

การพิจารณาอนุญาตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ปริญญานิพนธ์
ของ
เสกสรร มาตวังแสง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
ตุลาคม 2552

การพิจารณาอนุญาตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ปริญญานิพนธ์
ของ
เสกสรรค์ มาตวังแสง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

ตุลาคม 2552

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพิจารณาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

บทคัดย่อ
ของ
เสกสรร มาตวั่งแสง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
ตุลาคม 2552

เสกสรร มาตวังแสง (2552). การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา
ภิญโญอนันตพงษ์, รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับและเปรียบเทียบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็ก
ปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัยชาย-
หญิง อายุ 5 – 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน
เทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ได้มาโดยวิธีการ
จับสลาก 1 ห้องเรียนจาก 2 ห้องเรียน และจับสลากนักเรียน มาจำนวน 15 คน ระยะเวลาในการ
ทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ
แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย สำหรับ
แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมกับ
จุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.816 การวิจัยครั้งนี้ใช้
แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest -Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t - test
แบบ Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ระดับการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย
ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 30.73$) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าการใช้เหตุผล ($\bar{X} = 8.20$)
อยู่ในระดับ มากที่สุด การวิเคราะห์ ($\bar{X} = 7.20$) การสังเคราะห์ ($\bar{X} = 8.00$) และการประเมินค่า
($\bar{X} = 7.33$) อยู่ในระดับมาก ซึ่งระดับการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยในภาพรวมและรายด้านมีค่า
สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\bar{D} = 8.93, 1.93, 3.20,$
2.20 และ 1.60) ตามลำดับ สรุปว่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีการคิด
วิจารณ์ญาณสูงขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งในภาพรวมและรายด้าน

PRESCHOOL CHILDREN'S CRITICAL THINKING THOUGH SCIENCE ACTIVITIES

AN ABSTRACT

BY

SEKSAN MADWUNGSANG

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

October 2009

Seksan Madwungsang. (2009). *Preschool Children's Critical Thinking through Science Activities*. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood Education). Bangkok: Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc.Prof. Dr.Sirima Pinyoanantapong, Assoc.Prof.Dr.Booncherd Pinyoanantapong.

The purpose of this research was to investigate the level of and compare the critical thinking of preschool children through science activities. The samples in this study were 15 preschool boys and girls, with 5–6 years of age, of Kindergarten 3 in 1st semester of the 2009 academic year, at Watnarnsutthawas Municipal School (Suttipongprachanukul), Muang Chonburi District, Chonburi Province. One class was selected from 2 classes and 15 students were drawn from the total number of student. The experiment was carried out 24 times within the period of 8 weeks – 3 days per week and 20 minutes per day. The instruments used in the study were lesson plans for science activities, and the test of critical thinking of preschool children with the index of consistency (IOC) between behaviors and objectives between 0.67 – 1.00 and the reliability for the whole paper of 0.816. The research followed one-group pretest-posttest design and the data were statistically analyzed by using dependent sample t-test.

The research results revealed that the means of critical thinking of preschool students after the science activities were generally at the high level ($\bar{X} = 30.73$). When considering in the individual areas, it was found that the means of critical thinking were at the highest level in the area of reasoning ($\bar{X} = 8.20$), and at the high level in the areas of analysis ($\bar{X} = 7.20$), synthesis ($\bar{X} = 8.00$), and evaluation ($\bar{X} = 7.33$). The means of critical thinking of preschool children after the use of science experiment were higher than those before the experiment, both in general and in the individual areas, with statistical significance at the level of .01 ($\bar{D} = 8.93, 1.93, 3.20, 2.20$ and 1.60 respectively). The results indicated that the science activities could obviously improve the critical thinking of preschool children both in general and in the individual areas.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การตีความนิพนธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
ของ
เสกสรร มาตวั่งแสง

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่..... เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2552

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เดชะคุปต์)

ปริญญานิพนธ์ที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย
จาก
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2552

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเป็นเพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนันทพงษ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนันทพงษ์ ในการให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาครั้งนี้ที่ทำให้ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ ที่ได้กรุณาเป็นประธาน และรองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เตชะคุปต์ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการในการสอบปากเปล่า ปริญญานิพนธ์และได้ให้ข้อเสนอเพิ่มเติมทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ดรรชนี อุทัยพยัคฆ์ อาจารย์จรงค์ อ่วมมีเพียร และ อาจารย์ชยุตา พงษ์วงษ์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดร.อดุลย์ ใบกุหลาบ ดร.สกล วรเจริญศรี และดร.สุทธภา โชติประดิษฐ์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ของเด็กลูกปฐมวัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับความกรุณาจากผู้อำนวยการ คุณครูสุนิสา ภิญโญ คุณครู วณิดา หาญสุโพธิ์ คณะครูชั้นอนุบาล โรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกูล) ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนันทพงษ์ หัวหน้าสาขาวิชา การศึกษาปฐมวัย อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เตชะคุปต์ อาจารย์ ดร.สุนิสา ขจรรุ่งศิลป์ ที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย(ภาคพิเศษ) ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณพ่อ คุณแม่ และน้องที่ให้กำลังใจเป็นพิเศษ รวมถึงผู้มีพระคุณอีกหลายท่าน ที่มีได้กล่าวนามในที่นี้ ซึ่งผู้วิจัยระลึกถึงเสมอ

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ที่ได้อบรมเลี้ยงดูให้การศึกษาและขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

เสกสรร มาตวังแสง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์	7
แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์	8
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการทางการคิดวิจารณ์	14
ความหมายของการคิดวิจารณ์	18
ความสำคัญของการคิดและการคิดวิจารณ์	20
ลักษณะของผู้ที่มีการคิดวิจารณ์	22
แนวทางในการส่งเสริมการคิดวิจารณ์	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์	25
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	27
แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย	27
หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย	28
ความหมายของการจัดประสบการณ์	30
ความสำคัญของการจัดประสบการณ์	31
แนวทางการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย	32
ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	35
จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	36
ลักษณะของกิจกรรมวิทยาศาสตร์	38
บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	44
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	46
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	46
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46
การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	52
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	57
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	61
สรุปผลการวิจัย	62
อภิปรายผล	62
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย	67
ข้อเสนอแนะทั่วไป	68
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	68
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	76
ภาคผนวก ก	75
ภาคผนวก ข	85
ภาคผนวก ค	96
ภาคผนวก ง	99
ภาคผนวก จ	104
ประวัติย่อผู้วิจัย	106

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง	50
2 ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	51
3 การแปลผลระดับการคิดวิจารณ์ญาณในภาพรวม	55
4 การแปลผลระดับการคิดวิจารณ์ญาณในด้านการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ และการประเมินค่า	56
5 ค่าสถิติแสดงระดับการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	58
6 การเปรียบเทียบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์	59
7 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ	100
8 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ	102

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย	6
2 ภาพแสดงปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ของกระบวนการเกิดความสมดุลในโครงสร้างความคิด และความเข้าใจ (Equilibration) ระหว่างการซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation)	16
3 การเปรียบเทียบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย แยกเป็นรายด้านก่อนและหลัง การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนภูมิเชิงเปรียบเทียบ	60

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้บัญญัติสาระตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษา เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมมีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ในหมวด 4 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 1) โดยเฉพาะเด็กอายุ 3-5 ปี เป็นวัยที่ร่างกายและสมองของเด็กกำลังเจริญเติบโต เด็กต้องการความรัก ความเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด เด็กวัยนี้มีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้สำรวจ เล่น ทดลอง ค้นพบด้วยตนเอง ได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหาเลือกตัดสินใจ ใช้ภาษา สื่อความหมาย คิดริเริ่มสร้างสรรค์และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546: 1) ส่งผลให้การจัดการศึกษาต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการท่องจำทำตามโดยมีครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเอาชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นตัวตั้งเป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน ใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (นกเนตร ธรรมบวร. 2549: 3) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานที่ 4 กำหนดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองมีวิสัยทัศน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543: 8) ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการคิดจึงเป็นหัวใจของการจัดการศึกษา เพราะการคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพ เป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ต้องการเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์

กระบวนการคิดทั้งหมดที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การดำเนินชีวิต เป็นแก่นแท้ของศักยภาพของสมองและสติปัญญาของมนุษย์ คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะมนุษย์ได้ใช้ศักยภาพในการคิด รับรู้ คาดคะเน คิดวิเคราะห์และคิดใช้เหตุผลเพื่อควบคุมพฤติกรรมและความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับคັນธินัย ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2545: 32) ที่กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนประกอบไปด้วยการรับรู้ การระลึกถึงความรู้ที่สะสมอยู่ การผสมผสานความรู้ด้วยการย่อยข้อมูลและสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่เพื่อหาคำตอบว่าคำตอบของสิ่งที่คิดคืออะไร กระบวนการคิดผสมผสานความรู้จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผ่านมา และทักษะหลายๆ อย่างเข้าด้วยกันเช่น การรู้จักคิดวิเคราะห์ การหาเหตุผลที่ถูกต้องได้ และการสืบค้นหา

การฝึกให้เด็กมีวิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่งนัก เป็นฐานของการกรองความคิด กรองข้อมูลและเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้เกิดการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (อษณีย์ โพธิ์สุข. 2542: 97) ซึ่งสอดคล้องกับคັນสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2545: 86) ที่กล่าวว่า ควรจะพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียนตั้งแต่ก่อนที่จะเข้าเรียนในระดับมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะควรจะพัฒนาตั้งแต่ในวัยเด็กเล็ก ยิ่งในเด็กเล็กมากเท่าไรยิ่งเป็นผลดีมากเท่านั้น เพราะการคิดวิจารณ์จำเป็นต้องมีการสะสมประสบการณ์ที่ละเอียดที่ละน้อยมิใช่เกิดขึ้นในเวลาอันสั้น และประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551: 3) ที่กล่าวว่า การปูพื้นฐานการคิดและส่งเสริมการคิดให้แก่เด็กและเยาวชน จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งนับตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับสูง การได้รับการพัฒนาการคิดตั้งแต่เยาว์วัยจะช่วยพัฒนาความคิดให้ก้าวหน้า ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลมเป็นคนรอบคอบตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ในชีวิตได้ดี และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (2535: 191) ที่กล่าวว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะช่วยให้เด็กสามารถใช้เหตุผลในการตัดสินใจได้อย่างกว้างขวาง และสามารถพัฒนาตนเองให้มีคุณสมบัติตามความต้องการของสังคม เพราะถ้าเด็กไม่มีความสามารถในการใช้เหตุผลแล้วพัฒนาการด้านการคิด อารมณ์ ตลอดจนจริยธรรมและคุณธรรมที่สังคมต้องการจะเป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้จะส่งผลให้เด็กเป็นคนช่างคิด คิดอย่างรอบคอบตัดสินใจได้ถูกต้อง และเติบโตขึ้นเป็นคนดี มีคุณภาพสร้างความเจริญที่มั่นคงให้แก่ตนเองและบ้านเมืองอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการส่งเสริมการคิดวิจารณ์มีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักพิจารณาเลือกรับข้อมูลที่เหมาะสม มีประโยชน์และใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในทางสร้างสรรค์ โดยให้เด็กได้ทำกิจกรรมโดยได้รับจากประสบการณ์ตรงเรียนรู้จากของจริงประกอบกับการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม และเรียนรู้จากการค้นพบ

การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัยเป็นการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นส่งเสริมให้เด็กสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัวตามความสนใจของเด็กทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลโดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่เน้นขั้นตอนทางการคิด การค้นคว้า การทดลองและการสรุปผล โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551: 170) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สร้างเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาปัญญาด้วยความสนุก เด็กได้ปฏิบัติจริง เรียนรู้จากการสัมผัสและการกระทำ เรียนรู้จากประสบการณ์ชีวิตเกิดมุมมองจากการได้สัมผัส ได้รับรู้ประสบการณ์ของตน และเยาวพา เดชะคุปต์ (2542: 91) ที่กล่าวว่ากิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเด็ก ล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม เพื่อให้เด็กนักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มุ่งในหลักการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ผสมผสาน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านการแสวงหา ให้เด็กได้ลงจับ ให้ถาม ให้ตรวจตราสัมผัส ให้เด็กคิดและสังเกตมากขึ้น ให้เด็กมีโอกาสทดลองความคิดของเขา ให้เด็กเกิดความรู้ ความเข้าใจและเกิดทัศนคติที่ดี กิจกรรมนั้นอาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยใช้เทคนิคที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมกับวัย ความสนใจและสถานการณ์โดยทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541: 35) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะใช้การสอนแบบใดก็ตาม ครูต้องตัดสินใจเลือกให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในห้องเรียน สภาพของตัวนักเรียนและความสามารถของครู ครูควรใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับวัย ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์และกิจกรรมต่างๆ ที่สัมผัสปฏิบัติด้วย และกระตุ้นผู้เรียนให้คิดตั้งคำถาม กระตุ้นให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ต้องการคิดค้นหาคำตอบที่ถูกต้องรวมทั้งให้ผู้เรียนได้พูดถึงความคิดและลงมือกระทำตามความคิดของตนเอง สิ่งต่างๆ เหล่านี้ย่อมเป็นการพัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาความคิดให้กับเด็กปฐมวัยเป็นอย่างดี

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้เด็กปฐมวัยจะส่งผลต่อการคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นหรือไม่ ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางแก่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยหรือประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาด้านอื่นๆ ของเด็กต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยมีความมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกรายด้าน ดังนี้ การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ การประเมินค่า
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิจารณ์ของเด็ปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการนำกิจกรรมวิทยาศาสตร์มาใช้สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อพัฒนาการคิดวิจารณ์ของเด็ปฐมวัย นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบการจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดการคิดได้เต็มตามศักยภาพตามจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาระดับปฐมวัย ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี โดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. เลือกนักเรียนมา 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 2 ห้องเรียนด้วยการจับสลาก
2. จับสลากนักเรียนจำนวน 15 คน ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดวิจารณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี

2. การคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึง การคิดพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล จากข้อมูลและประสบการณ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล นำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องและเหมาะสม สอดคล้องกับข้อเท็จจริง ประกอบด้วยความสามารถ 4 ด้าน คือ

2.1 การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก การบอกรายละเอียด บอกความเหมือนความแตกต่าง ของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ตามลักษณะโครงสร้าง และคุณสมบัติ

2.2 การใช้เหตุผล หมายถึง ความสามารถในการบอกเหตุผลที่ได้จากการทดลอง กิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล แล้วนำข้อมูลไปใช้ในการเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง

2.3 การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต วัสดุอุปกรณ์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และสังเกตผลที่ได้จากการทดลอง กิจกรรมวิทยาศาสตร์

2.4 การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการคิดและตัดสินใจเพื่อหาข้อสรุป ได้อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ แล้วสรุปผลการทดลอง กิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ได้ตามความเข้าใจของตน

การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยวัดได้โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ซึ่งจัดในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยเด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เด็กได้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เห็นกระบวนการระหว่างที่ทำการทดลอง และผลการทดลอง แล้วสรุปผลที่ได้ตามความเข้าใจของตนเอง โดยครูมีบทบาทในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และใช้คำถามเชื่อมโยงให้เด็กเกิดการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์และการประเมินค่า ระหว่างจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมดังนี้

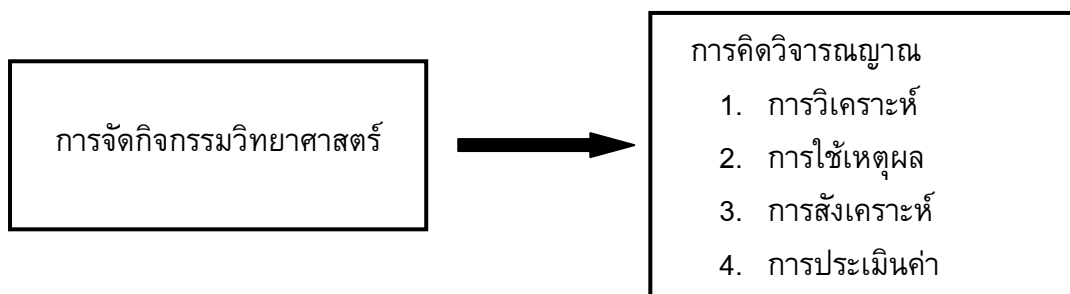
ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยเด็กและครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะทำการทดลองวิทยาศาสตร์ ให้เด็กได้สำรวจวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดลอง แล้วให้เด็กคาดคะเนผลการทดลองร่วมกัน

ขั้นดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนที่เด็กร่วมกันวางแผนการทดลอง แล้วลงมือปฏิบัติทดลองด้วยตนเอง โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส เห็นการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการทดลอง

ขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองว่าเป็นไปตามคาดคะเนไว้หรือไม่ โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากผลการทดลอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

กระบวนการคิดมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ โดยเฉพาะการคิดวิจารณ์ญาณในเด็กปฐมวัย เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะการคิดวิจารณ์ญาณจะช่วยให้เด็กได้คิดพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล การส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณให้กับเด็กปฐมวัย ต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กพัฒนา การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์และการประเมินค่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เด็กได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ได้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เห็นกระบวนการระหว่างที่ทำการทดลอง และเห็นผลการทดลองแล้ว สรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเองได้อย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกับข้อเท็จจริง ผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งผลต่อการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ดังแสดงในภาพประกอบดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์ญาณ
 - 1.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์ญาณ
 - 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการทางการคิดวิจารณ์ญาณ
 - 1.3 ความหมายของการคิดวิจารณ์ญาณ
 - 1.4 ความสำคัญของการคิดวิจารณ์ญาณ
 - 1.5 ลักษณะของผู้ที่มีการคิดวิจารณ์ญาณ
 - 1.6 แนวทางในการส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณ
 - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์ญาณ
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.2 หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.3 ความหมายของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.4 ความสำคัญของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.5 แนวทางการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.6 ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.7 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.8 ลักษณะของกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.9 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 2.10 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์ญาณ

1.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์ญาณ

การศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์ญาณ มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ได้เสนอแนวคิดที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1.1.1 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของโรเจอร์ ซีบรอว์และรอนนิง

โรเจอร์ ซีบรอว์ และรอนนิง (ทิสนา แชมมณี; และคณะ. 2544: 60 – 61; อ้างอิงจาก Roger, Sebraw; & Ronning. 1995) ได้กล่าวถึงการคิดวิจารณ์ญาณว่า ประกอบด้วยทักษะย่อย (Subs skills) 4 ประการ คือ

1. ความรู้ (Knowledge) ความรู้เป็นสิ่งสำคัญในการคิดวิจารณ์ญาณ การมีความรู้จะทำให้คิดเร็ว คิดได้ดีกว่าผู้ที่ไม่มีความรู้ ความรู้เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะใช้ตัดสินว่าข้อมูลใหม่หรือความคิดเห็นต่าง ๆ นั้นเชื่อถือได้หรือไม่เพียงใด

2. การสรุปอ้างอิง (Inference) การสรุปอ้างอิงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการคิดวิจารณ์ญาณ เพราะจะช่วยให้บุคคลมีความเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ลึกซึ้ง และมีความหมายมากขึ้น กระบวนการสรุปอ้างอิงที่สำคัญ มี 2 กระบวนการ คือ

2.1 การนิรนัย (Deduction)

2.2 การอุปนัย (Induction)

3. การประเมิน (Evaluation)

3.1 การวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการระบุและเลือกที่เกี่ยวข้องได้

3.2 การตัดสิน คือ ความสามารถประเมินข้อมูลความรู้โดยปราศจากอคติ

ส่วนตน

3.3 การชั่งน้ำหนัก คือ ความสามารถเปรียบเทียบข้อมูลที่มีอยู่ เลือกข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดและจัดระบบข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล

3.4 การตัดสินคุณค่า คือ การใช้ข้อมูลมาตัดสินด้วยการใช้หลักคุณธรรมจริยธรรม และเจตคติที่ดี

4. การควบคุมการรู้คิด (Metacognition) เป็นเรื่องของ “การคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิด” อันเป็นการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมของความคิด และการปรับความคิดให้ถูกต้องความคิดในการประเมินความคิด ซึ่งมีความจำเป็นต่อความคิดวิจารณ์ญาณ เพราะเป็นการคิดที่ประเมินว่าความรู้ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการตัดสินนั้นเพียงพอหรือไม่ น่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด

1.1.2 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของเอนนิส

เอนนิส (ทิสนา แชมมณี; และคณะ. 2544: 54 – 56; อ้างอิงจาก Ennis. 1995. *Education Leadership*. 10. pp. 45-48) ได้กล่าวถึงทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ควรประกอบด้วย 12 ทักษะดังต่อไปนี้

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นปัญหาคำถามหรือปัญหา
 - 1.1 ระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน
 - 2.2 ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้
2. สามารถคิดวิเคราะห์ได้แย่ง
 - 2.1 ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้
 - 2.2 ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่น่าเชื่อถือได้
 - 2.3 ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็นหรือข้อความที่มีอยู่ได้
 - 2.4 สรุปได้
3. ความสามารถด้วยคำถามที่ท้าทายหรือคำตอบได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างคำถามที่ใช้ เช่น เพราะเหตุใด ประเด็นสำคัญคืออะไร ข้อความที่กำหนดนี้หมายความว่าอะไร ตัวอย่างที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง ความคิดเห็นของท่านในเรื่องนี้คืออะไร ให้พิจารณาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร อะไรเป็นข้อมูลที่มีเหตุผล อะไรเป็นข้อมูลที่ไม่มีเหตุผล ข้อความที่กำหนดมานี้ “.....” ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ท่านมีความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ อย่างไร
4. สามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
 - 4.1 เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ
 - 4.2 เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง
 - 4.3 เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ
 - 4.4 เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้
5. สามารถสังเกตและตัดสินผลข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้
 - 5.1 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตัวเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ไม่ใช่เพียงได้ยินมาจากคนอื่น
 - 5.2 การบันทึกข้อมูลเป็นผลมาจากการสังเกตด้วยตนเอง และมีการบันทึกทันทีไม่ปล่อยทิ้งไว้นาน แล้วมาบันทึกภายหลัง
6. สามารถนิรมัยและตัดสินผลการนิรมัย คือ สามารถนำหลักการใหญ่ไม่แตกเป็นหลักย่อยๆ ได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้
7. สามารถอุปนัยและตัดสินผลการอุปนัย คือ ในการสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มประชากรต้องเป็นตัวแทนของประชากรและก่อนที่จะมีอุปนัยนั้น ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องตามแผนที่กำหนดและมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย
8. สามารถตัดสินคุณค่าได้
 - 8.1 สามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ

8.2 สามารถชี้แจงน้ำหนักระหว่างดีและไม่ดีหรือผลดีและผลเสียก่อนการตัดสินใจ

9. สามารถให้ความหมายคำต่างๆ และตัดสินใจความหมาย เช่น ทักษะต่อไปนี้
 - 9.1 สามารถบอกคำเหมือน คำที่มีความหมายคล้ายกัน
 - 9.2 สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้
 - 9.3 สามารถให้คำนิยามเชิงปฏิบัติได้
 - 9.4 ยกตัวอย่างที่ใช่และไม่ใช่ได้
10. สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้
11. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ เช่น ทักษะต่อไปนี้
 - 11.1 การกำหนดปัญหา
 - 11.2 การเลือกเกณฑ์ตัดสินผลที่เป็นไปได้
 - 11.3 กำหนดทางเลือกอย่างหลากหลาย
 - 11.4 เลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ
 - 11.5 ทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล
12. การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

โดยสรุป ทักษะความสามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณจาก 12 ทักษะดังกล่าว เมื่อนำมาพิจารณานั้น สามารถสรุปได้หลักการ 4 ประการดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่ชัดเจน (Clarity)
2. ข้อมูลและความรู้จากแหล่งต่างๆ มีความสมเหตุสมผลเป็นที่ยอมรับ(Basic)
3. ในการสรุปอ้างอิง (Inference) นั้น กระบวนการสรุปที่ใช้คือ นิรนัยและอุปนัย ซึ่งในการสรุปต้องคำนึงถึงการตัดสินคุณค่า (Value Judgment) ด้วย
4. การปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.3 กระบวนการคิดวิจารณ์ตามแนวคิดของนีดเลอร์

นีดเลอร์ (ทีศนา แคมมณี; และคณะ. 2544: 150; อ้างอิงจาก Kneedler. 1987) ได้เสนอกระบวนการคิดวิจารณ์ไว้ ดังนี้

1. การนิยามและทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วย
 - 1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา
 - 1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างของตน ความคิด วัตถุสิ่งของและผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป
 - 1.3 การตัดสินใจระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จำเป็นกับข้อมูลที่ไม่จำเป็น
 - 1.4 การตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราวหรือสถานการณ์

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ประกอบด้วย
 - 2.1 การจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริง ความคิดเห็นและการตัดสินอย่างมีเหตุผล
 - 2.2 การตัดสินว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่
 - 2.3 การระบุข้อสมมุติฐานที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล
 - 2.4 การระบุความคิดที่คนยึดติด หรือความคิดดั้งเดิมเกี่ยวกับคน กลุ่มคน
 - 2.5 การระบุความมีอคติ ปัจจัยด้านอารมณ์ การโฆษณา การเข้าข้างตนเอง
 - 2.6 การระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม และอุดมการณ์ที่แตกต่างกัน
3. การแก้ปัญหา / การลงข้อสรุป ประกอบด้วย
 - 3.1 การระบุความเพียงพอของข้อมูล
 - 3.2 การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้

1.1.4 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของพอล

พอล (ทีศนา แคมมณี; และคณะ. 2544: 159-161; อ้างอิงจาก Paul. R. 1993. *Teaching critical thinking.*) ได้กล่าวว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบของการคิดอย่างมีเหตุผลมี 7 ประการ ดังนี้

1. จุดหมาย คือ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ทางการคิด เป็นการคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาหรือคิดเพื่อหาความรู้
2. ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำถามที่ต้องการรู้ เป็นสิ่งที่ผู้คิดสามารถระบุคำถามของปัญหาต่างๆ รวมทั้งระบุปัญหาสำคัญที่ต้องการแก้ไข หรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้
3. สารสนเทศ คือ ข้อมูลความรู้ต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่างๆ ที่ได้มา ควรมีความกว้าง ลึก ชัดเจน ยึดหยุ่นได้ และมีความถูกต้อง
4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน ถูกต้องและมีความเพียงพอต่อการใช่ เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุผล
5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือ แนวคิดทั้งหลายที่มี อารวมถึงกฎ ทฤษฎี หลักการ ซึ่ง แนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผล และแนวคิดที่ได้มานั้นต้องมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา หรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบและต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้อง
6. ข้อสันนิษฐาน เป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินได้ เพื่อประโยชน์ในการหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล

7. การนำไปใช้และผลที่ตามมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ คือ ต้องมีความสามารถคิดไกล คือมองเห็นผลที่ตามารวมกับการนำไปใช้ได้เพียงใดหรือไม่

1.1.5 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์

วัตสัน และเกลเซอร์ (อรพรรณ ลือบุญวัชชัย. 2543: 9; อ้างอิงจาก Watson; & Glaser. 1964. *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. pp. 206-210.) ได้ศึกษาเรื่องความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในลักษณะที่เป็นกระบวนการ ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้ และทักษะ โดยเน้นที่เจตคติในการแสวงหาความรู้ การยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุน การใช้ความรู้ในการอนุมาน การสรุปความ การแปลความ การประเมินผลและตัดสินความถูกต้องของข้อความรู้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะต้องอาศัยองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ

1. การสรุปอ้างอิง (Inference)
2. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumption)
3. การอนุมาน (Deduction)
4. การแปลความ (Interpretation)
5. การประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)

1.1.6 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของเดรสเซลและเมฮิว

เดรสเซล และเมฮิว (อรพรรณ ลือบุญวัชชัย. 2543: 9; อ้างอิงจาก Dressel; & Mayhew. 1954. *General Education : Explorations in Evaluation*.) ได้กล่าวถึง การคิดวิจารณ์ญาณในเชิงทักษะของการคิด ซึ่งเน้นที่ความสามารถของบุคคลในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณนั้นประกอบด้วยความสามารถ 5 ประการ คือ

1. ความสามารถในการระบุปัญหา
2. ความสามารถในการเลือกรับข้อมูลเพื่อการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการยอมรับสมมติฐาน
4. ความสามารถในการเชื่อมโยงสมมติฐาน
5. ความสามารถในการสรุปอ้างอิงอย่างถูกต้องเหมาะสม

1.1.7 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (ทิศนา ขัมมณี; และคณะ. 2544: 152) ได้กล่าวว่าการคิดวิจารณ์ญาณเป็นกระบวนการเริ่มจากลักษณะทางภาษาจนโยงเป็นความคิดรวบยอด เป็นกฎเกณฑ์และการนำกฎเกณฑ์ไปใช้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการคิดวิจารณ์ญาณดังนี้

1. สังเกต หมายถึง การให้ทำกิจกรรมรับรู้แบบปรนัยจนเกิดความเข้าใจ ได้ ความคิดรวบยอดสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และสรุปเป็นใจความสำคัญครบถ้วนตรงตามหลักฐานข้อมูล

2. อธิบาย หมายถึง การให้เด็กตอบคำถามแสดงความคิดเห็นเชิงเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับสิ่งที่กำหนด เน้นการใช้เหตุผล ด้วยหลักการ กฎเกณฑ์ หรือหลักฐานข้อมูล ประกอบให้น่าเชื่อถือ

3. รับฟัง หมายถึง การที่เด็กได้ฟังความคิดเห็น ได้ตอบคำถาม วิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่นที่มีต่อความคิดของตน เน้นการปรับเปลี่ยนความคิดเดิมของตนตามเหตุผล หรือข้อมูล โดยไม่ใช้อารมณ์หรือดื้อแพ่งต่อความคิดเดิม

4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ หมายถึง การให้เด็กได้เปรียบเทียบความแตกต่าง และคล้ายคลึงสิ่งต่างๆ ให้สรุปจัดกลุ่มสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน เชื่อมโยงเหตุการณ์เชิงสาเหตุ และผล หากกฎเกณฑ์การเชื่อมโยงในลักษณะอุปมาอุปไมย

5. วิเคราะห์ หมายถึง การจัดกิจกรรมให้เด็กวิเคราะห์เหตุการณ์ คำกล่าว แนวคิด หรือการกระทำแล้วให้จำแนกหาจุดเด่น จุดด้อย ส่วนดี ส่วนเสีย ส่วนสำคัญ ไม่สำคัญ ด้วยการยกเหตุผลหลักการมาประกอบการวิจารณ์

6. สรุป หมายถึง การจัดกิจกรรมให้เด็กพิจารณาส่วนประกอบของการกระทำหรือข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกัน แล้วสรุปผลให้ตรง และถูกต้องตามหลักฐานข้อมูล

1.1.8 กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดของทิสนา แชมมณี

ทิสนา แชมมณี และคณะ (2544: 153 –154) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของกระบวนการคิดวิจารณ์ญาณดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการคิดวิจารณ์ญาณ

เพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบสมเหตุสมผล ผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกลลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง ทั้งทางด้านคุณและโทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว

เกณฑ์ความสามารถการคิดวิจารณ์ญาณ ผู้คิดวิจารณ์ญาณจะมีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกทาง
2. สามารถระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน
3. สามารถประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล
4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
5. สามารถประเมินข้อมูลได้
6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุ-สมผลได้
7. สามารถเลือกทางเลือก / ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

2. วิธีคิด

- 2.1 ตั้งเป้าหมายในการคิด
- 2.2 ระบุประเด็นในการคิด
- 2.3 ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดทั้งทางกว้าง ลึก และไกล
- 2.4 วิเคราะห์จำแนก แยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้
- 2.5 ประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอและความน่าเชื่อถือ
- 2.6 ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลเพื่อแสวงหาทางเลือก / คำตอบที่สมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มี
- 2.7 เลือกทางเลือกที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมาและคุณค่า หรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น
- 2.8 ชั่งน้ำหนัก ผลได้ ผลเสีย คุณ – โทษ ในระยะสั้นและระยะยาว
- 2.9 ไตร่ตรอง ทบทวน กลับไปมาให้รอบคอบ
- 2.10 ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางการคิดวิจารณ์ญาณ

กิลฟอร์ด (ทิสนา แคมมณี; และคณะ. 2544: 19-22; อ้างถึงจาก Guilford. 1967. *The nature of human intelligence.*) ได้เสนอโครงสร้างทางสติปัญญา โดยอธิบายว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยสามมิติ (Three Dimensional Model) ได้แก่ มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (Contents) มิติที่ 2 ด้านปฏิบัติการ (Operations) มิติที่ 3 ด้านผลผลิต (Products)

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (Contents) หมายถึง วัตถุหรือข้อมูลต่างๆ ที่รับรู้และใช้เป็นสื่อที่ก่อให้เกิดความคิด ด้านเนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. เนื้อหาที่เป็นรูปภาพ (Figural Content) ได้แก่ วัตถุที่เป็นรูปธรรมต่างๆ ซึ่งสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัส
2. เนื้อหาที่เป็นเสียง (Auditory) ได้แก่ สิ่งที่อยู่ในรูปของเสียงที่มีความหมาย
3. เนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ (Symbolic Content) ได้แก่ ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น เช่น พยัญชนะ ระบบจำนวน
4. เนื้อหาที่เป็นภาษา (Semantic Content) สิ่งที่อยู่ในรูปของภาษาที่มีความหมาย หรือความคิดที่เข้าใจกันโดยทั่วไป

5. เนื้อหาที่เป็นพฤติกรรม (Behavior Content) สิ่งที่ไม่ใช่ถ้อยคำ แต่เป็นการแสดงออกของมนุษย์ เจตคติ ความต้องการ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล บางครั้ง เรียกว่าสติปัญญาทางสังคม (Social Intelligence)

มิติที่ 2 ด้านปฏิบัติการ (Operations) หมายถึง กระบวนการคิดต่างๆ ที่สร้างขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 5 ประเภท ดังนี้

1. การรับรู้และการเข้าใจ (Cognition) เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการรับรู้และทำความเข้าใจ

2. การจำ (Memory) เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการสะสมเรื่องราว หรือข่าวสาร และสามารถระลึกได้เมื่อเวลาผ่านไป

3. การคิดแบบอบเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และแสดงออกในหลายๆแบบ หลายวิธี

4. การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นความสามารถในการสรุปข้อมูลที่ดีที่สุด และถูกต้องที่สุดจากข้อมูลหลากหลายที่มีอยู่

5. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการตัดสินใจสิ่งที่รับรู้ จำได้ หรือกระบวนการคิดว่ามีคุณค่า ความถูกต้อง ความเหมาะสม หรือมีความเพียงพอหรือไม่ อย่างไร

มิติที่ 3 ด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานมิติเนื้อหาและด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกันเป็นผลผลิต กล่าวคือ เมื่อสมองรับรู้วัตถุหรือข้อมูล บุคคลจะเกิดการคิดในรูปแบบต่างๆ กัน ซึ่งสามารถให้ผลแตกต่างกัน 6 ประเภท ได้แก่

1. หน่วย (Units) เป็นสิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว และมีความแตกต่างจากสิ่งอื่น

2. จำพวก (Classes) เป็นกลุ่มของสิ่งต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน

3. ความสัมพันธ์ (Relations) เป็นการเชื่อมโยงสองสิ่งเข้าด้วยกัน เช่น เชื่อมโยงคำ เชื่อมโยงความหมาย

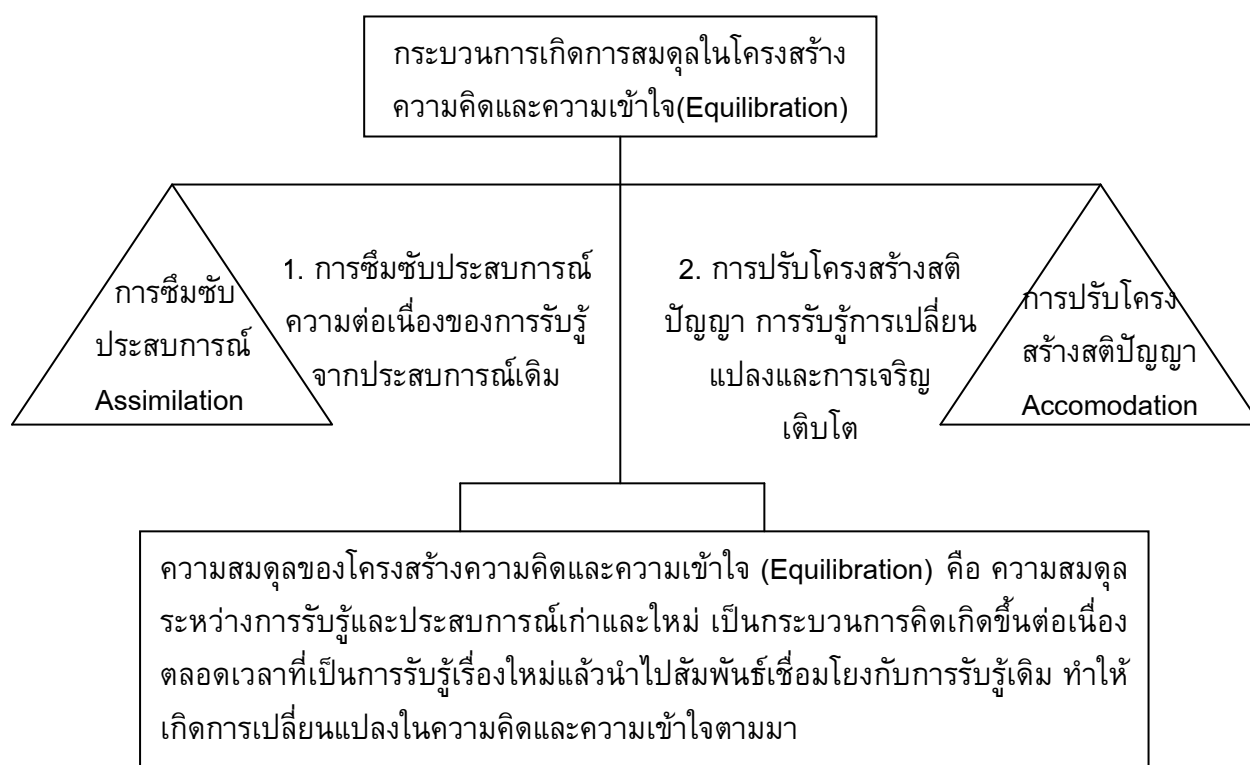
4. ระบบ (System) เป็นแบบแผนหรือรูปแบบจากการเชื่อมโยงสิ่งหลายๆสิ่งเข้าด้วยกัน

5. การปรับเปลี่ยน (Transformation) เป็นการเปลี่ยนแปลง การหมุนกลับ การขยายความข้อมูลจากสภาพหนึ่งไปยังอีกสภาพหนึ่ง

6. การประยุกต์ (Implication) เป็นผลจากการคิดที่คาดหวัง หรือการทำนายจากข้อมูลที่กำหนดให้

เพียเจต์ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2550: 55-57) ได้กล่าวเกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา โดยมีความเห็นมนุษย์มีความสามารถในการสร้างความรู้ผ่านการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในตัวเด็กตั้งแต่แรกเกิด ความสามารถนี้คือ การปรับตัว (Adaptation) เป็นกระบวนการที่เด็กสร้างตามความคิด (Schema) โดยมรการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อม 2 ลักษณะ คือ เด็กพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างสติปัญญา (Accomodation) ตามสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสมดุลในโครงสร้างความคิดความเข้าใจ (Equilibration)

ความสามารถนี้เป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างทางสมอง นอกจากนี้ เพียเจต์เน้นเรื่องการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและผู้ใหญ่ในการเข้าสังคมนั้นๆ อิทธิพลของทฤษฎีนี้มีบทบาทในการจัดประสบการณ์ในระดับปฐมวัย คือ ให้เด็กเรียนรู้โดยให้ออกาสเด็กในการเล่น สำรวจ ทดลอง มีโอกาสเลือก ตัดสนใจและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการเรียนรู้ตามแนวคิดของเพียเจต์ ดังแสดงในภาพ



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

ที่มา: สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. (2550). เอกสารชุดวิชา ECED 201: การศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. หน้า 56.

พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ ในระดับปฐมวัยมี 2 ชั้น ดังนี้

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 มีความเชื่อมั่นในความคิดของตนเองอย่างมาก ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) เลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่

สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ได้ว่า มนุษย์สามารถปรับตัวโดยมีกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิด และเพียเจต์ยังแบ่งพัฒนาการเป็นขั้นซึ่งเป็นไปตามลำดับ ในระดับปฐมวัยเด็กจะเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส ใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ มีพัฒนาการทางภาษา และยังยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง

บลูม (Bloom) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งเป็นหลักการในการเสริมสร้างทักษะการคิดของผู้เรียน เราสามารถใช้วิธีการตั้งคำถามเพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดในแต่ละระดับได้ดังนี้ (ตันสนีย์ นัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ. 2545: 92 – 98) คือ

1. ความรู้ เป็นเรื่องของความจำ สิ่งที่ต้องต้องใช้คือความสามารถที่จะระลึกถึงและดึงข้อมูลที่เคยเรียนรู้ในครั้งก่อน ๆ กลับขึ้นมาใช้ เป็นการเรียนรู้ในระดับที่ง่ายที่สุด โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าใจในสิ่งที่จำได้

2. ความเข้าใจ คือ ความสามารถเข้าใจความหมายของข้อมูลที่ได้เรียนรู้หรือที่กำลังเรียน เป็นการเข้าใจความหมายของข้อมูลที่มีอยู่อย่างแจ่มแจ้ง ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง หรือจากการสรุปเรื่องราว หรือจากการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต ถ้าผู้เรียนสามารถเข้าใจข้อมูลที่ได้เรียนรู้ก็จะเป็นประโยชน์ที่จะนำข้อมูลมาใช้แก้ปัญหาในอนาคต ใช้ในการตัดสินใจ

3. การนำไปประยุกต์ใช้ คือ ความสามารถในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยไม่ต้องมีคนบอกหรือชี้แนะ

4. การวิเคราะห์ คือ ความสามารถที่จะแยกแยะหรือย่อยข้อมูลออกเป็นแต่ละส่วนที่ทำให้เข้าใจง่าย สามารถที่จะดึงความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนหนึ่งที่มีต่ออีกส่วนหนึ่ง หรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้โดยเข้าใจหลักการและประโยชน์ที่จะนำมาใช้ ดังนั้นผู้เรียนต้องสามารถจัดระบบข้อมูลที่เป็นกลุ่มก้อนต่าง ๆ ต้องรู้ว่าตัวเองกำลังคิดอะไรอยู่ และต้องตรวจสอบอย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจถึงเนื้อหาและโครงสร้างของข้อมูลนั้น

5. การสังเคราะห์ เป็นการนำความรู้ที่มีอยู่หลายๆ ทางมาประกอบกันเพื่อสร้างแผนงานใหม่ขึ้นมา หรือเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบปัญหาใดๆ ที่ไม่เคยมีใครบอกให้รู้มาก่อน ซึ่งอาจ

6. การประเมินผล คือความสามารถที่จะประเมินหรือตัดสินคุณค่าของข้อมูลที่ได้โดยใช้หลักเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง หรือใช้บรรทัดฐานที่มีอยู่โดยไม่จำเป็นต้องมีคำตอบถูกหรือผิดตายตัว กระบวนการคิดในระดับนี้จะทำให้เกิดวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ รูปแบบ ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องนำความคิดทั้งหมดมาประมวล รวบรวมและสรุปรวมทั้งต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย

การเสริมสร้างทักษะการคิดจากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ในแต่ละระดับจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน ผู้เรียนจะค่อยๆ เรียนรู้จากระดับต่ำสุดพัฒนาขึ้นไปสู่ระดับสูง หากผู้เรียนมีกระบวนการคิดระดับสูง ก็หมายความว่าผู้เรียนหลุดพ้นจากกระบวนการคิดแบบตื้นๆ ง่าย ๆ การคิดเฉพาะความจำความเข้าใจ ไปสู่การใช้กระบวนการคิดในระดับสูงที่สลับซับซ้อนขึ้น ซึ่งจัดเป็นทักษะการคิดที่ใช้ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

บรูเนอร์ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2550: 60-61) เชื่อว่าพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการภายในอินทรีย์ (Organism) เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมที่แวดล้อมเด็ก ซึ่งจะพัฒนาได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็ก และชี้ให้เห็นว่าการที่ศึกษาว่าเด็กเรียนรู้ได้อย่างไร ควรศึกษาตัวเด็กในชั้นเรียน ทฤษฎีของบรูเนอร์เน้นหลักการกระบวนการคิด ประกอบด้วยลักษณะ 4 ข้อ คือ แรงจูงใจ (Motivation) โครงสร้าง (Structure) ลำดับขั้นความต่อเนื่อง (Sequence) และการเสริมแรง (Reinforcement) สำหรับในหลักการที่เป็นโครงสร้างความรู้ของมนุษย์ บรูเนอร์แบ่งขั้นพัฒนาการคิดในการเรียนรู้ของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้นด้วยกัน ซึ่งคล้ายคลึงกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ได้แก่

ขั้นการกระทำ (Enactive Stage) เด็กเรียนจากการกระทำและสัมผัส

ขั้นคิดจินตนาการหรือสร้างมโนภาพ (Piconic Stage) เด็กเกิดความคิดจากการรับรู้ตามความเป็นจริง และการคิดจากจินตนาการ

ขั้นใช้สัญลักษณ์และคิดรวบยอด (Symbolic Stage) เด็กเริ่มเข้าใจ เรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ รอบตัวและพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็น

1.3 ความหมายของการคิดวิจารณ์

เอนนิส (ทีศนา แชมมณี; และคณะ. 2544: 54; อ้างอิงจาก Ennis. 1985. *A logical basis for measuring critical thinking skill*. pp. 45-48) ได้กล่าวถึงการคิดอย่างวิจารณ์ไว้ว่าเป็นการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล ที่มุ่งเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ อันจะช่วยการตัดสินใจในสภาพการณ์ต่างๆ

ดิวอี้ (Dewey. 1993: 9) ได้ให้ความหมายของการคิดวิจารณ์ไว้ว่า เป็นการคิดอย่างใคร่ครวญ ไตร่ตรอง รอบคอบต่อความเชื่อหรือความรู้ต่างๆ โดยอาศัยหลักฐานมาสนับสนุน

ฮัดกินส์ (Hudgins. 1977: 173–206) ได้ให้ความหมายของการคิดวิจารณ์ว่า การมีทัศนคติในการค้นคว้าหาหลักฐานการวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งต่างๆ การมีทักษะในการใช้ความรู้จำแนกข้อมูลและตรวจสอบข้อสมมติฐานเพื่อลงข้อสรุปได้อย่างมีเหตุผล

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551: 92) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์ หมายถึง กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คลุมเครือ มีความขัดแย้งเพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ สิ่งใดควรทำสิ่งใดไม่ควรทำ โดยใช้ความรู้ความคิดจากประสบการณ์ของตนจากข้อมูลที่รอบด้าน ทั้งข้อมูลเชิงวิชาการข้อมูลทางด้าน สิ่งแวดล้อม และข้อมูลส่วนตัวของผู้คิด

ศันสนีย์ จิตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2544: 31-32) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์ คือ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาโดยยึดหลักการคิดด้วย เหตุผล จากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์และการคาดเดาพิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ ว่าอะไรคือความจริง อะไรคือความถูกต้อง

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544: 176) ได้ให้นิยามไว้ว่า การคิดวิจารณ์ คือ การคิดอย่างมีเหตุผลและไตร่ตรองเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อหรือลงมือปฏิบัติ การที่บุคคลจะมีการคิดอย่างมีเหตุผล และไตร่ตรองได้นั้นควรมีความสามารถ 4 ด้าน ดังนี้ ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ความสามารถในการอุปนัย ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

ปรมาภรณ์ ทองสุ (2550: 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์เป็นการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อค้นหาหลักเกณฑ์แล้วนำมาเป็นแนวทางนำไปสู่การสรุป เป็นลักษณะของการคิดเชิงเหตุผลอย่างหนึ่ง เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่ใช้การประยุกต์ ไตร่ตรองหาเหตุผลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจอย่างถูกต้องเหมาะสม

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวังนัง (2544: 59) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ว่าการคิดวิจารณ์จัดเป็นกระบวนการคิดที่ผู้คิดต้องคิดกว้าง คิดลึก คิดถูกทาง คิดชัดเจน คิดถูกต้องอย่างมีเหตุผล การคิดอย่างมีวิจารณ์มีความสัมพันธ์กับการคิดแก้ปัญหา และการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณ์ การคิดอย่างมีวิจารณ์จึงเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล

ชาติ แจ่มนุช (2545: 47) ได้ให้นิยามไว้ว่า การคิดวิจารณ์เป็นการคิดที่ผ่านกระบวนการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีเหตุผล เกี่ยวกับข้อมูลหรือสภาพการณ์ที่ปรากฏ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเอง และข้อมูลหลักฐานที่เชื่อถือได้ แสวงหาความรู้หรือความจริงเพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจ อย่างสมเหตุสมผลว่าตนเองเชื่อ-ไม่เชื่อ เลือก-ไม่เลือก ทำ-ไม่ทำ

อรพรรณ ลือบุญรัชชัย (2543: 6-7) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์ หมายถึง การใช้ปัญญาในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุขุม รอบคอบ มีเหตุผล มีการประเมินสถานการณ์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ มีการตีความ สรุปความ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียดถูกต้อง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป และข้อตัดสินใจที่สมเหตุสมผล

ลักขณา สิริวัฒน์ (2549: 89) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์ หมายถึง การใช้ความคิดในลักษณะวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจและแก้ปัญหาโดยยึดหลักการคิดด้วยเหตุผล จากข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าอารมณ์ และการคาดเดา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ ว่า อะไรคือความจริง อะไรคือความถูกต้อง คิดด้วยความรอบคอบระมัดระวัง ใช้สติปัญญาและทักษะการคิดอย่างไตร่ตรอง มีวิจารณ์มากกว่าการใช้อารมณ์ที่ทำให้เกิดความลำเอียง ซึ่งมีผลเสียต่อการตัดสินใจ

วีระ สดสังข์ (2550: 36) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์ หมายถึง กระบวนการทางปัญญาที่สามารถรับรู้ข้อมูลแล้วนำมาคิดด้วยเหตุผลที่ผ่านการพิจารณา ไตร่ตรอง อย่างรอบคอบ กว้างไกล ลึกซึ้ง เพื่อประเมินสภาพการณ์หรือข้อมูลที่ปรากฏและตัดสินใจ โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมระยะยาว

สุทธาภา โชติประดิษฐ์ (2551: 22) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์ ของเด็กปฐมวัย หมายถึงความสามารถในการคิดโดยการพิจารณา ไตร่ตรองด้วยเหตุผลตามข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์จริงมาประกอบการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ ด้วยความระมัดระวัง มีการตรวจสอบความคิดและประเมินความคิดของตนเองได้เหมาะสมกับวัย ความสามารถในการคิดที่ปรากฏเด็กจะแสดงออกด้วยการตั้งคำถามตามความสนใจใฝ่รู้ ต้องการหาคำตอบจากการตรวจสอบข้อมูลจากการพิสูจน์ และการใช้เหตุผลจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนโดยไม่ใช้อารมณ์ ยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางความคิดเมื่อพบเหตุผลที่ดีกว่า และการหาข้อสรุปบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงเพื่อใช้ในการตัดสินใจ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการคิดวิจารณ์ หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล จากข้อมูลและประสบการณ์ที่เคยได้รับมา โดยอาศัยการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การเชื่อมโยงและการประยุกต์ มาประกอบการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อควรทำ เพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล

1.4 ความสำคัญของการคิดและการคิดวิจารณ์

การมีความสามารถในการคิดจะเป็นประโยชน์อย่างมาก ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ จะทำให้สามารถแก้ไขปัญหา รวมทั้งสามารถเลือกตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและมีเหตุผล ในยุคข่าวสารเทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การปูพื้นฐานการคิดและส่งเสริมการคิดให้เด็กและเยาวชนจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง นับตั้งแต่ระดับอนุบาลไปถึง

1. เป็นภูมิคุ้มกันในการดำรงชีวิตในสังคมที่ย่างยากซับซ้อนได้เป็นอย่างดี
2. เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต
3. เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย สามารถเผชิญกับปัญหาได้

อย่างเข้มแข็ง

4. เป็นเครื่องมือในการเลือกและตัดสินใจในสภาวะการณ์ต่างๆ ในสังคมปัจจุบันที่ย่างยากซับซ้อนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

5. เป็นเครื่องมือในการแข่งขัน และต่อสู้กับสภาวะการณ์ด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551: 4)

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ต้องพัฒนาให้มีการคิดวิจารณ์อย่างเป็นระบบ เพราะมนุษย์ใช้ปัญญาในการคิดเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่ต้องปรับตัว หรือใช้ในการแก้ปัญหา (พรเพ็ญ ศรีวิรัตน์. 2546: 19; อ้างอิงจาก โกวิท ประวาลพุกษ์. 2535. *การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอนาคต*).บุคคลผู้ที่รู้จักนำวิธีคิดอย่างมีวิจารณ์ไปใช้ในการดำเนินชีวิตย่อมเกิดประโยชน์หลายประการซึ่ง ศิริกาญจน์ โกสมภ และดารณี คำวังนัง (2544: 64) ได้อธิบายประโยชน์ของการสอนให้เด็กคิดวิจารณ์และการนำผลที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหตุผล และได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้ผู้สามารถประเมินงานโดยใช้เกณฑ์ที่สมเหตุสมผล
3. ส่งเสริมให้ผู้รู้จักประเมินตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งฝึกการตัดสินใจ
4. ช่วยให้ผู้เรียนรู้เนื้อหาอย่างมีความหมายและเป็นประโยชน์
5. ช่วยฝึกทักษะการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา
6. ช่วยฝึกการกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ ค้นหาความรู้ ทฤษฎี หลักการ ตั้งข้อสันนิษฐาน

7. ช่วยฝึกให้ประสบความสำเร็จในการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย

8. ช่วยให้ผู้คิดอย่างชัดเจน คิดอย่างถูกต้อง คิดอย่างแจ่มแจ้ง คิดอย่างกว้างขวาง คิดอย่างลุ่มลึก และคิดอย่างสมเหตุสมผล

9. ช่วยให้ผู้มีปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตา และเป็นผู้มีประโยชน์

10. ช่วยให้ผู้สามารถอ่าน เขียน พูด ฟังได้ดี

11. ช่วยให้ผู้พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่อง ในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคข่าวสาร ข้อมูลสารสนเทศ

อรพรรณ ลีอนุวัชชัย (2543: 7 - 8) กล่าวว่า การคิดวิจารณ์มีความสำคัญสำหรับบุคคลทุกระดับ ทุกอาชีพ รวมถึงการดำเนินชีวิตประจำวัน ดังนี้

1. การคิดเป็นคุณสมบัติพิเศษของมนุษย์ที่มีสมอง มีปัญญา มนุษย์จะต้องคิดอยู่ตลอดเวลาเพื่อพัฒนาสร้างสรรค์โลก สังคม ครอบครัว และตนเอง เพื่อการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น
2. การคิดวิจารณ์จะนำไปสู่ความรู้ที่ดีขึ้น เมื่อมีสิ่งเร้าผ่านมากกระทบความรู้สึก เราเพียงแต่รับรู้ เมื่อเราได้ใช้ความคิดต่อไปเราก็จะมีการรับรู้ที่ดีขึ้น ชัดเจนขึ้น เมื่อเราใช้การสังเกต เราจะเห็นข้อมูล เมื่อมีการคิดการตีความ การทำความเข้าใจข้อมูล เหตุการณ์ด้วยการใช้สมองต่อไป เราก็จะเกิดความชัดเจนในประเด็นปัญหา สามารถอธิบายได้ ยืนยันได้ถูกต้องและเหมาะสม
3. การคิดวิจารณ์จะนำไปสู่การตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิตประจำวัน ในสังคมยุคข้อมูลข่าวสารที่แพร่กระจายอย่างรวดเร็วและมากมาย การตัดสินใจเลือกรับข้อมูลข่าวสาร การตัดสินใจเชื่อหรือไม่ในข้อมูลและเหตุการณ์ที่รับทราบตลอดจนการตัดสินใจในการเลือกปฏิบัติ จำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ วินิจฉัย และตีความข้อมูลอย่างถูกต้องเหมาะสม
4. ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทุกสาขาวิชามีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มนุษย์จำเป็นต้องใช้ปัญญาในการติดตามข้อความรู้เหล่านั้นสม่ำเสมอ มนุษย์ต้องคิดวิเคราะห์เพื่อประยุกต์ศาสตร์ต่างๆ ที่มีวิวัฒนาการมากขึ้น เพื่อนำไปใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม จำเป็นต้องใช้ความคิดอย่างมีวิจารณ์

จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมการคิดวิจารณ์ให้กับเด็กปฐมวัยมีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้เด็กรู้จักใช้เหตุผลในการพิจารณาสิ่งต่างๆ ว่าควรเชื่อหรือไม่เชื่อในข้อมูลที่ได้รับ สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามวัย

1.5 ลักษณะของผู้ที่มีการคิดวิจารณ์

The American Philosophical Association ได้สรุปลักษณะของผู้ที่มีความคิดวิจารณ์ไว้ คือ (อรพรรณ ลีอนุวัชชัย. 2543: 25)

มีความซื่อสัตย์และมีจุดมุ่งหมายที่จะค้นหาคำตอบ เปิดใจกว้างต่อมุมมองความคิดเห็นที่แตกต่างจากตน ใช้เหตุผลและหลักฐานที่มีอยู่ในการแก้ไขปัญหา มีความเป็นระบบในการจัดการกับปัญหา มีความเชื่อมั่นในทักษะการใช้เหตุผลของตน มีความกระตือรือร้นที่ต้องการเรียนรู้ มีความรอบคอบในการตัดสินใจ และตระหนักว่าทางเลือกในการแก้ปัญหาหนึ่งไม่ได้มีทางเลือกเดียว

ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดวิจารณ์ประกอบด้วย (อุษณีย์ โพธิสุข. 2542: 27)

1. มีความสามารถในการนิยามปัญหาโดยการกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน และเข้าใจความหมายของคำ ข้อความหรือแนวคิด

2. มีความสามารถในการคิดรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ ด้วยการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ แสวงหาข้อมูลที่ถูกต้อง และชัดเจนมากยิ่งขึ้น ถามและพิจารณาทัศนะของคนอื่นและแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย

3. มีความสามารถในการจัดระบบข้อมูลโดยแสวงหาแหล่งที่มาของข้อมูลวินิจฉัยความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล ระบุนัยของข้อเท็จจริงของข้อมูล จัดระบบข้อสนเทศต่างๆ เช่น จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อเท็จจริงกับความเห็น ความเห็นด้วยอารมณ์กับความเห็นด้วยเหตุผล พิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงความลำเอียงและการโฆษณาชวนเชื่อ พิจารณาและตัดสินความชัดเจนของข้อความและเสนอข้อมูลได้

4. มีความสามารถในการตั้งสมมุติฐาน โดยการทำหนดสมมุติฐานจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล มองหาทางเลือกหลายๆ ทางในการแก้ปัญหาและเลือกสมมุติฐานได้

5. มีความสามารถในการสรุปอ้างอิงโดยพิจารณาและตัดสินว่ามีเหตุผลเพียงพอที่สรุปได้หรือไม่ จำแนกข้อสรุปที่สัมพันธ์กับสถานการณ์และข้อสรุปโดยใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ อธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาหรือข้อขัดแย้ง และสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้

6. มีความสามารถในการประเมินสรุปอ้างอิงโดยพิจารณาและตัดสินข้อสรุปว่าสรุปตามข้อมูลหรือหลักฐานหรือไม่ พิจารณาความคลุมเครือของการสรุปเหตุผล บอกเหตุผล ที่ไม่เป็นไปตามหลักตรรกศาสตร์ จำแนกข้อสรุปที่มีเหตุผลหนักแน่น และน่าเชื่อถือ เมื่อพิจารณาความเกี่ยวข้องกับข้อมูลและประเด็นปัญหา พิจารณาผลที่เกิดจากการตัดสินใจโดยยืนยันการสรุปเดิม ถ้ามีเหตุผลและหลักฐานเพียงพอ และพิจารณาการสรุปใหม่ ถ้าการสรุปไม่มีเหตุผลมีข้อมูลหรือเหตุผลเพิ่มเติมและพิจารณาและตัดสินการนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้

คุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 ลักษณะดังนี้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551: 94)

1. เป็นผู้ที่มีใจกว้าง คือ ยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่นไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองเป็นหลัก และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลประกอบเพียงพอ การมีใจกว้างขวางจะทำให้ได้ข้อมูลที่กว้างขวางหลากหลายมากพอ ต่อการตัดสินใจ

2. มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น การมีความรู้สึกที่ไวจะทำให้สามารถรับรู้สถานการณ์ ความคิด ความรู้สึกของผู้อื่นได้ดีกว่า

3. เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า

4. กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้ การมีข้อมูลมากกว่า การตัดสินใจย่อมแม่นยำมากกว่า การคิดพิจารณาต้องการข้อมูล ความรู้มากๆ แม้ว่าบางข้อมูลอาจมีประโยชน์น้อยก็ตาม

5. เป็นผู้ที่มีเหตุผลไม่ใช้อคติหรืออารมณ์ในการตัดสินใจ การยอมรับข้อมูลใดๆ หรือการตัดสินใจใดๆ จะไม่เชื่อมั่นในตัวบุคคลหรืออารมณ์ ข้อมูลที่มีเหตุผลจะทำให้การตัดสินใจดีกว่า

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ผู้ที่มีการคิดวิจารณ์ญาณควรมีลักษณะที่สำคัญดังนี้ คือ มีความสามารถในการเข้าใจถึงปัญหา รับรู้ประเด็นปัญหา เป็นคนใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ใช้อารมณ์ในการตัดสินปัญหา แก้ไขปัญหา และที่สำคัญต้องเป็นคนมีเหตุมีผล

1.6 แนวทางในการส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณ

นิคเคอร์สัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540: 25; อ้างอิงจาก Nickerson. 1984: 26–36) ได้จัดประเภทโปรแกรมการสอนการคิดเป็น 5 ประเภท คือ

1. โปรแกรมใช้ในแนวทางกระบวนการคิด ได้แก่ การจัดอันดับ การจำแนกประเภท การสรุปอ้างอิง และการทำนาย เช่น โปรแกรม Feuerstein 's Instrumental Enrichment Program ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ฝึกทักษะการคิดที่แยกจากเนื้อหาวิชาโดยใช้ปัญหาในโลกความเป็นจริง ซึ่งเน้นกระบวนการมากกว่าผลการคิด

2. โปรแกรมที่ใช้ยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแนวทางที่นำไปสู่เป้าหมายที่เชื่อว่ามีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จสูง เช่น โปรแกรมของเซนเฟลด์ ซึ่งเป็นโปรแกรมการสอนในวิชาคณิตศาสตร์และโปรแกรมการทดลองกระบวนการสอน ที่ทดลองเพื่อสร้างลักษณะนิสัยการคิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ในเรื่องกฎหมายกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กลยุทธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้คะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติ แสดงว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

3. โปรแกรมที่ใช้แนวทางการพัฒนาความคิดตามทฤษฎีของเพียเจต์ การสอนในโปรแกรมนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดจากการคิดเฉพาะด้านและการคิดที่เป็นรูปธรรมให้สามารถคิดในแนวกว้างและคิดในสิ่งที่ เป็นนามธรรมได้ เช่น แนวทางการสอนแบบครบวงจรที่พัฒนาโดย คาร์พลัสและคณะ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ การสำรวจ การคิดค้น และการนำไปประยุกต์ใช้

4. โปรแกรมที่ใช้แนวทางด้านภาษาและสัญลักษณ์ เป็นแนวทางการสอนที่ผ่านทางการเขียนหรือภาษาสัญลักษณ์ ซึ่งได้รับการส่งเสริมในรูปของหนังสือมากกว่าในโปรแกรม

5. กลุ่มที่ใช้แนวทางการสอนคิดเป็นเนื้อหาสาระสำคัญ เชื่อว่าการเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเองได้ดีขึ้น เพราะผู้เรียนจะรู้ถึงสิ่งที่ เป็นความคิดของตนเอง รู้ว่าตนเองกำลังทำหรือคิดอะไร และต้องการรู้อะไร ซึ่งจะเป็นแนวทางให้สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดของตนเองได้ในขณะที่ทำการคิด

กิจกรรมที่จำเป็นต่อการคิดวิจารณ์ญาณ ซึ่งได้แก่ (อรพรรณ พรสีมา. 2543: 41- 43) ฝึกคิดเกี่ยวกับรายละเอียดขององค์ประกอบของกิจกรรม สิ่งของ สถานที่ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ฝึกแยกแยะความคิดเห็นที่แตกต่างหรือคล้ายกันของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลว่าแตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร จำแนกข้อมูลที่เป็นจริงและที่เป็นเพียงความคิดเห็นออกจากกันข้อเสนอนั้นที่เราเห็นว่า สมเหตุสมผลและไม่สมเหตุสมผล ฝึกสร้างเกณฑ์ในการตัดสินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความ

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การที่จะส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ วิจารณ์ ควรให้เด็กทำกิจกรรมที่ได้ใช้ความคิด ได้แก้ปัญหาต่างๆ ได้สังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบ ข้อเท็จจริงต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ลัมพकिन (Lumpkin. 1991: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนทักษะการคิดอย่างมี วิจารณ์เป็นวิธีการสอนที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่นักเรียนเกรด 6 ในกลุ่มทดลองซึ่งสอนด้วยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์นั้นได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เฟอร์เรลล์ (จิราภา จันทะเวียง. 2542: 39; อ้างอิงจาก Ferrell. 1992: 3223 – A Dissertation Abstracts International) ศึกษาผลของคำถามของครู และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณคำถามประเภทการคิดอย่างมีวิจารณ์ของครู และปริมาณคำตอบประเภทการคิดอย่างมี วิจารณ์ของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ของนักเรียนที่ได้รับการ สอนโดยครูใช้คำถามหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างปริมาณ คำถามประเภทการคิดอย่างมีวิจารณ์ของนักเรียน และปริมาณคำถามคำตอบระหว่างครูกับ นักเรียนกับการคิดอย่างมีวิจารณ์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ธัญลักษณ์ ลิขวนคำ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์มีการ คิดวิจารณ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาปกติมี การคิดวิจารณ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติ สัมพันธ์กับเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาปกติมีการคิดวิจารณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

พรเพ็ญ ศรีวิรัตน์ (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณ์ของ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมฝึกทักษะการคิด ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมฝึกทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เด็กปฐมวัยที่เล่นสื่อตามมุมมี

ปริยานุช จุลพรหม (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถด้านการคิด วิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยด้วยการจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนา ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์มีการ พัฒนาสูงขึ้นดังรายละเอียดต่อไปนี้ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยหลังการ ทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระดับความสามารถด้านการ คิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยหลังการจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์โดยรวมทุกทักษะอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาในแต่ละทักษะพบว่า ทักษะการใช้เหตุผล ทักษะการสังเคราะห์ และทักษะการประเมิน ค่ามีความสามารถอยู่ในระดับสูง ส่วนทักษะการวิเคราะห์มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง

รุ่งลาวัลย์ ไชยสัตย์ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ทักษะการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำประกอบสื่อ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิด วิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยหลังการทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำประกอบสื่อสูงขึ้น กว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จารุวรรณ คงทวี (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัย ก่อนและหลังการทำกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมือ ผลการวิจัยพบว่า การคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยหลังการทำกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมือสูงกว่าก่อนทำกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมืออย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุทธภา โชติประดิษฐ์ (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและพัฒนาแบบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐานในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัย รูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 4 สะท้อนความคิด ขั้นที่ 5 นำเสนอแนวคิด ผลการวิจัยพบว่า เด็กรุ่นวัยมีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นสาม ระดับ ได้แก่ ระดับมากที่สุด 3 ด้าน คือ ด้านการตีความ ด้านการประยุกต์ใช้ และด้านการตัดสินใจ ระดับ มาก 2 ด้าน คือ ด้านการวิเคราะห์ และด้านการสังเคราะห์ ระดับปานกลาง คือ ด้านการเชื่อมโยง อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นด้านการตีความ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ดังกล่าว สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นสิ่งที่ควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพื่อให้เด็กคิดโดยใช้เหตุผล หาข้อสรุป ได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งได้จากข้อมูลและประสบการณ์ตรงของเด็กเอง ในการพัฒนาการคิด วิเคราะห์ทำได้โดยใช้การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการหลากหลาย ที่เหมาะสมกับเด็กรุ่นวัย เช่น การเล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ การเล่นเกมฝึกทักษะการคิด การจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์ การจัดประสบการณ์การเล่นน้ำประกอบสื่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน การทำกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมือ เป็นต้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2.1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2538: 18 - 21) กล่าวถึง ผู้นำแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยมีดังนี้

ล็อก (Lock) มีความเห็นว่าเด็กทารกนั้นเปรียบเสมือนผ้าขาว ประสบการณ์ต่างๆ และสิ่งแวดล้อมจะมีความสำคัญอย่างมากต่อการเจริญเติบโตของเด็กทำให้เด็กมีพัฒนาการที่แตกต่างกัน

สกินเนอร์ (Skinner) เชื่อว่าพฤติกรรมของคนเรานั้น เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นได้ด้วยตัวเสริมแรง ดังนั้นในการสอน ครูสามารถนำเด็กไปสู่พฤติกรรมหรือการเรียนรู้ที่ต้องการได้

รูสโซ (Rousseau) นักปรัชญาชาวฝรั่งเศส ซึ่งเชื่อในพื้นฐานความดีในสัญชาตญาณของมนุษย์เราเป็นนักอุทธรณ์ที่เห็นว่า ถ้าเราให้โอกาสเด็กเจริญเติบโตตามวิถีทางธรรมชาติแล้วเด็กจะพัฒนาได้เต็มศักยภาพเพราะฉะนั้นพ่อแม่หรือครูควรหลีกเลี่ยงที่จะขัดขวางการเจริญเติบโตตามธรรมชาติของเด็ก ไม่บังคับเด็ก

ฟรอยด์ (Freud) มีความเห็นว่า อิทธิพลที่สำคัญที่สุดของพัฒนาการนั้นมาจากภายในตัวเด็ก ทั้งทางด้านอารมณ์ สังคม สติปัญญา และทางกาย

เกิเซล (Gesell) มีความเห็นว่า พัฒนาการของเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติตามอายุของเด็ก เมื่อถึงวันนั้นเด็กจะแสดงพฤติกรรมต่างๆ ได้โดยไม่ต้องไปเร่งหรือฝึกเด็ก นักการศึกษาหรือพ่อแม่ ควรให้อิสระเด็กในการทำกิจกรรมต่างๆ ตามความสนใจ

พียาเจท์ (Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิสชาติได้อธิบายถึง กระบวนการคิด และสร้างความรู้ของเด็ก หลักการทางทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพียาเจท์ หลายประการที่ช่วยให้ครูคิดสร้างสรรค์ จัดกิจกรรมและประสบการณ์ที่เหมาะสมให้กับเด็ก กล่าวคือ

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่อาศัยความกระตือรือร้น ทั้งทางร่างกาย และจิตใจของผู้เรียน
2. พัฒนาการแต่ละขั้นจะดำเนินไปตามลำดับขั้นตอนจะข้ามขั้นไม่ได้ และด้วยอัตราที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล
3. ภาษาไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และความคิดรวบยอดเพียงอย่างเดียว
4. พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก ส่งเสริมได้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นผู้ใหญ่ และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ดิวอี้ (Dewey) ได้พัฒนาแนวคิดที่ว่าประสบการณ์สำหรับเด็กเกิดขึ้นได้ต้องใช้ความคิดและการลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทดลองและค้นพบด้วยตนเอง ไม่นิยมการสอนให้เด็กท่องจำ แต่เชื่อในการให้อิสระเด็กได้สำรวจ เล่นในสิ่งแวดล้อมที่เต็มไปด้วยกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความ

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กนั้นต้องจัดประสบการณ์ตามพื้นฐานแนวคิด หลักการ และทฤษฎีของนักการศึกษา โดยนำแนวคิดมาจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก ซึ่งแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ซึ่งในแต่ละแนวคิดนั้นจะมีจุดเน้นที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความเชื่อ และความเหมาะสมในการเลือกไปปฏิบัติของแต่ละบุคคล แต่การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ขึ้นอยู่กับครูว่าจะสามารถจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับพัฒนาการและความแตกต่างของเด็กแต่ละคนได้อย่างไร และประสบการณ์ที่ครูจัดนั้นเด็กได้มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากน้อยเพียงใด

2.2 หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น ได้มีผู้เสนอแนะหลักการจัดประสบการณ์ดังต่อไปนี้

เยาวยา เดชะคุปต์ (2542: 118) กล่าวถึง หลักในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน
3. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสิ่งที่เรียน และควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เป็นผู้ที่มีคุณธรรม
4. ประสบการณ์ที่จัดควรเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน กล่าวคือ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน เป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและใช้ได้ในชีวิตประจำวัน
5. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ ควรมีวิธีใช้แรงจูงใจ ได้รับความสนใจของผู้เรียนมิให้ซ้ำซาก ควรให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เน้นการปฏิบัติ และเข้าร่วมกิจกรรมให้มากที่สุด

6. ควรหาแนวทางในการประเมินที่เหมาะสม

กรมวิชาการ (2546: 34 - 35) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง

2. เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่าง ระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่

3. จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต

4. จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

5. ให้ผู้ปกครองชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2537:10) ได้กำหนดหลักการจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กอนุบาลไว้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมโดยยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง ตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และสอดคล้องกับความสามารถของเด็กแต่ละคน

2. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ – จิตใจ สังคม สติปัญญา รวมทั้งสัดส่วนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็กแต่ละวัย

3. จัดกิจกรรมที่เป็นประสบการณ์ตรงในสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และปฏิบัติจริงให้มากที่สุด

4. จัดกิจกรรมให้เด็กเรียนรู้หลายรูปแบบ เช่น การทดลอง สนทนา แสดงความคิดเห็น ร้องเพลง ท่องคำคล้องจอง ฯลฯ ให้เด็กมีโอกาสทำงานเป็นรายบุคคล

5. จัดกิจกรรมให้มีลักษณะสมดุลกัน เช่น มีกิจกรรมในห้องเรียน กิจกรรมที่สงบ และกิจกรรมที่เคลื่อนไหว และมีกิจกรรมที่เด็กเป็นผู้ริเริ่มและครูเป็นผู้ริเริ่ม

6. จัดกิจกรรมสอดแทรกการอบรมด้านคุณธรรมและจริยธรรมอย่างสม่ำเสมอ

ภรณ์ คุรุรัตน์ (2540: 76 - 81) ได้กล่าวถึงเป้าหมาย และหลักการในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้เจริญพัฒนาไปในรูปแบบที่พึงประสงค์ทั้ง 4 ด้าน คือ ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ครูหรือผู้ดูแลเด็กจึงควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุที่มาของพฤติกรรม และลักษณะของพัฒนาการดังกล่าว โดยให้สอดคล้องกับความพร้อม วุฒิภาวะ ความสนใจ ความต้องการ และความสามารถของเด็ก ตลอดจนป้องกันแก้ไขพฤติกรรมที่อาจเป็นปัญหาได้อย่างเหมาะสม และได้เสนอแนะหลักการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การจัดประสบการณ์ต้องเหมาะสมกับวัย ความสามารถความต้องการ และความสนใจของเด็ก มิฉะนั้นจะไม่ประสบผลสำเร็จ

2. การจัดประสบการณ์ต้องดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพของเด็ก

3. จัดประสบการณ์ต้องสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสฝึกฝนตนเองให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

4. การจัดประสบการณ์ต้องเหมาะสมกับเศรษฐกิจ อุปกรณ์การสอนควรเป็นสิ่งที่มีหาได้ในท้องถิ่นนั้นไม่จำเป็นต้องซื้อมาทั้งหมดอาจนำวัสดุในท้องถิ่น มาดัดแปลงทำเป็นอุปกรณ์ต่างๆได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าหลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น ต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กได้พัฒนาโดยองค์รวม เน้นการส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านทั้ง ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายสอดคล้องกับความต้องการและเหมาะสมกับวัยเด็ก

2.3 ความหมายของการจัดประสบการณ์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 44) ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 กล่าวว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย 3 – 5 ปี จะไม่จัดเป็นรายวิชา แต่จัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะคุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2538: 7) ได้ให้ความหมายของแนวการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปได้ดังนี้ 1) สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น เป็นลักษณะที่เด็กเป็นผู้นำในการเลือกประสบการณ์นั้นๆ 2) มวลประสบการณ์โรงเรียนตระหนักถึงสิ่งที่เกิดขึ้นแต่ละวัน มีอิทธิพลต่อประสบการณ์ในห้องเรียน 3) การวางแผนการสอนจุดเน้นอยู่ที่ครูเป็นศูนย์กลางในการจัดและตัดสินใจดำเนินการในการกระทำนั้นๆ 4) การวางแผนการจัดประสบการณ์ ถูกเขียนขึ้นเป็นโครงสร้างของหลักสูตรมีรายวิชาต่างๆ ประกอบในรูปของการจัดจากส่วนกลางกระจายสู่ท้องถิ่น โดยมีความพยายามทำให้การสอนมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน 5) โปรแกรมการศึกษามีลักษณะการจัดเฉพาะแต่ละโปรแกรม

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551: 46) ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์เป็นการสร้างประสบการณ์ตรงที่มีความสำคัญต่อเด็ก เพราะหมายถึงการสร้างการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเด็ก ทุกบริบทที่อยู่รอบตัวเด็กต่างก็เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ จึงต้องส่งเสริมพัฒนาการของเด็กทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ในรูปแบบของบูรณาการโดยเน้นเด็กเป็นสำคัญ

คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536: 58) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์หมายถึง การจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์และการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนให้กับเด็กปฐมวัยโดยให้ได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การลงมือปฏิบัติซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และเพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้ครบทุกด้านทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ - จิตใจสังคม และสติปัญญา โดยมุ่งให้อ่านเขียนแต่เป็นการปูพื้นฐานหรือพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้

ภรณ์ คุรุรัตน์ (2540: 49) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์หมายถึง การจัดระบบประสบการณ์ที่เด็กปฐมวัยควรได้รับ มีการกำหนดจุดประสงค์การดำเนินกิจกรรม โดยเน้นให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ และในการดำเนินกิจกรรม ผู้สอนควรคำนึงถึงการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดี

ของการพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

พัฒนา ชัชพงศ์ (นันทิยา น้อยจันทร์. 2549: 126; อ้างอิงจาก พัฒนา ชัชพงศ์. 2530: 24. การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย.) ได้กล่าวถึงความหมายของการจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดการศึกษาให้แก่เด็กปฐมวัยเพื่อพัฒนาครบทุกด้าน มิได้มุ่งอ่านเขียนได้เช่นระดับประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้นฐานให้โดยคำนึงถึงวัยและความสามารถของเด็กเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้พร้อมที่จะเรียนในระดับต่อไป

นันทิยา น้อยจันทร์ (2549: 126) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การจัดประสบการณ์เป็นการจัดเตรียมสภาพแวดล้อม การจัดวัสดุอุปกรณ์ สิ่งจำลองและสื่อต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นๆ จะเกิดประสบการณ์ต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของผู้จัด

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์เป็นวิธีการที่ครูจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัย โดยให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา

2.4 ความสำคัญของการจัดประสบการณ์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 34 - 35) ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 กล่าวว่า การจัดประสบการณ์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาเด็ก ประสบการณ์ช่วยให้เด็กเกิดทักษะที่สำคัญสำหรับการสร้างองค์ความรู้ โดยเน้นเด็กเป็นสำคัญ และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ รอบตัว

การจัดประสบการณ์ ตามแผนจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540: 24) มีดังนี้

1. เป็นการจัด โดยยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูให้การศึกษาแก่เด็กอายุ 3 - 6 ปี ทุกคนทั้งเด็กปกติ เด็กด้อยโอกาส และเด็กพิเศษ เพื่อให้เด็กพัฒนาทั้งทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ผ่านกระบวนการเล่นที่เหมาะสมกับวัย และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา และเป็นการร่วมมือกันระหว่างบ้าน สถานศึกษา ชุมชน

2. มุ่งให้เด็กพัฒนาการที่เหมาะสมกับวัย และความแตกต่างของบุคคล ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา

3. ครอบคลุมประสบการณ์ที่สำคัญที่เด็กทุกคนควรได้รับมี 9 ประการ คือ การสื่อสารความคิดที่เป็นการกระทำ การใช้ภาษา การเรียนรู้ทางสังคม การเคลื่อนไหว ดนตรี การจำแนก เปรียบเทียบ จำนวน มิติสัมพันธ์ และเวลา

จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยมีความสำคัญมากในการส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการสมวัย เป็นการจัดบรรยากาศ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นประสบการณ์ตรง จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.5 แนวทางการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

กรมวิชาการ (2540: 34–35) ได้กล่าวถึงในแนวทางการจัดประสบการณ์ ให้แก่เด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง
2. จัดให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก
3. ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้เด็กริเริ่มกิจกรรมของตนเอง โดยครูเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก
4. จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และมีบรรยากาศที่อบอุ่นเพื่อให้เด็กมีความสุข
5. จัดกิจกรรมในรูปแบบบูรณาการ โดยคำนึงถึงพัฒนาการทุกด้าน
6. จัดประสบการณ์ตรง ให้เด็กเรียนรู้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า มีโอกาสสังเกต สำรวจ เล่น ค้นคว้า ทดลอง แก้ปัญหาด้วยตนเอง
7. จัดให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุสิ่งของ กับเด็ก และกับผู้ใหญ่
8. จัดให้มีความสมดุล มีทั้งกิจกรรมที่เด็กริเริ่มและครูริเริ่ม กิจกรรมในห้องเรียน และนอกห้องเรียน กิจกรรมที่ต้องเคลื่อนไหวและสงบ
9. จัดให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการเล่นที่หลากหลาย ทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่
10. จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญกับกระบวนการมากกว่าผลผลิต
11. จัดให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมวัฒนธรรมท้องถิ่น และเอื้อต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
12. จัดกิจกรรมให้เด็กมีจิตสำนึกในการรับผิดชอบ ต่อตนเอง ต่อส่วนรวม รักธรรมชาติ และรักท้องถิ่น
13. จัดให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนลงมือปฏิบัติ และบอกผลการปฏิบัติ กิจกรรมของตนเองและผู้อื่นได้

เยาวพา เดชะคุปต์ (2540: 15) ได้กล่าวถึงการจัดแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยในทศวรรษหน้าไว้ดังนี้

1. มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบหน่วยการสอน โดยไม่มีการแยกรายวิชา โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นการเล่นเป็นหัวใจของการเรียนรู้
2. มีการพิจารณานำเอานวัตกรรมทางการศึกษาปฐมวัยมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม และเลือกประสบการณ์ และการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้แก่เด็ก
3. มีการจัดกิจกรรมการเล่นแบบต่างๆ บรรจุไว้ในกิจกรรมประจำวัน เพราะการเล่นเป็นหัวใจของการเรียนรู้ของเด็กในวัยนี้ ซึ่งนำไปสู่การคิดแก้ปัญหา และการสร้างสิ่งต่างๆ อีกด้วย
4. กิจกรรมที่จัดควรเน้นการปฏิบัติจริง เช่น การทำอาหาร การไปทัศนศึกษา เป็นต้น

5. ให้เด็กเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตั้งเป้าหมายฝึกสร้างให้คิด กล้าคิดกล้าทำ การคิดริเริ่ม และพัฒนาการเป็นตัวของตัวเอง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 34 - 35) ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ได้กำหนดแนวทางการจัดประสบการณ์ เพื่อให้การจัดประสบการณ์และกิจกรรม บรรลุตามความมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้

1. จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือเหมาะสมกับอายุวุฒิภาวะและระดับพัฒนาการเพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ
2. จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้คือเด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง
3. จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการคือบูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้
4. จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิดวางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำเสนอความคิดโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก
5. จัดประสบการณ์ให้เด็กปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นกับผู้ใหญ่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุขและเรียนรู้การกระทำ กิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน
6. จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก
7. จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
8. จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและแผนที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

9. ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ทั้งการวางแผนการสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

10. จัดทำสารนิทัศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคลนำมาไตร่ตรองและให้เป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาเด็กและการวิจัยในชั้นเรียน

พัชรี สวนแก้ว (2545: 80-81) ได้สรุปแนวการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. การส่งเสริมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่
2. การส่งเสริมการใช้กล้ามเนื้อเล็ก
3. การส่งเสริมทางด้านโภชนาการ
4. การส่งเสริมด้านบุคลิกภาพและการสร้างสรรค์
5. การส่งเสริมนิสัยส่วนตัวและสังคม
6. การส่งเสริมความเข้าใจทางภาษา
7. การทำตนให้เป็นแบบอย่างของเด็ก

สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษา (นันทิยา น้อยจันทร์. 2549: 130) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ไว้ดังนี้

1. การจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา เป็นการจัดการศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมพัฒนาการตามวัยทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา
2. การจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาไม่ใช้การศึกษาภาคบังคับ วิธีการจัดจึงไม่เป็นไปตามระบบการจัดการใช้หลักสูตรเหมือนกับระดับอื่น และเรียกการจัดหลักสูตรก่อนประถมศึกษานี้ว่าเป็นแนวการจัดประสบการณ์
3. แนวการจัดประสบการณ์เป็นแนวในการจัดการศึกษาให้แก่เด็กก่อนระดับประถมศึกษา เพื่อให้พัฒนาครบทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยคำนึงถึงความสามารถของเด็กในแต่ละช่วงอายุเป็นหลัก มิใช่มุ่งให้อ่านเขียน
4. ขอบข่ายและเนื้อหาสาระในการจัดประสบการณ์จะไม่แบ่งเป็นรายวิชา แต่มีลักษณะจัดรวมกันเป็นหน่วยการสอน โดยลำดับความยากง่ายของแต่ละประสบการณ์ และจัดให้เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมตัวเด็ก
5. จัดประสบการณ์ในรูปกิจกรรม เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงอันจะช่วยเด็กได้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าแนวทางการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นควรเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง โดยบูรณาการสิ่งที่ต้องการให้เด็กเรียนรู้ผ่านการเล่น เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมกล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็ก ภาษา สุขนิสัยและความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น ซึ่งครูเป็นเพียงผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้แก่เด็ก

2.6 ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เยาวยา เดชะคุปต์ (2542: 91) ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าเป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเด็ก ล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์จะเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่างๆ รอบตัวเข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่ จะสามารถพัฒนาการคิดรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้

สุรางค์ สากร (2537: 89) กล่าวถึงความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าเป็นกิจกรรมที่เสริมความรู้และความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังมีการฝึกฝนการทำงานอย่างมีระบบ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักใช้ความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551: 167) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการเรียนเพื่อฝึกเด็กให้บูรณาการข้อความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหา ให้เหตุผลหรือทดลองด้วยตนเอง โดยใช้ประสบการณ์จริงและการทดลองปฏิบัติ

हरषा नीलवीर (2535: 138) ได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการหรือกระบวนการในการจัดกิจกรรม อันได้แก่ การสังเกต การจัดหมู่ การวัด การตวง การสื่อสาร การทดลอง การทำนาย การเชื่อมโยง การออกแบบสำรวจ การแปลความและการอภิปรายข้อมูล เด็กๆ ควรได้ฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และในขณะเดียวกันก็ได้รับความรู้จากประสบการณ์จริงในกิจกรรมการสืบค้น

อัญชลี ไสยวรรณ (2534: 70) กล่าวถึงความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่างๆ รอบตัวเด็ก เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความรู้ ความเข้าใจและเกิดทัศนคติที่ดี กิจกรรมนั้นอาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยใช้เทคนิคที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมกับวัย ความสนใจและสถานการณ์โดยทั่วไป

อารีรักษ์ ชวกาญจนกิจ (2548: 8-9) ได้ให้ความหมายว่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการจัดกิจกรรมตามสภาพจริง เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบๆ ตัว โดยให้เด็กเป็นผู้กระทำในสิ่งที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง อาจทำเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคล กิจกรรมควรเหมาะสมกับพัฒนาการและความสามารถของเด็ก เพื่อให้เด็กเกิดความรู้ ความคิดอย่างมีเหตุผล มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาความรู้ และทักษะ

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริง เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง

2.7 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551: 170) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยเรียนวิทยาศาสตร์ในแง่ของทักษะพื้นฐาน กระบวนการและสาระวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เป้าหมายสำคัญของการเรียน คือ

1. ให้เด็กได้ค้นคว้าและสืบสอบสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่มี
2. ให้เด็กได้ใช้กระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง
3. กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นความสนใจและเจตคติของเด็กด้วยการค้นให้พบ
4. ช่วย让孩子ค้นหาข้อมูลความรู้บางอย่างที่เป็นวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับเด็ก
5. ช่วยให้เด็กเข้าใจวิธีการทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ ที่มีสัมพันธ์กับ

ชีวิตประจำวัน และการสืบค้นของตัวเด็ก

การเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนเพื่อสร้างลักษณะนิสัยการเรียนรู้อย่างมีกระบวนการ ส่งเสริมให้เด็กคิดอย่างเป็นระบบ และศึกษาสิ่งต่างๆ ด้วยการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้เป็นสิ่งที่กระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้ และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็ก ในขณะเดียวกันกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้เด็กได้พัฒนาองค์ความรู้วิทยาศาสตร์และได้พัฒนาองค์ความรู้ใหม่จากสิ่งที่เด็กได้สัมผัสด้วย

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527: 357) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังต่อไปนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น ตลอดจนการใช้คำถามว่า “อะไร” “ทำไม” และ “อย่างไร” เป็นต้น
2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผล อย่างมีระบบตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ โดยฝึกให้เด็กรู้จักการสังเกต การแยกประเภท การศึกษาความสัมพันธ์ การสนทนา การคาดคะเน การแปลความของข้อมูล การทดลอง การควบคุม และการตั้งสมมุติฐาน เป็นต้น
3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรู้เกี่ยวกับตนเอง และสิ่งต่างๆ รอบตัวมากขึ้น
4. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับมโนคติและความคิดในการแปลความเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของตัวเด็ก
5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการแก้ปัญหา
6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรับผิดชอบในการอนุรักษ์ธรรมชาติ
7. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
8. เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

9. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์โดยการทำงานอดิเรก
10. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดความซาบซึ้งและมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวเขา
11. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนกล้าพูด กล้าทำ กล้าแสดงความคิดเห็น
12. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเป็นคนที่มีความมั่นใจ ไม่เชื่อต่อคำบอกเล่าของคนอื่นง่าย ๆ จนกว่าจะได้พิสูจน์ให้เห็นจริง
13. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเป็นคนที่มีความใจกว้างขวาง ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
14. เพื่อส่งเสริมให้เด็กสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ คือรู้จักการเป็นผู้นำ ผู้ตาม รู้จักการรอคอย การแบ่งปันสิ่งของเครื่องใช้ ตลอดจนการช่วยเหลือทำงานร่วมกัน
15. เพื่อส่งเสริมให้เด็กลดความกลัวต่อสิ่งต่างๆ อย่างไม่มีเหตุผล เช่น กลัวความมืด กลัวเสียงฟ้าร้อง เป็นต้น
16. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการใช้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการทำงานด้วย

ภรณ์ คุรุทันะ (2523: 99-100) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ครูควรใช้ธรรมชาติ ความอยากรู้อยากเห็นและคำถามของเด็กให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ช่วยให้เด็กมีความสามารถในการหาคำตอบโดยวิธีการต่างๆ เช่น สังเกต ฟังและทดลอง เป็นต้น
2. เพื่อพัฒนาให้เด็กมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์คือ มองสิ่งที่พบทุกวัน พิจารณาคคุณค่าของแหล่งข้อมูล เป็นคนกว้าง และไม่เชื่อโศกลางของขลัง การช่วยให้เด็ก ๆ มีขั้นเริ่มต้นของการพัฒนาทัศนคติ ครูอาจใช้คำแนะนำ และคำถามต่างๆ เช่น
 - 2.1 นักเรียนคิดเรื่องอะไร
 - 2.2 เราจะลองอีกครั้ง ว่ามีอะไรเกิดขึ้น
 - 2.3 ลองผลัดกันเข้ามาดูทีละคน และดูว่า พวกเราทั้งหมดเห็นเหมือนกันหรือไม่
3. เพื่อช่วยให้เด็กมีความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ควรเลือกจากสิ่งแวดล้อมของเด็ก กระบวนการและเนื้อหาควรมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ครูควรเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับของเด็ก และช่วยให้เด็กเริ่มรวมความคิดรวบยอดต่างๆ เข้าด้วยกันคือ ช่วยให้เด็กเห็นความสำคัญของประสบการณ์ใหม่ นอกจากนี้ครูควรเขียนเนื้อหาต่างๆ ติดไว้ แม้ว่าเด็กยังอ่านไม่ได้ก็ตาม แต่เด็กสามารถฟังครูอ่านได้
4. เพื่อช่วยพัฒนาความสนใจและความชื่นชมในวิทยาศาสตร์รอบตัวเด็ก โดยแสดงการยอมรับความสนใจของเด็ก ช่วยเพิ่มความสนใจของเด็ก
 - 4.1 พยายามหาประสบการณ์ที่ทำให้เด็กสนใจมากขึ้น
 - 4.2 กระตุ้นให้เด็กแสดงออกโดยการพูด ฟัง คิด ปฏิบัติ ทดลอง และพิจารณา
 - 4.3 เล่นวัสดุและปัญหาที่จะสร้างความสนใจของเด็ก

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้เด็กพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุมีผล เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นแล้วหาคำตอบโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การทดลอง เพื่อให้ได้คำตอบในสิ่งที่เด็กสงสัย โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กได้คิดพิจารณาในขณะที่ทำการทดลอง

2.8 ลักษณะของกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527: 358-364) ได้แยกการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยคำนึงถึงความแตกต่างของเด็กและการที่เด็กจะได้ประสบความสำเร็จ ดังนี้คือ

1. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบเป็นทางการ หมายถึงการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้กำหนดหัวเรื่องให้เด็ก พร้อมทั้งเป็นผู้เตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะต้องใช้เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ ไว้อย่างพร้อมเพรียง ก่อนที่จะให้เด็กลงมือทำกิจกรรม ครูอาจเป็นผู้อธิบายการทำงานอย่างสั้นๆ เสียก่อน แล้วจึงให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง ขณะที่เด็กกำลังปฏิบัติกิจกรรมอยู่นั้น ครูก็เดินดูทุกคนปฏิบัติอย่างใกล้ชิด หลังจากที่เด็กปฏิบัติเสร็จแล้ว ครูต้องอภิปรายร่วมกับเด็ก โดยอาจจัดอภิปรายเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อยหรือรายบุคคล

2. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการ หมายถึงการสร้างเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทำอย่างเสรีด้วยวิธีการของตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้หาวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมและหลากหลาย อีกทั้งยังเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะศึกษาและทำการทดลองในเรื่องต่างๆ

การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ นับว่าเป็นการจัดที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้เด็กแต่ละบุคคลประสบความสำเร็จด้วย ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ได้เปิดโอกาสให้เด็กทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมตามที่ตนเองถนัดและสนใจ อีกทั้งให้เด็กใช้วัสดุและวิธีการทำกิจกรรมต่างๆ ตามความต้องการของแต่ละคน ในส่วนของเนื้อหาที่จะนำมาจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัว ครูจะต้องศึกษาถึงความสนใจและความต้องการของนักเรียนในชั้นของตนเสียก่อน แล้วจึงกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของเด็กเหล่านั้นแต่ถ้าพิจารณาโดยทั่วๆ ไปแล้ว เด็กปฐมวัยจะมีเรื่องที่สนใจคล้ายๆ กัน ซึ่งได้แก่ เรื่องไฟฟ้า เรื่องแม่เหล็ก เรื่องการลอยการจมของวัตถุ เรื่องแสงและเสียง เรื่องสัตว์และเรื่องพืช

พัชรี ผลโยธิน (2544: 24-31) กล่าวว่าเด็กอนุบาลเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากการสำรวจสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน รวมทั้งมีอุปกรณ์ต่างๆ ช่วยในการสังเกตประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลจะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าเด็กไม่มีโอกาสสัมผัส การชิมรส การรู้สึก การดมกลิ่น การผลึกการดิ่ง การหมุน การผสม การเปรียบเทียบและอื่นๆ การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่ว่าการเรียนรู้ข้อมูลเนื้อหา การท่องจำกฎหรือสูตรต่างๆ วิทยาศาสตร์คือ

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546: 27-28) ได้กล่าวว่า กิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ครูจัดให้ นั้นควรส่งเสริมกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในทุกๆ ด้าน เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดความเข้าใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น กิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีหลักการที่ต้องคำนึงถึงอยู่ด้วยกันทั้งหมด 5 ประการ คือ

1. มีการกำหนดจุดมุ่งหมายอย่างแน่ชัดเพื่อให้เกิดเป็นแนวปฏิบัติอย่างมีขอบเขต สอดคล้องต่อความต้องการของสถานศึกษา ครู ผู้เรียนและผู้ปกครอง การดำเนินการก็จะมี ความชัดเจนกระทำอย่างเป็นระบบอยู่ภายใต้กรอบแนวของการจัดกิจกรรม

2. กิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นควรอยู่ภายใต้การกำกับดูแลแนะนำของครู ส่วนการดำเนินงานเป็นหน้าที่ของผู้เรียน ครูทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนประสบปัญหา

3. กิจกรรมที่จัดขึ้นต้องสอดคล้องต่อความสนใจของผู้เรียนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยอยู่บนพื้นฐานของความต้องการ ความสนใจและกิจกรรมที่จัดขึ้นควรเป็นไปด้วยความ สม่ัครงใจ

4. กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นควรมีความสอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ต่างๆ สภาพของโรงเรียนและสังคมนั้นควรมีทรัพยากรพอเพียงต่อการ ดำเนินงาน

5. กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนควรส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ในทางที่สร้างสรรค์ต่อ ระบบความคิดของผู้เรียน

กิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรผ่อนคลาย การเล่นเป็นการเรียนรู้ที่ ทำให้เด็กทำความเข้าใจและรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้รับเข้าด้วยกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมี ลักษณะที่ไม่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหา เด็กจะเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ทดลองด้วยตนเอง โดยครู จะเป็นผู้ให้ความสนับสนุน และคอยกระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดในระหว่างทำกิจกรรม

2.9 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

นิรมล ช่างวัฒนชัย (2541: 53-54) กล่าวถึงบทบาทของครูอนุบาลในฐานะครู วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. หาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ที่เด็กมี ครูต้องรู้ว่าเด็กแต่ละคนมีความรู้ เบื้องต้นแค่ไหน เพราะแต่ละคนมีพื้นฐานไม่เหมือนกัน

2. จัดเตรียมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์และเลือกสรรกิจกรรมที่เหมาะสม ใน การทำกิจกรรมครูควรเลือกกิจกรรมที่มีลักษณะเหมาะสมกับเด็ก ไม่เป็นกิจกรรมที่ต้องระวังมาก และให้เด็กสามารถทำกิจกรรมได้เต็มที่ เช่น ไม่ใช่อยบอเด็กว่า “หนูอย่ามาจับ เดี่ยวของครูแตก”

3. จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน (จัดมุมหรือศูนย์วิทยาศาสตร์) โดยการคำนึงว่าจัดอย่างไรให้เด็กอยากเข้าไปเล่นในมุมนั้นๆ การที่เด็กเข้าไปคลุกคลีอยู่ในแต่ละมุมบ่อยๆ ครูก็ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงสื่อต่างๆ ในมุมด้วย

4. ควรมีการแนะนำวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กสนใจหรืออยากเข้ามาจับต้องโดยอาจใช้วิธีการเช่น การนำเสนอ สาระ ชักชวนให้เด็กลงมือปฏิบัติ ถามคำถาม การใช้คำถามสำหรับเด็กควรเปลี่ยนรูปแบบบ่อยๆ ให้เด็กสังเกต เด็กรู้สึกอยากมาจับต้อง และครูควรสังเกตด้วยว่าเด็กกำลังคิดอะไร

5. ครูควรส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็กเพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่โดยมีวิธีปฏิบัติดังนี้

5.1 สังเกตว่าพวกเขากำลังคิดอะไรอยู่

5.2 กระตุ้นให้คิด ให้ทดลอง ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด “อะไรจะเกิดขึ้นถ้าวางลูกบดบนผม” “ลองเป่าดูสิ”

5.3 สนับสนุนสิ่งที่เด็กจะค้นคว้าและทดลอง

5.4 สร้างจินตนาการว่าทุกสิ่งมีชีวิตจิตใจและมีมนุษย์ทำได้ เล่นบทบาทสมมติว่าตนเองเป็นนกกำลังเดินทางไปในยานอวกาศ

5.5 แลกเปลี่ยนทัศนะ

6. สอดแทรกทักษะทางวิทยาศาสตร์เข้ากับเนื้อหาการเรียนรู้อื่นๆ

7. การสรุปความโดยยอมรับความคิดเห็นของเด็กๆ ฝึกให้เด็กบันทึกข้อมูล

อรุณศรี จันทรทรง (2544: 72-75) ได้กล่าวว่าครูผู้สอนหรือจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยมีบทบาทสำคัญยิ่ง สิ่งที่คุณสอนควรคำนึงถึงบทบาทของตนเอง มีดังนี้

1. เปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้ถ่ายทอดเป็นผู้กระตุ้น จัดการให้เกิดการเรียนรู้และความพร้อมที่จะเรียนรู้แก่เด็ก ครูควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับเด็ก พยายามสร้างความรู้ให้กับเด็ก ตลอดจนเปิดโอกาสให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง

2. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนและห้องทดลองให้เป็นที่เป็นที่เพาะปัญญา ให้เป็นที่ที่เด็กเกิดความรักที่จะเรียนรู้ บรรยากาศของห้องเรียนหรือห้องทดลองที่อบอุ่นเป็นกันเอง ไม่เครียดจะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมาก เจตคติในการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กเห็นว่าการเรียนเป็นความสุขอย่างหนึ่ง

3. ฝึกปฏิบัติจริงเน้นกระบวนการวิเคราะห์เพื่อให้เด็กหาความรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนวิทยาศาสตร์ว่าด้วยความเป็นจริง ดังนั้นจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการสัมผัสหรือเรียนรู้ทดลองปฏิบัติจากประสบการณ์จริง การเรียนรู้โดยการทัศนศึกษา สิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดความสนุกสนาน รักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. ปรับวิธีการสอนให้เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อให้เด็กเห็นความเชื่อมโยงระหว่างเหตุกับผล และเกิดความใฝ่รู้ กระบวนการเรียนการสอนควรเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตจริง จะช่วยให้เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัวนั้นเกิดขึ้นอย่างไร ความรู้สึกเช่นนี้นำไปสู่การรักความรู้ และกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องต่อไป

5. หลีกเลี่ยงการพูดมากจนเกินไป ควรตระหนักว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดจากประสบการณ์ของตนเอง ไม่ใช่ประสบการณ์หรือคำบอกเล่าของครู การพูดมากโดยเฉพาะช่วงเริ่มต้นกิจกรรมทำให้รบกวนสมาธิของเด็กอีกทั้งทำให้เด็กกระวนกระวาย อยากลงมือทำการทดลอง ดังนั้นบทบาทของครูในช่วงนี้ คือ ให้คำแนะนำหรือพูดเพียงเล็กน้อย พึงระลึกว่ากิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กลงมือกระทำด้วยตนเอง

6. จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่มีจำนวนเพียงพอให้เด็กทำการทดลอง โดยเฉพาะในกรณีที่ทำการทดลองเป็นกลุ่ม ควรตรวจสอบว่าแต่ละกลุ่มได้อุปกรณ์ที่เหมือนกันหรือไม่

7. ควรดูแลอยู่ใกล้ๆ หลีกเลี่ยงการเข้าไปช่วยเหลือโดยไม่จำเป็น โดยทั่วไปครูมักจะเข้าไปช่วยเหลือทันทีที่เกิดปัญหาในระหว่างทำกิจกรรม เพื่อให้เด็กได้ทำกิจกรรมได้อย่างไม่ติดขัด

8. คำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล แม้ครูจะให้เด็กใช้สื่ออุปกรณ์เหมือนกันทำการทดลองที่มีวัตถุประสงค์เดียวกัน แต่กรรมวิธีการคิดเพื่อให้เข้าถึงวัตถุประสงค์นั้นย่อมมีความหลากหลายวิธี เด็กย่อมมีวิธีคิดแก้ปัญหาหรือพิสูจน์สิ่งต่างๆ ตามวิธีของตน

9. ให้อิสระในการเรียนรู้ เด็กควรมีอิสระในการเรียนรู้และเลือกทำกิจกรรม การให้อิสระกับเด็กเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนพึงกระทำ และเมื่อเด็กมีอิสระ มีความมั่นใจ เด็กจะไม่รู้สึกกลัวที่จะเรียนรู้หรือทดลองค้นคว้าประสบการณ์ใหม่ๆ เด็กจะค้นพบและเรียนรู้จากการผิดพลาด กล้าที่จะค้นหาวิธีการแปลกใหม่เพื่อให้บรรลุในวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นอิสระย่อมเอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างยิ่ง

นภเนตร ธรรมบวร (2549: 133) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้เด็กสะท้อนความคิด และถามคำถามเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว
2. เก็บรวบรวมข้อมูล หลักฐาน และความรู้ต่างๆ
3. ทดสอบ สืบสวน และเผยแพร่ความคิดของตน

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรมีบทบาทในการเตรียมอุปกรณ์ จัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ให้อิสระในการคิด ส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็ก กระตุ้นให้คิด ให้ทดลอง ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.10 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา (ภพ เลหาไฟบูลย์. 2542: 1; อ้างอิงจาก American Association for the Advancement of science 1974: 9 - 10) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 13 ทักษะ โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Process Skill)

มี 8 ทักษะ

1.1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

1.2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับและรวมไปถึงการใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

1.3 ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง

1.4 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์

1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปสและสเปซกับเวลา (Space/Space Relationship and space/Time Relationship) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไป้ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพในกระจกเงาเป็นซ้าย ขวาของกันอย่างไร ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา มิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่บริเวณนั้นครอบครองอยู่ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความสูงหรือความหนาของวัตถุ

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นๆ ดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนออธิบายข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ

1.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำๆ และนำความรู้ที่เป็นหลักการกฎหรือทฤษฎีในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการทำนายภายใต้ขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

2. ทักษะขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ (Integrated Science Process Skill) มี 5 ทักษะ

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Science Process Skills) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling Variables) หมายถึง ความสามารถที่บ่งชี้ได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมติฐานหนึ่ง หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง

2.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ใช้วัสดุอุปกรณ์และการบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพ รวมทั้งบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติ ลงข้อสรุปโดยการนำเอาความสามารถของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้นๆ

สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พัชรี ผลโยธิน. (2544: 29) มีความเห็นว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก คือทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการวินิจฉัย และทักษะการประยุกต์ใช้ ส่วนประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527: 367-383) มีความคิดเห็นสอดคล้องกับนิวแมน (Neuman. 1978: 23) ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต

ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และกุลยา ตันติผลาชีวะ (2551: 169) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้กับเด็กปฐมวัย คือ การสังเกต การจำแนกและเปรียบเทียบ การวัด การสื่อสาร การทดลอง การสรุปและการนำไปใช้

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยให้ได้ รับการพัฒนา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการแสดงความเห็น ทักษะการหามิติสัมพันธ์ เป็นต้น

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

แม็คเบธ (Macbeth. 1974: 45-51) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 เพื่อทำการทดลองสอนบทเรียนแบบปฏิบัติการตามหลักสูตร (S – APA) กับเด็กอนุบาลและเด็กที่เรียนอยู่เกรด 3 เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ช่วยพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่าที่เรียนอยู่ในระดับเกรด การสอนโดยให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองไม่เป็นผลสำเร็จ สาเหตุหนึ่งเนื่องจากทักษะด้านสื่อความหมายของเด็กยังไม่ดีพอ

บาร์ฟูาลดีและไดเอ็ทซ์ (Barufaldi; & Dietz. 1975: 127-132) ได้ศึกษาทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทจากของจริงที่มองเห็นเป็น 3 มิติ ภาพถ่ายและภาพวาดที่มองเห็นเป็น 2 มิติโดยทำการศึกษากับเด็กเกรด 1, 2, 4 และ 6 พบว่า เด็กเกรด 1, 4 และ 6 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากของจริงมากกว่าจากภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าภาพวาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เด็กเกรด 2 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากภาพวาดมากกว่าภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าของจริง ผลการศึกษาพบว่าประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกของเด็กแต่ละเกรด

พอเชอร์ (Porcher. 1982: 3006-A3007 – A) ได้ศึกษาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลที่เป็นผลจากพฤติกรรมของครู โดยอาศัยวิธีการศึกษา สังเกต ขณะที่เด็กทำกิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ครูเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม กับครูให้อิสระกับเด็กในการทำกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่าอิทธิพลจากพฤติกรรมของครูที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก พฤติกรรมของครูได้แก่ การทำกิจกรรมที่ให้เด็กมีโอกาสในการเลือกทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง การให้เวลาเด็กในการคิด ให้อิสระในการคิดและสนับสนุนให้เด็กได้รับความสามารถในการคิด การเลือกวัสดุที่เด็กสามารถจับต้องได้ และเป็นอุปกรณ์ประเภทรูปธรรม การจัดกิจกรรมที่เรียกร้องความสนใจของเด็กในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มและให้ความสำคัญต่อเรื่องคุณภาพมากกว่าปริมาณ

งานวิจัยในประเทศ

อารีรักษ์ ชวกาญจน์กิจ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแผนการจัดประสบการณ์มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแผนการจัดประสบการณ์มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

พรใจ สารยศ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษากระบวนการส่งเสริมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เด็กจะมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ตกลงภายในกลุ่มหรือรายบุคคลได้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ค้นคว้าทดลอง ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งกิจกรรมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาเด็กปฐมวัยให้เกิดการเรียนรู้ได้ เช่น ทักษะการสังเกต กระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการเปรียบเทียบ พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรนำกิจกรรมวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัย

จากการที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณให้แก่เด็กปฐมวัยเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นการเตรียมเด็กให้มีความพร้อมในการใช้ชีวิตประจำวัน เรียนรู้ในการแก้ปัญหา การพิจารณาปัญหาต่างๆ และตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ สมเหตุสมผลได้ การพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณให้แก่เด็กปฐมวัยสามารถทำได้ด้วยการจัดประสบการณ์และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งในการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณให้แก่เด็กปฐมวัยนั้นทำได้หลายวิธี เช่น การเล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ เกมฝึกทักษะการคิด กิจกรรมศิลปะประดิษฐ์ การเล่นน้ำประกอบสื่อ ซึ่งล้วนเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้คิดได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำกิจกรรมวิทยาศาสตร์มาจัดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อศึกษาการคิดวิจารณ์ญาณว่าสูงขึ้นหรือไม่อย่างไรหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุระหว่าง 5–6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุระหว่าง 5–6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี โดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. เลือกนักเรียนมา 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 2 ห้องเรียนด้วยการจับสลาก
2. จับสลากนักเรียนจำนวน 15 คน ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย
2. แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. การสร้างแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ดังนี้ การออกแบบและพัฒนาการวัดกระบวนการคิดของกรมวิชาการ (2540) วิทยาการ

1.2 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์ญาณและแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย จากเอกสารดังนี้ การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกม การศึกษามิติสัมพันธ์ ของธัญลักษณ์ ลีชวนคำ (2544) การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการเล่นเกมฝึกทักษะการคิด ของพรเพ็ญ ศรีวิรัตน์ (2546) การพัฒนาความสามารถด้าน การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์ ของปริยานุช จุลพรหม (2547) ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำประกอบ สื่อ ของรุ่งลวัลย์ ไชยสัตย์ (2550) การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม ละเลงสีด้วยนิ้วมือ ของจารุวรรณ คงทวี (2551) การศึกษาและพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็ก ปฐมวัยด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน ของสุทธาภา โขติประดิษฐ์ (2551)

1.3 สร้างแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบข้อ คำถามเชิงรูปภาพ 2 ชุด ได้แก่ การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล ข้อคำถามเชิงภาษา 1 ชุด ได้แก่ การสังเคราะห์ และข้อคำถามเชิงสถานการณ์ 1ชุด ได้แก่ การประเมินค่า รวมมีแบบทดสอบ ทั้งสิ้น 4 ชุด ซึ่งแต่ละด้านแบ่งออกได้ดังนี้

การวิเคราะห์ จำนวน 15 ข้อ

ดังตัวอย่าง จงกากบาท (X) ทับภาพที่อยู่กลุ่มเดียวกับภาพแรก

การใช้เหตุผล จำนวน 15 ข้อ

ดังตัวอย่าง จงกากบาท (X) ทับภาพที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับคู่แรก

การสังเคราะห์ จำนวน 15 ข้อ

ดังตัวอย่าง ถ้าเด็ก ๆ อยากรับประทานอาหารถ้วยเดียวน้ำควรเตรียมมาขนาดใด

การประเมินค่า จำนวน 15 ข้อ

ดังตัวอย่าง ถ้าเด็ก ๆ หิวน้ำแต่ไม่มีแก้วเด็ก ๆ จะทำอย่างไร

1.4 สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

1.5 นำแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยและคู่มือดำเนินการทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย และด้านการวัดผลการศึกษา เป็นผู้ตรวจสอบ เพื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยประเมิน ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ ดังรายนามต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. ดร.อดุลย์ ไบกุหลาบ | นักวิชาการ กองบริการการศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก |
| 2. ดร.สกล วรเจริญศรี | อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและ
จิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร |
| 3. ดร.สุทธภา ไชติประดิษฐ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี |

ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) แล้วคัดเลือกข้อที่ได้คะแนนตั้งแต่ .50 – 1.00 จำนวน 58 ข้อ ส่วนอีก 2 ข้อได้ค่าต่ำกว่า .50 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านเสนอแนะให้ปรับปรุงรูปภาพให้มีความชัดเจนโดยเฉพาะด้านการประเมินค่า ปรับปรุงตัวเลือกของข้อสอบให้มีความใกล้เคียงกันในด้านการวิเคราะห์ และปรับปรุงข้อคำถามในด้านการสังเคราะห์ให้เข้าใจง่ายขึ้น

1.6 ปรับปรุงแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยและคู่มือดำเนินการทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขในข้อ 1.6 จำนวน 58 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 อายุ 5-6 ปี โรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อ.เมือง จ.ชลบุรี สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .33 - .77 และค่าอำนาจจำแนก .22 ขึ้นไป ไว้ด้านละ 10 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อ

1.8 นำคะแนนของแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อที่ได้ในข้อ 1.7 มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.816 ซึ่งมีค่าสูงพอที่จะนำมาใช้ในการวิจัยได้

1.9 นำแบบทดสอบมาจัดทำเป็นแบบทดสอบที่ใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน

2. การสร้างแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 เด็กปฐมวัยกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของ อรุณศรี จันทรทรง (2544) กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยของ เยาวพา เตชะคุปต์ (2542) กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย ของกุลยา ตันติผลาชีวะ (2551)

2.2 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จากเอกสารดังนี้ ผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยของอารีรัตน์ ชวกาญจน์กิจ (2548) กระบวนการส่งเสริมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรม วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของพรใจ สารยศ (2544)

2.3 กำหนดเนื้อหาในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 หน่วย ดังนี้ หน่วย น้ำใสไหลเย็น หน่วยลมฟ้าอากาศ หน่วยดินหินทราย หน่วยดวงอาทิตย์ หน่วยหาดสวยทะเลใส หน่วยพลังงาน หน่วยเสียง หน่วยพืช

2.4 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 24 แผน ซึ่งมีกรอบรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ชื่อกิจกรรม

2.4.2 จุดมุ่งหมายของกิจกรรม

2.4.3 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำกิจกรรม

2.4.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยเด็กและครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะทำการทดลอง ให้เด็กได้สำรวจวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดลอง แล้วให้เด็กคาดคะเนผลการทดลองร่วมกัน

ขั้นดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนที่เด็กร่วมกันวางแผนการทดลอง แล้วลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส เห็นการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการทดลอง เห็นกระบวนการในการทดลอง และเห็นผลการทดลองด้วยตนเอง โดยครูจะใช้คำถามในขณะที่เด็กทดลอง เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์และการประเมินค่า

ขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองว่าเป็นไปตามคาดคะเนไว้หรือไม่ โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากผลการทดลอง

2.4.5 การประเมินผล

2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัยและด้านการสอนวิทยาศาสตร์เป็นผู้ตรวจสอบ เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และการประเมินผล ดังรายนามต่อไปนี้

1. ดร.ดรรชนี อุทัยพยัคฆ์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาราชบุรี เขต 1 อ.เมือง จ.ราชบุรี
2. อาจารย์จรงค์ อ่วมมีเพียร ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดเกาะกลอย
อ.เมือง จังหวัดระยอง
3. อาจารย์ชยุตา พยุงวงษ์ ครู โรงเรียนอนุบาลหนาพร
อ.บางละมุง จ.ชลบุรี

ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เสนอแนะให้ปรับปรุงคำถามที่ใช้ในการทดลองให้เหมาะสมกับเด็กและเป็นคำถามที่กระตุ้นให้เด็กได้คิด และปรับปรุงการประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.6 ปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปจัดทำเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design (Borg and Gall. 1989 : 692) มีลักษณะการทดลองดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

(Pretest)	Treatment	(Posttest)
T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

T₁ แทน การทดสอบวัดการคิดวิจารณ์ญาณก่อนการทดลอง (Pretest)

T₂ แทน การทดสอบวัดการคิดวิจารณ์ญาณหลังการทดลอง (Posttest)

X แทน การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ อังคาร พุธ และพฤหัสบดี ช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ในเวลา 09.00 – 09.20 น.วันละ 20 นาที รวม 24 วัน โดยมีลำดับ ขั้นตอนดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่าง 1 สัปดาห์ก่อนการทดลอง
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบเพื่อวัดการคิดวิจารณ์ก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
3. ดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 สัปดาห์ โดยดำเนินการทดลองดังนี้

ตาราง 2 ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สัปดาห์ที่	วันทำการทดลอง	หน่วยการเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม
1	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	น้ำใสไหลเย็น	น้ำเดินทางอย่างไร ระบำลูกเกด จม จม ลอย ลอย
2	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ลม ไฟ อากาศ	ปิ่นปลั่งลม อากาศมีน้ำหนักไหม ลูกบอลลอยฟ้า
3	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ดิน หิน ทราย	ในดินมีอะไร เครื่องกรองน้ำ ใครกันน้ำได้ดีกว่า
4	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	ดวงอาทิตย์	รู้กึ้นน้ำ การเดินทางของแสง เมล็ดถั่วแสนกล
5	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	หาดสวยทะเลใส	ทำไมน้ำทะเลจึงเค็ม ไข่มุม ไข่มวย คลื่นน้ำแสนสนุก
6	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	พลังงาน	เรือไอน์ เรือพลังน้ำ บอลลูนขวด
7	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	เสียง	ระบำเสียง เสียงจากถ้วยกระดาด เสียงสะท้อนของฉิ่ง
8	อังคาร พุธ พฤหัสบดี	พืช	กล้วยไม้ดูดสี ตามล่าหาแป้ง สีจากธรรมชาติ

4. เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณหลังการทดลอง (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบที่ใช้ก่อนการทดลอง

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งก่อนและหลังการทดลองมาตรวจให้คะแนน และนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานสรุปผลการวิจัยต่อไป

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์และหาคุณภาพด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยร้อยละเพื่อศึกษาระดับการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย
2. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย โดยใช้ t – test แบบ Dependent sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1 สถิติพื้นฐาน

1.1 คะแนนเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์. 2521: 36) ดังนี้

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

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

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 55) ดังนี้

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

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	N	แทน	จำนวนเด็กปฐมวัยในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

2.1 คำนวณค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณซึ่งใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ (Content Validity) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 179)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 คำนวณค่าความยากง่ายของแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย (Difficulty) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526: 89)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.3 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบพอยต์ไบซีเรียล (Point Biserial / Correlation) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 258) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ r_{ptis}	แทน	ค่าอำนาจจำแนกสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยต์ไบซีเรียล
M_p	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมในกลุ่มตอบถูก
M_q	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมในกลุ่มตอบผิด
S_t	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด
p	แทน	สัดส่วนของคนตอบถูก
q	แทน	$1 - p$ (สัดส่วนของคนตอบผิด)

2.4 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 291) ดังนี้

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

เมื่อ r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด
K	แทน	จำนวนข้อคำถามของเครื่องมือวัด
p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือความยากของแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนตอบผิดซึ่งเท่ากับ $1-p$
S_x^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของเครื่องมือวัด

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบคะแนนความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 99) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
D	แทน	คะแนนความแตกต่าง
N	แทน	จำนวนข้อ
$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนความแตกต่าง
$S_{\bar{D}}$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง

$$\text{โดยที่ } S_{\bar{D}} = \frac{S_D}{\sqrt{N}}$$

4. การแปลผลระดับการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

การแปลผลระดับการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ กำหนดการแปลผลในภาพรวมและจำแนกรายด้าน โดยแบ่งระดับการคิดวิจารณ์ญาณเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังต่อไปนี้

ตาราง 3 การแปลผลระดับการคิดวิจารณ์ญาณในภาพรวม

คะแนน	หมายความว่า
32.10 – 40.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับมากที่สุด
24.10 – 32.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับมาก
16.10 – 24.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับปานกลาง
8.10 – 16.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับน้อย
0 – 8.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 4 การแปลผลระดับการคิดวิจารณ์ญาณในด้านการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

คะแนน	หมายความว่า
8.10 – 10.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับมากที่สุด
6.10 – 8.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับมาก
4.10 – 6.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับปานกลาง
2.10 – 4.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับน้อย
0 – 2.00	มีการคิดวิจารณ์ญาณในระดับน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองและการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	คะแนนรายข้อ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนความแตกต่าง
$S_{\bar{D}}$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
p	แทน	ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ระดับการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
2. การเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ระดับการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยก่อน และหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยแปลผลระดับการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยในแต่ละด้านทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มาหาค่าคะแนนเฉลี่ย โดยแยกเป็นด้านการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ และการประเมินค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จะใช้เป็นค่าบ่งชี้ระดับการคิดวิจารณ์ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสถิติแสดงระดับการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การคิดวิจารณ์	N	K	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
			$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. การวิเคราะห์	15	10	4.00	0.77	น้อย	7.20	1.21	มาก
2. การใช้เหตุผล	15	10	6.27	2.02	มาก	8.20	1.08	มากที่สุด
3. การสังเคราะห์	15	10	5.80	1.08	ปานกลาง	8.00	1.0	มาก
4. การประเมินค่า	15	10	5.73	1.62	ปานกลาง	7.33	1.29	มาก
รวม	15	40	21.80	3.88	ปานกลาง	30.73	3.41	มาก

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 8 เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่า เด็กปฐมวัยมีการคิดวิจารณ์ก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 21.80$) ภายหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 30.73$) และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีการคิดวิจารณ์ ด้านการใช้เหตุผลอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 6.27$) ด้านการสังเคราะห์ ($\bar{X} = 5.80$) และด้านการประเมินค่า ($\bar{X} = 5.73$) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านการวิเคราะห์อยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 4.00$) ภายหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์พบว่า ด้านการใช้เหตุผลอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 8.20$) ส่วนด้านการวิเคราะห์ ($\bar{X} = 7.20$) การสังเคราะห์ ($\bar{X} = 8.00$) และการประเมินค่า ($\bar{X} = 7.33$) อยู่ในระดับมาก

2. การเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ ผู้วิจัยนำคะแนนของแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ในภาพรวม และรายด้าน ทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง และทดสอบความแตกต่างเฉลี่ยว่ามีความแตกต่างมากน้อยเพียงใด โดยใช้ t -test ทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของแบบทดสอบ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 6

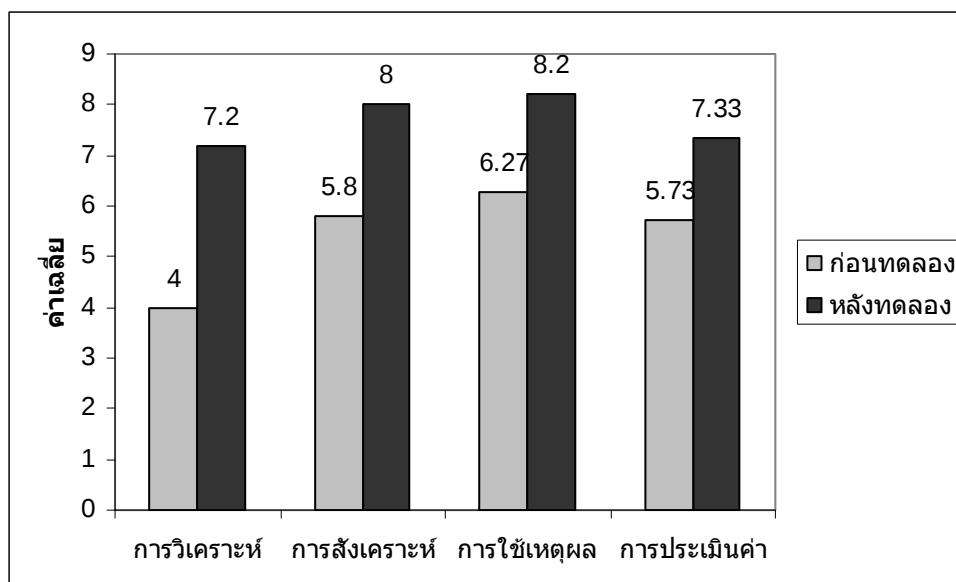
ตาราง 6 การเปรียบเทียบการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

การคิด วิจารณ์	K	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$	t	p
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.				
1. การวิเคราะห์	10	4.00	0.77	7.20	1.21	3.20	0.38	8.41	.01
2. การใช้เหตุผล	10	6.27	2.02	8.20	1.08	1.93	0.45	4.28	.01
3. การสังเคราะห์	10	5.80	1.08	8.00	1.00	2.20	0.30	7.43	.01
4. การประเมินค่า	10	5.73	1.62	7.33	1.29	1.60	0.31	5.24	.01
รวม	40	21.80	3.88	30.73	3.41	8.93	0.83	10.75	.01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่า เมื่อพิจารณาภาพรวมพบว่า หลังจากการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัยมีการคิดวิจารณ์ ($\bar{D} = 8.93$) สูงวก่อก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้การคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ นั่นคือ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีการคิดวิจารณ์โดยรวมสูงขึ้น

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า หลังจากการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัยมีการวิเคราะห์ ($\bar{D} = 3.20$) การใช้เหตุผล ($\bar{D} = 1.93$) การสังเคราะห์ ($\bar{D} = 2.20$) การประเมินค่า ($\bar{D} = 1.60$) ทุกด้านสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้การคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยทุกด้านสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ นั่นคือ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ การประเมินค่า สูงขึ้น

เพื่อให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบการคิด
 วิจารณ์ของเด็กปฐมวัยทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มานำเสนอเป็นแผนภูมิเชิง
 เปรียบเทียบ ปรากฏดังแสดงตามภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 การเปรียบเทียบการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย แยกเป็นรายด้านก่อนและหลัง
 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนภูมิเชิงเปรียบเทียบ

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่า การคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม
 วิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาการคิดวิจารณ์สูงขึ้น
 กว่าก่อนการทดลองทุกด้าน และด้านที่มีการพัฒนามากที่สุดคือ การใช้เหตุผล รองลงมาคือ
 การสังเคราะห์ และการประเมินค่า และการวิเคราะห์ ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการคิดพิจารณาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับการคิดพิจารณาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในภาพรวม และจำแนกรายด้าน คือ การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ การประเมินค่า และเพื่อเปรียบเทียบการคิดพิจารณาของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัย ชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี สังกัดสำนักการศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี จำนวน 50 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มด้วยการจับสลาก 1 ห้องเรียนจาก 2 ห้องเรียน และสุ่มโดยการจับสลากนักเรียนจำนวน 15 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรจัดกระทำ ได้แก่ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดพิจารณา

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบการคิดพิจารณาของเด็กปฐมวัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ซึ่งทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กปฐมวัย โดยผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่าง 1 สัปดาห์ก่อนการทดลอง จากนั้นทำการทดสอบเพื่อวัดการคิดพิจารณาก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบการคิดพิจารณาของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับกลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการทดลองด้วยตนเอง จำนวน 8 สัปดาห์ เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์ นำแบบทดสอบการคิดพิจารณาของเด็กปฐมวัยมาทดสอบอีกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีการคิดวิจารณ์ญาณ ดังนี้

1. ระดับการคิดวิจารณ์ญาณ ของเด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในภาพรวมมีการคิดวิจารณ์ญาณอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.73 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการใช้เหตุผลอยู่ในระดับมากที่สุดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.20 ส่วนด้านการวิเคราะห์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 การสังเคราะห์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.00 และการประเมินค่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.33 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

2. การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยในภาพรวม หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ พบว่าเด็กปฐมวัยมีการคิดวิจารณ์ญาณสูงขึ้น มีค่าผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.93 คะแนน สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีการวิเคราะห์สูงขึ้น มีค่าผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 การใช้เหตุผลสูงขึ้นมีค่าผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.93 การสังเคราะห์สูงขึ้นมีค่าผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.20 และการประเมินค่าสูงขึ้นมีค่าผลต่างคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 ทุกด้านสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากผลการทดลอง พบว่า เด็กปฐมวัยมีการคิดวิจารณ์ญาณทั้งในภาพรวมและรายด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยให้พัฒนาอยู่ในระดับที่ดีขึ้นทั้งนี้สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. การที่เด็กปฐมวัยมีการคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพราะรูปแบบการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง เด็กได้สำรวจวัสดุอุปกรณ์ จำแนก บอกรายละเอียด ความเหมือน ความแตกต่างของวัสดุอุปกรณ์ ตามลักษณะและคุณสมบัติ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จะเน้นการปฏิบัติทดลอง รูปแบบกิจกรรมเนื้อหาสอดคล้องกับวัยและวุฒิภาวะในการเรียนรู้ของเด็ก เป็นการจัดประสบการณ์ตรงที่เปิดโอกาสให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ สิ่งของ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ เด็กมีโอกาสได้ฟัง สังเกต คิดแก้ปัญหา ใช้เหตุผลและฝึกปฏิบัติทำให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งเด็กสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในขณะที่เด็กทำการทดลองจะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และคิดหาเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดลองที่เกิดขึ้น ซึ่งได้จากการสังเกตและประสบการณ์เดิมของเด็กเอง แล้วเด็กร่วมกันสรุปผลการทดลองที่เกิดขึ้น เด็กช่วยกันคิดและหาข้อสรุปที่ได้จากการสังเกตผลการทดลองอย่างมีเหตุมีผลตามความเข้าใจของตน ทำให้เกิดการ

พัฒนาทางสติปัญญาหรือความคิด โดยครูจะใช้คำถามเชื่อมโยงจากกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้คิด รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมให้เกิดการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ และการ ประเมินค่า ตัวกิจกรรมนั้นจะเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยให้เด็กสังเกต รับรู้ ทำให้เด็กมีโอกาสฝึกคิด เกี่ยวกับสิ่งที่เด็กได้กระทำลงไป การฝึกให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาการคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ เผชิญกับ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและสามารถเลือกตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถพัฒนาให้เด็ก คิดระดับสูงได้ และในการคิดจะต้องให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เด็กจะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาการคิดในระดับสูงต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับภรณ์ คุรุรัตน์ (2536: 24) ที่กล่าวว่ากิจกรรม วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงโดยที่เด็กได้มีโอกาสสัมผัสจับต้องสิ่งต่างๆ จะทำ ให้เด็กมีทักษะในการช่วยพัฒนาประสาทสัมผัสรับรู้ และเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นความคิดอันเป็นการ ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา และกุลา ดันติผลาชีวะ (2551: 32-35) ที่กล่าวว่าเด็กเรียนรู้ได้ดี จากการสัมผัส หยิบ จับ หรือได้จากประสบการณ์ที่เด็กได้ทำกิจกรรม และเรียนรู้จากการสัมผัส จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงในตัววัสดุโดยเฉพาะเด็กเล็กต้องการสัมผัสด้านต่างๆ ในการสังเกต ค้นคว้า ทดลอง ลงมือด้วยตนเองและเป็นการรวบรวมข้อมูลที่ได้รับมาเข้าด้วยกันทำให้เด็กเกิดการ เรียนรู้ในการคิด การวางแผนและตัดสินใจในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และสอดคล้องกับ เพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวไว้ว่า เด็กในช่วงอายุ 4 – 7 ปี ขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดกับสิ่งต่างๆ รอบตัว ได้ดีขึ้น รู้จักแยกแยะประเภท และรู้จักชิ้นส่วนของวัตถุ และสามารถใช้เหตุผลมาสรุปแก้ปัญหาโดย ไม่ต้องวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน การคิดเชิงเหตุผลขึ้นอยู่กับสิ่งที่เด็กรับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก เด็กเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด โดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางกายภาพกับวัตถุเหล่านั้นโดยตรง ทำให้ เด็กได้พัฒนาทักษะต่างๆ รวมทั้งพัฒนาการด้านการคิด (ภรณ์ ช.เจนจิต. 2528: 87-89) เช่นเดียวกันกับบรูเนอร์ (Bruner) ได้กล่าวไว้ในทำนองเดียวกันว่า เด็กจะเกิดความคิดได้ต้องเริ่มจาก การลงมือกระทำ การกระทำจะทำให้เด็กค่อยๆ เกิดความคิด สร้างจินตนาการ และสร้างภาพในสิ่งที่ เป็นนามธรรมได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2541: 12; อ้างอิงจาก Bruner. n.d.) และเด็กจะเกิดการ เรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเอง การที่จะส่งเสริมให้เด็กมี ความสามารถด้านการคิดพิจารณาญาณ ควรให้เด็กทำกิจกรรมที่ได้ใช้ความคิด ได้แก่ปัญหาต่างๆ ได้ สังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบ ข้อเท็จจริงต่างๆ ได้ด้วย ตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับเยาวพรณ ทิมทอง (2535: 85-86) ที่ศึกษาการพัฒนาสติปัญญาของเด็ก ปฐมวัยด้วยเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า การที่ครูนำสื่อวัสดุอุปกรณ์มาใช้ ประกอบการเรียนการสอน จะทำให้เด็กเกิดทักษะในการเรียนรู้ เด็กสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันทุกโอกาส ทุกกรณีทุกเรื่อง เช่น ทักษะการสังเกตไม่ว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ ภาษา วิทยาศาสตร์ เด็กต้องใช้การสังเกต การจำแนกเปรียบเทียบ ความเหมือนความต่างของวัสดุอุปกรณ์ และสอดคล้องกับรุ่งลาวัลย์ ไชยสัตย์ (2550: 81) ที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเล่นน้ำประกอบสื่อ ที่มีต่อทักษะการคิดพิจารณาญาณของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ เด็กได้สำรวจค้นคว้าทดลอง และเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม ด้วยการสัมผัสและ ลงมือปฏิบัติจริงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ทำให้เด็กพัฒนาทักษะต่างๆรวมทั้งพัฒนาการด้าน

การคิดวิจารณ์ญาณ และสอดคล้องกับจาร์วอร์น คงทวี (2551: 57-58) ที่ศึกษาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมือ ผลวิจัยพบว่า กิจกรรมที่สามารถพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า เป็นกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กคิดค้นหรือหาวิธีการแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ค้นพบขึ้นด้วยตนเองมาทดลองใช้ในเกม เป็นกิจกรรมที่เด็กได้มีโอกาสสังเกต สำรวจ จำแนก เปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ของวัสดุอุปกรณ์ ค้นคว้าทดลองในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้นการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จึงเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย เพราะเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้สังเกตเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุอุปกรณ์ เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และสรุปผลการทดลองได้ตามความเข้าใจของตนเอง จึงส่งผลให้เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีการคิดวิจารณ์ญาณในภาพรวมและรายด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

2. ระดับการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยแยกเป็นรายด้านพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองโดยมีระดับการคิดวิจารณ์ญาณสูงขึ้นทุกด้าน คือ

2.1 ด้านการวิเคราะห์ ก่อนการทดลองอยู่ในระดับน้อย มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 แต่หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 แสดงว่าในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณด้านการวิเคราะห์ได้ ลักษณะของกิจกรรมจะส่งเสริมให้เด็กจำแนกความเหมือน ความแตกต่างของวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในเกม ฝึกการเปรียบเทียบ ลักษณะ รูปร่าง คุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เช่น การสังเกตความแตกต่างของดินเหนียวกับดินทรายว่ามีลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร การเปรียบเทียบลักษณะของดินเหนียวกับดินทรายระหว่างที่เทน้ำลงไปในดินว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร การสังเกตความแตกต่างลักษณะของพืชที่มีแป้งและไม่มีแป้งเป็นส่วนประกอบ การสังเกตความแตกต่างของสี และกลีบของดอกไม้แต่ละชนิด การสังเกตลักษณะของวัตถุที่ลอยน้ำและวัตถุที่จมน้ำว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร สังเกตวัสดุที่นำมาใช้ในการทำเครื่องกรองน้ำว่ามีลักษณะอย่างไร สังเกตความแตกต่างของน้ำอัดลมและน้ำเปล่าว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เด็กได้ลงมือปฏิบัติ หยิบ จับ สัมผัส วัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ ด้วยตนเอง รู้จักการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบลักษณะของวัสดุอุปกรณ์ จึงส่งผลให้เด็กเกิดการคิดวิเคราะห์ในขณะที่เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรม ประกอบกับการใช้คำถามของครูเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้คิด ซึ่งสอดคล้องกับบลูม (Bloom. 1956; Citing Huitt. 2004) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์เป็นความสามารถที่เด็กจะต้องจำแนกความแตกต่าง แบ่งประเภท ความสัมพันธ์ คาดคะเน ตั้งสมมุติฐาน การจัดระบบหลักเกณฑ์ โครงสร้างของคำถาม หรือการบรรยาย ความสามารถในการระบุและเลือกที่เกี่ยวข้องได้ โดยเด็กจะหาคำตอบจากการตรวจสอบข้อมูลด้วยการพิสูจน์ การแยกแยะ และสอดคล้องกับสันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2545: 92 – 98) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์เป็นความสามารถที่จะแยกแยะหรือย่อยข้อมูล ออกเป็นส่วนที่ทำให้เข้าใจง่ายสามารถถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้โดยเข้าใจหลักการและประโยชน์ที่จะ

นำมาใช้ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ซึ่งเด็กได้จำแนกความเหมือน ความแตกต่างของวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในกิจกรรม ฝึกการเปรียบเทียบลักษณะ รูปร่าง คุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ ส่งผลให้ระดับการคิดวิจารณ์ญาณด้านการวิเคราะห์สูงขึ้น

2.2 ด้านการใช้เหตุผล ก่อนการทดลองอยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.27 แต่หลังการทดลองอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.20 แสดงว่าในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณด้านการใช้เหตุผลได้ ลักษณะของกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงในระหว่างทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามในระหว่างการทดลอง เพื่อให้เด็กได้ค้นหาเหตุผลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงผลการทดลอง และเชื่อมโยงความคิดนั้นให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริง เช่น เด็กสังเกตการเปลี่ยนสีของดอกไม้ที่แช่ไว้ในน้ำสีต่างๆ จากสีขาวเป็นสีแดง เหลือง เขียว ชมพู ตามน้ำสีที่แช่ไว้ เพราะว่าดอกไม้จะดูดน้ำเพื่อเป็นอาหารและเมื่อดูดน้ำสีเข้าไปกลีบดอกก็จะเปลี่ยนไปตามน้ำสีนั้น เด็กสังเกตการจมของไขในน้ำเปล่าแต่หลังจากที่เติมเกลือลงไปใ้ในน้ำไขก็จะลอยขึ้นมา เพราะถ้าน้ำมีความเค็มขึ้นก็สามารถทำให้ไขลอยขึ้นมาบนผิวน้ำได้ เด็กสังเกตวัตถุที่มีน้ำหนักเบาจะสามารถลอยน้ำได้ เช่น โฟม ใ้ไม้ ฝาชวดน้ำ ส่วนวัตถุที่มีน้ำหนักมากจะจมน้ำ เช่น ก้อนหิน แม่กุกญแจ เป็นต้น เด็กสังเกตว่าลูกเกดจะเคลื่อนที่ไปมาได้ใ้ในน้ำสไปร์ท เพราะว่าน้ำสไปร์ทมีความซ่า จึงทำให้ลูกเกดเคลื่อนที่ไปมาได้ ส่วนน้ำเปล่าไม่ซ่าลูกเกดจึงเคลื่อนที่ไปมาไม่ได้ เด็กสังเกตว่าน้ำตาลทรายซึ่งมีขนาดเล็กและเบาเมื่อตักลงใ้ใกล้ๆ จะทำใ้ให้น้ำตาลทรายเคลื่อนที่ไปมา เพราะเสียงจะทำให้เกิดการสั่นสะเทือน วัตถุที่มีขนาดเล็กจึงเคลื่อนที่ไปมาได้ ซึ่งในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำใ้เด็กได้ค้นหาเหตุผลโดยอาศัยประสบการณ์เดิมของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับเพียเจต์ (สิริมา ภิญญอนันตพงษ์, 2545: 36-37) ที่กล่าวว่า เด็กพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยซึมซาบประสบการณ์ (Assimilation) และปรับโครงสร้างสติปัญญา (Accommodation) ตามสภาพเพื่อให้เกิดความสมดุลใ้โครงสร้างความคิดความเข้าใจ และสอดคล้องกับ สุทธภา โชติประดิษฐ์ (2551: 124) ที่ศึกษาและพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า การใช้เหตุผลคือการคิดอย่างรอบคอบ เป็นการคิดย้อนกลับ จนกระทั่งได้รับคำตอบที่มีความเป็นไปใ้ได้และสอดคล้องกับหลักการตามวัย ความสามารถของเด็กปฐมวัยใ้ในด้านนี้เป็นการประมวลความคิดระหว่างความคิดตามประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่และใช้เหตุผลมาเป็นตัวเชื่อมการคิดอย่างรอบคอบ คิดย้อนกลับโดยผู้ใหญ่ใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้เด็กเกิดกระบวนการคิดและตรวจสอบความคิดตามเหตุผลของตนเองทีละขั้นตอนจนได้คำตอบที่พอใจและมีความเป็นไปใ้ได้มากที่สุด ดังนั้นในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เด็กใ้ได้การบอกเหตุผลที่ได้จากการทดลองกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลที่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง ส่งผลใ้ระดับการคิดวิจารณ์ญาณด้านการใช้เหตุผลสูงขึ้น

2.3 ด้านการสังเคราะห์ ก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.80 แต่หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.00 แสดงว่าในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณด้านการสังเคราะห์ได้ ลักษณะของกิจกรรมเด็กจะรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัสดุอุปกรณ์ การเปลี่ยนแปลงระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และผลที่ได้จากการทดลองกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เช่น เด็กสังเกตลักษณะของน้ำก่อนที่จะกรองและน้ำหลังกรองว่ามีสีที่ต่างกัน โดยหลังจากผ่านเครื่องกรองน้ำแล้วน้ำจะมีสีที่ใสขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากน้ำได้ผ่านก้อนหิน กรวด ถ่าน หวาย สาลี ซึ่งวัสดุเหล่านี้จะกรองสิ่งสกปรกออกไปได้ เด็กจะสังเกตการลอยของไข่ไก่เมื่อเติมเกลือลงไปใต้น้ำ ไข่จะเริ่มลอยขึ้นจากก้นขวดและต้องใส่เกลือในปริมาณที่มากพอ ไข่จึงจะลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำได้ เด็กสังเกตสีของสารละลายไอโอดีนเมื่อหยดลงไปในพื้นที่ที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบเช่น มันฝรั่ง เผือก มันแกว มะม่วงมัน สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนสีไปจากเดิม แต่ถ้าหยดลงในพืชที่ไม่มีแป้งเป็นส่วนประกอบ เช่น แดงกวา ฝรั่ง ชมพู สีของสารละลายไอโอดีนจะไม่เปลี่ยนสี ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เด็กได้ร่วมกันวางแผนการทดลองได้การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัสดุอุปกรณ์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และสังเกตผลที่ได้จากการทดลองกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดทักษะการสังเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับบลูม (คันทนีย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ. 2545: 92 – 98) ที่ว่าการสังเคราะห์เป็นการนำความรู้ที่มีหลายๆ ทางมาประกอบกันเพื่อสร้างแผนงานใหม่ขึ้นมา หรือเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบปัญหาใดๆ และสอดคล้องกับเพียเจต์ (ปรกรณ์ ไพธองกูร. 2547: 12 อ้างอิงจาก Piaget.1963.) ที่กล่าวว่าสิ่งที่เด็กได้เลือก เปลี่ยนและใช้ข้อมูล และใช้หลักการในการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์ หรือการทำงานที่ต้องการชี้แนะน้อยที่สุด ได้สร้างสรรค์สิ่งของจากการช่วยกันคิด วางแผนและสร้างงาน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ผ่านการคิดร่วมกันของเด็ก โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับเข้าด้วยกันและปรับให้เข้ากันเพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ด้วยตัวเอง ดังนั้นในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จึงส่งผลให้ระดับการคิดวิจารณ์ญาณด้านการสังเคราะห์สูงขึ้น

2.4 ด้านการประเมินค่า ก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.73 แต่หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.33 แสดงว่าในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณด้านการประเมินค่าได้ ลักษณะของกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่เด็กได้คิดและตัดสินใจโดยเด็กจะสังเกตผลการทดลอง แล้วสรุปผลการทดลองที่ได้ตามความเข้าใจของตนเอง ครูจะทำหน้าที่ช่วยเพิ่มเติมข้อคิดเห็นของเด็ก และครูกับเด็กร่วมกันตัดสินใจสรุปผลการทดลองร่วมกัน เช่น เด็กสรุปผลการทดลองว่าความซ่าของน้ำสไปร์ทจะมีลักษณะเป็นฟองไปเกาะลูกเกดทำให้ลูกเกดเคลื่อนที่ไปมา ซึ่งน้ำอัดลมชนิดอื่น เช่น โค้ก แพนต้า เบ๊ปซี่ มรินต้า ก็น่าจะทำให้ลูกเกดเคลื่อนที่ไปมาได้ เด็กสรุปผลการทดลองว่าถ้านำสารละลายไอโอดีนหยดลงในมันฝรั่ง เผือกแล้วสารละลายไอโอดีนเปลี่ยนสี แสดงว่า มันฝรั่ง และเผือกมีแป้งเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นถ้านำสารละลายไอโอดีนหยดลงในแป้ง ขนหม เส้นก๋วยเตี๋ยว สารละลายไอโอดีนน่าจะเปลี่ยนสีด้วย เด็กสรุปผลการทดลองว่าถ้าเติมเกลือลงไปใต้น้ำไข่ไก่จะลอยขึ้นมาได้ ถ้านำไข่ไก่ลงไปใต้น้ำทะเลไข่ไก่ก็จะลอยได้ เพราะกิจกรรมวิทยาศาสตร์จะส่งเสริมให้เด็ก ได้คิด

และตัดสินใจเพื่อหาข้อสรุป ได้อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ แล้วสรุปผลการทดลองกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ได้ตามความเข้าใจของตน ซึ่งสอดคล้องกับ อุษณีย์ โพธิ์สุข (2542: 96) ที่กล่าวว่าในการประเมิน การสรุปอ้างอิง เมื่อตัดสินใจสรุปแล้ว จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ นำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ซึ่งในการสรุปผลการทดลองของเด็กนั้นจะเป็นข้อสรุปที่เด็กได้เห็นจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลง จากประสบการณ์ แล้วสรุปออกมาตามความเข้าใจของตนเอง และสอดคล้องกับบลูม (ตันสนีย์ นัตริคุปต์; และอุษา ชูชาติ. 2545: 92 – 98) ที่กล่าวว่า ความสามารถที่จะประเมินหรือตัดสินใจมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ที่มีอยู่ โดยไม่จำเป็นต้องมีคำตอบถูกหรือผิดตายตัว กระบวนการคิดนี้ทำให้เกิดการแก้ปัญหาได้หลายรูปแบบ ซึ่งผู้เรียนจะต้องนำความคิดทั้งหมดมาประมวล รวบรวมและสรุปรวบรวมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสอดคล้องกับ สุทธภา โชติประดิษฐ์ (2551: 124) ศึกษาและพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า การประเมินค่า เป็นการตัดสินใจที่จะเลือกทำอะไรตอบอะไรเป็นสิ่งที่เด็กต้องทำด้วยความลำบากใจหากเด็กไม่มีตัวเลือกหรือไม่มีประสบการณ์เดิมในการใช้เหตุผลหลากหลายประเด็นมาประกอบโดยการบอกเหตุผลของตนให้เพื่อนฟังและลองผิดลองถูกจนกว่าจะได้คำตอบตามต้องการแล้วจึงตัดสินใจเลือก ดังนั้นในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งผลให้ระดับการคิดวิจารณ์ญาณด้านการประเมินค่าสูงขึ้น

จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณได้ โดยเด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ลักษณะของกิจกรรมเด็กจะได้สังเกตวัสดุอุปกรณ์ วางแผนการทดลอง สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง และสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง ทำให้เกิดการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การใช้เหตุผล และการประเมินค่าซึ่งเป็นองค์ประกอบของการคิดวิจารณ์ญาณ ครูมีบทบาทในการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้คิดขณะที่ทำกิจกรรม ดังนั้นเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จึงมีพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณสูงขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า

1. กิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง เด็กจะเกิดสนใจและตื่นตัวในขณะทำการทดลอง ได้เห็นถึงขั้นตอนในการทดลอง เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และทำให้เด็กเกิดความสงสัยในระหว่างการทดลอง ซึ่งครูจะใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เด็กได้คิดหาคำตอบและสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของเด็กเอง
2. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เด็กจะได้หยิบ จับ สัมผัส สังเกต วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ อย่างอิสระ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ของวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมวิทยาศาสตร์

3. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เด็กจะได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างทำการทดลอง ซึ่งครูจะใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เด็กได้คิดและบอกเหตุผลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามความเข้าใจของตนเอง

4. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เด็กจะรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัสดุอุปกรณ์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการทดลอง และสังเกตผลการทดลอง เพื่อสังเคราะห์กระบวนการในการทดลองเป็นขั้นตอน แล้วจึงสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการเลือกกิจกรรมวิทยาศาสตร์ควรเป็นกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อน เด็กสามารถวางแผนการทดลองเองได้ เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

2. ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ ไม่ควรกำหนดเวลาเนื่องจากเด็กยังมีความสนใจในกิจกรรมที่ทำอยู่ เด็กจะให้ความสนใจกับกิจกรรมที่ทำหาย และเป็นกิจกรรมที่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรมได้อย่างชัดเจน

3. สัปดาห์แรกเด็กยังไม่กล้าทำการทดลอง เนื่องจากไม่คุ้นเคยกับกิจกรรม ยังไม่รู้จักวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ถ้าเป็นกิจกรรมที่มีขั้นตอนมาก ควรอยู่ในสัปดาห์หลังๆ เพราะเด็กเกิดความชำนาญในการทำกิจกรรมแล้ว

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่นๆ เช่น ทักษะการแสวงหาความรู้ การคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมอื่น เช่น การจัดกิจกรรมโดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมแบบวางแผน ปฏิบัติ ทบทวน เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2546. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- (2546). หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2546. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- (2540). หลักสูตรก่อนประถมศึกษา 2540. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- กุลยา ตันติผลชีวะ. (2551). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เบรินเบส บัค.
- โกวิท ปรวาลพฤษ. (2535). การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอนาคต. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ.
- จารุวรรณ คงทวิ. (2551). การคิดวิจารณ์ของเด็กรุ่นใหม่ได้รับการจัดกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมือ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: ภัณฑิลาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรา จันทเวียง. (2542). ผลการฝึกความสามารถทางสมองด้านภาษาและผลผลิตที่ใช้วิธีคิดต่างกันตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: ภัณฑิลาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทนา ภาคกงข. (2528). สอนให้เด็กคิด : โมเดลการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาติ แจ่มนุช. (2545). สอนอย่างไรให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ: เสี่ยงเสี่ยง.
- ทิตนา แหมมณีและคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2549). การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2539). การพัฒนาเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิรมล ช่างวันชัย. (2541). เทคนิคการสอนศิลปะ ภาษา และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศรีวัฒนาอินเตอร์พรีนท์.
- นันทิยา น้อยจันทร์. (2549). การประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์นิตินัย.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2521). ทฤษฎีการทดสอบ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2526). การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2545). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการวัดประเมินการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรมาภรณ์ ทองสุ. (2550,กรกฎาคม). การพัฒนาให้เด็กปฐมวัยคิดทางบวก. วารสารการศึกษาปฐมวัย. 11(3): 6.

- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2541). *คิดเก่ง สมองไว*. กรุงเทพฯ: โปรดักทีฟ บัค.
- . (2548). *สอนอย่างไรให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- . (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประภาพรพรณ สุวรรณสุข. (2527). *การสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัย*. หน่วยที่ 8
เอกสารการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2546,กรกฎาคม). การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัยศึกษา. *วารสาร
การศึกษาปฐมวัย*. 7(3): 23-29.
- ปริยานุช จุลพรหม. (2547). *การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ของเด็กระดับปฐมวัยด้วย
การจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปัญญาจุฬี เวทสิริกุล. (2545). *โครงการ การทดลอง ของเล่นวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บ้านปัญญา.
- ธัญลักษณ์ ลิขานคำ. (2544). *การคิดวิจารณ์ของเด็กระดับปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์*.
ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พงษ์พัฒน์ ดวงสว่าง (2544). *สนุกกับการทดลอง*. กรุงเทพฯ: บ้านปัญญา.
- พรเพ็ญ ศรีวัฒน์. (2546). *การคิดอย่างมีวิจารณ์ของเด็กระดับปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมฝึกทักษะ
การคิด*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรใจ สารยศ. (2544). *กระบวนการส่งเสริมการแก้ปัญหาของเด็กระดับปฐมวัยโดยใช้กิจกรรม
วิทยาศาสตร์ตามแนวคิด คอนสแตคตวิสต์*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรี ผลโยธิน. (2542,มีนาคม). เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล. *เพื่อนอนุบาล*. 4(2): 24-31.
- . (2544). *การเรียนรู้แนวใหม่แบบโครงการ*. กรุงเทพฯ: เฟสท์ พรินต์ติ้ง.
- พัชรี สอนแก้ว. (2545). *เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กระดับปฐมวัย*.
กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- พัฒนา ชัชพงษ์. (2530). *การจัดประสบการณ์และกิจกรรมระดับปฐมวัย*. (เอกสารการบรรยาย).
กรุงเทพฯ: สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2523). *เด็กก่อนวัยเรียนเรียนรู้อย่างไร*. นนทบุรี: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิง
ปากเกร็ด.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2527). *เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ระดับปฐมวัยศึกษาหน่วยที่ 8-15*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- รุ่งราวีย์ ไชยสัตย์. (2550). ผลการจัดประสบการณ์เล่นน้ำประกอบสื่อที่มีต่อทักษะการคิด
 วิจารณ์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุจิระ สุภาณ. (2541) การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคและวิธีสอนระดับ
 ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ลักขณา สริวัฒน์. (2549). การคิด. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ. (2549). 30 การทดลองสำหรับเด็กอนุบาล. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์
 พับลิเคชั่นส์
- เยาวพา เตชะคุปต์. (2540). การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- . (2542). กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- วีระ สดุษฎี. (2550). การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสังเคราะห์. กรุงเทพฯ:
 ชมรมเด็ก.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์และอุษา ชูชาติ. (2544). รายงานเรื่องฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ
Critical Thinking. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ศรีสุรางค์ ทีนะกุลและคณะ. (2542). การคิดและการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: คอมพอร์ม.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และ ดารณี คำวัง. (2546). สอนเด็กให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ: ปกรณ์ศิลป์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). การวัดและประเมินความสามารถในการคิด. ใน วิทยาการด้านการคิด.
 หน้า171-179. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ศรีนวล รัตนานันท์. (2540). ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อ
 ทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุทธภา ชาติประดิษฐ์. (2551). การศึกษาและพัฒนาการคิดวิจารณ์ของเด็ปฐมวัยด้วย
 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน. ปรินญานิพนธ์
 กศ.ด. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
 ถ่ายเอกสาร.
- สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี. (2535). ประมวลพระราชดำรัสและ
 พระบรมราโชวาทในโอกาสต่างๆ ปีพุทธศักราช 2534. กรุงเทพฯ: กรุงเทพ.
- สิริมา ภิญโญนันตพงษ์. (2538). แนวการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา (หลักสูตรการศึกษา
 ปฐมวัย). กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- . (2545). การวัดและการประเมินใหม่ : ปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและ
 การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2550). เอกสารชุดวิชา ECED 201: การศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 สวนดุสิต.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2522). *เด็กก่อนวัยเรียนกับการเรียนรู้และหลักสำคัญบางประการ*. กรุงเทพฯ: เจริญผล.
- . (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: อรุณสกลาตพรว้า.
- . (2541). *โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนปารูปการเรียนรู้ตามแนวคิด 5 ทฤษฎี*. กรุงเทพฯ: อรุณสกลาตพรว้า.
- . (2543). *มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก : ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถของเด็กในการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียนและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุรางค์ สาร. (2537). *พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- หรรษา นิลวิเชียร. (2535). *ปฐมวัยศึกษาหลักสูตรและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อรุณศรี จันทรทรวง. (2544). *เด็กปฐมวัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโรงเรียนสาธิต คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพรรณ ลือบุญวัชชัย. (2543). *การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค.
- อารีรักษ์ ชวกาญจน์กิจ. (2548). *ผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2531). *การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุษณีย์ โพธิสุข. (2537). *การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใน เอกสารประกอบการสอน กพ 554 วิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2544). *รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง : รายงานการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- . (2542). *ชุดสร้างลูกให้เป็นอัจฉริยะ. เล่มที่ 5 ฝึกให้ลูกเป็นนักคิด*. กรุงเทพฯ: แฟมิลีไวด์เรค.

- American Association for The Advancement of Science. (AAAS.) (1970). *Science A Process Approach*. New York: Comantary for Teacher.
- Barufaldi, J.P.; & M.A. Dietz. (1975). Effect of Solid Objects and Two-Dimentional Representative of the objects on Visual Observation and Comparison Among Urban Children. *Journal of Research in Science Teaching*. 12(2): 127-132.
- Dewey, J. (1993). *How to Think*. Boston D.C. heath Company.
- Dressel. P.L.; & Mayhew. L.B. (1957) *General Education : Explorations in Evaluation*. Washington D.C.: American council on Education.
- Guilford. J.P. (1967) *The nature of human intelligence*. New York: McGraw Hill.
- Hudgins, B.B. (1977). *Learning and Thinking*. Illinois: P.E. Peacock Publishers. Halpern and Nummedal.
- Roger . Sebraw; & Ronning (1995). *Experimental Design: Procedure for the Behavioral Sciences*. 3rd ed. California: Brooks/Cole.
- Lumpkin, C.R. (1990). *Effects of Teaching Critical Thinking Skills on The Critical Thinking Ability, Achievement, and Retention of Social Studies*. Content by Fifth and Sixth v Graders(Fifth-Graders). PHD. Auburn University.
- Macbeth, D.R. (1974). The Extent to Which Pupils ManipulateMaterials and Attainment of Process Skills in ElementarySchool Science. *Journal of Research in Science Teaching*.11: 45-51.
- Neuman, Donald B. (1978). *Experience for Young Children*. New York: A Division of Litton Educational.
- Paul. R. (1993). *Teaching Critical Thinking*. California: center for critical thinking and moral critique.
- Porcher, M.A. (1982, January). A Descriptive Study of Science Behavior in Selected Kindergarten Classes. *Dissertation Abstract International*. 24(7): 3006-A- 3007-A.
- Watson, G and Glaser , E.M. (1964). *Watson Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Harcourt, Brace and world .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

**คู่มือดำเนินการทดสอบแบบการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย
แบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย**

คู่มือดำเนินการทดสอบแบบทดสอบการคิดวิจารณ์
ของเด็กปฐมวัย

คู่มือดำเนินการทดสอบการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 3 (อายุ 5-6 ปี) ได้แก่ การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
2. แบบทดสอบนี้มี 3 แบบ เป็นแบบทดสอบประเภทคำถามเชิงรูปภาพจำนวน 2 ชุด แบบทดสอบประเภทคำถามเชิงภาษาจำนวน 1 ชุด แบบทดสอบประเภทคำถามเชิงสถานการณ์จำนวน 1 ชุด ซึ่งกำหนดให้ผู้รับการทดสอบกากบาท (X) ทับภาพที่เห็นว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่ง
3. การดำเนินการทดสอบ ผู้ทดสอบจะดำเนินการทดสอบด้วยตนเองโดยอธิบายวิธีการทำที่ละข้อจนหมดชุดข้อสอบ

คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

1. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 แบบ จำนวน 4 ชุด ดังนี้

แบบที่ 1 แบบทดสอบคำถามเชิงรูปภาพ ได้แก่

ชุดที่ 1 ด้านการวิเคราะห์

ชุดที่ 2 ด้านการใช้เหตุผล

แบบที่ 2 แบบทดสอบคำถามเชิงภาษา ได้แก่

ชุดที่ 3 ด้านการสังเคราะห์

แบบที่ 3 แบบทดสอบคำถามเชิงสถานการณ์ ได้แก่

ชุดที่ 4 ด้านการประเมินค่า

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบคำถามเชิงรูปภาพ กำหนดให้ทำข้อละ 1 นาที

แบบทดสอบคำถามเชิงภาษา กำหนดให้ทำข้อละ 1 นาที

แบบทดสอบคำถามเชิงสถานการณ์ กำหนดให้ทำข้อละ 1 นาที

3. การตรวจให้คะแนน

3.1 ข้อที่กากบาท (X) ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน

3.2 ข้อที่กากบาท (X) ผิด หรือไม่ได้กากบาท (X) หรือกากบาท (X) เกินกว่า 1 ข้อ

ให้ 0 คะแนน

4. การเตรียมก่อนการทดสอบ

- 4.1 สถานที่ทดสอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้
- 4.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาคู่มือดำเนินการสอบให้เข้าใจในกระบวนการทั้งหมด
- 4.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบผู้ดำเนินการสอบควรจัดเตรียม ดังนี้
 - 4.3.1 คู่มือดำเนินการทดสอบ
 - 4.3.2 แบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์
 - 4.3.3 สีเทียนหรือดินสอสำหรับการทดสอบ
 - 4.3.4 กระดาษขนาด 6 x 8 นิ้ว สำหรับผู้รับการทดสอบใช้ปิดข้อสอบที่ยังไม่ได้ทำหรือที่ทำเสร็จแล้ว
 - 4.3.5 นาฬิกาสำหรับจับเวลา

5. ข้อปฏิบัติในการการทดสอบ

- 5.1 ในการออกคำสั่ง ผู้ดำเนินการทดสอบต้องใช้คำพูดให้ชัดเจนและเป็นธรรมชาติ
- 5.2 เมื่อดำเนินการทดสอบเสร็จ 2 ชุดแรกต้องให้ผู้รับการทดสอบได้หยุดพัก เช่น ดื่มน้ำไปเข้าห้องน้ำ หรือเปลี่ยนอิริยาบถ ประมาณ 5 นาที
- 5.3 การดำเนินการ

ครูพูด สวัสดีครับเด็กๆ วันนี้ครูมีอะไรมาให้เด็กๆ ลองทำดู
(ครูยกแบบทดสอบให้เด็กดู)

ครูพูด ก่อนที่จะลงมือทำ ครูมีข้อตกลงกับเด็กๆ ว่าเมื่อได้รับสมุดที่ครูแจกแล้วอย่าเพิ่งเปิดดูก่อนที่ครูจะบอก และเมื่อครูบอกให้ทำอะไร ขอให้ตั้งใจฟังแล้วทำตามที่คุณครูบอก ครูจะแจกสมุดและให้ทุกคนเลือกสีเทียน หรือดินสอจำนวน 1 แท่งครับ

ครูแจกแบบทดสอบตรงตามชื่อของเด็กและให้เลือกสีเทียนหรือดินสอจำนวน 1 แท่ง และครูติดเครื่องหมายกากบาท (X) ที่ผนังห้องและชี้ที่เครื่องหมาย

ครูพูด นี่คือเครื่องหมายกากบาท (X) เด็กๆพูดตามครับ เปิดหน้าแรกครับ
ครูเปิดแบบทดสอบหน้าแรก และดูว่าเด็กเปิดถูกต้องหรือไม่ แล้วจึงเริ่มดำเนินการทดสอบ

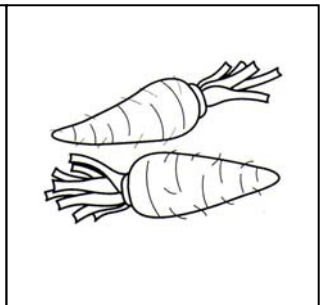
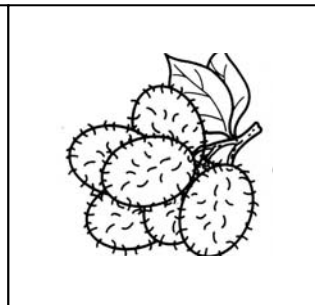
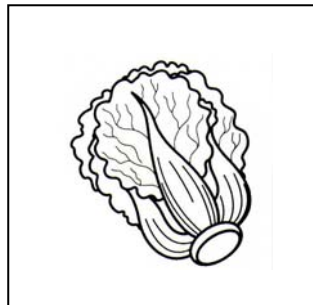
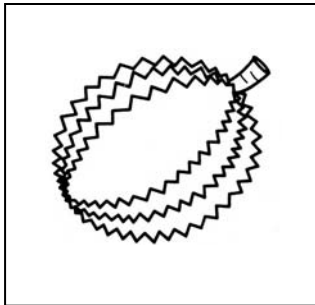
ตัวอย่าง

แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

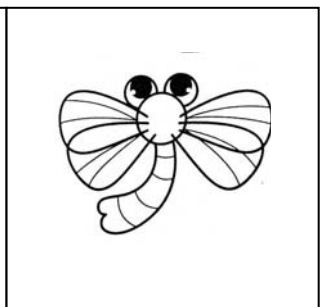
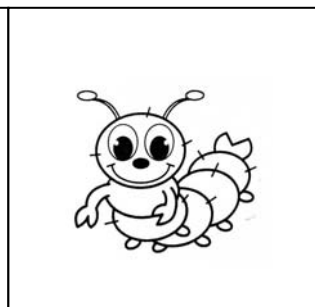
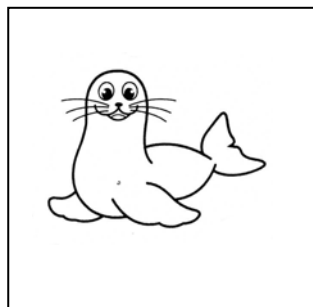
แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ชุดที่ 1 การวิเคราะห์

กากบาท (X) ทับภาพที่อยู่กลุ่มเดียวกับภาพแรก



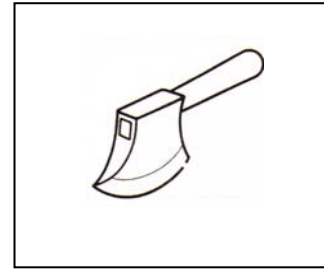
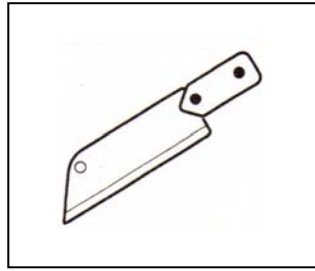
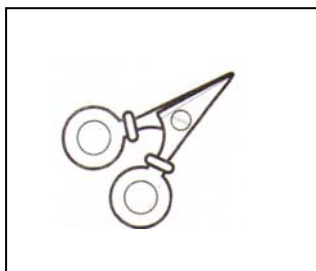
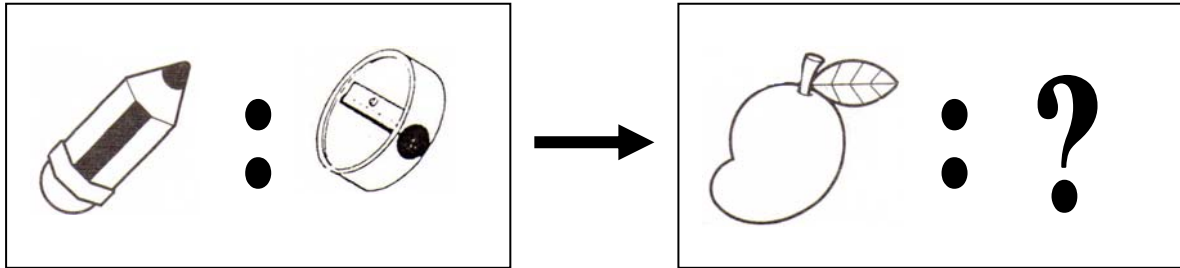
กากบาท (X) ทับภาพที่อยู่กลุ่มเดียวกับภาพแรก



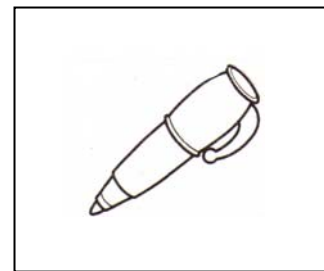
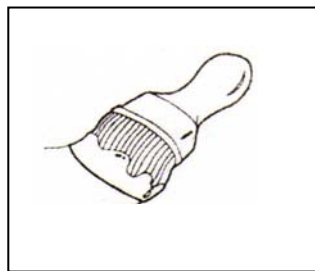
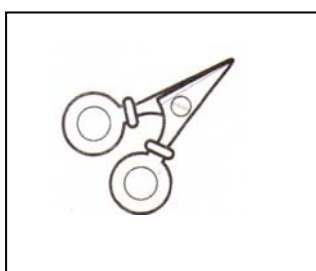
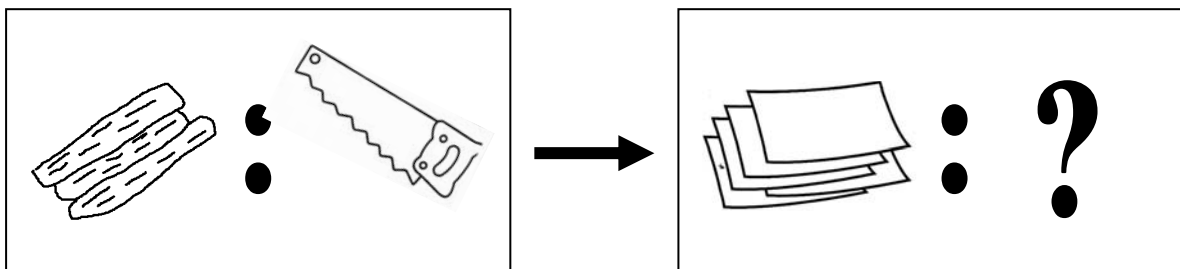
แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ชุดที่ 2 การใช้เหตุผล

กากบาท (X) ทับภาพที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับคู่แรก



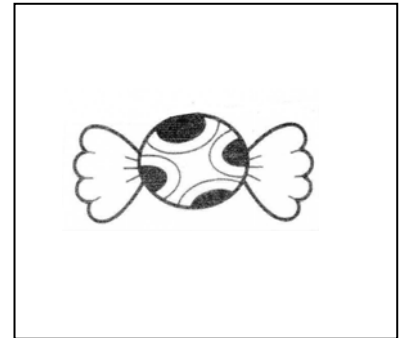
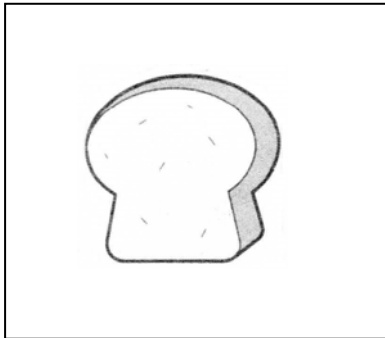
กากบาท (X) ทับภาพที่มีความสัมพันธ์เหมือนกับคู่แรก



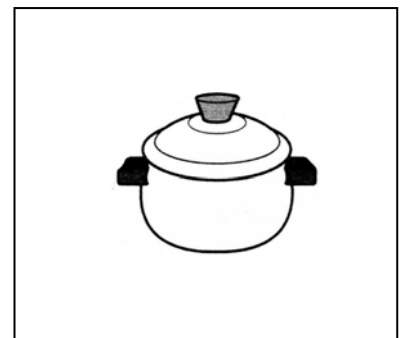
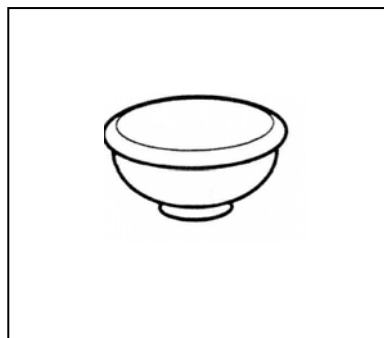
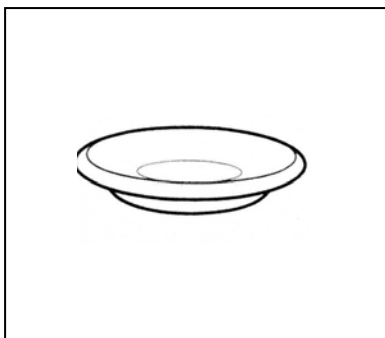
แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ชุดที่ 3 การสังเคราะห์

ถ้าเด็ก ๆ ตื่นสายไม่ได้รับประทานข้าวเช้า เด็ก ๆ จะทานอะไรแทน



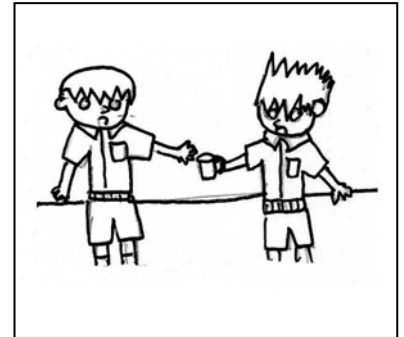
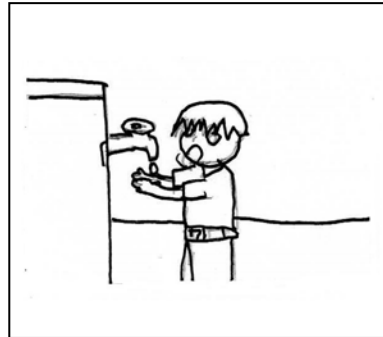
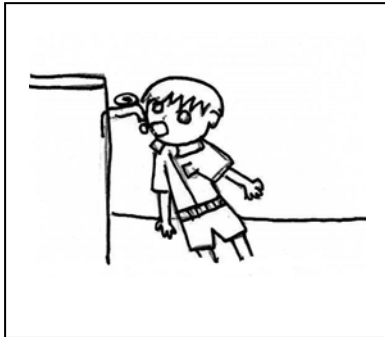
ถ้าเด็ก ๆ อยากรับประทานถ้วยเตี้ย ๆ เด็ก ๆ ควรเตรียมภาชนะใด



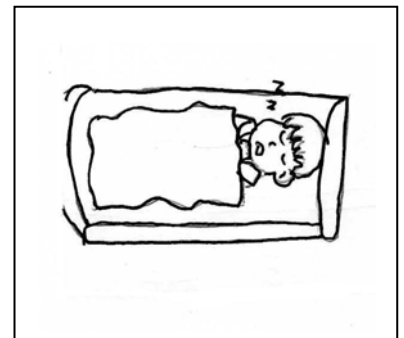
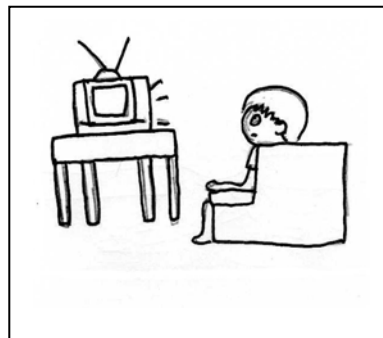
แบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ชุดที่ 4 การประเมินค่า

ถ้าเด็ก ๆ หิวน้ำแต่ไม่มีแก้วเด็ก ๆ จะทำอย่างไร



ในวันหยุดเด็ก ๆ ควรทำอะไรให้เกิดประโยชน์มากที่สุด



ภาคผนวก ข

**คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์**

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

หลักการและเหตุผล

การคิดวิจารณ์ญาณเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากการพัฒนาทางความคิดของเด็กปฐมวัยจะพัฒนาอย่างยิ่ง ซึ่งเด็กจะคิดอย่างมีเหตุผลมากขึ้น และในการส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยนั้น สามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถจัดให้เด็กได้ คือ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เนื่องจากกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็น การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริง โดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการคิด เกิดการคิดอย่างสมเหตุสมผล คิดเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับผลการทดลอง ซึ่งในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ ได้แก่ การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการคิดวิจารณ์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัย ทั้งนี้ครูมีบทบาทในการเตรียมอุปกรณ์ จัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ให้อิสระในการคิด ส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็ก กระตุ้นให้คิด ให้ทดลอง ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด ซึ่งเด็กแต่ละคนจะเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรมสังเกต และสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ ได้แก่ การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า
3. เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจ ความชอบ ความตื่นตัวกับการทดลอง

เนื้อหา

กิจกรรมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริง ให้เด็กเกิดการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย และทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ที่มีดังต่อไปนี้ คือ หน่วยน้ำใสไหลเย็น หน่วยลมฟ้าอากาศ หน่วยดินหินทราย หน่วยดวงอาทิตย์ หน่วยหาดสวยทะเลใส หน่วยพลังงาน หน่วยเสียง หน่วยพืช

หลักในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. กิจกรรมวิทยาศาสตร์ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 20 นาที โดยจัดในวันอังคาร พุธ พฤหัสบดี ในช่วงเวลา 9.00 – 9.20 น. และจัดในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

2. แนวทางการจัดกิจกรรม การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ดำเนินการตามจุดมุ่งหมาย เนื้อหา การจัดกิจกรรม และการประเมินผล โดยดำเนินการดังนี้

2.1 จุดมุ่งหมาย เป็นการพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การใช้เหตุผล และการประเมินค่า

2.2 เนื้อหา ดำเนินกิจกรรมที่สอดคล้องกับสาระที่ควรเรียนรู้ ธรรมชาติรอบตัวในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย คือ หน่วยน้ำในสิ่งแวดล้อม หน่วยลมฟ้าอากาศ หน่วยดินหินทราย หน่วยดวงอาทิตย์ หน่วยหาดสวยทะเลใส หน่วยพลังงาน หน่วยเสียง หน่วยพืช

2.3 การจัดกิจกรรม สัปดาห์ที่ 1-8 ดำเนินการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2.4 ประเมินผล โดยการสังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการสรุปผลที่ได้จากการทดลอง สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามของเด็ก การทำแบบทดสอบวัดการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

บทบาทเด็กในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. วางแผนการทดลองด้วยตนเอง
2. ลงมือปฏิบัติการทดลองตามที่ได้วางแผนไว้อย่างอิสระ
3. เด็กแต่ละคนร่วมกันสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

บทบาทครูในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. จัดเตรียมสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการจัดวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2. สร้างข้อตกลงในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 ให้เด็กแต่ละคนวางแผนการทดลองร่วมกัน

2.2 ให้เด็กสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรมการทดลอง

2.3 ระหว่างการดำเนินกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ครูกระตุ้นเด็กโดยใช้คำถามเกี่ยวกับการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การใช้เหตุผลและการประเมินค่า ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมที่สร้างขึ้น

2.4 ในการตอบคำถามของเด็กครูเป็นผู้จัดบันทึกคำพูดของเด็กทุกครั้ง

2.5 ในขั้นสรุปผลการทดลอง ครูจะเปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

หน่วย น้ำไหลเย็น

กิจกรรม ระบายลูกเกิด

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเด็กได้ทำกิจกรรมนี้แล้วสามารถพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ ด้านการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์และการประเมินค่า

สื่อวัสดุอุปกรณ์

1. ขวดปากกว้าง
2. น้ำอัดลม(สไปรท์)
3. น้ำเปล่า
4. ลูกเกิด

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรมระบายลูกเกิด และสื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็กๆ คิดว่าน้ำสไปรท์จะทำให้ลูกเกิดเคลื่อนที่ได้หรือไม่
 - เด็กๆ คิดว่าเพราะอะไรลูกเกิดจึงลอยไปมาในน้ำสไปรท์ได้
2. เด็กและครูพิจารณาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้
 - เด็กสังเกตความเหมือนความแตกต่างระหว่าง น้ำเปล่า และน้ำสไปรท์
 - เด็กสังเกตลักษณะของลูกเกิดก่อนที่จะทำการทดลอง

ขั้นดำเนินกิจกรรม

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้
 - เทน้ำอัดลม(สไปรท์)และน้ำเปล่าใส่ขวดอย่างละขวดในปริมาณเท่ากัน
 - นำลูกเกิดจำนวน 3-5 เม็ดใส่ลงไปในขวดน้ำอัดลม(สไปรท์)และน้ำเปล่า
 - ให้เด็กสังเกตว่าลูกเกิดที่ใส่ลงไปในขวดน้ำอัดลม(สไปรท์)เป็นอย่างไร และลูกเกิดที่ใส่ลงไปในขวดน้ำเปล่าเป็นอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
 - ให้เด็กสังเกตบริเวณผิวของลูกเกิดที่ใส่ลงไปในขวดน้ำอัดลม(สไปรท์)และน้ำเปล่า ว่า เป็นอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. ให้เด็กนำลูกเกตใส่ลงไปในขวดน้ำอัดลม(สไปรท์)และน้ำเปล่าต่อไปตามอิสระ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง โดยครูใช้คำถามดังนี้

- เพราะเหตุใดเมื่อใส่ลูกเกตลงไปในน้ำอัดลม(สไปรท์)ลูกเกตจึงเคลื่อนที่ไปมาได้ แต่ในน้ำเปล่าทำไมลูกเกตจึงไม่เคลื่อนที่ไปมา

- ถ้าเราไม่ใช้น้ำสไปรท์เราจะใช้น้ำอะไรได้บ้าง

ขั้นสรุป

1. เด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอน การเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดลองวิทยาศาสตร์ และสรุปผล ตามความเข้าใจของตนเอง

2. เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองดังนี้

- เมื่อเด็กๆ นำลูกเกตใส่ลงไปในน้ำเปล่าลูกเกตก็จะจมลงไปที่ก้นขวด แต่เมื่อนำลูกเกตใส่ลงในน้ำอัดลมลูกเกตจะเคลื่อนที่ไปมาเพราะในน้ำอัดลมมีความซ่าซึ่งจะสังเกตเห็นได้จากฟองอากาศที่เกาะอยู่ผิวลูกเกต แก๊สนี้จะเป็นตัวที่ทำให้ลูกเกตเคลื่อนที่ได้ แล้วเด็กๆลองนึกว่าเมื่อเราดื่มน้ำอัดลมลงไปท้องของเราจะเป็นอย่างไร

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม

แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

หน่วย ดิน หิน ททราย

กิจกรรม ในดินมีอะไร

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเด็กได้ทำกิจกรรมนี้แล้วสามารถพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ ด้านการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์และการประเมินค่า

สื่อวัสดุอุปกรณ์

1. ดินร่วน ดินทราย ดินเหนียว
2. น้ำ
3. อ่างน้ำ

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรมในดินมีอะไร และสื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็กๆ คิดว่าในดินประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - ดินแต่ละชนิดมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่
2. เด็กและครูพิจารณาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้
 - เด็กสังเกตลักษณะของดินร่วน ดินทราย ดินเหนียว ว่าเหมือนหรือแตกต่างกัน

อย่างไร

- เด็กบอกประโยชน์ของดินร่วน ดินทราย ดินเหนียว

ขั้นดำเนินกิจกรรม

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้
 - ให้เด็กจับดินได้อย่างอิสระเพื่อดูว่าในดินมีอะไรเป็นส่วนประกอบบ้าง มีสีอะไร มีลักษณะอย่างไร
 - ให้เด็กนำน้ำเทใส่ในดินเพื่อจะให้เห็น สัมผัสส่วนประกอบของดินอย่างละเอียด แล้วให้ลองหยาดูว่า ในดินมีอะไรเป็นส่วนประกอบบ้าง
 - ให้เด็กสังเกตว่าในดินมีส่วนประกอบอะไรมากที่สุด และพบอะไรในดินน้อยที่สุด

2. ครูให้เด็กๆ นำดินชนิดต่างๆ ในโรงเรียนมาขยำดูเพื่อสังเกตว่าในดินที่ต่างชนิดกันมีส่วนประกอบต่างกันหรือไม่

ขั้นสรุป

1. เด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอน การเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดลองวิทยาศาสตร์ และสรุปผลตามความเข้าใจของตนเอง

2. เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองดังนี้

- เด็กๆ จะเห็นได้ว่าในดินนั้นมีส่วนประกอบหลายอย่าง เช่น ดิน หิน กรวด เศษไม้ เศษใบไม้ เศษพืช ซึ่งดินเกิดจากการทับถมของซากต่างๆ เป็นเวลานาน และดินแต่ละชนิดมีความละเอียดแตกต่างกัน ดินเหนียวเนื้อดินจะละเอียดติดกัน ส่วนดินทรายเนื้อดินจะหยาบไม่ติดกัน

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม

แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

หน่วย เสียง

กิจกรรม เสียงจากถ้วยกระดาษ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเด็กได้ทำกิจกรรมนี้แล้วสามารถพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ ด้านการวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การสังเคราะห์และการประเมินค่า

สื่อวัสดุอุปกรณ์

1. ถ้วยกระดาษ
2. เชือก

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรมเสียงจากถ้วยกระดาษ และสื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็กๆ คิดว่าถ้าเราอยู่ห่างกันแต่ต้องการจะพูดกันเราจะทำอย่างไรได้บ้าง
2. เด็กและครูพิจารณาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้
 - ให้เด็กสังเกต แก้ว และเชือก ว่ามีลักษณะอย่างไร
 - ให้เด็กบอกประโยชน์ของ แก้ว และเชือก ว่ามีประโยชน์อะไรบ้าง

ขั้นดำเนินกิจกรรม

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้
 - ให้เด็กนำถ้วยกระดาษมาเจาะกัน 2 ใบ
 - ให้เด็กนำเชือกมาร้อยที่ก้นแก้วทั้งสองความยาวเท่าใดก็ได้
 - ให้เด็กเล่นโดยสลับกันพูด สลับกันฟัง
 - ครูให้เด็กทดลองพูดเสียงดัง พูดเสียงเบาว่าแตกต่างกันหรือไม่

ขั้นสรุป

1. เด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอน การเปลี่ยนแปลงระหว่างการทำทดลองวิทยาศาสตร์ และสรุปผลตามความเข้าใจของตนเอง และถามคำถามดังนี้
 - นอกจากแก้วแล้วเด็กๆ คิดว่าเราจะเอาอะไรมาทำโทรศัพท์ได้อีก

2. เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองดังนี้

- เด็กๆ จะเห็นได้ว่าเมื่อเราอยู่ห่างกันเราก็สามารถสื่อสารกันได้ โดยเชือกจะเป็นสื่อพาให้เสียงนั้นเดินทางไปหาอีกด้านหนึ่ง ซึ่งเป็นหลักการเดียวกับการทำโทรศัพท์นั่นเอง

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม

ภาคผนวก ค
ภาพประกอบการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างภาพประกอบการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์



ภาพเด็กทำการทดลองกิจกรรมระบำเสียง



ภาพเด็กทำการทดลองกิจกรรมเสียงจากถ้วยกระดาษ



ภาพเด็กทำการทดลองกิจกรรมในดินมีอะไร



ภาพเด็กทำการทดลองกิจกรรมสีจากธรรมชาติ

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางแสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

ตาราง 7 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

ชุดที่	แบบทดสอบ การคิดวิจารณ์	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	ด้านการวิเคราะห์	1	1	1	1	3	1
		2	1	1	0	2	0.67
		3	1	1	1	3	1
		4	1	1	0	2	0.67
		5	1	1	0	2	0.67
		6	0	1	1	2	0.67
		7	1	1	1	3	1
		8	1	1	1	3	1
		9	1	1	1	3	1
		10	1	1	1	3	1
		11	1	1	1	3	1
		12	1	1	1	3	1
		13	1	1	1	3	1
		14	1	1	1	3	1
		15	1	1	1	3	1
2	ด้านการสังเคราะห์	1	0	1	1	2	0.67
		2	1	1	1	3	1
		3	1	0	1	2	0.67
		4	1	0	1	2	0.67
		5	1	1	0	2	0.67
		6	1	1	1	3	1
		7	1	1	1	3	1
		8	1	1	1	3	1
		9	1	1	1	3	1
		10	1	1	1	3	1
		11	0	1	1	2	0.67
		12	0	1	1	2	0.67
		13	1	1	1	3	1
		14	1	1	1	3	1
		15	1	1	1	3	1

ตาราง 7 (ต่อ)

ชุดที่	แบบทดสอบ การคิดวิจารณ์	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
3	ด้านการใช้เหตุผล	1	1	1	1	3	1
		2	1	1	1	3	1
		3	1	1	1	3	1
		4	1	1	1	3	1
		5	1	0	1	2	0.67
		6	1	1	0	2	0.67
		7	1	1	0	2	0.67
		8	1	1	1	3	1
		9	1	1	1	3	1
		10	0	1	1	2	0.67
		11	1	1	1	3	1
		12	1	1	1	3	1
		13	1	1	1	3	1
		14	1	1	1	3	1
		15	1	1	1	3	1
4	ด้านการประเมินค่า	1	1	1	1	3	1
		2	1	0	1	1	0.67
		3	1	1	1	3	1
		4	1	0	1	2	0.67
		5	1	1	1	3	1
		6	0	1	1	2	0.67
		7	1	0	1	2	0.67
		8	1	0	1	1	0.67
		9	1	0	1	2	0.67
		10	1	0	1	2	0.67
		11	1	1	1	3	1
		12	0	1	0	1	0.33
		13	1	1	1	3	1
		14	0	0	1	1	0.33
		15	1	1	1	3	1

ตาราง 8 แสดงค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกรายข้อ

ชุดที่	แบบทดสอบ การคิดวิจารณ์	ข้อ	p	r	การพิจารณา
1	ด้านการวิเคราะห์	1	0.60	-0.01	คัดออก
		2	0.33	0.05	คัดออก
		3	0.73	-0.08	คัดออก
		4	0.67	0.30	เลือกไว้
		5	0.67	-0.26	คัดออก
		6	0.60	0.52	เลือกไว้
		7	0.67	0.26	เลือกไว้
		8	0.67	-0.67	คัดออก
		9	0.67	0.72	เลือกไว้
		10	0.47	0.58	เลือกไว้
		11	0.53	0.48	เลือกไว้
		12	0.53	0.54	เลือกไว้
		13	0.53	0.61	เลือกไว้
		14	0.40	0.61	เลือกไว้
		15	0.40	0.55	เลือกไว้
2	ด้านการสังเคราะห์	1	0.60	0.26	เลือกไว้
		2	0.60	0.26	เลือกไว้
		3	0.67	0.39	เลือกไว้
		4	0.73	-0.34	คัดออก
		5	0.67	-0.28	คัดออก
		6	0.73	-0.52	คัดออก
		7	0.73	-0.16	คัดออก
		8	0.60	0.57	เลือกไว้
		9	0.33	0.77	เลือกไว้
		10	0.73	-0.34	คัดออก
		11	0.53	0.29	เลือกไว้
		12	0.47	0.49	เลือกไว้
		13	0.53	0.23	เลือกไว้
		14	0.67	0.22	เลือกไว้
		15	0.67	0.22	เลือกไว้

ตาราง 8 (ต่อ)

ชุดที่	แบบทดสอบ การคิดวิจารณ์	ข้อ	p	r	การพิจารณา
3	ด้านการใช้เหตุผล	1	0.60	0.47	เลือกไว้
		2	0.53	0.40	เลือกไว้
		3	0.67	0.55	เลือกไว้
		4	0.60	0.47	เลือกไว้
		5	0.40	0.09	คัดออก
		6	0.67	0.26	เลือกไว้
		7	0.47	0.43	เลือกไว้
		8	0.73	-0.38	คัดออก
		9	0.73	0.24	เลือกไว้
		10	0.67	-0.03	คัดออก
		11	0.73	-0.07	คัดออก
		12	0.67	0.75	เลือกไว้
		13	0.27	0.22	เลือกไว้
		14	0.73	-0.48	คัดออก
		15	0.73	0.29	เลือกไว้
4	ด้านการประเมินค่า	1	0.60	0.27	เลือกไว้
		2	0.47	-0.09	คัดออก
		3	0.73	0.25	เลือกไว้
		4	0.73	0.25	เลือกไว้
		5	0.60	0.28	เลือกไว้
		6	0.60	0.07	คัดออก
		7	0.53	0.42	เลือกไว้
		8	0.67	0.27	เลือกไว้
		9	0.73	0.62	เลือกไว้
		10	0.53	0.29	เลือกไว้
		11	0.73	-0.47	คัดออก
		12	-	-	-
		13	0.53	0.52	เลือกไว้
		14	-	-	-
		15	0.67	0.38	เลือกไว้

ภาคผนวก จ
บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1.1 ดร.อดุลย์ ไบกุหลาบ | นักวิชาการ กองบริการการศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก |
| 1.2 ดร.สกล วรเจริญศรี | อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและ
จิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร |
| 1.3 ดร.สุทธาภา โชติประดิษฐ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี |

2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

- | | |
|------------------------------|--|
| 2.1 ดร.ดาร์รัตน์ อุทัยพยัคฆ์ | ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ราชบุรี เขต 1 อ.เมือง จ.ราชบุรี |
| 2.2 อาจารย์จรงค์ อ่วมมีเพียร | ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดเกาะกรอย
อ.เมือง จังหวัดระยอง |
| 2.3 อาจารย์ชยุตา พยุงวงษ์ | ครู โรงเรียนอนุบาลทนาพร
อ.บางละมุง จ.ชลบุรี |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายเสกสรร มาตวังแสง
วันเดือนปีเกิด	26 กุมภาพันธ์ 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) ตำบลบางปลาสร้อย อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู อันดับ คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส (สุทธิพงษ์ประชานุกุล) ตำบลบางปลาสร้อย อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20000 โทร 089-1269365
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนสตรีวิทยา 2
พ.ศ. 2548	การศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2550	บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2552	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ