

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษานปฐมวัย
พฤษภาคม 2557

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
พฤษภาคม 2557
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
พฤษภาคม 2557

ฤทัย โปวานนท์. (2557). ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับและเปรียบเทียบความสามารถทาง มิติสัมพันธ์ ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น เด็กปฐมวัยชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ได้มาโดยวิธีการเลือกนักเรียน 1 ห้องเรียนจากจำนวน 3 ห้องเรียนแล้วสุ่มนักเรียนจำนวน 15 คน จากห้องเรียนที่เลือก โดยการจับสลาก ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยและแบบทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความสามารถกับจุดมุ่งหมาย (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.47 การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t – test แบบ Dependent Sample และค่าขนาดส่งผลของโคเฮน (Cohen's d)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับความสามารถก่อนการทดลองโดยรวม เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์อยู่ในระดับพอใช้ ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการแยกออกจากกัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านตำแหน่งของ สิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน และด้านความเหมือนความต่าง ส่วนหลังการทดลองโดยรวมและรายด้านทุกด้าน เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านการแยกออกจากกัน ด้านความเหมือนความต่าง และด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน และ 2) การเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ($t = 11.04$, $p = .00$) และมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก (Cohen's $d = 2.85$) ส่วนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านทุกด้านมีคะแนนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ($t = 4.70 - 8.26$, $p = .00$) และมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ทุกด้านอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านความเหมือนความต่าง ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน (Cohen's $d = 2.13, 2.02, 1.79$ และ 1.21 ตามลำดับ)

SPATIAL ABILITY OF PRESCHOOL CHILDREN THROUGH
CHILDREN AS RESEARCHERS LEARNING



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Early Childhood Educational
at Srinakharinwirot University

May 2014

Ruethai Povanont. (2014). *Spatial Ability of Preschool Children through Children as Researchers Learning*. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood Education).
Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee:
Assoc.Prof.Dr. Sirima Pinyoanuntapong, Assoc.Prof.Dr.Boonchird
Pinyoanuntapong.

The purpose of this research was to study and compare the levels of spatial ability of preschool children through children as researchers learning. The sample used in the study was preschool boys and girls, with 5 - 6 years of age, who were studying in second year kindergarten in first semester of 2013 academic year at Thansamritwitthaya School, Muang District, Nonthaburi Province. One class of three was chosen and then 15 students were selected by drawing. The experiments were carried out within the period of 8 weeks, 5 days a week, and 30 minutes for each one. The instruments used in the study were plans of children as researchers learning and a test for spatial ability of preschool children with the index of congruence (IOC) between ability and objective between 0.67 - 1.00 and the reliability of the whole paper of 0.47. The research followed the one-group pretest-posttest design and the data were statistically analyzed by using dependent sample t - test and the effect size of Cohen's d.

The results of research revealed that 1) regarding the ability before the experiments, the scores of spatial ability of preschool children were at the fair level both in general and in individual areas of Separation, Connection, Positions of Related Things, and Similarity and Difference respectively. After the experiments, the scores of spatial ability of preschool children was at the high level both in general and in individual areas of Connection, Separation, Similarity and Difference, and Position of Related Things respectively. 2) When comparing the spatial ability after the use of children as researchers learning, the score of spatial ability of preschool children in general was increased with statistical significance at the level of $P < .01$ ($t = 11.04$, $p = .00$) and the effect size toward the spatial ability in general was at the high level (Cohen's $d = 2.85$). For the spatial ability in individual areas, the scores were increased with statistical significance at the level of $P < .01$ ($t = 4.70 - 8.26$, $p = .00$) and the effect size toward the spatial ability was at the high level in all individual areas of Position of Related Things, Similarity and Difference, Connection, and Separation respectively (Cohen's $d = 2.13, 2.02, 1.97$ and 1.21).

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ของ

ฤทัย โปวานนท์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากรองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปากเปล่าทุกท่าน รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ และ อาจารย์ ดร. พัฒนา ชัชพงศ์ ที่ได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม ช่วยปรับปรุง แก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ เรียบร้อย และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ต่างๆ ด้วยความรักความเมตตาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.นพดล กองศิลป์ อาจารย์ ดร.ปັນณวิษญ์ ไบกุหลาบ อาจารย์สุภาพร มุอำหัต อาจารย์ศิริลักษณ์ วุฒิสรรพ์ และอาจารย์ชยุดา พยุงวงศ์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ แก้ไข และให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ ดร.สำเร็จ กุจิรพันธ์ และอาจารย์วันดา บุญรอด หัวหน้าระดับปฐมวัย ภาควิชาอังกฤษ โรงเรียนอนุบาลนครปฐม ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยได้มาศึกษาต่อ และขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ คณะครู เจ้าหน้าที่ และเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/3 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1 ที่ให้โอกาส ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อชาญชัย คุณแม่หทัยรัตน์ ไปวานนท์ สมาชิกในครอบครัว ทุกคนของผู้วิจัย และเพื่อนๆ พี่ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการศึกษาปฐมวัยทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ ให้กำลังใจที่ดีเสมอมา รวมถึงผู้มีพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามที่มีส่วนในการให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน ผลักดันให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี

คุณค่าอันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดาที่ได้ อบรมเลี้ยงดู ให้ความรักความอบอุ่นแก่ผู้วิจัย และพระคุณคณาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

ฤทัย ไปวานนท์

สารบัญ

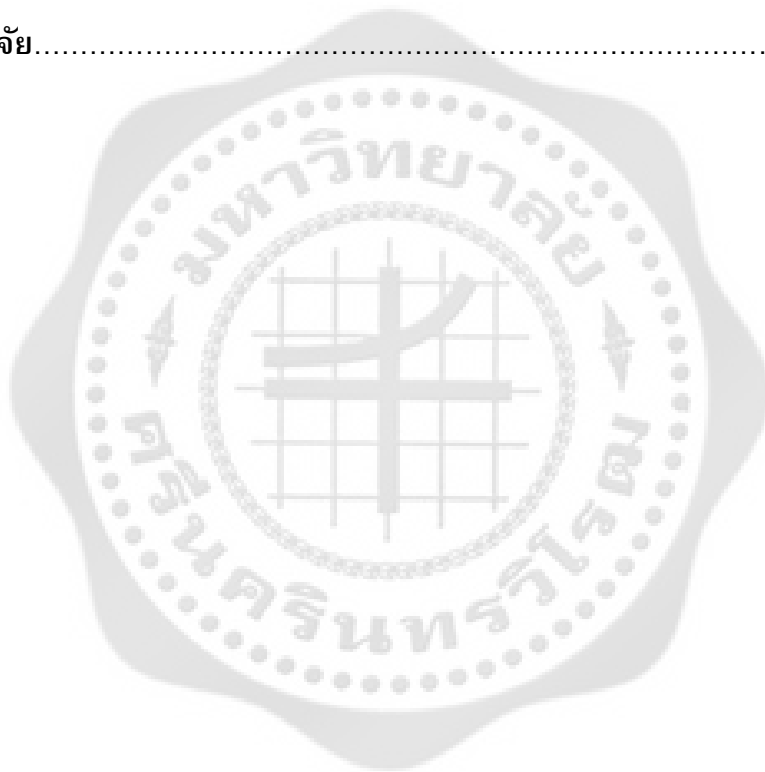
บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
ตัวแปรที่ศึกษา	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
สมมติฐานในการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	9
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	9
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	12
ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	12
กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	13
ลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	15
บทบาทครูต่อการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	17
ผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	18
ทักษะการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	19
หลักการพื้นฐานของการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	21
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์	24
ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์	24
ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์	26
ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์	27

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย.....	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์.....	38
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	43
แบบแผนการทดลองและวิธีดำเนินการทดลอง.....	47
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือและข้อมูล.....	52
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	62
สรุปผลการวิจัย.....	63
อภิปรายผล.....	63
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย.....	66
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	67
ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป.....	67
บรรณานุกรม.....	69

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก.....	76
ภาคผนวก ข.....	83
ภาคผนวก ค.....	103
ภาคผนวก ง.....	106
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	109



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง.....	47
2 กำหนดการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	48
3 ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้น.....	48
4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	50
5 สถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของ เด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	58
6 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของ เด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	60



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 แผนภูมิแท่งวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความสามารถทางมิติสัมพันธ์ รายด้านและโดยรวม.....	59



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเจริญเติบโตของเด็กนับตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 6 ปี เป็นช่วงของชีวิตมนุษย์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังที่ บลูมได้กล่าวไว้ว่า เป็นระยะที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญาอารมณ์ สังคมและบุคลิกภาพ ประสบการณ์ที่เด็กได้รับในช่วงแรกของชีวิตจะมีอิทธิพลมากต่อการสร้างเสริมความพร้อมของเด็กที่จะพัฒนาตนเองในขั้นต่อไป เด็กแต่ละคนจะมีฐานความพร้อมอยู่ในระดับใดนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กเป็นสำคัญ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมและจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับเด็ก (Bloom. 1965: 215 อ้างอิงจาก ศิริพร เลิศพันธ์. 2548: 1 - 2) ซึ่งสอดคล้องกับสิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2550:1) ที่กล่าวว่า วัยเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงแปดปี เป็นช่วงระยะที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาการทุกด้านทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ จิตใจ สังคมและบุคลิกภาพ โดยเด็กแรกเกิดมีเซลล์สมองนับเป็นพันล้านเซลล์ หากเซลล์สมองไม่ได้รับการกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ใช้งาน เซลล์สมองเหล่านั้นก็จะหยุดชะงักลงหรือเสื่อมสลายไปในที่สุด เพราะโดยปกติเซลล์สมองจะมีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อสร้างทางเดินของเส้นประสาทและเชื่อมโยงระหว่างเซลล์จนกลายเป็นระบบเครือข่าย ระบบประสาทที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลเปรียบเสมือนคลื่นกระแสไฟฟ้าที่แล่นอยู่ทั่วสมองและร่างกาย เซลล์สมองจะมีการตอบสนองประสบการณ์อยู่ตลอดเวลาและเป็นอัตโนมัติ (บันลือ พุกพะวัน. 2551: 42)

วัยเด็กเป็นวัยที่งดงาม เป็นช่วงชีวิตที่มีคุณค่า เป็นความรัก ความบริสุทธิ์ และความ เป็นเด็กยังเป็นตัวแทนของความเฉลียวฉลาด ดังประโยคที่ว่า “Little Professor” เด็กมีพลังในการเรียนรู้ได้มาก มีความจำที่แม่นยำและมีความรู้เพียงสา เป็นธรรมชาติ (อารี พันธุ์ณี. 2548: 85) นอกจากนี้เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่ร่างกายและสมองของเด็กกำลังเจริญเติบโต เด็กต้องการความรัก ความเอาใจใส่ ดูแลอย่างใกล้ชิด เด็กวัยนี้มีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้สำรวจ เล่น ทดลอง ค้นพบด้วยตนเอง ได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหา ซึ่งการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้พัฒนาตามศักยภาพ ควรส่งเสริมให้เด็กได้สังเกต สำรวจ คิดริเริ่มสร้างสรรค์และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546: 3) และเพียเจต์ (Piaget) ยังได้กล่าวว่า พัฒนาการทางด้านสติปัญญาที่เกิดขึ้นในช่วงปฐมวัยนี้เป็นรากฐานให้แก่พัฒนาการด้านสติปัญญาในระดับต่อไป ซึ่งพัฒนาการด้านสติปัญญาประกอบด้วย ภาษา คณิตศาสตร์ มิตินสัมพันธ์ ประสาทสัมผัส การรับรู้ ความจำ และการคิด (คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2534: 76) องค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาด้านสติปัญญานั้นมีด้วยกันหลายองค์ประกอบ ซึ่งความสามารถด้านมิตินสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง แต่ระบบการศึกษาในปัจจุบันอาจทำให้ครูผู้สอนในระดับปฐมวัย ไม่ได้ให้ความสำคัญกับความสามารถทางมิตินสัมพันธ์เท่าที่ควร แต่จะเน้นความสามารถทางด้าน

ภาษาเป็นสำคัญ ซึ่งสิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2550: 58) ได้สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ ไว้ว่า การ์ดเนอร์จำแนกความสามารถหรือปัญญาของมนุษย์ออกเป็น 9 ด้าน ได้แก่ ปัญญาด้านภาษา(Linguistic Intelligence) ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์(Logical/Mathematics Intelligence) ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว(Bodily/Kinesthetic Intelligence) สติปัญญาด้านดนตรี (Musical/Rhythmic Intelligence)ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) ปัญญาด้านตน หรือ การเข้าใจตนเอง(Interpersonal Intelligence) ปัญญาด้านการรักธรรมชาติ (Naturalistic Intelligence) ปัญญาด้านการดำรงชีวิต (Existential Intelligence) และปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial Intelligence)

ความสามารถทางด้านมิติสัมพันธ์นั้นถือว่าเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิต เพราะวัตถุใดวัตถุหนึ่งไม่ได้มีมุมมองเพียงด้านเดียว เมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือระยะทางการมองภาพวัตถุที่ปรากฏก็จะเปลี่ยนไปเช่นกัน (วรวรรณ เหมะญาติ. 2535: 1) อีกทั้งความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นการปลูกฝังให้เด็กได้เรียนรู้กิจกรรมทางมิติสัมพันธ์ยังสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันอีกด้วย (ล้วน สายยศ. 2543: 24; อ้างอิงจาก McGee. 1979; Moses. 1979; Good. 1977; Smith.1964) ซึ่งการรับรู้เกี่ยวกับมิติสัมพันธ์นั้น สามารถพัฒนาได้ตั้งแต่ระดับปฐมวัย (พิชากร แปลงประสพโชค. 2540: 3) โดยความสามารถทางมิติสัมพันธ์นี้สามารถเสริมสร้างและพัฒนาได้โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นจินตนาการ การสร้างสรรค์ และการใช้ความคิดอย่างอิสระ(วิชัย วงษ์ใหญ่. 2542: 34) โดยให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง สอดคล้องกับภรณ์ คุรุรัตน์ (2540: 48) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติ คือ ให้เด็กลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้นเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนเองในการสัมผัส สังเกต ทดลองสำรวจในสิ่งที่เด็กสนใจ จึงจะมีความหมายต่อเด็ก เช่น การทำศิลปะ การประกอบอาหาร การเล่น เป็นต้น

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (Children as a Researcher) เป็นวิธีการสอนที่ สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) พัฒนาขึ้นซึ่งเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ ได้ลงมือศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจอยากรู้อยากเห็นและความถนัดของตน ในการเรียนรู้เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ๆ ซึ่งมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะศึกษาค้นคว้าอย่างไร มากน้อยเพียงใด จากแหล่งใด วิธีการอย่างไร จากนั้นลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเกต จดจำ บันทึกข้อมูล สรุปความรู้ที่ได้ จัดทำผลงานความรู้และนำเสนอ รวมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปสืบค้น และแสวงหาความรู้ต่อไป นับเป็นการเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ มีกระบวนการค้นหาคำตอบที่เชื่อถือได้เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยเด็กได้เรียนรู้ค้นพบและแก้ปัญหา ตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ ในสิ่งที่อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับสิริมา ภิญโญนนตพงษ์

ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนที่มีกระบวนการชัดเจนจะสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเด็กได้ เพราะครูผู้สอนจะสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยผ่านการเล่นและประสบการณ์ต่างๆ (Sirima Pinyoanuntapong. 2013: 327) ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถมิติสัมพันธ์เพิ่มมากขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้ (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. 2545) ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ เด็กได้อภิปรายพูดคุยถึงหัวเรื่องที่ต้องการศึกษาร่วมกัน ขั้นที่ 2 เด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ ในขั้นนี้เด็กจะได้ลงมือปฏิบัติจริงและครูกระตุ้นให้เด็กคิดหาคำตอบด้วยการตั้งคำถาม ขั้นที่ 3 การประเมินผล เด็กช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นฟังได้

จากแนวคิดและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นขั้นตอน เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้เด็กลงมือปฏิบัติซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ และตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนี้สามารถจะพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ได้ โดยขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ เด็กจะได้อภิปรายพูดคุย เปรียบเทียบความน่าสนใจของหัวเรื่องที่ต้องการศึกษาร่วมกัน ขั้นที่ 2 เด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ ในขั้นนี้เด็กจะได้ลงมือปฏิบัติจริง สังเกตความเหมือนความต่าง รูปร่างลักษณะของสิ่งต่างๆที่ต้องการศึกษาร่วมกัน นอกจากนี้ยังได้ฝึกฝนความสามารถด้านการต่อเข้าด้วยกันและการแยกออกจากกันด้วยการเชื่อมโยงกับส่วนประกอบของสิ่งต่างๆ ขั้นที่ 3 การประเมินผล เด็กช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยและผลการวิจัยครั้งนี้สามารถให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ให้กับเด็กปฐมวัยต่อไปได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยในการที่จะจัดรูปแบบการเรียนการสอนโดยการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยซึ่งเป็นรูปแบบที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เพื่อสามารถนำมาพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย รวมทั้งการพัฒนาทักษะพื้นฐานอื่นๆของเด็กปฐมวัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบุรี เขต 1 ซึ่งมี 3 ห้องเรียน จำนวน 104 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือเด็กปฐมวัย ชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2/3 จำนวน 15 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบุรี เขต 1 โดยเลือกนักเรียน 1 ห้องเรียนจากจำนวน 3 ห้องเรียนโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สุ่มนักเรียนจำนวน 15 คน จากห้องเรียนที่เลือก โดยการจับสลากเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา

- | | | |
|--------------|-----|----------------------------------|
| 1. ตัวแปรต้น | คือ | การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย |
| 2. ตัวแปรตาม | คือ | ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ |

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30 - 40 นาที กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดลองทั้งสิ้น 40 ครั้งตามแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง นักเรียนชาย - หญิง อายุ 5 - 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 15 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวรี เขต 1

2. **การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย** สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2545: 11) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยขึ้น โดยมีความหมาย คือ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย(Children as a Researcher) เป็นการสอนที่ผสมผสานวิธีการสอนการเรียนการสอนและการแนะแนวให้ควบคู่กลมกลืนเป็นกระบวนการเดียวกันในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ด้วยการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัย ซึ่งมีความหมายถึงการใช้ปัญญาทำให้เกิดปัญญา ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ ได้ลงมือศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นและความถนัดของตนในการเรียนรู้ เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ๆ ซึ่งมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะศึกษาค้นคว้าอย่างไร มากน้อยเพียงใด วิธีการอย่างไร จากนั้นลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเกต จดจำ บันทึกข้อมูลสรุปความรู้ที่ได้จัดทำผลงานความรู้และนำเสนอ รวมทั้งความรู้ที่ได้ไปสืบค้นและแสวงหาความรู้ต่อไป นับเป็นการเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ มีกระบวนการค้นหาความรู้ที่เชื่อถือได้ เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอนโดยเด็กได้เรียนรู้ค้นพบการแก้ปัญหา ตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพในสิ่งที่อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ โดยศึกษาความสนใจและความต้องการของผู้เรียนจากการอภิปราย ชักถามในสิ่งที่เด็กต้องการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ โดยกำหนดแหล่งเรียนรู้ ศึกษานอกสถานที่ ศึกษาจากบุคคลที่มีความรู้ ค้นคว้าขีดเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ เสนอกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล มีการนำเสนอผลงานที่ตนเองเลือกและประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม

งานวิจัยครั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยจึงได้นิยามศัพท์การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่ส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานวิธีการของครูและการเรียนรู้ของเด็ก โดยเน้นให้เด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ด้วยการให้เด็กเรียนรู้วิธีการวิจัย ให้ได้ลงมือศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ ค้นพบความจริงตามความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นตามความถนัดของตน ครูจะเป็นผู้คอยกระตุ้นให้เด็กกระตือรือร้นอยากร่วมกิจกรรมและเสริมแรงด้วยการชมเชยเมื่อเด็กประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ๆ ซึ่งมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะศึกษาค้นคว้าอย่างไร มากน้อยเพียงใด จากแหล่งใด วิธีการอย่างไร จากนั้นลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเกต จดจำ

บันทึกข้อมูลสรุปความรู้ที่ได้จัดทำผลงานความรู้และนำเสนอ รวมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปสืบค้นและแสวงหาความรู้ต่อไป โดยมีขั้นตอนในการทำกิจกรรม 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ หมายถึง ครูศึกษาความต้องการของเด็กจากการสนทนา ชักถามความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก รวมถึงการเล่าประสบการณ์เดิมเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูกำหนดแหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัวเด็ก จากนั้นพาเด็กศึกษาแหล่งเรียนรู้ ครูจะเป็นผู้คอยกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจที่จะสังเกตสิ่งต่างๆ กระตุ้นให้เด็กเกิดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในด้านความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน การต่อเข้าด้วยกันและการแยกออกจากกัน รวมถึงการตั้งคำถามให้เด็กเลือกกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก หลังจากนั้นจึงให้เด็กสรุปและจัดทำผลงานความรู้และให้เด็กสืบค้นและแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล หมายถึง ขั้นที่ครูประเมินเด็กจากการสังเกต การสนทนา การตอบคำถาม การจดบันทึก การสร้างสรรค์ผลงานและการนำเสนอผลงานของเด็กเพื่อทำการประเมินความสามารถทางมิติสัมพันธ์

ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เด็กจะมีพัฒนาการในสิ่งที่เด็กเรียนรู้ การสังเกต การสนทนา การค้นคว้า การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเกิดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ในด้านความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน การต่อเข้าด้วยกัน และการแยกออกจากกันในการทำกิจกรรม โดยบูรณาการการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยในกิจกรรมประจำวัน

3. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยในการรับรู้มองเห็นภาพอย่างถูกต้อง และสามารถจำแนก รูปร่าง รูปทรง ขนาด สี ตำแหน่ง ระยะเวลา ทิศทาง พื้นผิว พื้นที่ ปริมาตร รายละเอียดของวัตถุ ความสัมพันธ์ของตำแหน่ง การประกอบวัตถุเข้าด้วยกันการแยกวัตถุออกจากกัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

3.1 ด้านความเหมือนความต่าง หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยที่สามารถสังเกต แล้วบอกได้ว่าวัตถุชิ้นใดบ้างที่เหมือนกันหรือวัตถุชิ้นใดบ้างที่แตกต่างกันในด้านรูปร่าง รูปทรงขนาด สี และรายละเอียดของวัตถุ

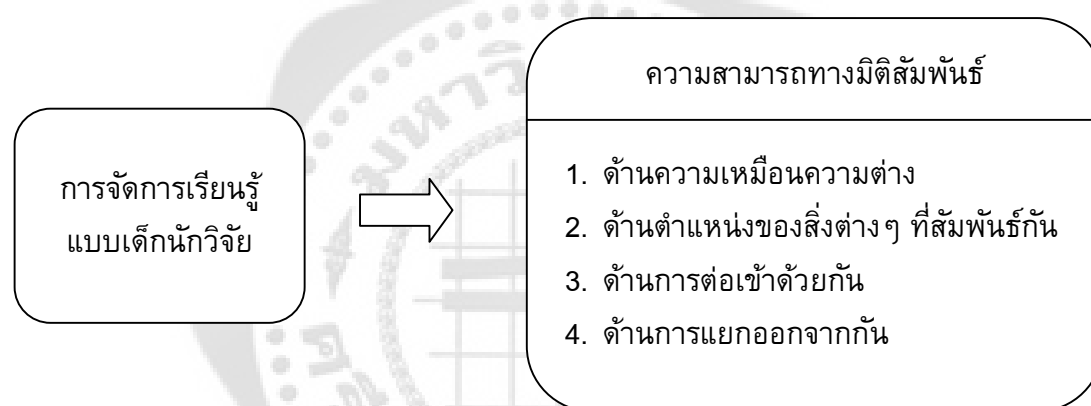
3.2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยในการบอกว่าสิ่งต่างๆ ที่เห็นอยู่ในตำแหน่งใด เช่น ข้างหน้า - ข้างหลัง ข้างบน - ข้างล่าง ข้างใน - ข้างนอก

3.3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยในการบอกหรือแสดงให้เห็นว่า เมื่อนำชิ้นส่วน 2 ชิ้น มาต่อเข้าด้วยกันแล้วจะเกิดเป็นสิ่งที่กำหนด

3.4 ด้านการแยกออกจากกัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยที่บอกได้ว่า จากสิ่งที่สมบูรณ์หากนำมาแยกย่อยแล้ว จะมีสิ่งใดบ้างที่เป็นส่วนของสิ่งที่สมบูรณ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (Children as a Researcher) ตามแนวคิดของ สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเด็กเป็นสำคัญโดยผสมผสานวิธีการ สอนของครู และการเรียนรู้ของเด็ก ให้เด็กลงมือศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ค้นพบความจริง ตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็นตามความถนัดของตน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถทาง มิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงของ ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ทั้งโดยรวมและรายด้าน สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.3 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.5 ลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.6 บทบาทครูต่อการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.7 ผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.8 ทักษะการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 2.1 ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 2.2 ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - 2.4 การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย
 - 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

1.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2547: 36 – 39; อ้างอิงจาก Piaget, J) สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ไว้ว่า มนุษย์มีความสามารถในการสร้างความรู้ผ่านการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในตัวเด็กตั้งแต่แรกเกิดความสามารถนี้คือการปรับตัว (Adaptation) เป็นกระบวนการที่เด็กสร้างโครงสร้างตามความคิด (Schema) โดยการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อม 2 ลักษณะคือ เด็กพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยซึมซาบประสบการณ์ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างสติปัญญา (Accommodation) ตามสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสมดุลในโครงสร้างความคิดความเข้าใจ (Equilibration) ความสามารถนี้เป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างทางสมอง นอกจากนี้เพียเจต์เน้นเรื่องการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและผู้ใหญ่ในการเข้าสังคมนั้นๆ อิทธิพลของทฤษฎีนี้มีบทบาทในการจัดแนวประสบการณ์ในระดับปฐมวัยคือให้เด็กเรียนรู้โดยให้ออกาสเด็กในการเล่น สำรวจ ทดลอง มีโอกาสเลือกตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการเรียนรู้ตามแนวคิดของเพียเจต์

ระยะที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Period) อายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ในขั้นนี้เด็กจะรู้จักการใช้ประสาทสัมผัสทางปาก หู และตา ต่อสภาพแวดล้อมรอบๆตัว พฤติกรรมทางสติปัญญาของเด็กจะแสดงออกในรูปของการมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือพฤติกรรมสะท้อน (Reflex) ในวัยทารก ซึ่งพฤติกรรมนี้จะถูกปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโดยความตั้งใจและความต้องการของเด็กเองในการติดต่อกับโลกภายนอก ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจะพัฒนาเป็นแบบแผนของการคิดต่อไป ในระยะนี้เด็กจะสร้างแบบฉบับของการคิดที่เรียกว่าการคงที่ของวัตถุ(Object Permanence) ขึ้น กล่าวคือ เด็กจะสามารถจำได้ว่าวัตถุและเหตุการณ์บางอย่างเป็นอย่างเดียวกัน ไม่ว่าจะเกิดขึ้นในรูปแบบใด และสิ่งนั้นจะยังคงอยู่แม้ว่าคนจะมองไม่เห็น

ระยะที่ 2 ขั้นความคิดก่อนเกิดปฏิบัติการ (Pre – Operational Period) อยู่ในช่วงอายุ 2–6 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเรียนรู้ภาษาพูดและเข้าใจเครื่องหมายต่างๆ หรือเข้าใจสภาพแวดล้อมสัญลักษณ์ต่างๆ เด็กจะเริ่มพัฒนาความสามารถในการรู้จักสิ่งที่เป็นตัวแทน(Representative) และเด็กจะสามารถสร้างโครงสร้างทางสมองแบบง่าย ๆ โดยไม่ได้เห็นวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นสัมพันธ์อยู่ด้วย ซึ่งจัดเป็นการคิดแบบพื้นฐานที่ยังอาศัยการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กในวัยนี้ยังไม่สามารถคิดแบบใช้เหตุผลได้เด็กในวัยนี้จะยังมีความเห็นแก่ตัว(Egocentrism) อยู่มาก จึงมักจะย้ำความสนใจลงเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งโดยไม่นำพากับส่วนอื่นเลย (Centration หรือ Centering) นอกจากนี้เด็กในวัยนี้จะไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ (Irreversibility) ลักษณะของเด็ก ในวัยนี้ที่สำคัญอีกลักษณะหนึ่งคือความสามารถในการเลียนแบบคนอื่นในช่วงสั้นๆ (Referred Initiation) ความสามารถในการเล่นสมมติ (Make Believe) และความสามารถในการหยั่งรู้ (Insight an Intuition) และ

ความสามารถในการใช้ภาษาได้ ในขั้นของพัฒนาการระยะนี้ยังสามารถแบ่งย่อยออกเป็นขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด (Pre – Conceptual) อายุระหว่าง 2 – 4 ปี ซึ่งเป็นระยะที่เด็กเรียนรู้จากสัญลักษณ์เป็นสำคัญและขั้นหยั่งรู้หรือขั้นก่อนการคิด (Intuitive) อายุระหว่าง 4–6 ปี ซึ่งเป็นระยะที่เด็กเริ่มเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับวัตถุ

ระยะที่ 3 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Period) อายุระหว่าง 7–11 ปี ในช่วงอายุดังกล่าวเด็กจะสามารถใช้เหตุผลกับสิ่งที่มองเห็น และมองความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้นทั้งนี้เพราะเด็กจะพัฒนาโครงสร้างการคิดที่จำเป็นต่อการจัดการกับความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานต่างๆ โครงสร้างที่สำคัญประการหนึ่งของพัฒนาการในขั้นนี้คือ การแบ่งกลุ่ม (Grouping) เด็กในวัยนี้จะสามารถจัดของออกเป็นกลุ่มโดยอาศัยลักษณะที่เหมือนกัน ซึ่งจะช่วยให้เด็กมองเห็นโลกภายนอกว่าประกอบด้วยวัตถุและเหตุการณ์ต่างๆ ว่ามีระบบและความมั่นคง ลักษณะความเห็นแก่ตัว (Egocentrism) ในระยะที่ 2 จะถูกทดแทนด้วยความรู้สึกและความเข้าใจในสิ่งที่จำเป็นจริงและสิ่งที่เที่ยงตรงของโลกภายนอก การพุ่งความสนใจไปยังของอย่างใดอย่างหนึ่ง (Centering) ถูกทดแทนด้วยการขยายความสามารถที่คิดย้อนกลับได้

ระยะที่ 4 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operation Stage) อายุ 11–15 ปี เป็นช่วงที่เด็กจะเข้าใจใช้เหตุผลและการทดลองได้อย่างมีระบบและเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้เพื่อการคาดคะเนพยากรณ์ได้ดีขึ้น และสามารถใช้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยสามารถตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหา การคิดเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Thinking) จะพัฒนาอย่างสมบูรณ์ เป็นขั้นที่เกิดโครงสร้างทางสติปัญญาอย่างสมบูรณ์ เด็กในวัยนี้จะมีความคิดอ่านเท่าผู้ใหญ่แต่อาจจะแตกต่างที่คุณภาพ เนื่องจากประสบการณ์แตกต่างกันและด้วยเหตุผลหลายประการ เราจะพบว่าเรายังมีผู้ใหญ่อีกจำนวนมากที่ยังไม่เคยพัฒนาเข้าสู่ขั้นของการคิดเช่นนี้ตามแนวทฤษฎีของเพียเจต์

สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ได้ว่า มนุษย์สามารถปรับตัวโดยมีกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) และ การปรับโครงสร้างสติปัญญา (Accommodation) ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิด และเพียเจต์ ยังแบ่งพัฒนาการเป็นขั้นซึ่งเป็นไปตามลำดับ ในระดับปฐมวัย เด็กจะเรียนรู้โดยการใช้ประสาทสัมผัส ใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุที่อยู่รอบๆ ตัวได้ มีพัฒนาการทางภาษา และยังยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง

1.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของเจอร์โรม บรูเนอร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540: 125-126; อ้างอิงจาก Bruner, J.S.) เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยเชื่อว่าเด็กทุกระดับชั้นมีการพัฒนาสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาใดก็ได้ถ้ามีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็กการเรียนรู้ตามแนวคิดของบรูเนอร์แบ่งออกเป็น 3 ขั้นดังนี้

1. ขั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัส ดูตัวอย่าง และการทำตาม

2. ขั้นการเรียนรู้ด้วยการลองดูและจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ในการมองเห็นและใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ

3. ขั้นการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นขั้นที่เด็กสามารถเข้าใจการเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมต่างๆได้ เป็นพัฒนาการด้านความรู้ความเข้าใจ เด็กสามารถคิดหาเหตุผลและในที่สุดจะเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้

สรุปทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ได้ว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้นสามารถเรียนได้ทุกเนื้อหาวิชา แต่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน จัดกิจกรรมที่ให้ได้เด็กได้เผชิญปัญหา กิจกรรมที่จัดให้กับเด็กนั้นต้องสร้างแรงจูงใจให้เด็กอยากค้นหาคำตอบ ในกิจกรรมต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการค้นคว้า

1.1.3 ทฤษฎีพัฒนาการเชอว์ปญญาของไวก็อทสกี ทฤษฎีเชอว์ปญญาของไวก็อทสกีเน้นความสำคัญของวัฒนธรรม สังคม และการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาการเชอว์ปญญา ไวก็อทสกี กล่าวว่า การเข้าใจพัฒนาการของมนุษย์จะต้องเข้าใจวัฒนธรรมที่เด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดูเพราะตั้งแต่แรกเกิดมนุษย์จะได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลงานของมนุษย์คือ “วัฒนธรรม” วัฒนธรรมแต่ละวัฒนธรรมจะช่วยบ่งชี้ผลผลิตของพัฒนาการเด็กเป็นต้นว่า เด็กควรจะเรียนรู้อะไรบ้างควรมีความสามารถทางใดบ้าง สถาบันสังคมต่างๆตั้งแต่ครอบครัวขึ้นไปก็มีบทบาทที่สำคัญที่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้และมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเชอว์ปญญา พัฒนาการทางเชอว์ปญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติหรือเพื่อนวัยเดียวกัน เด็กบางคนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยตนเองโดยไม่ต้องให้ผู้ใหญ่ช่วย เด็กบางคนไม่สามารถจะเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเองแต่ถ้าผู้ใหญ่ให้ความช่วยเหลือเพียงเล็กน้อยก็จะสามารถทำได้ แต่เด็กบางคนจะไม่สามารถเรียนรู้ได้แม้ว่าจะได้รับความช่วยเหลือ ซึ่งไวก็อทสกีก็อธิบายว่าเด็กแต่ละคนที่อยู่ในวัยเดียวกันจะมีบริเวณของความใกล้เคียงพัฒนาเชอว์ปญญาแตกต่างกันบางคนอยู่เหนือ Zone of Proximal growth บางคนอยู่ระหว่างและบางคนอยู่ต่ำกว่า ไวก็อทสกีได้เรียกการช่วยเหลือในการเรียนรู้ว่า “Scaffolding” ซึ่งหมายถึงการให้ความช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาหรือการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเด็กไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองให้สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์(สร้างคั้วตระกูล. 2547: 61-64; อ้างอิงจาก Vygotsky, L.S.)

สรุปทฤษฎีเชอว์ปญญาของไวก็อทสกีได้ว่า เด็กจะเรียนรู้ต้องให้เป็นผู้ลงมือทำและมีส่วนในการเรียนรู้พัฒนาการทางเชอว์ปญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติหรือเพื่อนวัยเดียวกัน การช่วยเหลือจากครูจะช่วยให้เด็กทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงมีสำคัญมาก

1.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยขึ้น โดยมีความหมายดังต่อไปนี้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (Children as a Researcher) เป็นการสอนที่ผสมผสานวิธีการสอนการเรียนรู้ การประเมิน และการแนะแนวให้ควบคู่กลมกลืนเป็นกระบวนการเดียวกันในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ด้วยการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัย ซึ่งมีความหมายถึง การใช้ปัญหาทำให้เกิดปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ ได้ลงมือศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นและความถนัดของตนเองในการเรียนรู้ เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ๆ ซึ่งมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะศึกษาค้นคว้าอย่างไร มากน้อยเพียงใด วิธีการอย่างไร จากนั้นลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเกต จดจำ บันทึกข้อมูลสรุปความรู้ที่ได้จัดทำผลงานความรู้และนำเสนอ รวมทั้งความรู้ที่ได้ไปสืบค้นและแสวงหาความรู้ต่อไป นับเป็นการเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ มีกระบวนการค้นหาความรู้ที่เชื่อถือได้ เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอนโดยเด็กได้เรียนรู้ค้นพบการแก้ปัญหา ตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพในสิ่งที่อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เด็กได้ศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นและความถนัดของตนเองจากการลงมือกระทำ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีวิธีการแสวงหาคำตอบอย่างมีลำดับขั้นตอน

1.3 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ไว้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความถนัดของนักเรียนทุกด้าน
2. เป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็น จึงเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. สามารถจัดการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ อาทิ ในห้องทดลอง ห้องสมุด ภาควิชา สวนสัตว์ สวนพืช เป็นต้น
4. กำหนดแหล่งเรียนรู้ ควรเป็นแหล่งเรียนรู้ในบริเวณโรงเรียน ใกล้บริเวณโรงเรียน ตลอดจนสถานที่สำคัญในจังหวัด หรือสิ่งที่สะท้อนถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น
5. นักเรียนสามารถศึกษา ชักถาม จากบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนที่เป็นผู้รู้ในสาขาวิชา
6. ใช้เป็นกิจกรรมการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่ไปกับการสอนอย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน ได้รับการประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ถือว่าเป็นการประเมินผลการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

7. ครูสามารถวิเคราะห์กิจกรรมระหว่างการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ชักถามและตอบคำถามผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ถือว่าเป็นกระบวนการที่รู้จักเด็กและสามารถนำผู้เรียนให้เกิดความรู้สูงสุดได้

8. สามารถนำการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย มาเป็นหัวข้อวิจัยให้ครูทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้

สรุปลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยได้ว่า เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ มีกิจกรรมการประเมินจากผู้สอนและผู้เรียนควบคู่กันไปอย่างต่อเนื่อง

1.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนันตพงษ์ (2545) ได้แบ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ

ครูศึกษาธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียนโดยอภิปราย ชักถาม ความอยากรู้อยากเห็น และความต้องการของเด็กในเรื่องที่จะเรียนรู้ จากนั้นสร้างแผนที่ความคิด เพื่อให้เด็กได้เห็นภาพรวมของเรื่องที่ต้องการจะเรียนรู้ และเจาะลึกถึงเรื่องที่เด็กต้องการเรียนรู่มากที่สุด ครูเชื่อมโยงสิ่งที่เด็กต้องการเรียนรู้กับจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร เพื่อการวางแผนจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีความต่อเนื่อง บูรณาการสาระการเรียนรู้และสิ่งที่เด็กต้องการจะเรียนรู้ให้สัมพันธ์กัน โดยครูเป็นผู้วางแผนกิจกรรมสนับสนุนสิ่งที่เด็กต้องการจะเรียนรู้โดยกิจกรรมสอดคล้องกับวิถีชีวิตจริงตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้

1. กำหนดแหล่งเรียนรู้ ครูและเด็กร่วมกันกำหนดแหล่งเรียนรู้จากเรื่องที่เด็กต้องการศึกษา ซึ่งแหล่งเรียนรู้ อาจจะเป็นในห้องเรียน สถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน (ซึ่งการกำหนดแหล่งเรียนรู้ อาจเชื่อมโยงกับสถานศึกษาในเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่น)

2. ศึกษานอกสถานที่ ครูพาเด็กให้ได้รับประสบการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดโดยให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงโดยการศึกษาจากสถานที่ อาจเป็นการศึกษาในโรงเรียนหรือสถานที่นอกโรงเรียน ซึ่งกิจกรรมนี้ควรให้ความรู้พื้นฐานแก่เด็ก เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ สร้างข้อปัญหาที่จะศึกษาหาความรู้ต่อไป

3. การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา ในระหว่างที่ศึกษานอกสถานที่จากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดแล้ว ครูกระตุ้นให้เด็กเลือกเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของเด็ก ตั้งประเด็นคำถามในเรื่องที่เด็กสนใจ โดยกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัยอยากเรียนอยากรู้ ทั้งนี้ควรสนใจกับคำตอบของเด็กทุกคน เพื่อให้เด็กอยากเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและเต็มใจ

4. ทำแผนที่ความคิด ครูสร้างภาพแผนที่ความคิดจากคำตอบของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เด็กได้เห็นภาพรวม และการเชื่อมโยงความคิดของเด็กทุกคนที่อยากเรียนรู้

5. ศึกษาค้นคว้า ชีตเขียนและจดบันทึก ดังนี้

5.1 ให้เด็กเลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของแต่ละคน

5.2 เด็กค้นหาความรู้ คำตอบในเรื่องที่อยากรู้จากแหล่งความรู้ที่ครูจัดเตรียม เช่น สมุดภาพ หนังสือ การทดลอง

5.3 เด็กค้นคว้าหาความรู้ คำตอบจากแหล่งเรียนรู้ที่บ้าน

5.4 ครูเตรียมแหล่งข้อมูลทั้งที่เป็นสื่อการเรียน ใบความรู้ ใบงาน และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีข้อมูลความรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาได้

5.5 ครู/พ่อแม่ บันทึกหลักฐานการค้นคว้าศึกษา ทดลอง ด้วยการเขียน คำพูดสั้น ๆ ของเด็ก

5.6 เด็กวาดภาพแทนความคิดลงในกระดาษ

6. สรุปการจัดทำผลงานความรู้ ครูกระตุ้นให้เด็กสรุปผลงานจากการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนั้นๆ ซึ่งเด็กนำเสนอผลการค้นคว้า โดยการพูด ตอบคำถามตลอดจนนำเสนอผลงานจากภาพวาดหรืองานที่ประดิษฐ์ขึ้นมาหรือแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ตลอดจนครูกระตุ้นให้เพื่อนซักถาม แสดงความคิดเห็น และยกย่องชมเชยในผลงานของเด็กทุกคน

7. นำเสนอสืบค้นและแสวงหาความรู้ใหม่ ครูกระตุ้นให้เด็กมีความภาคภูมิใจในเรื่องที่ตนเองศึกษา พร้อมทั้งสร้างแนวคิดให้เด็กนำความรู้และผลงานที่ศึกษาไปใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ในขั้นนี้เป็นผลการเรียนรู้ของเด็กแบบองค์รวม เด็กเกิดความภาคภูมิใจว่าตนเองมีจุดเด่น และความสามารถด้านใดบ้างเป็นการกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 3 การประเมินผล

1. ขอบเขตของการประเมินการประเมินผลสำเร็จของการสอนด้วยเทคนิคเด็กนักวิจัย เป็นการประเมินเกี่ยวกับพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การสังเกตพฤติกรรมของเด็ก พฤติกรรมเด่นของเด็ก ผลงานของเด็ก และทักษะการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งเป็นการประเมินที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านความรู้สึกละทักษะการแสดงออกทุกด้าน และประเมินตามสภาพจริง โดยมีตัวอย่างการประเมิน ดังนี้

1.1 การประเมินการแสดงออกของพัฒนาการเด็กทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ พัฒนาการด้านร่างกาย พัฒนาการทางด้านสติปัญญา พัฒนาการทางด้านอารมณ์และจิตใจ และ พัฒนาการทางด้านสังคม

1.2 การสังเกตพฤติกรรมของเด็กนักวิจัย ได้แก่ การสังเกต การสืบค้น การศึกษาค้นคว้าความรู้ การตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การสื่อความหมายกระบวนการกลุ่ม การวางแผน การตัดสินใจ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ไขข้อขัดแย้ง การค้นคว้าหาคำตอบ

การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การมีส่วนร่วม การแก้ปัญหา การค้นคว้าหาคำตอบด้วยเวลาจำกัด การสรุปข้อความ การแสดงความคิดเห็นความรู้สึก การวิเคราะห์ ความรับผิดชอบในบทบาท การทำงานร่วมกัน มนุษย์สัมพันธ์ การสร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกัน

1.3 การแสวงหาความรู้ นักเรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นักเรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง นักเรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม นักเรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหา นักเรียนได้ฝึกค้น รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนเลือกทำ กิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข นักเรียนฝึกตนเองให้มีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน นักเรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

1.4 ทักษะการเรียนรู้ของเด็กนักวิจัย ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา มีกระบวนการเรียนรู้ มนุษย์สัมพันธ์ การสื่อความหมาย ความมีวินัย การสังเกต และผู้นำ

1.5 ผลงานของเด็ก

2. วิธีการประเมินใช้เทคนิคการประเมินแบบทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ส่วนใหญ่แล้วใช้การประเมินแบบไม่เป็นทางการ โดยมีเครื่องมือในการประเมินหลากหลาย ได้แก่ การทดสอบ การประเมินสร้างความรู้จากนักเรียน การประเมินด้วยการพูดคุย การประเมินด้วยการสังเกต การประเมินสภาพจริงและพอดโฟรีโอ

สรุปกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยได้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทบทวนความรู้ และเลือกหัวข้อที่สนใจ ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ และขั้นประเมินผล ซึ่งกระบวนการทั้งหมดจะต้องมาจากความสนใจของเด็ก ได้ลงมือปฏิบัติค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆและมีการประเมินพัฒนาการผู้เรียนตามสภาพจริง

1.5 ลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2545) กล่าวถึง ลักษณะกิจกรรมสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย มีกิจกรรมหลักที่สำคัญ คือ

1. สำรวจแหล่งเรียนรู้ กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมให้เด็กได้ศึกษาแหล่งเรียนรู้ซึ่งอาจเป็นแหล่งเรียนรู้ภายในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน กิจกรรมสำรวจนี้เป็นกิจกรรมที่พัฒนาให้เด็กรู้จักการแสวงหาข้อมูล โดยใช้ทักษะการสังเกต การใช้ประสาทสัมผัส การมอง การดู การฟัง การซักถาม ส่วนใหญ่แล้วเด็กมักจะสังเกตและใช้คำถาม ถามครู ซึ่งในขั้นตอนนี้ในระยะแรกครูจะต้องเป็นผู้คอยสังเกตกระตุ้นให้เด็กซักถาม โดยใช้คำถาม เช่น อะไร ทำไม อย่างไร เป็นต้น

2. การเลือกตัดสินใจเรียนรู้เรื่องใหม่ของเด็ก กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมให้เด็กได้พัฒนาการตัดสินใจและความเป็นตัวของตัวเอง เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนี้ เด็กมีโอกาสได้เลือกที่จะเรียนรู้ตามความต้องการของเด็ก ครูควรตระหนักให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตัดสินใจในเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 การเลือกตัดสินใจในหัวข้อเรื่องที่สนใจศึกษา
- 2.2 เลือกกิจกรรมที่จะทำ
- 2.3 การใช้อุปกรณ์ต่างๆ
- 2.4 ระยะเวลาในการศึกษาแต่ละเรื่อง และอื่นๆ

โดยส่วนมากแล้วครูควรให้คำแนะนำกับเด็กในระยะแรก กำหนดเวลา เสนอกิจกรรมที่หลากหลาย ให้เด็กลองทำ รวมทั้งผลงานของเด็ก ทั้งนี้ควรเปิดโอกาสให้เด็กมีโอกาสเลือกมากที่สุด

3. กิจกรรมการสืบค้น กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่มุ่งให้เด็กได้มีโอกาสพบสิ่งเรียนรู้ใหม่โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย อาทิ การทดลองปฏิบัติจริง การประกอบอาหาร การทำกิจกรรมศิลปะต่างๆ การวาดภาพ การอ่านหนังสือ การแสดงบทบาทสมมุติ การเล่นเกม การประดิษฐ์ การสร้างจินตนาการ

4. กิจกรรมสัมพันธ์กับผู้ปกครอง เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ เด็กๆมีหัวข้อที่จะศึกษามากมาย ดังนั้น คุณครูควรสร้างสัมพันธ์กับผู้ปกครอง ขอความร่วมมือกับผู้ปกครองให้ช่วยเหลือในการสอน ความช่วยเหลืออาจออกมาในรูปของการเชิญผู้ปกครองเป็นวิทยากร การพาเด็กออกไปนอกสถานที่ ให้ผู้ปกครองช่วยดูแลเด็กร่วมกัน การบริจาคอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นต้น ผู้ปกครองเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี กิจกรรมผลิตผลงานการจัดแสดง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่สร้างความภูมิใจให้กับเด็กและคุณครู ควรจัดกิจกรรมนี้ทุกครั้งหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้เรื่องนั้นๆ ผลงานของเด็กแสดงถึงกระบวนการที่เด็กได้เรียนรู้ ขั้นตอนการทำงานของเด็กแสดงออกถึงความสามารถที่แฝงอยู่ในตัวเด็กและความพยายามในการเรียนรู้ ในการจัดแสดงผลงานนี้ถ้ามีโอกาสควรเชิญผู้ปกครองเข้ามาร่วมชื่นชมในผลงานและเปิดโอกาสให้เด็กทุกคนได้เล่าเกี่ยวกับผลงานตนเอง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ครูต้องจัดแสดงผลงานของเด็กทุกครั้งที่ใช้วิธีการสอนแบบนี้

สรุปลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยได้ว่า เป็นกิจกรรมที่เน้นให้เด็กได้ศึกษาแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน เปิดโอกาสให้เด็กตัดสินใจลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มุ่งให้เด็กแสวงหาความรู้ใหม่ๆโดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและสร้างความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชนโดยให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้

1.6 บทบาทครูต่อการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนันตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึง บทบาทครูในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ไว้ดังนี้

ด้านความรู้

1. ครูต้องมีหลักการและแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยให้เด็กปฏิบัติ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น
2. ครูต้องมีความรู้ในด้านพัฒนาการของเด็กทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยใช้วิธีการสร้างความรู้จักนักเรียน (Sizing – up) โดยการเป็นนักสังเกตที่เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับพฤติกรรมของเด็กตัวเด็ก โดยเฉพาะในระยะเริ่มแรกของระยะเวลาช่วงเปิดเทอมและ/หรือ ในช่วงแรกของการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
3. ในการสอน ครูต้องเตรียมการสอนล่วงหน้า ในด้านการศึกษาแหล่งเรียนรู้ให้เด็ก ความรู้เนื้อหาในเรื่องที่เด็กจะศึกษา รวมทั้งบริบทต่างๆที่จะเอื้อครูในการสอนในเรื่องที่เด็กอยากเรียนรู้
4. ในการจัดกิจกรรม ครูต้องเตรียมกิจกรรมที่หลากหลาย การสอนไม่ควรวางกฎเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผน ควรสร้างบรรยากาศเป็นไปอย่างธรรมชาติให้มากที่สุด สร้างความอบอุ่นใจ หลีกเลี่ยงการใช้คำสั่งโดยไม่จำเป็น

ด้านการปฏิบัติการสอน

1. ครูต้องเตรียมการเรียนการสอนล่วงหน้า
2. ในการสอนควรใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการ 1) มีการวางแผนสำรวจใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ใกล้ตัว – ไกลตัว เชื่อมโยงกับประสบการณ์ชีวิตจริง และภูมิปัญญาในท้องถิ่น 2) ให้เด็กได้ลงมือศึกษา ค้นคว้าแสวงหาความรู้ ความจริงด้วยตนเอง 3) เด็กสามารถศึกษาซักถามจากบิดามารดา ผู้ปกครองหรือบุคคลในชุมชนได้ 4) ใช้วิธีการสอนที่มีการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ของเด็กควบคู่กับการสอนอย่างต่อเนื่อง 5) เน้นกระบวนการกลุ่ม ทำให้เด็กมีทักษะในการทำงานโดยปรึกษา พุดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือกัน
3. ขณะสอน ครูส่งเสริมให้เด็กแสดงความสนใจในเรื่องที่อยากรู้อยากเห็น ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น ให้โอกาสเด็กในการดำเนินการศึกษาค้นหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ภายใต้การดูแลช่วยเหลือแนะนำของครู
4. สร้างบรรยากาศทุกขณะและทุกกิจกรรม ให้เด็กเรียนอย่างมีความสุข เด็กสามารถบอกเหตุผลของการเรียนรู้และสิ่งที่ได้รับที่สำคัญเด็กๆ จะรู้สึกสนุกสนาน ไม่เบื่อและได้ความรู้ช่วยในการไปศึกษาในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งนี้การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและเด็กเป็นสำคัญ
5. จัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วม รับรู้ หรือ ร่วมมือในการที่เด็กเรียนรู้เรื่องนั้นๆ

6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตามแผนการสอนที่วางไว้ ตามขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง

ด้านการประเมินผล

ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย อาทิ การสังเกต การพูดคุย การจดบันทึก การเก็บผลงานเด็ก ตลอดจนอาจจะใช้วิธีการทดสอบแบบสั้นๆ

สรุปได้ว่า ครูมีบทบาทที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย โดยต้องมีความรู้ถึงพัฒนาการและความต้องการของเด็กปฐมวัย ออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน เป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ ค้นหาคำตอบ ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะด้านต่างๆ รวมทั้งความสามารถทางมิติสัมพันธ์ให้แก่เด็กปฐมวัย

1.7 ผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ดังนี้

1. เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของตน
2. เด็กได้ลงมือปฏิบัติและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
3. ส่งเสริมให้เด็กมีทักษะ ดังนี้ ความคิดสร้างสรรค์ (คิดหลากหลาย คิดริเริ่ม ไม่เลียนแบบ จินตนาการ) ทักษะการแก้ปัญหา (ตัดสินใจ แก้ไขข้อขัดแย้ง) กระบวนการเรียนรู้ (วางแผน ค้นคว้า ปฏิบัติ ทดลอง) มนุษย์สัมพันธ์ (ความร่วมมือ ทำงานกลุ่ม ช่วยเหลือ แบ่งปัน) การสื่อความหมาย (ถามคำถาม ได้ตอบ แสดงความคิดเห็น) ความมีวินัย (รับผิดชอบต่องาน ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ รอคอย) ทักษะการสังเกต (สนใจ อยากรู้ ซักถาม) และผู้นำ (ผู้ริเริ่ม ผู้ให้ ผู้รับ)
4. เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกอย่างอิสระ
5. เป็นเทคนิคการสอน – การเรียน ที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ
6. เป็นเทคนิคการประเมินที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ
7. ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อรู้จักเด็กมากขึ้น
8. ใช้เป็นข้อมูลในการทำวิจัยในชั้นเรียนของครู
9. เด็กได้ทำงานร่วมกับเพื่อน พ่อ แม่ และครู
10. เด็กได้วิพากษ์วิจารณ์ วิธีการผลงานทั้งของตนเองและคนอื่น
11. เด็กได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่ตนสนใจ ถนัดเพื่อใช้ในการประเมิน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะเด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของตน เด็กจะได้พัฒนาความสามารถและทักษะด้านต่างๆที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต รวมทั้งความสามารถทางมิติสัมพันธ์

1.8 ทักษะการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนันตพงษ์ (2545) กล่าวถึงทักษะการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยดังนี้ ในการที่ครูปฐมวัยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย จากผลของการใช้วิธีสอนแบบนี้ เป็นการส่งเสริมและพัฒนาให้เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาความสามารถที่แสดงถึงพฤติกรรม โดยมีทักษะด้านต่างๆดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการมีความคิดหลากหลาย ความคิดริเริ่มมีจินตนาการ พฤติกรรมไม่เลียนแบบ ซึ่งเป็นความสามารถของสมองในการคิดจินตนาการผสมผสานความรู้ที่ได้รับและประสบการณ์เดิมใช้ในรูปแบบที่แปลกใหม่มีลักษณะเฉพาะเป็นของตนเอง

2. ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการตัดสินใจ การแก้ไขข้อขัดแย้งซึ่งเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

2.1 ปัญหาของตนเองที่ต้องแก้ทันที คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตัวเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น และจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขทันทีในช่วงเวลานั้น เช่น ปัญหาจากความเจ็บ ความหิว ความกลัว เป็นต้น

2.2 ปัญหาของตนเองที่ไม่ต้องแก้ทันที คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำด้วยตัวเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น แต่ไม่จำเป็นต้องรีบแก้ไขทันที เช่น ปัญหาความอยากได้ ความชอบ เป็นต้น

2.3 ปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตนเองหรือผู้อื่น โดยมีผลเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันโดยตรง

2.4 ปัญหาของผู้อื่น คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของผู้อื่นโดยไม่เกี่ยวข้องกับตัวเอง แต่เด็กเห็นเหตุการณ์หรืออยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วย

3. กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการวางแผน ค้นคว้า ปฏิบัติ ทดลอง โดยเด็กได้มีการคิดริเริ่มด้วยตนเองในการทำกิจกรรมต่างๆ และครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำและกระตุ้นด้วยคำถาม

4. มนุษยสัมพันธ์ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มการช่วยเหลือและมีการแบ่งปันโดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้านเฉพาะ ดังนี้

4.1 ความร่วมมือ ได้แก่ การที่เด็กทำกิจกรรมร่วมกันแล้วแสดงออกในด้านการกระทำหรือคำพูด ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ

4.2 การทำงานกลุ่ม ได้แก่ การที่เด็กเข้าร่วมกิจกรรมโดยการทำงานเป็นกลุ่ม และปฏิบัติงานภายในกลุ่มให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

4.3 การช่วยเหลือ ได้แก่ การที่เด็กจะแสดงพฤติกรรมการแบ่งปันการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน คอยตักเตือนเมื่อกระทำผิด

4.4 การแบ่งปัน ได้แก่ การที่เด็กแสดงออกโดยการกระทำหรือคำพูดในการแบ่งหรือให้ยืมวัสดุอุปกรณ์ที่ตนเองครอบครองอยู่ให้เพื่อน การรอคอยเพื่อนในการใช้วัสดุอุปกรณ์

4.5 การสื่อความหมาย หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนโดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้าน ดังนี้

4.5.1 การฟัง ได้แก่ การรู้จักฟังคำสั่ง ความเข้าใจในการฟังปฏิบัติตามคำสั่งได้ถูกต้อง

4.5.2 การพูด ได้แก่ การสนทนาโต้ตอบ การตั้งคำถาม การพูดคุย การพูดแสดงความคิดเห็น

4.5.3 การอ่าน ได้แก่ ความสนใจที่จะฟังครูอ่านเปิดหนังสือนิทานอ่านพร้อมทั้งเล่าเรื่องไปด้วยสนใจดูหนังสือ รูปภาพ นิทาน และอื่นๆ

4.5.4 การเขียน ได้แก่ การขีดเขียนตามความพอใจ ขีดเขียนเป็นเส้นคล้ายตัวหนังสือ เขียนชื่อของตนเอง เขียนลอกเลียนแบบคำ

4.6 ความมีวินัย หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านความรับผิดชอบ งาน การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ และการรู้จักรอคอยโดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้าน ดังนี้

4.6.1 ความรับผิดชอบ ได้แก่ การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้

4.6.2 การตรงต่อเวลา ได้แก่ การปฏิบัติงานและกิจกรรมตรงต่อเวลา

4.6.3 ความซื่อสัตย์ ได้แก่ การปฏิบัติงานและกิจกรรมตามข้อตกลงได้ด้วยตนเอง

4.6.4 รู้จักรอคอย ได้แก่ การรู้จักปฏิบัติตนตามเหตุการณ์ก่อน – หลัง ไม่แย่งชิง

4.7 ทักษะการสังเกต หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการแสดงความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น การตั้งคำถาม ชักถามในสิ่งที่สงสัย ในขณะที่เด็กปฏิบัติกิจกรรมและทำงาน

4.8 ผู้นำ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการเป็นผู้คิดริเริ่ม ผู้ให้และผู้รับโดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้านดังนี้

4.8.1 ผู้คิดริเริ่ม ได้แก่ การริเริ่มความคิดการกระทำโดยการบอกถึงความต้องการในการทำกิจกรรมการเลียนแบบการทำตามคำแนะนำหรือคำขอร้องของเพื่อน

4.8.2 การเป็นผู้ให้ ได้แก่ พฤติกรรมที่เด็กแสดงถึงการเข้าถึงจิตใจของเพื่อนการไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน วางเฉยไม่เอาเปรียบผู้อื่น และมีความเสียสละ

4.8.3 การเป็นผู้รับ ได้แก่ การที่เด็กแสดงพฤติกรรมและการยิ้มแย้มแจ่มใสเข้าหากัน ใช้คำสุภาพอ่อนหวาน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยจะช่วยส่งเสริมและพัฒนาเด็กปฐมวัยให้มีทักษะต่างๆ ตามความสนใจและความสามารถของเด็กแต่ละคน

1.9 หลักการพื้นฐานของการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) กล่าวถึงหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย คือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาให้ผู้สอนใช้วิธีการสอนโดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 โดยมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ ความสามารถตามธรรมชาติ และศักยภาพของผู้เรียนโดยยึดหลักว่า ทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญ เป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานที่พัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ จัดการประเมินผู้เรียนควบคู่กันไปกับกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม

1.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

งานวิจัยในประเทศ

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (บทคัดย่อ: 2545) ศึกษาเรื่องการพัฒนาโครงการเด็กนักวิจัยและการประเมินเน้นเด็กเป็นสำคัญ (ปีที่ 1) ผลการศึกษาพบว่า

1. การศึกษาระดับทักษะการเรียนรู้ของเด็กจากการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจำแนกตามระดับชั้นโดยภาพรวมเด็กชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 และอนุบาลศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับสูงเมื่อพิจารณาแยกเป็นแต่ละทักษะทักษะการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับสูงอันดับแรกคือด้านมนุษยสัมพันธ์ ($\bar{X} = 1.9158$) รองลงมาเรียงลำดับดังนี้ ด้านความมีวินัย ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านทักษะการแก้ปัญหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านทักษะการสังเกต ด้านผู้นำและมีทักษะอยู่ในระดับสูงเป็นอันดับสุดท้าย คือ ด้านการสื่อความหมาย ($\bar{X} = 1.8177$)

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงทักษะการเรียนรู้ของเด็ก ผลการวิจัยพบว่า ตลอดระยะเวลาการเข้าร่วมโครงการ 8 สัปดาห์ คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านทักษะการแก้ปัญหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการสื่อความหมาย ด้านความมีวินัย ด้านทักษะการสังเกต และด้านผู้นำมีการเปลี่ยนแปลงจากสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .01$ แสดงว่าทักษะการเรียนรู้ของเด็กทุกด้านตลอดระยะเวลาการเข้าร่วมโครงการมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้น

กาญจนา สองแสน (2551: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเท่ากับ 18.50 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น

กวีณา จิตนุพงศ์ (2551: บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถการแก้ปัญหาของ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผลจากการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยความสามารถการแก้ปัญหาโดยรวมแตกต่างจากก่อนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .05$ ($F = 6.471$) โดยการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อความสามารถการแก้ปัญหาโดยรวมร้อยละ 21.2 ($\text{Partial } \eta^2 = .212$) และมีค่าเฉลี่ยความสามารถการแก้ปัญหารายด้านแตกต่างจากก่อนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .05$ ทุกด้านคือ ด้านการแก้ปัญหาตนเอง ($F=12.000$) ด้านการแก้ปัญหาตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น ($F = 1.670$) โดยการทดลองครั้งนี้ส่งผลความสามารถการแก้ปัญหาตนเองร้อยละ 33.3 และความสามารถการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นร้อยละ 6.5 ตามลำดับ แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ช่วยให้ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยรวมและรายด้านเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

ชยุดา พยุงวงษ์ (2551: บทคัดย่อ) ศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .05$ ทั้งโดยรวมและรายด้าน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งเสริมให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นอย่างชัดเจน

ทิติลดา พิไลกุล (2551: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมทางสังคมของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการทดลองและช่วงการทดลองการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย มีระดับคะแนนพฤติกรรมทางสังคมของเด็กปฐมวัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .05$ ทั้งโดยรวม($F = 914.54$) และรายด้านคือ ด้านการช่วยเหลือ ($F = 139.60$) ด้านการแบ่งปัน ($F = 171.40$) ด้านการร่วมมือ($F = 127.05$) โดยการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งผลต่อพฤติกรรมทางสังคมโดยรวมร้อยละ 98($\text{Partial } \eta^2 = .98$) และส่งผลต่อพฤติกรรมทางสังคมรายด้าน คือ ด้านการช่วยเหลือร้อยละ 88 ($\text{Partial } \eta^2 = .88$) ด้านการแบ่งปันร้อยละ 90 ($\text{Partial } \eta^2 = .90$) และด้านการร่วมมือร้อยละ 87 ($\text{Partial } \eta^2 = .87$) ตามลำดับ

ณัชฎา บุรณะพิมพ์ (2552 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า การคิดเชิงเหตุผลหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งโดยรวม ($F = 90.413$) และรายด้าน คือ ด้านการเปรียบเทียบ ($F = 105.063$) ด้านการจัดประเภท ($F = 7.742$) และด้านอนุกรม ($F = 17.796$) โดยการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งผลต่อการคิดเชิงเหตุผลโดยรวมร้อยละ 86.6 ($\text{Partial } \eta^2 = .866$) และส่งผลต่อการคิดเชิงเหตุผลรายด้าน คือ ด้านการเปรียบเทียบร้อยละ 88.2 ($\text{Partial } \eta^2 = .882$) ด้านการจัดประเภทร้อยละ 35.6($\text{Partial } \eta^2 = .356$) และด้านอนุกรมร้อยละ 56.0 ($\text{Partial } \eta^2 = .560$) ตามลำดับ

วริฐา ไมตรีจิต (2552 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถด้านการเขียนของเด็กปฐมวัยที่เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถด้านการเขียนโดยรวมเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 11.67 ($D = 11.67$) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 23.15$) และเมื่อพิจารณารายด้าน เด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านการเขียนทุกด้านเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยขั้นขีดเขียนแทนเขียน เฉลี่ยสูงขึ้นเท่ากับ 2.00 ขั้นเขียนตั้งชื่อผลงานด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ เฉลี่ยสูงขึ้น เท่ากับ 1.93 ($t = 12.61$) ขั้นเขียนโดยไม่มีแบบและกฎเกณฑ์ เฉลี่ยสูงขึ้น เท่ากับ 2.60 ($t = 19.86$) ขั้นเขียนโดยการลอกเลียนแบบ เฉลี่ยสูงขึ้นเท่ากับ 2.40 ($t = 18.33$) และ ขั้นเขียนในรูปของตัวอักษรและภาพวาด เฉลี่ยสูงขึ้น เท่ากับ 2.73 ($t = 13.25$) สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านการเขียนทั้งโดยรวมและรายด้านสูงขึ้นอย่างชัดเจน

มยุรี ศรีทอง (2554 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมแตกต่างจากก่อนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ($F = 71.536$) โดยทดสอบครั้งนี้ส่งผลต่อความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมร้อยละ 79 ($\text{Partial } \eta^2 = .790$) และมีค่าเฉลี่ยความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมรายด้านแตกต่างจากก่อนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ทุกด้าน ดังนี้ ด้านความรู้ในการอนุรักษ์ต้นไม้ ($F = 13.604$) ด้านความรู้ในการอนุรักษ์น้ำ ($F = 11.811$) ด้านความรู้ในการอนุรักษ์สัตว์ ($F = 34.481$) ด้านความรู้ในการอนุรักษ์อากาศ ($F = 21.396$) แสดงว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีผลต่อความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน

ทัศนียา บัวภา (2554 : บทคัดย่อ) ศึกษาความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผลการวิจัยพบว่า ความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยรายด้านทุกด้านและโดยรวมก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบเด็กนักวิจัยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = .49, .58, .51, .64$ และ $.56$) หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 1.67, 1.71, 1.71, 1.84$ และ 1.73) และค่าความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยรายด้านมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้ ด้านความภาคภูมิใจในตนเองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.18 คะแนน ($t = 14.95$) ด้านการกล้าแสดงความคิดเห็นมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.13 คะแนน ($t = 20.82$) ด้านการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.20 คะแนน ($t = 16.84$) ด้านการกล้าแสดงออกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.20 คะแนน ($t = 15.32$) และความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยโดยรวมมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.18 คะแนน ($t = 36.36$) แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งเสริมเด็กปฐมวัยให้มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองสูงขึ้นอย่างชัดเจน

วารุณี นาวัลย์ (2555 : บทคัดย่อ) ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมความมีวินัยในตนเองโดยรวมก่อน ระหว่าง และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ การทดลองในครั้งนี้ส่งผลต่อพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองโดยรวมอยู่ในระดับร้อยละ 99 ส่วนพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองรายด้านทุกด้าน ก่อน ระหว่างการทดลอง หลังการทดลองเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ส่งผลต่อพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองอยู่ในระดับร้อยละ 99, 98, 98 และ 98 ตามลำดับ

รัชนก ก่อดิษฐ์ (2555 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีพฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมโดยรวม ก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง มีค่าเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .05$ การทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อพฤติกรรมโดยรวม อยู่ในระดับร้อยละ 99 ส่วนพฤติกรรมรายด้านทุกด้านก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง มีค่าเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .05$ การทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อพฤติกรรมรายด้านอยู่ในระดับร้อยละ 98, 99 และ 99 ตามลำดับ

ลักณา ทศวดี (2555 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อมนุษยสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมโดยรวม ก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง มีค่าเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .05$ การทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อพฤติกรรมโดยรวม อยู่ในระดับร้อยละ 86 ส่วนพฤติกรรมรายด้านทุกด้านก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง มีค่าเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .05$ การทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อพฤติกรรมรายด้านอยู่ในระดับร้อยละ 58, 78, 84 และ 80 ตามลำดับ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

2.1 ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ดังนี้

การ์ดเนอร์ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์.2543: 57; อ้างอิงจาก Gardner. 1983) กล่าวถึงสติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ กับพื้นที่ที่สิ่งนั้นครองอยู่ และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงวัตถุเมื่อวัตถุนั้นๆ เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทาง

เทอร์สโตน (ปฐมา ใจงาม.2537: 9; อ้างอิงจาก Thurstone. 1958: 121) กล่าวว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถของสมองด้านการรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่มีการเคลื่อนที่ และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพ เมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือหมุนภาพนั้นไปจากเดิม ซึ่งอาจใช้องค์ประกอบทางด้านจินตนาการร่วมด้วย

เบลแลนกา (2544: 107) กล่าวว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการรับรู้ภาพที่มองเห็นในโลกได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำประสบการณ์จากการเห็นนั้นมา

สร้างขึ้นใหม่ เป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการเห็นรูปร่าง สี รูปทรง สันฐาน และลักษณะพื้นผิว ความสามารถด้านนี้เกิดจากความไวในการรับรู้ของกลไกประสาทสัมผัสต่อสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว สายตาจะแยกแยะ สี รูปร่าง รูปทรง สันฐาน ลักษณะพื้นผิว มิติความลึก มิติความกว้าง ยาว หนา สูง และความสัมพันธ์ต่างๆ ในขณะที่เกิดการพัฒนาศักยภาพด้านนี้ การประสานของตา - มือ และกล้ามเนื้อมัดเล็กๆ ที่ควบคุม จะกระตุ้นให้แต่ละคนสร้างมโนภาพการรับรู้ในรูปร่างและสีในสิ่งที่ต่าง ๆ กันออกไป จิตรกร ประติมากร สถาปนิก นักจัดสวน นักสร้างแผนที่ นักออกแบบกราฟฟิก นักถ่ายภาพ นักประดิษฐ์ และช่างทาสีบ้าน ล้วนถ่ายทอดภาพที่ปรากฏในจินตนาการไปสู่สิ่งใหม่ที่กำลังปรับเปลี่ยน

คูเปอร์ และเรแกน (ลัวัน สายยศ. 2543: 22; อ้างอิงจากCooper and Regan.1982) ได้ ให้ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการแปลงสื่อเป็น สัญลักษณ์ การเปลี่ยนแปลงรูปทรง การสร้างรูปแบบใหม่และการจำรูปลักษณะภายในมิติหนึ่ง ๆ เพื่อไปสัมพันธ์กับอีกมิติหนึ่ง

วรวรรณ เหมชะญาติ (2536: 14) ได้ให้ความหมายของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการคิดมโนภาพที่คาดว่าจะรับรู้ในเรื่อง ขนาด รูปร่าง และ ตำแหน่งทิศทาง ของวัตถุในลักษณะของวัตถุใดวัตถุหนึ่งที่อยู่คงที่ ลักษณะของวัตถุสองสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ลักษณะของวัตถุในวัตถุหนึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนมุมมอง ลักษณะของวัตถุใดวัตถุหนึ่งเมื่อมีการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น

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

ลัวัน สายยศ (2543: 22 - 23) กล่าวถึง ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการจินตนาการ คือ ขนาดและมิติต่างๆ ตลอดจนทรวดทรงที่มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันทั้ง อยู่ในระนาบเดียวกันและหลายระนาบ และยังคงไปถึงการมองภาพทรงต่างๆ ที่เคลื่อนไหว ซ้อนทับกัน หรือซ้อนอยู่ภายใน ตลอดจนถึงการแยกภาพ ประกอบภาพรวมถึงความสามารถในการจำแนกตำแหน่งที่อยู่ เช่น บน ล่าง ซ้าย ขวา และระยะทางใกล้หรือไกลด้วย

สรุปได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ภาพในเรื่องของการมอง ที่ใช้จินตนาการประสาทสัมผัสที่สัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ รอบตัว ทำให้เกิดความคิดรวบยอด ในการแยกแยะ สี รูปร่าง รูปทรง ลักษณะพื้นผิว มิติความลึก มิติความกว้าง ยาว หนา สูง และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึงมิติต่างๆ และยังคงไปถึงการมองภาพทรงต่างๆ ที่เคลื่อนไหว ซ้อนทับกัน หรือซ้อนอยู่ภายใน ตลอดจนถึงการ

แยกภาพ ประกอบภาพ รวมถึงความสามารถในการจำแนกตำแหน่งที่อยู่ เช่น บน ล่าง ซ้ายขวา และระยะทางใกล้หรือไกลด้วย

2.2 ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์

นักการศึกษาทั้งชาวต่างประเทศและชาวไทยได้ให้ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ไว้หลายท่าน ดังนี้

การ์ตเนอร์ (1993: 28) ผู้ที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จะเป็นผู้ที่สามารถปรับปรุง และคิดวิธีการใช้พื้นที่ และสามารถจัดระเบียบของสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในงานศิลปะ สถาปนิก ภัณฑนากร การสร้างแผนที่ในการเดินทาง เป็นต้น

ประมวล ดิฉินสัน (2535: 184 - 187) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีความสำคัญเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของเรา เราเกิดมาก็คุ้นเคยกับมิติสัมพันธ์โดยไม่รู้ตัว เรามองเห็นสิ่งที่อยู่ใกล้หรือไกลจากตัวเรา แล้วเอื้อมมือไปหยิบได้พอเหมาะได้ก็เป็นเรื่องของมิติสัมพันธ์ อีกทั้งสิ่งทั้งปวงหรือวัตถุใดๆ มิได้มีความถาวรตลอดไป มีการเคลื่อนไหว เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เป็นความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์อย่างหนึ่ง นอกจากนั้นความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เบื้องต้นจะเป็นพื้นฐานแห่งการเรียนรู้ตัวหนังสือนับว่าเป็นความสามารถที่จะจัดการกับ “ของจริง” (Concrete) หรือสิ่งที่มองเห็น หรือสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า

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

วรรณวิภา สุทธเกียรติ (2542: 3) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ไว้ว่าเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่สำคัญของความสามารถของสมองของมนุษย์ เนื่องด้วยความสามารถด้านนี้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และความสามารถด้านอื่นๆ มากมาย สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council of Teachers of Mathematics: NCTM) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้วางมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน โดยเฉพาะการเรียนรู้การสอนวิชาเรขาคณิต ควรเน้นให้นักเรียนมีพัฒนาความคิดด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Sense) เป็นสำคัญ

ล้วน สายยศ (2543: 24; อ้างอิงจาก McGee. 1979; Moses. 1979; Good. 1977; Smith. 1964) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Ability) ยังเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทัศนวิสัย(Perspective) ความสามารถทางการจำแนกและความแตกต่าง การเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับวัตถุ วัตถุกับคน หรือตำแหน่งของวัตถุ หรือมาตรา เกณฑ์ อันดับ การเข้าใจลักษณะของวัตถุ ขนาด มิติ การเคลื่อนที่ ปริมาณและการปรากฏ รวมถึงลำดับเหตุการณ์ (Bracken.1991: 241 - 255) และที่สำคัญความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ยังช่วยให้การจัดการศึกษา

บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรได้สะดวกขึ้น เนื่องจากความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ยังช่วยให้การจัดการศึกษาบรรลุเป้าหมายของคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ การปลูกฝังให้เด็กได้เรียนรู้กิจกรรมด้านมิติสัมพันธ์สอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีความสำคัญเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตตั้งแต่วัยเด็ก ซึ่งในชีวิตประจำวันเด็กมีประสบการณ์ในการมองเห็นสิ่งต่างๆ และการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมโดยใช้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในการจำแนกวัตถุ การเข้าใจลักษณะวัตถุ ขนาด มิติ การเคลื่อนที่ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับวัตถุ วัตถุกับคนหรือตำแหน่งต่างๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่ส่งผลต่อพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กในช่วงปฐมวัยและวัยต่อไป เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในงานศิลปะ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการบรรลุเป้าหมายของหลักสูตรได้สะดวกขึ้น

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2550: 57) สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ออกเป็น 4 ขั้นดังนี้

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

1.2 ขั้นความคิดก่อนเกิดปฏิบัติการ (Intuitive or Preoperational) อายุ 2 - 6 ปี เด็กจะเรียนรู้ภาษาพูด สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ทำทางในการสื่อความหมาย รู้จักสิ่งที่เป็นตัวแทน (Representation) โครงสร้างสติปัญญาแบบง่าย ๆ สามารถหาเหตุผลอ้างอิงได้มีความเชื่อในความคิดของตนเองอย่างมากยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) เลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่

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

1.4 ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operations) อายุ 11 - 16 ปี เด็กจะรู้จักคิดหาเหตุผล มีระบบคาดคะเน ตั้งสมมติฐานแก้ปัญหา พัฒนาสติปัญญาอย่างสมบูรณ์มีความคิดเท่าผู้ใหญ่

สรุปได้ว่า การพัฒนาของเด็กในแต่ละระยะจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากระดับต่ำกว่าไปสู่อีกระดับที่สูงขึ้น โดยไม่มีการกระโดดข้ามขั้น แต่บางช่วงของการพัฒนาอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้าได้ การพัฒนาเหล่านี้จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และประเพณีต่างๆ รวมทั้งวิธีการดำเนินชีวิตอาจมีส่วนช่วยให้เด็กพัฒนาได้แตกต่างกัน

2. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2550: 60) ได้สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ไว้ว่า บรูเนอร์แบ่งขั้นพัฒนาการคิดในการเรียนรู้ของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้นด้วยกันซึ่งคล้ายคลึงกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ได้แก่

2.1 ขั้นการกระทำ (Enactive stage) เด็กเรียนรู้จากการกระทำและการสัมผัส

2.2 ขั้นจินตนาการหรือสร้างมโนภาพ (Piconic stage) เด็กเกิดความคิดจากการรับรู้ตามความเป็นจริงและการคิดจากจินตนาการด้วย

2.3 ขั้นใช้สัญลักษณ์และคิดรวบยอด (Symbolic stage) เด็กเริ่มเข้าใจเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆรอบตัวและพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็น

สรุปได้ว่า บรูเนอร์เห็นด้วยกับเพียเจต์ว่า คนเรามีโอกาสสร้างสติปัญญา (Cognitive Structure) มาตั้งแต่เกิดในวัยทารกโครงสร้างสติปัญญายังไม่ซับซ้อน เพราะยังไม่พัฒนาต่อเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้โครงสร้างสติปัญญา มีการขยายและซับซ้อนขึ้น

3. ทฤษฎีพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ ได้แบ่งการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ออกเป็น 2 ระดับดังนี้ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536: 31 - 33; อ้างอิงจาก Piaget and Inhelder. 1896)

1. ระดับการรับรู้จากประสาทสัมผัส (Perceptual Level)

2. ระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพ (Level of thinking or representation)

เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ให้ความสนใจระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพนี้เพราะเป็นระดับที่อาศัยกระบวนการคิดนอกเหนือไปจากการรับรู้ทางกายภาพจากประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำลงไปการรับรู้จากการคิดมโนภาพเป็นความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ซึ่งเริ่มต้นพัฒนาต่อเนื่องตั้งแต่แรกเกิดในวัยทารกเด็กจะสามารถเข้าใจถึงสิ่งต่างๆและความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงเป็นสำคัญการลงมือกระทำมีความเกี่ยวข้องกันอย่างยิ่งกับประสาทสัมผัสทั้งนี้เพราะขั้นการรับรู้จากการคิดมโนภาพเป็นขั้นที่เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการรับรู้ไปสู่การที่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้อย่างลึกซึ้งโดยอาศัยโครงสร้างทางความคิดเกี่ยวกับวัตถุ (Construction of Objective) ความสามารถดังกล่าวถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการพัฒนาทางด้านมิติสัมพันธ์ เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ได้กล่าวถึงระดับพัฒนาการการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กที่พ้นวัยทารกขึ้นไปว่ามี 3 ระดับใหญ่คือ

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

2. โปรเจกทีฟ (Projective) เป็นการเริ่มที่จะสามารถคิดมโนภาพภายในจิตใจของตนเองด้วยการพิจารณาความสัมพันธ์ของจุดที่มองเห็น

3. ยูคลีเดียน (Euclidean) เป็นการนำมโนภาพภายในจิตใจเหล่านั้นมาสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่ง ทิศทาง และระยะทาง จนกลายเป็นระบบแนวคิดที่เด็กยึดถืออันเหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดความเข้าใจเรื่องการมองวัตถุให้ชัดเจนยิ่งขึ้นภายในโลกของความจริงรอบๆตัว

ด้วยเหตุนี้ความสัมพันธ์ทางโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) จึงมีความคล้ายกันตรงที่เด็กสามารถยอมรับความสัมพันธ์กันของวัตถุอย่างมีระบบยิ่งขึ้น โปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) เป็นระดับที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันมาก แม้จะมีลักษณะที่ต่างกันระดับทั้งสองเป็นตัวชี้ถึงคุณสมบัติของสิ่งต่างๆภายใต้เงื่อนไขของการเปลี่ยนแปลงมุมมอง แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวทางความคิดอย่างมีระบบของเด็ก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดระหว่างความแตกต่างของโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) คือ ลักษณะการล้มของดินสอ กล่าวคือ การที่เด็กรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในขณะที่ตั้งตรงและล้มนอนในแนวระนาบซึ่งเป็นจุดจบนั้นเป็นขั้นการรับรู้ระดับโปรเจกทีฟ (Projective) แต่การรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในช่วงระหว่างที่ดินสอกำลังล้มลงนั้นเป็นการรับรู้ระดับชั้นยูคลีเดียน (Euclidean) ซึ่งเป็นความสามารถในการนำภาพมาสัมพันธ์กันกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่งทิศทางของดินสอขณะที่ล้ม

คุณสมบัติการรับรู้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในแต่ละระดับข้างต้นสรุปได้ดังนี้ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536: 33)

1. โทโปโลยี (Topological) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1 การรับรู้วัตถุที่คงที่
 - 1.2 การรับรู้ว่าวัตถุอยู่ข้างๆกัน
 - 1.3 การรับรู้ลำดับ
 - 1.4 การรับรู้รูปปิดหรือการล้อมรอบ
 - 1.5 การรับรู้ความต่อเนื่องหรือพื้นผิว
 - 1.6 การรับรู้ถึงลักษณะที่แตกต่างหรือการแยกออกจากกัน
2. โปรเจกทีฟ (Projective) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.1 การรับรู้ถึงรูปร่างของวัตถุเส้นตรงและเส้นโค้ง
 - 2.2 การรับรู้วัตถุจากการมองในลักษณะต่างๆ
 - 2.2.1 การรับรู้ภาพ 3 มิติ
 - 2.2.2 การรับรู้เงา
 - 2.2.3 การรับรู้ตำแหน่งทิศทางเช่นซ้าย - 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 การรับรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งทิศทางและระยะทาง

3.3 การรับรู้โดยการมีเกณฑ์ในการอ้างอิงในเรื่องต่อไปนี้

3.3.1 ความยาว

3.3.2 ความกว้าง

3.3.3 ความสูง

3.3.4 แนวตั้ง-แนวนอน

จอห์นสตัน (Johnston) อธิบายพัฒนาการความคิดของเด็กที่เกี่ยวกับการมองวัตถุในอีกลักษณะหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ว่าสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับดังนี้ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536: 34 - 36; อ้างอิงจาก Johnston. 1974)

1. ระดับพื้นฐาน (Functional System) อายุประมาณ 1.3 - 2.6 ปีเป็นระดับความคิดที่เด็กสำรวจคุณสมบัติของวัตถุแต่ละประเภทและเริ่มที่จะจัดประเภทของวัตถุนั้นๆตามการใช้ โดยเด็กเริ่มเข้าใจถึงรูปร่างและขนาดวัตถุว่ามีความสัมพันธ์กับการที่ตนใช้วัตถุนั้นในชีวิตประจำวัน จึงทำให้เด็กเข้าใจถึงการเกี่ยวโยงกันระหว่างวัตถุในแง่ของสิ่งที่พบเห็นประจำวันและแง่ของตำแหน่ง เช่น ลูกก็ในเหยือกชามบนโต๊ะ ดังนั้นประสบการณ์ในการมองจึงทำให้เกิดการคาดคะเนเป้าหมายของการมองนั้น เด็กที่มีความสามารถในระดับนี้ จึงสามารถที่จะให้เหตุผลและตัดสินใจตำแหน่งของวัตถุใดวัตถุหนึ่งโดยอาศัยอีกวัตถุหนึ่งเป็นเกณฑ์ได้ แม้ว่าโดยมากเด็กจะคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในแง่ของการใช้วัตถุนั้น แต่ประสบการณ์ทางสายตาจะทำให้เด็กได้หัดคาดคะเนเป้าหมายตา “การมองวัตถุ” ซึ่งเด็กพิจารณาเรื่องคุณสมบัติของวัตถุเป็นสำคัญจะทำให้เด็กค่อยๆเข้าใจเส้นนำสายตา (Line - of -Sight) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการคาดคะเนเส้นนำสายตาและเป้าหมายตาเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในระบบมิติสัมพันธ์ซึ่งต้องพิจารณาเส้นนำสายตาหลายๆเส้น

2. ระดับการวางตำแหน่ง (Proximal System) อายุประมาณ 2.6 - 3.6 ปี ในระดับนี้เด็กเริ่มคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในลักษณะที่เป็นอิสระจากคุณสมบัติในการใช้งานของวัตถุนั้นๆแต่พยายามเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของวัตถุโดยดูความสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ใกล้เป็นหลัก นอกจากนี้การที่เด็กรู้จักส่วนต่างๆของวัตถุทำให้เด็กเริ่มใช้ส่วนต่างๆของวัตถุนั้นๆในการอ้างอิง เช่น ลิงชอบนั่งอยู่ข้างรถบรรทุกไม่ชอบอยู่ข้างหน้าหรือข้างหลังของรถบรรทุก นั่นคือเด็กสามารถที่จะพิจารณาถึงวัตถุที่ใช้ในการอ้างอิงนั้นมากกว่า 1 ส่วน ตัวอย่าง เช่น รถที่เล่นเป็นขบวน 3 คันรถ

คันกลางจะอยู่ข้างหลังของรถคันแรกและจะอยู่ข้างหน้าของรถคันที่ 3 ซึ่งความเข้าใจของเด็กจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีความสามารถในการเรื่องความใกล้กันของวัตถุ เมื่อเด็กพัฒนาต่อไปในระบบนี้ เด็กจะเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียงลำดับซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับระดับต่อไปด้วย

3. ระดับการวางทิศทาง (Projective Space) อายุประมาณ 3.6 - 6 ปีขึ้นไปจากระบบการมองในระดับพื้นฐาน (Functional System) ทำให้เด็กได้รับการพัฒนาความรู้จึงเกิดจากการมองสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ซึ่งทำให้ท้ายที่สุดเด็กรู้จักจินตนาการเส้นทางสายตาและสามารถคาดคะเนได้ว่า การมองในทิศทางใดจะเห็นวัตถุอะไรบ้าง เช่น ในการมองจากจุด C ไปถึงจุด E จุด D จะเป็นจุดที่อยู่บนเส้นทางสายตานั้นด้วย ในแต่ละระดับดังกล่าว เด็กจะพัฒนาการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่งในลักษณะใหม่ ๆ โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ อธิบายว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพอยู่เหนือความสามารถของเด็กที่สามารถรับรู้ได้เพียงวัตถุที่คงที่ เด็กจะต้องพัฒนาความคิดไปจนถึงขั้นการวาดมโนภาพ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพดังกล่าว และเด็กต้องสามารถคิดสร้างและเปลี่ยนแปลงรูปภาพในมิติต่าง ๆ ได้เพื่อให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์ระหว่างมิติการลงมือต่อวัตถุโดยตรง จึงเป็นวิธีที่นำไปสู่ความสามารถดังกล่าวข้างต้น จากนั้นความรู้จากการกระทำต่อวัตถุจะซึมซับเข้าไปในตัวเด็กและก่อให้เกิดความคิด ความเข้าใจขึ้น หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในระดับการรับรู้จากการคิดมโนภาพ คือ ระบบการซึมซับความรู้จากการลงมือกระทำกับวัตถุเข้าไปในตัวเด็กนั่นเอง มโนภาพที่เกิดจากกิจกรรมการรับรู้ทางประสาทสัมผัสจะนำไปสู่ความสามารถที่จะช่วยในการใช้เหตุผลเกี่ยวกับมิติต่าง ๆ ตลอดจนมโนภาพที่เกี่ยวกับภาพในมิติต่าง ๆ และมโนภาพเกี่ยวกับผลของการใช้ความคิดจัดกระทำกับวัตถุ จึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้วย อย่างไรก็ตามองค์ประกอบหลักที่นำไปสู่ระบบความสัมพันธ์ระหว่างมิตินั้นจะเป็นเรื่องของการจัดกระทำ ทั้งที่เป็นการจัดกระทำกับวัตถุโดยตรงและเป็นการจัดกระทำทางความคิดเป็นสำคัญ (วรวรรณ เหมชะญาติ, 2536: 36; อ้างอิงจาก Lovell, 1962)

จากทฤษฎีพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า พัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ตามแนวคิดของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ ได้แบ่งขั้น พัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กเป็น 3 ระดับ คือ ขั้นโทโปโลยี ขั้นโปรเจกทีฟ และขั้นยูคลีเดียน และจอห์นสันมีความเห็นสอดคล้องกัน ได้แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับพื้นฐาน ระดับการวางตำแหน่ง และระดับการวางทิศทาง ซึ่งการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยนั้นมีข้อจำกัดบางประการ คือ พัฒนาการตามวัยของเด็กในวัยนี้ที่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง สมรรถภาพทางสมอง ด้านการคิดย้อนกลับ และการคิดแบบนามธรรม

4. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2550: 58 - 60) ได้สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ ไว้ว่า การ์ดเนอร์ เชื่อว่า สมองของมนุษย์ได้แบ่งเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนได้กำหนด

ความสามารถที่ค้นหาและแก้ปัญหาที่เรียกว่า “ปัญญา” ซึ่งมีหลายอย่างถือกำเนิดมาจากสมอง เฉพาะส่วนแตกต่างกันซึ่งสติปัญญาทั้ง 9 ด้านได้แก่

4.1 ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถทางภาษาสูง ความสามารถใช้ภาษาในการหว่านล้อม การอธิบาย อาทิ นักเล่านิทานนักพูด (ปาฐกถา) กวี นักเขียนนวนิยาย นักเขียนบทละคร บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ นักจิตวิทยา

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

4.3 ปัญญาด้านมิติ (Spatial Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถมองเห็นภาพของทิศทางแผนที่ที่กว้างไกล อาทิ นายพรานป่า ผู้นำทาง พวกเดินทางไกล รวมถึงผู้ที่มีความสามารถมองเห็นสัมพันธ์มองเห็นแสดงออกเป็นภาพรูปร่างในการจัดการกับพื้นที่เนื้อที่การใช้สี เส้น พื้นผิว รูปร่าง อาทิ สถาปนิก มัณฑนากร นักประดิษฐ์ ศิลปินต่างๆ

4.4 ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily/Kinesthetic Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการใช้ร่างกายของตนเองแสดงออกทางความคิดความรู้สึก อาทิ นักแสดงละคร-ภาพยนตร์ นักแสดงท่าเต้น นักกีฬา นาฏกร นักฟ้อนรำทำเพลงและผู้ที่มีความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้น ช่างแกะสลัก รวมถึงความสามารถทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

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

4.6 ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ความรู้สึกและเจตนาของผู้อื่น ทั้งนี้รวมถึงความสามารถในการสังเกตน้ำเสียงใบหน้าที่ทาง ทั้งยังมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆของสัมพันธภาพของมนุษย์และสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถทำให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลปฏิบัติตาม

4.7 ปัญญาด้านตนหรือการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการรู้จักตนเองและสามารถประพฤติปฏิบัติตนได้จากความรู้สึกตน ความสามารถในการรู้จักตัวตน อาทิ การรู้จักตัวเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อนจุดแข็งในเรื่อง

ใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตนเอง มีความสามารถในการฝึกฝนตนเองและเข้าใจตนเอง

4.8 ปัญญาด้านการรักษัธรรมชาติ (Naturalistic Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความเข้าใจความเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติ เข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสามารถของตนที่จะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ธรรมชาติ เข้าใจถึงพัฒนาการของมนุษย์ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตาย เข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ เข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร

4.9 ปัญญาด้านการดำรงชีวิต (Existential Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการไตร่ตรองคำนึงสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการมีชีวิตอยู่ในโลกมนุษย์ เข้าใจการกำหนดของชีวิตและการรู้เหตุผลของการดำรงชีวิตอยู่ในโลก

5. ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple - Factor Theory) เทอร์สโตน (Thurstone) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถของมนุษย์ไว้เมื่อปี ค.ศ.1938 ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่าความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญทั้งหมด 7 องค์ประกอบดังนี้ (เกียรติพงษ์ กะลำพัก. 2537: 9; อ้างอิงจาก Anastasi. 1982: 336 - 368)

5.1 องค์ประกอบด้านความเข้าใจภาษา (Verbal Comprehension : V) เป็นสมรรถภาพด้านความเข้าใจในการอ่านอุปมาอุปไมยทางภาษา การจัดเรียงประโยค การจัดคู่ของคำพ้องหรือคำถาม ซึ่งสามารถวัดด้วยความสามารถด้านภาษา

5.2 องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency : W) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการนำเอาตัวอักษรมาผสมผสานสร้างคำ หาคำที่มีเสียงพ้องกัน บอกชื่อตามคำที่กำหนด เช่น ชื่อเด็กหญิงที่ขึ้นต้นด้วย P

5.3 องค์ประกอบด้านจำนวน (Number : N) เป็นสมรรถภาพสมองในการใช้ความรวดเร็วและถูกต้องในการคิดคำนวณ โดยการให้บวก ลบ คูณ และหารในวิชาเลขคณิต

5.4 องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space: S) เป็นสมรรถภาพสมองในการมองเห็นความสัมพันธ์ทางเรขาคณิตระหว่างจุด เส้น ความกว้าง ความยาว ความสูง ไกล ใกล้และสมรรถภาพในการมองเห็นการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่หรือการเปลี่ยนรูป

5.5 องค์ประกอบด้านความจำ (Associative Memory: M) เป็นสมรรถภาพในการท่องจำ ระลึกเรื่องราว เหตุการณ์ และสิ่งของต่างๆได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

5.6 องค์ประกอบด้านการรับรู้ (Perceptual Speed: P) เป็นสมรรถภาพทางสมองในการมองเห็นความแตกต่าง ความเหมือนของสิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

5.7 องค์ประกอบด้านเหตุผลทั่วไป (General Reasoning: R บางที่ใช้ Induction :I) เป็นองค์ประกอบที่มีความหมายยังไม่แจ่มชัดนัก ในรูปของการให้เหตุผลแบบอุปมาอุปไมย ในระยะหลังผู้ศึกษาเรื่องนี้เห็นว่าสมรรถภาพด้านนี้สามารถวัดได้ด้วยเหตุผลทางตรรกศาสตร์

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

มิติที่ 1 กระบวนการคิด (Operations) หมายถึง การปฏิบัติงานทางสมองหรือกระบวนการคิดแบบต่างๆ กระบวนการคิดนี้จะเกิดขึ้นตามลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

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

มิติที่ 2 เนื้อหา (Contents) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าต่างๆที่ปรากฏด้วยระบบประสาทสัมผัสทั้งหลายแล้วบุคคลแยกแยะเพื่อที่จะรับรู้มีลักษณะดังนี้

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

มิติที่ 3 ผลการคิด (Products) หมายถึง ผลผลิตของการคิดที่สมองรับรู้สิ่งเร้าภายนอกและใช้ระบบการคิดแบบต่างๆแล้วผลของการคิดจะออกมาในลักษณะต่างๆกันดังนี้

- 3.1 หน่วย (Units)
- 3.2 จำพวก (Classes)
- 3.3 ความสัมพันธ์ (Relation)
- 3.4 ระบบ (Systems)
- 3.5 การแปลงรูป (Transformations)
- 3.6 การประยุกต์ (Implication)

ตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ดนั้นวัดความสามารถย่อยๆได้ถึง 180 หน่วยและหน่วยที่กล่าวถึงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เช่น CFR, CFS, CFT, NFT ฯลฯ

7. ทฤษฎีไฮราซิคอล (Hierarchical Theory) ผู้นำทฤษฎี คือ เวอร์นอน (Vernon) เบิร์ต (Burt) ชาวอังกฤษและฮัมฟรีย์ (Humphreys) ชาวอเมริกาโดยเฉพาะเวอร์นอนได้เสนอโครงสร้างทางสมองตามทฤษฎีสององค์ประกอบของสเปียร์แมน เขาเสนอว่าในส่วนขององค์ประกอบทั่วไป (General Factor: G-Factor) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ๆ คือ ความ

ถนัดทางภาษา (Verbaleducational; V : ed) ความถนัดทางช่าง (Practical mechanical; K : m) ซึ่งองค์ประกอบใหญ่ทั้งสองรวมเรียกว่า Major group factor องค์ประกอบใหญ่ทั้งสองแบ่งออกเป็น องค์ประกอบย่อยไปได้อีกเรียกว่า Minor group factor เช่นด้าน V : ed ยังแบ่งออกเป็น องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) องค์ประกอบด้านตัวเลข (Number) และอื่นๆอีกส่วนด้าน K : m ได้แบ่งย่อยออกเป็นความรู้ในเชิงกล (Mechanical information) มิติสัมพันธ์ (Spatial) ความสามารถในการใช้กลไกกล้ามเนื้อ (Psychomotor abilities) และอื่นๆอีก (สตรียันต์ ยางศรี. 2533: 13; อ้างอิงจาก Anastasi. 1982: 370- 371)

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่าความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถทางสติปัญญาด้านหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีความรู้ความเข้าใจและให้ความสำคัญ เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปพัฒนาเด็กให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.4 การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2524: 250 - 254) เสนอแนะการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของ เพียเจต์ไว้ว่า กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นนั้นจะต้องให้เด็กได้มีส่วนในการทำเพราะจะทำให้เด็กมีโอกาสที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาโดยเฉพาะ ความสามารถด้านกระบวนการย้อนกลับ การเชื่อมโยง การรวมกัน และการแยกแยะ เป็นต้น สิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนมีดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาทางวิชาการที่จะให้เด็ก ซึ่งนอกจากจะต้องอาศัยจากขั้นตอนการพัฒนาทางสติปัญญาตามแนวคิดของเพียเจต์แล้ว ครูยังต้องรู้ถึงระดับความรู้ของเด็ก ทักษะที่เด็กมีอยู่ กระบวนการคิด เหตุและผลที่เด็กมีอยู่
2. จากนั้นครูต้องจัดระเบียบของเนื้อหาเพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนได้

3. ครูจะต้องสังเกตดูว่าเด็กนั้นทำกิจกรรมที่ได้ถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งการสอนในชั้นเรียนนั้น ครูจะต้องให้เด็กทำกิจกรรมต่างๆมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งจะต้องช่วยให้เด็กเกิดการกระทำไปสู่กิจกรรมที่เป็นปฏิบัติการทางสมอง ซึ่งสามารถทำได้โดยการค่อยๆลดสิ่งที่ช่วยภายนอกออกไป จากนั้นจึงเริ่มเปลี่ยนเป็นความคิดหรือการคาดหวัง ซึ่งต่อมาเด็กก็จะคิดได้อย่างอิสระในสภาพแวดล้อมทั่วไป วิธีนี้จะช่วยให้เด็กสามารถถ้อยโยงระหว่างกิจกรรมที่กระทำไปสู่ความนึกคิดภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

พรณี ช.เจนจิต (2528: 77 - 83; อ้างอิงจาก Bruner. 1960) กล่าวถึงแนวคิดของ บรูเนอร์ ซึ่งมีแนวความคิดสอดคล้องกับเพียเจต์กล่าวว่า ในการที่จะนำเนื้อหาใดมาสอนนั้นควรจะ ได้พิจารณาดูว่าในขณะที่เด็กมีพัฒนาการอยู่ในระดับใดมีความสามารถเพียงใดเพื่อที่จะได้ปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียนโดยใช้วิธีที่เหมาะสม โดยบรูเนอร์เชื่อว่าครู

สามารถที่จะสอนวิชาใดๆก็ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมให้กับเด็กคนใดคนหนึ่งในระดับอายุใดก็ได้ นอกจากนี้บรูเนอร์เน้นความสำคัญของโครงสร้างในการสอน คือ

1. การทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นพื้นฐานหรือโครงสร้างจะช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น
2. การจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบจะช่วยให้จำสิ่งที่เรียนได้นาน
3. ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์หรือมโนทัศน์พื้นฐานจะนำไปสู่การถ่ายโยงความรู้
4. การจัดโครงสร้างจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นของเนื้อหาวิชาและต่อเนื่องกันโดยไม่มีช่องว่างระหว่างความรู้พื้นฐานกับความรู้ขั้นสูง

แกรนด์และมอร์โร (พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. 2544: 18; อ้างอิงจาก Grande and Morrow. 1995) ได้กล่าวถึงการพัฒนาส่งเสริมและฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างของวัตถุเมื่อเกิดการเคลื่อนที่การแทนที่ของวัตถุซึ่งความรู้สึกเชิงมิติสัมพันธ์ (Spatial Sense) จะนำไปสู่ความสามารถเหล่านั้นได้โดยในระดับ K Grades - 6 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้โดย

1. ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว (Eye - motor Coordination) หมายถึง ความสามารถในการประมวลผลด้วยสายตาจากความสัมพันธ์ระยะทางและตำแหน่งของวัตถุ
2. การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ (Figure - ground Perception) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของภาพวัตถุโดยไม่คำนึงถึงลักษณะแวดล้อมและภาพกระตุ้นอย่างอื่น
3. การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ (Perceptual Constancy) หมายถึง ความสามารถในการบอกลักษณะเดิมของวัตถุเมื่อมีการหมุนการพลิกวัตถุหรือการเปลี่ยนแปลงขนาดของวัตถุนั้น
4. การรับรู้ตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับพื้นที่ (Position - in - space Perception) หมายถึง ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุโดยรอบกับตัวเองและอธิบายตำแหน่งที่รับรู้โดยสามารถเขียนหรือบอกหรือแสดงว่าวัตถุอยู่ซ้าย - ขวา หน้า - หลัง บน - ล่าง ไกล - ใกล้
5. การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (Perception of Spatial Relationships) หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นวัตถุสองสิ่งหรือมากกว่าที่มีความเกี่ยวพันกันโดยตัววัตถุเองหรือโดยวัตถุอื่นในด้านการพลิกแปลงตัววัตถุและความสัมพันธ์อื่นๆ
6. การจำภาพความเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ (Visual Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการทำให้เห็นถึงความแตกต่างและความเหมือนระหว่างวัตถุ

7. การจดจำภาพเสมือนของวัตถุ (Visual Memory) หมายถึง ความสามารถในการใช้วิธีการแก้ปัญหา จดจำและเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับตำแหน่งกับเวลาและสามารถค้นหาวัตถุได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ได้เสนอแนวทางการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ดังนี้(หน่วยศึกษานิเทศก์. 2546: 83 - 84)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการเข้าใจตำแหน่งเข้าใจระยะทางเข้าใจทิศทางมีแนวทางการจัดประสบการณ์ดังนี้

1. ใช้คำถามคำสั่งกระตุ้นให้เด็กบอกแสดงตำแหน่งระยะทิศทางในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. ให้เด็กเล่นเกมการศึกษา

3. ให้เด็กเล่นเครื่องเล่น เช่น บล็อก ตัวต่อสร้างสรรค์ฯลฯ

4. ให้เด็กทำกิจกรรมศิลปะ เช่น การวาดภาพ การตัดปะ การพับ การสานฯลฯ

5. ให้เด็กเล่นเกมกลางแจ้ง เช่น เกมกระรอกเข้าโพรง รีรีข้าวสารฯลฯ

6. ให้เด็กเคลื่อนไหวร่างกายในรูปแบบต่างๆตามคำสั่งและข้อตกลง

7. จัดกิจกรรมสำรวจและนำมาวาดภาพทำแผนผังหรือประดิษฐ์โมเดลจำลองตำแหน่งสถานที่

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการต่อชิ้นส่วนภาพเข้าด้วยกันและแยกออกมีแนวทางการจัดประสบการณ์ดังนี้

1. ให้เด็กได้ดูภาพที่สมบูรณ์ของภาพตัดต่อก่อนลงมือปฏิบัติ

2. ให้เด็กได้มีโอกาสเล่นเกมภาพตัดต่อเกมลอดใต้อย่างสม่ำเสมอฯลฯ

วรรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542: 3) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วยกระบวนการการประดิษฐ์ การวาด การวัด การมองเห็น การเปรียบเทียบ การแปลงและการจำแนกรูปเรขาคณิต ที่เน้นกิจกรรมในลักษณะการสำรวจ การตั้งข้อคาดเดา การสืบเสาะเพื่อตรวจสอบข้อคาดเดา

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2542: 34) มีทัศนะว่าวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ศักยภาพด้านมิติสัมพันธ์ควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ศักยภาพด้านมิติให้มีปฏิกิริยาตรงต่อภาพไม่ว่าจะเป็นภาพที่ผู้เรียนเห็นภายนอกหรือภาพที่เกิดขึ้นภายในใจ โดยการให้เห็นภาพและให้ผู้เรียนแปลข้อความหรือเนื้อหาเป็นภาพ หรือให้ผู้เรียนหลับตาและคิดมองเห็นภาพของเรื่องที่เพิ่งเรียนรู้จบไป โดยถามผู้เรียนถึงสิ่งที่มองเห็นในใจ การใช้สี รูปภาพเปรียบเทียบ การวาดภาพจากความคิด การใช้สัญลักษณ์กราฟิก กิจกรรมที่กระตุ้นจินตนาการ การสร้างสรรค์ การใช้ความคิดอย่างอิสระ การสร้างงานด้วยรูปทรง รูปภาพและสี ทำศิลปวัตถุ แสดงภาพถ่าย หรือภาพเขียน

สรุปได้ว่า การส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้โดยการจัดประสบการณ์ที่คำนึงถึงความเหมาะสมตามวัยและพัฒนาการของเด็ก และควรเปิดโอกาสให้เด็กได้จับต้องทดลองสิ่งรอบตัวโดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าบ่อยๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันของบุคคล

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์

งานวิจัยในต่างประเทศ

เชสเซอร์ (พีระพร รัตนเกียรติ. 2548: 24; อ้างอิงจาก Cheser. 1979: 6644 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาในด้านมิติสัมพันธ์ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ โดยศึกษาตามตัวแปร อายุ และวัฒนธรรม ศึกษาเกี่ยวกับความยาว ทิศทาง เส้นตั้งฉาก ตลอดจนการแก้ปัญหา พบว่า สมรรถภาพทางด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนจะพัฒนาขึ้นตามอายุ นักเรียนชายจะมีสมรรถภาพทางสมองด้านนี้สูงกว่านักเรียนหญิง และพบว่าสภาพที่อยู่อาศัยหรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน มีผลต่อความสามารถด้านนี้ด้วย นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนในถิ่นเจริญมีการพัฒนาสมรรถภาพด้านนี้ดีกว่าเด็กในถิ่นที่ยังไม่เจริญ และเมื่ออายุ 12 ปี เด็กจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ได้ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

พลัมเมอร์ท (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547: 25; อ้างอิงจาก Plumert, J. 1990: 51 - 12B) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กลวิธีจับกลุ่มตามประเภทและระยะทางของเด็กในการระลึกถึงวัตถุ โดยทำการทดลอง 2 ครั้ง เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางพัฒนาการในการใช้กลวิธีจับกลุ่มตามระยะทางและประเภทในการระลึกอย่างอิสระถึงวัตถุ การทดลองครั้งที่ 1 ผู้เข้ารับการทดลองซึ่งเป็นเด็กอายุ 8 ปี 10 ปี และ 12 ปี ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีเพียงเด็กอายุ 12 ปี ที่ถูกถามให้บอกวัตถุที่เห็น ขณะที่เขาระลึกถึงอย่างอิสระตามห้องแสดงภาพได้ และไม่พบว่าเด็กกลุ่มอายุอื่นสามารถใช้กลวิธีระลึกถึงเพื่อจัดระบบการระลึกของเขาได้ ในทางตรงกันข้ามมีเด็กหลายคนในทุกกลุ่มอายุใช้กลวิธีตามระยะทางในการจัดระบบการวางแผนในพาชมของเขา สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการศึกษาว่าประสบการณ์ครั้งแรกของเด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปี ที่มีกับวัตถุต่างๆ และสถานที่ตั้งซึ่งส่งผลต่อการเลือกกลยุทธ์การระลึกเป็นอย่างไร เด็กจะถูกซ่อนของเล่นจำนวน 16 ชิ้น ซึ่งประกอบด้วย 4 ประเภทและอยู่ในห้องที่ไม่คุ้นเคย 4 ห้อง เด็กจะเห็นของเล่นที่จับกลุ่มตามประเภท สถานที่ใช้ซ่อนในแต่ละห้องหรือไม่ก็ไม่เห็นทั้งของเล่นและสถานที่ทำงาน หลังจากซ่อนของเล่นแล้ว ครั้งแรกการศึกษาพบว่า เด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปี ส่วนใหญ่จับกลุ่มของเล่นตามประเภทเมื่อระลึกเพียงของเล่นได้แต่เมื่อเด็กระลึกถึงของเล่นและสถานที่เก็บไปพร้อมกันแล้ว เด็กส่วนใหญ่จะจับกลุ่มของเล่นตามห้อง ระดับของการใช้แต่ละกลวิธีในการทดลองทั้ง 2 ครั้งนี้ได้รับอิทธิพลจากประสบการณ์ครั้งแรกที่มีต่อวัตถุและสถานที่ตั้ง

ไมเนอร์ (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547: 25 - 26; อ้างอิงจาก Minor, S.B. 1991: 52 - 07A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจของเด็กในการกระแบบคาดคะเนต่อวัตถุแบบ 2 มิติ ที่อยู่ใน

ระยะห่างแบบ 3 มิติ (ความคิดรวบยอดเรื่องมิติสัมพันธ์) มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายพัฒนาการตามลำดับขั้นเกี่ยวกับความเข้าใจของเด็กที่มีต่อรหัสรูปภาพที่ใช้วัตถุแบบ 2 มิติที่อยู่ในระยะห่างแบบ 3 มิติ โดยนักเรียนทำแบบประเมิน 3 ชุด แบบประเมินที่ 1 กลุ่ม ตัวอย่างแต่ละคนจะถูกจัดให้อยู่ด้านหน้าของวัตถุที่มีการจัดเรียงแบบ 3 มิติ มีการวางรูปสลักไม้ขนาด เล็กชิ้นหนึ่ง ณ ตำแหน่งต่างๆ 3 ด้านรอบๆ การจัดเรียงดังกล่าว และในแต่ละด้านจะแสดงภาพวาดชุดหนึ่ง ซึ่งใช้แทนความสัมพันธ์ของวัตถุแบบก่อน - หลัง และซ้าย - ขวา ของการจัดเรียงให้กลุ่มตัวอย่างดู กลุ่มตัวอย่างต้องเลือกมุมมองรูปสลักไม้ที่ถูกต้องแล้วบอกถึงเหตุผลที่เขาเลือกมุมมองนั้นและไม่เลือกมุมมองอื่น ระดับพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการอธิบายตามการเลือก การไม่เลือก และคำตอบของเขา แบบประเมินชุดที่ 2 มีการใช้กระบวนการเดียวกันกับแบบประเมินชุดที่ 1 ยกเว้นจะใช้ภาพถ่ายบล็อกเลโก้ ตอนนี้กลุ่มตัวอย่างจะได้รับคำบอกให้สร้างมุมมองเลโก้ภาพคนโดยใช้บล็อกเลโก้ ผลการศึกษา พบว่า

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

น้อยกว่า

4. กลุ่มตัวอย่างจะตอบแบบก่อน - หลัง มากกว่าตอบแบบซ้าย - ขวา
5. เด็กที่อายุน้อยกว่าจะเลือกมุมมองและตอบสนองโดยใช้ตนเองเป็นศูนย์กลางมากกว่าเด็กที่อายุมากกว่า

6. มีกลุ่มตัวอย่าง 6 คน เข้าใจผิดเกี่ยวกับภาพที่เลื่อนในแบบประเมินชุดแรก

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

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

ค็อคเบิร์น (พีระพร รัตนเกียรติ. 2548: 25; อ้างอิงจาก Cockburn. 1996: 2350 - A - 2351 - A) ได้ศึกษาผลของประสบการณ์การเล่น ของเล่นที่มีต่อทักษะการจินตนาการภาพใน

ความคิดของเด็กหญิงอายุ 4 ปี และ 6 ปี ศึกษาเกี่ยวกับการแปลสภาพ 2 มิติ เป็นวัตถุ 3 มิติ และการแปลวัตถุ 3 มิติ เป็นภาพ 2 มิติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทักษะการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์ ของเล่นที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ LEGO DUPLO บล็อกกับบัตรกิจกรรม และชุดการสร้างบล็อกกับบัตรกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมการเล่นของเล่นช่วยส่งเสริมการจินตนาการภาพในความคิดของเด็ก

คอร์ดีลล์ (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547: 26; อ้างอิงจาก Cordill, G.W. 1999: 60 - 04A) ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในความสามารถทางสติปัญญา ด้านมิติสัมพันธ์ผ่านการแก้ปัญหาของเด็กที่มีพื้นฐานต่างวัฒนธรรมกัน : การวิเคราะห์ พฤติกรรมและผลงาน การศึกษาครั้งนี้อธิบายถึงพฤติกรรมและผลงานที่สร้างสรรค์โดยเด็กลาตินอเมริกันและเด็กอินเดียนเผ่าหนึ่งอายุ 4 - 5 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาคำอธิบายรายละเอียดของพฤติกรรมที่สังเกตเห็นและคุณลักษณะของผลงานที่สร้างขึ้นโดยเด็กที่มาจากต่างวัฒนธรรมต่อการแก้ปัญหาที่ใช้ความสามารถในการหามิติสัมพันธ์ และเพื่อกำหนดว่าการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหามิติสัมพันธ์อย่างระมัดระวังในตัวเด็กพร้อมๆ กับการประเมินผลงานขั้นสุดท้ายจะมีความชัดเจน และเพิ่มความเข้าใจในขอบเขตของความสามารถทางสติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์หรือไม่ ผลการศึกษาพบว่า เพศของเด็กชายและเด็กหญิงไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามพบความแตกต่างเชิงคุณภาพอย่างชัดเจนระหว่างเด็กอินเดียนและเด็กลาตินอเมริกัน ในพฤติกรรมการแก้ปัญหามิติสัมพันธ์และวิธีการกำหนดสัญลักษณ์ของมิติสัมพันธ์เช่นเดียวกับพบความแตกต่างเชิงคุณภาพในรูปแบบที่เห็นและวิธีการแก้ปัญหาของเด็กซึ่งถูกระบุว่าเป็นนักแก้ปัญหาที่มีความสามารถสูงและใช้แก้ปัญหามิติสัมพันธ์

หลี่หยู (เพ็ญทิพา อ่วมมณี .2547: 26; อ้างอิงจาก Liu. 2000: 61 - 10A) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการวาดภาพ และการมองเห็น/สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนระดับเกรด 3 ของโรงเรียนในพื้นที่เขตชินซูในประเทศไต้หวัน ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการวาดภาพและการมองเห็น/สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ยังมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้ของนักการศึกษาทางศิลปะท้องถิ่นและตัวนักเรียนเอง พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการตอบตามปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชุมชนที่อยู่ อายุ และเวลาที่ทำแบบประเมิน โดยนักเรียนหญิงเกรด 3 แสดงภาพพจน์ของตัวเองดีกว่า มีความคิดริเริ่มมากกว่า และมีความสามารถในการมองเห็นได้ชัดเจนกว่านักเรียนชายเกรด 3 โดยรวมพบว่า นักเรียนที่อยู่ในตัวเมืองมีความสามารถในการมองเห็นพร้อมกับมีความคิดริเริ่มดีกว่านักเรียนที่อยู่ชานเมือง ในชนบท และพื้นที่ห่างไกล พบว่า นักเรียนที่อยู่ในชนบทมีความคล่องแคล่วในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการยืดหยุ่น และมีความละเอียดลออมากกว่านักเรียนที่อยู่ในตัวเมือง อยู่ชานเมือง และอยู่ในพื้นที่ห่างไกล พบว่านักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลมีความสามารถการมองเห็นดีกว่านักเรียนที่อยู่ในตัวเมือง อยู่ชานเมืองและอยู่

ในชนบท พบว่าเด็กที่มีอายุ 9 - 12 ปี โดยรวมแล้วจะได้คะแนนสูงกว่าเด็กในเด็กในกลุ่มเดียวกัน จากแบบประเมินย่อยความคล่องแคล่ว พบว่าเด็กที่ทำแบบประเมินในช่วงบ่ายโดยรวมแล้วจะได้คะแนนความสามารถในการมองเห็นสูง และมีความคิดริเริ่มสูงกว่าเด็กที่ทำแบบประเมินในช่วงเช้า

งานวิจัยในประเทศ

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

เพ็ญทิพา อ่วมมณี (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ พบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อจำแนกรายด้าน ปรากฏว่า ด้านการรับรู้ลักษณะของวัตถุ เมื่อมีการเคลื่อนย้าย หรือเปลี่ยนมุมมองนั้นอยู่ในระดับสูง ส่วนด้านการจำแนกลักษณะของวัตถุที่อยู่คงที่ด้านการหาความสัมพันธ์ของวัตถุสองสิ่ง หรือมากกว่า ด้านการจัดหมวดหมู่วัตถุสองถึงสามมิติ และด้านการจินตนาการ เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันนั้นอยู่ในระดับปานกลาง และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการทำกิจกรรมที่ใช้ลวดกำมะหยี่สีในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พีระพร รัตนเกียรติ (2548: บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการบันทึกประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ประกอบการบันทึกมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยรวมและรายด้านได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ลักษณะของวัตถุ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุ ด้านลักษณะของวัตถุที่เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการมองและด้านการต่อเข้าการแยกออกจากกันของวัตถุ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วลัย साโดด (2549: บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ พบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในทุกด้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัย เนื่องจากความสามารถทางมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถพื้นฐานในกระบวนการคิด ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการทดลองและวิธีการดำเนินงาน
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ซึ่งมี 3 ห้องเรียน จำนวน 104 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย - หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2/3 จำนวน 15 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรีเขต 1 โดยเลือกนักเรียน 1 ห้องเรียนจากจำนวน 3 ห้องเรียนโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สุ่มนักเรียนจำนวน 15 คนจากห้องเรียนที่เลือก โดยการจับสลากเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. เครื่องมือทดลอง คือ แผนการจัดการประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
2. เครื่องมือวัด คือ แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ดำเนินการตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักการและแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย จากงานวิจัยการพัฒนาโครงการเด็กนักวิจัยและการประเมินเด็กเป็นสำคัญของสิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2547) ซึ่งเป็นการ

จัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานวิธีการสอน การเรียน การประเมิน และแนะแนวให้ควบคุมกลั่นเป็นกระบวนการเดียวกันในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยของกวีณา จิตนุพงษ์ (2551) กาญจนา สองแสน (2551) ทิติลดา พิไลกุล (2551) ชยุตา พยุงวงศ์ (2551) ศิริลักษณ์ วุฒิสรรพ์ (2551) สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เด็กได้ศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ตามความสนใจของตนเองจากการลงมือกระทำ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีวิธีการแสวงหาคำตอบอย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ และมีกิจกรรมการประเมินจากผู้สอนและผู้เรียนควบคู่กันไปอย่างต่อเนื่อง

1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 ของกรมวิชาการ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย และเข้าถึงพื้นฐานของการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย โดยมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ สรุปได้ว่า หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยต้องคำนึงถึงพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการผ่านกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากกิจกรรมและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่

1.3 สร้างแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้กำหนดเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ โดยตั้งประสบการณ์เดิมของเด็กมาใช้และระดมความคิดในการเลือกหัวเรื่องที่อยากเรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูกำหนดแหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัวเด็กทั้งในและนอกห้องเรียน ทั้งจากการสำรวจทดลองจากสื่อของจริง จากหนังสือในห้องสมุด ให้เด็กได้เผชิญกับปัญหาต่างๆ และหาทางแก้ไขตัดสินใจ ค้นคว้าหาคำตอบและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ครูใช้วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ การพูดคุย การจดบันทึก ผลงานของเด็กเพื่อทำการประเมินพฤติกรรม

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาศึกษาปฐมวัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการ ทฤษฎี แนวคิด และรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบเด็กนักวิจัย จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1) อาจารย์ศิริลักษณ์ วุฒิสรรพ์

ครูชำนาญการ โรงเรียนอนุบาลแพร่ จ.แพร่

2) อาจารย์ชยุตา พยุงวงศ์

ครู คศ.1 โรงเรียนอนุบาลทนาพรวิทยา จ.ชลบุรี

3) อาจารย์เอื้ออารี ทองพิทักษ์

อาจารย์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)

1.5 ปรับปรุงแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความเห็นตรงกัน 3 ท่าน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) ปรับปรุงเพิ่มเติมกิจกรรมให้ส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยอย่างชัดเจน

2) ปรับปรุงเนื้อหาที่ต้องการสอนจากเรื่องใกล้ตัวแล้วค่อยขยายเนื้อหาออกไป

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปี โรงเรียนทวนสมุทวิทยวิทยาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

1.7 นำแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไปทำเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ของเอื้ออารี ทองพิทักษ์ (2546) สุภาพร ลีแอล (2551) กรกฎ แพทย์หลักฟ้า (2552) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย สรุปได้ว่าการพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ควรส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาตั้งแต่ยังเล็ก โดยเปิดโอกาสให้เด็กได้จับต้อง ทดลองสิ่งรอบตัว โดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าบ่อยๆ ซึ่งจะทำให้เด็กเรียนรู้และเข้าใจเรื่องสี ขนาด รูปร่าง ทิศทาง ปริมาตร การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุ ตลอดจนการหมุนและการพลิกวัตถุ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ให้ครอบคลุมถึงความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านการแยกออกจากกัน ประกอบด้วยชุดคำถามจำนวน 4 ชุด ชุดละ 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ โดยคำถามทั้ง 4 ชุด จำแนกได้ดังต่อไปนี้

ชุดที่ 1 ด้านความเหมือนความต่าง	จำนวน	10	ข้อ
ชุดที่ 2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน	จำนวน	10	ข้อ
ชุดที่ 3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน	จำนวน	10	ข้อ
ชุดที่ 4 ด้านการแยกออกจากกัน	จำนวน	10	ข้อ

2.3 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบ 1 - 0 คือ ถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

2.4 สร้างคู่มือประกอบคำแนะนำในการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

2.5 นำแบบทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยและคู่มือประกอบคำแนะนำในการใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของแบบทดสอบ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1) ผศ.ดร.นพดล กองศิลป์

อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
(ฝ่ายประถม) กรุงเทพมหานคร

2) ดร.ปณณวิชญ์ ไบกุลลาบ

นักวิชาการศึกษา 6 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

3) อาจารย์สุภาพร มุอำหัด

อาจารย์ โรงเรียนเรีรยประสิทธิ์ศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยและคู่มือประกอบคำแนะนำในการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นตรงกันอย่างน้อย 2 ใน 3 ท่าน ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม

2.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยไปหาความเที่ยงตรงโดยนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ลงความเห็นและให้คะแนนแบบประเมิน แล้วนำคะแนนที่ได้หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าใช้ได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ IOC = 0.67 - 1.00

2.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปี โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสมสำหรับใช้ในการทดลองที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .30 - .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .68 ได้ข้อสอบจำนวน 32 ข้อ ซึ่งแต่ละด้านแบ่งได้ดังนี้

ชุดที่ 1	ด้านความเหมือนความต่าง	จำนวน	8	ข้อ
ชุดที่ 2	ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน	จำนวน	8	ข้อ
ชุดที่ 3	ด้านการต่อเข้าด้วยกัน	จำนวน	8	ข้อ
ชุดที่ 4	ด้านการแยกออกจากกัน	จำนวน	8	ข้อ

7. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.47 ซึ่งมีค่าสูงเพียงพอในการนำไปใช้ในการศึกษาวิจัย

8. นำแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพตามที่ต้องการมาทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

แบบแผนการทดลองและวิธีดำเนินการทดลอง

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One – Group Pretest – Posttest Design) (สิริมา วิทยุณันตพงษ์. 2550: 15)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลองการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

กลุ่ม		สอบก่อน (Pretest)	ทดลอง	สอบหลัง (Posttest)
E		T ₁	X	T ₂
เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง	
	T ₁	แทน	การประเมินความสามารถทางมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลอง	
	X	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	
	T ₂	แทน	การประเมินความสามารถทางมิติสัมพันธ์หลังการทดลอง	

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ วันละ 30 – 40 นาที รวมระยะเวลาทดลองทั้งสิ้น 40 ครั้งในช่วงกิจกรรม เสริมประสบการณ์ในช่วงเวลา 9.30 – 10.00 น. โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับเด็กกลุ่มตัวอย่าง และจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยก่อนการทดลองเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
2. ทำการทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pretest) จำนวน 15 คน ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์จำนวน 4 ชุด โดยทำการทดสอบวันละ 2 ชุด เป็นเวลา 2 วัน
3. ดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละ 20 - 30 นาที ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย โดยดำเนินการทดลองดังตาราง 2

ตาราง 2 กำหนดการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สัปดาห์ที่	หัวเรื่อง
1	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "ต้นไม้"
2	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "ต้นไม้"
3	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "กล้วย"
4	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "กล้วย"
5	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "ดินสอ"
6	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "ดินสอ"
7	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "ผัก"
8	เด็กเลือกเรียนเรื่อง "ผัก"

โดยเด็กมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้น ดังตาราง 3

ตาราง 3 ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้น

ลำดับ	วัน	เรื่อง	ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย			
			ความเหมือน ความต่าง	ตำแหน่งของ สิ่งต่างๆ	การต่อเข้า ด้วยกัน	การแยกออก จากกัน
1	จันทร์	ต้นไม้	/		/	
	อังคาร		/	/		/
	พุธ		/	/	/	
	พฤหัสบดี		/	/		
	ศุกร์		/		/	
	จันทร์		/	/		
	อังคาร					/
	พุธ		/	/	/	/
	พฤหัสบดี		/			
	ศุกร์				/	

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ	วัน	เรื่อง	ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย			
			ความเหมือน ความต่าง	ตำแหน่งของ สิ่งต่างๆ	การต่อเข้า ด้วยกัน	การแยกออก จากกัน
2	จันทร์	กล้วย	/		/	
	อังคาร		/		/	
	พุธ		/	/	/	/
	พฤหัสบดี		/			
	ศุกร์		/		/	/
	จันทร์		/			/
	อังคาร			/		/
	พุธ		/	/	/	/
	พฤหัสบดี		/		/	
	ศุกร์				/	/
3	จันทร์	ดินสอ	/		/	
	อังคาร		/		/	
	พุธ		/	/	/	/
	พฤหัสบดี		/			
	ศุกร์		/		/	/
	จันทร์		/	/		/
	อังคาร		/			/
	พุธ		/	/	/	/
	พฤหัสบดี		/	/		
	ศุกร์				/	/
4	จันทร์	ผัก	/		/	
	อังคาร			/		/
	พุธ		/	/		/
	พฤหัสบดี		/	/		
	ศุกร์		/		/	

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ	วัน	เรื่อง	ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย			
			ความเหมือน ความต่าง	ตำแหน่งของ สิ่งต่างๆ	การต่อเข้า ด้วยกัน	การแยกออก จากกัน
4	จันทร์		/			/
(ต่อ)	อังคาร		/	/		/
	พุธ		/	/	/	/
	พฤหัสบดี		/		/	
	ศุกร์			/	/	

โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ดังตาราง 4

ตาราง 4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
1.ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อที่สนใจ (1 วัน)	1. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก 2. เชิญชวนให้เด็กเสนอเรื่องหรือสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งที่นำเสนอ 3. ครูสังเกตและจดบันทึกในหัวเรื่องที่เด็กต้องการศึกษาเรียนรู้ 4. กำหนดหัวข้อที่จะศึกษาร่วมกัน 5. เด็กและครูร่วมกันเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่สนใจศึกษา 6. ครูนำหัวข้อที่เด็กต้องการเรียนรู้เชื่อมโยงให้เข้ากับจุดประสงค์ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ 7. ครูวางแผนกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์

ตาราง 4 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
2.ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ (6 วัน)	1. การสำรวจแหล่งเรียนรู้ 1.1 ครูพาเด็กให้ได้รับประสบการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้เพื่อฝึกฝนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ 1.2 ให้ความรู้พื้นฐานแก่เด็กเพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ 1.3 ครูกระตุ้นด้วยคำถามให้เด็กเกิดความสนใจและให้เด็กซักถามปัญหา 1.4 ครูจัดบันทึกสิ่งที่เด็กถามคำถาม 1.5 ครูกระตุ้นให้เด็กออกมาเล่าประสบการณ์ที่ได้ไปสำรวจแหล่งเรียนรู้ 1.6 ให้เด็กเล่าถึงประสบการณ์ที่ได้ไปแหล่งเรียนรู้ 2. การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา 2.1 ครูให้เด็กช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่เด็ก ๆ ต้องการทำ 2.2 ครูทำแผนที่ความคิดจากคำตอบของเด็กทุกคนเพื่อเห็นภาพรวม 3. การศึกษาค้นคว้า ขีดเขียน และจัดบันทึก 3.1 ครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้เลือกทำตามความสนใจและความถนัดของแต่ละคน 4. นำเสนอผลงาน 4.1 เด็กช่วยกันนำเสนอผลงานของตนเอง 4.2 ครูกระตุ้นให้เด็กภาคภูมิใจในผลงาน 4.3 ครูกระตุ้นให้เด็กสนใจอยากแสวงหาความรู้ต่อไปสรุปและจัดทำผลงานความรู้

ตาราง 4 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
3.ขั้นการประเมินผล (3 วัน)	1. เด็กและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากเรื่องที่ศึกษา 2. ครูกระตุ้นให้เด็กมีความภาคภูมิใจในเรื่องที่ตนเองศึกษาไปใช้ประโยชน์ และกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไปจากประสบการณ์ที่ได้ไปสำรวจแหล่งเรียนรู้

4. ระหว่างทำการทดลองจะทำการบันทึกบรรยากาศการเรียนรู้ที่เกิดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยในชั้นดำเนินกิจกรรมทุกครั้ง

5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง (Posttest) จำนวน 15 คน เป็นเวลา 2 วัน ซึ่งใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับการสอบก่อนการทดลอง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือและข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยกับจุดประสงค์ โดยคำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526: 89)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การคำนวณค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทาง
 มติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้สูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526: 89)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนที่ข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนเด็กที่ทำแบบทดสอบนั้นทั้งหมด

1.3 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (Discriimination) ของแบบทดสอบวัด
 ความสามารถทางมติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์สัมพัทธ์แบบพอยต์ไบซีเรียล
 (Point Biseriialcorrelation) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526: 258) ดังนี้

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

เมื่อ	r_{pbis}	แทน	ค่าอำนาจจำแนกสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยต์ไบซีเรียล
	M_p	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมในกลุ่มที่ตอบถูก
	M_q	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมในกลุ่มที่ตอบผิด
	S_t	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนคนที่ตอบถูก
	q	แทน	1 - p (สัดส่วนของคนตอบผิด)

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางมติสัมพันธ์ของ เด็ก
 ปฐมวัยโดยใช้วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder- Richardson) จากสูตร KR - 20 (บุญเชิด
 ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 291) ดังนี้

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด
	k	แทน	จำนวนข้อคำถามของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือความยากของแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดซึ่งเท่ากับ 1 - p
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของเครื่องมือวัด

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for windows ทำการวิเคราะห์

2.1 หาค่าเฉลี่ยของคะแนน ใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 55)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

และใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยคะแนนรายด้าน (8 คะแนน) และคะแนนรวม (32 คะแนน) เป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย		หมายถึง มีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในระดับ
รายด้าน	รวม	
6.61-8.00	27.21 – 32.00	ระดับดีมาก
5.21-6.60	22.41 – 27.20	ระดับดี
3.81-5.20	17.61 – 22.40	ระดับพอใช้
2.41-3.80	12.81 – 17.60	ระดับควรปรับปรุง
1.00-2.40	08.00 – 12.80	ระดับต้องปรับปรุง

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 55)

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

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดแต่ละตัวอย่าง ยกกำลังสอง

2.3 หาค่าขอบเขตล่างและบนของค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% โดยคำนวณจากสูตร CI (Confidence Intervals)(Easton; & McColl's./1998:/online) ดังนี้

$$CI = \bar{X} \pm t^* \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

เมื่อ CI	แทน	ขอบเขตล่างและบนของค่าเฉลี่ยประชากร
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนน
t^*	แทน	ค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบ t ที่ $df=n-1$
S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.4 หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
X	แทน	คะแนนวัดก่อนการทดลอง
Y	แทน	คะแนนวัดหลังการทดลอง
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

และใช้เกณฑ์การแปลผลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตาม Bart (1994, p.184) ดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	หมายถึง
.80 หรือสูงกว่า	สัมพันธ์กันสูงมาก
.60 ถึง .80	สัมพันธ์กันสูง
.40 ถึง .60	สัมพันธ์กันปานกลาง
.20 ถึง .40	สัมพันธ์กันต่ำ
.20 หรือต่ำกว่า	สัมพันธ์กันต่ำมาก

2.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง โดยคำนวณจากสูตร t-test แบบ Dependent Samples (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 99) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$$

เมื่อ $S_{\bar{D}} = \frac{S_D}{\sqrt{n}}$

และ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	D	แทน	คะแนนความแตกต่าง
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนความแตกต่าง
	$S_{\bar{D}}$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง

2.6 หาค่าขนาดส่งผล (Effect Size) สำหรับ t-test แบบ Dependent Samples โดยใช้สูตร Cohen's d (Cohen, 1988: 19-74) ดังนี้

$$d = \frac{t}{\sqrt{n}}$$

เมื่อ	d	แทน	ค่าขนาดของการส่งผลของ Cohen's d
	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

และใช้เกณฑ์การแปลผลค่าขนาดของการส่งผลตามตารางมาตรฐานของ Cohen's

d ดังนี้

เมื่อ	d = 0.2	หมายถึง	ส่งผลน้อย
	d = 0.5	หมายถึง	ส่งผลปานกลาง
	d = 0.8	หมายถึง	ส่งผลมาก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SE_M	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย
$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนก่อนทดลองและหลังการทดลอง
S_D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$S_{\bar{D}}$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงของ t
df	แทน	ค่าชั้นแห่งความอิสระ
p	แทน	ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ
$r_{pre.post}$	แทน	ค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างก่อนทดลองและหลังการทดลอง
Cohen's d	แทน	ค่าขนาดส่งผลของ Cohen's d

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาระดับความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาระดับความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยแยกรายด้านและโดยรวมมาหาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย (SE_M) ค่าขอบเขตล่างและค่าขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วง ความเชื่อมั่น 95% ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 4

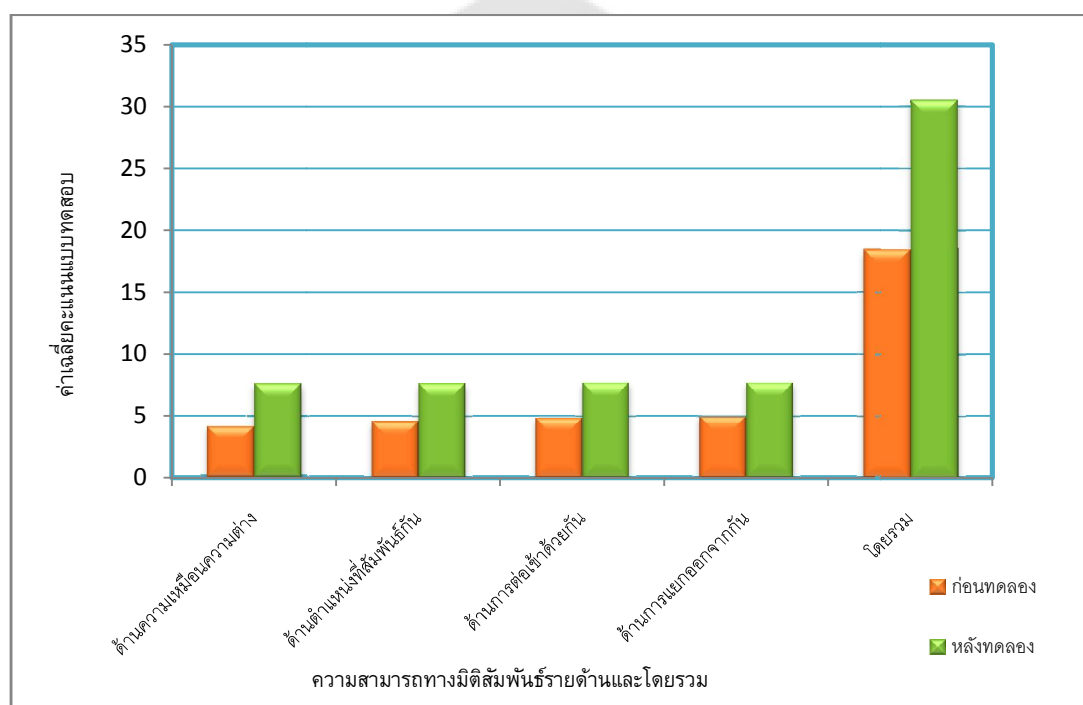
ตาราง 5 สถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์	การวัด	$\bar{X}$	S	SE_M	ช่วงความเชื่อมั่น 95 %	
					ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
1. ความเหมือนความต่าง	ก่อน	4.20	1.89	.49	3.24	5.16
	หลัง	7.60	.64	.16	7.28	7.92
2. ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน	ก่อน	4.53	1.64	.42	3.70	5.36
	หลัง	7.60	.63	.16	7.28	7.92
3. การต่อเข้าด้วยกัน	ก่อน	4.80	2.1	.52	3.78	5.82
	หลัง	7.67	.62	.16	7.35	7.98
4. การแยกออกจากกัน	ก่อน	4.93	2.34	.61	3.75	6.12
	หลัง	7.67	.62	.16	7.35	7.98
โดยรวม	ก่อน	18.47	4.56	1.18	16.16	20.78
	หลัง	30.53	1.19	.31	29.93	31.13

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.47 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 16.16 - 20.78 คะแนน ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการแยกออกจากกัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านตำแหน่งของ สิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน และด้านความเหมือนความต่าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93, 4.80, 3.84, 4.53, 4.20 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 3.75 - 6.12, 3.78 - 5.82, 3.70 - 5.36, 3.24 - 5.16 คะแนน

หลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.53 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 29.93 - 31.13 คะแนน ส่วนรายด้านทั้งสี่ด้านอยู่ในระดับดีมาก เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านการแยกออกจากกัน ด้านความเหมือนความต่าง และด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.67, 7.67, 7.60, 7.60 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 7.35 - 7.98, 7.35 - 7.98, 7.28 - 7.92, 7.28 - 7.92 คะแนน

เพื่อให้เห็นเด่นชัดผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยรายด้านและโดยรวม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมานำเสนอเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแท่งวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความสามารถทางมิติสัมพันธ์ รายด้านและโดยรวม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยแยกรายด้านและโดยรวมทั้งหมดมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่างเฉลี่ย โดยใช้ t -test ทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติ หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson) และในกรณีที่พบว่าค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติ จะคำนวณค่าขนาดส่งผล (Effect Size) โดยใช้สูตรขนาดส่งผลของโคเฮน (Cohen's d) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 6 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์	K	$\bar{D}$	S_D	$S_{\bar{D}}$	t	df	p	$r_{pre.post}$	Cohen's d
ความเหมือนต่าง	8	3.40	1.68	.43	7.83	14	.00	.49	2.02
ตำแหน่งสิ่งต่างๆ	8	3.07	1.44	.37	8.26	14	.00	.50	2.13
ต่อเข้าด้วยกัน	8	2.87	1.60	.41	6.95	14	.00	.75	1.79
แยกออกจากกัน	8	2.73	2.25	.58	4.70	14	.00	.28	1.21
โดยรวม	32	12.07	4.23	1.09	11.04	14	.00	.40	2.85

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่า หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยแล้ว เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 11.04$, $p = .00$) และมีคะแนนรายด้านทุกด้าน คือ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและ ด้านการแยกออกจากกัน สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 4.70 - 8.26$, $p = .00$) แสดงว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านทุกด้านและโดยรวมสูงขึ้นอย่างชัดเจน และยังพบอีกว่าคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กันต่ำเฉพาะด้านการแยกออกจากกัน ($r = .28$) และคะแนนรวม ($r = .40$) ที่สัมพันธ์กันปานกลาง ได้แก่ ด้านความเหมือนความต่าง และด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ($r = .49$ และ $.50$) ส่วนที่สัมพันธ์กันสูงคือด้านการต่อเข้าด้วยกัน ($r = .75$)

เมื่อพิจารณาถึงขนาดส่งผลต่อการทดลองจากค่า Cohen's d พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ
เด็กนักวิจัยมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ทุกด้านและโดยรวมในระดับมาก เรียง
ตามลำดับดังนี้ คะแนนรวม ($d = 2.85$) ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ($d = 2.13$)
ด้านความเหมือนความต่าง ($d = 2.02$) ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ($d = 1.79$) และด้านการแยกออก
จากกัน ($d = 1.21$)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัย มีความมุ่งหมายของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาระดับของความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัย และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัย

ขอบเขตของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นเด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 104 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1 จำนวน 15 คน โดยเลือกนักเรียน 1 ห้องเรียนจากจำนวน 2 ห้องเรียนโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สุ่มนักเรียนจำนวน 15 คน จากห้องเรียนที่เลือก โดยการจับสลากเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัย

จากนั้นจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัย โดยสังเกตความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัย ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัย และแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 32 ข้อ แบ่งเป็นด้านความเหมือน ความต่าง 8 ข้อ ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน 8 ข้อ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน 8 ข้อ และด้านการแยกออกจากกัน 8 ข้อ

การวิจัยครั้งนี้ ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างนักเรียนปฐมวัยโดยสร้างความคุ้นเคยกับเด็ก และจัดเตรียมสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ทำการทดลองให้เหมาะสม เตรียมความพร้อมเด็ก เมื่อเด็กพร้อมแล้วจึงสังเกตพฤติกรรมก่อนการทดลองกับเด็กเป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวม 5 วัน โดยสังเกตความสามารถทางมิติสัมพันธ์จากการจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัยโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ และบันทึกบรรยากาศที่เกิดขึ้นโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย 1 ท่าน เริ่มดำเนินการทดลองโดยการจัดการเรียนรู้แบบเดกนักวิจัยที่ส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ รายด้าน คือ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้า

ด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ละ 5 วัน ในช่วงเวลา 9.30 - 10.00 น. จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อทดสอบหาสมมติฐานและสรุปผลวิจัย

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาระดับและเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาระดับความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวม เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์อยู่ในระดับพอใช้ ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการแยกออกจากกัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน และด้านความเหมือนความต่าง ส่วนหลังการทดลองโดยรวมและรายด้านทุกด้าน เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านการแยกออกจากกัน ด้านความเหมือนความต่าง และด้านตำแหน่งของ สิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน

2. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางมิติสัมพันธ์ โดยรวมและรายด้านสรุปมีดังนี้ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยแล้ว เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ($t = 11.04$, $p = .00$) และมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก (Cohen's $d = 2.85$) ส่วนความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้านทุกด้านมีคะแนนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ($t = 4.70 - 8.26$, $p = .00$) และมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ทุกด้านอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านความเหมือนความต่าง ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน (Cohen's $d = 2.13$, 2.02 , 1.79 และ 1.21 ตามลำดับ)

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ โดยรวมและรายด้านเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยสามารถส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยให้สูงขึ้น อภิปรายได้ดังนี้

1. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยโดยรวมมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง เนื่องมาจาก

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นรูปแบบการสอนที่มีการวางแผนในการจัดการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ในขั้นที่ 1) ขั้นเด็กทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ เด็กได้สนทนาโต้ตอบ เล่าประสบการณ์เดิม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และได้เลือกเรียนในหัวข้อที่สนใจ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ขั้นที่ 2) ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ เด็กได้เดินทางไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน มีโอกาสคิดและตัดสินใจเลือกแนวทางในการปฏิบัติ การให้เด็กเรียนรู้จากสื่อของจริง เมื่อเกิดข้อสงสัยสามารถค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งข้อมูล กิจกรรมที่เด็กสนใจ ได้แก่ การประกอบอาหาร การทำผลงานศิลปะรูปแบบต่างๆ การให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการเป็นวิทยากรในเรื่องที่มีความเชี่ยวชาญ ทำให้เด็กได้มีโอกาสซักถามข้อสงสัยระดับข้อมูลที่ถูกต้อง จากนั้นเด็กสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาหาความรู้ด้วยการวาดภาพบรรยายสี ปั้นดินน้ำมัน ทำแผนภูมิความรู้ และนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ขั้นตอนที่ 3) การประเมินผล ในขั้นนี้ครูใช้วิธีการประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรม การสนทนา พูดคุย ประเมินจากผลงานของเด็ก ดังที่ สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2545) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็น จึงเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและได้ลงมือปฏิบัติจริง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์รายด้าน คือ ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกันและ โดยรวมเป็นดังนี้ ก่อนการทดลองอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนหลังการทดลองอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะมีการเปลี่ยนแปลงความสามารถทางมิติสัมพันธ์ และส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ให้เด็กปฐมวัย จำเป็นต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในการค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ซักถามข้อสงสัยได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง และมีความสุขในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2545: 31-33) ที่ว่า เด็กปฐมวัยโดยธรรมชาติแล้วมีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่ ที่สำคัญการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้นควรอยู่ที่ตัวเด็กเป็นผู้สร้างสรรค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองตลอดจนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง แต่จากการสังเกตคะแนนก่อนและหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยทำให้เด็กได้มีการสังเกต สืบค้น ค้นคว้าหาความรู้ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ การต่อเข้าและการแยกออกจากกัน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่จะเกิดขึ้น และทำให้เด็กใช้ความสามารถทางมิติสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องจนเกิดความเคยชิน และเรียนรู้อย่างมีความสุข

2. ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยจำแนกโดยรวมและรายด้าน มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$ ทั้งนี้เป็นเพราะจากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งเสริมให้เด็กเกิดความสามารถด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง ที่ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่างในระดับมาก (Cohen's $d = 2.02$) แสดงว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง ที่ทดสอบหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .01$ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีการส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง เด็กปฐมวัยสามารถสังเกตและบอกได้ว่าวัตถุชิ้นใดบ้างที่เหมือนกัน หรือวัตถุชิ้นใดบ้างที่แตกต่างกันในด้านรูปร่าง รูปทรง ขนาด สี และรายละเอียดของวัตถุ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของแชปแมน (2544) ที่เห็นว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นี้เริ่มด้วยการใช้ประสาทสัมผัสด้านการเห็นปรับภาพการรับรู้สิ่งรอบตัวให้แหลมคมยิ่งขึ้น ตาจะทำหน้าที่แยกแยะรูปร่าง พื้นผิว ความลึก มิติ และความเกี่ยวพัน ของวัตถุ ดังนั้น การทดลองครั้งนี้จึงส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่างเพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจน

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ที่ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กันในระดับมาก (Cohen's $d = 2.13$) แสดงว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ที่ทดสอบหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .01$ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีการส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน เด็กปฐมวัยสามารถสังเกตและบอกว่สิ่งต่างๆ ที่เห็นอยู่ในตำแหน่งใด เช่น ข้างหน้า - ข้างหลัง ข้างบน - ข้างล่าง ข้างใน - ข้างนอก เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของสุภาพร ลิแอล (2551) ที่กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ที่เด็กได้ใช้ความคิดในการจัดวางของในตำแหน่งต่างๆ จะช่วยให้เด็กพัฒนาความเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ซึ่งการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าของตนเอง ฉะนั้น การเปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์ที่หลากหลาย ดังเช่นการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ที่ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกันในระดับมาก (Cohen's $d = 1.79$) แสดงว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ที่ทดสอบหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .01$ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีการส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกัน เด็กปฐมวัยสามารถสังเกตแล้วบอกหรือแสดงให้เห็นว่า เมื่อนำชิ้นส่วน 2 ชิ้น มาต่อเข้าด้วยกันแล้วจะเกิดเป็นสิ่งที่ใด ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิด สังเกตสิ่งแวดล้อมรอบๆตัว ใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการสังเกต จำแนกเปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่วัตถุต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ

ความเห็นของเพียเจต์กับอินhelder (Piaget and Inhelder) ที่กล่าวว่า ความรู้จากการกระทำต่อวัตถุจะ ซึมซับเข้าไปในตัวเด็ก และก่อให้เกิดความคิดความเข้าใจขึ้น มโนภาพที่เกิดจากกิจกรรม การรับรู้ทางประสาทสัมผัส จะนำไปสู่ความสามารถที่จะช่วยในการใช้เหตุผลที่เกี่ยวกับมิติต่างๆมากขึ้น

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกัน ที่ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีขนาดส่งผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกันในระดับมาก (Cohen's $d = 1.21$) แสดงว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกัน ที่ทดสอบหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .01$ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีการส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกัน เด็กปฐมวัยสามารถสังเกตและบอกได้ว่าจากสิ่งที่สมบูรณ์ หากนำมาแยกย่อยแล้ว จะมีสิ่งใดบ้างที่เป็นส่วนของสิ่งที่สมบูรณ์ แม้ว่าความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกันจะเป็นเรื่องที่ยากสำหรับเด็ก แต่การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มุ่งเน้นให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงและยังสามารถบูรณาการความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกันเข้าไปในกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างกลมกลืน จึงทำให้เด็กมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกันเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของดิวอี้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก: 97; อ้างอิงจาก Dewey. 1859 – 1952) ที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ (Learning by doing) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของทิตินา แชมณีและคนอื่นๆ (2536: 133 – 135) ที่ได้ศึกษาถึงการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยว่าเด็กมีการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านการรับรู้ของประสาทสัมผัสและที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง ฉะนั้น การเปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์และมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายก็จะสามารถช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้

ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยได้ดี ทั้งนี้ ถ้าเด็กได้รับการสนับสนุนส่งเสริมและฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ ที่เด็กได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ซึ่งความสามารถทางมิติสัมพันธ์นี้จะส่งผลให้เด็กมีพื้นฐานการเรียนรู้ในระดับขั้นที่สูงขึ้นต่อไปอย่างมีความสุข ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจที่จะศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย สามารถที่จะศึกษาและใช้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการพัฒนาการของเด็กวัยนี้ต่อไป

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย พบข้อสังเกตดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้หัวเรื่องละ 2 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เด็กสนใจ เด็กจะได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ และได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ

2. ในระยะเวลา 2 สัปดาห์แรกของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ครูต้องกระตุ้นให้เด็กเข้าร่วมกิจกรรมและสังเกตสิ่งที่เรียนรู้อยู่เสมอ เนื่องจากเด็กยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการเรียนรู้ที่ต้องค้นคว้าสังเกตสิ่งต่างๆด้วยตัวเอง ช่วงระยะเวลาสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 8 เด็กจะมีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ดีขึ้น มีการพัฒนาในทุกสัปดาห์ เด็กให้ความสนใจและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษาและเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าเด็กมีพัฒนาการความสามารถทางมิติสัมพันธ์ที่ดีขึ้น

3. การพาเด็กออกไปศึกษาแหล่งเรียนรู้นอกสถานที่และการเชิญวิทยากรมาถ่ายทอดความรู้ จะทำให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ได้ลงมือปฏิบัติตามความสนใจ ทำให้สนุกกับการสังเกต และจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี

4. การพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์จำแนกรายด้าน ได้แก่ ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านการแยกออกจากกัน มีการพัฒนาที่ช้าเร็วต่างกัน เนื่องมาจากความพร้อมของเด็กแต่ละคนต่างกัน แต่ถ้าเด็กมีความพร้อมและมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในแต่ละด้านก็จะมีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ โดยจะค่อยๆเพิ่มให้เห็นในแต่ละสัปดาห์

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนระดับปฐมวัย โดยบูรณาการและสอดแทรกไว้ในกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ กิจกรรมกลางแจ้ง กิจกรรมเกมการศึกษา และกิจกรรมเสรี

2. การพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ครูต้องให้เวลากับเด็กในการปรับตัวให้เข้ากับวิธีการจัดการเรียนรู้และเมื่อเด็กมีการแสดงความสามารถทางมิติสัมพันธ์ออกมา ครูอาจช่วยส่งเสริมโดยใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กสังเกตสิ่งต่างๆในมุมมองที่หลากหลายมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยด้านอื่น เช่น ด้านการหาความสัมพันธ์ของวัตถุ 2 สิ่งหรือมากกว่า ด้านการจัดหมวดหมู่วัตถุ 2 - 3 มิติ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์กับเด็กแต่ละอายุ เพื่อจะได้ทราบว่าผลจะแตกต่างกันหรือไม่

3. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ระดับประถมศึกษาตอนต้น เป็นต้น





บรรณานุกรม

- กรกฎ แพทย์หลักฟ้า. (2552). การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กระดับปฐมวัย ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(ศิลปศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา สองแสน. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546. กรุงเทพฯ: อรุณสภา.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสัน เพรส โปรดักส์ .
- กวีณา จิตนุพงศ์. (2551). ความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เกียรติพงษ์ กะลำพัก. (2537). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกล่องที่วางภาพคำถามทิศทางต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชยุตา พยุงวงษ์. (2551). การศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- แซปแมน. (2544). ก้าวไกลกับร่องเท้าคู่แข่ง...วิธีพัฒนาพหุปัญญาในห้องเรียน. แปลโดย มัลลิกา พงศ์ปริตร. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด.
- ณัฐภา บุรณะพิมพ์. (2552). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทัศนียา บัวภา. (2554). ความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิตนา แคมมณี; และคณะ. (2536). หลักการและรูปแบบพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ทิติลดา พิไลกุล. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมทางสังคมของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บันลือ พงกษะวัน. (2551). จุดประกายสมองของเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2521). การจัดประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2526). การทดลองแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2545). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการวัดประเมินการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประมวล คิตคินสัน. (2535). จิตวิทยาการศึกษาเด็กพิเศษ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรรณี ช. เจนจิตร. (2528). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อมรินทร์การพิมพ์.
- พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. (2541). การบริหารสมอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: P.A. art & Printing.
- พีระพร รัตนเกียรติ. (2548). ผลของการบันทึกประกอบประสบการณ์วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. (2544). การจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เพ็ญทิพา อ่วมมณี. (2547). ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้ลดกำแพงหีสในการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2540, มกราคม). เด็กปฐมวัยในท่ามกลางกระแสความเปลี่ยนแปลง ในวารสารการศึกษาปฐมวัย. 1 (1) : 48. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์ จำกัด.
- มยุรี ศรีทอง. (2554). การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กรปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัชนก ก่อดิษฐ์. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีพฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ. (2543, มกราคม-เมษายน). มิติสัมพันธ์สำคัญไฉน. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. 1(2): 22 - 25.

- ลักคณา ทศวดี. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อมนุษยสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณณ เหมชะญาติ. (2536). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเยที่มีต่อความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กก่อนวัยเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณวิภา สุขทเกียรติ. (2542). การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิฐา ไมตรีจิต. (2552). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อความสามารถด้านการเขียนของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วลัย สาดิต. (2549). ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วารุณี นาวลัย. (2555). การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2542). พลังการเรียนรู้ในกระบวนทัศน์ใหม่. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2544). เอกสารการสอนวิชาพฤติกรรมการสอนปฐมวัยศึกษาหน่วยที่ 1-8. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. (2545). รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาโครงการเด็กนักวิจัย และการประเมินเด็กเป็นสำคัญปีที่ 1. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2545). การวัดและการประเมินแนวใหม่: เด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2550). การศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- _____. (2550). ECED 901 การวิจัยการศึกษาด้านปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- สุนีย์ เหมประสิทธิ์. (2543). วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุภาพร ลีแอล. (2551). *การศึกษาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2548). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- เสาวลักษณ์ สมานแก้ว. (2539). *การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกล่องที่วางตัวเลือกต่างทิศทางกัน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- หน่วยศึกษานิเทศน์. (2546). *คู่มือการประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.
- อารี พันธุ์มณี. (2548). *อยากให้ลูกดี ต้องมีวิธีสอน*. กรุงเทพฯ: ไยไหม.
- เอื้ออารี ทองพิทักษ์. (2546). *ทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติม*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Bracken, B.A. (1991). *The Psycho Educational Assessment of Preschool Children*. 2nd ed. America: Allyn and Bacon.
- Bruner, Jerome Semour. (1966). *Studies in Cognitive Growth : a Collaboration at the Center for Cognitive Studies*. New York: Wwiley.
- Cheser, D.W. (1979, May). *Effect of Age, Sex and Cultural Habital on Development of Piagetain spital Concept among Rural and Urban Children From Togo West Africa*. Dissertation Abstracts International. 39: 6644-A.
- Cockburn, K. (1996, December). *Effects of Spacific toy Playing Experiences on the Spatial Visualization Skills of Girls Ages 4 and 6*. Dissertation Abstracts international. 57(6): 2350 – A – 2351 – A.
- Cohen, J. (1992). *A power primer*. Psychological Bulletin. 112: 115 - 159. doi:10.1037/0033-2909.112.1.155
- Cook, G.L.; & Odom, R.D. (1992, March). *Perception of Multidimentional Stimuli : a Differential Sensitivity Account of Cognitive Processing and Development*. Journal of Experiential Child Psychology. 54: 213 – 249.
- Easton , Valerie J. & McColl's, John H. (1997). *Statistics Glossary v1.1*. Retrieved December 20, 2013, from <http://www.stat.yale.edu/Courses/1997-98/101/confint.htm>
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. New York: Harper Collins.

- Liu, M. (2000). *Relationships among creativity, drawing ability, and visual / spatial intelligence in Elementary school children*. New York: ExpositionPress.
- Minor, S.B. (1991). *Children's Understanding of Projective Space in two-dimensional Representations of three-dimensional Space (Spatial Concepts)*. USA : Library of Congress Cataloging.
- Plumert, J.M. (1990). *Children's Use of Categorical and Spatial Clustering Strategies for Recalling Objects (Categorical Clustering)*. New York: ExpositionPress.
- Sirima Pinyoanuntapong. (2013). *The Development of Thai Early Childhood Education Curriculum to Promote Desirable Characteristics of Preschool Children*. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 88: 327.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือดำเนินการทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์



คู่มือดำเนินการทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

1. คำชี้แจง

- 1.1 แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบความสามารถทางมิติสัมพันธ์
- 1.2 แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 4 ชุด เป็นแบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ
- 1.3 ในการดำเนินการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเองโดยอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบและดำเนินการทดสอบทีละข้อ นอกจากนี้มีผู้ช่วยดำเนินการทดสอบช่วยดูแลและอำนวยความสะดวกให้ผู้รับการทดสอบได้รับแบบทดสอบถูกต้องตามคำสั่งและขั้นตอน ซึ่งการทดสอบจะทดสอบ โดยเรียงลำดับจากชุดที่ 1 – 4 รวมระยะเวลาในการทดสอบ 2 วัน เมื่อทำการทดสอบครบแล้ว นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์

2. คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

- 2.1 ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ จำนวน 4 ชุด

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

2.2 การตรวจให้คะแนน

2.2.1 ข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ

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

2.3 การเตรียมตัวก่อนทดสอบ

- 2.3.1 สถานที่ทดสอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเอื้ออำนวยต่อการทดสอบ มีแสงสว่างเพียงพอ ไม่มีเสียงดังรบกวน

- 2.3.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาคู่มือในการประเมินให้เข้าใจกระบวนการในการทดสอบทั้งหมด เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะทำให้การดำเนินการทดสอบเป็นไปอย่างราบรื่น และก่อนการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องเขียนชื่อ-นามสกุล ของผู้เข้ารับการทดสอบให้เรียบร้อย ก่อนลงมือทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องอธิบายขั้นตอนให้ผู้เข้ารับการทดสอบดูไปพร้อมๆ กัน

2.3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ เตรียมอุปกรณ์ ดังนี้

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

2.3.4 ผู้รับผิดชอบ

1. ก่อนดำเนินการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบไปทำธุระส่วนตัว เช่น ตีมน้ำ เข้าห้องน้ำให้เรียบร้อย

2. ผู้ดำเนินการทดสอบควรสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดย ทักทายพูดคุยเพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดี เมื่อเห็นว่าผู้รับการทดสอบพร้อมจึงเริ่มทำการทดสอบ

2.4 ข้อปฏิบัติในการทดสอบ

2.4.1 ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบฟังซ้ำๆ และชัดเจนข้อละ 2 ครั้ง

2.4.2 ให้ผู้รับการทดสอบใช้เวลาทำแบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

2.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพกำหนดข้อละ 1 นาที

3. การดำเนินการ

ครู : สวัสดีค่ะ เด็กๆ วันนี้ครูมีสิ่งที่น่าสนใจมาให้เด็กๆ ทำ

ปฏิบัติ : ครูยกแบบทดสอบให้เด็กดู

ครู : ก่อนที่เราจะทำ ครูมีข้อตกลงกับเด็กๆ ว่าเมื่อได้รับสมุดที่ครูแจกแล้วเด็กๆ จะไม่เปิดดูก่อนจนกว่าครูจะบอกให้เปิดนะคะ เพราะว่าเด็กๆ จะได้ทำพร้อมกับเพื่อนๆ ทุกคนและเมื่อครูบอกให้ทำอะไร ขอให้ตั้งใจฟัง แล้วทำตามที่คุณครูบอก

ปฏิบัติ : ผู้ดำเนินการทดสอบ แจกแบบทดสอบให้ตรงตามชื่อของเด็ก และให้เลือก ดินสอดำหรือสีเทียนคนละ 1 แท่ง

ครู : ทุกคนลองทบทวนข้อตกลงที่คุณครูบอกไปแล้วนะคะ (เด็กๆ ตอบ)

ปฏิบัติ : ครูติดเครื่องหมายกากบาท (x) ที่ผนังและชี้ที่เครื่องหมาย

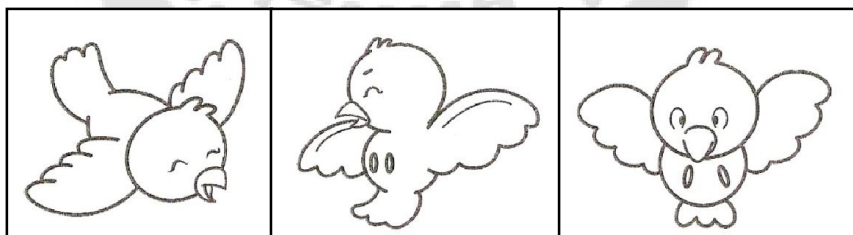
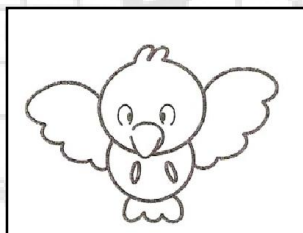
ครู : นี่คือ เครื่องหมายกากบาท (x) เด็กๆ พูดยตามซิคะ กากบาท (เด็กๆ พูดยตาม) เด็กๆ เปิดสมุดพร้อมครูเลยนะคะ เปิดหน้าแรกค่ะ

ปฏิบัติ : ครูเปิดแบบทดสอบหน้าแรก และดูว่าเด็กเปิดได้ถูกต้องหรือไม่

แบบทดสอบชุดที่ 1 ด้านความเหมือนความต่าง

- จุดมุ่งหมาย** เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่องความเหมือนความต่าง
- เวลาในการทดสอบ** ข้อละ 1 นาที
- จำนวนข้อสอบ** มีจำนวน 8 ข้อ
- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล
 2. ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ
 3. ครูอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง(ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)

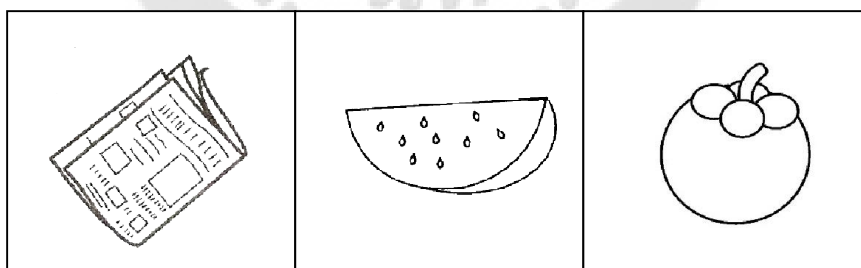
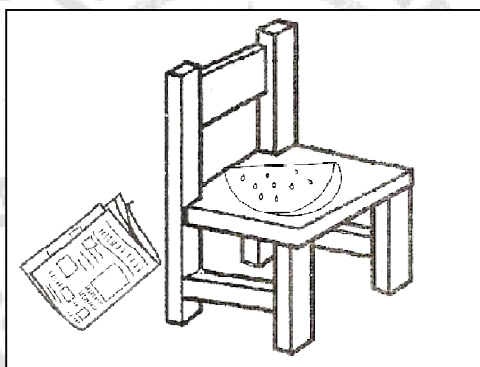
1. พิจารณาภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง
กากบาทภาพที่เหมือนกับภาพบน



แบบทดสอบชุดที่ 2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน

จุดมุ่งหมาย	เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน
เวลาในการทดสอบ	ข้อละ 1 นาที
จำนวนข้อสอบ	มีจำนวน 8 ข้อ
คำชี้แจง	- ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล - ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ - ครูอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง (ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)

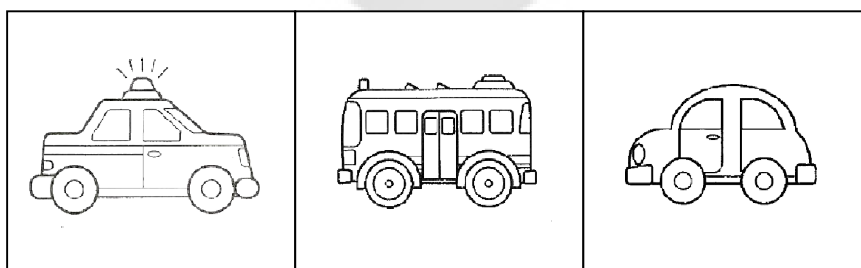
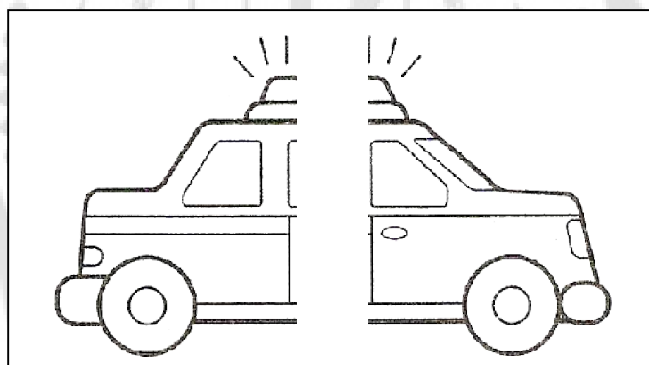
1. พิจารณาภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง
 กากบาทภาพที่อยู่บนเก้าอี้



แบบทดสอบชุดที่ 3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน

- จุดมุ่งหมาย** เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องการต่อเข้าด้วยกัน
- เวลาในการทดสอบ** ข้อละ 1 นาที
- จำนวนข้อสอบ** มีจำนวน 8 ข้อ
- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล
 2. ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ
 3. ครูอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง (ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)

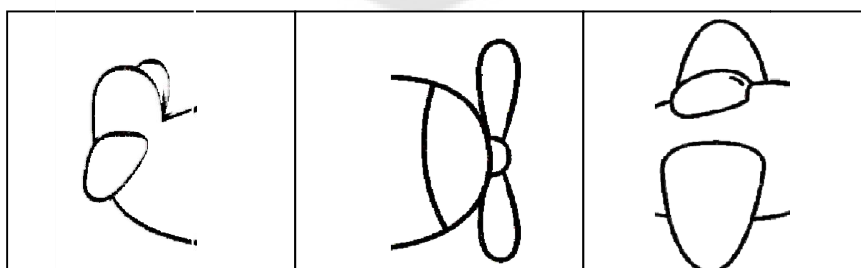
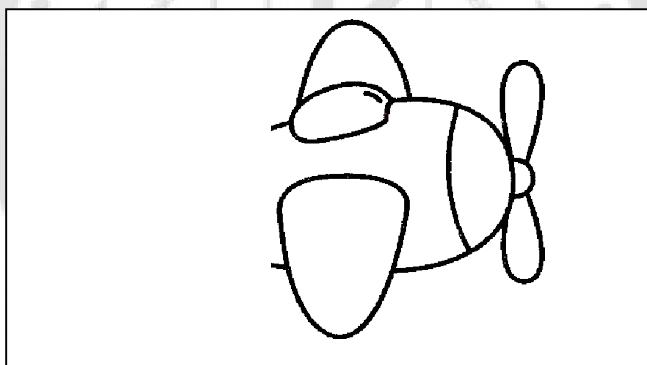
1. พิจารณาภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง
กากบาทภาพที่สมบูรณ์ของภาพบน



แบบทดสอบชุดที่ 4 ด้านการแยกออกจากกัน

- จุดมุ่งหมาย** เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแยกออกจากกัน
- เวลาในการทดสอบ** ข้อละ 1 นาที
- จำนวนข้อสอบ** มีจำนวน 8 ข้อ
- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล
 2. ให้นักเรียนดูภาพแต่ละข้อ
 3. ครูอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้นักเรียนกากบาทข้อที่ถูกต้อง (ครูอ่านซ้ำ 2 ครั้ง)

1. พิจารณารูปภาพบนแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องในช่องด้านล่าง
กากบาทภาพที่นำมาต่อกับภาพบนแล้วจะได้ภาพที่สมบูรณ์



ภาคผนวก ข
คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ความเป็นมา

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไว้ดังนี้ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เป็นการพัฒนาขึ้นในโครงการพัฒนาเด็กนักวิจัยและการประเมินเน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายส่งเสริมพัฒนาครูผู้สอนให้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง อันเป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความสามารถสูงสุด เป็นคนดี และมีความสุขตามธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน โดยยึดหลักการว่าทุกคนมีความสำคัญในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้และพัฒนาเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้อย่างสมดุลกัน การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ทำ คิดเป็น ทำเป็น พัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพของตนเอง

หลักการและเหตุผล

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนั้น สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) กล่าวว่าไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาให้ผู้สอนใช้วิธีการสอนโดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความสามารถตามธรรมชาติ และศักยภาพของผู้เรียนโดยยึดหลักว่าทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ได้ฝึกทักษะเน้นกระบวนการคิดให้ผู้เรียนจากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ทำ คิดเป็น ทำเป็น จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานที่ พัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพจัดการประเมินผู้เรียนควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม ซึ่งเป็นการสอนที่ผสมผสานวิธีการสอน การเรียน การประเมิน และแนะแนว ให้ควบคู่กลมกลืนเป็นกระบวนการเดียวในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ด้วยการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการ ซึ่งมีความหมายถึงการใช้ปัญญา ทำให้เกิดปัญญา ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ลงมือศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นและความถนัดของตน ในการเรียนรู้เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้ พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ๆ ซึ่งมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะศึกษาค้นคว้าอย่างไรมากน้อยเพียงใด จากแหล่งใด วิธีการอย่างไร จากนั้นลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้าสังเกต จดจำ บันทึกข้อมูล สรุปความรู้ที่ได้ จัดทำผลงานความรู้และนำเสนอ รวมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปสืบค้นและแสวงหาความรู้ต่อไป นับเป็นการเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ

ความสามารถทางมิติสัมพันธ์มีความสำคัญเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตตั้งแต่วัยเด็ก ซึ่งในชีวิตประจำวันเด็กมีประสบการณ์ในการมองเห็นสิ่งต่างๆ และการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมโดยใช้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในการจำแนกวัตถุ การเข้าใจลักษณะวัตถุ ขนาด มิติ การเคลื่อนที่ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับวัตถุ วัตถุกับคนหรือตำแหน่งต่างๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่ส่งผลต่อพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กในช่วงปฐมวัยและวัยต่อไป เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในงานศิลปะ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการบรรลุเป้าหมายของหลักสูตรได้สะดวกขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้เด็กเกิดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน โดยรูปแบบ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล

จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ได้แก่ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกันโดยการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

หลักการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไว้ ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาค้นคว้าหาคำตอบสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็น จึงเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และได้ลงมือปฏิบัติจริง
2. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความถนัดของนักเรียนทุกด้าน
3. สามารถจัดการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ อาทิ ในห้องทดลอง ห้องสมุด ภาควิชา สวนสัตว์ สวนพืช เป็นต้น
4. กำหนดแหล่งเรียนรู้ควรเป็นแหล่งเรียนรู้ในบริเวณโรงเรียน ใกล้บริเวณโรงเรียน ตลอดจนสถานที่สำคัญในจังหวัด หรือสิ่งที่สะท้อนถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น
5. นักเรียนสามารถศึกษา ชักถาม จากบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนที่เป็นผู้รู้ในสาขาวิชา
6. ใช้กิจกรรมการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่ไปกับการสอนอย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ในการประเมิน ได้รับการประเมินในสิ่งเรียนและสามารถทำได้

7. ครูสามารถวิเคราะห์กิจกรรมระหว่างการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ชักถามและตอบคำถามผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ถือว่าเป็นกระบวนการที่รู้จักเด็กและสามารถแนะนำผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้สูงสุดได้

แนวการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึง แนวการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ประกอบด้วย

บทบาทครู

1. มีหลักการและแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยให้เด็กปฏิบัติ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น
2. ในการสอน ครูต้องเตรียมการสอนล่วงหน้า ในด้านการศึกษาแหล่งเรียนรู้ให้กับเด็ก ความรู้เนื้อหาในเรื่องที่เด็กจะศึกษา รวมทั้งบริบทต่างๆที่จะเอื้อครูในการสอนในเรื่องที่เด็กอยากเรียนรู้
3. ในการจัดกิจกรรม ครูต้องเตรียมกิจกรรมที่หลากหลาย การสอนไม่ควรวางกฎเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผน ควรสร้างบรรยากาศเป็นไปอย่างธรรมชาติให้มากที่สุด สร้างความอบอุ่นใจ หลีกเลี่ยงการใช้คำสั่งโดยไม่จำเป็น
4. ในการสอนควรใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการ ให้เด็กได้ลงมือศึกษา ค้นคว้าแสวงหาความรู้
5. สังเกตความก้าวหน้า บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ของเด็ก
6. ขณะสอนส่งเสริมให้เด็กแสดงความสนใจในเรื่องที่อยากเห็น ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น ให้โอกาสในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ภายใต้การดูแลช่วยเหลือแนะนำของครู
7. สร้างบรรยากาศทุกขณะและทุกกิจกรรม ให้เด็กเรียนรู้อย่างมีความสุข เด็กสามารถบอกเหตุผลของการเรียนรู้ต่างๆ ทั้งนี้การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและเด็กเป็นสิ่งสำคัญ
8. จัดการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่วางไว้ตามขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง

บทบาทเด็ก

1. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเสนอหัวข้อเรื่องที่สนใจที่จะเรียนรู้
2. ร่วมกันวางแผนกับครูในการออกไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ต่างๆ
3. กำหนดกติกาในการทำกิจกรรมและร่วมกันปฏิบัติตาม
4. ศึกษาแหล่งเรียนรู้หลากหลาย
5. เลือกประเด็นที่ตนเองสนใจจากแหล่งเรียนรู้
6. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และจากกิจกรรมที่ครูจัดให้ศึกษาหาความรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญโญนันตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ
- ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าหาความรู้
- ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มุ่งส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์

การศึกษาครั้งนี้ ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ 8 สัปดาห์ ฤๅละ 5 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ วันละ 30 - 40 นาที ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ของจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มุ่งส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยใน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ หมายถึง ครูศึกษาความต้องการของเด็กจากการสนทนา ชักถามความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก รวมถึงการเล่าประสบการณ์เดิมเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ หมายถึง ขั้นการจัดกิจกรรมให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูกำหนดแหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัวเด็ก จากนั้นพาเด็กศึกษาแหล่งเรียนรู้ ครูจะเป็นผู้คอยกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจที่จะสังเกตสิ่งต่างๆ กระตุ้นให้เด็กเกิดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในด้านความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน การต่อเข้าด้วยกันและการแยกออกจากกัน รวมถึงการตั้งคำถามให้เด็กเลือกกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก หลังจากนั้นจึงให้เด็กสรุปและจัดทำผลงานความรู้และให้เด็กสืบค้นและแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล หมายถึง ขั้นที่ครูประเมินเด็กจากการสังเกต การสนทนา การตอบคำถาม การจดบันทึก การสร้างสรรค์ผลงานและการนำเสนอผลงานของเด็ก เพื่อทำการประเมินความสามารถทางมิติสัมพันธ์

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน
2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักการศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

เนื้อหา

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย คือ การจัดกิจกรรมให้เด็กมีประสบการณ์ตรงในการปฏิสัมพันธ์กับบุคคล วัตถุ สิ่งของและสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เด็กต้องการเรียนรู้ โดยเด็กจะมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน และศึกษาอย่างลึกซึ้งตามวิธีการของเด็กเอง โดยมีครูคอยช่วยเหลือให้การแนะนำ ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ของเด็ก ให้เด็กเกิดความรู้ในเรื่องที่ศึกษาและส่งเสริมให้เด็กเกิดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากจากกัน

กระบวนการจัดกิจกรรม

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนการสอนและการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้น ซึ่งมี 3 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ (1 วัน)

1.1 สร้างสถานการณ์ กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในเรื่องที่จะเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การหาหัวเรื่องที่จะเรียนรู้ โดยการตั้งคำถามอะไร ทำไม อย่างไร เพื่อให้เด็กได้คิดและแสดงความคิดเห็นออกมาเป็นคำพูด

1.2 เด็กร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องที่กลุ่มต้องการเรียนรู้

1.3 ครูสังเกตและจดบันทึกในหัวเรื่องที่เด็กต้องการศึกษาเรียนรู้

1.4 เลือกหัวข้อที่เด็กต้องการเรียนรู้มากที่สุด

1.5 นำหัวข้อที่เด็กต้องการเรียนรู้เชื่อมโยงให้เข้ากับจุดประสงค์เนื้อหาหลักสูตร

1.6 วางแผนกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ของเด็ก

2. ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ (6 วัน)

2.1 กำหนดแหล่งเรียนรู้ตามหัวเรื่องที่จะเรียนรู้

2.2 พาเด็กศึกษาสถานที่จริง และให้เด็กเลือกที่จะศึกษาตามความต้องการตามธรรมชาติของเด็ก

2.3 ใช้คำถามและพูดกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้

2.4 เด็กร่วมกันเลือกเรื่องที่สนใจ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กพูดหัวข้อที่สงสัยจากแหล่งเรียนรู้ที่ได้ไปศึกษามา

2.5 ทำแผนผังความคิดของเด็กตามหัวข้อที่เด็กสงสัย ครูพูดคุยประเด็นในหัวข้อกับเด็กเพื่อช่วยกันหาคำตอบ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้คิดเพื่อให้เกิดคำตอบ

2.6 เตรียมแหล่งข้อมูลที่เป็นสื่อการเรียน ใบความรู้ ใบงาน และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถเลือกทำตามความสนใจและความถนัดของแต่ละคน

2.7 ครูกระตุ้นให้เด็กมีความภาคภูมิใจในผลงาน เด็กมีความภาคภูมิใจในความสามารถของตนแล้วกระตุ้นให้เกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป

3. ขั้นการประเมินผล (3 วัน) สังเกตความสามารถด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกัน ด้านการแยกออกจากจากกัน ทักษะการเรียนรู้ต่างๆ และผลงานที่แสดงถึงการเรียนรู้ของเด็กมีการประเมินตามสภาพจริง

ตารางการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สัปดาห์	วัน	เรื่อง	การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย : กิจกรรมจากความต้องการของเด็ก		
			ขั้นตอน	หัวข้อย่อย	กิจกรรมเด็กนักวิจัย
1	จันทร์	ต้นไม้	ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ	เลือกเรื่องที่ ต้องการเรียนรู้	เด็กเล่าประสบการณ์เดิมในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ สนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ร่วมกัน
	อังคาร		ขั้นที่ 2 ค้นคว้า วิจัยหาความรู้	รูปร่างลักษณะของ ต้นไม้	สำรวจแหล่งเรียนรู้ต้นไม้ที่อยู่รอบๆบริเวณ โรงเรียน สังเกตรูปร่างลักษณะของต้นไม้ สนทนาแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้
	พุธ			ส่วนประกอบของ ต้นไม้	สำรวจแหล่งเรียนรู้ต้นไม้ที่อยู่รอบๆบริเวณ โรงเรียน สังเกตส่วนประกอบของต้นไม้ สนทนาแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้
	พฤหัสบดี			ประเภทของต้นไม้	สำรวจแหล่งเรียนรู้ต้นไม้ที่อยู่รอบๆบริเวณ โรงเรียน สังเกตประเภทของต้นไม้ สนทนา แลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้
	ศุกร์			การค้นคว้าจาก ห้องสมุด	ศึกษาส่วนประกอบของต้นไม้ ประเภทของ ต้นไม้ วิธีการดูแลรักษาจากหนังสือภาพ หนังสือนิทานต่างๆที่อยู่ในห้องสมุดของ โรงเรียน
2	จันทร์	ต้นไม้	วิทยากรให้ความรู้ ในการปลูกต้นไม้		วิทยากรให้ความรู้ในการปลูกต้นไม้ สังเกต สนทนา รวมทั้งแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จาก วิทยากร
	อังคาร			เสนอกิจกรรมที่ เด็กต้องการเรียนรู้	เสนอกิจกรรมที่เด็กต้องการเรียนรู้ - กิจกรรมประดิษฐ์ต้นไม้จากแกนกระดาษทิชชู - กิจกรรมโรยกาบสี - กิจกรรมติดสีรูปใบไม้ - กิจกรรมวาดภาพสีเทียน
	พุธ		ขั้นที่ 3 การประเมินผล	ปฏิบัติกิจกรรมที่ ต้องการเรียนรู้	ปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้ ปฏิบัติตามที่ได้เลือก
	พฤหัสบดี			นำเสนอผลงาน	นำเสนอผลงาน บรรยายถึงกิจกรรมที่เด็กแต่ละคนเลือก ปฏิบัติ
	ศุกร์			สรุปเรื่องราวที่ได้ จากการเรียนรู้ ร่วมกัน	ทบทวนความรู้ สรุปเรื่องราวที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกัน โดยทำแผนผังความคิดจากประสบการณ์และผลงานของเด็ก

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเรื่อง : ต้นไม้

จุดประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดการพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์
 - ด้านความเหมือนความต่าง
 - ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน
 - ด้านการต่อเข้าด้วยกัน
 - ด้านการแยกออกจากกัน
2. เพื่อให้เด็กศึกษาค้นคว้าหาความรู้ตามความสนใจของตนเองอย่างอิสระ
3. เพื่อให้เด็กเกิดความสนุกสนานและสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้

เนื้อหา

ต้นไม้ จัดว่าเป็นพืช ต้นไม้มีส่วนประกอบที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ ราก ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ ดอกและผล ซึ่งอวัยวะแต่ละส่วนของพืชนั้นมีหน้าที่ที่แตกต่างกัน ต้นไม้แบ่งได้หลายประเภท ทั้งไม้ยืนต้น ไม้ผล ไม้ดอก และไม้เลื้อย อีกทั้งต้นไม้ยังมีประโยชน์มากมาย เช่น ทำให้อากาศบริสุทธิ์ เป็นร่มเงา บังแสงแดด ให้เกิดความร่มรื่น เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ดอก ใบ ผล สามารถนำมารับประทานเป็นอาหาร หรือยารักษาโรคได้ เป็นต้น

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ

1. กำหนดหัวเรื่องโดยเด็กเสนอ สรุปได้เรื่อง ต้นไม้
2. อภิปราย ชักถาม บรรยายประสบการณ์เดิมในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ค้นคว้าวิจัยหาความรู้

1. ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้รอบๆ บริเวณโรงเรียน เพื่อสังเกตส่วนประกอบของต้นไม้ประเภทของต้นไม้ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนกัน
2. ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ รูปภาพ หนังสือ ของจริง
3. ศึกษาจากบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับต้นไม้
4. จากการศึกษาสังเกตเด็กๆ นำมาแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการทัศนศึกษา
5. นำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตนเองต้องการ

ขั้นที่ 3 การประเมินผล

1. ปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้ โดยเด็กเลือกตามความสนใจ
2. นำเสนอผลงาน โดยเด็กแต่ละคนสนทนาถึงกิจกรรมที่ตนเองเลือกปฏิบัติ
3. สรุปเรื่องราวที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกัน

การประเมินผล

1. การสังเกตความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ในด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน
2. สังเกตการร่วมกิจกรรมและการนำเสนอผลงานของเด็ก

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเรื่อง : ต้นไม้

สัปดาห์ที่ 1 ครั้งที่ 1 วันจันทร์

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ : การกำหนดหัวข้อ

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ การเล่าเรื่องจากประสบการณ์เดิมของตนเอง เนื้อหา ชื่อและรูปร่างลักษณะของธรรมชาติรอบตัว การดำเนินกิจกรรม 1. ทักทายเด็กและนำเด็กร้องเพลง “ธรรมชาติแสนสวย” เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ 2. พูดคุยกับเด็กเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว โดยใช้คำถาม - เด็กๆเคยไปสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติใดบ้าง - ธรรมชาติแต่ละประเภทมีรูปร่างลักษณะอย่างไร 3. พูดคุยจนกระทั่งได้หัวข้อที่เด็กสนใจ คือเรื่อง “ต้นไม้” 4. เด็กและครูร่วมทบทวนถึงความรู้เดิมเกี่ยวกับต้นไม้ เพื่อนำมาวางแผนในการหาแหล่งศึกษาค้นคว้า 5. ครูถามเด็กๆว่า เด็กๆรู้จักต้นไม้อะไรบ้าง 6. เปิดโอกาสให้เด็กได้คิดและพูดคุยกับเพื่อนๆ 7. เด็กๆวาดภาพเพื่อเล่าประสบการณ์เดิมของตนเองเกี่ยวกับต้นไม้ สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. เพลง “ธรรมชาติแสนสวย” 2. กระดาษA4 3. สีเทียน	เด็กๆร้องเพลง “ธรรมชาติแสนสวย”และสนทนาเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของธรรมชาติรอบตัว (ความเหมือนความต่าง) ครูใช้คำถามถามเด็กๆว่าเคยไปเที่ยวที่ไหนบ้าง มีน้องโหวงยั้ง พ่อแม่เคยพาหนูไปเที่ยวที่ทะเล น้องอะตอม หนูเคยไปน้ำตก แล้วครูก็ถามเด็กๆว่า ธรรมชาติแต่ละประเภทมีรูปร่างลักษณะอย่างไร น้องมีนา ภูเขามันเป็นลูกๆ น้องฟาอ์ฟ แต่ต้นไม้มันเป็นต้นๆ หลังจากนั้นเด็กและครูสนทนาเกี่ยวกับต้นไม้ โดยครูใช้คำถามถามเด็กๆว่า รู้จักต้นไม้อะไรบ้าง 1. น้องอึ้งอึ้ง บอกว่า ต้นมะม่วง 2. น้องโอม บอกว่า ต้นกล้วย 3. น้องผ้าอ้อม บอกว่า ต้นดอกลีลาวดี เด็กๆนำเสนออยากเรียนรู้เรื่อง “ต้นไม้” เด็กๆสนทนากันและวาดภาพเกี่ยวกับต้นไม้(การต่อเข้าด้วยกัน)แล้วเด็กนำเสนอผลงานโดยเล่าเรื่องที่วาดอย่างตั้งใจ

ครั้งที่ 2 วันอังคาร

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ภายในบริเวณโรงเรียน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง เนื้อหา รูปร่างลักษณะของต้นไม้ การดำเนินกิจกรรม 1. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนด้วยการร้องเพลง "ต้นไม้" เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก 2. ครูพาเด็กไปสำรวจต้นไม้ภายในบริเวณรอบๆโรงเรียน และให้เด็กบอกรูปร่างลักษณะของต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณโรงเรียน โดยใช้คำถาม - เด็กๆสังเกตดูว่าต้นไม้มีรูปร่างลักษณะอย่างไร - เด็กๆดูว่าต้นไม้มีสีอะไร 3. เปิดโอกาสให้เด็กพูดคุยกันและซักถาม 4. เด็กช่วยกันตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับต้นไม้ 5. ทำแผนผังความคิดของเด็กในประเด็นที่เด็กสงสัย 6. สังเกตเด็ก ๆ ที่แสดงออกถึงความสามารถทางมิติสัมพันธ์ สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. เพลง "ต้นไม้" 2. แหล่งเรียนรู้ คือ ต้นไม้ภายในบริเวณรอบๆโรงเรียน 3. กระดาษบรูฟแผ่นใหญ่ 4. สีเมจิก	เด็กๆร้องเพลง "ต้นไม้" และสนทนาเกี่ยวกับข้อตกลงในการไปศึกษาสำรวจรูปร่างลักษณะของต้นไม้ภายในบริเวณรอบๆโรงเรียน ให้เด็กบอกรูปร่างลักษณะของต้นไม้ น้องเบสท์ บอกว่า ครูเตยๆดูซิ บางต้นมันก็สูง บางต้นมันก็เตี้ย (ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน) น้องปันปัน บอกว่า บางต้นใบไม้เป็นใบเล็กๆ บางต้นใบมันก็ใหญ่มาก (ความเหมือนความต่าง) น้องโพนชาย บอกว่า หนูเห็นต้นไม้ต้นนี้มีใบสีเขียว แต่บางใบก็มีสีเหลือง (ความเหมือนความต่าง) พอเดินกลับถึงห้อง เด็กๆสงสัยว่า ต้นไม้โตขึ้นได้อย่างไร เด็กและครูช่วยกันทำแผนผังความคิด (การแยกออกจากกัน)

ครั้งที่ 3 วันพุธ

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้: ศึกษาค้นคว้าจากต้นไม้บริเวณโรงเรียน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง เนื้อหา ส่วนประกอบของต้นไม้ การดำเนินกิจกรรม 1. เด็กและครูร่วมกันร้องเพลง “กิ้ง ก้าน ไบ” เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ 2. ครูพาเด็กไปสำรวจส่วนประกอบของต้นไม้บริเวณรอบๆ โรงเรียนตามความสนใจ และให้เด็กบอกส่วนประกอบของต้นไม้ - เด็กๆ เห็นอะไรที่ต้นไม้บ้าง - เด็กๆ คิดว่ามีส่วนใดของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน 3. ครูทำการขุดดิน แล้วให้เด็กสังเกตส่วนประกอบของต้นไม้เพิ่มเติม 4. เปิดโอกาสให้เด็กสังเกตความเหมือนความต่าง รวมทั้งตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ ของต้นไม้ หลังจากนั้นครูใช้คำถาม ดังนี้ - ต้นไม้มีส่วนประกอบอะไรบ้าง - มีส่วนใดของต้นไม้ที่อยู่เหนือพื้นดินบ้าง - ส่วนใดของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดิน 5. เปิดโอกาสให้เด็กพูดคุยกันและซักถาม 6. เด็กแบ่งกลุ่มเล่นเกมเรียงลำดับขนาดของไบไม้ สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. เพลง “กิ้ง ก้าน ไบ” 2. แหล่งเรียนรู้ คือ ต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณโรงเรียน 3. ไบไม้ที่มีขนาดต่างๆ	เด็กๆ ร้องเพลง “กิ้ง ก้าน ไบ” และสนทนาเกี่ยวกับข้อตกลงในการไปศึกษาสำรวจ ส่วนประกอบของต้นไม้ภายในบริเวณรอบๆ โรงเรียน ให้เด็กบอกส่วนประกอบของต้นไม้ น้องข้าวเจ้า บอกว่า หนูเห็นต้นดอกเข็ม แล้วก็เห็นต้นดอกเฟื่องฟ้า (ความเหมือนความต่าง) น้องผ้าอ้อม บอกว่า หนูว่าต้องมีรากอยู่ใต้ดินแน่ๆ (ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน) ครูขุดดินแล้วให้เด็กสังเกตส่วนประกอบของต้นไม้เพิ่มเติม น้องโอม บอกว่า โอ้โฮ มีรากอยู่ใต้ดินจริงๆ ด้วยผ้าอ้อม น้องบันบัน บอกว่า ต้นไม้มีราก มีใบ มีก้าน แล้วก็มีส่วน (การต่อเข้าด้วยกัน) พอกลับถึงห้องเด็กแบ่งกลุ่มกันเล่นเกมเรียงลำดับขนาดของไบไม้ (ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน)

ครั้งที่ 4 วันพฤหัสบดี

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : ศึกษาค้นคว้าจากต้นไม้บริเวณโรงเรียน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง เนื้อหา ประเภทของต้นไม้ การดำเนินกิจกรรม 1. ทักทายเด็ก จากนั้นทบทวนข้อตกลงก่อนการเดินทางไปแหล่งเรียนรู้ 2. ครูพาเด็กไปบริเวณต้นไม้ที่อยู่บริเวณรอบๆโรงเรียน 3. แบ่งเด็กออกเป็น 4 กลุ่ม ศึกษาและสำรวจต้นไม้ ดังนี้ - ไม่ยืนต้น - ไม่ผล - ไม่ดอก - ไม่เลื้อย 4. เปิดโอกาสให้เด็กแต่ละกลุ่มได้ศึกษาต้นไม้แต่ละประเภทโดยเวียนให้ครบทุกกลุ่ม 5. เด็กร่วมกันสังเกตความเหมือนความต่างของต้นไม้แต่ละประเภท ทั้งสี รูปร่าง ลักษณะ ขนาด ความสูง โดยใช้คำถาม - เด็กๆสังเกตดูซิว่าต้นไม้ต้นใดสูงที่สุดและต้นใดเตี้ยที่สุด - ใบของต้นไม้แต่ละประเภทมีขนาดเท่ากันหรือไม่ 6. เปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุยกันและซักถามเพิ่มเติม 7. ให้เด็กแบ่งกลุ่มเล่นเกมจัดกลุ่มประเภทของใบไม้ที่มีลักษณะเหมือนกัน สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. แหล่งเรียนรู้ คือ ต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณโรงเรียน 2. ใบไม้ที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน	เด็กๆ สนทนาเกี่ยวกับข้อตกลงในการไปศึกษาสำรวจประเภทของต้นไม้ภายในบริเวณรอบๆโรงเรียน ให้เด็กแบ่งกลุ่มศึกษาประเภทของต้นไม้ กลุ่ม 1 บอกว่า ต้นไม้ต้นนี้มันสูงมากเลย มีใบสีเขียวๆเต็มไปหมด กลุ่ม 2 บอกว่า ต้นนี้มีมะม่วงด้วย กลุ่ม 3 บอกว่า ต้นไม้บางต้นมีดอกไม้ด้วย นี่ไงมีต้นเข็ม กลุ่ม 4 บอกว่า มีต้นตำลึงเลื้อยยาวๆด้วย และเปิดโอกาสเด็กได้ศึกษาต้นไม้แต่ละประเภทโดยเวียนให้ครบทุกกลุ่ม เด็กสังเกตความเหมือนความต่างของต้นไม้ แต่ละประเภท ทั้งสี รูปร่าง ลักษณะ ขนาด ความสูง โดยใช้คำถามมี น้องโพนชายบอกว่า ต้นมะม่วงสูงมากเลย แต่ต้นดอกเข็มมันเตี้ยกว่า (ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน) น้องต้นคูณ บอกว่า ใบของต้นไม้ต้นนั้นใหญ่มากเลย แต่ใบของต้นดอกเข็มเล็กนิดเดียว (ความเหมือนความต่าง) พอกลับถึงห้องเรียนเด็กเล่นเกมจัดกลุ่มประเภทของใบไม้ที่มีลักษณะเหมือนกัน(ความเหมือนความต่าง)

ครั้งที่ 5 วันศุกร์

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : ศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุด

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมสืบค้นและการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เนื้อหา การค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องต้นไม้ การดำเนินกิจกรรม 1. ทักทายเด็กด้วยการร้องเพลง "สวัสดี" หลังจากนั้นเด็กและครูร่วมกันทบทวนข้อตกลงก่อนการเดินทางไปห้องสมุด 2. เด็กๆออกไปค้นคว้าหาคำตอบจากห้องสมุดโรงเรียน 3. ให้เด็กศึกษาเรื่องต้นไม้จากหนังสือภายในห้องสมุดตามความสนใจ 4. เด็กสนทนาร่วมกันถึงสิ่งที่ตนเองไปค้นคว้ามา - ต้นไม้มีกี่ประเภท - ต้นไม้มีส่วนประกอบอะไรบ้าง - เด็กๆมีวิธีการดูแลรักษาต้นไม้อย่างไร 5. เปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุยกันและซักถามข้อสงสัย 6. ให้เด็กปั้นแป้งโดว์เกี่ยวกับต้นไม้ใบไม้ตามที่เคยเห็นและตามจินตนาการ 7. เปิดโอกาสให้เด็กๆได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนด้วยการนำเสนอผลงาน และเปรียบเทียบจำแนกรูปร่างลักษณะของต้นไม้ใบไม้ที่ปั้นเสร็จแล้ว สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. เพลง "สวัสดี" 2. แหล่งเรียนรู้ คือ ห้องสมุดโรงเรียน 3. แป้งโดว์	เด็กๆและครูร้องเพลง "สวัสดี" และทำท่าทางประกอบตามจินตนาการ แล้วสนทนาเกี่ยวกับข้อตกลงในการเข้าใช้ห้องสมุด เด็กๆทำความเคารพครูบรรณารักษ์ ครูบรรณารักษ์แนะนำหนังสือและนิทานที่เกี่ยวกับเรื่องต้นไม้ให้เด็กๆฟัง หลังจากนั้นเปิดโอกาสให้เด็กศึกษาเรื่องต้นไม้จากหนังสือภายในห้องสมุดตามความสนใจ น้องมินา บอกว่า ต้นไม้มีต้นที่สูงๆ ต้นที่มีดอก ต้นที่มีผลไม้ แล้วก็ต้นที่เลื้อยยาวๆได้ น้องข้าวจ้าว บอกว่า ต้นไม้มีราก มีลำต้น ใบไม้ แล้วก็กิ่งก้าน น้องโพนหึง บอกว่า เราต้องใส่ปุ๋ยรดน้ำต้นไม้ด้วย เมื่อกลับถึงห้องเด็กๆปั้นแป้งโดว์ที่ครูแจกให้เป็นต้นไม้ใบไม้ตามจินตนาการ (การต่อเข้าด้วยกัน) หลังจากนั้นนำเสนอผลงานและเปรียบเทียบจำแนกรูปร่างลักษณะของต้นไม้ใบไม้ที่ปั้นเสร็จแล้ว (ความเหมือนความต่าง) น้องไนท์ก็ ต้นไม้ของวิสุทธิ์มีมะม่วง น้องอึ้งอึ้ง ต้นไม้ของหนูสูงกว่าของเด็ก

สัปดาห์ที่ 2 ครั้งที่ 6 วันจันทร์

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้: ชมการสาธิตวิธีการปลูกต้นไม้

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมสืบค้นและการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เนื้อหา วิธีการปลูกต้นไม้ การดำเนินกิจกรรม 1. เด็กร่วมกันสร้างข้อตกลงก่อนการชมการสาธิตวิธีการปลูกต้นไม้จากวิทยากร 2. วิทยากรแนะนำอุปกรณ์ และวิธีการปลูกต้นไม้ 3. เด็กชมวิทยากรสาธิตวิธีการปลูกต้นไม้ 4. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็ก - เราใส่อะไรลงไปในกระถางเป็นอันดับแรก - เมื่อรดน้ำ พรุนดิน ต้นไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร 5. เด็กร่วมกันสรุปวิธีการปลูกต้นไม้ และร้องเพลง "ต้นไม้" สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. ดิน เมล็ดพันธุ์ 2. แก้วพลาสติก บัวรดน้ำ ช้อนตักดิน 3. เพลง "ต้นไม้"	เด็กๆ และครูสนทนาข้อตกลงในการชมการสาธิตวิธีการปลูกต้นไม้จากวิทยากร เด็กๆ ทำความเคารพวิทยากร วิทยากรแนะนำอุปกรณ์และวิธีการปลูกต้นไม้ให้เด็กๆ ฟัง ระหว่างชมวิทยากรสาธิตวิธีการปลูกต้นไม้ ครูใช้คำถามต่างๆ เพื่อกระตุ้นความสามารถทางมิติสัมพันธ์ น้องไนท์ก็ บอกว่า ต้องใส่ดินก่อนก่อนให้ดินอยู่ข้างล่างสุด (ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน) น้องเค็ก บอกว่า ถ้าเรารดน้ำทุกวัน ต้นไม้ของเราก็จะโตขึ้น (ความเหมือนความต่าง) หลังจากนั้นเด็กร่วมกันสรุปวิธีการปลูกต้นไม้ และร้องเพลง "ต้นไม้" อย่างสนุกสนาน

ครั้งที่ 7 วันอังคาร

ขั้นที่ 2 ขั้นค้นคว้าวิจัยหาความรู้: เสนอกิจกรรมที่เด็กต้องการเรียนรู้

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เนื้อหา ประโยชน์ของกล้วย การสร้างสรรค์ผลงานเกี่ยวกับต้นไม้ตามจินตนาการ การดำเนินกิจกรรม 1. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียน ด้วยการร้องเพลง “ต้นไม้” และสนทนาเกี่ยวกับประโยชน์ของต้นไม้ 2. เด็กร่วมกันคิดกิจกรรมเกี่ยวกับต้นไม้ ที่เด็กๆ ต้องการทำ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กๆ คิดว่าอยากทำกิจกรรมอะไรบ้างหลังจากที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา 3. เปิดโอกาสให้เด็กคิดและพูดคุยกันได้ 4. นำกิจกรรมต่างๆ ที่เด็กช่วยกันคิดมาทำแผนผังความคิดกิจกรรมของเด็ก 5. ให้เด็กนำอุปกรณ์ที่จะทำศิลปะของตนเองมาจากที่บ้านบางส่วนร่วมกันกับครู 6. เปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุยปรึกษากันถึงอุปกรณ์ที่จะนำมาจากบ้าน สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. เพลง “ต้นไม้” 2. กระดาษแผ่นใหญ่ 3. ปากกาเมจิก	เด็กและครูร่วมกันร้องเพลง “ต้นไม้” เพื่อเตรียมความพร้อม แล้วเด็กช่วยกันคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของต้นไม้เด็กๆ ช่วยกันคิดกิจกรรมที่จะทำร่วมกันตามความสนใจเมื่อตกลงกันได้กิจกรรมที่เด็กสนใจมีดังนี้ 1. กิจกรรมประดิษฐ์ต้นไม้จากแกนกระดาษทิชชู 2. กิจกรรมโรยกาสิโน 3. กิจกรรมติดสีรูปใบไม้ 4. กิจกรรมวาดภาพสีเทียน หลังจากนั้นนำกิจกรรมต่างๆ ที่เด็กช่วยกันคิดมาทำแผนผังความคิดกิจกรรมของเด็ก (การแยกออกจากกัน) เด็กและครูร่วมกันเสนอการเตรียมอุปกรณ์ที่จะนำมาจากบ้าน

ครั้งที่ 8 วันพุธ

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผล : ลงมือปฏิบัติเพื่อทำผลงาน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน 2. เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติตามข้อตกลง เนื้อหา ส่วนประกอบของต้นไม้ การลงมือปฏิบัติตามความสนใจ การดำเนินกิจกรรม 1.สร้างบรรยากาศในชั้นเรียน ทักทายเด็กด้วยการร้องเพลง "กิ้ง ก้าน ใบ" และสนทนาเกี่ยวกับส่วนประกอบของต้นไม้ ในการเตรียมความพร้อมเด็ก 2.เด็กทบทวนกิจกรรมเกี่ยวกับต้นไม้ที่คิดร่วมกัน 3.ครูแนะนำกิจกรรมที่เตรียมไว้ ได้แก่ 3.1 กิจกรรมประดิษฐ์ต้นไม้จากแกนกระดาษทิชชู 3.2 กิจกรรมโรยกาวยสี 3.3 กิจกรรมติดสีรูปใบไม้ 3.4 กิจกรรมวาดภาพสีเทียน 4.ครูแนะนำอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม 5.ให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ 6.เด็ก ๆ ร่วมกันสรุปกิจกรรม สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. เพลง "กิ้ง ก้าน ใบ" 2. แกนกระดาษทิชชู / กระดาษสี 3. กาวยสี 4. สีน้ำ / แปรงสีฟัน / แผ่นรองรูปใบไม้ 5. สีเทียน 6. กระดาษ A4	เด็กและครูร่วมกันร้องเพลง"กิ้ง ก้าน ใบ" หลังจากนั้นเด็ก ๆ สนทนาถึงส่วนประกอบของต้นไม้ เด็ก ๆ นำอุปกรณ์ของตนเองมารวมกัน ครูแนะนำกิจกรรมและสนทนาเกี่ยวกับข้อตกลงในการทำกิจกรรม หลังจากนั้นเด็ก ๆ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ตนเองสนใจ (ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน การต่อเข้าด้วยกันและการแยกออกจากกัน) โดยนั่งทำผลงานกับเพื่อนที่มีความสนใจเหมือนกัน(ความเหมือนความต่าง) ภูมิใจในผลงานของตนเองและชื่นชมผลงานของเพื่อน

ครั้งที่ 9 วันพฤหัสบดี

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผล : นำเสนอผลงาน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กกล้าคิดกล้าแสดงออก 2. เพื่อส่งเสริมเด็กมีทักษะการสื่อความหมายทางภาษา 3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเองและส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน เนื้อหา การดูแลรักษาดินไม้ และนำเสนอผลงาน การดำเนินกิจกรรม 1.สร้างบรรยากาศในชั้นเรียน ด้วยการเล่านิทาน เรื่อง "เต็ดเดียวในป่าความมืด" ในการเตรียมความพร้อมเด็ก 2.นำชิ้นงานทุกอย่างของเด็กทุกคนมาวางเรียงไว้ แล้วผลัดกันชมผลงานของตนเองและของเพื่อน 3.เปิดโอกาสให้เด็กเลือกชิ้นงานของตนเองที่ชอบที่สุดเพียง 1 ชิ้น 4.เปิดโอกาสให้เด็กพูดให้เพื่อนฟังว่าทำไมถึงชอบผลงานชิ้นนี้ที่สุด โดยครูใช้คำถามดังนี้ 4.1 ผลงานชิ้นนี้เรียกว่าอะไร 4.2 ทำไมถึงชอบผลงานชิ้นนี้ 5.เด็กร่วมกันสรุปกิจกรรม 5.1 อยากทำอย่างไรกับผลงานชิ้นนี้ สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. นิทาน เรื่อง" เต็ดเดียวในป่าความมืด" 2. ผลงานของเด็ก	เด็กๆ ฟังนิทานเรื่อง "เต็ดเดียวในป่าความมืด" หลังจากนั้นเด็กๆนั่งเป็นกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มไปหยิบผลงานของตนเองมานั่งที่กลุ่มเดิม ให้เด็กๆผลัดกันเล่าเกี่ยวกับผลงานของตนเองให้เพื่อนๆในกลุ่มฟัง คุณครูกระตุ้นโดยใช้คำถามว่า เด็กๆจะทำอย่างไรกับผลงานของตนเอง มีเด็กเสนอให้นำกลับไปให้คุณพ่อคุณแม่ แต่บางคนก็เสนอว่าเอาไว้จัดแสดงที่ห้องเรียน ครูเลยให้เด็กๆเลือกผลงานกลับบ้านไปให้คุณพ่อคุณแม่หนึ่งชิ้น และที่เหลือให้นำเสนอผลงานที่ห้องเรียนหลังจากนั้นให้เด็กที่เลือกผลงานที่จะนำกลับบ้านเหมือนกันนั่งเป็นกลุ่มเดียวกัน (ความเหมือนความต่าง)และนับจำนวนของสมาชิกภายในกลุ่ม

ครั้งที่ 10 วันศุกร์

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผล : ทบทวนความรู้

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	บรรยากาศการเรียนรู้
จุดประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2. เพื่อส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ด้านความเหมือนความต่าง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน เนื้อหา การสนทนาสรุปเกี่ยวกับเรื่องต้นไม้ การดำเนินกิจกรรม 1. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนด้วยการทำท่าทางตามจินตนาการประกอบเพลง "ต้นไม้" ในการเตรียมความพร้อมเด็ก 2. ให้เด็กวาดรูปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า 3. เปิดโอกาสให้เด็กได้ซักถาม 4. เปิดโอกาสให้เด็กนั่งวาดรูปตามกลุ่ม 5. ครูจดบันทึกเรื่องเล่าของเด็กลงในผลงาน 6. เปิดโอกาสให้เด็กออกมาเล่าเรื่องราวในภาพวาดให้เพื่อนๆ ฟัง สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ 1. เพลง "ต้นไม้" 2. เครื่องเคาะจังหวะ 3. กระดาษ A4 4. สีเทียน	เด็กๆ ทำท่าทางตามจินตนาการประกอบเพลง "ต้นไม้" อย่างอิสระ จากนั้นให้เด็กวาดภาพสิ่งที่ได้เรียนรู้มาเกี่ยวกับต้นไม้ เช่น วาดรูปต้นไม้ ใบไม้ ดอกไม้ เป็นต้น (การต่อเข้าด้วยกัน) เด็กๆ นิ่งทำกิจกรรมร่วมกัน เมื่อวาดรูปเสร็จแล้ว เด็กๆ ตั้งชื่อผลงานและเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับของตนเอง ครูจดบันทึกลงในผลงานแล้วให้ไปนั่งในกลุ่มเล่าผลงานเพื่อนๆ ฟัง

ภาคผนวก

เพลง ต้นไม้

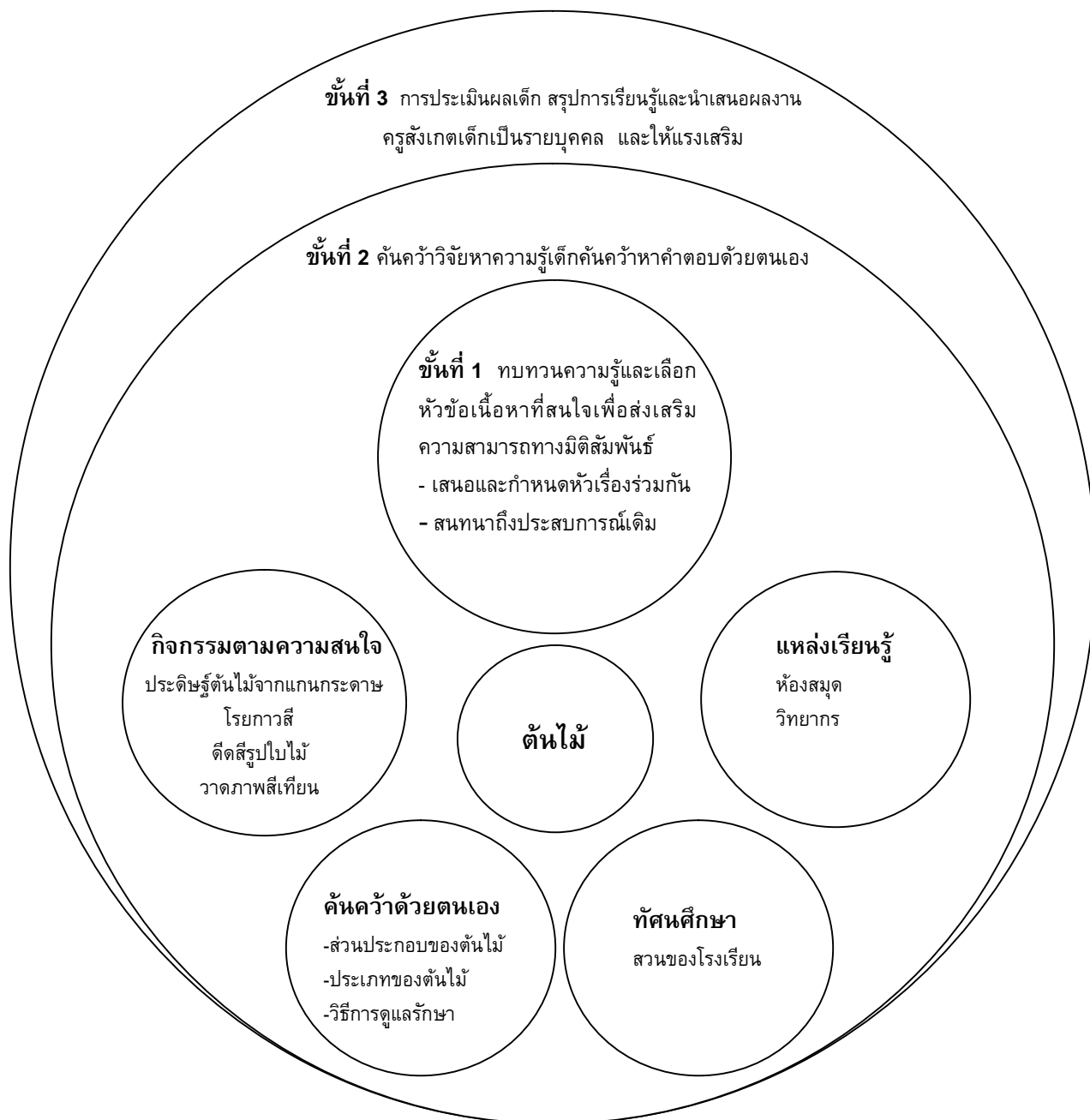
ต้นไม้ปลูกไว้ได้อาศัยร่มเงา ส่วนไม้ดอกเราเก็บเอาไว้ได้ใช้สอย
ไม้ผลปลูกดีได้เก็บผลกินอร่อย เราต้องหมั่นคอยบำรุงไว้ไม่ละเลย

เพลง กิ่ง ก้าน ใบ

กิ่ง ก้าน ใบ ชะ ชะ ใบ ก้าน กิ่ง
ฝนตกลงมาจริงๆ (ซ้ำ) ชะ ชะ ใบ ก้าน กิ่ง



**แผนผังแสดงภาพรวมการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่ส่งเสริม
ความสามารถทางมิติสัมพันธ์**





ภาคผนวก ค
ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เรื่อง ต้นไม้

ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เรื่อง "ต้นไม้"

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ



ทบทวนความรู้ เลือกหัวข้อที่น่าสนใจ ในขั้นนี้ครูให้เด็กได้ทบทวนความรู้ เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา โดยครูเปิดประเด็นเพื่อให้เด็กได้คิด โดยครูได้สนทนาเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว หลังจากนั้นครูได้พูดจูงใจ พูดคุยสนทนาเพื่อให้เด็กได้เลือกเรื่องที่ตนเองอยากจะศึกษาเรียนรู้มากที่สุด หลังจากอภิปรายพูดคุยกันแล้วเด็กๆได้เรื่องที่จะศึกษา คือ เรื่อง "ต้นไม้"

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้



เด็กๆ สำรวจและเปรียบเทียบรูปร่างลักษณะของต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณโรงเรียน



วิทยาการสาธิตวิธีการปลูกต้นไม้



เด็กๆดูหนังสือเกี่ยวกับต้นไม้ในห้องสมุด

ชั้นที่ 3 ชั้นประเมินผล



เด็กๆปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้ เลือกผลงาน และนำเสนอผลงาน



ภาคผนวก ง

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางแสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องความสามารถกับจุดประสงค์

เนื้อหา	ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	จำนวน ผู้เชี่ยวชาญ	IOC
		1	2	3			
ด้านความเหมือนความต่าง	1	+1	+1	+1	3	3	1
	2	+1	+1	+1	3	3	1
	3	+1	+1	+1	3	3	1
	4	+1	+1	+1	3	3	1
	5	+1	+1	+1	3	3	1
	6	+1	0	0	1	3	0.33
	7	+1	+1	+1	3	3	1
	8	+1	+1	0	2	3	0.67
	9	0	+1	0	1	3	0.33
	10	+1	+1	+1	3	3	1
ด้านตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน	1	+1	+1	+1	3	3	1
	2	+1	+1	+1	3	3	1
	3	+1	+1	+1	3	3	1
	4	+1	+1	+1	3	3	1
	5	+1	+1	+1	3	3	1
	6	+1	+1	+1	3	3	1
	7	+1	+1	+1	3	3	1
	8	0	0	+1	1	3	0.33
	9	+1	+1	+1	3	3	1
	10	+1	0	0	1	3	0.33
ด้านการต่อเข้าด้วยกัน	1	+1	+1	+1	3	3	1
	2	+1	+1	+1	3	3	1
	3	+1	+1	+1	3	3	1
	4	+1	+1	+1	3	3	1
	5	+1	+1	+1	3	3	1
	6	+1	+1	+1	3	3	1
	7	0	0	+1	1	3	0.33
	8	+1	+1	+1	3	3	1
	9	+1	+1	+1	3	3	1
	10	0	+1	0	1	3	0.33

ตารางแสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องความสามารถกับจุดประสงค์ (ต่อ)

เนื้อหา	ข้อสอบ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	จำนวน ผู้เชี่ยวชาญ	IOC
		1	2	3			
ด้านการแยกออกจากกัน	1	+1	+1	+1	3	3	1
	2	+1	0	0	1	3	0.33
	3	+1	+1	+1	3	3	1
	4	+1	+1	+1	3	3	1
	5	+1	+1	+1	3	3	1
	6	+1	+1	+1	3	3	1
	7	+1	+1	+1	3	3	1
	8	0	+1	0	1	3	0.33
	9	+1	+1	+1	3	3	1
	10	+1	+1	+1	3	3	1



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวฤทัย โปวานนท์
วันเดือนปีเกิด	11 ตุลาคม 2528
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1/384 หมู่บ้านพฤษภาวีสิทธิ์ 53/1 (วงแหวน - พระราม 2) ซอยสะแกงาม 14 แยก 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2546	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์
พ.ศ.2551	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาการศึกษาปฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ.2556	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ