

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
ของเด็กปฐมวัย



ปริญญาานิพนธ์
ของ
ยุพการณ์ ชูสาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มีนาคม 2555

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
ของเด็กปฐมวัย



บทคัดย่อ
ของ
ยุพารักษ์ ชูสาย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มีนาคม 2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ยุพาภรณ์ ชูสาย. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตน์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติของเด็กปฐมวัยที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น เด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 5-6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ สุ่มมา 1 ห้องเรียน จาก 6 ห้องเรียน ด้วยการจับสลาก จากนั้นสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 15 คน จาก 30 คน เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง ดำเนินการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาทีรวมระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pre-test Post-test Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติและแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .95 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ $t - test$ for Dependent samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ เด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะ หลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติเด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างอยู่มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับมากที่สุด

2. หลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติทั้งโดยรวมและรายทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF NATURAL COLOR LEARNING ACTIVITIES ON
YOUNG CHILDREN SCIENTIFIC BASIC SKILLS



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

March 2012

Yupaporn Choosai (2012) The Effect of Natural Color Learning Activities on Young Children Scientific Basic Skills. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood Education). Bangkok : Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Suchinda Kajonrunsilp, Assoc.Prof.Chusri Wongrattana.

The purpose of this research was to study the effect of natural color learning activities on young children scientific basic skills, and to compare the scientific basic skills of the target group between before and after experiencing the natural color learning activities. The sample group in this study was 15 of preschool children who age 5 to 6 year old and was studying in kindergarten, year 3 at Tesaban 2 (Phookaodin Temple) : organized by Tesaban Muang Phetchaboon. Those fifteen children were simple random sampling from one 30 children classroom, which was randomized from six classroom. The sample group had experienced the natural color learning activities for 8 weeks : three days a week, and 40 minutes per day. Totally, the target group had gone through the activities for 24 times.

The instruments for this study were preschool children natural color learning activity plan and science basic skill testing form with the interval confidence as 0.95. The research design was one group pre and post test quasi experiment. Mean, Standard deviateen and t - test for dependent sample were applied to analyse the research data.

The result shown that,

1. Prior to experiencing the natural color learning activities, the young children's scientific basic skills were at medium level. After experiencing the natural color learning activities, their scientific basic skills were at the highest level for both overall and each individual skills.

2. After experiencing the natural color learning activities, the target group's scientific basic skills was higher than before they were provided the activities with statistically significant at .01 level for both overall and each individual skills.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
ของเด็กปฐมวัย

ของ
ยุพาภรณ์ ชูสาย

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่.....เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

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

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เตชะคุปต์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรรณาท รักสกุลไทย)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เตชะคุปต์ ประธานกรรมการสอบปากเปล่าและ อาจารย์ ดร.วรรณาท รักสกุลไทย กรรมการสอบปากเปล่า ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วรรณาท รักสกุลไทย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรวงพร กุศลสง อาจารย์ ดร.แขก มุลเดช อาจารย์ ดร.รณิดา เขยชุ่ม อาจารย์เทิน ศรีนวน และ นางนิลยา ทองศรี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแก้ไขและให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหาร คณาจารย์และนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่กรุณาให้การสนับสนุนและให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษา ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือและให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัยในการเรียนรู้และเก็บข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทุกท่านที่ได้กรุณา ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ให้แก่ผู้วิจัย จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา และขอขอบพระคุณนิสิตปริญญาโทสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นอย่างดีเสมอมา

ขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จ คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อผดุง คุณแม่ฉลอม เสือน้อย ที่ได้อบรมเลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษา อีกทั้งพระคุณของครูอาจารย์ทุกท่านในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และปลูกฝังคุณธรรมความดีงาม ให้แก่ผู้วิจัย

ยุพาภรณ์ ชูสาย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	7
ความหมายและความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	8
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	10
ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	25
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสี่จากธรรมชาติ.....	29
สี่ธรรมชาติ.....	29
สี่ธรรมชาติที่ใช้ในการทำขนมไทย.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	39
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	39
การสร้างเครื่องมือและลักษณะของเครื่องที่ใช้ในการทดลอง.....	39
แบบแผนการทดลองและขั้นตอนการทดลอง.....	44
การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
ตอนที่ 1 ระดับการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	54
ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	55
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	57
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
อภิปรายผล.....	58
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย.....	65
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	66
ข้อเสนอในการทำวิจัย.....	67
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	77
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	115

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตัวอย่างสีที่ได้จากธรรมชาติ.....	31
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติในการดำเนินการทดลอง.....	40
3	แบบแผนการทดลอง.....	45
4	การดำเนินการทดลองของกลุ่มทดลอง.....	46
5	การแปลผลในภาพรวม.....	51
6	การแปลผลจำแนกรายระดับทักษะจำแนกประเภทและทักษะการลง ความเห็นข้อมูล.....	51
7	การแปลผลจำแนกรายระดับทักษะการสังเกต.....	51
8	การแปลผลจำแนกรายระดับทักษะการหามิติสัมพันธ์.....	52
9	ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะพื้นฐานทางวิทยา ศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองภาพรวมและจำแนกตาม ทักษะ.....	54
10	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองจำแนกรายทักษะ และในภาพรวม.....	55

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	กรอบแนวคิด.....	6
2	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล.....	19
3	แผนภูมิแห่งแสดงการเปรียบเทียบพัฒนาการทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง.....	56



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กระแสการเปลี่ยนแปลงทางความรู้และเทคโนโลยีก่อให้เกิดความคาดหวังและผลักดันให้เกิดพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันและได้ระบุแนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ระบุให้จัดกิจกรรมโดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (ถนัด ม่วงมณี และฐานพร ม่วงมณี ม.ป.ป.:16) จะเห็นได้ว่าพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ให้ความสำคัญและระบุถึงการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ และการใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องของผู้เรียนไว้อย่างชัดเจน ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า รวมทั้งสร้างเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติ ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การที่จะส่งเสริมพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องอาศัยการวางรากฐานทางการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อยกระดับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่สามารถทำให้คนไทยทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นรากฐานในการดำเนินชีวิตอย่างรู้เท่าทันและนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (ภูมิศักดิ์ อินทนนท์และคณะ. 2543:บทนำ) โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้จัดทำร่างนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย จุดมุ่งหมายของการจัดทำนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย เพื่อที่จะให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเป็นพื้นฐานในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระยะยาวให้กับประเทศไทย มีการกำหนดวิสัยทัศน์ว่าวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ ความเข้าใจทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สามารถคิดวิเคราะห์หืออย่างมีเหตุผลและดำรงชีวิตในสังคมได้เป็นอย่างดีมีการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544:210)

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546 (กรมวิชาการ. 2546ข:31) กำหนดจุดหมายของหลักสูตรเพื่อให้เด็กบรรลุมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ กำหนดไว้ 12 ข้อ โดยครอบคลุมพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา โดยเฉพาะในข้อที่ 12 คือ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และมีทักษะในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546 โดยการนำเอากิจกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้และทดลอง เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่าเป็น

กิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ฝึกการทำงานและการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จัดมุ่งฝึกให้เด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิดแก้ปัญหาให้เหตุผล และปฏิบัติเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน ซึ่งการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ในระดับปฐมวัยจะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็น สังเกตเป็น เป็นพื้นฐานของการส่งเสริมเด็กให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้รู้จักการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างมีความหมายด้วยการฝึกการสังเกต การทดลองและการตอบคำถาม ประสบการณ์ทักษะทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักสิ่งต่างๆ รอบตัว เข้าใจโลกที่เป็นอยู่รู้จักวิเคราะห์การจำแนกรวมถึงการเรียนรู้อการแก้ปัญหา (ประสาธ เนิ่งเฉลิม.2545:25) เพราะว่าสังคมปัจจุบันเป็นสังคมข้อมูลข่าวสาร ความรู้ต่างๆ เกิดขึ้นมากมายเกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอน การเน้นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จะปลูกฝังเด็กให้ใช้วิธีการคิด และวิธีการปฏิบัติ ซึ่งนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2538:3) ดัง พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545:9) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญหรือความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill/Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน ในการจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย ครูต้องมีความเข้าใจในการจัดกิจกรรมซึ่งต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้จิตวิทยาหลักการสอน ตลอดจนการเลือกเนื้อหาสาระและเลือกสื่อที่เหมาะสมกับพัฒนาการและความสนใจของเด็ก ซึ่งกรมวิชาการ (2546ก:34-35) การจัดประสบการณ์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาเด็ก ทั้งนี้เพราะประสบการณ์จะช่วยให้เด็กเกิดทักษะที่สำคัญสำหรับการสร้างองค์ความรู้โดยเน้นเด็กเป็นสำคัญ และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ รอบตัวผ่านหน่วยการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ เป็นสาระการเรียนรู้ที่ใกล้ชิดเกี่ยวข้องกับตัวเด็กและการดำรงชีวิตประจำวันของเด็กปฐมวัย

ทั้งนี้สาระที่เด็กควรเรียนรู้ประกอบด้วยเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก ธรรมชาติรอบตัวเด็ก และสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก ซึ่งผู้วิจัยสนใจในเรื่องสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็กซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้เรื่อง สี่จากธรรมชาติ เพราะเป็นเรื่องที่มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของเด็กมากที่สุดทั้งทางตรงและทางอ้อม สี่จากธรรมชาติเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิต ซึ่งมนุษย์รู้จักและสามารถ นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันมาตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ ในอดีตกาลมนุษย์ได้ค้นพบสี่จากแหล่งต่างๆ จากพืช สัตว์ ดิน และแร่ธาตุนานาชนิด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ ไม่ได้เน้นการอ่านการเขียน หากแต่เด็กจะเกิดการเรียนรู้ในรูปแบบการบูรณาการผ่านการเล่น โดยการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ด้วยกิจกรรมปฏิบัติการทดลองด้วยสื่อที่หลากหลาย และกิจกรรมดังกล่าวจะมุ่งส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน โดยเฉพาะด้านสติปัญญา ให้เด็กได้ใช้ความคิดอย่างอิสระรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย คือ เรียนรู้จากการเล่น การใช้ประสาทสัมผัส การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน กับผู้ใหญ่ กับครู (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2550:24-25) ซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546ข:5) ได้กำหนดหลักการจัดประสบการณ์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ไว้ดังนี้ คือ จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้โดยเน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่ ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาเด็กเป็นองค์รวม ดังที่ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่าเด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by doing) และสอดคล้องกับเพียเจต์ (Piaget : อ้างอิงจาก สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. 2547:36-39) คือ ให้เด็กเรียนรู้โดยให้โอกาสเด็กในการเล่นสำรวจ ทดลอง มีโอกาสเลือก ตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง และ บรูเนอร์ยังเชื่อว่าวิชาต่างๆ จะสอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ทุกวัย ถ้าครูสามารถใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ข้อสำคัญครูจะต้องให้นักเรียนเป็นผู้กระทำหรือเป็นผู้แก้ปัญหาเอง บรูเนอร์ ได้สรุปความสำคัญของการเรียนรู้โดยการค้นพบที่ดีกว่าการเรียนรู้ โดยวิธีอื่น ดังนี้คือ 1) ผู้เรียนจะเพิ่มพลังทางสติปัญญา 2) เน้นรางวัลที่เกิดจากความภูมิใจในสัมฤทธิ์ผลในการแก้ปัญหา มากกว่ารางวัลหรือเน้นแรงจูงใจภายนอก 3) ผู้เรียนจะเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยการค้นพบและสามารถนำไปใช้ได้ 4) ผู้เรียนจะจำสิ่งที่เรียนได้ดีและได้นาน (Bruner:อ้างอิงจาก สุรางค์ โค้วตระกูล. 2552:215)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านหน่วยการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นแนวทางให้ครูปฐมวัยและผู้ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้นำแนวทางไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเด็กปฐมวัยต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติของเด็กปฐมวัยที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติก่อนและหลังการทดลอง

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 180 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยค้างนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างค้างนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยวิธีการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3/1 จำนวน 30 คน
2. จากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1 สุ่มอย่างง่ายอีกค้าง ด้วยวิธีการจับสลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน

เนื้อหา

การเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ หมายถึง เรื่องราวเกี่ยวกับสีจากพืช ผักและผลไม้ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กและธรรมชาติรอบตัว นำมาใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การศึกษาวิจัยค้างนี้ใช้สาระการเรียนรู้เรื่องสีต่าง ๆ รอบตัวเด็ก และธรรมชาติรอบตัว (กรมวิชาการ. 2546:31) ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับสีจากธรรมชาติ สีที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมทั้งประโยชน์และโทษของสี ทั้งที่เป็นอาหารและสิ่งของเครื่องใช้ สีจากธรรมชาติที่ใช้ในชีวิตประจำวันของเด็กปฐมวัยที่มีอยู่ในชุมชนรอบ ๆ ตัวเด็ก และเป็นสิ่งที่เด็กคุ้นเคยรู้จัก

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ
2. ตัวแปรตาม คือ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ได้แก่
 - 2.1 ทักษะการสังเกต
 - 2.2 ทักษะการจำแนกประเภท
 - 2.3 ทักษะการหามิติสัมพันธ์
 - 2.4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองค้างนี้ ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ใช้เวลาทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที ในช่วงเวลา 9.00 – 9.40 น. โดยใช้การทดลองในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ รวมเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น จำนวน 24 ค้าง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

2. **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ** หมายถึง วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องสีจากพืช ผักและผลไม้ที่อยู่รอบตัวเด็กหรือในชุมชน ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้เด็กได้มีโอกาสแสดงความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการทางความคิด ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการทดลองสีจากธรรมชาติ ให้เด็กได้ใช้ความคิดและสัมผัสสื่อที่หลากหลาย โดยการปฏิบัติจริง ซึ่งกิจกรรมในแต่ละวันมีหลายรูปแบบ เช่น ศึกษาค้นคว้าปฏิบัติทดลอง สังเกต สำรวจ และในแต่ละกิจกรรมมีแผนการจัดประสบการณ์ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ซึ่งแต่ละขั้นมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมด้วยการเตรียมความพร้อมให้เด็กที่เข้าร่วมกิจกรรมด้วยการร้องเพลง ดูภาพ การเล่นปริศนาคำทาย เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเป็นขั้นที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและใช้สื่ออุปกรณ์อย่างอิสระรูปแบบของกิจกรรมมีทั้งการพูดคุยสนทนาซักถาม อภิปราย เรียนรู้ในและนอกห้องเรียน ปฏิบัติการทดลอง มุ่งให้เด็กได้ลงมือกระทำปฏิบัติจริงทุกครั้งโดยครูเป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวก การใช้คำถามกระตุ้นการสืบค้นข้อมูล อธิบายวิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง ก่อนทำกิจกรรมการทดลอง เป็นการตั้งสมมติฐาน ผู้สอนอธิบายหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองว่ามีวิธีการอย่างไร จึงจะไม่เกิดอันตรายและมีข้อควรระวังในการทดลองแต่ละครั้งอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลของการเรียนรู้ที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่เด็กได้ทดลอง สรุปหลังจากทดลอง โดยเด็กและครูร่วมกันสรุปถึงผลของการทดลองอภิปรายหลังการทดลอง ในตอนนี้ผู้วิจัยอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อกระตุ้นเด็กไปสู่ข้อสรุปผลการสังเกต การจำแนกเปรียบเทียบ การหาความสัมพันธ์และลงความเห็นจากข้อมูล เพื่อให้ได้แนวคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

3. **ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง การแสดงความสามารถของเด็กปฐมวัยในด้านการสังเกต การจำแนกเปรียบเทียบและการลงความเห็นจากข้อมูล โดยประเมินจากแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามความหมายดังนี้

3.1 **ทักษะการสังเกต** หมายถึง ความสามารถในการบอกความแตกต่าง บอกลำดับวัตถุ จัดสิ่งของให้เป็นหมวดหมู่ โดยใช้เกณฑ์ในการจัดแบ่ง เช่น ความเหมือน ความต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

3.2 **ทักษะการจำแนกประเภท** หมายถึง ความสามารถในการแบ่งพวก เรียงลำดับวัตถุโดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ ใดอย่างหนึ่งก็ได้

3.3 ทักษะการหามิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ของวัตถุหรือบอกตำแหน่งของวัตถุ ได้แก่ รูปร่างหรือรูปทรง ขนาด ระยะทาง ตำแหน่ง พื้นผิวหรือสถานที่

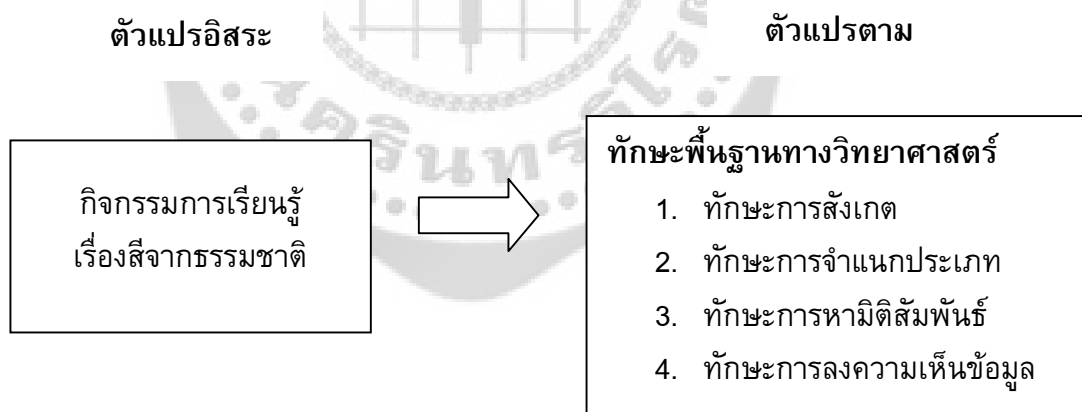
3.4 ทักษะการลงความเห็นข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหรือแสดงความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล ในการอธิบาย หรือสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การสัมผัส โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม

4. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ชุดของคำถามที่ใช้วัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ใช้ทดสอบทั้งก่อนและหลังการทดลอง ชุดเดียวกันประกอบด้วย

- 4.1 ทักษะการสังเกต
- 4.2 ทักษะการจำแนกประเภท
- 4.3 ทักษะการหามิติสัมพันธ์
- 4.4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านหน่วยการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด

สมมุติฐานการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอหัวข้อต่อไปนี้

1. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 1.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 1.2 ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 1.4 การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสีจากธรรมชาติ
 - 2.1 สีธรรมชาติ
 - 2.2 สีธรรมชาติที่ใช้ในการทำขนมไทย
 - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้แสดงความคิดเห็น และได้ให้ความหมายเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาความรู้วิธีหนึ่งที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การค้นคว้า ทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎในขณะทำการทดลองค้นคว้าผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในทางด้านปฏิบัติ และพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น การฝึกการสังเกต บันทึกข้อมูล ตั้งสมมุติฐาน และทำการทดลองเบื้องต้น (ทบวงมหาวิทยาลัย.2525:58 – 59)

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติและฝึกฝน ความคิดอย่างมีระบบ จนเกิดความคล่องแคล่วและชำนาญ (วิชชุดางามอักษร. 2541:39)

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการค้นคว้าทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎเกณฑ์ ในขณะทำการทดลองผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในทางด้านปฏิบัติ และพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น ฝึกสังเกต บันทึกข้อมูล หาความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นตั้งสมมุติฐานและทำการทดลอง ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และการฝึกฝนความนึกคิดอย่างเป็นระบบ (สุรีย์ สุธาสิโนบล. 2541:53)

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างระบบในการแสวงหาความรู้ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ (ชนกพร ชีระกุล. 2541:15)

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ (วรรณทิพา รอดแรงคำ และ จิต นวนแก้ว. 2542:3)

คลอฟเฟอร์ (Klopper. 1971:568-573) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสืบสอบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการประกอบไปด้วยทักษะที่สำคัญๆ 4 ทักษะคือ

1. การสังเกตและการวัด เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้อมูลที่รวบรวมได้ส่วนใหญ่มักจะเป็นความจริง

2. การมองเห็นปัญหาและวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบของปัญหา ซึ่งได้แก่ การตั้งสมมุติฐาน การวางแผน การทดลอง และการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานว่าเป็นความจริงหรือไม่

3. การแปลความหมายและการลงสรุป ซึ่งได้แก่ การแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ทดลอง และการสรุปข้อมูลนั้นๆ เป็นหลักการ กฎ และโมโนทัศน์

4. การสร้างทฤษฎี การตรวจสอบ และการปรับปรุงแก้ไขทฤษฎีที่สร้างขึ้น เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของปัญหาที่พบ การสร้างทฤษฎีนี้ได้จัดว่าเป็นจุดหมายสูงสุดของการค้นคว้า

ทางวิทยาศาสตร์

เนลสัน และอับราฮัม (Nelson and Abraham. 1973:291) สร้างเครื่องมือวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ขึ้นโดยให้เด็กนักเรียนปฏิบัติการจริงกับเครื่องมือที่สร้างขึ้นและให้เขียนตอบเป็นข้อเขียนนิยามของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่วัดมี 4 ประการ ดังนี้

1. การสังเกต คือ ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ความรู้เดิมในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน
2. การสรุปความเห็น คือ ความสามารถในการขยายความคิดใหม่ออกไปโดยอาศัยความรู้เดิมในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน
3. การพิสูจน์ทดลอง คือ ความสามารถในการทดลองความถูกต้องของข้อสรุปลงความเห็น
4. การจำแนกประเภท คือ ความสามารถในการจัดกลุ่มโดยพิจารณาลักษณะที่เหมือนๆ กัน จากการสังเกต

โดรอน (Doron. 1978 ; July) แบ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการทำงานทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 10 ทักษะ ดังนี้

1. สามารถระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้
2. สามารถเสนอแนะหรือรู้สมมุติฐานทางวิทยาศาสตร์ได้
3. สามารถเสนอหรือเลือกวิธีการที่เหมาะสมให้ด้วยเหตุผล และการปฏิบัติได้
4. สามารถหาข้อมูลที่ต้องการได้
5. สามารถตีความหมายข้อมูลได้
6. สามารถตรวจสอบความถูกต้องอย่างมีเหตุผลของสมมุติฐานกับกฎข้อเท็จจริงได้
7. สามารถให้เหตุผลทั้งด้านปริมาณและสัญลักษณ์ได้
8. สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริง สมมุติฐาน และการลงความคิดเห็นสิ่งที่เกี่ยวข้อง กับสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องได้ และรูปแบบของสิ่งที่สังเกตพบได้
9. สามารถที่จะอ่านและวิเคราะห์เอกสารทางวิทยาศาสตร์ได้
10. สามารถใช้คำและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ทั้งในสถานการณ์ที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย

ดังนั้นจากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการแสวงหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติและการฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างเป็นระบบจนเกิดความชำนาญเพื่อจะได้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ในขั้นสูงต่อไป ซึ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการหามิติสัมพันธ์ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นข้อมูล และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะสำคัญเพื่อการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้เป็นกระบวนการที่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้เกิดเป็นความรู้

และสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ซึ่งเป็นการพัฒนากระบวนการทางสติปัญญา และเด็กปฐมวัย ควรได้รับการพัฒนาดังกล่าวโดยผ่านการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งต้องจัดให้เหมาะสมกับ ธรรมชาติและความสามารถของเด็กเพื่อเด็กจะได้นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการค้นหาความรู้ในระดับสูง ต่อไป

1.2 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นไว้ต่าง ๆ กัน เช่น นิวแมน (Neuman.9 1981:320-321) มีความเห็นว่าทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการ สังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นซึ่งสอดคล้อง กับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527:367-383) ที่กล่าวว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มี ความสำคัญต่อเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดง ปริมาณ และทักษะการสื่อความหมาย

สตาคเฮล ดีน่า (2542:12) พัฒนาโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักความจริงตามธรรมชาติ มีความสนุกสนานกับการเรียน มีอารมณ์ สุขุมทึบกับการทำงานศิลปะ โดยเด็กใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะ การจำแนก ทักษะการสื่อสารและทักษะการลงความเห็น

สมนึก โรจนพนัส (2528:28-30) กล่าวว่า วิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับอนุบาลให้เด็กมี โอกาสได้ทำกิจกรรมที่จะฝึกฝนให้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น คือ การสังเกต การแสดง ปริมาณ การจำแนกประเภทและการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา

ชนกพร ธีระกุล (2541:18) มีความเห็นสอดคล้องกับ สิริมา สิงหะผลิน (2533:37) และอัญชลี ไสยวรรณ (2531:18) ว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้แก่เด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อ ความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา

เสาวคนธ์ สาเอี่ยม (2537:14) ได้ให้ความเห็นว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ที่ สามารถส่งเสริมแก่เด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการ แสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็น ซึ่งอรัญญา เจียมอ่อน (2538:12) สรุปว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ที่ควรส่งเสริมให้เด็กได้รับการพัฒนา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และ ทักษะการหาความสัมพันธ์ และ พัชรี ผลโยธิน (2538:29) มีความเห็นว่าทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ ที่ควรให้กับเด็กปฐมวัย คือ ทักษะการจำแนก ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการทดลอง

สรุปได้ว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัยให้เป็น ความสามารถเบื้องต้นเพื่อใช้แสวงหาความรู้ในขั้นสูงต่อไป ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะ

การจำแนกประเภท ทักษะการวัดและแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นข้อมูล และทักษะการหามิติสัมพันธ์ ซึ่งทั้งนี้ในแต่ละทักษะที่กล่าวมามีความเชื่อมโยงกันในการใช้ทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งย่อมต้องใช้ทักษะอื่นในการค้นหาความรู้จากข้อมูลร่วมกันไปด้วย เช่น ในการจำแนกประเภทก่อนที่จะจำแนกประเภทได้ต้องมีการสังเกตเพื่อดูลักษณะว่าควรจำแนกโดยใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง ทักษะการสื่อความหมายข้อมูลเป็นลักษณะของการสื่อความหมายข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจหลักจากที่ได้ลงความเห็นจากสิ่งที่ศึกษาแล้วว่าความรู้ที่ได้คืออะไร จะเห็นได้ว่าในแต่ละทักษะจะต้องมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้รวมทักษะบางอย่างที่มีความสัมพันธ์กันมากเข้าไว้ด้วยกันเพื่อทำการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งทักษะที่ทำการศึกษาประกอบด้วย การสังเกต การจำแนกประเภท การหามิติสัมพันธ์ และการลงความเห็นข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2.1 การสังเกต (Observing)

ความหมายของการสังเกต

นักวิทยาศาสตร์เป็นนักค้นหาข้อมูลใช้การสังเกตเป็นกระบวนการสำคัญไปสู่การค้นหาทางวิทยาศาสตร์ เพราะการสังเกตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวได้ วิทยาศาสตร์จะขาดการสังเกตไม่ได้ สอดคล้องกับ วิสซ์ (สุวิทย์ นิยมคำ, 2531:164 ; อ้างอิงจาก Weisz, 1961) กล่าวว่า “วิทยาศาสตร์เริ่มต้นที่การสังเกต” มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสังเกต ว่าการสังเกตเป็นทักษะที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรก เพราะการสังเกตเป็นทักษะที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวได้ ดังนั้นการค้นหาทางวิทยาศาสตร์จึงขาดการสังเกตไม่ได้ โดยมีผู้ให้ความหมายของการสังเกตไว้ดังนี้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542:15) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542:3) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิว ภายเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ หรือเหตุการณ์เมื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตเข้าไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติ

แอบรึสคาโท (Abruscato, 2000:40) กล่าวว่า การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน

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

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

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

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2545:10) กล่าวว่า การสังเกต คือ การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า อันได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวกาย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งนั้นโดยไม่ใ้ความรู้สึทงของผู้สังเกตเข้าไป ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ประเภทของข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

การสังเกตจะทำให้เกิดทักษะได้นั้น จะต้องมีการฝึกฝนให้รู้จักการสังเกตสิ่งที่ได้จากการสังเกต คือ ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

สรศักดิ์ แพรดำ (2544:65-66) กล่าวถึงข้อมูลที่ได้จากการสังเกต 3 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุโดยทั่วไป เช่น รูปร่าง สี กลิ่น รส สัมผัส ลักษณะผิวของวัตถุ และระบุได้ว่าข้อมูลนั้นได้มาจากประสาทสัมผัสส่วนไหน ในการระบุคุณลักษณะควรใช้ประสาทสัมผัสหลายอย่างให้มากที่สุด

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับการบอกปริมาณเกี่ยวกับความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ซึ่งเป็นประโยชน์จะทำให้ทราบรายละเอียดเพิ่มขึ้น

3. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุจากข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น การจุดเทียนไข การแช่วัตถุในน้ำ เพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยจะต้องทราบข้อมูลเบื้องต้นที่จะสังเกต

สรุปได้ว่า ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มี 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกต ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุที่มีปฏิสัมพันธ์กันจากข้อมูลเชิงคุณลักษณะและข้อมูลเชิงปริมาณ

หลักในการสังเกต

การสังเกตทุกครั้ง เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่จะเกิดต่อตนเองและผู้อื่น จึงควรละเว้นจากสิ่งต่อไปนี้ (สุรางค์ สากร. 2537:64)

1. การเพ่งมองแสงสว่างจ้านานเกินไปหรือมืดเกินไป
2. การฟังเสียงที่ดังเกินกว่า 80 เดซิเบล
3. การดมสารที่มีไอที่เป็นอันตรายต่อเยื่อจมูก
4. การชิมอาหารที่มีสารปนเปื้อนหรือหมดอายุ เช่น ขนมปังขึ้นรา อาหารมี

แมลงวันตอม

ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินदानุรักษ์ (2539:60) กล่าวว่า การฝึกการสังเกต ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังนี้

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

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

1. การสังเกต ในการค้นหารายละเอียดควรใช้ประสาทตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไป สัมผัสกับสิ่งที่สังเกต ไม่ใช่ใช้ตาอย่างเดียว ดังนั้นผู้สังเกตควรใช้ประสาทสัมผัสดังนี้
 - 1.1 ตา ดูสิ่งต่างๆ มีรูปร่างกลม รี เหลี่ยม สีแดง สีเหลือง
 - 1.2 จมูก ดมกลิ่นว่าสิ่งนั้นมีกลิ่นหอม กลิ่นคล้ายผลไม้
 - 1.3 หู ฟังเสียงจากสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เสียงแหลม และ ทุ้ม - ลิ้น ชิมรสจากสิ่งต่างๆ เช่น รสหวาน เค็ม เปรี้ยว ผาด

1.4 ผิวกาย สัมผัสกับสิ่งต่างๆ ด้วยการใช้มือลูบหรือแตะ ว่ามีลักษณะหยาบเรียบ

2. การสังเกตต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการกะประมาณ หรือใช้หน่วยมาตรฐาน

3. การสังเกตต้องสังเกตข้อมูลการเปลี่ยนแปลง การสังเกตต้องมาจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเท่านั้น

ประโยชน์ของการสังเกต

โทรแจค (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531:65; อ้างอิงจากTrojack.1979) กล่าวว่า งานวิทยาศาสตร์ทั้งหมดสร้างขึ้นมาจากทักษะการสังเกตข้อมูลของวัตถุเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ ถ้าปราศจากข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตแล้ว งานวิทยาศาสตร์ก็ดำเนินต่อไปไม่ได้การสังเกตจึงมีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ
2. ช่วยให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ
3. ช่วยฝึกให้เป็นคนรู้จักรวบรวมข่าวสารใหม่ๆ

4. ช่วยให้เป็นคนอยากรู้ อยากเห็น และสนใจธรรมชาติ

สรุปได้ว่า ขณะที่ทำการสังเกตทุกครั้ง ผู้สังเกตควรคำนึงถึงคือความปลอดภัยต่อร่างกายผลที่ได้จากการสังเกตจึงเป็นประโยชน์ต่อตนเอง

พฤติกรรมที่ชี้บ่งว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต

สรศักดิ์ แพรดำ (2544:69) กล่าวว่า ความสามารถหรือพฤติกรรมที่ชี้บ่งว่า เด็กเกิดความสามารถการสังเกต มีดังนี้

1. บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน

2. บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ในเชิงปริมาณได้ โดยการกะประมาณ

3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

4. ชี้และระบุข้อมูลการสังเกตจากข้อมูลที่กำหนดได้

5. บอกสิ่งที่ต้องคำนึงและความปลอดภัยในการสังเกตได้

6. บอกความหมายและประโยชน์ของทักษะการสังเกตได้

7. แยกแยะข้อมูลจากการสังเกต การลงความเห็นได้

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกต เป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน คือความสามารถในการบอกความแตกต่าง บอกลำดับวัตถุ จัดสิ่งของให้เป็นหมวดหมู่ โดยใช้เกณฑ์ในการจัดแบ่ง เช่น ความเหมือน ความต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งต้องใช้ ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปอธิบายสิ่งที่สังเกตหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยผู้สังเกตต้องไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองลงไปในเรื่องที่ได้จากการสังเกต

1.2.2 การจำแนกประเภท (Classifying)

ความหมายของการจำแนกประเภท

การจำแนกประเภทเป็นสิ่งสำคัญมากในทางวิทยาศาสตร์ เพราะทำให้สะดวกในการค้นคว้าและทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ การจำแนกสิ่งใดๆ ก็ตาม ผู้กระทำจะต้องใช้พื้นฐานความรู้เดิมและการสังเกตอย่างถี่ถ้วนละเอียด รอบคอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง (สุรางค์ สากร. 2537:68) โดยมีผู้ให้ความหมายของการจำแนกประเภทไว้ดังนี้

รุจิระ สุภรณ์ไพบุลย์ (2539:63-64) กล่าวว่า การจำแนก หมายถึง การแบ่ง พวก หรือ การเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยการหาเกณฑ์หรือสร้างเกณฑ์ในการจัดพวก ซึ่ง อาจจะเป็นเกณฑ์ความเหมือนกัน ความต่างกัน หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543:21-23) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภทเป็นความสามารถในการแบ่งหรือจัดเรียงวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์

แอบรัสคาโท (Abruscato.2000:40-41) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภทเป็น

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ 3 เกณฑ์ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความเกี่ยวข้อง

ประสาธ เนืองเฉลิม (2545:24) กล่าวว่า การจำแนกประเภทหมายถึง การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547:173) กล่าวว่า การจำแนกประเภทเป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกนี้เด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบ สำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท คือ การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ ได้แก่ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ ในเด็กปฐมวัยการจำแนกประเภทต้องเป็นสิ่งที่เด็กเห็นเป็นรูปธรรม เช่นรูปทรง สี เป็นต้น

หลักในการจำแนกประเภท

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531:182) ได้กล่าวว่า การจำแนกต้องมีเกณฑ์เมื่อจำแนกแล้วสองกลุ่ม นั้นต้องมีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน และของอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกันตามเกณฑ์ที่กำหนด

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

หลักการในการจำแนกประเภท ประกอบด้วย การกำหนดเกณฑ์ด้วยตนเอง การปฏิบัติตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด การบอกได้ว่าผู้อื่นใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกและการเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ ส่วนการจัดวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้การจำแนกประเภทมีความชัดเจน ต้องแบ่งเป็น 2 กลุ่มเสมอ

การสร้างเสริมทักษะการจำแนกประเภท

เนื่องจากทักษะการจำแนกประเภทมีประโยชน์ต่อผู้เรียนในแง่ทักษะพื้นฐานฝึกให้รู้จักจัดแบ่งประเภทสิ่งของตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีขั้นตอน ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์ในการทำงานและรู้จักจัดเก็บสิ่งต่างๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ครูควรสร้างเสริมในสิ่งต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนรู้จักแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ โดยกำหนดเกณฑ์ขึ้นเองได้
2. ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเกณฑ์การจัดจำแนกสิ่งต่างๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน
3. ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าว่าความรู้ที่เกิดมาจากการจำแนก เช่น การแบ่งกลุ่ม

พืช สัตว์และสิ่งต่างๆ

จุดมุ่งหมายการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้านทักษะ

การ จำแนกประเภทดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2527:37)

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการจัดประเภทสิ่งของด้วยวิธีการสังเกต
2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดมโนคติเกี่ยวกับประเภทสิ่งของ
3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและความเหมือนระหว่างสิ่งของลักษณะต่างๆ

4. เพื่อสร้างเสริมลักษณะนิสัยความมีระเบียบในการจัดของให้เป็นประเภทเดียวกัน

สรุปได้ว่า การจำแนกประเภทสามารถทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ผู้จำแนกได้ใช้เมื่อจำแนกเป็นสองกลุ่มทั้งสองกลุ่มต้องมีคุณสมบัติบางอย่างที่แตกต่างกัน สิ่งที่อยู่กลุ่มเดียวกันต้องมีคุณสมบัติบางอย่างร่วมกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ประโยชน์ของการจำแนกประเภท

1. ช่วยจำแนกสิ่งต่างๆ เป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่ต้องการ
2. ช่วยให้เกิดความเป็นระเบียบในการจำแนกประเภทสิ่งต่างๆ
3. ช่วยให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการเก็บ การใช้และศึกษาค้นคว้าในชีวิตประจำวันของเรา สามารถใช้ทักษะการจำแนกประเภทไปใช้ในด้านต่างๆ ได้แก่

3.1 ใช้จัดเก็บสิ่งของต่างๆ เช่น เครื่องใช้ ของเล่น หนังสือ โดยจำแนกประเภทตามลักษณะการใช้ การเล่นให้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการนำมาใช้ และการจัดเก็บ

3.2 จัดสถานที่ให้เป็นระเบียบ เช่น การจัดห้องนอน การจัดของเล่นในมุมประสบการณ์

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท เป็นสิ่งสำคัญมากเพราะทำให้สะดวกในการศึกษาค้นคว้า ทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างต่อเนื่อง

พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการจำแนกประเภท

จากการศึกษาเอกสาร เรื่องของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย เผยแพร่โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2534:47) ได้กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถที่บ่งชี้ทักษะการจำแนกประเภท ไว้ดังนี้

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด
2. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยการใช้เกณฑ์ที่ตนเองเป็นผู้กำหนด
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงหรือจัดพวกได้

สรศักดิ์ แพรดำ (2544:102) ได้กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถที่บ่งชี้ทักษะในการจำแนก คือ

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

5. บอกความหมายของทักษะการจำแนกได้

สรุปได้ว่าพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่ามีความสามารถด้านการจำแนกประเภทของเด็ก พบได้จากการบอก การจัดแบ่ง การจัดเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ ดังกล่าวอาจจะใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้โดยสามารถ เรียงลำดับหรือแบ่งพวกโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นหรือตนเองกำหนดได้ และสามารถบอกได้ว่าใช้ เกณฑ์ใด ในการจำแนกประเภท

1.2.3 ทักษะการหามิติสัมพันธ์

ความหมายของการหามิติสัมพันธ์ นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการหามิติสัมพันธ์ ดังนี้

สมนึก โรจนพนัส (2528:28-30) มีความเห็นว่าการสร้างสเปซ (Space/Time Relationship) สำหรับเด็กอนุบาล คือ การให้รู้จักสร้างสเปซให้กับสิ่งที่ตนสัมผัสอยู่ เช่น กิจกรรมปั้น ดินน้ำมัน หรือ วาดรูปเพื่อจำลองสิ่งที่เด็กพลเห็นล้วนเป็นวิธีการให้รู้จักสเปซของสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่ และสิ่งที่สำคัญจะต้องเน้นให้เด็กเห็นจากของจริงหรือรูปภาพว่าผลงานของเด็กยังขาดสเปซส่วนใดอยู่

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2530:227-231) ได้ให้ความหมายทักษะการหามิติสัมพันธ์ไว้ว่าเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ สเปซกับเวลา เช่น เรื่อยหน้ากระจกผูกนาฬิกามือ ซ้าย ภาพในกระจกนั้นนาฬิกาจะผูกมือไหน การเคลื่อนที่ของวัตถุกับทิศทางของสิ่งที่ผ่านอยู่ซ้าย หรือขวา รวมทั้งความสัมพันธ์รูปร่างระหว่างสองมิติกับสามมิติ

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530:4-5) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับทักษะการหามิติสัมพันธ์ไว้ดังนี้ คือคำว่า สเปซของวัตถุเป็นคำทับศัพท์มาจากภาษาอังกฤษ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างเหมือนวัตถุนั้น เช่น สเปซของแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก็คือเนื้อที่ซึ่งกระดาษแผ่นนี้ทับอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากับแผ่นที่ทับอยู่

สเปซอาจมี 2 มิติ คือ กว้างและยาว หรืออาจมี 3 มิติ คือ กว้าง ยาว และสูงก็ได้

ทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ ก็คือ ความสามารถในการทำกิจกรรมต่อไปนี้ก็ได้

1. ชี้รูปภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ เช่น เมื่อนำภาพหรือวัตถุรูปร่างต่างๆ เช่น แผ่นกระดาษสี่เหลี่ยม แผ่นกลม แผ่นสามเหลี่ยม ลูกแก้ว ลูกเต๋า กล่องชอล์ก เหล่านี้เป็นต้น นักเรียนสามารถชี้บ่งได้ว่าสิ่งใดมี 2 มิติ หรือสิ่งใดมี 3 มิติ

2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของวัตถุ หรือสถานที่ต่างๆ เช่น เมื่อนักเรียนดูแผนผังของสวนสัตว์ดูสัตแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ถ้าเรยืนอยู่ตรงประตูด้านทิศตะวันตกของสวนสัตว์และต้องการจะไปดูยีราฟจะต้องเดินไปทางซ้ายหรือทางขวาของตำแหน่งที่ยืนอยู่

3. บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุหรือสถานที่ต่างๆ เช่น เมื่อนักเรียนดูแผนผังของสวนสัตว์ดูสัต ตรงทางเข้าประตูสวนสัตว์ด้านหนึ่ง นักเรียนสามารถบอกได้ว่าขณะนี้

นักเรียนยืนอยู่ตำแหน่งใดในแผนผังนั้น

รุจิ สุภรณ์ไพบูลย์ (2539:64) ได้รวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการหามิติสัมพันธ์ไว้ว่า เป็นการหาสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ เวลา

แรมสมร อยู่สถาพร (2541:64) กล่าวว่า การหามิติสัมพันธ์ หมายถึง การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ เวลา ฯลฯ เช่น

1) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ คือการหารูปทรงของวัตถุโดยสังเกตจากเงาของวัตถุ เมื่อให้แสงตกกระทบวัตถุในมุมต่างๆ กัน

2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับเวลา เช่น การหาความสัมพันธ์ระหว่างจังหวะการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา จังหวะการเต้นของชีพจร

3) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เช่น การหาตำแหน่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ไปเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

ประสาธ เนิองเฉลิม (2545:24) กล่าวว่า การหามิติสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา สเปซของวัตถุเป็นที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง

สรุปได้ว่า การหามิติสัมพันธ์เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา ความสัมพันธ์ของมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง เวลา ระยะทาง พื้นที่ เป็นต้น หรืออาจหมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ซึ่งสามารถส่งเสริมได้โดยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับเด็ก สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กตามวัย เพื่อให้เด็กมีประสบการณ์ด้าน รูปร่าง ขนาด ตำแหน่ง พื้นที่ ทิศทางของวัตถุ

1.2.4 ทักษะการลงความเห็น (Inferring)

การลงความเห็นข้อมูล หมายถึง การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง การลงความคิดเห็นจากข้อมูลต่างกับการทำนายในแง่ที่ว่า การลงความคิดเห็นจากข้อมูลไม่บอกเหตุการณ์ในอนาคตเป็นเพียงแต่อธิบายความหมายจากข้อมูล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2534:1-2)

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล(Inferring) หมายถึง การอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

1. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ แต่ละอย่าง

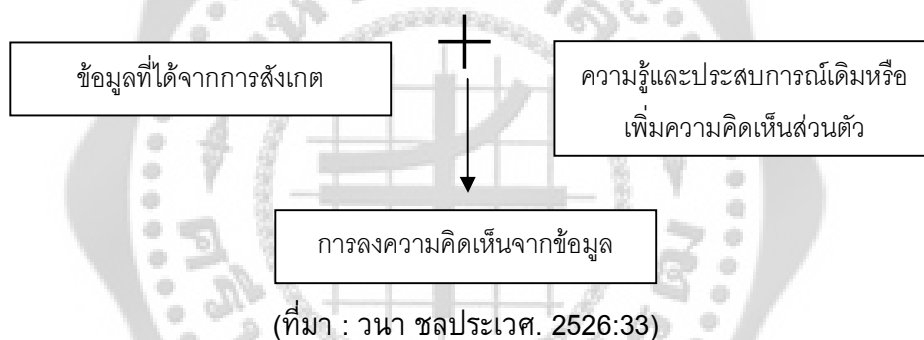
การลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ แต่ละอย่างที่สังเกตได้โดยมีข้อมูลไม่เพียงพอ เช่น เห็นสารสีขาวก็บอกว่าเป็นเกลือ โดยยังไม่ได้สังเกตคุณสมบัติเฉพาะอื่นๆ ของสิ่งนั้นให้เพียงพอ เช่น ยังไม่ได้สังเกตการละลาย รส เป็นต้น

2. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

อธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม เช่น เห็นต้นกุหลาบเหี่ยวไปเป็นรูปพุ่ม ก็บอกว่าเพราะหนอนกิน ทั้งๆ ที่ยังไม่รู้สาเหตุที่แท้จริงว่าคืออะไร แต่อาศัยที่คนอื่นเคยบอก หรือเคยเห็นหนอนกินกุหลาบบ้านอื่น (ซึ่งถ้าต้องการจะรู้ว่ากุหลาบถูกหนอนกินจริงหรือไม่ต้องสังเกตดูว่าบริเวณนั้นมีหนอนหรือไม่ ถ้าไม่พบแต่ยังสงสัยอยู่ว่าหนอนจะเป็นสาเหตุก็ลองตั้งสมมุติฐานว่า “หนอนเป็นสาเหตุให้กุหลาบชนิดนี้ตายหรือไม่” (วนา ชลประเวศ. 2526:33)

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย การลงความคิดเห็นจากข้อมูล ต่างจากการสังเกต คือ การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเป็นการอธิบายสิ่งที่สังเกตได้ โดยใช้ความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม และเหตุผล หรือเพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไปด้วย เป็นการอธิบายเกินข้อมูลจากการสังเกต ดัง ภาพประกอบ 2

ภาพประกอบ 2 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล



การลงความคิดเห็นจากข้อมูลในเรื่องเดียวกันอาจลงความคิดเห็นได้หลายอย่าง ซึ่งอาจถูกหรือผิดก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

1. ความละเอียดของข้อมูล
2. ความถูกต้องของข้อมูล
3. ความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้ลงความคิดเห็น
4. ความสามารถในการสังเกต (สุรางค์ สากร. 2537:75-76)

วรรณทิพา รอดแรงคำและจิต นวนแก้ว (2524:3) มีความเห็นสอดคล้องกับ สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526:67) ที่กล่าวว่า การลงความคิดเห็นข้อมูล เป็นการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

นอกจากนั้น กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ. 2538:2) กล่าวว่า การลงความคิดเห็นจัดเป็นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การลงความเห็นอาจถูกหรือผิดก็ได้ แต่จะไม่เหมือนกับการเดา เพราะการเดาไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากการสังเกต

หลายคนมีความเห็นว่า การลงความคิดเห็นไม่น่าจะยกขึ้นมากล่าวในเรื่องทักษะ

พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แต่ทว่าการลงความคิดเห็นนั้นเป็นสิ่งที่เราหลีกเลี่ยงไม่ได้ เรามักจะทำกันเสมอๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น เมื่อสังเกตเห็นน้ำเปียกบนถนนก็คิดว่าฝนจะตกลงมากกระมัง นอกจากนี้ยังมีการลงความคิดเห็นในปรากฏการณ์อื่นๆ อยู่เสมอๆ ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์จึงได้หาวิธีการที่จะช่วยให้สามารถลงความคิดเห็นได้ใกล้เคียงความจริงที่สุด

ทักษะในการลงความคิดเห็นนั้น มิใช่ว่าครูจะมุ่งแต่การฝึกให้นักเรียนลงความคิดเห็นอย่างเดียว แต่ต้องพยายามให้นักเรียนวิเคราะห์ให้ได้ว่า อะไรคือผลของการสังเกตและอะไรเป็นสิ่งที่เราพูดเอาเอง หรือสรุปลงความคิดเห็น เพราะไม่มีอะไรยืนยันว่าข้อสรุป ลงความเห็นนั้นผิดหรือถูก ควรเห็นว่าข้อมูลใดๆ ที่ได้มาจากการลงความคิดเห็นแต่เพียงอย่างเดียว จะถือเป็นข้อยุติไม่ได้

ขอให้พิจารณากิจกรรมต่อไปนี้

ครู - นักเรียนดูสิ่งที่ครูถืออยู่นี้ แล้วบอกซิว่า สังเกตอะไรได้บ้าง

นักเรียน- เห็นกล่องกลมๆ สีดำฝาสีแดง

ครู - นักเรียนลองมาจับกล่องใบนี้ เขย่าดูซิว่าเป็นอย่างไร

นักเรียน- เขย่าแล้วมีเสียงดัง

ครู - แล้วยังมีอีก

นักเรียน- มีวัตถุรูปร่างแบนๆ อยู่ในกล่อง

กิจกรรมนี้จะเห็นได้ว่า นักเรียนสังเกตได้เพียงกล่องสีดำ ฝาสีแดง เขย่าแล้วมีเสียงดัง ส่วนที่บอกว่า วัตถุที่อยู่ข้างในรูปร่างเป็นอย่างไร ซึ่งที่บอกมานั้นอาจผิดหรือถูกก็ได้ จากตัวอย่างนี้คงจะช่วยให้เข้าใจถึงทักษะการลงความคิดเห็นได้บ้าง สำหรับทักษะในการลงความคิดเห็นนั้น ควรจะนับเป็นก้าวหนึ่งทีก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น แต่ครูจะต้องไม่ลืมกระตุ้นให้นักเรียนหาข้อมูลเพิ่มเติมอีก (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. 2530:6-8)

อีกเกน และคนอื่นๆ (สุวัณณ์ นิยมคำ. 2531:200-201 ; อ้างอิงมาจาก Eggen and others. 1979:22-27) ได้จำแนกการลงความคิดเห็นเป็น 4 ประเภท คือ

1. การลงความคิดเห็นแบบข้อสรุปรวมทั่วไป

2. การลงความคิดเห็นเชิงพยากรณ์

3. การลงความคิดเห็นการอธิบาย

4. การลงความคิดเห็นสมมติฐาน

ในการลงความคิดเห็นจากข้อมูลนั้นมีข้อน่าสังเกต ดังนี้

1. คนสังเกตคนเดียวกัน สังเกตข้อมูลชุดเดียวกัน อาจจะมีการลงความคิดเห็นได้หลายอย่าง เช่น เราได้ยินเสียงรถหวอ เราอาจลงความคิดเห็นว่าเกิดไปใหม่ เกิดอุบัติเหตุ รพพยาบาล กำลังรีบนำคนเจ็บส่งโรงพยาบาล หรืออาจเป็นรถนำขบวน ซึ่งความคิดเห็นแต่ละอย่างก็มีโอกาสที่จะเป็นไปได้ทั้งนั้น

2. คนสังเกตหลายคน สังเกตข้อมูลชุดเดียวกัน อาจมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เช่น ขณะนั่งรถผ่านพบมอเตอร์ไซด์ 2 คันล้มอยู่ และมีคนนอน 3 คน บางคนอาจคิดว่าคนที่นอนนั้นตายทั้ง 3 คน บางคนอาจคิดว่าบาดเจ็บทั้งหมด หรือบางคนอาจคิดว่าไม่เป็นอะไร ดังนั้นจะเห็นว่าข้อมูลชุด

เดียวกันก็ไม่จำเป็นต้องมีความคิดเห็นเหมือนกัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญมากของนักวิทยาศาสตร์ คือ การเป็นผู้มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และระลึกว่าความคิดเห็นของผู้อื่นก็มีส่วนถูกไม่น้อยไปกว่าความคิดเห็น

3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเป็นสิ่งที่นั่งไม่มั่นใจ อาจจะถูกหรือผิดก็ได้ การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเป็นกระบวนการคิดหาคำตอบของปัญหาที่สงสัยเท่านั้น ไม่มีการทดลองหรือพิสูจน์ว่าคำตอบนี้เป็นจริงถูกต้องหรือไม่ ซึ่งต่างจากการลงข้อสรุป จะน่าเชื่อถือกว่า เพราะการลงข้อสรุปมีกระบวนการมาจากข้อมูลซึ่งได้จากการทดลอง สามารถยืนยันคำตอบของปัญหาที่สงสัย (สมมุติฐาน) ได้และผลที่ได้จากการทดลองหรือทดสอบก็จะกลายเป็นข้อสรุปที่เชื่อถือได้

4. การสังเกตหลายๆ ครั้ง การสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วนยิ่งได้ข้อมูลมากและกว้างขวางเท่าใดก็ยิ่งทำให้การลงความคิดเห็นจากข้อมูลนั้นใกล้เคียงหรือถูกต้องยิ่งขึ้น (พงทอง มีมั่งคั่ง. 2537:34)

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล คือ การอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย (สุรางค์ สากร. 2537:76)

ดังนั้นสรุปได้ว่าทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลเป็นทักษะที่อาศัยการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจึงเป็นข้อมูลใหม่มาผสมผสานกับความรู้และประสบการณ์เดิม ซึ่งเป็นข้อมูลเก่า แล้วคิดสรุปอย่างมีเหตุผลได้ว่า อะไรคือผลของการสังเกต ซึ่งการลงความคิดเห็นจากข้อมูลอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ข้อมูลชุดเดียวกันอาจมีการลงความเห็นที่ต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างในด้านประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้สังเกต ฉะนั้นทักษะการลงความเห็นจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการแสวงหาความรู้ และเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความหมายของทักษะการลงความเห็น ยังมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการลงความเห็น ดังนี้

ซาปา (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531:202;อ้างอิงจาก SAPA.1970:177) ได้ให้ความหมายการลงความเห็นเชิงอธิบาย เป็นการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกต

นิวแมน (Neuman. 1993:354) กล่าวว่า การลงความเห็น เป็นการอธิบายโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกต บนพื้นฐานประสบการณ์เดิม ซึ่งการลงความเห็นแตกต่างจากการสังเกต

เพียร์ ซ้ายขวัญ (2536:68) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความชำนาญในการ บอกหรืออธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์เฉพาะอย่าง สามารถแยกความ แตกต่างระหว่างการสังเกตและการลงความเห็น แปลความหมายจากข้อมูลที่บันทึกไว้หรือได้มา ทางอ้อม แล้วนำมาทำนายเหตุการณ์จากข้อมูล โดยใช้ความรู้ประสบการณ์เดิมและเหตุผลเพิ่มเติม ความคิดเห็นส่วนตัวเองไปด้วย

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์(2539:65) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึงการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย ข้อมูลอาจจะได้จากการสังเกต การวัด การลงความเห็นจากข้อมูลเดียวกันอาจลงความเห็นได้หลาย

อย่างไรได้

แอบรัสคาโท (Abruscato.2000:44) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลเพื่อสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ประสบการณ์เดิมเข้ามาเกี่ยวข้องกับ ซึ่งการลงความเห็นแตกต่างจากการสังเกต เพราะ การสังเกต คือ ความรู้และประสบการณ์จากการใช้ประสบการณ์สัมผัสทั้งห้า

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545:11) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุ หรือประสบการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุปวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น

ประสาธ เนิงเฉลิม (2545:24) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้คือการอธิบายหรือการเพิ่มข้อสรุปให้กับข้อมูล โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

สรุปได้ว่า การลงความเห็น หมายถึง ทักษะที่อาศัยการเรียนรู้ผ่านการสังเกตจากประสบการณ์เดิม ข้อมูลเดิม ผสมผสานกับประสบการณ์ใหม่ ข้อมูลใหม่ แล้วสรุปอย่างเป็นเหตุผล ซึ่งการลงความเห็นจากข้อมูลนั้นอาจแตกต่างกันในข้อมูลชุดเดียวกัน ฉะนั้นทักษะการลงความเห็นจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ โดยใช้ความสามารถในการอธิบายสิ่งที่ได้ค้นพบหรืออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย

ประเภทของทักษะการลงความเห็น

สวัณณ์ นิยมคำ (2531:200-201) จำแนกการลงความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

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

นอกจากนี้ นิวแมน (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์.2543:30-32 ; อ้างอิงจากNeuman.1993) กล่าวว่า ประเภทของทักษะการลงความเห็นมี 3 ลักษณะ คือ

1. การลงความเห็นจากข้อมูลในเชิงอธิบาย (explanatory inference) หมายถึง ความสามารถในการหาข้อสรุปของปรากฏการณ์ใดๆ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ประกอบกับความรู้และประสบการณ์เดิม

2. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลในเชิงสรุปอ้างอิง (generalizing inference) หมายถึง ความสามารถในการลงข้อสรุปไปสู่มวลประชากรจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเชิงทำนาย (predictive inference) หมายถึง ความสามารถในการคาดเดาหรือทำนายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่สังเกต ประกอบใช้

ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อน

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการลงความเห็น

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531:209) ยังให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลงความเห็น จาก ข้อมูลที่เชื่อถือได้นั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไข 4 ประการคือ

1. ความถูกต้องของข้อมูล ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้อง การลงความเห็นจากข้อมูลก็จะต้องถูกต้อง
2. ความกว้างขวางของข้อมูลถ้าเรามีข้อมูลมากหลักฐานเพียงพอโอกาสของการลงความเห็นจากข้อมูลก็จะต้องยิ่งขึ้น
3. ประสบการณ์เดิมของผู้ที่ลงความเห็นจากข้อมูลถ้าประสบการณ์เดิมเคยพบเห็นเหตุการณ์นั้นหลาย ๆ ครั้งน่าเชื่อถือโอกาสที่จะลงความเห็นจากข้อมูลที่ต้องก็จะมีมากขึ้น
4. ความสามารถในการมองเห็นของผู้ลงความเห็นจากข้อมูลซึ่งสามารถใช้หลักฐานที่เห็นให้เป็นประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด ก็จะสามารถล่วงความจริงจากหลักฐานนั้นได้มากน้อยเพียงนั้น

สรุปได้ว่าการลงความเห็น จะถูกต้องมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณ ข้อมูล และความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ ประสบการณ์เดิมของผู้ลงความเห็น

ประโยชน์ของการลงความเห็น

สรศักดิ์ แพรคำ (2544:248) กล่าวถึง ประโยชน์ของการลงความเห็นจากข้อมูล ดังนี้

1. ช่วยตรวจสอบว่าข้อมูลที่เป็นผลมาจากการสังเกตนั้นเป็นการสังเกตจริงหรือไม่
 2. ช่วยทำให้ข้อมูลที่ได้รับจากการสังเกตมีความหมาย มีความสมบูรณ์และมีประโยชน์
 3. ช่วยในการพิจารณาเหตุการณ์อย่างมีเหตุผลไม่ด่วนตัดสินใจและมีความรอบคอบ
 4. ใช้เป็นพื้นฐานในการที่จะสร้างสมมุติฐานหรือการนำไปสู่ข้อสรุปต่อไป
- ในชีวิตประจำวันคนเราได้นำเอาทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลมาใช้ทำกิจกรรม ต่าง ๆ ดังนี้

1. การเลือกซื้อสินค้า สิ่งของ อาหาร
2. การตัดสินใจเหตุการณ์เฉพาะหน้า เช่น การตัดสินใจชะลอความเร็วของรถเมื่อเห็นคนยืนอยู่ริมถนน การระมัดระวังตัวเพิ่มขึ้นเมื่อเห็นคนแปลกหน้าเดินตามหลัง เป็นต้น
3. การทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ทราบสาเหตุ โดยใช้ข้อมูลจากการสังเกต มาหาความหมาย เช่น เห็นรถชนกันอยู่กลางถนนไม่เห็นรถในขณะที่ยชนกัน แต่จากการสังเกต สภาพของรถ ก็สามารถบอกได้ว่าแต่ละคันขับมาถึงจุดที่เกิดเหตุด้วยลักษณะใดใครเป็นฝ่ายถูกและผิด
4. การยอมรับความคิดเห็นของคนหลายคนต่อประเด็นปัญหาของข้อมูลชุดเดียวกัน เช่น ในการประชุมหรือ การทำงานเป็นกลุ่ม การเป็นผู้บริหารที่ยอมรับฟังความ

คิดเห็นของผู้โต้แย้งกับบัญชา โดยไม่ยึดถือว่าความคิดเห็นของตนจะต้องถูกต้องเสมอไป

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นจำเป็นในชีวิตประจำวัน คือ ใช้ในการตัดสินใจในสิ่งต่างๆ เช่น การเลือกซื้อสินค้า หรือการตัดสินใจที่จะกระทำในเหตุการณ์ต่างๆ

พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเด็กเกิดการลงความคิดเห็น

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

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

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บอกว่ามีความสามารถในการลงความคิดเห็นจากข้อมูล คือ ความสามารถในการแปลความหมาย การอธิบายหรือแสดงความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล ในการอธิบาย หรือสรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การสัมผัส โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมทำนาย สรุปความคิดเห็น และตั้งสมมติฐานจากข้อมูลที่ได้

1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ประสาธ เนืองเฉลิม (2545:25) กล่าวถึงประโยชน์ที่จากการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า การเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่สำคัญ เพราะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็น สังเกตเป็นและโดยนัยของกระบวนการวิทยาศาสตร์ดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการส่งเสริมเด็กให้มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้รู้จักการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างมีความหมายด้วยการฝึกการสังเกตการณ์ทดลองและการตอบคำถาม ประสบการณ์ทักษะทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักสิ่งรอบตัวเข้าใจโลกที่เป็นอยู่ รู้จัก การวิเคราะห์ การจำแนกพวก รวมถึงการเรียนรู้การแก้ปัญหา ประโยชน์ที่เด็กได้จากการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ

1. การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล
2. การพัฒนาศักยภาพการสังเกต
3. การเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
4. การใคร่รู้ใคร่เรียน
5. การคิดเป็น

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่เรียนรู้ได้ หากครูจัดกระบวนการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับการพัฒนาการ ตามวัยของเด็ก อีกทั้งเด็กจะได้คิดเป็นและคิดอย่างมีเหตุผล

สรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้กระบวนการ

วิทยาศาสตร์มีประโยชน์ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวโดยใช้ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์มาช่วยคิดวิเคราะห์สิ่งที่พบเห็นได้อย่างมีเหตุผลและสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

เคอร์ (Kaur.1973:186 - A) ได้ศึกษาการวัดผลทักษะเชิงวิทยาศาสตร์ในด้านการสังเกตและจำแนก โดยสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการสังเกตและจำแนกประเภทสำหรับนักเรียนเกรด 1 และเกรด 3 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการสังเกตและการจำแนก ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนเกรด 3 สามารถบรรยายได้ชัดเจนและรัดกุมกว่านักเรียนเกรด 1 ส่วนนักเรียนเกรด 1 และเกรด 3 มีทักษะในการจำแนกประเภทไม่แตกต่างกัน สำหรับทักษะการสังเกตและการจำแนกประเภทมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมาก

บาร์ฟูาลดี และไดเอทซ์ (Barufaldi and Dietz. 1975:127 – 132) ศึกษาทักษะการสังเกตและการเปรียบเทียบ เพื่อจำแนกประเภทจากของจริง(มองเห็นเป็น 3 มิติ) ภาพถ่ายและภาพวาด (มองเห็นเป็น 2 มิติ) โดยทำการศึกษากับเด็กเกรด1,2,4 และ 6 พบว่า เด็กเกรด1,2,4 และ 6 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากของจริงมากกว่าจากภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าภาพวาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เด็กเกรด 2 ได้คะแนนการจำแนกประเภทจากภาพวาดมากกว่าภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าของจริง ผลการศึกษาพบว่า ประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกต และทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทของเด็กแต่ละเกรด

จัตจ์ (Judge. 1975:407 – 413) ศึกษาเปรียบเทียบทักษะในการสังเกตเด็กอายุ 5-6 ปี โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เป็นเด็กที่ผ่านการเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรี (Montessori) ระดับอนุบาล 2

กลุ่มที่ 2 เป็นเด็กที่ไม่เคยเรียนหลักสูตรอื่นมา และได้รับการฝึกตามหลักสูตร S-APA ระดับอนุบาล 1

กลุ่มที่ 3 เป็นเด็กที่ไม่เคยเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรี (Montessori) และหลักสูตร S-APA ระดับอนุบาล

ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วีเบอร์ (Weber. 1971) ทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงการพัฒนาด้านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ศึกษาถึง 2 ทักษะ คือ ทักษะการลงความคิดเห็นและทักษะการดำเนินการทดลอง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นกลุ่มที่

เรียนโดยใช้หลักสูตร SCIS (Science Curriculum Improvement Study) และกลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนโดยใช้หลักสูตรเดิม ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ทักษะ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เรนเนอร์ และมาเรค (จันท์พร พรหมมาศ. 2541:30; อ้างอิงจาก Renner and Marek. 1988) ศึกษาโดย การนำทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ มาออกแบบทดลองสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (The Learning Cycle) พบว่า ดมเดลนี้มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางสังคมและความเข้าใจความหมายของคำ การแก้ปัญหาและช่วยให้นักเรียนรู้วิธีคิด

แอนเดอร์สัน (Anderson.1998:Abstract) ศึกษาผลจากการกระตุ้นการอ่านทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการอ่านเนื้อหาที่เด็กสนใจ มีอิทธิพลต่อความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ของเด็กโดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนต่างๆ การทดลองแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม

กลุ่มแรก เด็กจะได้รับการกระตุ้นการอ่าน โดยวิธีการกระตุ้นให้เด็กเกิดการอยากรู้ อยากเห็น และเกิดความสนใจในเนื้อหา

กลุ่มที่สอง ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและอ่านเนื้อเรื่องที่ น่าสนใจ

จากการทดลองพบว่า เด็กที่ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการอ่านเนื้อหาจากเรื่องที่ตนสนใจ เกิดความรู้ความคิดรวบยอดได้ดีกว่า เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ด้าน เพื่อให้ความรู้และความรู้ที่ได้แสดงให้เห็นถึงความสนใจในหัวเรื่องซึ่งช่วยส่งเสริมการสรุปความ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทาง วิทยาศาสตร์และเป็นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง

งานวิจัยในประเทศ

ศรีนวล รัตนานันท์ (2540:61-62) ศึกษาผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5-6 ปี จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติ มีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติ มีทักษะการสังเกตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนกพร ธีระกุล (2541:82) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการของเด็กปฐมวัย อายุ 3 ขวบ จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบปกติมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สายทิพย์ ศรีแก้วทุม (2541:55) ศึกษาการคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5-6 ปี จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์กับแบบปกติ หลังการทดลองมีความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

อภิญา มนูญศิลป์ (2542:63) ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนก ระหว่างเด็กปฐมวัยที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมกลางแจ้งแบบมีการเล่นน้ำ เล่นทราย เล่นมุมช่าง ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมกลางแจ้งแบบมีการเล่นน้ำ เล่นทราย เล่นมุมช่างไม้ มีทักษะกระบวนการด้านทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกประเภทสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมกลางแจ้งแบบไม่มีการเล่นน้ำ เล่นทราย เล่นมุมช่างไม้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดวล ปันสันเทียะ (2545:69) ศึกษา ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัย ก่อนการจัดประสบการณ์และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กปฐมวัยมี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยโดยรวมแยกตามทักษะหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงกว่า ก่อนการทดลอง

อัจฉราภรณ์ เชื้อกลาง (2545:66-67) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์จากการใช้กิจกรรมมุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการเล่นตามมุมวิทยาศาสตร์อย่างมีแบบแผน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะแสมกปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นและทักษะการหามิติสัมพันธ์หลังการทดลองสูงกว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งทิพย์ ชุมเปีย (2546:56) ศึกษาการพัฒนาทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แนวโปรแกรมมาทาล ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5-6 ปี จำนวน 9 คน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการสังเกตทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะ ด้านการกะประมาณ และด้านการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และเมื่อวิเคราะห์รายบุคคลพบว่าเด็กปฐมวัยส่วนใหญ่มีพัฒนาการทางด้านสังเกตสูงขึ้น

ลดารารณ ดีสม (2546:59) ศึกษา การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนา ทักษะพื้นฐานทาง

วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพโดยรวม และจำแนกราย
ด้านอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

ชุตินา โขติจิรพรรณ (2547:บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเล่นเกมและพฤติกรรมส่งเสริมการเล่นจากบิดา
มารดาของเด็กปฐมวัย อายุ 4-5 ปี จำนวน 48 คน ที่มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ
กว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 และถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่บิดามารดามีพฤติกรรมส่งเสริมการเล่น
สูง และกลุ่มที่บิดามารดามีพฤติกรรมส่งเสริมการเล่นต่ำในแต่ละกลุ่มยังแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่
ได้รับการจัดกิจกรรมเล่นและกลุ่มที่ได้รับการเรียนตามปกติ พบว่า 1) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
กิจกรรมเล่นเกมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเรียนตามปกติอย่าง
มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) เด็กปฐมวัยที่บิดามารดามีพฤติกรรมส่งเสริมการเล่นสูงมีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างจากเด็กปฐมวัยที่บิดามารดามีพฤติกรรมส่งเสริมการเล่นต่ำ

จิตเกษม ทองนาถ (2548:87-88) ศึกษาการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ ของเด็ก
ปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนา
กระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิต ปัญญา
โดยรวมและจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นและอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการ
ทดลอง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548:88) ศึกษาการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของ
เด็กปฐมวัยโดยการใช้รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ ผลการศึกษา พบว่า การ
พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์
เพื่อการเรียนรู้โดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง
พบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอราวรรณ ศรีจักร (2550:65) ศึกษาการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็ก
ปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ พบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะโดยรวมอยู่ใน
ระดับดีมาก และจำนวนรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นทุกทักษะ อยู่ในระดับดีมาก 3 ทักษะ คือ
ทักษะการสังเกต ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็นและอยู่ในระดับดี 1 ทักษะ คือทักษะการ
จำแนกประเภท เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01

ชยุดา พยุงวงษ์ (2551:69-70) ศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่
มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่าก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบเด็ก
นักวิจัย มีระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้คิดและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ให้โอกาสเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ในการเรียนรู้เป็นลักษณะของการใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะสามารถส่งเสริมให้เด็กมีการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ ผู้วิจัยได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติมาจัดกิจกรรมให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในเด็กปฐมวัย ในด้านการสังเกต การเปรียบเทียบ การหาความสัมพันธ์ และการลงความเห็นข้อมูล ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเป็นลักษณะของการจัดกิจกรรมแบบกึ่งทดลองที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เด็กจะค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สื่ออุปกรณ์ที่เป็นของจริง ของจำลอง หรือรูปภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ศึกษาและสรุปเป็นมโนทัศน์ในการเรียนรู้ และในการแสวงหาความรู้ในเด็กปฐมวัยนั้นเด็กมีการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปเป็นความรู้ และลักษณะการเรียนรู้ที่เป็นการปูพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ในขั้นสูงต่อไปในอนาคต หรือที่เรียกว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง ดังนั้นลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติจึงมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย กล่าวคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้คิดค้น และลงมือปฏิบัติการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ ซึ่งในขณะที่เด็กทำกิจกรรมเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นลักษณะของการใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อสรุปเป็นความรู้ในแต่ละหัวข้อที่เรียน ดังนั้นจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ น่าจะเป็นอีกเทคนิคหนึ่ง ที่สามารถส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสีจากธรรมชาติ

2.1 สีธรรมชาติ

ในปัจจุบันมีการผลิตสีที่ใช้ใส่อาหารกันมาก สีของอาหารจึงจัดได้ว่าเป็นลักษณะแรกที่ได้รับทางสัมผัส ซึ่งผู้บริโภคใช้ในการเลือกและยอมรับอาหารนั้นๆ การใช้สีผสมอาหารอาจมีจุดประสงค์ต่าง ๆ เช่น เพื่อแต่งสีผลิตภัณฑ์อาหารที่ไม่มีสี เพื่อแต่งสีผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งอาจสูญเสียหรือเปลี่ยนไปมากในระหว่างกระบวนการผลิตหรือการเก็บรักษาเพื่อแต่งสีผลิตภัณฑ์อาหารที่มีสีธรรมชาติแปรเปลี่ยนตามฤดูกาลและสภาพภูมิอากาศ ไม่ว่าจะเป็นการเติมสีด้วยจุดประสงค์ใดก็ตาม จุดประสงค์รวมคือทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารเป็นที่จดจำและมีลักษณะที่ดีที่ผู้บริโภคต้องการ ด้วยเหตุนี้การใช้สีผสมอาหารในการผลิตอาหารจึงได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในแง่ความปลอดภัยของสีต่อการบริโภค การใช้สีผสมอาหารต้องเลือกสีผสมอาหารที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและใช้ในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยสีผสมอาหารควรมีลักษณะดังต่อไปนี้คือไม่ทำให้สมบัติ

เปลี่ยนไปในทางเลวลง มีความอยู่ตัวในอาหารไม่เกิดปฏิกิริยากับผลิตภัณฑ์อาหารและบรรจุภัณฑ์ที่
ใช้ง่ายต่อการใช้ในผลิตภัณฑ์ ราคาถูกและให้ความเข้มข้นของสีสูง ตามประกาศของกระทรวง
สาธารณสุขได้กำหนดสีผสมอาหารเป็นอาหารควบคุมเฉพาะชนิดของสีผสมอาหารแบ่งเป็น 2 พวก
ใหญ่ๆ (พรกัฯ ครุ. 2553. ออนไลน์) คือ

2.1.1 สีสังเคราะห์ หมายถึงสีอินทรีย์ที่ได้มาจากการสังเคราะห์ซึ่งมีลักษณะ
ถูกต้องตามข้อกำหนดและปลอดภัยต่อการบริโภค การใช้สีสังเคราะห์ผสมอาหารไม่สามารถใช้ได้
ในอาหารทุกประเภท ตาม พ.ร.บ. อาหารฉบับที่ 66 พ.ศ. 2525 ของกระทรวงสาธารณสุข ประกาศ
ห้ามใช้ สีในอาหาร ดังนี้คือ อาหารทารก นมดัดแปลงสำหรับทารก อาหารสำหรับเด็ก ผลไม้สด
ผลไม้ดอง ผักดอง เนื้อสัตว์สดทุกชนิด ที่ปรุงแต่งทำเค็มหรือ หวาน ร่มควันหรืออบแห้ง ทำให้แห้ง
เช่น แหนม กุนเชียง ไส้กรอก ลูกชิ้น หมูยอ ทอดมัน กะปิ ข้าวเกรียบ น้ำพริกแกง

2.1.2 สีธรรมชาติ หมายถึง สีที่ได้มาจากการสังเคราะห์หรือสกัดจากวัตถุดิบ
ธรรมชาติ โดยผ่านการวิเคราะห์เรื่องส่วนประกอบ กรรมวิธีการผลิต ความบริสุทธิ์และอื่นๆ จนแน่ใจ
ว่าปลอดภัยต่อการบริโภค ประเภทอาหาร ที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้ใช้ได้เฉพาะสีธรรมชาติ
ได้แก่ เนื้อสัตว์ ทุกชนิดที่ปรุงแต่ง อย่าง อบ นึ่ง หรือทอด บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เส้นบะหมี่ แผ่นก๊วย
สเปาเกี๊ยว คุกกี้ คุกกี้โรนีสีธรรมชาติหาได้ง่ายและบางอย่างมี กลิ่นหอมสามารถรับประทานได้โดยไม่
จำกัดปริมาณ และไม่ต้อกลัวว่าจะเกิด การสะสมของสารพิษในร่างกาย ตัวอย่างสีธรรมชาติ เช่น สี
น้ำตาล ได้จาก น้ำตาลไหม้ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทน้ำอัดลม เบียร์ อาหารอบ อาหารสัตว์
เป็นต้น และได้จากผงโกโก้ ใช้ผสมลงในของหวานเพื่อแต่งสี รส และใช้ราดหน้าขนม สีเขียวได้จาก
ใบเตยใช้แต่งสีขนม ใบคะน้ำใช้แต่งสี เส้นบะหมี่ สีแดงได้จากครั่ง ข้าวแดง แป้งข้าวแดง ใช้แต่งสี
เต้าหู้ยี้ ปลาจ่อมและปลาแปงแดง กระเจี๊ยบให้สีแดงใช้ทำน้ำกระเจี๊ยบ แยม เยลลี่ น้ำหวานสีแดง สี
ดำได้จากถ่านกะลามะพร้าว ใช้ผสมในขนมเปียกปูน หรือได้จากผงถ่านจากการเผาพืช สีเหลืองได้
จากขมิ้นหรือหญ้าฝรั่น นิยมใส่ อาหารประเภทแกง สีเหลืองได้จากดอกคำฝอยใช้แต่งสีอาหารที่
ต้องการ สีเหลืองส้ม สีม่วงได้จากถั่วดำใช้แต่งสีขนมหรือได้จากมันเลือดนก ใช้แต่งสีอาหาร เช่น
ไอศกรีม ตัวอย่างอาหารที่อาจแต่งสีผสมอาหารและปัญหาที่อาจพบ ในแต่ละ ผลิตภัณฑ์ เช่น
ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มควรใช้สีธรรมชาติ แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้สีสังเคราะห์ควรใช้กลูโคสออกซิเดอแคต
ตาเลสเพื่อช่วยจับออกซิเจนและป้องกันการกัดกร่อนกระป๋อง อาหารอบ สีช็อกโกแลต มักใช้คารา
เมลหรือสีดำ ของถ่าน ซึ่งเป็นสีธรรมชาติในสัดส่วนต่าง ๆ กัน ผสมกับสีสังเคราะห์ ตาร์ตราซีนและซัน
เซสเยลโลว์เอฟซีเอฟ สำหรับสีอื่นๆ อาจใช้สีประเภทใดก็ได้ เพียงแต่ต้องระวังเรื่องความร้อนที่ต้อง
ใช้ในกระบวนการอบ ซึ่งทำให้สี เปลี่ยนแปลงได้ ผลิตภัณฑ์นมในไอศกรีมเกือบทุกชนิดมีการใช้สี
สังเคราะห์ ยกเว้นไอศกรีมช็อกโกแลตและไอศกรีมวานิลลาซึ่งนิยมใช้สีค่าแสดง การใช้สีในไอศกรีมไม่
ค่อยมีปัญหา ยกเว้นเมื่อมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ในปริมาณสูง สำหรับในเนยแข็ง มาการีนและ
เนยนิยมใช้สีค่าแสดงและบีตาแคโรทีน ทั้งนี้เนื่องจากสีสังเคราะห์มักไม่อยู่ตัว

การสกัดสีจากธรรมชาติ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ ในการผสมอาหาร โดยกรรมวิธี
ง่ายๆ ที่มีมาแต่ดั้งเดิม และได้สีจากการสกัด ดังตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 ตัวอย่างสีที่ได้จากธรรมชาติ

สีที่ได้	แหล่งที่มา	ประโยชน์ที่ใช้
สีเขียว	ใบเตยหอม ใบคะน้า ใบย่านาง	ใช้แต่งสีขนม ผสมอาหาร ใช้แต่งสีเส้นบะหมี่ ใช้ผสมอาหาร
สีน้ำตาล	น้ำตาลไหม้ ผงโกโก้ มะขามป้อม พะยอม มะขาม	ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทน้ำอัดลม อาหาร อบ อาหารสัตว์ ผสมลงในขนมหวาน เพื่อแต่งสี รส และใช้ ราดหน้าขนม
สีแดง	เมล็ดคำแสด แป้งข้าวแดง ดอกกระเจี๊ยบ มะเขือเทศ พริกแดง ผักกาดแดง(Beet Root) ดอกเข็ม	ใช้ผสมอาหาร ใช้แต่งสีเต้าหู้ยี้ ปลาจ่อม ทำน้ำกระเจี๊ยบ แยม เยลลี่ น้ำหวานสีแดง
สีเหลืองอมส้ม สีเหลือง	ดอกคำฝอย เนื้อลูกตาลสุก ฟักทอง ขมิ้น แครอท โสน	ใช้แต่งสีอาหาร ใช้ผสมอาหาร
สีชมพูม่วง	เมล็ดแก่ของผักปิ้ง ปูนแดง	ใช้ผสมอาหาร
สีน้ำเงินแกมม่วง สีม่วง	กลีบดอกอัญชัน เมล็ดถั่วดำ มันเลือดนก หว่า ข้าวเหนียวดำ	ใช้ผสมอาหาร ใช้แต่งสีขนม ใช้แต่งสีไอศกรีม

ตาราง 1 (ต่อ)

สีที่ได้	แหล่งที่มา	ประโยชน์ที่ใช้
สีดำ	ถ่านกะลามะพร้าว ผลมะเกลือ ดอกดิน ถั่วดำ	ใช้ผสมอาหาร

2.2 สีธรรมชาติที่ใช้ในการทำขนมไทย

การใช้สีในการทำขนมไทยเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ขนมนั้นมีความสวยงามน่ารับประทานและสามารถเรียกความสนใจจากผู้คนได้ ซึ่งการใช้สีนั้นเราควรศึกษาความรู้เรื่องสีให้เข้าใจก่อนนำไปใช้เพราะเมื่อมีความรู้แล้วเราจะสามารถเลือกใช้สีได้ถูกต้องซึ่งสีที่ใช้มี 2 ชนิด คือ สีสังเคราะห์และสีธรรมชาติ (ระพีพรรณ ไวกักตี. 2545:48-50)

2.2.1 สีสังเคราะห์เป็นสีที่มาจากองค์การเภสัชกรรม มีดังนี้

2.2.1.1 สีน้ำบรรจุขวดหรือหลอด เมื่อต้องการใช้ควรใช้ที่ดูดสีขึ้นมาเล็กน้อย อาจผสมในน้ำก่อนเพื่อให้สีเจือจาง เพราะถ้าสีเข้มข้นจัดแล้วเราไม่สามารถแก้ไขได้

2.2.1.2 สีฝุ่นหรือสีผง บรรจุในซอง ก่อนใช้ต้องนำมาละลายกับน้ำก่อน ควรจะหยดสีลงไปผสมในขนมที่ต้องการ

เทคนิคการใช้สีสังเคราะห์ สีบางสีหากเราใช้ผสมกันตามทฤษฎีสี เมื่อสีออกมาอาจจะไม่สดใสเท่าที่ควร เช่น การนำสีแดงผสมกับสีน้ำเงินจะได้สีม่วง ซึ่งเราจะได้สีม่วงคล้ำไม่สดใส ควรเลียงมาใช้สีชมพูผสมสีฟ้า จะได้สีม่วงใส่น่ารับประทาน ฉะนั้นการใช้สีสังเคราะห์ เราควรศึกษาหรือนำมาทดลองใช้ในขนมที่มีปริมาณน้อยๆ ก่อนจึงจะนำไปใช้ในส่วนมาก

พิษจากการใช้สีสังเคราะห์

พิษจากการใช้สีสังเคราะห์ เมื่อผสมอาหารและรับประทานเข้าไปในร่างกายอาจทำให้เกิดอันตรายได้จากเหตุ 2 ประการ คือ

1. อันตรายจากสีสังเคราะห์ ถึงแม้จะเป็นสีสังเคราะห์ที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารได้หากบริโภคในปริมาณที่มากหรือบ่อยครั้ง จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค คือ สีจะไปเคลือบเยื่อบุกระเพาะอาหาร และลำไส้ทำให้น้ำย่อยอาหารออกมาไม่สะดวก อาหารย่อยยาก เกิดการท้องอืด ท้องเฟ้อ และขัดขวางการดูดซึมอาหาร ทำให้ท้องเดิน น้ำหนักลด อ่อนเพลีย อาจมีอาการ ของดับและไตอักเสบ ซึ่งจะเป็นสาเหตุของโรคมะเร็ง

2. อันตรายจากสารอื่นที่ปะปนมา เนื่องจากแยกสารออกไม่หมดยังคงมีตกค้างในปริมาณที่มากเกินไป ได้แก่ โลหะหนักต่างๆ เช่น แคดเมียม ตะกั่ว สารหนู ปรอท ฟลูออโร โครเมียม เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนประกอบของสีทาบ้าน และสีย้อมผ้า แม้ได้รับในปริมาณเล็กน้อย ก็สามารถสะสม

อยู่ในร่างกายและทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้ เช่น พิษจากสารหนูนั้นเมื่อเข้าไปในร่างกายจะสะสมอยู่ตามกล้ามเนื้อ กระดูก ผิวหนัง ตับและไต จะเกิดอาการอ่อนเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร โลหิตจาง และหากได้รับสารหนูปริมาณมากในครั้งเดียวจะเกิดพิษต่อร่างกายทันที โดยปากและโพรงจมูกไหม้เกรียม ทางเดินอาหารผิดปกติ กล้ามเนื้อเกร็งเพื่อคลั่ง และยังอาจมีอาการหน้าบวม หนึ่งตามวักด้วย ส่วนตะกั่วนั้นจะมีพิษต่อระบบประสาททั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง อาจทำให้ถึงกับชีวิตใน 1-2 วัน ส่วนอาการมีพิษเรื้อรังนั้นจะพบเส้นตะกั่วสีม่วงคล้ำที่เหงือก มีอดตก เห่าตก เป็นอัมพาต เกิดอาการผิดปกติทางเดินอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน และอาจพบอาการทางระบบประสาทได้

2.2.2 สีธรรมชาติ หมายถึง สีที่ได้จากการสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ ส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ผล แก่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.2.1 สีจากดอกไม้

ดอกอัญชัน ส่วนที่นำมาใช้คือ ดอกสีน้ำเงิน มีกลีบขอบบาง มีลักษณะคล้ายดอกถั่วตรงปลายสีม่วงคราม ตรงกลางสีเขียว เวลาใช้ให้เลือกเอาแต่ส่วนที่เป็นสีม่วงคราม ก่อนนำมาใช้ต้องล้างให้สะอาด นำมาโขลกเบาๆ แล้วเติมน้ำร้อนเล็กน้อย ขยำให้สีออกจากดอกไม้แล้วกรองด้วยผ้าขาวบางหรือกระชอนตาถี่ๆ จะได้สีน้ำเงิน หากต้องการสีม่วงแดง ใช้น้ำมะนาวหยดลงไปเล็กน้อย ผสมให้เข้ากัน นำไปผสมในข้าวเหนียวมูน ขนมหอมม่วง ขนมน้ำดอกไม้ ขนมน้ำมัน เป็นต้น

ดอกกรรณิการ์ ส่วนที่นำมาใช้คือส่วนดอกที่มีสีเหลือง นำไปต้มน้ำเดือดสักครู่ พอมีสีออกมากรองแล้วกรองด้วยผ้าขาวบางใช้เฉพาะส่วนน้ำ

ดอกดิน จะมีเฉพาะหน้าฝน ออกปนกับรากไม้ชนิดอื่น เช่น รากหญ้าคา รากเปราะ รากอ่อน ดอกดินโผล่ออกมาจากดิน มีสีม่วงเข้ม นำสีจากดอกดินมาผสมขนมแล้วทำให้สุก ขนมจะมีสีดำ

กุหลาบมอญ คือ กุหลาบที่มีกลีบซ้อนกันมากมาย มีสีแดงออกชมพู กลิ่นหอม สมัยก่อนมักนิยมนำกลีบมาแต่งบนตัวขนม เช่น ตะโก้ แต่ในปัจจุบันมีयाฆ่าแมลงจึงไม่นิยมใช้เพียงแต่นำมาลอยน้ำโดยใส่ในภาชนะก่อนลอยเพื่อให้มีกลิ่นหอม

ดอกคำฝอย ลำต้นเป็นสันแตกกิ่งก้านมาก ใบเดี่ยวเรียงสลับรูปวงรี ใบหอกหรือขอบขนาน ขอบใบหยักฟันเลื่อย ปลายเป็นหนามแหลม ใบประดับแข็งเป็นหนาม รองรับช่อดอก ดอกเป็นดอกช่อ มีดอกย่อยขนาดเล็กๆ จำนวนมาก ออกที่ปลายดอก ดอกอ่อนเป็นสีเหลือง แล้วเปลี่ยนเป็นสีแดงภายหลัง ผลแห้งไม่แตก เมล็ดเป็นรูปสามเหลี่ยม สีขาว ขนาดเล็ก สารสีเหลืองส้มในกลีบดอกคือ carthamim และ suffower yellow ใช้แต่งสีอาหาร โดยนำดอกมาแช่น้ำร้อน

2.2.2.2 สีจากหัว

ขมิ้น เป็นพืชที่มีหัวใต้ดิน มีลักษณะเป็นแงคล้ายขิง มีเนื้อสีเหลือง กลิ่นหอม ใช้ส่วนผสมในขนมที่ต้องการสีเหลือง โดยการนำขมิ้นมาทุบให้แตกหรือโขลกละเอียด ห่อด้วยผ้าขาวบางแช่น้ำเล็กน้อยจะได้น้ำขมิ้นสำหรับแทนสีเหลือง เช่น ในการทำข้าวเหนียวหน้ากุ้ง

ใช้สีจากน้ำมันเทศสมในข้าวเหนียวแล้วแช่ไว้จนสีซึมเข้าไปในข้าวเหนียวทั่วกัน ทำให้ข้าวเหนียวมีสีเหลืองและมีกลิ่นหอม ในปัจจุบันมีขมิ้นผงจำหน่าย ทำให้ทำงานได้สะดวกสบายขึ้น บัวสาย นำเนื้อมาผสมในเนื้อขนม จะได้สีม่วงอ่อนๆ

2.2.2.3 สีจากผล

ลูกผักปลัง มีลักษณะคล้ายมะเขือพวง มีผลกลมเล็ก ๆ สีม่วง วิธีสกัดสี นำลูกผักปลังล้างให้สะอาดแช่ในน้ำเดือดสักครู่ สีจะละลายออกมาเป็นสีม่วงคล้ายลูกหว้า นำมากรองเอากากและเมล็ดออกใช้ผสมขนมที่ต้องการสีม่วง เช่น ขนมปุยฝ้าย ขนมหน้าดอกไม้ ขนมมัน กาบมะพร้าว ให้นำสีตำ โดยนำกาบมะพร้าวเผาไฟให้ไหม้แล้วคั้นกับน้ำ กรองเอากากออกให้หมด จะได้สีน้ำตำ มีกลิ่นหอม นิยมนำไปใช้กับขนมเปียกปูน

2.2.2.4 สีจากใบ

ใบเตย มีลักษณะใบยาวเรียวยาว มีสีเขียว มีกลิ่นหอม เตยมี 2 ชนิด คือ เตยหอมและเตยธรรมดา ใบเตยหอมจะมีขนาดเล็กกว่าใบเตยทั่วไป เมื่อใบเตยออกจากกอเตยจะมีกลิ่นหอม แม้จะไม่ได้คั้นน้ำ การคั้นน้ำใบเตยมีวิธีทำดังนี้

1) ทำความสะอาดใบเตยแล้วหั่นหยาบตามขวาง จะโขลกหรือใช้เครื่องปั่นไฟฟ้า โดยการใส่น้ำลงไปเล็กน้อย นำมากรองเอากากออกไปจะได้น้ำใบเตยสีเขียว นิยมนำไปผสมในขนม ดังนี้ ขนมชั้น ขนมหน้าดอกไม้ วุ้นกะทิ ขนมถั่วแปบ ขนมลอดช่อง ขนมเปียกปูน ขนมซ่าหริ่ม ฯลฯ

2) หญ้าฝรั่ง มีลักษณะคล้ายเกสรดอกไม้ตากแห้ง มีกลิ่นหอม เมื่อนำไปแช่ในน้ำร้อนจะให้สีเหลือง กรองใช้เฉพาะส่วนที่เป็นน้ำ

สิทธรรชชาติ ที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ สีม่วงได้จาก ดอกอัญชัน กาบหอยแครง สีเขียวได้จาก ใบเตย สีแดงได้จากดอกคำฝอย สีดำได้จากกาบมะพร้าวเผา โดยมีรายละเอียดดังนี้

สีม่วง ดอกอัญชัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Clitoria ternatea* Linn.

ตระกูล : PAPILIONACEAE

ชื่อสามัญ : Butterfly Pea.

ลักษณะทั่วไป

อัญชันเป็นพันธุ์ไม้เลื้อยล้มลุกขนาดเล็ก มีเถาขนาดเล็กและอ่อน แต่ก็สามารถเลื้อยไปได้ไกลถึง 20 ฟุต ลักษณะเถาจะค่อนข้างกลม สีเขียวแต่หากเถาแก่จะเป็นสีน้ำตาล ตามลำต้นจะมีขนนุ่มๆ ปกคลุมโดยทั่วไป ใบของอัญชัน มีลักษณะเป็นช่อ มีใบย่อยรูปไข่ 5-7 ใบ ใบเล็กและค่อนข้างบาง รูปใบเกือบจะเป็นทรงกลม ออกใบรวมเป็นแผงสลับกันไปตามข้อต้น ดอกอัญชันจะเป็นดอกเดี่ยว และจะออกดอกเป็นช่อตามปลายยอดช่อหนึ่งจะมีดอก 2-4 ดอกอัญชัน จะมีทั้งชนิดดอกราและดอกช่อน ดอกมีหลายสี เช่น สีน้ำเงินอมม่วง สีม่วง สีฟ้า สีขาว ลักษณะของดอกคล้ายดอกถั่วมี 2 กลีบ เมื่อกลีบดอกบานอ้าออกเต็มที่จะมองเห็นลักษณะของดอกคล้ายดอกถั่ว มี 2 กลีบ เมื่อกลีบดอกบานอ้าออกเต็มที่จะมองเห็นลักษณะคล้ายกาบหอย หรือปีกผีเสื้อเมื่อดอกโรยก็จะติดฝัก

สีม่วง ว่านกาบหอย

ชื่อพื้นเมือง : ว่านกาบหอย ว่านหอยแครง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tradescantia spathacea* Swartz

ชื่อวงศ์ : COMMELINACEAE

ชื่อสามัญ : Boat-lily, Oyster Lily, Oyster Plant, White-flowered Tradescantia

ลักษณะทั่วไป : ไม้ล้มลุก สูง 20-60 ซม. ลำต้นอวบใหญ่ ใบเดี่ยว เรียงซ้อนเป็นวงรอบ รูปใบหอก ปลายแหลม โคนตัดและโอบลำต้น ขอบเรียบ แผ่นใบหนา ด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านล่างสีม่วงแดง ช่อดอกออกตามง่ามใบ มีทั้งช่อเดี่ยวและหลายช่อ แต่ละช่อประกอบด้วยใบประดับที่เป็นกาบ 2 กาบ สีม่วงแซมเขียว โคนกาบทั้งสองประกบเกยซ้อนและโอบหุ้มดอกสีขาว ขนาดเล็กที่อยู่รวมกันเป็นกระจุก กลีบเลี้ยง 3 กลีบ สีขาว รูปไข่แกมรูปขอบขนาน บางใส กลีบดอก 3 ช่อ ผลเล็ก รูปรี เมล็ดเล็ก

ประโยชน์ : นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ ใช้เป็นยาแผนโบราณ ไทยใช้แก้ไอ แก้ร้อนใน กระหายน้ำ และฟกช้ำ (โรงเรียนแพทย์แผนโบราณวัดพระเชตุพนฯ, 2521) จีนใช้ดอกแก้อาการตกเลือดในลำไส้ แก้บิด และแก้ไอ ในไต้หวันใช้พอกแผล มีบาด และแก้บวม

สีแสด ดอกคำฝอย

ชื่ออังกฤษ : Safflower

ชื่อสามัญ : Safflower, False Saffron, Saffron Thistle

วงศ์ : Compositae

ชื่ออื่น : คำ คำฝอย ดอกคำ (เหนือ) คำยอง (ลำปาง)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Carthamus tinctorius* Linn.

วิธีใช้ : ดอกคำฝอยนี้แกะเอาแต่กลีบดอกตากแดดให้แห้งเก็บไว้ใช้ได้นานให้สีเหลืองอ่อน

นิยมใช้ : ใส่น้ำพอกท่วมนำขึ้นต้มให้เดือดประมาณ 5 นาที แล้วกรองเอากากทิ้งแทนหญ้าฝรั่น และใส่ขนมต่างๆ ที่ต้องการสีเหลือง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ไม้ล้มลุก สูง 40-130 ซม. ลำต้นเป็นสัน แตกกิ่งก้านมาก ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปวงรี รูปใบหอกหรือรูปขอบขนาน กว้าง 1-5 ซม. ยาว 3-12 ซม. ขอบใบหยักฟันเลื่อย ปลายเป็นหนามแหลม ดอกช่อ ออกที่ปลายยอด มีดอกย่อยขนาดเล็กจำนวนมาก เมื่อบานใหม่ๆ กลีบดอกสีเหลืองแล้วจึงเปลี่ยนเป็นสีแดง ใบประดับแข็งเป็นหนามรองรับช่อดอก ผลเป็นผลแห้ง ไม่แตก เมล็ดเป็นรูปสามเหลี่ยม สีขาว ขนาดเล็ก

สรรพคุณ ดอก หรือกลีบที่เหลืองอยู่ที่ผล รสหวาน บำรุงโลหิตระดู แก่น้ำเหลืองเสีย แก้แสบร้อนตามผิวหนัง บำรุงโลหิต บำรุงหัวใจ บำรุงประสาท ขับระดู แก้ดีพิการ โรคผิวหนัง ฟอกโลหิต ลดไขมันในเส้นเลือด ป้องกันไขมันอุดตัน เกสร บำรุงโลหิต ประจำเดือนของสตรี เมล็ดเป็นยาขับเสมหะ แก้โรคผิวหนัง ทาแก้บวม ขับโลหิตประจำเดือน ตำพอกหัวเหินา แก้ปวดมดลูกหลังจากการคลอดบุตร น้ำมันจากเมล็ด ทาแก้ภูมิแพ้ และขัดตามข้อต่างๆ ดอกแก่ ใช้แต่งสีอาหารที่ต้องการให้เป็นสีเหลือง

วิธีและปริมาณที่ใช้ : ชาดอกคำฝอย ช่วยเสริมสุขภาพ ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด โดยใช้ดอกแห้ง 2 หยิบมือ (2.5 กรัม) ชงน้ำร้อนครึ่งแก้ว ต้มเป็นเครื่องดื่มได้

สารเคมี

ดอก พบ Carthamin, sapogenin, Carthamone, safflomin A, sfflor yellow, safrole yellow

เมล็ด จะมีน้ำมัน ซึ่งประกอบด้วยกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว

คุณค่าด้านอาหาร ในเมล็ดคำฝอย มีน้ำมันมาก สารในดอกคำฝอย พบว่าแก้อาการอักเสบ มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อบางตัวได้ ในประเทศจีน ดอกคำฝอย เป็นยาเกี่ยวกับสตรี ตำรับยาที่ใช้รักษาสตรีที่ประจำเดือนค้างคั่งไม่เป็นปกติ หรืออาการปวดบวม ฟกช้ำดำเขียว มักจะใช้ดอกคำฝอยด้วยเสมอ โดยต้มน้ำแช่เหล้า หรือใช้วิธีตำพอก แต่มีข้อควรระวังคือ หญิงมีครรภ์ ห้ามรับประทาน ใช้ดอกคำฝอยแก่ มาชงน้ำร้อน กรอง จะได้สีเหลืองส้ม (สาร safflower yellow) ใช้แต่งสีอาหารที่ต้องการให้เป็นสีเหลือง

สีเขียว ใบเตย

ชื่ออื่นๆ : เตย หอมใหญ่ (Toei-hom-yai) (ภาคกลาง) เตยหอมเล็ก (Toei-hom-lek)

ปาแนะวอจิง (Pa-nae-wo-ning) (มลายู) หวานข้าวใหม่ (เหนือ) ปาแนะออรัง (ใต้) ปาแนก้อจี (ไทย มุสลิม) ปานหนั้น (นราธิวาส-ปัตตานี) พั้งสั่ง (จีน)

ชื่อสามัญ : Pandanus Palm

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pandanus amaryllifolius Roxb.

วงศ์ : Pandaceae

ข้อมูลอื่นๆ : ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย และมีสีเขียวของคลอโรฟิลล์ ซึ่งในน้ำมันหอมระเหย ประกอบด้วยสารหลายชนิด เช่น ไลนาลิลอะซีเตท (Linalylacetate) เบนซิลอะซีเตท (Benzyl acetate) ไลนาโลอล (Linalool) เจอราเนียม (geraniol) และเอทิลวานิลลิน (Ethylvanillin)

วิธีใช้ : ดัน ราก ยาขับปัสสาวะ ใบสด น้ำใบเตย บำรุงหัวใจ ยาขับปัสสาวะ ใช้ต้น 1 ต้น หรือ ราก 1 กำมือ ต้มกับน้ำดื่มยาบำรุงหัวใจ ใบสดไม่จำกัด ผสมในอาหาร หรือนำมาคั้นน้ำรับประทาน ครั้งละ 2-4 ช้อนแกง

คุณค่าทางโภชนาการ ใบเตยสด มีน้ำมันหอมระเหย รสหวาน หอม มัน และมีสีเขียวที่นิยมใช้แต่งสีอาหาร เป็นสารคอโรฟิลด์ใช้เป็นยา ใบสดต้มน้ำดื่ม ลดอาการกระหายน้ำ บำรุงหัวใจ ทำให้ชุ่มชื้น ต้นและรากเป็นยาขับปัสสาวะ รักษาโรคเบาหวาน และแก้กระษัยน้ำเบาพิการ

สีดำ กาบมะพร้าว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : 'Cocos nucifera' L.

ชื่อวงศ์ : Arecaceae

สกุล : Cocos

สปีชีส์ : C.nucifera

ลักษณะทั่วไป

มะพร้าว เป็นพืชยืนต้น ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก ผลประกอบด้วยเอพิคาร์ป (epicarp) คือ เปลือกนอก ถัดไปข้างในจะเป็นมีโซคาร์ป (mesocarp) หรือใยมะพร้าว ถัดไปข้างในเป็นส่วนเอนโดคาร์ป (endocarp) หรือกะลามะพร้าว ซึ่งจะมีรูสีคล้ำอยู่ 3 รู สำหรับงอก ถัดจากส่วนเอนโดคาร์ปเข้าไปจะเป็นส่วนเอนโดสเปิร์ม หรือที่เราเรียกว่าเนื้อมะพร้าว ภายในมะพร้าวจะมีน้ำมะพร้าว ซึ่งเมื่อมะพร้าวแก่ เอนโดสเปิร์มก็จะดูดเอาน้ำมะพร้าวไปหมดขณะที่มะพร้าวยังอ่อน ชั้นเอนโดสเปิร์ม (เนื้อมะพร้าว) ภายในผลมีลักษณะบางและอ่อนนุ่มภายในมีน้ำมะพร้าวซึ่งในระยะนี้ เรามักสอยเอามะพร้าวลงมารับประทานน้ำและเนื้อ เมื่อมะพร้าวแก่ ซึ่งสังเกตได้จากการที่เปลือกนอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ชั้นเอนโดสเปิร์มก็จะหนาและแข็งขึ้น จนในที่สุดมะพร้าวก็หล่นลง

ประโยชน์จากมะพร้าว

มะพร้าวสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

ในผลมะพร้าวอ่อนจะมีน้ำอยู่ภายใน เรียกว่าน้ำมะพร้าว ใช้เป็นเครื่องดื่มเกลือแร่ได้ เนื่องจากอุดมไปด้วยโพแทสเซียม นอกจากนี้ น้ำมะพร้าวยังมีคุณสมบัติปลอดเชื้อโรค และเป็นสารละลายไอโซโทนิค (สารละลายที่มีความเข้มข้นเท่ากับภายในเซลล์ ซึ่งไม่ทำให้เซลล์เสียรูปทรง) ซึ่งด้วยเหตุนี้จึงสามารถนำน้ำมะพร้าวไปใช้ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (หลอดเลือดดำ) ในผู้ป่วยที่มีอาการขาดน้ำหรือปริมาณเลือดลดลงได้

1. น้ำมะพร้าวนำไปทำวุ้นมะพร้าวได้ โดยการเจือกรดอ่อนเล็กน้อยลงในน้ำมะพร้าว
2. เนื้อในของมะพร้าวแก่ นำไปทำกะทิได้ โดยการขูดเนื้อในเป็นเศษเล็กๆ แล้วบีบเอาน้ำกะทิ
3. กากที่เหลือจากการคั้นกะทิ ยังสามารถนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้
4. ยอดอ่อนของมะพร้าว หรือเรียกอีกชื่อว่าหัวใจมะพร้าว (coconut's heart) สามารถนำไปใช้ทำอาหารได้ ซึ่งยอดอ่อนมีราคาแพงมาก เพราะการเก็บยอดอ่อนทำให้ต้นมะพร้าวตายด้วยเหตุนี้จึงมักเรียกยำยอดอ่อนมะพร้าวว่า “สลัดเจ้าสัว” (millionaire's salad)
5. ใยมะพร้าว นำไปใช้ยัดฟูก ทำเสื่อ หรือนำไปใช้ในการเกษตร
6. น้ำมันมะพร้าว ได้จากการบีบหรือต้มกากมะพร้าวสด นำไปใช้ในการปรุงอาหารหรือนำไปทำเครื่องสำอางค์ก็ได้ และในปัจจุบันยังมีการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวอีกด้วย
7. กะละมะพร้าว นำไปใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น กระบวย โคมไฟ กระดุม ซอฮู้ ฯลฯ
8. ก้านใบ หรือหางมะพร้าว ใช้ทำไม้กวาดหางมะพร้าว
9. จั่นมะพร้าว (ช่อดอกมะพร้าว) ให้น้ำตาล
10. จาวมะพร้าวใช้น้ำมาเป็นอาหารได้
11. น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวใช้ถ่ายพยาธิได้
12. เปลือกหุ้มนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการทำนมโดยนำกากมะพร้าวเผาไฟไหม้แล้วคั้นกับน้ำจะมีสีดํา มีกลิ่นหอม นิยมนำไปใช้กับขนมเปียกปูน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัมพร อินสา (2553:48) ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการทำขนมไทย โดยใช้สื่อธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านไร่ อำเภอดงหลวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 4 พบว่า 1) ได้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการทำขนมไทยโดยใช้สื่อธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผน 2 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง ที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ 2) คะแนนความรู้และคะแนนการประเมินชิ้นงานของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ การทำขนมไทยโดยใช้สื่อธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 70.00 และนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการใช้สื่อในการผสมอาหาร เป็นการได้สีมาจากธรรมชาติที่อยู่รอบๆ ตัวของเราในชุมชน มีมาตั้งแต่ดั้งเดิม โดยใช้พืชผักในบริเวณสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวเด็ก เป็นพืชที่นักเรียนคุ้นเคยและเคยเห็น เคยสัมผัส และบางคนอาจเคยรับประทานมาบ้างแล้ว ถึงแม้สื่อธรรมชาติจะเป็นสิ่งที่สังเคราะห์มาแล้วซึ่งหากใช้ไม่ถูกต้องก็เป็นอันตรายได้เช่นกันจึงควรส่งเสริมและให้ความรู้แก่นักเรียนตั้งแต่ระดับปฐมวัยให้รู้ถึงประโยชน์และโทษของสีต่างๆ ทั้งจากสีสังเคราะห์และสีจากธรรมชาติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือและลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนการทดลองและขั้นตอนการทดลอง
4. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 180 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยวิธีการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3/1 จำนวน 30 คน
2. จากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1 สุ่มอย่างง่ายอีกครั้ง ด้วยการจับสลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน

2. การสร้างเครื่องมือและลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ
2. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ

1.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

1.3 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

1.4 ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การศึกษาปฐมวัย (อนุบาล) ปีที่ 3 (5 ปี) ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 สำหรับสถานศึกษาและศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ของสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

1.5 กำหนดสาระการเรียนรู้จากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ของบริบทการศึกษาสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สาระการเรียนรู้เรื่องสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก และธรรมชาติรอบตัว จำนวน 8 เรื่อง แต่ละเรื่องจำแนกเป็นหัวข้อการเรียนรู้ 3 เรื่อง

1.6 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหาจากแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การศึกษาปฐมวัย (อนุบาล) ปีที่ 3 (5 ปี) ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 สำหรับสถานศึกษาและศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ของสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย โดยเลือกหน่วยการสอนที่สอดคล้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับวัย และความสามารถของเด็ก จำนวน 8 หน่วย ผู้วิจัยนำหน่วยการสอนดังกล่าวมาสร้างเป็นแผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดเป็นหน่วย แต่ละหน่วยประกอบด้วยกิจกรรมประจำหน่วย หน่วยละ 3 กิจกรรม ซึ่งแต่ละหน่วยเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมการร่วมมือทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง ครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กสังเกต ชักถาม จากผลการศึกษาได้หัวข้อที่จะนำไปจัดทำแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2. กำหนดเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติสำหรับเด็กปฐมวัยดังตาราง 2

ตาราง 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติในการดำเนินการทดลอง

สัปดาห์ที่	วันทำการทดลอง	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรม/การทดลอง	ทักษะที่เน้น
1			สร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียนและเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (pre-test)	
2	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	การเกิดสีจากดอกไม้	1. การขยี้, การขยำ 2. การสับ, การบีบ 3. การตำ, การปั่น	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น

ตาราง 2 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	วันทำการทดลอง	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรม/การทดลอง	ทักษะที่เน้น
3	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ประโยชน์ของสีจากดอกไม้	4. การเก็บสีจากดอกไม้ 5. ดอกอัญชันหอมหวาน 6. น้ำหวานสีสวย	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
4	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ขนมสีหวาน	7. บัวลอยหลากสี 8. ซ่าหริ่มสีหวาน 9. ถั่วแปบสีสวย	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
5	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	สีที่เกิดจากผัก/ผลไม้	10. ทดลองหาสีจากผัก 11. ทดลองหาสีจากผลไม้ 12. น้ำผักผลไม้รวม	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
6	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	น้ำหวานสีแดง	13. น้ำกระเจี๊ยบ 14. น้ำแดงโม 15. น้ำมะเขือเทศ	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
7	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	น้ำหวานหลากสีมีประโยชน์	16. น้ำฝรั่ง 17. น้ำใบเตย 18. น้ำสับปะรด	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
8	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	อาหารหลากสี	19. ทับทิมสยาม 20. ถั่วแปบหลากสี 21. นมเย็นสีสันสดใส	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
9	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ประโยชน์และโทษของสี	22. จำแนกประโยชน์และโทษ 23. การใช้สีผสมอาหาร 24. การใช้สีในการย้อมกระดาษ	สังเกต จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
10	เก็บข้อมูลหลังการทดลอง (post-test)			

3. จากตารางกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ ประกอบด้วย การเกิดสีจากดอกไม้ และประโยชน์ของสีจากดอกไม้ การนำสีที่ได้ไปประกอบอาหารเป็นขนมหวาน และการทำสีที่เกิดจากผัก/ผลไม้ นำไปทำเครื่องดื่มชนิดต่างๆ เช่น น้ำหวานสีแดง สีเหลือง สีเขียว น้ำหวานหลากสี อาหารหลากสี และเรียนรู้ถึงประโยชน์และโทษของสี ซึ่งได้แยกออกมาเป็นแผนการจัดกิจกรรมรายวันได้ทั้งหมด 24 ครั้ง ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละประมาณ 40 นาที ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยกำหนดรูปแบบของแต่ละแผนประกอบด้วย

3.1 กิจกรรม

3.2 สารสำคัญ

3.3 จุดประสงค์

3.4 สารการเรียนรู้ ประกอบด้วย สารที่ควรเรียนรู้ ประสบการณ์สำคัญ

3.5 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นดำเนินกิจกรรม ขั้นสรุป

3.6 สื่อการเรียนรู้

3.7 ประเมินผล

4. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาเพื่อหาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ดร.วรนาท รักสกุลไทย ผู้อำนวยการโรงเรียนเกษมพิทยา ฝ่ายอนุบาล

2. ผศ.สรวงพร กุศลส่ง หัวหน้าภาควิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3. อาจารย์เทิน ศรีนวน อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุ

ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

4.1 ประเด็นและข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

4.1.1 การทำน้ำตีมเป็นกระบวนการและการทำขนมน่าจะสลับกันได้บ้างไม่เช่นนั้น เด็กๆ น่าจะเบื่อ

4.1.2 น่าจะมีกิจกรรมอื่นๆ เช่น ศิลปะหรือการนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวันอย่างมีความหมายต่อเด็กเพื่อให้เกิดความหลากหลาย

4.1.3 การทำขนมซ่าหริ่มสีหวานได้สอบถามหลายๆ คนว่ายากเกินไปสำหรับเด็กเล็ก

4.1.4 การทำขนมถั่วแปบสีสวย แผนยังไม่ชัดเจนว่าเด็กทำขั้นตอนใดของวิธีทำ

4.1.5 สูตรน้ำผักผลไม้วิธีทำไม่ระบุว่าเป็นผักผลไม้อะไร

4.1.6 การใช้เตาต้มส่วนผสมก็น่าห่วงต้องมีการบริหารจัดการชั้นเรียนที่ดีด้วย

4.2 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

4.2.1 การทำเครื่องตีมและการทำขนมหวานมาสลับกันทำ

4.2.2 ให้เด็กนำสีที่ได้จากดอกไม้ และอื่นๆ มาทำศิลปะ เช่น ใช้อาหารรูป ใช้ในการทาบสี

4.2.3 การทำขนมซ่าหริ่มสีหวาน และขนมถั่วแปบสีสวยได้ปรับการเขียนแผนใหม่

และได้นำไปทดลองทำในการ Try Out กับห้องอื่นๆ โดยครูสาธิตก่อนและในเด็กลองทำตามทีละขั้นตอน โดยมีครูผู้ช่วยและดูแลเด็กอย่างใกล้ชิด และให้ทำทีละกลุ่ม เด็กสามารถทำตามได้ และได้นำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาให้ข้อคิดว่าถ้าเด็กสามารถทำได้ก็ให้คงไว้

4.2.4 การใช้เตาต้มส่วนผสมในการประกอบอาหารทุกประเภท ผู้วิจัยได้วางแผนและตั้งใจที่จะใช้เตาแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ไม่ได้ระบุลงไปในการจัดการเรียนรู้ เพราะผู้วิจัยมีประสบการณ์

และได้ตรวจสอบคุณภาพของเตาแล้วเป็นเตาไฟฟ้าที่มีความปลอดภัยสูงเพราะหน้าเตาไม่ร้อนเด็กสามารถเข้าใกล้เตาได้เพียงระวังเรื่องการต้มน้ำร้อนเมื่อเสร็จแล้วครูจะเป็นคนยกลงจากเตาให้เพื่อความปลอดภัย

4.3 นำแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน ซึ่งผลการทดลองพบว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่องโดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดเตรียมสื่อ/วัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมทุกครั้ง โดยมีผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นครูประจำชั้นอีกหนึ่งคน ยังสังเกตพฤติกรรมที่เกิดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กได้โดยเด็กมีคำถามและตอบคำถามได้จากกิจกรรมที่จัดขึ้น

5. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

5.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

5.2.1 ศึกษากรอบความคิดเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจากเอกสารการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย ของ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551 : 166-175)

5.2.2 ศึกษาเอกสาร จิตวิทยาการศึกษา ของ สุรางค์ โคว์ตระกูล (2552 :1-12)

5.2.3 งานวิจัยของ รุ่งทิพย์ ชุมเปีย (2546), ณิชชุตดา สาครเจริญ (2548), เอรารวรรณ ศรีจักร (2550), และ พัชรา อยู่สมบูรณ์ (2553)

5.3 ศึกษาเอกสารแนวทางการนำมาตรฐานการศึกษาปฐมวัยสู่การปฏิบัติ ของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

5.4 ผลการสังเคราะห์ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการศึกษา แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และมาตรฐานด้านผู้เรียนของการศึกษาปฐมวัย มาตรฐานที่ 5 ของ สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) เพื่อนำไปสู่การสร้างแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยชุดของคำถามที่ใช้วัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ดังนี้

ชุดที่ 1	แบบทดสอบทักษะการสังเกต	จำนวน 10	ข้อ
ชุดที่ 2	แบบทดสอบทักษะการจำแนกประเภท	จำนวน 10	ข้อ
ชุดที่ 3	แบบทดสอบทักษะการหาความสัมพันธ์	จำนวน 10	ข้อ
ชุดที่ 4	แบบทดสอบทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	จำนวน 10	ข้อ

กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

1 คะแนน หมายถึง เด็กตอบได้ถูกต้อง หรือทำได้ถูกต้อง

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือทำผิดหรือไม่ทำ

สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยให้สอดคล้องกับแบบทดสอบแต่ละชุดที่ได้สร้างขึ้น

6. ขั้นตอนการหาคุณภาพแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

6.1 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งรายนามผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

1. ดร.แขก มุลเดช คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2. ดร.รณิดา เขยชุ่ม อาจารย์ประจำภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

3. นางนิลยา ทองศรี ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1

6.2 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 คน โดยปรับปรุงการใช้ข้อคำถาม ในข้อย่อยให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

- ข้อที่ใช้ พืช ผัก ผลไม้ หรือวัสดุอุปกรณ์ มากกว่า 3 ชนิด ให้ปรับเหลือแค่ 3 ชนิด เพื่อให้เด็กได้ มีตัวเลือกที่เหมาะสมกับวัย

- ข้อที่ใช้สี ของพืช ผัก ผลไม้ ที่ ใกล้เคียงกันเกินไปให้ปรับในส่วนของสี ให้มีข้อแตกต่างกันบ้าง

6.3 หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยนำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสอดคล้อง

0 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง

6.4 นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม IOC มากกว่าหรือเท่ากับ .50 ถือว่าใช้ได้ (ซุศรี วงศ์รัตนะ. 2549:73) ซึ่งในการศึกษาคครั้งนี้ ได้ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เท่ากับ 0.67 - 1.00 จึงถือว่าใช้ได้

6.5 ดำเนินการปรับปรุงแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 อายุระหว่าง 5 - 6 ปี โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาหิน) เด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความชัดเจนของขั้นตอนการใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยพบว่าในช่วงแรกเด็กส่วนใหญ่หนึ่งเฉยไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าตอบคำถามหรือตอบคำถามในแบบทดสอบ ผู้วิจัยจึงปรับวิธีการใช้คำถามให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น สร้างบรรยากาศเป็นกันเองกับเด็ก เพื่อให้เด็กรู้สึกผ่อนคลายและทำแบบทดสอบด้วยความรู้ความเข้าใจของตนเองอย่างแท้จริง

6.6 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผ่านการทดลองใช้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ตอบถูก หรือ ทำถูกให้ 1 ตอบผิดหรือทำผิดให้ 0 คะแนน แล้ววิเคราะห์แบบประเมินรายข้อเพื่อหาความยากง่าย (p) ที่อยู่ระหว่าง .20 - .80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่าเท่ากับ .20 ขึ้นไป โดยผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .53 - .80 และเลือกค่าอำนาจจำแนก (r) 0.22 ขึ้นไปเป็นแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่าค่าการวิเคราะห์ข้อทดสอบเป็นค่าคะแนนที่ใช้เป็นแบบทดสอบพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 37 ข้อ ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะการสังเกต	จำนวน 8 ข้อ
ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะการจำแนกประเภท	จำนวน 10 ข้อ
ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะการหามิติสัมพันธ์	จำนวน 9 ข้อ
ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	จำนวน 10 ข้อ

6.7 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson KR-20). (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2549:76) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.95 ซึ่งมีค่าสูงพอที่จะนำมาใช้ในการวิจัยได้

6.8 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบแผนการทดลอง และขั้นตอนการทดลอง

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pre-test-Post-test Design) ดังแสดงในตาราง 3 (ชูศรี วงศ์รัตน์ และ งามอาจ นัยพัฒน์. 2551:42)

ตาราง 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

เมื่อ	T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
	T ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง
	X	แทน	การดำเนินการทดลอง

4. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง โดยวัดผลก่อนการทดลองและหลังการทดลอง วิธีการดำเนิน ดังนี้

การดำเนินการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยแบ่งเป็นสัปดาห์ในการทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 2 สัปดาห์ สัปดาห์ ละ 4 วัน คือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ และวันพฤหัสบดี ทำการทดสอบวันละทักษะ ในช่วงเวลา 08.00 - 11.30 น. ในการทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ใช้สัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 10 ระยะเวลาในการทดสอบจากเด็กจำนวน 15 คน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ ข้อละประมาณ 1 - 2 นาที รวม 20 นาที ต่อเด็ก 1 คน การทดสอบในแต่ละวันให้เด็กทำตามการจำแนกรายด้านดังนี้

วันจันทร์	ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะการสังเกต	จำนวน 8 ข้อ
วันอังคาร	ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะการจำแนกประเภท	จำนวน 10 ข้อ
วันพุธ	ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะการหามิติสัมพันธ์	จำนวน 9 ข้อ
วันพฤหัสบดี	ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	จำนวน 10 ข้อ

ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันอังคาร วันพุธ และวันพฤหัสบดี วันละ 40 นาที รวม 24 ครั้ง ทำการทดลองในช่วงเวลา 09.00 - 09.40 น. โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Pretest) ก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 4 วัน และบันทึกผลของข้อมูลในแต่ละข้อของเด็กแต่ละคน เพื่อนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์และเก็บเป็นคะแนนข้อมูลพื้นฐานชุดที่ 1
3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในช่วงการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ (กิจกรรมในวงกลม) ในช่วงระยะเวลาระหว่าง 09.00 - 09.40 น. ของวันอังคาร วันพุธ และวันพฤหัสบดี ตั้งแต่วันที่ 2 สิงหาคม 2554 ถึงวันที่ 22 กันยายน 2554 ผู้วิจัยดำเนินขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตามตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 การดำเนินการทดลองของกลุ่มทดลอง

สัปดาห์ที่	การดำเนินการศึกษาและทดลอง	จำนวนวัน/ สัปดาห์
1	สร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียนและเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (pre-test)	4 วัน
2-9	ปฏิบัติการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ	3 วัน
10	เก็บข้อมูลหลังการทดลอง (post-test)	4 วัน

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของเด็กปฐมวัย 2 ครั้ง คือ

1. ประเมินก่อนทดลอง (Pretest) ด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

2. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองในสัปดาห์ที่ 8 ประเมินหลังการทดลอง (Post-test) ด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดียวกับ Pre - test เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย และนำแบบทดสอบที่ได้จากการทดสอบทั้งก่อนและหลังการทดลองมาตรวจให้คะแนนและนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัยต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ ดังนี้

5.1.1 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติทั้งภาพรวมและจำแนกรายทักษะ โดยใช้สถิติ t - test for Dependent Samples

5.2 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ก่อนการสอนและหลังการทดลองและหลังการทดลอง โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546:40)

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

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

1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2546:65)

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่างยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้ สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2549:73) ดังนี้

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

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

2.2 สถิติที่ให้หาคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อ การคำนวณหาความยาก – ง่าย (Difficulty) ใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ. และอังคณา สายยศ. 2538:210) ดังนี้

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนเด็กที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนเด็กที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ แบบพอยท์ไบซีเรียล (point biserial correlation) (ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ.2538 : 212) ดังนี้

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_f}{S_t} \sqrt{pq}$$

เมื่อ	r_{pbis}	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	\bar{X}_p	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นได้
	\bar{X}_f	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำข้อนั้นไม่ได้
	S_t	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นได้
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นไม่ได้ หรือ $1-p$

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson KR-20). (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2549 : 76)

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

เมื่อ	r_u	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนผู้ทำได้ข้อหนึ่งๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ $1-p$
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบความแตกต่างของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สูตร t-test for Dependent Samples (ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. 2538: 170-172)

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

โดยมี $df = N - 1$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t-Distribution
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
	N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนน

4. การแปลผลระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การแปลผลทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 4 ทักษะ คือ การสังเกต การจำแนกประเภท การหามิติสัมพันธ์ และการลงความเห็นข้อมูล กำหนดการแปลผลในภาพรวมและจำแนกรายทักษะของการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม 37 คะแนน เกณฑ์แปลผล แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังต่อไปนี้

ตาราง 5 การแปลผลในภาพรวม

คะแนน	หมายความว่า
29.61 – 37.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมากที่สุด
22.21 – 29.60	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมาก
14.81 – 22.20	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง
7.41 – 14.80	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อย
0 – 7.40	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อยที่สุด

จำแนกรายทักษะของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มี 4 ทักษะ โดยแต่ละทักษะมีคะแนนแยกตามทักษะดังนี้ ทักษะการสังเกต มีคะแนนเต็ม 8 คะแนน ทักษะการหามิติสัมพันธ์ มีคะแนนเต็ม 9 คะแนน ทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการลงความเห็นข้อมูล มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน เกณฑ์การแปลผล แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังต่อไปนี้

ตาราง 6 การแปลผลจำแนกรายระดับทักษะการจำแนกประเภทและทักษะการลงความเห็นข้อมูล

คะแนน	หมายความว่า
8.01 – 10.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมากที่สุด
6.01 – 8.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมาก
4.01 – 6.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง
2.01 – 4.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อย
0 – 2.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 7 การแปลผลจำแนกรายระดับทักษะการสังเกต

คะแนน	หมายความว่า
6.41 – 8.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมากที่สุด
4.81 – 6.40	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมาก
3.21 – 4.80	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง
1.61 – 3.20	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อย
0 – 1.60	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 8 การแปลผลจำแนกรายระดับทักษะการหามิติสัมพันธ์

คะแนน	หมายความว่า
7.21 – 9.00	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมากที่สุด
5.41 – 7.20	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับมาก
3.61 – 5.40	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง
1.81 – 3.60	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อย
0 – 1.80	มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับน้อยที่สุด



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาค้นคว้านี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	คะแนนรวมรายทักษะ
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
t	แทน	อัตราส่วนค่าวิกฤตที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบ t
**	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและรายทักษะ เป็นการเสนอระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตอนี่ 1
2. เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและรายทักษะ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ ดังแสดงในตอนี่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลอง ในภาพรวมและ จำแนกตามทักษะ

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	N	K	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
			\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ทักษะการสังเกต	15	8	3.33	0.98	ปานกลาง	7.20	0.68	มากที่สุด
2. ทักษะการจำแนกประเภท	15	10	6.00	0.65	ปานกลาง	9.73	0.46	มากที่สุด
3. ทักษะการหามิติสัมพันธ์	15	9	4.80	0.77	ปานกลาง	8.60	0.51	มากที่สุด
4. ทักษะการลงความเห็นข้อมูล	15	10	5.27	0.70	ปานกลาง	8.87	0.64	มากที่สุด
รวม 4 ทักษะ	15	37	21.80	1.86	ปานกลาง	34.40	1.45	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 9 เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่า ก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสีจากธรรมชาติเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 21.80$) ภายหลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 34.40$) และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสังเกต ($\bar{X} = 3.33$) ด้านทักษะการจำแนกประเภท ($\bar{X} = 6.00$) ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.80$) และด้านทักษะการลงความเห็นข้อมูล ($\bar{X} = 5.27$) อยู่ในระดับ ปานกลาง ภายหลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ พบว่าเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสังเกต ($\bar{X} = 7.20$) ด้านทักษะการจำแนกประเภท ($\bar{X} = 9.73$) ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ ($\bar{X} = 8.60$) และด้านทักษะการลงความเห็นข้อมูล ($\bar{X} = 8.87$) อยู่ในระดับ มากที่สุด

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลัง
การทดลอง

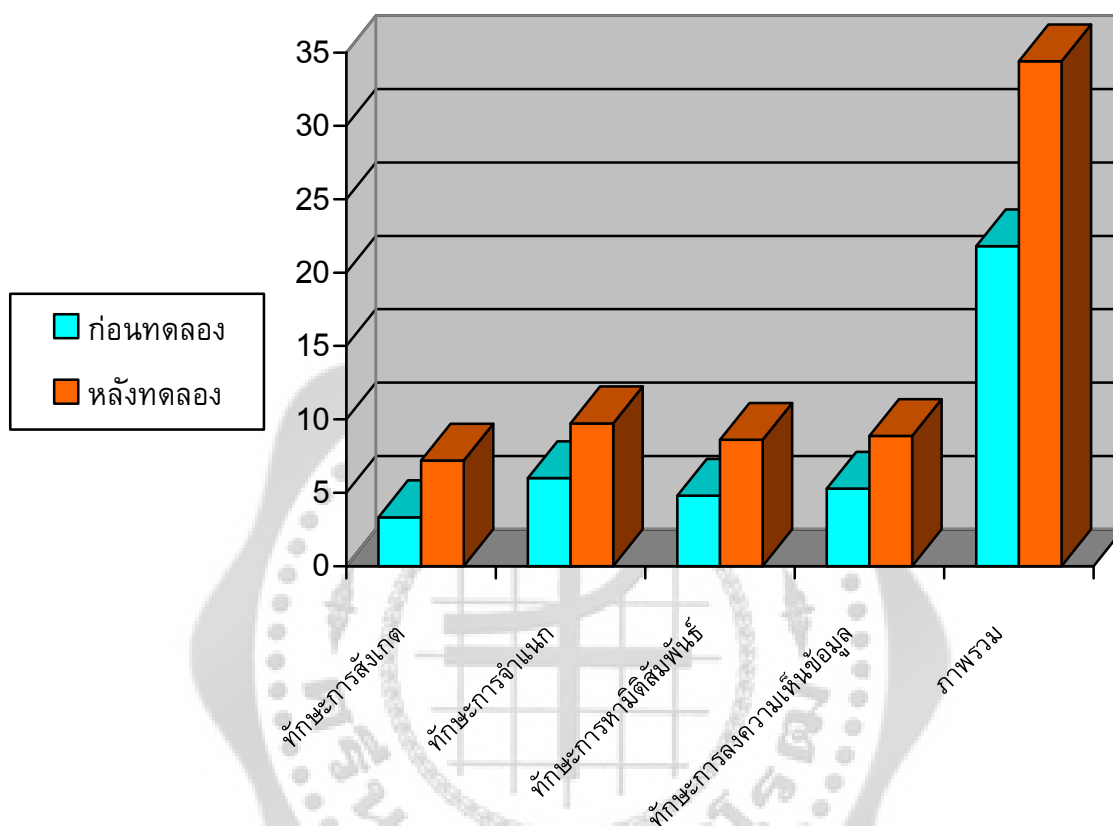
ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและรายทักษะ
ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์		\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	Sig.(1-tailed)
การสังเกต	ก่อนการทดลอง	3.33	0.98				
	หลังการทดลอง	7.20	0.68	3.87	1.13	13.30**	0.0000
การจำแนกประเภท	ก่อนการทดลอง	6.00	0.65				
	หลังการทดลอง	9.73	0.46	3.73	0.59	24.36**	0.0000
การหามิติสัมพันธ์	ก่อนการทดลอง	4.80	0.77				
	หลังการทดลอง	8.60	0.51	3.80	0.77	19.00**	0.0000
การลงความเห็นข้อมูล	ก่อนการทดลอง	5.27	0.70				
	หลังการทดลอง	8.87	0.64	3.60	0.63	22.05**	0.0000
โดยภาพรวม	ก่อนการทดลอง	21.80	1.86				
	หลังการทดลอง	34.40	1.45	12.60	1.84	26.47**	0.0000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 แสดงว่า หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติทั้งโดยรวมและรายทักษะได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหามิติสัมพันธ์ และทักษะการลงความเห็นข้อมูล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำคะแนนเฉลี่ยของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ มานำเสนอเป็นแผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบปรากฏดัง ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง

จากแผนภูมิแท่ง แสดงให้เห็นว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติแล้ว เมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะ พบว่า หลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองทุกทักษะ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติของเด็กปฐมวัยที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติก่อนและหลังการทดลอง

สมมุติฐานการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยวิธีการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3/1 จำนวน 30 คน
2. จากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1 สุ่มอย่างง่ายอีกครั้ง ด้วยการจับสลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ
- 2.2 แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

3. ขั้นตอนในการวิจัย

- 3.1 ขอความร่วมมือกับผู้บริหารโรงเรียนในการทำวิจัย
- 3.2 ชี้แจงให้ครูประจำชั้นทราบรูปแบบงานวิจัย และขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย
- 3.3 สร้างความคุ้นเคยกับเด็กกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์

3.4 ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างวันที่ 2 สิงหาคม 2554 ถึงวันที่ 22 กันยายน 2554 ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 40 นาที ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เวลา 09.00 - 09.40 น. รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง

3.6 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองในสัปดาห์ที่ 8 ประเมินหลังการทดลอง (Post-test) ด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดียวกับ Pre - test เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย และนำแบบทดสอบที่ได้จากการทดสอบทั้งก่อนและหลังการทดลองมาตรวจให้คะแนนและนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัยต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐานแสดงคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ t - test for Dependent Samples

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ก่อนใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ เด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะ หลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างอยู่มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับมากที่สุด

2. หลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติทั้งโดยรวมและรายทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) สังกัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จากการวิจัย ปรากฏผลดังนี้

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} =$

21.80) ค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 34.40$) ภาพรวมเมื่อดูผลการวิเคราะห์ข้อมูลภายในกลุ่มทดลองที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พบว่าเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนอย่างหนึ่งซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์การทดลองที่เปิดโอกาสให้เด็กทำกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นการเรียนการสอนที่ให้อิสระแก่เด็กเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งครูคอยแนะนำและช่วยเหลือให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นวิธีที่让孩子สามารถปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการทางความคิด ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการทดลองเรื่องสีจากธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมการสังเกต การจำแนกประเภท การหามิติสัมพันธ์ การลงความเห็นข้อมูล เด็กได้ใช้ความคิดและสัมผัสสื่อที่หลากหลาย โดยการปฏิบัติจริงตามความคิดของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเชอว์บ์ญญาของวิกิอทส์กี อ้างไว้ใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2547 : 61-64) ว่าเด็กจะเรียนรู้ต้องให้เป็นผู้ลงมือทำและมีส่วนในการเรียนรู้ พัฒนาการทางเชอว์บ์ญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติ หรือเพื่อนวัยเดียวกัน การช่วยเหลือจากครูจะช่วยให้เด็กทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงมีสำคัญมาก ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเป็นการทดลองเพื่อให้เด็กได้ทราบว่า สีต่างๆ เกิดขึ้นมาจากอะไร การนำสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็กและธรรมชาติรอบตัวที่เด็กได้พบเห็นและคุ้นเคยกับสิ่งเหล่านั้นสามารถทำให้เป็นสีต่างๆ และยังสามารถนำเอาสีที่เกิดจากธรรมชาติมาทำให้เกิดประโยชน์ได้มากมายหลายสิ่ง ด้วยวิธีการทดลอง

การลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้สีและเรียนรู้วิธีการนำสีที่ได้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ อ้างใน สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2547:36-39) โดยสรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของเพียเจต์ ระบุว่า มนุษย์มีความสามารถในการสร้างความรู้ผ่านการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปรากฏอยู่ในตัวเด็กตั้งแต่แรกเกิด ความสามารถนี้คือ การปรับตัว (Adaptation) เป็นกระบวนการที่เด็กสร้างโครงสร้างตามความคิด (Schema) โดยการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อม 2 ลักษณะคือ เด็กพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยซึมซาบประสบการณ์ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างสติปัญญา (Accommodation) ตามสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสมดุลในโครงสร้างความคิดความเข้าใจ (Equilibration) ความสามารถนี้เป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างทางสมอง นอกจากนี้ เพียเจต์ เน้นเรื่องการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและผู้ใหญ่ในการเข้าสังคมนั้นๆ อิทธิพลของทฤษฎีนี้ มีบทบาทในการจัดแนวประสบการณ์ในระดับปฐมวัย คือ ให้เด็กเรียนรู้โดยให้โอกาสเด็กในการเล่น สำรวจ ทดลอง มีโอกาสเลือก ตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง

1.2 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ทำมาเป็นตัวแปรตามเพื่อให้เด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มี 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหามิติสัมพันธ์ และทักษะการลงความเห็นข้อมูล ซึ่งสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1.2.1 ทักษะการสังเกต

พบว่าก่อนการทดลองทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกต มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.33 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.20 จะเห็นได้ว่าทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองจะสูงขึ้น เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเป็นลักษณะการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเด็กเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ในการใช้ประสาทสัมผัส เช่น การดู การสัมผัส การชิมรส ด้วยการลงมือทดลองด้วยการกระทำ สิ่งต่างๆ ที่นำมา เช่น ดอกไม้ ผัก ผลไม้ มาทำให้เกิดสี เด็กจะได้กระทำด้วยกระบวนการต่างๆ จนเกิดสี และเด็กจะทราบว่า สีต่างๆ เกิดจากอะไรบ้าง เช่น ในสัปดาห์ที่ 5 เด็กนำเอาใบเตยมาทำให้เกิดสีเขียวและนำเอาฝรั่งมาทำให้เกิดสีก็เป็นสีเขียวด้วยเช่นกันเด็ก ๆ ก็จะสังเกตเห็นว่าทั้งผัก ใบไม้ และผลไม้ ก็สามารถทำให้เกิดสีเขียวกันได้ และยังให้เด็กแยกได้ถึงรสชาติที่แตกต่างกันออกไปโดยสามารถบอกได้สิ่งที่เด็กลงมือทดลองนั้นทำให้เกิดสีอะไรมีเหตุผลที่สามารถตอบได้ด้วยตนเองที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงและมีการกระทำร่วมกับเพื่อน ๆ อีกด้วย อย่างเช่นการลงมือปฏิบัติด้วยการทำขนมบัวลอยหลากสี ในสัปดาห์ที่ 4 โดยการใช้สีที่ได้จากที่เด็กทดลอง ได้แก่ สีเหลืองจากดอกคำฝอยและดอกโสน สีม่วงจากดอกอัญชัน สีชมพูจากดอกเข็ม เด็กจะสังเกตเห็นว่าเมื่อนำสีผสมลงไปในแป้ง สีของแป้งจะเปลี่ยนเป็นสีที่นำไปผสมลง เด็ก ๆ จะตื่นตื้นตันมากในการลงมือปฏิบัติซึ่งเด็กจะได้ทั้งการสัมผัส มองเห็น ชิมรส ตมกลิ่น และการเปลี่ยนแปลงของแป้งเมื่อยังดิบและเมื่อสุกแล้วเด็กสามารถบอกได้ว่ากระบวนการทำเริ่มจากอะไรและได้ผลเป็นอย่างไร เพราะอะไร ซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของวราภรณ์ รักวิชัย (2542 : 159) กล่าวว่า กิจกรรมที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้สูงสุดนั้นจะต้องจัดกิจกรรมที่เด็กสนใจ ลงมือค้นคว้ากระทำด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและสนับสนุน คอยช่วยเหลือในขณะที่เด็กทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย กิจกรรมที่จัดจะต้องสอดคล้องกับพัฒนาการทุกด้านทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญาและประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริงและมีการกระทำร่วมกับผู้อื่นโดยเฉพาะกลุ่มเพื่อน และกุหลาบ ต้นติผลาชีวะ (2545 : 23 -25) ยังกล่าวอีกว่า เด็กปฐมวัยเป็นวัยแห่งธรรมชาติของการเรียนรู้ เด็กสามารถสังเกตสะสมประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการสัมผัส การเห็นต้นแบบ โดยเฉพาะการทำงานของเด็กคือ การเล่น ถ้ามีวิธีการสอนที่ถูกต้องสอดคล้องกับวัยและวุฒิ ภาวะของเด็ก จะทำให้เด็กเรียนรู้และพัฒนาสติปัญญาได้อย่างรวดเร็ว เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้และซึมซับประสบการณ์ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ในด้านทักษะการสังเกตนั้น จากการทดลองในครั้งนี้เด็กสามารถสังเกตและบอกได้ถึงสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากสิ่งที่ได้นำมาทดลอง และได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองและเพื่อน ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ วิสซ์ (สวัณท์ นิยมคำ. 2531 : 164 ; อ้างอิงจาก Weisz. 1961) กล่าวไว้ว่า “วิทยาศาสตร์เริ่มต้นที่การสังเกต” มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสังเกต ว่าการสังเกตเป็นทักษะที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรกเพราะการสังเกตเป็นทักษะที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวได้

ดังนั้นการค้นพบทางวิทยาศาสตร์จึงขาดการสังเกตไม่ได้ โดยที่ ภพ เลหาไพบุลย์ (2542:15) กล่าวว่า การสังเกต เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน

ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนังเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งยูพา วีระไวทยะ และปริยา นพคุณ (2544:90) ยังกล่าวอีกว่าการสังเกตเป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ และพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545:10) ก็กล่าวว่า การสังเกต คือ การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ โดยเฉพาะการแบ่งพวก เรียงลำดับวัตถุโดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ในส่วนของ เยาวพา เดชะคุปต์ (2542:91) ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยว่าเป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเด็ก ล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์จะเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่างๆ รอบตัวเข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่ จะสามารถพัฒนาการคิดและรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้

1.2.2 ทักษะการจำแนกประเภท

พบว่าก่อนการทดลองทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 6.00 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.73 จะเห็นได้ว่าทักษะการจำแนกประเภทของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองจะสูงขึ้น เนื่องมาจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ นั้น เป็นลักษณะการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเด็กเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ในการใช้วิธีการแบ่งพวก เรียงลำดับวัตถุ โดยใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และด้วยการลงมือทดลองด้วยการกระทำให้สิ่งต่างๆ ที่นำมา เช่น ผัก ผลไม้ มาทำให้เกิดสี เด็กได้กระทำด้วยกระบวนการต่างๆ จนเกิดสี และเด็กจะทราบว่า สีต่างๆ เกิดจากและดอกไม้สีต่างๆ เช่น เด็กนำเอา ใบย่านาง มาทำให้เกิดสีเขียว และนำเอาดอกอัญชัน มาทำให้เกิดสีก็เป็นสีม่วง เด็กๆ ก็จะบอกได้ว่าทั้งผัก ใบไม้ และผลไม้ ก็สามารถทำให้เกิดสีได้เช่นเดียวกันแต่มีสีที่แตกต่างกันหรือสีเดียวกันได้ และยังให้เด็กแยกได้ถึงรสชาติที่แตกต่างกันออกไปโดยสามารถบอกได้ถึงสิ่งที่เด็กลงมือทดลองนั้นทำให้เกิดสีอะไรมีเหตุผลที่สามารถตอบได้ด้วยตนเองที่ได้ลงมือปฏิบัติจริง และมีการกระทำร่วมกับเพื่อนๆ อีกด้วย อย่างเช่นในสัปดาห์ที่ 6 หน่วยน้ำหวานสีแดง เด็กลงมือปฏิบัติเครื่องดื่มที่มีสีต่างๆ โดยนำเอาสีแดง จากแดงโม กระจับปี่ สตรอเบอร์รี่และมะเขือเทศ โดยที่เด็กได้เรียนรู้วิธีการนำสีที่ตนเองได้ทดลอง มาผสมน้ำหวานและน้ำแข็ง ก็จะได้เครื่องดื่มที่เด็กๆ ชื่นชอบ ทำให้เด็กทักษะในการทำงานสามารถบอกได้ว่าเครื่องดื่มสีไหนทำจากอะไร และสามารถนำไปทำประโยชน์อะไรได้บ้าง ซึ่งสอดคล้องกับหลักแนวความคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของ ดิวอี้ (Dewey) อ่างใน สิทธิมาภิญโญอนันตพงษ์ (2538:18 - 21) กล่าวว่า ประสบการณ์สำหรับเด็กเกิดขึ้นได้ต้องใช้ความคิดและการลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทดลองและค้นพบด้วยตนเอง ไม่นิยมการสอนให้เด็กท่องจำ แต่เชื่อในการให้อิสระเด็กได้สำรวจ เล่นในสิ่งแวดล้อมที่เต็มไปด้วยกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ นั้น ได้จัดกิจกรรมให้เด็กทดลอง

ปฏิบัติในการกระทำให้ ผัก ผลไม้ และดอกไม้ ให้เกิดสีแล้ว ยังมีการนำสีที่ได้ไปทำประโยชน์ เช่นในการทำเป็นอาหาร เครื่องดื่ม ซึ่งเมื่อเด็กได้ทดลองนำเอาสีที่ได้ไปผสมอาหารในการทดลอง เช่น ในการทำขนมถั่วแปบสีสวย โดยได้นำเอาสีเขียวจากใบเตย สีเหลืองจากฟักทอง สีชมพูจากลูกผักปรั่ง และสีม่วงจากดอกอัญชัน ไปผสมลงในแป้ง อย่างละสี เด็กก็สามารถบอกได้ว่าขนมถั่วแปบของพวกเขาสีสวยมาก และยังสามารถบอกได้ว่าสีต่างๆ มาจากสีของผัก ผลไม้ชนิดใดบ้าง ซึ่งเป็นการฝึกให้เด็กแยกสี แบ่งพวก และจำแนกประเภทได้ด้วยตัวของเด็กเอง ซึ่งสอดคล้องกับ รุจิระ สุภรณ์ไพบุลย์ (2539 : 63-64) กล่าวว่า การจำแนก หมายถึง การแบ่ง พวกหรือ การเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยการหาเกณฑ์ หรือสร้างเกณฑ์ในการจัดพวก ซึ่งอาจจะเป็นเกณฑ์ความเหมือนกัน ความต่างกันหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยที่ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543:21-23) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภทเป็นความสามารถในการแบ่งหรือจัดเรียงวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ ซึ่งใน ประสาท เนืองเฉลิม (2545:24) ได้กล่าวไว้ว่า การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง และในส่วนของ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547:173) ยังได้กล่าวว่า การจำแนกประเภทเป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกนี้เด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมากเด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบ สำหรับเด็กปฐมวัยต้องใช้คุณสมบัติหลายๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้

1.2.3 ทักษะการหามิติสัมพันธ์

พบว่าก่อนการทดลองทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.80 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.60 จะเห็นได้ว่าทักษะการหามิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองจะสูงขึ้น เนื่องจาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สีจากธรรมชาติ นั้น เป็นลักษณะการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยเด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ในการใช้ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ของวัตถุหรือบอกตำแหน่งของวัตถุ ได้แก่ รูปร่างหรือรูปทรง ขนาด ระยะทางตำแหน่ง พื้นผิวหรือสถานที่หรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และด้วยการลงมือทดลองด้วยการปฏิบัติให้สิ่งต่างๆ ที่นำมา เช่น ผัก ผลไม้ ดอกไม้ มาทำให้เกิดสี เด็กจะได้ปฏิบัติด้วยกระบวนการต่างๆ จนเกิดสี ทำให้เด็กทราบว่าสีต่างๆ เกิดจากผัก ผลไม้และดอกไม้สีต่างๆ เช่น เด็กนำเอา ดอกกระเจี๊ยบ แดงโม และมะเขือเทศ นำมาทำให้เกิดสีแดง เด็กๆ สามารถบอกได้ว่าทั้งผัก ใบไม้ และผลไม้ ก็สามารถทำให้เกิดสีได้เช่นเดียวกัน แต่มีสีที่แตกต่างกันหรือสีเดียวกันได้ และเด็กยังแยกได้ถึงรสชาติที่แตกต่างกันออกไปโดยสามารถบอกได้ถึงสิ่งที่เด็กลงมือทดลองนั้นทำให้เกิดสีอะไรมีเหตุผลที่สามารถตอบได้ด้วยตนเองจากการที่ได้ลงมือปฏิบัติจริง และมีการลงมือปฏิบัติร่วมกับเพื่อนๆ อีกด้วยเช่นในสัปดาห์ที่ 8 เรียนเรื่องอาหารหลากสี เด็กนำเอาดอกอัญชัน ดอกคำฝอย ใบเตย เม็ดลูกผักปรั่ง มาทำให้เกิดสี แล้วนำสีที่ได้ไปทำขนมถั่วแปบหลากสี ซึ่งการทำขนม ใช้การผสมแป้งกับสี แล้วนำไปปั้นให้เป็นลูกกลมๆ ก่อนแล้วจึงแผ่แป้งให้เป็นแผ่นบางแต่ยังคงอยู่รูปร่างทรงกลม เด็กได้ลงมือปฏิบัติครุค่อยใช้คำถามถามเด็กถึงสิ่งเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเริ่มแรกเด็กก็ยัง

ตอบคำถามว่าเรานั้นลูกขนมอบเป็นรูปอะไรเหมือนกับอะไร เด็กๆ ก็จะตอบว่าเหมือนสิ่งของต่างๆ เช่น ตอบว่าเหมือนจาน เหมือนถาด และเมื่อขนมสุกน้อออกมาคลุกแล้วพักครึ่งกลายเป็นครึ่งวงกลม เด็กจะสนุกสนานกับการได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ สมนึก โรจนพนัส (2528 : 28-30) มีความเห็นว่าการสร้างสเปซ (Space/Time Relationship) สำหรับเด็กอนุบาล คือ การให้รู้จักสร้างสเปซให้กับสิ่งที่ตนสัมผัสอยู่ เช่น กิจกรรมปั้นดินน้ำมัน หรือวาดรูปเพื่อจำลองสิ่งที่เด็กมองเห็นล้วนเป็นวิธีการให้รู้จักสเปซของสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่และสิ่งที่สำคัญจะต้องเน้นให้เด็กเห็นจากของจริงหรือรูปภาพว่าผลงานของเด็กยังขาดสเปซส่วนใดอยู่ โดยที่ ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2530 : 227-231) ได้ให้ความหมายทักษะการหามิติสัมพันธ์ไว้ว่า เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ สเปซกับเวลา เช่น เรยีนหน้ากระจกผูกนาฬิกามือซ้าย ภาพในกระจกนั้นนาฬิกาจะผูกมือไหน การเคลื่อนที่ของวัตถุกับทิศทางของสิ่งที่ผ่านอยู่ซ้ายหรือขวา รวมทั้งความสัมพันธ์รูปร่างระหว่างสองมิติกับสามมิติ ซึ่ง ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530 : 4-5) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับทักษะการหามิติสัมพันธ์ไว้ดังนี้ คือคำว่า สเปซของวัตถุเป็นคำทับศัพท์มาจากภาษาอังกฤษ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างเหมือนวัตถุนั้น เช่น สเปซของแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก็คือเนื้อที่ซึ่งกระดาษแผ่นนี้ทับอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากับแผ่นที่ทับอยู่ และ ประสาท เนืองเฉลิม (2545 : 24) ยังกล่าวว่า การหามิติสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา สเปซของวัตถุเป็นที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง รวมทั้ง แรมสมร อยู่สถาพร (2541 : 64) ที่ได้กล่าวว่าการหามิติสัมพันธ์ หมายถึง การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะเวลา พื้นที่ เวลา ฯลฯ เช่น การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ คือการหารูปทรงของวัตถุโดยสังเกตจากเงาของวัตถุ เมื่อให้แสงตกกระทบวัตถุในมุมต่างๆ กัน การหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับเวลา เช่น การหาความสัมพันธ์ระหว่างจังหวะการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา จังหวะการเต้นของชีพจร และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เช่น การหาตำแหน่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ไปเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

1.2.4 ทักษะการลงความเห็นข้อมูล

พบว่าก่อนการทดลองทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการจำแนกประเภท มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.27 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.87 จะเห็นได้ว่าทักษะการลงความเห็นข้อมูลของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองจะสูงขึ้น เนื่องมาจาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ นั้น เป็นลักษณะการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ในการใช้ความสามารถในการอธิบายหรือแสดงความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้อาจการสังเกตอย่างมีเหตุผล ในการอธิบาย หรือสรุปผลจากข้อมูลที่ได้อาจการสังเกต การวัด การสัมผัส โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม และด้วยการลงมือทดลองด้วยการปฏิบัติให้สิ่งต่างๆ ที่นำมา เช่น ผัก ผลไม้ มาทำให้เกิดสี เด็กจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการต่างๆ จนเกิดสี เด็กจะทราบว่ามีสีต่างๆ เกิดจากผัก ผลไม้และดอกไม้สีต่างๆ เช่น เด็กนำเอา พริกทอง สับปะรด ข้าวโพด และมะเขือเทศ มาทำให้เกิดสีเหลือง แล้วนำสีที่ได้มาไปผสมทำเครื่องดื่ม เดิมรสหวาน เค็มนิดหน่อย เด็กๆ ก็สามารถบอกได้ว่าทั้ง ผัก ไข่ และผลไม้ ก็สามารถทำให้เกิดสีได้และทำเป็นอาหารได้เช่นเดียวกัน แต่มีสีที่แตกต่างกันหรือสี

เดียวกันได้ และเด็กยังสามารถแยกได้ถึงรสชาติที่แตกต่างกันออกไปโดยสามารถบอกได้ถึงสิ่งที่เด็กลงมือทดลองนั้นทำให้เกิดสืออะไรมีเหตุผลที่สามารถตอบได้ด้วยตนเองจากที่ได้ลงมือปฏิบัติจริงและมีการกระทำร่วมกับเพื่อนๆ อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ เพียร์ ซ้ายขวัญ (2536 : 68) ที่กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความชำนาญในการ บอกหรืออธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์เฉพาะอย่าง สามารถแยกความ แตกต่างระหว่างการสังเกตและการลงความเห็น แปลความหมายจากข้อมูลที่บันทึกไว้หรือได้มาทางอ้อม แล้วนำมาทำนายเหตุการณ์จากข้อมูล โดยใช้ความรู้ประสบการณ์เดิมและเหตุผล เพิ่มเติม ความคิดเห็นส่วนตัวเองไปด้วย โดยที่ รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์(2539: 65) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึงการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมเข้า มาช่วยข้อมูลอาจจะได้จากการสังเกต การวัด การลงความเห็นจากข้อมูลเดียวกัน อาจลงความเห็นได้ หลายอย่างได้ ซึ่ง พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 11) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุ หรือประสบการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุปวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น และในส่วนของประสาท เนืองเฉลิม (2545 : 24) ได้กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการเพิ่ม ความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมา ช่วย ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้คือการอธิบายหรือการเพิ่มข้อสรุปให้กับข้อมูล โดยใช้ ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

2. ก่อนใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ เด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะ หลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติเด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างอยู่มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้งโดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งนี้เป็นเพราะบทบาทของครู ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทมากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แต่มีบทบาทในลักษณะเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับเด็ก ซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการจัดกิจกรรม การคัดเลือกเนื้อหา และมโนทัศน์ในการเรียนแต่ละวัน ที่จะส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย เพราะเด็กใช้กระบวนการเรียนรู้โดยผ่านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ซึ่งครูต้องจัดหาสื่อ อุปกรณ์ให้เด็กอย่างพร้อมเพรียงและเหมาะสมกับการเรียนรู้ของเด็กแต่ละหัวข้อ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามมโนทัศน์ที่ตั้งไว้ ซึ่งในกรณีนี้ครูต้องตรึกรตรองอย่างละเอียดรอบคอบว่าเด็กจะเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาเหล่านี้ได้อย่างไร และจะเรียนรู้ผ่านการทดลองและลงมือปฏิบัติจริงกับวัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นนามธรรมเท่านั้น เด็กยังไม่สามารถอ่านหนังสือได้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2544:22) ดังนั้นสิ่งที่จำเป็นที่จะเป็นส่วนกระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุดก็คือการใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้นครูจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอยู่ตลอดเวลา ซึ่งทั้งนี้ทั้งนี้ไม่ใช่ว่าครูจะตอบคำถามทุกคำถามเมื่อเด็กอยากรู้ แต่ควรเป็นการใช้คำถามปลายเปิดให้เด็กได้คิดจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า ซึ่งวันทนีย์ เหมาะผลุง (2535:74) กล่าวว่า การใช้คำถามระหว่างการทำกิจกรรมเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสงสัยและอยากรู้ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาทักษะทางความคิด อันเป็นแนวทางหนึ่งของการเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น และ วิลเลียมส์ (Williams.1983:11-12) ได้กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นวิธีที่มีประโยชน์มากสำหรับครูผู้สอนที่พึงปฏิบัติใน

ขณะที่จัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนเพราะคำถามจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ในการจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้คิดและค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง จากการใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในเด็กปฐมวัยนั้นครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญไม่ว่าจะเป็น การออกแบบกิจกรรมที่จะเอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็ก โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตัวของเด็กเอง การกระตุ้นให้เด็กสงสัยอยากรู้ อยากรู้อยากเห็น และอยากค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งในเด็กปฐมวัย การที่ครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการใช้คำถามกระตุ้นในการเรียนรู้ หรือแม้แต่การให้กำลังใจ โอบกอดเด็กในขณะที่เด็กท้อแท้ก็เป็นแรงกระตุ้นอย่างหนึ่งที่ทำให้เด็กชอบการเรียนรู้ หรือการให้คำชมเชยกับเด็กเมื่อเด็กประสบความสำเร็จก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้เด็กชอบการเรียนรู้ ซึ่งบทบาทของครูในลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สีจากธรรมชาติ ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ดังกล่าวไม่ว่าจะเป็น การจัดเตรียมกิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็ก การจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของเด็ก การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเด็ก ให้เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองโดยครูคอยเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ช่วยเหลือเมื่อเด็กร้องขอซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการฝึกฝนและพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในเด็กนั่นเอง

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น แบ่งเด็กออกเป็น 3 กลุ่ม ละ 5 คน ใช้ครูผู้ช่วยในการปฏิบัติกลุ่มละ 1 คน จะมีการแบ่งกลุ่มกันทุกครั้งเพื่อให้เด็กได้มีความสัมพันธ์กับเพื่อนในการทำกิจกรรมกลุ่มได้กับทุกคนและกิจกรรมการเรียนรู้จัดให้มีความหลากหลายและมีความละเอียดลุ่มลึกในการดำรงชีวิตประจำวันและสามารถนำมาจัดสภาพการเรียนรู้ให้เด็กได้สังเกต จำแนกประเภท หาความสัมพันธ์ และสามารถบอกถึงข้อมูลที่ได้รับการเรียนรู้ได้ เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการพัฒนาการของเด็กโดยการสัมผัส จับต้อง ทดลอง ลงมือปฏิบัติการทำให้เกิดสิ่งต่างๆ จากสิ่งที่อยู่รอบตัวเด็กและในธรรมชาติรอบตัวเด็ก ช่วยกระตุ้นให้เกิดทักษะพื้นฐานวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กได้ จากการสังเกตในขณะทดลองในสัปดาห์แรกเด็กยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็นที่ได้จากการลงมือปฏิบัติให้เกิดสิ่ง ในลักษณะต่างๆ แต่ในสัปดาห์ที่สองเด็กเริ่มมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในเด็กที่ไม่กล้าพูดหรือเด็กไม่กล้าแสดงออกหลังจากครูใช้คำถามกระตุ้นเด็กมีการบรรยายลักษณะของวัตถุ มีการเปรียบเทียบของขนาดวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง และจำนวนของสีที่ได้จากการเกิดสีจากดอกไม้ ในสัปดาห์ 2-4 และบอกถึงวิธีการเก็บสีต่างๆ ได้มากขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในช่วงสัปดาห์ที่ 5-7 เป็นการทดลองเอาสีที่ได้จากธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ ในการทำอาหาร และเครื่องดื่มต่างๆ ส่วนในช่วงสัปดาห์ที่ 8-9 เป็นการนำสีทั้งจากดอกไม้ ผักและผลไม้ มาทำเป็นขนมและเครื่องดื่มต่างๆ

2. ในขณะที่เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมทดลองสีจากธรรมชาติในระยะแรกเด็กๆ พุดคุยแลกเปลี่ยนกันในกลุ่มยังน้อยเพราะยังไม่คุ้นเคยกับการใช้เครื่องมือต่างๆ เช่นเวลาใช้ครกตำดอกไม้เพื่อให้เกิดสีเด็กยังใช้เครื่องมือไม่ถนัด ครูต้องคอยชี้แนะในการใช้เครื่องมือต่างๆ อย่างใกล้ชิด เพื่อไม่ให้เกิดอันตราย และใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กกระตือรือร้นและสนใจในการทดลองมากยิ่งขึ้น และให้แรงเสริมด้วยการชมเชยใน

ขณะที่เด็กทำได้หรือตอบคำถามได้ การทดลองผ่านไปหนึ่งสัปดาห์เด็กสามารถพูดคุยกันถึงเรื่องที่เกิดขึ้นว่าจะเอาไปทำอะไรต่อได้อีก บางคนก็บอกว่าเคยเห็น แม่ทำที่บ้าน หรือบอกว่าจะหาวัตถุในการทำให้เกิดสีมาจากที่บ้าน หรือถามกันว่าบ้านใครมีอะไรบ้างที่น่าจะทำให้เกิดสีได้บ้าง ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 เป็นการลงมือทำขนมบัวลอยหลากสี เด็กจะต้องใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะจะต้องใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและมีการใช้หม้อตั้งไปต้มน้ำให้เดือดมากๆ ครูและผู้ช่วยต้องสอนวิธีการใช้เครื่องต่างๆ อย่างละเอียดบอกถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น โดยครูจะเป็นผู้ตีไฟให้เด็ก และนำไปวางบนเตาไฟฟ้าและเมื่อเสร็จก็ยกลงให้กับเด็กด้วยเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น

3. การลงมือปฏิบัติในการทดลองสีจากธรรมชาติ ในช่วงสัปดาห์ที่ ลงมือทำขนมจะเป็นสัปดาห์ที่เด็กชอบมากเพราะได้ลงมือปฏิบัติการ ในการทดลองแต่ละครั้งครูจะเป็นผู้วางเงื่อนไขในการทดลองโดยให้เด็กช่วยกันทุกคน แบ่งหน้าที่กันและผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่ต่างๆ ไม่ทำคนเดียวหรือ ไม่ช่วยเพื่อทำ เพราะเป็นการสอนให้เด็กรู้จักจัดความมีวินัยในตนเอง รู้จักช่วยเหลือกัน รู้จักแบ่งปัน มีพัฒนาการทางอารมณ์ – จิตใจ และพัฒนาการทางสังคม รวมไปถึงการยอมรับผู้อื่นของเด็กด้วย ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ นั้น ควรมีการส่งเสริมให้มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย ในด้านการสนับสนุนและส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นของเด็กโดยให้เด็กได้ออกไปศึกษานอกสถานที่ ตามแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งในโรงเรียนและบริเวณใกล้เคียงเพื่อให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ รู้จัดสำรวจ ตรวจสอบ และจำแนกสิ่งต่างๆ รอบตัว และทั้งในธรรมชาติรอบตัวเด็กเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้และค้นพบด้วยตัวเองเป็นการส่งเสริมกระบวนการคิด ส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความรู้สึกชื่นชมยินดีในธรรมชาติรอบๆ ตัวตัวเอง

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น เนื่องจากเด็กปฐมวัยยังเล็ก จึงควรมีครูและผู้ช่วยดูแลเด็กอย่างใกล้ชิด คอยให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการ ซึ่งควรจัดจำนวนครูในการจัดกิจกรรมให้มีอัตราส่วนเพียงพอกับจำนวนของเด็ก โดยเฉพาะการเรียนรู้ในห้องเรียนหรือการไปศึกษานอกสถานที่ ควรจัดครูให้เพียงพอกับจำนวนของเด็กเพื่อให้เกิดความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

3. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกิจกรรมในแต่ละวัน ควรจัดวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้แล้วในการเรียนรู้ของวันนั้นๆ ไว้ในมุมห้องเพื่อให้เด็กได้มีโอกาสเลือกใช้เล่นได้เอง แต่ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ไม่มีอันตราย และต้องวางเงื่อนไขว่า ก่อนนำไปเล่นต้องขออนุญาตก่อนทุกครั้งและต้องเล่นในเวลาที่มีครูคอยดูแลเท่านั้น เพื่อความปลอดภัย ซึ่งวัสดุอุปกรณ์ เช่น เครื่องชั่งต่างๆ เครื่องวัดส่วนสูง สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เด็กเกิดพัฒนาการทางด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่นๆ เพื่อนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2. ควรมีการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติที่มีตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การสื่อสารและภาษา พฤติกรรมทางสังคม พฤติกรรมให้ความช่วยเหลือหรือพฤติกรรมการให้ความร่วมมือ เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ เช่น ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ หรือทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ





บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงศ์. (2542). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- กรมวิชาการ. (2538). ประสบการณ์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ สำหรับเยาวชน. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- . (2540). คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 (อายุ 3 - 5 ปี). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.
- . (2546ก). คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (อายุ 3 - 5 ขวบ). กรุงเทพฯ :
กระทรวงศึกษาธิการ.
- . (2546ข). หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546. กรุงเทพฯ :กระทรวงศึกษาธิการ.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ.(2542). การเลี้ยงดูเด็กก่อนวัยเรียน 3-5 ขวบ. กรุงเทพฯ : โขติสุขการพิมพ์.
- . (2544, ตุลาคม). "การใช้การเรียนการสอนแบบต่อภาพในการสอนอนุบาลศึกษา." วารสารการศึกษา
ปฐมวัย. 5(4) : 16-22.
- . (2545). รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัย. กรุงเทพฯ : เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- . (2547). การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- . (2550ข). "ขั้นการสอนเด็กปฐมวัย" . วารสารการศึกษาปฐมวัย. 11(3), หน้า 24-25"
- . (2551). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : เบรน -เบส บุคส์.
- คณะกรรมการกองทุน ศาสตราจารย์ ดร. อุบล เรียงสุวรรณ. (2538). ระบบการศึกษา. คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการกองทุน ศาสตราจารย์
ดร. อุบล เรียงสุวรรณ.
- จันทร์พร พรหมมาศ. (2541). ผลการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วงจรการเรียนรู้ในการเรียน
วิทยาศาสตร์ที่มีต่อนักเรียนในด้านการให้เหตุผลเชิงการอนุรักษ์และการใช้ภาษาบรรยาย
เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัตถุ. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จิตเกษม ทองนาค. (2548). การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบ
กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนกพร ธีระกุล. (2541). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม
ศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชยุดา พยุงวงศ์. (2551). การศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยที่มีผลต่อทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ชุติมา โชติจิรพรรณ. (2547) ผลการจัดกิจกรรมเล่นเกม B และพฤติกรรมส่งเสริมการเล่นจากบิดามารดาที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตรการพิมพ์.
- (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตรการพิมพ์.
- (2549). เทคนิคการเขียนเค้าโครงการวิจัย:แนวทางสู่ความสำเร็จ. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตรกิจอินเทอร์เน็ต โปรเคสซิฟ.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ และ งามอาจ นัยพัฒน์ (2551).แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองและสถิติวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตรกิจอินเทอร์เน็ต โปรเคสซิฟ.
- ณัฐชดา สาครเจริญ. (2548). การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยการใช้รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้. ปริญญาโท กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ดีนา สตาเฮิล. (2542). การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย. แปลโดย ดุษฎี บริพัตรณ อยุธยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : นานมีบุคส์.
- ถนัด ม่วงมณี; และ ฐานพร ม่วงมณี. (ม.ป.ป.) กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติราชการ. กรุงเทพฯ : เอกพิมพ์ไทจำกัด
- ทพวงมหาวิทยาลัย. (2525). ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ ; คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์.
- ทิตนา เขมมณีและคณะ. (2536). หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2539). หน่วยที่ 3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 : แนวคิดทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- นันทิยา น้อยจันทร์. (2549). การประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์นิตินัย.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2549). การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรมล ช่วงวัฒนชัย. (2541). เทคนิคการสอนศิลปะ ภาษา และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :ศรีวัฒนาอินเทอร์เน็ต.
- ประภาพรรณ สุวรรณสุข. (2527) เอกสารการสอนวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัย หน่วยที่ 8. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประสาธน์ เถืองเฉลิม. (2545, ตุลาคม). "ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย". วารสารการศึกษาปฐมวัย. 6(4), หน้า 24-25"

- (2546,กรกฎาคม). การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัยศึกษา. วารสารการศึกษาปฐมวัย. 7(3): 23-29.
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. (2530). "กิจกรรมส่งเสริมความเก่งด้านวิทยาศาสตร์." การพัฒนาและส่งเสริมความเก่งของลูกรัก. เอกสารประกอบการสัมมนา. กรุงเทพฯ : นิตยสารรักลูกและมูลนิธิส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศ.
- พวงทอง มีมั่งคั่ง. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.
- พรพรรณ ไวย่างกูร.(2552). การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยครบถ้วนทั้งเนื้อหาสาระและทักษะกระบวนการ.กรุงเทพฯ : สาราเด็ก.
- พรภัทรา ศรีนครุตต : (2553). *สี่ธรรมชาติ กระทบวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. สืบค้นเมื่อ 24 ตุลาคม 2553, จาก <http://www.tistr.or.th>
- พัชรี ผลโยธิน.(2538). "เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล." ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่องสื่อเพื่อพัฒนาเด็กไทยวัยเรียนรู้. 29-30. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- (2542, มีนาคม). "เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล", วารสารเพื่อนอนุบาล.4(2) : 4 – 31.
- พัชรี สวนแก้ว. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- (2547). จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงกมล.
- พัชรา อยู่สมบุญ. (2553). ผลการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เรื่องแสง ที่มีต่อทักษะแสวงหาความรู้ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัฒนา ชัชพงศ์. (2530). การจัดประสบการณ์และกิจกรรมระดับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- (2540). *ไม้บล็อก : สื่อสร้างสรรค์ในห้องเรียนอนุบาล*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- เพียร ชัยขวัญ. (2536). *วิทยาศาสตร์กับสังคม*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2523). *เด็กก่อนวัยเรียนเรียนรู้อย่างไร*. นนทบุรี: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด.
- (2540, มกราคม). "เด็กปฐมวัยในทามกลางกระแสความเปลี่ยนแปลง," *การศึกษาปฐมวัย*. 1(1) : 43-51.

- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.(2527). เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ระดับปฐมวัยศึกษาหน่วยที่ 8-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- (2537). เอกสารการสอนชุดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่
8-15. กรุงเทพฯ : สหมิตร
- ยุพา วีระไวทยะ และปรีญา นพคุณ. (2544). สอนวิทยาศาสตร์แบบมีอาชีพ. กรุงเทพฯ : มูลนิธิ
สดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- เยาวพา เตชะคุปต์. (2540). การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- (2542ก). การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- (2542ข). กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- ระพีพรรณ ใจภักดี. (2545). *ผักดอก FLOWER VEGETABLES*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แสงแดด
เพื่อนเด็ก.
- แรมสมร อยู่สถาพร. (2541). *เทคนิคและวิธีการสอนในระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราศี ทองสวัสดิ์. (2542). *หลักการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา*. ในเอกสารประกอบการ
อบรมครูโรงเรียนเอกชนระดับก่อนประถมศึกษา. หน้า 1-9 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2539). *การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ : เทคนิคและวิธีสอน
ในระดับประถมศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิพย์ ชุมเปีย. (2546). *การพัฒนาทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แนว
โปรแกรมมาทาล.ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย)*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลดดาวรรณ ดีสม. (2546). *การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการ
เรียนการสอนแบบต่อภาพ*. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2530). *ของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ
: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ลำดวล ปันสันเทียะ. (2545). *ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
สำหรับเด็กปฐมวัย*. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วนา ชลประเวศ. (2526). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และ จิต นวนแก้ว. (2542). การพัฒนาการคิดของนักเรียนด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์
- วรารณณ์ รักวิชัย. (2542). “แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” ใน เอกสารประกอบการอบรมครูโรงเรียนเอกชนระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักคณะกรรมการการศึกษาเอกชน
- วันทนีย์ เหมาะผลดุง. (2535). พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กก่อนปฐมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างการทบทวนกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรมในวงกลม. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชชชดา งามอักษร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบเอสซี กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศศิมา พรหมรักษ์. (2546). พฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีนวล รัตนานันท์. (2540). ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2534) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2546. กรุงเทพฯ : สสวท.
- สมนึก โจรนพันธ์. (2528, กันยายน- ธันวาคม). “การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล,”วารสารครูปริทัศน์.

- สมจิต สวชนไพบุลย์ (2526). *วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สรศักดิ์ แพร่คำ. (2544). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. อุบลราชธานี. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- สายทิพย์ ศรีแก้วทุม. (2541). *การคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2*. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. (2538). *แนวคิดสู่แนวปฏิบัติ: แนวคิดการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา (หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย)*. กรุงเทพฯ : อีเลคทรอนอคส์เวิลด์.
- (2547). *การวัดและประเมินผลแนวใหม่เด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริมา สิงหะผลิน. (2533). *ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ*. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์. (2550). *เอกสารประกอบการสอนวิชา ปว.582 ประสบการณ์วิชาชีพ*. กรุงเทพฯ : สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). *เอกสารคำสอน ปถ. 421 วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรีย์ สุชาติโนบล. (2541). *การศึกษาผลการจัดกิจกรรมค่ายเทคโนโลยีด้านพลังงานจากอาทิตย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2547). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2552). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ สากร. (2537) *พฤติกรรมการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต : วิทยาศาสตร์*. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์
- สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536). *เอกสารและผลงานวิจัยการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2537). *คู่มือประเมินพัฒนาการเด็กระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- (2538). *แนวการจัดประสบการณ์ระดับอนุบาลศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

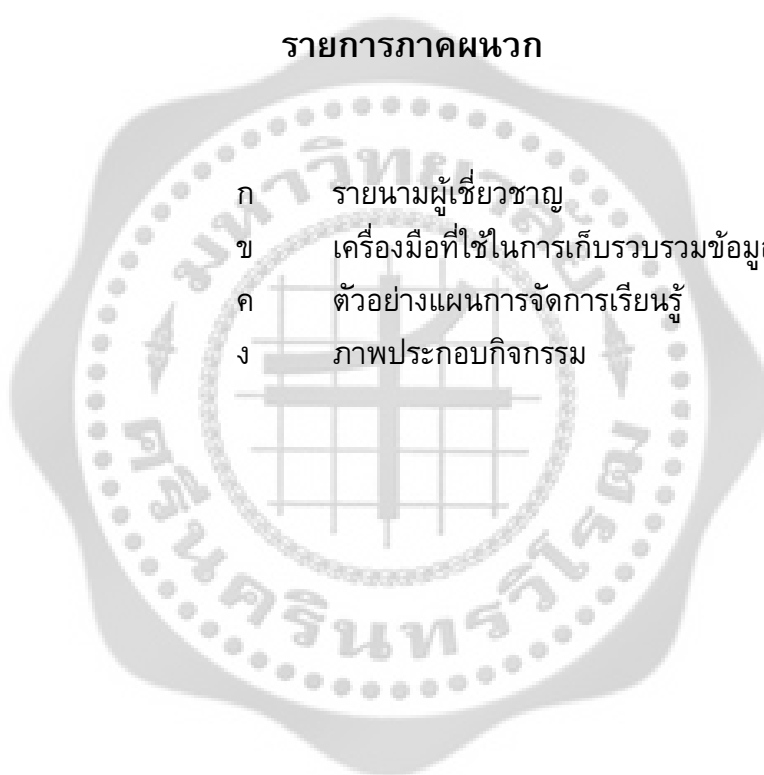
- (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดค้นแบบการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและ
แนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์มหาชน). (2549). รายงานการ
ประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบ 2. กรุงเทพฯ ;
สำนักงานฯ.
- เสาวคนธ์ สาเอี่ยม. (2537). การศึกษาความสามารถในการจำแนกประเภทของเด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครอง
ใช้ชุดส่งเสริมความรู้แก่ผู้ปกครองให้เวลาสักนิดใกล้ชิดลูกรัก. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษา
ปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- हररररर नीलविशैर. (2535). ปฐมวัยศึกษาหลักสูตรและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นดิงเฮ้า.
อภินุญา มนุญศิลาปี. (2542). การจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก
เด็กปฐมวัย. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.(วิชาประถมศึกษา)
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- อัจฉราภรณ์ เชื้อกลาง. (2545). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์
จากการใช้กิจกรรมมุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการเล่นตามมุมวิทยาศาสตร์
อย่างมีแบบแผน. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.(วิชาประถมศึกษา)
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2531). การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
กับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- อรัญญา เจียมอ่อน. (2538). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับ
การจัดมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถ่ายเอกสาร.
- อรุณศรี จันทร์ทรง. (2544). เด็กปฐมวัยกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
โรงเรียนสาธิต คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- อารีรัชต์ ชวกาญจนกิจ. (2548). ผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ประกอบคำถามอเนกนัยที่มีต่อ
ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร อินสา. (2553). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการทำขนมไทยโดยใช้ศีธรรมชาติ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.
(วิชาประถมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- เอราวรรณ ศรีจักร. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการ
เรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- Abruscato, J. (2000). *Teaching Children Science*. Massachusetts : Allyn&Bacon
- Anderson, E. (1998). *Motivational and Cognitive Influences on Conceptual Knowledge :The Combination of Science Observation and Interesting Texts*. Dissertation Abstract
- Barufaldi, J.P.; & M.A. Dietz. (1975). Effect of Solid Objects and Two-Dimensional Representative of the objects on Visual Observation and Comparison Among Urban Children. *Journal of Research in Science Teaching*. 12(2): 127-132.
- Doron, R.L. (1978, July). "Measuring the Professor Science Objectives," *Science Education*. 62(10) : 19-30.
- Judge, J.(1975,October). "Observational Skills of Children in Montessori and Science Process Approach Classes," *Journal of Research in Science Teaching*. 12(4) 407-413.:
- Kaur, J. (1973). "Evaluation of the Science Process Skills ar Observation and Classification," *Dissertation Abstracts Internationnal*. 34(1) : 186-A.
- Klopfers, L.E. (1971). "Evaluation of Learning in Science," in *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamin Bloom el.P.568-573. New York : Mc Graw-Hill Book company.
- Martin,D.J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. New York:
- Nelson, M.S. & Abraham,E.C. (1973, April). "Inquiry Skill Measure," *Jouenal of Research in Science Teaching*. 10 : 291.
- Neuman,D. B. (1981). *Experience in science for Young Children*. New York:
- Weber, M.C. (1971, January). "The Influence of the Science Curriculum Improvement Study on the Learner's Operational Utilization of Science Processes,"*Dissertation Abstracts International*. 32(7) : 3583-4.



รายการภาคผนวก

- ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- ข. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- ค. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
- ง. ภาพประกอบกิจกรรม



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบแบบทดสอบ

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร.แขก มุลเดช | คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ |
| 2. อาจารย์ ดร.รณิดา เขยชุ่ม | อาจารย์ประจำ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา |
| | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| | ประสานมิตร |
| 3. นางนิลยา ทองศรี | ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ระดับการศึกษาขั้น |
| | พื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการประถมศึกษา |
| | เพชรบูรณ์ เขต 1 |

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. ดร.วรนาถ รักสกุลไทย | ผู้อำนวยการโรงเรียนเกษมพิทยา ฝ่ายอนุบาล |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรวงพร กุศลสัง | อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย |
| | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ |
| 3. อาจารย์เทิน สีนวน | อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย |
| | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ |



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1.1 คู่มือและแบบทดสอบ
- 1.2 คุณภาพของแบบทดสอบ

คู่มือการใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเชิงปฏิบัติการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ด้าน คือ การสังเกต การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ การลงความเห็นข้อมูล ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 (อายุ 5-6 ปี) ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสี่จากธรรมชาติ โดยเป็นแบบทดสอบรายบุคคล

2. แบบประเมินประกอบด้วยชุดคำถามจำนวน 4 ชุด รวมทั้งสิ้น 37 ข้อ และเป็น การทดสอบโดยผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงและตอบคำถามของผู้ดำเนินการทดสอบโดยคำถามทั้ง 4 ชุด จำแนกได้ดังต่อไปนี้

ชุดที่ 1 ทักษะการสังเกต	จำนวน	8	ข้อ
ชุดที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท	จำนวน	10	ข้อ
ชุดที่ 3 ทักษะการหาความสัมพันธ์	จำนวน	9	ข้อ
ชุดที่ 4 ทักษะการลงความเห็นข้อมูล	จำนวน	10	ข้อ

3. ระยะเวลาในการทดสอบกำหนดให้ข้อละ 1-2 นาที และการตรวจให้คะแนนความถูกต้องแบบทดสอบเชิงปฏิบัติทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้มีการตรวจให้คะแนนความถูกต้อง ดังนี้คือ

0 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ
1 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบได้ถูกต้อง

หมายเหตุ การให้คะแนนในการใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในแต่ละข้ออาจตอบไม่ตรงกันอยู่ที่เด็กตอบให้เหตุผลว่าเพราะอะไรเด็กจึงตอบข้อที่เด็กเลือก หากเด็กให้เหตุผลแล้วครูเห็นว่าเป็นเหตุผลที่เด็กแสดงความคิดเห็นได้ก็จะได้คะแนน

การเตรียมการทดสอบ

1. ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาแบบทดสอบและคู่มือให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมด
2. ผู้ดำเนินการทดสอบใช้ภาษาที่ชัดเจนและเป็นธรรมชาติในการพูดกับเด็ก รวมทั้งวิธีการจูงใจ ได้รับความสนใจให้เด็กกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ
3. สถานที่ใช้ในการทดสอบควรมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อผู้รับการทดสอบ เช่น โต๊ะเก้าอี้ มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก และปราศจากสิ่งรบกวน มีแสงสว่างเพียงพอ
4. ก่อนเริ่มการทดสอบควรให้เด็กทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อยก่อน เช่น ดื่มน้ำ เข้าห้องน้ำ เพื่อให้เด็กมีสมาธิในขณะที่ทำการทดสอบ

วิธีการดำเนินการทดสอบ

1. ผู้ดำเนินการทดสอบสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดยการพูดคุย เพื่อสร้างสัมพันธ์ไมตรีที่ดีต่อผู้รับการทดสอบ เพื่อให้ผู้รับการทดสอบคลายกังวล เมื่อเห็นผู้รับการทดสอบพร้อมเริ่มดำเนินการทดสอบ

2. ดำเนินการทดสอบตามลำดับโดยในแต่ละสถานการณ์ที่ใช้ในการประเมินเด็กจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้ดำเนินการประเมินแนะนำอุปกรณ์ของข้อที่จะทดสอบ และอธิบายแบบทดสอบ ในข้อนั้นๆ ให้ผู้รับการทดสอบเข้าใจ โดยใช้คำพูดที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย

2.2 ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ดำเนินการทดสอบ

2.3 ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ดำเนินการข้อต่อไป

3. ในขณะที่ทำการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบสังเกตและบันทึกคะแนนของผู้รับการทดสอบแต่ละคนในแบบบันทึกคะแนน

4. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละข้อ 1-2 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมิน

1. คู่มือในการทดสอบและแบบทดสอบ

2. อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ

3. แบบบันทึกคะแนน

4. นาฬิกาจับเวลา

หมายเหตุ ภาพประกอบในบางข้อเป็นเพียงหัวข้อกำหนดสถานการณ์ที่ผู้ทดสอบจัดทำเพื่อประกอบข้อทดสอบ ในการทดสอบจริงจะเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของจริงเป็นส่วนใหญ่

การดำเนินการ

ครู : สวัสดีค่ะเด็กๆ วันนี้ครูมีอะไรมาให้เด็กๆ ได้ลองทำดูและทำอย่างสนุกด้วย เด็กๆ สนใจอยากทำไหมคะ(เด็กๆตอบ)เด็กๆ จะได้เล่นทุกคนแต่ครูจะให้เด็กๆ ออกมาเล่นทีละคนนะคะ

ปฏิบัติ : ครูให้เด็กดูอุปกรณ์ที่เป็นตัวอย่าง

ครู : ก่อนที่เด็กๆ จะได้เล่น ครูมีข้อตกลงกับเด็กๆ ก่อนนะคะว่า เมื่อเด็กๆ เห็นอุปกรณ์ที่อยู่บนโต๊ะแล้วเด็กๆ อย่ารีบเปิดหรือแย่งกับหยิบก่อนที่ครูจะบอกให้เด็กๆ ทำนะคะและเมื่อครูบอกให้เด็กๆ ทำอะไรขอให้เด็กๆ ตั้งใจฟังแล้วทำตามทีครูบอกนะคะ ทีนี้ครูจะทำฉลากสัญลักษณ์ประจำตัวของเด็กๆ ใส่ไว้ในกล่อง แล้วครูจะจับฉลากสัญลักษณ์ประจำตัวของเด็กๆ ที่ครูใส่ไว้ในกล่องนี้ ทีละคนคะ ครูจับได้สัญลักษณ์ของใคร คนนั้นก็จะได้ออกมาเล่น

ปฏิบัติ : ผู้ดำเนินการวิจัย และเด็กๆ ช่วยกันนำฉลากสัญลักษณ์ของเด็กๆ ใส่ไว้ในกล่องจนครบทุกคนและเริ่มกิจกรรม

ครู : เด็กๆคะครูจะจับฉลากครั้งที่ 1 ได้สัญลักษณ์ใคร คนนั้นต้องออกมาเล่นเป็นคนที 1 เมื่อเพื่อนเล่นเสร็จแล้วครูจะเรียกคนต่อไปและครูจะอนุญาตให้คนที่ยังไม่ได้เรียกให้มาเล่น ได้เล่นตามมุมที่เด็กอยากเล่นอย่างอิสระแต่ต้องไม่ส่งเสียงรบกวนเพื่อนๆ คนอื่น เด็กๆ เข้าใจแล้วใช่ไหมคะ(เด็กๆตอบ)

ปฏิบัติ : เด็กได้เล่นตามมุมอย่างอิสระโดยมีผู้ช่วยวิจัยคอยดูแลอย่างใกล้ชิด

ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย
ทักษะการสังเกต

ข้อที่ 1

ใช้เวลา 1-2 นาที

สถานการณ์ : ให้เด็กดูอุปกรณ์การเขียน 3 ชนิด คือ ดินสอไม้ ดินสอสี และปากกา แล้วถามเด็กว่าอุปกรณ์การเขียนชิ้นไหนต่างไปจากพวก



อุปกรณ์ ดินสอไม้ ดินสอสี และปากกา อย่างละ 1 ด้าม

คำตอบและการให้คะแนน

0 คะแนน เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน เด็กตอบถูกหรือชี้ถูก

ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย
ทักษะการจำแนกประเภท

ข้อที่ 1

ใช้เวลา 1 นาที

สถานการณ์ : นำผลไม้ 3 ชนิด ซึ่งมี แอปเปิ้ล มะเฟือง กระท้อน ให้เด็กจำแนกผลที่มีวิธี
รับประทานได้ทั้งเปลือก



อุปกรณ์ แอปเปิ้ล มะเฟือง กระท้อน

คำตอบและการให้คะแนน

0 คะแนน เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

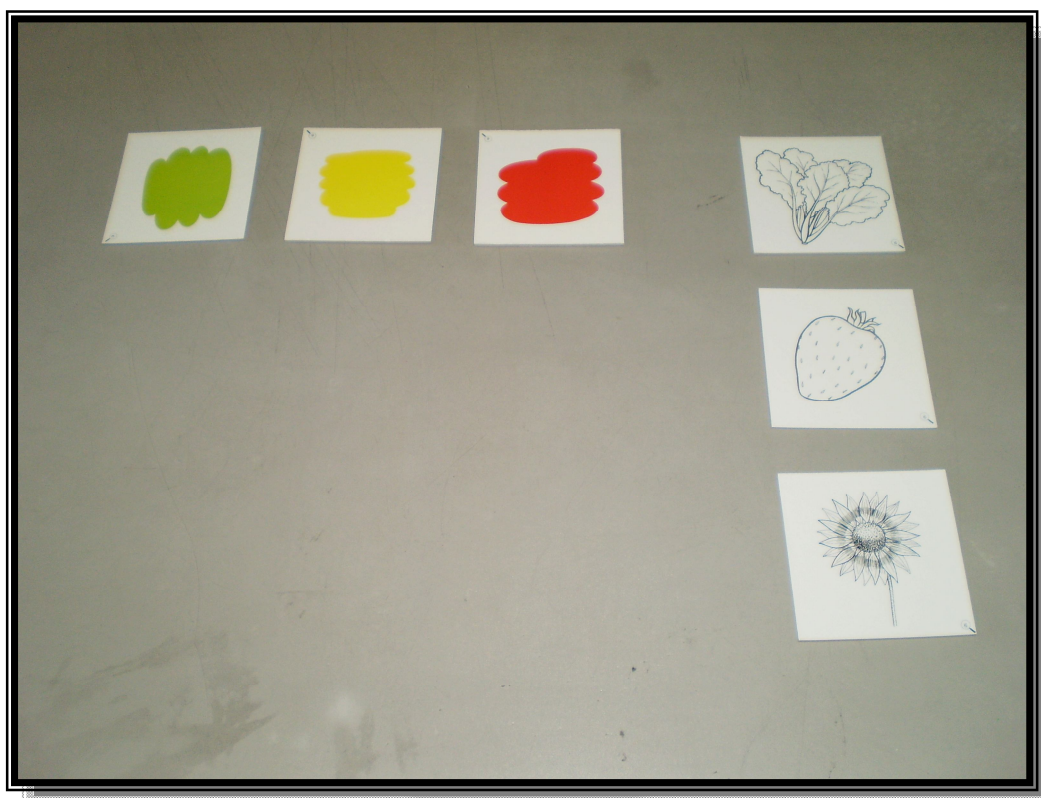
1 คะแนน เด็กตอบถูกหรือชี้ถูก

ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย
ทักษะการหามิติสัมพันธ์

ข้อที่ 1

ใช้เวลา 1-2 นาที

สถานการณ์ : ให้เด็กเลือกภาพจากขวามือที่เป็นภาพขาว-ดำ นำไปวางใต้สีที่เด็กคิดว่า
เป็นสีของภาพผักและผลไม้ตามธรรมชาติ



อุปกรณ์ ภาพผลไม้เป็นสีขาว-ดำ ภาพสีของภาพผักและผลไม้ตามธรรมชาติ

คำตอบและการให้คะแนน

0 คะแนน เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน เด็กตอบถูกหรือชี้ถูก

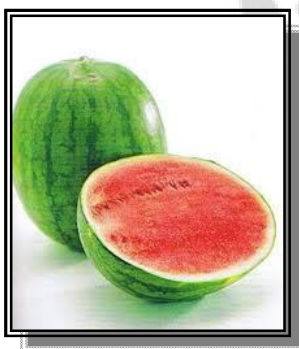
ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ทักษะการลงความเห็นข้อมูล

ข้อที่ 1

ใช้เวลา 1 นาที

สถานการณ์ : ให้เด็กชิมน้ำหวานที่มีสีแดง แล้วให้เด็กบอกว่าเป็นน้ำที่ทำมาจากอะไร โดยให้เด็กเลือกจาก ผัก ผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่

1. แดงโม
2. กระจับปี่
3. ลูกผักปลัง



อุปกรณ์ แก้วน้ำ แดงโม กระจับปี่ ลูกผักปลัง

คำตอบและการให้คะแนน

- 0 คะแนน เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ
- 1 คะแนน เด็กตอบถูกหรือชี้แดงโม

**แบบทดสอบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย**

คำชี้แจง โปรดพิจารณารายการประเมินความเหมาะสม ของแบบทดสอบ โดยพิจารณา ตาม
ความเห็นของท่าน

- 1 หมายถึง ตรงประเด็นที่ต้องการคำตอบ
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าจะตรงประเด็นที่ต้องการคำตอบ
-1 หมายถึง ไม่ตรงกับประเด็นที่ต้องการคำตอบ

ข้อทดสอบ	คะแนนการ พิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ชุดที่ 1 ทักษะการสังเกต				
ข้อ 1 ให้เด็กดูอุปกรณ์การเขียน 3 ชนิด				
ข้อ 2 ให้เด็กชิมน้ำ จำนวน 3 ชนิด				
ข้อ 3 ให้เด็กสัมผัสสิ่งของ 3 ชนิด				
ข้อ 4 ให้เด็กดมกลิ่นดอกไม้ 3 ชนิด				
ข้อ 5 ให้เด็กดูภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า 3 ชนิด				
ข้อ 6 ให้เด็กดูเครื่องแต่งกาย 3 ชนิด				
ข้อ 7 ให้เด็กดูภาพการเล่นกีฬา 3 ชนิด				
ข้อ 8 ให้เด็กจับผลไม้ 3 ชนิด				
ข้อ 9 ให้เด็กดมกลิ่นสิ่งของ 3 สิ่ง				
ข้อ 10 ให้เด็กฟังเสียงเคาะ แก้ว 3 ชนิด				
ชุดที่ 2 ทักษะการจำแนกเปรียบเทียบ				
ข้อ 1 ให้เด็กดูผลไม้ 3 ชนิดและบอกว่าชนิดไหน กินได้ทั้งเปลือก				
ข้อ 2. ให้เรียงลำดับสัตว์ว่าตัวไหนใหญ่ที่สุด				
ข้อ 3 ให้บอกว่าผลไม้ชนิดไหนเป็นผลเดี่ยว				
ข้อ 4 ให้ดูผลไม้บนโต๊ะแล้วบอกว่าผลไม้ชนิด ไหนไม่มีบนโต๊ะ				
ข้อ 5 ให้เด็กชิมผลไม้แล้วบอกว่าชนิดไหนมีรส หวาน				
ข้อ 6 ให้ดูสัตว์จำลอง 3 ชนิดแล้วบอกว่าชนิดใด เป็นสัตว์ป่า				

(ต่อ)

ข้อทดสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ข้อ 7 ให้เด็กดูภาพเปรียบเทียบสัดส่วนแล้วบอกว่าตัวไหนเตี้ยที่สุด				
ข้อ 8 ให้เด็กดูผลไม้แล้วบอกว่าชนิดไหนกินได้ทั้งเปลือก				
ข้อ 9 ให้เด็กดูสัตว์จำลองแล้วบอกว่าสัตว์ตัวไหนเป็นอาหารของคน				
ข้อ 10 ให้เด็กดูอุปกรณ์บนโต๊ะแล้วแยกอุปกรณ์ที่ต้องใช้คู่กัน				
ชุดที่ 3 ทักษะการหามิติสัมพันธ์				
ข้อ 1 ให้เด็กเลือกภาพขวามือนำไปวางใต้สีของภาพนั้นๆ				
ข้อ 2 ให้ดูภาพรถบัสแล้วบอกว่าเป็นรูปทรงใด				
ข้อ 3 ให้เด็กดูผลไม้บนโต๊ะแล้วถามเด็กว่าผลไม้เป็นรูปทรงสามเหลี่ยม				
ข้อ 4 ให้เด็กดูภาพอุปกรณ์แล้วบอกว่าภาพให้เป็นรูปทรงกลม				
ข้อ 5 ให้เด็กดูภาพตัดต่อ 2 ชุด แล้วเอาออกมาเทรวมกัน และให้เด็กต่อภาพใหม่ให้เหมือนเดิม				
ข้อ 6 ให้เด็กดูภาพตัดต่อ 2 ชุด แล้วเอาออกมาเทรวมกัน และให้เด็กต่อภาพใหม่ให้เหมือนเดิม				
ข้อ 7 ให้เด็กดูผลไม้บนโต๊ะแล้วดูภาพว่าภาพใดไม่อยู่ในตะกร้า				
ข้อ 8 ให้เด็กดูอุปกรณ์แล้วบอกว่าอุปกรณ์ใดไม่เกี่ยวข้องกับการเล่น				
ข้อ 9 ให้เด็กดูอุปกรณ์แล้วบอกว่าอุปกรณ์ใดใส่ที่ศีรษะ				
ข้อ 10 ให้เด็กดูภาพคนเดิน แล้วกาตอบในภาพที่เด็กคิดว่าคนในภาพน่าจะเดินไปที่ไหน				

(ต่อ)

ข้อทดสอบ	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ชุดที่ 4 ทักษะการลงความเห็นข้อมูล (ต่อ)				
ข้อ 1 ให้เด็กดูน้ำหวานที่มีสีแดง (น้ำแดงโม)				
ข้อ 2 ให้เด็กดูน้ำหวานที่มีเหลือง (น้ำสับปะรด)				
ข้อ 3 ให้เด็กดูน้ำหวานที่มีสีเขียว (น้ำใบไม้)				
ข้อ 4 ให้เด็กตอบว่าแก้วไหนเป็นน้ำฝรั่ง				
ข้อ 5 ให้เด็กบอกว่าแก้วไหนเป็นน้ำข้าวโพด				
ข้อ 6 ให้เด็กบอกว่าแก้วไหนเป็นน้ำกระเจี๊ยบ				
ข้อ 7 ให้เด็กชิมน้ำกระทรกแล้วตอบว่ามีรสอะไร				
ข้อ 8 ให้ดม ผลไม้ในกล่อง ว่ากล่องใดเป็นกลิ่นส้ม				
ข้อ 9 ให้จับผลไม้ในกล่อง ว่ากล่องใดเป็น ฝรั่ง				
ข้อ 10 ให้จับผลไม้ในกล่อง ว่ากล่องใดเป็นมะเขือเทศ				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมรายทักษะหรือรายข้อ

1. ทักษะการจำแนก.....
.....
.....
2. ทักษะการสังเกต.....
.....
.....
3. ทักษะการหามิติสัมพันธ์.....
.....
.....
4. ทักษะการลงความเห็น.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

วัน.....เดือน.....ปี.....



ภาคผนวก ค

คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ

คำชี้แจง

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ

ตอนที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ

ตอนที่ 1 คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ

หลักการและเหตุผล

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เด็กได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในเด็กปฐมวัยจะเกิดขึ้นต่อเมื่อครูส่งเสริมให้เด็กรู้จัก สำรวจ สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ วัด การทดลอง และการค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการเรียนรู้โดยใช้การทดลอง คือ กระบวนการที่ผู้วิจัยใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปอภิปรายผลการทดลองและสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับจากการทดลอง ซึ่งวิธีการสอนโดยใช้การทดลอง เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนรายบุคคลหรือรายกลุ่มเกิดการเรียนรู้โดยการเห็นผลประจักษ์ชัดจากการคิดและการกระทำของตนเอง ทำให้การเรียนรู้นั้นตรงกับความเป็นจริง มีความหมายสำหรับผู้เรียนและจำได้นาน (ทิสนา แคมมณี : 25) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงถือว่าเป็นการสอนโดยวิธีการทดลองจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากการพัฒนาการทางความคิดและการกระทำ ของเด็กปฐมวัยจะมีพัฒนาการมากยิ่งขึ้น ซึ่งเด็กจะรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลมากขึ้น และในการส่งเสริมการทดลองและการลงมือกระทำของเด็กปฐมวัยนั้นสามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถจัดให้เด็กได้ คือ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เนื่องจากกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่าน การลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริง โดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการคิด เกิดการคิดอย่างสมเหตุสมผล คิดเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับผลการทดลอง ซึ่งในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาการคิดได้แก่การวิเคราะห์ การใช้เหตุผลการสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้ทักษะวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทั้งนี้ครูมีบทบาทในการเตรียมอุปกรณ์ จัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ให้

อิสระในการคิด ส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็ก กระตุ้นให้คิด ให้ทดลองใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด ซึ่งเด็กแต่ละคนจะเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรมสังเกต และสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
2. เพื่อพัฒนาทักษะในด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การหามิติสัมพันธ์ และการลงความเห็นข้อมูล สรุปผลการทดลอง

เนื้อหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย เป็นกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริง ให้เด็กเกิดการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย และทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้หน่วยการเรียนรู้คือ สารการเรียนรู้เรื่อง สีจากธรรมชาติ หมายถึง เรื่องราวที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กนำมาใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรม ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับ สีจากธรรมชาติ สีที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่เป็นอาหารและสิ่งของเครื่องใช้ สีจากธรรมชาติที่ใช้ในชีวิตประจำวันของเด็กปฐมวัยที่มีอยู่ในชุมชนรอบ ๆ ตัวเด็ก และเป็นสิ่งที่เด็กคุ้นเคยรู้จัก

หลักในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง จำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยจัดในวันอังคาร พุธ พฤหัสบดี วันละ 40 นาที ในช่วงเวลา 9.00 – 9.40 น. จัดกิจกรรมในลักษณะบูรณาการ ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์
2. แนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ ดำเนินการตามจุดมุ่งหมาย เนื้อหา การจัดกิจกรรม และการประเมินผล โดยดำเนินการดังนี้
 - 2.1 จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การหามิติสัมพันธ์ และการลงความเห็นข้อมูล
 - 2.2 เนื้อหา ดำเนินกิจกรรมที่สอดคล้องกับสาระที่ควรเรียนรู้ เรื่อง สิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก หน่วยเกี่ยวกับ สีจากธรรมชาติ
 - 2.3 การจัดกิจกรรม สัปดาห์ที่ 1-10 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการทดลองในสัปดาห์ที่ 2-9
 - 2.4 ประเมินผล โดยการสังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการสรุปผลที่ได้จากการทดลอง สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามของเด็ก การทำแบบทดสอบ การสังเกต การจำแนกประเภท การหามิติสัมพันธ์ และการลงความเห็นข้อมูล

บทบาทครูในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. จัดเตรียมสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. สร้างข้อตกลงในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้
 - 2.1 ให้เด็กแต่ละคนวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.2 ให้เด็กสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.3 ระหว่างการดำเนินกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ครูกระตุ้นเด็กโดยใช้คำถามเกี่ยวกับการสังเกต การจำแนกประเภท การหามิติสัมพันธ์ และการลงความเห็นข้อมูล ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.4 ในการตอบคำถามของเด็กครูเป็นผู้จัดบันทึกคำพูดของเด็กทุกครั้ง
 - 2.5 ในขั้นสรุปผลการเรียนรู้ ครูจะเปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนสรุปผลการเรียนรู้ตามความเข้าใจของตนเอง

บทบาทเด็กในการจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1. ปฏิบัติตามข้อตกลงในการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติร่วมกัน
2. ตั้งใจและร่วมกันลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ตามที่ได้วางแผนไว้อย่างอิสระ
3. เด็กแต่ละคนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ตามความเข้าใจของตนเอง

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

- ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งนำมาเป็นกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีดังนี้
- ขั้นที่ 1 ขั้นเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ
 - ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าหาความรู้
 - ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การศึกษาครั้งนี้ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ใช้ เวลา 8 สัปดาห์ ในวันอังคาร พุธ พฤหัสบดี วันละ 40 นาที ในช่วงเวลา 9.00 – 9.40 น. ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการใน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้และเลือกหัวข้อเนื้อหา หมายถึง ครูศึกษาความรู้เดิมของเด็ก โดยการสนทนา ซักถาม โดยให้เด็กเล่าประสบการณ์ เกี่ยวกับเรื่อง สีต่างๆ ที่เด็กรู้จัก เพื่อเด็กจะได้ฝึกฝน ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหามิติสัมพันธ์ และทักษะการลงความเห็น จากนั้นครูตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ วางแผนกิจกรรมสนับสนุนสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้

โดยกิจกรรม ต้องสัมพันธ์กันกับเรื่องที่เด็ก ต้องการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าหาความรู้ หมายถึง กำหนดแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก ครูอาจพาเด็กไปศึกษาที่แหล่งเรียนรู้เพื่อให้เด็กมีประสบการณ์ตรงจากสถานที่จริง ในระหว่างดำเนินกิจกรรมการศึกษา ที่แหล่งเรียนรู้เด็กจะได้ฝึกฝนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหามิติสัมพันธ์ ทักษะการลงความเห็นข้อมูล โดยระหว่างทำกิจกรรมครูจะกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจที่จะสังเกตสิ่งต่างๆ รวมถึงการตั้งคำถาม ให้เด็กได้ลองคิดหาคำตอบ จากนั้นให้เด็กเลือกหัวข้อที่จะศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ โดยครูกระตุ้นให้เด็กเลือกกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก จากนั้นครูทำแผนที่ความคิดจากคำตอบของเด็กทุกคน เพื่อเชื่อมโยงความคิดของเด็กทุกคน เมื่อเห็นภาพรวมแล้วครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้เลือกตามความสนใจ หลังจากนั้นจึงให้เด็กสรุปและจัดทำผลงานความรู้และให้เด็กสืบค้นและแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองและการประเมินผล หมายถึง ขั้นที่ครูให้เด็กนำความรู้ที่ได้จากการออกไปสำรวจแหล่งเรียนรู้แล้วนำความรู้ที่ได้มาทดลองและปฏิบัติในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายตามความสนใจของเด็ก ครูประเมินเด็กจากการสังเกตพฤติกรรม พูดคุย การทำผลงานและการนำเสนอผลงานของเด็ก เพื่อทำการประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพ เพลง คำคล้องจอง ปริศนาคำทาย นิทาน สถานที่บริเวณในโรงเรียน หรือ บริเวณใกล้เคียง ที่มีสื่อธรรมชาติเกี่ยวกับเนื้อหาในการจัดกิจกรรมในแต่ละวัน
2. สื่อธรรมชาติ ส่วนต่างๆ ของพืช ผัก ผลไม้ ดอกไม้ที่ให้สีตามธรรมชาติ
3. วัสดุ/อุปกรณ์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น กรรไกร มีด ไม้ ครก กะละมัง กาว สี น้ำ สีเทียน สีชอล์ก สีฝุ่น มีน้ำมัน กระดาษปรู๊ฟ ดินสอ ไม้บรรทัด จาน ชาม หม้อ เครื่องปั้น ช้อน ทัพพี ฯลฯ
4. เสื้อผ้า ผ้าขาว

การประเมินผล

1. สังเกตการสนทนาและตอบคำถาม
2. สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของเด็ก
3. สังเกตการเก็บอุปกรณ์หลังเสร็จกิจกรรมให้เรียบร้อย

ตารางดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้สีจากธรรมชาติ

สัปดาห์ที่	วันทำการทดลอง	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรม/การทดลอง	ทักษะที่เน้น
1		สร้างความคุ้นเคยให้กับนักเรียนและเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (pre-test)		
2	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	การเกิดสีจากดอกไม้	1. การขยี้, การขยำ 2. การสับ, การบีบ 3. การตำ, การปั่น	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
3	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ประโยชน์ของสีจากดอกไม้	4. การเก็บสีจากดอกไม้ 5. ดอกอัญชันหอมหวาน 6. น้ำหวานสีสวย	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
4	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ขนมสีหวาน	7. บัวลอยหลากสี 8. ซ่าหริ่มสีหวาน 9. ถั่วแปบสีสวย	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
5	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	สีที่เกิดจากผัก/ผลไม้	10. ทดลองหาสีจากผัก 11. ทดลองหาสีจากผลไม้ 12. น้ำผักผลไม้รวม	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
6	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	น้ำหวานสีแดง	13. น้ำกระเจี๊ยบ 14. น้ำแดงโม 15. น้ำมะเขือเทศ	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
7	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	น้ำหวานหลากสีมีประโยชน์	16. น้ำฝรั่ง 17. น้ำใบเตย 18. น้ำสับปะรด	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
8	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	อาหารหลากสี	19. ทับทิมสยาม 20. ถั่วแปบหลากสี 21. นมเย็นสีสดใส	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
9	วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ประโยชน์และโทษของสี	22. จำแนกประโยชน์และโทษ 23. การใช้สีผสมอาหาร 24. การใช้สีในการย้อมกระดาษ	สังเกต, จำแนก มิติสัมพันธ์และ ลงความเห็น
10		เก็บข้อมูลหลังการทดลอง (post-test)		

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

หน่วย : สีจากธรรมชาติ

จุดประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - ทักษะการสังเกต
 - ทักษะการจำแนกประเภท
 - ทักษะการหามิติสัมพันธ์
 - ทักษะการลงความเห็นข้อมูล
2. เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง
3. เพื่อให้เด็กรู้จักการใช้ประโยชน์จากสีธรรมชาติ รู้จักนำมาใช้แปรรูปเป็นสิ่งของเครื่องใช้ ประกอบอาหารและเครื่องนุ่งห่ม และสามารถเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิมของเด็ก ๆ และเลือกหัวข้อเนื้อหาที่สนใจ

ครูศึกษาความต้องการของผู้เรียนโดยการพูดคุยกับเด็ก ๆ ถึงความสนใจและให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมของตนเองที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของ “สี” จากธรรมชาติ

ขั้นที่ 2 ขั้นเด็กค้นคว้าหาความรู้

เด็ก ๆ เรียนรู้จากของจริง คือ ส่วนต่างๆ ของ ดอกไม้ พืช ผัก ผลไม้ ที่พบในท้องถิ่น ครูซักถามเด็ก ๆ ว่า เด็ก ๆ จะทำอย่างไรให้ได้สีจากพืช ผัก ผลไม้ จากนั้น เด็ก ๆ ทดลองด้วยตนเอง เด็ก ๆ ทดลองวิธีการทำให้ส่วนต่างๆ ของดอกไม้ พืช ผัก ผลไม้ เกิดสี ระหว่างทดลองเด็กร่วมสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซักถามและตอบคำถาม จากนั้นเด็กคิดและทำกิจกรรมตามความสนใจของตนเองพร้อมทั้งนำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 3 ขั้นการประเมินผล

เด็กพูดคุยสนทนาสรุปเรื่องราวที่ได้เรียนรู้ในเรื่องสี จากสิ่งที่ได้ทดลอง และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูสังเกตพฤติกรรม พูดคุย การทำผลงานและให้เด็ก ๆ นำเสนอผลงานโดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันหน้าชั้นเรียน

การประเมินผล

1. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตการตั้งคำถามและตอบคำถาม
3. สังเกตการณ์พูดคุยสนทนา

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ ครั้งที่ 1

สัปดาห์ที่ 2 วันอังคาร หน่วย “การเกิดสีจากดอกไม้”

ชื่อกิจกรรม การขยี้, การขยำ

จุดประสงค์

1. ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - ทักษะการสังเกต : ส่วนต่างๆ ของดอกไม้
 - ทักษะการจำแนกประเภท : แยกประเภทของดอกไม้
 - ทักษะการลงความเห็นข้อมูล : สรุปผลการทดลองได้
 - ทักษะการหามิติสัมพันธ์ : บอกรูปร่าง รูปทรง และขนาดของดอกไม้ชนิดต่างๆ ได้
2. ส่งเสริมให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมของตนเอง
3. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการเรียนรู้
4. เพื่อให้เด็กมีประสบการณ์ตรง

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

ครูนำดอกไม้สีต่างๆ ใส่ตะกร้า(ดอกกุหลาบสีแดง, สีชมพู, ดอกดาวเรือง, ดอกอัญชัน, ดอกชบาสีส้ม) มาให้เด็กดูและให้เด็กแต่ละคนหยิบดอกไม้คนละ 1 ดอก จากนั้นให้เด็กแยกกลุ่มตามสีของดอกไม้ที่เด็กเลือก

ขั้นสอน

1. ให้เด็กนั่งเป็นกลุ่มตามสีและประเภทของดอกไม้
2. ครูถามเด็กแต่ละกลุ่ม ดังนี้
 - เด็กๆ รู้จักดอกไม้ที่ตนเลือกหรือไม่
 - ดอกไม้มีสีอะไรบ้าง มีลักษณะอย่างไร
 - เด็กๆ ทดลองขยี้ดอกไม้ดูว่าจะเกิดอะไรขึ้น เด็กๆ อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น
3. ครูแจกกระดาษเอ 4 ให้เด็ก คนละ 1 แผ่น และให้เด็กๆ ทดลองนำกลีบดอกกุหลาบดอกชบา ดอกอัญชัน ดอกดาวเรือง มาขยี้แล้วนำไปทาบนกระดาษ และให้เด็กๆ สังเกตว่าเกิดอะไรขึ้นบนกระดาษโดยครูกระตุ้นให้เด็กทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมและตอบคำถามร่วมกัน
4. เด็กและครู ช่วยกันคิดว่า นอกจากการขยี้แล้ว เราจะทำอย่างไรให้ได้สีจากดอกไม้ได้อีกบ้าง ให้เด็กๆ ช่วยกันตอบ และให้ลองขยำ และลองให้เด็กๆ ทดลองให้เกิดสี ตามที่เด็กช่วยกันคิด
5. เมื่อเด็กๆ ทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มเก็บวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างเข้าที่ ทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์ และโต๊ะทำงานให้เรียบร้อย

ขั้นสรุป

1. ครูให้เด็ก ๆ ออกมาอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นบนกระดาษของตนเองเกี่ยวกับ สีที่ได้ให้เพื่อน ๆ ฟัง โดยตอบคำถามว่า สีที่ได้มาจากอะไร และใช้วิธีการอย่างไร
2. เด็กและครูสรุปถึงสิ่งที่ได้ทดลองและให้เด็กแต่ละคนกลับไปคิดหาวิธีใหม่ที่ทำให้ได้สีจากดอกไม้ โดยไม่ซ้ำวิธีการเดิม เป็นการบ้านและให้เด็กนำดอกไม้มาในวันพรุ่งนี้คนละ 1 ดอก เพื่อทดลองการทำให้ได้สีจากดอกไม้ในวิธีอื่นๆ

สื่อ/อุปกรณ์

1. กระดาษ A4
2. ดอกกุหลาบสีแดง
3. ดอกกุหลาบชมพู
4. ดอกอัญชัน
5. ดอกชบาสีต่างๆ
6. ดอกดาวเรือง

การประเมินผล

1. ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นดำเนินการจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม การสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ
ครั้งที่ 9**

สัปดาห์ที่ 4 วันพฤหัสบดี หน่วย “ขนมสีหวาน”

ชื่อกิจกรรม ถั่วแปบสีสวย

จุดประสงค์

1. ส่งเสริมฝึกทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็น
ข้อมูล ทักษะการหามิติสัมพันธ์ จากการร่วมกันทำกิจกรรม “ถั่วแปบสีสวย”
2. รู้จักใช้สีที่ได้จากธรรมชาติมาประกอบอาหาร
3. ร่วมสนทนากับครูและเพื่อนในที่เรียนได้
4. ร่วมทำกิจกรรม“ถั่วแปบสีสวย” กับเพื่อนได้
5. รู้จักวัสดุอุปกรณ์ส่วนประกอบและขั้นตอนในการทำ “ถั่วแปบสีสวย”

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรม ถั่วแปบสีสวยและสื่ออุปกรณ์การทดลองกิจกรรม โดยครูใช้คำถาม
ดังนี้

- เด็กๆ ลองทายว่า อุปกรณ์ต่างๆ ที่ครูนำมาให้เด็กๆ ดู เอาไว้สำหรับทำอะไร
- เด็กๆ คิดว่าถ้าเราจะทำขนมจากสีที่เด็กทดลองจะทำขนมอะไรได้บ้าง จะทำ

อย่างไร

2. เด็กและครูพิจารณาสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้
 - เด็กสังเกตลักษณะของสีของดอกไม้ สีต่างๆ ที่นำมาทดลอง
 - เด็กสังเกตความแตกต่างของสีที่ใช้ในการทดลองการทำถั่วแปบสีสวย

ขั้นสอน

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้
 - ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมเพื่อใช้ในการทดลองการทำกิจกรรมถั่วแปบสีสวย

ที่ละชิ้น

- ให้เด็กจับดูอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาได้อย่างอิสระ ครูบอกเด็กๆ ว่าลองสังเกตสิ่งที่ครูเตรียมมาว่าต่างกันอย่างไร มีลักษณะอย่างไร

- ให้เด็กคาดเดาว่าครูจะใช้วิธีใดในการทำกิจกรรมถั่วแปบสีสวยและจะเปลี่ยนสีเป็น

สีอะไร

2. ครูสาธิตการทำกิจกรรมถั่วแปบสีสวยให้เด็กๆ ดูตามขั้นตอน (ตามสูตรขนม) และให้

เด็กลงมือช่วยกันทำ

3. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คนให้ทำที่ละกลุ่ม ให้ตัวแทนกลุ่มหยิบอุปกรณ์ตามที่เด็กต้องการใช้ และให้เด็กลงมือทำตามขั้นตอนที่ครูสาธิตทีละขั้นตอนโดยครูคอยช่วยแนะนำและระวังกการใช้วัสดุ/อุปกรณ์ต่างๆ อย่างใกล้ชิด ครูคอยกระตุ้นให้เด็กทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมและตอบคำถามร่วมกัน

4. เมื่อเด็กๆ ทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้วให้แต่ละกลุ่มเก็บวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างเข้าที่ ให้ทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์ และโต๊ะทำงานให้เรียบร้อย

ขั้นสรุป

1. เด็กๆ อธิบายวิธีการที่ตนเองช่วยกันทำและเกิดอะไรขึ้นบ้างในขณะที่ทำกิจกรรม
2. เด็กและครูสรุปถึงสิ่งที่ได้ทดลองและให้เด็กแต่ละคนช่วยกันอธิบายสิ่งที่ช่วยกันทำว่าเกิดอะไรขึ้นขณะทดลอง

สื่อ/อุปกรณ์

1. เต้าไฟฟ้า
2. หม้อ
3. ทัฟพี
4. สีที่ได้จากดอกไม้
5. ถาด
6. ถ้วยชิวชีกเทาะเปลือก
7. เกลีส
8. น้ำตาลทราย
9. แป้งข้าวเหนียว
10. กะละมัง
11. ช้อนตวง
12. ถ้วยตวง
13. ช้อน

การประเมินผล

1. ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นดำเนินการจากกิจกรรมจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม การสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

การทำขนมถั่วแปบสีสวย

ส่วนผสม

1. แป้งข้าวเหนียวขาว ครึ่งกิโลกรัม
2. น้ำตาลทรายขาว 250 กรัม หรือ 1 ถ้วยตวง
3. เกลือป่น ครึ่งช้อนชา(พอประมาณ)
4. งามข้าวคั่ว 3 ช้อนโต๊ะ
5. ถั่วเขียว (ถั่วซีก) 2 ถ้วยตวง (แช่น้ำหนึ่งให้สุก)
6. มะพร้าวทึนทึกขูดฝอย ครึ่งกิโลกรัม
7. ดอกอัญชัน
8. น้ำ

วิธีทำ

1. แช่ถั่วเขียว (ถั่วซีก) ทิ้งไว้ ครึ่งชั่วโมง แล้วนำไปนึ่งให้สุก ประมาณ ครึ่งชั่วโมง คลุกกับเกลือป่นเล็กน้อย
2. ผสมน้ำตาลทรายและงามข้าวเข้าด้วยกัน ใ้โรยหน้าขนม
3. ขูดมะพร้าวทึนทึก (มะพร้าวที่จวนแก่) เป็นฝอยๆ คลุกกับถั่วเขียวนึ่งสุกแล้ว ใส่เกลือเล็กน้อย พอออกรสเค็ม เทใส่ถาดรอไว้คลุกกับแป้ง ที่ต้มสุกแล้ว
4. น้ำสีธรรมชาติ สีคราม จากดอกอัญชัน นำมาชงยากับน้ำ
5. แยกน้ำสีธรรมชาติ ลงในแป้งข้าวเหนียว หนดให้แป้งนุ่มพอปั้นได้แยกตามสี
6. ต้มหม้อน้ำ ขยาไบเตยพอขำ ใส่ลงไปหม้อปิดฝาพอน้ำเดือดสักพัก ได้กลิ่น

หอม

7. แบ่งแป้งเป็นก้อนกลมๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว แล้วบีบให้แบน ใส่ลงในหม้อน้ำเดือด เมื่อแป้งสุกจะลอยขึ้นเหนือน้ำ ใช้ตะแกรงช้อนขึ้น จนสะเด็ดน้ำ เทลงในถาดที่มีมะพร้าวขูดผสมถั่วเขียวแล้ว

8. พอแป้งเริ่มอุ่น แผ่แป้งออกให้บางๆ ตักถั่ว ใส่ตรงกลาง กดริมแป้งทั้งสองข้างเข้าหากัน กดให้ติดกัน คลุกกับมะพร้าวในจาน จดลงในจานหรือภาชนะห่อ ใช้น้ำตาลทรายขาวและงามข้าวโรยหน้าตามต้องการ

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ
ครั้งที่ 10**

สัปดาห์ที่ 5 วันอังคาร หน่วย “สีที่เกิดจากผัก/ผลไม้”

ชื่อกิจกรรม ทดลองหาสีจากผัก

จุดประสงค์

1. ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - ทักษะการสังเกต : ส่วนต่างๆ ของผัก
 - ทักษะการจำแนกประเภท : แยกประเภทของผัก
 - ทักษะการลงความเห็นข้อมูล : สรุปผลการทดลองได้
 - ทักษะการหามิติสัมพันธ์ : บอกรูปร่างลักษณะของผักชนิดต่างๆ ได้
2. ส่งเสริมให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมของตนเอง
3. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการเรียนรู้
4. เพื่อให้เด็กมีประสบการณ์ตรง

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

ครูนำผักชนิดต่างๆ หลายหลากสี ใส่ตะกร้า มาให้เด็กดูและให้เด็กแต่ละคนหยิบดูได้ตามความสนใจ

ขั้นสอน

1. ครูให้เด็กนั่งเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน
2. ครูถามเด็กแต่ละกลุ่ม ดังนี้
 - เด็กๆ รู้จักผักที่ครูนำมาให้ดูหรือไม่
 - ผักมีชื่อว่าอะไร มีลักษณะเป็นอย่างไร สีอะไรบ้าง
 - เด็กๆ ลองคิดและทดลองดูว่าผักที่เห็นเหล่านี้จะทำให้เกิดสี เหมือนกับดอกไม้ที่เด็กๆ เคยทำหรือไม่
3. ครู และเด็กๆ ทดลองนำ ผัก ที่ครูนำมาทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดสี และให้เด็กๆ สังเกตว่าเกิดอะไรขึ้นโดยครูกระตุ้นให้เด็กทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมและตอบคำถามร่วมกัน
4. เด็กและครู ช่วยกันคิดว่า สีที่ได้จากผักสามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง
5. เมื่อเด็กๆ ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้วให้แต่ละกลุ่มเก็บวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างเข้าที่ทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์ และโต๊ะทำงานให้เรียบร้อย

ขั้นสรุป

1. ครูให้เด็กๆ ออกมาอธิบายการเกิดเกี่ยวกับ สีที่ได้จากผักให้เพื่อนๆ ฟัง และให้บอกถึง สี ที่เด็กๆ ทำให้เกิดสีด้วยวิธีทำอย่างไร ได้มาจากอะไร

3. เด็กและครูสรุปถึงสิ่งที่ได้เรียนและให้เด็กแต่ละคนกลับไปคิดว่าสีที่ได้สามารถนำไป ทำอะไรได้บ้างเป็นการบ้าน

สื่อ/อุปกรณ์

1. แครอท
2. ขมิ้นชัน
3. พริกทอง
4. ลูกผักปริง
5. ใบย่านาง
6. กระจับ
7. ครก
8. มีด
9. กะละมัง
10. เขียง
11. เครื่องปั่น
12. ขวด/โหล /ภาชนะใสสี

การประเมินผล

1. ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นดำเนินงานจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม การสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ
ครั้งที่ 13**

สัปดาห์ที่ 6 วันอังคาร หน่วย “น้ำหวานสีแดง”

ชื่อกิจกรรม น้ำกระเจี๊ยบ

จุดประสงค์

1. ส่งเสริมฝึกทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็น
ข้อมูล ทักษะการหามิติสัมพันธ์ จากการร่วมกันทำกิจกรรม “น้ำกระเจี๊ยบ”
2. รู้จักใช้สีที่ได้จากธรรมชาติมาประกอบอาหาร
3. ร่วมสนทนากับครูและเพื่อนในเรื่องที่เรียนได้
4. ร่วมทำกิจกรรม “น้ำกระเจี๊ยบ” กับเพื่อนได้
5. รู้จักวัสดุอุปกรณ์ส่วนประกอบและขั้นตอนในการทำ “น้ำกระเจี๊ยบ”

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรม น้ำกระเจี๊ยบและสื่ออุปกรณ์การทดลอง โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็กๆ คิดว่า สีที่ได้จากกระเจี๊ยบนำไปทำอะไรได้บ้าง
 - เด็กๆ คิดว่าเราจะนำสีจากกระเจี๊ยบไปทำน้ำดื่มได้หรือไม่ และจะทำอย่างไร
2. เด็กและครูพิจารณาสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้
 - เด็กสังเกตลักษณะของกระเจี๊ยบที่นำมาทดลอง
 - เด็กสังเกตความแตกต่างของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองการทำสีจากกระเจี๊ยบ

ขั้นสอน

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้
 - ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมเพื่อใช้ในการทดลองการทำกิจกรรมน้ำกระเจี๊ยบที่ละชั้น
 - ให้เด็กจับดูอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาได้อย่างอิสระ ครูให้เด็กๆ ลองสังเกตสิ่งที่ครูเตรียมมาว่าต่างกันอย่างไร มีลักษณะอย่างไร
 - ให้เด็กคาดเดาว่าครูจะใช้วิธีใดในการทำกิจกรรมน้ำกระเจี๊ยบ
2. ครูสาธิตการทำกิจกรรมน้ำกระเจี๊ยบให้เด็กๆ ดูและให้เด็กลงมือช่วยกันทำ
3. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน ให้ตัวแทนกลุ่มหยิบอุปกรณ์ตามที่ต้องการใช้ และให้เด็กลงมือทำ โดยครูคอยกระตุ้นให้เด็กทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมและตอบคำถามร่วมกัน
4. เมื่อเด็กๆ ทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้วให้แต่ละกลุ่มเก็บวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างเข้าที่
ให้ทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์ และโต๊ะทำงานให้เรียบร้อย

ขั้นสรุป

1. เด็ก ๆ อธิบายวิธีการที่ตนเองช่วยกันทำและเกิดอะไรขึ้นบ้างในขณะที่ทำกิจกรรม
2. เด็กและครูสรุปถึงสิ่งที่ได้ทดลอง

สื่อ/อุปกรณ์

1. เต้าไฟฟ้า
2. หม้อ
3. ทัฟพี
4. กระเจี๊ยบ
5. แก้วน้ำ
6. ถ้วยตวง
7. ช้อนตวง
8. น้ำตาล
9. น้ำแข็ง

การประเมินผล

1. ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นดำเนินกิจกรรมจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม การสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

น้ำกระเจี๊ยบแดง

ส่วนผสม

ดอกกระเจี๊ยบสด/แห้ง	20 กรัม (5 ดอก)
น้ำเชื่อม	30 กรัม (2 ช้อนควว)
น้ำเปล่า	200 กรัม (14 ช้อนควว)
เกลือป่นเสริมไอโอดีน	2 กรัม (2/5 ช้อนควว)

วิธีทำ

- เอาดอกกระเจี๊ยบสดหรือแห้งก็ได้ ล้างน้ำทำความสะอาดนำใส่หม้อ ต้มจนเดือด แล้วลดไฟลงอ่อน ๆ เคี่ยวเรื่อย ๆ จนน้ำเป็นสีแดง จนเข้มข้น
- เอาดอกกระเจี๊ยบขึ้นจากหม้อต้ม แล้วเอาน้ำเชื่อมและเกลือใส่ลงไป ปล่อยให้น้ำกระเจี๊ยบเดือด 1 นาที ก็ยกลง ชิมรสตามใจชอบ
- เอาขวดแม่โขงมาล้างทำความสะอาด ต้มในน้ำเดือด 20 นาที นำ น้ำกระเจี๊ยบแดงมากรอง แล้วปิดจุกให้แน่น เก็บไว้ได้นาน (ควร แช่ในตู้เย็น) หรืออีกวิธีหนึ่ง นำดอกกระเจี๊ยบมาตากแห้ง แล้วนำมาบดเป็นผง นำผงกระเจี๊ยบครึ่งละ 1 ช้อนชา ชงในน้ำเดือด 1 ถ้วย (250 มิลลิกรัม)

ประโยชน์ที่ร่างกายจะได้รับ

คุณค่าทางอาหารให้วิตามินเอสูงมาก ซึ่งช่วยบำรุงสายตา รองลงมา มีแคลเซียม ช่วยบำรุงกระดูกและฟัน

คุณค่าทางยาช่วยขับปัสสาวะ ลดความดันโลหิต เป็นยาระบายอ่อนๆ และช่วยแก้อาการกระหายน้ำ

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีจากธรรมชาติ
ครั้งที่ 24**

สัปดาห์ที่ 9 วันพฤหัสบดี หน่วย “ประโยชน์และโทษของสี”

ชื่อกิจกรรม การใช้สีในการย้อมกระดาษ

จุดประสงค์

1. เพื่อฝึกทักษะการสังเกต จำแนกประเภท การลงความเห็นข้อมูล
2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. บอกความแตกต่างระหว่างประโยชน์และโทษของสีได้
4. ส่งเสริมให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมของตนเอง
5. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการเรียนรู้

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำกิจกรรม การใช้สีในการย้อมกระดาษและสื่ออุปกรณ์การทดลอง โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - เด็กๆ คิดว่า สีที่ได้จากดอกไม้ ผักและผลไม้ นำไปทำอะไรได้บ้าง
 - เด็กๆ คิดว่าเราจะนำสีจากดอกไม้ ผักและผลไม้ นำไปทำอาหารแล้วใช้สีในการย้อมกระดาษได้หรือไม่ และจะอย่างไร
2. เด็กและครูพิจารณาสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้
 - เด็กสังเกตลักษณะของสีที่ได้จากดอกไม้ ผักและผลไม้ ที่นำมาทดลอง
 - เด็กสังเกตความแตกต่างของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองการทำสีจากดอกไม้ ผักและผลไม้

ขั้นสอน

1. เด็กและครูร่วมกันวางแผนการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้
 - ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมเพื่อใช้ในการทดลองการทำกิจกรรมการใช้สีในการย้อมกระดาษที่ละชิ้น
 - ให้เด็กจับดูอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาได้ อย่างอิสระ ครูให้เด็กๆ ลองสังเกตสิ่งที่ครูเตรียมมาว่าต่างกันอย่างไร มีลักษณะอย่างไร
 - ให้เด็กคาดเดาว่าครูจะใช้วิธีใดในการทำกิจกรรมการใช้สีในการย้อมกระดาษ
2. ครูสาธิตการทำกิจกรรมการใช้สีในการย้อมกระดาษให้เด็กๆ ดูและให้เด็กลงมือช่วยกันทำ
3. แบ่งเด็กเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน ให้ตัวแทนกลุ่มหยิบอุปกรณ์ตามที่ต้องการใช้ และให้เด็ก

ลงมือทำ โดยครูคอยกระตุ้นให้เด็กทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมและตอบคำถามร่วมกัน

4. เมื่อเด็ก ๆ ทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้วให้แต่ละกลุ่มเก็บวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างเข้าที่
ให้ทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์ และโต๊ะทำงานให้เรียบร้อย

ขั้นสรุป

1. เด็ก ๆ อธิบายวิธีการที่ตนเองช่วยกันทำและเกิดอะไรขึ้นบ้างในขณะที่ทำกิจกรรม
2. เด็กและครูสรุปถึงสิ่งที่ได้ทดลอง

สื่อ/อุปกรณ์

1. หม้อ
2. ทัพพี/ไม้พาย
3. สีจากดอกไม้ ผักและผลไม้
4. แก้วน้ำ
5. กระดาษ

การประเมินผล

1. ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นดำเนินกิจกรรมจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตการตอบคำถาม การสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง



การทดลองทำให้ดอกไม้เกิดสี



ทำเครื่องดื่มจากผักและผลไม้



ขนมบัวลอยหลากสี



ขนมถั่วแปบ





ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล : นางยุพาภรณ์ ชูสาย
 เกิดเมื่อ : 12 ธันวาคม 2498
 ที่อยู่ปัจจุบัน : 52 ซอยสามัคคีชัย 1 ถนนสามัคคีชัย ตำบลในเมือง
 อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000
 ตำแหน่งหน้าที่ : รองผู้อำนวยการสถานศึกษา
 วิทยาลัยนาระรองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
 สถานที่ทำงาน : โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดภูเขาดิน) ถนนพระพุทธรบาท
 ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2517 : ม.ศ. 6 วิชาเอกคหกรรมศาสตร์ สาขาการตัดเย็บเสื้อผ้าและ
 การออกแบบ โรงเรียนการช่างเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์
 พ.ศ.2528 : ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (ป.กศ.สูง)
 วิชาเอกคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์
 พ.ศ.2530 : ครุศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยครู
 เพชรบูรณ์
 พ.ศ.2546 : การศึกษามหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัย
 นเรศวร พิษณุโลก
 พ.ศ.2554 : การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย) มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร