

การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์



ปริญญานิพนธ์
ของ
สมคิด ศรีไชย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

พฤษภาคม 2557

การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

พฤษภาคม 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ

การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์



บทคัดย่อ
ของ
สมคิด ศรีไชย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

พฤษภาคม 2557

สมคิด ศรีไชย. (2557). การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์,รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับและเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัยชาย- หญิงอายุ 5 – 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพัทธยาอรุโณทัย อำเภอบางละมุง 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 แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย สำหรับแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง .49 - .89 การวิจัยครั้งนี้ใช้ แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest -Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t - test แบบ Dependent Sample และขนาดส่งผลด้วยสูตรของ Cohen

ผลการวิจัยพบว่าหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์คะแนนการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยรวม ($M = 27.00$) อยู่ในระดับดีมาก ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับดีมากเรียงตามลำดับ ด้านการจำแนกประเภท ($M = 8.47$) ด้านอนุกรม ($M = 9.07$) และด้านการจัดประเภท ($M = 9.47$) และหลังการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยในภาพรวมและรายด้านมีค่าสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($D = 8.93, 1.93, 3.20, 2.20$ และ 1.60) ตามลำดับ

Somkid Sornchai. (2014). *Logical Thinking of Preschool Children through Scientific Basic Skill Activity*. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc.Prof.Dr. SirimaPinyoanuntapong, Assoc.Prof.Dr. BoonchirdPinyoanuntapong.

The purpose of this research was to study and compare the levels of logical thinking of preschool children through scientific basic skill activity. The sample used in the study was preschool boys and girls, with 5-6 years of age, who were studying in third year kindergarten in first semester of 2013 academic year at PattayaArunotai School, Banglamung District, Chonburi Province. One class of two was chosen and then 15 students were selected by drawing. The 24 experiments were carried out within the period of 8 weeks, 3 days a week, and 20 minutes for each one. The instruments used in the study were plans of scientific basic skill activity and a test of logical thinking of preschool children with the reliability between .49-.89. The research followed the one-group pretest-posttest design and the data were statistically analyzed by using dependent sample t-test and the effect size of Cohen's d.

The results of study revealed that, after the use of scientific basic skill activity, the logical thinking of preschool children was at the very good level in general ($M = 27.00$) and also at the very good level in all individual areas of Classifying ($M = 8.47$), Series ($M = 9.07$), and Grouping ($M = 9.47$) respectively. Moreover, after the use of scientific basic skill activity, the levels of logical thinking of preschool children both in general and in individual areas were higher than those of before the use of activity with statistical significance at the level of .01 ($D = 8.93, 1.93, 3.20, 2.20$ and 1.60) respectively.

REASONING THINKING OF PRESCHOOL CHILDREN
THOUGH SCIENTIFIC BASIC SKILLS

AN ABSTRACT
BY
SOMKID SORNCHAI

A large, faint watermark of the Srinakharinwirot University seal is centered on the page. The seal is circular with a scalloped outer edge. Inside the seal, there is a grid pattern with a cross in the center. Thai text is written around the inner circle of the seal.

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

May 2014

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
ของ
สมคิด ศรีไชย

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คนบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลักประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์) (รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ)

.....ที่ปรึกษาร่วมกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์) (รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์หลายท่านที่ได้ให้คำแนะนำและเสนอแนะตลอดจนชี้แนวทางแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง รองศาสตราจารย์ดร.สิริมาภิญาญอนันตพงษ์ ประธานกรรมการที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ทุกขั้นตอน รองศาสตราจารย์ดร.บุญเชิดภิญาญอนันตพงษ์กรรมการที่ให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาครั้งนี้ที่ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงถึงขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ดร.กุลยาตันติผลาชีวะและดร.พัฒนา ชัชพงศ์ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการในการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์และได้ให้ข้อเสนอเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์นันท์พัชร จิระจรรย์ อาจารย์วรางคณา กันประชาและอาจารย์ชยุตพาญวงษ์ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยผศ .ดร.นพดลกองศิลป์ ดร.ปณณวิชญ์ ใบกุหลาบ และอาจารย์เสกสรร มาตรวังแสงที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบและการสร้างแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับความกรุณาจากผู้รับใบอนุญาตนายสุวัฒน์หนองใหญ่ ผู้อำนวยการนางวราพร จันทรเดช รองผู้อำนวยการฝ่ายบุคลากรนายประยูร จันทรเดช รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการนางวัชรภา วาระสิทธิ์หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ นายเนรมิต วาระสิทธิ์ และคณะคุณครูชั้นอนุบาลโรงเรียนพัทยารุโณทัยที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ดร.สิริมาภิญาญอนันตพงษ์หัวหน้าสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ปฐมวัยรองศาสตราจารย์ดร.เยาวพาเดชะคุปต์อาจารย์ดร.สุจินดาจรรุ่งศิลป์ที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ขอขอบคุณเพื่อนรุ่นพี่นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ปฐมวัย (ภาคพิเศษ) ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ครอบครัวและพี่ น้องที่เป็นกำลังใจให้เป็นพิเศษรวมถึงผู้มีพระคุณอีกหลายท่านที่ได้กล่าวนามในที่นี้ซึ่งผู้วิจัยระลึกถึงเสมอคุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอขอบพระคุณพระคุณบิดามารดาที่ได้อบรมเลี้ยงดูให้การศึกษาและขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตการวิจัย	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	5
ตัวแปรที่ศึกษา	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
สมมติฐานการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงเหตุผล.....	10
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางการคิดเชิงเหตุผล.....	10
ความหมายของการคิด.....	12
ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล.....	15
องค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล.....	16
กระบวนการและขั้นตอนในการคิดเชิงเหตุผล.....	17
แนวทางการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผล.....	20
ลักษณะของแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผล.....	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล.....	25
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	27
ทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.....	27
แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	32
ความหมายและความสำคัญของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	33
ประเภทของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย..	44
ลักษณะของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	47
บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	48
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	53
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	57
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ..	57
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..	57
การเก็บรวบรวมข้อมูล ..	60
การดำเนินการทดลอง.....	61
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล ..	63
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ..	68
การวิเคราะห์ข้อมูล ..	68
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
5 สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	72
สรุปผลการวิจัย ..	72
อภิปรายผล ..	73
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย ..	76
ข้อเสนอแนะทั่วไป ..	77
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ..	77

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก	85
ภาคผนวก ข	109
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	111



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง	61
2 ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	62
3 การแปลผลระดับการคิดเชิงเหตุผลในภาพรวม.....	64
4 การแปลผลระดับการคิดเชิงเหตุผลในด้านการจำแนก ด้านการจัดประเภท ด้านอนุกรม.....	65
5 ค่าสถิติแสดงระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับ การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	69
6 การเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยในภาพรวมและแยกเป็นรายด้าน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	71



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เด็กเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าที่สุดและยังมีความหวังสูงสุดของประเทศชาติในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าดังนั้นเด็กจึงควรได้รับการพัฒนาทุกด้านอย่างครบถ้วนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา การพัฒนาในช่วงนี้เป็นการวางพื้นฐานความสามารถด้านต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่ออนาคตของเด็กและประเทศชาติ เนื่องจากช่วงอายุของเด็กปฐมวัยตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 5 ปีสมองมีการเจริญเติบโตเท่ากับครึ่งหนึ่งของผู้ใหญ่ประมาณ 5 ปี ขนาดสมองเป็น 90 %ของผู้ใหญ่ เซลล์ประสาทและการเชื่อมต่อกันในสมองจะขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงเด็กปฐมวัยซึ่งต่ออาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม เด็กจึงจะมีพื้นฐานที่มั่นคงสำหรับการเจริญเติบโตและพัฒนาการขั้นต่อ ๆ ไป ถ้าหากเด็กไม่ได้รับการพัฒนาทางสติปัญญาอย่างถูกต้องและเหมาะสมในช่วงนี้แล้วความสามารถในการเรียนรู้ต่างๆ อาจหยุดและไม่พัฒนาได้ แต่หากเด็กได้รับการเรียนรู้และได้รับประสบการณ์ตรงโดยผู้ใหญ่เป็นผู้เตรียมสภาพแวดล้อมให้และเด็กได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง เรียนรู้จากของจริงได้ทดลองจริงกับสิ่งนั้นๆ เด็กจะเกิดความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดควบคู่ไปกับการเรียนสอดคล้องตามความเหมาะสมจากเรื่องที่เรียนรู้ สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2544: 154) ดังนั้นการอบรมเลี้ยงดูการเอาใจใส่ความรักและความอบอุ่นโดยเฉพาะเด็กปฐมวัยเป็นวัยเริ่มต้นของชีวิตมนุษย์ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 6 ปี เป็นระยะที่เด็กเกิดการเรียนรู้มากที่สุดในชีวิต (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2538: 5) โดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาการทางด้านสติปัญญาจะพัฒนาสูงสุด Bloom (Bloom) กล่าวว่า สติปัญญาของเด็กอายุ 6 ปี จะพัฒนาเป็น 75% และ เพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่าพัฒนาการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นในวัยก่อนประถมศึกษาจะเป็นรากฐานให้แก่การพัฒนาทางสติปัญญาในระดับต่อ ๆ ไปพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กจะพัฒนาได้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่เด็กได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ การจัดสิ่งแวดล้อมและการจัดประสบการณ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ต่อพัฒนาการ ทางสติปัญญา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2536 : 5; อ้างอิงจาก Bloom.1964: 209, 225; Piaget. n.d.) ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.(2543 : 16) กล่าวว่าเด็กในช่วงอายุ 0-6 ปี สมองจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในช่วง3ปีแรกถ้าเด็กได้รับการพัฒนาและได้รับการกระตุ้นด้วยวิธีการที่ถูกต้องแล้วจะช่วยพัฒนาเซลล์สมองซึ่งส่งผลกระทบต่อสติปัญญาความฉลาดและการคิดของเด็กส่วน Bruner (Bruner) กล่าวว่าพัฒนาการทางความคิดและสติปัญญาจะเกิดขึ้นจากการเรียนรู้และขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ (Bruner; & others. 1966)

การคิดเป็นกระบวนการรับรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมของเด็กโดยใช้สิ่งที่เด็กถนัดตอบสนองหรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เยาวพา เดชะคุปต์ (2528: 72) ทักษะการคิดเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ รวมทั้งเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต เพราะการคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพเป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ตั้งเป้าหมายเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์สามารถผ่านอุปสรรคและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมซึ่งบุคคลเหล่านี้จะช่วยให้ประเทศพัฒนาได้อย่างยั่งยืน ฉันทนา ภาคบงกช (2528:1) ซึ่งสอดคล้องกับ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2543: 72) กล่าวว่า การที่เด็กได้รับการพัฒนาความคิดให้เป็นคน "คิดเป็น" จะทำให้เด็กสามารถใช้เหตุผลในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ทั้งกับตัวเองและสังคมดังนั้นการคิดจึงเป็นหัวใจของการเรียนรู้การคิดสามารถแบ่งได้หลายประเภท ได้แก่การคิดสร้างสรรค์การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น การคิดเชิงเหตุผลเป็นทักษะหนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดขั้นสูง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540: 12) ซึ่งสอดคล้องกับ จานง วิบูลย์ศรี (2536: 29) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นการคิดที่ต้องอาศัยหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุนอย่างเพียงพอซึ่งจะทำให้มีโอกาสผิดพลาดน้อย และถือว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้และผู้ที่มีความทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูง ย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูงสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ได้มากมาย ส่วนชูเบิล และเกรเซอร์ (กมลทิพย์ ต่อติด. 2544: 2; อ้างอิงจาก Schauble; & Glaser. 1990) ได้อธิบายถึงความจำเป็นที่จะต้องจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความสามารถในการใช้เหตุผล สรุปได้ว่า การที่คนเราได้รับความรู้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการศึกษา ความสามารถในการคิดและใช้เหตุผลเป็นสิ่งที่ช่วยให้การได้รับรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยทั่วไปแล้วเราได้วิเคราะห์สรุปเปรียบเทียบการคิดเชิงนิรนัยและอุปมัย ทดสอบความคิดและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดให้ผู้เรียนได้คิดและใช้เหตุผลมากขึ้น

การพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลสามารถเริ่มได้ในเด็กตั้งแต่ระยะปฐมวัยเนื่องจากช่วงอายุของเด็กปฐมวัย เป็นช่วงที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ สมองมีการเจริญเติบโตและพัฒนาโครงสร้างได้อย่างรวดเร็ว ถ้าเด็กได้เรียนรู้วิธีการคิดแบบต่างๆ ได้ตั้งแต่ปฐมวัยอย่างน้อยระดับหนึ่งเด็กก็จะสามารถพัฒนาการคิดได้อย่างมีความพร้อมที่จะก้าวในขั้นต่อไป สายสุรี จุติกุล (2543: 2 - 3 ,28) ซึ่งสอดคล้องกับ เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2530: 27) กล่าวว่า การปลูกฝังหรือพัฒนาการคิดนั้นควรเริ่มทำตั้งแต่ก้าวแรกที่เด็กย่างเข้าสู่โรงเรียน เพราะว่าเด็กมีธรรมชาติของความอยากรู้อยากเห็นสูงอยู่แล้ว ถ้าเด็กได้รับการส่งเสริมตั้งแต่เริ่มต้นก็จะช่วยพัฒนาศักยภาพทางการคิดที่เด็กมีอยู่ภายในตนให้ก้าวถึงขั้นขีดสูงสุด ฉะนั้นจะเห็นว่าการพัฒนาความคิดเชิงเหตุผลในช่วงปฐมวัยจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กปฐมวัยพัฒนาได้โดยการจัดกิจกรรมให้เด็กมีส่วนร่วมและแสดงพฤติกรรม การสืบค้น คาดการณ์และเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทุกด้านจากกิจกรรมที่ ทำท่าย การ

คิดค้นคว้าทุกรูปแบบ และจินตนาการ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้สมองได้คิด นงเยาว์ แข่งเพ็ญแข (2538: 120 – 121) การพัฒนาและเสริมสร้างความคิดเชิงเหตุผลของเด็กนั้นจึงควรจัดกิจกรรมที่让孩子ได้สังเกต ทดลอง เพื่อหาความรู้ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แสดงออกอย่างอิสระด้วยการใช้จินตนาการ ใช้กิจกรรมที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจ เปิดโอกาสให้เด็กทำซ้ำ ๆ โดยวิธีการต่างๆหลายรูปแบบ ได้แก่การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา การใช้หลักการสืบค้น การใช้ทักษะเป็นกระบวนการในการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้เด็กคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล กุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 38 – 41) ซึ่งสอดคล้องกับฝ่ายวิชาการอนุบาลรักลูก (2534: คำนำ) ที่กล่าวว่าการศึกษาที่เด็กได้รับการฝึกฝนทักษะอันจำเป็นแก่การเรียนรู้และเข้าใจเฉพาะสิ่งที่เห็นแล้วจับต้องได้ไปสู่การรับรู้และเข้าใจสิ่งที่จับต้องมองเห็นไม่ได้เช่น สัญลักษณ์ภาษา การคิดย้อนกลับไปมา จนถึงขั้นการคิดอย่างมีเหตุผล เช่นเดียวกับ พัฒนา ชัชพงศ์ (ม.ป.ป. : 4) กล่าวว่าเพื่อให้เด็กได้พัฒนาทางสติปัญญาครูจึงควรจัดสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ให้เด็กมีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้ทั้งกิจกรรมต่างๆ เปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกต จำแนก เปรียบเทียบให้โอกาสเด็กค้นหาเหตุผลสร้างกฎเกณฑ์ด้วยตัวเอง โดยเริ่มจากสิ่งใกล้ตัวและก้าวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัว จะเป็นการช่วยให้เด็กได้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสติปัญญา และมีโอกาสทำกิจกรรมเหล่านี้ซ้ำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

การคิดเชิงเหตุผล เป็นทักษะอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้เพราะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และช่วยให้เด็กเกิดความรู้ใหม่โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมอีกทั้งการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยได้เห็นความสำคัญของการคิดเชิงเหตุผล จึงได้กำหนดจุดมุ่งหมายให้เด็กค้นหาเหตุผลเกิดความเข้าใจในการตัดสินใจและรู้จักการคิดอย่างมีเหตุผล (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536:25) จะเห็นว่าการพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลในช่วงปฐมวัยจึงเป็นสิ่งสำคัญในการส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กปฐมวัยจะพัฒนาได้โดยการจัดกิจกรรมที่让孩子ใช้ ประสาทสัมผัส คิดค้นคว้า และจินตนาการซึ่งสอดคล้องกับ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 38-41) กล่าวว่าช่วงปฐมวัยเป็นช่วงที่มีความสำคัญต่อการวางรากฐานของการพัฒนาทุกด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดนั้นมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมากจึงควรปลูกฝังให้เด็กเป็นคนช่างคิดอย่างมีเหตุผลค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองการพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลสามารถเริ่มเรียนรู้ได้ในเด็กตั้งแต่ระยะปฐมวัยเนื่องจากช่วงอายุของเด็กปฐมวัยเป็นช่วงที่มีความสำคัญเป็นพิเศษสมองมีการเจริญเติบโตและพัฒนาโครงสร้างได้อย่างรวดเร็วแนวทางในการส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลว่ามีหลายวิธี เช่น การฝึกการรับรู้ทางประสาทสัมผัส การใช้คำถาม การสังเกต การเปรียบเทียบ และการใช้ความคิดเป็นต้นหลักสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ พบว่าผู้เรียนสามารถทำได้ดีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานแต่เมื่อมาถึงส่วนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผลผู้เรียนยังทำได้ไม่ดี ทำให้มีปัญหาการสอนด้านการคิดขั้นสูงให้เกิดขึ้นต้องอาศัยทักษะการคิดเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดขั้นสูง (สำนักงานคณะกรรมการ

การศึกษาแห่งชาติ. 2540: 1-12) ความสามารถด้านการคิดเชิงเหตุผลเป็นความสามารถที่สำคัญที่สุดของผู้เรียนทุกระดับชั้น ผู้ที่มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูงย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูงจะแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างราบรื่น สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องซึ่งกันและกันโดยเฉพาะทักษะการสังเกตที่มีความสำคัญและเชื่อมโยงกับทุกๆ ทักษะแต่อย่างไรก็ตามในการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยควรมีการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมตามวุฒิภาวะและความแตกต่างของแต่ละบุคคลจะช่วยให้ เด็กมีทักษะพื้นฐานในการค้นคว้าหาความรู้ในขั้นสูงต่อไปและสามารถพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการเล่นและทำงานตามที่เด็กสนใจ ได้ลงมือปฏิบัติจริงลองผิดลองถูกและเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง หรรษา นิลวิเชียร (2533: 137) การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นการเรียน เพื่อสร้างพัฒนาการให้เด็กเต็มศักยภาพวิธีการเรียนของเด็กมาจากประสบการณ์ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เด็กหยิบ จับ สัมผัส จากประสบการณ์ที่เด็กได้รับนี้ จะทำให้เด็กพัฒนาดตนเองได้ตามวัยและเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต การคิดและเกิดความเข้าใจจากการกระทำกิจกรรมที่เรียน กลุยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: คำนำ) การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับเด็กด้วยการสังเกต การคิด การสนทนาเพื่อสื่อสารสิ่งที่เข้าใจ และการสะท้อนความกระตือรือร้น ความกระหายใคร่รู้ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ประสาท เนืองเฉลิม (2546: 23) เป็นการสอนข้อความรู้ซึ่งต่างจากการสอนให้รู้ข้อความรู้ตรงที่การสอนข้อความรู้ต้องการความสนใจ การสังเกต การจำ และการเรียกความจำจากความเข้าใจถ่ายทอดได้ไม่ใช่การท่องจำ กลุยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: 171) การนำวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนระดับปฐมวัยจะส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดอย่างเป็นระบบ และศึกษาสิ่งต่างๆ ด้วยการนำทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาใช้กระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ ประสาท เนืองเฉลิม (2546: 24) ครูสามารถนำวิธีการมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพสติปัญญา และธรรมชาติในการเรียนรู้เด็กปฐมวัยซึ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้แก่ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลทักษะการจำแนกประเภทเป็นการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยเกณฑ์ทักษะการสื่อความหมายเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดการทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาวัดกระทำเสียใหม่โดยมุ่งสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ทักษะการลงความเห็นเป็นการตีความหมายข้อมูลหมายถึงการแปลความหมายหรือบรรยายสถานะข้อมูลที่มีอยู่ ประสาท เนืองเฉลิม (2546: 24-25) เนื่องจากทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้นสามารถสอดแทรกได้อยู่ในทุกกิจกรรม ในการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดทักษะพื้นฐานทาง

วิทยาศาสตร์นั้นจึงมีหลายวิธี ความต้องการของเด็กไม่ว่าจะเป็นความอยากรู้อยากเห็น การยอมรับ ส่งเสริมความคิด ความเข้าใจ และการรับรู้ให้กับเด็ก

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กปฐมวัยจะส่งผลต่อการคิดเชิงเหตุผลเพิ่มขึ้นหรือไม่ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางแก่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยหรือประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาด้านอื่นสำหรับเด็กปฐมวัยต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงเหตุผลที่มีต่อการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยรวมและรายด้านที่วัดก่อนและหลังการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลโดยรวมและรายด้านของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล รวมทั้งการพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านอื่น ๆ ของเด็กปฐมวัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุ 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพทยากรุโณทัย เขตบางละมุง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดชลบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุ 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพัทยารุโณทัย เขตบางละมุง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดชลบุรี ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย(Random Sampling) ด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียนจาก 3 ห้อง แล้วทำการจับสลากรักเรียนจำนวน 15 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 20 นาที ในช่วงเวลา 9.00 – 9.20 น. รวมระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 24 ครั้ง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดเชิงเหตุผล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพัทยารุโณทัย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จังหวัดชลบุรี

2. การคิดเชิงเหตุผล หมายถึง การรับรู้และเข้าใจของเด็กปฐมวัยที่ต้องอาศัยข้อมูล หลักการ ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาข้อสรุปถึงสิ่งที่ไม่เคยได้รับรู้หรือยังไม่มีประสบการณ์มาก่อนซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการคิดเชิงเหตุผลตลอดจนการหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งและใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้ โดยจำแนกออกเป็น 3 ด้าน คือ

2.1 ด้านการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถจำแนกประเภทแยกสิ่งของออกเป็นประเภทต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมถูกต้องโดยยึด โครงสร้าง หน้าที่ รูปร่าง ลักษณะ คุณสมบัติเฉพาะเป็นหลักในการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกในการจัดกลุ่มนั้นๆ ซึ่งมีทั้งจำแนกประเภทเป็นภาษาและจำแนกประเภทเป็นตัวเลขและเป็นรูปภาพตามที่กำหนดให้

2.2 ด้านการจัดประเภท หมายถึง การจัดประเภท ที่เป็นแบบทดสอบที่ให้หาสิ่งที่เป็นพวกเดียวกันกับสิ่งที่กำหนดให้ที่นิยมใช้กันคือโจทย์จะกำหนดสิ่งที่เป็นประเภทเดียวกันนั้นมีทั้งแบบที่เป็นภาษา และ เป็นภาพ

2.3 ด้านอนุกรม หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาสิ่งต่างๆ ที่เป็นเหตุเป็นผลกัน และให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันกับภาพที่กำหนดให้

3. การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดประสบการณ์เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเด็กได้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต การจำแนก และการสื่อสารเพื่อให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและ เปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของสิ่งต่างๆ จากการทดลองแล้วสรุปผลที่ได้ตามความเข้าใจของตนเองและใช้คำถามเชื่อมโยงให้เด็กเกิดการคิดเชิงเหตุผลด้านจำแนกประเภท ด้านจัดประเภท ด้านอนุกรม ระหว่างการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยเด็กและครูสนทนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กจะได้ทำการทดลองวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กเกิดการสังเกต การจำแนก และการสื่อสาร โดยให้เด็กได้สำรวจวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองแล้วให้เด็กคาดคะเนผลการทดลองร่วมกัน

ขั้นดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนที่เด็กร่วมกันวางแผนการทดลองให้เด็กได้เกิดการสังเกต การจำแนก การสื่อสาร แล้วลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองโดยเด็กหยิบจับสัมผัสเห็นการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการทดลอง

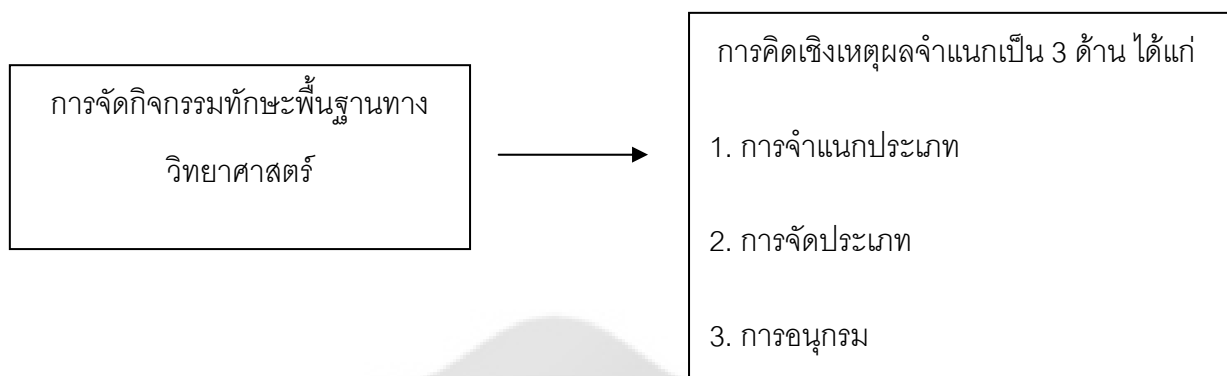
ขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองให้เด็กได้เกิดการสังเกต การจำแนก การสื่อสาร ว่าเป็นไปตามคาดคะเนไว้หรือไม่โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากผลการทดลอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

กระบวนการคิดมีความสำคัญต่อการเรียนรู้โดยเฉพาะการคิดเชิงเหตุผลในเด็กปฐมวัยเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะการคิดเชิงเหตุผลจะช่วยให้เด็กได้คิดพิจารณาสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผลการส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลให้กับเด็กปฐมวัยต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กพัฒนาการคิดการใช้เหตุผลการสังเคราะห์และการประเมินค่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเด็กได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองได้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเห็นกระบวนการระหว่างที่ทำการทดลองและเห็นผลการทดลองแล้วสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเองได้อย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกับข้อเท็จจริงผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ส่งผลต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยดังแสดงในภาพประกอบดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยการจำแนกเป็นหัวข้อดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงเหตุผล
 - 1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางการคิด
 - 1.2 ความหมายของการคิด
 - 1.3 ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล
 - 1.4 องค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล
 - 1.5 กระบวนการและขั้นตอนในการคิดเชิงเหตุผล
 - 1.6 แนวทางการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผล
 - 1.7 ลักษณะของแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผล
 - 1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
 - 2.2 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3 ความหมายและความสำคัญของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 2.4 ประเภทของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.5 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.6 ลักษณะของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.7 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 2.8 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผล

1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางการคิด

1.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ피아เจต์

피아เจต์ (พรณิ ช. เจนจิต.528: 81-97; อ้างอิงจาก Piaget. 1952: 236-246) กล่าวว่า การพัฒนาทางสติปัญญาและความคิดนี้เริ่มพัฒนาการจากปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ피아เจต์ เป็นทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก ตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งถึง วัยพัฒนาการทางสติปัญญาอย่างสมบูรณ์เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวโดยอาศัยกระบวนการทำงานที่สำคัญของโครงสร้างทางสติปัญญาคือกระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) พიაเจต์ได้แบ่งลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ซึ่งในที่จะขอล่าวเพียง 2 ขั้นที่มีความเกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. ขั้นประสาทรับรู้และการเคลื่อนไหว (Sensori-Motor Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี พฤติกรรมของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดูด ในวัยนี้เด็กแสดงออกเพื่อให้เห็นว่ามีความสติปัญญาด้วยการกระทำเด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถอธิบายได้ด้วยคำพูดเด็กจะต้อมีโอกาสที่จะปะทะกับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองซึ่งถือว่าเป็นสำหรับการพัฒนาสติปัญญาและความคิดในขั้นนี้ความคิดความเข้าใจของเด็กจะก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น สามารถประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา เด็กวัยนี้จะทำอะไรซ้ำๆ บ่อยๆ เป็นการเลียนแบบ พยายามแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการแต่กิจกรรมของการคิดของเด็กวัยนี้ส่วนใหญ่ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่สามารถสัมผัสเท่านั้น

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational-Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 2-7 ปี ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นย่อยดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นก่อนเกิดสัณกะป (Preconceptual Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 2-4 ปีเป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้นสามารถจะโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ หรือมากกว่ามาเป็นเหตุผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกันแต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ มีขอบเขตจำกัดอยู่เพราะเด็กยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลางคือ ถือความคิดตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็นเหตุผลของคนอื่น ความคิดของและเหตุผลของเด็กวัยนี้ จึงไม่ค่อยถูกต้องตามความจริงมากนักนอกจากนี้ความเข้าใจต่อสิ่งต่างๆ ยังอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจเด็กหญิง 2 คน ซึ่งเหมือนกันจะมีทุกอย่างเหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรวบยอดของเด็กวัยนี้ยังไม่พัฒนาเต็มที่แต่พัฒนาการทางภาษาของเด็กเจริญรวดเร็ว

2.2. ขั้นการคิดแบบญาณหยั่งรู้หรือแบบสหัชญาณ (Intuitive Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 4-7 ปี ขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัวดีขึ้นรู้จักแยกประเภทและรู้จักชิ้นส่วนของวัตถุเข้าใจความหมายของจำนวนเลขเริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์แต่ไม่ชัดเจนนักสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยไม่คิดเตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักนำความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบายหรือแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยไม่เตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักนำความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบายหรือแก้ปัญหาอื่นและสามารถนำเหตุผลต่างๆ ไป มาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่วิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเสียก่อนการคิดหาเหตุผลของเด็กยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนรับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก

1.1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์

บรูเนอร์ (ประสาธ อิศรปริดา 2523: 133-136; อ้างอิงจาก Bruner. 1969: 55-68) ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดออกเป็น 3 ขั้นซึ่งในที่นี้จะขอล่าวเพียง 2 ขั้น ที่มีความเกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. ขั้นแสดงออกด้วยการกระทำ (Enactive Stage) ขั้นนี้เปรียบเทียบกับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ของเพียเจต์ เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) มากที่สุด

2. ขั้นสร้างภาพแทนใจ (Iconic Stage) ขั้นนี้เปรียบเทียบกับขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperation Stage) ของเพียเจต์ เด็กในวัยนี้เกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น เด็กจะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่อาจมีจินตนาการบ้างแต่ยังไม่สามารถคิดได้อย่างลึกซึ้งเหมือนขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรมของ เพียเจต์ สาร์ทและรัสเซล (สุจิตรา ขาวสำอาจ. 2532: 14; อ้างอิงจาก Smart and Russell. N.d.) ได้ชี้ให้เห็นถึงลักษณะการคิดของเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้ เด็กยังไม่สามารถคิดเรื่องอื่นได้นอกจากเรื่องของตนเองหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น

1. เด็กจะมีความเชื่อมั่นและยอมรับสิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม
2. เด็กยังไม่สามารถคิดเหตุและหาข้อสรุปในสิ่งที่มีความซับซ้อนหรือปัญหาหลายประการในเวลาเดียวกันได้
3. การคิดขอเด็กส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับอิทธิพลจากสังคมเด็กจะไม่ต้องการให้มีการตัดสินข้อสรุปของตนเอง

จากพัฒนาการทางความคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า เด็กในช่วง 2- 7 ปี เด็กที่เรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรมและเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กควรคำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กประสบการณ์ที่เด็กได้รับควรเป็นประสบการณ์ตรงและเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสำรวจทดลองและลงมือกระทำเพื่อค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

การ์ย (Gagne. 1970: 283) จำแนกลักษณะการคิดเป็น 2 ประเภท คือ

1. การคิดอย่างเลื่อนลอยหรือไม่มีทิศทาง คือ การคิดจากสิ่งทีประสบพบเห็น จากประสบการณ์ตรงจากสิ่งที่ได้ยินหรือได้ฟังมาหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นการคิดต่อเนื่อง(associative thinking) จำแนกย่อยออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1.1 Free association คือ คิดถึงเหตุการณ์ที่ล่วงมาแล้วเมื่อมีการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจำพวกคำพูดหรือเหตุการณ์

1.2 Controled association คือ การคิดโดยอาศัยคำสั่งเป็นแนว เช่น ผู้คิดอาจได้รับคำสั่งให้บอกคำที่อยู่ในพวงเดียวกันกับคำที่ตนได้ยินมา

1.3 Day dreaming คือ การคิดที่มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันตนเองหรือเพื่อให้เกิดความพอใจในตน ซึ่งเป็นการคิดฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่

1.4 Night dreaming คือ การคิดฝันเนื่องจากความคิดของตน หรือเป็นการ คิดฝันเนื่องจากการรับรู้หรือตอบสนองสิ่งเร้าเกี่ยวกับเด็กควบคู่กันไป เพื่อช่วยให้ประสบความสำเร็จในการส่งเสริมความสามารถในการคิดของเด็กได้

ฉันทนา ภาคบงกช (2528: 51) จากข้อความข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า การคิดเชิงเหตุผลนั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากเพราะถ้ามนุษย์ไม่รู้จักรักที่จะคิด อาจส่งผลต่อการพัฒนาในทุกๆ ด้าน ดังนั้นทุกคนจึงควรให้ความสำคัญต่อการคิดและการคิดเชิงเหตุผล ซึ่งสามารถทำได้โดยการปลูกฝัง ฝึกฝนทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวกับความคิดให้กับเด็ก เพื่อให้เด็กได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา และสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ซึ่งจะทำให้เด็กสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.2 ความหมายของการคิด

มีผู้ให้ความหมายของการคิดไว้แตกต่างกันดังนี้

การคิดเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดที่เราต้องใช้ตลอดชีวิตและเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้และสามารถที่จะนำเอาความรู้ไปบูรณาการใช้ในการดำรงชีวิตได้ สมศักดิ์ สินธุระเวชญา (2542: 55) เพราะการคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพเป็นผู้ที่คิดอย่างมีเหตุผลสามารถแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน ตลอดจนแก้ปัญหาของสังคมได้อย่างเหมาะสม ฉันทนา ภาคบงกช (2528: 1)

บรูเนอร์และคณะ (Bruner, et, al.) และ ทาบา (Taba) (Hilgard. 1962: 336) ให้ความหมายที่สอดคล้องกันว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างแนวคิดรวบยอด (Concept formation) ด้วยการจำแนกความแตกต่างการจัดกลุ่มและกำหนดเรียกชื่อของความจริงที่ได้รับและเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล รวมถึงการสรุปอ้างอิงด้วยการจำแนกรายละเอียด

การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับและนำกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม

กิลฟอร์ด (Guildford. 1967) ให้ทรงคนว่า การคิดเป็นการค้นหาหลักการโดยการแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปอันเป็นหลักการของข้อความจริงนั้นๆ รวมถึงการนำหลักการไปใช้ในสถานการณ์ที่ต่างไปจากเดิม

ไอแซกและคนอื่นๆ (Eysenck; & others. 1972: 317) อธิบายว่า การคิดหมายถึง การจัดระบบของความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุของสิ่งต่างๆ (Object) และการจัดระบบของความสัมพันธ์ระหว่างภาพหรือตัวแทน(Representation)ของวัตถุสิ่งของนั้น

จายาสวัล (Jayaswal. 1974: 7) ให้ความหมายเกี่ยวกับการคิดว่าการคิดเป็นปฏิกิริยาของจิตมนุษย์ซึ่งจะช่วยให้แต่ละคนสามารถปรับตัวเข้ากับสังคม สิ่งแวดล้อมและยังช่วยให้แต่ละคนเกิดความพยายามและสัมฤทธิ์ผลในจุดมุ่งหมายที่เขาต้องการ ดังนั้นการคิดจึงนำไปสู่การกระทำและการปรับตัวที่ดีขึ้นกว่าเก่า

ซีเรีย มอดกิล และ โซอัน มอดกิล (Modgil; & Modgil. 1984: 23) ให้คำจำกัดของการคิดไว้ว่าประกอบด้วยแนวคิดพื้นฐาน 3 อย่างด้วยกันดังนี้ การคิดคือกระบวนการภายในสมองเกิดขึ้นที่ภายในหรือระบบความรู้คิด ซึ่งแสดงออกจากพฤติกรรม การคิด คือ กระบวนการที่นำความรู้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาปฏิบัติของการเรียนรู้ในระบบของความรู้ความเข้าใจการคิดคือ ผลของพฤติกรรมของเงื่อนไขในการแก้ปัญหาการใช้เหตุผลต่างๆ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2525: 36) ให้คำจำกัดความของการคิดไว้ว่า หมายถึงกระบวนการทำงานของจิตใจของมนุษย์ในขณะที่กำลังพยายามหาคำตอบหรือทางออก เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การคิดเพื่อตอบปัญหาต่างๆ การคิดเพื่ออธิบายคำศัพท์ยากๆหรือการคิดเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สำหรับ บุญสม ครูททา (2525 :9) ได้สรุปธรรมชาติของการคิดไว้ดังนี้

1. การคิดเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสมองที่เกิดจากความรู้สึกสงสัยหรือไม่พอใจ สิ่งแวดล้อม
2. การคิด เกิดจากความจำเป็นพื้นฐานสำคัญในกระบวนการคิด
3. การคิดมีประโยชน์ทำให้เกิดการปรับตัวและสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น
4. การคิดทำให้มนุษย์เกิดความพยายามให้ถึงจุดหมายที่ต้องการอันเป็นสิ่งแสดงถึงความเจริญของมนุษย์และเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน

เพียเจต์ (กมลรัตน์ หลายสุขวงศ์. 2528: 48; อ้างอิงจาก Piaget. n.d.) กล่าวว่า การคิดคือ ความสามารถในการวางแผนและปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ความสามารถดังกล่าวจะพัฒนาจากความคิดความเข้าใจในระดับง่าย ๆ ในวัยเด็กไปสู่ระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นในวัยผู้ใหญ่

เยาวพา เตชะคุปต์ (2528: 72) กล่าวถึง การคิดว่า คือ กระบวนการรับรู้และ เข้าใจ สิ่งแวดล้อมของเด็ก โดยใช้สิ่งที่เขารู้นั้นตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเกี่ยวกับ พฤติกรรมการคิดที่ควรฝึกให้แก่เด็กมี 7 ประการ คือ ความตั้งใจ การรับรู้ ความจำ ความคิดรวบยอด ภาษา ท่าทาง และการแก้ปัญหา

สมเจตน์ ไวยากรณ์ (2530: 13) ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิดเป็นทั้ง กระบวนการและผลผลิตซึ่งมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน แยกออกจากกันโดยเด็ดขาดไม่ได้แต่อาจนำมาใช้อธิบายต่างกัน คือ ในกรณีที่กำลังถึงกระบวนการก็จะใช้วิธีการคิดหรือทักษะการคิดมาอธิบาย ส่วนในกรณีของผลผลิตก็จะกล่าวถึงคุณภาพของการคิด ซึ่งเป็นผลจากการใช้วิธีการคิดทั้งในลักษณะของ กระบวนการ หรือวิธีการคิดที่ดีเพื่อให้ได้ผลผลิตของการคิดที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทั้งในเชิงวิชาการ และไม่ใช่วิชาการ ตลอดจนสร้างคุณลักษณะประจำตัวให้เป็นไปตามจุดมุ่งหวัง

สาโรช บัวศรี (2539: 287) ให้ความหมายของการคิดว่าเป็นกิจกรรมทางจิตอย่างหนึ่ง ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะ 3 ประการ ที่แบ่งแยกออกจากกันไม่ได้คือ

1. ความรู้สึก (Feling หรือ Sensation)
2. ความจำ (Memory)
3. จินตนาการ (Imagination)

จำนง วิบูลย์ศรี (2536: 29) ให้คำจำกัดความของการคิดไว้ว่า หมายถึง กระบวนการทำงานของจิตใญมนุษย์ในขณะที่พยายามหาคำตอบหรือทางออกเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การคิดเพื่อตอบปัญหาต่างๆ การคิดเพื่ออธิบายคำศัพท์ยากๆ หรือการคิดเพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2541: 3) ให้ความหมายของคิดว่าเป็นกลไกของสมองที่เกิดขึ้นเกือบตลอดเวลา ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ความคิดเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการที่สมองถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อม สังคมรอบตัว และประสบการณ์ส่วนตัวดั้งเดิมของมนุษย์เอง

จากความหมายของการคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานของจิตใญมนุษย์ในการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับโดยอาศัยประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในการกระทำ การตัดสินใจ ตลอดจนการแก้ไขปัญหา รวมทั้งเป็นพื้นฐานการเรียนรู้สิ่งต่างๆดังนั้นการส่งเสริมการคิด ให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก ปฐมวัยนับว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์และประสบการณ์ด้านอื่นๆอย่างกว้างขวางรวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหอย่างมีระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.3 ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล

การคิดเชิงเหตุผลเป็นเรื่องที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของการคิดเชิงเหตุผลไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้

กู๊ด (ศรัชัย เลิศไตรภพ. 2535: 16; อ้างอิงจาก Good. 1945: 345. Dictionary of Education) ให้ความหมายของการคิดเชิงเหตุผลว่า หมายถึง การกระทำหรือกระบวนการทางสมองในอันที่จะลงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงและปรากฏการณ์สามารถสรุปผลจากเหตุหรือข้อสมมติได้

กาเย่ (สุภณันท์ เสถียรศรี. 2536: 16; อ้างอิงจาก Gagne. 1970: 283. Principles of Instruction Design.) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผล คือ การคิดวิเคราะห์ วิจัยนั่นเอง เป็นการคิดที่ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาโดยพิจารณาถึงสภาพการณ์หรือข้อมูลต่างๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใดหรือไม่

รีเบอร์ (Reber. 1985: 617) ให้ความหมายเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผลไว้ว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นพื้นฐานนำไปสู่การคิดเชิงตรรก โดยใช้กระบวนการทางปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้องแล้วนำไปสู่การแก้ปัญหา

ฟรีแมน (Freeman. 1988: 3 – 4) กล่าวถึงการคิดเชิงเหตุผลว่ามีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา การหาทางออกของปัญหา ประเมินว่าวิธีไหนดีที่สุดและปฏิบัติตามทางเลือกนั้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหด้วยความพอใจและยอมรับในวิธีแก้ปัญหา เมื่อได้รับเหตุผลที่ถูกต้องเพียงพอ และสามารถเข้าใจในเหตุผลนั้น

ครูลิค และ รูดนิค (Krulik; & Rudnick. 1995 : 3) อธิบายเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผลไว้ว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นการรวมของการคิดขั้นพื้นฐาน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์โดยการคิดทุกอย่างจะมีการใช้เหตุผลเข้าไปแทรกด้วย

กันยา แสงสุวรรณ (2532: 119) กล่าวว่า การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นการคิดโดยอาศัยข้อมูลต่างๆ พิจารณาความสำคัญของข้อมูล เป็นความสามารถในการคิดหาเหตุผลทั้งที่เป็นอุปमानและอนุมาน

(Inductive & Deductive Thinking) การคิดหาเหตุผลแบบอุปमानเป็นการคิดโดยอาศัยสิ่งเร้าหลายๆ ประการมาเป็นข้อมูลที่จะสรุปเป็นกฎหรือหลักการ ส่วนการคิดหาเหตุผลแบบอนุมานเป็นการคิดโดยมีหลักเกณฑ์หรือสิ่งที่กำหนดไว้แล้วมาเป็นข้อสรุป

จำนงค์ วิบูลย์ศรี (2536: 29) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นการคิดที่ต้องอาศัยหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ การคิดประเภทนี้มีโอกาสผิดพลาดน้อย และถือว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่พัฒนาให้มีคุณภาพสูงซึ่งความคิดคุณภาพสูงนั้นย่อมจะช่วยแก้ปัญหา นานาประการให้แก่มนุษย์ได้และย่อมจะช่วยสร้างสรรค์สิ่งอันเป็นประโยชน์ให้แก่มนุษย์ได้นานัปการ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540: 34) กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นทักษะหนึ่งของการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไปที่จำเป็นต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงที่มีความสลับซับซ้อนซึ่งคนเราจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่างๆ ตลอดจนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่า

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า การคิดเชิงเหตุผลนั้นเป็นกระบวนการรับรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ โดยอาศัยข้อเท็จจริง หลักการรวมทั้งประสบการณ์เดิมมาใช้เป็นข้อมูล เพื่อใช้ในการหาคำตอบและแก้ปัญหา ดังนั้นเพื่อให้เด็กมีพื้นฐานการคิดเชิงเหตุผลที่ดี จึงควรปลูกฝังและส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลให้กับเด็ก ซึ่งจะทำให้เด็กมีการพัฒนาการคิดขั้นสูงในระดับต่อไป

1.4 องค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล

การคิด คือ ขบวนการรับรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมของเด็ก โดยใช้สิ่งที่เขารู้นั้นตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเกี่ยวกับพฤติกรรมความคิดที่ควรฝึกฝนให้กับเด็ก มี 7 ประการ คือ ความตั้งใจ การรับรู้ ความจำ ความคิดรวบยอด ภาษาท่าทางและการแก้ปัญหา

เยาวยวา เดชะคุปต์ (2528: 72) กล่าวว่า ทักษะการคิดเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากความคิดเป็นทักษะที่จะช่วยฝึกฝนให้เด็กมีความสามารถในการสังเกต การจำแนก การคำนวณ การจัดกระทำข้อมูล การลงสรุป และการสื่อความ

พจน์ สะเพียรชัย (2517: 49 – 51) กล่าวว่า ซึ่งสอดคล้องกับฉันทนา ภาคบงกช (2528: 1) ที่กล่าวว่า การคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพ เป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ตั้งเป้าหมาย ประโยชน์และสร้างสรรค์ สามารถฟันฝ่าอุปสรรคและปัญหาต่างๆ ของตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสมการส่งเสริมการคิดให้เกิดขึ้นในเด็กปฐมวัย นับว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์และประสบการณ์ด้านอื่นๆ อย่างกว้างขวาง รวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหา ฉะนั้นจึงควรปลูกฝังให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา อย่างมีระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กได้คิด ได้กระทำ ได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองอยู่เสมอ จะส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

สมจิต สุวรรณไพบูลย์ (2527: 23) กล่าวว่าตลอดจนครูนั้นควรให้ความสำคัญกับความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสอนและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กควบคู่กันไป เพื่อช่วยให้ประสบความสำเร็จในการส่งเสริมความสามารถในการคิดของเด็กได้

ฉันทนา ภาคบงกช (2528: 51) กล่าวว่า จากข้อความข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า การคิดเชิงเหตุผลนั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก เพราะถ้ามนุษย์ไม่รู้จักที่จะคิด อาจส่งผลต่อการพัฒนาในทุกๆ ด้าน ดังนั้นทุกคนจึงควรให้ความสำคัญต่อการคิดและการคิดเชิงเหตุผล ซึ่งสามารถทำได้โดยการปลูกฝัง ฝึกฝน ทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวกับความคิดให้กับเด็ก เพื่อให้เด็กได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา และสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ซึ่งจะทำให้เด็กสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

สรุปได้ว่าองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผลเริ่มจากการคิดอย่างมีเป้าหมายและรู้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขโดยนำข้อความรู้ต่างๆ มาประกอบการคิดโดยต้องพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้มานั้นมีความถูกต้องเชื่อถือได้และสามารถตั้งข้อสมมุติฐานให้ชัดเจนเพื่อที่จะนำข้อมูลมาใช้ในการคิดและตัดสินใจโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อการนำไปใช้แล้วจึงจะสรุปผลของการคิด

1.5 กระบวนการและขั้นตอนในการคิดเชิงเหตุผล

เรนเนอร์และสแตฟฟอร์ด (กมลทิพย์ ต่อติด. 2544: 40 - 45; อ้างอิงจาก Renner&Staford 1979) ได้อธิบายถึงการคิดลักษณะต่างๆ กัน 10 ประการ โดยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1. การระลึกได้ (Recaling) เป็นการใช้ความคิดซึ่งเกิดจากการสะสมความรู้ซึ่งถือว่าเป็นการคิดพื้นฐานขั้นแรกของการคิด

2. การเปรียบเทียบ (Comparing) ในการที่จะสอนหรือสร้างบทเรียน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดจำเป็นต้องให้มีการฝึกฝนในเรื่องของการเปรียบเทียบอยู่เสมอ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างของสองสิ่ง หรือของหลายสิ่ง

3. การลงความเห็น (Infering) เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากการรวบรวมหรือสะสมข้อมูลได้เป็นการอธิบายการกระทำหรือเหตุการณ์อย่างหนึ่งในหลายๆ อย่าง การกระทำหรือเหตุการณ์ที่ได้รวบรวมไว้

4. การสรุป (Generalizing) เป็นการสรุปซึ่งเกิดจากการลงความเห็น

5. การคิดในทิศทางตรงกันข้ามกัน (Deducing) เป็นการคิดย้อนกลับของการคิด เช่น เมื่อคิดจากเหตุมาสู่ผลได้ก็จะต้องสามารถคิดได้ว่า เมื่อเกิดผลเช่นนี้ จะมีสาเหตุมาจากอะไร

6. การจำแนกหมวดหมู่ (Classifying) การจะสรุปหรือลงความเห็นจากข้อมูลจะง่ายขึ้นถ้ามีการจัดแบ่งข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นหมู่พวก

7. การวิเคราะห์ (Analyzing) เป็นการแบ่งแยกและตรวจสอบข้อมูลต่างๆ

8. การจินตนาการ (Imagining) เป็นการนึกถึงหรือเห็นภาพของสิ่งที่ได้รับจากการฟังเท่านั้นการจินตนาการนี้เกี่ยวข้องกับการคิดแบบสังเคราะห์ซึ่งเป็นส่วนสำคัญก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

9. การสังเคราะห์ (Synthesizing) เป็นการนำความรู้ต่างๆ ที่ได้รับมาปะติดปะต่อกันเพื่อความรู้ใหม่ขึ้น

10. การประเมินผล (Evaluating) เป็นการประเมินความรู้ต่างๆ ที่ได้รับมาทั้งหมด และตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้นนอกจากนี้การคิดเชิงเหตุผล ต้องอาศัยกระบวนการดังต่อไปนี้ คือ

1. การพิจารณา และ ระบุให้ชัดเจนว่าผลที่เกิดขึ้นคืออะไร
2. การพิจารณาหรือสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนผลนั้น และระบุว่ามีเหตุการณ์หรือสิ่งใดที่มีความสัมพันธ์กับผลโดยเกิดก่อนอย่างสม่ำเสมอ
3. การพิจารณาแต่ละเหตุการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้นก่อน และมีความสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอและตัดสินใจเป็นผลมาจากสิ่งหนึ่งสิ่งใดร่วมกัน หรือเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผล โดยการสรุปอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมประกอบ
4. การเลือกระบุเหตุการณ์หรือสิ่งที่พิจารณาตัดสินใจ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผลที่กำหนดไว้

นัย ตันหยง (กมลทิพย์ ต่อดิต. 2544: 47 – 48) ได้เสนอกระบวนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้ 2 ระดับ คือ

1. ระดับการสอนให้รู้จักการคิดหรือคิดเป็นเป็นกระบวนการที่มนุษย์ให้ความคิดจากสิ่งที่นำไปสู่กระบวนการที่ซับซ้อน การสอนให้รู้จักคิดมี ดังนี้

1.1 การเปรียบเทียบ (Comparing) ผู้เรียนจะต้องรู้จักใช้เหตุผล เปรียบเทียบกฎเกณฑ์ที่ดีที่สุดในระหว่างสองสิ่ง หรือหลายสิ่ง

1.2 การสรุป (Summarizing) ผู้เรียนจะต้องรู้จักนำผลของการเปรียบเทียบนั้นมาสรุป อาจสรุปตามขั้นตอน หรือสรุปโดยส่วนรวมขึ้นเป็นมโนทัศน์

1.3 การสังเกต (Observation) ผู้เรียนจะต้องรู้จักใช้เหตุผลที่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งในทางข้อมูลพื้นฐาน เพื่อที่จะรวบรวมข้อมูลที่ได้สังเกตมาประกอบการตัดสินใจได้

1.4 การจำแนกหมวดหมู่ (Classifying) ผู้เรียนที่ได้ใช้ประสบการณ์จากการเปรียบเทียบ สรุปสังเกต มาจัดเป็นหมวดหมู่สิ่งของหลายสิ่งแม้จะต้องแตกต่างกัน แต่ก็มีองค์ประกอบพื้นฐานคล้ายคลึงกัน การจัดจำแนกหมวดหมู่จะต้องใช้ความสามารถเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์

1.5 การตีความ (Criticizing) ผู้เรียนจะต้องรู้จักความหมาย และสามารถอธิบายความหมายเหล่านั้นได้การตีความหมายนั้นเริ่มตั้งแต่ความหมายสัญลักษณ์ความหมายทางรูปธรรมไปจนถึงความหมายทางนามธรรม โดยอาศัยการสังเกต เปรียบเทียบแล้วนำมาสรุป เป็นหลักการด้วยเหตุผลก็จะตีความหมาย และ และตรวจสอบว่าถูกต้องชัดเจนหรือไม่

1.6 การวิพากษ์วิจารณ์ (Criticizing) เป็นการสอนให้ผู้เรียนรู้จักแสดงทักษะ รับฟัง ทักษะเพื่อนำเอาสิ่งที่ตนแสดงออกกับสิ่งที่รับฟังมาเปรียบเทียบ หรือ ผู้เรียนอาจให้เหตุผลแสดงทักษะของตนต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 2 ระดับสอนให้ผู้รู้จักการคิดแก้ปัญหาโดยอาศัยการคิดทั้ง 6 ประการ ที่กล่าวมาเป็นพื้นฐานโดยครูควรฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักคิดตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประสบภาวะปัญหา

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา คือการวินิจฉัยว่า อะไรคือปัญหา

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดคะเนวิธีการที่จะแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การขยายและตรวจสอบสมมติฐาน เป็นการศึกษาแยกย่อยสมมติฐานให้ชัดเจน และสามารถนำมาปฏิบัติได้

ขั้นที่ 5 การทดสอบ เพื่อตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่า วิธีการแก้ปัญหาใดที่สามารถได้ผลดีที่สุด

ขั้นที่ 6 เป็นขั้นที่การแก้ปัญหายุติลง เพราะได้รับผลจากการแก้ปัญหาด้วยสมมติฐานที่ตั้งไว้แล้วจึงนำมาสรุปเป็นหลักการและแปลเป็นความหมายออกมาให้ชัดเจน

จากการศึกษาเรื่องกระบวนการขั้นตอนในการคิดเชิงเหตุผลสรุปได้ว่า ต้องใช้ลักษณะการคิดหลายๆ อย่างประกอบกันในการฝึกให้เด็กมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล เช่น การระลึกได้ การเปรียบเทียบ การลงความเห็น การสรุป การคิดในทางตรงกันข้าม การจำแนกหมวดหมู่ การวิเคราะห์การจินตนาการ การสังเคราะห์การประเมินผล ประกอบกับการพิจารณาผลที่เกิด เหตุที่เกิดขึ้นใดเกิดก่อน หรือหลัง การพิจารณาแต่ละเหตุการณ์และความสัมพันธ์ที่ทำให้เกิดนั้น และการเลือกและตัดสินใจในเหตุการณ์นั้นซึ่งแนวทางในการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลมี 2 แนวทางหลัก คือการสอนให้ผู้รู้จักคิดเป็น และการสอนให้คิดแก้ปัญหา

กาญ์ (Gagne. 1970: 283) จำแนกลักษณะการคิดเป็น 2 ประเภท คือ

1. การคิดอย่างเลื่อนลอยหรือไม่มีทิศทาง คือ การคิดจากสิ่งที่ประสบพบเห็น จากประสบการณ์ตรงจากสิ่งที่ได้ยินหรือได้ฟังมาหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นการคิดต่อเนื่อง (associative thinking) จำแนกย่อยออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1.1 Free association คือ การคิดถึงเหตุการณ์ที่ล่วงมาแล้วเมื่อมีการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจำพวกคำพูดหรือเหตุการณ์

1.2 Controled association คือ การคิดโดยอาศัยคำสั่งเป็นแนว เช่น ผู้คิดอาจได้รับคำสั่งให้บอกคำที่อยู่ในพวกเดียวกันกับคำที่ตนได้ยินมา

1.3 Day dreaming คือ การคิดที่มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันตนเองหรือเพื่อให้เกิดความพอใจในตน ซึ่งเป็นการคิดฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่

1.4 Night dreaming คือ การคิดฝันเนื่องจากความคิดของตน หรือเป็นการ คิด ฝันเนื่องจากการรับรู้หรือตอบสนองสิ่งเร้าเกี่ยวกับเด็กควบคู่กันไป เพื่อช่วยให้ประสบความสำเร็จใน การส่งเสริมความสามารถในการคิดของเด็กได้

ฉันทนา ภาคบงกช (2528: 51) จากข้อความข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า การคิดเชิงเหตุผล นั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากเพราะถ้ามนุษย์ไม่รู้จักรักที่จะคิด อาจส่งผลต่อการพัฒนาในทุกๆ ด้าน ดังนั้นทุกคนจึงควรให้ความสำคัญต่อการคิดและการคิดเชิงเหตุผล ซึ่งสามารถทำได้โดยการปลูกฝัง ฝึกฝน ทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวกับความคิดให้กับเด็ก เพื่อให้เด็กได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา และ สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ซึ่งจะทำให้เด็กสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.6 แนวทางการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผล

ดิวอี้ (Dewey) กล่าวถึง แนวทางการส่งเสริมการคิดว่าควรให้เด็กได้แสดงออกโดยการปฏิบัติ ให้มีการลงมือกระทำและเน้นในเรื่องการพัฒนาความสนใจ และพัฒนาสติปัญญาของเด็กไปใน แนวทางที่让孩子ได้รู้จักการแก้ปัญหา ค้นหาสิ่งใหม่ๆ และวิธีการต่าง

ฉวีวรรณ จึงเจริญ (2528: 4) สอดคล้องกับเปียเจต์ (Piaget) ที่ได้สนับสนุนความคิดของดิวอี้ (Dewey) ในหลักการที่ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นด้วยการกระทำ และกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา เกิดจากการเรียนรู้ด้วยการกระทำ

พรณี ข.เจนจิต (2528: 81) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2532: 256 – 657) ยังได้ กล่าวถึงแนวทางในการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผลว่า ในการจัดกิจกรรมที่มีส่วนช่วยส่งเสริม การคิดและการคิดเชิงเหตุผลว่า มีหลากหลายวิธี เช่น การฝึกการรับรู้ทางประสาทสัมผัส การใช้คำถาม การสังเกต เปรียบเทียบ และใช้ความคิด เป็นต้น หลักสำคัญในการจัดกิจกรรมนั้นจะต้องคำนึงถึงสื่อ และสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็ก ซึ่งกิจกรรม อาจจัดในรูปแบบการเล่น เกม กิจกรรมสร้างสรรค์ทางศิลปะ ฯลฯ ดังนั้นพ่อแม่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องจึงมี บทบาทในการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผลดังนี้คือ

1. ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการคิดการเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาเมื่อเด็กมีปัญหา
2. จัดสื่อ อุปกรณ์ของเล่นประเภทต่างๆ ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการคิดหรือดัดแปลงได้
3. จัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กได้คิดอยู่เสมอ รวมทั้งให้เด็กได้ค้นคว้า จากประสบการณ์ตรง
4. คำนึงถึงพัฒนาการและความสนใจของเด็ก

อรรถพรณ พรสีมา (2543: 23) กล่าวว่าพัฒนาการของเด็กนั้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยในการส่งเสริมการคิดเมื่อเด็กเข้าสู่โรงเรียนสภาพแวดล้อมต่างๆภายในโรงเรียนจะช่วยในการส่งเสริมพัฒนาการสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนและห้องเรียนสะอาดเป็นระเบียบปลอดภัยร่มรื่นสวยงามมีสิ่งต่างๆที่จะกระตุ้นและส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านเพราะพัฒนาการทุกด้านมีผลกระทบซึ่งกันและ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 40 – 41) กล่าวถึงวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กปฐมวัย มีหลายวิธีการได้แก่

1. การแก้ปัญหา การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาต้องเริ่มที่ครูเป็นผู้จัดตั้งปัญหาขึ้น อาจเป็นคำถาม กรณีตัวอย่าง เป็นต้น ครูใช้สิ่งเหล่านี้เป็นตัวจุดประเด็นปัญหาให้เด็กคิดและหาข้อสรุป
2. การใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นการใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เด็กอาจมีการทดลอง ตั้งสมมติฐาน และทดสอบงานที่ทำจนครบวงจร เช่น ให้เด็กได้เรียนรู้ว่าต้นไม้ ออกอย่างไร ด้วยการเพาะเมล็ดถั่วงอกแล้วติดตามการงอก เป็นต้น
3. ใช้หลักการสืบค้น เป็นกระบวนการจัดประสบการณ์ที่พยายามให้เด็กได้ค้นหาคำตอบต่างๆ ด้วยตนเอง เช่น การเล่นตัวต่อเป็นรูปที่ครูกำหนดจากอุปกรณ์หลายๆ ชนิด
4. การใช้ทักษะกระบวนการ เป็นการจัดประสบการณ์ที่เน้นการสังเกตการจำแนก การเปรียบเทียบ การจัดประเภท การสื่อสาร การถ้อยแถลง การสรุป โดยให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ดิวอี้ (Dewey) และเพียเจท์ (Piaget) ที่ว่าเด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำ

สรุปได้ว่า การส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผลให้กับเด็กปฐมวัยนั้นมีหลายวิธีซึ่งต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำด้วยตัวเองจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้เด็กมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.7 ลักษณะของแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผล

ในการทดสอบความสามารถด้านการคิดเชิงเหตุผลแบบทดสอบที่ใช้มีลักษณะต่างๆ กัน สมบูรณ์ ชิตพงษ์และสำเริง บุญเรืองรัตน์ (2518: 31 – 45) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบไว้ 5 แบบ ดังนี้

1. แบบทดสอบด้านการจัดเข้าพวก
2. แบบทดสอบด้านการอุปมาอุปไมย
3. แบบทดสอบด้านการสรุปความ
4. แบบทดสอบการเรียงลำดับตัวอักษร
5. แบบทดสอบการอนุกรมภาพ

ล้วน สายยศ (2522: 87 – 107) ได้แบ่งลักษณะของแบบทดสอบไว้ 5 แบบ คือ

1. แบบทดสอบการจำแนกประเภท แบ่งเป็นการจำแนกประเภทแบบภาษา และการจำแนกประเภทแบบภาพ
2. แบบทดสอบการอุปมาอุปไมย แบ่งเป็นแบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านภาษาและแบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านภาพ
3. แบบทดสอบการอนุกรมภาพ การหาส่วนที่หายไปของภาพ
4. แบบทดสอบการสรุปความ
5. แบบทดสอบการหาตัวร่วมหรือวิเคราะห์

ลือชัย ชื่นอิม (2525: 20) กล่าวว่าความสามารถด้านการคิดเชิงเหตุผลมีความสำคัญต่อความพร้อมทางการเรียน และเป็นส่วนสำคัญในการเตรียมความพร้อมทางสติปัญญาสำหรับเด็กอนุบาลโดยที่ความสามารถด้านเหตุผลสำหรับเด็กในระดับอนุบาลมีรูปแบบซึ่งสามารถสรุปได้ 8 ลักษณะดังนี้ คือ

1. ความสามารถในการสรุปความ
2. ความสามารถในการหาส่วนที่หายไปของภาพ
3. ความสามารถในการจำแนกประเภท
4. ความสามารถในการหาสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้าม
5. ความสามารถในการอุปมาอุปไมย
6. ความสามารถในการอนุกรมภาพ
7. ความสามารถในการปริมาณตัวเลข
8. ความสามารถในการอนุกรมตัวเลข

บุญชู สนั่นเสียง (2527: 425 – 433) กล่าวถึงความสามารถด้านการคิดเชิงเหตุผลเป็นความสามารถที่สำคัญที่สุดในการเรียนทุกชนิด และทุกระดับชั้น เป็นการแสดงออกโดยหาคำตอบหรือข้อยุติที่เหมาะสมที่สุดในการเปรียบเทียบหลายๆ สิ่งพร้อมกัน เช่นความสามารถในการจัดประเภทการอุปมาอุปไมยและการสรุปความ ซึ่งแบบทดสอบสมรรถภาพการใช้เหตุผลที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะกับเด็กปฐมวัยมี 5 แบบ คือ

1. แบบจำแนกประเภท (Classification) เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกแยกสิ่งของออกเป็นประเภทต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมถูกต้องโดยยึด โครงสร้าง หน้าที่ รูปร่าง ลักษณะ คุณสมบัติเฉพาะ ฯลฯ เป็นหลักในการเปรียบเทียบกลุ่มนั้นๆ ซึ่งมีทั้งจำแนกประเภทเป็นภาษาและจำแนกประเภทเป็นตัวเลข

1.1 การจำแนกประเภทแบบภาษาหรือเรียกว่าไม่เข้าพวก / ภาษา เป็นการวัดความสามารถด้านเหตุผล โดยที่คำสั่งต่าง ๆ ที่กำหนดให้มานั้นจะมีคุณสมบัติโครงสร้างหรือความหมายเป็น ทำนองเดียวกัน เช่นโจทย์กำหนดข้อใดไม่ได้เข้าพวกแล้วเลือก ก. เลี้ยว ข. ล้ม ค. คว่ำ

1.2 การจำแนกแบบไม่เข้าพวกชนิดภาพ หรือเรียกว่าไม่เข้าพวก / ภาพ เป็นการวัดความสามารถ ด้านเหตุผลเช่นเดียวกับไม่เข้าพวก / ภาษาแต่ใช้รูปภาพแทนภาษา ในลักษณะภาพที่ใช้เป็นได้ทั้งภาพเหมือนและภาพเรขาคณิต

2. แบบจัดประเภท เป็นแบบทดสอบที่ให้หาสิ่งที่เป็นพวกเดียวกันกับสิ่งที่กำหนดให้ที่นิยมใช้กันคือโจทย์จะกำหนดสิ่งที่เป็นประเภทเดียวกันนั้นมีทั้งแบบที่เป็นภาษา และ เป็นภาพ

2.1 แบบที่เป็นพวกเดียวกันสิ่งที่กำหนดให้ชนิดภาษา เช่น โจทย์กำหนด ควาย ช้าง แล้วเลือก ก. ไก่ ข. นก ค. หมู

2.2 แบบที่เป็นพวกเดียวกันกับสิ่งที่กำหนดให้เป็นภาพ

3. แบบอุปมาอุปไมยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยที่ผู้สอบต้องวิเคราะห์ข้อความและหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของและเรื่องราวต่างๆ แล้วขยายหลักการนั้นออกไปสู่สิ่งอื่นๆหรือสถานการณ์อื่นที่มีความสำคัญเป็นทำนองเดียวกัน หรือ ลักษณะเดียวกัน หรือลักษณะเดียวกับของเดิมซึ่งเป็นทางด้านโครงสร้าง หน้าที่หรือคุณลักษณะต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เหมาะสมมากที่สุดรูปแบบของอุปมาอุปไมยคือการเปรียบเทียบโดยการหาสิ่งที่คู่กันมาคู่หนึ่งแล้วนำไปเปรียบเทียบกับคู่อื่นๆ ที่มีลักษณะสัมพันธ์เป็นแนวเดียวกันซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น

3.1 อุปมาอุปไมยด้านภาษาซึ่งมีรูปแบบกำหนดให้คู่หนึ่งแล้วให้ผู้สอบหาอีกคู่หนึ่ง โจทย์กำหนดนักเรียน : เรือน ก. หมอ: รักษา ข. ตำรวจ: ผู้ร้าย ค. ชาวนา: คั่นไถ คำตอบที่ถูกคือ ข้อ ก. เพราะหมอทำหน้าที่รักษาคนไข้เช่นเดียวกับนักเรียนที่ทำหน้าที่เรียน

3.2 อุปมาอุปไมยแบบภาพ การเขียนยึดหลักความสัมพันธ์ของโครงการเช่นเดียว กับอุปมาอุปไมยภาษาแต่หลักความสำคัญคือ ในคู่แรกที่กำหนดให้ต้องมีตัวรวมบางอย่างที่เกี่ยวข้องกันเพื่อเป็นแนวคิดในการหาภาพอีกคู่หนึ่งที่มีความสัมพันธ์เป็นทำนองเดียวกันกับภาพ 2 ภาพแรก การเขียนแบบนี้อาจทำในลักษณะภาพเหมือน และภาพทรงเรขาคณิตเช่น โจทย์กำหนดให้ 2 ภาพ ภาพทั้งสองมีบางส่วนที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นคู่กันในทางใดทางหนึ่ง ให้พิจารณาภาพที่ 3 เพื่อหาภาพที่ 4 ให้มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องเป็นทำนองเดียวกันกับ 2 ภาพแรก

4. แบบอนุกรมมิติภาพเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะคล้ายๆ อนุกรมเรขาคณิตคือต้องหาลำดับความเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบของภาพที่กำหนดให้และดูว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในระบบของภาพนั้น เช่น โจทย์กำหนดให้พิจารณาภาพที่กำหนดมาให้แล้วพิจารณาภาพว่าภาพต่อไปนี้เป็นภาพใด

5. แบบสรุปความเป็นการวัดความสามารถในการใช้เหตุการณ์มาให้เป็นความเป็นแบบทดสอบที่ประกอบไปด้วยเหตุใหญ่และเหตุย่อยและสรุปความตามข้อความนั้น การสรุปใช้หลักตรรกวิทยามีหลักหรือกฎในการคิดหลายแบบด้วยกัน เพื่อให้ความคิดได้รวดเร็วและถูกต้องซึ่งได้รวบรวมหลักในการสรุปแบบอย่างไว้หลายแบบดังนี้

5.1 แบบเปรียบเทียบ แบบนี้โจทย์สมมุติฐานมาให้อย่างน้อย 2 สมมุติฐาน แล้วให้หาข้อสรุปใน 2 สมมุติฐานนี้จะมีคุณสมบัติเปรียบเทียบ ระหว่าง 2 สมมุติฐานนั้น คุณสมบัติเหล่านั้นได้แก่ คำว่า ดีกว่า สวยกว่า ใหญ่กว่า มากกว่า ชัยชนะกว่า ฯลฯ การสรุปของข้อหนึ่งๆจะมีคุณสมบัติมากกว่าหนึ่งตัวไม่ได้เช่นฉันดีกว่าแดง แดงสวยกว่าดำ ข้อนี้สรุปไม่ได้หลักในการสรุปเช่น A โตกว่า B B โตกว่า C สรุปได้ว่า A โตกว่า C

5.2 แบบจำแนกพวกเป็นแบบที่อาศัยขอบข่ายของการกำหนดประเภท คน สัตว์และสิ่งของ ฯลฯ เป็นหลักในการสรุปแบบนี้การวาดรูปประกอบจะช่วยสรุปได้ง่ายขึ้นมีหลักการสรุปดังนี้เช่นนก (ทุกตัว) เป็นสัตว์บก สัตว์บก (ทุกตัว) บินได้ดังนั้นสรุปได้ว่า นกบินได้

5.3 แบบเงื่อนไข แบบนี้โจทย์กำหนดสมมุติฐานมาให้ 2 สมมุติฐาน ให้หาข้อสรุปสมมุติฐานทั้ง 2 นี้จะมีความเกี่ยวเนื่องกัน และทำให้เกิดข้อสรุปขึ้น แต่เงื่อนไขของสมมุติฐานทั้งสองไม่สัมพันธ์กันก็สรุปไม่ได้เช่น ถ้าฝนไม่ตกแดงจะไปตลาด ฝนไม่ตก สรุปได้ว่า แดงไปตลาด

5.4 แบบสรุปเกี่ยวกับคณิตศาสตร์โดยปกติโจทย์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ก็มักจะใช้วิธีทางคณิตศาสตร์คำนวณหาคำตอบแต่มีข้อความทางคณิตศาสตร์นั้นยอมรับนิยามต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการสรุปได้โดยนิยามนั้นๆ อาจไม่มีสมมุติฐาน มีในบทสรุปนิยามดังกล่าว ได้แก่ตั้งฉาก ขนาน บวก ลบ หัก แยก ท้ายแยก กลาง ฯลฯ แต่ในเรื่องความจริงกับความเท็จเช่นเดียวกับชุดสรุปความอื่นๆ คือ สมมุติฐานหรือบทสรุปอาจเป็นเท็จได้เช่น 1 มากกว่า 2 2 มากกว่า 4 สรุปได้ว่า 1 มากกว่า 4

5.5 แบบเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง แบบสรุปความแบบนี้ส่วนมากมี 2 สมมุติฐานๆ แรกมักเป็นข้อความซึ่งต้องมีการให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยใช้คำว่า “หรือ” หรือใช้ “ถ้า .ต้อง” ไว้เป็นที่เข้าใจกันก็ได้เช่น แดงหรือดำคนใดคนหนึ่งต้องเฝ้าบ้าน แดงไปโรงเรียน สรุปได้ว่า ดำเฝ้าบ้าน

5.6 แบบสมมุติฐานที่สรุปไม่ได้เป็นแบบทดสอบที่สมมุติฐานแต่ละสมมุติฐานจะไม่มีความสัมพันธ์กันเช่น พ่อเป็นคนขยัน แม่เป็นคนประหยัด นั้นลูกจะเป็นอย่างไร สรุปไม่ได้

จากการศึกษาลักษณะของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสามารถจำแนกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 5 ประเภทคือ 1.การจำแนกประเภท 2.การจัดประเภท 3.การอุปมาอุปไมย 4.อนุกรม 5.การสรุปความ ซึ่งในแต่ละประเภทของแบบทดสอบมีทั้งที่เป็นแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ รูปทรงเรขาคณิต และ ข้อความที่เป็นภาษาขึ้นอยู่กับประเภทของแบบทดสอบนั้น

1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล งานวิจัยในต่างประเทศ

ซิน ฮาและวอกเกอร์ตน์ (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 44 - 45; อ้างอิงจาก Sinha; & Walkerdine. 1975. Piagetian Research: Complitation; & Commentary Vol.2) ได้ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของภาษาที่มีต่อการคิดเชิงเหตุผลเกี่ยวกับปริมาณคงที่ของของเหลวกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นเด็กอายุ 3 ปี 6 เดือน ถึง 7 ปีในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบหลายชุด ในบรรดาแบบทดสอบต่างๆ ที่นำมาใช้นั้นมีแบบทดสอบอยู่ชุดหนึ่งซึ่งเป็นการทดสอบเกี่ยวกับคำตรงกันข้าม คือ คำว่า “มาก / น้อย” (A Lot / Little) กระบวนการทดสอบชุดนี้คือ ผู้วิจัยได้นำตุ๊กต้าม้าขนาดใหญ่มากกับตุ๊กตาสุนัขขนาดเล็กมาวางตรงหน้าเด็กพร้อมทั้งกล่าวว่า “นี่คือม้าตัวใหญ่ม้าตัวนี้ชอบดื่มน้ำจำนวนมากๆ นี่คือนุ้สุนัขตัวเล็กสุนัขตัวนี้ชอบดื่มน้ำจำนวนน้อยๆ” หลังจากนั้น ก็ได้้นำปิเคอร์ขนาดมาตรฐานสำหรับใส่น้ำส้มคั้น มาวางข้างหน้าตุ๊กตาทองทั้งสองโดยให้ปิเคอร์สำหรับตุ๊กต้าม้าบรรจุน้ำส้มคั้นมากกว่าตุ๊กตาสุนัข ต่อมาผู้ทำการทดลองจะเทน้ำส้มคั้นจาก ปิเคอร์สำหรับตุ๊กต้าม้าลงในหลอดทดลอง ซึ่งขนาดแคบ และสูงกว่าในทำนองเดียวกันก็จะเทปิเคอร์สำหรับตุ๊กต้าม้าลงในปิเคอร์ขนาดมาตรฐานอีกใบหนึ่ง ผลการทดลองปรากฏว่า ภาพที่ใช้ในการทดสอบช่วยให้เด็กเข้าใจสภาพข้อเท็จจริงมากกว่าสภาพตามที่ได้เห็น

เดนนิ์ เซติโนกลูและเซลเซอร์ (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536: 44 – 45; อ้างอิงจาก Denny, Zeytinoglu; & Seizer.1977. Journal of Experimental Child Psychology) ได้ทำการทดลองเพื่อฝึกเด็ก อายุ 4 ปีให้เข้าใจความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารในการทดลองทั้งสองแบบนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ถ้อยคำสำหรับอธิบายหลักการต่างๆ ให้เด็กทราบและก่อนทำการฝึกเด็กเหล่านั้นได้รับก่อนทุกคนหลังจากฝึกแล้ว 1 สัปดาห์ ก็ทำการทดสอบหลักการฝึกอีกครั้งหนึ่ง ผลทดสอบทั้งหมดปรากฏว่า เด็กที่ได้รับการอธิบายด้วยถ้อยคำสามารถที่จะเข้าใจความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารได้ดีกว่าเด็กอื่นซึ่งไม่ได้รับการอธิบายด้วยถ้อยคำ

วิลเลียม และ ริไมล์ (กมลทิพย์ ต่อติด. 2544: 6; อ้างอิงจาก Williams; & Remires. 1979) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาอิทธิพลของภาษาที่มีต่อการคิดเชิงเหตุผลตามแนวทฤษฎีของ Piaget เกี่ยวกับการคงที่ของสสารในเชิงปริมาณ น้ำหนักและปริมาตร โดยได้เปรียบเทียบเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่ง

บิดามารดาประกอบอาชีพทำเครื่องปั้นดินเผากับเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดา มารดา ประกอบอาชีพอย่างอื่น กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กเม็กซิกันอายุระหว่าง 6 - 9 ปีในการเปรียบเทียบนั้นผู้วิจัยได้กำหนดให้เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเท่าเทียมกันทั้งในด้านอายุ เพศ ระดับการศึกษา และฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมผลการวิจัย พบว่าเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดา มารดาประกอบอาชีพทำเครื่องปั้นดินเผาสามารถเข้าใจความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารประเภทอื่นๆ และเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดามารดาประกอบอาชีพทำเครื่องปั้นดินเผาไม่สามารถจะตอบคำถามเรื่องราวความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารประเภทอื่นได้ดีกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดามารดาประกอบอาชีพอย่างอื่น

จากงานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงเหตุผล สรุปได้ว่า การพัฒนาให้เด็กเกิด การคิดเชิงเหตุผลได้นั้นเด็กสามารถที่จะเรียนรู้โดยผ่านการจัดกิจกรรมต่างๆ มากมาย ซึ่งแต่ละกิจกรรมนั้นได้ฝึกให้เด็กได้มีทักษะในการคิดโดยใช้วิธีการสังเกต เปรียบเทียบและการให้เหตุผลในการสรุปความคิดต่างๆโดยใช้ภาษาเป็นสื่อในการเชื่อมโยงประสบการณ์และความคิดรวมถึงกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น

งานวิจัยในประเทศ

ปิยวรรณ สันชุมศรี (2547: 96) ทำการวิจัยความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดอบีโนผลการศึกษาพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดเดอบีโนมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดอบีโนส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ปรีชา บุญมาศ (2551: บทคัดย่อ) ทำการวัดทักษะการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เน้นการผสมสีโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 คน ผลการวิจัยพบว่า การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เน้นการผสมสีสูงกว่าก่อนทำกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เน้นการผสมสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรมาภรณ์ กองม่วง (2541: 43) ศึกษาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนายามเช้าเน้นสิ่งแวดล้อมในห้องกับการสนทนาแบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 2 จำนวน 60 คน ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนายามเช้าเน้นสิ่งแวดล้อมในห้อง และสนทนายามเช้าแบบปกติก่อนและหลังการทดลอง มีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังการทดลองเด็กปฐมวัยมีการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าการทดลองและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนายามเช้า

เน้นสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนและสนทนายามเช้าแบบปกติมีผลต่างการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นวพร ทวีวิทยาชาคริยะ (2541: 63) ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 2 จำนวน 30 คน ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าการจัดประสบการณ์แบบปกติ

นฤมล บันดอนทอง (2544: 52) ศึกษาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน และการเล่นแบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นปกติ มีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยนั้น สรุปได้ว่า การคิดเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ โดยเฉพาะการคิดเชิงเหตุผล จึงควรมีการส่งเสริมตั้งแต่ในระยาะปฐมวัย ซึ่งสามารถทำได้โดยการจัดกิจกรรมในหลายลักษณะดังตัวอย่างงานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตัวเอง ซึ่งจะส่งผลให้เด็กสามารถพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวทสกี (Vygotsky) ไวทสกี (Berk; & Winsler, 1995, อ้างอิงจาก วัฒนา มัคคสมัน, 2554: 34) กล่าวว่าเด็กจะเกิดการเรียนรู้พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติขึ้นเมื่อ มีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกันกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกันนั้น โดยการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นใน Zone of Proximal Development หมายถึง สภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ท้าทายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง เมื่อได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้และเกิดการเรียนรู้ขึ้นการให้ความช่วยเหลือแนะนำในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ของเด็ก (Assisted Learning) เป็นการให้การช่วยเหลือแก่เด็กเมื่อเด็กแก้ปัญหาโดยลำพังไม่ได้ เป็นการช่วยอย่างพอเหมาะเพื่อให้เด็กแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง วิธีการที่ครูเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กเพื่อให้การช่วยเหลือเด็กเรียกว่า Scaffolding เป็นการ

แนะนำช่วยเหลือให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยการให้การแนะนำ (Clue) การช่วยเตือน(reminders) การกระตุ้นให้คิด (encouragement) การแบ่งปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ย่อยลง (breaking the problem down into step) การให้ตัวอย่าง (providing and Example) หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยเด็กแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง การให้การช่วยเหลือ (Scaffolding) มีลักษณะ 5 ประการ ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมการร่วมกันแก้ปัญหา
2. เข้าใจปัญหาและมีวัตถุประสงค์ที่ตรงกัน
3. บรรยากาศที่อบอุ่นและการตอบสนองกับความต้องการ
4. รักษาภาวะแห่งการเรียนรู้ของเด็ก (ZPD)
5. สนับสนุนให้เด็กควบคุมตนเองในการแก้ปัญหา

1. ครูมีหน้าที่ในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและให้คำแนะนำด้วยการอธิบาย สาธิต และให้เด็กมีโอกาสร่วมงานร่วมกับผู้อื่น โดยเฉพาะกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า ครูมีหน้าที่กระตุ้นให้เด็กใช้ภาษาหรือวิธีการอื่น ๆ เช่น การวาด การเขียน การทำงานศิลปะหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อเป็นการจัดระบบการคิดของเด็กเอง แล้วให้โอกาสเด็กแสดงออกตามวิธีการต่าง ๆ ของเด็กเองเพื่อครูจะได้รู้ว่าเด็กต้องการจะทำอะไร

2. สรุปทฤษฎีเชาว์ปัญญาของไวทสกี (Vygotsky) ได้ว่า เด็กจะเรียนรู้ต้องให้เป็นผู้ลงมือทำและมีส่วนในการเรียนรู้ พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติ หรือเพื่อนวัยเดียวกัน การช่วยเหลือจากครู จะช่วยให้เด็กทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงมีสำคัญมาก

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) (อ้างใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2553) เด็กเป็นผู้ที่พยายามศึกษาและสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวทั้งที่เป็นวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์และบุคคลจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นรูปธรรมแล้วพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ จนสามารถจะเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมได้ เป้าหมายในการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กตามความคิดของเพียเจท์ คือ การที่สามารถคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม การคิดตั้งสมมติฐานอย่างมีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ การเรียนรู้ของเด็กเกิดจาก กระบวนการใหญ่ ๆ ภายในตัวเด็ก 2 กระบวนการคือ การจัดโครงสร้างทางความคิดภายใน (Organization) และการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (Adaptation) ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 กระบวนการ คือ การดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน(Accommodation) ในการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใด ๆ ในเบื้องต้นเด็กจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ความคิดเก่า หรือประสบการณ์เดิม ด้วยกระบวนการดูดซึม (Assimilation) แต่เมื่อปรากฏว่าไม่สามารถทำความเข้าใจ

ได้สำเร็จ เด็กจะเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เสียใหม่ ด้วยกระบวนการปรับเปลี่ยน (Accommodation) จนสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สภาพการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibration) กระบวนการที่เด็กมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และทำให้เกิดสภาวะที่สมดุลนี้ จะนำไปสู่การพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง จนถึงขั้นสูงสุด คือขั้นใช้ความสามารถทางสมองในการแก้ปัญหา (Operation) จะเรียนรู้โดยการใช้ประสาทสัมผัส ใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุที่

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) กระบวนการพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive Process) ของเพียเจต์ แบ่งออกเป็น ขั้น ดังนี้ Sensory-Motor Stage ช่วงอายุ 0-2 ปี เป็นช่วงวัยของการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย 6 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 แรกเกิดถึง 1 เดือน เป็นการแสดงพฤติกรรมที่เป็นลักษณะตอบสนองทางด้านร่างกาย (reflex) เช่น การดูด การร้อง

ระยะที่ 2 อายุประมาณ 1-4 เดือน เด็กจะมีทั้งทางดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation) เด็กจะเริ่มฟัง และเริ่มมอง

ระยะที่ 3 อายุประมาณ 4-8 เดือน เด็กเริ่มค้นพบกฎแห่งการกระทำ เช่น รู้ว่าเคาะแล้วจะมีเสียงเด็กจะเคาะซ้ำแล้วซ้ำอีก

ระยะที่ 4 อายุประมาณ 8-12 เดือน เด็กเริ่มเข้าใจเรื่อง การคงอยู่ของวัตถุ (object permanent)

ระยะที่ 5 อายุประมาณ 12-18 เดือน เริ่มมีการทดลองและเริ่มเลียนแบบผู้ใหญ่

ระยะที่ 6 อายุประมาณ 18-24 เดือน เริ่มคิดเกี่ยวกับการกระทำสิ่งต่าง ๆ แทนการกระทำ Preoperational Stage ช่วงอายุ 2-7 ปี เด็กวัยนี้ยังไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ เพียงแต่เริ่มที่จะเข้าใจเรื่องการคงตัวของสสารบ้าง และยังไม่สามารถใช้สติปัญญาแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ วัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 อายุ 2-4 ปี เรียกว่าระยะ Preconcept เพราะเป็นวัยที่เด็กเริ่มมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ยังไม่สมบูรณ์และยังไม่มีเหตุผล ความคิดความเข้าใจขึ้นอยู่กับการรับรู้จากประสาทสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถใช้เหตุผลได้ระยะที่ 2 อายุ 4-7 ปี เรียกว่าระยะ Intuitive การคิดของเด็กเริ่มมีเหตุผลขึ้นบ้างแต่ก็ยังเป็นลักษณะการคิดจากการรับรู้มากกว่าความเข้าใจ เด็กเริ่มมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น สนใจอยากรู้ ซักถามและเริ่มเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่ เริ่มใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด Concrete Operational Stage อายุ 7-11 ปี สามารถใช้สมมติคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหากับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ เข้าใจเรื่องการคงตัวของสสาร สามารถคิดย้อนกลับได้ Operational Stage อายุ 11-15 ปี สามารถคิดอย่างมีเหตุผลกับปัญหาทุกชนิดสามารถ

แก้ปัญหาอย่างมีระบบระเบียบ สามารถนำหลักการไปใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) พบว่า การพัฒนาทางสติปัญญาของเด็กจะเกิดขึ้นตามขั้นตอน มีการใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ และประสบการณ์ที่เด็กได้รับเป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาให้เกิดขึ้น เหมาะต่อการปลูกฝังลักษณะนิสัยที่ดี ให้เหมาะสมกับพัฒนาการและวัยของเด็ก สิ่งสำคัญต่อการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็ก คือการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เป็นสิ่งสนองต่อเด็กที่เรียนรู้แตกต่างกัน

ทฤษฎีการพัฒนามนุษย์ของ โรเจอร์ (Rogers) (อ้างอิงจาก พรณี ช.เจนจิต, 2540) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีเกี่ยวกับ แนวคิดการพัฒนามนุษย์ของโรเจอร์ ว่า เด็กจะสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองขึ้นมาได้เองจนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เมื่อเด็กรู้จักตนเอง ยอมรับและเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งจะพัฒนามาจากการที่เด็กคนนั้นได้รับการปฏิบัติจากผู้ที่มีความสำคัญต่อเขาอย่าง ให้เกียรติและเคารพความรู้สึก ความคิดเห็นของเขาภายใต้บรรยากาศที่เป็นอิสระ ครูต้องมีความเชื่อ มีความศรัทธา ในความเป็นคนของเด็ก ให้ความไว้วางใจเด็ก เชื่อมั่นในความสามารถและศักยภาพของเด็ก ซึ่งจะทำให้เด็กสามารถพัฒนาศักยภาพของเด็กเอง ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกวิธีการที่จะเรียนเอง ให้เกียรติ เคารพความรู้สึกและความคิดเห็นของเด็กสิ่งที่สำคัญที่สุดของคนที่จะเป็นครู คือเจตคติของการเป็นครู คือจะต้องเป็นผู้ที่สามารถที่จะเข้าใจพฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็กที่เกิดขึ้นจากจิตใจภายในของเด็ก ตลอดจนตระหนักกระบวนการของการเรียนรู้ของเด็ก

ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของ บรูเนอร์ (Bruner)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540: 126) กล่าวถึง แนวคิดของบรูเนอร์ว่า เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยเชื่อว่า เด็กทุกระดับชั้นมีการพัฒนาเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้ก็ได้อาศัยการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม กับความสามารถของเด็ก การเรียนรู้ตามแนวคิดของบรูเนอร์แบ่งออกเป็น 3 ดังนี้ ขั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัส ตัวอย่างและกระทำตาม ช่วงแต่เกิดจนถึง 2 ขวบ เช่น กรรณิที่เด็กเล็ก ๆ นอนอยู่ในเปลและเขย่ากระดิ่ง ขณะที่เขย่าบังเอิญกระดิ่งตกข้างเปล เด็กจะหยุดนิ่งหนึ่งแล้วยกมือขึ้นดู เด็กทำท่าทางประหลาดใจ และเขย่ามือเล่นต่อไปโดยไม่มีกระดิ่ง เพราะเด็กคิดว่ามือนั้นคือกระดิ่ง และเมื่อเขย่ามือเด็กก็จะไม่ได้ยินเสียงกระดิ่งนั้น แสดงว่าเด็กสามารถถ่ายทอดสิ่งของ (กระดิ่ง) แทนประสบการณ์ด้วยการกระทำ ขั้นนี้จะตรงขั้น Sensory-Motor ของเพียเจต์ขั้นการเรียนรู้ด้วยการลงดูและจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ในการมองเห็น และการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ จากตัวอย่างที่กล่าวในขั้นที่ 1 คือ เมื่อเด็กอายุมากขึ้น 2-3 เดือน ทำของเล่นตกข้างเปล เด็กจะมองเห็นของเล่นนั้น ถ้าผู้ใหญ่แก้มือหยิบเอาไปเด็กจะหงุดหงิด ร้องไห้ เมื่อมองไม่เห็นของ บรูเนอร์ กล่าวว่า การที่เด็กมองหาของเล่นและร้องไห้ หรือแสดงอาการหงุดหงิดเมื่อไม่พบของแสดงว่า

เด็กมีภาพแทนใจ (Iconic Representation) ซึ่งต่างกับวัยที่เด็กคิดว่าการสัมผัส การสัมผัสกระดิ่งเป็นสิ่งเดียวกัน เมื่อกระดิ่งตกหายก็ไม่สนใจยังคงสัมผัสต่อไป ขั้นนี้จะตรงขั้น Concrete Operational ของเพียเจต์ ขั้นการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นขั้นสามารถการเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมต่าง ๆ ได้ เป็นพัฒนาการด้านความรู้ความเข้าใจ เด็กสามารถคิดหาเหตุผล และในที่สุดจะเข้าใจนามธรรม ขั้นนี้ตรงกับขั้น Formal Operation ของเพียเจต์ แนวทางการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

1. การจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้และการนำเสนอให้สอดคล้องกับระดับการรับรู้เข้าใจ
2. ในการเรียนการสอนนั้น ทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความพร้อม แรงจูงใจและความสนใจ
3. ลักษณะและชนิดของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนจะช่วยให้มีความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ด้วย
4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-reinforcement) ควรให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าการทำผิดหรือทำถูก เป็นการสร้างแรงเสริมด้วยตนเอง วิธีการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์ (Bruner) ประกอบด้วยการสอนตามลำดับขั้นดังนี้
 1. ให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและมีความต้องการที่จะแก้ไข
 2. ระบุปัญหาที่เผชิญให้ชัดเจน
 3. ตั้งสมมติฐานเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหา
 4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้พิสูจน์สมมติฐานที่กำหนด
 5. สรุปผลการค้นพบซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นวิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child-Centered) โดยยึดหลักที่ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Learning by Doing)

สรุปทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner) กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้นสามารถเรียนได้ทุกเนื้อหาวิชา แต่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน จัดกิจกรรมที่ให้ได้เผชิญปัญหา กิจกรรมที่จัดให้กับเด็กนั้นต้องสร้างแรงจูงใจให้เด็กอยากค้นหาคำตอบ ในกิจกรรมต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติ โดยใช้ประสาทสัมผัส ทั้งห้าเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการค้นคว้าหรือหาคำตอบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สิ่งสำคัญการจัดกิจกรรมต้องเกิดขึ้นจากความสนใจและความต้องการของเด็กเองจะทำให้เด็กเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.2 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2538: 18 - 21) กล่าวถึง ผู้นำแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานในการ จัด การศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยมีดังนี้

ล็อก (Lock) มีความเห็นว่าเด็กทารกนั้นเปรียบเสมือนผ้าขาว ประสบการณ์ต่างๆ และ สิ่งแวดล้อมจะมีความสำคัญอย่างมากต่อการเจริญเติบโตของเด็กทำให้เด็กมีพัฒนาการที่ แตกต่างกัน

สกินเนอร์ (Skinner) เชื่อว่าพฤติกรรมของคนเรานั้น เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อม สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นได้ด้วยตัวเสริมแรง ดังนั้นในการสอน ครูสามารถนำ เด็กไปสู่ พฤติกรรมหรือการเรียนรู้ที่ต้องการได้

รูสโซ (Rousseau) นักปรัชญาชาวฝรั่งเศส ซึ่งเชื่อในพื้นฐานความดีใน สัญชาตญาณของ มนุษย์เราเป็นนักอูปลักษณ์นิยามที่ความเห็นว่า ถ้าเราให้โอกาสเด็กเจริญเติบโตตาม วิถีทางธรรมชาติ แล้วเด็กจะพัฒนาได้เต็มศักยภาพเพราะฉะนั้นพ่อแม่หรือครูควรหลีกเลี่ยงที่จะ ขัดขวางการ เจริญเติบโตตามธรรมชาติของเด็ก ไม่บังคับเด็ก

ฟรอยด์ (Freud) มีความเห็นว่า อิทธิพลที่สำคัญที่สุดของพัฒนาการนั้นมาจาก ภายในตัว เด็ก ทั้งทางด้านอารมณ์ สังคม สติปัญญา และทางกาย

เกสเซล (Gesell) มีความเห็นว่า พัฒนาการของเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติตามอายุ ของเด็ก เมื่อถึงวันนั้นเด็กจะแสดงพฤติกรรมต่างๆ ได้โดยไม่ต้องไปเร่งหรือฝึกเด็ก นักการศึกษา หรือพ่อแม่ ควร ให้อิสระเด็กในการทำกิจกรรมต่างๆ ตามความสนใจ

พียาเจท์ (Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิสชาติได้อธิบายถึง กระบวนการคิด และสร้าง ความรู้ ของเด็ก หลักการทางทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพียาเจท์ หลายประการที่ช่วยให้ครู คิด สร้างสรรค์ จัดกิจกรรมและประสบการณ์ที่เหมาะสมให้กับเด็ก กล่าวคือ

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่อาศัยความกระตือรือร้น ทั้งทางร่างกาย และ จิตใจของ ผู้เรียน
2. พัฒนาการแต่ละขั้นจะดำเนินไปตามลำดับขั้นตอนจะข้ามขั้นไม่ได้ และ ด้วยอัตราที่ แตกต่างกันในแต่ละบุคคล
3. ภาษาไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และความคิดรวบยอดเพียง อย่างเดียว
4. พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก ส่งเสริมได้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับเด็ก ผู้อื่นผู้ใหญ่ และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ดิวอี้ (Dewey) ได้พัฒนาแนวคิดที่ว่าประสบการณ์สำหรับเด็กเกิดขึ้นได้ต้องใช้ ความคิดและ การลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทดลองและค้นพบด้วยตนเอง ไม่นิยมการสอนให้เด็กท่องจำ แต่เชื่อใน การให้อิสระเด็กได้สำรวจ เล่นในสิ่งแวดล้อมที่เต็มไปด้วยกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กนั้นต้องจัด ประสบการณ์ตามพื้นฐานแนวคิด หลักการ และทฤษฎีของนักการศึกษา โดยนำแนวคิดมาจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก ซึ่งแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ซึ่ง ในแต่ละแนวคิดนั้นจะมีจุดเน้นที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความเชื่อ และความเหมาะสมในการ เลือกไปปฏิบัติของแต่ละบุคคล แต่การจัดสำหรับเด็กกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ปฐมวัยจะเป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพหรือไม่ ขึ้นอยู่กับครูว่าจะสามารถจัดให้สอดคล้องกับกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พัฒนาการและความ แตกต่างของเด็กแต่ละคนได้อย่างไร และกิจกรรมที่ครูจัดนั้นเด็กได้มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเองมากน้อยเพียงใด

2.3 ความหมายและความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น มีผู้ให้ความหมาย ไว้ดังนี้ สุริย์ สุธาสิโนบล (2541: 53) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หมายถึง กระบวนการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง ในขณะที่ทดลองได้มีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติและพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 21-22) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ต่างๆ ได้แก่การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์การจัดกลุ่ม และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นการพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดการควบคุมตัวแปรการกำหนดนิยมเชิงปฏิบัติการการทดลอง และการตีความหมายข้อมูลการลงข้อสรุปได้อย่างคล่องแคล่ว

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 9) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก็คือความชำนาญหรือความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อค้นหาความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญาไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือเพราะเป็นการทำงานของสมอง

ลำดวน ปั่นสันเทียะ (2545: 36) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นการค้นพบสิ่งใหม่ที่ได้จากการแสวงหาความรู้ในการปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลองอย่างมีระบบ เพื่อหาข้อเท็จจริงในการตอบสนองของความอยากรู้การแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล โดยเฉพาะการนำทักษะในการสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การสื่อความหมาย การลงความเห็น การพยากรณ์บันทึกข้อมูล ตั้งสมมติฐาน และการทดลอง ตลอดจนทักษะพื้นฐานอื่นๆ ที่มีความสำคัญและเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ที่เด็กสามารถเรียนรู้และปลูกฝังให้กับเด็ก

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548: 10) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา โดยผ่านการปฏิบัติ และฝึกฝนโดยใช้การสังเกตการวัด การจำแนก การหาความสัมพันธ์การจัดกระทำ การสื่อสาร การลงความเห็น การพยากรณ์ และการตั้งสมมติฐาน

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการฝึกฝนและปฏิบัติ สำหรับเด็กปฐมวัย ทักษะเบื้องต้นคือ ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท และการสื่อความ ซึ่งทักษะทั้งสามนี้ สามารถฝึกพร้อมกันได้และเป็นทักษะพื้นฐานในการพัฒนาด้านสติปัญญาเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

2.4 ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในขั้นพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

เคลทท์และชอว์ (ณัฐชดา สาครเจริญ. 2548: 10; อ้างอิงจาก Clait; & Shaw. 1992: 23) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยคือทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภททักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดทำข้อมูลและสื่อความหมาย ทักษะการจำแนก ทักษะการวัดทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการพยากรณ์และทักษะการลงความเห็น

มาร์ติน (ณัฐชดา สาครเจริญ. 2548: 10; อ้างอิงจาก Martin. 2001: 32) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ใช้กิจกรรมให้แก่เด็กปฐมวัย ได้อย่างเหมาะสม คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการพยากรณ์และทักษะการลงความเห็น

เสาวคนธ์ สาเหี่ยม (2537: 14) ได้ให้ความเห็นว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สามารถส่งเสริมแก่เด็กปฐมวัยประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงผลปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

พัฒนา ชัชพงศ์ (2539: 1) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัดและการคาดคะเน ทักษะการหาความสัมพันธ์มิติ-เวลาทักษะการสรุปการลงความเห็นและทักษะการสื่อความหมาย

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

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548: 11) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการหามิติสัมพันธ์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็น ซึ่งในแต่ละทักษะมีความเชื่อมโยงกันในการใช้ทักษะใดทักษะหนึ่งย่อมใช้ทักษะอื่นในการค้นคว้าหาความรู้จากข้อมูลร่วมกันไปด้วย

สมาคมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์(American Association for the Advancement of Science-AAAS) (แหล่งข้อมูล www.google.com 2553) กำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ทั้งสิ้น 13 ทักษะ

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต

2. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึงความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space/space Relationship and Space/Time Relationship) สเปส (Space) ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างบริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไป

สเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัตถุ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ (1 ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ) (2 สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร (3 ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง) (4 การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา)

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจมากขึ้น อาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Infering) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอยู่อาจได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง คำอธิบายนั้นได้มาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

9. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ ต่อไป สมมุติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเน ซึ่งอาจเป็นคำอธิบายของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตได้หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่คาดคะเนว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความของสมมุติฐานนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกตความรู้ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน การคาดคะเนคำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน ข้อความของสมมุติฐานต้องสามารถทำการตรวจสอบโดยการทดลองและแก้ไขเมื่อมีความรู้ใหม่ได้

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operational) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นความหมายของคำศัพท์เฉพาะ เป็นภาษาง่ายๆ ชัดเจน ไม่กำกวม ระบุสิ่งที่สังเกตได้และระบุการกระทำซึ่งอาจเป็น การวัด การทดสอบ การทดลองไว้ด้วย

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การชี้บางตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมุติฐานหนึ่งการควบคุมตัวแปรนั้นเป็นการควบคุมสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือนกัน

12. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดวิธีการดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการทดลอง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่นๆ

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่างๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุปโดยการเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลองนั้นๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งในการทำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกทักษะการสังเกต การจำแนกและการสื่อสารซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.1.1 การสังเกต

ความหมายของการสังเกต นักวิทยาศาสตร์ใช้สังเกตเป็นกระบวนการสำคัญ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์เพราะการสังเกตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวได้ ความหมายของการสังเกต มีดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542: 3) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปในสัมผัสตรงกับวัตถุ หรือ เหตุการณ์เมื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใช้ความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติ

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

ประสาท เนืองเฉลิม (2545: 24) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 10) กล่าวว่า การสังเกต คือ การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัสเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ ทั้งนี้โดยไม่ใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการนำเสนอข้อมูล

แอบรัสคาโท (ณัฐชุตา สาคกรเจริญ. 2548: 12; อ้างอิงจาก Abruscato. 2000: 40) กล่าวว่า การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

มาร์ติน (ณัฐชุตา สาคกรเจริญ. 2548: 12; อ้างอิงจาก Martin. 2001: 36) กล่าวว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือใช้หลายอย่างรวมเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง และเกิดการเรียนรู้

สรุปได้ว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ สิ่งแวดล้อม สามารถตอบข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้อธิบายว่า สิ่งที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างไร บอกความเหมือนความต่างว่าสิ่งที่สังเกตได้เป็นอย่างไร ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลักในการสังเกต

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

1. จะต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นๆร่วมด้วยไม่ใช่ใช้เฉพาะตาอย่างเดียว
2. สังเกตเชิงปริมาณทุกครั้งถ้าเป็นไปได้
3. ต้องสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงด้วย
4. การสังเกตและการลงความเห็นเป็นคนละเรื่องกัน

ยุพา วีระไวยะและปรีชา นพคุณ (2544: 90) กล่าวถึง สิ่งที่ต้องให้นักเรียนคำนึงถึงในการสังเกต

1. สังเกตสิ่งต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. สังเกตหลายๆ ครั้ง และใช้ประสาทสัมผัสหลายอย่างประกอบกัน
3. ข้อมูลจากการสังเกตต้องไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

สรศักดิ์ แพรด้า (2544: 66 – 67) กล่าวว่า การสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ใดๆ ควรคำนึง คือ

1. การสังเกต ในการค้นหารายละเอียดควรใช้ประสาทตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนังเข้าไปสัมผัสกับสิ่งที่สังเกต ไม่ใช่ใช้ตาอย่างเดียว ดังนั้นผู้สังเกตควรใช้ประสาทสัมผัสดังนี้

1.1 ตา ดูสิ่งต่างๆ มีรูปร่างกลม รี เหลี่ยม สีแดง สีเหลือง

1.2 จมูก ดมกลิ่นว่าสิ่งนั้นมีกลิ่นหอม กลิ่นคล้ายผลไม้

1.3 หู ฟังเสียงจากสิ่งต่างๆ ที่กำลังเกิดขึ้นหรือทำให้เกิดเสียง เช่น เสียงแหลม

และทุ้ม

1.4 ลิ้น ชิมรส จากสิ่งต่างๆ ด้วยการใช้มือลูบหรือแตะ ว่ามีลักษณะหยาบเรียบ นุ่ม

ขรุขระ

2. การสังเกต ต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณทุกครั้ง เป็นการกะประมาณหรือใช้หน่วยมาตรฐาน

3. การสังเกตต้องสังเกตข้อมูลการเปลี่ยนแปลง

4. การสังเกต ต้องมาจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เท่านั้น โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548: 12) หลักการสังเกตในการค้นหารายละเอียดควรใช้ประสาทสัมผัสหลายอย่างประกอบในการสังเกตสิ่งต่างๆ เช่นตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนัง ไม่ใช่อย่างเดียวยังสังเกตตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

สรุปได้ว่า หลักการสังเกตเป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ตา หู ฟัง จมูกดมกลิ่น ลิ้นชิมรส และมือสัมผัส หลังจากที่ได้ฝึกใช้ประสาทสัมผัสแล้ว ควรประเมินความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสของเด็ก โดยให้เด็กรายงานด้วยการอธิบายว่าสิ่งที่สังเกตได้เป็นอย่างไร หรืออาจให้เขียนภาพ ซึ่งการสังเกตจะเป็นพื้นฐานในการเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

1.2.2 การจำแนก ความหมายของการจำแนก ทักษะการจำแนกเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของการจำแนก สามารถระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก และการจำแนกของสิ่งต่างๆได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเอง (วรรณทิพา รอดวงศ์; และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2542: 30)

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 21 - 23) กล่าวว่า ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแบ่งหรือจัด หรือจัดเรียงวัตถุ หรือเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบความเหมือน ความต่างและความสัมพันธ์

ยุพา วีระไวทยะและปรียา นพคุณ (2544: 96) กล่าวว่า การจำแนก หมายถึงความสามารถในการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับสิ่งของโดยมีเกณฑ์เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ประสาท เนืองเฉลิม (2544: 96) กล่าวว่า การจำแนก หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยเกณฑ์ความสามารถที่แสดงให้เห็นได้แก่การแบ่งพวกของสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า การจำแนกเปรียบเทียบเป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกเด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548: 14) กล่าวว่า การจำแนก หมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นพวกๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณามี 3 ประการคือ ความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์

สรุปได้ว่า การจำแนก หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง มี 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้การกำหนดเกณฑ์ในการจำแนก

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 92) กล่าวว่า ความสามารถในการจำแนกสามารถกำหนดเกณฑ์ได้ 4 วิธี คือ

1. ผู้เรียนกำหนดเกณฑ์ขึ้นเองหรือเรียกว่า “เกณฑ์ของตนเอง” เมื่อวัตถุหรือเหตุการณ์หลายอย่างรวมกันอยู่ผู้เรียนสามารถจัดแยกสิ่งเหล่านั้นได้
2. ผู้อื่นกำหนดเกณฑ์มาให้หรือ เรียกว่า “เกณฑ์ของผู้อื่น” เป็นการกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกมาให้โดยผู้อื่น ผู้เรียนสามารถจัดวัตถุหรือเหตุการณ์แต่ละอย่างเข้าหมวดหมู่ได้
3. ผู้อื่นจำแนกมาให้แล้ว เป็นการจัดวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่างๆ ไว้แล้ว ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่า ผู้อื่นจำแนกประเภทโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์
4. การจัดเรียงลำดับ เมื่อกำหนดข้อมูลหรือวัตถุชุดหนึ่งมาให้ผู้เรียนสามารถจัดเรียงลำดับได้ถูกต้องการจำแนกสามารถจัดทำเพื่อหาข้อสรุปในการจำแนกประเภทนั้น การใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งแยกวัตถุหรือเหตุการณ์เป็น 2 พวกก่อน ถ้าต้องการความชัดเจนของข้อมูลหรือเหตุการณ์นั้นๆ ใช้เกณฑ์ในการจำแนกต่อไปอีก แต่ต้องแบ่งเป็น 2 พวกเสมอ ควรถือหลักกว้างๆ ไว้ว่า เราใช้วิธีหรือหลักการใด ควรระบุและสามารถแยกประเภทวัตถุหรือเหตุการณ์ได้อย่างเด็ดขาดไม่ควรกำกวมจะทำให้เกิดความสับสน

ณัฐชดา ศาครเจริญ (2548: 14) กล่าวว่า เกณฑ์ในการจำแนก ประกอบด้วย เกณฑ์ของตนเอง เกณฑ์ของผู้อื่น ผู้อื่นกำหนดเกณฑ์ให้ด้วย การจัดเรียงลำดับ การใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งแยกวัตถุ หรือเหตุการณ์เป็น 2 พวกก่อนถ้าต้องการความชัดเจนของข้อมูลนั้นๆ

สรุปได้ว่า เกณฑ์ในการจำแนก ประกอบด้วย เกณฑ์ของตนเอง เกณฑ์ของผู้อื่น ผู้อื่นกำหนดเกณฑ์ให้ด้วย การจำแนกสามารถจัดทำเพื่อหาข้อสรุปในการจำแนกประเภทนั้น การใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งแยกวัตถุหรือเหตุการณ์เป็น 2 พวกก่อน ถ้าต้องการความชัดเจนของข้อมูลหรือเหตุการณ์นั้นๆ ใช้เกณฑ์ในการจำแนกต่อไปอีกแต่ต้องแบ่งเป็น 2 พวกเสมอ พฤติกรรมที่แสดงว่าเด็กเกิดความสามารถในการจำแนก

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534: 47) ได้กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถในการจำแนก คือ

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด
2. เรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองเป็นผู้กำหนด
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงหรือจำพวกได้

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 102) ได้กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถที่บ่งชี้ทักษะในการจำแนกคือ

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด
2. เรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองเป็นผู้กำหนด
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงหรือจำพวกได้
4. บอกประโยชน์ของทักษะการจำแนกได้
5. บอกความหมายของทักษะการจำแนกได้

ณัฐชดา ศาครเจริญ (2548: 16) กล่าวว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถของเด็กในการจำแนกพบได้จากการเรียงลำดับการแบ่ง การบอก โดยตนเองเป็นผู้กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติตามเกณฑ์และบอกเกณฑ์ของผู้อื่นได้

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถของเด็กในการจำแนกพบได้จากการเรียงลำดับการแบ่ง การจัดพวกสิ่งของ โดยใช้เกณฑ์ 3 เกณฑ์คือ ตนเองเป็นผู้กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติตามเกณฑ์และบอกเกณฑ์ของผู้อื่นได้

1.2.3 การสื่อสาร ความหมายของการสื่อสาร

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 20) กล่าวว่า การสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีการต่างๆ เช่น การเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เขียนบรรยาย

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 25-26) กล่าวว่า การสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลซึ่งได้จากการสังเกต การทดลอง การวัด และการคิดคำนวณ มาจัดกระทำใหม่เพื่อสื่อสารให้เข้าใจยิ่งขึ้นโดยการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลตัวเลข และข้อมูล ที่เป็นการบรรยาย อาจนำเสนอในรูปแบบของการพูดและภาษาเขียน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 11) กล่าวว่า การสื่อสาร คือ ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การทดลองหรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลดิบอยู่แล้วมาจัดกระทำใหม่อาศัยวิธีการต่างๆ กระทำใหม่อาศัยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท การหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น และนำข้อมูลที่ได้จัดกระทำแล้วนั้นมาเสนอหรือแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาศัยเสนอด้วยแบบต่างๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

ประสาธ เนืองเฉลิม (2545: 24) กล่าวว่า การสื่อสาร หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยมุ่งสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารจำเป็นมากในกระบวนการวิทยาศาสตร์เพราะการสื่อสารเป็นทางบอกได้ว่าเด็กได้สังเกต จำแนก เปรียบเทียบหรือวัด เป็นหรือไม่เข้าใจข้อมูลหรือสิ่งที่ศึกษาระดับใด ด้วยการกระตุ้นให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อภิปรายข้อค้นพบ บอก และบันทึกสิ่งที่พบ

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548: 19) กล่าวว่า การสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลอยู่แล้วมาจัดทำใหม่โดยอาศัยวิธีการต่างๆ เช่นการจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท การหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลซึ่งวิธีการนำเสนออาจอยู่ในรูปของตาราง แผนภูมิ กราฟ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลอยู่แล้วมาจัดทำใหม่โดยอาศัยวิธีการต่างๆ คือ การสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยมุ่งสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย ได้ดีขึ้น ประโยชน์ของการสื่อสาร

สรศักดิ์ แพรด้า (2544: 223) กล่าวว่า การสื่อความหมาย มีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ชัดเจนและรวดเร็ว
2. ช่วยในการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับการจราจร
3. ช่วยในการทำแผนที่ แผนที่ ภาพ แผนภูมิ ตารางและกราฟ
4. ช่วยในการเดินทางท่องเที่ยวไปในสถานที่ต่างๆ
5. ช่วยในการรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นระเบียบและสะดวกต่อการศึกษา

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548: 20) การสื่อสาร มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อคนเราในการดำรงชีวิตประจำวันในการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ การติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับการจราจรการทำแผนที่ แผนที่ ตารางและกราฟ การเดินทางท่องเที่ยว และสะดวกในการรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า การสื่อสาร มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่เราต้องการ การติดต่อสื่อสารที่เกี่ยวกับการจราจร การทำแผนที่ แผนที่ ตารางและกราฟ การเดินทางท่องเที่ยว และสะดวกในการรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

1.3 ประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

นิตยา ประพฤติกิจ (2535: 213) กล่าวว่า จากการที่เด็กได้มีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยเสริมสร้างเด็กในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง
2. ได้ประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต
3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน
4. เพิ่มพูนทักษะการสังเกต
5. มีโอกาสใช้เครื่องมือและวัสดุที่เคยพบเห็น
6. รู้จักวิธีแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้ช่วย
7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการสืบค้น
8. พัฒนาด้านประสาทสัมผัส ร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม สติปัญญา
9. พัฒนาด้านภาษาจากการซักถามและตอบครูทำให้เพิ่มพูนคำศัพท์

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: 177) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้เสริมพัฒนาการทางปัญญาเป็นความสามารถทางสมอง การรวบรวมประสบการณ์และความรู้มาเป็นพื้นฐานของการคิดเหตุผลช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาได้และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทางสติปัญญานั่นการพัฒนาการทางสติปัญญา ใน 2 ประการ คือ

1. ศักยภาพทางปัญญา คือ การสังเกต การคิด การแก้ปัญหา การปรับตัวและการใช้ภาษา

2. พุทธิปัญญา คือ ความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานของการขยายความรู้ การคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินเพื่อการพัฒนาการรู้การเข้าใจที่สูงขึ้นสิ่งที่ได้มาจากกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ คือ

2.1 ความสามารถในการสังเกต การจำแนก การแจกแจง การดู ความเหมือน ความแตกต่างความสัมพันธ์

2.2 ความสามารถในการคิด การคิดเป็นการจัดระบบความสัมพันธ์ของข้อมูลภาพ และสิ่งที่พบเห็นเข้าด้วยกัน เพื่อแปลตามข้อมูลหรือเชื่อมโยง อ้างอิงที่พบไปสู่การประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม การคิดเป็นคือการคิดอย่างมีเหตุผล โดยคำนึงถึงหลักวิชาการบริบท

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมักจะเกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมเด็กจะได้เรียนรู้จากการค้นคว้าในการเรียนนั้น

3. การสรุปข้อความรู้หรือมโนทัศน์จากการสังเกต และทดลองจริงสำหรับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อเนื่อง

ณัฐชуда สาคกรเจริญ (2548: 29) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อการส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ช่วยให้เกิดความเข้าใจสามารถแก้ปัญหาได้สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้พัฒนาสติปัญญา 2 ด้าน คือ ศักยภาพทางปัญญาได้แก่การสังเกต การคิด การแก้ปัญหา การปรับตัว การใช้ภาษาและพุทธิปัญญา ได้แก่ความรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินพัฒนาการรู้การเข้าใจที่สูงขึ้น

สรุปได้ว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อการส่งเสริมพัฒนาการทางสมอง เน้นการพัฒนาทางสติปัญญา ใน 2 ประการ คือ ศักยภาพทางปัญญาและทางพุทธิปัญญาและการสรุปข้อความรู้หรือมโนทัศน์จากการสังเกต และทดลองจริงสำหรับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อเนื่องต่อไป

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.5 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551: 170) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยเรียนวิทยาศาสตร์ในแง่ของ ทักษะพื้นฐาน กระบวนการและสาระวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เป้าหมายสำคัญของการเรียน คือ

1. ให้เด็กได้ค้นคว้าและสืบสอบสิ่งต่างๆ และปรากฏการณ์ที่มี
2. ให้เด็กได้ใช้กระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง
3. กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นความสนใจและเจตคติของเด็กด้วยการค้นให้พบ

4. ช่วย让孩子ค้นหาข้อมูลความรู้บางอย่างที่เป็นวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับเด็ก

5. ช่วย让孩子เข้าใจวิธีการทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ที่มีสัมพันธ์กับ ชีวิตประจำวัน และการสืบค้นของเด็ก

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนเพื่อสร้างลักษณะนิสัยการเรียนรู้อย่างมี กระบวนการ ส่งเสริมให้เด็กคิดอย่างเป็นระบบ และศึกษาสิ่งต่างๆ ด้วยการนำทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ มาใช้เป็นสิ่งกระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้ และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็ก ใน ขณะเดียวกัน กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้เด็กได้พัฒนาองค์ความรู้วิทยาศาสตร์และได้ พัฒนาองค์ความรู้ ใหม่จากสิ่งที่ได้สัมผัสด้วย

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527: 357) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมทักษะ พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังต่อไปนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น ตลอดจนการใช้ คำถามว่า “อะไร” “ทำไม” และ “อย่างไร” เป็นต้น

2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผล อย่างมีระบบตามวิธีทาง วิทยาศาสตร์ โดยฝึกให้เด็กรู้จักการสังเกต การแยกประเภท การศึกษาความสัมพันธ์ การสนทนา การคาดคะเน การ แปลความของข้อมูล การทดลอง การควบคุม และการตั้งสมมุติฐาน เป็นต้น

3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรู้เกี่ยวกับตนเอง และสิ่งต่างๆ รอบตัวมากขึ้น

4. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับมโนคติและความคิดในการแปลความ เกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมของเด็ก

5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการแก้ปัญหา

6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรับผิดชอบในการอนุรักษ์ธรรมชาติ

7. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

8. เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

9. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์โดยการทำงานอดิเรก

10. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดความซาบซึ้งและมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวเขา

11. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนกล้าพูด กล้าทำ กล้าแสดงความคิดเห็น

12. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเป็นคนที่มีความมั่นใจ ไม่เชื่อต่อคำบอกเล่าของคนอื่น ง่ายๆ จนกว่า จะได้พิสูจน์ให้เห็นจริง

13. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเป็นคนที่มีความใจกว้างขวาง ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

14. เพื่อส่งเสริมให้เด็กสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ คือรู้จักการเป็นผู้นำ ผู้ตาม รู้จัก การรอคอย การแบ่งปันสิ่งของเครื่องใช้ ตลอดจนการช่วยเหลือทำงานร่วมกัน

15. เพื่อส่งเสริมให้เด็กลดความกลัวต่อสิ่งต่างๆ อย่างไม่มีเหตุผล เช่น กลัวความมืด กลัวเสียงฟ้าร้อง เป็นต้น

16. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการใช้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายทำงานอีกทั้งมี ทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการทำงานด้วย

ภรณ์ี คุรุตนะ (2523: 99-100) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ครูควรใช้ ธรรมชาติ ความอยากรู้อยากเห็นและคำถามของเด็กให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ช่วยให้เด็กมี ความสามารถในการหาคำตอบโดยวิธีการต่างๆ เช่น สังเกต ฟังและทดลอง เป็นต้น

2. เพื่อพัฒนาให้เด็กมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์คือ มองสิ่งที่พบทุกวัน พิจารณา คุณค่าของ แหล่งข้อมูล เป็นคนกว้าง และไม่เชื่อโชคลางของขลัง การช่วยให้เด็กๆ มีขั้นเริ่มต้นของ การพัฒนา ทัศนคติ ครูอาจใช้คำแนะนำ และคำถามต่างๆ เช่น

2.1 นักเรียนคิดเรื่องอะไร

2.2 เราจะลองอีกครั้ง ว่ามีอะไรเกิดขึ้น

2.3 ลองผลัดกันเข้ามาดูทีละคน และดูว่า พวกเราทั้งหมดเห็นเหมือนกันหรือ เปล่า

3. เพื่อช่วยให้เด็กมีความรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ควรเลือกจากสิ่งแวดล้อมของ เด็ก กระบวนการและเนื้อหาควรมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ครูควรเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับ ระดับ ของเด็ก และช่วยให้เด็กเริ่มรวมความคิดรวบยอดต่างๆ เข้าด้วยกันคือ ช่วยให้เด็กเห็น ความสำคัญของ ประสบการณ์ใหม่ นอกจากนี้ครูควรเขียนเนื้อหาต่างๆ ติดไว้ แม้ว่าเด็กยังอ่านไม่ได้ ก็ตาม แต่เด็ก สามารถฟังครูอ่านได้

4. เพื่อช่วยพัฒนาความสนใจและความชื่นชมในวิทยาศาสตร์รอบตัวเด็ก โดย แสดงการ ยอมรับความสนใจของเด็ก ช่วยเพิ่มความสนใจของเด็ก

4.1 พยายามหาประสบการณ์ที่ทำให้เด็กสนใจมากขึ้น

4.2 กระตุ้นให้เด็กแสดงออกโดยการพูด ฟัง คิด ปฏิบัติ ทดลอง และพิจารณา

4.3 เสนอวัสดุและปัญหาที่จะสร้างความสนใจของเด็ก

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมี จุดมุ่งหมายเพื่อ ส่งเสริมให้เด็กพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุมีผล เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น แล้วหาคำตอบโดย ใช้วิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การทดลอง เพื่อให้ได้คำตอบในสิ่งที่เด็กสงสัย โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้ เด็กได้คิดพิจารณาในขณะที่ทำการทดลอง

2.6 ลักษณะของกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527: 358-364) ได้แยกการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดย คำนึงถึงความแตกต่างของเด็กและการที่ได้ก็จะได้ประสบความสำเร็จ ดังนี้คือ

1. การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แบบเป็นทางการ หมายถึงการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้กำหนดหัวเรื่องให้เด็ก พร้อมทั้งเป็นผู้เตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะต้องใช้เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ ไว้อย่างพร้อมเพียง ก่อนที่จะให้เด็กลงมือทำกิจกรรม ครูอาจเป็นผู้อธิบายการทำงานอย่างสั้นๆ เสียก่อน แล้วจึงให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง ขณะที่เด็กกำลังปฏิบัติ กิจกรรมอยู่นั้น ครูก็เดินดูทุกคนปฏิบัติอย่างใกล้ชิด หลังจากที่เด็กปฏิบัติเสร็จแล้ว ครูต้องอธิบาย ร่วมกับเด็ก โดยอาจจัดอภิปรายเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อยหรือรายบุคคล

2. การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการ หมายถึงการสร้างเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทำอย่างเสรีด้วยวิธีการของตนเอง โดยครู เป็นเพียงผู้หาวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมและหลากหลาย อีกทั้งยังเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะศึกษาและทำการทดลองในเรื่องต่างๆ

การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ นับว่าเป็นการจัดที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้เด็กแต่ละบุคคลประสบความสำเร็จ ด้วย ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ได้เปิดโอกาสให้เด็กทุกคนเข้าร่วม กิจกรรมตามที่ตนเองถนัดและสนใจ อีกทั้งให้เด็กใช้วัสดุและวิธีการทำกิจกรรมต่างๆ ตามความ ต้องการของแต่ละคน ในส่วนของเนื้อหาที่จะนำมาจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ไม่มี หลักเกณฑ์ตายตัว ครูจะต้องศึกษาถึงความสนใจและความต้องการของนักเรียนในชั้นของตน เสียก่อน แล้วจึงกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของเด็กเหล่านั้นแต่ถ้า พิจารณาโดยทั่วๆ ไปแล้ว เด็กปฐมวัยจะมีเรื่องที่สนใจคล้ายๆ กันซึ่งได้แก่ เรื่องไฟฟ้า เรื่อง แม่เหล็ก เรื่องการลอยการจมของวัตถุ เรื่องแสงและเสียง เรื่องสัตว์และเรื่องพืช

พัชรี ผลโยธิน (2544: 24-31) กล่าวว่าเด็กอนุบาลเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากการสำรวจ สังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน รวมทั้งมีอุปกรณ์ต่างๆ ช่วยในการสังเกตประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลจะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าเด็กไม่มีโอกาสสัมผัส การชิมรส การรู้สึกร้อน การดมกลิ่น การผลักการดึง การหมุน การผสม การเปรียบเทียบและอื่นๆ การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่การเรียนรู้ข้อมูลเนื้อหา การท่องจำกฎหรือสูตรต่างๆ วิทยาศาสตร์คือ

ประสาท เนืองเฉลิม (2546: 27-28) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ครูจัดให้นั้น ควรส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ใน ทุกๆ ด้าน เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดความเข้าใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น กิจกรรมที่ส่งเสริม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีหลักการที่ต้องคำนึงถึงอยู่ด้วยกันทั้งหมด 5 ประการ คือ

1. มีการกำหนดจุดมุ่งหมายอย่างแน่ชัดเพื่อให้เกิดเป็นแนวปฏิบัติอย่างมี ขอบเขต สนองต่อความต้องการของสถานศึกษา ครู ผู้เรียนและผู้ปกครอง การดำเนินการก็จะมี ความชัดเจนกระทำอย่างเป็นระบบอยู่ภายใต้กรอบแนวทางการจัดกิจกรรม

2. กิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นควรอยู่ภายใต้การกำกับดูแลแนะนำของครู ส่วนการ ดำเนินงาน เป็นหน้าที่ของผู้เรียน ครูทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนประสบปัญหา

3. กิจกรรมที่จัดขึ้นต้องสนองต่อความสนใจของผู้เรียนเพื่อพัฒนากระบวนการ เรียนรู้โดยอยู่บนพื้นฐานของความต้องการ ความสนใจและกิจกรรมที่จัดขึ้นควรเป็นไปด้วยความ สมควรใจ

4. กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นควรมีความสอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ต่างๆ สภาพของโรงเรียนและสังคมนั้นควรมีทรัพยากรพอเพียงต่อการ ดำเนินงาน

5. กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนควรส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ในทางที่สร้างสรรค์ต่อ ระบบความคิดของผู้เรียนกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรผ่อนคลาย การเล่นเป็นการเรียนรู้ที่ ทำให้เด็กทำความเข้าใจและรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้รับเข้าด้วยกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมี ลักษณะที่ไม่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหา เด็กจะเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ทดลองด้วยตนเอง โดยครู จะเป็นผู้ให้ความสนับสนุน และคอยกระตุ้นให้เกิดการคิดในระหว่างทำกิจกรรม

2.7 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

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

1. หาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ที่เด็กมี ครูต้องรู้ว่าเด็กแต่ละคนมีความรู้ เบื้องต้นแค่ไหน เพราะแต่ละคนมีพื้นฐานไม่เหมือนกัน

2. จัดเตรียมประสบการณ์ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเลือกสรรกิจกรรมที่เหมาะสม ใน การทำกิจกรรมครูควรเลือกกิจกรรมที่มีลักษณะเหมาะสมกับเด็ก ไม่เป็นกิจกรรมที่ต้องระวังมาก และให้เด็กสามารถทำกิจกรรมได้เต็มที่ เช่น ไม่ใช่คอยบอกเด็กว่า “หนูอย่ามาจับ เดี่ยวของครูแตก”

3. จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน (จัดมุมหรือศูนย์วิทยาศาสตร์) โดยการคำนึง ว่าจัดอย่างไร ให้เด็กอยากเข้าไปเล่นในมุมนั้นๆ การที่เด็กเข้าไปคลุกคลีอยู่ในแต่ละมุมบ่อยๆ ครูก็ ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงสื่อต่างๆในมุมด้วย

4. ควรมีการแนะนำวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กสนใจหรืออยากเข้ามา จับต้องโดย อาจใช้วิธีการเช่น การนำเสนอ สาทิต ชักชวนให้เด็กลงมือปฏิบัติ ถามคำถาม การใช้ คำถามสำหรับ เด็กควรเปลี่ยนรูปแบบบ่อยๆให้เด็กสังเกต เด็กรู้สึกอยากมาจับต้อง และครูควรสังเกต ด้วยว่าเด็กกำลัง คิดอะไร

5. ครูควรส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็กเพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ โดยมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

5.1 สังเกตว่าพวกเขากำลังคิดอะไรอยู่

5.2 กระตุ้นให้คิด ให้ทดลอง ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด “อะไรจะเกิดขึ้นถ้า วางลูกปัดบน ผม” “ลองเป่าดูสิ”

5.3 สนับสนุนสิ่งที่เด็กจะค้นคว้าและทดลอง

5.4 สร้างจินตนาการว่าทุกสิ่งมีชีวิตจิตใจและมนุษย์ทำได้ เล่นบทบาทสมมติ ว่าตนเอง เป็นนกกำลังเดินทางไปในยานอวกาศ

5.5 แลกเปลี่ยนทัศนะ

6. สอดแทรกทักษะทางวิทยาศาสตร์เข้ากับเนื้อหาการเรียนรู้อื่นๆ

7. การสรุปความโดยยอมรับความคิดเห็นของเด็กๆ ฝึกให้เด็กบันทึกข้อมูล

อรุณศรี จันท์ทอง (2544: 72-75) ได้กล่าวว่าครูผู้สอนหรือจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ ให้กับเด็กปฐมวัยมีบทบาทสำคัญยิ่ง สิ่งที่คุณครูควรคำนึงถึงบทบาทของตนเอง มีดังนี้

1. เปลี่ยนบทบาทของคุณครูจากผู้ถ่ายทอดเป็นผู้กระตุ้น จัดการให้เกิดการเรียนรู้ และความ พร้อมที่จะเรียนรู้แก่เด็ก ครูควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับเด็ก พยายาม สร้างความรู้ ให้กับเด็ก ตลอดจนเปิดโอกาสให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเอง

2. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนและห้องทดลองให้เป็นที่น่าพอใจ ให้น่าสนใจ เด็กเกิด ความรักที่จะเรียนรู้ บรรยากาศของห้องเรียนหรือห้องทดลองที่อบอุ่นเป็นกันเอง ไม่เครียด จะมีผลต่อ การเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมาก เจตคติในการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กเห็นว่าการ เรียนเป็น ความสุขอย่างหนึ่ง

3. ฝึกปฏิบัติจริงเน้นกระบวนการวิเคราะห์เพื่อให้เด็กหาความรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนวิทยาศาสตร์ว่าด้วยความเป็นจริง ดังนั้นจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการสัมผัสหรือเรียนรู้ ทดลอง ปฏิบัติจากประสบการณ์จริง การเรียนรู้โดยการทัศนศึกษา สิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดความ สนุกสนาน รักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. ปรับวิธีการสอนให้เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อให้เด็กเห็นความเชื่อมโยงระหว่าง เหตุกับผล และเกิดความเข้าใจ กระบวนการเรียนการสอนควรเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตจริง จะช่วยให้เห็น ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัวนั้นเกิดขึ้นอย่างไร ความรู้สึกเช่นนี้ นำไปสู่การรักความรู้ และกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องต่อไป

5. หลีกเลี่ยงการพูดมากจนเกินไป ควรตระหนักว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดจาก ประสบการณ์ของตนเอง ไม่ใช่ประสบการณ์หรือคำบอกเล่าของครู การพูดมากโดยเฉพาะช่วง เริ่มต้นกิจกรรมทำให้ รวบรวมนสมาธิของเด็กอีกทั้งทำให้เด็กกระวนกระวาย อยากลงมือทำการทดลอง ดังนั้นบทบาทของครู ในช่วงนี้ คือ ให้คำแนะนำหรือพูดเพียงเล็กน้อย พึงระลึกว่ากิจกรรม วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิด โอกาสให้เด็กลงมือกระทำด้วยตนเอง

6. จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่มีจำนวนเพียงพอให้เด็กทำการทดลอง โดยเฉพาะใน กรณีที่ทำการ ทดลองเป็นกลุ่ม ควรตรวจสอบว่าแต่ละกลุ่มได้อุปกรณ์ที่เหมือนกันหรือไม่

7. ควรดูแลอยู่ใกล้ๆ หลีกเลี่ยงการเข้าไปช่วยเหลือโดยไม่จำเป็น โดยทั่วไปครู มักจะเข้าไป ช่วยเหลือทันทีที่เกิดปัญหาในระหว่างทำกิจกรรม เพื่อให้เด็กได้ทำกิจกรรมได้อย่างไม่ ติดขัด

8. คำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล แม้ครูจะให้เด็กใช้สื่ออุปกรณ์ เหมือนกันทำการ ทดลองที่มีวัตถุประสงค์เดียวกัน แต่กรรมวิธีการคิดเพื่อให้เข้าถึงวัตถุประสงค์นั้น ย่อมมีความ หลากหลายวิธี เด็กย่อมมีวิธีคิดแก้ปัญหาหรือพิสูจน์สิ่งต่างๆ ตามวิธีของตน

9. ให้อิสระในการเรียนรู้ เด็กควรมีอิสระในการเรียนรู้และเลือกทำกิจกรรม การ ให้อิสระกับ เด็กเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนพึงกระทำ และเมื่อเด็กมีอิสระ มีความมั่นใจ เด็กจะไม่รู้สึกกลัวที่จะ เรียนรู้หรือ ทดลองค้นคว้าประสบการณ์ใหม่ๆ เด็กจะค้นพบและเรียนรู้จากการผิดพลาด กล้าที่จะ ค้นหาวิธีการ แปลกใหม่เพื่อให้บรรลุในวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ ย่อมเอื้อต่อการ พัฒนาการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างยิ่ง

นกเนตร ธรรมบวร (2549: 133) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐาน ทาง วิทยาศาสตร์โดยวิธีการดังต่อไปนี้

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

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรมี บทบาทในการเตรียมอุปกรณ์ จัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ให้อิสระในการคิด ส่งเสริม ด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็ก กระตุ้นให้คิด ให้ทดลอง ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด โดยคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.8 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542: 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 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

1.2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือ วัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับและรวมไปถึงการใช้เครื่องมือได้อย่าง ถูกต้อง

1.3 ทักษะการคำนวณ (Using Numbers) หมายถึง ความสามารถในการ บวก ลบ คูณหาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด หรือการ ทดลอง

1.4 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง ความสามารถในการ จัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ใน การพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์

1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space/Space Relationship and space/Time Relationship) หมายถึง ความสามารถในการระบุ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพ ในกระจกเงา เป็นซ้าย ขวาของกันอย่างไร ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง การเปลี่ยน แปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา มิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่บริเวณนั้น ครอบครองอยู่ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของ วัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความสูงหรือความหนาของวัตถุ

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

1.7 ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนออธิบายข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยเชื่อมโยงกับ ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ

1.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง ความสามารถในการทำนาย หรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำๆ และนำความรู้ที่เป็น หลักการกฎหรือทฤษฎีในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการทำนายภายใต้ขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

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

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Science Process Skills) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อ ตรวจสอบความถูกต้อง

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

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

2.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการ ดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การ ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ใช้วัสดุอุปกรณ์และการบันทึกผลการทดลองอย่าง ถูกต้อง

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ใน รูปแบบที่ใช้ในการสื่อความ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพ รวมทั้งบอก ความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติ ลงข้อสรุปโดยการนำเอาความสามารถของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุป เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้นๆ

สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พัทธี ผลโยธิน. (2544: 29) มีความเห็นว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก คือทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการวินิจฉัย และทักษะการประยุกต์ใช้ ส่วนประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527: 367-383) มีความคิดเห็นสอดคล้องกับนิวแมน (Neuman. 1978: 23) ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และกลุยา ตันติผลาชีวะ (2551: 169) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้กับเด็กปฐมวัย คือ การสังเกต การ จำแนกและเปรียบเทียบ การวัด การสื่อสาร การทดลอง การสรุปและการนำไปใช้

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยให้ได้รับการพัฒนา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการแสดงความเห็น ทักษะการหามิติสัมพันธ์ เป็นต้น

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

แม็คเบธ (Macbeth. 1974: 45-51) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 เพื่อทำการทดลองสอนบทเรียนแบบปฏิบัติการตามหลักสูตร(S – APA)กับเด็กอนุบาลและเด็กที่เรียนอยู่เกรด 3เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองช่วยพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่าที่เรียนอยู่ในระดับเกรดการสอนโดยให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองไม่เป็นผลสำเร็จสาเหตุหนึ่งเนื่องจากทักษะด้านสื่อความหมายของเด็กยังไม่ได้

บาร์ฟูลดีและไดเอตซ์ (Barufaldi; & Dietz. 1975: 127-132) ได้ศึกษาทักษะการ สังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทจากของจริงที่มองเห็นเป็น 3 มิติ ภาพถ่ายและ ภาพวาดที่มองเห็นเป็น 2 มิติโดยทำการศึกษากับเด็กเกรด 1, 2, 4 และ 6 พบว่า เด็กเกรด 1, 4 และ 6 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากของจริงมากกว่าจากภาพถ่าย และจากภาพถ่าย มากกว่าภาพวาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เด็กเกรด 2 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจาก ภาพวาดมากกว่าภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าของจริง ผลการศึกษาพบว่าประเภทของ อุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกของเด็กแต่ละเกรด

พอเชอร์ (Porcher. 1982: 3006-A3007 – A) ได้ศึกษาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนอนุบาลที่เป็นผลจากพฤติกรรมของครู โดยอาศัยวิธีการศึกษา สังเกต ขณะที่เด็กทำ กิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียน แบ่งเป็น 2กลุ่ม คือกลุ่มที่ครูเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม กับครูให้อิสระ กับเด็กในการทำกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่าอิทธิพลจากพฤติกรรมของครูที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก พฤติกรรมของครูได้แก่ การทำกิจกรรมที่ให้ได้มีโอกาสในการเลือกทำ กิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง การใช้เวลาเด็กในการคิด ให้อิสระในการคิดและสนับสนุนให้เด็กได้รับความสามารถในการคิด การเลือกใช้วัสดุที่เด็กสามารถจับต้องได้ และเป็นอุปสรรคประเภทอุปสรรค การจัดกิจกรรมที่เรียกร้องความสนใจของเด็กในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มและให้ความสำคัญต่อเรื่องคุณภาพมากกว่าปริมาณ

งานวิจัยในประเทศ

อารีย์รัชต์ ชวกาญจน์กิจ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการ จัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามแผนการจัดประสบการณ์มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ .01และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยและเด็ก ปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามแผนการจัดประสบการณ์มีความคิดสร้างสรรค์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

พรวิภา สารยศ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษากระบวนการส่งเสริมการแก้ปัญหาของ เด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เด็กจะมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ตกลงภายในกลุ่มหรือ รายบุคคลได้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ค้นคว้าทดลอง ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาเด็กปฐมวัยให้เกิดการเรียนรู้ได้ เช่น ทักษะการสังเกต กระบวนการแก้ปัญหา ทักษะ การเปรียบเทียบ พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรนำ กิจกรรมวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัย

จากการที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลให้แก่เด็กปฐมวัยเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นการเตรียมเด็กให้มีความพร้อมในการใช้ ชีวิตประจำวัน เรียนรู้ในการแก้ปัญหา การพิจารณาปัญหาต่างๆ และตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ สมเหตุสมผลได้ การพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลให้แก่เด็กปฐมวัยสามารถทำได้ด้วยการจัด ประสบการณ์และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งในการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลให้แก่เด็กปฐมวัยนั้นทำได้หลายวิธี เช่น การเล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ เกมฝึก ทักษะการคิด กิจกรรมศิลปะประดิษฐ์ การเล่นน้ำ ประกอบสื่อ ซึ่งล้วนเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้ คิดได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจัด กิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อ ศึกษาการคิดเชิงเหตุผลว่าสูงขึ้นหรือไม่อย่างไรหลังจากได้รับการจัดทักษะพื้นฐานทาง กิจกรรม วิทยาศาสตร์

ศรีนวล รัตนานันท์ (2540) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5-6 ปีจำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มตัวอย่าง 15 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติ พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน มีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติมีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดวน ปิ่นสันเทียะ (2545) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยโดยรวมแยกตามทักษะหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงกว่าก่อนทดลอง

รุ่งทิพย์ ชุมเปีย (2546) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แนวโปรแกรมมาทาล ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 9 คน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการสังเกตทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะ ด้านการกะประมาณ และด้าน การเปลี่ยนแปลง สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และเมื่อวิเคราะห์รายบุคคลพบว่าเด็กปฐมวัยส่วนใหญ่มีพัฒนาการทางสังเกตสูงขึ้น

ลดาวรรณ ดีสม (2546) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 24 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพโดยรวมและจำแนกรายด้านอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศศิมา พรหมรักษ์ (2546) ได้ศึกษาพฤติกรรมการร่วมมือของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของบทเรียนชั้นอนุบาล 2 จำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการร่วมมือเฉลี่ยโดยรวมและจำแนกตามรายด้าน ได้แก่ด้านการช่วยเหลือ ด้านการเป็นผู้นำ ด้านความรับผิดชอบและด้านการแก้ปัญหา ความขัดแย้ง สูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นอนุบาล 2 จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์โดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากงานวิจัยที่ทั้งต่างประเทศและในประเทศ ต่างให้ความสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นทักษะที่เด็กควรจะได้รับส่งเสริมเป็นอย่างยิ่ง โดยการจัดประสบการณ์ที่让孩子ได้ฝึกทักษะเกี่ยวกับการสังเกต การจำแนก และการสื่อสาร ซึ่งการจัดประสบการณ์สามารถทำได้หลายวิธีเช่นการจัดประสบการณ์โดยผ่านการเล่นที่หลากหลาย การสอดแทรกประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ผ่านทางกิจวัตรประจำวันการจัดมุมวิทยาศาสตร์ต่างๆ เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปีซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพัทยารุณทยอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพัทยารุณทย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนโดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. เลือกนักเรียนมา 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 3 ห้องเรียนด้วยการจับฉลาก
2. จับฉลากนักเรียนจำนวน 15 คน ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัยคือ

1. แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย
2. แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลดำเนินการตามลำดับดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ด้านทฤษฎีพัฒนาการทางการคิดของเด็กปฐมวัย ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบการเตรียมความพร้อมด้านการคิดเชิงเหตุผล ศึกษาการวัดและประเมินแนวใหม่ เด็กปฐมวัยศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ การสร้างคำถามเชิงรูปภาพ และวิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

ลือชัย ชื่นอิม (2525) สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2553) สายทิพย์ ศรีแก้วทุม (2541) ปรมารภรณ์ กองม่วง (2541) นฤมล ปิ่นดอนทอง (2541) วราภรณ์ นาคะศิริ (2546) เสาวนีย์ อุ้นประเสริฐสุข (2546) ปิยวรรณ สันชุมศรี (2546) รติกร ัญญะอุดม (2547)

สรุปได้ว่าจากที่ได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการจัดทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยเป็นการเตรียมความพร้อมด้านการใช้ความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยครอบคลุมด้านการจำแนก ด้านการจัดประเภท และด้านอนุกรม ทำให้รับรู้และเป็นแนวทางในการนำความรู้ที่ได้ศึกษามานำมาใช้ในการทำแบบทดสอบให้มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

2. จากนั้นทำการ สร้างแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบข้อคำถามเชิงรูปภาพ เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก โดยตัวเลือกเป็นรูปภาพ และแบ่งเป็น 3 ชุดๆ ละ 15 ข้อ รวม 45 ข้อ ดังนี้

2.1 ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านการจำแนกประเภท จำนวน 15 ข้อ

2.2 ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านการจัดประเภท จำนวน 15 ข้อ

2.3 ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านอนุกรม จำนวน 15 ข้อ

สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ให้สอดคล้องกับแบบทดสอบแต่ละชุดที่ได้สร้างขึ้นในข้อ 2 นำแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย และคู่มือดำเนินการทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย และด้านการวัดผลการศึกษาเป็นผู้ตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. ผศ.ดร.นพดล กองศิลป์ อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒฝ่ายสาธิตประถม

2. ดร.ปณณวิทย์ ไบกุลลาบ นักวิชาการ กองบริการการศึกษาคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลย์สงคราม อ. เมือง จ. พิษณุโลก

3. อาจารย์เสกสรร มาตรวังแสง ครูโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส อ. เมือง จ. ชลบุรี

ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ลงความเห็นและให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เท่ากับ .67 - 1.00 จำนวน ทั้งหมด 45 ข้อ และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะที่มีความเห็นตรงกันคือให้ปรับปรุงรูปภาพของแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยแต่ละด้านให้ชัดเจนเหมาะสมสอดคล้องกับ สภาพแวดล้อมของเด็กและปรับปรุงตัวเล็อกของแบบทดสอบและคู่มือดำเนินการทดสอบตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อ 5 จำนวน 45 ข้อไปทดสอบใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้น อนุบาลปีที่ 3 อายุ 5-6 ปี โรงเรียนพัทยารุณทัย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาเอกชน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบ ผิดให้ 0 คะแนนแล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย วิเคราะห์ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกที่ ใช้ได้ชุดละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อแล้ววิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของชุดที่ 1 ได้ เท่ากับ .49 ชุดที่ 2 ได้เท่ากับ .63 ชุดที่ 3 ได้เท่ากับ .59 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ไปทดสอบ กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

การสร้างแผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

3. ดำเนินการตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ดังนี้ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช (2546) เด็กปฐมวัยกับ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของ อรุณศรี จันท์ทอง (2544) กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยของ เยาวพา เดชะคุปต์ (2542) กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยของ กุลยา ฝนชีวะ (2551) ศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากเอกสารดังนี้ผลการจัด กิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ปฐมวัยของ อารีย์รัชต์ ชวกาญจกิจ (2548) กระบวนการส่งเสริมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโดยใช้ กิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของ พรใจ สายยศ (2544)

สรุปได้ว่าจากที่ได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ทำให้ได้รับรู้และเป็นแนวทางในการนำความรู้ที่ได้ศึกษามานำมาใช้ในการจัดกิจกรรมให้ มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

กำหนดเนื้อหาในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จำนวน 8 หน่วยดังนี้
หน่วยสนุกกับน้ำ หน่วยอากาศแสนสนุก หน่วยดวงอาทิตย์ หน่วยเรียนรู้ธรรมชาติ
หน่วยพืชน่ารู้ หน่วยพลังงานแสนกล หน่วยเสียงแสนสนุก หน่วยฉันคือใคร

ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยเด็กและครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะทำการทดลองให้เด็กได้สำรวจวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเพื่อให้เด็กเกิดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การสังเกต การจำแนกและการสื่อสารแล้วให้เด็กคาดคะเนผลการทดลองร่วมกัน

ขั้นดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนที่เด็กร่วมกันวางแผนการทดลองแล้วลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองโดยเด็กหยิบจับสัมผัสเห็นการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการทดลองเห็นกระบวนการในการทดลองและเห็นผลการทดลองด้วยตนเองโดยครูจะใช้คำถามในขณะที่เด็กทดลองเพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดการจำแนก การจัดประเภท และการอนุกรม

ขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองว่าเป็นไปตามคาดคะเนไว้หรือไม่ โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากผลการทดลอง

การประเมินผล

นำแผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัยและด้านการสอนวิทยาศาสตร์เป็นผู้ตรวจสอบเพื่อหาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์กิจกรรมสื่อวัสดุอุปกรณ์และการประเมินผลดังรายนามต่อไปนี้

1. อาจารย์ชยุดา พยุงวงศ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลทนาพร
อ.บางละมุง จ.ชลบุรี
2. อาจารย์นันท์ชพร จิรัชจรรย์ ครูโรงเรียนอนุบาลตราด อ.เมือง จ.ตราด
3. อาจารย์วรางคณา กันประชา ครูโรงเรียนวัดทุ่งครุ อ.ทุ่งครุ จ.กรุงเทพมหานคร

ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านเสนอแนะให้ปรับปรุงคำถามที่ใช้ในการทดลองให้เหมาะสมกับเด็กและเป็นคำถามที่กระตุ้นให้เด็กได้คิดและปรับปรุงการประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนำแผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

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

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

(Pretest)	Treatment	(Posttest)
T1	X	T2

ความหมายของสัญลักษณ์

เมื่อ	T1	แทน	การทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลก่อนการทดลอง (Pretest)
	T2	แทน	การทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลหลังการทดลอง (Posttest)
	X	แทน	การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ อังคาร และพุธ ช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ในเวลา 09.30 – 09.50 น. วันละ 20 นาที รวม 24 วัน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่าง 1 สัปดาห์ ก่อนการทดลอง
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบเพื่อวัดการคิดเชิงเหตุผลก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
3. ดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 สัปดาห์ โดยดำเนินการทดลองดังนี้

ตาราง 2 ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สัปดาห์ที่	วันที่ ทำการทดลอง	หน่วยการเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	การคิดเชิงเหตุผล
1	จันทร์ อังคาร พุธ	สนุกกับน้ำ	กรอกน้ำใส่ขวด น้ำหายไปไหน น้ำมาจากไหน	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภทด้านอนุกรม
2	จันทร์ อังคาร พุธ	อากาศแสนสนุก	ลูกโป่งถุงพลาสติก เป่าลูกโป่งด้วยน้ำอัดลม คอปเตอร์ลูกยาง	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภท ด้านอนุกรม
3	จันทร์ อังคาร พุธ	ดวงอาทิตย์	แสง สีจากตะเกียง ทำไมดวงอาทิตย์จึงมีสีแดง การเกิดรุ้งกินน้ำ	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภท ด้านอนุกรม
4	จันทร์ อังคาร พุธ	เรียนรู้ธรรมชาติ	แข่งเหมือนไม้ สองเกลอขาว-เหลือง ทางเดินน้ำของพืช	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภท ด้านอนุกรม
5	จันทร์ อังคาร พุธ	พืชพันธุ์	เล่นสนุกกับดอกอัญชันสอง เกลอขาว-แดง ชิง – ข่า ฝาแฝด	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภท ด้านอนุกรม
6	จันทร์ อังคาร พุธ	พลังงานแสนกล	น้ำไม่เข้าแก้ว พลังงานกระดาษ พลังลูกแก้ว	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภท ด้านอนุกรม
7	จันทร์ อังคาร พุธ	เสียงแสนสนุก	เล่นลูกโป่ง กล่องมีชีวิต ไข่มี่ชีวิต	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภท ด้านอนุกรม
8	จันทร์ อังคาร พุธ	ฉันคือใคร	ดินน้ำมันลอยน้ำ เปลือกไข่มี่ศจรรย น้ำตาลกายสิทธิ์	ด้านจำแนกประเภทด้าน จัดประเภท ด้านอนุกรม

หมายเหตุ การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามหน่วยการเรียนรู้จากกิจกรรมในแต่ละวัน เป็นการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กเกิดการสังเกต การจำแนก และการสื่อสาร

4. เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์ผู้วิจัยทำการทดสอบการคิดเชิงเหตุผลหลังการทดลอง (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบที่ใช้ก่อนการทดลอง

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งก่อนและหลังการทดลองมาตรวจให้คะแนนและนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานสรุปผลการวิจัยต่อไป

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์และหาคุณภาพด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยร้อยละเพื่อศึกษาระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย
2. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยได้แก่คะแนนเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยใช้ t – test แบบ Dependent sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญเชิดภิญโญอนันตพงษ์, 2526: 36)

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

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

และใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยคะแนนรายด้าน (หาคะแนน) และคะแนนรวม(เฉลี่ยหาคะแนน)เป็นห้าระดับ ดังนี้

ตาราง 3 การแปลผลระดับการคิดเชิงเหตุผลในภาพรวม

คะแนนเฉลี่ย		หมายถึง
รายด้าน	รวม	
8.01-10.00	24.01 – 30.00	ระดับดีมาก
6.01-8.00	18.01 – 24.00	ระดับดี
4.01-6.00	12.01 – 18.00	ระดับพอใช้
2.01-4.00	6.01 – 12.00	ระดับควรปรับปรุง
0.00-2.00	0.00 – 06.00	ระดับต้องปรับปรุง

1.2 คำนวณค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้
(บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2521: 55) ดังนี้

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

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

1.3 หาค่าขอบเขตล่างและบนของค่าเฉลี่ยประชากรในช่วงความเชื่อมั่น 95% โดย
คำนวณจากสูตร CI (Confidence Intervals)(<http://www.stat.yale.edu/Courses/1997-98/101/confint.htm>) ดังนี้

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

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

S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

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

เมื่อ r_{XY} แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

X	แทน	คะแนนวัดก่อนการทดลอง
Y	แทน	คะแนนวัดหลังการทดลอง
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

และใช้เกณฑ์การแปลผลค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังนี้

ตาราง 4 การแปลผลระดับการคิดเชิงเหตุผลในด้านการจำแนก ด้านการจัดประเภท
ด้านอนุกรม

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	หมายถึง
.80 or higher	สัมพันธ์กันสูงมาก
.60 to .80	สัมพันธ์กันสูง
.40 to .60	สัมพันธ์กันปานกลาง
.20 to .40	สัมพันธ์กันต่ำ
.20 or lower	สัมพันธ์กันต่ำมาก

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

2.1 คำนวณค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลซึ่งใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC: Index of Item Objective Congruence) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545: 95)

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

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

2.2 สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของ
 เด็กปฐมวัยโดยใช้สูตร KR-20 (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 220)

$$KR - 20 = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ KR-20 แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนผู้ทำได้ข้อหนึ่งคือสัดส่วนคนทำได้ กับคนทำ
 ทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำไม่ได้ในข้อหนึ่ง
 s_x^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับนั้น

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจาก
 แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทาง
 วิทยาศาสตร์ โดยใช้ t – test แบบ Dependent Samples (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2521: 99)
 โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ใน t - distribution
	D	แทน ค่าความแตกต่างของคะแนน
	N	แทน จำนวนข้อ
	$\bar{D}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่าง
	$S_{\bar{D}}$	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง

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

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

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

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

และใช้เกณฑ์การแปลผลค่าขนาดของการส่งผลตามตารางมาตรฐานของ Cohen's d ดังนี้

เมื่อ $d = 0.2$, ส่งผลน้อย

$d = 0.5$, ส่งผลปานกลาง

$d = 0.8$, ส่งผลมาก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N แทน	จำนวนเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
K แทน	คะแนนรายข้อ
M แทน	คะแนนค่าเฉลี่ย
S.D. แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
D แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนความแตกต่าง
SD แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลต่าง
t แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
p แทน	ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. การเปรียบเทียบคะแนนการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยในภาพรวมและแยกเป็นรายด้านก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาระดับการคิดเชิงเหตุผลรายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แยกรายด้านและรวมทั้งหมด มาหาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย(M) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย(SE_M)ค่าขอบเขตล่างและค่าขอบเขตบนของค่าเฉลี่ยประชากรที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 5 สถิติพื้นฐานของคะแนน การคิดเชิงเหตุผลรายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การคิดเชิงเหตุผล	การวัด	M	S	SE_M	ช่วงความเชื่อมั่น 95 %	
					ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
ด้านการจำแนกประเภท	หลัง	8.47	1.55	.40	7.69	9.25
	ก่อน	5.20	.77	.20	4.81	5.59
ด้านการจัดประเภท	หลัง	9.47	1.30	.34	8.80	10.14
	ก่อน	4.20	1.26	.33	3.55	4.85
ด้านอนุกรม	หลัง	9.07	2.12	.55	7.99	10.15
	ก่อน	4.53	.92	.24	4.06	5.00
โดยรวม	หลัง	27.00	2.36	.61	25.80	28.20
	ก่อน	14.80	3.08	.79	13.25	16.35

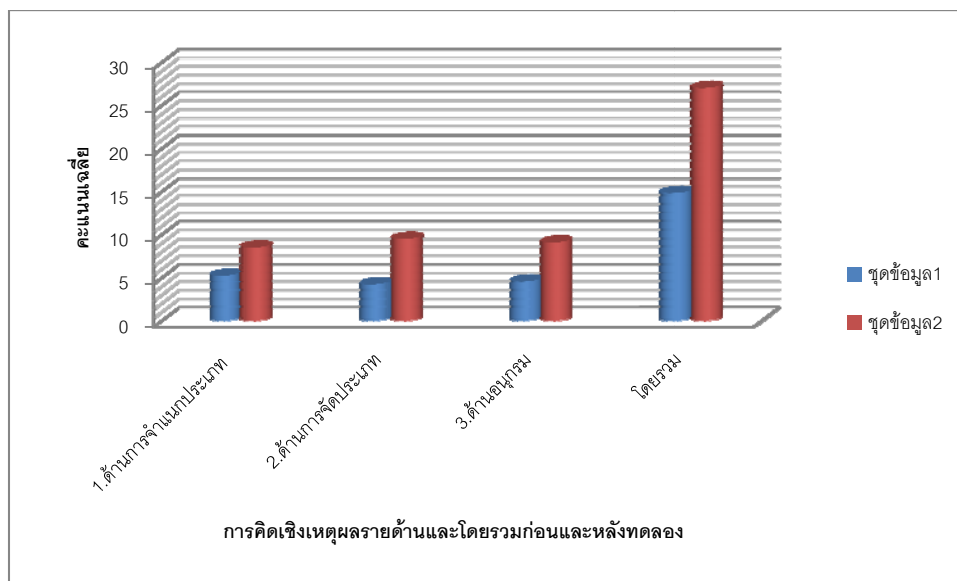
ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า

ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์คะแนนการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยรวม($M=14.80$) อยู่ในระดับระดับพอใช้ และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 13.25-16.35 คะแนน ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการจัดประเภท ($M=4.20$) ด้านอนุกรม ($M=4.53$)และด้านด้านการจำแนกประเภท ($M=5.20$)และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 3.55-4.85, 4.06 - 5.00, 4.81- 5.59คะแนน

หลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์คะแนนการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยรวม($M=27.00$)อยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 25.80-28.20 คะแนน ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับดีมากเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านด้านการจำแนกประเภท ($M=8.47$)ด้าน

อนุกรม ($M=9.07$)และด้านการจัดประเภท ($M=9.47$)และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 7.69-9.25, 7.99 -10.15, 8.80- 10.14คะแนน

เพื่อให้เห็นเด่นชัดผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยรายด้านและโดยรวมก่อนและหลังการจัดกิจกรรมมานำเสนอเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 การคิดเชิงเหตุผลรายด้านและโดยรวม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนการคิดเชิงเหตุผลรายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้ผู้วิจัยได้นำคะแนนการคิดเชิงเหตุผลรายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบและทดสอบความแตกต่างเฉลี่ย โดยใช้ t - test ทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติ หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรม โดยใช้ สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน(Pearson) และในกรณีที่พบว่าค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติ จะคำนวณค่าขนาดส่งผล (Effect Size) โดยใช้สูตรขนาดส่งผลของโคเฮน (Cohen's d) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลรายด้านและโดยรวมของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การคิดเชิงเหตุผล	K	$\bar{D}$	s_D	S_D	t	df	p	$r_{pre.post}$	Cohen's d
การจำแนกประเภท	10	3.27	1.62	.42	7.79	14	.00	.15	2.01
การจัดประเภท	10	5.27	2.02	.52	10.12	14	.00	.06	2.61
อนุกรม	10	4.53	2.17	.56	8.10	14	.00	.16	2.09
รวม	30	12.20	3.19	.82	14.82	14	.00	.34	3.83

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่าหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แล้วเด็กปฐมวัยมีคะแนนการคิดเชิงเหตุผลรายด้านทุกด้านคือด้านการจำแนกประเภท ด้านการจัดประเภท และด้านอนุกรม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 7.79, 10.12, 8.10, p = .00$) และโดยรวมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 14.82, p = .00$) แสดงว่า การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีคะแนนการคิดเชิงเหตุผลรายด้านทุกด้านและโดยรวมสูงขึ้นอย่างชัดเจน และยังพบอีกว่าคะแนนการคิดเชิงเหตุผลระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันต่ำมากคือด้านการจำแนกประเภท ($r = .15$) และด้านอนุกรม ($r = .16$) ส่วนด้านการจัดประเภทสัมพันธ์กันต่ำและเป็นลบแต่โดยรวม ($r = .06$ และ $.34$) สัมพันธ์กันต่ำ

เมื่อพิจารณาถึงขนาดส่งผลต่อการทดลองจากค่า Cohen's d พบว่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีขนาดส่งผลต่อคะแนนการคิดเชิงเหตุผลรายด้านทุกด้านและโดยรวมในระดับมาก เรียงตามลำดับดังนี้ คะแนนรวม ($d = 3.83$) ด้านการจัดประเภท ($d = 2.61$) ด้านอนุกรม ($d = 2.09$) และด้านการจำแนกประเภท ($d = 2.01$)

บทที่ 5

สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและจำแนกรายด้านคือการจำแนกประเภทการจัดประเภท ด้านอนุกรม และเพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือเด็กปฐมวัยชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนพุทธยาอรุณทัย อ.บางละมุง จ.ชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คนกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มด้วยการจับสลาก 1 ห้องเรียนจาก 3 ห้องเรียนและสุ่มโดยการจับสลากนักเรียนจำนวน 15 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรจัดกระทำได้แก่การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และตัวแปรตามได้แก่การคิดเชิงเหตุผล

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ซึ่งทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กปฐมวัยโดยผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่าง 1 สัปดาห์ก่อนการทดลอง จากนั้นทำการทดสอบเพื่อวัดการคิดเชิงเหตุผลก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการทดลองด้วยตนเองจำนวน 8 สัปดาห์เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์นำแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยมาทดสอบอีกครั้งและนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีการคิดเชิงเหตุผลดังนี้

1. ระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์คะแนนการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยรวม ($M=27.00$) อยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 25.80-28.20 คะแนน ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับดีมากเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านด้านการจำแนกประเภท ($M=8.47$) ด้านอนุกรม ($M=9.07$) และด้านการจัดประเภท ($M=9.47$) และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 7.69-9.25, 7.99 -10.15, 8.80- 10.14คะแนน

2. การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยในภาพรวมหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แล้วเด็กปฐมวัยมีคะแนนการคิดเชิงเหตุผลรายด้านทุกด้าน คือด้านการจำแนกประเภท ด้านการจัดประเภท และด้านอนุกรม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=7.79, 10.12, 8.10, p=.00$) และโดยรวมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=14.82, p=.00$) แสดงว่า การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีคะแนนการคิดเชิงเหตุผลรายด้านทุกด้านและโดยรวมสูงขึ้นอย่างชัดเจนและยังพบอีกว่าคะแนนการคิดเชิงเหตุผลระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีสัมพันธกันต่ำมาก คือด้านการจำแนกประเภท ($r=.15$) และด้านอนุกรม ($r=.16$) ส่วนด้านการจัดประเภทสัมพันธกันต่ำและเป็นลบ แต่โดยรวม ($r=.06$ และ $.34$) สัมพันธกันต่ำ

อภิปรายผล

จากผลการทดลองพบว่าเด็กปฐมวัยมีการคิดเชิงเหตุผลในภาพรวมและรายด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยให้พัฒนาอยู่ในระดับที่ดีขึ้นทั้งนี้สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. การที่เด็กปฐมวัยมีการคิดเชิงเหตุผลหลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพราะรูปแบบการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองเด็กได้สำรวจวัสดุอุปกรณ์จำแนกบอกรายละเอียดความเหมือนความแตกต่างของวัสดุอุปกรณ์ตามลักษณะและคุณสมบัติการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จะเน้นการปฏิบัติทดลองรูปแบบกิจกรรมเนื้อหาสอดคล้องกับวัยและวุฒิภาวะในการเรียนรู้ของเด็กเป็นการจัดประสบการณ์ตรงที่เปิดโอกาสให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัสดุสิ่งของเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เด็กมีโอกาสได้ฟังสังเกตคิดแก้ปัญหาใช้เหตุผลและฝึกปฏิบัติทำให้เด็กเกิดความคิดเชิงเหตุผลในเรื่องที่เรียนในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งเด็กสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเคลื่อนไหวสำรวจเล่นสังเกตสืบค้นทดลองและคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองในขณะที่เด็กทำการทดลองจะเห็นการ

เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและคิดหาเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดลองที่เกิดขึ้นซึ่งได้จากการสังเกตและประสบการณ์เดิมของเด็กเองแล้วได้ร่วมกันสรุปผลการทดลองที่เกิดขึ้นเด็กช่วยกันคิดและหาข้อสรุปที่ได้จากการสังเกตผลการทดลองอย่างมีเหตุมีผลตามความเข้าใจของตนทำให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญาหรือความคิดโดยครูจะใช้คำถามเชื่อมโยงจากกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้คิดรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมให้เกิดการจำแนกการจัดประเภทและการอนุกรมตัวกิจกรรมนั้นจะเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยให้เด็กสังเกตรับรู้ทำให้เด็กมีโอกาสฝึกคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กได้กระทำลงไปการฝึกให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาการคิดแก้ไขปัญหาต่างๆเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและสามารถเลือกตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมสามารถพัฒนาให้เด็กคิดระดับสูงได้และในการคิดจะต้องให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเด็กจะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาการคิดในระดับสูงต่อไปซึ่งสอดคล้องกับภรณ์ คุรุรัตน์ (2536: 24) ที่กล่าวว่ากิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงโดยที่เด็กได้มีโอกาสสัมผัสจับต้องสิ่งต่างๆจะทำให้เด็กมีทักษะในการช่วยพัฒนาประสาทสัมผัสรับรู้และเป็นที่ช่วยกระตุ้นความคิดอันเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาและกลุยา ตันติผลาชีวะ (2551: 32-35) ที่กล่าวว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีจากการสัมผัสหยิบจับหรือได้จากประสบการณ์ที่เด็กได้ทำกิจกรรมและเรียนรู้จากการสัมผัส

จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงในตัววัสดุโดยเฉพาะเด็กเล็กต้องการสัมผัสด้านต่างๆในการสังเกตค้นคว้าทดลองลงมือด้วยตนเองและเป็นการรวบรวมข้อมูลที่ได้รับมาเข้าด้วยกันทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการคิดการวางแผนและตัดสินใจในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมและสอดคล้องกับเพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวไว้ว่าเด็กในช่วงอายุ 4 – 7 ปีนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดกับสิ่งต่างๆรอบตัวได้ดีขึ้นรู้จักแยกแยะประเภทและรู้จักขึ้นส่วนของวัตถุและสามารถใช้เหตุผลมาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่ต้องวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วนการคิดเชิงเหตุผลขึ้นอยู่กับสิ่งที่เด็กรับรู้หรือสัมผัสจากภายนอกเด็กเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุดโดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางกายภาพกับวัตถุเหล่านั้นโดยตรงทำให้เด็กได้พัฒนาทักษะต่างๆรวมทั้งพัฒนาการด้านการคิด (พรณี ข.เจนจิต. 2528: 87-89) เช่นเดียวกันกับบรูเนอร์ (Bruner) ได้กล่าวไว้ในทำนองเดียวกันว่าเด็กจะเกิดความคิดได้ต้องเริ่มจากการลงมือกระทำกระทำจะทำให้เด็กค่อยๆเกิดความคิดสร้างจินตนาการและสร้างภาพในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ (ประพันธ์ศิริสุเสารัจ. 2541: 12; อ้างอิงจาก Bruner. n.d.) และเด็กจะเกิดการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเองการที่จะส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถด้านการคิดเชิงเหตุผลควรให้เด็กทำกิจกรรมที่ได้ใช้ความคิดได้แก้ปัญหาต่างๆได้สังเกตสิ่งต่างๆรอบตัวเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาคำตอบข้อเท็จจริงต่างๆได้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับเยาวพรณ ทิมทอง (2535: 85-86) ที่ศึกษาการพัฒนาสติปัญญาของเด็กปฐมวัยด้วยเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ผลการวิจัยพบว่าเกมที่ครูนำสื่อวัสดุอุปกรณ์มาใช้ประกอบการเรียนการสอนจะทำให้เด็กเกิดทักษะในการเรียนรู้

เด็กสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันทุกโอกาสทุกกรณีทุกเรื่องเช่นทักษะการสังเกตไม่ว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ภาษาวิทยาศาสตร์เด็กต้องให้การสังเกตการจำแนกเปรียบเทียบความเหมือนความต่างของวัสดุอุปกรณ์และสอดคล้องกับรูปร่างด้วย ไชยสัจย์ (2550: 81) ที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการร่อนน้ำใส่ขวดที่มีต่อทักษะการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยผลการวิจัยพบว่ารูปแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจค้นคว้าทดลองและเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมด้วยการสัมผัสและลงมือปฏิบัติจริงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าทำให้เด็กพัฒนาทักษะต่างๆรวมทั้งพัฒนาการด้าน

การคิดเชิงเหตุผลและสอดคล้องกับ จารุวรรณ คงทวี (2551: 57-58) ที่ศึกษาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการร่อนน้ำใส่ขวดผลวิจัยพบว่ากิจกรรมที่สามารถพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กคิดค้นหรือหาวิธีการแปลกๆใหม่ๆที่ค้นพบขึ้นด้วยตนเองมาทดลองใช้ในกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่เด็กได้มีโอกาสสังเกตสำรวจจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่างๆของวัสดุอุปกรณ์ค้นคว้าทดลองในการแก้ปัญหาด้วยตนเองดังนั้นการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยเพราะเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงได้สังเกตเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุอุปกรณ์เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรมและสรุปผลการทดลองได้ตามความเข้าใจของตนเองจึงส่งผลให้เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีการคิดเชิงเหตุผลในภาพรวมและรายด้านสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ระดับการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยแยกเป็นรายด้านพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองโดยมีระดับการคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้นทุกด้านคือ

ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์คะแนนการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยรวม ($M=14.80$) อยู่ในระดับระดับพอใช้ และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 13.25-16.35 คะแนน ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับพอใช้ เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการจัดประเภท ($M=4.20$) ด้านด้านอนุกรม ($M=4.53$) และด้านด้านการจำแนกประเภท ($M=5.20$) และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 3.55-4.85, 4.06 - 5.00, 4.81- 5.59 คะแนนหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์คะแนนการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย โดยรวม ($M=27.00$) อยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 25.80-28.20 คะแนน ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับดีมากเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านด้านการจำแนกประเภท ($M=8.47$) ด้านอนุกรม ($M=9.07$) และด้านการจัดประเภท ($M=9.47$) และมีค่าเฉลี่ยประชากรอยู่ในช่วง 7.69-9.25, 7.99 -10.15, 8.80- 10.14คะแนน

แสดงว่าในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลด้านการจำแนกประเภท การจัดประเภท ด้านอนุกรมได้ลักษณะของกิจกรรมจะส่งเสริมให้เด็กจำแนกความเหมือน ความแตกต่างของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมฝึกการเปรียบเทียบลักษณะรูปร่างคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เช่นการสังเกตความแตกต่างของน้ำอัดลมและน้ำเปล่าว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ลงมือปฏิบัติหยาบจับสัมผัสวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยตนเองรู้จักการจำแนกแยกแยะเปรียบเทียบลักษณะของวัสดุอุปกรณ์จึงส่งผลให้เด็กเกิดการคิดเชิงเหตุผลในขณะที่เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมประกอบกับการใช้คำถามของครูเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้คิดซึ่งสอดคล้องกับบลูม (Bloom. 1956; Citing Huitt. 2004) ที่กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นความสามารถ ที่เด็กจะต้องจำแนกความแตกต่างและจัดประเภทและอนุกรมภาพของภาพที่กำหนดให้ ข้อสังเกต พบว่าคะแนนการคิดเชิงเหตุผลระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก คือด้านการจำแนกประเภท ($r=.15$) และด้านอนุกรม ($r=.16$) ส่วนด้านการจัดประเภทสัมพันธ์กันต่ำและเป็นลบ แต่โดยรวม ($r=.06$ และ $.34$) สัมพันธ์กันต่ำด้วยการ พิสูจน์การแยกแยะและสอดคล้องกับคันทันนี จัตุรคุปต์และอุษา ชูชาติ (2545: 92 – 98) ที่กล่าวว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นความสามารถที่จะแยกแยะหรือย่อยข้อมูลออกเป็นส่วนที่ทำให้เข้าใจง่าย สามารถดึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้โดยเข้าใจหลักการและประโยชน์ที่จะนำมาใช้ ดังนั้นในการ จัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเด็กได้จำแนกความเหมือนความแตกต่างของวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมฝึกการสังเกต เปรียบเทียบลักษณะรูปร่างคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ส่งผลให้ ระดับการคิดเชิงเหตุผลด้านการจัดประเภทสูงขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า

1. กิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วย ตนเองเด็กจะเกิดสนใจและตื่นเต้นในขณะที่ทำการทดลองได้เห็นถึงขั้นตอนในการทดลองเห็นการ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและทำให้เด็กเกิดความสงสัยในระหว่างการทดลองซึ่งครูจะใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้เด็กได้คิดหาคำตอบและสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของเด็กเอง
2. การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กจะได้หยาบจับสัมผัสสังเกตวัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ อย่างอิสระเพื่อวิเคราะห์ลักษณะความเหมือนความแตกต่างของวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ใน กิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

3. การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กจะได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นระหว่างที่ทำการทดลองซึ่งครูจะใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เด็กได้คิดและบอกเหตุผลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามความเข้าใจของตนเอง

4. การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กจะรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัสดุอุปกรณ์สังเกตการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำการทดลองและสังเกตผลการทดลองเพื่อสื่อสารกระบวนการในการทดลองเป็นขั้นตอนแล้วจึงสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการเลือกกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ควรเป็นกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อนเด็กสามารถวางแผนการทดลองเองได้เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
2. ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระไม่ควรกำหนดเวลาเนื่องจากเด็กยังมีความสนใจในกิจกรรมที่ทำอยู่เด็กจะให้ความสนใจกับกิจกรรมที่ทำหายและเป็นกิจกรรมที่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรมได้อย่างชัดเจน
3. สัปดาห์แรกเด็กยังไม่กล้าทำการทดลองเนื่องจากไม่คุ้นเคยกับกิจกรรมยังไม่รู้จักวัสดุอุปกรณ์ต่างๆถ้าเป็นกิจกรรมที่มีขั้นตอนมากควรอยู่ในสัปดาห์หลังๆเพราะเด็กเกิดความชำนาญในการทำกิจกรรมแล้ว

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงผลการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่นๆเช่นทักษะการแสวงหาความรู้การคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมอื่นเช่นการจัดกิจกรรมโดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การจัดกิจกรรมแบบวางแผนปฏิบัติทบทวน เป็นต้น



บรรณานุกรม

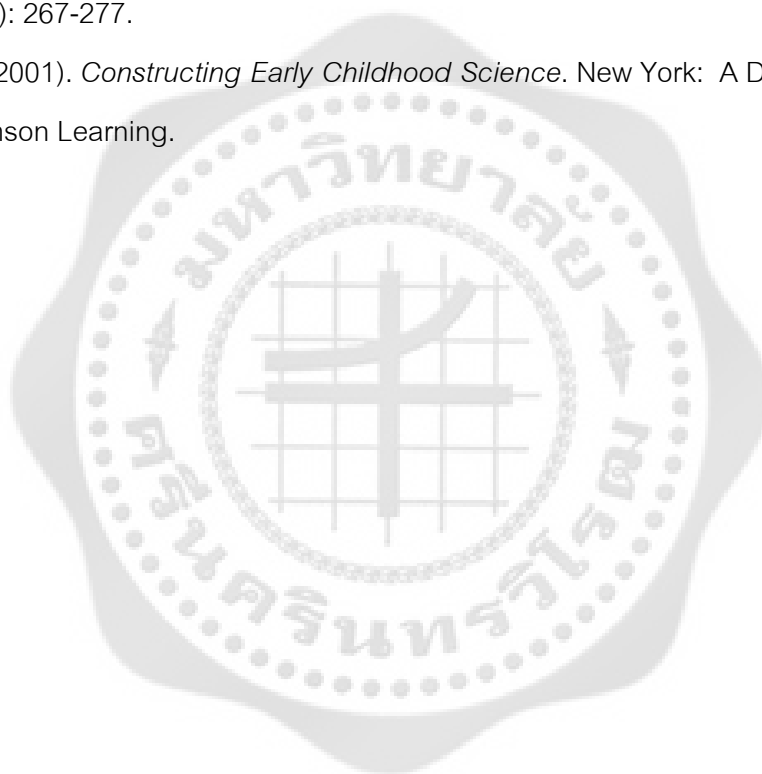
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2546. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- (2546). หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2546. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- (2540). หลักสูตรก่อนประถมศึกษา 2540. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2551). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เบรนเบสบุ๊ค.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2545). รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ: เอดิสันเพรสโปรดักส์.
- การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2545). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การวัดประเมินการเรียนรู้. กรุงเทพฯ:
- (2546). หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 (อายุ 3-5 ปี). กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- ลาดพร้าว.
- ฉันทนา ภาคบงกช. (2528). สอนให้เด็กคิด: โมเดลการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐชดา สาครเจริญ. (2548). การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบ กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ถ่ายเอกสาร.
- ทิสนา เขมมณีและคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2549). การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2539). การพัฒนาเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิรมล ช่างวันชัย. (2541). เทคนิคการสอนศิลปะภาษาและวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- นันทิยา น้อยจันทร์. (2549). การประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์นิตินัย.
- บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. (2521). ทฤษฎีการทดสอบ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา.
- (2526). การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรมาภรณ์ทองสุข. (2550, กรกฎาคม). การพัฒนาให้เด็กปฐมวัยคิดทางบวก. วารสารการศึกษาปฐมวัย. 11(3): 6. 71

- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2541). *คิดเก่งสมองไว*. กรุงเทพฯ: โปรดักทีฟบุ๊ค.
- . (2548). *สอนอย่างไรให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- _____. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์.
- ประภาพรณ สุวรรณสุข. (2527). *การสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัย*. หน่วยที่ 8
เอกสารการสอนสาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2546,กรกฎาคม). การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัยศึกษา.
วารสารการศึกษาปฐมวัย. 7(3): 23-29.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2545,ตุลาคม). ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ปฐมวัยศึกษา.
วารสารการศึกษาปฐมวัย. 6 (4): 24-25.
- ปัญญาวุฒิ เวทสิริกุล. (2545). *โครงการทดลองของเล่นวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บ้านปัญญา.
- ธัญลักษณ์ ลิขณคำ. (2544). *การคิดวิจารณ์ของเด็กรู้จักเล่นเกมที่เล่นการศึกษามิติสัมพันธ์*.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พงษ์พัฒน์ ดวงสว่าง (2544). *สนุกกับการทดลอง*. กรุงเทพฯ: บ้านปัญญา.
- พรเพ็ญ ศรีวัฒน์. (2546). *การคิดอย่างมีวิจารณ์ของเด็กรู้จักเล่นเกมที่ได้รับการเล่นเกมฝึกทักษะ
การคิด*. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรใจ สารยศ. (2544). *กระบวนการส่งเสริมการแก้ปัญหาของเด็กรู้จักเล่นเกมที่ได้รับการเล่นเกมฝึกทักษะ
วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์*. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรี ผลโยธิน. (2542,มีนาคม). *เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล*. *เพื่อนอนุบาล*. 4(2): 24-31.
- . (2544). *การเรียนรู้แนวใหม่แบบโครงการ*. กรุงเทพฯ: เฟสท์พรินต์.
- พัชรี สอนแก้ว. (2545). *เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กรู้จักเล่นเกมที่ได้รับการเล่นเกมฝึกทักษะ*.
กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- พัฒนา ชัชพงษ์. (2530). *การจัดประสบการณ์และกิจกรรมระดับปฐมวัย*. (เอกสารการบรรยาย).
กรุงเทพฯ: สาขาวิชาการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัฒนา ชัชพงศ์. (2539). *การสอนวิทยาศาสตร์เด็กอนุบาล* :เอกสารประกอบการอบรมเชิง
ปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภรณ์ ชุรินทร์. (2523). *เด็กก่อนวัยเรียนเรียนรู้ได้อย่างไร*. นนทบุรี: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิง
ปากเกร็ด.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2527). *เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ระดับปฐมวัยศึกษาหน่วยที่ 8-15*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 72

- เยาวพา เดชคุปต์. (2522). *กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- เยาวพา เดชคุปต์. (2540). *การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- (2542). *กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- รุจิระ สุภาณ. (2541) *การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคนิคและวิธีสอนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2554). 30 การทดลองวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- ลักขณา สิริวัฒน์. (2549). *การคิด*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2549). 30 *การทดลองสำหรับเด็กอนุบาล*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์
- ลดาวรรณ ดีสม. (2546). *การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลำดวล ปิ่นสันเทียะ. (2545). *ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ. - (2539). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. (2538). *แนวการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา (หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย)*. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- (2545). *การวัดและการประเมินใหม่ :ปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2550). *เอกสารชุดวิชา ECED 201: การศึกษาปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 73

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2522). *เด็กก่อนวัยเรียนกับการเรียนรู้และหลักสำคัญบางประการ*. กรุงเทพฯ: เจริญผล.
- (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: อรุณสาลาดพร้าว.
- (2541). *โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนปารูปการรู้ตามแนวคิด 5 ทฤษฎี*. กรุงเทพฯ: อรุณสาลาดพร้าว.
- (2543). *มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก :ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถของเด็กในการอ่านคิดวิเคราะห์เขียนและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2541). *คู่มือการอบรมเลี้ยงดูเด็กระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: อรุณสาลาดพร้าว.
- สุรางค์ สารกร. (2537). *พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- หรรษา นิลวิเชียร. (2535). *ปฐมวัยศึกษาหลักสูตรและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อรุณศรี จันทร์ทรง. (2544). *เด็กปฐมวัยกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโรงเรียนสาธิตคณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารีย์รัชต์ ชวกาญจน์กิจ. (2548). *ผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2531). *การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Abruscato, J. (2000). *Teaching Children Science*. Massachusetts: Alyn&Bacon.
- Anderson, E. (1998). *Motivational and Cognitive Influences on Conceptual Knowledge: The Combination of Science Observation and Interesting Texts. Dissertation Abstract*.
- Cliat, mary Pucket; & Shaw, J M. (1992). *Helping Children Explore Science*. New York: Macmilan.

- Clore, G.L.; & M.B. Robert.(1978, April.). The Effects of Children's Stories on Behavior and Attitudes Modeling and Vicarious Role Playing. *Resources in Education*. 13: 153-6.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2 ed.). Hillsdale, nd NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 115 - 159. doi: 10.1037/0033-2909.112.1.155
- Dixon, D. and others.(1977, June). Training Disadvantaged Preschoolers on Various Fantasy Activities : Efection Cognitive and Impulse Control. *ChildDevelopment*. 48(2): 267-277.
- Martin, D.J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. New York: A Division of Thomson Learning.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- คู่มือดำเนินการทดสอบแบบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย
- แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

คู่มือดำเนินการทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย



คู่มือดำเนินการทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

1. คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 3
2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 3 ชุด เป็นแบบทดสอบประเภทคำถามที่เป็นรูปภาพที่เหมือนจริง ภาพสัตว์
3. การดำเนินการทดสอบ ผู้ทดสอบอธิบายวิธีการทำที่ละข้อจนหมดชุดข้อสอบ ซึ่งการทดสอบจะทดสอบวันละ 1 ชุด โดยเรียงลำดับจากชุดที่ 1 - 3 รวมระยะเวลาในการทดสอบ 3 วัน เมื่อทำการทดสอบครบ 3 ชุด จึงนำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์

2. คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

1. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบมีจำนวน 3 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลด้านการจำแนกประเภท
 - ชุดที่ 2 ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลด้านการจัดประเภท
 - ชุดที่ 3 ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลด้านอนุกรม
2. การตรวจให้คะแนน
 - 2.1 ข้อที่กากบาท ถูก ให้ 1 คะแนน
 - 2.2 ข้อที่กากบาทผิด หรือไม่ได้กากบาทหรือกากบาทเกินกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

3. การเตรียมก่อนการทดสอบ

- 3.1 สถานที่ทดสอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้
- 3.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาคู่มือดำเนินการสอบให้เข้าใจในกระบวนการทั้งหมด
- 3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบผู้ดำเนินการสอบควรจัดเตรียม ดังนี้
 - 3.3.1 คู่มือดำเนินการทดสอบ
 - 3.3.2 แบบทดสอบ
 - 3.3.3 สีเทียนหรือดินสอสำหรับการทดสอบ
 - 3.3.4 นาฬิกาสำหรับจับเวลา

3.4 ข้อปฏิบัติก่อนสอบ

- 3.4.1 ให้ผู้รับการทดสอบทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อย
- 3.4.2 สร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้ดำเนินการสอบและผู้รับการทดสอบ

4. ข้อปฏิบัติในการทดสอบ

- 4.1 ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบฟังซ้ำๆ และชัดเจน ข้อละ 2 ครั้ง
- 4.2 ให้ผู้รับการทดสอบใช้เวลาทำแบบทดสอบข้อละ 1 นาทีจนหมดข้อสอบ

ตัวอย่าง

แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย



ชุดที่ 1

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล
ด้านการจำแนกประเภท

ข้อที่ 1

พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้า 1 ดูข้อที่ 1 (เอากะดาษปิดข้อข้างล่างไว้) ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง

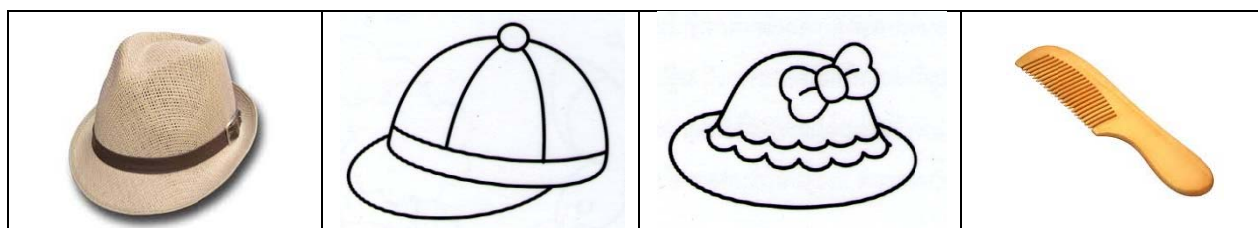


ข้อที่ 2

พูด : ให้เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออก แล้วดูข้อที่ 2 ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก (พูดซ้ำอีก 2 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง

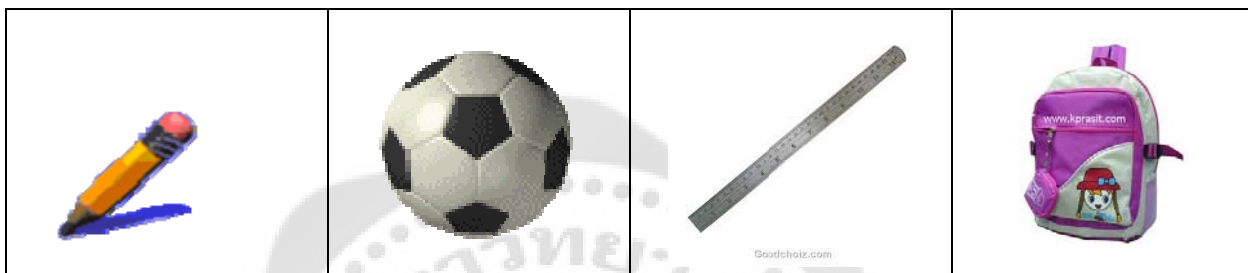


ข้อที่ 3

พูด : ให้เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออก แล้วดูข้อที่ 3 ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพที่ไม่เข้าพวกตามคำสั่ง



ข้อที่ 4

พูด : ให้เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออก แล้วดูข้อที่ 4 ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพที่ไม่เข้าพวกตามคำสั่ง



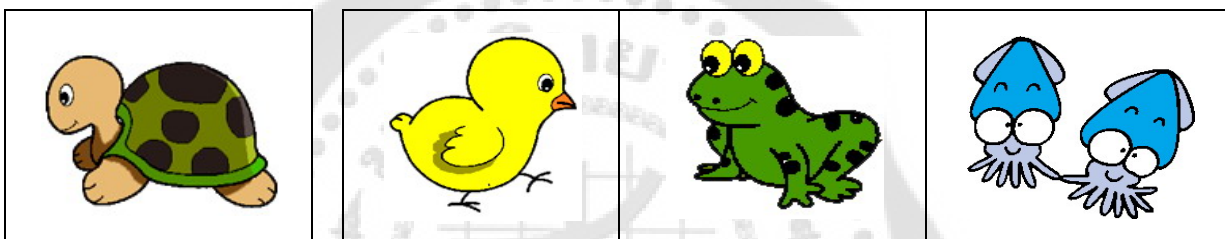
ชุดที่ 2

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

ด้านการจัดประเภท

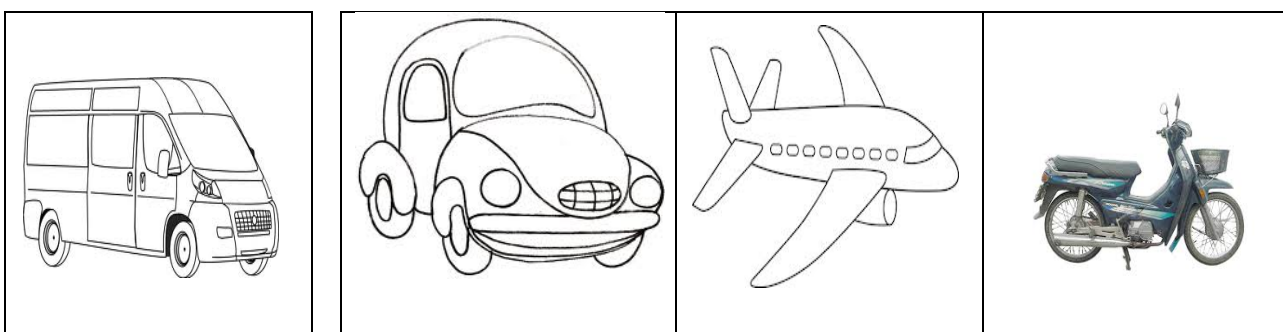
ข้อที่ 1

พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้า 1 ดูข้อที่ 1 (เอากระดาษปิดข้อข้างล่างไว้) ฟังคำสั่งนะคะ
 คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกับภาพแรก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
 ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง



ข้อที่ 2

พูด : เด็ก ๆ ดูข้อที่ 2 (เอากระดาษปิดข้อข้างล่างไว้) ฟังคำสั่งนะคะ
 คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกับภาพแรก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
 ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง

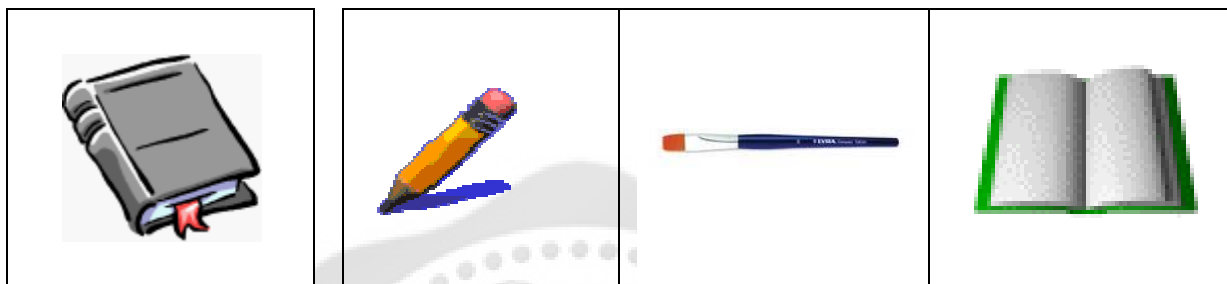


ข้อที่ 3

พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้า 2 ดูข้อที่ 3 (เอากระดาษปิดข้อข้างล่างไว้) ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกับภาพแรก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง

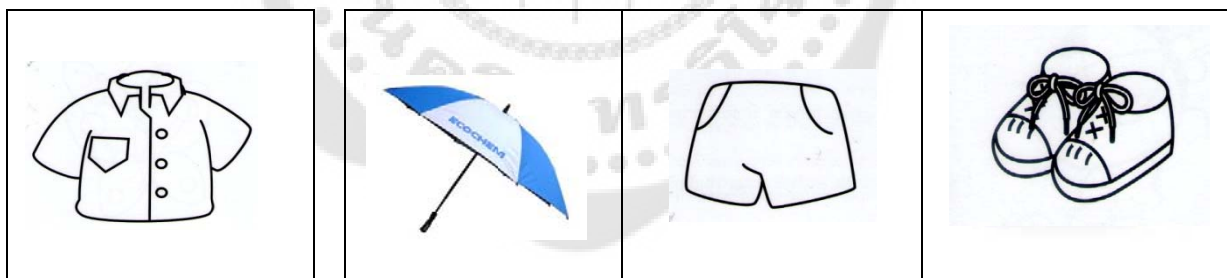


ข้อที่ 4

พูด : เด็ก ๆ ดูข้อที่ 4 (เอากระดาษปิดข้อข้างล่างไว้) ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกับภาพแรก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง



ชุดที่ 3

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

ด้านอนุกรม

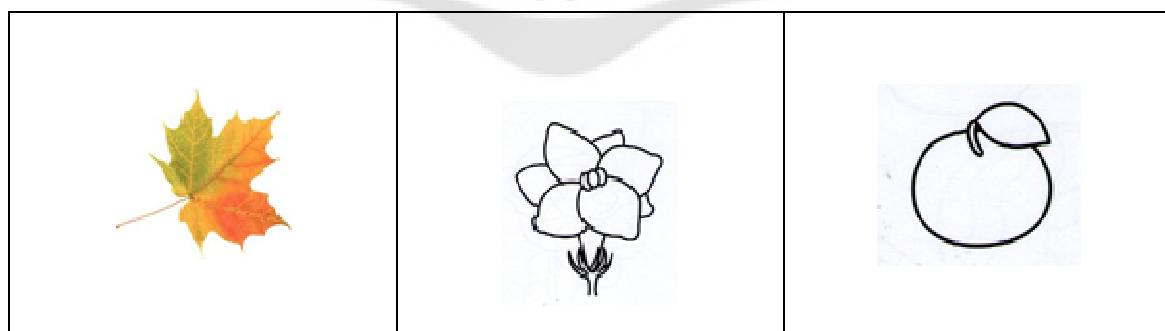
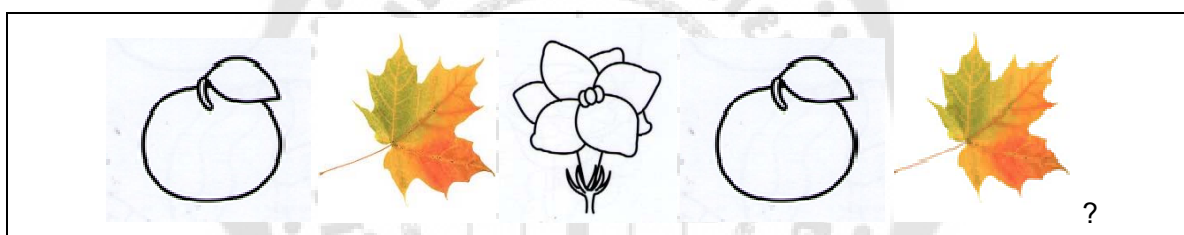
ข้อที่ 1

ชุด : ชุด เด็กๆ เปิดหน้า 1 คู่มือที่ 1 ข้อข้างล่างเอากะดาษปิดไว้ก่อนคะ ฟังคำชี้แจงนะคะ

คำชี้แจง : ภาพที่กำหนดให้ในแถวบน แต่ละภาพจะเป็นลำดับต่อเนื่องกัน

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพในแถวบน
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กๆ ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง



ก

ข

ค

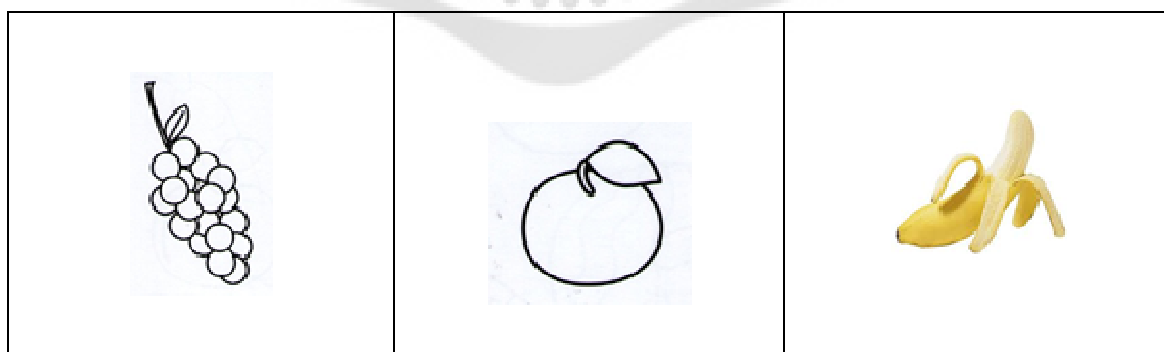
ข้อที่ 2

พูด : พูด เด็กๆ เปิดหน้า 2 คู่มือที่ 2 ข้อข้างล่างเอากระดาษปิดไว้ก่อนคะ ฟังคำชี้แจงนะคะ

คำชี้แจง : ภาพที่กำหนดให้ในแถวบน แต่ละภาพจะเป็นลำดับต่อเนื่องกัน

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพในแถวบน
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กๆ ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง



ก

ข

ค

ข้อที่ 3

พูด : พูด เด็กๆ เปิดหน้า 3 ดูข้อที่ 3 ข้อข้างล่างเอากระดาษปิดไว้ก่อนคะ ฟังคำชี้แจงนะคะ

คำชี้แจง : ภาพที่กำหนดให้ในแถวบน แต่ละภาพจะเป็นลำดับต่อเนื่องกัน

คำสั่ง : ให้กากบาท (x) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพในแถวบน
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กๆ ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับภาพตามคำสั่ง



ก

ข

ค

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์



คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หลักการและเหตุผล

การคิดเชิงเหตุผลเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากการพัฒนาทางความคิดของเด็กปฐมวัยจะพัฒนาอย่างยั่งยืนซึ่งเด็กจะคิดอย่างมีเหตุผลมากขึ้น และในการส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยนั้น สามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมได้หลายวิธีวิธีหนึ่งที่สามารถจัดให้เด็กได้คือการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เนื่องจากกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริงโดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัยหรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเองซึ่งทำให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการคิดเกิดการคิดอย่างสมเหตุสมผลคิดเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์และสอดคล้องกับผลการทดลองซึ่งในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลได้แก่การจำแนก การจัดประเภทการอนุกรมซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการคิดเชิงเหตุผลสำหรับเด็กปฐมวัยทั้งนี้ครูมีบทบาทในการเตรียมอุปกรณ์จัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ให้อิสระในการคิดส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้า ลงมือปฏิบัติด้วยตัวของเด็กเองและกระตุ้นให้เกิดการคิดให้ทดลองใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิดซึ่งเด็กแต่ละคนจะเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรมสังเกตและสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลได้แก่ด้านการจำแนก ด้านการจัดประเภท ด้านอนุกรม
2. เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า
3. เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้แก่ความสนใจความชอบความตื่นตัวกับการทดลอง

เนื้อหา

การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์อย่างง่ายที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริงให้เด็กเกิดการคิดเชิงเหตุผลอย่างสมเหตุสมผลโดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัยและทดลองปฏิบัติด้วยตนเองซึ่งหน่วยการเรียนรู้ที่มีดังต่อไปนี้

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1. หน่วยสนุกกับน้ำ | 5. หน่วยพืชพันธุ์ |
| 2. หน่วยอากาศแสนสนุก | 6. หน่วยพลังงานแสนกล |
| 3. หน่วยดวงอาทิตย์ | 7. หน่วยเสียงแสนสนุก |
| 4. หน่วยเรียนรู้ธรรมชาติ | 8. หน่วยฉันคือใคร |

หลักในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1. การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 20 นาที โดยจัดในวันจันทร์ อังคาร พุธ ในช่วงเวลา 09.30 - 09.50 และจัดในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

2. แนวทางการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ดำเนินการตามจุดมุ่งหมาย เนื้อหา การจัดกิจกรรม และการประเมินผล โดยดำเนินการดังนี้

2.1 จุดมุ่งหมาย เป็นการพัฒนาการคิดเชิงเหตุผล ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดประเภท การอนุกรม

2.2 เนื้อหาสาระ ดำเนินกิจกรรมที่สอดคล้องกับสาระที่ควรเรียนรู้ ธรรมชาติรอบตัว และสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็กในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย คือหน่วยสนุกกับน้ำ หน่วยอากาศแสนสนุก หน่วยดวงอาทิตย์ หน่วยเรียนรู้ธรรมชาติ หน่วยพืชพันธุ์ หน่วยพลังงานแสนกล หน่วยเสียงแสนสนุก หน่วยฉันคือใคร

2.3 การจัดกิจกรรม สัปดาห์ที่ 1-8 ดำเนินการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2.4 ประเมินผล โดยการสังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการสรุปผลที่ได้จากการทดลอง สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามของเด็กการทำแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

บทบาทเด็กในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1. วางแผนการทดลองด้วยตนเอง

2. ลงมือปฏิบัติการทดลองตามที่ได้วางแผนไว้อย่างอิสระ

3. เด็กแต่ละคนร่วมกันสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

บทบาทครูในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1. จัดเตรียมสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการจัดวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2. สร้างข้อตกลงในการทำกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

2.1 ให้เด็กแต่ละคนวางแผนการทดลองร่วมกัน

2.2 ให้เด็กสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรมการทดลอง

2.3 ระหว่างการดำเนินกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ครูกระตุ้นเด็กโดยใช้คำถามเกี่ยวกับการใช้เหตุผลการวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินค่าที่กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมที่สร้างขึ้น

2.4 ในการตอบคำถามของเด็กครูเป็นผู้จัดบันทึกคำพูดของเด็กทุกครั้ง

2.5 ในชั้นสรุปผลการทดลองครูจะเปิดโอกาสให้ได้แก่แต่ละคนสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง



ตัวอย่าง

แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์



แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หน่วยสนุกกับน้ำ

กิจกรรม กรอกน้ำใส่ขวด

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนทำกิจกรรมนี้แล้วสามารถพัฒนาการคิดเชิงเหตุผล ด้านการจำแนกประเภท ด้าน การจัดประเภท ด้านอนุกรม

สื่อวัสดุอุปกรณ์

1. ถังใส่น้ำ เต็ม 1 ใบ
2. ขวดน้ำ 1 ใบ
3. กรวย (สำหรับกรอกน้ำ) 1 อัน
4. แก้วน้ำ 1 ใบ

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรมกรอกน้ำใส่ขวดและสื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลองโดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็ก ๆ คิดว่ามีวิธีใดบ้างที่จะทำให้น้ำเข้าไปอยู่ในขวด
 - เด็ก ๆ คิดว่าควรใช้วิธีไหนดีในการทดลอง
 - เด็ก ๆ คิดว่าน้ำเข้าไปในขวดได้ หรือไม่
 - เด็ก ๆ คิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น เมื่อนำขวดไปกรอกน้ำ
 - เด็ก ๆ เห็นฟองผุดที่ปากขวด หรือไม่เกิดขึ้นได้อย่างไร
 - เด็ก ๆ ได้ยินเสียงดังจากปากขวดบ้าง หรือไม่
 - เด็ก ๆ คิดว่าทำไมจึงเกิดเสียงได้
2. เด็กและครูพิจารณาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองดังนี้
 - เด็กสังเกตความเหมือนความแตกต่างระหว่างการทำกรอกน้ำ
 - เด็กสังเกตลักษณะของขวดน้ำก่อนที่จะทำการทดลอง

ขั้นตอนกิจกรรม

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอนดังนี้
 - ให้เด็กๆช่วยกันคิดวิธีการกักน้ำใส่ขวดจากนั้นให้ทดลองทำดู
 - เด็กบางคนอาจใช้แก้วตักน้ำแล้วเทใส่ขวด บางคนอาจใช้กรวยช่วย
 - ให้เด็กพยายามทำให้น้ำเข้าไปในขวดโดยคิดว่าขวดลงในถังที่ใส่น้ำไว้เต็มแล้วสังเกตว่ามีอะไรเกิดขึ้นบ้างให้เด็กๆร่วมกันตอบคำถาม
2. เด็กร่วมกันทำกิจกรรมการทดลองตามตัวอย่างที่เด็กได้เห็นจากที่ครูได้ทดลองให้ดู

ขั้นสรุป

1. เด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดลองวิทยาศาสตร์และสรุปผลตามความเข้าใจของตนเอง
2. เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองดังนี้
 - เมื่อเด็กๆกรอกน้ำใส่ขวดเด็กว่าฟองปุดๆที่ปากขวด คือ ฟองอากาศ อากาศดันออกมาตรงปากขวด ในขณะที่น้ำพยายามจะเข้าไปในขวดจึงเกิดเสียงดังขึ้น ต่างกับการกรอกน้ำผ่านกรวย หรือรินน้ำจากแก้วลงไปในขวด ซึ่งอากาศมีทางออกมากกว่าจึงทำให้เกิดเสียงดัง

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม

แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หน่วยสนุกกับน้ำ

กิจกรรมน้ำหายไปไหน

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนทำกิจกรรมนี้แล้วสามารถพัฒนาการคิดเชิงเหตุผล ด้านการจำแนก ด้าน การจัดประเภท ด้านอนุกรม

สื่อวัสดุอุปกรณ์

1. กระจกมีฝาปิดและมีกระดาษทึบอุดอยู่ที่ก้นกระจก (ใบที่ 1)
2. กระจกเปล่าปิดฝา (ใบที่ 2)

ข้อเสนอแนะการประกอบที่ใช้ในการทดลองต้องทึบเพื่อไม่ให้เด็กมองเห็นสิ่งที่อยู่ภายในกระจก

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรมน้ำหายไปไหนและสื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลองโดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็ก ๆ คิดว่ามีอะไรอยู่ในกระจกใบที่ 1 หรือไม่
 - เด็ก ๆ คิดว่าน้ำยังอยู่หรือไม่ (เด็ก ๆ จะเห็นน้ำหกออกมา)
 - เด็ก ๆ เห็นการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง
 - ทำไมเมื่อเทน้ำลงในกระจกใบที่ 1 น้ำจึงหายไปหมด
 - เด็ก ๆ เห็นอะไรเกิดขึ้นบ้าง
 - เด็ก ๆ คิดว่ามีอะไรอยู่ในกระดาษทึบ
 - เด็ก ๆ รู้หรือไม่ น้ำหายไปไหน ได้อย่างไร
2. เด็กและครูพิจารณาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองดังนี้
 - เด็กสังเกตลักษณะของกระจกทั้ง 2 ใบว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
 - เด็กบอกประโยชน์ของกระจกทั้ง 2 ใบ

ขั้นตอนกิจกรรม

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอนดังนี้
 - ครูให้เด็กเปิดฝากระป๋องใบที่ 1 แล้วจับกระป๋องคว่ำ ให้นักเรียนสังเกต(อย่าให้เด็กดูภายในกระป๋อง)
 - ครูเทน้ำลงในกระป๋องใบที่ 1 แล้วคว่ำกระป๋อง
 - นำกระป๋องใบที่ 2 ขึ้นมา让孩子เทน้ำลงในกระป๋องแล้วคว่ำกระป๋อง
 - ครูเปิดกระป๋องใบที่ 1 让孩子หยิบกระดาษทิชชูออกมา แล้วลองบีบกระดาษทิชชูนั้น

ขั้นสรุป

1. เด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดลองวิทยาศาสตร์และสรุปผลตามความเข้าใจของตนเอง
2. เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองดังนี้
 - 让孩子ทดลองใส่วัสดุอื่นลงในกระป๋องแทนกระดาษทิชชู เพื่อดูว่าจะขึ้นน้ำเหมือนกระดาษทิชชูหรือไม่

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม

แผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หน่วยสนุกกับน้ำ

กิจกรรมน้ำมาจากไหน

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนทำกิจกรรมนี้แล้วสามารถพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลด้านการจำแนก ด้าน การจัดประเภท ด้านอนุกรม

สื่อวัสดุอุปกรณ์

1. น้ำแข็ง
2. น้ำ
3. แก้วน้ำ 2ใบ

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรมน้ำมาจากไหนและสื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลองโดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็ก ๆ คิดว่าแก้วน้ำแห้งหรือเปียก
 - เด็ก ๆ คิดว่าผิวด้านนอกของแก้วที่ใส่น้ำ เปียกหรือแห้ง
 - เด็ก ๆ คิดว่าผิวด้านนอกของแก้วที่ใส่น้ำแข็ง เปียกหรือแห้ง
 - เด็ก ๆ คิดว่าแก้วใบใดที่มีน้ำเกาะอยู่ด้านนอก
 - เด็ก ๆ คิดว่า น้ำที่เกาะข้างแก้วมาจากในแก้วใช่หรือไม่
 - เด็ก ๆ คิดว่าแก้วร้อนหรือไม่
2. เด็กและครูพิจารณาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองดังนี้
 - ให้เด็กสังเกตแก้วทั้ง 2 ใบว่ามีลักษณะอย่างไร
 - ให้เด็กบอกประโยชน์ของแก้วว่ามีประโยชน์อะไรบ้าง

ขั้นตอนกิจกรรม

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอนดังนี้
 - ครูให้เด็กนำแก้วน้ำ 2 ใบให้เด็กช่วยกันขีดด้านนอกของแก้วน้ำให้แห้ง
 - ให้เด็กๆ สัมผัสแก้วน้ำ (ด้านนอก)
 - รินน้ำลงในแก้วใบที่ 1 ให้เต็ม (อย่าให้น้ำหกและเปียกแก้วด้านนอก)
 - ใส่น้ำแข็งลงในแก้วอีกใบที่เหลือให้เต็มแก้ว ตั้งทิ้งไว้สักครู่
 - ให้เด็กๆ สังเกตด้านนอกของแก้วทั้ง 2 ใบ

ขั้นสรุป

1. เด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดลองวิทยาศาสตร์และสรุปผลตามความเข้าใจของตนเอง
2. เด็กและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองดังนี้
 - ครูกับเด็กๆ ได้ให้แนวคิดง่ายๆ เพียงว่าในที่ว่างรอบๆ แก้วน้ำมีอากาศ และในอากาศมีน้ำอยู่ แต่เรามองไม่เห็น ถ้าแก้วเย็น น้ำจะมาเกาะที่ข้างแก้วด้านนอก

การประเมินผล

1. สังเกตจากการสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม

ภาพตัวอย่างการจัดกิจกรรมทดลองทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สนุกกับน้ำ



กรอกน้ำใส่ขวด



น้ำหายไปไหน



ภาคผนวก ข
บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 ผศ.ดร.นพดล กองศิลป์ | อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ฝ่ายสาธิตประถม |
| 2. ดร.ปัทมวิษณุ ใบกุหลาบ | นักวิชาการ กองบริการการศึกษาคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลย์สงคราม อ.เมือง
จ.พิษณุโลก |
| 3.อาจารย์เสกสรร มาตรวังแสง | ครูโรงเรียนเทศบาลวัดเนินสุทธาวาส อ.เมือง
จ.ชลบุรี |

2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

- | | |
|---------------------------|---|
| 1.อาจารย์ชยุดา พยุงวงศ์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลทนาพร
อ.บางละมุง จ.ชลบุรี |
| 2.อาจารย์นันทพร จิรขจรชัย | ครูโรงเรียนอนุบาลตราด อ.เมือง จ.ตราด |
| 3.อาจารย์วรางคณา กันประชา | ครูโรงเรียนวัดทุ่งครุ อ.ทุ่งครุ จ.กรุงเทพมหานคร |

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสมคิด ศรีไชย
วันเดือนปีเกิด	17 กันยายน 2512
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	โรงเรียนพัทยารุโณทัย ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี 20150
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	หัวหน้าระดับอนุบาล 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนพัทยารุโณทัย ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี 20150
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2527	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนมาเรียลัย
พ.ศ. 2532	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์
พ.ศ. 2540	การศึกษาระดับบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏฉะเชิงเทรา
พ.ศ. 2557	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ