

ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน  
ที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ปริญญาณิพนธ์  
ของ  
ศศิธร รัตนบุตร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย  
พฤษภาคม 2551

ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน  
ที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ปริญญาณิพนธ์  
ของ  
ศศิธร รัตนบุตร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย  
พฤษภาคม 2551  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน  
ที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

บทคัดย่อ  
ของ  
ศศิธร รัตนบุตร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย  
พฤษภาคม 2551

ศศิธร ระบุบุตร.(2551).ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์  
โรงเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.  
(การศึกษาปฐมวัย).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. เยาวพา เดชะคุปต์, รองศาสตราจารย์  
ดร. บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์.

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบ  
กิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่  
ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ  
เชียงใหม่ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนชั้น  
อนุบาลปีที่ 3 มา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เพื่อจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรม  
สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละประมาณ 40 นาที ในช่วง  
กิจกรรมเสริมประสบการณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรม  
สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และ แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้  
ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมกับจุดประสงค์ IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 และ มีค่า  
ความเชื่อมั่นเท่ากับ .77 การทดลองครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One - Group Pretest -  
Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test dependent

ผลการศึกษาพบว่า ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและ  
จำแนกรายทักษะ หลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน สูงขึ้น  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

YOUNG CHILDREN'S SCIENCE PROCESS SKILLS  
LEARNING EXPERIENCING SCHOOL BOTANIC GARDEN MODEL

AN ABSTRACT  
BY  
SASITHRN RANABUT

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

May 2008

Sasithorn Ranabut.(2008). *Young Children's science process skills learning experiencing School Botanic Garden Model*. Master Thesis M.Ed. (Early Childhood Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Yawvapa Tejagupta, Assoc. Prof. Dr.Booncherd Pinyoanuntapong.

The purposes of this research were to study aimed to compare that of young children's science process skills experiencing School Botanic Garden Model. The subject of this study consisted of 5 - 6 years boys and girls in Kindergarten 3, studying in the 2<sup>nd</sup> semester of 2007 academic year at Chiangrai Rajabhut University Demonstration School, The sample who were 30 Kindergarten Student one classroom through random sampling form 2 classrooms. The learn activities experiencing school botanic garden was within 8 weeks, 3 day/week, and 40 minutes/day. The research instruments included School Botanic Garden lessen plan and science process skills test with content validity of 0.60 – 1.00 and reliability of .77 The design of this research was One – Group Pretest – Posttest Design. The study data were analyzed using t – test dependent

The research results revealed that level of young children's science process skills considering as a whole and in each aspects after experiencing School Botanic Garden activities was significantly higher at .01 levels than before

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดีด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. เยาวพา เตชะคุปต์, รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร. อารี สัตถ์หณวี ,รองศาสตราจารย์ ดร. สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอเพิ่มเติมจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี ไสยวรรณ , ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรุณี แก้ววิจิต , อาจารย์ศรีวรรณ ไชยสุข , ผู้ช่วยศาสตราจารย์รณิดา ปิงเมือง อาจารย์ ฟองแก้ว ศักดิ์แสน และ อาจารย์ วีรัตน์ สาธุมิตร ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ ได้กรุณาให้การอบรมและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ในทุก ๆ ด้านอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการดำเนินชีวิต จนสำเร็จการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครู เด็กชั้นอนุบาล 3/1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณมงคล บังคมเนตร พี่และน้อง ที่เป็นกำลังใจและเป็นแรงบันดาลใจในการที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเองมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง นิสิตปริญญาเอกและปริญญาโท วิชาเอกการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ให้คำปรึกษาแนะนำและเป็นกำลังใจให้แก่กันเสมอมา

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือสนับสนุนจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จโดยสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ที่ได้อบรมเลี้ยงดูและพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัยได้ประสบความสำเร็จและประสบความสำเร็จอันทรงคุณค่า

ศศิธร रणะบุตร

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	
1	
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมุติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	
9	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์	
ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย.....	
10	
ความหมายของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	10
หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	10
รูปแบบการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	13
ความเป็นมาและแนวคิดในการจัดทำสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน .....	
16ความหมายของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	
17จุดมุ่งหมายของการจัดสวนกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	
18รูปแบบการจัดสวนกิจกรรมพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	
18องค์ประกอบของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	
22งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดสวนกิจกรรมพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	
23	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	24
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	24



ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	26
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	30
ทักษะการสังเกต.....	30
ทักษะการจำแนกประเภท.....	32
ทักษะการวัด.....	33

## สารบัญญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>2 )ต่อ)</b>	
ทักษะการพยากรณ์.....	35
ทักษะการลงความเห็น.....	36
ความหมายของการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	37
ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	
38หลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	
39ประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	
40	
บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.....	42
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>45</b>
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	45
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
แบบแผนการวิจัย.....	52
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	52
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>56</b>
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
<b>5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>61</b>

ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	61
สมมุติฐานในการวิจัย.....	61
ขอบเขตของการวิจัย.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62

### สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>5 )ต่อ)</b>	
สรุปผลการวิจัย.....	63
อภิปรายผล.....	63
ข้อสังเกตจากการวิจัย.....	68
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	69
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	69
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>70</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>75</b>
ภาคผนวก ก.....	76
ภาคผนวก ข.....	95
ภาคผนวก ค.....	98
ภาคผนวก ง.....	
106	
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย.....</b>	<b>108</b>

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การดำเนินกิจกรรมจำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3กิจกรรม..... 48	
2 แบบแผนการทดลอง.....	51
3 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	57
4 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	59

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัยจำแนกรายทักษะก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน.....	60

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี และช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา รวมถึงการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน จากรายงานการประชุมขององค์การยูเนสโก เกี่ยวกับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ในปีคริสต์ศักราช 2000 ได้ระบุไว้ว่า สิ่งที่จะต้องเน้นมาก คือ การพัฒนาผู้เรียนในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสารโดยเน้นคุณภาพของการจัดการศึกษาเป็นสำคัญ ซึ่งถือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีพลังและเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละบุคคลให้เจริญถึงขีดสุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ฟังพาดตนเองและรู้จักการแก้ไขปัญหาสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2543: 4) นอกจากนี้ วิทยาศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตลอดชีวิตทุกคนต่างก็มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญที่จะทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้เรียนเรามีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมหรือวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้หรือค้นหาคำตอบของปัญหา นับเป็นองค์ประกอบหนึ่งของวิทยาศาสตร์ซึ่งนักการศึกษาเห็นว่า มีความจำเป็นที่จะต้องฝึกให้นักเรียนจนสามารถนำไปใช้อย่างคล่องแคล่วและเกิดความชำนาญในการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับเรื่องราวหรือปัญหาที่ต้องการคำตอบ หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า จุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ จะต้องหมายรวมถึงการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้วย นักการศึกษาหลายท่านได้ยืนยันในทำนองเดียวกันว่า กระบวนการดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดรวบยอด และหลักการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักการใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหา ตลอดจนค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ ซึ่งวิทยาศาสตร์ได้อยู่เสมอ อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในวิชาอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2541 : 5) สังคมปัจจุบันเป็นสังคมข้อมูลข่าวสารความรู้ต่างๆ เกิดขึ้นมากมายเกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นเพราะต้องการที่จะเป็นการปลูกฝังนักเรียนให้ใช้วิธีการคิดและวิธีการปฏิบัติซึ่งนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2538 : 3) นอกจากนี้ในพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 หมวด ๔ แนวการจัดการศึกษา มาตรา ๒๓ ระบุไว้ว่า

การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา โดยให้ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ดังนั้นการสอนให้เด็กได้คุ้นเคยกับการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่างๆ เป็นการฝึกให้นักเรียนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีระบบ และรู้จักค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งเสริมให้เป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2538:12) การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้รับทั้งความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนในด้านการปฏิบัติ รู้จักวิธีดำเนินการแก้ปัญหาและพัฒนาความนึกคิด และเนื่องจากเด็กปฐมวัย เป็นวัยแห่งการวางรากฐานการพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ - จิตใจ สังคมและสติปัญญา ดังที่ บลูม (Bloom. อ้างอิงจาก เยาวพา เดชะคุปต์. 2542 : 49) ที่กล่าวว่า ในระยะ 6 ปีแรกของชีวิต เป็นวัยที่เซลล์สมองกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว รวมถึงเพียเจท์ (Piaget. อ้างอิงจาก เยาวพา เดชะคุปต์. 2542 : 65 ) ได้กล่าวไว้ว่า เด็กในช่วงอายุแรกเกิด ถึง 6 ปี พัฒนาการทางความคิดจากการเคลื่อนไหว การมีปฏิสัมพันธ์และจากประสาทสัมผัสทั้งห้า อันที่พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยนี้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ในด้านการรับรู้การเรียนรู้ การจำ การแก้ปัญหา ในส่วนของการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กในวัยนี้เป็นการจัดเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีสาระการเรียนรู้อันประกอบไปด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการและคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรมและจริยธรรม ส่วนความรู้สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี จะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก ธรรมชาติรอบตัว และสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กที่เด็กมีโอกาสใกล้ชิดหรือมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ จะไม่เน้นเนื้อหาหรือการท่องจำ แต่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะหรือกระบวนการ จำเป็นต้องฝึกโดยบูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2548: 36)

จากแนวคิดของนักทฤษฎีทางการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัย เป็นวัยที่มีความสนใจ อยากรู้และอยากรู้อยากเข้าใจสิ่งแวดล้อม สามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยประสาทสัมผัสเป็นตัวรับรู้และเป็นวัยแห่งการสำรวจค้นคว้า สามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้โดยอาศัยประสบการณ์สัมผัสและสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมรอบตัวโดยใช้การสังเกต การคิด การสำรวจ เพื่อเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นและแสดงความคิดเห็น จากพฤติกรรมของเด็กปฐมวัยข้างต้น ถือได้ว่าเด็กปฐมวัยเป็นนักวิทยาศาสตร์โดยธรรมชาติ

ปัจจุบันมีการใช้การจัดประสบการณ์และจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลายที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการลงมือกระทำโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสำรวจ

สังเกต ทดลอง รวมทั้งได้ทำงานที่ตนเป็นผู้ริเริ่มและได้ลงมือปฏิบัติจริง การจัดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน เป็นกิจกรรม 1 ใน 8 กิจกรรมของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริขององค์สมเด็จพระเทพราชสุทธยาสยามบรมราชกุมารี นั่นคือ กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ซึ่งเป็นโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ได้ทรงสืบสานงานอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ซึ่งถือเป็นกิจกรรมที่ปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนบุคคลทั่วไปให้ เข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ของพันธุกรรมพืช ให้รู้จักหวงแหน รู้จักนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดการอนุรักษ์ และใช้ทรัพยากรของประเทศ ซึ่งพระองค์ได้ทรงพระราชทานพระราชดำริให้ดำเนินการกับเยาวชนที่เข้าร่วมฝึกอบรมให้เห็นประโยชน์ ความงดงาม เกิดความปิติที่จะทำการอนุรักษ์แทนที่จะสอนให้อนุรักษ์แล้วเกิดความเครียด และสืบเนื่องจากพระราชโองการ ในวันที่ 12 เดือนตุลาคม พุทธศักราช 2543 ในการประชุมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ณ อาคารสารนิเทศ ๕๐ ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ทรงดำริสบางตอนที่เกี่ยวข้องกับโครงการพฤกษศาสตร์โรงเรียน ความว่า “โครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนนั้นก็ป็นงานที่สืบเนื่องต่อจากงานอนุรักษ์พันธุกรรมพืช เพิ่งจะได้เดินทางไปเยี่ยมดูโรงเรียนทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในภาคต่างๆ ทั่วประเทศ ได้เห็นว่าโรงเรียนบางแห่งนั้นมีภูมิทัศน์ที่ร่มรื่นมีพืชพันธุ์หลายชนิด ในวิชาเรียนของนักเรียนที่จริงตั้งแต่เป็นเด็กเล็กๆ ชั้นอนุบาลถึงชั้นประถมมัธยม ทางครูอาจารย์ ก็มักจะสอนให้นักเรียนศึกษาถึงโลกของเรา เรื่องของธรรมชาติ ฉะนั้นการศึกษาของใกล้ตัว ได้แก่พืชพรรณที่มีอยู่ในธรรมชาติ นั้นก็เป็นสิ่ง ที่ง่ายไม่เสียค่าใช้จ่ายสูง และมีประโยชน์เพิ่มประสบการณ์แก่นักเรียนในด้าน ต่างๆ ได้ จึงเห็นว่างานที่คนในระดับที่เป็นผู้ใหญ่ได้ทำ ได้ศึกษาในพืชพรรณต่างๆ นั้นแม้แต่เด็กระดับเล็กก็น่าจะได้ประโยชน์ด้วย” และนอกเหนือจากนั้นพระองค์ทรงมีพระราชดำริบางประการเกี่ยวกับการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ในวันที่ ๒๙ กรกฎาคม ๒๕๔๐ ณ อาคารชัยพัฒนา สวนจิตรลดา โดยมีใจความสรุปไว้ว่า “ทรงให้หาวิธีการที่จะทำให้เกิดสนใจพืชพรรณต่าง ๆ เกิดความสงสัยตั้งคำถามตนเองเกี่ยวกับพืชพรรณที่ตนสนใจจะนำไปสู่การศึกษาทดลองค้นคว้าวิจัยอย่างง่าย ๆ สำหรับโรงเรียนที่ไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ดีนัก หากอาจารย์โรงเรียนต่างๆ ทำได้ดังนี้ ก็จะช่วยให้เด็กเป็นคนฉลาด (แก้วขวัญ วัชโรทัย. 2546: 110-111)

องค์ประกอบของกิจกรรมตามโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ประกอบด้วย การจัดทำป้ายชื่อให้กับต้นไม้ภายในโรงเรียน การรวบรวมพันธุ์ไม้เข้ามาปลูกในโรงเรียน การศึกษาข้อมูลพันธุ์ไม้ด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา สันฐานวิทยา การเขียนรายงานผลการศึกษากิจกรรมต่อเนื่องจากการศึกษาข้อมูลโดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตลักษณะของพรรณไม้และ กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช โดยกิจกรรมที่ได้กล่าวมานั้น ล้วนสามารถนำไปบูรณาการสู่การจัดการเรียนการสอนในกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถนำเด็กไปสู่การเรียนรู้และเข้าใจการดำรงอยู่ของพืชโดยการที่ได้ประสบพบเห็น สังเกต ศึกษา วิจัย วิเคราะห์ วิจาร์ณ สรุป ดังนั้นกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนจึงเป็นสื่อกลางในการในการสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยให้เยาวชนนั้นได้ใกล้ชิดกับพืชพรรณไม้ เห็นคุณค่า ประโยชน์ ความสวยงามอันก่อให้เกิดการ

เรียนรู้ และก่อให้เกิดความคิดที่จะอนุรักษ์พืชพรรณต่อไป และที่สำคัญยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้ ช่วยให้เด็กรู้จักสังเกต เปรียบเทียบ คิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งเด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่ได้พบเห็นจากสื่อการสอนที่เป็นของจริงจากสถานที่จริง และยังเป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ดังที่ เยาวพา เดชะคุปต์ (2528 : 83) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับพืช สามารถช่วยให้เด็กได้พัฒนาความคิดและเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ จากประสบการณ์ที่เด็กได้สังเกต ทดลอง ค้นคว้า สาธิต เพื่อให้เด็กสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง และฉันทนา ภาคบังกช (2535 : 159) ได้เสนอแนะว่า การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับพืชสามารถนำไปใช้ในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กได้ทั้งนี้เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากแนวคิดและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า กิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นกิจกรรมที่สามารถจัดให้กับเด็กโดยจัดเป็นประสบการณ์ตรงให้เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การลงความเห็น และการพยากรณ์ จากสิ่งที่อยู่รอบตัวเด็กเพื่อนำไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผลและถือเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้ หากเพียงแต่พิจารณาและประยุกต์ใช้กิจกรรมในบางองค์ประกอบที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนและเป็นแนวทางในการใช้วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมให้ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยนำไปพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ให้แก่เด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการและศักยภาพของเด็กปฐมวัยต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย



### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย 1 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 30 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ
  - การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ ประกอบด้วย
  - 2.1 การสังเกต
  - 2.2 การวัด
  - 2.3 การจำแนกประเภท
  - 2.4 การลงความเห็น
  - 2.5 การพยากรณ์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง เด็กนักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
2. **กระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง กระบวนการในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ การตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา การสร้างสมมุติฐานหรือคาดการณ์คำตอบ การออกแบบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล การลงข้อสรุปและการสื่อสาร  
ซึ่งกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวนี้จะบูรณาการในการจัดประสบการณ์ในแต่ละวัน

**3. ทักษะทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถและความชำนาญในการเลือกใช้วิธีการที่ใช้ในการแสวงหาข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนอย่างมีระบบ โดยมีทักษะที่ต้องการส่งเสริม ดังนี้

3.1 การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้ ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและสัมผัสผิวกายเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น

3.2 การวัด หมายถึง ความสามารถใช้เครื่องมือง่าย ๆ ที่เหมาะสมกับการวัด การกะประมาณ การเปรียบเทียบ เพื่อบอกปริมาณสิ่งของต่าง ๆ รวมถึงการใช้อุปกรณ์ในการวัด

3.3 การจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการวัด ด้วยการเรียง แยกหรือแบ่งสิ่งของต่าง ๆ รอบตัว ตามคุณลักษณะที่มีความเหมือน

3.4 การลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหรือการตีความหมายของสิ่งที่สังเกตได้

3.5 การพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถในการคาดคะเนหรือการทำนายคำตอบโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือข้อมูลจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ร่วมกับการสังเกต

ทักษะทั้ง 5 วัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**4. การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน** หมายถึง กิจกรรมที่ประยุกต์จากดำเนินงานจากรูปแบบของ กิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

4.1 กิจกรรมการปลูกต้นไม้ เช่น พืชผักพื้นเมือง สมุนไพร ฯลฯ โดยการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืชที่เด็กสนใจไว้ในโรงเรียนพร้อมทั้งเรียนรู้วิธีการดูแลรักษาและสังเกตการเจริญเติบโตของพืช

4.2 การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ โดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตลักษณะของพรรณไม้จากลักษณะของ ใบ ดอก ผล และทำการบันทึกลงในสมุดที่พัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัยจากแบบสมุดบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ตามแบบของงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

4.3 กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช เช่น การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ การประกอบอาหารจากพืช การประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้ เครื่องประดับจากเศษวัสดุธรรมชาติ การปฏิบัติทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบกิจกรรมบูรณาการหรือโครงการ

โดยมีการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้

1. **ชั้นนำ** คือ การเตรียมเด็กให้พร้อมโดยใช้กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสนทนา การเล่า นิทาน เล่นเกมการร้องเพลง การท่องคำคล้องจอง ปริศนาคำทาย เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนพร้อมทั้ง บอกจุดมุ่งหมายในการเรียน และกำหนดปัญหา โดยครูกับเด็กตั้งประเด็นปัญหาจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ แวดล้อม การตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ความประหลาดมหัศจรรย์ของสิ่งเร้า ด้วยความอยากรู้อยากเห็น มีการตั้งคำถามเพื่อเร้าให้เด็กพยายามหาคำตอบ

2. **ขั้นดำเนินกิจกรรม** คือ การที่ครูดำเนินกิจกรรมโดยใช้การจัดกิจกรรมที่เน้นการ กระทำ เรียนรู้ด้วยการค้นพบและการสำรวจการปฏิบัติการทดลองและการให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วย ตนเองทั้งในรูปแบบรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้เด็กสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด และ บูรณาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย

- การตั้งสมมุติฐาน เป็นขั้นของการวางแผนร่วมกันในการทดลองหาคำตอบจาก การคาดคะเนหรือการพยากรณ์คำตอบที่อาจเป็นจริงได้

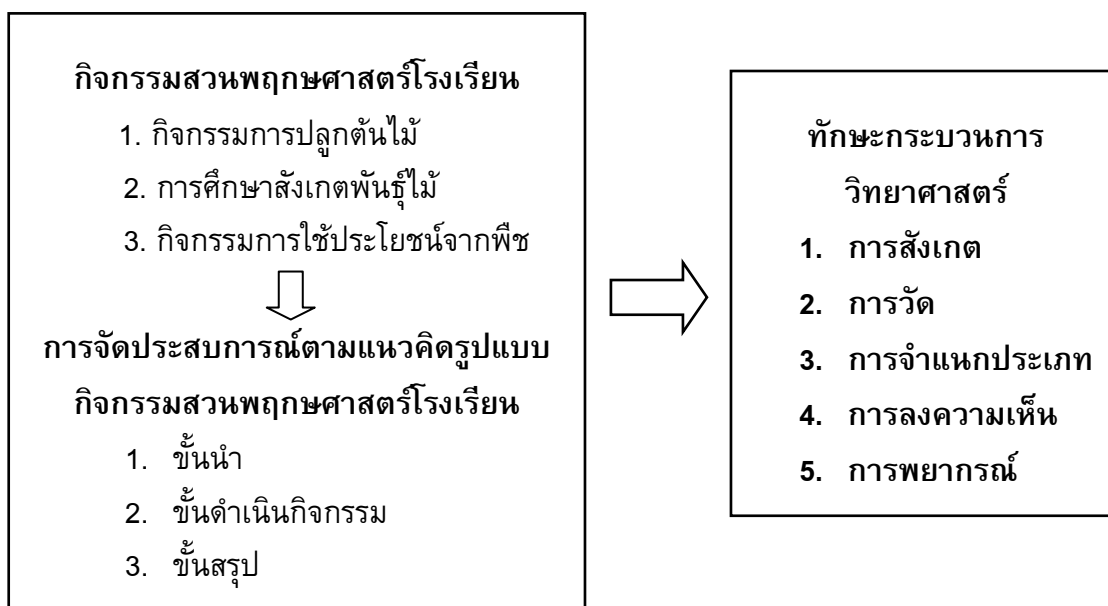
- การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการตรวจสอบสมมุติฐาน เป็นขั้นที่ครูกับเด็กร่วมกัน ดำเนินการตามแผนการทดลองตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยเน้นทักษะกระบวนการด้านการสังเกต การ จำแนกประเภท การทดลองมาใช้ด้วย การให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปมีส่วนในการรับรู้จาก การ สื่อของจริง

- การวิเคราะห์ข้อมูล ครูและเด็กนำผลการทดลองมาสนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นร่วมกัน โดยเก็บข้อมูลที่สัมผัสได้จากสื่อของจริง แล้วนำมาวิเคราะห์หว่าทำไมจึงเกิด ปรากฏการณ์เช่นนั้นขึ้น

3. **ขั้นสรุป** คือ การอภิปราย และลงข้อสรุป เด็กและครูร่วมกันอภิปรายถึง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้ลงข้อสรุปว่าผลที่เกิดขึ้นคืออะไร เพราะอะไร ทำไม ปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมแล้วผลที่เกิดขึ้นตามมาเป็นอย่างไร โดยเด็กและครูร่วมกันสรุปการ อภิปรายเรื่องที่เรียนด้วยกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การสาธิต การสนทนาซักถาม การตอบ คำถาม หรือ เสนอผลงานตามลักษณะของเนื้อหา

จากกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดประสบการณ์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ อยากรู้อยากเห็นในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เช่น การปฏิบัติการทดลอง การเล่นเกม การ สร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะ การสำรวจ การสนทนาซักถามอภิปราย ฯลฯ ให้ครอบคลุมตามหัวข้อ จากองค์ประกอบของกิจกรรมตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ที่เหมาะ สำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ระบุไว้ข้างต้น

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



## สมมุติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลงของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แตกต่างจากก่อนการจัดประสบการณ์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย

- 1.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.2 หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.3 รูปแบบการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.4 ความเป็นมาและแนวคิดในการจัดทำสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
- 1.5 ความหมายของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
- 1.6 จุดมุ่งหมายของการจัดสวนกิจกรรมพฤกษศาสตร์โรงเรียน
- 1.7 รูปแบบการจัดสวนกิจกรรมพฤกษศาสตร์โรงเรียน
- 1.8 องค์ประกอบของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
- 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดสวนกิจกรรมพฤกษศาสตร์โรงเรียน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 2.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.4 ความหมายของการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.5 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.6 หลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.8 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

## 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยมีสาระนำเสนอโดยลำดับ ดังนี้

### 1.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ ดัง

ราศรี ทองสวัสดิ์ (2529 : 2) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์ และการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในห้องเรียนให้เด็กปฐมวัยโดยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การลงมือปฏิบัติจริงซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและเพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้ครบทุกด้านทั้งร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา

พัฒนา ชัชพงศ์ (2530 : 24) ได้กล่าวถึง การจัดประสบการณ์ ว่าหมายถึง การจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัย เพื่อพัฒนาให้ครบทุกด้าน มิใช่มุ่งจะอ่านเขียนได้ ดังเช่นระดับประถมศึกษา แต่จะเป็นการปูพื้นฐานให้โดยคำนึงถึงวัยและความสามารถของเด็กและจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้พร้อมที่จะเรียนรู้ในระดับต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาออกชน (2531 : 6) กล่าวว่า แนวการจัดประสบการณ์ คือ ขอบข่ายที่ครูจะต้องจัดเพื่อให้เด็กพัฒนาตามวัยครบทั้ง 4 ด้าน ซึ่งได้แก่ ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ และสติปัญญา โดยมีได้มุ่งจะให้อ่านเขียน แต่เป็นการปูพื้นฐานหรือพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ เช่น ทักษะการสังเกต โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า

จากความหมายของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัยโดยการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน โดยคำนึงถึงธรรมชาติและศักยภาพของเด็กแต่ละคน รวมถึงมุ่งเน้นการพัฒนาพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า

### 1.2 หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546 (2548 : 30-31) ได้ระบุถึงหลักในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย 3-5ปี จะไม่จัดเป็นรายวิชา แต่จัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เกิดการเรียนรู้ได้พัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา กิจกรรมที่จัดให้เด็กในแต่ละวัน อาจใช้ชื่อเรียกกิจกรรมแตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยงาน แต่ทั้งนี้ประสบการณ์ที่จัดจะต้องครอบคลุมประสบการณ์สำคัญที่กำหนดในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย และควรยืดหยุ่นให้มีสาระที่ควรเรียนรู้ที่

เด็กสนใจและสาระที่ควรเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด เมื่อเด็กได้รับประสบการณ์สำคัญและทำกิจกรรมในแต่ละหัวเรื่องแล้วเด็กควรจะเกิดแนวคิดตามที่ได้เสนอแนะในหลักสูตร

ผู้สอนระดับปฐมวัยจำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจในหลักการจัดประสบการณ์แนวการจัดประสบการณ์ และรูปแบบการจัดกิจกรรมประจำวัน เพื่อนำหลักสูตรลงสู่การปฏิบัติ ดังนี้

### 1. หลักการจัดประสบการณ์

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546(2548: 24) ได้กำหนดหลักการจัดประสบการณ์ไว้ ดังนี้

1.1 จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง

1.2 เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่

1.3 จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต

1.4 จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

1.5 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

### 2. แนวทางการจัดประสบการณ์

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 2546(2548: 25-26) ได้ให้แนวทางการจัดประสบการณ์ คือ

2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือเหมาะสมกับอายุ วุฒิภาวะ และระดับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้คือ เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.3 จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้

2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่มคิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำเสนอความคิดโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นกับผู้ใหญ่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุขและเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก

2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

2.9 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ทั้งการวางแผน การสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

2.10 จัดทำสารนิทัศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล นำข้อมูลที่ได้มาไตร่ตรองและใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กและการวิจัยในชั้นเรียน

นอกจากนี้ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึง หลักในการจัดประสบการณ์ว่าควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

ภรณ์ คุรุรัตน์ (2523 : 76-78) ได้กล่าวถึงหลักการในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์ต้องเหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความต้องการและความสนใจของเด็กมิฉะนั้นจะไม่ประสบผลสำเร็จ

2. การจัดประสบการณ์ต้องดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพของเด็ก

3. การจัดประสบการณ์ต้องสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสฝึกฝนตนเองให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

4. การจัดประสบการณ์ต้องเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ อุปกรณ์ในการจัดควรเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ในท้องถิ่นนั้นไม่จำเป็นต้องซื้อมาทั้งหมด อาจนำวัสดุในท้องถิ่นมาดัดแปลงทำเป็นอุปกรณ์ต่างได้

พัฒนา ชัชพงศ์ (2531 : 7) ได้ประมวลหลักการในการจัดประสบการณ์ไว้ดังนี้

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

2. บูรณาการหน่วยประสบการณ์เข้าด้วยกัน การจัดการศึกษาปฐมวัยไม่ได้แบ่งเป็นรายวิชาแต่จัดรวมกัน (บูรณาการ) โดยแบ่งแต่ละหน่วยจะประมวลทุกวิชาให้เด็กได้เรียนรู้

การบูรณาการ หมายถึง การจัดรูปแบบกิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์โดยยึดเด็กเป็นสำคัญและนำสิ่งที่เด็กต้องการจะเรียนรู้ในทุกด้านมาลำดับความสำคัญของประสบการณ์จัดให้เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและชีวิตของเด็ก หลักการบูรณาการที่เหมาะสม คือ

2.1 ยึดเด็กเป็นสำคัญ เน้นเรื่องที่เด็กสนใจและใจและใกล้ตัวเด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรม อาจเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม ความยากง่ายของกิจกรรมควรมีปะปนกัน



2.2 สอดคล้องกับพัฒนาการเด็กปฐมวัยที่มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมรอบตัว ฉะนั้นจึงเลือกสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กคุ้นเคยมาให้เด็กเรียนรู้

2.3 ให้ประสบการณ์กว้างขวาง เมื่อเด็กพบเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เด็กมีโอกาสดำเนินการประสบการณ์หลายด้านพร้อมกัน ดังนั้น การช่วยให้เด็กได้ประโยชน์เต็มที่จึงน่าจะจัดประสบการณ์แก่เด็กในรูปแบบบูรณาการ

เยาเวพา เดชะคุปต์ (2542 : 118) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยดังนี้

1. ควรให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน
2. ควรให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน
3. ควรจัดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสิ่งที่จะเรียนและควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เป็นผู้มีความรู้
4. ควรเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน กล่าวคือ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน เป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและใช้ได้ในชีวิตประจำวัน
5. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ควรมีวิธีใช้แรงจูงใจ ได้รับความสนใจของผู้เรียนไม่ซ้ำซากควรให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เน้นการปฏิบัติและได้ร่วมกิจกรรมมากที่สุด
6. ควรหาแนวทางในการประเมินผลที่เหมาะสม

จากหลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย จะต้องเป็นหลักที่ควรคำนึง คือ ต้องเป็นกิจกรรมที่เปิดกว้าง ไม่แยกเป็นรายวิชาควรนำมาผสมผสานกัน และควรสอดคล้องกับความสนใจและพัฒนาการเด็ก สอนในสิ่งที่ใกล้ตัวเด็กเพราะเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ดี โดยยึดหลักดังนี้

1. สอดคล้องกับพัฒนาการและธรรมชาติของเด็ก
2. ส่งเสริมให้เด็กพัฒนาตนเองจากทักษะพื้นฐานที่เรียงลำดับจากง่ายไปสู่ทักษะที่ยาก และซับซ้อนตามวัยที่เพิ่มขึ้น
3. ให้เด็กพัฒนาตนเองเต็มที่ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล
4. จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญเพราะเด็กทุกคนมีความพร้อมและความสามารถไม่เท่ากัน

### 1.3 รูปแบบการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

รูปแบบวิธีการในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย สามารถจัดได้หลากหลายวิธี ได้แก่

1. การเล่านิทาน หมายถึง การเล่าเรื่องราวที่เล่าต่อ ๆ กันมาเป็นเวลานานแล้ว การเล่านิทานทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและสามารถสอดแทรกสิ่งที่ต้องการให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากนิทาน (พรทิพย์ วินโกมินทร์. 2530: 39)

2. การอภิปราย คือ การพิจารณา สืบหา และตรวจสอบหัวข้อที่จะเรียนหรือปัญหาที่จะหาคำตอบ โยมีการพิจารณาทุกแง่ทุกมุมอย่างรอบคอบจากหลายฝ่าย โดยที่ผู้เข้าร่วมการอภิปรายทุกคนสามารถโต้แย้งสนับสนุนด้วยเหตุผลและหลักฐานแทนที่จะใช้การมปะทะกับอย่าง การโต้ว่าที่ รวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กทุกคนแสดงซึ่งความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ (สวัณณ์ นิยมคำ. 2517 : 157)

3. การสาธิต หมายถึง ประสบการณ์ที่มีการทำหรือการแสดงให้ดูเป็นตัวอย่าง เพื่อช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ เกิดความเข้าใจในเรื่องเนื้อหาวิชานั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 143)

4. การเล่นเกม หมายถึง กิจกรรมหรือประสบการณ์ที่จัดให้มีขึ้นเพื่อก่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เป็นการเล่นที่มีกติกา นอกจากนี้เกมยังเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำมาใช้ประโยชน์ในห้องเรียนได้ เพราะเด็กจะมีความรู้สึกเหมือนไม่ได้ถูกบังคับ ทุกคนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเล่นเกมมักเล่นได้คนเดียวหรือมีผู้เล่นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป (เบญจา แสงมล. 2522 : 14)

5. การปฏิบัติทดลอง หมายถึง การเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติทดลองด้วยตนเอง เด็กจะได้รับประสบการณ์ตรงและค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เด็กจะเกิดมโนภาพสามารถถ่ายโยงความรู้นั้นไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ สามารถจดจำเรื่องราวนั้นได้นาน นำไปสู่ความสามารถพร้อมที่จะใช้แก้ปัญหา (น้อมฤดี จงพยุหะ. 2519 : 44)

6. การศึกษานอกสถานที่ หมายถึง การศึกษานอกห้องเรียน เป็นการพาเด็กไปศึกษาดูชีวิตจริง สถานที่จริง สิ่งของที่ต้องการศึกษา วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานอกสถานที่คือ ให้เด็กได้ประสบการณ์ตรงกับสถานที่ วัตถุ บุคคล โรงงาน เครื่องมือแหล่งแร่ และสิ่งที่ศึกษาจริง ๆ โดยมีเงื่อนไขว่า สิ่งเหล่านั้นไม่สามารถนำมาให้ดูในห้องเรียนได้ เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนให้เป็นประโยชน์ (ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ ; และคณะ. 2522 : 99)

นอกจากนี้ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546 (2546 : 50-53) ได้ระบุถึง รูปแบบการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม ไว้ดังนี้

กิจกรรมเสริมประสบการณ์/กิจกรรมในวงกลม เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ฝึกการทำงานและอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จัดมุ่งฝึกให้เด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิดแก้ปัญหาใช้เหตุผลและฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยจัดกิจกรรมด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น สนทนา อภิปราย สาธิต ทดลอง เล่นนิทาน เล่นบทบาทสมมติ ร้องเพลง ท่องคำคล้องจอง ศึกษาสถานที่ เชิญวิทยากร มาให้ความรู้

การจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ สามารถจัดได้หลากหลายวิธี เช่น

1. การสนทนา อภิปราย เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางภาษาในการพูด การฟัง รู้จักแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสื่อที่ใช้อาจเป็นของจริงของจำลอง รูปภาพ สถานการณ์จำลอง ฯลฯ
  2. การเล่านิทาน เป็นการเล่าเรื่องต่าง ๆ ส่วนมากจะเป็นเรื่องที่เน้นการปลูกฝังให้เกิดคุณธรรม จริยธรรม วิธีการนี้จะช่วยให้เด็กเข้าใจได้ดีขึ้น ในการเล่านิทานสื่อที่ใช้อาจเป็นรูปภาพ หนังสือนิทาน หุ่น การแสดงท่าทางประกอบการเล่าเรื่อง
  3. การสาธิต เป็นการจัดกิจกรรมที่ต้องการให้เด็กได้สังเกตและเรียนรู้ตามขั้นตอนของกิจกรรมนั้นๆ ในบางครั้งผู้สอนอาจให้เด็กอาสาสมัครเป็นผู้สาธิตร่วมกับผู้สอน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง เช่น การเพาะเมล็ด การเป่าลูกโป่ง การเล่นเกมการศึกษา ฯลฯ
  4. การทดลอง / ปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ได้สังเกตการเปลี่ยนแปลง ฝึกการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตนเอง เช่น การประกอบอาหาร การทดลองวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ การเลี้ยงหนอนผีเสื้อ การปลูกพืช ฯลฯ
  5. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการจัดกิจกรรมที่ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงอีกรูปแบบหนึ่ง ด้วยการพาเด็กไปทัศนศึกษาสื่อต่างๆ รอบสถานศึกษาหรือสถานที่นอกสถานศึกษา เพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์แก่เด็ก
  6. การเล่นเกมทบทวนสมมติ เป็นการให้เด็กเล่นสมมติตนเองเป็นตัวละครต่าง ๆ ตามเนื้อเรื่องในนิทานหรือเรื่องราวต่าง ๆ อาจใช้สื่อประกอบการเล่นสมมติเพื่อสร้างความสนใจและก่อให้เกิดความสนุกสนาน เช่น หุ่นสวมศีรษะ ที่คาดศีรษะรูปคนและสัตว์รูปแบบต่างๆ เครื่องแต่งกาย และอุปกรณ์ของจริงชนิดต่าง ๆ
  7. การร้องเพลง เล่นเกม ท่องคำคล้องจอง เป็นการจัดให้เด็กได้แสดงออกเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาและจังหวะ เกมที่นำมาเล่นไม่ควรเน้นการแข่งขัน
- จากกิจกรรมและรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยมีหลากหลายวิธี ดังนั้นครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมให้แก่เด็กควรพิจารณาเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสมกับเรื่องที่ต้องการให้เด็กเรียนรู้ คำนึงถึงความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน อีกทั้งระมัดระวังความปลอดภัยในกิจกรรมบางรูปแบบ สำหรับการจัดกิจกรรมพหุศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการ กล่าวคือมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบที่หลากหลาย เช่น มีการร้องเพลง เล่านิทาน การอภิปราย การสาธิต การปฏิบัติทดลองและการให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เด็กสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด

#### 1.4 ความเป็นมาและแนวคิดในการจัดทำสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริบางประการ เกี่ยวกับการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

“การสอนและอบรมให้เด็กมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์พืชนั้น ควรใช้วิธีการปลูกฝัง ให้เด็กเห็นความงดงาม ความน่าสนใจ และเกิดความปิติที่จะทำการศึกษาและอนุรักษ์พืชพรรณต่อไป การใช้วิธีการสอนหรือการอบรมที่ให้ความรู้สึกแล้วว่า หากไม่อนุรักษ์แล้วจะเกิดผลเสียเกิดอันตรายต่อตนเอง จะทำให้เด็กเกิดความเครียด ซึ่งเป็นผลเสียต่อประเทศในระยะยาว”

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ได้ดำเนินการตอบสนองพระราชดำริ จัดตั้งงาน “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” เพื่อเป็นสื่อในการสร้างจิตสำนึกด้านอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยให้เยาวชนนั้นใกล้ชิดกับพืชพรรณไม้ เห็นคุณค่าประโยชน์ ความสวยงามอันก่อให้เกิดความคิดที่จะอนุรักษ์พรรณพืชต่อไป

วันที่ 29 กรกฎาคม 2540 ณ อาคารชัยพัฒนา สวนจิตรลดา สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงให้หาวิธีดำเนินการ ให้ข้อมูลที่จะได้ว่า ใครทำอะไรเกี่ยวกับพันธุกรรมพืชของหน่วยงานต่าง ๆ ให้สื่อถึงกันในระบบเดียวกันได้ และทรงให้หาวิธีการที่จะทำให้เด็กสนใจพืชพรรณต่าง ๆ และเกิดความสงสัยตั้งคำถามตนเอง เกี่ยวกับพืชพรรณที่ตนสนใจนั้น ซึ่งจะนำไปสู่การศึกษาทดลอง ค้นคว้า วิจัยอย่างง่าย ๆ ที่โรงเรียนไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ดีนัก ก็สามารถดำเนินการได้ หากอาจารย์ในโรงเรียนต่าง ๆ ทำได้ดังนี้ก็ช่วยให้เด็กเป็นคนฉลาด

วันที่ 14 สิงหาคม 2540 ได้พระราชทานวโรกาส ให้คณะกรรมการอำนวยการคณะกรรมการบริหาร ผู้ร่วมสนองพระราชดำริ และผู้ทูลเกล้าฯ ถวาย เฝ้าทูลละอองพระบาท ในการประชุมประจำปี 2540 โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มีรับสั่งชัดเจนเกี่ยวกับ เรื่องของสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

“ ส่วนสำหรับเรื่องของโรงเรียนนั้น ก็ได้มีประสบการณ์ในการที่ไปเยี่ยมโรงเรียนในภาคต่าง ๆ มาหลายแห่ง ก็เห็นว่าเรื่องที่จะสอนให้นักเรียนหรือเด็กมีความรู้ และมีความรักในทรัพยากรคือความรักชาติรักแผ่นดินนี้ ก็คือรักสมบัติในตัวเอง การที่จะให้เขารักษาประเทศชาติหรือสมบัติของเขานั้น ทำได้โดยก่อให้เกิดความรักความเข้าใจ ถ้าใครไม่รู้จักกัน เราก็ไม่มีความสัมพันธ์ไม่มีความผูกพันต่อกัน แต่ถ้าทำให้เขารู้จักว่าสิ่งนั้นคืออะไร หรือว่าทำวานก็จะรู้สึกชื่นชมและรักหวงแหนในสิ่งนั้นว่าเป็นของตน และจะทำให้เกิดประโยชน์ได้ เคยได้แนะนำโรงเรียนต่าง ๆ ที่ไปเยี่ยมว่า นอกจากเรื่องพืชพรรณแล้ว สิ่งที่มีในธรรมชาติ สิ่งที่ทำได้ง่าย ๆ นั้นอาจจะเป็นอุปกรณ์การสอนในรายวิชาต่าง ๆ ได้หลายอย่าง แม้แต่วิชาศิลปะ ก็ให้มาวาดรูปต้นไม้ก็ไม่ต้องหาของอื่นให้เป็นให้เป็นตัวแบบหรือในเรื่องภาษาไทย การเรียงความก็อาจจะทำในเรื่อง ของการเขียนรายงาน ทำให้หัดเขียนหนังสือ หรืออาจแต่งคำประพันธ์ในเรื่องของพืช เหล่านี้หรือเป็นตัวอย่างงานศึกษางานวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ นอกจากนั้นในวิชาพฤกษศาสตร์โดยเฉพาะซึ่งอาจจะช่วยได้ ในที่นี้ยังไม่เคยกล่าวคือเรื่องของการทอถิ่นซึ่งก็เป็นนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการอยู่นั้น ที่ว่าจะให้นักเรียนได้

ศึกษาความรู้ท้องถิ่นนอกจากความรู้ที่เป็นมาตรฐานจากส่วนกลางมาแล้ว แม้แต่ตำราก็มีการส่งเสริมให้ครูอาจารย์ในท้องถิ่นนั้น ได้รวบรวมความรู้หรือแต่งขึ้น ในระยะนี้ซึ่งเท่าที่ได้เห็นมา ก็มีการศึกษาทางด้านศิลปวัฒนธรรมอาชีพท้องถิ่นมาบ้าง แต่ในด้านของธรรมชาตินั้นยังมีค่อนข้างน้อยเท่าที่ไปแนะนำมาในเรื่องอนุรักษ์ธรรมชาตินั้น ได้เสนอว่าไม่ใช่เป็นเฉพาะที่จะให้เด็กนักเรียนปลูกป่าหรือว่าให้อนุรักษ์ดิน ปลูกหญ้าแฝกอย่างเดียว ก็พยายามจะให้ออกไปดู ช่าง ๆ โรงเรียนว่าที่นั้นมีอะไรอยู่ และต้นไม้ไหนเป็นเป็นชื่ออะไรเป็นอะไร และพอดีมีประสบการณ์จากการที่ได้ออกไปส่งเสริมในเรื่องโภชนาการ ก็ไม่มีเงินที่จะส่งเสริมเรื่องเมล็ดพันธุ์ผัก หรืออุปกรณ์ที่ใช้มากนัก ได้ครบทุกแห่งที่ไปก็ให้ใช้พืชผักในท้องถิ่นที่พอจะมีอยู่ ผักพื้นบ้าน ผักพื้นเมือง หรือที่เขากินอยู่แล้ว เสริมเข้าไปในมื้ออาหารนั้น ๆ ด้วย เรื่องนี้เป็นเรื่องที่น่าศึกษาเพราะได้พบว่าผีพืชรอดหลายอย่างซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักกันในส่วนกลาง ในท้องถิ่นนั้นเขารู้และก็มีชื่อพื้นเมือง แต่ว่าเอาเข้าจริง แม้แต่ชื่อวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่มีการแน่ใจว่าชื่ออะไร ก็นำมาศึกษา และเวลานี้ได้เห็นว่ามีการศึกษาอย่างกว้างขวาง คือได้ศึกษาว่าคุณค่าทางอาหารของผักพื้นเมืองเหล่านั้นมีอะไรบ้าง และได้มีการวิเคราะห์พิษภัยของพืชเหล่านั้นไว้ด้วย เดิมเท่าที่คิดก็ยอมรับว่าไม่ได้คิดเรื่องพิษภัย เพราะเห็นว่าคุณรับประทานกันอยู่ประจำยังมีอายุยืนอยู่ แต่เห็นว่าการวิจัยของนักวิชาการก็ได้ทราบว่า มีพืชพื้นบ้านบางอย่างที่รับประทานกันอยู่ซึ่งมีพิษบ้างทำให้เป็นข้อคิดที่ว่า ถ้าบริโภคกันในส่วนที่เป็นท้องถิ่นก็อาจจะไม่เป็นพิษภัยมาก เพราะว่าในวันนั้นเก็บผักชนิดนี้ได้ก็นำมาบริโภค อีกวันก็เก็บได้อีกอย่างก็นำมาบริโภค แต่ถ้าสมมุติว่าเป็นการส่งเสริมเป็นโครงการขึ้นมาแล้ว ก็จะมีการขยายพันธุ์เป็นจำนวนมาก และก็จะรับประทานอย่างนี้ซ้ำ ๆ ซาก ๆ ซึ่งจะมีอันตรายต่อร่างกายเป็นอย่างยิ่งก็อาจเป็นไปได้ (พรชัย จุฑามาศ. 2543: 3-4)

### 1.5 ความหมายของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (2543: 8) ได้ให้ความหมายของสวนพฤกษศาสตร์ คือ แหล่งที่รวบรวมพันธุ์พืชชนิดต่าง ๆ ที่มีชีวิต จัดปลูกตามความเหมาะสมกับสภาพถิ่นอาศัยเดิม มีห้องสมุดสถานที่เก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้รักษาสภาพ อาจเป็นตัวอย่างแห้ง ตัวอย่างดอง หรือเก็บรักษาโดยวิธีอื่น ๆ พันธุ์พืชที่ทำการรวบรวมไว้นั้นจะเป็นแหล่งข้อมูลและการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งสามารถดำเนินการสวนพฤกษศาสตร์ในพื้นที่ของโรงเรียน โดยมีองค์ประกอบดังกล่าว เป็นสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ใช้ในวัตถุประสงค์ดังกล่าว อีกทั้งใช้ในการศึกษาและเป็นประโยชน์ต่อเนื่องในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนจึงเป็นการดำเนินงานที่อิงรูปแบบของ “สวนพฤกษศาสตร์” โดยรวบรวมพันธุ์ไม้ที่มีชีวิต มีแหล่งข้อมูลความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ มีการศึกษาต่อเนื่อง มีการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งพันธุ์ไม้ดอง มีการรวบรวมพันธุ์ไม้ท้องถิ่นเข้ามาปลูกรวบรวมไว้ในโรงเรียนและภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับพันธุ์ไม้มีมุมมองสำหรับศึกษาค้นคว้า และมีการนำประโยชน์เป็นสื่อการเรียนการสอน

ในรายวิชาต่าง ๆ เป็นการดำเนินให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น ไม่ฝืนธรรมชาติ และเป็นไปตามความสนใจและความพร้อมของโรงเรียน ดำเนินการโดยสมัครใจ ไม่ให้เกิดความเครียด

### 1.6 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมพฤกษศาสตร์

พรชัย จุฑามาศ (2543: 11) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมพฤกษศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างจิตสำนึกให้นักเรียนมีความรัก และเห็นคุณค่าของพืชพรรณไม้
2. เพื่อสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พันธุ์ไม้โดยใช้ต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นสื่อการเรียนรู้
3. เพื่อให้โรงเรียนเป็นแหล่งรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้ ข้อมูลพรรณไม้
4. การเก็บรักษาเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และเผยแพร่สู่ภายนอก
5. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชพรรณไม้ในโรงเรียน
6. เพื่อนำประสบการณ์การเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 1.7 รูปแบบการจัดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

พรชัย จุฑามาศ (2546: 118-120) ได้เสนอกิจกรรมของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมปกป้องพันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่มีแนวปฏิบัติให้มีพื้นที่ปกป้องที่ป่าธรรมชาติ ให้มีกระจายอย่างทั่วประเทศ ในทุกเขตพรรณพฤกษชาติ ดำเนินงานนอกพื้นที่รับผิดชอบของกรมป่าไม้ ดำเนินการในพื้นที่ป่าธรรมชาติของส่วนราชการ ศูนย์วิจัย สถานีทดลอง สถาบันการศึกษา พื้นที่ที่ประชาชนร่วมกันปกป้องรักษา จากนั้นมีการสำรวจขึ้นทะเบียนทำรหัสประจำต้น ทำการศึกษาด้านชีววิทยา สนับสนุนให้มีอาสาสมัครระดับหมู่บ้านซึ่งหากรักษาป่าดั้งเดิมไว้ได้ก็จะรักษาพันธุกรรมดั้งเดิมซึ่งจะทำการศึกษาและนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปเมื่อมีความพร้อม

การดำเนินกิจกรรม

1. ทำการสำรวจ ทำรหัสประจำต้นและขึ้นทะเบียนพันธุกรรมพืชในพื้นที่ขององค์กรในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ไม้ที่ชาวบ้านร่วมใจปกป้องรักษาป่าในสถาบันการศึกษา ป่าที่ใช้พื้นที่เป็นสวนสัตว์
2. ทำการสำรวจ ทำรหัสประจำต้นและขึ้นทะเบียนพันธุกรรมพืชที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมาปลูกดูแลรักษาในลักษณะสวนรวบรวมพันธุ์พืชโดยเอกชน
3. สนับสนุนให้มีอาสาสมัครปกป้องรักษาพันธุกรรมพืชในระดับหมู่บ้าน
4. สนับสนุนให้มีการฝึกอบรมและศึกษาด้านอนุกรมวิธานพืช

## กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุ์กรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการสำรวจเก็บรวบรวมพันธุ์พืชในพื้นที่ที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงหรือสูญสิ้นจากการพัฒนา เช่น การทำอ่างเก็บน้ำ ทำถนน การพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากป่าธรรมชาติเป็นพื้นที่เกษตรกรรม หรือการทำโรงงานอุตสาหกรรม การจัดทำบ้านจัดสรร เป็นต้น ซึ่งพันธุ์กรรมพืชในพื้นที่เหล่านั้นจะสูญไป การนี้ได้ส่งเจ้าหน้าที่และอาสาสมัครออกสำรวจเก็บรวบรวมในรูปแบบเมล็ด กิ่ง ต้น เป็นการดำเนินการนอกพื้นที่ในความรับผิดชอบของกรมป่าไม้ ในทุกเขตพรรณพฤกษชาติ

### การดำเนินกิจกรรม

1. ออกสำรวจ เก็บรวบรวมตัวอย่าง เก็บรวบรวมพันธุ์กรรมพืชในพื้นที่เป้าหมาย เป็นพื้นที่ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงจากการพัฒนา เช่น พื้นที่สร้างอ่างเก็บน้ำ พื้นที่สร้างถนน หรือขยายทางหลวงหรือทางต่าง ๆ พื้นที่สร้างสายส่งไฟฟ้าแรงสูงและพื้นที่อื่น ๆ ที่จะถูกพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากสภาพเดิม

2. ตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมีทั้งการเก็บตัวอย่างแห้ง การดอง

3. การเก็บพันธุ์กรรมพืช มีการเก็บในรูปแบบเมล็ด ต้นพืชมีชีวิต ชิ้นส่วนพื้นที่มีชีวิต

## กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมปลูกรักษาพันธุ์กรรมพืช

เป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากกิจกรรมการสำรวจเก็บรวบรวม โดยการนำพันธุ์กรรมไปเพาะและปลูกในพื้นที่ปลอดภัย ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่มีอยู่ 6 ศูนย์ทั่วประเทศในพื้นที่ศูนย์วิจัยและสถานีทดลองของกรมวิชาการเกษตร พื้นที่ที่จังหวัดหรือสถาบันการศึกษาทูลเกล้าฯ ถวายเข้าร่วมสนองพระราชดำริ และยังมีการเก็บรักษาในรูปแบบเมล็ด และเนื้อเยื่อในธนาคารพืชพรรณ โครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชฯ สวนจิตรลดา เก็บในรูปแบบสารพันธุ์กรรม หรือดีเอ็นเอ ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

### การดำเนินกิจกรรม

1. มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ร่วมในโครงการทั้งที่โครงการส่วนพระองค์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ศูนย์บริการการพัฒนาการขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พื้นที่ของกรมวิชาการเกษตร กรมป่าไม้ กรมส่งเสริมการเกษตร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ที่สมัครเข้าร่วมโครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช

2. มีการศึกษาวิจัยในการเก็บรักษาทั้งในรูปแบบของเมล็ด เนื้อเยื่อ ต้นพืชที่มีชีวิต

3. ศึกษาตรวจสอบพืชปราศจากโรคก่อนการเก็บรักษา

#### กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการศึกษาประเมินพันธุกรรมพืชที่สำรวจเก็บรวบรวมมาปลูก รักษาไว้โดยมีการศึกษาประเมินในสภาพธรรมชาติ แปลงทดลองในด้านสัณฐานวิทยา ชีววิทยา สรีรวิทยา การปลูกเลี้ยง สำหรับในห้องปฏิบัติการมีการศึกษาด้านโภชนาการ องค์ประกอบ รงควัตถุ กลิ่น การใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เพื่อศึกษาคุณสมบัติ คุณภาพในแต่ละสายพันธุ์ โดยความร่วมมือจากคณาจารย์ นักวิจัยของมหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย ศูนย์วิจัยและสถานีทดลองต่าง ๆ ที่ร่วมสนองพระราชดำริ

##### การดำเนินกิจกรรม

1. ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ จากแหล่งกำเนิดพันธุกรรม
2. ทำการศึกษาด้านสัณฐานวิทยาของต้นพืชที่ปลูกดูแลรักษา
3. ทำการศึกษาด้านสรีรวิทยาของพืชที่มีชีวิตเก็บรวบรวมดูแลรักษา
4. ทำการศึกษาด้านชีวเคมีของพืชที่มีชีวิตที่เก็บรวบรวมมาปลูกดูแลรักษา
5. การศึกษาด้านพันธุกรรม
6. การศึกษาการจำแนกสายพันธุ์ด้านชีวโมเลกุลพืช

#### กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช

เป็นการดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืชที่สวนจิตรลดา บันทึกข้อมูลของการสำรวจเก็บรวบรวมศึกษาประเมิน อนุรักษ์และใช้ประโยชน์ รวมทั้งงานจัดทำฐานข้อมูลพรรณไม้แห้ง โดยทำการบันทึกในคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลพันธุกรรมพืชของประเทศ และให้มีระบบข้อมูลพันธุกรรมพืช ที่สามารถสืบค้นได้ทั่วประเทศ

##### การดำเนินกิจกรรม

1. จัดทำโปรแกรมสำหรับระบบธนาคารข้อมูล ในด้านการสำรวจเก็บรวบรวมการอนุรักษ์ การประเมินคุณค่าพันธุกรรมและการใช้ประโยชน์
2. นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเก็บตัวอย่างและเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช เข้าเก็บไว้ในธนาคารข้อมูล
3. นำข้อมูลของตัวอย่างพืชที่เก็บรวบรวมไว้เดิมโดยองค์กรอื่น เช่น กรมป่าไม้ กรมวิชาการเกษตรเข้าเก็บไว้ในระบบของธนาคารข้อมูล

#### กิจกรรมที่ 6 กิจกรรมวางแผนและพัฒนาพันธุ์พืช

เป็นกิจกรรมที่นำข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืชที่ได้จากการศึกษาประเมินการสำรวจเก็บรวบรวมการปลูกรักษาพันธุกรรมพืชที่มี นำมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิศึกษาและวางแผนพัฒนาพันธุ์พืช เพื่อให้มีพันธุ์พืช ตามความต้องการในอนาคต โดยเป็นการวางแผนระยะยาว 30 ปี 50 ปี ว่าจะมีพันธุ์พืชลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการของช่วงเวลาเป็นการพัฒนาคาดการณ์ล่วงหน้า ซึ่งเมื่อได้แผนพัฒนาพันธุ์พืชแต่ละชนิดจะนำทูลเกล้าฯถวายสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อทรงมีพระราชวินิจฉัยและพระราชทานให้กับหน่วยงานที่มีหน่วยงานในการพัฒนา



ปรับปรุงพันธุ์พืช เช่น กรมวิชาการเกษตร ศูนย์บริการการพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

#### กิจกรรมที่ 7 กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่สร้างจิตสำนึกให้เยาวชน บุคคลทั่วไปให้เข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ของพันธุกรรมพืช ให้รู้จักหวงแหน รู้จักการนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดการการอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรของประเทศ ซึ่งพระราชทานพระราชดำริให้ดำเนินการกับเยาวชน โดยการฝึกอบรมไม่ให้เกิดความเครียด ในกิจกรรมนี้มี งานพฤกษศาสตร์โรงเรียน เป็นสื่อโดยการดำเนินงานให้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นที่รวบรวมพรรณไม้ที่มีชีวิต มีที่เก็บพรรณไม้แห้ง พรรณไม้ดอง มีห้องสมุดสำหรับค้นคว้า มีการศึกษาต่อเนื่องรวมทั้งในโรงเรียนเป็นที่รวบรวมพรรณไม้ท้องถิ่นที่หายากใกล้สูญพันธุ์และเป็นที่ยอมรับมีปณิธานท้องถิ่น สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนของโรงเรียนที่ร่วมสนองพระราชดำริฯ จะเป็นสวนหนึ่งของ สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

#### การดำเนินกิจกรรม

1. จัดพื้นที่เป็นสวนพฤกษศาสตร์และแสดงพืชพรรณ
2. ให้การศึกษาแก่นักเรียน นิสิต นักศึกษา โดยนำชมในสวนพฤกษศาสตร์ที่จัดแสดงพืชพรรณ
3. จัดสร้างสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน เพื่อปลูกฝังเยาวชนให้มีจิตสำนึกด้านอนุรักษ์พันธุกรรมพืช
4. มีการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ในสนามและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช การสำรวจเก็บรวบรวมและการดูแลรักษาพันธุกรรมพืช การสร้างสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน การใช้ประโยชน์จากสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเพื่อเป็นสื่อการสอนในวิชาต่าง ๆ

#### กิจกรรมที่ 8 กิจกรรมพิเศษสนับสนุนการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เยาวชนและบุคคล ได้ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในสาขาต่าง ๆ ตามความถนัดและสนใจ โดยมีคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาให้คำแนะนำและแนวทางการศึกษาจัดตั้งเป็นชมรมนักพฤกษศาสตร์ อพ.สธ. และชมรมนักชีววิทยา อพ.สธ. ซึ่งจะเป็นผู้นำในการถ่ายทอดความรู้และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรของประเทศให้แก่เยาวชนต่อไป

จากการดำเนินการของกิจกรรมต่าง ๆ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช กิจกรรมพฤกษศาสตร์โรงเรียน ถือเป็นกิจกรรมที่ 7 ของโครงการฯ คือกิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะศึกษารูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเพื่อนำมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัย

## 1.8 องค์ประกอบของสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

องค์ประกอบของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนประกอบด้วยไปด้วย องค์ประกอบดังต่อไปนี้ (พรชัย จุฑามาศ. 2543: 125-129)

### 1. การจัดทำป้ายชื่อ

ในการจัดทำป้ายชื่อประจำต้นไม้ในโรงเรียน ในขั้นแรกเป็นชื่อพื้นเมือง จากนั้นให้นักเรียนทำป้ายชื่อชั่วคราวโดยค้นคว้าข้อมูลการใช้ประโยชน์จากเอกสาร หรือข้อมูลพื้นบ้าน ค้นคว้าชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ต้นไม้ที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้จะจัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง พรรณไม้ดองโดยมีส่วนต่าง ๆ ครบ ทั้งใบ ดอก ผล ส่งไปโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช เพื่อให้ นักอนุกรมวิธานพืชทำการศึกษาจำแนกหาชื่อวิทยาศาสตร์และข้อมูลต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนในการจัดทำป้ายชื่อ ดังนี้

1. สืบค้น ชื่อพื้นเมืองและหมายเลขประจำต้น เก็บตัวอย่างพรรณไม้
2. ทำทะเบียนพรรณไม้
3. ค้นคว้าข้อมูลการใช้ประโยชน์จากเอกสาร ข้อมูลพื้นบ้าน ชื่อสามัญ ชื่อ

วิทยาศาสตร์

4. ทำป้ายข้อมูลชั่วคราว
5. ตรวจสอบความถูกต้องโดยนักพฤกษศาสตร์
6. ทำป้ายชื่อที่สมบูรณ์

### 2. การรวบรวมพรรณไม้เข้ามาปลูกในโรงเรียน

เป็นการรวบรวมพันธุ์ไม้เข้ามาปลูกในโรงเรียนอาจเป็นพืชในกลุ่มที่สนใจ โดยเน้นพรรณไม้ในท้องถิ่น เช่น พืชผักพื้นเมือง สมุนไพร ฯลฯ

### 3. ศึกษาข้อมูลด้านต่าง ๆ

เป็นการศึกษาข้อมูลพันธุ์ไม้ด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา สัตว์วิทยา การขยายพันธุ์และการใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นในสมุดบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ตามแบบของงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

### 4. เขียนรายงาน

เป็นการเขียนรายงานผลการศึกษา เป็นการข้อมูลเก็บไว้ในมุมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ซึ่งอาจจะศึกษาต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจน หรือนำข้อมูลไปประยุกต์กับการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ เพื่อทำให้เกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการค้นคว้าของนักเรียน รวมทั้งบุคคลทั่วไป

## 5. การนำไปใช้ประโยชน์

เป็นการนำพืชในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ หรือการนำไปขยายพันธุ์ ปลูกเลี้ยง จำหน่าย หรือกระทำให้เกิดผลประโยชน์แก่นักเรียนและโรงเรียน

จากกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์กิจกรรมจากการดำเนินงานของรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. กิจกรรมการปลูกต้นไม้ เช่น พืชผักพื้นเมือง สมุนไพร ฯลฯ โดยการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืชที่เด็กสนใจไว้ในโรงเรียนพร้อมทั้งเรียนรู้วิธีการดูแลรักษาและสังเกตการเจริญเติบโตของพืช

2. การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ โดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตลักษณะของพรรณไม้จากลักษณะของ ใบ ดอก ผล และทำการบันทึกลงในสมุดที่พัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย จากแบบสมุดบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ตามแบบของงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

3. กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช เช่น การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ การประกอบอาหารจากพืช การประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้ เครื่องประดับจากเศษวัสดุธรรมชาติ การปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบกิจกรรมบูรณาการหรือโครงการ

### 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยปรากฏว่ายังไม่มีผู้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค้นงานวิจัยที่ใกล้เคียง เช่น กิจกรรมการเพาะปลูก ดังนี้

นิตยา บรรณประสิทธิ์ (2538: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืช ผลการวิจัยพบว่า

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืชกับกิจกรรมแบบผสมผสานแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืชและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบผสมผสาน ก่อนและหลังการทดลองมีพัฒนาการทางสติปัญญา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรางคณา เพื่อนทอง (2541: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการจัดกิจกรรมเพาะปลูกแบบผสมผสานที่มีต่อพฤติกรรมและการรับรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า

1. พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเพาะปลูกแบบผสมผสานและการจัดกิจกรรมแบบผสมผสาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การรับรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเพาะปลูกแบบผสมผสานและการจัดกิจกรรมแบบผสมผสาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเพาะปลูกแบบผสมผสานและการจัดกิจกรรมแบบผสมผสานก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การรับรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเพาะปลูกแบบผสมผสานและการจัดกิจกรรมแบบผสมผสานก่อนและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น จะเห็นได้ว่ายังไม่มีการศึกษาในเรื่องของการจัดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์ กิจกรรมส่วนใหญ่เน้นการเพาะปลูกพืช ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวกิจกรรมพฤกษศาสตร์โรงเรียน เพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมและพัฒนาเด็กปฐมวัยให้มีศักยภาพที่ดีในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไป

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีสาระนำเสนอโดยลำดับดังนี้

### 2.1 ความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

นักการศึกษา ได้เสนอและให้ความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 (2525: 755) ได้ให้ความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์ ว่าหมายถึง ความรู้ที่ได้มาโดยการสังเกต และค้นคว้าจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ และจัดเข้าเป็นระเบียบ หรือวิชาที่ค้นคว้าได้จากหลักฐานและเหตุผล แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ

อาร์เธอร์ คาริน (Carin, 1975 : 4-5) ได้ให้ความหมายวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนและสะสมความรู้อย่างเป็นระบบ ที่ใช้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความก้าวหน้า

ของวิทยาศาสตร์ไม่ได้อยู่เฉพาะที่การสะสมข้อเท็จจริงเท่านั้น แต่รวมถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงหมายถึงความรู้หรือผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ (Science product) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific process) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific attitude)

แอบรัสคาโท (Abruscato. 1992 : 6) กล่าวว่า “วิทยาศาสตร์ คือความจริงทั้งหลายซึ่งมีลักษณะ 3 ประการคือ ประการแรกเป็นวิธีการในการรวบรวมความรู้ที่เป็นระบบ ประการที่ 2 เป็นตัวความรู้ที่รวบรวมไว้ด้วยกระบวนการระบบ และประการสุดท้าย เป็นลักษณะความพอใจและเจตคติของบุคคลที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการรวบรวมความรู้”

นิวแมน (Neuman. 1978 : 3 – 4) กล่าวว่า ความหมายของวิทยาศาสตร์นั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ผลิตผลของวิทยาศาสตร์ ซึ่งก็คือ ข้อมูลที่ค้นพบหรือสร้างสรรค์ โดยนักวิทยาศาสตร์เป็นส่วนที่จะตอบคำถามที่ว่า “วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอะไร”
2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิถีทางที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นพบข้อมูลเหล่านั้น เป็นส่วนที่จะตอบคำถามที่ว่า “การค้นพบข้อมูลเหล่านั้นทำได้อย่างไร”

วรรณทิพา รอดแรงคำ ; จิต นวนแก้ว (2542 : 3) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ว่าหมายถึง วิธีการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 :14) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญา (IntellectualSkills)

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2545 : 9) ให้ความหมายของ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง คือ ความชำนาญหรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (intellectual Skills) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill / Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การรับรู้ การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้ยังมีทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุปและการใช้ตัวเลข

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 21-22) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติและเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมุติฐาน การกำหนดและการควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลองและการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปได้อย่างคล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำเพื่อการเสาะแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างเป็นระบบ

จากความหมายของ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ดังกล่าว สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถในการฝึกฝนและปฏิบัติ ในการคิดและแก้ปัญหา คือความรู้หรือข้อเท็จจริงตามธรรมชาติ ซึ่งได้ผ่านการพิสูจน์ให้เห็นจริงมาแล้ว และรวบรวมไว้อย่างมีระบบ ทั้งนี้รวมถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งค้นคว้าแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่ว รวมถึงเป็นทักษะพื้นฐานในการพัฒนาทางด้านสติปัญญาเพื่อเป็นพื้นฐานในเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

## 2.2 ประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ได้ทำการศึกษาและกำหนดประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000 : 40 - 44) กล่าวว่า กระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สำคัญและสามารถใช้ทักษะเหล่านั้นมาจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ 13 ทักษะ ซึ่งถือเป็นกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 กระบวนการและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 กระบวนการ คือ

1. ทักษะการสังเกต (Observing) คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการรับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งถือเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานที่สำคัญ

2. ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Using Space / Time Relationships) คือ ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูป 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุ หนึ่งกับวัตถุหนึ่งและหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับเวลาที่ใช้ตลอดเวลาการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อเวลาที่เปลี่ยนไป

3. ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Number) คือ ความสามารถในการนำตัวเลขมากำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตรหรือจำนวนของต่าง ๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ยหรืออัตราส่วน

4. ทักษะการจำแนก (Classifying) คือ ความสามารถในการแยกจัดกลุ่มสิ่งของต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันด้วยลักษณะ ขนาด สี ประเภท

5. ทักษะการวัด (Measuring) คือ ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับและการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

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

7. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้าโดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ

8. ทักษะการลงความเห็น (inferring) คือ ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล

ที่ได้จากการสังเกต นำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปหรืออธิบายสิ่งที่พบ

9. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling) คือ ความสามารถในการชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมุติฐานหนึ่ง ๆ

10. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (interpreting Data) คือ ความสามารถในการแปลงความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่

11. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน (Formulating Hypothesis) คือ ความสามารถในการคาดการณ์ว่า ตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการลงข้อสรุปของคำอธิบายโดยอาศัยการสังเกตหรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน

12. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) คือ ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมุติฐานที่ต้องการทดลอง ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

13. ทักษะการทดลอง (Experimenting) คือ ความสามารถในการจัดกระบวนการปฏิบัติทดลองเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานที่กำหนดไว้

มาร์ติน (Martin. 2001 : 8) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติงานด้วยการประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พัฒนาทฤษฎีค้นพบความรู้และส่งเสริมให้เด็กเก่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการค้นพบ ซึ่งประกอบด้วย 12 ทักษะ คือ

1. การสังเกต (Observing)
2. การจำแนกประเภท (Classifying)
3. การสื่อสาร (Communication)
4. การวัด (Measuring)
5. การพยากรณ์ (Predicting)
6. การลงความเห็น (inferring)
7. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling Variables)
8. การสร้างสมมุติฐาน (Formulating and testing hypothesis)
9. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (interpreting Data)
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)
11. การทดลอง (Experimenting)
12. การสร้างความรู้ในตน (Constructing model)

เกกา (Gega. 1998 : 23) ได้เสนอถึงทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมและพัฒนาในการจัดการเรียนในระดับมาตรฐานแก่เด็ก ดังนี้

1. การสังเกต (Observing)
2. การจำแนกประเภท (Classifying)
3. การสื่อสาร (Communicating)

4. การวัด (Measuring)
5. การลงความเห็นและการพยากรณ์ (inferring and Predicting)
6. การทดลอง (Experimenting)
7. การควบคุมตัวแปร (Scientific Attitudes)
8. การดูแลความปลอดภัย (Safety)

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ The American Association for the Advancement of Science. AAAs 1970 (ภาพ เลขาไฟฟูบูลย์. 2542 : 1) โดยเน้นการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์แก่เด็กนักเรียนระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับประถมศึกษา และได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะและ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic science process skills) มี 8 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

2. ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับและรวมไปถึงการใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

3. ทักษะการคำนวณ (Using Number) หมายถึง ความสามารถในการ บวก ลบ คูณหาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์

5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา (Space/space relation – ship and space /time relationship) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพในกระจกเงาเป็นซ้าย ขวาของกันอย่างไร ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา มิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่บริเวณนั้นครอบครองอยู่ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของวัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความสูงหรือความหนาของวัตถุ

6. ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นๆ ดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ



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

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำๆ และนำความรู้ที่เป็นหลักการกฎหรือทฤษฎีในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการทำนายภายใต้ขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ (Integrated science process skills) มี 5 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2. ทักษะการกำหนดเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตและวัดได้

3. ทักษะการกำหนดตัวแปรและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling Variables) หมายถึง ความสามารถที่บ่งชี้ได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมุติฐานหนึ่ง หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง

4. ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมุติฐานด้วยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ใช้วัสดุอุปกรณ์และการบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง

5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (interpreting data conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพ รวมทั้งบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติ ลงข้อสรุปโดยการนำเอาความสามารถของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้น ๆ

จากทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่กล่าวไปข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการหาความสัมพันธ์ ทักษะการคำนวณ ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งถือว่าเป็นทักษะขั้นพื้นฐาน ส่วน ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล ทักษะการตั้งสมมุติฐาน ทักษะการกำหนดตัวแปรและทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จัดเป็นทักษะขั้นบูรณาการ ซึ่งทักษะดังกล่าวมีความสำคัญในการแสวงหาความรู้และเกิดข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปเป็นกระบวนการพัฒนาความคิดและสติปัญญาของเด็กได้

### 2.3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

โดยธรรมชาติของเด็กปฐมวัยแล้ว เป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็น มีการพัฒนาทางสติปัญญาอย่างสูงสุด เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยฝ่ายประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้นและกายสัมผัส โดยวิธีการลงมือปฏิบัติจริง ดังนั้น ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สามารถส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ได้อีกทั้งยังสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการดำเนินชีวิต นำไปคิดและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นดังนั้นจึงมีนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

เคทท์และชอว์ (Clatt ; & Shaw 1992 : 23) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อการเรียนรู้ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา ทักษะการจัดทำข้อมูลและสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการทำนาย

ลินด์ (Lind 2000 : 12) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในการเรียนรู้ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร

มาร์ติน (Martin. 2001 : 32) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้แก่เด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็นและการพยากรณ์

บีเวอร์ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547 : 173 ; อ้างอิงจาก Brewer. 1995 : 288-290) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้กับเด็กปฐมวัย คือ การสังเกต การจำแนกและเปรียบเทียบ การวัด การสื่อสาร การทดลอง การสรุปและการนำไปใช้

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญและควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยประกอบด้วย ทักษะการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท ทักษะการสื่อสาร ทักษะการหาความสัมพันธ์มิติ - เวลา ทักษะการลงความเห็น และ ทักษะการพยากรณ์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเฉพาะทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็นและทักษะการพยากรณ์ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละทักษะ ดังต่อไปนี้

#### 1. ทักษะการสังเกต (Observing)

ความหมายของทักษะการสังเกต

การสังเกตเป็นกระบวนการสำคัญที่จะนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ เพราะ การสังเกตสามารถให้ผู้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ วิทยาศาสตร์จะขาดการสังเกตไม่ได้ เพราะวิทยาศาสตร์เริ่มต้นที่การสังเกต โดยมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสังเกตไว้ดังนี้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 :15) ได้ให้ความหมายของการสังเกตว่า หมายถึงความสามารถการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวม ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและ

ผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุเหตุการณ์ต่างๆ

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

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

ยุพา วีระไวทยะ ; และ ปรีชา นพคุณ (2544: 90) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 10) กล่าวว่า การสังเกต คือ การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งประกอบไปด้วย ตา จมูก ลิ้น หู ผิวของร่างกาย ในการสัมผัสกับวัตถุโดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เพื่อลอกรายละเอียดของวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้นได้อย่างชัดเจน

หลักในการสังเกต

การสังเกตทุกครั้ง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดต่อตนเองและผู้อื่น จึงควรละเว้นจากสิ่งต่อไปนี้ (สุรางค์ สากร. 2537: 64)

1. การดู ฟัง มอง แสง ที่สว่างจ้าเกินไปหรือมืดเกินไป
2. การฟังเสียงที่ตั้งเกินกว่า 80 เดซิเบล
3. การดมสารที่มีไอที่เป็นอันตรายต่อเยื่อจมูก
4. การชิมอาหารที่มีสารปนเปื้อนหรือมอดอายุ เช่น ขนมปังขึ้นรา หรืออาหารที่มีแมลงวัน

ต่อม

5. การหยิบจับของมีคม ค้อน หรือร้อนเกินกว่าที่ผิวจะสัมผัสได้อย่างปกติ

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 66 - 67) กล่าวว่า การสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ใด ๆ ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การสังเกต ในการค้นหารายละเอียดควรใช้ประสาทตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนังเข้าไปสัมผัสกับสิ่งที่สังเกต ไม่ใช่ใช้ตาอย่างเดียว ดังนั้นผู้สังเกตควรใช้ประสาทสัมผัส ดังนี้

- 1.1 ตา ดูสิ่งต่าง ๆ มีรูปร่างกลม รี เหลี่ยม สีแดง สีเหลือง
- 1.2 จมูก ดมกลิ่นว่าสิ่งนั้นมีกลิ่นหอม กลิ่นคล้ายผลไม้
- 1.3 หู ฟังเสียงจากสิ่งต่าง ๆ ที่ก้องเกิดขึ้น เช่น เสียงแหลม และ ทุ้ม

1.4 ลิ่น ชิมรสจากสิ่งต่าง ๆ เช่น รสหวาน เค็ม เปรี้ยว ผาด

1.5 ผิวกาย สัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ ด้วยการใช้มือลูบหรือแตะ ว่ามีลักษณะหยาบ เรียบ

2. การสังเกตต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการประมาณหรือใช้หน่วยมาตรฐาน

3. การสังเกตต้องสังเกตข้อมูลการเปลี่ยนแปลง การสังเกตต้องมาจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเท่านั้น

ประโยชน์ของการสังเกต

โทรแจค (สullivan นียมคำ. 2531: 65 ; อ้างอิงจาก Trojack. 1979) กล่าวว่า งานวิทยาศาสตร์ทั้งหมดสร้างขึ้นมาจากทักษะการสังเกตข้อมูลของวัตถุเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ถ้าปราศจากข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตแล้ว งานวิทยาศาสตร์ก็ดำเนินต่อไปไม่ได้ การสังเกตจึงมีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยในเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ
2. ช่วยให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ
3. ช่วยฝึกให้เป็นคนรู้จักรวบรวมข่าวสารใหม่ ๆ
4. ช่วยให้เป็นคนอยากรู้อยากเห็นและสนใจธรรมชาติ

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย จะเป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวกาย ในการอธิบาย บอกเล่าลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ของสิ่งของและปรากฏการณ์นั้นๆ

## 2. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying)

การจำแนกประเภทเป็นทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญทักษะหนึ่ง เพราะทำให้เกิดความสะดวกในการค้นคว้าและทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ การจำแนกสิ่งต่างๆ ผู้กระทำจะต้องใช้พื้นฐานความรู้เดิมและการสังเกตอย่างถี่ถ้วนละเอียด รอบคอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ดังนั้นจึงมีผู้ให้ความหมายของทักษะการจำแนกประเภทไว้ดังนี้

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 40 – 41) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภทเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ 3 เกณฑ์ คือ ความเหมือน ความแตกต่างและความเกี่ยวข้อง

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 21 – 23) กล่าวว่า ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแบ่งหรือจัดเรียงวัตถุ หรือเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบ ความเหมือน ความต่างและความสัมพันธ์

ประสาท เนิ่งเฉลิม (2546: 71) กล่าวว่า การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่ปรากฏโดยเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

กุลยา ตันติผลลาชีวะ (2547: 173) กล่าวว่า การจำแนกเปรียบเทียบ เป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนก เด็กสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบ ๆ เห็นเป็นรูปธรรม เด็กจึงจะกระทำได้

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท คือ ความสามารถในการแบ่งหรือแยกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่ง เช่น ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ในเด็กระดับปฐมวัยอาจใช้รูปร่าง ลักษณะทางรูปธรรมในการแบ่ง

หลักในการจำแนกประเภท

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 182) กล่าวว่า การจำแนกต้องมีเกณฑ์ เมื่อจำแนกแล้วสองกลุ่ม นั้นจะต้องมีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน และของอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะ อย่างไม่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันตามเกณฑ์ที่กำหนด

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

จากหลักการข้างต้น สรุปได้ว่า การจำแนกประเภท จะต้องอาศัยหลักการ คือ การกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการจำแนกประเภทสิ่งต่าง ๆ ให้ชัดเจนไม่ว่าจะเป็นสิ่งของหรือเหตุการณ์ ประโยชน์ของทักษะการจำแนกประเภท

การจำแนกประเภทมีประโยชน์ต่อผู้เรียนในการฝึกและรู้จักแบ่งหรือแยกแยะสิ่งของต่าง ๆ ของเป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างชัดเจนและมีขั้นตอน ซึ่งก่อให้เกิดความเป็นระเบียบและง่ายต่อการค้นคว้า อีกทั้งมีประโยชน์ต่าง ๆ ดังนี้

1. ช่วยจำแนกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ช่วยให้เกิดความเป็นระเบียบในการจำแนกประเภทสิ่งต่าง ๆ
3. ช่วยให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการเก็บการใช้และศึกษาค้นคว้าในชีวิตประจำวันของเรา เช่น ใช้จัดเก็บสิ่งของต่าง ๆ จัดสถานที่ให้เป็นระเบียบ

จากประโยชน์ข้างต้น สรุปได้ว่า การจำแนกประเภทมีประโยชน์ในการแบ่งประเภทสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์กำหนด สามารถจัดจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

### 3. ทักษะการวัด (Measuring)

การวัดจะช่วยให้เด็กสามารถค้นหาความหมายเพิ่มขึ้นจากสิ่งที่เด็กได้พบเห็นมีความสัมพันธ์กับทักษะการสังเกต

ความหมายของทักษะการวัด

มีนักการศึกษายังได้กล่าวถึงและให้ความหมายของทักษะการวัด ดังนี้

กฤษยา ตันติผลาชีวะ (2547: 173) กล่าวว่า การวัด เป็นกระบวนการการรวบรวมข้อมูล แล้วตัดสินใจเพื่อบอกขนาด ปริมาณของสิ่งที่เห็นคืออะไร เด็กปฐมวัยจะใช้การวัดเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณโดยสามารถใช้เครื่องมืออย่างหยวนได้ สามารถบอกมากน้อยกว่ากันได้

ประสาท เนืองเฉลิม (2546: 24) กล่าวว่า ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือ และการใช้เครื่องมือนั้นในการวัดหา ปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด และแสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือก เครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขจากการวัดได้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 16) กล่าวว่า การวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง รวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 40 - 41) กล่าวว่า ทักษะการวัด คือ ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับและการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

สรุปได้ว่า ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด เพื่อบอกปริมาณหรือรวบรวมข้อมูลเพื่อตัดสินใจในการบอกค่าเชิงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ สำหรับทักษะการวัดของเด็กปฐมวัย เป็นเพียงการเปรียบเทียบทางด้านลักษณะ เช่น มาก น้อย สูง เตี้ย สั้น ยาว หรือความสามารถในการใช้เครื่องมืออย่างง่าย ในการวัดสิ่งต่าง ๆ

หลักในการวัด

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 118 - 119) กล่าวว่า หลักการวัดที่สำคัญ คือ ก่อนวัดจะต้องรู้ว่าจะวัดอะไร วัดทำไม จะใช้เครื่องมืออะไรในการวัด และจะวัดอย่างไร โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. เทคนิคและความสามารถของผู้วัด
2. การเลือกเครื่องมือ มาตรฐานของเครื่องมือและรูปร่างลักษณะของสิ่งที่วัด

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 173 -175) กล่าวว่า ในการวัด ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้วัด เช่น ไม้เมตร เครื่องชั่ง
2. ค่าที่ได้ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน
3. ตัวเลขจากการวัดจะต้องที่หน่วยเปรียบเทียบกันโดยตรง

ประโยชน์ของทักษะการวัด

การวัดเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของคนเรา เช่น ในการตัดเย็บเสื้อผ้า การก่อสร้าง การประดิษฐ์เครื่องมือและอุปกรณ์ การมองเห็นพัฒนาการที่เปลี่ยนแปลง เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง อีกทั้งยังสามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมกับสิ่งที่เราต้องการจะวัด

#### 4. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting)

การพยากรณ์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา เช่น การพยากรณ์อากาศ อีกทั้งครูยังสามารถจัดกิจกรรมโดยใช้การพยากรณ์และคาดเดา คาดคะเนเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น การดูลักษณะของอากาศ การเดาเหตุการณ์หรือสถานการณ์จากเรื่องเล่า การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นในการทดลองวิทยาศาสตร์ กิจกรรมดังกล่าวล้วนแต่เป็นการใช้การพยากรณ์ทั้งสิ้น

ความหมายของทักษะการพยากรณ์

จากการศึกษาเอกสาร พบว่า ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึง ทักษะการพยากรณ์ไว้ดังนี้

ประสาธ นื่องเฉลิม (2546: 71) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ เป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรือการเล่นนั้นซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 40 - 41) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้าโดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ

สุรางค์ สากร (2537: 76) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การทำนาย หรือ การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือที่ปรากฏเกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือ เป็นความรู้ที่เป็นจริง หรือหลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วนำมาช่วยในการทำนาย หรือคาดคะเน ทหารพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจาก การสังเกตรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกและการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า ทักษะการพยากรณ์หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์คาดคะเน ทำนาย คำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรืออาศัยข้อมูลที่ได้มาจากการวัดและการสังเกต

ประเภทของการพยากรณ์

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 118 -119) กล่าวว่า การพยากรณ์ต่างกับการลงความเห็น คือ การลงความเห็นเป็นการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลที่สังเกตได้ละความรู้หรือประสบการณ์เดิม แต่การพยากรณ์เป็นการคาดคะเนว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง โดยไม่มุ่งที่จะอธิบายว่าสิ่งนั้นจะเกิดได้ อย่างไร

สุรางค์ สากร (2537: 78) ได้แบ่งประเภทของการพยากรณ์เป็น 2 ประเภท คือ

1. การพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูล (interpolation) เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อยู่ภายในขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

2. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolation) เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อยู่ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

ประโยชน์ของการพยากรณ์

1. ช่วยในการเตรียมหาวิธีการป้องกัน เช่น การเตรียมร่ม เสื้อกันฝนในวันที่มีเมฆมาก
2. ช่วยในการตัดสินใจในการเดินทางไปสถานที่ต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ช่วยในการแพทย์ เช่น การคาดคะเนอาการของคนไข้ที่เกิดจากโรคบางอย่าง

#### 4. ช่วยให้ทราบคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะทำการทดลอง

สรุปได้ว่า ทักษะการพยากรณ์ มีความสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดี เป็นการคาดการณ์และช่วยในการวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งสามารถนำมาเชื่อมโยงกับเหตุการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อคาดคะเนหาคำตอบซึ่งถือเป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริม

#### 5. ทักษะการลงความเห็น (Interring)

มีนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของการลงความเห็น ดังนี้ความหมายของทักษะการลงความเห็น

ซาปา (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 202 ; อ้างอิงจาก Spa. 1970 : 117) ได้ให้ความหมายของการลงความเห็นเชิงอธิบายว่าเป็นการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกต

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : ๗) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น

แอบรัสตาโท (Abrusmt. 2000. 44) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึงความสามารถ ในการใช้เหตุผลเพื่อสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ประสบการณ์เดิมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งการลงความเห็นแตกต่างจากการสังเกต เพราะการสังเกต คือ ความรู้และประสบการณ์จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า

สรุปได้ว่า การลงความเห็น เป็นความสามารถในการบอก อธิบายหรือลงความเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการสังเกตหรือจากประสบการณ์เดิม

ประเภทของทักษะการลงความเห็น

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

1. การลงความเห็นจากข้อมูลในเชิงอธิบาย (Explanatory inference) หมายถึง ความสามารถในการหาข้อสรุปของปรากฏการณ์ใด ๆ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ประกอบกับความรู้และประสบการณ์เดิม

2. การลงความเห็นจากข้อมูลในเชิงสรุปอ้างอิง (Generalizing inference) หมายถึงความสามารถในการคาดเดาหรือทำนายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่สังเกต ประกอบกับใช้ ความรู้ความคิด และประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อน

ประโยชน์ของการลงความเห็น

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 248) กล่าวถึง ประโยชน์ของการลงความเห็นจากข้อมูล ดังนี้

1. ช่วยตรวจสอบว่าข้อมูลที่เป็นผลมาจากการสังเกตนั้นเป็นการสังเกตจริงหรือไม่
2. ช่วยทำให้ข้อมูลที่ได้รับจากการสังเกตมีความหมาย มีความสมบูรณ์และมี



## ประโยชน์

3. ช่วยในการพิจารณาเหตุการณ์อย่างมีเหตุผล ไม่ด่วนตัดสินใจและมีความรอบคอบ
4. ใช้เป็นพื้นฐานในการที่จะสร้างสมมุติฐานหรือการนำไปสู่ข้อสรุปต่อไป

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็น มีประโยชน์ต่อการใช้ชีวิตประจำวัน คือ เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ เข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกตมาหาความหมาย รวมถึงการเลือกข้อของ

### 2.4 ความหมายของการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ความหมายของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น คงจะไม่แตกต่างไปจากความหมายของวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป ซึ่งเน้นที่กระบวนการและผลผลิตทางวิทยาศาสตร์เช่นกัน แต่ทว่าในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยคงจะต้องแตกต่างไปจากการจัดประสบการณ์ให้เด็กในวัยอื่น ๆ เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยที่เริ่มเรียนรู้ ดังนั้นการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยนั้นควรเน้นที่การกระทำโดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ รอบตัวของเขา ซึ่งการให้เด็กได้มีส่วนในการกระทำกิจกรรมนี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบ อันจะเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงต่อไป

ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

เยาเวพา เดชะคุปต์ (2542: 9) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัว โดยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กได้รับกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก สามารถพัฒนาความคิด รู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546: 23) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ใช้รูปแบบของการสังเกต การคิด การสนทนาเพื่อสื่อสารสิ่งที่เข้าใจ และการสะท้อนความกระตือรือร้น ความกระหายใคร่รู้ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของเด็ก ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ

กุลยา กันติผลชะชีวะ (2547: 171) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการสอนข้อความรู้ ซึ่งต่างจากการสอนให้รู้ข้อความรู้ ตรงที่การสอนข้อความรู้จากการสังเกต การจำ และการเรียนความจำจากความเข้าใจถ้อยได้ไม่ใช้ท่องจำ เป็นการเรียนรู้จากการให้คิด และมีเหตุผล เกิดการเข้าใจมโนทัศน์ เชื่อมสานข้อมูลประยุคต์และการสรุปเป็นข้อความรู้ได้ด้วยตนเอง เด็กต้องพัฒนาทักษะความคิดเพื่อเข้าไปสู่ข้อสรุปให้ได้

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527 : 355) กล่าวว่า กิจกรรมวิทยาศาสตร์นั้นกระบวนการและผลผลิต จะต้องเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องอยู่เสมอ เพราะว่าเมื่อครูจัดเตรียมให้เด็กทำกิจกรรม ครูก็ต้องเฝ้าสังเกตดูวิธีการทำงานของเด็ก (กระบวนการ) และเมื่อเด็กทำเสร็จแล้ว ครูก็ต้องดู

ผลงานของเด็ก (ผลผลิต) ซึ่งอัตราส่วนของกระบวนการและผลผลิตที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมให้แก่เด็กนี้ จะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามวัย ตัวอย่าง เช่น ถ้าครูจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กในระดับประถมศึกษา ครูอาจจะกำหนดอัตราส่วน ระหว่างกระบวนการและผลผลิตเป็น 50 : 50 แต่ทว่าในระดับปฐมวัยนี้ควรจะใช้อัตราส่วนเป็น 75 : 25 นั่นก็หมายความว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยนี้ เราจะเน้นที่กระบวนการมากกว่าผลผลิตนั่นเอง

สรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการสอนหรือการจัดกิจกรรมที่สอดแทรกกระบวนการหรือทักษะทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น การสังเกต เพื่อให้เด็กเกิดความรู้ ความคิด และสามารถนำไปแก้ปัญหาและนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

## 2.5 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้ อยากเห็น เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัว ล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลอง และการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กปฐมวัยได้รับจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่ และสามารถพัฒนาการคิด การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้ให้ความสำคัญในการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547: 172-173) กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เรียกว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้โดยครูกับเด็กช่วยกันคิดและปฏิบัติเป็นกระบวนการเริ่มจากขั้นที่ 1 ถึง ขั้นที่ 5 ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขอบเขตของปัญหา ครูกับเด็กตั้งประเด็นปัญหาสิ่งที่ต้องอยู่ร่วมกัน

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมุติฐาน เป็นขั้นของการวางแผนร่วมกันในการทดลองหาคำตอบจากการคาดคะเนหรือการพยากรณ์

ขั้นที่ 3 ทดลองและเก็บข้อมูล เป็นขั้นที่ครูกับเด็กร่วมกันดำเนินการตามแผนการทดลองตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล ครูและเด็กนำผลการทดลองมาสนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบสมมุติฐาน ว่าผลที่เกิดขึ้นคืออะไร เพราะอะไร ทำไม ถ้าเด็กต้องการศึกษาต่อจะกลับมาเรียนขั้นที่ 1 ใหม่ แล้วต่อเนื่องไปถึงขั้นที่ 5 เป็นวงจรของการขยายการเรียนรู้

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546: 46) กล่าวว่า การนำวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์มา

สอดแทรก ในการเรียนระดับปฐมวัยจะส่งเสริมให้เด็กเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ และศึกษาสิ่งต่าง ๆ ด้วยการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้กระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการสอนเด็กปฐมวัย เช่นเดียวกับผู้ใหญ่แต่ขึ้นอยู่กับกระบวนการใช้ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา เด็กในระดับปฐมวัยมักสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อม เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ความประหลาดมหัศจรรย์ของสิ่งเร้าด้วยความอยากรู้อยากเห็นของเด็กวัยนี้ ผู้ปกครองและครูควรกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัย มีการตั้งคำถามเพื่อเราให้เด็กพยายามหาคำตอบ เช่น ทำไมนกบินได้ทำไมปลาถึงอยู่ในน้ำ

ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมุติฐาน ขั้นนี้เป็นการคาดเดาหรือพยากรณ์คำตอบที่อาจเป็นจริงได้ เช่น นกบินได้เพราะนกมีปีก

ขั้นที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการตรวจสอบสมมุติฐาน ครูและผู้ปกครองควรเน้นทักษะกระบวนการด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การทดลองมาใช้ด้วย การให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปมีส่วนในการรับรู้จากการสื่อของจริง

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล เด็กอาจจะเก็บข้อมูลที่ได้สัมผัสจากสื่อของจริง แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าทำไมจึงเกิดปรากฏการณ์เช่นนั้นขึ้น

ขั้นที่ 5 การอภิปราย และลงข้อสรุป เด็กสามารถที่จะร่วมกันอภิปรายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้ลงข้อสรุปว่า ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมแล้วผลที่เกิดตามมาเป็นอย่างไร

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า ความสำคัญและการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีวิธีการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลและการอภิปราย โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องในการเรียนรู้

## 2.6 หลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นการสอนเพื่อให้เด็กเข้าใจเหตุผล ไม่ใช่การท่องจำและควรให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดและสามารถหาข้อสรุปได้ ด้วยตนเอง ดังนั้นหลักในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรมีหลักการดังนี้

ประสาธ เนิ่งเฉลิม (2546: 28) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจวิทยาศาสตร์ พัฒนาการกระบวนการเรียนรู้เกิดความคิดสร้างสรรค์ มีความเข้าใจวิทยาศาสตร์ มีหลักการจัดกิจกรรมดังนี้

1. มีการกำหนดจุดหมายชัดเจน
2. ครูเป็นผู้กำกับให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการเรียน
3. กิจกรรมที่จัดขึ้นต้องตอบสนองความสนใจของผู้เรียน

4. สอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน

5. กิจกรรมที่จัดต้องส่งเสริมให้เด็กเกิดภาวะสร้างสรรค์และพัฒนากระบวนการคิด

กุลยา ดันดีผลาชีวะ (2547: 74) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยเรียนรู้อัตโนมัติในแง่ของทักษะพื้นฐาน กระบวนการและสาระวิทยาศาสตร์เบื้องต้น มีเป้าหมายดังนี้

1. ให้เด็กได้ค้นคว้าและสืบเสาะสิ่งต่าง ๆ และปรากฏที่มี
2. ให้เด็กได้ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง
3. กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจและเจตคติของเด็กด้วยการค้นให้พบ
4. ช่วย让孩子ค้นหาข้อความรู้อย่างที่เป็นวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับเด็ก
5. ช่วยให้เด็กเข้าใจวิธีการทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน

และการสืบค้นของตัวเด็ก

สรุปได้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการเน้นให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วยการค้นหาคำตอบด้วยตัวของเด็กเอง

## 2.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับเด็กปฐมวัย

นิตยา ประพฤติกิจ (2535: 213) กล่าวว่า จากการที่เด็กได้มีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์จะช่วยเสริมสร้างเด็กในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง
2. ได้ประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต
3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน
4. เพิ่มพูนทักษะการสังเกต
6. รู้จักวิธีการแก้ปัญหาโดยครูเป็นผู้ช่วย
7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการสืบค้น
8. พัฒนาด้านประสาทสัมผัส ร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและสังคม
9. พัฒนาด้านภาษาจากการซักถามและตอบคำถามครูทำให้เพิ่มพูนคำศัพท์

กุลยา ดันดีผลาชีวะ (2547: 177) กล่าวว่า การเรียนรู้อัตโนมัติ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้เสริมพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นความสามารถทางสมอง การรวบรวมประสบการณ์และความรู้มาเป็นพื้นฐานของการคิดเหตุผล ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาได้และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทางสติปัญญาเน้นการเพิ่มพัฒนาการทางสติปัญญา ใน 2 ประการ คือ

1. ศักยภาพทางปัญญา คือ การสังเกต การคิด การแก้ปัญหา การปรับตัวและการใช้ภาษา

2. พุทธิปัญญา คือ ความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานของการขยายความรู้การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินเพื่อการรู้การเข้าใจที่สูงขึ้น สิ่งที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ คือ

2.1 ความสามารถในการสังเกต การจำแนก การแจกแจง การดู ความเหมือนความแตกต่าง ความสัมพันธ์

2.2 ความสามารถในการคิด การคิดเป็นการจัดระบบความสัมพันธ์ของข้อมูลภาพและสิ่งที่พบเห็นเข้าด้วยกัน เพื่อแปลตามข้อมูลหรือเชื่อมโยง อ้างอิงที่พบไปสู่การประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม การคิดเป็น คือ การคิดอย่างมีเหตุผล โดยคำนึงถึงหลักวิชาการ

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมักจะเกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรม เด็กจะได้เรียนรู้จากการค้นคว้าในการเรียนนั้น

3. การสรุปข้อความรู้หรือมโนทัศน์จากการสังเกต และทดลองจริงสำหรับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประโยชน์สำหรับเด็กปฐมวัย ในการส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ส่งเสริมให้เด็กเป็นที่สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถนำความรู้ที่ค้นพบไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพื่อนำไปพัฒนาให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่มีความยากขึ้นต่อไป

## 2.8 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

นภเนตร ธรรมบวร (2544: 94 - 95) กล่าวว่า ครูสามารถส่งเสริมคุณสมบัติต่างความเป็นนักวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กได้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้เด็กสะท้อนความคิดและถามคำถามเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว
2. ใช้คำถามที่กระตุ้นความคิดทางวิทยาศาสตร์
3. กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จะได้ผลดีที่สุดถ้าครูเปิดโอกาสให้อภิปรายทั้งก่อนและหลังการทำกิจกรรม

4. ครูควรส่งเสริมให้เด็กบันทึกสิ่งที่เด็กเรียนรู้จากกิจกรรม รูปแบบการบันทึกนั้นไม่จำเป็นต้องเขียนเสมอไป เด็กอาจบันทึกเป็นรูปภาพหรือตารางก็ได้

นิรมล ช่างวัฒนชัย (2541: 53 - 54) กล่าวว่า บทบาทของครูปฐมวัยในฐานะครูวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

1. หาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ของเด็กที่มี เพราะเด็กแต่ละคนมีพื้นฐานไม่เท่าเทียมกันเพื่อง่ายต่อการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็ก

2. จัดเตรียมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการคัดสรรกิจกรรมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการตามวัย

3. จัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน เช่น มุมวิทยาศาสตร์

4. แนะนำวัสดุอุปกรณ์เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจด้วยการนำเสนอสาธิต ให้ทำกิจกรรม

5. ส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็ก

6. สอดแทรกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์หรือเนื้อหาวิชาการเรียนรู้ อื่น ๆ จะช่วยให้เด็กเรียนรู้แบบบูรณาการ

7. สรุปความโดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของเด็ก ๆ ฝึกให้เด็กบันทึกข้อมูล

เยาวพา เดชะคุปต์ (2542: 95) กล่าวว่า ครูควรวางแผนและจัดกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. อธิบาย อภิปราย สนับสนุนให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำสิ่งต่าง ๆ มาโรงเรียนเพื่อให้เกิดเป็นหัวข้อในการสนทนา เพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัว

2. จัดมุมวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติและเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ มุมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเล็กควรมีสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก เช่น เลี้ยงสัตว์ สะสมวัสดุธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย เมล็ดพืช ใบไม้ ก้อนหิน ฯลฯ รวมทั้งจัดหนังสือที่เด็กจะดูภาพประกอบแว่นขยายและอุปกรณ์สำหรับทำสวนปลูกผักวางเอาไว้ด้วย

สรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ต้องกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยคำถาม การจัดกิจกรรมหรือสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น จัดมุมวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้เด็กคิด ค้นหาคำตอบด้วยตัวของเด็กเอง

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

งานวิจัยต่างประเทศ

จัดจ์ (Judge. 1975 : 407 - 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะในการสังเกตของเด็กอายุ 5 - 6 ปี โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นเด็กที่ผ่านการเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรี ระดับชั้นอนุบาล 2

กลุ่มที่ 2 เป็นเด็กที่เคยเรียนหลักสูตรอื่นมาและได้รับการฝึกตามหลักสูตร

S-APA

กลุ่มที่ 3 เป็นเด็กที่ไม่เคยเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรีและหลักสูตร S-APA ในระดับชั้นอนุบาล

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

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

กลุ่มแรก เด็กจะได้รับการกระตุ้นการอ่าน โดยวิธีการกระตุ้นให้เด็กเกิดการอยากรู้ อยากเห็น และเกิดความสนใจในเนื้อหา

กลุ่มที่สอง ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและอ่านเนื้อเรื่องที่ น่าสนใจ จากการทดลองพบว่า เด็กที่ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและอ่าน เนื้อหาจากเรื่องที่ตนสนใจ เกิดความรู้ความเข้าใจที่ดีกว่า เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ด้านการ สังเกตต้องใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้าน เพื่อให้ความรู้และความรู้ที่ได้แสดงให้เห็นถึงความสนใจ ในหัวข้อซึ่งช่วยส่งเสริมการสรุปความ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ และเป็นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง

จอห์นสัน และ คณะ (Johnson and other. 1994. Abstract) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ความสนใจของเด็กหญิงวัยอนุบาลที่มีความสามารถพิเศษ เกี่ยวกับชีววิทยา ฟิสิกส์ และ ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า เด็กมีความสนใจในเรื่องของ ชีววิทยาและฟิสิกส์ไม่แตกต่างกัน และพบว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ใช้มาก คือ การ จำแนกประเภท (Classing) และ การวัด (Measuring)

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องของต่างประเทศ พบว่า กระบวนการวิทยาศาสตร์ที่เด็ก ปฐมวัยใช้ในการเรียนรู้มากที่สุด คือการสังเกต เนื่องจากเป็นทักษะพื้นฐานที่เด็กทุกคนใช้ในการ เรียนรู้ แต่การส่งเสริมให้เด็กสามารถใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในทักษะอื่นก็มีความสำคัญ ไม่น้อยไปกว่ากัน ดังนั้นการจัดกิจกรรมเหนือประสบการณ์แก่เด็กควรมีการสอดแทรกการใช้ทักษะ วิทยาศาสตร์เข้าไปด้วยจะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เด็กได้เป็นอย่างดี

งานวิจัยในประเทศ

ลำดวล บันสันเทียะ (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบ โครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษา พบว่า เด็กปฐมวัย ก่อนการจัดประสบการณ์และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ เฉลี่ยโดยรวมตามทักษะหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงกว่าก่อนการทดลอง

จิตเกษม ทองนาค (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการ วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ผลการศึกษา พบว่า การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิต ปัญญา โดยรวมและจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นและอยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อเปรียบเทียบกับ ก่อนการทดลอง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลดาพรรณ ดีสม (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนา ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพโดย ภาพรวมและจำแนกรายด้านอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐชดา สาครเจริญ (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้โดยรวมและจำแนกรายทักษะอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การส่งเสริมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยสามารถจัดกิจกรรมและประสบการณ์ได้หลากหลายวิธีเนื่องจากกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญกับเด็กปฐมวัย เป็นการเปิดโอกาสให้ได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำด้วยตัวของเด็กเอง อีกทั้งยังเป็นการเตรียมความพร้อมและเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

ดังนั้นการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้จากกิจกรรมต่างๆที่เด็กมีส่วนร่วมและลงมือกระทำด้วยตนเองพร้อมทั้งมีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

#### การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน

##### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มา 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

#### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

## ขั้นตอนการสร้างการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ของกรมวิชาการ

3. ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยของสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ

4. กำหนดสาระการเรียนรู้จากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 โดยศึกษาจากสาระที่ควรเรียนรู้จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546

5. กำหนดแผนการจัดกิจกรรมพฤกษศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียนการสอนและการประเมินผล

6. ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์กิจกรรมจากการดำเนินงานของรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. กิจกรรมการปลูกต้นไม้ เช่น พืชผักพื้นเมือง สมุนไพร ฯลฯ โดยการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืชที่เด็กสนใจไว้ในโรงเรียนพร้อมทั้งเรียนรู้วิธีการดูแลรักษาและสังเกตการณ์เจริญเติบโตของพืช

2. การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ โดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตลักษณะของพรรณไม้จากลักษณะของ ใบ ดอก ผล และทำการบันทึกลงในสมุดที่พัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัยจากแบบสมุดบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ตามแบบของงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

3. กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช เช่น การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ การประกอบอาหารจากพืช การประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้ เครื่องประดับจากเศษวัสดุธรรมชาติ การปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบกิจกรรมบูรณาการหรือโครงการงาน

โดยมีการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ คือ การเตรียมเด็กให้พร้อมโดยใช้กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสนทนา การเล่า นิทาน เล่นเกมการร้องเพลง การท่องคำคล้องจอง ปริศนาคำทาย เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนพร้อมทั้ง บอกจุดมุ่งหมายในการเรียน และกำหนดปัญหา โดยครูกับเด็กตั้งประเด็นปัญหาจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ แวดล้อม การตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ความประหลาดมหัศจรรย์ของสิ่งเร้า ด้วยความอยากรู้อยากเห็น มีการตั้งคำถามเพื่อเร้าให้เด็กพยายามหาคำตอบ

2. ขั้นดำเนินกิจกรรม คือ การที่ครูดำเนินกิจกรรมโดยใช้การจัดกิจกรรมที่เน้นการ กระทำ เรียนรู้ด้วยการค้นพบและการสำรวจการปฏิบัติการทดลองและการให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วย ตนเองทั้งในรูปแบบรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้เด็กสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด และ บูรณาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย

- การตั้งสมมุติฐาน เป็นขั้นของการวางแผนร่วมกันในการทดลองหาคำตอบจาก การคาดคะเนหรือการพยากรณ์คำตอบที่อาจเป็นจริงได้

- การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการตรวจสอบสมมุติฐาน เป็นขั้นที่ครูกับเด็กร่วมกัน ดำเนินการตามแผนการทดลองตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยเน้นทักษะกระบวนการด้านการสังเกต การ จำแนกประเภท การทดลองมาใช้ด้วย การให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปมีส่วนในการรับรู้จาก การ สืบของจริง

- การวิเคราะห์ข้อมูล ครูและเด็กนำผลการทดลองมาสนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นร่วมกัน โดยเก็บข้อมูลที่ได้สัมผัสจากสื่อของจริง แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าทำไมจึงเกิด ปรากฏการณ์เช่นนั้นขึ้น

3. ขั้นสรุป คือ การอภิปราย และลงข้อสรุป เด็กและครูร่วมกันอภิปรายถึง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้ลงข้อสรุปว่าผลที่เกิดขึ้นคืออะไร เพราะอะไร ทำไม ปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมแล้วผลที่เกิดขึ้นตามมาเป็นอย่างไร โดยเด็กและครูร่วมกันสรุปการ อภิปรายเรื่องที่เรียนด้วยกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การสาธิต การสนทนาซักถาม การตอบ คำถาม หรือ เสนอผลงานตามลักษณะของเนื้อหา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดการดำเนินกิจกรรมจำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3กิจกรรม ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ตารางการดำเนินกิจกรรมจำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 กิจกรรม

สัปดาห์ที่	วัน	เรื่อง	กิจกรรม
1	1	มารู้จักต้นไม้กันเถอะ	เรียนรู้ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้
	2		ศึกษาต้นไม้ที่หนูชอบ
	3		ค้นหาต้นไม้ในโรงเรียน
2	1	ลำต้นของต้นไม้	เรียนรู้รูปร่างลำต้น
	2		ศึกษาการกินอาหารของพืช
	3		ศึกษาสำรวจผิวของลำต้น
3	1	การศึกษาสังเกตใบไม้	สำรวจใบไม้
	2		สร้างภาพจากการฝนสีเทียนจากบนใบไม้
	3		การสร้างรอยพิมพ์บนใบไม้
4	1	ดอกไม้	ศึกษาสำรวจส่วนประกอบของดอกไม้
	2		เรียนรู้รูปร่างของดอกไม้
	3		การสร้างศิลปะจากดอกไม้
5	1	ผลและเมล็ด	การศึกษาสำรวจเมล็ดพืช
	2		ศึกษาสำรวจรูปร่างของผลพืช
	3		การสร้างศิลปะจากเมล็ดพืช
6	1	มาปลูกต้นไม้กันเถอะ	การปลูกพืชจากเมล็ดพันธุ์
	2		การปลูกพืชจากต้นกล้า
	3		ศึกษาเรียนรู้วิธีดูแลต้นพืช
7	1	สวนสวยด้วยมือเรา	ศึกษาสำรวจสวนในโรงเรียน
	2		การจัดสวนตู้
	3		การจัดสวนถาด
8	1	ประโยชน์ ของพรรณไม้	การประกอบอาหารจากพืช
	2		การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์
	3		การประดิษฐ์ของที่ระลึกจากพืช

## วิธีการหาคุณภาพการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย

1. นำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาเพื่อหาความสอดคล้องของจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/อุปกรณ์ และการวัดและประเมินผล ดังนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรุณี แก้ววิชิต อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

อาจารย์ฟองแก้ว ศักดิ์แสน ครู คศ. 3  
โรงเรียนบ้านป่าซาง (ช่างตรุณนุสาสน์)

อาจารย์ศรีวรรณ ไชยสุข ผู้อำนวยการศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รณิดา ปิงเมือง รองผู้อำนวยการศูนย์ความหลากหลาย  
ทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

2. นำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่ผ่านการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำโดยใช้เกณฑ์ความเห็นตรงกัน 2 ใน 3

3. นำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยระดับชั้นอนุบาล 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4. จัดทำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ ของ จำนง พรายแย้มแข (2534)

2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สร้างโดยผู้วิจัยดังนี้ ลดาวรรณ ดีสม (2546) ลำดวล ปันสันเทียะ (2545) และจิตเกษม ทองนาค (2548) โดยศึกษาและนำมาปรับปรุงและสร้างเพิ่มเติม

3. สร้างแบบทดสอบและคู่มือประกอบคำแนะนำและการใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

### วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามข้อคำถาม เนื้อหา ความสอดคล้องทาง พฤติกรรม และความเหมาะสมของแบบทดสอบ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี ไสยวรรณ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรุณี แก้ววิชิต อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษานปฐมวัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

อาจารย์วีรัตน์ สานุมิตร ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษาเขต 2  
จังหวัดเชียงราย

2. หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสอดคล้อง

0 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่แน่ใจ

- 1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง

แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม ค่า IOC เท่ากับ 0.5 ถือว่าใช้ได้ และแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ ได้ค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป จึงถือว่าใช้ได้ ซึ่งในการศึกษานี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม มีค่า อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

3. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมาปรับปรุงตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เกณฑ์พิจารณาผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 ท่าน

4. ปรับปรุงนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้ (Try out) กับเด็กปฐมวัยระดับชั้นอนุบาล 3 ที่ ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 5. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผ่าน การทดลองใช้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กตอบได้ถูกต้อง

แล้ววิเคราะห์รายข้อกับคะแนนทั้งฉบับ เพื่อหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดย ผู้วิจัยคัดเลือกแบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยที่มีค่าความยาก ง่าย (p) ระหว่าง .02 - .08 และค่าอำนาจจำแนกที่ .20 ขึ้นไป สำหรับใช้ในการทดลองจำนวน 30 ข้อ

6. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) โดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 198) โดยมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

7. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ปรับปรุงเป็นฉบับที่สมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## แบบแผนการทดลองและวิธีการทดลอง

### แบบแผนการทดลอง

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

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ทดลอง	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อ	T <sub>1</sub>	แทน	การทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง
	X	แทน	การจัดกิจกรรมพหุศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
	T <sub>2</sub>	แทน	การทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง

### วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วันๆ ละประมาณ 40 นาที รวม 24 ครั้ง ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Pretest) ก่อนการทดลองจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์และเก็บคะแนนไว้เป็นหลักฐาน
3. ผู้วิจัยทำการทดลองการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพหุศาสตร์โรงเรียนในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามวันและเวลาที่กำหนดและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างและหลังการจัดประสบการณ์

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจนครบ 8 สัปดาห์ จากนั้นทำการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Posttest) หลังการทดลองซึ่งใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบครั้งแรกก่อนการทดลอง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 2 ครั้ง คือ

1. ทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Pretest) ก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
2. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Posttest) ซึ่งใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบครั้งแรกก่อนการทดลองเพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทั้งในภาพรวมและรายทักษะ โดยใช้ค่าแจกแจง t แบบ Dependent Samples

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือและข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ
  - 1.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม โดยคำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526: 89)

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



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

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

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

เมื่อ	$P$	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ
	$R$	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	$N$	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2524 : 56) ดังนี้

$$r_{ix} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}}{S_x} \sqrt{\frac{P_i}{Q_i}}$$

เมื่อ	$r_{ix}$	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$\overline{X}_i$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของคนที่ตอบข้อ i ถูก
	$\overline{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม
	$S_x$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรวม
	$P_i$	แทน	ค่าสัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูก
	$Q_i$	แทน	ค่าสัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบนั้นผิด

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้วิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) KR – 20 (ล้วน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 198) ดังนี้

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

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$n$	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
	$p$	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ
	$q$	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ
	$S_t^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

## 2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 7) ดังนี้

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

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

2.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 79) ดังนี้

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

เมื่อ	$S$	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้ค่าแจกแจง  $t$  แบบ Dependent Samples (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2521 : 105) ดังนี้

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

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

$$df = n - 1$$

$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของคะแนน
$S_D$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
$n$	แทน	จำนวนคู่

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูลเกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ ดังนี้

$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
$S.D.$	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{D}$	แทน	ผลต่างของคะแนนเฉลี่ย
$t$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน $t$ - Distribution
$P$	แทน	ค่า $P$ ( $P$ - value)
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
*	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	N	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. การสังเกต	30	4.20	0.71	ดี	5.46	0.57	ดีมาก
2. การวัด	30	3.96	0.80	พอใช้	4.73	0.63	ดี
3. การจำแนกประเภท	30	4.06	0.82	ดี	4.86	0.57	ดี
4. การลงความเห็น	30	3.80	0.66	พอใช้	4.30	0.53	ดี
5. การพยากรณ์	30	3.13	0.73	พอใช้	4.13	0.57	ดี
รวม 5 ทักษะ	30	19.16	2.86	พอใช้	23.33	1.95	ดี

จากตาราง 3 แสดงว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน มีระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวมก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 19.16 อยู่ในระดับพอใช้ หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 23.33 อยู่ในระดับดี เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่า

ทักษะการสังเกต ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในระดับดี หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 5.46 อยู่ในระดับดีมาก

ทักษะการวัด ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 3.96 อยู่ในระดับพอใช้ หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 4.73 อยู่ในระดับดี

ทักษะการจำแนกประเภท ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 4.06 อยู่ในระดับดี หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 4.86 อยู่ในระดับดี

ทักษะการลงความเห็น ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในระดับพอใช้ หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 4.30 อยู่ในระดับดี

ทักษะการพยากรณ์ ก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 3.13 อยู่ในระดับพอใช้ หลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 4.13 อยู่ในระดับดี

และจากการบันทึกหลังการจัดกิจกรรมยังสนับสนุนได้ว่า การที่เด็กมีระดับทักษะด้านการสังเกตอยู่ในระดับดีมาก เกิดจากการเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติทดลองด้วยตนเอง เด็กจะได้รับประสบการณ์ตรงและค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเองจากประสบการณ์ จากสื่อที่เป็นของจริง สามารถสำรวจ ค้นคว้าส่งผลให้เด็กเกิดมโนภาพสามารถถ่ายโยงความรู้นั้นไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ รวมถึงกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ได้สังเกตการเปลี่ยนแปลง ฝึกการ

สังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและค้นพบด้วยตนเอง เช่น การประกอบอาหารจากพืช การศึกษาสังเกตพรรณพืช รวมทั้งการทดลองวิทยาศาสตร์ง่าย ๆ ส่งผลให้เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนัง ในการอธิบาย บอกเล่าลักษณะ และคุณสมบัติต่าง ๆ ของสิ่งของและปรากฏการณ์นั้นๆ ได้เป็นอย่างดี

ในส่วนทักษะการจำแนกประเภทที่อยู่ในระดับดี เกิดจากการที่เด็กได้สังเกต และส่งผลให้เด็กสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ จากสี หรือรูปร่างจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น การจัดประเภทของใบไม้ การบอกและอธิบายสิ่งที่พบเห็น การจัดหมวดหมู่พรรณไม้ตามลักษณะที่กำหนดให้

รวมทั้งทักษะการวัดที่เกิดขึ้นและสังเกตเห็นจากการปฏิบัติกิจกรรมของเด็กที่ส่งผลต่อความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด เพื่อบอกปริมาณหรือรวบรวมข้อมูล เพื่อตัดสินใจในการบอกค่าเชิงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ สำหรับทักษะการวัดของเด็กปฐมวัย เป็นเพียงการเปรียบเทียบทางด้านลักษณะ เช่น มาก น้อย สูง เตี้ย สั้น ยาว หรือความสามารถในการใช้เครื่องมือง่าย ๆ ในการวัดสิ่งต่าง ๆ ที่ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดสวนถาด ที่เด็ก ๆ จำเป็นต้องกระะยะการจัดวาง การวางขนาดของของต้นไม้ที่อยู่ในพื้นที่ที่กำหนด เพื่อสร้างความสมดุล และความสวยงาม รวมทั้งการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมกรวัด การเลือกใช้เครื่องมือและการหาเครื่องมือทดแทนเครื่องมือวัดแบบง่าย ๆ บนพื้นฐานประสบการณ์เดิมและจากการให้ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย

ในส่วนทักษะการลงความเห็น เกิดได้จากการที่เด็กได้ค้นพบองค์ความรู้จากการกระทำ การสำรวจ การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นผนวกกับสิ่งที่ได้พบเจอ ประสบการณ์เดิมผ่านการสนทนา ซักถามระหว่างเด็กกับเด็ก ระหว่างครูกับเด็ก ทำให้เกิดข้อสรุปและความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ รวมทั้งการตัดสินใจและการบันทึกข้อมูลจากสิ่งที่รวบรวมได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

และทักษะการพยากรณ์ที่มีการพัฒนาขึ้นเกิดจากการที่เด็กได้คาดการณ์คาดคะเน คิดหาคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ จากการปฏิบัติกิจกรรมและการเชื่อมโยง และถ่ายโยงการเรียนรู้ แม้บางครั้งสิ่งที่พยากรณ์อาจคลาดเคลื่อนไปบ้างแต่การให้กำลังใจและการค้นหาคำตอบด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ก็สามารถสนับสนุนข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามการพยากรณ์ถือเป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมในเด็กปฐมวัย

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมีการพัฒนาขึ้นจากกระบวนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่สามารถสังเกตในช่วงระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมของเด็กและวัดได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

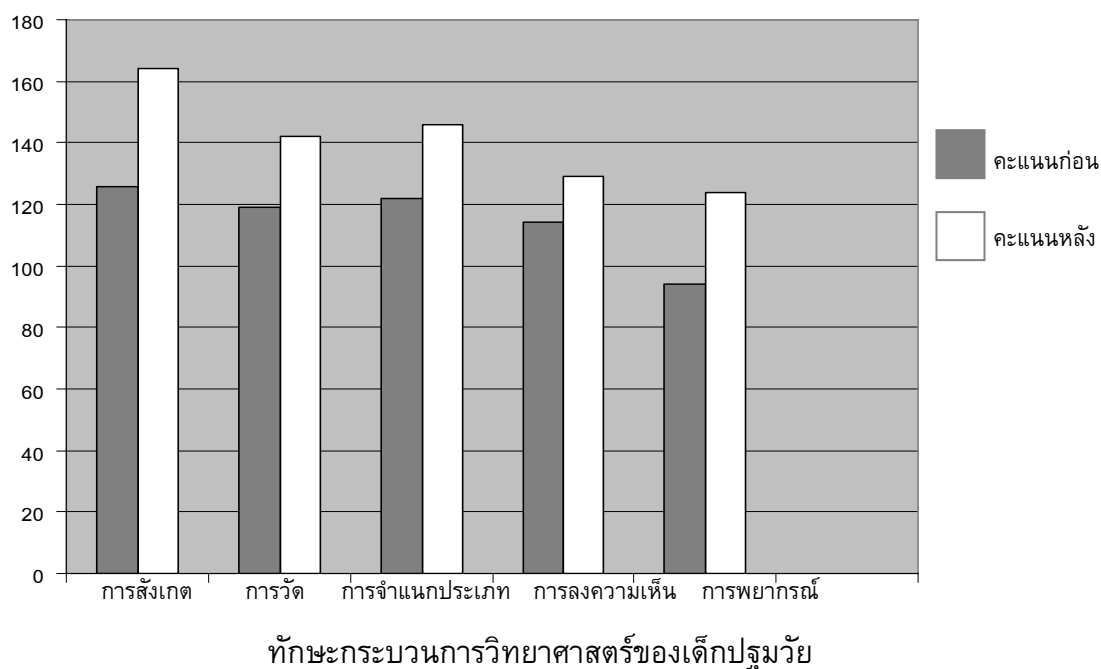
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะ

ตาราง 4 สถิติพื้นฐานและผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์		$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	$S\bar{D}$	<i>t</i>	P
การสังเกต	ก่อนทดลอง	4.20	0.71			
	หลังการทดลอง	5.46	0.57	1.26	11.89**	.000
การวัด	ก่อนทดลอง	3.96	0.80			
	หลังการทดลอง	4.73	0.63	0.77	4.67**	.000
การจำแนกประเภท	ก่อนทดลอง	4.06	0.82			
	หลังการทดลอง	4.86	0.57	0.80	5.17**	.000
การลงความเห็น	ก่อนทดลอง	3.80	0.66			
	หลังการทดลอง	4.30	0.53	0.50	4.01**	.000
การพยากรณ์	ก่อนทดลอง	3.13	0.73			
	หลังการทดลอง	4.13	0.57	1.00	6.59**	.000
โดยภาพรวม	ก่อนการทดลอง	19.16	2.86			
	หลังการทดลอง	23.33	1.95	4.17	9.96**	.000

จากตาราง 4 แสดงว่า หลังจากที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน พบว่า เด็กปฐมวัยมีระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นตามลำดับดังนี้ คือ อันดับ 1 ทักษะการสังเกต อันดับ 2 การจำแนกประเภท อันดับ 3 การวัด อันดับ 4 การลงความเห็น และการพยากรณ์ตามลำดับ และโดยภาพรวม แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาพประกอบ 2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน



จากกราฟในภาพประกอบ 1 แสดงให้เห็นว่า คะแนนระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นก่อนการทดลองตามลำดับดังนี้ คือ อันดับ 1 ทักษะการสังเกต อันดับ 2 การจำแนกประเภท อันดับ 3 การวัด อันดับ 4 การลงความเห็น และการพยากรณ์ตามลำดับ



## บทที่ 5

### สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นแนวทางในการใช้วิธีการสอนและการจัดกิจกรรมให้ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเด็กปฐมวัยรวมทั้งส่งเสริมพัฒนาการและศักยภาพของเด็กปฐมวัยได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยมีลำดับขั้นตอนในการศึกษาและผลการศึกษาค้นคว้า ดังต่อไปนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

#### สมมุติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แตกต่างจากก่อนการจัดกิจกรรม

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน

##### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชาย-หญิง ที่มีอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มา 1 ห้องเรียน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

## วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันละประมาณ 40 นาที รวม 24 ครั้ง โดยบูรณาการในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Pretest) ก่อนการทดลองจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์และเก็บคะแนนไว้เป็นหลักฐาน
3. ผู้วิจัยทำการทดลองด้วยแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างและหลังการจัดประสบการณ์
4. หลังจากการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Posttest) หลังการทดลองซึ่งใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนการทดลอง
5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐานและสรุปผลการทดลอง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและรายทักษะ โดยใช้ค่าแจกแจง t แบบ Dependent Samples

## สรุปผลการวิจัย

1. ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น

## การอภิปรายผล

1. จากผลการทดลองพบว่า ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า

การที่เด็กปฐมวัยมีระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงขึ้นเนื่องจากว่า ลักษณะของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการลงมือกระทำ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสำรวจ สังเกต ทดลอง ผ่านกิจกรรมการปลูกต้นไม้ การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เด็กได้ทำงานที่ตนเป็นผู้ริเริ่มและได้ลงมือปฏิบัติจริง และที่สำคัญยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้ ช่วยให้เด็กรู้จักสังเกต เปรียบเทียบ คิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งเด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่ได้พบเห็นจากสื่อการสอนที่เป็นของจริงจากสถานที่จริง และยังเป็นการฝึกทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เด็กได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเองจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งตรงกับแนวคิดของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey ; อ้างอิงจาก กุลยา ดันติผลาชีวะ 2547: 186 ) ที่มีแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการกระทำ (Learning by doing) และสอดคล้องกับ แทนนเนอร์ (Tanner.2001:66) ที่กล่าวว่า การที่เด็กเรียนรู้จากการสัมผัส ลงมือกระทำ การได้ค้นพบความรู้ อย่างลึกซึ้งซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และยังสอดคล้องกับ ลดาวรรณ ดีสม (2546 : 59) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเป็นกิจกรรมที่เด็กได้รับประสบการณ์ตรงและสามารถพัฒนาทักษะต่าง ๆ ให้แก่เด็ก การให้เด็กได้คิดและกระทำด้วยตนเอง จะก่อให้เกิดการเรียนรู้และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

2. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมและจำแนกรายทักษะ แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นทั้ง 5ทักษะ หลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ซึ่งสามารถอภิปรายได้ว่า

### 2.1. ทักษะการสังเกต

ก่อนการทดลองทักษะการสังเกตอยู่ในระดับดีและหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก อาจเป็นเพราะว่า ในการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน เป็นกิจกรรมที่มีลักษณะของการสำรวจพรรณไม้ ศึกษาสังเกตความแตกต่างและลักษณะ

ของพืชพรรณต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าจากสื่อที่เป็นของจริง ดังเช่น กิจกรรมการศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ เช่น กิจกรรมการเรียนรู้รูปร่างของลำต้น การศึกษาสำรวจผิวของลำต้น การสำรวจใบไม้ การเรียนรู้รูปร่างของดอกไม้ การศึกษาสำรวจเมล็ดพืช และกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ โดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตลักษณะของพรรณไม้จากลักษณะของ ใบ ดอก ผล และทำการบันทึกลงในสมุด ซึ่งถือเป็นกิจกรรมที่เด็กได้เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยการสังเกต โดยการสัมผัสจับต้อง การดู การชิม เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและเป็นข้อมูลในการสรุปข้อความรู้ในกิจกรรม นั้น ๆ ซึ่งในทุกกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเด็กจะได้ใช้ทักษะการสังเกตเพื่อค้นหาคำตอบ โดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการจับต้องดูรูปร่างลักษณะของใบไม้ ลำต้น ดอก ผล และลักษณะที่แตกต่างของต้นไม้ ต้นพืชแต่ละต้น สังเกตชื่อจากป้ายชื่อของต้นไม้แต่ละต้น เพื่อบอกเล่าสิ่งที่พบเห็น บอกลักษณะความเหมือนและความแตกต่างของส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืชพรรณ รวมถึงสังเกตการเปลี่ยนแปลงจากการทดลองวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับพืช เพื่อเป็นเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วการบันทึกและสรุปผลการศึกษาต่อไป โดยสอดคล้องกับ โทรแจค (Trojack. ; อ้างอิงจาก สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531: 65) ที่กล่าวว่า งานวิทยาศาสตร์ทั้งหมดสร้างขึ้นมาจากทักษะการสังเกตข้อมูลของวัตถุเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ถ้า ปราศจากข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตแล้ว งานวิทยาศาสตร์ก็ดำเนินต่อไปไม่ได้ การสังเกตจึงมีประโยชน์ ที่จะช่วยในเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ช่วยให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ ช่วยฝึกให้เป็นคนรู้จักรวบรวมข่าวสารใหม่ ๆ ช่วยให้เป็นคนอยากรู้อยากเห็นและสนใจธรรมชาติ และ มาร์ติน (Martin. 2001: 36) ที่มีความคิดเห็นต่อการสังเกตว่าเป็น ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า หรือใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดการเรียนรู้ ซึ่งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ อัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 60) ที่กล่าวว่า เด็กปฐมวัยจะเรียนรู้จากการสังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้านและผ่านประสบการณ์ตรง การที่เด็กจะสามารถพัฒนาทักษะการสังเกตได้ก็ต่อเมื่อกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ดังนั้นการที่เด็กได้มีโอกาสลงมือค้นคว้าหาความรู้จากสื่อ อุปกรณ์ ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอจึงเป็นโอกาสให้เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกต และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวัฒน์ นิยมคำ(2531 : 209) ที่กล่าวว่า การสังเกตเป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ หรือเหตุการณ์ เด็กจึงสามารถบอกความแตกต่างของสิ่งนั้นได้ ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้ที่เรียกว่า การสังเกต ดังนั้นการที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์ ได้ศึกษารวบรวมการค้นคว้าข้อมูลผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 จากกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ส่งผลให้เด็กมีระดับทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างชัดเจน

## 2.2 ทักษะการวัด

การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนส่งผลให้ทักษะการวัด มีระดับทักษะหลังการทดลองอยู่ในระดับดี อาจเป็นเพราะกิจกรรมตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กสามารถค้นหาความหมายเพิ่มขึ้นจากสิ่งที่เด็กได้พบเห็นถึง ด้วยการใช้ทักษะการวัด เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้การเปรียบเทียบขนาด การทดลองวัดจากเครื่องมือง่าย ๆ และสำหรับทักษะการวัดของเด็กปฐมวัยนั้น เป็นเพียงการเปรียบเทียบทางด้านลักษณะ เช่น มาก น้อย สูง เตี้ย สั้น ยาว หรือความสามารถในการใช้เครื่องมือง่าย ๆ ในการวัดสิ่งต่าง ๆ เปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกาสลงมือกระทำและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะการวัด เช่น การสร้างแผนที่ต้นไม้ การจัดสวนจัดสวนถาด เด็กจะต้องประมาณพื้นที่ กระดาษพื้นที่ในการวางแผนผังลงในกระดาษหรือบนพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด การวาดภาพของต้นไม้ลงในแผนที่และการวางแผนต้นไม้ในกิจกรรมการจัดสวน ที่มีขนาดแตกต่างกัน สูงบ้าง ใหญ่บ้าง เตี้ยบ้าง นอกจากนี้กิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เช่น กิจกรรมการศึกษาการกินอาหารของพืช เป็นการทดลองการลดระดับของน้ำจากการดูดน้ำของพืชต้องมีการวัดระดับไว้แล้วรอระยะเวลาที่ผ่านไปแล้วกลับมาดูผลการทดลองและวัดระดับน้ำอีกครั้งหนึ่งโดยใช้เครื่องมือง่าย ๆ รวมถึงกิจกรรมการวัดความยาวระหว่างรากและลำต้นของพืช การสังเกตการณ์เจริญเติบโตของต้นพืชจากการปลูกพืช ซึ่งเด็กได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติทดลองค้นคว้าหาคำตอบด้วยวิธีการวัดที่แตกต่างกันไปตามประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ประกอบกับเครื่องมือวัดที่มีอยู่รอบตัว ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2527 : 50) ที่ระบุว่า ในการวัดสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นวิธีวัดควรง่าย เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก เนื่องจากเครื่องมือวัดของผู้ใหญ่อยากเกินไปและไม่ช่วยทำให้เด็กเกิดความเข้าใจความหมายในสิ่งที่วัดได้ รวมถึงแนวคิดของ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547: 173) ที่กล่าวว่า การวัด เป็นกระบวนการการรวบรวมข้อมูล แล้วตัดสินใจเพื่อบอกขนาด ปริมาณของสิ่งที่เห็นคืออะไร เด็กปฐมวัยจะใช้การวัดเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณโดยสามารถใช้เครื่องมืออย่างหยาบได้ สามารถบอกมากน้อยกว่ากันได้ และยังคงสอดคล้องกับ บุญยี่น จิราพงษ์ (2530 : 106) ที่กล่าวถึง ทักษะการวัดไว้ว่า เป็นทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เพราะการสังเกตเพียงอย่างเดียวไม่สามารถบอกรายละเอียดที่แน่นอนลงไปได้นักวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือวัดต่าง ๆ ในการวัด และยังคงสอดคล้องกับแนวคิดของ สมนึก โรจนพนัส ( 2528 : 29) ที่กล่าวว่า การสอนทักษะการวัดให้แก่เด็กปฐมวัยนั้นกิจกรรมที่นำมาให้เด็กกระทำต้องเป็นสิ่งง่าย ๆ และให้มีความสัมพันธ์กับทักษะการสังเกต ซึ่งการวัดเป็นกระบวนการสืบเนื่องมาจากการสังเกต และทักษะการวัดเป็นเพียงพื้นฐานหรือทักษะเบื้องต้นของการวัด เช่น การกะประมาณ การบอกหรือชี้สิ่งที่เขาสัมผัสอยู่ว่า หนัก เบา ใหญ่ เล็ก ฯลฯ ซึ่งถือว่าการเตรียมความพร้อมทางการวัดของเด็กปฐมวัย และ จิตเกษม ทองนาถ (2548 : 16) ที่กล่าวถึงทักษะการวัด ไว้ว่า การวัดเป็นการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด และแสดงวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการใช้เครื่องมือ ระบุหน่วยของตัวเลขได้จากการวัด เด็กปฐมวัยจะใช้การวัดเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณโดยสามารถใช้เครื่องมืออย่างหยาบได้สามารถบอกมากน้อยกว่ากันได้ ดังนั้น การวัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนมีผลให้ระดับทักษะการวัดสูงขึ้นได้จริง

### 2.3 ทักษะการจำแนกประเภท

ลักษณะของรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ส่งผลให้ระดับคะแนนของทักษะการจำแนกประเภทสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองและอยู่ในระดับดี เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้จากการกระทำ การสืบค้นข้อมูล โดยยึดประสบการณ์เดิมของเด็กเป็นฐานเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่องด้วยการเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างผนวกกับการสังเกต เพื่อเป็นฐานข้อมูลสู่การจำแนกประเภทโดยเด็กได้ผ่านการฝึกและแบ่งหรือแยกแยะสิ่งของต่างๆ เป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างชัดเจนและมีขั้นตอน ซึ่งก่อให้เกิดความเป็นระเบียบและง่ายต่อการค้นคว้า ดังเช่นการดำเนินการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ในเรื่อง การศึกษาพรรณไม้ ที่อาศัยทักษะการสังเกตรวมกับการจำแนกเพื่อจัดหมวดหมู่ จัดกลุ่มตามเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งที่ตั้งไว้ คือ ความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์กันและกัน ซึ่งเด็กได้ปฏิบัติและลงมือกระทำและฝึกฝนในทุกกิจกรรมทั้งที่เป็นกิจกรรมในชั้นเรียนและการศึกษาพรรณไม้นอกชั้นเรียน รวมถึงการเล่นเกมส์จากสิ่งต่างรอบตัว การจัดหมวดหมู่ใบไม้ จับคู่ใบไม้กับรอยใบไม้บนดินน้ำมัน กิจกรรมเหล่านี้ล้วนกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะในการจำแนกประเภทสิ่งของต่างๆ ที่จะประสบพบเจอในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับ สุรางค์ สากร (2537: 68) ที่กล่าวว่า การจำแนกประเภทเป็นทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญทักษะหนึ่ง เพราะทำให้เกิดความสะดวกในการค้นคว้าและทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ การจำแนกสิ่งต่างๆ ผู้กระทำจะต้องใช้พื้นฐานความรู้เดิมและการสังเกตอย่างถี่ถ้วนละเอียด รอบคอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง และยังสอดคล้องกับ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547: 173) ที่กล่าวไว้ว่า การจำแนกเปรียบเทียบ เป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนก เด็กสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบ ๆ เห็นเป็นรูปธรรม เด็กจึงจะกระทำได้ รวมถึง สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 21 – 23) ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการจำแนก ว่า ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแบ่งหรือจัดเรียงวัตถุ หรือเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบ ความเหมือน ความต่างและความสัมพันธ์จากแนวคิดข้างต้นจะเห็นได้ทักษะการจำแนกประเภทเป็นทักษะที่เด็กปฐมวัยสามารถพัฒนาได้โดยผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมจากสิ่งของต่าง ๆ รอบตัว ซึ่งสอดคล้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสามารถส่งเสริมระดับทักษะการจำแนกประเภทให้สูงขึ้นได้

## 2.4 ทักษะการลงความเห็น

ทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยสูงขึ้นอยู่ในระดับดีหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน อาจเป็นเพราะ การดำเนินกิจกรรม ต่าง ๆ ของการจัดประสบการณ์มีการแสดงความคิดเห็น สรุปทบทวนข้อความรู้ บันทึกข้อมูล จากการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่หลากหลายเป็นสรุปเป็นองค์ความรู้หรือความคิดรอบยอดในเรื่องนั้น ๆ ในขั้นสรุป คือ การที่เด็กและครูร่วมกันสรุปการอภิปรายเรื่องที่เรียนด้วยกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การสาธิต การสนทนาซักถาม การตอบคำถาม หรือ เสนอผลงานตามลักษณะของเนื้อหา ยกตัวอย่างเช่น การสังเกตลักษณะของใบไม้ โดยการเก็บข้อมูลจากการสังเกต สัมผัส ลูบ คลำ แล้วสรุปเป็นข้อมูลจากนั้นจึงลงบันทึกในแบบบันทึกที่เตรียมไว้ รวมทั้งกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เมื่อสิ้นสุดกระบวนการทดลองเพื่อค้นหาข้อคำตอบก็ย่อมมีการรวบรวมและสรุปผลลงความเห็นออกมาเป็นข้อความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ แอบรัสตาโท (Abrusmto. 2000. 44) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลเพื่อสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ประสบการณ์เดิมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งการลงความเห็นแตกต่างจากการสังเกต เพราะการสังเกตคือ ความรู้และประสบการณ์จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 9) ที่กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น รวมทั้ง สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 248) ที่กล่าวถึง ประโยชน์ของการลงความเห็นจากข้อมูล ดังนี้ว่า ช่วยตรวจสอบว่าข้อมูลที่เป็นผลมาจากการสังเกตนั้นเป็นการสังเกตจริงหรือไม่ ช่วยทำให้ข้อมูลที่ได้รับจากการสังเกตมีความหมาย มีความสมบูรณ์และมีประโยชน์ ช่วยในการพิจารณาเหตุการณ์อย่างมีเหตุผล ไม่ด่วนตัดสินใจและมีความรอบคอบและใช้เป็นพื้นฐานในการที่จะสร้างสมมุติฐานหรือการนำไปสู่ข้อสรุปต่อไป ดังนั้นการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสามารถส่งเสริมให้ระดับทักษะการลงความเห็นสูงขึ้นได้อย่างแท้จริง

## 2.5 ทักษะการพยากรณ์

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าทักษะการพยากรณ์ก่อนการทดลอง มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ หลังการทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี เป็นเพราะการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ที่จัดกิจกรรมส่งเสริมผ่านการทำปฏิบัติการทดลองและเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝนแสดงความคิดเห็น ตั้งสมมุติฐาน คาดเดาสถานการณ์และสิ่งที่น่าจะเป็นไปได้โดยใช้พื้นฐานจากประสบการณ์เดิม การบอกเล่า การสังเกต การจำแนก เปรียบเทียบ ยกตัวอย่างกิจกรรม กิจกรรมการศึกษาการกินอาหารของพืชที่มีการพยากรณ์ระดับน้ำในแก้ว โดยให้เหตุผลประกอบการพยากรณ์ว่าพืชดูดน้ำขึ้นไปหล่อเลี้ยง หรือ กิจกรรมการทดลองการดูน้ำสีแดงของต้นคีนฉ่าย ที่เด็กต่างมีความสนใจและร่วมกันระดมความคิดและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตแล้วมีการบันทึกและรวบรวมผลเพื่อค้นหาข้อเท็จจริงระหว่างการคาดเดา หรือการพยากรณ์กับความเป็นจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ แอบรัสตาโท

(Abruscato. 2000: 40 - 41) ที่กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้าโดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และสอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (2546: 71) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ เป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรือการเล่นนั้นซ้ำหลาย ๆ ครั้ง รวมถึง สุรางค์ สากร (2537: 76) ที่กล่าวไว้ว่า ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การทำนาย หรือ การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือที่ปรากฏเกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือเป็นความรู้ที่เป็นจริง หรือหลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ แล้วนำมาช่วยในการทำนาย หรือคาดคะเน ทหารพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจาก การสังเกต รวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกและการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม ดังนั้น ทักษะการพยากรณ์ มีความสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดี เป็นการคาดการณ์ และช่วยในการวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งสามารถนำมาเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อคาดคะเนหาคำตอบซึ่งถือเป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริม ดึงที่เด็กได้พัฒนาจากการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

จากงานวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่า การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ลงมือกระทำโดยการ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสื่อธรรมชาติ พืชพรรณไม้ต่าง ๆ รอบตัวเด็ก โดยครูมีบทบาทในการเตรียมความพร้อมเด็กและกระตุ้นการทำกิจกรรม สังเกตการทำงานของเด็ก รวมถึงกระตุ้นการทำงานและให้คำแนะนำในการบันทึก และกระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้และเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับตัวเด็ก จากกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวข้างต้นสามารถส่งเสริมและพัฒนาระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยให้พัฒนาสูงขึ้นได้

## ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

1. เด็กให้ความร่วมมือและมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่แปลกใหม่ ทำทลายความสามารถของเด็กสนองตอบความต้องการในการอยากรู้ อยากเห็นรวมทั้งเป็นกิจกรรมที่ศึกษาจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น และบางกิจกรรมเด็กได้พบเจอสิ่งแปลกใหม่และเรื่องราวที่เร้าใจน่าค้นหาของพรรณพืชจึงทำให้เด็กตื่นเต้นและกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม ซึ่งถือเป็นการสนองตอบต่อธรรมชาติของเด็กปฐมวัย

2. เนื่องจากลักษณะของกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเด็กจะต้องปฏิบัติทดลอง รวบรวมข้อมูลจากพรรณไม้ สัมผัส จับต้อง จึงทำให้เกิดความผูกพัน ความหวงแหน สังเกตได้จากการที่เด็กรู้สึกเศร้าเสียใจเมื่อต้นไม้ในโรงเรียนถูกตัดโค่นในบางพื้นที่ที่โรงเรียนต้องการใช้ประโยชน์



ในการจัดสร้างอาคารสถานที่ต่าง ๆ และมีความสุขกับการได้สร้างหรือปลูกต้นไม้และเฝ้ารอคอยการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ตนเองปลูก

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การออกแบบกิจกรรมตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนมีหลายขั้นตอน ดังนั้นควรพิจารณาจากองค์ประกอบของกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยในแต่ละวัยด้วย

2. ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น การปฏิบัติการทดลอง การเล่นเกม การสร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะ การสำรวจ การสนทนาซักถาม อภิปราย ฯลฯ ให้ครอบคลุมตามหัวข้อจากองค์ประกอบของกิจกรรมตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ที่เหมาะสมสำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

3. ครูควรมีบทบาทในการเตรียมความพร้อมเด็กและกระตุ้นการทำกิจกรรมสังเกตการทำงานของเด็ก กระตุ้นการทำงานและให้คำแนะนำในการบันทึก และกระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม และพร้อมที่จะเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับเด็ก

4. การจัดกิจกรรมควรส่งเสริมให้เด็กทำงานเป็นกลุ่มทั้งกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ เพื่อง่ายต่อการดูแลและ เพื่อส่งเสริมกระบวนการวางแผน การคิดแก้ปัญหา รวมทั้งการส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะมิติสัมพันธ์ ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล ในเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

2. ควรมีการศึกษาผลการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มีผลต่อพัฒนาการและทักษะด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จิตอนุรักษ์ ภาษาและการสื่อสาร พฤติกรรมทางสังคม เป็นต้น

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กุลยา ตันติผลลาชีวะ. (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: เอสันเพรสโปรดักส์ จำกัด.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- แก้วขวัญ วัชโรทัย. (2546, พฤศจิกายน) โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. *วารสารดำรงราชานุภาพ*. 3(9) : 110-111
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). *คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546 สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี*. สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนัก.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2548). *คู่มือการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงาน.
- (2541). *มาตรฐานการเรียนรู้-สู่ทักษะชีวิต : แนวคิดแนวทางในการพัฒนาเด็กปฐมวัยให้เป็นคนดี คนเก่ง มีความสุขและเป็นพลังในการสร้างสรรค์โลกให้งดงาม*. กรุงเทพฯ: สำนักงาน.
- คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. (2531ก). *ชุดฝึกอบรมบุคลากรระดับก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 2 การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์. สำนักงานฯ.
- (2539ข). *แนวทางจัดประสบการณ์ระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ: กองโรงเรียนสามัญ สำนักงานการศึกษาเอกชน. สำนักงานฯ.
- จำนง พรายแยมแบ. (2534). *เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ฉันทนา ภาคบงกช.(2535, กันยายน) *สภาพแวดล้อมสร้างสรรค์*. *นิตยสารรักลูก*. 10(176) :159
- จิตเกษม ทองนาถ. (2548). *การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา*. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐสุดา สาครเจริญ. (2548). *การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบกิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้*. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคณะ. (2522). *หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. อุดรธานี: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูอุดรธานี.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2544). *การพัฒนากระบวนการคิดของเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา บรรณประสิทธิ์. (2538). *พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืช*. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2539). *การพัฒนาเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิรมล ช่างวัฒนชัย. (2541). *เทคนิคการสอนศิลปะ ภาษาและวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พรินท์.
- น้อมฤดี จงพยุหะ และคณะ. (2519). *คู่มือการศึกษาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มิตรสยาม.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2526). *การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2524). *การวัดและประเมินผลการศึกษา: ทฤษฎีและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- บุญยืน จิราพงษ์. (2530). "ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์" ใน *วิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเด็กไทย พิชญ์โลก : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญ์โลก*.
- เบญจมา แสงมลิ. (2522). *เล่นกับเด็ก*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. (2545, ตุลาคม). *ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 6(4) : 24-25.
- (2546, กรกฎาคม). *การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 7(3) : 23-25.
- พรชัย จุฑามาต. (2543). *สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน*. โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. กรุงเทพฯ: โครงการ.
- (2546). *สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน*. *วารสารตำราราชานุภาพ* 3(9) : 118-120.
- พิมพ์พันธ์ เจชะคุปต์. (2545). *พฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- เพ็ญศรี ชัยขวัญ. (2536). *วิทยาศาสตร์กับสังคม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- พรทิพย์ วินโกมินทร์. (2530). *นิทานละครหุ่นสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายเอกสารตำราสำนักงานส่งเสริมวิชาการ วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาจลนกรณ์.

- พัฒนา ชัชพงศ์. (2530). เอกสารชุดอบรม หน่วยที่ 2 ชุดฝึกอบรมบุคลากรระดับก่อนประถมศึกษา.  
กรุงเทพฯ: ไอเดียสแควร์.
- (2531). การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 2.  
กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2521). เด็กก่อนวัยเรียน เรียนรู้อะไร อย่างไร. นนทบุรี: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์  
หญิง ปากเกร็ด
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ยุพา วีระไวทยะ ; และ ปรีชา นพคุณ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์แบบมีอาชีพ. กรุงเทพฯ:  
มูลนิธิสวดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- เยาวพา เตชะคุปต์. (2542). การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2539). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525. พิมพ์ครั้งที่ 6.  
กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ราศี ทองสวัสดิ์ ; และคณะ. (2529). เอกสารชุดอบรม หน่วยที่ 6 การจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็ก  
และการศึกษาดูงาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- รุจิระ สุภรณ์ไพบุลย์. (2539). การส่งเสริมกระบวนการวิทยาศาสตร์: เทคนิควิธีการสอนในระดับ  
ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลดารวรรณ ดีสม. (2546). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรม  
กาเรียนการสอนแบบต่อภาพ. ปรินญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษา  
ปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลำดวล ปันสันเทียะ. (2545). ผลของการจัดกิจกรรมแบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการ  
วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษา  
ปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วรางคณา เผื่อนทอง. (2541). ผลของการจัดกิจกรรมเพาะปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีต่อ  
พฤติกรรมและการรับรู้อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ การศึกษา  
มหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- วรรณทิพา รอดแรงคำ ; และ จิต นวนแก้ว. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้านกิจกรรมทักษะ  
กระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- สรศักดิ์ แพร่คำ. (2544). ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. อุบลราชธานี: สถาบันราชภัฏ  
อุบลราชธานี.

- สมนึก โจนพนัส. (2528, กันยายน-ธันวาคม). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล. *วารสารครู  
ปริทัศน์*. 7(10) : 18 - 20.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2543). *เอกสารคำสอน ปถ.421 วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา*.  
กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรางค์ สากร. (2537). *พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต: วิทยาศาสตร์*.  
กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2517). *การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1*.  
กรุงเทพฯ: เจเนอรัลสปริ้นท์ เซนเตอร์.
- 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*.
- Bredenkamp, B and other. (1989). *Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood  
Programs Serving Children from Perth through Age 8*. Washington, D.C.: NAEYC.
- Carin, Arthur A. (1993). *Teaching Science through discovery*. New york: Merrill.
- Cliatt, Mary Jo Puckett ; & Shaw, Jean M. (1992). *Helping Children Explore Science*.  
New York: Macmillan.
- Gega. (1982). *Science in Elementary Education*. New York: John Wiley & son.
- Judge, J. (1975, October). Observational Skills of Children in Montessori and Science  
Process Approach Class. *Journal of Research in Science Teaching*. 12(4): 407-  
413.
- Lind, Karen K. (2000). *Exploring Science in Early Childhood Education*. New York:  
Thomson Learning.
- Matrin, D.J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. New York: Thomson Learning.
- Neuman, Donald. (1993). *Experiencing elementary science*. Belmont, Calif: Wadsworth.
- Tanner, C.K. (2001, April). Into the Wood, Wetland, and Prawnies. *Education leadership*.  
58(7) : 64-65
- Stachel, D. (1986). *MATAL Early Childhood Program*. Israel: Peli Printing WORK Ltd.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือและตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรม  
สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย



## คู่มือการใช้ แผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย

### 1. ความเป็นมาของแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน เป็นกิจกรรม 1 ใน 8 กิจกรรมของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริขององค์สมเด็จพระเทพราชสุทธาสยามบรมราชกุมารี นั่นคือ กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ซึ่งเป็นโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ได้ทรงสืบสานงานอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ซึ่งถือเป็นกิจกรรมที่ปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนบุคคลทั่วไปให้ เข้าใจถึงความสำคัญและประโยชน์ของพันธุกรรมพืช ให้รู้จักหวงแหน รู้จักนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดการอนุรักษ์ และใช้ทรัพยากรของประเทศ ซึ่งพระองค์ได้ทรงพระราชทานพระราชดำริให้ดำเนินการกับเยาวชนที่เข้าร่วมฝึกอบรมให้เห็นประโยชน์ ความงดงาม เกิดความปิติที่จะทำการอนุรักษ์แทนที่จะสอนให้อนุรักษ์แล้วเกิดความเครียด

แผนการจัดประสบการณ์ครั้งนี้ได้ประยุกต์จากดำเนินงานจากรูปแบบของ กิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุทธาสยามบรมราชกุมารี โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

4.1 กิจกรรมการปลูกต้นไม้ เช่น พืชผักพื้นเมือง สมุนไพร ฯลฯ โดยการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืชที่เด็กสนใจไว้ในโรงเรียนพร้อมทั้งเรียนรู้วิธีการดูแลรักษาและสังเกตการเจริญเติบโตของพืช

4.2 การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ โดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตลักษณะของพรรณไม้จากลักษณะของ ใบ ดอก ผล และทำการบันทึกลงในสมุดที่พัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย จากแบบสมุดบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ตามแบบของงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุทธาสยามบรมราชกุมารี

4.3 กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช เช่น การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ การประกอบอาหารจากพืช การประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้ เครื่องประดับจากเศษวัสดุธรรมชาติ การปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบกิจกรรมบูรณาการหรือโครงการ

โดยผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดประสบการณ์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เช่น การปฏิบัติการทดลอง การเล่นเกม การสร้างสรรค์ผลงานทาง

ศิลปะ การสำรวจ การสนทนาซักถามอภิปราย ฯลฯ ให้ครอบคลุมตามหัวข้อจากองค์ประกอบของกิจกรรมตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ที่เหมาะสำหรับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ระบุไว้ข้างต้น

## 2. สารที่ควรเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

สารที่ควรเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย อายุ 3-5 ปี ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 หมวดธรรมชาติรวมตัว กล่าวคือ เด็กควรจะได้เรียนรู้สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมเด็กตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน ฯลฯ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์และกำหนดหน่วยการเรียนรู้สำหรับพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน สำหรับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาล 3 อายุ 5-6 ปี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายตามความเหมาะสมกับวัยเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงจากประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กที่หลากหลายผ่านกิจกรรม

## 3. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. กิจกรรมนี้จัดในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์
2. การปฏิบัติกิจกรรมดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ คือ การเตรียมเด็กให้พร้อมโดยใช้กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสนทนา การเล่านิทาน เล่นเกมการร้องเพลง การท่องคำคล้องจอง ปริศนาคำทาย เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนพร้อมทั้งบอกจุดมุ่งหมายในการเรียน และกำหนดปัญหา โดยครูกับเด็กตั้งประเด็นปัญหาจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อม การตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ความประหลาดมหัศจรรย์ของสิ่งเร้าด้วยความอยากรู้อยากเห็น มีการตั้งคำถามเพื่อเร้าให้เด็กพยายามหาคำตอบ

2. ขั้นดำเนินกิจกรรม คือ การที่ครูดำเนินกิจกรรมโดยใช้การจัดกิจกรรมที่เน้นการกระทำ เรียนรู้ด้วยการค้นพบและการสำรวจการปฏิบัติการทดลองและการให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทั้งในรูปแบบรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้เด็กสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด และบูรณาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย

- การตั้งสมมุติฐาน เป็นขั้นของการวางแผนร่วมกันในการทดลองหาคำตอบจากการคาดคะเนหรือการพยากรณ์คำตอบที่อาจเป็นจริงได้

- การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการตรวจสอบสมมุติฐาน เป็นขั้นที่ครูกับเด็กร่วมกันดำเนินการตามแผนการทดลองตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยเน้นทักษะกระบวนการด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การทดลองมาใช้ด้วย การให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปมีส่วนในการรับรู้จากผลลัพธ์ของจริง

- การวิเคราะห์ข้อมูล ครูและเด็กนำผลการทดลองมาสนทนากันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน โดยเก็บข้อมูลที่ได้สัมผัสจากสื่อของจริง แล้วนำมาวิเคราะห์หว่าทำไมจึงเกิดปรากฏการณ์เช่นนั้นขึ้น

3. ชั้นสรุป คือ การอภิปราย และลงข้อสรุป เด็กและครูร่วมกันอภิปรายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้ลงข้อสรุปว่าผลที่เกิดขึ้นคืออะไร เพราะอะไร ทำไม ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมแล้วผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร โดยเด็กและครูร่วมกันสรุปการอภิปรายเรื่องที่เรียนด้วยกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การสาธิต การสนทนาซักถาม การตอบคำถาม หรือ เสนอผลงานตามลักษณะของเนื้อหา

#### 4. ตารางกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

จากสาระที่ควรเรียนรู้ผู้วิจัยได้สร้างตารางกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 กิจกรรม

สัปดาห์ ที่	วัน	เรื่อง	กิจกรรม
1	1	มารู้จักต้นไม้กันเถอะ	เรียนรู้ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้
	2		ศึกษาต้นไม้ที่หนูชอบ
	3		ค้นหาต้นไม้ในโรงเรียน
2	1	ลำต้นของต้นไม้	เรียนรู้รูปร่างลำต้น
	2		ศึกษาการกินอาหารของพืช
	3		ศึกษาสำรวจผิวของลำต้น
3	1	การศึกษาสังเกต ใบไม้	สำรวจใบไม้
	2		สร้างภาพจากการผันสีเทียบจากบนใบไม้
	3		การสร้างรอยพิมพ์บนใบไม้
4	1	ดอกไม้	ศึกษาสำรวจส่วนประกอบของดอกไม้
	2		เรียนรู้รูปร่างของดอกไม้
	3		การสร้างศิลปะจากดอกไม้
5	1	ผลและเมล็ด	การศึกษาสำรวจเมล็ดพืช
	2		ศึกษาสำรวจรูปร่างของผลพืช
	3		การสร้างศิลปะจากเมล็ดพืช
6	1	มาปลูกต้นไม้กันเถอะ	การปลูกพืชจากเมล็ดพันธุ์
	2		การปลูกพืชจากต้นกล้า
	3		ศึกษาเรียนรู้วิธีดูแลต้นพืช

สัปดาห์ ที่	วัน	เรื่อง	กิจกรรม
7	1	สวนสวยด้วยมือเรา	ศึกษาสำรวจสวนในโรงเรียน
	2		การจัดสวนตู้
	3		การจัดสวนถาด
8	1	ประโยชน์ ของพรรณไม้	การประกอบอาหารจากพืช
	2		การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์
	3		การประดิษฐ์ของที่ระลึกจากพืช

## 5. บทบาทของครู

ในการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนควรปฏิบัติ  
ดังนี้

- ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์ให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนลงมือจัดกิจกรรม
- จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ประกอบกิจกรรมให้พร้อม กรณีที่จัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนครูควรสำรวจและจัดเตรียมพื้นที่ให้พร้อม
- เริ่มกิจกรรมตรงเวลาและจบตรงเวลาที่กำหนดในแผนการสอนวันเสียแต่เด็กยังมีความสนใจในกิจกรรมก็สามารถยืดหยุ่นเวลาได้
- เตรียมความพร้อมของเด็กด้วยกิจกรรมที่ครูเลือกเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน
- บอกจุดมุ่งหมายของกิจกรรม
- ดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์ ขณะที่ดำเนินกิจกรรมครูควรกระตุ้นให้เด็กคิดและลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตัวของเด็กเอง รวมถึงให้แรงเสริมและสร้างบรรยากาศในการทำกิจกรรมอย่างเป็นกันเอง หลีกเลี่ยงการกระทำหรือการพูดที่ทำให้เด็กคับข้องใจหรืออับอาย และตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล พร้อมทั้งจะช่วยเหลือชี้แนะและเสริมข้อความรู้ให้เด็กค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงจูงใจเด็กให้สนใจกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง และทำตัวให้มีส่วนร่วมกับผู้เรียนแต่ไม่ถึงกับออกคำสั่งหรือทำกิจกรรมให้แก่เด็ก

## 6. บทบาทของเด็ก

- ปฏิบัติ คิด และแสดงออกด้วยตนเอง
- ร่วมกิจกรรมทุกครั้ง
- นำเสนอผลงาน
- ประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกับครู

หน่วย การศึกษาสังเกตใบไม้

เรื่อง สีและรูปร่างของใบ

สาระการเรียนรู้

ใบไม้มีสีและรูปร่างที่แตกต่างกัน เช่น สีของใบอ่อน สีของใบแก่ รูปร่างยาว วงกลม เหลี่ยม แหลม ฯลฯ

จุดประสงค์

1. สามารถบอกลักษณะของสีและรูปร่างของใบไม้ที่ตนเองศึกษาได้
2. สามารถบันทึกข้อมูลที่ตนเองสำรวจและพบเห็นได้
3. สามารถร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้

แนวคิดกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ โดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตลักษณะของพรรณไม้จากลักษณะ ใบไม้และทำการบันทึกลงแบบบันทึกการศึกษาพรรณไม้

การดำเนินกิจกรรม	ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	บทบาทครู
<b>ขั้นนำ</b> (ขั้นกำหนดปัญหา/ขั้นตั้งสมมุติฐาน)		
1. ชวนเด็ก ๆ ออกไปเดินเล่นนอกห้องเรียน และเก็บใบไม้มาคนละ 1 ใบ สังเกตและบอกลักษณะ	-ทักษะการลงความเห็น	-เตรียมความพร้อมเด็กและกระตุ้นการทำกิจกรรม
2. แบ่งกลุ่มเด็กกลุ่มละ 5 คน เล่นเกมเรียงลำดับใบไม้จากเล็กไปหาใหญ่	-ทักษะการวัด	
<b>ขั้นสอน</b> (การเก็บรวบรวมข้อมูล)		-สังเกตการทำงานของเด็ก
1. เด็กหยิบกระดาษบันทึกข้อมูลใบไม้คนละ 1 ชุด	-ทักษะการสังเกต	-กระตุ้นการทำงาน
2. เด็ก ๆ สังเกตใบไม้ของตนเองและบันทึกสิ่งที่ตนเองสังเกตเห็นลงในแบบบันทึก	-ทักษะการลงความเห็น	-กระตุ้นการทำงานและให้คำแนะนำในการบันทึก
3. เด็ก ๆ ฝนสีจากใบไม้ของที่ตนเองสำรวจ		
<b>ขั้นสรุป</b> (การวิเคราะห์ข้อมูล/การอภิปราย และลงข้อสรุป)		-กระตุ้นให้เด็ก
เด็กและครูร่วมกันสรุปโดยให้เด็กตอบคำถามเพื่อสรุปกิจกรรม ดังนี้	-ทักษะการสังเกต	แสดงความคิดเห็น
- ใบไม้แต่ละใบมีสีและรูปร่างเหมือนหรือต่างกันอย่างไร	-ทักษะการลงความเห็น	และตอบคำถาม

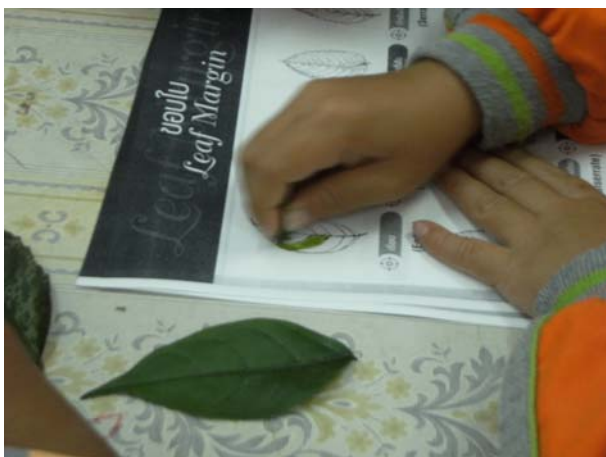
## สื่อการสอน

1. ใบไม้ ดินสอ สีเทียน
3. แบบบันทึกการศึกษาพรรณไม้ เรื่อง ใบไม้

## การประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ
1. สามารถบอกลักษณะของสีและรูปร่างของใบไม้ที่ตนเองศึกษาได้	การตอบคำถาม	แบบบันทึกกิจกรรม
2. สามารถบันทึกข้อมูลที่ตนเองสำรวจและพบเห็นได้	ผลงานเด็ก	แฟ้มสะสมงาน
3. สามารถร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้	การสังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่อง การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้  
เด็ก ๆ สังเกตใบไม้ของตนเองและบันทึกสิ่งที่ตนเองสังเกตเห็นลงในแบบบันทึก



เรื่อง ต้นไม้ในโรงเรียน

สาระการเรียนรู้

ต้นไม้ในโรงเรียนมีมากมายและกระจายอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ

จุดประสงค์

1. สามารถบอกชื่อสถานที่ที่มีต้นไม้ปลูกอยู่ในโรงเรียน
2. สามารถสร้างแผนที่ต้นไม้ในโรงเรียนได้
3. สามารถร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้

แนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้ โดยจัดกิจกรรมการศึกษาสังเกตตำแหน่งของต้นไม้ในโรงเรียน โดยการสร้างแผนที่ของต้นไม้

การดำเนินกิจกรรม	ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	บทบาทครู
<b>ขั้นนำ</b> (ขั้นกำหนดปัญหา/ขั้นตั้งสมมุติฐาน) ครูชวนเด็ก ๆ ไปเดินชมต้นไม้ในบริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียนพร้อมทั้งสังเกตลักษณะและความแตกต่างของต้นไม้แต่ละชนิด	-ทักษะการสังเกต -ทักษะการจำแนกประเภท	-เตรียมความพร้อมเด็กและกระตุ้นการทำกิจกรรม
<b>ขั้นสอน</b> (การเก็บรวบรวมข้อมูล) เด็ก ๆ ช่วยกันสร้างแผนที่ของต้นไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียนโดยแบ่งเป็น - แผนที่ต้นไม้บริเวณสนามเด็กเล่น - แผนที่ต้นไม้บริเวณหลังอาคารเรียน	-ทักษะการวัด -ทักษะการลงความเห็น	-สังเกตการทำงานของเด็ก -กระตุ้นการทำงานและให้คำแนะนำในดำเนินกิจกรรม
<b>ขั้นสรุป</b> (การวิเคราะห์ข้อมูล/การอภิปราย และลงข้อสรุป) 1. เด็กและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับแผนที่ของต้นไม้ที่เด็ก ๆ สร้างขึ้น 2. เด็กบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ประจำวันโดยการวาดภาพ	-ทักษะการลงความเห็น	-กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็นและการนำเสนอผลงาน



## สื่อการสอน

1. กระดาษบรู๊ฟ
2. สีเทียน
3. คำคล้องจอง ต้นไม้

## การประเมินผล

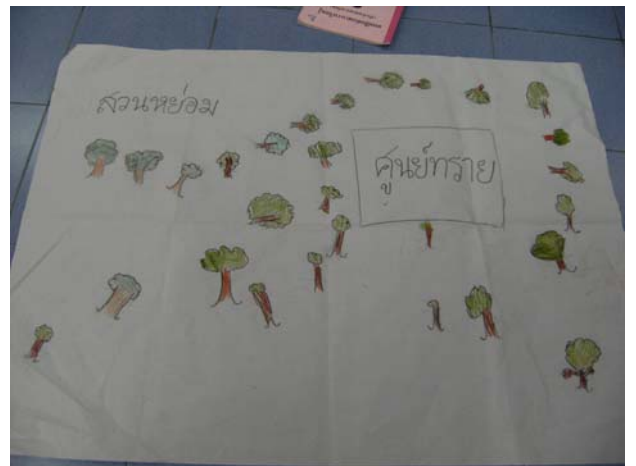
จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ
1. สามารถบอกชื่อสถานที่ที่มีต้นไม้ปลูกอยู่ในโรงเรียน	การตอบคำถาม	แบบบันทึกกิจกรรม
2. สามารถสร้างแผนที่ต้นไม้ในโรงเรียนได้	ผลงานเด็ก	แฟ้มสะสมงาน
3. สามารถร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้	การสังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่อง การศึกษาสังเกตพันธุ์ไม้  
การเขียนแผนที่ของต้นไม้ในโรงเรียน









เรื่อง การจัดสวนถาด

สาระการเรียนรู้

ถาดดินเผาสามารถนำมาจัดเป็นสวนที่สวยงามได้

จุดประสงค์

1. สามารถบอกชื่ออุปกรณ์ในการจัดสวนถาดได้
2. สามารถจัดสวนถาดได้
3. สามารถบอกและอธิบายผลงานของตนเองได้
4. สามารถร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้

แนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช โดยตกแต่งเป็นสวนถาด

การดำเนินกิจกรรม	ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	บทบาทครู
<b>ขั้นนำ</b> (ขั้นกำหนดปัญหา/ขั้นตั้งสมมุติฐาน)		
ครูชวนเด็ก ๆ ไปสำรวจและสังเกตการเปลี่ยนแปลงของต้นพืชในกระบะที่เด็ก ๆ ปลูกพืช และต้นกล้าที่เด็ก ๆ ปลูก พร้อมทั้งสนทนาและบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็น	-ทักษะการสังเกต -ทักษะการจำแนกประเภท	-เตรียมความพร้อมเด็กและกระตุ้นการทำกิจกรรม
<b>ขั้นสอน</b> (การเก็บรวบรวมข้อมูล)		
1. ครูแนะนำอุปกรณ์และวัสดุในการจัดสวนถาดโดยให้เด็ก ๆ ช่วยบอกชื่อและลักษณะของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ พร้อมทั้งสาธิตวิธีการจัดสวนถาด	-ทักษะการวัด -ทักษะการลงความเห็น	-สังเกตการทำงานของเด็ก -ร่วมวางแผนและสร้างข้อตกลง
2. เด็ก ๆ จัดสวนถาดตามจินตนาการอย่างอิสระ		-กระตุ้นการทำงานและให้คำแนะนำในดำเนินกิจกรรม
<b>ขั้นสรุป</b> (การวิเคราะห์ข้อมูล/การอภิปราย และลงข้อสรุป)		
1. เด็กและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสวนถาดของแต่ละคนพร้อมทั้งตั้งชื่อสวน	-ทักษะการลงความเห็น	
2. เด็กบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ประจำวันโดยการวาดภาพ		-กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็นและการนำเสนอผลงาน

## สื่อการสอน

ต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ถาดดินเผาเท่ากับจำนวนของเด็ก / หินประดับ / ท่อนไม้ เปลือกไม้ / ดิน  
ดำ / น้ำ / มอส / เฟิร์น ฯลฯ

## การประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ
1. สามารถบอกชื่ออุปกรณ์ในการ จัดสวนถาดได้	การตอบคำถาม	แบบบันทึกกิจกรรม
2. สามารถจัดสวนถาดได้	ผลงานเด็ก	แฟ้มสะสมงาน
3. สามารถบอกและอธิบาย ผลงานของตนเองได้	การเล่าผลงาน	แฟ้มสะสมงาน
4. สามารถร่วมมือกิจกรรมกับผู้อื่น ได้	การสังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่อง กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช  
เด็ก ๆ ช่วยกันตกแต่งสวนถาด



เรื่อง พืชกินอาหารได้อย่างไร

สาระการเรียนรู้

ต้นไม้ ต้นพืช เจริญเติบโตได้ด้วยอาหาร อาหารของพืช คือ น้ำ แร่ธาตุต่าง ๆ ในดิน แสงแดด และปุ๋ย

จุดประสงค์

1. สามารถบอกชื่ออาหารของต้นไม้ได้
2. สามารถบอกปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้
3. สามารถบอกและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลองได้
4. สามารถร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้

แนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากพืช โดยการนำมาจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาข้อความรู้ในเรื่องพืช

การดำเนินกิจกรรม	ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	บทบาทครู
<b>ขั้นนำ</b> (ขั้นกำหนดปัญหา/ขั้นตั้งสมมุติฐาน) ครูนำต้นไม้มาให้เด็กดู 1 ต้น พร้อมทั้ง สนทนาเกี่ยวกับอาหารของต้นไม้	-ทักษะการสังเกต	-เตรียมความพร้อม เด็กและกระตุ้นการ ทำกิจกรรม
<b>ขั้นสอน</b> (การเก็บรวบรวมข้อมูล) แบ่งเด็กออกเป็น 6 กลุ่ม โดย - เด็กๆ 3 กลุ่ม ทำการทดลอง เรื่อง ระดับ น้ำในแก้ว โดย นำต้นกระสังใส่ลงในแก้วที่มีน้ำ ใส่อยู่ พร้อมทำเครื่องหมายแสดงระดับน้ำไว้ และหุ้มฝาแก้วด้วยกระดาษฟอยด์ สังเกต ระดับในวันรุ่งขึ้น - เด็กๆ 3 กลุ่ม ทำการทดลอง เรื่อง น้ำไหล ผ่านเข้าไปในพืชได้อย่างไร โดย นำต้นกระสัง ใส่ลงไปในแก้วน้ำที่มีน้ำสีแดง และสังเกตการ เปลี่ยนแปลงในวันรุ่งขึ้น	-ทักษะการวัด -ทักษะการลงความเห็น -ทักษะการพยากรณ์	-สังเกตการทำงานของ ของเด็ก -ร่วมวางแผนและ สาธิตการทดลอง -กระตุ้นการทำงาน และให้คำแนะนำใน ดำเนินกิจกรรม
<b>ขั้นสรุป</b> (การวิเคราะห์ข้อมูล/การอภิปราย และลง ข้อสรุป) เด็กและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับอาหาร ของต้นไม้และผลการทดลองที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	-ทักษะการลงความเห็น	-กระตุ้นให้เด็กแสดง ความคิดเห็นและการ นำเสนอผลงาน



## สื่อการสอน

1. ต้นกระสัง
2. แก้วน้ำ สีผสมอาหาร กระดาษฟอยด์ สีเมจิก
3. เพลง เพื่อนชื่อต้นไม้

## การประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ
1. สามารถบอกชื่ออาหารของต้นไม้ได้	การตอบคำถาม	แบบบันทึกกิจกรรม
2. สามารถบอกปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้	ผลงานเด็ก	แฟ้มสะสมงาน
3. สามารถบอกและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลองได้	การแสดงความคิดเห็นและการตอบคำถาม	แบบบันทึกกิจกรรม
4. สามารถร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้	การสังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต

ภาพกิจกรรม การใช้ประโยชน์จากพรรณพืช  
ในการนำมาจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบบันทึกหลังกิจกรรมและแบบบันทึกพฤติกรรม

**ตัวอย่าง**

**แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรม**

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
กิจกรรม.....

**ผลการจัดกิจกรรม**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**อุปสรรคและปัญหาในการดำเนินกิจกรรม**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**แนวทางการแก้ไข**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ข้อค้นพบและข้อเสนอแนะ**

.....  
.....  
.....

ตัวอย่าง  
แบบบันทึกพฤติกรรม

ผู้สังเกต : .....

ผู้ถูกสังเกต : .....

กิจกรรมที่สังเกต : .....

วันและเวลา : .....

สิ่งที่ทำการสังเกต : ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

เหตุการณ์/พฤติกรรม

ข้อสังเกต/ความคิดเห็น

**ภาคผนวก ค**

**คู่มือการใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย  
ตัวอย่างแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย**

## คู่มือการใช้

### แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

#### 1. ลักษณะของแบบทดสอบ

1.1 แบบทดสอบชุดนี้ใช้สำหรับทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ด้าน คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การลงความเห็น และการพยากรณ์ ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 (อายุ 5 - 6 ปี) ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวกิจกรรมพหุศาสตร์โรงเรียน โดยเป็นแบบทดสอบรายบุคคล

1.2 แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติโดยผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงและตอบคำถามของผู้ดำเนินการทดสอบ ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 5 ชุด รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ ดังนี้

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

1.3 ระยะเวลาในการทดสอบกำหนดให้ข้อละ 2 นาที หากเด็กตอบข้อใดข้อหนึ่งเสร็จก่อนให้ทำข้อต่อไปได้

1.4 เกณฑ์การให้คะแนน มีดังนี้

0 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ
1 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบได้ถูกต้อง

#### 2. การเตรียมการทดสอบ

2.1 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาแบบทดสอบและคู่มือให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมด

2.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องใช้ภาษาที่ถูกต้องและชัดเจนในการพูดกับเด็กรวมถึงมีการจูงใจและสร้างความสนใจเพื่อให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ

2.3 จัดสถานที่ในการทดสอบโดยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อผู้รับการทดสอบ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีขนาดเหมาะสมกับวัยของเด็ก รวมทั้งปราศจากสิ่งรบกวนและมีแสงสว่างเพียงพอ

2.4 ก่อนเริ่มทำการทดสอบควรให้เด็กทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อยเพื่อเตรียมความพร้อมและสร้างสมาธิในการทำการทดสอบ

### 3. วิธีการดำเนินการทดสอบ

3.1 ผู้ดำเนินการทดสอบสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดยการทักทาย สนทนา พูดคุย เพื่อคลายความกังวลของผู้รับการทดสอบ เมื่อเห็นว่าผู้รับการทดสอบพร้อมจึงเริ่มดำเนินการทดสอบ

3.2 ดำเนินการทดสอบตามลำดับโดยผู้รับการทดสอบเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยดำเนินการดังนี้

3.2.1 ผู้ดำเนินการทดสอบแนะนำอุปกรณ์ของข้อทดสอบและอธิบายแบบทดสอบข้อนั้น ๆ ให้ผู้รับการทดสอบเข้าใจโดยใช้ภาษาพูดที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย

3.2.2 ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ดำเนินการทดสอบ

3.2.3 เมื่อผู้รับการทดสอบปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงดำเนินการทดสอบในข้อต่อไป

3.3 ในขณะที่ทำการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบสังเกตและบันทึกคะแนนของผู้รับการทดสอบลงในแบบบันทึกคะแนน

3.4 เวลาในการทดสอบข้อละ 2 นาที

### 4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

4.1 คู่มือในการทดสอบและแบบทดสอบ

4.2 อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ

4.3 แบบบันทึกคะแนน

4.4 นาฬิกาจับเวลา



## ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการสังเกต

### ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์: มีใบไม้วางอยู่บนโต๊ะ จำนวน 3 ใบ คือ ใบมะม่วง ใบขนุน ใบพวงพญา ให้เด็กบอกหรือชี้ใบไม้ที่มีลักษณะขอบใบเรียบ



### อุปกรณ์

ใบชาต่าง ใบโกสน ใบดอกพวงพญา อย่างละ 1 ใบ

### คำตอบและการให้คะแนน

0 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ
1 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบว่า ใบโกสน และหยิบหรือชี้ใบโกสน

## ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการวัด

### ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีใบไม้ จำนวน 5 ใบ แต่ละใบมีขนาดที่แตกต่างกัน ให้เด็กเรียงลำดับใบไม้จากใบที่เล็กไปหาใบที่ใหญ่



### อุปกรณ์

ใบไม้จำนวน 5 ใบ แต่ละใบมีขนาดที่แตกต่างกัน

### คำตอบและการให้คะแนน

0 คะแนน	หมายถึง	เด็กเรียงผิดหรือไม่ปฏิบัติ
1 คะแนน	หมายถึง	เด็กหยิบใบไม้เรียงลำดับจากขนาดเล็ก - ใหญ่

### ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการจำแนกประเภท

#### ข้อที่ 2

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีใบไม้ในตะกร้าจำนวน 10 ใบ ให้เด็กแยกประเภทใบไม้ ดังนี้

ใบไม้ที่มีลักษณะปลายใบแหลม      ลงในจานใบที่ 1

ใบไม้ที่มีลักษณะปลายใบกลมมน      ลงในจานใบที่ 2



#### อุปกรณ์

1. ใบไม้ที่มีลักษณะปลายใบแหลม จำนวน 5 ใบ
2. ใบไม้ที่มีลักษณะปลายใบกลมมน จำนวน 5 ใบ
2. จาน 2 ใบ

#### คำตอบและการให้คะแนน

- |         |         |                                |
|---------|---------|--------------------------------|
| 0 คะแนน | หมายถึง | เด็กแยกประเภทผิดหรือไม่ปฏิบัติ |
| 1 คะแนน | หมายถึง | เด็กแยกประเภทใบไม้ได้ถูกต้อง   |

## ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการลงความเห็น

### ข้อที่ 2

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : ในแก้วน้ำมีน้ำที่คั้นจากพืชชนิดหนึ่ง ให้เด็ก ๆ ดมกลิ่น ให้เด็กหยิบหรือชี้ใบไม้ที่เห็นว่า  
ว่าเป็นใบไม้ที่ตรงกับน้ำในแก้ว



### อุปกรณ์

แก้ว 1 ใบ ที่มีน้ำที่คั้นจากใบสาบเสือ  
ใบสาบเสือ ใบเตย ใบกระเพรา

### คำตอบและการให้คะแนน

0 คะแนน	หมายถึง	เด็กหยิบผิดหรือไม่ตอบ
1 คะแนน	หมายถึง	เด็กหยิบหรือชี้ใบสาบเสือ



## ชุดที่ 5 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย ด้านการพยากรณ์

### ข้อที่ 2

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : เด็ก ๆ คิดว่าเมื่อเวลาผ่านไปจะเกิดอะไรขึ้นกับน้ำในแก้ว



### อุปกรณ์

1. แก้วน้ำ / น้ำ / ปากกาเมจิก
2. ต้นไม้
3. กระดาษฟอยด์

### คำตอบและการให้คะแนน

- |         |         |   |
|---------|---------|---|
| 0 คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ                            |
| 1 คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบถึงความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแก้ว เช่น |
|         |         | - น้ำในแก้วลดลง                                 |
|         |         | - น้ำในแก้วไม่เท่าเดิม                          |

ภาคผนวก ง  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน
  - 1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณี แก้ววิจิต  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
  - 1.2 อาจารย์ศรีวรรณ ไชยสุข  
ผู้อำนวยการศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
  - 1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์รินดา ปิงเมือง  
รองผู้อำนวยการศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
  - 1.4 อาจารย์ฟองแก้ว ตักดีแสน  
ครู คศ. 3 โรงเรียนป่าซาง (ช่างद्रุณนุสาสน์) อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
  
2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
  - 2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี ไสยวรรณ  
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
  - 2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณี แก้ววิจิต  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
  - 2.3 อาจารย์วีรัตน์ สานุมิตร  
ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษาเขต 2 จังหวัดเชียงราย

ประวัติย่อผู้วิจัย



## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวศศิธร รัตนบุตร
วันเดือนปีเกิด	วันพุธ ที่ 23 เดือนเมษายน พ.ศ. 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดแม่ฮ่องสอน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	6 หมู่ 4 ตำบล บ้านดู่ อำเภอ เมือง จังหวัด เชียงราย
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	วิทยากรพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โครงการการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) จาก โรงเรียนห้องสอนศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) จาก โรงเรียนห้องสอนศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พ.ศ. 2546	ครุศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) การศึกษาปฐมวัย จาก สถาบันราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ