

การศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ปริญญาานิพนธ์
ของ
ชยุตา พยุงวงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
ตุลาคม 2551

การศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ปริญญาานิพนธ์
ของ
ชยุตา พยุงวงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

ตุลาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

บทคัดย่อ
ของ
ชยุดา พยุงวงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
ตุลาคม 2551

ชยดา พยุงวงศ์. (2551). การศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รศ.ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. รศ.ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลทนาพรวิทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลากห้องเรียนและนักเรียน จำนวน 20 คน ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ จำนวน 32 ครั้ง วันละ 30 - 45 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สำหรับแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .67 การวิจัยครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One - Way Repeated ANOVA) และ Partial η^2

ผลการศึกษาพบว่า ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย มีระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ทั้งโดยรวม ($F = 208.810$) และรายด้านคือ ทักษะการสังเกต ($F = 29.483$) ทักษะการจำแนกประเภท ($F = 98.234$) ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ($F = 62.897$) ทักษะการลงความเห็น ($F = 24.182$) และทักษะการพยากรณ์ ($F = 13.113$) โดยการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมร้อยละ 91.7 (Partial $\eta^2 = .917$) และส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้าน คือ ทักษะการสังเกตร้อยละ 60.8 (Partial $\eta^2 = .608$) ทักษะการจำแนกประเภทร้อยละ 83.8 (Partial $\eta^2 = .838$) ทักษะการสื่อความหมายข้อมูลร้อยละ 76.8 (Partial $\eta^2 = .768$) ทักษะการลงความเห็นร้อยละ 56.0 (Partial $\eta^2 = .560$) และ ทักษะการพยากรณ์ร้อยละ 20.8 (Partial $\eta^2 = .208$) ตามลำดับ แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งเสริมให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายด้านมากขึ้นอย่างชัดเจน

YOUNG CHILDREN'S SCIENCE PROCESS SKILLS ON THE CHILD AS
RESEARCHERS LEARNING TECHNIQUE

AN ABSTRACT

BY

CHAYUDA PAYUNGWONG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Early Childhood Education

At Srinakharinwirot University

October 2008

Chayuda Payungwong.(2008). *The Effect of Children as Researchers Learning on Science Process Skills of Young Children*. 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 investigate the science process skills of young children with the use of children as researchers learning. The samples used in this research were preschool boys and girls, with 5-6 years of age, of kindergarten 3 at Thanapornwittaya Kindergarten, Banglamung District, Chonburi Province, in the first semester of 2008 academic year. One class was drawn and 20 children were selected by simple random sampling. The experiment was carried out 32 times within the period of 8 weeks and 30 – 45 minutes per day. The instruments used in this study were children as researchers learning plans and the test of science process skills of preschool children with the index of consistency (IOC) between 0.67 – 1.00 and the reliability of 0.67. The research followed one-group pretest-posttest design and the data were statistically analyzed by one-way repeated ANOVA and Partial η^2 .

The results of this study revealed that the levels of science process skills of young children before and after the use of children as researchers learning were different with statistical significance at the level of $p < .05$ both in general ($F = 208.810$) and in individual areas of observing skill ($F = 29.483$), classifying skill ($F = 98.234$), defining skill ($F = 62.897$), giving opinion skill ($F = 24.182$), and predicting skill ($F = 13.113$). The children as researchers learning affected the science process skill in general at 91.7% (Partial $\eta^2 = .917$), and in the areas of observing skill at 60.8% (Partial $\eta^2 = .608$), classifying skill at 83.8% (Partial $\eta^2 = .838$), defining skill at 76.8% (Partial $\eta^2 = .768$), giving opinion at 56.0% (Partial $\eta^2 = .560$), and predicting skill at 20.8 (Partial $\eta^2 = .208$) respectively. The results showed that the use of children as researchers learning could obviously increase the science process skills of young children both in general and in individual areas.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์หลายท่านที่ได้ให้คำแนะนำและ
แก้ไขข้อบกพร่องจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สิริ
มา ภิญโญนันตพงษ์ ประธานกรรมการที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดทำ
ปริญญานิพนธ์ทุกขั้นตอน รองศาสตราจารย์บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ กรรมการที่ปรึกษาแนะนำใน
ด้านสถิติ ทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการทำวิจัย รู้ถึงคุณค่าของงานวิจัยที่จะช่วยในการพัฒนาการ
เรียนการสอนให้เป็นที่น่าพอใจมีคุณภาพ ตลอดจนการเป็นแบบฉบับให้กับศิษย์ในดานงานวิชาการอย่าง
ไม่เหน็ดเหนื่อย รองศาสตราจารย์กุลยา ตันติผลาชีวะ และ รองศาสตราจารย์เยาวพา เตชะคุปต์
กรรมการในการสอบ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ ที่
ให้คำแนะนำในการสอบเค้าโครงปริญญานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์วราภรณ์ ปานทอง อาจารย์ลำดวล เพ็ชรรอด ที่
กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย อาจารย์จรงค์ อ่วมมีเพียร
คุณชาวุธวิทย์ จรัสสุทธิอิศร และคุณอดุลย์ ไบกุลลาบ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ในการรวบรวมข้อมูลได้รับความกรุณาจากผู้อำนวยความสะดวก คณะครูและนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3
โรงเรียนอนุบาลทนาพรวิทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวก
ในการทดลอง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการศึกษาปฐมวัยทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ถ่ายทอดความรู้
และประสบการณ์ที่ดีและมีคุณค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา
ขอขอบพระคุณ พี่ น้อง เพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการศึกษาปฐมวัย และทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุน
ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจผลักดันให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และสมาชิกในครอบครัวที่ให้กำลังใจเป็นพิเศษ รวมถึงผู้มี
พระคุณอีกหลายท่านที่ได้กล่าวนามในที่นี้ ซึ่งผู้วิจัยระลึกถึงเสมอ

ชยดา พยุงวงษ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและการจัดการเรียนรู้.....	8
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการเกี่ยวกับการเรียนรู้.....	8
การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	12
หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	16
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	16
ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	17
กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	18
ลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	20
บทบาทครูต่อการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	21
ผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	22
ทักษะการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย.....	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบนักวิจัย.....	25
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	26
ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	26
ประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	27
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	31
การส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	43
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	46
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	46
แบบแผนการทดลองและวิธีการทดลอง.....	50
วิธีดำเนินการทดลอง.....	50
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือและข้อมูล.....	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	68
สรุปผลการวิจัย.....	69
อภิปรายผล.....	70
ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า.....	75
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	76
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	82
ภาคผนวก ก.....	83
ภาคผนวก ข.....	103
ภาคผนวก ค.....	107
ภาคผนวก ง.....	115
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	117

ตารางบัญชี

ตาราง	หน้า
1. แบบแผนการทดลอง.....	50
2. กำหนดการทดลอง.....	51
3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเต็กันวิจัย.....	51
4. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวม.....	58
5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์... โดยรวม.....	59
6. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะ... การสังเกต.....	60
7. การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์... ด้านทักษะการสังเกต.....	60
8. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะ... การจำแนกประเภท.....	61
9. การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์... ด้านทักษะการจำแนกประเภท.....	63
10. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะ... การสื่อความหมาย.....	62
11. การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์..... ด้านทักษะการสื่อความหมาย.....	63
12. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะ..... การลงความเห็น.....	64
13. การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการลงความเห็น.....	65
14. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะ..... การพยากรณ์.....	66
15. การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์..... ด้านทักษะการพยากรณ์.....	66

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2. โครงสร้างความคิดและความเข้าใจระหว่างการศึกษาชั้นประถมศึกษา..... และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา.....	11
3. การพยากรณ์.....	40

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า รวมทั้งสร้างเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติ ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การที่จะส่งเสริมพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องอาศัยการวางรากฐานทางการศึกษาที่มีคุณภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะยกระดับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อให้คนไทยทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นรากฐานในการดำเนินชีวิตอย่างรู้เท่าทัน และนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (ภูมิศักดิ์ อินทนนท์และคณะ. 2543 : บทนำ) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้จัดทำร่างนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย จุดมุ่งหมายของการจัดทำนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย เพื่อให้ทำให้การจัดวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นพื้นฐานในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระยะยาวให้กับประเทศไทย มีการกำหนดวิสัยทัศน์ว่า วิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และดำรงชีวิตในสังคมได้เป็นอย่างดี มีการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 210)

การเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็นสังเกตเป็น เป็นพื้นฐานของการส่งเสริมเด็กให้มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้รู้จักการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างมีความหมายด้วยการฝึกการสังเกต การทดลอง และการตอบคำถาม ประสบการณ์ทักษะทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักสิ่งรอบตัว เข้าใจโลกที่เป็นอยู่ รู้จักวิเคราะห์ การจำแนก รวมถึงการเรียนรู้การแก้ปัญหา (ประสาธต์ เถลิงเฉลิม. 2545 : 25) เพราะว่สังคมปัจจุบันเป็นสังคมข้อมูลข่าวสารความรู้ต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายเกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในหลักสูตร การเรียนการสอน การเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จะปลูกฝังนักเรียนให้ใช้วิธีการคิด และวิธีการปฏิบัติซึ่งนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ 2538 : 3) ดังที่ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 9) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญ หรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill / Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้ยังมีทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข ซึ่งการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะที่จำเป็นจะต้อง

คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและเปิดโอกาสให้เด็กสำรวจ สังเกต จำแนก การวัด การเปรียบเทียบ การสื่อสาร การทำนายและการใช้ตัวเลข ก็จะทำให้เด็กรู้จักการคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ผลงานด้วยกระบวนการกลุ่ม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่เราจะต้องส่งเสริมให้เด็กปฐมวัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2536 : บทนำ) ซึ่งการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยถือได้ว่าเป็นวัยทองของการเรียนรู้เพราะวัยนี้สมองจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ถ้าเด็กได้รับการพัฒนาและการกระตุ้นในทิศทางที่ถูกต้องแล้ว เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่สามารถปลูกฝังทักษะต่างๆได้ครบทุกด้าน (รุ่ง แก้วแดง. 2542 : 80-82)การจัดการเรียนการสอนที่เข้าถึงตัวเด็ก ต้องเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก ทั้งด้านการเจริญเติบโต (Growth) และด้านพัฒนาการ (Development) ที่ตรงกับความต้องการของเด็กอย่างแท้จริง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 16) ซึ่งสอดคล้องกับวราภรณ์ รักวิจัย (2542 : 159) ที่กล่าวว่า กิจกรรมที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้สูงสุดนั้นจะต้องจัดกิจกรรมที่เด็กสนใจ ลงมือค้นคว้ากระทำด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและสนับสนุน คอยช่วยเหลือในขณะที่เด็กทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย วิธีการเรียนรู้ของเด็ก คือ เรียนรู้จากการเล่น การใช้ประสาทสัมผัส การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนกับผู้ใหญ่ กับครู (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2550 :24-25) ซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 5) ได้กำหนดหลักการจัดประสบการณ์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ไว้ดังนี้ คือ จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้โดยเน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่ ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาเด็กเป็นองค์รวมอย่าง ดั่งที่ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่า เด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by doing)และสอดคล้องกับเพียเจต์(Piaget : อ้างอิงจากสิริมา ภิญาญอนันตพงษ์. 2547 : 36-39) คือ ให้เด็กเรียนรู้โดยให้โอกาสเด็กในการเล่น สำรวจ ทดลอง มีโอกาสเลือก ตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ดังนั้นในเด็กปฐมวัยการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ควรมีการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมตามวุฒิภาวะและความแตกต่างของแต่ละคนโดยเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมต่างๆด้วยการลงมือกระทำโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สำรวจและสังเกต (วรนาถ รักสกุลไทย. 2537 : 169) ซึ่งสอดคล้องกับหรรษา วิเชียร (2535 :137) ที่กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์เริ่มได้ตั้งแต่ระดับปฐมวัย เด็กปฐมวัยสามารถพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการเล่นและทำงานตามที่เด็กสนใจ ได้ลงมือกระทำปฏิบัติจริงลองผิดลองถูกและเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง จะเห็นว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่สำคัญในการดำรงชีวิตของเด็กต่อไปในอนาคต เด็กปฐมวัยสามารถฝึกฝนได้ จึงควรส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกฝน จนมีความสามารถในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อนำไปสู่สู่ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในขั้นสูงที่เป็นการบูรณาการต่อไป

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (Children as a Researcher) เป็นวิธีการสอนที่ สิริมา ภิญาญอนันตพงษ์ (2545) ได้พัฒนาขึ้นซึ่งเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ ได้ลงมือศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความ

จริงตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็น และความถนัดของตน ในการเรียนรู้เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ๆ ซึ่งมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะศึกษาค้นคว้าอย่างไร มากน้อยเพียงใด จากแหล่งใด วิธีการอย่างไร จากนั้นลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเกต จดจำ บันทึกข้อมูล สรุปความรู้ที่ได้ จัดทำผลงานความรู้และนำเสนอ รวมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปสืบค้น และแสวงหาความรู้ต่อไป นับเป็นการเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ มีกระบวนการค้นหาความรู้ที่เชื่อถือได้ เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยเด็กได้เรียนรู้ค้นพบและแก้ปัญหา ตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ ในสิ่งที่อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งส่งเสริมให้เด็กมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นโดยมีขั้นตอนดังนี้ (สิริมาภิญาญอนันตพงษ์, 2545) ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ เด็กได้อภิปรายพูดคุย ถึงหัวเรื่องที่ต้องการศึกษาร่วมกัน ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็น ขั้นที่ 2 เด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ ในขั้นนี้เด็กจะได้ลงมือปฏิบัติจริงและครุกระตุ้นให้เด็กคิดหาคำตอบด้วยการตั้งคำถามซึ่งจะช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้เกิดทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการพยากรณ์ ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้ เด็กช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นได้เพื่อฝึกฝนทักษะการสื่อความหมายข้อมูลให้แก่เด็ก

จากแนวคิดและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้เด็กลงมือปฏิบัติ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รู้จักวิธีการศึกษาค้นคว้า นำเสนอผลงานซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ และตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนี้สามารถจะพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย และผลการวิจัยครั้งนี้สามารถให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยต่อไปได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยแยกเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ก่อนทดลองและหลังทดลอง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ในการที่จะจัดรูปแบบการเรียนการสอนโดยการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยซึ่งเป็นรูปแบบที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เพื่อสามารถนำมาพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย รวมทั้งการพัฒนาทักษะพื้นฐานอื่นๆของเด็กปฐมวัยต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลทนาพรวิทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 156 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลทนาพรวิทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก 1 ห้องเรียน จากจำนวน 4 ห้องเรียน และจับสลากนักเรียนจากห้องที่จับสลากได้จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน ดังนี้
 - 2.1 ทักษะการสังเกต
 - 2.2 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 2.3 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล
 - 2.4 ทักษะการลงความเห็น
 - 2.5 ทักษะการพยากรณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลทนาพรวิทยา

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ อย่างเป็นกระบวนการ ผ่านการฝึกฝนและปฏิบัติ โดยใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยแยกเป็น 5 ด้านดังนี้

2.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย อย่างเป็นรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ โดยมีจุดประสงค์ที่จะ หาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ

2.2 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวก หรือ เรียงลำดับวัตถุโดยมี เกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์

2.3 ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ทดลอง มา แปลความหมายและสื่อความหมายให้บุคคลอื่นเข้าใจ โดยใช้คำพูดหรือรูปภาพ

2.4 ทักษะการลงความเห็น หมายถึง การอธิบายหรือตีความหมายของสิ่งที่สังเกตได้

2.5 ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การทำนายหรือการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือข้อมูลจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆรวมกับการ สังเกต

3. การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมี ความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ ได้ลงมือ ค้นคว้า แสวงหาความรู้ เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้ พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ ๆ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย มีดังนี้

ขั้นที่1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ หมายถึง ครูศึกษาความต้องการ ของผู้เรียนโดยการสนทนา ซักถาม ความอยากรู้อยากเห็นของของเด็กรวมถึงการเล่าประสบการณ์ เดิมเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาเพื่อเด็กจะได้ฝึกฝนทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลง ความเห็น จากนั้นครูตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ วางแผนกิจกรรมสนับสนุนสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ โดยกิจกรรมต้องสัมพันธ์กันกับเรื่องที่เด็กต้องการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในทุกๆด้าน

ขั้นที่2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ หมายถึง กำหนดแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก ครูพา เด็กไปศึกษาที่แหล่งเรียนรู้มีประสบการณ์ตรงจากสถานที่จริง ในระหว่างดำเนินกิจกรรมศึกษา ศึกษาที่แหล่งเรียนรู้เด็กจะได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการ สังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นและทักษะ การพยากรณ์ โดยระหว่างทำกิจกรรมครูจะกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจที่จะสังเกตสิ่งต่างๆ รวมถึง การตั้งคำถามให้เด็กได้ลงมือคิดหาคำตอบ จากนั้นให้เด็กเลือกหัวข้อที่จะศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ โดย ครูกระตุ้นให้เด็กเลือกกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก จากนั้นครูทำแผนที่ความคิดจากคำตอบของ เด็กทุกคนเพื่อเชื่อมโยงความคิดของเด็กทุกคน เมื่อเห็นภาพรวมแล้วครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้เลือก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอหัวข้อต่อไปนี

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการเกี่ยวกับการเรียนรู้
 - 1.2 การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
 - 1.3 หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.4 ลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.5 บทบาทครูต่อการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.6 ผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.7 ทักษะการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
 - 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบนักวิจัย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - 3.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - 3.2 ประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - 3.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 3.4 การส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 3.5 ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผู้วิจัยมีสาระ
นำเสนอโดยลำดับ ดังนี้

1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการเกี่ยวกับการเรียนรู้

1.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการเซวาร์ปัญญาของวิกอทสกี

สุรางค์ โค้วตระกูล (2547 : 61-64) ได้กล่าวถึงทฤษฎีพัฒนาการเซวาร์ปัญญาของวิกอทสกีไว้ว่า ทฤษฎีเซวาร์ปัญญาของวิกอทสกีเน้นความสำคัญของวัฒนธรรมและสังคม และการเรียนรู้ที่มีต่อพัฒนาการเซวาร์ปัญญา วิกอทสกีกล่าวว่า การเข้าใจพัฒนาการของมนุษย์จะต้องเข้าใจวัฒนธรรมที่เด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดู เพราะตั้งแต่แรกเกิด มนุษย์จะได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลงานของมนุษย์ คือ “วัฒนธรรม” วัฒนธรรมแต่ละวัฒนธรรมจะช่วยบ่งชี้ผลผลิตของพัฒนาการเด็ก เป็นต้นว่าเด็กควรจะเรียนรู้อะไรบ้าง ควรจะมีความสามารถทางใดบ้าง สถาบันสังคมต่างๆตั้งแต่ครอบครัวขึ้นไป ก็มีบทบาทที่สำคัญที่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้ และมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเซวาร์ปัญญา พัฒนาการทางเซวาร์ปัญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติหรือเพื่อนวัยเดียวกัน

เด็กบางคนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องให้ผู้ใหญ่ช่วย เด็กบางคนไม่สามารถจะเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง แต่ถ้าผู้ใหญ่ให้ความช่วยเหลือเพียงเล็กน้อยก็จะสามารถทำได้ แต่เด็กบางคนจะไม่สามารถเรียนรู้ได้แม้ว่าจะได้รับความช่วยเหลือ ซึ่งวิกอทสกีก็อธิบายว่าเด็กแต่ละคนที่อยู่ในวัยเดียวกันจะมีบริเวณของความใกล้เคียงพัฒนาเซวาร์ปัญญาแตกต่างกัน บางคนอยู่ในเหนือ Zone of Proximal growth บางคนอยู่ระหว่างและบางคนอยู่ต่ำกว่า ตัวอย่างเช่น ในการทดสอบเด็กอายุ 5 ขวบ 3 คน ด้วยการให้ตอบคำถาม ปรากฏว่าเด็กสองคนตอบปัญหาได้เท่ากัน ผู้ทดสอบมักจะสรุปว่าเด็กสองคนมีระดับเซวาร์ปัญญาไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าผู้ทดสอบให้เด็กสองคนตอบปัญหาของอายุ 7 ขวบโดยให้ความช่วยเหลือ เช่น อธิบายหรือชี้แนะ ปรากฏว่าเด็กคนหนึ่งตอบปัญหาของอายุ 7 ขวบได้ แต่อีกคนหนึ่งตอบไม่ได้ ก็แสดงว่าเด็กคนที่ตอบไม่ได้อยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Growth วิกอทสกี ได้เรียกการช่วยเหลือในการเรียนรู้ว่า “Scaffolding” ซึ่งหมายความว่า การให้ความช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาหรือการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเด็กไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองให้สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์

หลักการพื้นฐานของการสอน (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2547 :309)

1. ผู้เรียนเป็นผู้ที่ลงมือกระทำ (active) และจะต้องมีส่วนในการเรียนรู้
2. การเรียนรู้ทุกชนิด เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมถือว่าสังคมเป็นแหล่งสำคัญของการเรียนรู้ และพัฒนาการเซวาร์ปัญญา
3. ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีและมากขึ้นถ้าหากมีคนช่วย

4. ผู้เรียนทุกคนมี “Zone of Proximal Development” ครูหรือผู้สอนจะต้องทราบว่า ผู้เรียนมี Zone of Proximal Development ต่างกัน บางคนอยู่เหนือ บางคนอยู่ระหว่าง และบางคน อยู่ต่ำ การช่วยเหลือจากครู จะช่วยให้ทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน การมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างครูและนักเรียนจึงสำคัญมากโดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development

5. การพูดอย่างรู้คิดภายในหรือการคิดในใจ (Inner Speech) มีความสำคัญในการ เรียนรู้จากการวิจัยพบว่าผู้ที่แก้ปัญหาได้ดีใช้ Inner Speech ในการวางแผนการทำงานหรือ แก้ปัญหา

สรุปทฤษฎีเชาว์ปัญญาของวิกทอทสกีได้ว่า เด็กจะเรียนรู้ต้องให้เป็นผู้ลงมือทำและมี ส่วนในการเรียนรู้ พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพ ของแต่ละบุคคลได้ ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติ หรือเพื่อน วยเดียวกัน การช่วยเหลือจากครู จะช่วยให้เด็กทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน การมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงมีสำคัญมาก

1.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ เจอร์ลอม บรูเนอร์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 125-126) กล่าวถึง ทฤษฎีเกี่ยว แนวคิดของบรูเนอร์ เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยเชื่อว่า เด็กทุกระดับชั้นมีการพัฒนาสามารถ เรียนรู้เนื้อหาวิชาใดก็ได้ ถ้ามีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก การ เรียนรู้ตามแนวคิดของบรูเนอร์ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นชั้นการเรียนรู้ที่เกิด จากประสาทสัมผัส ดูตัวอย่างและการทำตาม เป็นช่วงตั้งแต่เกิดจนถึง 2 ขวบ เช่นกรณีที่เด็กเล็ก นอนอยู่ในเปลและเขย่ากระดิ่ง ขณะที่เขย่าบังเอิญกระดิ่งตกข้างเปล เด็กจะหยุดนิ่งหนึ่งแล้วยกมือ ขึ้นดู เด็กทำท่าทางประหลาดใจ และเขย่ามือเล่นต่อไปโดยไม่มีกระดิ่งนั้น เพราะเด็กคิดว่ามือนั้น คือ กระดิ่ง และเมื่อเขย่ามือเด็กก็จะได้ยินเสียงกระดิ่งนั้นแสดงว่าเด็กสามารถถ่ายทอดสิ่งของ (กระดิ่ง) แทนประสบการณ์ด้วยการกระทำ ชั้นนี้ตรงกับขั้น Sensory motor ของเพียเจต์

2. ชั้นการเรียนรู้ด้วยการลองดูและจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นขั้นที่เด็ก เรียนรู้ในการมองเห็น และใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ จากตัวอย่างของเพียเจต์ คือ เมื่อเด็กอายุมากขึ้น 2-3 เดือน ทำของเล่นตกข้างเปล เด็กจะมองหาของเล่นนั้น ถ้าผู้ใหญ่แกลังหยิบเอาไปเด็กจะ หงุดหงิด ร้องไห้ เมื่อมองไม่เห็นของ บรูเนอร์ กล่าวว่าสิ่งที่เด็กมองหาของเล่นและร้องไห้หรือแสดง อารมณ์หงุดหงิดเมื่อไม่พบของแสดงให้เห็นว่าในวัยนี้เด็กมีภาพแทนใจ (Iconic Representation) ซึ่ง ต่างกับวัยที่เด็กคิดว่าการสั่นมือ การสั่นกระดิ่งเป็นของสิ่งเดียวกัน เมื่อกระดิ่งตกหายก็ไม่สนใจแต่ ยังกสั่นมือต่อไปในขั้นนี้ตรงกับขั้น Concrete Representation ของเพียเจต์

3. ขั้นการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นขั้นที่เด็กสามารถจะเข้าใจการเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมต่าง ๆ ได้ เป็นพัฒนาการด้านความรู้ความเข้าใจ เด็กสามารถคิดหาเหตุผล และในที่สุดจะเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ขั้นนี้ตรงกับขั้น Formal Operation ของเพียเจต์

แนวทางการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

1. การจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้และการนำเสนอให้สอดคล้องกับระดับการรับรู้เข้าใจ
2. ในการเรียนการสอนนั้น ทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความพร้อม แรงจูงใจและความสนใจ

3. ลักษณะและชนิดของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนจะช่วยให้มีความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ด้วย

4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-reinforcement) ครูควรให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าการทำผิดหรือทำถูก เป็นการสร้างแรงเสริมด้วยตนเอง

วิธีการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์ ประกอบด้วยการสอนตามลำดับขั้นดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและมีความต้องการที่จะแก้ไข
2. ระบุปัญหาที่เผชิญให้ชัดเจน
3. ตั้งสมมติฐานเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหา
4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้พิสูจน์สมมติฐานที่กำหนด
5. สรุปผลการค้นพบ

วิธีการสอนแบบค้นพบ เป็นวิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child-Centered) โดยยึดหลักที่ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Learning by Doing)

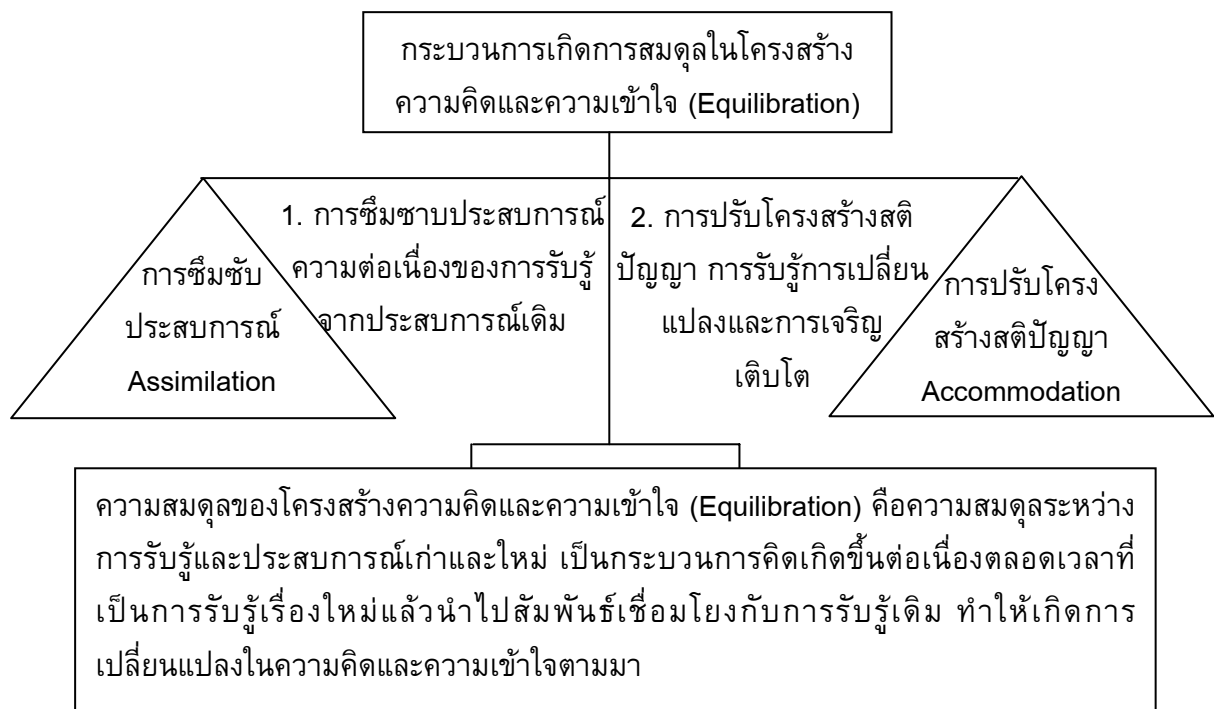
สรุปทฤษฎีของบรูเนอร์ได้ว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้นสามารถเรียนได้ทุกเนื้อหาวิชา แต่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน จัดกิจกรรมที่让孩子ได้เผชิญปัญหา กิจกรรมที่จัดให้กับเด็กนั้นต้องสร้างแรงจูงใจให้เด็กอยากค้นหาคำตอบ ในกิจกรรมต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการค้นคว้าหาความรู้

1.1.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2547 : 36-39) ได้สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ไว้ว่า มนุษย์มีความสามารถในการสร้างความรู้ผ่านการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปรากฏอยู่ในตัวเด็กตั้งแต่แรกเกิด ความสามารถนี้คือ การปรับตัว (Adaptation) เป็นกระบวนการที่เด็กสร้างโครงสร้างตามความคิด (Schema) โดยการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อม 2 ลักษณะคือ เด็กพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยซึมซาบประสบการณ์ (Assimilation) และ

การปรับโครงสร้างสติปัญญา (Accommodation) ตามสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสมดุลในโครงสร้างความคิดความเข้าใจ (Equilibration)

ความสามารถนี้เป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างทางสมอง นอกจากนี้ เพียเจต์ เน้นเรื่องการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและผู้ใหญ่ในการเข้าสังคมนั้นๆ อิทธิพลของทฤษฎีนี้มีบทบาทในการจัดแนวประสบการณ์ในระดับปฐมวัย คือ ให้เด็กเรียนรู้โดยให้ออกาสเด็กในการเล่น สำรวจ ทดลอง มีโอกาสเลือก ตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการเรียนรู้ตามแนวคิดของเพียเจต์ ดังแสดงในภาพ



ภาพประกอบ 2 ภาพแสดงปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ของกระบวนการเกิดความสมดุลในโครงสร้างความคิดและความเข้าใจ (Equilibration) ระหว่างการซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation)

พัฒนาการทางสติปัญญาของทฤษฎีของเพียเจต์ ในระดับชั้นอนุบาล มี 2 ชั้นตามลำดับขั้นดังนี้

1. ชั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor) อายุ 0-2 ปี เด็กเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส เช่น ปาก หู ตา สิ่งแวดล้อมรอบตัว
2. ชั้นความคิดก่อนเกิดปฏิบัติการ (Intuitive or Preoperational) อายุ 2-6 ปี เด็กเรียนรู้ภาษาพูด สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ทำทางในการสื่อความหมาย รู้จักสิ่งที่เป็นตัวแทน (Representation) โครงสร้างสติปัญญาแบบง่าย ๆ สามารถหาเหตุผลอ้างอิงได้ มีความเชื่อในความคิดของตนเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) เลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่

สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ได้ว่า มนุษย์สามารถปรับตัวโดยมีกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) และ การปรับโครงสร้าง

สติปัญญา (Accommodation) ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิด และเพียเจต์ ยังแบ่งพัฒนาการเป็นขั้นซึ่งเป็นไปตามลำดับ ในระดับชั้นอนุบาลเด็กจะเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส ใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ มีพัฒนาการทางภาษา และยังมีติดตนเองเป็นศูนย์กลาง

1.2 การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการเรียนรู้ของเด็กไว้ ดังนี้

วราภรณ์ รักรวิชัย (2542 : 159) กล่าวว่า กิจกรรมที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้สูงสุดนั้นจะต้องจัดกิจกรรมที่เด็กสนใจ ลงมือค้นคว้ากระทำด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและสนับสนุนคอยช่วยเหลือในขณะที่เด็กทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย กิจกรรมที่จัดจะต้องสอดคล้องกับพัฒนาการทุกด้านทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และประสบการณ์ตรงจากการเล่น ลงมือปฏิบัติจริงและมีการกระทำร่วมกับผู้อื่น โดยเฉพาะกลุ่มเพื่อน

ทิตนา เขมมณีและคณะ (2536 : 133-135) กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีสาระสำคัญดังนี้

1. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้เด็ก ควรให้สัมพันธ์กับระดับพัฒนาการ โดยเริ่มจากพัฒนาการขั้นที่เด็กเป็นอยู่ และกระตุ้นส่งเสริมให้เด็กพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงขึ้นไป
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่งทุกสถานที่ โดยเด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ต่างๆ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว
3. เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันและการสอนอย่างเป็นทางการ โดยการเปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์และวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย
4. เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 และสร้างสรรค์ขึ้นเองภายในตัว การที่让孩子เล่นท่ามกลางธรรมชาติและสิ่งของจากธรรมชาติ ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี
5. เรียนจากสิ่งที่คุ้นเคยหรือประสบการณ์ใกล้ตัว ไปสู่ประสบการณ์ไกลตัวช่วยให้เด็กขยายการเรียนรู้ไปอย่างมีความหมาย
6. เรียนรู้โดยการสังเกตหรือการเลียนแบบจากตัวแบบที่เด็กสนใจ เป็นกระบวนการเรียนรู้ทางธรรมชาติซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้และการกระทำของเด็ก
7. การเล่นเป็นประสบการณ์หลักที่ส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้แก่เด็กปฐมวัย จึงควรให้เด็กมีโอกาสเล่น จัดเวลา สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
8. ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ช่วยส่งเสริมให้เด็กสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง
9. สื่อเป็นปัจจัยทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ จึงควรมานำสื่อที่มีความหลากหลาย ทั้งสื่อที่เป็นวัฒนธรรมพื้นฐานและสื่อที่ผลิตขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

10. การเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้เด็กเป็นผู้ริเริ่มการเรียนรู้และเป็นผู้นำการเรียนรู้ ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2545 : 23 -25) กล่าวว่า เด็กปฐมวัย เป็นวัยแห่งธรรมชาติของการเรียนรู้ เด็กสามารถสังเกต สะสมประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการสัมผัส การเห็นตัวแบบ โดยเฉพาะการทำงานของเด็ก คือ การเล่น ถ้ามีวิธีการสอนที่ถูกต้องสอดคล้องกับวัยและวุฒิภาวะของเด็ก จะทำให้เด็กเรียนรู้และพัฒนาสติปัญญาได้อย่างรวดเร็ว เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้และซึมซับประสบการณ์ ดังนี้

1. การสัมผัส ช่วงขวบปีแรกในชีวิตการสัมผัสมีความหมายต่อการเรียนรู้ของเด็กมาก เพราะ รับและถ่ายความรู้สึกจากสิ่งที่สัมผัสสู่การคิดและการเรียนรู้ สัมผัสทางกายและความรู้สึกจะทำให้เด็กซึมซับการเรียนรู้ เพียเจต์ (Piaget) ให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กจากการสัมผัส การรับรู้ด้วยการสัมผัสเป็นกิจกรรมทางปัญญา ซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งต่างๆและโลกรอบตัว สำหรับเด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้จากการได้ฟัง ได้เห็นบ่อยๆ เช่น การร้องเพลงได้ อ่านคำจากแผ่นป้ายโฆษณาได้ ทั้งที่ยังสะกดคำไม่เป็น

2. การเลียนแบบเป็นกระบวนการเรียนรู้ของเด็กโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่นมาสู่การทบทวน การลองกระทำและการประเมินด้วยตัวเด็กเอง การเลียนแบบ เด็กจะเลือกเลียนแบบเฉพาะสิ่งที่เด็กสนใจ บันดูรา (Bandura) เชื่อว่า พฤติกรรมของคนและการแสดงออก จากการได้เลียนแบบตัวอย่างที่ผู้นั้นเห็น การให้เด็กปฐมวัยเห็นตัวอย่างที่ถูกต้องย่อมมีความหมายกับเด็กมาก

3. การเล่น เป็นประสบการณ์ที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยทั้งทางตรงและทางอ้อม เพราะขณะที่เด็กเล่น เด็กได้คิดได้ลงมือกระทำได้สัมผัสและเกิดความรู้สึกสนุกสนาน เพียเจต์ (Piaget) ให้ความหมายว่า การเล่น เป็นงานของเด็ก เป็นการเรียนรู้และพัฒนาปัญญาการคิดของเด็กเกิดจากการร้อยคั้นมาสร้างความรู้ใหม่ ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อยืนยัน ปฏิเสธ หรือกระจายความคิดที่มีอยู่ขยายเป็นการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

4. การสอน คนเราสามารถเรียนรู้ได้เองโดยธรรมชาติ แต่การพัฒนาคนให้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อการสร้างสรรค์และพัฒนาอย่างรวดเร็ว นั้น ต้องอาศัยการได้รับความรู้เบื้องต้นที่มีการคัดกรองมาจากการคิดค้นมาแล้ว เช่น การใช้ทฤษฎีต่างๆ ขยายการเรียนรู้ทำให้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการสอนและการฝึกฝน

องค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2550 : 17-18) กล่าวว่า องค์ประกอบที่ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ มีดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องของผู้ปกครองและครูต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ครูและผู้ปกครองต้องมีความรู้ความเข้าใจดังต่อไปนี้

- เด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดด้วยประสาทสัมผัสทั้งหมด
- เด็กทุกคนสามารถที่จะเรียนรู้ได้
- เด็กทุกคนควรได้รับการส่งเสริมให้มีการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพในเด็กแต่ละคน

คน

- การจัดการศึกษาต้องเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก
- การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กต้องคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก กิจกรรมที่

นำไปสู่การเรียนรู้ต้องมีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็ก การสอนเด็กปฐมวัยจึงไม่ใช่การบังคับหรือการกดดันให้เด็กเรียนรู้ตามความต้องการของผู้ใหญ่

- กิจกรรมการเรียนรู้ต้องน่าสนใจและมีความหมายกับเด็ก
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก และในระหว่างเพื่อนเด็กด้วยกันเป็นส่วนประกอบ

ที่จำเป็นของการพัฒนาที่องกาม

2. บทบาทที่สำคัญสำหรับครู

- ครูจะต้องให้ความรักและการยอมรับหรือเข้าใจเด็กทุกคน
- ครูจะต้องอุทิศหรือทุ่มเทให้การสอนอย่างจริงจัง
- การสอนที่ดีจะต้องรองรับด้วยทฤษฎี ปรัชญา เป้าหมาย และวัตถุประสงค์
- จัดสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล
- การสอนต้องเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม
- การสังเกตเป็นทักษะสำคัญที่ครูต้องมีเพื่อที่จะรู้ถึงความต้องการของเด็ก
- การสอนต้องมีการวางแผนและมีกระบวนการอย่างเป็นระบบ
- การสอนจะต้องยึดเด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ไม่ใช่ผู้ใหญ่หรือเนื้อหาวิชา

เป็นศูนย์กลาง

- การสอนนั้นจะต้องไปตามความสนใจของเด็ก
- การร่วมมือ ร่วมคิดและร่วมมือระหว่างครูกับเด็กเป็นหนทางสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนา

พัฒนา

3. บทบาทที่สำคัญสำหรับผู้ปกครอง

- ครอบครัวเป็นสถาบันที่สำคัญสำหรับการศึกษาและพัฒนาการของเด็ก
- ผู้ปกครองเป็นครูคนแรกของเด็ก
- ผู้ปกครองต้องดูแลและแนะนำการเรียนรู้ของเด็ก

- ผู้ปกครองควรมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาสำหรับเด็ก
- ทุกคนต้องมีความรู้และมีการฝึกปฏิบัติการเลี้ยงดูเด็ก

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยต้องเป็นกิจกรรมที่เด็กสนใจและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก ครูมีหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและสนับสนุน เด็กมักจะเลียนแบบผู้ใหญ่โดยเลือกเลียนแบบเฉพาะสิ่งที่เด็กสนใจ การเรียนรู้ที่ดีสำหรับเด็กในวัยนี้ต้องให้เด็กลงมือกระทำด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและเพื่อนเป็นการเรียนรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่งของเด็กปฐมวัย กิจกรรมที่จัดต้องส่งเสริมพัฒนาการในทุกด้าน คือด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา

1.3 หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

พัฒนา ชัชพงศ์ (2531 : 7) ได้ประมวลหลักการในการจัดประสบการณ์ไว้ดังนี้

1. เป็นการปูพื้นฐานให้กับเด็กโดยคำนึงถึงความสามารถและความเหมาะสมกับวัยของเด็กเป็นหลัก การจัดกิจกรรมปูพื้นฐานทักษะทางการเรียนรู้เป็นการฝึกการใช้ประสาทสัมผัส เช่น ความแตกต่างของรส (การชิม) การรับรู้รสเปรี้ยว หวาน เค็ม

2. บูรณาการหน่วยประสบการณ์เข้าด้วยกัน การจัดการศึกษาปฐมวัยไม่ได้แบ่งเป็นรายวิชา แต่จัดรวมกัน(บูรณาการ) โดยแบ่งแต่ละหน่วยจะประมวลทุกวิชาให้เด็กได้เรียนรู้

การบูรณาการ หมายถึง การจัดรูปแบบกิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์โดยยึดเด็กเป็นสำคัญและนำสิ่งที่เด็กต้องการจะเรียนรู้ในทุกด้านมาลำดับความสำคัญของประสบการณ์จัดให้เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและชีวิตของเด็ก หลักการบูรณาการที่เหมาะสม คือ

2.1 ยึดเด็กเป็นสำคัญ เน้นเรื่องที่เด็กสนใจและใกล้ตัวเด็กได้มีโอกาสทำ กิจกรรมอาจเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม ความยากง่ายของกิจกรรมควรมีปะปนกัน

2.2 สอดคล้องกับพัฒนาการเด็กปฐมวัยที่มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมรอบตัว ฉะนั้นจึงเลือกสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กคุ้นเคยมาให้เด็กเรียนรู้

2.3 ให้ประสบการณ์กว้างขวาง เมื่อเด็กพบเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เด็กมีโอกาสได้รับประสบการณ์หลายด้านพร้อมกัน ดังนั้น การช่วยให้เด็กได้ประโยชน์เต็มที่จึงน่าจะจัดประสบการณ์แก่เด็กในรูปแบบบูรณาการ

เยาวพา เดชะคุปต์ (2543 : 10-13) กล่าวถึงหลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรสอดคล้องกับพัฒนาการผู้เรียน
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรจัดให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของ

ผู้เรียน

3. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสิ่งที่จะเรียนและควรให้ผู้เรียนมีโอกาส คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เป็นผู้ที่มีคุณธรรม

4. ประสบการณ์ที่จัดควรเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน กล่าวคือ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน เป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

5. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ควรมีวิธีจูงใจ ได้รับความสนใจของผู้เรียนไม่ให้ซ้ำซาก ควรให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเน้นการปฏิบัติและได้ร่วมกิจกรรมมากที่สุด

6. ควรหาแนวทางในการประเมินที่เหมาะสม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 5) ได้กำหนดหลักการจัดประสบการณ์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ดังต่อไปนี้

1. จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กเป็นองค์รวมอย่างต่อเนื่อง
2. เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่
3. จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกระบวนการและผลผลิต
4. จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์
5. ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กนั้น ต้องเป็นเรื่องที่เด็กมีความสนใจคำนึงถึงความสามารถและความเหมาะสมกับวัยของเด็กเป็นหลัก นำสิ่งที่เด็กต้องการจะเรียนรู้ในทุกด้านมาลำดับความสำคัญของประสบการณ์จัดให้เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและชีวิตของเด็ก กิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ควรมีวิธีจูงใจ ได้รับความสนใจของผู้เรียนไม่ให้ซ้ำซาก ควรให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเน้นการปฏิบัติและได้ร่วมกิจกรรมมากที่สุด

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2545)

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยขึ้น โดยมีความหมายดังต่อไปนี้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (Children as a Researcher) เป็นการสอนที่ผสมผสานวิธีการสอน การเรียน การประเมินและแนะแนวให้ควบคู่กลมกลืนเป็นกระบวนการเดียวในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ด้วยการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการซึ่งมีความหมายถึงการใช้ปัญญา ทำให้เกิดปัญญา ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ ได้ลงมือศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็นและความถนัดของตน ในการเรียนรู้เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้ พร้อมกับแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งใหม่ๆ ซึ่งมีการวางแผนล่วงหน้าว่าจะศึกษาค้นคว้าอย่างไร มากน้อยเพียงใด จากแหล่งใด วิธีการอย่างไร จากนั้น

ลงมือดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเกต จดจำ บันทึกข้อมูล สรุปความรู้ที่ได้ จัดทำผลงานความรู้และนำเสนอ รวมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปสืบค้น และแสวงหาความรู้ต่อไป นับเป็นการเรียนรู้ที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ มีกระบวนการค้นหาความรู้ที่เชื่อถือได้เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยเด็กได้เรียนรู้ค้นพบและแก้ปัญหา ตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ ในสิ่งที่อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เด็กได้ศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจอยากรู้อยากเห็นและความถนัดของตนจากการลงมือกระทำ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีวิธีการแสวงหาคำตอบอย่างมีขั้นตอน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยได้

2.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์.

2545)

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีลักษณะสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความถนัดของนักเรียนทุกด้าน
2. เป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาค้นคว้าหาคำตอบสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอยากรู้อยากเห็น จึงเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. สามารถจัดการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ อาทิ ในห้องทดลอง ห้องสมุด ภาคสนาม สวนสัตว์ สวนพืช เป็นต้น
4. กำหนดแหล่งเรียนรู้ควรเป็นแหล่งเรียนรู้ในบริเวณโรงเรียน ใกล้บริเวณโรงเรียน ตลอดจนสถานที่สำคัญในจังหวัด หรือสิ่งที่สะท้อนถึงภูมิปัญญาในท้องถิ่น
5. นักเรียนสามารถศึกษา ชักถาม จากบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนที่เป็นผู้รู้ในสาขาวิชา
6. ใช้กิจกรรมการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่ไปกับการสอนอย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ในการประเมิน ได้รับการประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนและสามารถทำได้ ถือว่าเป็นการประเมิน ผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
7. ครูสามารถวิเคราะห์กิจกรรมระหว่างการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน ชักถามและตอบคำถามผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ถือว่าเป็นกระบวนการที่รู้จักเด็กและสามารถแนะนำผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้สูงสุดได้
8. สามารถนำเทคนิค เด็กนักวิจัย มาเป็นหัวข้อวิจัยให้ครูทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยคือ การคำนึงถึงความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก จัดแหล่งเรียนรู้ที่อยู่รอบๆตัวเด็ก เพื่อเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัส ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นขณะทำกิจกรรม โดยครูเป็นผู้

กระตุ้นและประเมินเด็กระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ซึ่งลักษณะสำคัญที่กล่าวมานี้จะช่วยส่งเสริมทักษะต่างๆ ให้แก่เด็กปฐมวัย รวมทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย(สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2545)

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ

ครูศึกษาธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียนโดยอภิปราย ชักถาม ความรู้ อยากรู้อะไร และความต้องการของเด็กในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ จากนั้นสร้างแผนที่ความคิด เพื่อให้เด็กได้เห็นภาพรวมของเรื่องที่ต้องการจะเรียนรู้ และเจาะลึกถึงเรื่องที่เด็กต้องการเรียนรู้มากที่สุด ครูเชื่อมโยงสิ่งที่เด็กต้องการเรียนรู้กับจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร เพื่อการวางแผนจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีความต่อเนื่อง บูรณาการสาระการเรียนรู้ และสิ่งที่เด็กต้องการจะเรียนรู้ให้สัมพันธ์กัน โดยครูเป็นผู้วางแผนกิจกรรมสนับสนุนสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ โดยกิจกรรมสอดคล้องกับวิถีชีวิตจริงตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 เด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้

1. กำหนดแหล่งเรียนรู้ ครูและเด็กร่วมกำหนดแหล่งเรียนรู้จากเรื่องที่ต้องการศึกษา ซึ่งแหล่งเรียนรู้ อาจจะเป็นในห้องเรียน สถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน

2. ศึกษาออกสถานที่ ครูพาเด็กให้ได้รับประสบการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดโดยให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงโดยการศึกษาออกสถานที่ อาจเป็นการศึกษาในโรงเรียนหรือสถานที่นอกโรงเรียน ซึ่งกิจกรรมนี้ควรให้ความรู้พื้นฐานแก่เด็กเพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ สร้างข้อปัญหาที่จะศึกษาหาความรู้ต่อไป

3. การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา ในระหว่างที่ศึกษาออกสถานที่จากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดแล้ว ครูกระตุ้นให้เด็กเลือกเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของเด็ก ตั้งประเด็นคำถาม ในเรื่องที่เด็กสนใจ โดยกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัยอยากเรียนอยากรู้ ทั้งนี้ควรสนใจกับคำตอบของเด็กทุกคน เพื่อให้เด็กอยากเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและเต็มใจ

4. ทำแผนที่ความคิด ครูสร้างภาพแผนที่ความคิดจากคำตอบของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เด็กได้เห็นภาพรวม และการเชื่อมโยงความคิดของเด็กทุกคนที่อยากเรียนรู้

5. ศึกษาค้นคว้า ขีดเขียนและจดบันทึก ดังนี้

5.1 ให้เด็กเลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของแต่ละคน

5.2 เด็กค้นหาความรู้ คำตอบในเรื่องที่อยากรู้อยากเห็นจากแหล่งความรู้ที่ครูจัดเตรียม เช่น สมุดภาพ หนังสือ การทดลอง

5.3 เด็กค้นคว้าหาความรู้ คำตอบจากแหล่งความรู้ที่บ้าน

5.4 ครูเตรียมแหล่งข้อมูลทั้งที่เป็นสื่อการเรียน ใบความรู้ ใบงาน และวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่มีข้อมูลความรู้ ที่ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษา

5.5 ครู/พ่อแม่ บันทึกหลักฐานการศึกษาค้นคว้าศึกษา ทดลองด้วยการเขียน คำพูดสั้น ๆ ของเด็ก

5.6 เด็กวาดภาพแทนความคิดลงในกระดาษ

6. สรุปและจัดทำผลงานความรู้ ครูกระตุ้นให้เด็กสรุปผลจากการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งเด็กนำเสนอผลการค้นคว้า โดยการพูด ตอบคำถามตลอดจนนำผลงานจากภาพวาด หรืองานที่ประดิษฐ์ขึ้นมาหรือแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ตลอดจนครูกระตุ้นให้เพื่อนซักถาม แสดงความคิดเห็น และยกย่องชมเชยในผลงานของเด็กทุกคน

7. นำเสนอสืบค้นและแสวงหาความรู้ใหม่ ครูกระตุ้นให้เด็กมีความภาคภูมิใจในเรื่องที่ตนเองศึกษา พร้อมทั้งสร้างแนวคิดให้เด็กนำผลความรู้และผลงานที่ศึกษาไปใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ในขั้นนี้เป็นผลการเรียนรู้ของเด็กอย่างองค์รวม เด็กเกิดความภาคภูมิใจว่า ตนเองมีจุดเด่นและความสามารถในด้านใดบ้าง เป็นการกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้

1. ขอบเขตของการประเมิน การประเมินผลสำเร็จของการสอนด้วยเทคนิคเด็กวิจัย เป็นการประเมินเกี่ยวกับพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การสังเกตพฤติกรรมของเด็ก พฤติกรรมเด่นของเด็ก ผลงานของเด็ก และทักษะการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งเป็นการประเมินที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านความรู้สึก และทักษะการแสดงออกทุกด้าน และประเมินตามสภาพจริง โดยมีตัวอย่างการประเมิน ดังนี้

1.1 การประเมินการแสดงออกของพัฒนาการเด็กทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ พัฒนาการทางด้านร่างกาย พัฒนาการทางด้านสติปัญญา พัฒนาการทางด้านอารมณ์และจิตใจ และพัฒนาการทางด้านสังคม

1.2 การสังเกตพฤติกรรมของเด็กนักวิจัย ได้แก่ การสังเกต การสืบค้น การศึกษาค้นคว้าข้อความรู้ การตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น การสื่อความหมายกระบวนการกลุ่ม การวางแผน การตัดสินใจ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ไขข้อขัดแย้ง การค้นคว้าหาคำตอบ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การมีส่วนร่วมการแก้ปัญหา การค้นคว้าหาคำตอบด้วยเวลาจำกัด การสรุปข้อความรู้ การแสดงความคิดเห็นความรู้สึก การวิเคราะห์ ความรับผิดชอบในบทบาท การทำงานร่วมกัน มนุษย์สัมพันธ์ การสร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกัน

1.3 การแสวงหาความรู้ นักเรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นักเรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง นักเรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม นักเรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหา นักเรียนได้ฝึกค้น รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนเลือกทำกิจกรรมตาม

ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข นักเรียนฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน นักเรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

1.4 ทักษะการเรียนรู้ของเด็กนักวิจัย ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา มีกระบวนการเรียนรู้ มนุษย์สัมพันธ์ การสื่อความหมาย ความมีวินัย การสังเกต และผู้นำ

1.5 ผลงานของเด็ก

2. วิธีการประเมิน

ใช้เทคนิคการประเมินแบบทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ส่วนใหญ่แล้ว ใช้การประเมินแบบไม่เป็นทางการ โดยมีเครื่องมือในการประเมินหลากหลาย ได้แก่ การทดสอบ การประเมินสร้างความรู้จักนักเรียน การประเมินด้วยการพูดคุย การประเมินด้วยการสังเกต การประเมินสภาพจริงและพอดโฟลิโอ

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยจะเห็นว่ามีการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ ขั้นที่ 2 เด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้ ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กเพราะเป็นวิธีการที่ฝึกฝนให้เด็กแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาต่างๆอย่างเป็นระบบ

2.4 ลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญาญอนันตพงษ์. (2545).กล่าวถึงลักษณะกิจกรรมสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีกิจกรรมหลักที่สำคัญคือ

1. การสำรวจแหล่งเรียนรู้ กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมให้เด็กได้ศึกษาแหล่งเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นแหล่งเรียนรู้ภายในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน กิจกรรมสำรวจนี้เป็นกิจกรรมที่พัฒนาให้เด็กรู้จักการแสดงหาข้อมูล โดยใช้ทักษะการสังเกต การใช้ประสาทสัมผัส การมอง การดู การฟัง การซักถาม ส่วนใหญ่แล้วเด็กมักจะสังเกตและใช้คำถาม ถามครู ซึ่งในขั้นตอนนี้ในระยะแรก ครูจะต้องเป็นผู้คอยสังเกตและกระตุ้นให้เด็กซักถาม โดยใช้คำถาม เช่น อะไร ทำไม อย่างไร เป็นต้น

2. การเลือกตัดสินใจเรียนรู้เรื่องใหม่ของเด็ก กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมให้เด็กได้พัฒนาการตัดสินใจและความเป็นตัวของตัวเอง เนื่องจากการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนี้ เด็กมีโอกาสได้เลือกที่จะเรียนรู้ตามความต้องการของเด็ก และครูควรตระหนักให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตัดสินใจในเรื่องต่อไปนี้

2.1 การเลือกตัดสินใจในหัวข้อเรื่องที่สนใจศึกษา

2.2 เลือกกิจกรรมที่จะทำ

2.3 การใช้อุปกรณ์ต่างๆ

2.4 ระยะเวลาในการศึกษาแต่ละเรื่องและอื่นๆ

โดยส่วนมากแล้วครูควรให้คำแนะนำกับเด็กในระยะแรกกำหนดเวลาเสนอกิจกรรมที่หลากหลายให้เด็กลองทำรวมทั้งผลงานของเด็ก ทั้งนี้ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกาสเลือกมากที่สุด

3. กิจกรรมสืบค้น กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่มุ่งให้เด็กได้มีโอกาสค้นพบ สิ่งเรียนรู้ใหม่ โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย อาทิ การทดลองปฏิบัติจริง การประกอบอาหาร การทำกิจกรรมศิลปะต่างๆ การวาดภาพ การอ่านหนังสือ การแสดงบทบาทสมมุติ การเล่นเกม การประดิษฐ์ การสร้างจินตนาการ

4. กิจกรรมสัมพันธ์กับผู้ปกครอง เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ เด็กมีหัวข้อเรื่องที่จะศึกษามากมาย ดังนั้น คุณครูควรสร้างความสัมพันธ์กับผู้ปกครอง ขอความร่วมมือกับผู้ปกครองให้ช่วยเหลือในการสอน การเชิญเป็นวิทยากร การพาเด็กออกไปนอกสถานที่ให้ผู้ปกครองช่วยดูแลเด็ก ร่วมกัน การบริจาคอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นต้น ผู้ปกครองเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี กิจกรรมผลิตผลงานการจัดแสดง กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่สร้างความภาคภูมิใจให้กับเด็ก และคุณครู ควรจัดกิจกรรมนี้ทุกครั้งหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้เรื่องนั้นๆ ผลงานของเด็กแสดงถึงกระบวนการที่เด็กได้เรียนรู้ ขั้นตอนการทำงานของเด็กและแสดงออกถึงความสามารถที่แฝงอยู่ในตัวเด็ก และความพยายามในการเรียนรู้ แสดงงานของเด็กทุกครั้งที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบนี้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นกิจกรรมที่เด็กมีอิสระในการเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษาซึ่งเป็นหัวข้อที่เด็กมีความสนใจ กิจกรรมจะยืดหยุ่นขึ้นอยู่กับเด็กเป็นสำคัญ เด็กได้สำรวจแหล่งเรียนรู้ ลงมือแสวงหาความรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นระหว่างดำเนินกิจกรรม เด็กจึงได้ฝึกฝนและพัฒนาการใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.5 บทบาทครูในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2545)

ด้านความรู้

1. ครูต้องมีหลักการและแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยให้เด็กปฏิบัติ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

2. ครูต้องมีความรู้ในด้านพัฒนาการของเด็กทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยใช้วิธีการสร้างความรู้จักนักเรียน (Sizing – up) โดยการเป็นนักสังเกตที่เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับพฤติกรรมของเด็กตัวเด็ก โดยเฉพาะในระยะเริ่มแรกของระยะเวลาช่วงเปิดทอมและ/หรือ ในช่วงแรกของการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

3. ในการสอน ครูต้องเตรียมการสอนล่วงหน้า ในด้านการศึกษาแหล่งเรียนรู้ให้เด็กความรู้เนื้อหาในเรื่องที่เด็กจะศึกษา รวมทั้งบริบทต่างๆที่จะเอื้อครูในการสอนในเรื่องที่เด็กอยากเรียนรู้

4. ในการจัดกิจกรรม ครูต้องเตรียมกิจกรรมที่หลากหลาย การสอนไม่ควรวางกฎเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผน ควรสร้างบรรยากาศเป็นไปอย่างธรรมชาติให้มากที่สุด สร้างความอบอุ่นใจ หลีกเลี่ยงการใช้คำสั่งโดยไม่จำเป็น

ด้านการปฏิบัติการสอน

1. ครูต้องเตรียมการเรียนการสอนล่วงหน้า
 2. ในการสอนควรใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการ 1) มีการวางแผนสำรวจ ใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ใกล้ตัว – ใกล้ตัว เชื่อมโยงกับประสบการณ์ชีวิตจริง และภูมิปัญญาในท้องถิ่น 2) ให้เด็กได้ลงมือศึกษา ค้นคว้าแสวงหาความรู้ ความจริงด้วยตนเอง 3) เด็กสามารถศึกษา ชักถามจากบิดามารดา ผู้ปกครองหรือบุคคลในชุมชนได้ 4) ใช้วิธีการสอนที่มีการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ของเด็กควบคู่กับการสอนอย่างต่อเนื่อง 5) เน้นกระบวนการกลุ่ม ทำให้เด็กมีทักษะในการทำงานโดยปรึกษา พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือกัน

3. ขณะสอน ครูส่งเสริมให้เด็กแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่อยากรู้ อยากเห็น ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น ให้โอกาสเด็กในการดำเนินการศึกษาค้นหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ภายใต้การดูแลช่วยเหลือแนะนำของครู

4. สร้างบรรยากาศทุกขณะและทุกกิจกรรม ให้เด็กเรียนอย่างมีความสุข เด็กสามารถบอกเหตุผลของการเรียนรู้และสิ่งที่ได้รับที่สำคัญเด็ก ๆ จะรู้สึกสนุกสนาน ไม่เบื่อและได้ความรู้ ช่วยในการไปศึกษาในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งนี้การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและเด็กเป็นสำคัญ

5. จัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วม รับรู้ หรือ ร่วมมือในการที่เด็กเรียนรู้เรื่องนั้นๆ

6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการสอนที่วางไว้ ตามขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง

ด้านการประเมินผล

ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย อาทิ การสังเกต การพูดคุย การจดบันทึก การเก็บผลงานเด็ก ตลอดจนอาจจะใช้วิธีการทดสอบแบบสั้นๆ

ครูมีบทบาทที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย โดยต้องมีความรู้ถึงพัฒนาการและความต้องการของเด็กปฐมวัย ออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน เป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ ค้นหาคำตอบ ซึ่งจะพัฒนาทักษะด้านต่างๆรวมทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย

2.6 ผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (สิริมา ภิญาโณนันตพงษ์, 2545)

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เด็กเกิดการเรียนรู้ดังนี้

1. เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของตน
2. เด็กได้ลงมือปฏิบัติและสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. ส่งเสริมให้เด็กมีทักษะ ดังนี้ ความคิดสร้างสรรค์ (คิดหลากหลาย คิดริเริ่ม ไม่เลียนแบบ จินตนาการ) ทักษะการแก้ปัญหา (ตัดสินใจ แก้ไขข้อขัดแย้ง) กระบวนการเรียนรู้ (วางแผน ค้นคว้า ปฏิบัติ ทดลอง) มนุษย์สัมพันธ์ (ความร่วมมือ ทำงานกลุ่ม ช่วยเหลือ แบ่งปัน) การสื่อความหมาย (ถามคำถาม โต้ตอบ แสดงความคิดเห็น) ความมีวินัย (รับผิดชอบต่องาน ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ รอคอย) ทักษะการสังเกต (สนใจ อยากรู้ ชักถาม) และผู้นำ (ผู้ริเริ่ม ผู้ให้ ผู้รับ)

4. เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกอย่างอิสระ
5. เป็นเทคนิคการสอน – การเรียน ที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ
6. เป็นเทคนิคการประเมินที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ
7. ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อรู้จักเด็กมากขึ้น
8. ใช้เป็นข้อมูลในการทำวิจัยในชั้นเรียนของครู
9. เด็กได้ทำงานร่วมกับเพื่อน พ่อ แม่ และครู
10. เด็กได้วิพากษ์วิจารณ์ วิธีการผลงานทั้งของตนและคนอื่น
11. เด็กได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่ตนสนใจ ถนัดเพื่อใช้ในการประเมิน

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเด็กเป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะเด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของตน เด็กจะได้พัฒนาความสามารถและทักษะด้านต่างๆที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต รวมทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.7 ทักษะการเรียนรู้ของเด็ก (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. 2545)

ในการที่ครูปฐมวัยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย จากผลของการใช้วิธีการสอนแบบนี้เป็นการส่งเสริมและพัฒนาให้เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาความสามารถที่แสดงถึงพฤติกรรมโดยมีทักษะด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการมีความคิดหลากหลาย ความคิดริเริ่ม มีจินตนาการ พฤติกรรมที่ไม่เลียนแบบ ซึ่งเป็นความสามารถของสมองในการคิดจินตนาการผสมผสานความรู้ที่ได้รับและประสบการณ์เดิม ใช้ในรูปแบบที่แปลกใหม่ มีลักษณะเฉพาะเป็นของตนเอง

2. ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการตัดสินใจ การแก้ไขข้อขัดแย้ง ซึ่งเป็นความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้

2.1 ปัญหาของตนเองที่ต้องแก้ทันที คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตัวเอง โดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น และจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขทันทีในช่วงเวลานั้น เช่น ปัญหาจากความเจ็บ ความหิว ความกลัว เป็นต้น

2.2 ปัญหาของตนเองที่ไม่ต้องแก้ทันที คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำด้วยตัวเอง โดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น แต่ไม่จำเป็นต้องรีบแก้ไขทันที เช่น ปัญหาความอยากได้ ความชอบ เป็นต้น

2.3 ปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตนเองหรือผู้อื่นโดยมีผลเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันโดยตรง

2.4 ปัญหาของผู้อื่น คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของผู้อื่นโดยไม่เกี่ยวข้องกับตัวเด็กเอง แต่เด็กเห็นเหตุการณ์หรืออยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วย

3. กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออก ในด้านการวางแผน ค้นคว้า ปฏิบัติ และทดลอง โดยเด็กได้มีการคิดริเริ่มด้วยตนเองในการทำกิจกรรมต่างๆ และครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ และกระตุ้นด้วยคำถาม

4. มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการให้ความร่วมมือ การทำงานกลุ่ม การช่วยเหลือ และมีการแบ่งปัน โดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้านเฉพาะดังนี้

4.1 ความร่วมมือ ได้แก่ การที่เด็กทำกิจกรรมร่วมกันแล้วแสดงออกในด้านการกระทำหรือคำพูด ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ

4.2 การทำงานเป็นกลุ่ม ได้แก่ การที่เด็กเข้าร่วมกิจกรรมโดยการทำงานเป็นกลุ่ม และปฏิบัติงานภายในกลุ่มให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

4.3 การช่วยเหลือ ได้แก่ การที่เด็กจะแสดงพฤติกรรม การแบ่งปัน การเกื้อกูลซึ่งกันและกัน คอยตักเตือนเมื่อกระทำผิด

4.4 การแบ่งปัน ได้แก่ การที่เด็กแสดงออกโดยการกระทำหรือคำพูดในการแบ่งหรือให้ยืมวัสดุ อุปกรณ์ที่ตนเองครอบครองอยู่ให้เพื่อน การรอคอยเพื่อนในการใช้วัสดุอุปกรณ์

5. การสื่อความหมาย หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออก ในด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน โดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้านดังนี้

5.1 การฟัง ได้แก่ การรู้จักฟังคำสั่ง ความเข้าใจในการฟัง ปฏิบัติคำสั่งได้ถูกต้อง

5.2 การพูด ได้แก่ การสนทนาโต้ตอบ การตั้งคำถาม การพูดคุย และการพูดแสดงความคิดเห็น

5.3 การอ่าน ได้แก่ ความสนใจที่ฟังครูอ่านหนังสือ เปิดหนังสือนิทานอ่าน พร้อมทั้งเล่าเรื่องไปด้วย สนใจดูหนังสือ รูปภาพ นิทานและอื่นๆ

5.4 การเขียน ได้แก่ การขีดเขียนตามความพอใจ ขีดเขียนเป็นเส้นคล้ายตัวหนังสือ เขียนชื่อของตนเอง เขียนลอกเลียนแบบคำ

6. ความมีวินัย หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านความรับผิดชอบงาน การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ และการรู้จักรอคอย โดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้านดังนี้

6.1 ความรับผิดชอบ ได้แก่ การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้

6.2 การตรงต่อเวลา ได้แก่ การปฏิบัติงานและกิจกรรมตรงต่อเวลา

6.3 ความซื่อสัตย์ ได้แก่ การปฏิบัติงานและกิจกรรมตามข้อตกลงได้ด้วยตนเอง

6.4 รู้จักรอคอย ได้แก่ การรู้จักปฏิบัติตนตามเหตุการณ์ ก่อน – หลัง ไม่แย่งชิง

7. ทักษะการสังเกต หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้านการแสดงความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น การตั้งคำถาม ชักถามในสิ่งที่สงสัยในขณะที่เด็กปฏิบัติกิจกรรมและทำงาน

8. ผู้นำ หมายถึง พฤติกรรมที่เด็กแสดงออกในด้าน การเป็นผู้คิดริเริ่ม ผู้ให้ และผู้รับ โดยมีพฤติกรรมในแต่ละด้าน ดังนี้

8.1 ผู้คิดริเริ่ม ได้แก่ การริเริ่มความคิด การกระทำ โดยการบอกถึงความต้องการ ในการทำกิจกรรม การเลียนแบบ การทำตามคำแนะนำหรือคำขอร้องของเพื่อน

8.2 การเป็นผู้ให้ ได้แก่ พฤติกรรมที่เด็กแสดงถึงการเข้าถึงจิตใจของเพื่อน การไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน วางเฉย ไม่เอาใจเอาเปรียบผู้อื่นและมีความเสียสละ

8.3 การเป็นผู้รับ ได้แก่ การที่เด็กแสดงพฤติกรรม และการยิ้มแย้มแจ่มใสเข้าหากัน ใช้คำสุภาพอ่อนหวาน

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยช่วยส่งเสริมพัฒนาทักษะด้านต่างๆแก่เด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข พัฒนาการคิดในด้านต่างๆ และสามารถพัฒนาวิธีการสร้างความรู้ที่มีรูปแบบขั้นตอน โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยมีครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ และกระตุ้นด้วยคำถาม

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบนักวิจัย

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

1. การศึกษาระดับทักษะการเรียนรู้ของเด็ก จากการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจำแนกตามระดับชั้น โดยภาพรวม เด็กชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 และอนุบาลศึกษาปีที่ 2 มีทักษะการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาแยกเป็นแต่ละทักษะ ทักษะการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับสูงอันดับแรก คือ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ($\bar{X} = 1.9158$) รองลงมาเรียงลำดับดังนี้ ด้านความมีวินัย ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านทักษะการแก้ปัญหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านทักษะการสังเกต ด้านผู้นำ และมีทักษะอยู่ในระดับสูงเป็นอันดับสุดท้ายคือ ด้านการสื่อความหมาย ($\bar{X} = 1.8177$)

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงทักษะการเรียนรู้ของเด็ก ผลการวิจัยพบว่า ตลอดระยะเวลาการเข้าร่วมโครงการ 8 สัปดาห์ คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านทักษะการแก้ปัญหา ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการสื่อความหมาย ด้านความมีวินัย ด้านทักษะการสังเกต และด้านผู้นำ มีการเปลี่ยนแปลงจากสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < .01$ แสดงว่า ทักษะการเรียนรู้ของเด็กทุกด้าน ตลอดระยะเวลาการเข้าร่วมโครงการมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้น

กาญจนา สองแสน (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีสาระนำเสนอโดยลำดับดังนี้

3.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นั้น มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรณีวิทยา (2534 : 48) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้นจะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละคน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นั้นสามารถฝึกให้เกิดได้

พจนา ทรัพย์สมาน (2534 : 24) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมของความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนนี้เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการทำงาน เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน และใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งหมายถึงความคล่องแคล่ว ชำนิชำนาญในการแสดงพฤติกรรมดังกล่าวด้วย

สุรางค์ สากร (2537 : 60) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึงพฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถ ในการเสาะแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

สรศักดิ์ แพรดำ (2544 : 21- 22) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ต่างๆ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัดการคำนวณ การหาความสัมพันธ์ การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นการพยากรณ์ การตั้งสมมุติฐาน การกำหนดการควบคุมตัวแปรการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการทดลอง และการตีความหมายข้อมูลการลงข้อสรุปได้อย่างคล่องแคล่ว

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 9) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญ หรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill / Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้ยังมี

ทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข

จิตเกษม ทองนาค (2548 : 10) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการคิดในการแสวงหาความรู้ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ จะเห็นได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการแสวงหาความรู้ เป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่ช่วยให้การพัฒนาทางด้านสติปัญญาให้แก่เด็กตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความรู้และแก้ไขปัญหา ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติฝึกฝนกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ จนเกิดความคล่องแคล่วและชำนาญ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่ในการแสวงหาความรู้ขั้นสูงต่อไป

3.2 ประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (ภาพ เล่าห์ไพบูลย์. 2542 : 1 ; อ้างอิงจาก The American Association for the Advancement of Science. AAAs : 1970) ได้กำหนดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 8 ทักษะ และ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ดังนี้

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic science process skills) มี 8 ทักษะดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้นๆ

2. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับและรวมไปถึงการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณหาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด หรือ การทดลอง

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดการจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์

5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา (Space / space relation – ship and space / time relationship) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพในกระจกเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุ

กับเวลาหรือมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา มิติ (Space) ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความสูง หรือความหนาของวัตถุ

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดใหม่ โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลนั้นๆ ดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (inferring) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนออธิบายข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำๆ และนำความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการทำนาย การทำนายทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ (Integrated science process skills) มี 5 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

3. ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง ความสามารถที่ชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมติฐานหนึ่ง หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง

4. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ใช้อุปกรณ์และการบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง

5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพ รวมทั้งบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติ ลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้นๆ

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000 : 40-44) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ ค้นพบกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สำคัญและสามารถใช้ทักษะเหล่านั้นมาจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งประกอบด้วยทักษะวิทยาศาสตร์กระบวนการที่สำคัญ 13 ทักษะ เป็น ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 กระบวนการ และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 กระบวนการ คือ

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส ทั้งห้ารับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานที่สำคัญ

2. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Using Space / Time relationships) คือ ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูป 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่ง กับวัตถุหนึ่งและหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับเวลาที่ใช้ตลอดเวลาการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อเวลาที่เปลี่ยนไป

3. ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Numbers) เป็นความสามารถในการนำตัวเลขมา กำหนดคุณลักษณะต่างๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตรหรือจำนวนของต่างๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ยหรืออัตราส่วน

4. ทักษะการจำแนก (Classification) หมายถึง ความสามารถในการแยก จัดกลุ่ม สิ่งของต่างๆที่มีความสัมพันธ์กัน ด้วยลักษณะ ขนาด สี ประเภท

3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณหาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด หรือ การทดลอง

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดการ จำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์

5. ทักษะการวัด (Measuring) คือ ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับ และการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

6. ทักษะการสื่อสาร (Communicating) คือ ความสามารถแสดงผลของข้อมูล จากการสังเกต การทดลอง นำมาจำแนกเรียงลำดับและนำเสนอด้วยการเขียน แผนภาพ แผนผัง แผนที่

7. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้าโดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ

8. ทักษะการลงความเห็น (Inferring) คือ ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต นำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปหรืออธิบายสิ่งที่พบ

9. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) คือ ความสามารถในการชั่งตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ

10. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data) คือ ความสามารถในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่

11. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) คือความสามารถในการคาดการณ์ว่า ตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการลงข้อสรุปของคำอธิบายโดยอาศัยการสังเกตหรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน

12. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) คือความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

13. ทักษะการทดลอง (Experimenting) คือ ความสามารถในการจัดกระบวนการปฏิบัติทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

มาร์ติน (Martin. 2001 : 8) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติงานด้วยการประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พัฒนาทฤษฎีค้นพบความรู้ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยค้นพบ ซึ่งประกอบ 12 ทักษะ คือ

1. การสังเกต (Observation)
2. การจำแนกประเภท (Classifying)
3. การสื่อสาร (Communicating)
4. การวัด (Measuring)
5. การพยากรณ์ (Predicting)
6. การลงความเห็น (Inferring)
7. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables)
8. การสร้างสมมติฐาน (Formulating and testing hypothesis)
9. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting data)
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)
11. การทดลอง (Experimenting)
12. การสร้างความรู้ในตน (Constructing model)

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการลงความเห็น ทักษะด้านมิติสัมพันธ์ ทักษะการใช้ตัวเลข ซึ่งเป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ ทักษะกระบวนการขั้นบูรณาการ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการนิยาม ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล และค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นในเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยต่าง ๆ กัน ดังนี้

นิวแมน (Neuman. 1981 : 320 – 321) มีความเห็นว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

เคลทท์และชอร์ (Clatt and Shaw. 1992 : 23) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการจัดทำข้อมูลและสื่อความหมาย ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการลงความเห็น

สุโขทัยธรรมมาธิราช (2527 : 367-383) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงปริมาณ และทักษะการสื่อความหมาย

ดีน่า สตาเฮิล (2542 : 12) ได้พัฒนาโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักความจริงตามธรรมชาติ มีความสนุกกับการเรียน มีอารมณ์สุนทรีย์กับการทำงานศิลปะ โดยเด็กใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547 : 173) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานที่ต้องนำมาใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ การวัด การสื่อสาร การทดลอง การสรุปนำไปใช้

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการหาความสัมพันธ์มิติ – เวลา และทักษะการพยากรณ์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 6 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็น และ ทักษะการพยากรณ์ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับพื้นฐาน โดยมีรายละเอียดของแต่ละทักษะ ดังนี้

3.3.1 การสังเกต (Observing)

ความหมายของการสังเกต

การสังเกตเป็นทักษะที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรก เพราะการสังเกตเป็นทักษะที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวได้ ดังนั้นการค้นพบทางวิทยาศาสตร์จึงขาดการสังเกตไม่ได้ โดยมีผู้ให้ความหมายของการสังเกตไว้ดังนี้

วรรณทิวา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2542 : 3) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิว กาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ หรือเหตุการณ์เมื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ใจความเห็นของผู้สังเกตเข้าไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติ

แอบรูสคาโท (Abruscato. 2000 : 40) กล่าวว่า การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

มาร์ติน (Martin. 2001 : 36) กล่าวว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า หรือใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดการเรียนรู้

ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ (2544 : 90) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ

ประสาท เนืองเฉลิม (2545 : 24) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิว กาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ หรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การสังเกต คือ การใช้ประสาทสัมผัส อันได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น ผิว กาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ ซึ่งอาจจะใช้ประสาทสัมผัสเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน เพื่อหาข้อมูลโดยไม่ใส่ใจความรู้สึกของผู้สังเกตเข้าไป

หลักในการสังเกต

ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2539 : 60) กล่าวว่า การฝึกการสังเกตควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. จะต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นๆ เข้าร่วมด้วยไม่ใช่ใช้เฉพาะตาดูเพียงอย่างเดียว
2. สังเกตเชิงปริมาณทุกครั้งถ้าเป็นไปได้
3. ต้องสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงด้วย
4. การสังเกตและการลงความเห็นเป็นคนละเรื่องกัน

สรศักดิ์ แพรคำ (2544 : 66-67) กล่าวว่า การสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ใดๆ ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. การสังเกต ในการค้นหารายละเอียดควรใช้ประสาทตา หู จมูก ลิ้น และผิว กาย เข้าไป สัมผัสกับสิ่งที่สังเกต ไม่ใช่ใช้ตาอย่างเดียว ดังนั้นผู้สังเกตควรใช้ประสาทสัมผัสดังนี้

- ตา ดูสิ่งต่างๆ มีรูปร่างกลม รี เหลี่ยม สีแดง สีเหลือง

- จมูก ตมกลิ่นว่าสิ่งนั้นมีกลิ่นหอม กลิ่นคล้ายผลไม้
- หู ฟังเสียงจากสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เสียงแหลม และ ทุ่ม
- ลิ้น ชิมรสจากสิ่งต่างๆ เช่น รสหวาน เค็ม เปรี้ยว ฝาด
- ผิวกาย สัมผัสกับสิ่งต่างๆ ด้วยการใช้มือลูบหรือแตะ ว่ามีลักษณะหยาบ เรียบ

2. การสังเกตต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการกะประมาณ หรือใช้หน่วยมาตรฐาน

3. การสังเกตต้องสังเกตข้อมูลการเปลี่ยนแปลง การสังเกตต้องมาจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเท่านั้น

ประโยชน์ของการสังเกต

โทรแจค (สวัณณ์ นิยมคำ. 2531 : 65 ; อ้างอิงจาก Trojack. 1979) กล่าวว่า งานวิทยาศาสตร์ทั้งหมดสร้างขึ้นมาจากทักษะการสังเกตข้อมูลของวัตถุเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ถ้าปราศจากข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตแล้ว งานวิทยาศาสตร์ก็ดำเนินต่อไปไม่ได้ การสังเกตจึงมีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ
2. ช่วยให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ
3. ช่วยฝึกให้เป็นคนรู้จักรวบรวมข่าวสารใหม่ๆ
4. ช่วยให้เป็นคนอยากรู้อยากเห็นและสนใจธรรมชาติ

พฤติกรรมที่ชี้บ่งว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต

สรศักดิ์ แพรด้า (2544 : 69) กล่าวว่า ความสามารถหรือพฤติกรรมที่ชี้บ่งว่า เด็กเกิดความสามารถการสังเกต มีดังนี้

1. บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน
2. บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ในเชิงปริมาณได้ โดยการกะประมาณ
3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้
4. ชี้และระบุข้อมูลการสังเกตจากข้อมูลที่กำหนดได้
5. บอกสิ่งที่ต้องคำนึงและความปลอดภัยในการสังเกตได้
6. บอกความหมายและประโยชน์ของทักษะการสังเกตได้
7. แยกแยะข้อมูลจากการสังเกต การลงความเห็นได้

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกต เป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย เข้าไปอธิบายสิ่งที่สังเกตหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยผู้สังเกตต้องไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองลงไปในเรื่องที่ได้จากการสังเกต

3.3.2 การจำแนกประเภท (Classifying)

ความหมายของการจำแนกประเภท

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2538 : 63-64) กล่าวว่า การจำแนก หมายถึง การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยการหาเกณฑ์หรือสร้างเกณฑ์ในการจัดพวก ซึ่งอาจจะเป็นเกณฑ์ความเหมือนกัน ความต่างกัน หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000 : 40-41) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภท เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดหรือแบ่งสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ 3 เกณฑ์ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความเกี่ยวข้อง

ประสาธ เนืองเฉลิม (2545 : 24) กล่าวว่า การจำแนกประเภทหมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547 : 173) กล่าวว่า การจำแนกประเภทเป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกนี้เด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท คือ การแบ่งพวกหรือหรือเรียงลำดับสิ่งต่างๆโดยใช้เกณฑ์ ได้แก่ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ ในเด็กปฐมวัยการจำแนกประเภทต้องเป็นสิ่งที่เด็กเห็นเป็นรูปธรรม เช่นรูปทรง สี เป็นต้น

หลักในการจำแนกประเภท

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 182) ได้กล่าวว่า การจำแนกต้องมีเกณฑ์ เมื่อจำแนกแล้วสองกลุ่มนั้นต้องมีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน และของอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกันตามเกณฑ์ที่กำหนด

สุรางค์ สากร (2537 : 68) กล่าวว่า การจำแนกอาจทำได้หลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การแบ่งสิ่งของ เกณฑ์ที่ใช้ สี ขนาด รูปร่าง ลักษณะผิว วัสดุที่ใช้ทำ ราคา ส่วนสิ่งมีชีวิตมักใช้ลักษณะการดำรงชีวิตเป็นเกณฑ์ เช่น อาหาร ลักษณะที่อยู่อาศัย การสืบพันธุ์ และประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตนั้นๆ

จุดมุ่งหมายการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้านทักษะการจำแนกประเภทดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2527 : 37)

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการจัดประเภทสิ่งของด้วยวิธีการสังเกต
2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดมโนคติเกี่ยวกับประเภทสิ่งของ
3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและความเหมือนระหว่างสิ่งของลักษณะต่างๆ
4. เพื่อสร้างเสริมลักษณะนิสัยความมีระเบียบในการจัดของให้เป็นประเภทเดียวกัน

สรุปได้ว่า การจำแนกประเภทสามารถทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ผู้จำแนกได้ใช้เมื่อจำแนกเป็นสองกลุ่มทั้งสองกลุ่มต้องมีคุณสมบัติบางอย่างที่แตกต่างกัน สิ่งที่อยู่กลุ่มเดียวกันต้องมีคุณสมบัติบางอย่างร่วมกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการจำแนกประเภท

สรศักดิ์ แพรด้า (2544 : 102) ได้กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถที่บ่งชี้ทักษะในการจำแนก คือ

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด
2. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองเป็นผู้กำหนด
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงหรือจัดพวกได้
4. บอกประโยชน์ของทักษะการจำแนกได้
5. บอกความหมายของทักษะการจำแนกได้

สรุปได้ว่าพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่ามีความสามารถด้านการจำแนกประเภทของ สามารถเรียงลำดับหรือแบ่งพวกโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นหรือตนเองกำหนดได้ และสามารถบอกได้ว่าใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกประเภท

3.3.3 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล(Communication)

ความหมายของการสื่อความหมายข้อมูล

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2539 : 64) กล่าวว่า การสื่อความหมาย หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง ฯลฯ มาจัดกระทำเสียใหม่ เช่น การเรียงลำดับ หาความถี่ แยกประเภทคำนวณหาค่าใหม่ โดยนำมาจัดเสนอในรูปแบบใหม่ เช่น รูปภาพ ตาราง แผนภูมิ ฯลฯ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพันธ์ เคชะคุปต์ (2535 :v) กล่าวว่า การสื่อความหมาย หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือการคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายดีขึ้น โดยอาจจะเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 20) กล่าวว่า การสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยวิธีต่างๆ เช่น การเรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ เขียนบรรยาย

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547 : 173) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารจำเป็นมากในกระบวนการวิทยาศาสตร์ เพราะการสื่อสารเป็นทางบอกว่าคุณได้สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ หรือ

วัด เป็นหรือไม่ เข้าใจข้อมูลหรือสิ่งที่ศึกษาระดับใด ด้วยการกระตุ้นให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อภิปรายข้อค้นพบ บอก และบันทึกสิ่งที่พบ

สรุปได้ว่า การสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งต่าง ๆ มาบอก บรรยาย หรือจัดกระทำด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

รูปแบบการสื่อความหมายข้อมูล

การสื่อสาร ประกอบด้วยผู้ส่งและผู้รับข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้รับและผู้ส่งเกี่ยวกับข้อมูลดังกล่าวได้ชัดเจน ตรงกัน และรวดเร็ว มีรูปแบบการนำเสนอการสื่อสาร ดังนี้ (สุรางค์ สากร. 2537 : 79)

1. โดยการพูดปากเปล่าหรือการเล่าให้ฟัง
2. โดยการเขียนเป็นรายงาน
3. โดยการเขียนเป็นตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น
4. โดยวิธีผสมผสานหลายวิธีตามความเหมาะสม

ประโยชน์ของการสื่อความหมายข้อมูล

สรศักดิ์ แพรดำ (2544 : 223) กล่าวว่า การสื่อสาร มีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ชัดเจนและรวดเร็ว
2. ช่วยในการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับการจราจร
3. ช่วยในการทำแผนที่ แผนภาพ แผนภูมิ ตารางและกราฟ
4. ช่วยในการเดินทางท่องเที่ยวไปในสถานที่ต่างๆ
5. ช่วยในการรวบรวมข้อมูลให้เป็นระเบียบและสะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า

สรุปได้ว่า การสื่อความหมาย มีวิธีการนำเสนอที่หลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสม ตั้งแต่ การบอก บรรยาย หรือ นำข้อมูลไปจัดกระทำทำให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่น การทำแผนภูมิ กราฟ ดังนั้นทักษะการสื่อความหมายมีประโยชน์ ในการดำรงชีวิตประจำวัน เพราะช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายที่เราต้องการจะสื่อสารได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว

พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการสื่อความหมายข้อมูล

สุรางค์ สากร (2537 : 73-74) กล่าวว่า ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ดังนี้

1. เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
2. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอ
3. ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้
4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้น

5. บรรยายลักษณะสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัด จนสามารถสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่แสดงว่ามีความสามารถด้านการสื่อความหมายข้อมูล คือ สามารถเลือกรูปแบบ บอก อธิบาย ลักษณะสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้มีความชัดเจน เหมาะสม และสามารถให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง

3.3.4 ทักษะการลงความเห็น (Inferring)

ความหมายของทักษะการลงความเห็น

เพียร์ ซ้ายขวัญ (2536 : 68) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความชำนาญในการ บอกหรืออธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์เฉพาะอย่าง สามารถแยกความแตกต่างระหว่างการสังเกตและการลงความเห็น แปลความหมายจากข้อมูลที่บันทึกไว้หรือได้มา ทางอ้อม แล้วนำมาทำนายเหตุการณ์จากข้อมูล โดยใช้ความรู้ประสบการณ์เดิมและเหตุผล เพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปด้วย

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2539 : 65) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย ข้อมูลอาจจะได้จากการสังเกต การวัด การลงความเห็นจากข้อมูลเดียวกันอาจลงความเห็นได้หลายอย่าง

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000 : 44) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลเพื่อสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ประสบการณ์เดิมเข้ามา เกี่ยวข้องด้วย ซึ่งการลงความเห็นแตกต่างจากการสังเกต เพราะ การสังเกต คือ ความรู้และ ประสบการณ์จากการใช้ประสบการณ์สัมผัสทั้งห้า

ประสาธ เนืองเฉลิม (2545 : 24) ได้กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมา ช่วย ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้คือการอธิบายหรือการเพิ่มข้อสรุปให้กับข้อมูล โดยใช้ ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

สรุปได้ว่า การลงความเห็นคือความสามารถในการอธิบายสิ่งที่ได้ค้นพบหรืออธิบายสิ่ง ที่เกิดขึ้น โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย

ประเภทของทักษะการลงความเห็น

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 200-201) ได้จำแนกการลงความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. การลงความคิดเห็นจากแบบข้อสรุปทั่วไป
2. การลงความคิดเห็นเชิงพยากรณ์
3. การลงความคิดเห็นการอธิบาย
4. การลงความคิดเห็นสมมติฐาน

นอกจากนี้ นิวแมน (สูนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2543 : 30-32 ; อ้างอิงจาก Neuman. 1993) กล่าวว่า ประเภทของทักษะการลงความเห็นมี 3 ลักษณะ คือ

1. การลงความเห็นจากข้อมูลในเชิงอธิบาย (explanatory inference) หมายถึง ความสามารถในการหาข้อสรุปของปรากฏการณ์ใดๆ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ประกอบกับความรู้และประสบการณ์เดิม

2. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลในเชิงสรุปอ้างอิง (generalizing inference) หมายถึง ความสามารถในการลงข้อสรุปไปสู่มวลประชากรจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเชิงทำนาย (predictive inference) หมายถึง ความสามารถในการคาดเดาหรือทำนายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่สังเกต ประกอบใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อน

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการลงความเห็น

สัว์ฉน์ นิยมคำ (2531 : 209) ยังให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลงความเห็นจากข้อมูลที่เชื่อถือได้นั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไข 4 ประการคือ

1. ความถูกต้องของข้อมูล ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้อง การลงความเห็นจากข้อมูลก็จะต้องไม่ถูกต้อง

2. ความกว้างขวางของข้อมูล ถ้าเรามีข้อมูลมาก หลักฐานเพียงพอ โอกาสของการลงความเห็นจากข้อมูลก็จะถูกต้องยิ่งขึ้น

3. ประสบการณ์เดิมของผู้ที่ลงความเห็นจากข้อมูล ถ้าประสบการณ์เดิมเคยพบเห็นเหตุการณ์นั้นหลายๆครั้งน่าเชื่อคือโอกาสที่จะลงความเห็นจากข้อมูลที่ต้องก็จะมีมากขึ้น

4. ความสามารถในการมองเห็นของผู้ลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งสามารถใช้หลักฐานที่เห็นให้เป็นประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด ก็จะสามารถลงความจริงจากหลักฐานนั้นได้มากน้อยเพียงนั้น

สรุปได้ว่าการลงความเห็น จะถูกต้องมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับ ปริมาณข้อมูล และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ ประสบการณ์เดิมของผู้ลงความเห็น

ประโยชน์ของการลงความเห็น

สรศักดิ์ แพรคำ (2544 : 248) กล่าวถึง ประโยชน์ของการลงความเห็นจากข้อมูล ดังนี้

1. ช่วยตรวจสอบว่าข้อมูลที่เป็นผลมาจากการสังเกตนั้นเป็นการสังเกตจริงหรือไม่

2. ช่วยทำให้ข้อมูลที่ได้รับการสังเกตมีความหมาย มีความสมบูรณ์และมีประโยชน์

3. ช่วยในการพิจารณาเหตุการณ์อย่างมีเหตุผล ไม่ด่วนตัดสินใจและมีความรอบคอบ

4. ใช้เป็นพื้นฐานในการที่จะสร้างสมมุติฐานหรือการนำไปสู่ข้อสรุปต่อไป

ในชีวิตประจำวันคนเราได้นำเอาทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลมาใช้ทำกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. การเลือกซื้อสินค้า สิ่งของ อาหาร
2. การตัดสินใจเหตุการณ์เฉพาะหน้า เช่น การตัดสินใจชะลอความเร็วของรถเมื่อเห็นคนยืนอยู่ริมถนน การระมัดระวังตัวเพิ่มขึ้นเมื่อเห็นคนแปลกหน้าเดินตามหลัง เป็นต้น
3. การทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ทราบสาเหตุ โดยใช้ข้อมูลจากการสังเกตมาหาความหมาย เช่น เห็นรถชนกันอยู่กลางถนนไม่เห็นรถในขณะที่ชนกัน แต่จากการสังเกตสภาพของรถ ก็สามารถบอกได้ว่า แต่ละคันขับมาถึงจุดที่เกิดเห็นด้วยลักษณะใด ใครเป็นฝ่ายถูกและผิด
4. การยอมรับ ความคิดเห็นของคนหลายๆคนต่อประเด็นปัญหาของข้อมูลชุดเดียวกัน เช่น ในการประชุมหรือ การทำงานเป็นกลุ่ม การเป็นผู้บริหารที่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้ใต้บังคับบัญชา โดยไม่ยึดถือว่าความคิดเห็นของตนจะต้องถูกต้องเสมอไป

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นจำเป็นในชีวิตประจำวัน คือ ใช้ในการตัดสินใจในสิ่งต่างๆ เช่น การเลือกซื้อสินค้า หรือ การตัดสินใจที่จะกระทำในเหตุการณ์ต่างๆ

พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเด็กเกิดการลงความคิดเห็น

กีกา (จิตเกษม ทองนาค. 2548 : 27 อ้างอิงจาก Gega.1982 : 54) กล่าวถึงพฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการลงความคิดเห็น ดังนี้

1. จำแนกความแตกต่างระหว่างการสังเกตและการลงความเห็นได้
2. แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้
3. แปลความข้อมูลที่ได้รับทางอ้อมได้
4. ทำนายเหตุการณ์จากข้อมูลได้
5. ตั้งสมมติฐานจากข้อมูลได้
6. สรุปความคิดเห็นจากข้อมูลได้

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่ามีความสามารถในการลงความคิดเห็นคือ ความสามารถในการแปลความหมาย ทำนาย สรุปความคิดเห็น และตั้งสมมติฐานจากข้อมูลที่ได้

3.3.5 ทักษะการพยากรณ์ (Prediction)

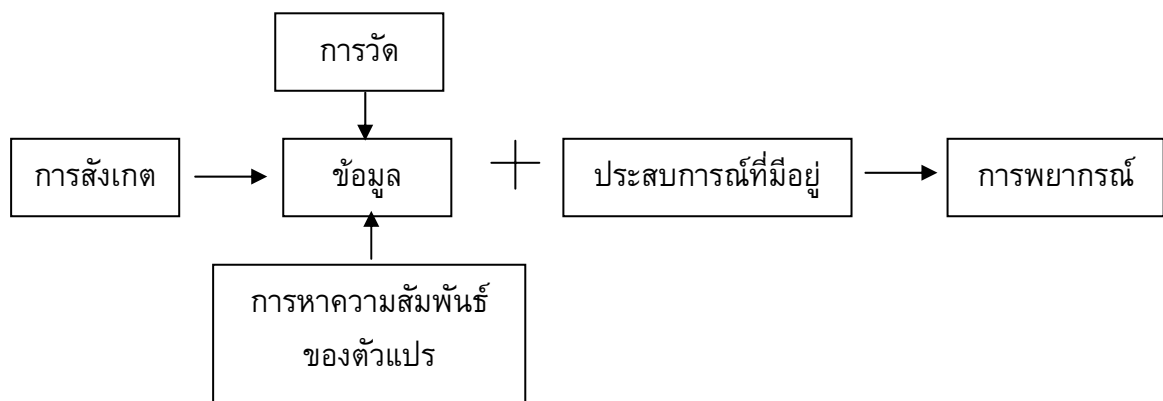
ความหมายของทักษะการพยากรณ์

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 233) ได้กล่าวว่า การพยากรณ์เป็นการคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่พบในปัจจุบันเป็นตัวบอกเหตุ และใช้หลักการทั่วไปหรือประสบการณ์เดิมที่เคยพบมาแล้วเป็นเครื่องมือในการคาดเหตุการณ์

วรรณทิพา รอดแรงคำ และ จิต นวนแก้ว (2532 : 110) กล่าวว่า การทำนายหรือการพยากรณ์เป็นการคาดคะเนคำตอบหรือผลที่จะเกิดขึ้นข้างหน้าโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัด รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ได้ศึกษามาแล้ว หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆกัน

ผลการทำนายจะถูกตั้งหรือแม่นยำเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการสังเกตอย่างรอบคอบและการวัดที่ถูกต้องด้วย

สุรางค์ สากร (2537 : 76) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การทำนาย หรือ การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือปรากฏที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือเป็นความรู้ที่เป็นจริง หรือหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วนำมาช่วยในการทำนาย หรือ คาดคะเน การพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจาก การสังเกตรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกและการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม



ภาพประกอบ 3 การพยากรณ์
ที่มา สุรางค์ สากร (2537 : 77)

ประสาท เนืองเฉลิม (2546ก : 71) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ เป็นการคาดคะเน คำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรือการเล่นนั้นซ้ำหลายๆครั้ง

สรศักดิ์ แพรคำ (2544 : 269) กล่าวว่า การพยากรณ์กับการลงความเห็นมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ การลงความเห็นเป็นการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่สังเกตได้และความรู้หรือประสบการณ์เดิม แต่การพยากรณ์เป็นการคาดคะเนว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง โดยไม่มุ่งที่จะอธิบายว่าสิ่งนั้นจะเกิดได้อย่างไร

สรุปได้ว่า ทักษะการพยากรณ์ หมายถึงการทำนายคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด ความรู้ที่เป็นจริง หลักการหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ

ประเภทของการพยากรณ์

สุรางค์ สากร (2537 : 78) ได้แบ่งประเภทของการพยากรณ์เป็น 2 ประเภท คือ

1. การพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อยู่ในขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

2. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating) เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อยู่ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

ประโยชน์ของการพยากรณ์

1. ช่วยในการเตรียมหาวิธีป้องกัน เช่น การเตรียมร่ม เสื้อกันฝนในวันที่มีเมฆมาก
2. ช่วยในการตัดสินใจในการเดินทางไปในสถานที่ต่างๆ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ช่วยในการแพทย์ เช่น การคาดคะเนอาการของคนไข้ที่เกิดโรคบางอย่าง
4. ช่วยให้ทราบคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะทำการทดลอง

สรุปได้ว่า ทักษะการพยากรณ์มีความสำคัญ โดยเด็กจะนำข้อมูลเดิมที่เด็กเคยรู้ หรือเคยเห็นปรากฏการณ์ซ้ำๆ เหล่านั้นมาเชื่อมโยงกับเหตุการณ์เพื่อนำมาการคาดคะเนคำตอบ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่จะพัฒนาไปสู่ขั้นสูงต่อไป

พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดการพยากรณ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534 : 77) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่
2. ทำนายผลที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้
3. ทำนายผลที่เกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่ามีความสามารถด้านการพยากรณ์ คือ สามารถทำนายผลที่จะเกิดขึ้นได้จาก หลักการ กฎ ทฤษฎี หรือเหตุการณ์ที่เคยมีประสบการณ์ พบเห็นซ้ำๆ

3.4 การส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เตือนใจ ทองสำริด (2546) กล่าวว่า สิ่งทีครูของเด็กปฐมวัยต้องคำนึงถึงการจัดประสบการณ์ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีดังนี้

1. ครูต้องไม่หวังให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความคิดของเด็กเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะ สิ่งที่อยู่ยงหรือชัดเจนสำหรับผู้ใหญ่ อาจยากหรือไม่ชัดเจนสำหรับเด็ก

2. เด็กเล็กมักมีข้อจำกัดด้านความสามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล ข้อจำกัดนี้มีความสำคัญมากซึ่งครูจะต้องตระหนักอยู่เสมอ การถามคำถามที่มีลักษณะให้เด็กอธิบายเหตุผล จึงไม่อาจจะหวังให้เด็กตอบได้อย่างสมเหตุสมผล แต่ไม่ควรหลีกเลี่ยงไปเสียหมด

3. การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นั้นไม่มีขอบเขตจำกัดว่าจะต้องเฉพาะในห้องเรียนในโลกของเด็กแล้วสามารถพบวิทยาศาสตร์ได้ทุกหนทุกแห่ง พบได้ในเรื่องต่างๆที่มีความสอดคล้องกับความจริงทางธรรมชาติ เด็กเรียนรู้โดยการกระทำและคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขากำลังทำ เด็กต้องการทดลองให้เห็นจริงว่าจะเกิดอะไรขึ้นภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ครูจึงต้องจัดให้เด็กได้เรียนรู้โดยการกระทำและคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขากำลังทำ

4. การทดลองเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญมากก็จริง แต่การทดลองมีขอบเขตจำกัด ครูไม่อาจให้เด็กทดลองได้ในทุก ๆ เรื่องไป โดยต้อง

คำนี้ถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับเด็กและความซับซ้อนของการทดลอง นอกจากนี้อุปกรณ์ที่ใช้ควรเป็นอุปกรณ์ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนและเด็กได้พบเห็นอยู่เสมอ การช่วยให้เด็กเข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริงนั้น ครูต้องอนุญาตให้เด็กทำความรู้ที่เป็นรูปธรรมด้วยตนเอง โดยจัดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมให้เวลาแก่เด็กในการสำรวจตรวจสอบประสบการณ์ที่จัดให้ได้อย่างเพียงพอ ทั้งนี้ต้องไม่บังคับหรือควบคุมจนเกินไป

5. การถามคำถามที่เหมาะสมทั้งก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ มีประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ของเด็ก กล่าวคือ การถามก่อนการจัดประสบการณ์จะช่วยกระตุ้นให้เด็กต้องการค้นคว้าหาคำตอบ กับเป็นการกำหนดทิศทางการศึกษาและสำรวจของเด็ก กับช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในสิ่งที่ศึกษาและสำรวจดีขึ้น

6. การสร้างมโนทัศน์ของเด็ก อาจจะไม่เป็นการบูรณาการเป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ในทันทีทันใด หรือแม้แต่เมื่อใช้เวลายาวนานต่อมา แต่มโนทัศน์ที่ไม่สมบูรณ์นั้นก็จะเป็นพื้นฐานที่ถูกต้องและสมบูรณ์ในเวลาต่อมา อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว ไม่ควรเก็บเข้าตู้ทันทีแต่ควรมานวางที่มุมวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กได้กระทำหรือเล่นซ้ำ เป็นการทบทวนและเน้นย้ำให้เด็กเกิดความเข้าใจมากขึ้นและจดจำได้ดีขึ้น

7. เด็กต้องการกระทำอย่างเดียวกันซ้ำ ๆ ขณะเดียวกันเด็กก็ต้องการความหลากหลาย ยิ่งสิ่งแวดล้อมของเด็กมีความหลากหลายมากเท่าใด ก็ยิ่งมีการเรียนรู้เกิดขึ้นมากเท่านั้น ความหลากหลายและการกระทำซ้ำ ๆ รวมกันทำให้เด็กสร้างมโนทัศน์และความสามารถพื้นฐานในการที่จะเข้าใจมโนทัศน์เกี่ยวกับปริมาณ ทั้งนี้เพราะตัวเลขหรือวิทยาศาสตร์ไม่ได้มาแต่เพียงจากการได้หยิบจับหรือกระทำต่อสิ่งของเท่านั้น แต่ได้มาจากความหลากหลายจากการกระทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งแล้ว แต่ความแปลกใหม่ก็เป็นอีกสิ่งที่ครูต้องคำนึงถึงด้วย ทั้งนี้เพราะความแปลกใหม่จะช่วยกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและความคิดของเด็กได้เป็นอย่างดีด้วย

8. ในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์นั้น ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ครูจะกระตุ้นให้เด็กได้พัฒนา สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นก็อาจจะกระตุ้นให้ได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆหลายทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง ทักษะการลงความคิดเห็น ทักษะการสื่อความหมาย ข้อมูล และทักษะการสรุปคำถามที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรเป็นคำถามที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวและหลายคำตอบ ต้องไม่ทำให้เด็กเข้าใจว่ากิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องมายากล ต้องทำให้เด็กอยู่บนโลกของความเป็นจริง โดยให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ของเหตุและผล

สรุปได้ว่าการส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นั้นต้องให้เด็กเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน เพราะการจัดสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ยิ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ครูมีหน้าที่ในการจะกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และตั้งคำถามให้เด็กได้คิดหาคำตอบ เพื่อเด็กจะได้เข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล

3.5 ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ประสาท เนืองเฉลิม (2545 : 25) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้จากการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า การเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่สำคัญ เพราะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็น สังเกตเป็น และโดยนัยของกระบวนการวิทยาศาสตร์ดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการส่งเสริมเด็กให้มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้รู้จักการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างมีความหมายด้วยการฝึกการสังเกตการณ์ทดลอง และการตอบคำถามประสบการณ์ทักษะทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักสิ่งรอบตัว เข้าใจโลกที่เป็นอยู่ รู้จักการวิเคราะห์ การจำแนกพวก รวมถึงการเรียนรู้การแก้ปัญหา ประโยชน์ที่ได้เด็กได้จากการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ

- การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล
- การพัฒนาศักยภาพการสังเกต
- การเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
- การใคร่รู้ใคร่เรียน
- การคิดเป็น

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่เรียนรู้ได้ หากครูจัดกระบวนการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของเด็ก อีกทั้งเด็กจะได้คิดเป็นและคิดอย่างมีเหตุผล

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวโดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาช่วย คิดวิเคราะห์สิ่งที่พบเห็นได้อย่างมีเหตุผล และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

ริชาร์ด (สุวรรณี ขอบรูป. 2540 : 62 ; อ้างอิงจาก Richard. 1992. Dissertation Abstracts International) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบกระบวนการทัศนศึกษาสำหรับการศึกษาในหน่วยสิ่งแวดล้อมในนักเรียนมัธยมศึกษา โดยพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้ในการสอนหน่วยสิ่งแวดล้อมให้แก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เน้นทางด้านชีววิทยา รูปแบบที่สร้างขึ้นได้บรรลุการทัศนศึกษานอกห้องเรียนเข้าไปด้วยเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้านเนื้อหาและมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรวมไปถึงการจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มทดลองได้เรียนโดยมีการทัศนศึกษาและการอภิปรายหลักการทัศนศึกษา อีกกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุม มีการอภิปรายจากหนังสือตามแนวการสอนเดิม ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยทำแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ พบว่า ก่อนทดลองนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีความสามารถในระดับสติปัญญาและมีคะแนนความอยากรู้อยากเห็นในทางชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ในสิ่งทั่วไปสูงขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อทดสอบหลังการทดลอง พบว่ากลุ่มที่ใช้รูปแบบที่มีการออกทัศน-

ศึกษานอกสถานที่ มีความมั่นใจในการทำสิ่งต่างๆในชั้นเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ออกทัศนศึกษานอกห้องเรียน แสดงให้เห็นว่า ในด้านความมั่นใจมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่มีการทัศนศึกษานอกห้องเรียน มีคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ออกทัศนศึกษานอกห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1998 : Abstract) ได้ศึกษาผลจากการกระตุ้นการอ่านทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการอ่านเนื้อหาที่เด็กสนใจ มีอิทธิพลต่อความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนต่างๆ การทดลองแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม

กลุ่มแรก เด็กจะได้รับการกระตุ้นการอ่าน โดยวิธีการกระตุ้นให้เด็กเกิดการอยากรู้ อยากเห็น และเกิดความสนใจในเนื้อหา

กลุ่มที่สอง ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและอ่านเนื้อเรื่องที่น่าสนใจ จากการทดลองพบว่า เด็กที่ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการอ่านเนื้อหาจากเรื่องที่ตนสนใจ เกิดความรู้ความคิดรวบยอดได้ดีกว่า เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ด้าน เพื่อให้ความรู้และความรู้ที่ได้แสดงให้เห็นถึงความสนใจในหัวเรื่องซึ่งช่วยส่งเสริมการสรุปความ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์และเป็นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง

งานวิจัยในประเทศ

ลำดวล บันสันเทียะ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยโดยรวมแยกตามทักษะหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงกว่าก่อนการทดลอง

ลดาวรรณ ดีสม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพโดยรวมและจำแนกรายด้านอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิตเกษม ทองนาถ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา

โดยรวมและจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นและอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยการใช้รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลักการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้โดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งต่างประเทศและในประเทศ พบว่าเด็กปฐมวัยสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ด้วยหลากหลายวิธี ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าเด็กจะได้เรียนรู้ด้วยวิธีการลงมือกระทำจริงโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กได้เกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล รู้จักการวิเคราะห์สิ่งที่เด็กได้เรียนรู้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลเทพาพรวิทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 156 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลเทพาพรวิทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก 1 ห้องเรียน จากจำนวน 4 ห้องเรียน และจับสลากนักเรียนจากห้องที่จับสลากได้จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขั้นตอนการสร้างแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย จากงานวิจัยการพัฒนาโครงการเด็กนักวิจัยและการประเมินเด็กเป็นสำคัญ (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. 2545)

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ของกรมวิชาการ

3. สร้างแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้กำหนดเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้
- ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ
 - ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้
 - ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมิน

โดยจัดในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เรื่องละ 2 สัปดาห์ จำนวน 8 วัน วันละ 30 – 45 นาที รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์

4. นำแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาปฐมวัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการ ทฤษฎี แนวคิด และรูปแบบการจัดกิจกรรมเด็กนักวิจัย จำนวน 3 ท่าน มีดังนี้

- 1) รศ.ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย หัวหน้าภาควิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- 2) อาจารย์วราภรณ์ ปานทอง

รองผู้อำนวยการโรงเรียนวัดไตรรัตนาราม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการบริการการศึกษา เอกชน กรุงเทพมหานคร

- 3) อาจารย์ ลำดวน เพ็ชรรอด

ครูประจำชั้นอนุบาลโรงเรียนบ้านดอนขวาง จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครราชสีมา

5. ปรับปรุงแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความเห็นตรงกันอย่างน้อย 2 ใน 3 ท่าน ถือเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญคือ

5.1 การให้เด็กตั้งคำถามควรไม่อยู่เพียงขั้นที่ 1 เท่านั้น ควรให้เด็กได้ตั้งคำถามเพิ่มในขั้นที่ 2 ระหว่างที่เด็กได้ศึกษาในแหล่งเรียนรู้ เด็กจะตั้งคำถามได้ง่ายขึ้น

5.2 กิจกรรมศึกษาในแหล่งเรียนรู้ ควรมีกิจกรรมที่มีความหลากหลาย และเป็นกิจกรรมที่เด็กเกิดความสนใจ

6. นำแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไปทดลองใช้กับนักเรียนอนุบาลปีที่ 3 อายุ 5-6 ปี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยเด็กศึกษาในเรื่องซาลาเปา ในกิจกรรมที่เด็กเลือกทำกิจกรรมตาม

ความสนใจ เด็กเลือกกิจกรรมไม่หลากหลาย ครูต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิดกิจกรรมที่มีความหลากหลายมากขึ้น

7. นำแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไปทำเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ของ ลำดวล ปันสันเทียะ (2545) ลดาวรรณ ตีสสม (2546) จิตเกษม ทองนาค (2548) ณัฐชุตสา ศาครเจริญ (2548) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ชุดคำถามจำนวน 5 ชุด รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ และเป็นการทดสอบโดยผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงและตอบคำถามของผู้ดำเนินการทดสอบ โดยคำถามทั้ง 5 ชุด จำแนกได้ดังต่อไปนี้

ชุดที่ 1 ทักษะการสังเกต	จำนวน	8 ข้อ
ชุดที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท	จำนวน	8 ข้อ
ชุดที่ 3 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล	จำนวน	8 ข้อ
ชุดที่ 4 ทักษะการลงความเห็น	จำนวน	8 ข้อ
ชุดที่ 5 ทักษะการพยากรณ์	จำนวน	8 ข้อ

3. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามข้อคำถามและสอดคล้องทางพฤติกรรม จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1) ดร.ชาญวิทย์ จรัสสุทธิอิสร์

ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1 จังหวัด

นครราชสีมา

2) ดร.อดุลย์ ไบกุหลาบ

นักวิชาการศึกษา 6 มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

3) อาจารย์จงรัก อ่วมมีเพียร

ครูประจำชั้นอนุบาลโรงเรียนวัดเกาะกลอย จังหวัดระยอง สำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา ระยองเขต 1 จังหวัดระยอง

4. หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|-----|---------|---|
| + 1 | หมายถึง | เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสอดคล้อง |
| 0 | หมายถึง | เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่แน่ใจ |
| - 1 | หมายถึง | เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง |

แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526 : 89) ถือว่าใช้ได้ ซึ่งในการศึกษาคครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 40 ข้อ

5. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เกณฑ์พิจารณาผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 ท่าน

6. ปรับปรุงนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้ (Try out) กับเด็กปฐมวัยระดับชั้นอนุบาล 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

7. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผ่านการทดลองใช้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

- | | | |
|---|---------------|----------------------|
| 0 | คะแนน หมายถึง | เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ |
| 1 | คะแนน หมายถึง | เด็กตอบได้ถูกต้อง |

แล้ววิเคราะห์รายข้อกับคะแนนทั้งฉบับ เพื่อหาความยากง่าย (P) ค่าของ P จะมีค่าอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 เป็นขึ้นไป

8. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยมีค่าความเชื่อมั่น .67

9. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ปรับปรุงเป็นฉบับที่สมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

แบบแผนการทดลองและวิธีการทดลอง

แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One – Group Pretest – Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 60) เพื่อความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

เมื่อ T ₁	แทน	การทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง
X	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
T ₂	แทน	การทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 1 เรื่องใช้เวลา 2 สัปดาห์ จำนวน 8 วัน วันละ 30-40 นาที รวม 32 ครั้ง ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ในช่วงเวลา 9.30 – 10.15 น. โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Pretest) ก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ อังคาร พุธ จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์และเก็บคะแนนไว้เป็นหลักฐาน
3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ใช้เวลา 8 สัปดาห์ เรื่องละ 2 สัปดาห์ จำนวน 8 วัน วันละ 30 – 45 นาที ช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เวลา 9.30 – 10.15 น. ดังที่ปรากฏในตาราง 2 กำหนดการทดลองและตาราง 3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ตาราง 2 กำหนดการทดลอง

สัปดาห์ที่	หัวเรื่อง	วันที่ทำการทดลอง เวลา 9.30 – 10.15
1-2	หัวเรื่องที่ 1 เด็กเลือกเรียน เรื่อง “ไข่”	จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์
3-4	หัวเรื่องที่ 2 เด็กเลือกเรียน เรื่อง “ปลา”	
5-6	หัวเรื่องที่ 3 เด็กเลือกเรียน เรื่อง “ขนมปัง”	
7-8	หัวเรื่องที่ 4 เด็กเลือกเรียน เรื่อง “บัว”	

*หมายเหตุ หัวเรื่องที่ปรากฏในตารางเกิดขึ้นจากความสนใจของเด็ก

ตาราง 3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
ขั้นตอนทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ (ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 1 วัน)	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก 2. เชิญชวนให้เด็กเสนอเรื่องหรือสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งที่น่าสนใจ 3. ครูสังเกตและจดบันทึกในหัวเรื่องที่เด็กต้องการศึกษาเรียนรู้ 4. กำหนดหัวข้อที่จะศึกษาร่วมกัน 5. เด็กและครูร่วมกันเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจศึกษา 6. ครูนำหัวข้อที่เด็กต้องการเรียนรู้เชื่อมโยงให้เข้ากับจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร 7. ครูวางแผนกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
<p>ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ (ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 2 สัปดาห์)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสำรวจแหล่งเรียนรู้ (ประมาณ 3 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ครูพาเด็กให้ได้รับประสบการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้เพื่อฝึกฝนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 1.2 ให้ความรู้พื้นฐานแก่เด็กเพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ 1.3 ครูกระตุ้นด้วยคำถามให้เด็กเกิดความสนใจและให้เด็กซักถามปัญหา 1.4 ครูจัดบันทึกสิ่งที่เด็กถามคำถาม 1.5 ครูกระตุ้นให้เด็กออกมาเล่าประสบการณ์ที่ได้ไปสำรวจแหล่งเรียนรู้ 1.6 ให้เด็กเล่าถึงประสบการณ์ที่ได้ไปแหล่งเรียนรู้ 2. การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา (ประมาณ 1 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ครูให้เด็กช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่เด็ก ๆ ต้องการทำ 2.2 ครูทำแผนที่ความคิดจากคำตอบของเด็กทุกคน เพื่อเห็นภาพรวม 3. การศึกษาค้นคว้า ซีดเขียน และจัดบันทึก (ประมาณ 1 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้เลือกทำตามความสนใจและความถนัดของแต่ละคน 4. นำเสนอผลงาน (1 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 4.1 เด็กช่วยกันนำเสนอผลงานของตนเอง 4.2 ครูกระตุ้นให้เด็กภาคภูมิใจในผลงาน 4.3 ครูกระตุ้นให้เด็กสนใจอยากแสวงหาความรู้ต่อไป

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 3 การประเมินผล	สรุปและจัดทำผลงานความรู้ (1 วัน) 1. เด็กและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากเรื่อง ที่ศึกษา 2. ครูกระตุ้นให้เด็กมีความภาคภูมิใจในเรื่องที่ ตนเองศึกษาไปใช้ประโยชน์ และกระตุ้นให้เด็กเกิด ความอยากเรียนรู้ต่อไป

* หมายเหตุ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เน้นให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในส่วนของตารางการจัดกิจกรรมจะปรากฏในภาคผนวก

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจนครบ 8 สัปดาห์ จากนั้นทำการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Posttest) หลังการทดลองซึ่งใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบครั้งก่อนการทดลอง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
5. นำข้อมูลที่ใช้ได้จากการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือและข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม โดยคำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526 : 89)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526 : 89)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

1.3 สถิติที่ใช้ในการหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation) คำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526 : 258) ดังนี้

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

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

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้วิธีของ คูเตอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) KR – 20 (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2521 : 291) ดังนี้

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ
	q	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำผิดในข้อหนึ่งๆ
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป spss for windows ทำการวิเคราะห์

2.1 หาคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

2.2 หาค่าขอบเขตล่างและค่าขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร

2.3 เปรียบเทียบคะแนนความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

2.4 คำนวณขนาดส่งผลโดยใช้ Partial η^2 คำนวณ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
M	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SEM	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
df	แทน	ค่าชั้นแห่งความอิสระ
MS	แทน	ค่ากำลังสองเฉลี่ยของคะแนน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ
Sig.	แทน	ระดับค่านัยสำคัญหรือค่าความน่าจะเป็น
Partial η^2	แทน	ขนาดส่งผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวม

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจำแนกรายด้าน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวม

1.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	11.900	2.972	0.665	10.509	13.291
หลังทดลอง	21.300	3.585	0.802	19.622	22.978

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.900 ค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 10.509 – 13.291 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.300 ค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 19.622 – 22.978

1.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	883.600	1	883.600	208.810	0.000	0.917
ความคลาดเคลื่อน	80.400	19	4.230			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 208.810$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวมร้อยละ 91.7 (Partial $\eta^2 = .917$)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจำแนกรายด้าน

2.1. การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต

2.1.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	2.300	1.031	0.231	1.817	2.783
หลังทดลอง	3.800	0.952	0.231	3.355	4.245

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.300 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 1.817 – 2.783 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.800 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 3.355 – 4.245

2.1.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต	22.500	1	22.500	29.483	0.000	0.608
ความคลาดเคลื่อน	14.500	19	0.763			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 7 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 29.483$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตร้อยละ 60.8 (Partial $\eta^2 = .608$)

2.2. การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท

2.2.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภทก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	1.700	1.129	0.252	1.172	2.228
หลังทดลอง	4.400	1.273	0.285	3.804	4.996

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 8 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.700 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 1.172 – 2.228 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.400 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 3.804 – 4.996

2.2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภทก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภทก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและ

ทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภทก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท	72.900	1	72.900	98.234	0.000	0.838
ความคลาดเคลื่อน	14.100	19	0.742			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 9 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 98.234$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภทร้อยละ 83.8 (Partial $\eta^2 = .838$)

2.3. การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

2.3.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมาย ข้อมูลก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	2.600	1.188	0.266	2.044	3.156
หลังทดลอง	5.000	0.918	0.205	4.571	5.429

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 10 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.600 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 2.044 – 3.156 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.000 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 4.571 – 5.429

2.3.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและใช้ Partial η^2 กำหนดขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูล	57.600	1	57.600	62.897	0.000	0.768
ความคลาดเคลื่อน	17.400	19	0.916			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 11 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 62.897$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลร้อยละ 76.8 (Partial $\eta^2 = .768$)

2.4. การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็น

2.4.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็น ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นก่อนและหลังการจัดการกิจกรรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็น ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	2.650	0.745	0.167	2.301	2.999
หลังทดลอง	4.050	1.146	0.256	3.514	4.586

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 12 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.650 ค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 2.301 – 2.999 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.050 ค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 3.514 – 4.586

2.4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็น	19.600	1	19.600	24.182	0.000	0.560
ความคลาดเคลื่อน	15.400	19	0.811			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 13 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็น ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 24.182$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็น ก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นร้อยละ 56 (Partial $\eta^2 = .560$)

2.5. การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์

2.5.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากร ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การทดสอบ	M	S	SEM	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
				ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ก่อนทดลอง	2.650	1.182	0.264	2.097	3.203
หลังทดลอง	4.050	1.356	0.303	3.415	4.685

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 14 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.650 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 2.097 – 3.203 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.050 ค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% มีค่าอยู่ระหว่าง 3.415 – 4.685

2.5.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และใช้ Partial η^2 คำนวณขนาดการส่งผลของการทดลอง ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	Sig.	Partial η^2
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์	19.600	1	19.600	13.113	0.002	0.208
ความคลาดเคลื่อน	28.400	19	1.495			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 15 พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 13.113$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ ก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ร้อยละ 20.8 (Partial $\eta^2 = .208$)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยมีความมุ่งหมายของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาผลของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยและเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ก่อนทดลองและหลังทดลอง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลทนาพรวิทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 156 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มกลุ่มด้วยการจับสลาก 1 ห้องเรียน จากจำนวน 4 ห้องเรียน และสุ่มโดยการจับสลากนักเรียนจำนวน 20 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลองตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยและตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยและแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ซึ่งทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับปฐมวัย โดยผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการทดลองจนครบ 8 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมาทดสอบอีกครั้งและนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวมก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.900 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.300 ก่อนและหลังทดลอง มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 208.810$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวมร้อยละ 91.7 (Partial $\eta^2 = .917$)

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยแยกรายด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็น และทักษะการพยากรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทักษะการสังเกตก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.300 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.800 มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 29.483$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตร้อยละ 60.8 (Partial $\eta^2 = .608$)

2.2 ทักษะการจำแนกประเภทก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.700 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.400 มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 98.234$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท ก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภทร้อยละ 83.8 (Partial $\eta^2 = .838$)

2.3 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล พบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.600 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.000 มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 62.897$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลร้อยละ 76.8 (Partial $\eta^2 = .768$)

2.4 ทักษะการลงความเห็น พบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.650 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.050 มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 24.182$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็น ก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นร้อยละ 56 (Partial $\eta^2 = .560$)

2.5 ทักษะการพยากรณ์ พบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.650 และหลังการ

ทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.050 มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ ($F = 13.113$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ ก่อนและหลังทดลองแตกต่างกันอย่างชัดเจน และการทดลองครั้งนี้ส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการพยากรณ์ร้อยละ 20.8 (Partial $\eta^2 = .208$)

อภิปรายผล

จากผลการทดลองพบว่า ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและรายด้าน สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้งนี้สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. การที่เด็กปฐมวัยซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เด็กนักวิจัยมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากว่า การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นการเรียนการสอนที่ให้อิสระแก่เด็ก โดยการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนั้นมีลำดับขั้นตอนดังนี้ ในขั้นที่ 1) ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อที่น่าสนใจ ในขั้นนี้เด็กจะเป็นคนผู้กำหนดเรื่องที่ต้องการศึกษาซึ่งต้องเป็นเรื่องที่เด็กสนใจร่วมกันและร่วมพูดคุยถึงประสบการณ์เดิมของตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ พรรณี ช.เจนจิต (2538 : 113) ที่กล่าวว่า เด็กจะเรียนรู้ได้ดีและมีความมั่นใจ และกล้าที่จะพูดคุยแลกเปลี่ยนในสิ่งที่เด็กรู้กับเพื่อนและครูในห้องเรียน ขั้นที่ 2) ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ ขั้นนี้ครูจะพาเด็กไปศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ซึ่งจะทำให้เด็กมีประสบการณ์ตรงซึ่งอาจจะเป็นแหล่งเรียนรู้ภายในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ได้ ในการทำกิจกรรมนั้นเด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนให้คำปรึกษา ได้แก่ การออกไปสำรวจบริเวณโรงเรียน เช่นการออกไปสำรวจปลาที่เลี้ยงอยู่ภายในโรงเรียน การออกไปทัศนศึกษานอกสถานที่เช่น ชุมชนประมงบริเวณใกล้ๆ โรงเรียน การศึกษาจากการเชิญวิทยากรมาสาธิตและให้ความรู้แก่เด็ก หรือการศึกษาจากของจริง หนังสือ รูปภาพภายในห้องเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เด็กจะได้ใช้ทักษะการสังเกต การใช้ประสาทสัมผัส การมอง การดู การฟัง โดยระหว่างการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้นี้ครูต้องกระตุ้นให้เด็กได้สังเกต เกิดข้อสงสัย เพื่อกระตุ้นให้เด็กแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง จะพบว่าขณะทำกิจกรรมนั้นเด็กจะสนุกสนาน มีความกระตือรือร้น สนใจ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับเพื่อน เล่าประสบการณ์เดิมของตนเองให้ผู้อื่นฟัง ซึ่งสอดคล้องกับกับแนวคิดของดิวอี้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ.2547ก: 97; อ้างอิงจาก Dewey.1859 – 1952) ที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ (Learning by doing) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของทีศนา แชมณีและคนอื่นๆ (2536 : 133 – 135) ที่ได้ศึกษาถึงการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยว่า เด็กมีการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านการรับรู้ของประสาทสัมผัสและที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง ฉะนั้น การเปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์และมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายก็จะสามารถช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี ขั้นที่ 3)

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ในขั้นนี้ครูใช้วิธีการประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรม การสนทนา พูดคุย ประเมินจากผลงานของเด็ก เช่น ภาพวาด งานศิลปะ การเล่าเรื่อง พบว่า ขณะทำกิจกรรมเด็กมีความสนใจ ร่วมสนทนาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบเด็กนักวิจัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและรายด้าน แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายด้าน แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น ทั้ง 5 ทักษะ หลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ซึ่งสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

2.1 ทักษะการสังเกต

พบว่าก่อนการทดลองทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.30 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 จะเห็นว่าทักษะการสังเกตของเด็กหลังการทดลองจะสูงขึ้น เนื่องจากว่า ในการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนั้น เป็นลักษณะการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเด็กจะได้เป็นผู้ลงมือกระทำด้วย การใช้ประสาทสัมผัส เช่น การดู การสัมผัส การชิมรส เช่น การสังเกตลักษณะและความแตกต่างของไข่ ลักษณะของปลาแต่ละประเภท ลักษณะและรสชาติของขนมปังชนิดต่างๆ และความแตกต่างของลักษณะบัวแต่ละชนิด รวมถึงสังเกตการเปลี่ยนแปลง เช่นการเปลี่ยนแปลงของเกลือเมื่อละลายในน้ำ หรือ การเปลี่ยนแปลงของสีขนมปังเมื่อนำไปอบ ในระยะแรกครูอาจจะใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กได้สังเกตลักษณะ ความแตกต่างรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เพื่อเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วการบันทึกและสรุปผลการศึกษาต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ติน (Martin. 2001 : 36) กล่าวว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า หรือใช้เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดการเรียนรู้ และ สรศักดิ์ แพรด้า (2544 : 69) กล่าวว่า ความสามารถหรือพฤติกรรมที่ชี้บ่งว่า เด็กเกิดความสามารถการสังเกต คือ สามารถบรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน รวมถึงบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ และสามารถแยกแยะข้อมูลจากการสังเกตจากการลงความเห็นได้ ซึ่งยังสอดคล้องกับแนวคิดของอัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 209) ที่กล่าวว่า การสังเกตเป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เด็กจึงสามารถบอกความแตกต่างของสิ่งนั้นได้ ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้ เป็นการเรียนรู้ที่เรียกว่าการสังเกต ดังนั้น การที่ได้รับการประสบการณ์ตรงจากการได้ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้รวมถึงการทำกิจกรรมต่างๆ จากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยส่งผลให้เด็กมีระดับทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างชัดเจน

2.2 ทักษะการจำแนกประเภท

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนั้น มุ่งให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ มีประสบการณ์ตรงจากการศึกษาแหล่งเรียนรู้ มีกิจกรรมที่เด็กต้องสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงมีการนำประสบการณ์เดิมของเด็กที่มีมารวมกับความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่องด้วยการจำแนกเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่าง ซึ่งต้องนำทักษะการสังเกตมาพิจารณาอย่างถี่ถ้วน โดยเด็กจะได้ฝึกฝนจากการทำกิจกรรมที่让孩子ได้แยกแยะสิ่งของต่างๆตามหมวดหมู่ ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือเกณฑ์ที่เด็กได้กำหนดคิดขึ้นมาเอง เช่นการศึกษาเรื่องขนมปัง เด็กนำขนมปังมาหลากหลายรูปแบบ ทั้งขนมปังแผ่น ขนมปังไส้ต่างๆ ขนมปังกรอบ เด็กสังเกตและร่วมกันสนทนาถึงขนมปังลักษณะต่างๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร จากนั้นให้เด็กแบ่งกลุ่มขนมปังตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนดขึ้น เด็กจะจำแนกขนมปังตามลักษณะรูปร่างของขนมปัง คือเป็นสี่เหลี่ยม ทรงกลม ตามลักษณะที่เด็กได้เห็น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกุกยา ตันติผลาชีวะ (2547 : 173) ที่กล่าวว่า การจำแนกประเภทเป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกนี้เด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัยต้องใช้คุณสมบัติน้อยๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้ รวมถึง สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 182) ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการจำแนกประเภทว่า การจำแนกต้องมีเกณฑ์ เมื่อจำแนกแล้วสองกลุ่มนั้นต้องมีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน และของอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกันตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งจุดมุ่งหมายการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้านทักษะการจำแนกประเภท(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2527 : 37) นั้นเพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการจัดประเภทสิ่งของด้วยวิธีการสังเกต เด็กจะเกิดมโนคติเกี่ยวกับประเภทสิ่งของต่างๆรวมถึงเพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและความเหมือนระหว่างสิ่งของลักษณะต่างๆและเพื่อสร้างเสริมลักษณะนิสัยความมีระเบียบในการจัดของให้เป็นประเภทเดียวกัน จะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เป็นการจัดการเรียนรู้จากการที่เด็กได้มีโอกาสสำรวจสังเกตสิ่งต่างๆรอบๆตัว นำมาจำแนกเปรียบเทียบความแตกต่าง จากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภทก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.70 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 จะเห็นว่าทักษะการจำแนกประเภทของเด็กหลังการทดลองจะสูงขึ้น ดังนั้น การที่ได้รับประสบการณ์ตรงจากการได้ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้รวมถึงการทำกิจกรรมต่างๆ จากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ส่งผลให้เด็กมีระดับทักษะการจำแนกประเภทสูงขึ้นอย่างชัดเจน

2.3 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนั้นมีกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสื่อความหมาย ที่มุ่งเน้นให้เด็ก ได้มีการสนทนาโต้ตอบ การตั้งคำถาม การแลกเปลี่ยนพูดคุย การพูดแสดงความคิดเห็น และการวาดภาพเพื่อแสดงสิ่งที่ได้จากการสังเกต รวมถึงเล่าประสบการณ์เดิมที่มีในเรื่องที่จะศึกษา เช่น กิจกรรมที่เด็กดูการสาธิตการทำไข่เค็ม หรือ ดูภาพวิธีการทำขนมปัง หลังจากนั้น เด็กจะร่วมกันสรุปวิธีการทำร่วมกันตามขั้นตอนที่ได้ดู แล้วนำเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันจากการวาดรูปและบรรยายให้เพื่อนๆ ฟังว่าสิ่งที่ตนวาดนั้นมีเรื่องราวอย่างไรบ้าง หรือการที่เด็กพูดคุยสนทนาร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการสำรวจ หนังสือ หรือสิ่งของต่างๆ รวมทั้งเมื่อเด็กได้ทำกิจกรรมตามความสนใจของตนเองแล้ว เด็กจะต้องนำเสนอผลงานของตัวเองให้เพื่อนๆ ฟัง ว่าได้ทำอะไรไปบ้าง มีวิธีการทำอย่างไร เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ให้เพื่อนคนอื่นๆ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่เด็กได้แสดงความสามารถของตนเอง โดยใช้ภาษาบรรยาย หรือ บรรยายออกมาจากการวาดภาพ ในระยะแรกนั้นการให้เด็กออกมาพูดบรรยายสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้หรือเล่าประสบการณ์เดิมเด็กบางคนยังไม่กล้าพูด ไม่มั่นใจ เล่าเป็นประโยคสั้นๆ แต่เมื่อครูให้คำแนะนำ ตั้งคำถามกระตุ้นให้เด็กตอบ รวมถึงครูและเพื่อนๆ ชมเชยให้กำลังใจ เด็กมีความมั่นใจมากขึ้น กล้าพูด เล่าเรื่องได้ยาวมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547 : 173) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารจำเป็นมากในกระบวนการวิทยาศาสตร์ เพราะการสื่อสารเป็นทางบอกได้ว่าเด็กได้สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ หรือวัด เป็นหรือไม่ เข้าใจข้อมูลหรือสิ่งที่ศึกษาระดับใด ด้วยการกระตุ้นให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อภิปรายข้อค้นพบ บอกและบันทึกสิ่งที่พบ รวมถึง สุรางค์ สากร. 2537 : 79) ซึ่งกล่าวว่า การสื่อสาร ประกอบด้วยผู้ส่งและผู้รับข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้รับและผู้ส่งเกี่ยวกับข้อมูลดังกล่าวได้ชัดเจน ตรงกัน และรวดเร็ว มีรูปแบบการนำเสนอการสื่อสาร เช่น โดยการพูดปากเปล่าหรือการเล่าให้ฟังหรือ วิธผสมผสานหลายวิธีตามความเหมาะสมซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูลก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 จะเห็นว่าทักษะสื่อความหมายข้อมูลของเด็กหลังการทดลองจะสูงขึ้น ดังนั้น การที่ได้รับประสบการณ์ตรงจากการได้ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้รวมถึงการทำกิจกรรมต่างๆ จากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ส่งผลให้เด็กมีระดับทักษะการสื่อความหมายข้อมูลสูงขึ้นอย่างชัดเจน

2.4 ทักษะการลงความเห็น

ทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัย ก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.65 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 จะเห็นว่าทักษะการลงความเห็นของเด็กหลังทดลองจะสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย การที่เด็กได้ไปศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้ ระหว่างที่เด็กสำรวจ สังเกต ศึกษา สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันนั้น ครูและเด็กร่วมกันตั้งคำถาม และร่วมกันคิดคำตอบร่วมกัน เช่นในกิจกรรมที่เด็กได้สังเกตลักษณะของไข่ เด็กเกิดข้อสงสัยขึ้นมาว่าไข่เค็มทำไม

ถึงเค็ม วิธีการทำไข่เค็มเป็นเช่นไร เด็กๆจึงร่วมกันคิดคำตอบ ซึ่งได้คำตอบว่า นำไข่ไปแช่น้ำปลา บางคนว่าเอาไปแช่น้ำเกลือ ซึ่งคำถามนี้นำไปสู่กิจกรรมสาธิตการทำไข่เค็มเพื่อตอบคำถามที่เด็กสงสัยต่อไป หรือในเรื่องขนมปัง เด็กคนหนึ่งสนใจอยากจะทำขนมปัง ครูจึงให้เด็กลองอธิบายวิธีการทำขนมปังตามความเข้าใจของเด็กให้เพื่อนคนอื่นๆฟัง เด็กสามารถอธิบายว่าต้องนำผลไม้ไปหั่นให้ชิ้นเล็กแล้วนำไปต้มในหม้อใส่น้ำตาลให้หวานจากนั้นต้มจนมันเข้ากันก็จะกลายเป็นขนมปังตามความคิดของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (2545 : 24) ได้กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วยความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้คือการอธิบายหรือการเพิ่มข้อสรุปให้กับข้อมูล โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย และ พิมพันธ์ เดชคุปต์ (2549 :9) ที่กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น รวมถึงสรุคดี แพรดำ (2544 : 248) กล่าวถึง ประโยชน์ของการลงความเห็นจากข้อมูล คือ ช่วยตรวจสอบว่าข้อมูลที่เป็นผลมาจากการสังเกตนั้นเป็นการสังเกตจริงหรือไม่ ทำให้สิ่งที่ได้รับการสังเกตมีความหมาย สมบูรณ์ มีประโยชน์ มีเหตุผล ไม่ด่วนตัดสินใจ มีความรอบคอบ และเป็นพื้นฐานในการที่จะสร้างสมมุติฐานหรือการนำไปสู่ข้อสรุปต่อไป ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยสามารถส่งเสริมให้ระดับทักษะการลงความเห็นสูงขึ้นได้อย่างชัดเจน

2.5 ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการพยากรณ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.65 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 จะเห็นว่าทักษะการพยากรณ์ของเด็กหลังทดลองจะสูงขึ้น เพราะการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ระหว่างการจัดกิจกรรมที่เด็กได้ศึกษาจากประสบการณ์จริง และเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิดเห็น ครูตั้งคำถามกระตุ้นเพื่อให้เด็กได้ทดลองตั้งสมมุติฐาน คาดเดาสถานการณ์ต่างๆ เช่น ในการศึกษาเรื่องบัว ผู้วิจัยกระตุ้นด้วยคำถาม “ดอกบัวที่กำลังบานอยู่ดอกนี้ ถ้าทิ้งไว้สัก 1 อาทิตย์จะเป็นอย่างไร” เด็กบางคนจะตอบว่าเหี่ยว บางคนตอบว่ากลีบดอกมันจะร่วงจนเหลือแต่ฝักบัวข้างใน บางคนบอกว่ามันจะเป็นสีดำ เป็นตัน หรือ ที่ผู้วิจัยกระตุ้นด้วยคำถามที่ว่า “ดอกบัวจะบานหรือจะหุบเวลาไหน” เด็กบางคนบอกว่าบานตลอดทั้งกลางวันกลางคืน บางคนบอกว่าที่บ้านปลูกดอกบัว ดอกบัวจะบานตอนเช้า แล้วจะหุบตอนเย็น เด็กจะตอบคำถามโดยใช้การสังเกต ร่วมกับประสบการณ์เดิมของเด็กที่มีอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (2546ก :71) ที่กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ เป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรือการเล่นนั้นซ้ำหลายๆครั้ง รวมถึง วรรณทิพา รอดแรงคำ และ จิต นวนแก้ว (2532 : 110) กล่าวว่า การทำนายหรือการพยากรณ์เป็นการคาดคะเนคำตอบหรือผลที่จะเกิดขึ้นข้างหน้าโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ได้ศึกษามาแล้ว หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆกัน ผลการทำนายจะ

ถูกต้องหรือแม่นยำเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการสังเกตอย่างรอบคอบและการวัดที่ถูกต้องด้วย ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยสามารถส่งเสริมให้ระดับทักษะการพยากรณ์สูงขึ้นได้อย่างชัดเจน

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยในครั้งนี้จึงส่งผลต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดี เพราะเด็กได้ลงมือปฏิบัติ ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ทำให้ได้ประสบการณ์ตรง โดยครูมีบทบาทที่สำคัญในการเตรียมความพร้อมเด็กและกระตุ้นให้เด็กเกิดข้อสงสัย สังเกต และคิดหาคำตอบจากการสำรวจค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนี้ เป็นการที่เด็กและครูเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็ก เด็กเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน เพราะการจัดสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ยิงทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ครูมีหน้าที่ในการจะกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และตั้งคำถามให้เด็กได้คิดหาคำตอบ เพื่อเด็กจะได้เข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล

ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

1. การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย การที่เด็กเป็นผู้กำหนดหัวเรื่องที่สนใจร่วมกัน ทำให้เด็กมีความสนใจ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรม อยากมีส่วนร่วม อยากแสดงความคิดเห็น มีความสนุกสนานในการทำกิจกรรมต่างๆ

2. การถามคำถามในระยะแรกเด็กจะไม่กล้าตอบคำถาม ไม่มีความมั่นใจ หลังจากที่ให้เด็กออกมาพูดหน้าห้องเรียนบ่อยๆ เด็กมีความมั่นใจมากขึ้น อยากมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นกับผู้อื่น ตอบได้เป็นเรื่องราวชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3. ระยะเวลาและแผนการจัดกิจกรรมต้องมีความยืดหยุ่น เพราะเด็กไม่สามารถทำกิจกรรมบางอย่างได้ หรือเด็กสนใจในสิ่งอื่นมากกว่า แผนต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลัก

4. ครูมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ครูต้องคอยอำนวยความสะดวกจัดหาแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็ก และต้องเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ ต้องสังเกตพฤติกรรมของเด็กรวมถึงประเมินการเรียนรู้ของเด็กว่าตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ นอกจากนี้ยังต้องรู้จักวิธีการแก้ไขปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นขณะการจัดการเรียนรู้ การตั้งคำถามของครูมีส่วนสำคัญในการเรียนรู้ของเด็ก เพราะเป็นตัวกระตุ้นให้เด็กได้สังเกต คิดหาคำตอบ รวมถึงค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้มีอิสระในการเลือกเรื่องที่สนใจศึกษาร่วมกัน ดังนั้นควรต้องศึกษาหลักการ ขั้นตอน รวมถึงลักษณะกิจกรรมของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เพื่อนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องและช่วยพัฒนาเด็กปฐมวัยต่อไป

2. กิจกรรมที่เด็กสนใจจะเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมควรมีหลากหลาย และเหมาะสมกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ครูต้องคอยกระตุ้นให้เด็กได้ลองทำสิ่งใหม่ๆด้วยวิธีการใหม่ๆ เสมอ

3. ครูมีบทบาทสำคัญที่กระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ครูต้องสังเกตพฤติกรรมของเด็กรวมทั้งกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ เกิดข้อสงสัย อยากที่จะค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ครูต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของเด็กและเรียนรู้สิ่งเหล่านั้นไปพร้อมกับเด็ก

4. การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ปกครองรวมทั้งหน่วยงานอื่นๆ เพื่อให้เด็กได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อทักษะความสามารถของเด็กปฐมวัยด้านอื่นๆ เช่น ทักษะคณิตศาสตร์ ความคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ เช่น ทักษะการวัด ทักษะมิติสัมพันธ์ ทักษะการจัดกระทำ ในเด็กปฐมวัยโดยการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *หลักสูตรการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2546*.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กาญจนา เมืองแก้ว. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก
 ปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547). *การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรสโปรดักส์
 _____ (2545). *รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ : เอดิสันเพรสโปรดักส์.
 _____ (2550). "ชิ้นการสอนเด็กปฐมวัย". *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 11(3), หน้า 24-25"
- จรัส สุวรรณเวลา. (2543). *แนวทางการวิจัยของประเทศไทยในอนาคต : ประมวลความคิดเห็นจาก
 นักวิจัย*. *วารสารประชาคมวิจัย ฉบับอนาคตของการวิจัยไทยกับ สกว.* 2543. หน้า 12-15
- จิตเกษม ทองนาค. (2548). *การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยการใช้
 รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษา
 ปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐชดา สาครเจริญ. (2548). *การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยการใช้
 รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
 (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ดีน่า สตาเฮิล. (2542). *การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย*. แปลโดย ดุษฎี บริพัตร
 ณ อยุธยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : นานามีบุคส์.
- เดือนใจ ทองสำริด (2546). *คู่มือครูสื่อและกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเริ่มเรียน*. กรุงเทพฯ :
 ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- ทศนา แคมมณีนและคณะ. (2536). *หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย*.
 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2539). *หน่วยที่ 3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 : แนวคิดทางวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา
- บุญเชิด ภิญาญอนันตพงษ์. (2521) *การวัดประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
 ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
 _____ (2526). *การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐาน
 การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. (2545, ตุลาคม). "ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย". *วารสาร
 การศึกษาปฐมวัย*. 6(4), หน้า 24-25"

- พจนานุกรมศัพท์. การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือในการแก้ปัญหา. มิตรครู 33(3) กุมภาพันธ์ 2534 : 24
- พัฒนา ชัชพงศ์. (2531). การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 2. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- เพียร ชัยขวัญ. (2536). วิทยาศาสตร์กับสังคม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภูมิศักดิ์ อินทนนท์และคณะ. (2543). การปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2534 : 48) (2527). เอกสารการสอนชุดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : สหมิตร
- _____. (2534). เอกสารการสอนชุดวิชาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ. (2544). สอนวิทยาศาสตร์แบบมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2543). “การจัดประสบการณ์เรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่เน้นภาษาแบบองค์รวม” วารสารการศึกษาปฐมวัย. 4(1), หน้า10-13
- รุ่ง แก้วแดง. (2542). ปฏิวัติการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ
- รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2539). การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ : เทคนิคและวิธีสอนในระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลดาวรรณ ดีสม. (2546). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่อภาพ. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ลำดวล ปันสันเทียะ. (2545). ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วรรณาด รักสกุลไทย. (2537, เมษายน) บทบาทใหม่ของครูในการสอนวิทยาศาสตร์. รักลูก. 12(135) : 158 - 169
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์
- วรารณ รักกิจัย. (2542). “แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” ใน เอกสารประกอบการอบรมครูโรงเรียนเอกชนระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

- สรศักดิ์ แพรคำ. (2544). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. อุบลราชธานี. สถาบันราชภัฏ
อุบลราชธานี.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). *การวัดและประเมินแนวใหม่เด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
หลักสูตรและการสอน สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ
- _____. (2545). *รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโครงการเด็กนักวิจัยและการประเมินเน้นเด็ก
เป็นสำคัญปีที่ 1*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. (2550). *เอกสารประกอบการสอนวิชา ปว.582 ประสบการณ์วิชาชีพ*. กรุงเทพฯ
: สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). *เอกสารคำสอน ปถ. 421 วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา*.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2548). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ สากร. *พฤติกรรมกรรมการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต : วิทยาศาสตร์*. ภาควิชา
หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. 2537
- สุวรรณี ขอบรูป. (2540). *การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- สุวัฒน์ นิยมคำ(2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1*.
กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊กส์ เซนเตอร์
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2536). *แนวการจัดประสบการณ์ระดับอนุบาลศึกษา*.
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดค้นแบบการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎี
และแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- _____. (2544). *ยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ : ด้าน
ศักยภาพของคนไทย*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- _____. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว
- หรรษา นิลวิเชียร. (2535). *ปฐมวัยศึกษาหลักสูตรและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮ้า.
- Abruscato. J. (2000). *Teaching Children Science*. Massachusetts : Allyn&Bacon
- Anderson, E. (1998). *Motivational and Cognitive Influences on Conceptual Knowledge :The
Combination of Science Observation and Interesting Texts*. Dissertation Abstract
- Cliatt, Mary Jo Puckett; & Shaw, Jean M. (1992). *Helping Children Explore Science*. New
York : Macmillan

Martin,D.J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. New York:

Neuman,D. B. (1981). *Experience in science for Young Children*. New York:

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
- แผนกำหนดการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
- ตัวอย่างการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
- แผนผังแสดงภาพรวมการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
- ข้อเสนอแนะการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย
- ภาพตัวอย่างการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ความเป็นมา

สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยไว้ ดังนี้ การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย เป็นการพัฒนาขึ้นในโครงการพัฒนาเด็กนักวิจัยและการประเมินเน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายส่งเสริมพัฒนาครูผู้สอนให้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง อันเป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความสามารถสูงสุด เป็นคนดี และมีความสุข ตามธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน โดยยึดหลักการว่าทุกคนมีความสำคัญในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้และพัฒนา เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้ อย่างสมดุลกัน การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ทำ คิดเป็น ทำเป็น พัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพของตนเอง

หลักการและเหตุผล

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนั้น สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาให้ผู้สอนใช้วิธีการสอนโดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความสามารถตามธรรมชาติ และศักยภาพของผู้เรียนโดยยึดหลักว่าทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ได้ฝึกทักษะเน้นกระบวนการคิดให้ผู้เรียนจากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ทำ คิดเป็น ทำเป็น จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานที่ พัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพจัดการประเมินผู้เรียนควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม

การเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์จะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็น สังเกตเป็น เป็นพื้นฐานของการส่งเสริมเด็กให้มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้รู้จักการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างมีความหมายด้วยการฝึกการสังเกต การทดลอง และการตอบคำถาม ประสบการณ์ทักษะทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักสิ่งรอบตัว เข้าใจโลกที่เป็นอยู่ รู้จักวิเคราะห์ การจำแนก รวมถึงการเรียนรู้การแก้ปัญหา กิจกรรมที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้สูงสุดนั้นจะต้องจัดกิจกรรมที่เด็กสนใจ ลงมือค้นคว้ากระทำด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและสนับสนุนคอยช่วยเหลือในขณะเด็กทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย วิธีการเรียนรู้ของเด็ก คือ เรียนรู้จากการเล่น การใช้ประสาทสัมผัส การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนกับผู้ใหญ่ กับครู ในเด็กปฐมวัยการพัฒนา

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ควรมีการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมตามวุฒิภาวะและความแตกต่างของแต่ละคนโดยเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมต่างๆด้วยการลงมือกระทำโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สำรวจและสังเกต

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย มาดำเนินกิจกรรมให้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัด ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ความจริงตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็นและความถนัดของตน เพื่อให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยใน 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการพยากรณ์ ด้วยการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยโดยเด็กเป็นผู้ลงมือศึกษาค้นคว้าคำตอบด้วยตัวเอง

หลักการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย (รศ.ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2545)

1. เป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาค้นคว้าหาคำตอบสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็น จึงเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและได้ลงมือปฏิบัติจริง
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. ครูสามารถวิเคราะห์กิจกรรมระหว่างการศึกษา ค้นคว้าของผู้เรียน ชักถามและตอบคำถามผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ถือว่าเป็นกระบวนการที่รู้จักเด็กและสามารถแนะนำผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้สูงสุดได้

แนวการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึง แนวการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ประกอบด้วย

บทบาทครูในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

1. ครูต้องเตรียมการเรียนการสอนล่วงหน้า
2. ในการสอนควรใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการ 1) มีการวางแผนสำรวจ ใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ใกล้ตัว – ไกลตัว เชื่อมโยงกับประสบการณ์ชีวิตจริง และภูมิปัญญาในท้องถิ่น 2) ให้เด็กได้ลงมือศึกษา ค้นคว้าแสวงหาความรู้ ความจริงด้วยตนเอง 3) เด็กสามารถศึกษา ชักถามจากบิดามารดา ผู้ปกครองหรือบุคคลในชุมชนได้ 4) ใช้วิธีการสอนที่มีการประเมินที่สะท้อนการเรียนรู้ของเด็กควบคู่กับการสอนอย่างต่อเนื่อง 5) เน้นกระบวนการกลุ่ม ทำให้เด็กมีทักษะในการทำงานโดยปรึกษาพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือกัน
3. ขณะสอน ครูส่งเสริมให้เด็กแสดงความสนใจในเรื่องที่อยากรู้อยากเห็น ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น ให้โอกาสเด็กในการดำเนินการศึกษาค้นหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ภายใต้การดูแลช่วยเหลือแนะนำของครู
4. สร้างบรรยากาศทุกขณะและทุกกิจกรรม ให้เด็กเรียนอย่างมีความสุข เด็กสามารถบอกเหตุผลของการเรียนรู้และสิ่งที่ได้รับที่สำคัญเด็ก ๆ จะรู้สึกสนุกสนาน ไม่เบื่อและได้ความรู้ ช่วยในการไปศึกษาในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งนี้การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและเด็กเป็นสำคัญ
5. จัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วม รับรู้ หรือ ร่วมมือในการที่เด็กเรียนรู้เรื่องนั้นๆ
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการสอนที่วางไว้ ตามขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง

บทบาทเด็กในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

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

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2545) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ดังนี้

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

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มุ่งส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

การศึกษาครั้งนี้ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย คือ เวลา 8 สัปดาห์ โดยกำหนดหัวเรื่องละ 8 วัน 2 สัปดาห์ ตั้งแต่วัน จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ วันละประมาณ 30-45 นาที ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยใน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ หมายถึง ครูศึกษาความต้องการของผู้เรียนโดยการสนทนา ซักถาม ความอยากรู้อยากเห็นของของเด็กรวมถึงการเล่าประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาเพื่อเด็กจะได้ฝึกฝนทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็น จากนั้นครูตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ วางแผนกิจกรรมสนับสนุนสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ โดยกิจกรรมต้องสัมพันธ์กับเรื่องที่เด็กต้องการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในทุกๆด้าน

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ หมายถึง กำหนดแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก ครูพาเด็กไปศึกษาที่แหล่งเรียนรู้มีประสบการณ์ตรงจากสถานที่จริง ในระหว่างดำเนินกิจกรรมศึกษาที่แหล่งเรียนรู้เด็กจะได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นและทักษะการพยากรณ์ โดยระหว่างทำกิจกรรมครูจะกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจที่จะสังเกตสิ่งต่างๆ รวมถึงการตั้งคำถามให้เด็กได้ลองคิดหาคำตอบ จากนั้นให้เด็กเลือกหัวข้อที่จะศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ โดยครูกระตุ้นให้เด็กเลือกกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก จากนั้นครูทำแผนที่ความคิดจากคำตอบของเด็กทุกคนเพื่อเชื่อมโยงความคิดของเด็กทุกคน เมื่อเห็นภาพรวมแล้วครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้เลือกตามความสนใจ หลังจากนั้นจึงให้เด็กสรุปและจัดทำผลงานความรู้และให้เด็กสืบค้นและแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผล หมายถึง ขั้นที่ครูประเมินเด็กจากการสังเกตพฤติกรรม พูดคุย การทำผลงานและการนำเสนอผลงานของเด็ก เพื่อทำการประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็ก

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักการศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง

เนื้อหา

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาค้นคว้าหาคำตอบสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอยากรู้ อยากเห็น โดยครูส่งเสริมให้เด็กแสดงความสนใจในเรื่องที่อยากรู้ อยากเห็น ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น ให้โอกาสเด็กในการดำเนินการศึกษาค้นหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ภายใต้การดูแลช่วยเหลือแนะนำของครูเพื่อให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

กระบวนการจัดกิจกรรม

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนการสอนและการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้น ซึ่งมี 3 ขั้น ดังนี้

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
<p>ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ</p> <p>(ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 1 วัน)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก 2. เชิญชวนให้เด็กเสนอเรื่องหรือสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งที่น่าสนใจ 3. ครูสังเกตและจดบันทึกในหัวเรื่องที่เด็กต้องการศึกษาเรียนรู้ 4. กำหนดหัวข้อที่จะศึกษาร่วมกัน 5. เด็กและครูร่วมกันเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่สนใจศึกษาพร้อมร่วมกันตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบร่วมกัน 6. ครูนำหัวข้อที่เด็กต้องการเรียนรู้เชื่อมโยงให้เข้ากับจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร 7. ครูวางแผนกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย	กระบวนการจัดการเรียนรู้
<p>ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ (ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 1 สัปดาห์)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสำรวจแหล่งเรียนรู้ (ประมาณ 3 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ครูพาเด็กให้ได้รับประสบการณ์จริงจากแหล่งเรียนรู้เพื่อฝึกฝนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 1.2 ให้ความรู้พื้นฐานแก่เด็กเพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ 1.3 ครูกระตุ้นด้วยคำถามให้เด็กเกิดความสนใจและให้เด็กซักถามปัญหา 1.4 ครูจัดบันทึกสิ่งที่เด็กถามคำถาม 1.5 ครูกระตุ้นให้เด็กออกมาเล่าประสบการณ์ที่ได้ไปสำรวจแหล่งเรียนรู้ 1.6 ให้เด็กเล่าถึงประสบการณ์ที่ได้ไปแหล่งเรียนรู้ 2. การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา (ประมาณ 1 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ครูให้เด็กช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่เด็ก ๆ ต้องการทำ 2.2 ครูทำแผนที่ความคิดจากคำตอบของเด็กทุกคน เพื่อเห็นภาพรวม 3. การศึกษาค้นคว้า ชี้ดเขียน และจัดบันทึก (ประมาณ 1 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้เลือกทำตามความสนใจและความถนัดของแต่ละคน 4. นำเสนอผลงาน (1 วัน) <ol style="list-style-type: none"> 4.1 เด็กช่วยกันนำเสนอผลงานของตนเอง 4.2 ครูกระตุ้นให้เด็กภาคภูมิใจในผลงาน 4.3 ครูกระตุ้นให้เด็กสนใจอยากแสวงหาความรู้ต่อไป
<p>ขั้นที่ 3 การประเมินผล</p>	<p>สรุปและจัดทำผลงานความรู้ (1 วัน)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เด็กและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ 2. ครูกระตุ้นให้เด็กมีความภาคภูมิใจในเรื่องที่ตนเองศึกษาไปใช้ประโยชน์ และกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป

แผนกำหนดการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

สัปดาห์	วัน	เรื่อง	การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย : (กิจกรรมเกิดจากความต้องการของเด็ก)		
			ขั้นตอน	ทักษะวิทยาศาสตร์	กิจกรรม
1	จันทร์	ไผ่	ขั้นที่ 1 ทบทวน ความรู้เลือก หัวข้อที่สนใจ	- ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็น	<u>กำหนดหัวข้อ</u> - อภิปราย ชักถาม บรรยาย ประสบการณ์เดิมในเรื่องที่ ต้องการเรียนรู้
	อังคาร		ขั้นที่ 2 ค้นคว้าวิจัย หาความรู้	- ทักษะการสังเกต - ทักษะการจำแนก - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็น	ศึกษาจากไผ่ชนิดต่างๆ - สังเกต บอกลักษณะ และความแตกต่างของ ไผ่ชนิดต่างๆ
	พุธ			- ทักษะการสังเกต - ทักษะการจำแนก - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็น	ศึกษาจากหนังสือ - บรรยาย อภิปราย ชักถามเรื่องที่ได้เรียนรู้
	พฤหัสบดี			- ทักษะการสังเกต - ทักษะการจำแนก - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็น - ทักษะการพยากรณ์	ศึกษาจากวิทยากรสอน <u>วิธีทำไผ่เค็ม</u> - สังเกต บรรยายวิธีการ ทำไผ่เค็ม
	ศุกร์			- ทักษะการจำแนก - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็น	<u>เสนอกิจกรรมที่เด็กต้องการ เรียนรู้</u> - เสนอกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ตนเองต้องการ
2	จันทร์		- ทักษะการสังเกต - ทักษะการลงความเห็น	<u>ปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้</u> - ปฏิบัติตามกิจกรรมที่เด็กเลือก	
	อังคาร		- ทักษะการสังเกต - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็น	<u>นำเสนอผลงาน</u> - บรรยายถึงกิจกรรมที่เด็กแต่ละ คนเลือกปฏิบัติ	
	พุธ	ขั้นที่ 3 การ ประเมินผล	- ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็น	<u>ทบทวนความรู้</u> - สรุปเรื่องราวที่ได้จากการ เรียนรู้ร่วมกัน	

ตัวอย่างการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยเรื่อง : ไข่

จุดประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - ทักษะการสังเกต
 - ทักษะการจำแนกประเภท
 - ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล
 - ทักษะการลงความเห็น
 - ทักษะการพยากรณ์
2. เพื่อให้เด็กศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้
3. เพื่อให้เด็กเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้

เนื้อหา

ไข่มีหลายประเภท มีประโยชน์ต่อร่างกาย เรานำไข่มาทำอาหารได้มากมายหลายชนิดหลายวิธี อีกทั้งยังนำมาแปรรูปเพื่อเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ

ครูศึกษาความต้องการของผู้เรียนโดยการสนทนา ชักถาม หัวข้อเนื้อหาที่เด็กสนใจและให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมของตนเองที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง “ไข่”

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าหาความรู้

เด็กศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ได้แก่ ศึกษาของจริงจากไข่ประเภทต่าง ๆ ศึกษาจากหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับไข่ และ ศึกษาวิธีการทำไข่เค็มจากวิทยากรรับเชิญ ระหว่างศึกษาแหล่งเรียนรู้เด็กร่วมสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ชักถามและตอบคำถาม จากนั้นเด็กคิดและทำกิจกรรมตามความสนใจของตนเองพร้อมทั้งนำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล

เด็กพูดคุยสนทนาสรุปเรื่องราวที่ได้เรียนรู้ในเรื่องไข่และวาดรูปสรุปเรื่องราวที่ตนเองได้เรียนรู้ ครูสังเกตพฤติกรรม พูดคุย การทำผลงานและการนำเสนอผลงานของเด็ก

การประเมินผล

1. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตั้งคำถามและตอบคำถาม
3. สังเกตการพูดคุยสนทนา

สัปดาห์ที่ 1

ครั้งที่ 1 วันจันทร์

ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ : กำหนดหัวข้อ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> ส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมของตนเอง แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูพูดคุยกับเด็กในเรื่องอาหารที่เด็กได้ทานในตอนเช้า ให้เด็กแต่ละคนบอกว่าเช้านี้ได้ทานอะไรมา สร้างความสนใจให้เด็ก ๆ สนใจที่จะศึกษาเรื่องไข่ เพราะเป็นอาหารที่เด็ก ๆ ชอบทาน ครูให้เด็กออกมาเล่าประสบการณ์เดิมของตนเองเกี่ยวกับไข่ ครูให้เด็ก ๆ ช่วยกันคิดว่ามีไข่ประเภทใดบ้าง <p>ขั้นสรุป</p> <p>ครูให้เด็กวาดภาพเพื่อเล่าประสบการณ์เดิมของตนเองเกี่ยวกับไข่</p> <p>สื่อ / วัสดุอุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> กระดาษรูป กระดาษ A4 สีเทียน 	<p>เมื่อครูตั้งคำถามถึงอาหารเช้าที่เด็กได้ทานกันมา มีเด็กจำนวนหลายคนตอบว่าทานอาหารที่ทำจากไข่ เพราะเป็นอาหารที่เด็กหลายคนชอบ จึงตกลงร่วมกันว่าจะเรียนรู้เรื่องไข่ จากนั้นให้เด็กบอกไข่ที่ตนเองรู้จักหรือชอบเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เด็กรู้จักไข่หลายชนิด เช่น ไข่เป็ด ไข่ไก่ ไข่นกกระทา ไข่เค็ม ไข่เยี่ยวม้า</p> <p>คำถามที่เด็กต้องการรู้ในเรื่อง ไข่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไข่มีกี่ชนิด อะไรบ้าง - อาหารไข่ที่เด็ก ๆ ชอบมีอะไรบ้าง <p>สรุป</p> <p>เด็กตัดสินใจร่วมกันว่าจะเลือกหัวข้อเรื่อง “ไข่” เพื่อศึกษาร่วมกัน</p>

ครั้งที่ 2 วันอังคาร

ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : ศึกษาจากไขชนิดต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> ส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เด็กสนทนาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา ส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกตสิ่งต่างๆ <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูจัดเด็กออกเป็น 4 กลุ่มนั่งล้อมรอบกันเป็นวงกลม ครูนำ ไขชนิด ต่างๆ ได้แก่ ไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่นกกระทา ไข่เค็ม ไข่เยี่ยวม้า ให้เด็ก ๆ สังเกตความแตกต่าง เด็กและครูร่วมกันสนทนาถึงความแตกต่างของไข่ทั้ง 3 ชนิด พร้อมๆกัน โดยถามคำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ให้เด็กบอกว่าไข่แต่ละชนิดมีชื่อว่าอะไร - ให้เด็กอธิบายลักษณะของไข่แต่ละชนิดว่าแตกต่างกันอย่างไร - ให้เด็กสังเกตว่าลักษณะของไข่แต่ละชนิดเป็นอย่างไร - ให้เด็ก ๆ ช่วยกันคิดว่านอกจากไข่ 5 ชนิดนี้แล้วมีไข่อะไรอีกบ้าง เปิดโอกาสให้เด็กพูดคุยกันและซักถาม <p>ขั้นสรุป</p> <p>เด็กและครูร่วมกันท่องคำคล้องจอง “ไข่”</p> <p>สื่อ / อุปกรณ์</p> <p>ไข่ไก่, ไข่เป็ด, ไข่นกกระทา, ไข่เค็ม, ไข่เยี่ยวม้า</p>	<p>เด็กร่วมกันสนทนา แลกเปลี่ยนความรู้กัน ภายในกลุ่ม สามารถบอกได้ว่าไข่แต่ละชนิดเรียกว่าอะไร แตกต่างกันอย่างไรร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไข่ไก่ สีน้ำตาล เป็นวงรี เปลือกบางกว่าไข่ไก่ - ไข่เป็ด สีขาว ขนาดใหญ่กว่าไข่ไก่ เปลือกหนา - ไข่นกกระทา มีขนาดเล็ก ไข่มีลายสีขาวยกกับสีดำนำไปทำขนมโตเกียวได้ - ไข่เค็ม ทำมาจากไข่เป็ด ฟองสีขาว รสชาติเค็ม วิธีการทำแช่น้ำเกลือ (บางคนว่าแช่น้ำปลา) - ไข่เยี่ยวม้า มีสีชมพู สีฟ้า สีส้ม ข้างในเป็นสีดำ เวลาไปทานโต๊ะจีนจะมีไข่เยี่ยวม้าเสิร์ฟด้วย <p>คำถามของเด็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไข่เอาไปทำอาหารอะไรได้บ้าง - ไข่เค็มมีวิธีการทำอย่างไร <p>สรุป</p> <p>เด็กสังเกตลักษณะของไข่แต่ละชนิด พร้อมตั้งคำถามและตอบคำถาม</p>

ครั้งที่ 3 วันพุธ

ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : ศึกษาจากหนังสือ

กิจกรรมการเรียนการสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อส่งเสริมการสืบค้นและการคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง 3. เพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้เด็กศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเรื่องเกี่ยวกับไข่ คือ เมนูอาหารจากไข่ 2. เปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กันในระหว่างเรียนรู้ 3. เด็กและครูร่วมกันสนทนาสิ่งที่เรียนรู้ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นเด็ก <ul style="list-style-type: none"> - เด็ก ๆ ว่าไข่นำไปทำอาหารอะไรทานได้บ้าง - ให้เด็ก ๆ ลองบอกวิธีการทำอาหารจากไข่แต่ละอย่างว่ามีวิธีการทำอย่างไร - ให้เด็ก ๆ ลองยกตัวอย่างไข่ที่มีวิธีการทำเหมือนกัน <p>ขั้นสรุป</p> <p>ครูให้เด็กวาดภาพอาหารที่ทำจากไข่</p> <p>สื่อ / อุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับไข่ 2. กระดาษ A4 3. สีเทียน 	<p>เด็กร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้กันจากหนังสือที่อ่านร่วมกัน</p> <p>สามารถออกมาเล่าเรื่องราวที่ได้จากการศึกษาจากหนังสือภาพ</p> <p>เด็กออกมาเล่าวิธีการทำไข่พะโล้ ไข่ยัดไส้ ไข่ตุ๋น</p> <p>จากการดูจากภาพ</p> <p>เด็กสามารถยกตัวอย่างอาหารที่มีวิธีการทำเหมือนกัน คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไข่ดาว ไข่เจียว ไข่ยัดไส้ เพราะต้องทอดในกระทะ และต้องใช้น้ำมัน 2. ไข่ต้ม ไข่พะโล้ เพราะต้องเอาไปต้มในหม้อที่มีน้ำ <p>สรุป</p> <p>เด็กศึกษาด้วยตนเองจากหนังสือ ร่วมสนทนาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น พร้อมทั้งตอบคำถาม</p>

ครั้งที่ 4 วันพฤหัสบดี

ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : ศึกษาจากวิทยากรสอนวิธีทำไข่เค็ม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อส่งเสริมการสืบค้นและการคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง 2. เพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เด็กและครูร่วมกันทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากเมื่อวันที่ 2-3 2. วิทยากรสาธิตวิธีการทำไข่เค็มให้เด็กดูระหว่างสาธิตครูกระตุ้นให้เด็กตอบด้วยคำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เมื่อนำเกลือไปละลายในน้ำจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง - ทำไมต้องเอาถุงพลาสติกใส่น้ำใส่ในโหลก่อนที่จะปิดฝา - ให้เด็ก ๆ ลองคิดว่า ต้องแช่ไข่ในน้ำเกลือจำนวนกี่วันไข่ในโหลถึงเค็ม <p>เค็ม</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>ร่วมกันสรุปวิธีการทำไข่เค็ม</p> <p>สื่อ – อุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไข่เป็ด 2. ขวดโหล 3. เกลือ 4. หม้อ 5. ถุงพลาสติก 	<p>ระหว่างวิทยากรสาธิตวิธีการทำไข่เค็มด้วยวิธีการแช่ในน้ำเกลือให้เด็กดู เด็กสนใจการสาธิตและช่วยกันตอบคำถามที่ครูถามด้วยความสนใจ</p> <p>ตัวอย่างคำตอบ</p> <p>- เมื่อนำเกลือไปละลายในน้ำจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง</p> <p><u>ตอบ</u> เกลือจะละลาย, น้ำจะเค็ม, เกลือจะหายไป</p> <p>- ให้เด็ก ๆ ลองคิดว่า ต้องแช่ไข่ในน้ำเกลือจำนวนกี่วันไข่ในโหลถึงเค็ม</p> <p><u>ตอบ</u> 3 วัน, 5 วัน, 10 วัน, 15 วัน, 1 เดือน</p> <p>สรุป</p> <p>เด็กเรียนรู้วิธีการทำไข่เค็มจากวิทยากร พร้อมทั้งคิดตอบคำถาม</p>

ครั้งที่ 5 วันศุกร์

ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : เสนอกิจกรรมที่เด็กต้องการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2. เพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เด็กและครูร่วมกันทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ 2. ครูให้เด็กช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่เด็กต้องการจะทำ 3. ครูสร้างแผนที่ความคิดเกี่ยวกับกิจกรรมที่เด็ก ๆ ต้องการทำให้เห็นภาพรวม <p>ขั้นสรุป</p> <p>เด็กและครูร่วมกันท่องคำคล้องจอง “ไข่”</p> <p>สื่อ – อุปกรณ์</p> <p>กระดาษแผ่นใหญ่</p> <p>สีเทียน</p>	<p>เด็กแต่ละคนเสนอกิจกรรมที่ตนเองสนใจ เด็กจะตอบซ้ำ ๆ กับเพื่อนคนอื่น ครูต้องกระตุ้นให้เด็กคิดกิจกรรมที่มีความหลากหลาย โดยกิจกรรมที่เด็กคิด มีดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - วาดรูปไข่ - ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปไข่ - ทำไข่เค็ม - ทำไข่ต้ม <p>เมื่อได้กิจกรรมที่แต่ละคนคิดแล้วครูให้เด็กช่วยเตรียมอุปกรณ์บางอย่างมาจากบ้าน เช่น ขวดโหล เกลือ ไข่ เป็นต้น</p> <p>สรุป</p> <p>เด็กเสนอกิจกรรมที่เด็กแต่ละคนต้องการทำตามความสนใจของตนเอง</p>

ครั้งที่ 6 วันจันทร์

ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : ปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติตามข้อตกลง 3. เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบ่งกลุ่มให้เด็กเข้ากิจกรรมที่เด็กสนใจ 2. ครูแนะนำกิจกรรมให้เด็ก ๆ ฟังว่ามีอะไรบ้าง 3. ครูแนะนำกฎกติการ่วมกันในการทำกิจกรรม 4. เด็กเข้าร่วมทำกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง 5. เมื่อหมดเวลาทำสัญญาณให้เด็กช่วยกันเก็บของ <p>ขั้นสรุป</p> <p>เด็กและครูสรุปสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรม</p> <p>สื่อ – อุปกรณ์</p> <p>จัดเตรียมอุปกรณ์ตามกิจกรรมที่เด็กต้องการทำ</p>	<p>เด็กสนใจ และสนุกสนานกับกิจกรรมที่เด็กทำ และปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดไว้ อุปกรณ์บางอย่างเด็กลืมนำมาครูจึงต้องจัดหาเตรียมอุปกรณ์เพื่อให้เด็กสามารถทำกิจกรรมได้</p> <p>สรุป</p> <p>เด็กปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง</p>

ครั้งที่ 7 วันอังคาร

ขั้นเด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้ : นำเสนอผลงาน

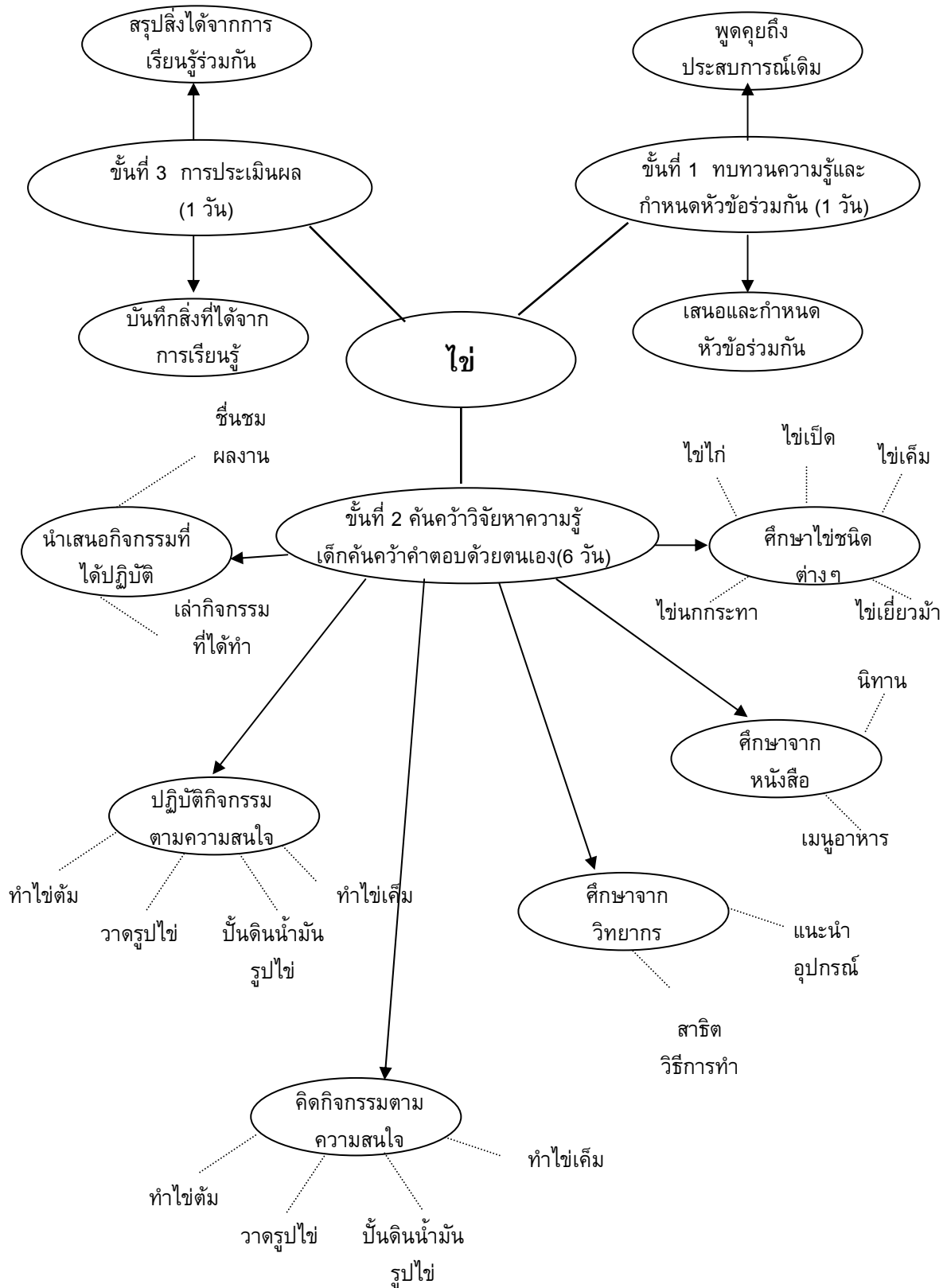
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อส่งเสริมการนำเสนอผลงาน 3. เพื่อส่งเสริมการกล้าแสดงออก <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้เด็กบอกชื่อกิจกรรมที่ได้ทำเมื่อวานว่ามีอะไรบ้าง 2. ครูให้เด็กออกมาเล่าผลงานของแต่ละคน 3. ครูให้เด็กแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของตนเอง 4. เด็กและครูช่วยกันจัดวางผลงานและเดินชื่นชมผลงานร่วมกัน <p>ขั้นสรุป</p> <p>เด็กและครูร่วมกันสรุปกิจกรรม</p> <p>สื่อ – อุปกรณ์</p> <p>ผลงานของเด็ก</p>	<p>เด็กออกมาเล่าถึงกิจกรรมที่ตนเองได้ทำพร้อมนำเสนอผลงานเมื่อวันจันทร์ให้เพื่อนๆ ฟัง ในช่วงแรกเด็กจะไม่กล้าพูด ครูต้องกระตุ้นถามคำถามให้เด็กตอบ พร้อมชมเชยให้กำลังใจกับเด็กเมื่อเด็กได้บรรยายจบ</p> <p>สรุป</p> <p>เด็กนำเสนอผลงานของตนเอง</p>

ครั้งที่ 8 วันพุธ

ขั้นการประเมินผล : ทบทวนความรู้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สถานการณ์
<p>จุดประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2. เพื่อส่งเสริมการนำเสนอผลงาน 3. เพื่อส่งเสริมการกล้าแสดงออก <p>การดำเนินกิจกรรม</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนโดยการร้องเพลง หรือท่องคำคล้องจอง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก</p> <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เด็กและครูสนทนาเรื่องที่จากการเรียนรู้ 2. ให้เด็กออกมาเล่าเรื่องสิ่งที่ตนเองได้จากการเรียนรู้ในเรื่องไข่ <p>ขั้นสรุป</p> <p>เด็กวาดรูปเรื่องที่ได้เรียนรู้จากการเรียนรู้เรื่องไข่</p> <p>สื่อ – อุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กระดาษ A4 2. สีเทียน 	<p>ขออาสาสมัครออกมาเล่าเรื่องราวที่ได้ศึกษาเรียนรู้ร่วมกันที่แต่ละคนประทับใจ จากนั้นให้วาดรูปเรื่องราวที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้ร่วมกันและบรรยายรูปที่ตนได้วาดให้เพื่อนๆ และครูฟัง ในระยะแรกเด็กจะเล่าสั้นๆ ครูต้องกระตุ้นด้วยคำถาม เพื่อให้เด็กเล่าได้ยาวขึ้น พร้อมกล่าวชมเชยเด็กเพื่อสร้างกำลังใจให้กับเด็กในการแสวงหาความรู้ในเรื่องต่อไป</p> <p>สรุป</p> <p>การสรุปเรื่องราวที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน</p>

แผนผังแสดงภาพรวมการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์



ข้อเสนอแนะการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยนั้น สิริมา ภิญโญนันตพงษ์ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาให้ผู้สอนใช้วิธีการสอนโดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ความสามารถตามธรรมชาติ และศักยภาพของผู้เรียนโดยยึดหลักว่าทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ได้ฝึกทักษะเน้นกระบวนการคิดให้ผู้เรียนจากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานที่

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เลือกหัวข้อที่สนใจ

1. ในการเลือกหัวข้อเรื่องครูอาจจะใช้เรื่องที่เด็กกำลังสนใจอยู่ตอนนั้น หรือจากการพูดคุยกันในกิจกรรมยามเช้า
2. ในระยะแรกที่ให้เด็กออกมาเล่าประสบการณ์เดิมเด็กจะไม่กล้าแสดงออก ครูควรส่งเสริมให้กำลังใจ ชักถามเด็กเพื่อให้เด็กเล่าเรื่องได้ยาวมากขึ้น
3. การให้เด็กคิดคำถามในช่วงแรกจะยากสำหรับเด็ก การพาเด็กไปแหล่งเรียนรู้ก่อนจะช่วยให้เด็กคิดคำถามได้มากขึ้น

ขั้นที่ 2 ค้นหาวิจัยหาความรู้

1. ระหว่างศึกษาแหล่งเรียนรู้ครูควรกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัยและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง รวมถึงรับฟังสิ่งที่เด็กต้องการจะบอก
2. แหล่งเรียนรู้ควรมีความหลากหลาย เป็นแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ในโรงเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ได้ แต่ต้องเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ๆตัวเด็ก
3. เด็กจะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างศึกษาแหล่งเรียนรู้ ครูต้องสังเกตพร้อมทั้งร่วมสนทนาไปกับเด็ก
4. กิจกรรมที่เด็กเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ ครูต้องกระตุ้นให้เด็กคิดกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ไม่ซ้ำเพื่อน
5. การนำเสนอผลงานของเด็กในระยะแรกจะเล่าสั้นๆ ครูต้องให้กำลังใจ รวมทั้งกระตุ้นให้ตอบด้วยการตั้งคำถาม

ขั้นที่ 3 การประเมินผล

1. เมื่อให้เด็กออกมาเล่าสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ในระยะแรกจะเล่าสั้นๆ ครูต้องให้กำลังใจ และกระตุ้นด้วยการตั้งคำถาม
2. เด็กภูมิใจเมื่อได้เล่าเรื่องราวที่ได้จากการเรียนรู้ให้เพื่อนๆฟัง

ภาพตัวอย่างการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เลือกหัวข้อที่สนใจ

ครูศึกษาความต้องการของผู้เรียนโดยการสนทนา ชักถาม หัวข้อเนื้อหาที่เด็กสนใจและให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมของตนเองที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจร่วมกัน

ขั้นที่ 2 เด็กค้นคว้าวิจัยหาความรู้



เด็กศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในบริเวณโรงเรียนและบริเวณชุมชนใกล้เคียง



เด็กทำกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง

ขั้นที่ 3 ชั้นการประเมิน



เด็กวาดรูปสรุปเรื่องราวที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

ภาคผนวก ข
ภาพผลงานบันทึกการเรียนรู้อ

ภาพตัวอย่างผลงานบันทึกการเรียนรู้ของเด็ก



เรื่อง ไข่

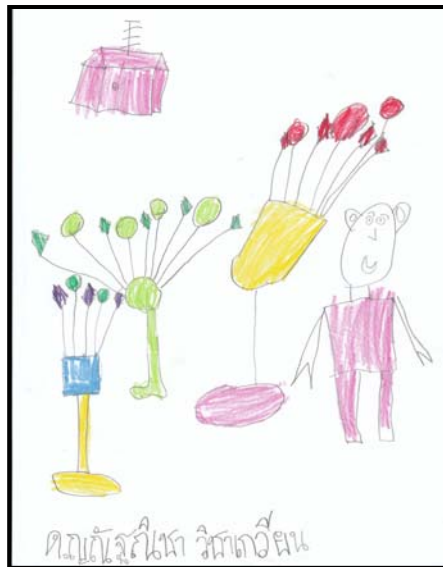
บอมเบย์บันทึกการเรียนรู้ที่ได้จากการดูสาธิตการทำไข่เค็ม



เรื่อง ปลา

น้องหงษ์บันทึกการเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจปลาภายในโรงเรียน

ภาพตัวอย่างผลงานบันทึกการเรียนรู้ของเด็ก (ต่อ)



เรื่อง บัว

น้องหงษ์บันทึกการเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจบัวภายในโรงเรียน



เรื่อง ขนมห้าง

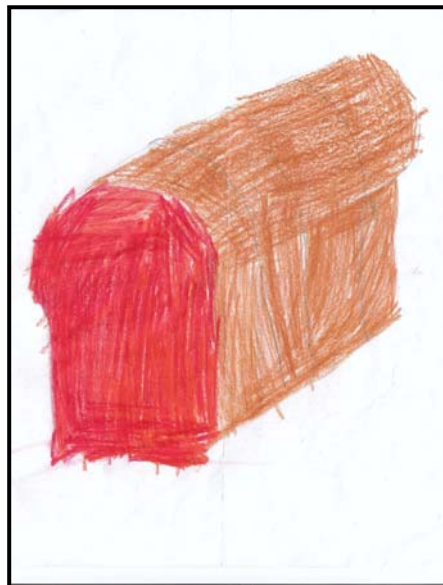
น้องหงษ์บันทึกการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะขนมห้างชนิดต่างๆ

ภาพตัวอย่างผลงานบันทึกการเรียนรู้ของเด็ก (ต่อ)



เรื่อง ปลา

น้องบอมเบย์บันทึกการเรียนรู้ที่ได้จากการออกไปทัศนศึกษาชุมชนประมง



เรื่อง ขนมปัง

น้องอิคคิวบันทึกการเรียนรู้ที่ได้จากศึกษาลักษณะขนมปังชนิดต่างๆ

ภาคผนวก ค

- คู่มือการใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
- แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

คู่มือการใช้

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเชิงปฏิบัติทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ด้าน คือ การสังเกต การจำแนกประเภท การสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็น และการพยากรณ์ ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 (อายุ 5-6 ปี) ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย โดยเป็นแบบทดสอบรายบุคคล

2. แบบประเมินประกอบด้วยชุดคำถามจำนวน 5 ชุด รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ และเป็นการทดสอบโดยผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงและตอบคำถามของผู้ดำเนินการทดสอบ โดยคำถามทั้ง 5 ชุด จำแนกได้ดังต่อไปนี้

ชุดที่ 1 การสังเกต	จำนวน	6 ข้อ
ชุดที่ 2 การจำแนกประเภท	จำนวน	6 ข้อ
ชุดที่ 3 การสื่อความหมายข้อมูล	จำนวน	6 ข้อ
ชุดที่ 4 การลงความเห็น	จำนวน	6 ข้อ
ชุดที่ 5 การพยากรณ์	จำนวน	6 ข้อ

3. การตรวจให้คะแนนความถูกต้อง แบบทดสอบเชิงปฏิบัติทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้มีการตรวจให้คะแนนความถูกต้อง ดังนี้คือ

0 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ
1 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบได้ถูกต้อง

4. ระยะเวลาในการทดสอบกำหนดให้ข้อละ 1 นาที หากเด็กทำข้อใดข้อหนึ่งเสร็จก่อนให้ทำข้อต่อไปได้

การเตรียมการทดสอบ

- ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาแบบทดสอบและคู่มือให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมด
- ผู้ดำเนินการทดสอบใช้ภาษาที่ชัดเจนและเป็นธรรมชาติในการพูดกับเด็ก รวมทั้งวิธีการจูงใจ ได้รับความสนใจให้เด็กกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ
- สถานที่ใช้ในการทดสอบควรมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อผู้รับการทดสอบ เช่น โต๊ะเก้าอี้ มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก และปราศจากสิ่งรบกวน มีแสงสว่างเพียงพอ
- ก่อนเริ่มการทดสอบควรให้เด็กทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อยก่อน เช่น ดื่มน้ำ เข้าห้องน้ำ เพื่อให้เด็กมีสมาธิในขณะที่ทำการทดสอบ

วิธีการดำเนินการทดสอบ

1. ผู้ดำเนินการทดสอบสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดยการพูดคุย เพื่อสร้างสัมพันธไมตรีที่ดีต่อผู้รับการทดสอบ เพื่อให้ผู้รับการทดสอบคลายกังวล เมื่อเห็นผู้รับการทดสอบพร้อมเริ่มดำเนินการทดสอบ

2. ดำเนินการทดสอบตามลำดับ โดยในแต่ละสถานการณ์ที่ใช้ในการประเมินเด็กจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้ดำเนินการประเมินแนะนำอุปกรณ์ของข้อที่จะทดสอบ และอธิบายแบบทดสอบในข้อนั้นๆ ให้ผู้รับการทดสอบเข้าใจ โดยใช้คำพูดที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย

2.2 ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ดำเนินการทดสอบ

2.3 ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ดำเนินการข้อต่อไป

3. ในขณะที่ทำการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบสังเกตและบันทึกคะแนนของผู้รับการทดสอบแต่ละคนในแบบบันทึกคะแนน

4. ให้ความเวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละข้อ 1 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมิน

1. คู่มือในการทดสอบและแบบทดสอบ
2. อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ
3. แบบบันทึกคะแนน
4. นาฬิกาจับเวลา

ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการสังเกต

ข้อที่ 1

เวลา 1 นาที

สถานการณ์ : มีผลไม้วางบนโต๊ะจำนวน 3 ชนิด คือ ส้ม มะกรูด มะนาว ให้เด็กบอกหรือชี้ผลไม้ที่มี
พื้นผิวขรุขระ



อุปกรณ์ ส้ม มะนาว มะกรูด

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | |
|---|-------|---------------------------------------|
| 0 | คะแนน | เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ |
| 1 | คะแนน | เด็กตอบว่ามะกรูดหรือหยิบหรือชี้มะกรูด |

ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการจำแนกประเภท

ข้อที่ 1

เวลา 1 นาที

สถานการณ์ : ให้เด็กจำแนกสิ่งของ ซึ่งมี ดินสอ ปากกา สีเทียน ช้อน ส้อม กรรไกร คัทเตอร์
ตามลักษณะการใช้งานของสิ่งของเหล่านั้น



อุปกรณ์ ดินสอ ปากกา ช้อน ส้อม กรรไกร คัทเตอร์ สีเทียน

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | |
|---|-------|------------------------------------|
| 0 | คะแนน | เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ |
| 1 | คะแนน | เด็กจำแนกประเภทได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด |

ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการสื่อความหมายข้อมูล

ข้อที่ 1

เวลา 1 นาที

สถานการณ์ : ให้เด็กดูไข่ไก่ที่วางบนโต๊ะ แล้วถามเด็กว่า เราสามารถนำไข่ไปทำอาหารอะไรได้บ้าง โดยให้เด็กบอกมา 3 อย่าง



อุปกรณ์ รูปภาพ

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | |
|---|-------|---|
| 0 | คะแนน | เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ |
| 1 | คะแนน | เด็กสามารถตอบอาหารที่มีไข่เป็นส่วนประกอบได้ 3 อย่าง |

ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการลงความเห็น

ข้อที่ 1

เวลา 1 นาที

สถานการณ์ : ให้เด็กดูน้ำมะกรูดคั้นที่อยู่ในถ้วย แล้วให้เด็กบอกว่า น้ำที่ได้คั้นมาจากอะไร โดยเลือกจาก 1. ส้ม 2. มะนาว 3. มะกรูด



อุปกรณ์ ส้ม มะกรูด มะนาว

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | |
|---|-------|---------------------------|
| 0 | คะแนน | เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ |
| 1 | คะแนน | เด็กตอบมะกรูดหรือซ้มะกรูด |

ชุดที่ 5 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการพยากรณ์

ข้อที่ 1

เวลา 1 นาที

สถานการณ์ : ถ้านากกล้วยที่ปลอกเปลือกแล้วไปตากแดด เด็กๆคิดว่ากล้วยผลนั้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



อุปกรณ์ ถาด กล้วย

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | |
|---|-------|--|
| 0 | คะแนน | เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ |
| 1 | คะแนน | เด็กตอบแสดงความเปลี่ยนแปลงของกล้วยที่ตากแดด เช่น <ul style="list-style-type: none"> - กล้วยจะเหี่ยว - กล้วยจะกลายเป็นสีน้ำตาล - กล้วยจะมีขนาดเล็กลง |

ภาคผนวก ง

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแผนการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแผนการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย

1) รศ.ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัย หัวหน้าภาควิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2) อาจารย์วารภรณ์ ปานทอง

รองผู้อำนวยการโรงเรียนวันไทรรัตนาราม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการบริการการศึกษา เอกชน กรุงเทพฯ

3) อาจารย์ ลำดวน เพ็ชรรอด

ครูประจำชั้นอนุบาลโรงเรียนบ้านดอนขวาง จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครราชสีมา

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1) ดร.ชาญวิทย์ จรัสสุทธิอิศร

ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1 จังหวัดนครราชสีมา

2) ดร.อดุลย์ ไบกุหลาบ

นักวิชาการศึกษา 6 มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

3) อาจารย์จงรัก อ่วมมีเพียร

ครูประจำชั้นอนุบาลโรงเรียนวัดเกาะกลอย จังหวัดระยอง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดระยอง

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวชยุตา พยุงวงษ์
วันเดือนปีเกิด	29 มกราคม 2525
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	42 หมู่ 1 ตำบลบางละมุง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี 20150
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2543	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า
พ.ศ. 2547	บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ) วิชาเอกการตลาด จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ