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ทั้งที่เป็นของจริง เช่น ปรากฏการณ์ธรรมชาติ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ และจากภาพหรือเครื่องมือต่างๆ การจัดประสบการณ์ควรกระตุ้นให้เด็กสนใจ ตื่นตัว อยากค้นคว้าทดลองและควรให้เด็กได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้เท่าๆ กับการอภิปรายหรือการสนทนา เช่น การชิมรส ดมกลิ่น ปิดตาคลำผลไม้ ฯลฯ

4. แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับเด็กเล็กไม่ควรสอนข้อเท็จจริงเท่านั้นเพราะเป็นเรื่องที่ยากต่อการเข้าใจ ควรจัดประสบการณ์ให้เด็กได้ฝึกทักษะหลายๆ ด้านให้เหมาะสมกับระดับอายุของเด็ก โดยให้เด็กได้พัฒนาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล พัฒนาทักษะในการคิดและเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พร้อมกันไปด้วย

นอกจากนี้ เตือนใจ ทองสำริด (ม.ป.ป. : 6 – 8) กล่าวถึง หัวใจสำคัญที่จะทำให้การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์บรรลุผลสูงสุด คือ วิธีการดำเนินกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญ 4 ขั้น คือ

1. ขั้นสร้างสถานการณ์ปัญหาและแนะนำอุปกรณ์ (จัดเป็นกิจกรรมกลุ่มใหญ่) เป็นขั้นที่ครูใช้สิ่งของหรืออุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้อย่างพอเพียงกับจำนวนนักเรียน นำมาเสนอแก่นักเรียนโดยการสร้างสถานการณ์ปัญหาหรือตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของ หรืออุปกรณ์แล้วให้นักเรียนทำนายคำตอบหรือผลที่จะเกิดขึ้น

2. ขั้นสำรวจตรวจค้นและซักจูง (จัดเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อย หรือกิจกรรมเดี่ยว) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนกระทำหรือเล่นกับสิ่งของนั้น โดยให้เวลานักเรียนสำรวจตรวจค้นอย่างอิสระ หรือสำรวจตรวจค้นตามการซักจูงหรือคำแนะนำของครู เพื่อให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ในระหว่างที่นักเรียนสำรวจตรวจค้นนั้น ครูต้องสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและค้นหว่านักเรียนกำลังทำหรือคิดอะไร และอาจเข้าไปช่วยเหลือหรือแนะแนวทาง ซักจูงให้การกระทำหรือการเล่นนั้นเป็นไปในทางที่ถูกต้อง และอาจชักนำให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเหตุและผลของการกระทำนั้นๆ

3. **ชั้นขยายประสบการณ์** (จัดเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อยหรือกิจกรรมเดี่ยว) เป็นชั้นที่ครูจัดโอกาสให้นักเรียนได้กระทำ หรือเล่นสิ่งของอื่นๆ เพิ่มเติมจากเดิม เช่น จัดให้กระทำหรือเล่นสิ่งของที่ต่างขนาด รูปร่าง รูปทรง สี น้ำหนัก วัสดุที่ใช้ทำ เพื่อให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องนั้นๆ โดยได้รับประสบการณ์ที่กว้างขวางขึ้น

4. **ชั้นสรุปและประเมินผล** (จัดเป็นกิจกรรมกลุ่มใหญ่) เป็นชั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคำตอบของปัญหา ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำ หรือการสำรวจ ตรวจสอบ ด้วยตัวของนักเรียนเอง ซึ่งทำให้ครูสามารถประเมินผลการสอนไปด้วยในเวลาเดียวกัน

จากที่กล่าวมา นักการศึกษาแต่ละท่านได้เสนอความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน และมีส่วนที่เพิ่มเติมออกไป สรุปได้ว่าหลักในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยนั้นจะต้องให้เด็กได้ลงมือกระทำปฏิบัติจริงอยากศึกษาค้นคว้าทดลอง เป็นประสบการณ์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ และวิธีการเรียนรู้ของเด็กมีการวางแผนการจัดประสบการณ์ที่บูรณาการเนื้อหาเกี่ยวกับประสบการณ์สำคัญสำหรับเด็ก สามารถยืดหยุ่นได้และเกิดการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในทุกๆ ด้านของเด็ก

3.5 รูปแบบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อให้เกิดพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ โดยคำนึงถึงความแตกต่างและการที่เด็กจะประสบความสำเร็จนั้น ได้มีการจัดในหลายๆ รูปแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ ความชำนาญ ความต้องการ และความพร้อมของโรงเรียน ดังนี้ (อัญชลี ไสยวรรณ. 2536 : 56 – 97)

3.5.1 **วิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง** เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสืบเสาะหาความรู้ นอกจากจะทำให้เกิดความรู้แล้ว ยังเกิดความเข้าใจและจำได้ดีกว่าการนั่งฟังครูพูด และยังเห็นการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาทักษะต่างๆ ที่เรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง มีกิจกรรมที่สำคัญคือการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน การที่จะสร้างความสนใจของนักเรียนต่อการเรียนได้นั้น ครูจำเป็นต้องกระตุ้นใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นหรือเร้าให้นักเรียนคิด สงสัยและสนใจอยากรู้คำตอบ ดังนั้นในการเรียนการสอนครูจะเป็นผู้นำอภิปราย โดยตั้งปัญหาเป็นลำดับแรกลำดับต่อไปเป็นการอภิปรายก่อนการทดลอง นักเรียนทำการทดลอง และตอนที่สำคัญคือการอภิปรายหลังการทดลอง ในตอนนี้ครูต้องนำอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อจะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปให้ได้แนวคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของเรื่องนั้นๆ

3.5.2 **วิธีการจัดประสบการณ์แบบสาธิต** หมายถึง การแสดง การทำให้เด็กดูการจัดประสบการณ์แบบสาธิต เป็นวิธีสอนแบบหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในการเรียนเพราะเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีว่าการฟังคำบรรยายคำบอกเล่าของครู ในการจัดประสบการณ์แบบสาธิตนั้นจะต้องมีขอบเขตกำหนดแน่นอน ควรเป็นเรื่องที่ไม่ซับซ้อนและ

ใช้เวลาในการสาธิตไม่มาก ซึ่ง สมสุข ชีระพิจิตร (2537 : 11) ได้เสนอความเห็นเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบสาธิตไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างสถานการณ์นำไปสู่การกำหนดปัญหาในการเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน การจัดประสบการณ์แบบสาธิตนี้จะสามารถใช้ได้โดยไม่จำเป็นต้องมีการอภิปรายล่วงหน้า แต่ผลของการสาธิตจะทำให้มีปัญหาคำถามที่น่าสนใจเกิดขึ้น
2. เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นจุดสำคัญที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนทราบ
3. เพื่อเป็นการแก้ปัญหาในการเรียน บางครั้งอาจมีปัญหาคำถามซึ่งเกิดสิ่งที่สรุปไม่ได้แต่การสาธิตทำให้สามารถหาคำตอบออกมาได้
4. หลังจากผู้เรียนได้ฟังการบรรยายในเนื้อหาแล้ว หากผู้เรียนได้ทำการสาธิตหรือได้ทดลองปฏิบัติการบางอย่างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการบรรยายทำให้เข้าใจเนื้อหาวิชาได้ดียิ่งขึ้น
5. เพื่อเป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียน การแสดงการสาธิตที่มีลักษณะน่าตื่นเต้นจะเป็นวิธีการที่ดีอย่างหนึ่งของการจบบทเรียนนั้น

3.5.3 วิธีการจัดประสบการณ์แบบอภิปราย หมายถึง การจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นที่มีเหตุผล และข้อเสนอแนะต่างๆ การอภิปรายทำให้เด็กได้ใช้ความคิดเห็นของตนเอง ได้อภิปรายขอบเขตของปัญหาและยังเป็นการท้าทายเด็กให้ร่วมกันแก้ปัญหา การจัดประสบการณ์แบบอภิปรายส่งเสริมให้เด็กได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้ขยายประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวาง ทำให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการเคารพในเหตุผลของผู้อื่นและฝึกการทำงานแบบประชาธิปไตยให้แก่เด็ก

3.5.4 วิธีการจัดประสบการณ์แบบการเล่นเกมการศึกษา เกมการเล่นในการจัดกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความมุ่งหมายเพื่อให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ช่างซักถาม และเมื่อสังเกตแล้วสามารถพูดออกมาได้ว่าสิ่งนี้ไม่เหมือนสิ่งนั้น ทำไมสิ่งนี้เป็นอย่างนี้ ครูที่สอนวิทยาศาสตร์เด็กเล็กๆ ควรหาโอกาสให้เด็กพูดซักถาม เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจในสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัว สำหรับเกมทางวิทยาศาสตร์นั้น ผู้เล่นจะได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์แนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีมากมายหลายชนิด ได้แก่

3.5.4.1 เกมพัฒนาทักษะโดยการกระทำหรือการเล่นวัสดุต่างๆ เช่น การเล่นไม้บล็อก การเล่นพลาสติกสร้างสรรค์ต่างๆ การต่อรูปร่างตัดต่อ (Puzzle)

3.5.4.2 เกมที่พัฒนาการคิดของเด็ก ซึ่งเด็กจะต้องคิดและหาเหตุผล เช่น เกมการจัดจำพวก เกมจับคู่ เกมต่อภาพเหมือน เกมภาพต่อเนื่องหรือการจัดลำดับ

3.5.4.3 เกมพิเศษ เกมที่จะเล่นในโอกาสพิเศษนี้ครูอาจจะจัดให้เด็กเล่นเป็นครั้งคราว หรือเป็นการดัดแปลงให้เหมาะกับบทเรียน เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้หลักความจริง

3.5.5 วิธีการจัดประสบการณ์แบบพาไปศึกษานอกสถานที่ หมายถึงการพานักเรียนไปศึกษาสภาพความเป็นจริงของสิ่งที่ต้องการ ไปศึกษานอกห้องเรียนและเพิ่มพูนประสบการณ์ที่จะ

ได้รับเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆในธรรมชาติซึ่ง สตาแคเฮล (2542 : 23 – 24) ได้กล่าวถึงการพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่ว่า เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยผลักดันให้เด็กเข้ามาเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เด็กในวัยอนุบาลต้องการได้พบเห็นสิ่งใหม่ๆ เสียงและกลิ่นใหม่ๆ บ้างเป็นครั้งคราว การพาเด็กออกนอกสถานที่ที่เสริมความรู้ความเข้าใจที่เด็กมีอยู่แล้วให้เข้มข้นขึ้น และเป็นโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์จริงอีกด้วย ในการพาเด็กออกนอกสถานที่ครูต้องมีการวางแผนล่วงหน้า ไปตรวจดูสถานที่ล่วงหน้าไว้ก่อน เลือกสถานที่ด้วยความระมัดระวัง และค้นหาว่ามีอะไรที่น่าสนใจสำหรับเด็กให้มากที่สุด และครูควรเตรียมตัวเด็กสำหรับการออกนอกสถานที่ด้วยการบรรยายสั้นๆ บอกกล่าวให้เด็กรู้ว่าสถานที่ที่จะไปนั้นมีลักษณะเป็นอย่างไรบ้างการที่เด็กได้รู้ข้อมูลต่างๆ ล่วงหน้า จะช่วยให้เด็กรู้สึกปลอดภัยและมีความสนใจใคร่รู้ และเมื่อไปศึกษานอกสถานที่ที่กลับมาแล้ว เด็กควรได้มีโอกาสอภิปรายถึงความรู้สึกความประทับใจต่างๆ เพื่อเป็นการสรุป

3.5.6 การจัดมุมวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการ หมายถึง การสร้างเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้เด็กเลือกทำกิจกรรมโดยเสรีด้วยวิธีการของเด็กเอง โดยครูเป็นเพียงผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้พร้อม และหลากหลายอีกทั้งยังเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะศึกษาและทำการทดลองในเรื่องต่างๆ การจัดมุมวิทยาศาสตร์นี้เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนประสบความสำเร็จ

สำหรับวิธีการจัดมุมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ครูอาจจัดโต๊ะหรือชั้นวางไว้เป็นมุมวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน หรืออาจจะจัดไว้นอกห้องด้วยก็ได้ ควรจัดกิจกรรมไว้หลายๆ ประเภท และมีวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ไว้อย่างพร้อมเพรียง และปลอดภัยสำหรับเด็ก เช่น จัดเป็นมุมเลี้ยงสัตว์ มุมพืชสวนครัว มุมเครื่องเสียง มุมแม่เหล็ก มุมไฟฟ้า มุมของเล่นที่ทำให้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมกับเกิดมโนภาพเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มุมเล่นน้ำ และกระบะทราย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสอนให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็ก

นอกจากที่กล่าว สตาแคเฮล (2542 : 19 – 21) ได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดมุมวิทยาศาสตร์ว่าควรจะต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีแสงสว่าง มีอากาศถ่ายเท และเป็นพื้นที่ที่เด็กเข้าออกได้สะดวกตลอดเวลา วัสดุที่จัดวางไว้ควรจะเป็นสิ่งที่มีคุณภาพดีและสวยงาม จัดวางไว้อย่างมีระเบียบเรียบร้อยและดึงดูดความสนใจเด็กได้ สิ่งที่สำคัญคือต้องเลือกวัสดุทุกชิ้นให้มีความหมายสำหรับเด็กและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เด็กกำลังเรียนอยู่ การจัดแสดงต้องจัดวางของไว้ชั่วคราวหนึ่งเพื่อให้เด็กได้ดูและสัมผัสตามความต้องการ แล้วจึงค่อยเปลี่ยนหาของอื่นมาแทนจะไม่วางไว้ตลอดปี ความสนใจ ทักษะ และการสังเกตของเด็กอาจจะเพิ่มความเข้มข้นและเฉียบคมเป็นทวีคูณ ถ้าเด็กได้มีส่วนร่วมในการจัดหาและจัดวางของมาเปลี่ยนแทนชุดเก่า การจัดวางเป็นวิธีการบอกกล่าวความสำคัญถึงสิ่งที่เด็กควรรับรู้ โดยการเลือกเฉพาะแต่ของจริงที่จับต้องได้ ทั้งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันทุกชิ้นมีทางใดก็ตามหนึ่ง เป็นต้นว่าวัตถุกลุ่มหนึ่งมีสิ่งของต่างๆ ที่มีคุณสมบัติร่วมกันคือความเรียบเนียนของผิวสัมผัส มีก้อนหินผิวเรียบ เปลือกหอย ไข่ไก่ ไข่ไม้ หรือวัตถุอื่นที่

ทำด้วยไม้ เช่น แผ่นกระดาษ ดินสอ รองเท้าไม้ ชามหรืออ่างทำด้วยไม้ ช้อนไม้ สิ่งที่เหมาะสม และจัดวางไว้เช่นนี้คอยจัดหาเพิ่มเติมได้เสมอ ควรสนับสนุนเด็กให้หามาเพิ่มเติมเองจะถือว่าทุกชิ้นที่เด็กนำมาถูกต้องเหมาะสม เมื่อเด็กสามารถมองเห็นความเกี่ยวพันระหว่างสิ่งของที่นำมาใหม่กับวัตถุที่มีอยู่ในมูมอยู่ก่อนแล้ว สิ่งที่เด็กนำมาอาจจะเป็นสิ่งที่หาได้ในห้องเรียนหรืออาจจะนำมาจากบ้าน หรือเก็บได้จากสถานที่ที่ไปเที่ยว ครูจะต้องคอยเปลี่ยนเมื่อรู้สึกว่าคุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับหัวข้อนั้นๆ จนพอแล้ว และเด็กก็หมดความสนใจ ในการจัดมูมนั้นครูจะมีป้ายเขียนเครื่องหมายและบอกกล่าวเรื่องราวต่างๆ เกี่ยวกับวัตถุที่แสดงกำกับไว้ด้วย ครูจะเขียนอย่างชัดเจนและมีแบบแผนที่แน่นอนเหมือนกันหมด ควรแขวนป้ายเหล่านี้ใกล้ๆ กับวัตถุที่เกี่ยวข้องกัน

3.5.7 การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หมายถึง การเลือกเอาเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเด็กและเกี่ยวข้องกับเด็ก นำมาจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กมีมโนคติเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้น ๆ การจัดกิจกรรมแบบนี้ครูจะต้องหาโอกาสจัดให้กับเด็กในขณะที่มีเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น เพราะเหตุการณ์บางอย่างอาจไม่เกิดขึ้นบ่อยนักถ้ารออาจไม่เกิดขึ้นมาอีกก็ได้ ซึ่งจะทำให้เสียโอกาสอันดีไป

จากรูปแบบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า มีรูปแบบวิธีการจัดที่หลากหลายเน้นเด็กเป็นสำคัญ คำนี้ถึงความแตกต่างและการส่งเสริมให้เด็กประสบความสำเร็จจากกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้คอยสนับสนุนและให้คำแนะนำ เพื่อให้การเรียนรู้ของเด็กเต็มศักยภาพ

3.6 บทบาทของครูในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

หรรษา นิลวิเชียร (2535 : 137) กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยไว้ 3 ประการ คือ

1. ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ครูจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เด็กได้เจริญงอกงามเตรียมวางแผน รวบรวมวัสดุอุปกรณ์และเตรียมการทดลอง ครูจะต้องทนต่อความไม่เป็นระเบียบขณะเด็กทำงานกล้าที่จะเสี่ยงในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และความสามารถที่จะยืดเอาการทำผิดเป็นบทเรียน
2. ผู้ส่งเสริม (Enabler) ครูช่วยให้เด็กตระหนักถึงความสามารถในการคิด และแก้ปัญหาของตน เป็นการส่งเสริมสมรรถภาพทางสติปัญญาของเด็ก ครูยอมรับและให้กำลังใจในการเรียนรู้ โดยการค้นพบของเด็กเอง
3. ผู้ให้คำปรึกษา (Consultant) ในขณะที่เด็กกำลังสำรวจหรือค้นคว้าทดลอง ครูต้องสังเกตอย่างใกล้ชิดฟังอย่างตั้งใจและตอบคำถามเด็กอย่างง่ายๆ ครูอาจให้ข้อมูลเด็กบ้างเล็กน้อยเพื่อเป็นแนวทาง ครูตั้งคำถามเพื่อช่วยให้เด็กสนใจส่วนที่เป็นปัญหาเกี่ยวข้อง ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องใช้เวลาเด็กเพียงพอ สำหรับการแสดงออกทางความคิดและแก้ปัญหาโดยอิสระ บทบาทของผู้ให้คำปรึกษาจะต้องเป็นผู้สนับสนุน ไม่ใช่เป็นผู้สั่งหรือผู้นำให้เด็กทำตาม

นิรมล ช่างวิพนชัย (2541 : 53 – 54) กล่าวถึงบทบาทของครูอนุบาลในฐานะครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. หาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ที่เด็กมี ครูต้องรู้ว่าเด็กแต่ละคนมีความรู้เบื้องต้นแค่ไหนเพราะแต่ละคนมีพื้นฐานไม่เหมือนกัน
 2. จัดเตรียมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และเลือกสรรกิจกรรมที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมครูควรเลือกกิจกรรมที่มีลักษณะเหมาะสมกับเด็ก ไม่เป็นกิจกรรมที่ต้องระวังมากและให้เด็กสามารถทำกิจกรรมเต็มที่ เช่น ไม่ใช่คอยบอกเด็กว่า หนอย่มาจับเตี้ยของครูแตก
 3. จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน (จัดมุม หรือศูนย์วิทยาศาสตร์) โดยการคำนึงว่าจัดอย่างไรให้เด็กอยากเข้าไปเล่นในมุมนั้นๆ การที่เด็กเข้าไปเล่นคลุกคลีอยู่ในแต่ละมุมน้อยๆ ครูก็ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงสื่อต่างๆ ในมุมนั้นด้วย
 4. ควรมีการแนะนำวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กสนใจหรืออยากเข้ามาจับต้องโดยอาจใช้วิธีการ เช่น การนำเสนอ สาธิต ชักชวนให้เด็กลงมือปฏิบัติ ตามคำถาม การใช้คำถามสำหรับเด็กควรเปลี่ยนรูปแบบบ่อยๆ ให้เด็กสังเกต เด็กรู้สึกอยากมาจับต้องและครูควรสังเกตด้วยว่าเด็กกำลังคิดอะไร ครูควรหาจังหวะเข้าไปหาเด็กให้ถูกเวลา เช่น ถามเด็กว่า “ครูเห็นหนูใส่สิ่งนี้ลงไป เห็นอะไรเกิดขึ้นคะ” ครูต้องถามให้เด็กรู้จักคิด รู้จักหาคำตอบ
 5. ครูควรส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็กเพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่โดยมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้
 - 5.1 สังเกตว่าพวกเขา กำลังคิดอะไรอยู่
 - 5.2 กระตุ้นให้คิด ให้ทดลอง ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด “อะไรจะเกิดขึ้นถ้าวางลูกบดบนพรม” “ลองเป่าดูซิ”
 - 5.3 สนับสนุนสิ่งที่เด็กจะค้นคว้า ทดลอง
 - 5.4 สร้างจินตนาการ ว่าทุกสิ่งมีชีวิตจิตใจและมีมนุษย์ทำได้ เล่นบทบาทสมมติว่าตนเองเป็นนก กำลังเดินทางไปในยานอวกาศ
 - 5.5 แลกเปลี่ยนทัศนะ
 6. สอดแทรกทักษะทางวิทยาศาสตร์เข้ากับเนื้อหาการเรียนรู้อื่นๆ
 7. การสรุปความ โดยยอมรับความคิดเห็นของเด็ก ฝึกให้เด็กเก็บบันทึกข้อมูล
- นอกจากนี้ นภเนตร ธรรมบวร (2544 : 95) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กว่า ครูควรส่งเสริมให้เด็กบันทึกสิ่งที่เด็กเรียนรู้จากการทำกิจกรรมรูปแบบของการบันทึกนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นการเขียนเสมอไปเด็กอาจบันทึกเป็นภาพวาดหรือตารางก็ได้ ขณะเดียวกันครูไม่ควรนำสมุดบันทึกของเด็กมาใช้ในการประเมินผลตัวเด็ก เนื่องจากสมุดบันทึกควรเป็นสมบัติส่วนตัวของเด็ก ซึ่งถือเป็นหลักฐานของความพยายามของเด็กและเป็นเครื่องมือสำหรับการคิดของเด็ก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กนั้นครูจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รักที่จะส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กได้เรียนรู้ ค้นคว้าและค้นพบสิ่งใหม่ด้วยการลงมือปฏิบัติ ส่งเสริมให้เด็กบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ เคารพความคิดของเด็ก เพื่อให้เด็กเกิดความมั่นใจและพัฒนาความคิดและความสามารถของตนต่อไป

3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

จอห์น(John. 1966 : 994 – 995) ได้ศึกษาผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั่วไปเกรด 8 โดยใช้การสอน 2 วิธี กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 56 คน ทั้งสองกลุ่มมีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบบรรยาย ส่วนกลุ่มทดลองให้เรียนโดยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีแต่เพียงคำแนะนำ(Guide Sheet) ที่ครูแจกให้ ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกไปปฏิบัติกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความรู้ ข้อเท็จจริงและมีมุมมองด้วยตนเอง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลการแก้ปัญหา ทักษะคิดต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะในการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่กลุ่มควบคุมดีกว่ากลุ่มทดลองในด้านเนื้อหา

ไวดีน (Wideen. 1972 : 3583 – A) ได้ศึกษากับนักเรียนจำนวน 555 คน ครู 26 คน จากโรงเรียน Spearfish และโรงเรียน Sturgis โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองได้รับวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบเดิม ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีทักษะที่เกี่ยวกับด้านความรู้หรือความคิดสูงกว่ากลุ่มควบคุม และความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูนั้นมีผลต่อความอองงามทางด้านความรู้ของนักเรียน

พอเซอร์ (Porcher. 1982 : 3006-A-3007-A) ได้ศึกษาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลที่เป็นผลจากพฤติกรรมของครู โดยอาศัยวิธีการศึกษาสังเกตขณะที่เด็กทำกิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ครูเป็นผู้นำในการทำกิจกรรมกับครูให้อิสระกับเด็กในการทำกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่าอิทธิพลจากพฤติกรรมของครูที่ส่งผลถึง พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก พฤติกรรมของครูดังกล่าว ได้แก่

1. การทำกิจกรรมที่ให้เด็กมีโอกาสเลือกทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง
2. การให้เวลาเด็กในการคิดและสนับสนุนให้เด็กได้ใช้ความสามารถในการคิด
3. การเลือกใช้วัสดุที่เด็กสามารถจับต้องได้ และเป็นอุปกรณ์ประเภทรูปธรรม
4. การจัดกิจกรรมที่เรียกร้องความสนใจของเด็กในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มและให้ความสำคัญต่อเรื่องคุณภาพมากกว่าปริมาณ

งานวิจัยในประเทศ

อัญญา เจียมอ่อน (2538 : 56 – 62) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา อายุ 4 - 5 ปี ที่ได้รับการจัดมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองกับการจัดมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์ ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันคือ เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการหามิติสัมพันธ์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติ

ศรีนวล รัตนานันท์ (2540 : 59 – 62) ได้ศึกษาทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี ที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับหน่วยวิทยาศาสตร์ปกติ ผลการศึกษาพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับหน่วยวิทยาศาสตร์แบบปกติมีทักษะการสังเกตสูงขึ้น แต่กลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์มีทักษะการสังเกตสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยวิทยาศาสตร์ปกติ

สุภาพร เสียงเรืองแสง (2540 : 100 – 103) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกันในรายสมรรถภาพย่อย คือ ด้านการนำไปใช้ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป และทักษะการสังเกต ซึ่งนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยไม่ใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์พบว่า เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงด้วยการกระทำปฏิบัติจริง ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่ดีในการเรียนรู้ของเด็กต่อไป

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบันทึก

4.1 ความหมายของการบันทึก

ความหมายการบันทึกตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 คือ การจดข้อความเพื่อช่วยความทรงจำหรือเพื่อเป็นหลักฐาน จดหรือถ่ายทำไว้เพื่อช่วยความจำหรือเพื่อเป็นหลักฐาน เช่น บันทึกภาพ บันทึกเสียง หรือการจดย่อๆ ไว้เพื่อให้รู้เรื่องเดิม

พัชรี ผลโยธิน (2543 : 100 – 102) ได้กล่าวถึง การบันทึกที่นำมาใช้ในการศึกษาระดับปฐมวัย หมายถึง การจัดทำข้อมูลที่จะเป็นหลักฐานหรือแสดงให้เห็นร่องรอยของการเจริญเติบโต พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย จากการทำกิจกรรมทั้งที่เป็นรายบุคคล และเป็นรายกลุ่ม ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

1. พอร์ตโฟลิโอสำหรับเด็กเป็นรายบุคคล ได้แก่ เก็บภาพของเด็กที่สะท้อนให้เห็นว่าเด็กทำกิจกรรมได้บ้าง เก็บภาพรวบรวมผลงานของเด็กทั้งหมดซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของเด็กเป็นลำดับขั้นตอน
2. การบรรยายเกี่ยวกับเรื่องราวหรือประสบการณ์ที่เด็กได้รับ อาจบรรยายหรือบันทึกในรูปแบบต่างๆ
3. การสังเกตและบันทึกพัฒนาการ
4. การสะท้อนตนเองของเด็ก เป็นคำพูดหรือข้อความที่เด็กสะท้อนความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกจากการสนทนา อภิปราย แสดงความคิดเห็นของเด็กขณะทำกิจกรรม รวมไปถึงการสะท้อนตนเองของครู การสะท้อนตนเองของผู้ปกครอง
5. ตัวอย่างผลงานรายบุคคลและรายกลุ่ม ที่แสดงให้เห็นการเรียนรู้ ความสามารถทักษะ และจิตนิสัยของเด็ก

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์; และ ธิดา พิทักษ์สินสุข (2543 : 9 – 10) ได้กล่าวถึงการบันทึกข้อมูลสาระการเรียนรู้ตามแนวคิดเรกจิโอ คือการบันทึกที่ครอบคลุมถึงกิจกรรมต่างๆ ด้านตลอดเวลาที่เด็กอยู่ในสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ของการเรียนรู้ ครูจะมีบทบาทสำคัญในการบันทึกเหตุการณ์ที่โดดเด่นที่สะท้อนถึงการทำงานและการเรียนรู้อย่างชัดเจน การแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การคัดค้าน การหาข้อตกลงร่วมกันเมื่อมีความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน ตลอดจนศักยภาพของเด็กในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้อย่างลุ่มลึกจากงานโครงการ ครูจะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านี้ด้วยการใช้เทปบันทึกเสียง กล้องถ่ายภาพ กล้องถ่ายวิดีโอ การจดบันทึก ครูจะจัดระบบข้อมูลที่บันทึกเป็นบอร์ดนิทรรศการในห้องเรียนที่สะท้อนถึงการดำเนินการทำกิจกรรมโครงการจนเสร็จสิ้นโครงการ

จากที่กล่าวมาการบันทึกที่นำมาใช้ในการศึกษา คือการจัดทำข้อมูลเพื่อความทรงจำและเก็บไว้เป็นหลักฐานที่สะท้อนให้เห็นถึงร่องรอยพัฒนาการการเจริญเติบโต และการเรียนรู้ของเด็กสามารถบันทึกด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ บันทึกด้วยการใช้เทปบันทึกเสียง บันทึกด้วยกล้องถ่ายภาพ กล้องถ่ายวิดีโอ การเขียนบันทึก เป็นต้น ดังที่กล่าวมาการสะท้อนตนเองของเด็กเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดทำหลักฐานข้อมูลการเรียนรู้ต่างๆ และการสะท้อนตนเองของเด็กด้วยตัวเด็กเองสามารถทำได้ในลักษณะการเขียนบันทึก ซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงการเขียนบันทึกไว้ดังนี้

จู่จิตร ทองเอียด (2540 : 39) ให้ความหมายการเขียนบันทึก คือ การเขียนหรือบันทึกเรื่องราวต่างๆ อย่างอิสระ เกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนสนใจ ประสบ หรือมีประสบการณ์ตามความคิด ความรู้สึกของนักเรียน บางครั้งนักเรียนอาจวาดภาพเพื่อที่จะอธิบายเรื่องราว หรือเขียนคำตามที่นักเรียนสะกดขึ้นเอง

ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์ (2542 : 16) กล่าวถึงการเขียนบันทึก หมายถึงการจดเรื่องราวต่างๆ อย่างอิสระเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนสนใจหรือประสบการณ์ตามความคิด หรือความรู้สึกของนักเรียน โดยไม่ต้องกังวลถึงรูปแบบในการเขียน

มิ่งขวัญ กิตติวรรณกร (2542 : 35) กล่าวถึงความหมายของการเขียนบันทึก หมายถึง การจดเรื่องราวต่างๆ ที่ได้จากการฟัง การดู การอ่าน การสังเกต การสัมภาษณ์จากความรู้สึกนึกคิดหรือจากสิ่งอื่นๆ

ฮอสคิสสัน และทอมคินส์ (Hoskisson and Tompkins. 1987 : 207) ได้ให้ความหมายของการเขียนบันทึกว่าเป็นการบันทึกเหตุการณ์ในแต่ละวันของนักเรียนตามความคิด ความรู้สึกของนักเรียนลงในสมุดบันทึก หรือสมุดเล่มเล็กๆ

สลอสเซอร์ และฟิลลิปส์ (จุจิตร ทองเอียด. 2540 : 38 ; อ้างอิงจาก Schlosser and Phillips. 1991.) ได้กล่าวถึง การเขียนบันทึกว่านักเรียนสามารถที่จะวาดและเขียนได้อย่างอิสระ ซึ่งจะเขียนเกี่ยวกับประสบการณ์ ความรู้สึก ความคิดหรือเรื่องต่างๆ ขณะเขียนนักเรียนสามารถวาดภาพเพื่ออธิบาย บางครั้งนักเรียนอาจจะเขียนคำตามที่นักเรียนสะกดขึ้นเองก็ได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเขียนบันทึก หมายถึง การเขียนเรื่องราวต่างๆ อย่างอิสระจากประสบการณ์หรือสิ่งที่สนใจซึ่งแสดงออกตามความคิดของเด็ก โดยที่เด็กอาจจะวาดภาพหรือเขียนคำที่คิดหรือสะกดขึ้นเอง

4.2 ความสำคัญและประโยชน์ของการบันทึก

การบันทึกเป็นวิธีการของการจัดทำหลักฐานที่มีบทบาทในการบันทึกร่องรอยและข้อมูล การเรียนรู้ต่างๆ ของบุคคลมีทั้งที่ปรากฏในลักษณะของการเขียนบันทึก ภาพเขียน ภาพผลงาน ศิลปะ จดหมาย บันทึกประจำวัน ฯลฯ (จุฬากรณ์ มาเสถียรวงศ์; และคนอื่นๆ. 2542 : 9) การบันทึกด้วยการเขียนบันทึกนั้น ถือได้ว่าเป็นการสะท้อนตนเองของเด็กที่สะท้อนความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกจากการสนทนา อภิปราย แสดงความคิดเห็นของเด็กขณะทำกิจกรรม ซึ่ง แคลคินส์ (Calkins. 1985 : 190) กล่าวว่า การเขียนช่วยส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิด ทำให้เราทราบความคิดของตนเองจากการถ่ายทอดความคิดผ่านงานเขียน ในการเขียนเราจะถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกลงบนกระดาษช่วยให้ความคิดมีลักษณะที่เป็นรูปธรรมมากขึ้นและช่วยให้เราสามารถตรวจสอบ สืบค้น พัฒนา และแก้ไขความคิดของเราได้ การเขียนช่วยให้มนุษย์จัดระบบ และพัฒนาความเป็นไปได้ของความคิดของตน ในขณะที่มนุษย์พยายามถ่ายทอดความคิดของตนผ่านการเขียนจะมีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างผู้เขียนและความคิดของตนเองตลอดเวลา ซึ่งปฏิสัมพันธ์นี้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เขียนได้เขียนในสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง ครูจึงควรส่งเสริมให้เด็กเขียนบันทึกในสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเด็ก โธร์น (Throne) กล่าวว่าหัวใจสำคัญของการเขียนในระดับปฐมวัยอยู่ที่การแสดงออกซึ่งความคิดของเด็ก และการวาดรูปถือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในงานเขียนของเด็ก รูปภาพที่เด็กวาดสามารถเล่าเรื่องได้เช่นเดียวกับตัวหนังสือขณะที่เด็กวาดภาพเด็กจะถ่ายทอดความคิดของตนลงบนกระดาษ (นภเนตร ชรรณบวร. 2544 : 136 – 137 ; อ้างอิง

จาก Throne. 1988 : 16-20) และภาพวาดทุกภาพของเด็กมีค่าเท่ากับสมุดบันทึกประสบการณ์ซึ่ง
เป็นประสบการณ์ด้านการรับรู้ทางประสาทสัมผัสที่เด็กได้รับ (พีระพงษ์ กุลพิศาล. 2536 : 65)
ซึ่ง นกเนตร ธรรมบวร (2544 : 78) ได้กล่าวไว้ว่า การเปิดโอกาสให้เด็กได้อธิบายความคิดของ
ตนโดยการวาดภาพหรือการเขียนบันทึก เป็นวิธีการที่สำคัญมาก เนื่องจากการเขียนบรรยายหรือ
วาดภาพช่วยให้เด็กได้เห็นและตระหนักในขั้นตอนการแก้ปัญหาของตนเองมากขึ้น และนอกจากนี้
การบันทึกยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็ก เช่น พัฒนาการด้านการเขียน ดังตัวอย่าง
งานวิจัยของ นฤมล เนิยบแหลม (2545) ที่ศึกษาพัฒนาการด้านการเขียนของเด็กปฐมวัยจากการ
จัดประสบการณ์การเรียนรู้ภาษาแบบธรรมชาติที่เปิดโอกาสให้เด็กบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรม
ผลการวิจัยพบว่า เด็กมีพัฒนาการด้านการเขียนสูงขึ้น ในปีต่อมา อนงค์ วรพันธ์ (2546) ได้ศึกษา
พัฒนาการอ่านและการเขียนของเด็กปฐมวัย ด้วยการจัดกิจกรรมการเล่านิทานแล้วให้เด็กวาด
และเขียนสิ่งที่เด็กสนใจจากเรื่องในนิทานที่ครูเล่าลงในสมุดเล่มเล็ก จากผลการวิจัยพบว่าเด็กมี
พัฒนาการอ่านและการเขียนสูงขึ้น

นอกจากที่กล่าวมาได้มีนักการศึกษาอีกหลายท่านกล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของ
การเขียนบันทึกไว้ดังนี้

นาห์แกง และปีเตอร์สัน (Nahrgang and Peterson. 1986 : 461 – 465) กล่าวว่าทำให้
นักเรียนเขียนบันทึก ทำให้นักเรียนแสดงถึงทักษะทางปัญญาหลายอย่าง เช่น การสังเคราะห์
การแปลความหมาย และการตีความ

มอเออร์ และริชเชล (Meier and Rishel. 1998 : 311-315) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ
การเขียนบันทึก สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเขียนอธิบายในสิ่งที่ยากด้วยภาษาของตนเอง
2. นักเรียนรู้สึกเป็นเจ้าของแนวคิดที่เสนอไป
3. นักเรียนได้บันทึกความก้าวหน้า และความเข้าใจของตนเองได้ทันที
4. การเขียนบันทึกทำให้นักเรียนได้ฝึกรวบรวมและสร้างความคิด

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การบันทึกจะช่วยส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดของเด็ก
ปฐมวัย การที่เด็กได้ถ่ายทอดความคิดของตนผ่านการเขียนบันทึก ซึ่งเด็กอาจจะบันทึกโดยการ
ขีดเขียน เขียนคำหรือวาดภาพจากสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเด็ก ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อธิบายความคิด
ของตน เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

4.3 ประเภทของการบันทึก

ฮอสคิสสัน และทอมคินส์ (Hoskisson and Tompkins. 1987 : 209 – 215) ได้แบ่ง
ประเภทของการบันทึกไว้ดังนี้

1. ประเภทส่วนบุคคล (Personal Journals) เป็นการให้นักเรียนเขียนเกี่ยวกับเหตุการณ์
ที่เกิดขึ้นในชีวิตของนักเรียน หรือเรื่องราวต่างๆ ที่นักเรียนเลือกเขียนอย่างอิสระ หัวข้อเรื่องของ

การเขียนบันทึกประเภทนี้ ได้แก่ สถานที่ที่ฉันชอบ ถ้าฉันมีพร 3 ประการ เพื่อนผู้ชาย เพื่อนผู้หญิง ครูของฉัน สิ่งที่ทำให้ฉันมีความสุขหรือเสียใจ วันหยุดที่ฉันชอบ ฯลฯ

2. ประเภทการเขียน (Writing Journals) เป็นการเขียนเรื่องราว บทกลอน และการเขียนอื่นๆ โดยนักเรียนอาจจะเขียนเป็นเรื่องยาวที่มีหลายตอนก็ได้

3. ประเภทสนทนา (Dialogue Journals) เป็นการเขียนที่นักเรียนและครูเขียนสนทนาโต้ตอบกัน นักเรียนจะเขียนเรื่องที่ตนสนใจ แล้วครูเขียนสนทนาหรือโต้ตอบเรื่องที่นักเรียนเขียน

4. ประเภทบันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs) เป็นการเขียนบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวิชาต่างๆ เช่น สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนสามารถใช้การเขียนนี้เป็นตัวสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียน ช่วยให้พบช่องว่างในการเรียนรู้ของตนเอง และเพื่อใช้ในการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำลังเรียนรู้และประสบการณ์ในอดีต

5. ประเภทลอกเลียนแบบบุคคลอื่น (Simulated Journals) เป็นการเขียนที่นักเรียนจะสมมติตนว่าเป็นบุคคลอื่นแล้วเขียนแสดงความคิดเห็นที่นักเรียนเป็นบุคคลนั้นๆ

6. ประเภทเด็กเล็ก (Young Children's Journals) การเขียนบันทึกประเภทนี้เหมาะสำหรับนักเรียนก่อนวัยเรียน นักเรียนอนุบาล โดยนักเรียนอาจจะวาดภาพ ลากเส้นขยุกขยิก เขียนพยัญชนะ ตัวเลข หรือเขียนคำตามที่สะกดขึ้นเองก็ได้

จากที่กล่าวมา การบันทึกสามารถแบ่งได้หลายประเภท ซึ่งมีรูปแบบการเขียนบันทึกที่แตกต่างกันไป ล้วนแต่ให้นักเรียนได้แสดงความคิด ความรู้สึก และประสบการณ์การเรียนรู้ของตน ด้วยวิธีการที่หลากหลาย สำหรับการบันทึกของเด็กปฐมวัยนั้นเด็กอาจจะวาดภาพ ลากเส้นขยุกขยิก ขีดเขียนพยัญชนะ ตัวเลข คำต่างๆ ที่สะกดขึ้นเอง

4.4 พัฒนาการเขียนบันทึกของเด็กปฐมวัย

คินทิสซ์ (จู้จิตร ทองเอียด. 2540 : 41 ; อ้างอิงจาก Kintisch. 1986.) ได้กล่าวถึง พัฒนาการเขียนบันทึกของเด็กในช่วงปฐมวัย ไว้ดังนี้

1. ระดับก่อนอนุบาล (Pre kindergarten) แบ่งได้ดังนี้

1.1 เทคนิคพื้นฐาน(Basic technique) เด็กจะวาดรูปและเขียนเรื่องโดยการลากเส้นขยุกขยิก เขียนพยัญชนะ ตัวเลข หรือคำที่นักเรียนคิดขึ้นเอง ให้ครูอ่านครูจะอ่านเรื่องที่นักเรียนเขียนแต่ครั้งที่ครูอ่านนักเรียนจะสังเกตคำที่ครูอ่านพร้อมทั้งพยักหน้าว่า “ใช่ ตามที่หนูเขียน” พฤติกรรมเช่นนี้จะช่วยเหลือการอ่านของนักเรียนแต่ละคน นักเรียนจะเรียนรู้คำอ่าน ความหมายของคำโดยการฟัง อ่าน และสังเกตขณะที่ครูอ่าน บางครั้งนักเรียนจะอ่านเรื่องของตัวเองหรืออาจแลกเปลี่ยนกันอ่านภายในกลุ่มซึ่งจะช่วยให้เด็กคุ้นเคยกับเรื่องที่นักเรียนเขียน เพิ่มความสามารถในการพูด การเข้าใจเรื่องการพัฒนาทางภาษาและการสื่อสารโดยการเขียน

1.2 การซ้ำ (Repetition) การเขียนอธิบายของนักเรียนในระดับนี้ยังไม่ถูกต้อง เช่น นักเรียนอาจจะเขียนอธิบายว่า “แมวใหญ่เท่าคนและบ้าน” เรื่องที่เขียนไม่สัมพันธ์กับรูปที่วาด

การวาดก็อาจจะเป็นเส้นขยุกขยิก แต่เมื่อนักเรียนได้เขียนบันทึกหลายๆ ครั้ง การวาดจะเป็นเส้นตรง เรื่องที่เขียนก็จะสัมพันธ์กับรูปที่วาด

2. ระดับอนุบาลและชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (Kindergarten and First grade) แบ่งได้ดังนี้

2.1 การเขียนอย่างอิสระ นักเรียนจะเขียนคำต่างๆ ด้วยตัวนักเรียนเองเรื่องที่เขียนจะเป็นเรื่องสั้นๆ อย่างไรก็ตามการเขียนของนักเรียนในขั้นนี้ขึ้นอยู่กับความคุมของกล้ามเนื้อหรือการจับดินสอ

2.2 ลักษณะการเขียน นักเรียนยังคงเขียนเรื่องและวาดภาพประกอบกัน

2.3 เรื่องที่เขียน นักเรียนจะเขียนเรื่องจากการฟัง ซึ่งผู้ใหญ่อ่านให้ฟัง

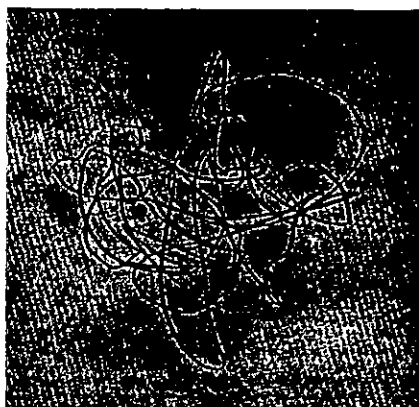
จากที่กล่าวมา พัฒนาการเขียนบันทึกของเด็กปฐมวัยนั้นเด็กจะสื่อความคิดด้วยการวาดภาพและขีดเขียนโดยลากเส้นขยุกขยิก เขียนคำที่คิดขึ้นเอง เรื่องที่เขียนกับภาพที่วาดจะไม่สัมพันธ์กัน ถ้าหากเด็กได้รับการส่งเสริมให้เขียนบันทึกก็จะสามารถเขียนคำต่างๆ ด้วยตนเองและเรื่องที่เขียนจะมีความสัมพันธ์กับภาพที่วาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพัฒนาการและประสบการณ์ที่เด็กได้รับ

4.5 ความสัมพันธ์การวาดภาพกับการบันทึกของเด็กปฐมวัย

ดังที่กล่าวการบันทึกของเด็กปฐมวัยเป็นการสื่อความคิดอย่างอิสระ และจากพัฒนาการเขียนบันทึกจะเป็นในลักษณะของการลากเส้นขยุกขยิก ขีดเขียน วาดภาพ ถ้าหากส่งเสริมให้เด็กเขียนบันทึกอยู่เสมอเด็กจะสามารถถ่ายทอดภาพวาดได้สัมพันธ์กับเรื่องที่เขียนบันทึกได้ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคุมกล้ามเนื้อในการขีดเขียนของเด็ก ซึ่งโลเวนเฟลด์ (ทรรษา นิลวิเชียร, 2535 : 174 – 183 ; อ้างอิงจาก Lowenfeld, 1982.) ได้อธิบายพัฒนาการด้านการขีดเขียน ไว้ดังนี้

1. ขั้นขีดเขียน (The Scribbling Stage) อายุ 2 – 4 ปี ขั้นนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นย่อย ดังนี้

1.1 ขั้นการขีดเขียนไม่เป็นระเบียบ เส้นแรกที่เด็กเขียนจะเป็นการสุม มีขนาดสั้นยาวต่างกัน ทิศทางไม่แน่นอน เด็กจะรู้สึกสนุกกับกิจกรรมการขีดเขียนและกิจกรรมนี้ขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางด้านร่างกายและทางด้านจิตใจ ไม่ใช่ขึ้นอยู่กับสิ่งที่เด็กต้องการแสดง เด็กอายุสองขวบยังไม่สามารถลอกแบบรูปวงกลมได้ สายตาของเด็กวัยนี้ยังไม่สามารถควบคุมการขีดเขียนได้ เนื่องจากพัฒนาการทางกล้ามเนื้อของเด็กยังไม่ดีพอ เด็กเล็กชอบใช้สีเทียนการขีดเขียนเป็นกิจกรรมที่เด็กได้แสดงออกทางความรู้สึกและอารมณ์ ซึ่งแสดงถึงพัฒนาการของเด็ก ดังตัวอย่างภาพวาดของเด็กอายุ 2.5 ปี



ภาพประกอบ 1 ภาพวาดของเด็กอายุ 2.5 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). Creative and Mental Growth. p. 96.

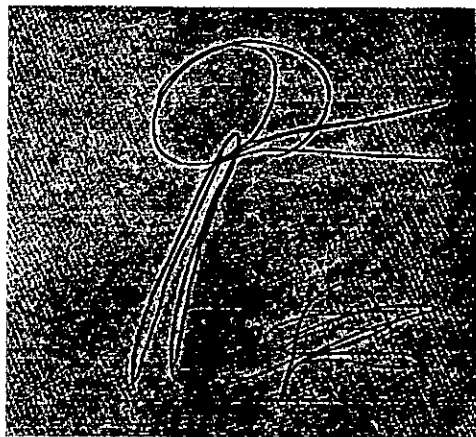
1.2 ชั้นขีดเขียนอย่างควบคุม เด็กค้นพบการเชื่อมโยงระหว่างการเคลื่อนไหวของตนกับรอยขีดเขียนบนกระดาษ อาจเกิดขึ้นหลังจากขั้นแรกราวหกเดือน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เด็กอาจขีดเส้นซ้ำๆ และขีดเร็วขึ้น เส้นอาจอยู่ในแนวตรง แนวอนหรือวงกลม เด็กอาจชอบทดลองสีหลายสี ทดลองวิธีการจับสีเทียน เด็กอายุประมาณสามปีวาดรูปวงกลมได้ แต่ยังไม่วาดสีเหลี่ยมไม่ได้ ยังไม่สามารถวาดสิ่งที่ต้องการได้ตรงตามที่ตนตั้งใจ เด็กจะสนุกกับการเคลื่อนไหวและตื่นเต้นกับการวาดภาพกับผู้ใหญ่ ซึ่งประสบการณ์ที่เด็กได้รับสำคัญยิ่งไปกว่าภาพขีดเขียนของเขา ดังตัวอย่างภาพวาดของเด็กอายุ 3 ปี



ภาพประกอบ 2 ภาพวาดของเด็กอายุ 3 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). Creative and Mental Growth. p. 97.

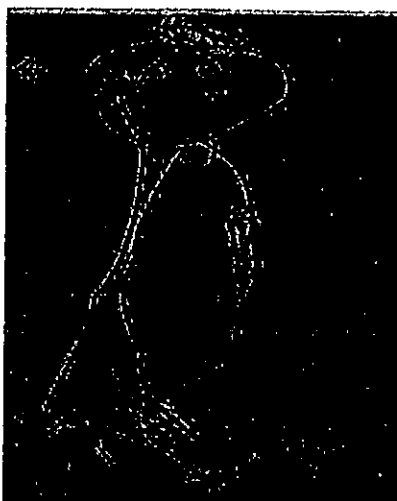
1.3 **ขั้นตั้งชื่อ** เด็กจะสามารถบอกได้ว่าเขาวาดอะไร เช่น ภาพแม่-พ่อ ภาพตัวเอง ภาพพี่หรือน้อง ขั้นนี้สำคัญมากเพราะความคิดของเด็กกำลังเปลี่ยนแปลง เด็กสามารถเชื่อมโยงรอยขีดเขียนของตนกับโลกรอบตัว เด็กเปลี่ยนการคิดที่เชื่อมโยงกับการเคลื่อนไหวไปสู่การคิดแบบใช้จินตนาการ เส้นที่เด็กวาดจะเริ่มกลายเป็นรูปร่าง ภาพวาดของเด็กยังไม่แตกต่างจากขั้นแรกเริ่มเท่าไรนัก เด็กบางคนจะพูดกับตนเองเกี่ยวกับภาพที่ตนกำลังวาด ซึ่งแสดงถึงความรู้สึกของเด็กเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม บางครั้งเด็กอาจบอกได้ว่าเขากำลังจะวาดอะไร แต่บางครั้งเขาอาจไม่มีความคิดจากเส้นที่ตนกำลังวาด เด็กอาจบอกว่าวาดต้นไม้เมื่อเริ่มแรก แต่อาจจบด้วยภาพอื่นดังตัวอย่างภาพวาดของเด็กอายุ 4 ปี



ภาพประกอบ 3 ภาพวาด “แม่ไปซื้อของ” ของเด็กอายุ 4 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). *Creative and Mental Growth*. p. 100.

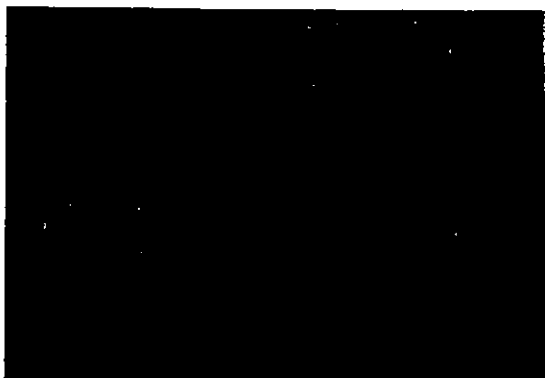
2. **ขั้นก่อนแบบแผน (The Preschematic Stage)** อายุ 4 – 7 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มใช้วิธีการวาดที่ต่างออกไป เด็กเริ่มตระหนักถึงรูปทรง ซึ่งเป็นการเริ่มต้นการสื่อสารด้วยรูปภาพ รูปทรงที่เด็กวาดจะเริ่มมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น โดยปกติแล้วสัญลักษณ์ที่เด็กใช้ความพยายามจะแสดงออกมาคือ การวาดรูปคน เด็กจะวาดวงกลมแทนศีรษะและเส้นยาวตรงสองเส้นเป็นขา ลักษณะการวาดเช่นนี้เป็นสิ่งปกติของเด็กวัยห้าขวบ ดังภาพตัวอย่างภาพวาดคนของเด็กอายุ 4 ปี



ภาพประกอบ 4 ภาพวาด "คน" ของเด็กอายุ 4 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). *Creative and Mental Growth*. p. 116.

เด็กในขั้นนี้จะสนใจและตื่นตัวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของกับการวาดมากกว่าความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของกับสี รูปทรงจะมีความสำคัญกับเด็กมาก ภาพวาดหรือภาพระบายสีของเด็กวัยนี้จะแสดงให้เห็นถึงการให้วัตถุสิ่งของที่ไม่ตรงตามความเป็นจริง เช่น วาดคนมีสีแดง เหลือง เขียว ขึ้นอยู่กับความชอบของเด็กแต่ละคน และมโนทัศน์เกี่ยวกับมิติของเด็กที่แสดงออกในภาพวาด จะต่างไปจากผู้ใหญ่ เด็กจะไม่มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนในการจัดวางภาพ แต่ถ้าพิจารณาอย่างใกล้ชิดจะเห็นว่าสิ่งของที่ปรากฏอยู่ข้างบน ข้างล่าง ข้างๆ จะเป็นการวาดที่เด็กเข้าใจ เด็กจะมองมิติเหมือนกับสิ่งที่เวียนอยู่รอบตัวเขา ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างวัตถุสิ่งของ เด็กยังกำหนดสถานที่ที่สัมพันธ์กับวัตถุหรือตัวเองไม่ได้ ดังภาพตัวอย่าง



ภาพประกอบ 5 ภาพวาด “ฉันทันอยู่บนถนน” ของเด็กอายุ 5.5 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). Creative and Mental Growth. p. 119.

เด็กวัยสี่ถึงแปดขวบกำลังอยู่ในช่วงพัฒนาการสังเกตคุณสมบัติของสิ่งแวดล้อมควรช่วยให้เด็กสังเกต ตรวจสอบ และเพิกเฉยกับสิ่งที่มองเห็น ได้ยิน ได้กลิ่น ได้รู้สึกหรือสัมผัสทางกาย การสร้างแรงจูงใจที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งคือ การสร้างแรงจูงใจขึ้นอยู่กับหัวข้อของการสนทนาครูอาจตั้งคำถามให้เด็กระลึกถึงประสบการณ์ในอดีตหรือให้สังเกตคุณสมบัติของวัตถุสิ่งของ และสำหรับหัวข้อที่จะนำมาให้เด็กวาดภาพ ควรเป็นหัวข้อที่มีความหมายสำหรับเด็ก ดังภาพตัวอย่าง



ภาพประกอบ 6 ภาพวาด “ฉันทันกำลังเล่นอยู่ในสวนหย่อมโรงเรียน” ของเด็กอายุ 5 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). Creative and Mental Growth. p. 126.

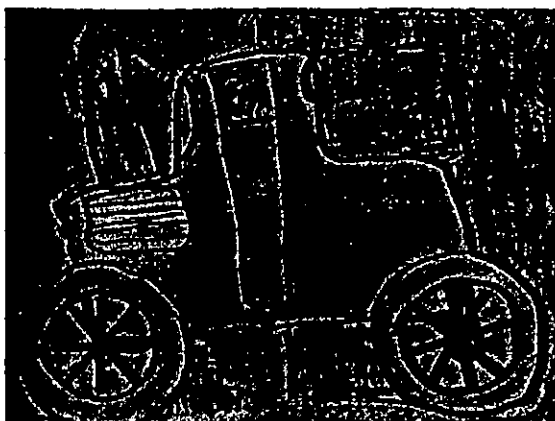
3. **ขั้นแบบแผน (The Schematic Stage)** อายุ 7 – 9 ปี ภาพวาดของเด็กวัยนี้จะ เป็นสัญลักษณ์แทนของจริง จะแสดงถึงความรู้ของเด็กที่มีต่อสิ่งที่เขาวาด ภาพวาดของเด็กขั้นนี้จะ ประกอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต เช่น รูปไข่ สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า วงกลม หรือรูปที่ผิดแผกไป รูปเหล่านี้จะใช้แทนส่วนต่างๆ ของร่างกายและเสื้อผ้า ส่วนมโนทัศน์เกี่ยวกับ มิติ นั้น เด็กจะไม่คิดว่านี่คือต้นไม้ คน รถ แต่เขาจะคิดว่า ต้นไม้อยู่บนพื้น รถอยู่บนพื้น สัญลักษณ์นี้เรียกว่าเส้นฐาน เด็กจะใส่ทุกสิ่งทุกอย่างลงบนเส้นฐานนี้ พัฒนาการขั้นนี้เด็กยังวาด ภาพสามมิติไม่ได้ มโนทัศน์ด้านมิติยังคงเป็นนามธรรมบางครั้งเด็กอาจใช้ภาพ X – ray เพื่อแสดง ภาพในมุมมองต่างออกไปที่ไม่สามารถมองเห็นในขณะเดียวกัน ดังภาพตัวอย่าง



ภาพประกอบ 7 ภาพวาด “ครอบครัวของฉัน” ของเด็กอายุ 7 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). *Creative and Mental Growth*. p. 141.

4. **ขั้นหมู่พวก (The Gang Age)** อายุ 9 – 11 ปี เด็กขั้นนี้จะมีความสนใจต่อสิ่งต่างๆ เพิ่มขึ้นจากขั้นก่อน สนใจแสดงลักษณะความแตกต่างของเพศชายเพศหญิง ความแตกต่างของ เสื้อผ้า ขยายความสนใจจากรูปทรงคณิตไปสู่ความใกล้เคียงธรรมชาติ เด็กเริ่มรู้สึกถึงรายละเอียด ของสิ่งต่างๆ มากยิ่งขึ้น การเน้นความสำคัญจะทำโดยการเพิ่มรายละเอียดของสิ่งนั้น เริ่มเข้าใจ สิ่งที่เป็นนามธรรม สามารถเรียงวัตถุสิ่งของตามความสัมพันธ์ที่เป็นจริง วางภาพวัตถุอย่างมี ความหมายยิ่งขึ้น ภาพ X – ray จะหายไป การใช้เส้นฐานในพัฒนาการขั้นก่อนก็จะใกล้เคียงกับ ธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ดังภาพตัวอย่าง



ภาพประกอบ 8 ภาพวาด "รถและตึก" ของเด็ก

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). Creative and Mental Growth. p. 187.

5. ขั้นเหตุผล (Reasoning Stage) อายุ 11 – 13 ปี ผลงานของเด็กวัยนี้จะแสดงให้เห็นถึงความรู้สึก อารมณ์ และความเข้าใจโลกรอบตัวเขา เด็กจะสนใจธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ผู้ชายกับผู้หญิงจะสนใจในหัวข้อที่แตกต่างกัน นอกจากเด็กจะสนใจเกี่ยวกับร่างกายของตนแล้ว ยังสนใจเพศตรงกันข้ามอีกด้วย รูปแบบที่เป็นคนจริงสำหรับวาดภาพจึงเป็นสิ่งที่เด็กตื่นเต้นสนใจมาก การวาดภาพสามมิติไม่เป็นของยากสำหรับเด็กวัยนี้ ดังตัวอย่างภาพวาดของเด็กอายุ 11 ปี



ภาพประกอบ 9 ภาพวาดของเด็กอายุ 11 ปี

ที่มา: Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). Creative and Mental Growth. p. 220.

นอกจากนี้ภรณ์ คุรุรัตน์ (2523 : 115 – 116) ได้กล่าวถึงระดับความสามารถในการวาดรูปด้วยสีเทียนและลักษณะภาพวาดของเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

ความสามารถในการวาดภาพด้วยสีเทียน

อายุ 1–2 ขวบ จะสามารถลากเส้นยุ่งๆ โดยไม่มีความหมาย เด็กจะลากเส้นตามความพอใจของตนเอง

อายุ 3–4 ขวบ เด็กจะเริ่มบอกชื่อภาพที่ตนวาดได้

อายุ 4–5 ขวบ เด็กจะพบว่าตนสามารถวาดภาพของจริงได้ ภาพที่วาดจะเป็นสิ่งที่เด็กคุ้นเคย

อายุ 5–6 ขวบ จะเริ่มปรับตัวโดยการสังเกต จะพยายามวาดภาพตามความเป็นจริงแต่จะยังไม่แสดงความถูกต้องในเรื่องของสี ขนาด และความเป็นจริง

ลักษณะภาพวาดของเด็ก

1. มีลักษณะโปร่ง อาจมองเห็นสิ่งที่อยู่หลังกำแพงหรือฝาได้
2. ไม่เป็นไปตามธรรมชาติและไม่ได้สัดส่วน เช่น กระจ่ายสูงกว่าบ้าน
3. ภาพจะเป็นไปตามความต้องการของเด็ก เช่น หากมีคนสองคนยืนห่างกัน ถ้าประสงค์จะให้คนทั้งสองจับมือกันก็จะลากมือยาวจนมือชนกัน

4. สับสนในเรื่องฤดูกาล สถานที่และเวลา เช่น วาดภาพให้พระอาทิตย์ พระจันทร์ และดาวขึ้นพร้อมกัน

5. สีไม่เป็นไปตามความเป็นจริง เด็กอายุ 5–6 ขวบ จะพยายามใช้สีเหมือนจริงมากขึ้น การวาดภาพเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของเด็กที่จะนำเด็กไปสู่การแสดงออกทางความคิด ความคิดทั้งหมดนี้ย่อมมีความหมายสำหรับเขาและเป็นวิถีทางการเรียนรู้ทางหนึ่ง ซึ่งได้จากการรับรู้ การสังเกตและทำความเข้าใจกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว (ฉัตรชุตตา เรียงปริษา. 2537 : 13) และนอกจากนี้การวาดภาพยังมีส่วนสะท้อนให้เห็นพัฒนาการหรือความเจริญเติบโตในด้านต่างๆ ดังนี้ (วิรุณ ตั้งเจริญ. 2539 : 69 – 75)

1. ความเจริญเติบโตทางด้านอารมณ์ เมื่อเด็กรับรู้สะสมประสบการณ์และเรียนรู้นั้น นอกจากจะต้องปรับพฤติกรรมต่างๆ แล้วยังต้องปรับอารมณ์ของเขาอีกด้วย สำหรับพฤติกรรมการวาดภาพ เด็กได้แสดงออกอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน เพราะได้ถ่ายทอดประสบการณ์ ได้แสดงความสามารถและได้เห็นผลสำเร็จจากการแสดงออกของตน สิ่งเหล่านี้จะช่วยพัฒนาอารมณ์ของเด็กได้อย่างดีเยี่ยม ทั้งความสนใจ ความกระตือรือร้น และความตั้งใจอย่างแน่วแน่ในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเท่ากับเป็นพัฒนาการความเชื่อมั่นและความมั่นคงทางอารมณ์ในการทำงานเพราะเด็กจะต้องมีความพร้อมในการเผชิญกับสิ่งแปลกใหม่และเกิดความรู้สึกว่าเป็นเรื่องปกติธรรมดาในการที่จะพาตัวเองเข้าไปสู่สิ่งต่างๆ หรือปัญหาต่างๆ

2. ความเจริญเติบโตทางด้านสติปัญญา การที่เด็กแสดงออกทางศิลปะในแต่ละวัยหรือแต่ละคนแตกต่างกัน ย่อมแสดงถึงความแตกต่างทางสติปัญญาด้วยข้อแตกต่างนั้นอาจจะปรากฏในแง่ของรายละเอียด การแสดงรูปทรง การออกแบบ การระบายสีหรือการแสดงจินตนาการข้อแตกต่างนี้

สามารถพิจารณาได้จากความแตกต่างของวัยบุคคล หรือในแต่ละช่วงเวลากระบวนการทำงานทางศิลปะนั้น จะเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นประสบการณ์บูรณาการความคิดและจินตนาการเข้าด้วยกันแล้วจึงสังเคราะห์เส้น รูปทรง สี ในขั้นสุดท้ายและย่อมเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้านหนึ่งที่เหมาะสมกับวัยเด็ก เป็นอย่างมาก

3. ความเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย การวาดภาพกับความเจริญเติบโตทางร่างกายเป็นการแสดงออกที่ชี้ให้เห็นความสามารถของการใช้สายตาที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวในส่วนของข้อเท้าในการควบคุมทิศทางของเส้น การเจริญเติบโตของร่างกายจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการวาดที่เริ่มจากขั้นขีดเขียนเป็นเส้นยุ่งๆ ไปสู่ความสามารถควบคุมเส้นให้เป็นระเบียบขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งการเคลื่อนไหวของเส้นจะเป็นอย่างช้าๆ อยู่ในระยะหนึ่ง แล้วจึงสามารถลากเส้นเป็นรูปทรงให้ปรากฏขึ้นและเมื่อเด็กเจริญเติบโต พัฒนาการทางทักษะการเคลื่อนไหวจะทำให้รูปแบบการวาดภาพพัฒนาจากเส้นที่วาดเป็นรูปร่างง่าย ๆ ไปสู่รูปร่างที่เลียนแบบของจริงมากขึ้น

4. ความเจริญเติบโตทางการรับรู้ สมรรถภาพทางการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในตัวเด็ก ในอันที่จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และการสะสมประสบการณ์ที่ดี เพราะการรับรู้ที่มีสมรรถภาพย่อมเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัสโดยตรง การรับรู้ของเด็กในวัยนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการรับรู้ทางสายตา โดยการรับรู้เกี่ยวกับสี รูปร่าง และบริเวณว่าง พัฒนาการรับรู้ทางสายตาจะเริ่มพัฒนาแยกแยะสิ่งต่างๆ จากการแยกแยะสีและรูปร่างในระยะแรกต่อมาเมื่อเด็กมีพัฒนาการการรับรู้มากขึ้นที่จะแสดงการรับรู้ของบริเวณว่าง ซึ่งมีความสำคัญสำหรับเด็กมาก เด็กจะสามารถนำพัฒนาการรับรู้บริเวณว่างมาใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถถ่ายทอดความรู้สึกจากสิ่งที่ตนรับรู้ออกมาในพื้นที่ส่วนต่างๆ ของภาพให้มีความหมายและสัมพันธ์กันได้ ภาพที่วาดจึงประกอบด้วยการใช้บริเวณว่าง รูปร่าง สี สัน และความรู้สึก

5. ความเจริญเติบโตทางด้านสังคม การวาดภาพของเด็กเปรียบเสมือนเป็นการถ่ายทอดสารหรือสาร (Message) ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นสาระที่เกี่ยวข้องกับความคิดคำนึงส่วนตัว สิ่งแวดล้อม และสังคม โดยเฉพาะสาระที่เกี่ยวข้องกับสังคมนั้น นอกจากจะเป็นการสื่อสารให้รับรู้ถึงการที่เด็กมีความคิด มีความสัมพันธ์กับสังคมอย่างไรแล้ว ยังเน้นให้เด็กคำนึงถึงสังคมรอบตัว ความสัมพันธ์ที่เขาพึงมีต่อสังคมและการทำงานร่วมกันอีกด้วย

6. ความเจริญเติบโตทางด้านสุนทรียภาพ แสดงให้เห็นถึงประสาทสัมผัสที่ได้บูรณาการประสบการณ์ทั้งหมด ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึกและการรับรู้ผลจากการบูรณาการนี้ สามารถที่จะพบได้จากเอกภาพของการจัดการที่ประสานกลมกลืนกัน และแสดงออกซึ่งความรู้สึกนึกคิดด้วยภาวะของบริเวณว่าง เส้น ลักษณะผิว และสี

7. ความเจริญเติบโตทางการสร้างสรรค์ จะเริ่มพัฒนาตั้งแต่เด็กทำเครื่องหมายได้ในครั้งแรก และเรียกสิ่งนั้นว่า “ผู้ชาย” “บ้าน” หรือ “ภูเขา” ภาพที่เขาสร้างขึ้นมานี้ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์จากการคิดสร้างสิ่งง่าย ๆ เหล่านี้จะนำไปสู่การสร้างสิ่งยาก ๆ ซึ่งจะผ่านขั้นตอนที่ซับซ้อนขึ้น อย่างไรก็ตามการสร้างสรรคงานของเด็กที่ต้องอาศัยเสรีภาพทางความคิด และการแสดงออก

เป็นสิ่งประทับใจเด็กเสมอ และยอมสร้างความมั่นใจในการแสดงออกได้อย่างมากและเมื่อต่างมีความมั่นใจเด็กก็พร้อมที่จะสร้างสรรค์งานใหม่ ๆ ไปได้ต่อไป

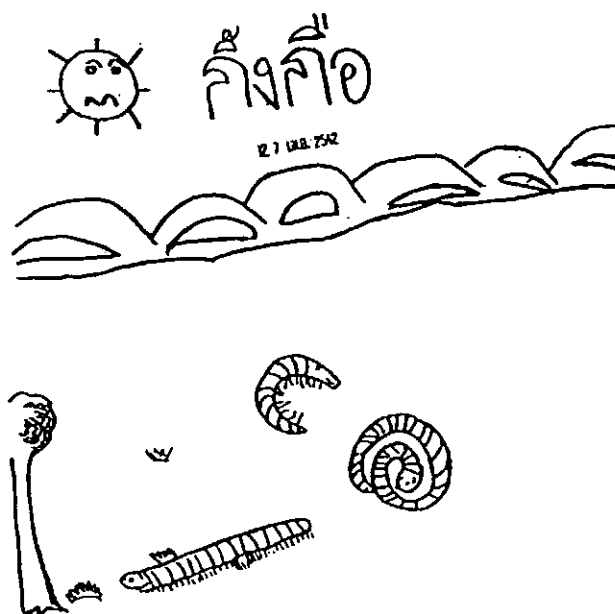
จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การวาดภาพของเด็กปฐมวัยเป็นการแสดงออกถึงประสบการณ์ของเด็ก เด็กได้ถ่ายทอดความคิด จินตนาการ ความรู้สึกต่างๆ ลงในภาพที่วาด สามารถสะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาเด็กได้ครบทุกด้าน ซึ่งพัฒนาการทางการวาดภาพของเด็กปฐมวัยนั้นจะพัฒนาเป็นไปตามลำดับขั้นเริ่มจากการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อมือกับตา ตลอดจนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว โดยเริ่มจากการขีดเขียนที่ไม่มีความหมายไปสู่การวาดภาพที่มีความหมาย และสามารถใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งที่ตนเข้าใจได้ ฉะนั้นถ้าเด็กได้รับการพัฒนาด้วยการใช้ความคิด จินตนาการ และได้สะท้อนความคิดโดยการขีดเขียนอย่างอิสระจะสามารถพัฒนากระบวนการคิดการเขียน และการบันทึกของเด็กปฐมวัยต่อไป

4.6 การส่งเสริมการบันทึกในเด็กปฐมวัย

ในการส่งเสริมการบันทึกให้กับเด็กนั้น การจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมศิลปะ กิจกรรมด้านภาษา การไปทัศนศึกษา ฯลฯ สามารถส่งเสริมให้เด็กบันทึกได้ ดังตัวอย่างเช่น

การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อส่งเสริมให้เด็กเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้น โดยครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ และสื่อสารในสิ่งที่ตนเรียนในรูปแบบต่างๆ เช่น การอภิปราย พูดคุยในกลุ่ม การเขียนบันทึกและการวาดภาพ ซึ่งจากกิจกรรมครูอาจให้เด็กๆ นำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาอย่างหลากหลายผ่านการวาดภาพ การเขียนคำ หรือในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน ครูพูดคุยกับเด็กเกี่ยวกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ใช้คณิตศาสตร์ หลังจากที่ครูพูดคุยกับเด็กๆ ครูกำหนดให้เด็กๆ เขียนบันทึกเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เด็กใช้การนับ

การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติทำงานร่วมกับเพื่อน ถ้าครูเปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุย อภิปรายทั้งก่อนและหลังการทำกิจกรรม และบันทึกสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้จากกิจกรรม ซึ่งเด็กอาจจะเขียนหรือบันทึกเป็นภาพวาด เช่น บันทึกการสังเกตความเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เป็นต้น เด็กจะสามารถหาความหมายและรูปแบบจากประสบการณ์ของตนได้มาก และเป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดของเด็ก (ภานนทร ธรรมบวร. 2544) ดังภาพตัวอย่างการเขียนบันทึกของเด็กอายุ 5 ปี



ภาพประกอบ 10 ตัวอย่างการเขียนบันทึก "การสังเกตกิ่งกือ" ของเด็กวัยอายุ 5 ปี
ที่มา: นกเนตร ธรรมบวร. (2544). การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย. หน้า 95.

นอกจากนี้ ลีวิส (Lewis) ได้เสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการบันทึกให้กับเด็ก ควรมีเวลาให้เด็กได้เขียนบันทึกทุกวันและเป็นการเขียนอย่างอิสระ เขียนเกี่ยวกับอะไรก็ได้ที่เขาต้องการ ถ้าหากในกรณีที่มีเด็กไม่สามารถเขียนได้ ครูอาจเตรียมหัวข้อที่น่าสนใจและสนุกสำหรับเด็กที่จะเขียนไว้ เพื่อช่วยเหลือเด็กในการเริ่มต้นเขียนบันทึก ให้โอกาสเด็กได้ตรวจงานเขียนบันทึกของตนเองด้วย และครูจะต้องตรวจงานเขียนบันทึกเพื่อให้นักเรียนทราบว่าส่วนใดที่เขาเขียนถูกและส่วนใดที่ต้องปรับปรุง ครูจะเป็นผู้คอยให้ความสนับสนุน กำลังใจ ในงานเขียนบันทึกของนักเรียนแต่ละคน นอกจากนี้เปิดโอกาสให้เด็กได้อ่านสิ่งที่เขาเขียนบันทึกให้เพื่อนฟัง เป็นการแลกเปลี่ยนแบ่งปันประสบการณ์หรือสิ่งต่างๆ ให้แก่กัน (Lewis. 2003 : Online)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การส่งเสริมการบันทึกในเด็กปฐมวัย ครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการส่งเสริมการบันทึกให้กับเด็กด้วยการจัดเวลาให้เด็กรู้จักเขียนบันทึกอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจจะเขียนบันทึกจากการที่เด็กได้ทำกิจกรรมต่างๆ ภายในบรรยากาศที่อิสระ เพื่อให้เด็กได้สะท้อนความคิดต่อกระบวนการเรียนรู้ของตน

4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบันทึก

งานวิจัยในต่างประเทศ

ไคค์ (จูจิต ทองเอียด. 2540 : 58 ; อ้างอิงจาก Dyck. 1993) ได้ศึกษาการเขียนบันทึกในชั้นเรียน แนวทางที่ช่วยปรับปรุงภาษา การเรียนรู้ และความคิด งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกรณี ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับกลางจากชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา โรงเรียนในชนบทเมืองมานิโทบา จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า การเขียนบันทึกในชั้นเรียนช่วยให้นักเรียนพัฒนาทั้งด้านการเขียน การเรียนรู้ และความคิด

เรดแมน (Redman. 1994) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนบันทึกเป็นเสมือนการฝึกการสื่อสารและสภาวะการอ่านออกเขียนได้ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 26 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร รูปแบบการสนทนา และการเขียนเพิ่มขึ้น

งานวิจัยในประเทศ

จูจิต ทองเอียด (2540 : 78 – 80) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการเขียนเจอร์นัลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน โดยก่อนการทดลองตัวอย่างประชากรทำแบบสอบถามความสามารถในการเขียนเจอร์นัล ฉบับที่ 1 ขณะดำเนินการทดลองตัวอย่างประชากรได้รับการสอนการเขียนเจอร์นัลหลังเลิกเรียนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน หลังการทดลองตัวอย่างประชากรได้ทำแบบสอบถามความสามารถในการเขียนเจอร์นัล ฉบับที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนเจอร์นัลหลังการทดลองสูงกว่าคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้อย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้อย่างเป็น กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้อย่างเป็น ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้อย่างเป็นมีความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเขียนความเรียงภาษาไทยโดยไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้อย่างเป็นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จารุณี ้วยเจริญ (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างเป็นต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้อย่างเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างเป็นและไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างเป็น ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือต่ำกว่าร้อยละ 70

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความคงทนของผลการเรียนรู้

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึก การเรียนรู้ในระดับปานกลาง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความคงทนของผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ บันทึกการเรียนรู้แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

สรุปจากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการบันทึกของเด็กจะ เห็นได้ว่า การบันทึกด้วยการเขียนบันทึกช่วยส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของ เด็ก เป็นการพัฒนากระบวนการคิดของเด็กอีกทางหนึ่ง และให้เด็กได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถของสมองซีกขวา และเป็นความสามารถเกี่ยวกับการมองเห็น การเข้าใจ การจำแนก การจินตนาการเกี่ยวกับมิติต่างๆ เด็กจะสามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรง ซึ่งการลงมือกระทำจะมีความเชื่อมโยงกับประสาทสัมผัส โดยที่เด็กสามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้ และจะนำไปสู่การรับรู้จากการคิด มโนภาพ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์ทาง วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกต ค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนรู้เกี่ยวกับความจริงสิ่งต่างๆ รอบตัว พัฒนาความสามารถทางด้านประสาทสัมผัส พัฒนา ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ และในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ครูเป็นผู้ที่มีบทบาท สำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับเด็ก การเปิดโอกาสให้เด็กฝึกบันทึกข้อมูลสิ่งที่ได้เรียนรู้จาก กิจกรรมด้วยวิธีการต่างๆ อาจโดยการขีดเขียน การวาดภาพ ทำให้เด็กได้ถ่ายทอดความรู้ ความคิด จินตนาการออกมาเป็นรูปธรรมเป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดของเด็ก และสอดคล้อง กับการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการบันทึกของเด็กจาก ประสบการณ์วิทยาศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุ 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น เด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุ 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการตามขั้นตอนดังนี้

1. ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากจำนวน 5 ห้องเรียน มา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน
2. ทำการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยจากข้อ 1 ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และคัดเลือกเด็กที่มีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ 15 อันดับสุดท้ายเป็นกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก
2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก มีลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ได้แก่

- 1.1.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
- 1.1.2 หลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546
- 1.1.3 เอกสารการจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.1.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์

1.2 สร้างแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก จำนวน 24 แผน โดยกำหนดรูปแบบ ดังนี้

- 1.2.1 ชื่อกิจกรรม
- 1.2.2 ความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
- 1.2.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม
- 1.2.4 เนื้อหา
- 1.2.5 ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นดำเนินกิจกรรม ขั้นสรุป และขั้นการบันทึก
- 1.2.6 การประเมินผล
- 1.2.7 สื่อ อุปกรณ์

1.3 นำแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- | | |
|------------------------|--|
| อาจารย์ศศิธร จันทมฤก | อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ใน
พระบรมราชูปถัมภ์ |
| อาจารย์พรใจ สารยศ | อาจารย์โรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ |
| อาจารย์ศศิมา พรหมรักษ์ | อาจารย์โรงเรียนชุมชนวัดจางโกมิตรภาพ
ที่ 157 ลพบุรี |

1.4 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งให้ข้อเสนอแนะขั้นดำเนินกิจกรรมปรับให้ครบตามจุดประสงค์ กิจกรรมควรเน้นการบันทึกของเด็กให้ชัดเจน และตรวจความถูกต้องของการพิมพ์

1.5 นำแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 อายุ 5 - 6 ปี ที่ไม่ใช่ห้องเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ปรับปรุงการใช้สื่อวัสดุ อุปกรณ์ บางประเภทให้มีจำนวนเพียงพอ กับเด็กและเพิ่มความคงทนแข็งแรง จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับให้เด็กจัดเก็บหลังจากทำกิจกรรมเสร็จ ปรับการใช้เวลา ภาษา คำถามให้กระชับและเหมาะสมกับเด็ก

1.6 นำแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อใช้ในการทดลอง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ได้แก่

2.1.1 หลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

2.1.2 เอกสารที่เกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา

2.1.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของ

สิริมา สิงหะผลิน (2533) วรวรรณ เหมชะญาติ (2536) พิทักษ์ชาติ สุวรรณไธรย์ (2544)
เพ็ญทิพา อ่วมมณี (2547)

2.1.4 คู่มือการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยของหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ (2546)

2.1.5 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย

2.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารในข้อ 2.1 มาสร้างแบบทดสอบวัดความ
สามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยสร้างแบบทดสอบเป็น 2 ประเภท คือ แบบปรนัยเป็นรูปภาพ
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบปฏิบัติจริง จำนวน 40 ข้อ แบ่งแบบทดสอบออกเป็น
4 ชุด ดังนี้

2.2.1 แบบทดสอบปรนัยเป็นรูปภาพเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ จำนวน 10 ข้อ

ชุดที่ 3 ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง
จำนวน 10 ข้อ

ชุดที่ 4 ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ จำนวน 10 ข้อ

2.2.2 แบบทดสอบปฏิบัติจริง โดยให้เด็กปฏิบัติจริงกับอุปกรณ์การทดสอบ
จำนวน 1 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 2 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ จำนวน 10 ข้อ

2.3 สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ให้สอดคล้อง
กับแบบทดสอบแต่ละชุดที่ได้สร้างขึ้นในข้อ 2.2

2.4 นำแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และคู่มือในการดำเนินการทดสอบ
ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ซึ่งมี
ผู้เชี่ยวชาญดังนี้

อาจารย์ชนพร	เอี่ยมสมุทร	ที่ปรึกษาโรงเรียนอนุบาลเทพารักษ์
อาจารย์ลำดวล	บันสันเทียะ	อาจารย์โรงเรียนบ้านโป่งสนวน
อาจารย์เพ็ญทิพา	อ่วมมณี	อาจารย์โรงเรียนสุเหร่าสมอเข

2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ
มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เท่ากับ .67 – 1.00 และปรับปรุงแบบทดสอบและคู่มือดำเนินการ
ทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยให้ปรับปรุงรูปภาพให้
มีความชัดเจน รายละเอียดของภาพ ขนาดของภาพตัวเลือกในแบบทดสอบให้มีความใกล้เคียงกัน
ปรับปรุงการใช้ภาษาในคำสั่งให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 อายุ 5 – 6 ปี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 40 คน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ซึ่งคัดเลือกข้อที่มีความยากง่าย (P) ระหว่าง .20 – .80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป โดยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ชุดที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .40 – .77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .27 – .63 ชุดที่ 2 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .22 – .59 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .27 – .63 ชุดที่ 3 ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง มีค่าความยากง่ายระหว่าง .50 – .63 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .27 – .63 ชุดที่ 4 ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .50 – .77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .36 – .81

2.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) คำนวนจากสูตร KR – 20 ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ทั้งฉบับ เท่ากับ .85

2.8 นำแบบทดสอบที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 249) ตามตารางดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง
X	แทน	การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก

การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับเด็กซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
2. ก่อนดำเนินการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบ (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองตามแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ระหว่างวันที่ 10 มกราคม 2548 ถึงวันที่ 4 มีนาคม 2548 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันละ 30 นาที ในช่วงกิจกรรมในวงกลม เวลา 09.30 – 10.00 น. โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ การเตรียมเด็กสู่กิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสนทนาซักถามจากสื่อของจริง เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะร่วมกิจกรรม แล้วครูแนะนำกิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ในการทำกิจกรรม

ขั้นดำเนินกิจกรรม เด็กได้สังเกต ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ โดยมีครูคอยชี้แนะ กระตุ้นให้เด็กคิดระหว่างเด็กทำกิจกรรม

ขั้นสรุป เด็กเสนอความคิดเห็นจากกิจกรรม โดยการสนทนาซักถามร่วมกัน

ขั้นการบันทึก เด็กบันทึกกิจกรรมที่ได้ทำลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้

ในระหว่างที่เด็กทำกิจกรรม ผู้วิจัยจะคอยสังเกตพฤติกรรมของเด็กว่ากำลังทำอะไร คิดอะไร และเข้าไปช่วยเหลือเมื่อเด็กต้องการ หรือแนะแนวทาง ชักจูงให้การกระทำหรือการเล่นนั้น เป็นไปในทางที่ถูกต้อง และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยขณะทำกิจกรรม

ผู้วิจัยได้จัดตารางการดำเนินการทดลอง ดังตาราง 2

ตาราง 2 การดำเนินการทดลอง

สัปดาห์	วัน	กิจกรรม
1	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ติดภาพเป่าลม โพลอยฟ้า จรวดขวด
2	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ความดันของน้ำ ลูกโป่งจรวด ภาพมหัศจรรย์
3	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ลวดหลายรูปแบบ ทรายแห้ง ทรายเปียก กระจกเงาส่องภาพ
4	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ร่วมชูชีพ กล่องส่องเงา การทรงตัวของวัตถุ
5	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	สิ่งประดิษฐ์จากเมล็ดถั่ว การกรองน้ำ ดินวิทยาศาสตร์
6	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ลวดลายใบไม้ จัดดอกไม้ สลัดผลไม้
7	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ขนมปังทาแยม แซนวิชม้วน กล้วยคลุก
8	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ทำแป้งปั้น เปลี่ยนรูปตามแม่พิมพ์ สบู่หลากหลายรูปทรง

4. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ชุดเดียวกันกับแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังการทดลองไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและระหว่างการทดลอง โดยนำข้อมูลไปหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองและหลังการทดลองจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 สถิติพื้นฐาน

3.1.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73) ดังนี้

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 79) ดังนี้

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

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

3.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.1 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยใช้
ดัชนีความสอดคล้อง (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526 : 85)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แต่ละคน
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210) ดังนี้

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดย
คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211) ดังนี้

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	$\frac{N}{2}$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

3.2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) คำนวณจากสูตร KR. – 20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 198) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูกในข้อหนึ่งๆ
	q	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำผิดในข้อหนึ่งๆหรือคือ $1-p$
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของแบบทดสอบฉบับนั้นๆ

3.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Sample (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 104) ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและ หลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและ หลังการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t - distribution

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมและรายด้านก่อนและหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

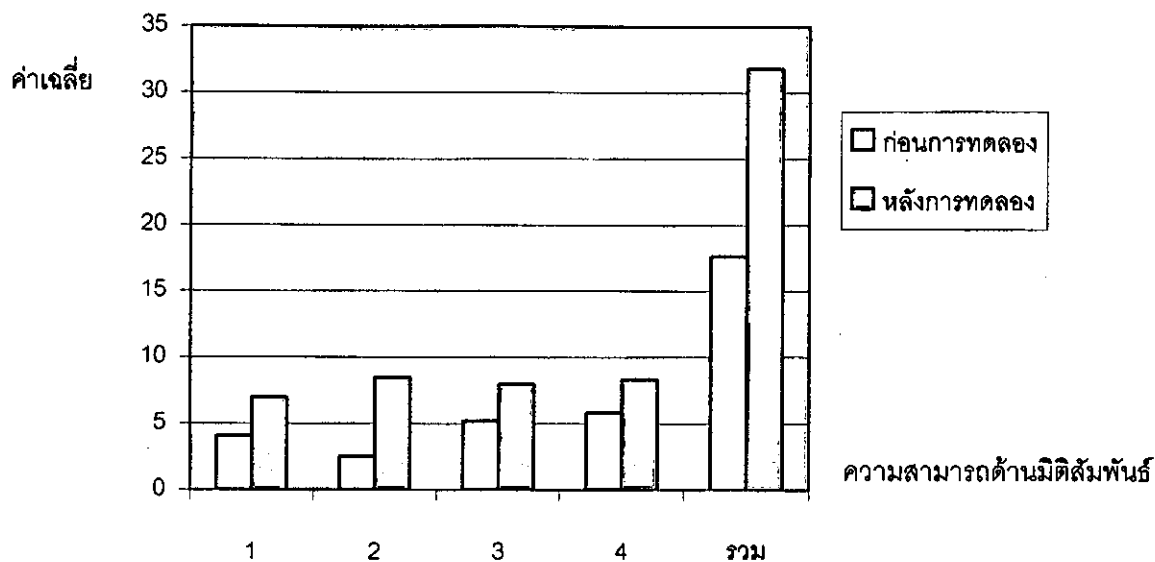
การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบทั้งก่อนและหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมและรายด้าน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมและรายด้านก่อนและหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	N	K	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
			\bar{X}	S	\bar{X}	S	
1. ความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ	15	10	4.06	1.53	7.00	1.46	5.96**
2. ความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ	15	10	2.53	1.64	8.46	1.24	13.44**
3. ลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง	15	10	5.20	1.85	8.00	1.64	5.60**
4. การต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ	15	10	5.80	1.20	8.33	1.39	5.01**
รวม	15	40	17.60	2.41	31.80	2.73	16.67**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 ปรากฏว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง และด้านการต่อเข้าการแยกออกจากกันของวัตถุ สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยในด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุสูงขึ้นมากที่สุด และสำหรับด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง ด้านการต่อเข้าการแยกออกจากกันของวัตถุสูงขึ้นใกล้เคียงกัน เพื่อให้เห็นความแตกต่างเด่นชัด ผู้วิจัยจึงนำเสนอเฉลยรายด้านของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นำเสนอเป็นแผนภูมิ ดังภาพประกอบ 11



- 1 แทน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ
- 2 แทน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ
- 3 แทน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง
- 4 แทน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

ภาพประกอบ 11 ค่าเฉลี่ยรายด้านจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย ในการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แก่เด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกโดยรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทาง การมอง ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย ชาย - หญิง อายุ 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น เด็กปฐมวัย ชาย - หญิง อายุ 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากจำนวน 5 ห้องเรียน มา 1 ห้องเรียน แล้วทำการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คัดเลือกเด็กปฐมวัยที่มีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ 15 อันดับสุดท้ายเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก
2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ จำนวน 4 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ จำนวน 10 ข้อ
 - ชุดที่ 2 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ จำนวน 10 ข้อ
 - ชุดที่ 3 ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง จำนวน 10 ข้อ
 - ชุดที่ 4 ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ จำนวน 10 ข้อ

รวมจำนวนแบบทดสอบ 40 ข้อ ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านกระบวนการวิเคราะห์หาค่าคุณภาพ โดยมีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง .22 - .77 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง .27 - .81 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .85

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับเด็กกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการทดลองเป็นเวลา 1 สัปดาห์
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ใช้ระยะเวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 30 นาที เป็นเวลา 24 วัน
4. หลังเสร็จสิ้นการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ฉบับเดียวกับแบบทดสอบที่ใช้ก่อนการทดลอง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด
5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการทดลอง
2. เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ t - test Dependent

สรุปผลการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง ด้านการต่อเข้าการแยกออกจากกันของวัตถุ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง ด้านการต่อเข้าการแยกออกจากกันของวัตถุหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกช่วยส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกเป็นการจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงด้วยการปฏิบัติกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 จากการมอง การฟัง การดมกลิ่น การชิมและการสัมผัสสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กปฐมวัยที่เป็นวัยของการสำรวจค้นคว้า มีความอยากรู้อยากเห็นและสนใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว การได้ลงมือกระทำ การจับต้องสัมผัสทำให้เด็กเข้าใจและรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นประสบการณ์สำคัญสำหรับการเรียนรู้ของเด็กตรงกับความเชื่อของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่กล่าวว่า เด็กเรียนรู้จากการกระทำ คือการให้เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี และประสบการณ์ของเด็กควรเป็นประสบการณ์ในสถานการณ์จริง เพื่อความรู้ที่เกิดขึ้นนั้นจะได้เป็นความรู้ที่จดจำได้นาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2523 : 108) สอดคล้องกับแนวคิดของ เพียเจต์และบรูเนอร์ ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการลงมือปฏิบัติจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ที่ง่าย และจดจำสิ่งต่างๆ ไว้เป็นอย่างดี (พัชรี สวนแก้ว. 2545 : 97 – 106) การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ได้จัดกิจกรรมให้เด็กได้สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เด็กได้สนทนาซักถาม แสดงความคิดเห็น และบันทึกสิ่งที่ได้เรียนจากการทำกิจกรรมลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ ซึ่งทำให้เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกต การจำแนก เปรียบเทียบ และการสื่อความหมาย ล้วนเป็นทักษะพื้นฐานในการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ดังที่ลัดดาวัลย์ กัทหลสุวรรณ(2530 : 4-5)กล่าวว่าทักษะด้านมิติสัมพันธ์เป็นทักษะขั้นสูงที่จะช่วยให้เด็กสามารถมองเห็น และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ รอบตัวได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งจะต้องเชื่อมโยงจากการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดงปริมาณ และการ

สื่อความหมาย การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ที่ให้เด็กบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้หลังจากการทำกิจกรรมในแต่ละครั้งลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้เป็นการทบทวนหรือได้ย้ำทวนอีกครั้ง ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของกระบวนการเรียนรู้ คือ สิ่งเร้า การรับรู้ การถ่ายโยงความรู้ และการจำ (กุลยา ดันติผลาชีวะ. 2547 : 37) การบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้หลังจากการทำกิจกรรมจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ จดจำได้และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังเช่นงานวิจัยของสตรินันท์ อยู่คงแก้ว (2541 : 61-65) ที่ศึกษาพบว่าการสรุปกิจกรรมในวงกลมโดยใช้เทคนิคการสร้างสมุดเล่มใหญ่ที่让孩子ฝึก ดัด ปะ ดิตรูป วาดภาพลงในสมุดเล่มใหญ่ช่วยให้เด็กปฐมวัยมีทักษะทางภาษาสูงขึ้น และงานวิจัยของ อนงค์ วรพันธ์ (2546 : 55 - 59) ศึกษาพัฒนาการอ่านและการเขียนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นิทานประกอบการทำสมุดเล่มเล็ก ซึ่งเด็กจะวาดภาพและเขียนคำหลังจากฟังนิทานลงในสมุดเล่มเล็ก พบว่าการจัดกิจกรรมการเล่นิทานประกอบการทำสมุดเล่มเล็ก ช่วยส่งเสริมพัฒนาการอ่านและการเขียนของเด็ก จากงานวิจัยดังกล่าว เด็กได้มีการทบทวนเรื่องราวสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมแล้วถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจด้วยการเขียน วาดภาพลงสมุด สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่เชื่อว่าการกระทำซ้ำจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ คือเมื่อเรียนรู้เรื่องใดแล้วได้ทบทวนและฝึกฝน จะทำให้เกิดความเข้าใจและสามารถจดจำได้ดี (พัชรี สวนแก้ว. 2545 : 56 - 57)

2. การบันทึกของเด็ก เด็กจะบันทึกโดยการวาดภาพระบายสีสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือสิ่งที่ได้ทำจากกิจกรรมลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น กิจกรรมติดภาพเป่าลม ผู้วิจัยได้เตรียมอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ หลอด เส้นกระดาษและรูปภาพต่างๆ เช่น ส้ม ฝักเสี้ยว ดอกไม้ ฯลฯ ให้เด็กได้ทดลองจับคู่รูปภาพกับเงาที่มาติดที่ปลายหลอดจ่อ และหาความสัมพันธ์ของรูปภาพกับเส้นกระดาษที่เคลื่อนไหวอยู่ปลายหลอด ขณะที่เป่าลมผ่านหลอด หลังจากที่เด็กทำกิจกรรมแล้วมาบันทึก เด็กส่วนใหญ่บันทึกออกมาเป็นภาพคน และมีภาพฝักเสี้ยวติดที่ปลายหลอดจ่อ เด็กบางคนวาดภาพอื่นๆ เช่น ดอกไม้ ส้มติดที่ปลายหลอด ซึ่งเป็นภาพที่สอดคล้องกับรูปภาพที่นำมาทำกิจกรรม หรือ กิจกรรมการทรงตัวของวัตถุ จะมีขวดน้ำพลาสติก แก้วน้ำ กระจุก บล็อก และอื่นๆ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม และเมื่อเด็กบันทึกผลงานการบันทึกของเด็กบางคนจะวาดเป็นภาพคนและมีอุปกรณ์ที่ใช้ทำกิจกรรมบางชิ้น เด็กบางคนจะวาดเฉพาะอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมและสามารถวาดได้ทั้งหมดทุกชิ้นเรียงกัน ส่วนรายละเอียดหรือส่วนประกอบของภาพจะมีความแตกต่างกันไปในเด็กแต่ละคน ผลงานการบันทึกที่เด็กถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการสังเกต การรับรู้ การนึกคิด การเก็บข้อมูลของเด็กเกี่ยวกับลักษณะของวัตถุจากการที่ได้ทำกิจกรรม เพราะในขณะที่เด็กบันทึกเด็กจะคิดทบทวนสร้างมโนภาพและจินตนาการเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของรูปทรง พีระพงษ์ กุลพิศาล (2536 : 65) ได้เปรียบเทียบภาพวาดของเด็กว่ามีค่าเท่ากับสมุดบันทึกประสบการณ์ ซึ่งเป็นประสบการณ์ด้านการรับรู้ทางประสาทสัมผัสที่เด็กได้รับระหว่างการเผชิญหน้ากับรูปทรงสีสันต่างๆ ของวัตถุรอบๆ ตัว แล้วถ่ายทอดออก นอกจากนี้ วิรุณ ตั้งเจริญ (2539 : 20 - 21) ได้กล่าวว่า ในขณะที่เด็กวาดภาพ

เด็กจะจัดระบบความคิดอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในการควบคุมการแสดงออกให้เป็นไปอย่างทีคิด เด็กส่วนใหญ่เมื่อวาดภาพสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะแปลความรูปร่างต่าง ๆ ออกมามากมาย ภาพวาดของเด็กจึงเปลี่ยนไปตามแง่มุมความคิดต่าง ๆ ซึ่งความคิดทั้งหมดย่อมมีความหมายสำหรับเขา การวาดภาพจึงเป็นการแสดงออกทางความคิดของเด็ก ในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมเด็กจะได้ลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรง ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับประสาทสัมผัส ทำให้เด็กได้เรียนรู้และสามารถเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัตถุและสิ่งต่าง ๆ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุ และเมื่อเด็กบันทึกเด็กจะได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากประสาทสัมผัส โดยการลงมือกระทำกับวัตถุเชื่อมโยงการรับรู้ไปสู่การคิดมโนภาพ ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพ เช่น กิจกรรมแซนวิชมัน เด็กได้ทดลองทำแซนวิชมันโดยการใส่เครื่องปรุงต่าง ๆ ลงบนขนมปังแผ่นแล้วนำมาม้วนใช้มีดหั่นเป็นชิ้น ขณะที่เด็กทำกิจกรรม เด็กได้ลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรง เรียนรู้ลักษณะรูปร่างรูปทรงของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำแซนวิชมัน เรียนรู้ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของขนมปังจากแผ่นสี่เหลี่ยม และเปลี่ยนรูปไปเมื่อขนมปังถูกม้วน จากนั้นเด็กใช้มีดหั่นขนมปังให้เป็นชิ้น ๆ เด็กจะมองเห็นขนมปังที่เปลี่ยนไปคล้ายวงกลมและมองเห็นส่วนประกอบที่อยู่ภายในขนมปังนั้น เมื่อมาถึงขั้นตอนของการบันทึกเด็กจะต้องคิดทบทวนจากสิ่งที่ได้ทำ รายละเอียดขั้นตอนของกิจกรรม ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงจากการกระทำนั้นไปสู่การคิดมโนภาพ แล้ววาดออกมาเป็นภาพ ผลงานการบันทึกของเด็กบางคน เด็กวาดภาพขั้นตอนการทำแซนวิชมันตั้งแต่เริ่มต้นจากขนมปังแผ่นสี่เหลี่ยม ทาครีม ใส่ผัก ใส่กรอก ม้วนขนมปังจนกระทั่งนำขนมปังมาหั่นเป็นชิ้น เด็กถ่ายทอดภาพขนมปังนั้นออกมาในลักษณะเป็นวงกลมและมีส่วนประกอบของเครื่องปรุงที่อยู่ภายใน คือขนมปังที่ถูกหั่นแล้ว แสดงว่าเด็กมีความเข้าใจในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุ และเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ดังที่เพียเจท์และอินเฮลเดอร์ (Piaget and Inhelder) ได้อธิบายการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์ไว้ 2 ระดับ คือ ระดับการรับรู้จากประสาทสัมผัสและระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพ ในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพนั้นเด็กต้องสามารถคิดสร้างและเปลี่ยนแปลงรูปภาพในมิติต่าง ๆ ได้ เพื่อให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์ระหว่างมิติ การลงมือต่อวัตถุโดยตรงจึงเป็นวิธีที่นำไปสู่ความสามารถในระดับการคิดมโนภาพ ดังนั้นการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์ระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพ จะต้องอาศัยกระบวนการรับรู้จากประสาทสัมผัส มโนภาพที่เกิดจากกิจกรรมการรับรู้ทางประสาทสัมผัส จะนำไปสู่ความสามารถที่จะช่วยในการใช้เหตุผลเกี่ยวกับมิติต่าง ๆ ตลอดจนมโนภาพเกี่ยวกับภาพในมิติต่าง ๆ และมโนภาพเกี่ยวกับผลของการใช้ความคิดจัดกระทำกับวัตถุ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 36 ; อ้างอิงจาก Lovell. 1962) จากการที่เด็กทำกิจกรรมแล้วมาบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือสิ่งที่ได้ทำจากกิจกรรมลงสมุด ขณะที่เด็กบันทึกเด็กจะต้องสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ คิดทบทวนถึงสิ่งที่ได้กระทำไปและเปรียบเทียบความคิดถ่ายทอดออกมาเป็นภาพ เมื่อเด็กได้บันทึกเป็นประจำ เด็กจึงจะได้ฝึกทักษะการสังเกต จำแนก เปรียบเทียบความคิดเป็นภาพอยู่เสมอ ซึ่งเป็นทักษะที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ต่อไป เพราะ

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถทางสมองซึ่งจะทำให้เกิดจินตนาการ การสร้างมโนภาพ (ประมวญ ดิคคินสัน. 2535 : 184) และสามารถสอนให้กับเด็กโดยการเปรียบเทียบความคิดออกมาเป็นรูปภาพ (อารี สัตถ์หจวี. 2535 : 19) สอดคล้องกับ แชปแมน (2544 : 113) ที่กล่าวถึงการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ควรสนับสนุนให้เด็กจดบันทึกการเขียนรู้ โดยการส่งเสริมให้เด็กวาดภาพประกอบ สเก็ตช์รูป ใช้สัญลักษณ์แทนความคิด และ วรรณวิภา สุขทเกียรติ (2542 : 3) ได้กล่าวถึงการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ควรเน้นให้เด็กได้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วยกระบวนการประดิษฐ์ การวาดภาพ การมองเห็น การเปรียบเทียบ การแปลง และการจำแนกรูปเรขาคณิต จะเห็นได้ว่าการวาดภาพเป็นหนึ่งในกระบวนการที่มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ นอกจากนี้ มอริสัน (Morrison) กล่าวว่า การวาดภาพและระบายสีของเด็กเป็นการใช้สายตาในการแปลความหมายเพื่อค้นหาข้อมูล เป็นการคิดจินตนาการเพื่อให้เกิดภาพในสมองเป็นการสร้างการรับรู้และถ่ายทอดการรับรู้ ซึ่งเป็นทางหนึ่งของการพัฒนาปัญญาทางทักษะและมิติสัมพันธ์ (กุลยา ดันติผลาชีวะ. 2548 : 72 ; อ้างอิงจาก Morrison. 2000)

3. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก เด็กได้ลงมือกระทำกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นของจริงผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมสอดคล้องกับธรรมชาติ และวิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีตามหลักการเรียนรู้ของ เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale) ที่กล่าวว่า มนุษย์จะเรียนรู้ได้ดีหากการเรียนรู้นั้นเกิดจากประสบการณ์รูปธรรม และการเรียนรู้จะน้อยลงหากการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์นามธรรม (อรนุช ลิมตศิริ. 2542 : 27 ; อ้างอิงจาก Edgar Dale. 1969) ละออ ชูติกร (2541 : 41) ได้กล่าวว่า สื่อเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กมาก สื่อที่นำมาใช้กับเด็กต้องเป็นสื่อที่เด็กได้เล่นและมีกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับที่ครูจะใช้เพื่อช่วยให้การสอนเกิดผลแท้จริง สื่อต้องเป็นตัวตนที่จับต้องได้เป็นรูปธรรมที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจชัดเจนขึ้น บางสิ่งที่ครูพูดหรือบอกอย่างเดียว เด็กจะไม่เห็นรูปร่างสื่อจะทำให้เด็กเห็นภาพชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ เพียเจท์ (Piaget) ได้กล่าวว่า การใช้สื่ออุปกรณ์เป็นรูปธรรมในการเรียนการสอน จะช่วยให้เด็กเข้าใจลักษณะต่างๆ ได้ดีขึ้นและสามารถสร้างภาพในใจได้ การสอนโดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจภาพได้แจ่มชัดยิ่งขึ้น (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536 : 86-87 ; อ้างอิงจาก Piaget. 1972) ในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก เด็กจะได้สัมผัสกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นของจริงและมีรูปทรงต่างๆ ได้แก่ ขวด แก้ว กล้อง กรวย บล็อกรูปทรงต่างๆ เป็นต้น ขณะที่เด็กทำกิจกรรมเด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปทรงของวัตถุนั้น โดยผ่านประสาทสัมผัส ประสบการณ์ตรงกับวัตถุและรูปทรงของสิ่งของต่างๆ จะช่วยเสริมความเข้าใจของเด็ก เป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ในขณะที่เด็กมีประสบการณ์เกี่ยวกับวัตถุที่เขาสัมผัสทำให้เขารู้จักสเปซของสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่และเด็กจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปทรงไปด้วย และเมื่อเด็กบันทึกเด็กจะเกิดความเข้าใจ คิดทบทวนเป็นมโนภาพถึง

ลักษณะของสิ่งเหล่านั้นได้ดียิ่งขึ้น แล้วจึงถ่ายทอดออกมาช่วยให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ จึงทำให้เด็กมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น

4. การใช้คำถาม ในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ผู้วิจัยได้ใช้คำถามปลายเปิดที่让孩子สามารถตอบได้อย่างอิสระ และแสดงความคิดเห็นได้อย่างหลากหลาย ตลอดจนใช้คำถามที่กระตุ้นให้เด็กรู้จักสังเกตลักษณะของวัตถุ ตำแหน่ง การมองวัตถุในทิศทางที่ต่างกัน ตลอดจนการ让孩子คิดจินตนาการถึงส่วนประกอบ เช่น ตัวอย่างคำถามที่ใช้ในกิจกรรมลวดหลายรูปทรง คือ ลวดนำมาทำให้เป็นรูปต่างๆ ได้อย่างไร เด็กๆ คิดว่าในห้องเรียนมีอะไรบ้างที่นำมาใช้ตัดลวดได้ หรือ กิจกรรมโพลลอยฟ้า กิจกรรมสบูหลายรูปทรง ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามให้เด็กสังเกตลักษณะของวัตถุเมื่อมองในทิศทางที่ต่างกัน คือ ถ้ามองกรวยกระดาษจากด้านบน และจากด้านล่างจะเห็นเป็นอย่างไร ด้านหน้าและด้านหลังของสบูที่เด็กทำต่างกันอย่างไร ซึ่งเป็นการตั้งคำถามที่让孩子เกิดความสนใจในวัตถุ และกระตุ้นให้เด็กคิด สังเกต และตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นออกมา อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้เด็กคิดอย่างหลากหลายเกี่ยวกับวัตถุ และเป็นการส่งเสริมการคิดมโนภาพของวัตถุนั้นแล้วเชื่อมโยงไปสู่การบันทึก ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็ก อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของเด็กให้ดียิ่งขึ้น ดังที่ กุลยา ดันดิผลาชีวะ (2540 : 38) กล่าวถึงการใช้คำถามว่าเป็นการกระตุ้นให้เด็กเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ เพราะคำถามจะทำให้เด็กคิด เชื่อมโยงความรู้เก่าสู่ความรู้ใหม่ ช่วยให้เด็กเรียนอย่างมีเหตุผล ค้นคว้าหาความรู้ และขยายความคิดกว้างขวางยิ่งขึ้น และในการตั้งคำถามให้เด็กคิดตอบนั้น อารมณ ดันประภัสร์(2522 : 84) กล่าวว่า จะเป็นการฝึกให้เด็กคิดเป็นอย่างดี เพราะคำถามเป็นสื่อกลางที่จะก่อให้เกิดความคิด และพัฒนาความสามารถทางสติปัญญา รวมถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาด้านหนึ่งด้วย นอกจากนี้ คารินและซันด์ (วารภรณ์ แก้วแย้ม. 2540 : 43 อ้างอิงจาก Carin and Sund. 1974) กล่าวว่า การใช้คำถามประกอบการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก นอกจากส่งเสริมกระบวนการคิดและการตัดสินใจแล้วยังเป็นการเร้าให้เด็กได้ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็กและช่วยให้เด็กได้นำความรู้ไปใช้

เมื่อพิจารณาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกเป็นรายด้าน โดยเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ มีค่าเท่ากับ 4.06 และ 7.00 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ มีค่าเท่ากับ 2.53 และ 8.46 ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง มีค่าเท่ากับ 5.20 และ 8.00 และด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ มีค่าเท่ากับ 5.80 และ 8.33 ซึ่งในแต่ละด้านมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น และด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยขึ้นสูงสุด ทั้งนี้เพราะการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก เด็กได้ลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงได้มีโอกาสจัดวาง วัตถุสิ่งของในตำแหน่งต่างๆ และการได้พูดคุยสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนขณะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งจะต้องมีการใช้คำศัพท์ที่แสดงถึงตำแหน่งอยู่เสมอ และการได้เล่าถึงผลงานการบันทึก

ของตนเอง เด็กจะได้ทบทวนสิ่งที่ได้ทำไปจากกิจกรรมนั้นๆ และสะท้อนความรู้สึกนึกคิดออกมาเป็นภาพ คำพูดหรือคำบรรยายประกอบภาพ ซึ่งมีความเกี่ยวโยงถึงความสัมพันธ์ในด้านตำแหน่งของวัตถุ ตัวอย่างเช่น คนเอาใบไม้ไปวางข้างล่างกระดาษแล้วระบายสี ใช้หลายสีเขาชอบ ผู้หญิงวางดอกไม้ไว้บนโต๊ะ คนกำลังเล่นลูกโป่งอยู่แล้วลูกโป่งพุ่งไปข้างบน อีกทั้งการวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ใช้วิธีการทดสอบปฏิบัติกับอุปกรณ์ที่เป็นของจริง ซึ่งเป็นการทดสอบในสถานการณ์ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ได้สัมผัสจับต้องกับสิ่งของ ทำให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ของวัตถุอย่างชัดเจนจึงทำให้เด็กมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และในการดำเนินการทดสอบเป็นการทดสอบรายบุคคลซึ่งการทดสอบก่อนการทดลองนั้นเด็กยังไม่ค่อยคุ้นเคยกับผู้วิจัยมากนักจึงทำให้เด็กไม่ค่อยกล้าและไม่มั่นใจในการทดสอบ เมื่อเด็กได้ผ่านระยะเวลาของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกเด็กมีความคุ้นเคยสนิทสนมเกิดความรู้ไว้วางใจและเป็นกันเองกับผู้วิจัยมากขึ้น จึงทำให้เด็กสามารถทำแบบทดสอบด้านความสัมพันธ์ของวัตถุได้เป็นอย่างดี และจากการศึกษางานวิจัยของ เพ็ญทิพา อ่วมมณี (2547) ที่ศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ ซึ่งมีรูปแบบการวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยด้วยแบบทดสอบปรนัยและแบบทดสอบปฏิบัติ พบว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยด้านการรับรู้ลักษณะของวัตถุเมื่อมีการเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนมุมมองที่ใช้การทดสอบปฏิบัติมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเช่นกัน แต่ทั้งนี้ความแตกต่างในแต่ละด้านของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมและความแตกต่างของแต่ละบุคคลด้วย

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกช่วยส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กได้ ซึ่งครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยต่อไป

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

1. ความสามารถในการบันทึก ครั้งแรกของการบันทึกมีทั้งเด็กที่สามารถบันทึกได้ สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำ เมื่อเด็กได้ฝึกให้รู้จักบันทึกทุกครั้งหลังจากการทำกิจกรรม ผลงานบันทึกของเด็กเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไป เด็กบางคนสามารถเก็บรายละเอียดของการทำกิจกรรมได้ทั้งหมด ซึ่งเด็กจะบันทึกออกมาเป็นขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย มีรายละเอียดที่ชัดเจน และสามารถเล่าเกี่ยวกับผลงานนั้นได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอนสอดคล้องกับภาพที่วาด หรือเด็กบางคนจะถ่ายทอดและเล่าผลงานจากจินตนาการของตนในลักษณะที่เกี่ยวกับตนเองหรือบุคคลที่ใกล้ชิด เช่น พ่อ แม่ พี่ น้อง กำลังทำกิจกรรมนั้นๆ อยู่ถึงแม้บางครั้งผลงานนั้นจะไม่แสดงถึงอุปกรณ์ต่างๆ หรือกิจกรรมที่ได้ทำก็ตาม ซึ่งแฮริส (Harris) ได้กล่าวว่า ในบางครั้งเด็กจะไม่วาดภาพวัตถุออกมาตรงๆ อย่างที่ตาเห็น แต่อาจจะเลือกปรับเปลี่ยนและเพิ่มสิ่งที่คิดว่า

อาจจะเกี่ยวข้องกับวัตถุที่ลงในภาพของเขา แนวโน้มเหล่านี้เกิดขึ้นเสมอ แม้วัตถุจะถูกลอกเลียนแบบมาจากตัวอย่าง หรือวาดขึ้นโดยอาศัยความจำก็ตาม (บุญไท เจริญผล. 2533 : 25 ; อ้างอิงจาก Harris. 1963) การวิจัยครั้งนี้สังเกตพบว่า การเริ่มต้นที่ของเด็กครั้งแรก เด็กจะถามว่า “ครูให้หนูวาดอะไร” “วาด.....ได้ไหม” ทั้งนี้เนื่องจากเด็กอาจไม่มีความมั่นใจกับสิ่งที่จะทำและเกิดความรู้สึกกังวลหรือไม่มีทิศทางของการเริ่มต้น เมื่อผู้วิจัยบอกเงื่อนไขของการบันทึกโดยให้หัวข้อกว้างๆ ว่า บันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่หนูได้ทำจากกิจกรรม และหนูจะวาดอย่างไรก็ได้จากสิ่งที่หนูได้ทำ เมื่อระยะเวลาผ่านไปเด็กหลายคนสามารถบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่ทำจากกิจกรรมได้ ถึงแม้ว่าจะมีเด็กเพียงบางคนที่ไม่ได้ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพอุปกรณ์ หรือภาพเกี่ยวกับขณะทำกิจกรรม แต่เขาจะเลือกบันทึกการเริ่มต้นของกิจกรรม ซึ่งภาพที่ถ่ายทอดออกมานั้นเป็นภาพที่เด็ก ๆ กับครูกำลังนั่งเป็นครึ่งวงกลม พูดคุยกันก่อนเริ่มลงมือทำกิจกรรม และในการวิจัยครั้งนี้ยังมีเด็กบางคนที่บ้านบันทึกไม่สอดคล้องกับกิจกรรมหรือไม่สามารถถ่ายทอดภาพที่เชื่อมโยงกับสิ่งที่ทำได้ ผู้วิจัยได้เข้าไปพูดคุย กระตุ้นให้เด็กคิดทบทวนถึงสิ่งที่เด็กได้ทำไป และถ้าหากเด็กยังไม่สามารถบันทึกได้ สอดคล้องจะให้กำลังใจและชื่นชมในผลงานการบันทึกของเด็ก เพราะทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความแตกต่างของเด็กแต่ละคน ดังที่ สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2542 : 10) ได้กล่าวถึงลักษณะของพัฒนาการว่า พัฒนาการของเด็กแต่ละคนจะแตกต่างกัน เด็กบางคนพูดได้ช้ากว่าเด็กคนอื่น เด็กบางคนเดินได้ช้ากว่าเด็กคนอื่น ๆ ในวัยเดียว ความพร้อมในการอ่านการเขียนก็มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความพร้อมภายในตัวของเด็กแต่ละคน

2. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของเด็ก ในสัปดาห์แรกของการจัดกิจกรรม ในชั้นดำเนินการ กิจกรรม ผู้วิจัยได้จัดให้เด็กทำกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 – 6 คน เด็กยังไม่รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เมื่อลงมือทำกิจกรรมโดยให้เด็กทดลองหาวิธีการเล่นกับอุปกรณ์ที่มีอยู่ เด็กต่างคนต่างจะรีบหยิบอุปกรณ์มาเป็นของตน เมื่อผู้วิจัยเสนอแนะให้เด็กนำอุปกรณ์นั้นมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนเพื่อทดลอง เด็กก็ยังลังเลไม่ยอมเปลี่ยนแต่เมื่อมีเด็กในกลุ่มคนหนึ่งคนใดเริ่มเปลี่ยน เด็กคนอื่น ๆ จึงยอมเปลี่ยนตาม และในการจัดกิจกรรมครั้งต่อๆ มา ผู้วิจัยได้ย้ำข้อตกลงของการทำงานร่วมกันให้ชัดเจนขึ้นและย้ำข้อตกลงนั้นกับเด็กอยู่เสมอก่อนเริ่มทำกิจกรรม และในกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำงานร่วมกันอยู่เสมอ จึงทำให้เด็กได้เรียนรู้ถึงการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักการแบ่งปัน แม้ว่าในบางกิจกรรมมีอุปกรณ์ที่ไม่ครบตามจำนวนเด็ก เด็กรู้จักการรอคอยและการแบ่งปันมาก ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ในช่วงสัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นมา ผู้วิจัยไม่ต้องย้ำข้อตกลงในการทำงานร่วมกันกับเด็กเลย

3. การตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นของเด็ก ในช่วงสัปดาห์แรกเด็กจะไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น และการตอบคำถามของเด็กจะเป็นไปในลักษณะของการตอบตามๆ กัน เมื่อมีเด็กคนหนึ่งคนใดตอบขึ้นมา เด็กคนอื่น ๆ จะตอบตาม ผู้วิจัยให้แรงเสริมด้วยการกล่าวชื่นชมใช้คำพูดในเชิงบวกแก่เด็กที่กล้าตอบคำถาม กล้าแสดงความคิดเห็น เช่น “เป็นความคิดที่ดี น่าสนใจมาก” และให้เพื่อนแสดงความชื่นชมด้วยการปรบมือ และสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองกับเด็ก

ในสัปดาห์ต่อไป มาเด็กมีความกล้าแสดงความคิดเห็น กล้าตอบคำถามมากขึ้น เด็กแต่ละคนอยากที่จะแสดงความคิดเห็นให้เพื่อนและผู้วิจัยฟัง ซึ่งสังเกตได้จากความกระตือรือร้นในการยกมือขอตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น

4. เด็กมีความสนุกสนานและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ สังเกตได้จากเมื่อเสร็จกิจกรรมในแต่ละครั้งเด็กจะถามถึงกิจกรรมในครั้งต่อไป รวมถึงเด็กที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งจะมาขอเรียนกับเพื่อนๆ อยู่เสมอ และอยากมีสมุดบันทึกการเรียนรู้ด้วย เนื่องจากเด็กในกลุ่มตัวอย่างจะไปเล่าให้เพื่อนฟังว่าตนได้ทำกิจกรรมอะไรบ้าง และมีผลงานกลับบ้าน ทั้งนี้เพราะกิจกรรมที่จัดเปิดโอกาสให้เด็กได้คิดและทดลองลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเด็กในบรรยากาศที่อิสระและเป็นกันเองจึงทำให้เด็กมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และร่วมทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน

5. เด็กมีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าคิด กล้าแสดงออก และสามารถวาดภาพถ่ายทอดได้ มีรายละเอียดดีขึ้น สังเกตได้จากขณะที่เด็กทำกิจกรรมกับผู้วิจัย ขณะที่เด็กทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน และจากการซักถามจากครูประจำชั้น ซึ่งพบพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปของเด็ก เช่น เด็กบางคนจากที่เป็นเด็กนิ่งเงียบจะกล้าถามตอบ แสดงความคิดเห็น เด็กบางคนสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ การวาดภาพมีความหลากหลาย และมีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น รวมถึงการมีสมาธิในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น

6. การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก นอกจากจะส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กแล้วยังได้ส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการพยากรณ์ ในขณะที่เด็กทำกิจกรรมเด็กได้สังเกต จำแนกประเภทของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ได้พยากรณ์ถึงสิ่งที่เกิดจากการทดลอง และได้สื่อความหมายด้วยการพูดแสดงความคิดเห็น การเขียนบันทึก

7. การเรียนเขียนของเด็กก่อนมาทำกิจกรรมกับผู้วิจัยในบางครั้งสังเกตพบว่า เด็กจะไม่ค่อยมีสมาธิ ขาดความสนใจ ความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม ความตั้งใจในการบันทึกของเด็กจะลดน้อยลง หรือบางครั้งที่เด็กจะต้องไปเรียนกิจกรรมเสริมที่ทางโรงเรียนจัดไว้ ซึ่งระยะเวลาการบันทึกของเด็กแต่ละคนจะใช้เวลาไม่เท่ากัน เด็กจึงเสร็จไม่พร้อมกัน เมื่อมีกิจกรรม (กิจกรรมเสริมทักษะวิชาการ) ที่เด็กจะต้องไปทำต่อร่วมกับเพื่อนในชั้นจึงต้องรีบบันทึกเพื่อให้ทันเพื่อน จึงทำให้ผลงานการบันทึกของเด็กในบางครั้งขาดรายละเอียดและความตั้งใจ ถ้าหากให้เวลาแก่เด็ก และผู้ใหญเห็นความสำคัญของการบันทึกเด็กน่าจะสามารถถ่ายทอดออกมาได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ครู และผู้สนใจสามารถส่งเสริมให้เด็กรู้จักฝึกการบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมอื่นๆ ได้และเมื่อเด็กบันทึกแล้วอาจจะให้เด็กลองเขียนผลงานของตนเองในกรณีที่เด็กสามารถเขียนเองได้บ้าง หรือเล่าให้ผู้ใหญ่ฟังแล้วเขียนให้เด็กดูแล้วเด็กเขียนตาม ซึ่งเป็นการเขียนในสิ่งที่มีความหมายสำหรับเด็ก เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของเด็ก

2. ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้เด็กรู้จักการบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ ซึ่งระยะแรกของการบันทึก ครูอย่าคาดหวังว่าเด็กต้องบันทึกได้ดีสอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ แต่จะต้องอาศัยระยะเวลา การส่งเสริม การกระตุ้นให้เด็กรู้จักสังเกต การเก็บข้อมูล และมีเวลาให้เด็กได้ฝึกการบันทึกอยู่เสมอและวิธีการบันทึกนั้นต้องสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก ตลอดจนความเอาใจใส่ของครู คอยสังเกตผลงานการบันทึกของเด็กแต่ละคนจะทำให้ครูเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของเด็ก และเข้าใจเด็กมากขึ้น

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมของกิจกรรมและความสนใจของเด็ก และควรมีเวลาไว้ให้เด็กได้บันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างเต็มที่ หรือจัดเป็นมุมบันทึกการเรียนรู้ไว้สำหรับเด็กที่ต้องการจะบันทึกเมื่อเขาได้ทำกิจกรรมใดๆ ไปแล้ว หรือในเวลาที่เขาต้องการจะบันทึก

4. อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมต้องมีการทดลองใช้ก่อนเพื่อความสะดวก ป้องกันความผิดพลาด และอุปกรณ์ใดที่จะก่อให้เกิดอันตรายครูจะต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิดและอย่าขจัดลงกับเด็กให้ชัดเจน เมื่อเสร็จสิ้นการทำกิจกรรมแต่ละครั้งอุปกรณ์บางอย่างนั้นสามารถนำไปตั้งไว้ในมุมวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กได้ทดลองซ้ำอีกครั้ง

5. ในการจัดกิจกรรม ครูต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กรู้จักคิดสังเกต ช่วยเหลือเด็กที่ยาก คำนวณ ทดลอง และเป็นคำถามปลายเปิดที่เด็กสามารถตอบได้อย่างหลากหลาย เพื่อขยายประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็ก

6. ในการจัดกิจกรรมจำนวนเด็ก ครู จะต้องสอดคล้องกับการจัดกิจกรรม เพื่อดูแลเด็กได้อย่างทั่วถึง แต่ถ้าหากในกรณีที่มีเด็กจำนวนมากครูจะต้องจัดเตรียมฐานกิจกรรมอื่นๆ ให้พร้อม และมีจำนวนฐานกิจกรรมที่เหมาะสมกับจำนวนเด็กในห้องเรียนนั้นๆ เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือก และหมุนเวียนเข้ามาทำกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะการสังเกต การสื่อความหมาย การเรียงลำดับเหตุการณ์ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการบันทึกแบบกลุ่มและรายบุคคลประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ว่ามีผลต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกันหรือไม่

3. ควรมีการศึกษาการบันทึกประกอบกิจกรรมอื่นๆ เช่น กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง กิจกรรมการเล่นตามมุม ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

4. ควรมีการติดตามผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ในระยะยาวอย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านการบันทึกและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี. (ม.ป.ป.). *สมองกับการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: พรการพิมพ์. กรมวิชาการ. (2546ก). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- (2546ข). *คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กัญชวี คำชาย. (2540). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2540, มกราคม) เทคนิคการสร้างเสริมปัญญาเด็กปฐมวัย. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 1(1) : 35-42.
- (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรส โปรดักส์.
- (2548, เมษายน) รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 9(2) : 68-74.
- จารุณี วยเจริญ. (2545). *ผลการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ความคงทนของผลการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จุฬารัตน์ มาเสถียรวงศ์; และคนอื่นๆ. (2542). *การใช้สารนิทัศน์ : บันทึกเหตุการณ์เพื่อการพัฒนาตนเอง (โครงการพัฒนานักบริหารและผู้จัดการศึกษาระดับสูง การศึกษาปฐมวัย MMED รุ่นที่ 4)*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร.
- จुจิตร ทองเอียด. (2540). *การพัฒนาความสามารถในการเขียนเจอร์นัลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ฉวีวรรณ กินาวงศ์. (2533). *การศึกษาเด็ก*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- ฉัตรชฎา เขียรปรีชา. (2537). *พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมในบรรยากาศที่มีเสียงดนตรีประกอบ*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชมพู โปษกะบุตร. (2534). *การศึกษามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลที่เรียนแบบศูนย์การเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2527). *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 8-12*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- แซปแมน, คาโรลีน. (2544). *ก้าวไกลกับรองเท้าคู่เก่ง...วิธีพัฒนาพหุปัญญาในห้องเรียน*. แปลโดย มัลลิกา พงษ์ปริตร. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- เดือนใจ ทองสำริด. (ม.ป.ป.). *คู่มือครูสื่อและกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเริ่มเรียน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- ทองห่อ วิภาวิน. (2523). *การวัดความถนัด*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ. (2542). *ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความวิตกในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- โรมัส อาร์มสตรอง. (2543). *พหุปัญญาในห้องเรียน : วิธีการสอนเพื่อพัฒนาปัญญาหลายด้าน*. แปลโดย อารี ลัดหนวี. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2544). *การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล ฉียบบแหลม. (2545). *การศึกษาพัฒนาการด้านการเขียนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ภาษาแบบธรรมชาติ*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2535). *พัฒนาสมองลูกให้ล้ำเลิศ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: แพลนพับลิชชิง.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2539). *การพัฒนาเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิรมล ช่างวัฒนะชัย. (2541). *เทคนิคการสอนศิลปะ ภาษาและวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- บาซานติ, มาจุมตา. (2544). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา*. แปลโดย พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. กรุงเทพฯ: ธนาเพลส แอนด์ กราฟฟิค.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2526). *การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญไท เจริญผล. (2533). *ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสติปัญญากับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เบลเรนก้า, เอ็ม; แซปแมน, คาโรลีน; และสวาทซ์, อลิซาเบธ. (2544). *108 วิธีวัดและประเมินพหุปัญญา*. แปลโดย เฉลียวศรี พิบูลชล. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- ประภาพรรณ สุวรรณสุข. (2527). *เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัย หน่วยที่ 8-15*. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ประมวญ ดิคนินสัน. (2535). *จิตวิทยาการศึกษาพิเศษ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2546, กรกฎาคม). การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัยศึกษา. *วารสาร การศึกษาปฐมวัย*. 7(3) : 23-28.
- พรรณี ช.เจนจิต. (2528). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์การพิมพ์.
- พะยอม วงศ์สารศรี. (2526). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สารเศรษฐ์.
- พัชรี ผลโยธิน. (2542, มีนาคม). เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล. *เพื่อนอนุบาล*. 4(2) : 24-31.
- . (2543, มกราคม – เมษายน). การจัดทำสารนิทัศน์การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย. *วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช*. 13(1) : 100-102.
- พัชรี สวนแก้ว. (2545). *เอกสารประกอบการสอนวิชา 2173107 จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแล เด็กปฐมวัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. (2541). *การบริหารสมอง*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: P.A. art & printing.
- พัฒนา ชัชพงศ์. (2541?). *ทฤษฎีและปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชากร แปลงประสพโชค. (2540). *การพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริมสำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์*. ปรินูญานินพนธ์การศึกษาดุษฎ์บัณฑิต. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. (2544). *การจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้าน มิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย*. ปรินูญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พีระพงษ์ กุลพิศาล. (2536). *สมองลูกพัฒนาได้ด้วยศิลปะ*. กรุงเทพฯ: แปลนพับลิชชิง.
- เพ็ญทิพา อ่วมมณี. (2547). *ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้ลวดกำมะหยี่สี ในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์*. ปรินูญานินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2523). *เด็กก่อนวัยเรียน*. นนทบุรี: สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด.
- มิ่งขวัญ กิตติวรรณกร. (2542, กุมภาพันธ์). มาส่งเสริมให้นักเรียนเขียนบันทึกกันเถอะ. *วารสาร การศึกษา กทม*. 22(5) : 35-37.

- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542ก). *การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- . (2542ข). *กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- . (2545, เมษายน). หลักสูตรสำหรับเด็กปฐมวัยที่เน้นการพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 6(2) : 9-10.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น
- ล้วน สายยศ. (2543, มกราคม – เมษายน). มิติสัมพันธ์สำคัญไฉน. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*. 1(2) : 22-23.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2527). *หลักการสร้างแบบทดสอบและความถนัด*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- . (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ละออ ชูติกร. (2541, กรกฎาคม). การสอนอนุบาลโดยใช้สื่อใกล้ตัว. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 2(3) : 41.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2530). *ของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.
- วรรณวิภา สุทธเกียรติ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้*. ปรินญาณินพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรวรรณ เหมชะญาติ. (2536). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาแยที่มีต่อความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กก่อนวัยเรียน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วราภรณ์ แก้วแย้ม. (2540). *ผลของการใช้คำถามทางคณิตศาสตร์ประกอบบัตรภาพกับกิจกรรมการเล่นเครื่องเล่นสนามที่มีต่อความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วราภรณ์ รักวิจัย. (2542). การจัดกิจกรรมประจำวันเพื่อพัฒนาเด็ก. ใน *เอกสารประกอบการอบรมครูโรงเรียนเอกชนระดับก่อนประถมศึกษา*. หน้า 159-178. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.
- วันทนี้อยู่ เหมะผดุงกุล. (2535). *พัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างทำกิจกรรมและหลังกิจกรรมในวงกลม*. ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2542). *พลังการเรียนรู้ในกระบวนทัศน์ใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2518). *แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน*. กรุงเทพฯ: บรรณกิจเทรดดิ้ง.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2539). *ศิลปศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศรีนวล รัตนานันท์. (2540). *ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศันสนีย์ จัตรคุปต์. (2544). *การเรียนรู้อย่างมีความสุข : สารเคมีในสมองกับความสุขและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โสสิตการพิมพ์.
- สตาจเฮล, ดีน่า. (2542). *การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย*. แปลโดย ดุษฎี บริพัตร ณ ออยุธยา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.
- สถิรพันธ์ อยู่คงแก้ว. (2541). *ทักษะทางภาษาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการสรุปกิจกรรมในวงกลมโดยใช้เทคนิคการสร้างสมุดเล่มใหญ่*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย วรกิจเกษมสกุล. (2540). *การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2544). *เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมการสอนปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 1-8*. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2544). *กิจกรรมพัฒนาพหุปัญญาในระดับปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สมสุข ชีระพิจิตร. (2537). *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8-12*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536). *เอกสารและผลการวิจัยการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กองวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- (2543). *20 ปี สปช*. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2522). *เด็กก่อนวัยเรียนกับการเรียนรู้: ทฤษฎีและหลักการสำคัญบางประการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญผล.
- (2523). *การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน*. กรุงเทพฯ: สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา.
- (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). *การวัดและประเมินแนวใหม่ : เด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สิริมา สิงหะฉิน. (2533). *ทักษะการหาความสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. (2542). *จิตวิทยาพัฒนาการเด็ก*. ใน *เอกสารประกอบการอบรมครูโรงเรียนเอกชนระดับก่อนประถมศึกษา*. หน้า 10-22. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.
- (2547). *Reggio Emilia Approach และ Constructivist*. (เอกสารประกอบการบรรยาย เดือนมีนาคม พ.ศ. 2547). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์; และธิดา พิทักษ์สินสุข. (2543). *การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยไทยตามแนวคิดเรกจิโอ เอมีเลีย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สุชา จันทน์เอม. (2544). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชาติ ลีตระกูล. (2524). *องค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชน สิทธิวิชาพร. (2532). *ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาพร เสียงเรืองแสง. (2540). *ผลของการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาวดี ลักยานกุล. (2531). *การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลอง*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิตรา เศรษฐสมบัติกุล. (2543). *การเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนความเรียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมและไม่ได้รับการเสริมการเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. (การสอนภาษาไทย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- หน่วยศึกษานิเทศก์. (2546). *คู่มือการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.
- หรรษา นิลวิเชียร. (2535). *ปฐมวัยศึกษา : หลักสูตรและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์.
- อนงค์ วรพันธ์. (2546). *พัฒนาการอ่านและการเขียนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประกอบการทำสมุดเล่มเล็ก*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อนงค์ แสงเงิน. (2533). *การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสร้างสรรค์ประกอบการใช้คำถามและการเล่นสร้างสรรค์แบบไม่ใช้คำถาม*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรนุช ลิมตศิริ. (2542). กระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดของเด็กปฐมวัย. ใน *เอกสารประกอบการอบรมครูโรงเรียนเอกชนระดับก่อนประถมศึกษา*. หน้า 24-34. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.
- อรัญญา เจียมอ่อน. (2538). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2536). *เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.
- อารมณ์ ดันประภัสร์. (2522, พฤษภาคม-สิงหาคม). ทักษะในการใช้คำถาม. *การวัดผลการศึกษา*. 1(1) : 84).
- อารี สัตถ์หจวี. (2535). *พหุปัญญาและการเรียนแบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: สมาคมเพื่อการศึกษาเด็ก.
- เอื้ออารี ทองพิทักษ์. (2546). *ทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติม*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เฮเลน กิตติพรพิมล. (2522). *ผลของการเรียนในโรงเรียนที่มีต่อการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติของเด็กอายุ 5-6 ปี*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing*. 6th ed. New York: Macmillan.
- Barnett, S.I.; & Johnson, G. (1996, March). Further Evidence on the Relationship Between Participation in Nutrition Education Programs and Changes in Dietary Behavior. *Journal of Family and Consumer Sciences*. 55(1) : 31
- Bruner, J.S. (1969). *The Process of Education*. New York: Harvard University Press.
- Calkins, L.M. (1985). *Observing the language learner*. Urbana, IL: National Council of Teachers of English.
- Cheser, D.W. (1979, May). Effect of Age, Sex and Cultural Habital on Development of Piagetian spial Concept Among Rural and Urban Children From Togo West Africa. *Dissertation Abstracts International*. 39 : 6644-A.
- 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.
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences : The Theory in Practice*. New York: Basic Books.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill Book.
- Hoskisson, H.L.; & Tompkins, G.E. (1987). *Language Arts : Content and Teaching Strategies*. New York: Merrill.
- John, K.W. (1966, October). A Comparison of Two Methods of Teaching Eight Grade General Science : Traditional and Structured Problem Solving. *Dissertation Abstracts International*. 21(4) : 994-A-995-A.
- Lewis, B. (2003). Journal Writing in the Classroom. (online). A vailable: <http://k6educators.com/cs/languageartswr/afjournalwriting.htm>. Retrieved December 12, 2003.
- Lowenfeld, V.; & Brittain, W.L. (1964). *Creative and Mental Growth*. 4th ed. New York: Macmillan.
- Meier, J.; & Rishel, T. (1998). *Writing in the Teaching and Learning of Mathematics*. Washington, Dc.: The Mathematics Association of America.
- Nahrgang, O.L.; & Peterson, B.T. (1986, September). Using Writing to Learn Mathematics. *Mathematics Teacher*. 79 : 461-465.

- Neuman, D.B. (1981). *Exploring Early Childhood Readings in Theory and Practice*.
New York: Macmillan.
- Porcher, M.A. (1982, January). A Descriptive Study of Sciencing Behavior in Selected
Kindergarten Classes. *Dissertation Abstracts International*. 24(7) : 3006-A-3007-A.
- Redman, E.T. (1994). *A Descriptive Analysis Ofinteractive Journal Writing as
Communication and Literacy Practice*. Dissertation. Pennsylvania: University of
Pennsylvania.
- Wideen, M.F. (1972, January). A Product Evaluation of Science, A Process Approach.
Dissertation Abstracts International. 32(7) : 3583-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

**คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก
ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก**

คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ ประกอบการบันทึก

หลักการและเหตุผล

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถของสมองซีกขวาและเป็นความสามารถทางสติปัญญาด้านหนึ่งของมนุษย์ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ จำเป็นต้องส่งเสริมตั้งแต่ในวัยเด็ก ซึ่งความสามารถด้านนี้ถือได้ว่าเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ของเด็กต่อไป การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำด้วยตนเองผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า และได้มีการสะท้อนข้อมูลด้วยการบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ ถือได้ว่าเป็นการทบทวนและประเมินความคิดของเด็กเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้มา ซึ่งการบันทึกของเด็กด้วยการขีดเขียน วาดภาพจากความคิด จะช่วยส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยได้

จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

เนื้อหา

การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก เป็นการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยในด้านต่อไปนี้

- ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ
- ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ
- ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง
- ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

หลักการจัดประสบการณ์

1. การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกจะจัดในช่วงเวลากิจกรรมในวงกลม สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันอังคาร พุธ พฤหัสบดี วันละ 30 นาที
2. จัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ให้พร้อมสำหรับการจัดกิจกรรม
3. สร้างข้อตกลงร่วมกับเด็กก่อนทำกิจกรรมทุกครั้ง
4. ให้เด็กทำกิจกรรมในบรรยากาศที่เป็นกันเอง สนุกสนาน ได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน
5. กิจกรรมที่จัดจะเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปสู่กิจกรรมที่มีความซับซ้อนขึ้น
6. ระยะเวลาในการจัดประสบการณ์

สัปดาห์ที่ 1 สร้างความคุ้นเคยกับเด็ก และทำการทดสอบความสามารถด้าน
 มิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกโดยใช้แบบ
 ทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

สัปดาห์ที่ 2-9 จัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก

สัปดาห์ที่ 10 ทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการ
 จัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก ครบ 8 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความ
 สามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

บทบาทครู

1. จัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ให้พร้อมก่อนการจัดกิจกรรม
2. สร้างข้อตกลงและอธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมกับเด็กให้เข้าใจ
3. คอยสังเกตและกระตุ้นให้เด็กเข้าร่วมกิจกรรม และคอยแนะนำช่วยเหลือเมื่อเด็กต้องการ
4. คอยให้แรงเสริมโดยการใช้คำชมเชยและกำลังใจกับเด็กขณะทำกิจกรรม
5. คอยดูแลความปลอดภัยของเด็กขณะทำกิจกรรม

บทบาทเด็ก

1. เด็กสังเกต ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติกิจกรรม
2. เด็กแสดงความคิดเห็น สนทนาซักถาม ร่วมกับเพื่อนและครู
3. เด็กปฏิบัติตามข้อตกลง
4. เด็กบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมอย่างอิสระ และเล่าถึงผลงานการบันทึกของ

ตนเอง

สัปดาห์ที่ 2 ครั้งที่ 1

กิจกรรม ความดันของน้ำ

ความมุ่งหมาย ส่งเสริมให้เด็กเกิดมิตិสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ตำแหน่งของวัตถุ ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ จำแนกลักษณะของวัตถุ
2. รู้จักตำแหน่ง ระยะ ใกล้-ไกล
3. รู้ทิศทางการไหลของน้ำจากภาชนะที่เจาะรู
4. ฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล
5. ฝึกทักษะการบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้
6. แสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นได้
7. ร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ
8. รู้จักการแบ่งปันและการรอคอย

เนื้อหา

น้ำที่พุ่งออกจากรูด้านข้างของขวดจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง น้ำที่พุ่งจากรูด้านล่างสุดจะพุ่งไปไกลกว่าน้ำที่พุ่งออกจากรูด้านบนเสมอ

ขั้นนำ

1. ครูนำขวดที่เจาะรูไว้มาให้เด็กดู แล้วสนทนาซักถามเด็ก
 - ขวดแต่ละขวดต่างกันอย่างไร
 - ขวดเจาะรูไว้อย่างไร
 - ขวดรูทรงสี่เหลี่ยมเจาะรูไว้ด้านใดของขวด
 - ถ้ากรอกน้ำใส่ขวดที่เจาะรูจะเป็นอย่างไร
2. ครูแนะนำกิจกรรม ความดันของน้ำ และอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ขวดพลาสติกรูทรงกระบอก รูทรงสี่เหลี่ยม ขนาดใหญ่-เล็ก กล่องนมเจาะรู กะละมังใส่น้ำ

ขั้นดำเนินกิจกรรม

3. อาสาสมัครเด็กออกมาทำให้เพื่อนดูแล้วให้เด็กสังเกตและบอกสิ่งที่เกิดขึ้น
4. เด็กเลือกหยิบอุปกรณ์ไปทดลองด้วยตนเองในบริเวณที่ครูจัดเตรียมไว้ (นอกห้องเรียน) ขณะที่เด็กทดลองครูคอยกระตุ้นซักถามให้เด็กสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรมาก่อน เมื่อเด็กทดลองเสร็จช่วยกันเก็บอุปกรณ์แยกตามรูปร่าง และขนาด แล้วอาสาสมัครเด็กออกมาเล่าสิ่งที่ได้ทำ

ขั้นสรุป

5. เด็กและครูร่วมกันสนทนา โดยใช้คำถาม
 - ทิศทางการพุ่งของน้ำเป็นอย่างไร

- ขวดที่มีรูปทรงและขนาดต่างกัน การพุ่งของน้ำต่างกันหรือไม่ อย่างไร
- รูโอดน้ำพุ่งได้ ไกล / ใกล้ ที่สุด
- เพราะเหตุใดน้ำที่พุ่งจากรูด้านล่างจึงพุ่งได้ไกล

ขั้นการบันทึก

6. เด็กบันทึกสิ่งที่ได้ทำลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ และนำผลงานการบันทึกมาเล่าให้ครูฟัง ครูบันทึกสิ่งที่เด็กเล่า

การประเมินผล

สังเกต

1. การสนทนาและการตอบคำถาม
2. การแสดงความคิดเห็น
3. การร่วมกิจกรรม
4. ผลงานจากการบันทึก

สื่อการสอน

1. ขวดพลาสติกรูปทรงกระบอกขนาดเล็ก – ใหญ่(เจาะรู 3 รู เจาะระดับต่างกัน) ขนาดละ 4 ขวด
2. ขวดพลาสติกรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก – ใหญ่ (เจาะรู 3 รู เจาะระดับต่างกัน ที่ด้านข้างขวด) ขนาดละ 4 ขวด
3. กล้องนม (เจาะรู 3 รู เจาะระดับต่างกัน) 4 กล้อง
4. กะละมังใส่น้ำ 3 ใบ
5. สมุดบันทึกการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 7 ครั้งที่ 2

กิจกรรม แชนวิชมัน

ความมุ่งหมาย ส่งเสริมให้เด็กเกิดมิติสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ตำแหน่งของวัตถุ ลักษณะของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง การต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. รู้จักวิธีการทำแชนวิชมัน
2. รู้จักตำแหน่ง (ข้างใน-ข้างนอก)
3. รู้จักลักษณะของวัตถุเมื่อแยกออกจากกัน
4. รู้จักลักษณะของวัตถุเมื่อมองในทิศทางต่างกัน
5. แสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นได้
6. ฝึกทักษะการบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้
7. ร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ
8. รู้จักการแบ่งปันและการรอคอย

เนื้อหา ชั้นนำ

การทำแชนวิชมัน

1. ครูนำแชนวิชมันมาให้เด็กสังเกตลักษณะและชิมรส แล้วสนทนาซักถาม
 - ลักษณะของแชนวิชมันเป็นอย่างไร
 - เด็ก ๆ คิดว่าทำมาจากอะไร
 - ถ้าเด็ก ๆ ทำแชนวิชมันจะมีวิธีการทำอย่างไร
2. ครูแนะนำกิจกรรม แชนวิชมัน และอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ขนมปังแผ่น ไข่กรอก ผักกาดหอม ซอสมะเขือเทศ มีดพลาสติก เขียง จาน ช้อน

ขั้นตอนกิจกรรม

3. อาสาสมัครเด็กออกมาทำแชนวิชมันให้เพื่อนดู แล้วให้เด็กจับกลุ่ม 5 คน ตัวแทนกลุ่มออกมาจับอุปกรณ์
4. เด็กทดลองทำแชนวิชมันด้วยตนเอง เมื่อเด็กทำเสร็จนำแชนวิชมันมาหั่นเป็นชิ้นๆ ขณะที่เด็กทำครูพูดคุยซักถามเด็กเกี่ยวกับลักษณะของแชนวิชมันที่เกิดจากการหั่น เด็กมองเห็นเป็นอย่างไร
5. เมื่อเด็กแต่ละกลุ่มทำเสร็จ ช่วยกันเก็บอุปกรณ์ แล้วอาสาสมัครเด็กออกมาเสิร์ฟสิ่งที่ได้ทำ

ขั้นสรุป

6. เด็กและครูร่วมกันสนทนา โดยใช้คำถาม

- เด็กๆ มีวิธีการทำแซนวิชอย่างไร
- เมื่อหั่นแซนวิชมันเป็นชิ้นๆ แล้ว มีลักษณะเป็นอย่างไร
- เด็กๆ มองเห็นแซนวิชมันที่หั่นแต่ละด้าน ต่างกันอย่างไร

7. เด็กๆ รับประทานแซนวิชมันร่วมกัน

ขั้นการบันทึก

8. เด็กบันทึกสิ่งที่ได้ทำลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ และนำผลงานการบันทึกมาเล่าให้ครูฟัง ครูบันทึกสิ่งที่เด็กเล่า

การประเมินผล

สังเกต

1. การสนทนาและการตอบคำถาม
2. การแสดงความคิดเห็น
3. การร่วมกิจกรรม
4. ผลงานจากการบันทึก

สื่อการสอน

1. ขนมปังแผ่น (คนละ 1 แผ่น)
2. ไข่กรอก
3. ผักกาดหอม
4. ซอสมะเขือเทศ
5. มีดพลาสติก
6. เขียง
7. จาน
8. ช้อน
9. สมุดบันทึกการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 8 ครั้งที่ 2

กิจกรรม เปลี่ยนรูปตามแม่พิมพ์

ความมุ่งหมาย ส่งเสริมให้เด็กเกิดมิติสัมพันธ์ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ลักษณะของวัตถุเมื่อเปลี่ยนทิศทางการมอง

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. รู้ว่าของเหลวเมื่อแข็งตัวมีรูปทรงเหมือนภาชนะที่บรรจุ
2. รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ จำแนกลักษณะของวัตถุ
3. รู้จักลักษณะของวัตถุเมื่อมองในทิศทางต่างกัน
4. แสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นได้
5. ฝึกทักษะการบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้
6. ร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ
7. รู้จักการแบ่งปันและการรอคอย

เนื้อหา

ปูนปลาสเตอร์ผสมกับน้ำจะกลายเป็นของเหลว เมื่อนำไปเทใส่ภาชนะรูปร่างต่างๆ ทิ้งไว้จะแข็งตัว และมีรูปทรงเหมือนภาชนะที่บรรจุอยู่

ขั้นนำ

1. ครูนำดินน้ำมัน เปลือกหอย ฝาขวด แม่พิมพ์แบบต่างๆ มาให้เด็กดูแล้วสนทนาซักถามเด็ก ถ้านำสิ่งของเหล่านี้กดลงบนดินน้ำมันจะเป็นอย่างไร อาสาสมัครเด็กทำให้เพื่อนดู
2. ครูนำปูนปลาสเตอร์มาให้เด็กดูแล้วสนทนาซักถาม
 - ถ้าหากผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำจะเป็นอย่างไร
 - จากอุปกรณ์ที่มีอยู่เราจะทำอย่างไรให้ได้รูปในแม่พิมพ์
3. ครูแนะนำกิจกรรม เปลี่ยนรูปตามแม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ได้แก่ ปูนปลาสเตอร์ แม่พิมพ์แบบต่างๆ ดินน้ำมัน แก้วน้ำ ช้อน

ขั้นดำเนินกิจกรรม

4. เด็กจับกลุ่ม 5 คน ตัวแทนกลุ่มออกมารับอุปกรณ์
5. เด็กแต่ละคนทดลองผสมปูนปลาสเตอร์ แล้วนำมาเทใส่ดินน้ำมันที่กดลลายไว้ด้วยตนเอง เมื่อทดลองเสร็จเด็กช่วยกันเก็บอุปกรณ์แยกตามรูปทรง อาสาสมัครเด็กออกมาเล่าสิ่งที่ได้ทำ

ขั้นสรุป

6. เด็กและครูร่วมกันสนทนา โดยใช้คำถาม
 - ปูนปลาสเตอร์ผสมกับน้ำแล้วเป็นอย่างไร
 - ถ้าใส่น้ำมากเกินไป / ใส่น้ำน้อยเกินไปจะเป็นอย่างไร
 - ปูนปลาสเตอร์เมื่อผสมน้ำทิ้งไว้สักพักจะเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างไร

- เมื่อนำปูนปลาสเตอร์ออกจากแม่พิมพ์ภาพที่ได้เป็นอย่างไร
- ด้านหน้าและด้านหลังภาพที่ได้ต่างกันอย่างไร

ขั้นการบันทึก

7. เด็กบันทึกสิ่งที่ได้ทำลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้ และนำผลงานการบันทึกมาเล่าให้ครูฟัง ครูบันทึกสิ่งที่เด็กเล่า

การประเมินผล

สังเกต

1. การสนทนาและการตอบคำถาม
2. การแสดงความคิดเห็น
3. การร่วมกิจกรรม
4. ผลงานจากการบันทึก

สื่อการสอน

1. แม่พิมพ์แบบต่างๆ เช่น ฝาขวด เปลือกหอย พิมพ์กดขนมรูปต่างๆ ฯลฯ
2. ปูนปลาสเตอร์
3. แก้วน้ำ
4. ช้อน
5. ดินน้ำมัน
6. สมุดบันทึกการเรียนรู้

ภาคผนวก ข

คู่มือดำเนินการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

ของเด็กปฐมวัย (อายุ 5-6 ปี)

ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

ของเด็กปฐมวัย (อายุ 5-6 ปี)

คู่มือดำเนินการทดสอบ วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย (อายุ 5-6 ปี)

คำชี้แจง

1. การทดสอบในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 3 (อายุ 5-6 ปี) ประกอบด้วย การทดสอบ 2 ประเภท คือ การทดสอบแบบปรนัยเป็นรูปภาพเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ชุด และการทดสอบแบบปฏิบัติจริง จำนวน 1 ชุด

2. ในการดำเนินการทดสอบ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบด้วยตนเองโดยอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบและดำเนินการทดสอบทีละข้อ การทดสอบแบบปรนัยจะทดสอบเด็กพร้อมกันวันละ 1 ชุด ใช้เวลาทดสอบ 3 วัน และการทดสอบแบบปฏิบัติจริงจะทดสอบเด็กเป็นรายบุคคล โดยให้เด็กทดสอบปฏิบัติจริงจากอุปกรณ์และตอบข้อคำถามของผู้ดำเนินการทดสอบ ใช้เวลาทดสอบ 2 วันๆ ละ 5 ข้อ เมื่อทำการทดสอบครบทุกชุดแล้วนำแบบทดสอบมาตรวจนับและให้คะแนนตามเกณฑ์

คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

1. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1.1 แบบทดสอบปรนัยเป็นรูปภาพเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ชุด ได้แก่
- ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ จำนวน 10 ข้อ
 - ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทาง การมอง จำนวน 10 ข้อ
 - ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ จำนวน 10 ข้อ

1.2 แบบทดสอบปฏิบัติจริง จำนวน 1 ชุด ได้แก่

- ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดความสัมพันธ์ของตำแหน่งของวัตถุ จำนวน 10 ข้อ

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ กำหนดเวลาข้อละ 1 นาที

3. การตรวจให้คะแนน

3.1 แบบทดสอบปรนัย มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตอบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน

ตอบไม่ถูก ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าที่กำหนด ให้ 0 คะแนน

3.2 แบบทดสอบปฏิบัติจริง มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตอบได้ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน

ตอบไม่ถูก หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

4. การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ

4.1 ผู้ดำเนินการทดสอบศึกษาแบบทดสอบและคู่มือดำเนินการทดสอบให้เข้าใจ กระบวนการดำเนินการทดสอบทั้งหมด เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้แบบทดสอบซึ่งจะทำให้ การดำเนินการทดสอบเป็นไปอย่างราบรื่น รวมถึงการใช้ภาษาที่ชัดเจน เป็นธรรมชาติในการพูดกับ เด็ก รวมทั้งควรมีวิธีการจูงใจ ได้รับความสนใจให้เด็กกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ

4.2 ก่อนการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบตรวจแบบทดสอบให้ครบถ้วนและ เขียน ชื่อ – นามสกุล ของผู้เข้ารับการทดสอบที่หน้าปกของแบบทดสอบปรนัยแต่ละชุด และสำหรับ แบบทดสอบปฏิบัติจริงผู้ดำเนินการทดสอบเขียน ชื่อ – นามสกุล ของผู้เข้ารับการทดสอบ ลงใน แบบบันทึกคะแนนวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ให้เรียบร้อย

4.3 จัดเตรียมสถานที่ทดสอบให้อยู่ในบรรยากาศที่สงบเงียบ และอยู่ในสภาพที่ สะดวกสบายเหมาะสมกับผู้รับการทดสอบ และสำหรับแบบทดสอบปฏิบัติจริงจัดเตรียมอุปกรณ์ ในการทดสอบแต่ละชุดให้พร้อม

4.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

4.4.1 การทดสอบแบบปรนัย

4.4.1.1 คู่มือดำเนินการทดสอบและแบบทดสอบ

4.4.1.2 สีเทียนหรือดินสอที่มีคุณภาพดี สีเข้มเห็นชัดเจน

4.4.1.3 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

4.4.2 การทดสอบแบบปฏิบัติจริง

4.4.2.1 คู่มือดำเนินการทดสอบ

4.4.2.2 อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ

4.4.2.3 แบบบันทึกคะแนนการทดสอบ

4.4.2.4 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

4.5 ก่อนดำเนินการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบควรสร้างความคุ้นเคย ความเป็น กันเอง เพื่อให้ผู้รับการทดสอบไม่กังวลมีความมั่นใจ และร่วมมือทำแบบทดสอบเป็นอย่างดี

4.6 จัดให้ผู้รับการทดสอบทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อย เช่น ดื่มน้ำ เข้าห้องน้ำ ก่อน ดำเนินการทดสอบ

การดำเนินการทดสอบ

การทดสอบแบบปรนัย

1. ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำสั่งให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังช้าๆ และชัดเจน ข้อละ 2 ครั้ง
2. ผู้ดำเนินการทดสอบคอยดูแลให้เด็กปฏิบัติครบทุกคน และทำแบบทดสอบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

การทดสอบแบบปฏิบัติจริง

1. ผู้ดำเนินการทดสอบแนะนำอุปกรณ์ของข้อที่จะทดสอบ และอธิบายแบบทดสอบในข้อนั้นๆ ให้ผู้รับการทดสอบเข้าใจ
2. ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ดำเนินการทดสอบ
3. เมื่อผู้รับการทดสอบปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ดำเนินการทดสอบในข้อต่อไป
4. ขณะทำการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบสังเกต และบันทึกคะแนนของผู้รับการทดสอบแต่ละคนลงในแบบบันทึกคะแนน

วิธีการทดสอบ

การทดสอบแบบปรนัย

- ครูพูด : สวัสดีค่ะเด็กๆ วันนี้ครูมีอะไรสนุกๆ มาให้เด็กทำ
- ครูปฏิบัติ : ครูยกแบบทดสอบให้เด็กดู
- ครูพูด : ก่อนที่จะลงมือทำ ครูมีข้อตกลงกับเด็กๆ ว่าเมื่อได้รับสมุดที่ครูแจกให้แล้วอย่าเปิดดูก่อนที่ครูจะบอก และเมื่อครูบอกให้เด็กทำอะไรขอให้เด็กๆ ตั้งใจฟัง แล้วทำตามที่ครูบอก ครูจะแจกสมุดและให้เด็กๆ เลือกสีเทียนหรือดินสอ คนละ 1 แท่ง
- ครูปฏิบัติ : แจกแบบทดสอบตรงตามชื่อของเด็ก และให้เด็กเลือกสีเทียนหรือดินสอ คนละ 1 แท่ง และครูติดเครื่องหมายกากบาท (X) ที่ผนังห้องหรือกระดานและชี้ที่เครื่องหมาย
- ครูพูด : นี่คือเครื่องหมายกากบาท เด็กๆ พุดตามซิคะ แล้วเด็กๆ เปิดสมุดหน้าแรกพร้อมครูเลย และเด็กๆ ลองเขียนเครื่องหมายกากบาทลงในช่องที่กำหนดให้สมบูรณ์

วิธีการดำเนินการทดสอบชุดที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ

ข้อตัวอย่าง

- ครู : เด็กๆ เปิดหน้าที่ 2 ดูที่ข้อตัวอย่าง ภาพที่อยู่ในช่องด้านบนคือภาพที่กำหนด
เด็กๆ ฟังคำสั่งนะคะ ให้เด็กๆ ดูภาพที่กำหนด และเลือกกากบาท (X) ทับภาพ
เงาของปลาที่สัมพันธ์กับภาพที่กำหนด (พูดซ้ำอีกครั้ง และดูแลเด็กปฏิบัติให้
ครบทุกคน)
- เด็กปฏิบัติ : เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับภาพที่เลือก
- ครู : เก่งมากค่ะ ต่อไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อไปนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้ดีๆ และ
คิดให้ดีก่อนที่จะกากบาท (X) นะคะ เด็กๆ ทุกคนดูข้อต่อไปค่ะ

วิธีดำเนินการทดสอบ ชุดที่ 2 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ

การทดสอบแบบปฏิบัติจริง

- ครูพูด : สวัสดีค่ะ (ชื่อเด็ก) วันนี้ครูมีอะไรสนุกๆ มาให้ลองทำดูนะคะ
- ครูปฏิบัติ : แนะนำอุปกรณ์ของข้อที่ทำการทดสอบ
- ครูพูด : ก่อนที่จะทำครูมีข้อตกลงกับ (ชื่อเด็ก) ก่อนนะคะ เมื่อเห็นอุปกรณ์ที่อยู่บนโต๊ะ
อย่ารีบหยิบเล่นก่อนที่ครูจะบอกให้เด็กทำอะไรนะคะ และเมื่อครูให้ทำอะไร ขอให้
ตั้งใจฟังและทำตามที่ครูบอกนะคะ

วิธีการดำเนินการทดสอบชุดที่ 3

ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง

ตอนที่ 1 ทิศทาง

ข้อตัวอย่าง

- ครู : เด็กๆ เปิดหน้าที่ 2 ดูที่ข้อตัวอย่าง ภาพที่อยู่ในช่องด้านบนคือภาพที่กำหนด เด็กๆ ฟังคำสั่งนะคะ ให้เด็กดูภาพที่กำหนด และเลือกกากบาท (X) ทับภาพสัตว์ที่หันไปทางเดียวกับภาพที่กำหนด (พูดซ้ำอีกครั้ง และดูแลเด็กปฏิบัติให้ครบทุกคน)
- เด็กปฏิบัติ : เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับภาพที่เลือก
- ครู : เก่งมากค่ะ ต่อไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อไปนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้ดีๆ และคิดให้ดีก่อนที่จะกากบาท (X) นะคะ เด็กๆ ทุกคนดูข้อต่อไปค่ะ

วิธีการดำเนินการทดสอบชุดที่ 4

ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

ตอนที่ 1 การต่อส่วนประกอบของภาพ

ข้อตัวอย่าง


- ครู : เด็กๆ เปิดหน้าที่ 2 ดูที่ข้อตัวอย่าง ภาพที่อยู่ในช่องด้านบนคือภาพที่กำหนด เด็กๆ ฟังคำสั่งนะคะ ให้เด็กดูภาพที่กำหนด และเลือกกากบาท (X) ทับภาพที่เกิดจากการนำชิ้นส่วนในภาพที่กำหนดมาต่อเข้าด้วยกัน (พูดซ้ำอีกครั้ง และดูแลเด็กปฏิบัติให้ครบทุกคน)
- เด็กปฏิบัติ : เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับภาพที่เลือก
- ครู : เก่งมากค่ะ ต่อไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อไปนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้ดีๆ และคิดให้ดีก่อนที่จะกากบาท (X) นะคะ เด็กๆ ทุกคนดูข้อต่อไปค่ะ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

(อายุ 5-6 ปี)

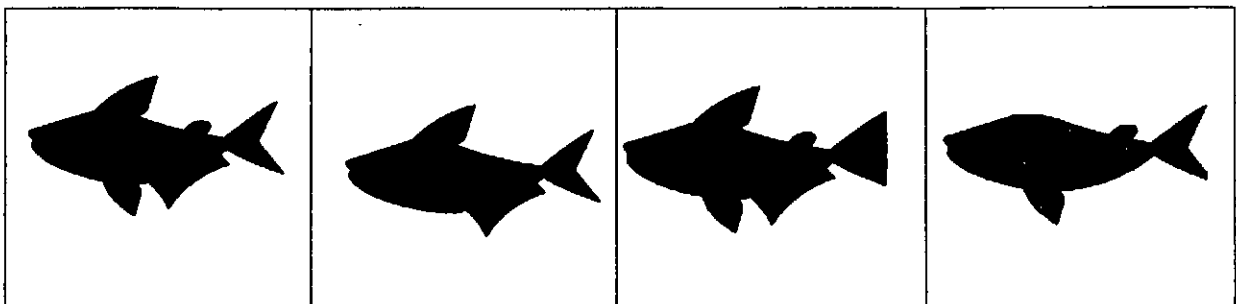
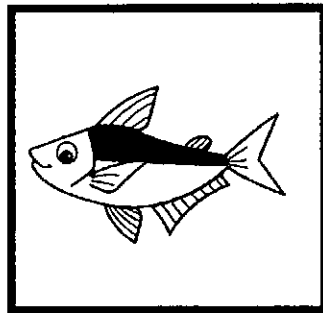
ชุดที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ

(รูปร่าง รูปทรง ขนาด)

ชื่อ-สกุล.....			
ชั้นอนุบาลปีที่ 3 /.....โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย	คะแนนที่ได้ <table border="1" data-bbox="1094 836 1253 997"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>		
วันที่ทำการสอบ.....			
ผู้ดำเนินการสอบ.....			

ตัวอย่าง

กากบาท (X) ทับภาพเงาของปลาที่กำหนด



แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
(อายุ 5-6 ปี)

ชุดที่ 2 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ

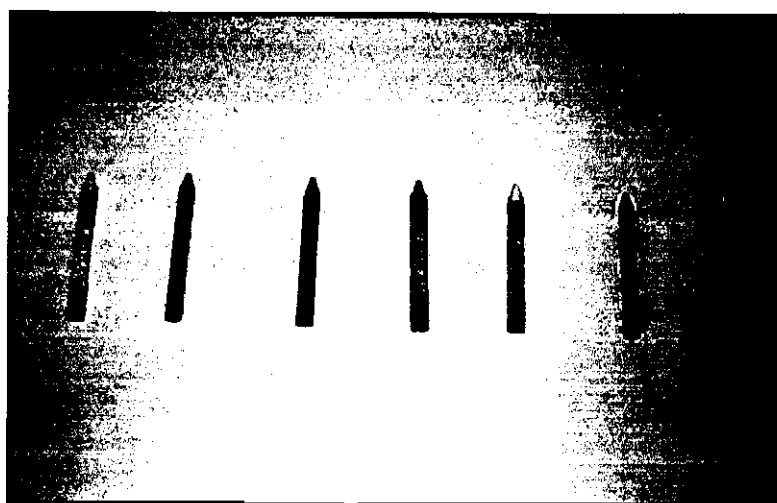
ข้อ 1

สถานการณ์ที่ใช้ทดสอบ

ครูวางสีเทียนบนโต๊ะตามสีที่กำหนดไว้ และให้เด็กดูสีเทียนต่างๆ

คำสั่ง

ให้เด็กหยิบสีเทียนที่อยู่ระหว่างสีแดงกับสีชมพู



อุปกรณ์

- สีเทียนแท่งสีขาว แดง เขียว เหลือง ชมพู ดำ น้ำเงิน

คำตอบ สีเขียวและสีเหลือง

การให้คะแนน

ให้ 1 คะแนน ปฏิบัติได้ถูกต้อง


ให้ 0 คะแนน ปฏิบัติผิด ไม่ปฏิบัติ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

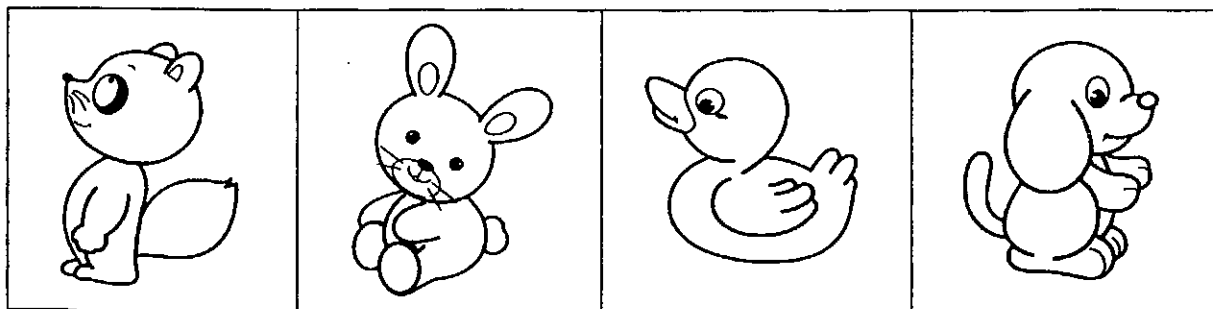
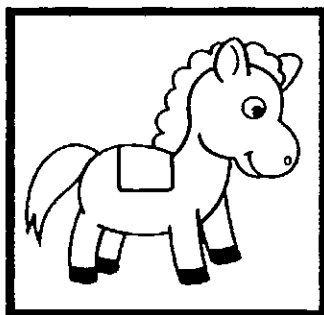
(อายุ 5-6 ปี)

ชุดที่ 3 ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่

หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง


ชื่อ-สกุล.....	
ชั้นอนุบาลปีที่ 3 /.....โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย	คะแนนที่ได้
วันที่ทำการสอบ.....	<input type="text"/>
ผู้ดำเนินการสอบ.....	<input type="text"/>

ตัวอย่าง ภาพบาท (X) ทับภาพสัตว์ที่หันไปทางเดียวกับภาพที่กำหนด

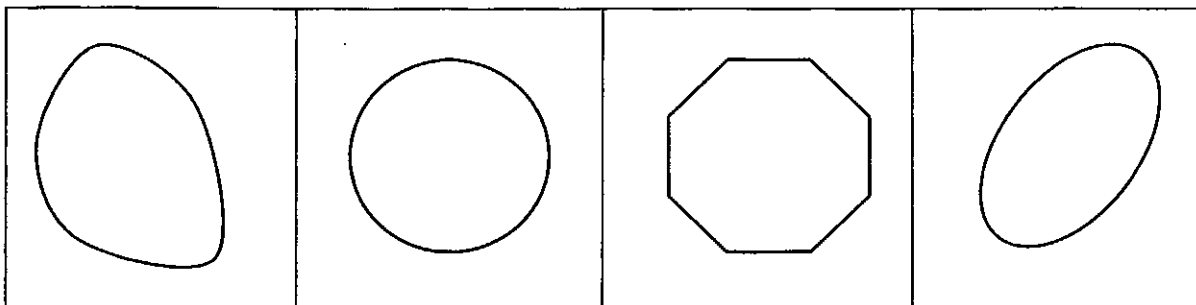
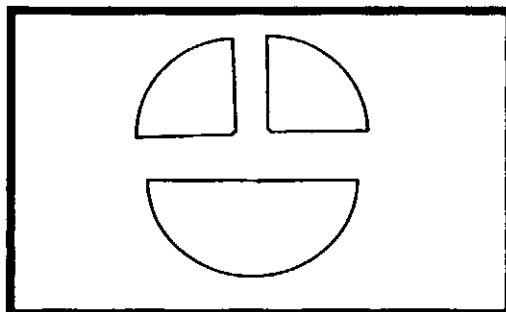


แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
(อายุ 5-6 ปี)

ชุดที่ 4 ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

<p>ชื่อ-สกุล.....</p> <p>ชั้นอนุบาลปีที่ 3 /.....โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย</p> <p>วันที่ทำการสอบ.....</p> <p>ผู้ดำเนินการสอบ.....</p>	 <p>คะแนนที่ได้</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="width: 50px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50px; height: 30px;"></td></tr> </table>		

ตัวอย่าง กากบาท (X) ทับภาพที่เกิดจากการนำชิ้นส่วนในภาพที่กำหนดมาต่อเข้าด้วยกัน



ภาคผนวก ค

**ตัวอย่างภาพจากการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก
ตัวอย่างภาพผลงานการบันทึกของเด็กปฐมวัย**

ตัวอย่างภาพจากการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก



กิจกรรมความดันของน้ำ



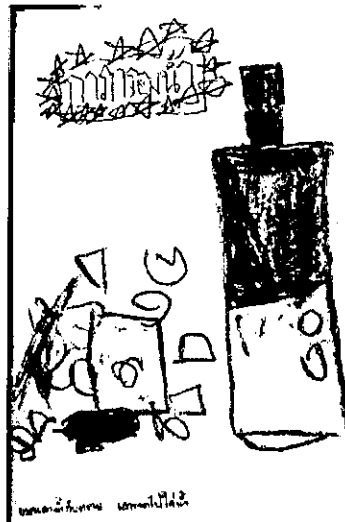
กิจกรรมเปลี่ยนรูปตามแม่พิมพ์

ตัวอย่างภาพผลงานการบันทึกของเด็กปฐมวัย

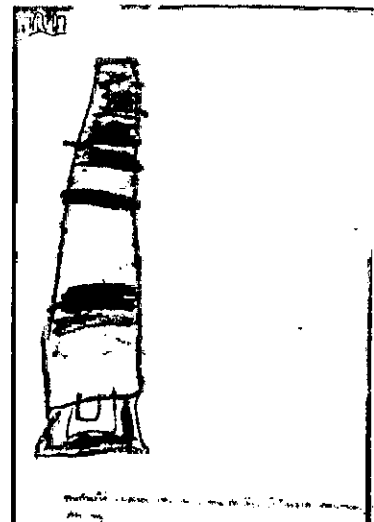
ตัวอย่างผลงานการบันทึกจาก “กิจกรรมการกรองน้ำ”



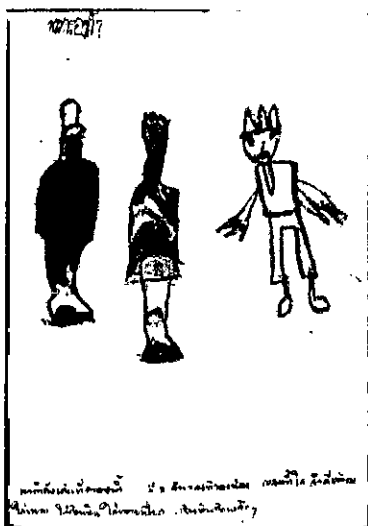
คนกำลังเล่นการกรองน้ำอยู่ ใส่สำลีลงไป ก่อน ทรายละเอียด ทรายหยาบ ถ่าน หินเล็ก หินใหญ่



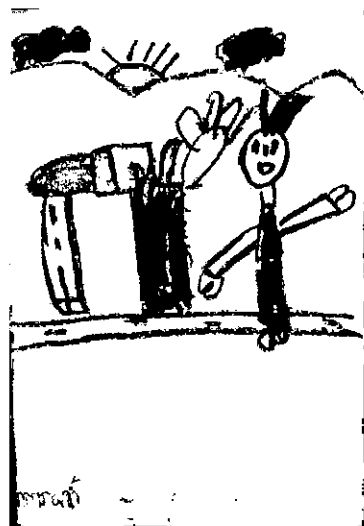
ขวดเอาน้ำกับทราย เอาขวดไปใส่น้ำ



คนกำลังใส่ทรายละเอียด ทรายหยาบ ถ่าน ก่อนหินลงไปขวดแล้วก็ก่อนหินใหญ่



เขากำลังเล่นที่กรองน้ำ มี 2 ชั้นของพีของห้อง กรองน้ำใส่สำลีเข้าไป ใส่ทราย ใส่ก้อนหิน ใส่ทรายเบียด ก้อนหินก้อนเล็กๆ

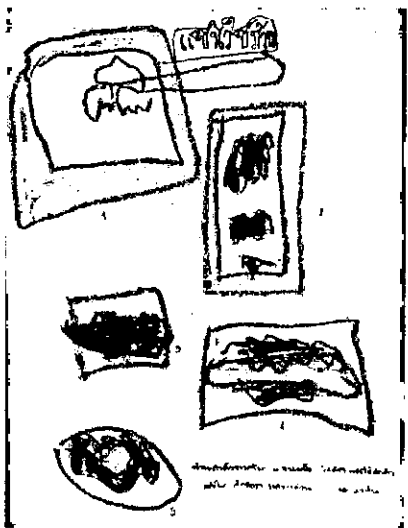


คนกำลังเล่นน้ำ ทราย แล้ววางขวดใส่ทราย ก้อนหินใหญ่ ก้อนหินเล็ก



น้ำตาออกมาจากข้างล่างขวดมันจะขาว

ตัวอย่างผลงานการบันทึกจาก “กิจกรรมแซนวิชม้วน”



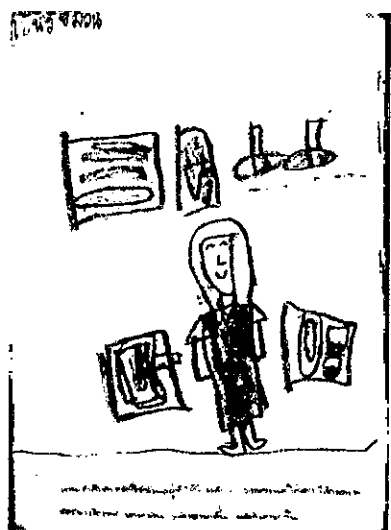
ด้านกำลังหาครีมบนขนมปัง ใสผัก แล้วใส่ผัก
อีก แล้วใส่ไส้กรอก แล้วก็ม้วน แล้วก็เอามากิน



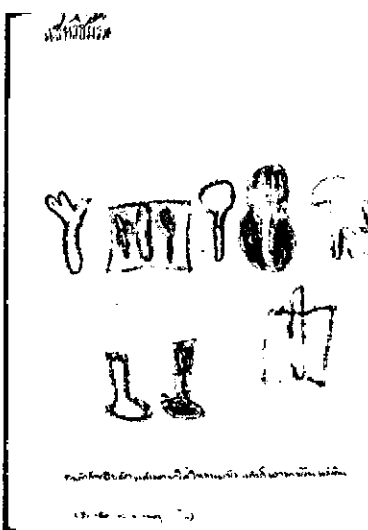
คนซื้อขนมปังมาใส่ผัก ใส่ไส้กรอก
แล้วตกแต่ง แล้วกิน



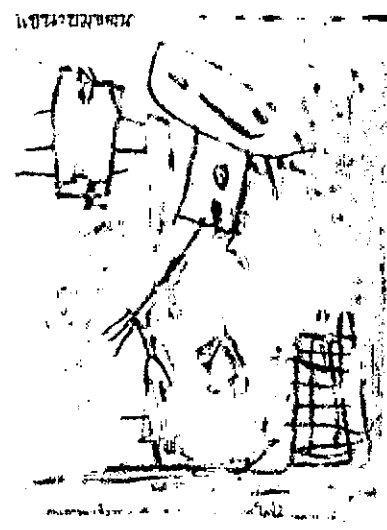
บอลเอาขนมมะเขือเทศทาไส้กรอก
ใส่ผักแล้วม้วน แล้วหัน 4 ขึ้น



เฟรมกำลังทำแซนวิชม้วนอยู่ที่โต๊ะ แล้วก็ทา
มายองเนส ใส่ผัก ไส้กรอก ทาซอสมะเขือเทศ
เอามาม้วน แล้วเอามาหัน แล้วก็เอามากิน

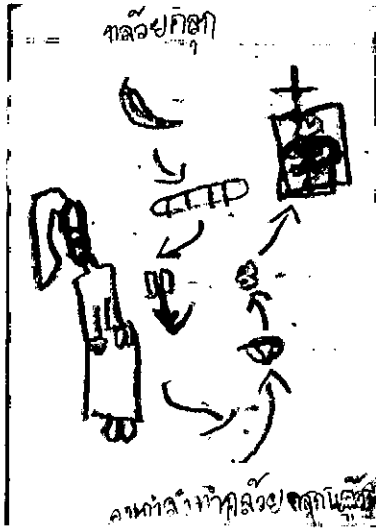


คนกำลังหยิบผักแล้วเอาใส่ในขนมปัง
แล้วก็เอามาม้วนแล้วกิน

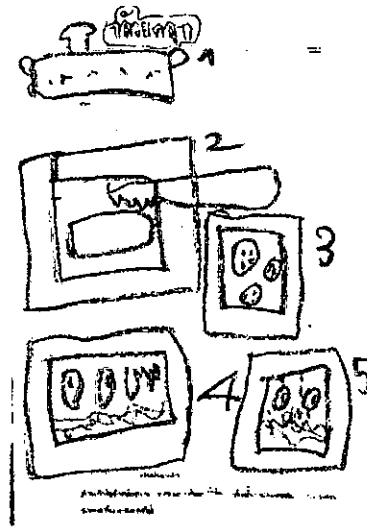


คนเอาขนมปังมาทามายองเนส
ใส่ซอสมะเขือเทศ ใส่ไส้กรอกแล้วพับ

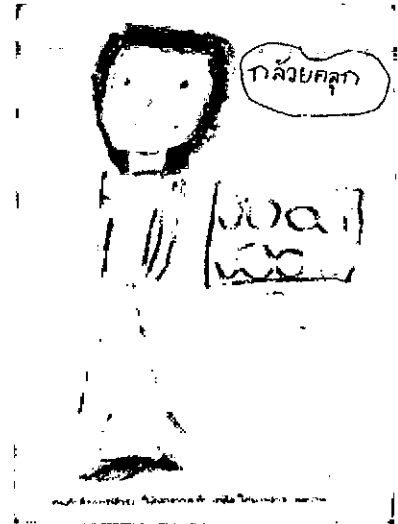
ตัวอย่างผลงานการบันทึกจาก "กิจกรรมกล้วยคลุก"



คนกำลังทำกล้วยคลุกแล้วกิน
กล้วยยังไม่แกะเปลือก→กล้วยหั่น→เป็นชิ้นๆ
→น้ำตาล→เกลือ→กะลามาพร้าว→เนื้อ
มะพร้าว→ทำเสร็จ



ด้านกำลังทำกล้วยต้ม ต้องเอากล้วยไปต้ม
แล้วหั่นเป็นวงกลม ใส่มะพร้าว น้ำตาลกับ
เกลือลงไป



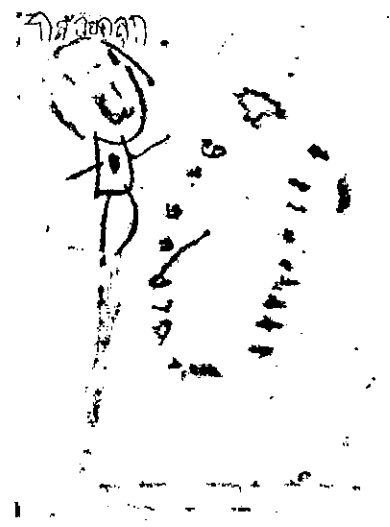
คนกำลังทำกล้วย ใส่น้ำตาลกับเกลือ
ใส่มะพร้าว แล้วกิน



เพิ่งกำลังทำกล้วยคลุก



ปอกกล้วยเสร็จ หั่นเป็นชิ้นๆ แล้วเติมรสชาติ
เติมนิดหน่อย หวานเยอะๆ ชูดมะพร้าว
ใส่จานแล้วกิน



ครูพรเอากล้วยมาทำเป็นอาหารอร่อยๆ
เด็กๆ ก็ชอบกิน บางคนก็ไม่อร่อย

ภาคผนวก ง

**ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย**

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	ข้อ ที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
ชุดที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ	1	.77	.27
	2	.77	.27
	3	.59	.45
	4	.63	.36
	5	.68	.63
	6	.63	.54
	7	.40	.27
	8	.50	.45
	9	.40	.27
	10	.50	.27
ชุดที่ 2 ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ	1	.36	.36
	2	.31	.27
	3	.59	.63
	4	.31	.27
	5	.54	.54
	6	.59	.45
	7	.22	.27
	8	.59	.45
	9	.31	.27
	10	.31	.27

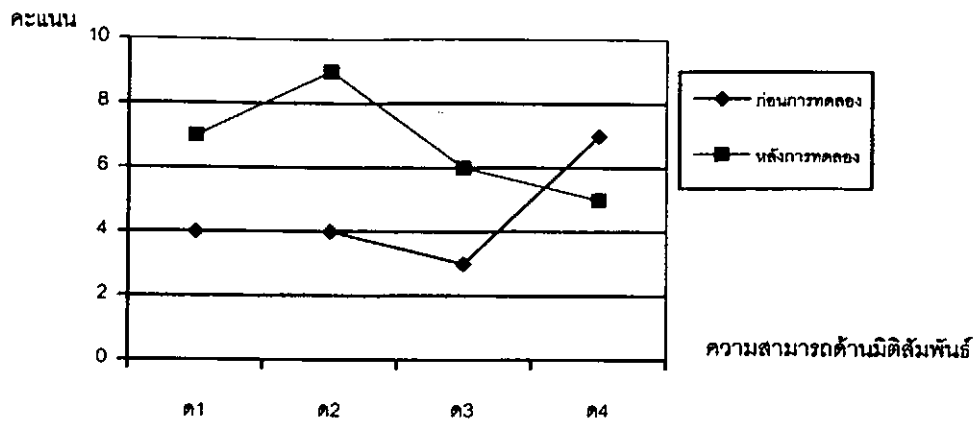
ตาราง (ต่อ) แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	ข้อ ที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
ชุดที่ 3 ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือ เปลี่ยนทิศทางการมอง	1	.50	.27
	2	.63	.54
	3	.50	.27
	4	.54	.36
	5	.59	.45
	6	.54	.54
	7	.59	.63
	8	.54	.54
	9	.50	.45
	10	.63	.54
ชุดที่ 4 ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกัน ของวัตถุ	1	.50	.81
	2	.59	.45
	3	.59	.27
	4	.45	.54
	5	.68	.45
	6	.63	.36
	7	.77	.45
	8	.72	.36
	9	.77	.45
	10	.72	.36

ภาคผนวก จ

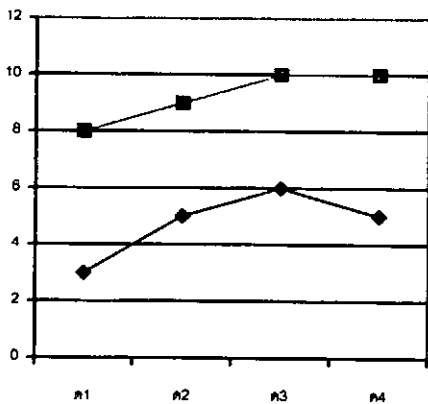
**กราฟแสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถ
ด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย**

คนที่ 1

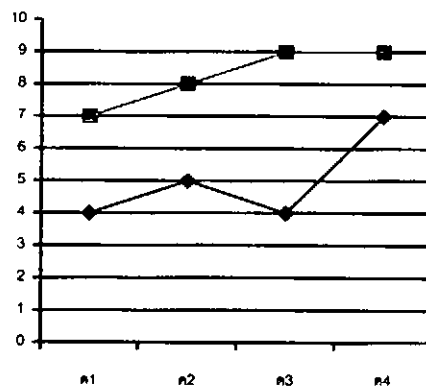


- ค1 แทน ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ
- ค2 แทน ด้านความสัมพันธ์ตำแหน่งของวัตถุ
- ค3 แทน ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมอง
- ค4 แทน ด้านการต่อเข้า การแยกออกจากกันของวัตถุ

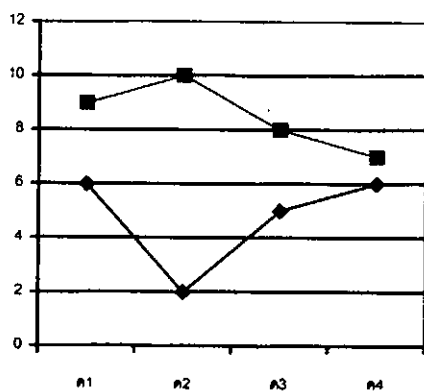
คนที่ 2



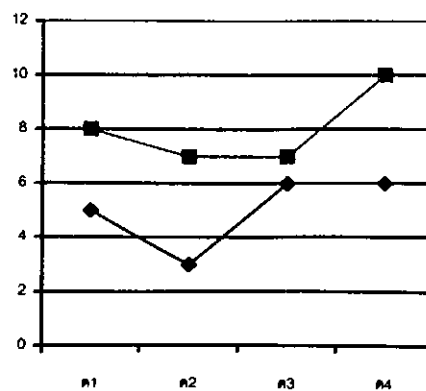
คนที่ 3



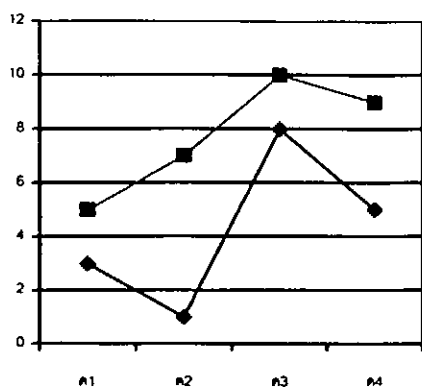
คนที่ 4



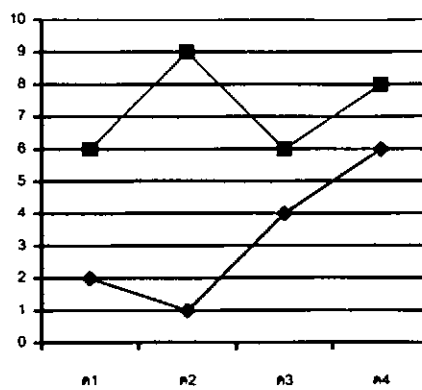
คนที่ 5



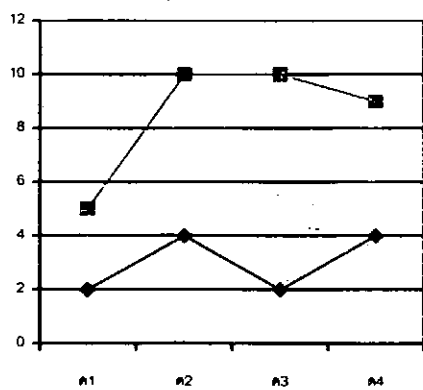
คนที่ 6



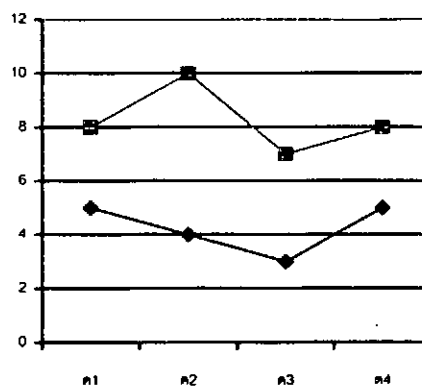
คนที่ 7



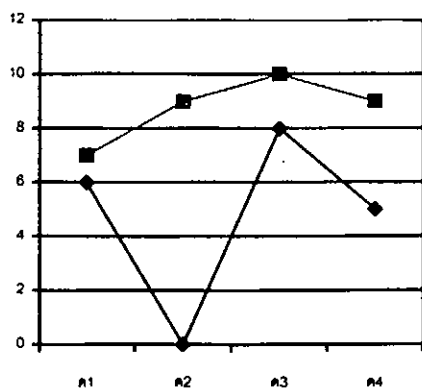
คนที่ 8



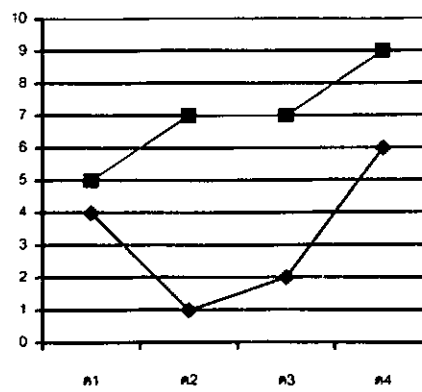
คนที่ 9



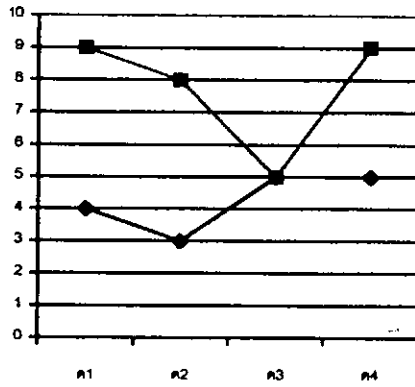
คนที่ 10



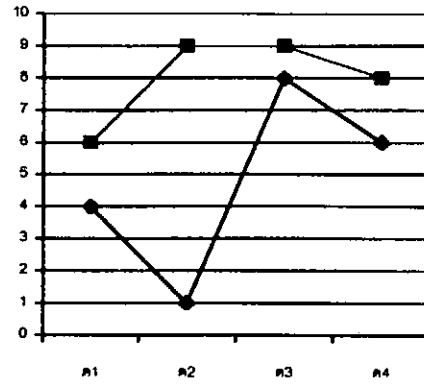
คนที่ 11



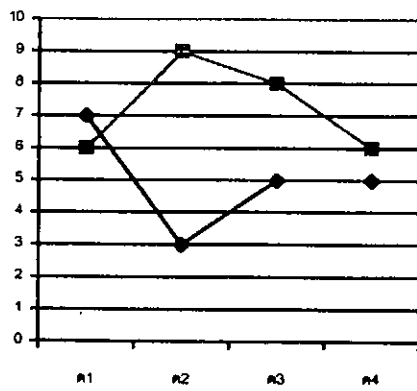
คนที่ 12



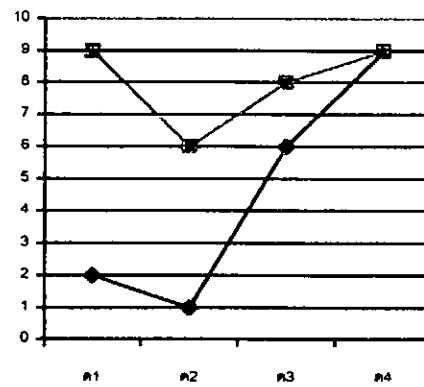
คนที่ 13



คนที่ 14



คนที่ 15



ภาคผนวก จ
หนังสือราชการขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

ที่ ศธ 0519.12/ 12238



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

14 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแผนการจัดประสบการณ์

เนื่องด้วย นางสาวพีระพร รัตนาเกียรติ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “ผลของการบันทึกประกอบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย” โดยมี อาจารย์สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ และ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขอใช้สถานที่เพื่อทดลองใช้แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก กับนักเรียนชั้นอนุบาล ปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน และเป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ในระหว่างเดือนธันวาคม 2547 - มกราคม 2548

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวพีระพร รัตนาเกียรติ์ ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จิระเชษฐกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3914491 มือถือ 06-6165392

ที่ ศธ 0519.12/ 12245



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

20 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนหัวหินวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแผนการจัดประสบการณ์

เนื่องด้วย นางสาวพิระพร รัตนาเกียรติ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการบันทึกประกอบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย” โดยมี อาจารย์สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ และ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอใช้สถานที่เพื่อใช้แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึก กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 15 คน และทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ในระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม 2548

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวพิระพร รัตนาเกียรติ ได้เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3914491 มือถือ 06-6165392

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวพีระพร รัตนาเกียรติ์
วันเดือนปีเกิด	30 มิถุนายน 2520
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	26/19 ซ.สาส์นมิตร ถ.สุขุมวิท 69 แขวงพระโขนง เขตวัฒนา กรุงเทพ 10110 โทร. 02 - 3914491
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2538	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ. 2542	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ