

**การพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย**



**การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
กรกฎาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร**

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย)

อาจารย์ที่ปรึกษา



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

กรกฎาคม 2561

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย ประธานที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/การค้นคว้าอิสระที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/การค้นคว้าอิสระ อันประกอบไปด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุณี บุญพิทักษ์ ดร.จันทิรา จันผ่อง ครูศิริพร พรหมสุวรรณดี และครูสายพิน พัทธพร ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/การค้นคว้าอิสระ ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/การค้นคว้าอิสระ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

ขอขอบคุณนักเรียนชั้นอนุบาล โรงเรียนบ้านขุนน้ำค้ำทุกคนที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการเข้าไปทำวิจัยและเก็บข้อมูลสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา น้องสาว เพื่อนๆ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษาและเพื่อนร่วมงานของผู้วิจัยที่ให้การกำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง/การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจบ้างไม่มากก็น้อย

รัตติยาพร พุแสง

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย
ผู้วิจัย	รัตติยาพร พูแสง
สถานที่ศึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2560
คำสำคัญ	โครงการวิทยาศาสตร์ กระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เด็กปฐมวัย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย 2) เพื่อทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินไปตามในลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ทำการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้เวลาในการทดลองรวมทั้งสิ้น 16 วัน โดยใช้แบบแผนวิจัย One-Group Pretest – Posttest Design ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยแล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบที (t-test แบบ dependent)

ผลการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่ามีคุณภาพในระดับมาก

1.2 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า ประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 0.7760 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า คะแนนการทดสอบด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคะแนนการทดสอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จากการสัมภาษณ์พบว่าเด็กปฐมวัยมีความพึงพอใจ รู้สึกชอบและสนุกสนานที่ได้ทำกิจกรรม



Title	THE SCIENCE DEVELOPMENT PROJECT TO PROMOTE SCIENTIFIC PROCESSING SKILLS AND CREATIVITIES OF PRESCHOOL AGED CHILDREN
Author	Rattiyaporn Foosang
Advisor	Associate professor Teamjan Parnichparinchai, Ph.D.
Academic Paper	Independent Study M.Ed. in Educational Research and Evaluation, Naresuan University, 2017
Keywords	Science project, scientific processing skills, creativity, preschool

ABSTRACT

The purpose of this study were; 1) development and assessment the quality of the Science Project, 2) experiment and examination the results of using Science Project and 3) studying the satisfaction of preschool children towards the Science Project.

The research procedure comprised of 3 steps of research and development processes. The sample in this study were one class of 5 or 6 years old, kindergarten student in Baankhunnamkub School, Chartrakarn Phitsanulok Province, in first semester, academic year 2018. There were 28 students by purposive sampling technique. The experimentation, a one group pretest – posttest design, provided 16 days. The tools of research were test of scientific processing skills and creativities of preschool aged children. The data was analyzed by t-test dependent.

The results of the research were found that:

1. The results of the Science Project to promote scientific processing skills and creativities of preschool aged children.

1.1 The results of Quality Assurance by experts found that were of high quality.

1.2 The results of Effectiveness Index (E.I.) was 0.7760, which was higher than the criteria.

2. The honesty after learned by the Science Project was significantly higher than before at .05.

3. The results of early childhood satisfaction assessment from the interviews, it was found that they like it and learn some new things.



สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา	6
ขอบเขตของงานวิจัย	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)	12
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542	13
การพัฒนาเด็กตามสมรรถนะคุณภาพเด็กปฐมวัย	15
หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560	16
การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	21
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตามแนวทางโครงการบ้าน นักวิทยาศาสตร์น้อย.....	26
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย	33
แนวคิดทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์	46
การวัดและประเมินสำหรับเด็กปฐมวัย.....	55
การหาค่าประสิทธิผล (Effectiveness).....	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 68
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 68	
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า..... 69	
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ..... 69	
ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า..... 79	
การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 79	
การวิเคราะห์ข้อมูล..... 80	
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 81	
4	ผลการวิจัย..... 83
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย..... 83	
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับ เด็กปฐมวัย..... 86	
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย..... 103	
5	บทสรุป..... 111
สรุปผลการวิจัย..... 111	
อภิปรายผลการวิจัย..... 112	
ข้อเสนอแนะ..... 121	



178	ប្រវត្តិសាស្ត្រ
128	ភាគណនា
122	បទពិភពលោក
ក្រុម		ក្រុម

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย	70
2 ข้อเสนอแนะแผนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ	72
3 ผลการตรวจสอบกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความเหมาะสมโดย ผู้เชี่ยวชาญเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิด สร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	83
4 ผลการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็ก ปฐมวัย.....	85
5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย	86
6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	92

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
2 กรอบแนวคิดในการวิจัย	67
3 การบันทึกอุปกรณ์ในการทำกระดาษของนักเรียน	91
4 การวาดเจ้าหญิงจากนิทานเรื่องเจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ	94
5 การวาดเครื่องบินจากนิทานเรื่องเจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ	94
6 การวาดตุ๊กตาด้ายราฟจากนิทานเรื่องเจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ	95
7 การวาดไดโนเสาร์จากนิทานเรื่องเจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ	95
8 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 1	97
9 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 2	97
10 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 3	98
11 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 4	98
12 ดอกมะลิจากนิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้"	101
13 ดอกทานตะวันจากนิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้"	101
14 ดอกเฟื่องฟ้าจากนิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้"	102
15 ดอกกุหลาบจากนิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้"	102

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พุทธศักราช 2560-2564 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559, น. 4-5) มีการมุ่งเน้น "คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา" โดยการยึดหลักองค์รวมหรือการยึดแนวคิดแบบพัฒนาเป็นองค์รวม เชื่อมโยงทั้งด้านกายภาพที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน มีการเชื่อมโยงทุกมิติของการพัฒนาอย่างบูรณาการทั้งตัวคน สังคมเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมืองเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับปัจเจก ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ในส่วนของการศึกษาได้มุ่งเน้นการปรับโครงสร้างเข้าสู่ Thailand 4.0 มีเป้าหมายที่จะพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) มุ่งเน้นที่จะส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ของคน ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทักษะและการดำรงชีวิตอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงวัย มีนิสัยใฝ่รู้ รักการอ่านตั้งแต่วัยเด็กและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันของคนต่างวัย ส่งเสริมให้องค์กร กลุ่มบุคคล ชุมชน ประชาชน และสื่อทุกประเภท เป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย รวมถึงส่งเสริมการศึกษาทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถปรับตัวรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลง พัฒนาระบบการผลิตที่มีคุณภาพบนฐานความรู้ความคิดสร้างสรรค์ และภูมิปัญญา

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พุทธศักราช 2560-2564 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) กล่าวถึงการปรับโครงสร้างเข้าสู่ Thailand 4.0 ในด้านของการศึกษา มุ่งสร้างเด็กและเยาวชนไทยให้มีความรู้ความสามารถและมีทักษะในการประยุกต์ให้เข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ สร้างความคิดของเด็กและเยาวชนไปสู่สิ่งใหม่ ๆ สิ่งที่ทำทนายสิ่งที่ยากขึ้น โดยที่ทักษะสำคัญประกอบด้วย 1) ทักษะการคิดวิเคราะห์ 2) ทักษะการสื่อสาร 3) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และ 4) การร่วมมือ จะเห็นว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญต่อทักษะอื่น ๆ และการสร้างเด็กเพื่อตอบสนองการศึกษาใน Thailand 4.0 ที่มีการเน้นสร้างนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมต่ออุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21

ในทำนองเดียวกันพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) ได้ให้ความหมายของ คำว่า “การศึกษา” ในมาตราที่ 4 ว่า กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ในมาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ได้มุ่งเน้นให้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องและในมาตรา 24 เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ เป็นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น ทั้งยังจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้มุ่งเน้นที่การพัฒนาคน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคล รากฐานของการพัฒนาคนที่สำคัญที่สุด คือ เด็กปฐมวัย ซึ่งเด็กปฐมวัยเป็นช่วงที่มีพัฒนาการด้านสมอง และการเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วที่สุด ถือได้ว่าเป็นช่วงวัยที่ต้องการการปลูกฝังบ่มเพาะเป็นพิเศษ โดยถือว่าการปลูกฝังหรือบ่มเพาะใด ๆ จะเป็นการสร้างรากฐานของชีวิตที่ช่วยลดความเหลื่อมล้ำและสร้างความเป็นธรรมในสังคมและถือว่าการลงทุนในช่วงวัยนี้เป็น การลงทุนที่คุ้มค่าที่สุด ดังเช่นใน หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ตามปรัชญาการศึกษาปฐมวัย เป็นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 6 ปีบริบูรณ์อย่างเป็นองค์รวม ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการตามวัยของเด็กแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพภายใต้บริบทและสังคมและวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2251) ได้กำหนดนโยบายเพื่อที่จะพัฒนาเด็กปฐมวัย ส่งผลให้เกิด การปฏิบัติและพัฒนาเด็กปฐมวัยอย่างแท้จริง เป็นการพัฒนาคุณภาพเด็กปฐมวัยให้เติบโตเป็นเยาวชนไทยให้สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาได้ นักการศึกษาทั่วโลกต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาเด็กปฐมวัย 0-6 ปี ด้วยความเชื่อที่ว่า การเรียนรู้ในช่วงนี้มีผลกระทบในระยะยาวต่อคุณภาพชีวิตของคน เพราะเป็นช่วงที่สมองมีอัตราในการเจริญเติบโตสูงสุด มีความพร้อมในการตอบสนองความต้องการพื้นฐานตามวัยได้อย่างเหมาะสมทุกด้าน จากแนวคิดของ

ศ.นพ.ประเวศ วะสี กล่าวไว้ว่า "เด็กช่วงอายุ 0-6 ขวบ เป็นช่วงที่พัฒนาโครงสร้างทางสมอง ปัญญา อารมณ์ ความดี ความเชื่อของคนจะก่อตัวในช่วงนี้จึงเป็นช่วงสำคัญที่สุด การเลี้ยงดูและ สิ่งแวดล้อมของเด็กในช่วงนี้ถือเป็นประเด็นทางการศึกษาที่รับส่วนในการสร้างรากฐานคุณภาพ ของคนในสังคม"

ดังจะเห็นได้จากสมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3-5 ปี สำนักงาน เลขาธิการสภาการศึกษา (2251) ประกอบด้วย ตัวชี้วัด เชิงพฤติกรรมส่วนหลักทั้ง 7 ด้าน คือ 1) พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวและสุขภาวะทางกาย 2) พัฒนาการด้านสังคม 3) พัฒนาการ ด้านอารมณ์ 4) พัฒนาการด้านการคิดและสติปัญญา 5) พัฒนาการด้านภาษา 6) พัฒนาการ ด้านจริยธรรม และ 7) พัฒนาการด้านการสร้างสรรค์ หลักการจัดกิจกรรมนั้น ต้องคำนึงถึง พัฒนาการตามวัยของเด็ก และเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของเด็กด้วย สิ่งที่สำคัญคือ การลงมือทำ ด้วยตัวเอง โดยการให้ประสบการณ์จากการลองผิดลองถูกของเด็ก ก็จะทำให้เด็กได้เรียนรู้ ได้รู้จัก การคิด เกิดจินตนาการ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะใหม่ ๆ และสามารถปรับตัวและรับมือ กับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ จากการที่ได้ลงมือทำด้วยตนเอง เด็กจะเกิดกระบวนการคิด เกิดการเรียนรู้ ได้ถ่ายทอดอารมณ์และความรู้สึก

อีกทั้งสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560) ยังกล่าวว่าเด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่ พัฒนาการด้านสมองและการเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วที่สุดในชีวิต (เป็นผลการศึกษาจากประสาท วิทยาศาสตร์ (Neuron Science) นอกจากนั้นถ้าการพัฒนาในช่วงชีวิตนี้ล่วงเลยไปแล้วโดยไม่ได้รับ การพัฒนา เด็กก็จะหลุดออกจากวงจรของการสร้างสติปัญญา บุคลิกภาพ ค่านิยมเจตคติ อุปนิสัย ฯลฯ หลุดออกไปจากวงจรปกติของการพัฒนาที่ได้ผลเปรียบเสมือนเครื่องที่ยังไม่ได้ เดินเครื่อง"กว่าจะถึงอนุบาลก็สายเสียแล้ว") และยังเป็นช่วงเวลาที่ทำให้ผลของการลงทุนที่คุ้มค่าที่สุด เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เต็มศักยภาพ (ผลการศึกษาของ James J. Heckman วิจัยเรื่อง "The Life cycle Benefits of an Influential Early Childhood Program") ถือว่าเด็กปฐมวัยเป็น สิทธิขั้นพื้นฐานของเด็กตามอนุสนธิสัญญาว่าด้วยสิทธิเด็กที่พึงได้รับสิทธิที่จะมีชีวิตรอด ได้รับการ พัฒนาคุ้มครอง ตลอดจนมีส่วนร่วมต่าง ๆ (อนุสัญญาสิทธิเด็ก ค.ศ. 1989) อันเป็นรากฐานของการ พัฒนาทั้งปวง คุณภาพของมนุษย์ที่จะได้รับการต่อยอดในช่วงอายุต่อ ๆ ไป จะเห็นได้ว่าในช่วงวัยนี้ เด็กมีความสามารถในการตั้งคำถาม มีข้อสงสัยถ้าพัฒนาเด็กให้ถูกทาง เด็กปฐมวัยในช่วงนี้จะรู้จัก คิด สงสัย สังเกต ถาม ซึ่งเป็นลักษณะของ"นักวิทยาศาสตร์" นั่นเอง และยังเห็นได้ จาก สสวท. (2554) กล่าวถึงผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมอง เช่น Neuroscience ตั้งแต่ในช่วงปลาย ศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา ได้พบว่า สมองมีการพัฒนาสูงสุดตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 6 ปี

ขนาดสมองของเด็กเจริญถึง 80 % ของสมองในวัยผู้ใหญ่ และในช่วงนี้สมองจะมีการพัฒนาวงจรประสาท (mental circuitry) อย่างมาก ซึ่งเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ จึงไม่แปลกที่พบว่าเด็กในช่วงปฐมวัยมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ดีกว่าวัยอื่น ๆ เมื่อพิจารณารวมชาติ การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย จะพบว่าเด็กปฐมวัยมีศักยภาพที่แฝงอยู่เช่นเดียวกับนักคิด นักวิทยาศาสตร์ และนักประดิษฐ์ และการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นอย่างยิ่ง

ทั้งนี้โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบในระดับปฐมวัย ได้เข้าร่วมโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย (สสวท., 2554) ซึ่งเป็นโครงการที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาพระราชทานพระราชดำริให้คณะกรรมการนำไปพิจารณาริเริ่มดำเนินการนำร่องในประเทศไทย โดยได้ทอดพระเนตรตัวอย่างโครงการนี้ คราวเสด็จพระราชดำเนินเยือนประเทศเยอรมนี เมื่อปีพ.ศ. 2552 คณะกรรมการโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย จึงได้ติดต่อกับมูลนิธิ Haus der kleinen Forscher โดยการประสานงานของ Mr.Thomas Tillmann เพื่อขออนุญาตนำกิจกรรมนี้มาทดลองทำในประเทศไทย โดยที่มาของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย มาจากการประเมินผลนานาชาติของโครงการ PISA พบว่าความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย อีกทั้งยังขาดแคลนนักวิทยาศาสตร์ และวิศวกรที่จะร่วมมือขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศ งานวิจัยยืนยันว่า ควรสร้างทัศนคติที่ดี ด้านการเรียนรู้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กตั้งแต่ระดับปฐมวัย (อายุ 3-6 ปี) เพราะเป็นช่วงอายุที่มีความสามารถในการเรียนรู้และจดจำมากที่สุด ซึ่งโครงการได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเป็นแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไม่ใช่รูปแบบการสอนแบบใหม่ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัย พบว่านานาชาติโดยเฉพาะในยุโรปและอเมริกาได้ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 แต่อาจมีการเรียกชื่อและการแบ่งขั้นตอนหรือรายละเอียดในกระบวนการดำเนินการที่แตกต่างกันไป เช่น การสอนแบบโครงการ (Project Approach) หรือการทำโครงงาน (Project Work) หรือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning (PBL)) สำหรับในประเทศไทยได้มีผู้ที่สนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้มาใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง และเมื่อมีการประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงได้มีการจัดประสบการณ์เรียนรู้ในรูปแบบนี้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น (บุปผา เรืองรอง, 2556; พัชรี ผลโยธิน, 2559; วรนาท รักสกุลไทย, 2559)

จะเห็นได้ว่าจากที่กล่าวมาข้างต้นโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย (สสวท., 2554) มีจุดประสงค์หลักเพื่อสร้างโอกาสทางการศึกษาของเด็กปฐมวัยให้เด็กได้รับประสบการณ์จากการทำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งต่าง ๆ รอบตัว นอกจากนั้นการทำกิจกรรมเหล่านี้ยังเชื่อให้เด็กได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เช่นการสังเกต อธิบายหรือนำเสนอสิ่งที่ได้จากการสังเกต การตั้งคำถามเพื่อค้นหาคำตอบ การแสดงความคิดเห็นหรือสรุปด้วยคำพูด การทำงานเป็นกลุ่มย่อย ที่ส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้านของเด็กปฐมวัย อันได้แก่ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

ดังเช่นทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (สสวท., 2554) กล่าวว่า เด็กมีวิธีการตามลักษณะของตนเองในการนำเสนอเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยเมื่อเด็กได้รับข้อมูลเด็กสามารถทำความเข้าใจและสร้างความรู้ด้วยตนเอง เขายังเชื่อว่าการที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิดและต่อเนื่อง จะส่งผลให้ระดับสติปัญญาและมีการเรียนรู้ที่ต่างกัน นอกจากนี้ตามแนวคิดของบรูเนอร์ (Bruner, n.d. อ้างถึงใน จิตรา ชนะกุล, 2550, น. 41) ได้เสนอว่าการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Semi-Motor Stage) อีกทั้งจอห์น ดิวอี้ (สสวท., 2554) เชื่อว่าเด็กสามารถเรียนรู้ได้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) การทำจริงในสถานการณ์จริงโดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ เด็กสามารถค้นพบความสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสำรวจด้วยประสบการณ์ตรง ซึ่งการเรียนรู้จากการลงมือกระทำจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ถาวรและในส่วนของวิกิอิตสกี (สสวท., 2554) มีแนวคิดที่ว่า พัฒนาการของเด็กมีผลมาจากการที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางสังคม รวมทั้งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งของและกิจกรรมทางวัฒนธรรมที่เด็กได้มีส่วนร่วม เด็กสามารถเรียนรู้ทักษะใหม่ ความรู้ใหม่ และแก้ปัญหาได้เมื่อได้รับการสนับสนุนจากผู้ใหญ่หรือผู้ที่มีทักษะสูงกว่า และสำหรับเด็กแล้ว การเล่นนำไปสู่การเรียนรู้ที่สูงสุด

ตามแนวคิดทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด (Guilford, 1959, pp. 389, 470) จะเห็นได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็น ความสามารถทางสมองในการคิดหลายทิศทาง หรือแบบอเนกอนันต์ และความคิดสร้างสรรค์นี้ประกอบด้วยความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่น และความคิดที่เป็นของตนเองโดยเฉพาะคนที่มีลักษณะดังกล่าวจะต้องเป็นคนกล้าคิด ไม่กลัวถูกวิพากษ์วิจารณ์และมีอิสระในการคิด

ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยด้วยกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ และคาดหวังว่า การพัฒนากิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยครั้งนี้ จะสามารถเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัด การศึกษาได้นำไปศึกษาและพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กให้เกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. เพื่อทดลองใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนากิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย มีขอบเขตการวิจัยตาม 3 ขั้นตอน ของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็ก ปฐมวัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

จัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเรื่อง โครงการกระดาษหัตถ์จรรยา ุณณาการผ่านสาระที่ควรเรียนรู้ 4 สาระ ดังนี้ เรื่องราวเกี่ยวกับเด็ก เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและ สถานที่แวดล้อมเด็ก สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กและธรรมชาติรอบตัว ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

การตรวจสอบดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยการทดลองนำร่อง กับเด็ก จำนวน 25 คน

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

กลุ่มทดลองนำร่อง ได้แก่ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 โรงเรียนบ้านขุนน้ำค้ำ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 25 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความเหมาะสมของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย และดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขั้นที่ 2 ขั้นทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในขั้นนี้ผู้วิจัยนำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยที่พัฒนาขึ้นมาทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยโดยการใช้กิจกรรม จำนวน 16 แผน สัปดาห์ละ 5 วัน ในสาระปฐมวัยตามหลักสูตร ทั้ง 4 สาระ คือ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กและธรรมชาติรอบตัว ช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ เด็กปฐมวัยโรงเรียนบ้านขุนน้ำค้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำค้ำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2561 จำนวน 28 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 3 ชั้นศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาความพึงพอใจที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ รูปแบบการจัดกิจกรรม ความสนใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

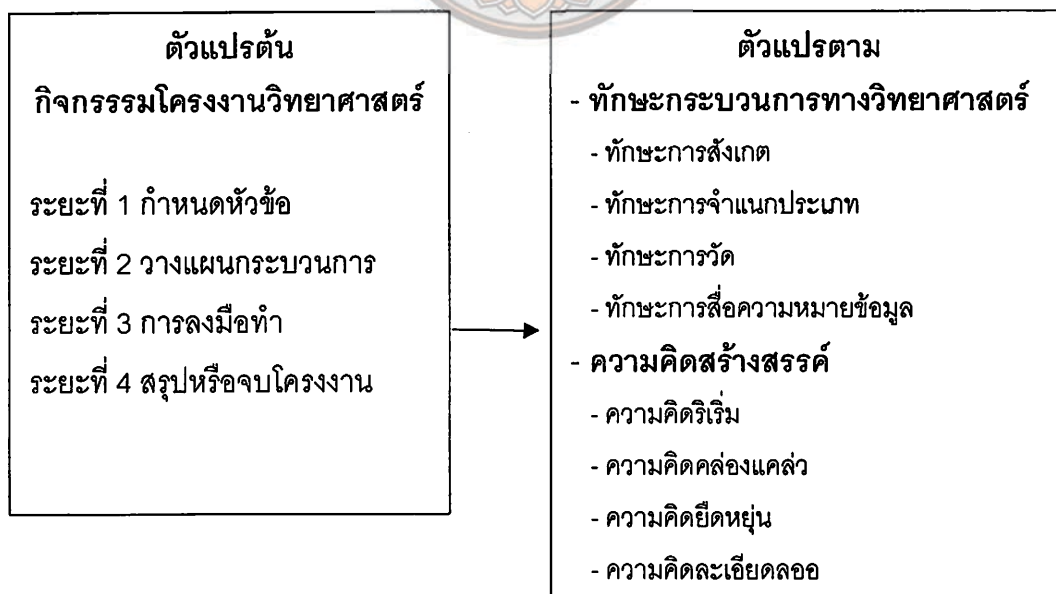
เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2561 จำนวน 28 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการผ่านสาระการเรียนรู้ 4 สาระคือ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก และธรรมชาติรอบตัวที่เด็กปฐมวัยศึกษาหัวเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกผ่านการเรียนรู้จากการลงมือทำ ผ่านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาค้นหาคำตอบหรือคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 กำหนดหัวข้อ ระยะที่ 2 วางแผนกระบวนการ ระยะที่ 3 การลงมือทำ และระยะที่ 4 สรุปหรือจบโครงการ

ระยะที่ 1 กำหนดหัวข้อ หมายถึง การกำหนดหัวข้อที่ครูและเด็กปฐมวัยร่วมกันหาหัวข้อที่เด็กสนใจหรือหัวข้ออาจเริ่มต้นมาจากครู โดยหัวข้อที่กำหนดขึ้นมีความหมายต่อตัวเด็ก

ระยะที่ 2 วางแผนกระบวนการ หมายถึง การที่เด็กปฐมวัยและครูร่วมกันคิดหาวิธีในการทำโครงการอาจจะมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมได้ และครูเป็นผู้ที่ใช้คำถามกระตุ้นเด็กในการวางแผนการคิดหาคำตอบ

ระยะที่ 3 การลงมือทำ หมายถึง เด็กปฐมวัยได้ทำการค้นหาคำตอบโดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือในระหว่างกระบวนการหาคำตอบ

ระยะที่ 4 สรุปหรือจบโครงการ หมายถึง เป็นการสรุปที่สามารถทำให้เด็กปฐมวัยนำความรู้หรือผลิตภัณท์ที่ได้จากการทำโครงการมาใช้ประโยชน์ต่อไป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้จากการแสวงหามาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย การสังเกต การจำแนก การวัดและการสื่อความหมาย

ทักษะการสังเกต หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง หรืออย่างใดอย่างหนึ่งในการสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้

ทักษะการจำแนก หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัยสามารถจัดกลุ่มของวัตถุออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ โดยที่แต่ละกลุ่มอาจมีความเหมือนหรือความแตกต่างกัน

ทักษะการวัด หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัยตีค่าของวัตถุจากการสังเกต โดยการเลือกใช้เครื่องมือวัดอย่างง่ายและเหมาะสม เพื่อระบุตัวเลขจากการวัดได้

ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัยสามารถพูดเขียน การวาดภาพ หรือการแสดงออกทางท่าทาง จากการนำความรู้ที่ได้จากการสังเกต การจำแนก การวัด เพื่อสื่อสารให้แก่ผู้อื่นได้เข้าใจ

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การแสดงออกทางความคิดของเด็กปฐมวัย จากการนำประสบการณ์เดิมมาผนวกกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ กลายเป็นความคิดที่แปลกใหม่ในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างไปจากเดิม ผ่านทางคำพูดและชิ้นงานของเด็กที่มีความหลากหลาย ประกอบไปด้วย คิดริเริ่ม คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และคิดละเอียดลออ

คิดริเริ่ม หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีความแปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิม จากการนำความรู้เดิมของเด็กที่มีอยู่มาแปลงเป็นแนวคิดใหม่หรือแนวคิดที่ไม่เคยมีมาก่อน

คิดคล่องแคล่ว หมายถึง การถ่ายทอดปริมาณของความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างหลากหลายและรวดเร็ว สามารถจัดกลุ่มหรือประเภทของแนวคิด

คิดยืดหยุ่น หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างหลากหลายแนวทาง สามารถคิดดัดแปลงจากความรู้เดิม ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน

คิดละเอียดลออ หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยจากการเชื่อมโยงจากสิ่งต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ให้เกิดเป็นรูปร่างหรือรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้น

ความพึงพอใจของเด็กปฐมวัย หมายถึง ความรู้สึกในทางที่ดีต่อการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่วัดได้จากแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม
2. ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย
2. ผลการศึกษาสามารถนำไปเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา ซึ่งจะนำมาเสนอตามลำดับดังนี้

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)
2. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542
3. การพัฒนาเด็กตามสมรรถนะคุณภาพเด็กปฐมวัย
4. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560
 - 4.1 ปรัชญาการศึกษาปฐมวัย
 - 4.2 จุดหมาย
 - 4.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 4.4 สาระการเรียนรู้
 - 5.5 การจัดประสบการณ์
5. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 5.1 ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 5.2 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 5.3 บทบาทของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 5.4 เป้าหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 5.5 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
6. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย
 - 6.1 ที่มาของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย
 - 6.2 หลักเกณฑ์ทั่วไปของการกำหนดและเลือกหัวข้อโครงการ
 - 6.3 ระยะเวลาของโครงการ
 - 6.4 ลักษณะของโครงการที่ดี
 - 6.5 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่ครูควรใช้ในการทำโครงการ
 - 6.6 แนวทางในการสะท้อนการเรียนรู้จากโครงการ

7. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

7.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

7.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

7.3 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

7.4 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย

7.5 บทบาทครูกับการส่งเสริมทักษะทางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

7.6 ประโยชน์ของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

8. ความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยเด็กปฐมวัย

8.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

8.2 แนวคิดทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

8.3 วิธีการพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์

8.4 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

8.5 แนวทางการจัดการเรียนการสอนของครูเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

8.6 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

9. การวัดและประเมินสำหรับเด็กปฐมวัย

9.1 การประเมินด้วยการสังเกตสำหรับเด็กปฐมวัย

9.2 การประเมินด้วยการพูดคุยสำหรับเด็กปฐมวัย

10. การหาค่าประสิทธิผล

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)

ภาพรวมการพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 การพัฒนาประเทศไทยในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

การพัฒนาคนในภาพรวมให้เป็นคนที่สมบูรณ์ในทุกช่วงวัยที่สามารถบริหารจัดการ การเปลี่ยนแปลงที่เป็นสภาพแวดล้อมการดำเนินชีวิตได้อย่างดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทุนมนุษย์จาก การยกระดับคุณภาพการศึกษา การเรียนรู้ การพัฒนาทักษะในทุกพื้นที่ พร้อมทั้งต้องส่งเสริมบทบาทสถาบันทางสังคมในการกล่อมเกลาสรางคนดี มีวินัย มีค่านิยมที่ดี มีการมุ่งเน้น "คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา" โดยการยึดหลักองค์รวมหรือการยึดแนวคิดแบบพัฒนาเป็นองค์

รวม เชื่อมโยงทั้งด้านกายภาพที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน มีการเชื่อมโยงทุกมิติของการพัฒนาอย่างบูรณาการทั้งตัวคน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมืองเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับปัจเจก ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ในส่วนของการศึกษาได้มุ่งเน้นการปรับโครงสร้างเข้าสู่ Thailand 4.0 มุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรมเพื่อทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจทั้งในเรื่องกระบวนการผลิตและรูปแบบผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี รูปแบบการดำเนินธุรกิจและการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของผู้คนใน สังคมทั้งที่เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างถอนรากถอนโคนและการพัฒนาต่อยอด รวมถึงการใช้นวัตกรรมสำหรับการพัฒนาสินค้าและบริการทั้งในระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูงซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนในวงกว้าง ดังนั้น การพัฒนาในช่วง 5 ปีต่อจากนี้ไปจะเป็นช่วงที่มุ่งเน้นการพัฒนาบนฐานภูมิปัญญา ที่เกิดจากการใช้ความรู้และทักษะ การใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนาและการพัฒนานวัตกรรม นำมาใช้ในทุกด้านของการพัฒนา การพัฒนาที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับกรอบเป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืน ขยายและสร้างฐานรายได้ใหม่ที่ครอบคลุมทั่วถึงมากขึ้นควบคู่ไปกับการต่อยอดฐานรายได้เดิม สังคมไทยมีคุณภาพและมีความเป็นธรรมโดยมีที่ยืนสำหรับทุกคนในสังคมและไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลังและเป็นการพัฒนาที่เกิดจากการผนึกกำลังในการผลักดันขับเคลื่อนร่วมกันของทุกภาคส่วน (Thailand 4.0)

ในส่วนของภาคการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559) มุ่งเน้นที่จะส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ของคน ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทักษะและการดำรงชีวิตอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงวัย มีนิสัยใฝ่รู้ รักการอ่านตั้งแต่วัยเด็กและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันของคนต่างวัย ส่งเสริมให้องค์กร กลุ่มบุคคล ชุมชน ประชาชน และสื่อทุกประเภท เป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย รวมถึงส่งเสริมการศึกษาทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถปรับตัวรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงพัฒนาฐานการผลิตที่มีคุณภาพบนฐานความรู้ความคิดสร้างสรรค์ และภูมิปัญญา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

ตามมาตรา 4 "การศึกษา" หมายความว่า กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 23 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทยและระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
2. ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน
3. ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา
4. ความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง
5. ความรู้ และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็น

ส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียน การสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การพัฒนาเด็กตามสมรรถนะคุณภาพเด็กปฐมวัย

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2251) ได้กำหนดนโยบายเพื่อที่จะพัฒนาเด็ก ปฐมวัย ส่งผลให้เกิด การปฏิบัติและพัฒนาเด็กปฐมวัยอย่างแท้จริง เป็นการพัฒนาคุณภาพเด็ก ปฐมวัยให้เติบโตเป็นเยาวชนไทยให้สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาได้ ที่นักการศึกษาทั่วโลกต่างให้ ความสำคัญกับการพัฒนาเด็กปฐมวัย 0-6 ปี ด้วยความเชื่อว่าการเรียนรู้ในช่วงนี้มีผลกระทบใน ระยะยาวต่อคุณภาพชีวิตของคน เพราะเป็นช่วงที่สมองมีอัตราในการเจริญเติบโตสูงสุด มีความ พร้อมในการตอบสนองความต้องการพื้นฐานตามวัยได้อย่างเหมาะสมทุกด้าน จากแนวคิดของ ศ.นพ.ประเวศ วะสี กล่าวไว้ว่า “เด็กช่วงอายุ 0-6 ขวบ เป็นช่วงที่พัฒนาโครงสร้างทางสมอง ปัญญา อารมณ์ ความดี ความเชื่อของคนจะก่อตัวในช่วงนี้จึงเป็นช่วงสำคัญที่สุด การเลี้ยงดูและ สิ่งแวดล้อมของเด็กในช่วงนี้ถือเป็นประเด็นทางการศึกษาที่รบกวนในการสร้างรากฐานคุณภาพ ของคนในสังคม ”

สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3-5 ปี สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2251) ประกอบด้วย ตัวชี้วัด เชิงพฤติกรรมส่วนหลักทั้ง 7 ด้าน คือ 1) พัฒนาการด้านการ เคลื่อนไหวและสภาวะทางกาย 2) พัฒนาการด้านสังคม 3) พัฒนาการด้านอารมณ์ 4) พัฒนาการ ด้านการคิดและสติปัญญา 5) พัฒนาการด้านภาษา 6) พัฒนาการด้านจริยธรรม และ 7) พัฒนาการด้านการสร้างสรรค์ หลักการจัดกิจกรรมนั้น ต้องคำนึงถึงพัฒนาการตามวัยของเด็ก และเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของเด็กด้วย สิ่งที่สำคัญคือ การลงมือทำด้วยตัวเอง โดยการใช้ ประสาทสัมผัสจากการลองผิดลองถูกของเด็กก็จะทำให้เด็กได้เรียนรู้ ได้รู้จักการคิด เกิดจินตนาการ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะใหม่ ๆ และสามารถปรับตัวและรับมือ กับการเปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้นได้ จากการทำด้วยตนเอง เด็กจะเกิดกระบวนการคิด เกิดการ เรียนรู้ ได้ถ่ายทอด อารมณ์และความรู้สึก

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560) กล่าวว่าเด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่พัฒนาการ ด้านสมองและการเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วที่สุดในชีวิต (เป็นผลการศึกษาจากประสาท วิทยาศาสตร์ (Neuron Science) นอกจากนั้นถ้าการพัฒนาในช่วงชีวิตนี้ล่วงเลยไปแล้วโดยไม่ได้ รับการพัฒนาเด็กก็จะหลุดออกจากวงจรของการสร้างสติปัญญา บุคลิกภาพ ค่านิยมเจตคติ

อุปนิสัย ฯลฯ หลุดออกไปจากวงจรปกติของการพัฒนาที่ได้ผลเปรียบเสมือนเครื่องที่ยังไม่ได้เดินเครื่อง“กว่าจะถึงอนุบาลก็สายเสียแล้ว”) และยังเป็นช่วงเวลาที่ให้ผลของการลงทุนที่คุ้มค่าที่สุด เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เต็มศักยภาพ (ผลการศึกษาของ James J. Heckman วิจัยเรื่อง “The Life cycle Benefits of an Influential Early Childhood Program”) ถือว่าเด็กปฐมวัยเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของเด็กตามอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิเด็กที่พึงได้รับสิทธิที่จะมีชีวิตรอด ได้รับการพัฒนาคุ้มครอง ตลอดจนมีส่วนร่วมต่าง ๆ (อนุสัญญาสิทธิเด็ก ค.ศ.1989) อันเป็นรากฐานของการพัฒนาทั้งปวง คุณภาพของมนุษย์ที่จะได้รับการต่อยอดในช่วง อายุต่อ ๆ ไป จะเห็นได้ว่าในช่วงวัยนี้เด็กมีความสามารถในการตั้งคำถาม มีข้อสงสัยถ้าพัฒนาเด็กให้ถูกทาง เด็กปฐมวัยในช่วงนี้จะรู้จักคิด สงสัย สังเกต ถาม ซึ่งเป็นลักษณะของ“นักวิทยาศาสตร์” นั่นเอง

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

1. ปรัชญาการศึกษาปฐมวัย

การศึกษาปฐมวัยเป็นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 6 ปีบริบูรณ์ อย่างเป็นองค์รวม บนพื้นฐานการอบรมเลี้ยงดูและการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการตามวัยของเด็กแต่ละคนให้เต็มศักยภาพภายใต้บริบทสังคมและวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่ ด้วยความรัก ความเอื้ออาทร และความเข้าใจของทุกคน เพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้เด็กพัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เกิดคุณค่าต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ

2. จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยมุ่งให้เด็กมีพัฒนาการตามวัยเต็มตามศักยภาพ และมีความพร้อมในการเรียนรู้ต่อไป จึงกำหนดจุดหมายเพื่อให้เกิดกับเด็กเมื่อจบการศึกษาระดับปฐมวัย ดังนี้

1. ร่างกายเจริญเติบโตตามวัย แข็งแรง และมีสุขนิสัยที่ดี
2. สุขภาพจิตดี มีสุนทรียภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตใจที่ดีงาม
3. มีทักษะชีวิตและปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีวินัย และอยู่

ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

4. มีทักษะการคิด การใช้ภาษาสื่อสาร และการแสวงหาความรู้ได้เหมาะสมกับวัย

3. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยกำหนดมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จำนวน 12 มาตรฐาน ประกอบด้วย

1. พัฒนาการด้านร่างกาย ประกอบด้วย 2 มาตรฐาน คือ
 มาตรฐานที่ 1 ร่างกายเจริญเติบโตตามวัยและมีสุขนิสัยที่ดี
 มาตรฐานที่ 2 กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรงใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว
 และประสานสัมพันธ์กัน

2. พัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจ ประกอบด้วย 3 มาตรฐาน คือ
 มาตรฐานที่ 3 มีสุขภาพจิตดีและมีความสุข
 มาตรฐานที่ 4 ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี และการเคลื่อนไหว
 มาตรฐานที่ 5 มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตใจที่ดีงาม

3. พัฒนาการด้านสังคม ประกอบด้วย 3 มาตรฐานคือ
 มาตรฐานที่ 6 มีทักษะชีวิตและปฏิบัติตนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
 มาตรฐานที่ 7 รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความเป็นไทย
 มาตรฐานที่ 8 อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของ
 สังคม

4. พัฒนาการด้านสติปัญญา ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน คือ
 มาตรฐานที่ 9 ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย
 มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้
 มาตรฐานที่ 11 มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
 มาตรฐานที่ 12 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และมีความสามารถในการแสวงหา
 ความรู้ได้เหมาะสมกับวัย

ตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาเด็กที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับมาตรฐาน
 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์เป็นพฤติกรรมหรือความสามารถตามวัยที่คาดหวังให้เด็กเกิด
 บนพื้นฐานพัฒนาการตามวัยหรือความสามารถตามธรรมชาติในแต่ละระดับอายุ เพื่อนำไปใช้ในการ
 กำหนดสาระการเรียนรู้ในการจัดประสบการณ์ และประเมินพัฒนาการเด็ก โดยมีรายละเอียด
 ของมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตัวบ่งชี้ และสภาพที่พึงประสงค์

4. สารการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

สารการเรียนรู้ เป็นสื่อกลางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการเด็กทุกด้านให้เป็นไปตามจุดหมายของหลักสูตรที่กำหนด ประกอบด้วย ประสบการณ์สำคัญ และสาระที่ควรเรียนรู้ ดังนี้

4.1 ประสบการณ์สำคัญ

ประสบการณ์สำคัญเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนนำไปใช้ในการออกแบบการจัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัย ลงมือปฏิบัติ และได้รับการส่งเสริมพัฒนาการครอบคลุมทุกด้าน ดังนี้

ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา เป็นการสนับสนุนให้เด็กได้รับรู้และเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคลและสื่อต่าง ๆ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้พัฒนาการใช้ภาษา จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การคิดเชิงเหตุผล และการคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

4.2 สาระที่ควรเรียนรู้

สาระที่ควรรู้ เป็นเรื่องราวรอบตัวเด็กที่นำมาเป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้เด็กเกิดแนวคิดหลังจากนำสาระที่ควรรู้นั้น ๆ มาจัดประสบการณ์ให้เด็ก เพื่อให้บรรลุจุดหมายที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ไม่เน้นการท่องจำเนื้อหา ผู้สอนสามารถกำหนดรายละเอียดขึ้นเองให้สอดคล้องกับวัย ความต้องการ และความสนใจของเด็ก โดยให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์สำคัญ ทั้งนี้ อาจยืดหยุ่นเนื้อหาได้โดยคำนึงถึงประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็ก ดังนี้

4.2.1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เด็กควรเรียนรู้ชื่อ นามสกุล รูปร่างหน้าตา อวัยวะต่าง ๆ วิธีระมัดระวังรักษาร่างกายให้สะอาดและมีสุขภาพอนามัยที่ดี การรับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์ การระมัดระวังความปลอดภัยของตนเองจากผู้อื่นและภัยใกล้ตัว รวมทั้งการปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างปลอดภัย การรู้จักประวัติความเป็นมาของตนเองและครอบครัว การปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัวและโรงเรียน การเคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น การรู้จักแสดงความคิดเห็นของตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การกำกับตนเอง การเล่นและกระทำการต่าง ๆ ด้วยตนเองตามลำพังหรือกับผู้อื่น การตระหนักรู้เกี่ยวกับตนเอง ความภาคภูมิใจในตนเอง การสะท้อนการรับรู้อารมณ์และความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น การแสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกอย่างเหมาะสม การแสดงมารยาทที่ดี การมีคุณธรรมจริยธรรม

4.2.2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก เด็กควรเรียนรู้เกี่ยวกับครอบครัว สถานศึกษา ชุมชน และบุคคลต่าง ๆ ที่เด็กต้องเกี่ยวข้องหรือใกล้ชิดและปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน สถานที่สำคัญ วันสำคัญ อาชีพของคนในชุมชน ศาสนา แหล่งวัฒนธรรมในชุมชน

สัญลักษณ์สำคัญของชาติไทยและการปฏิบัติตามวัฒนธรรมท้องถิ่นและความเป็นไทย หรือแหล่งเรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น

4.2.3 ธรรมชาติรอบตัว เด็กควรเรียนรู้เกี่ยวกับชื่อ ลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของมนุษย์ สัตว์ พืช ตลอดจนการรู้จักเกี่ยวกับดิน น้ำ ท้องฟ้า สภาพอากาศ ภัยธรรมชาติ แรงและพลังงานในชีวิตประจำวันสิ่งแวดล้อมเด็ก รวมทั้งการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4.2.4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก เด็กควรเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ภาษาเพื่อสื่อความหมายในชีวิตประจำวันความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้หนังสือและตัวหนังสือ รู้จักชื่อ ลักษณะ สี ผิวสัมผัส ขนาด รูปร่าง รูปทรง ปริมาตร น้ำหนัก จำนวน ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เวลา เงิน ประโยชน์ การใช้งาน และการเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ การคมนาคม เทคโนโลยีและการสื่อสารต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันอย่างประหยัดปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อม

5. การจัดประสบการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 3-6 ปี เป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะการบูรณาการผ่านการเล่น การลงมือกระทำจากประสบการณ์ตรงอย่างหลากหลาย เกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ไม่จัดเป็นรายวิชาโดยมีหลักการ และแนวทางการจัดประสบการณ์ ดังนี้

5.1 หลักการจัดประสบการณ์

5.1.1 จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาเด็ก โดยองค์รวมอย่างสมดุลและต่อเนื่อง

5.1.2 เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่

5.1.3 จัดให้เด็กได้รับการพัฒนา โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็ก

5.1.4 จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์ พร้อมทั้งนำผลการประเมินมาพัฒนาเด็กอย่างต่อเนื่อง

5.1.5 ให้พ่อแม่ ครอบครัวยุวมชน และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

5.2 แนวทางการจัดประสบการณ์

5.2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการและการทำงานของสมองที่เหมาะสมกับอายุ วุฒิภาวะและระดับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

5.2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของเด็ก เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5.2.3 จัดประสบการณ์แบบบูรณาการ โดยบูรณาการทั้งกิจกรรม ทักษะ และสาระการเรียนรู้

5.2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่มคิด วางแผน ตัดสินใจลงมือกระทำและนำเสนอความคิดโดยผู้สอนหรือผู้จัดประสบการณ์เป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

5.2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุข และเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

5.2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก สอดคล้องกับบริบท สังคม และวัฒนธรรมที่แวดล้อมเด็ก

5.2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการชีวิตประจำวันตามแนวทางหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม การมีวินัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

5.2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและแผนที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

5.2.9 จัดทำสารนิเทศด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล นำมาไตร่ตรองและใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กและการวิจัยในชั้นเรียน

5.2.10 จัดประสบการณ์โดยให้พ่อแม่ ครอบครัว และชุมชนมีส่วนร่วมทั้งการวางแผนการสนับสนุนสื่อ แหล่งการเรียนรู้ การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนในระดับปฐมวัยมีหลักสูตรระดับปฐมวัย 2560 เป็นกรอบสำคัญในการที่ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ตามวัยของเด็กแต่ละคนตามบริบทสังคมและวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย

1. ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2543, น. 48-50) โครงการวิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เป็นเรื่องเดียวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยที่นักเรียนจะต้องเป็นผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีครูให้คำแนะนำรวมทั้งให้คำปรึกษาในทุก ๆ เรื่อง โครงการวิทยาศาสตร์ ต้องการเน้นให้นักเรียนคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่เรียกได้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างหนึ่งเพราะนักเรียนเป็นผู้ที่สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการศึกษาปัญหาที่เขาสนใจปัญหาใดปัญหาหนึ่งแล้วตั้งจุดประสงค์ไว้ว่าต้องการจะศึกษาอะไร จะศึกษาอย่างไร โดยมีการวางแผนการดำเนินงานที่ชัดเจนอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เลือกใช้ เลือกลหา เครื่องไม้เครื่องมือ ออกแบบการทดลองการสำรวจข้อมูลด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติเองบันทึกผลการปฏิบัติเอง

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, น. 1) โครงการวิทยาศาสตร์ ถือเป็นงานวิจัยในระดับนักเรียน เพราะเป็นการศึกษา เรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนสนใจ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางในการศึกษาและแก้ปัญหา มีการวางแผนที่จะศึกษา ภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลาและอุปกรณ์ที่มีอยู่ และลงมือศึกษา สำรวจ ทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาประมวลผลจนได้ข้อสรุปออกมาเป็นผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง โครงการ วิทยาศาสตร์ จึงเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ ผักผ่อนการใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา รวมทั้งการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

จักรพันธ์ บุญจะสุวรรณ (2545, น. 20) โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง การทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ชนิดหนึ่ง ที่ผู้ทำโครงการจะต้องนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process) มาใช้เพื่อศึกษาหาทางแก้ปัญหาเรื่องใหม่ ๆ หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ โดยผู้ทำโครงการ เป็นผู้คิดเรื่องหรือเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษา มีการวางแผนดำเนินการ (ลงมือปฏิบัติ) บันทึกผล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และเสนอผลงานด้วยตนเอง ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จทุกขั้นตอน

2. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (สสวท., 2554)

ผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมอง เช่น Neuroscience ตั้งแต่ในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา ได้พบว่า สมองมีการพัฒนาสูงสุดตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 6 ปี ขนาดสมองของเด็กเจริญถึง 80 % ของสมองในวัยผู้ใหญ่ และในช่วงนี้สมองจะมีการพัฒนาวงจรประสาท (mental circuitry) อย่างมาก ซึ่งเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ จึงไม่แปลกที่พบว่าเด็กในช่วงปฐมวัยมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ดีกว่าวัยอื่น ๆ เมื่อพิจารณาธรรมชาติการ

เรียนรู้ของเด็กปฐมวัย จะพบว่าเด็กปฐมวัยมีศักยภาพที่แฝงอยู่เช่นเดียวกับนักคิด นักวิทยาศาสตร์ และนักประดิษฐ์ และการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นอย่างยิ่ง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดการพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมถึง การนำความรู้ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผล มีคุณธรรมนอกจากนั้นยังช่วยให้มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน

สรุปได้ว่า ความสำคัญของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดการพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

3. บทบาทของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (สสวท., 2554)

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยเป็นการตอบสนอง และส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในการเรียนรู้โลกธรรมชาติรอบตัวและพัฒนาทักษะทางสติปัญญาต่าง ๆ เนื่องจากเด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้แบบวิทยาศาสตร์อยู่ในตนเอง การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ให้ได้ทั้งกระบวนการเรียนรู้และองค์ความรู้ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจะช่วยส่งเสริมศักยภาพของเด็กในด้านต่าง ๆ ดังนี้

6.1 ช่วยให้ได้พัฒนาตระหนักรู้ (Cognitive) เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลก รอบตัว เด็กได้รับการส่งเสริมและตอบสนองต่อคำถามที่เกิดขึ้นระหว่างการสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวของตนเองอย่างเหมาะสมและทันท่วงที และฝึกฝนการจัดโครงสร้างความคิดจากประสบการณ์ที่ได้รับ ซึ่งเป็นการวางพื้นฐานโครงสร้างกรอบแนวคิด (Conceptual framework) เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัวให้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ในระดับปฐมวัย ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาการของเด็กเมื่อเติบโตขึ้น

6.2 ช่วย让孩子ได้พัฒนาคุณลักษณะตามวัยที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่

6.2.1 ด้านร่างกาย เช่น ขณะทำกิจกรรมสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า มีการเคลื่อนไหวและใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างง่ายในการทำกิจกรรม ทำให้กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กได้รับการพัฒนา

6.2.2 ด้านอารมณ์และจิตใจ เช่น กิจกรรมที่เปิดโอกาสเด็กได้สำรวจและทดลองสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กจะได้รับการฝึกฝนให้รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรม รู้จักใช้เหตุผลในการทำการสำรวจและอธิบายสิ่งต่าง ๆ รู้จักตัดสินใจในการเลือกวิธีการทดลองและยอมรับผลที่เกิดขึ้น ได้แสดงผลงานจากการสำรวจและแสดงความสามารถของตนเอง

6.2.3 ด้านสังคม เช่น การกิจกรรมสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เด็กจะได้ฝึกการช่วยเหลือตนเองรู้จักการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มย่อย รู้จักการให้และการรับ รู้จักการรอคอย และฝึกการปฏิบัติตามกฎระเบียบ หรือข้อตกลงร่วมกันตลอดจนเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และช่วยกันดูแลรักษา

6.2.4 ด้านสติปัญญา เช่น การจัดกิจกรรมให้เด็กได้สืบเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เด็กจะได้พัฒนาความสามารถในการถามคำถามเชิงวิทยาศาสตร์อย่างง่าย การลงมือค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับวัย เช่น การสังเกต การสอบถาม การทดลอง การจำแนกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองหรือเกณฑ์ที่ครูกำหนดขึ้น การบอกลักษณะของสิ่งที่สำรวจพบด้วยคำพูด การวาดภาพหรือการแสดงบทบาทสมมติ และการสรุปสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ใหม่และบอกวิธีการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งได้มีพัฒนาการทางภาษาควบคู่กันไปด้วย

6.3 ช่วย让孩子ได้มีโอกาสในการใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการออกแบบ และสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ตลอดจนวิธีการคิดแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ตามวัยและศักยภาพ ผ่านการเรียนรู้ จากการเล่นทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้แบบวิทยาศาสตร์อยู่ในตนเอง การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ให้ได้ทั้งกระบวนการเรียนรู้และองค์ความรู้ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจะช่วยส่งเสริมศักยภาพของเด็กในหลาย ๆ ด้าน

สรุปได้ว่า บทบาทของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย เป็นการพัฒนาทักษะทางสติปัญญาต่าง ๆ เด็กปฐมวัยมีความสืบเสาะหาความรู้แบบวิทยาศาสตร์อยู่ในตนเอง การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด จะช่วยส่งเสริมศักยภาพของเด็กในด้านต่าง ๆ

4. เป้าหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (สสวท., 2554)

เป้าหมายสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์คือเพื่อให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถ ดังนี้

4.1 แสดงความตระหนักรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ผ่านการลงมือปฏิบัติ การสำรวจ การสังเกต การตั้งคำถาม และการแลกเปลี่ยนสิ่งที่ค้นพบ

4.2 ดำเนินการสืบเสาะหาความรู้อย่างง่าย ๆ ด้วยตนเองอย่างเสรี หรือตามแบบที่กำหนดให้ รวมทั้งทำกิจกรรมตามคำแนะนำในการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบและการสื่อสารสิ่งที่ค้นพบ

4.3 แสดงความเข้าใจและรู้จักดูแลรักษาธรรมชาติ

4.4 สืบค้นและสนทนาเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และรู้จักใช้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

4.5 รู้และสามารถใช้สิ่งของเครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยีอย่างง่าย ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

4.6 เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สรุปได้ว่า เป้าหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยเป็นการสืบเสาะหาความรู้อย่างง่าย ๆ ด้วยตนเองอย่างเสรี หรือตามแบบที่กำหนดให้ รวมทั้งทำกิจกรรมตามคำแนะนำในการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบและการสื่อสารสิ่งที่ค้นพบของเด็กได้

5. การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (สสวท., 2554)

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ เด็กเป็นเหมือนนักวิทยาศาสตร์ตัวน้อย ๆ ที่มีความสงสัยใคร่รู้ มีคำถามเกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว และเรียนรู้สิ่งที่อยู่รอบตัวผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ ตลอดเวลา การกระตุ้นและการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กด้วยกระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นการตอบสนองต่อธรรมชาติของการเรียนรู้ของเด็ก

5.1 กิจกรรมที่เด็กในระดับปฐมวัยควรจะได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

5.1.1 การมีส่วนร่วมในการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ

5.1.2 การทำการสำรวจตรวจสอบเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต การสำรวจ สืบค้นหรือทดลอง และบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบด้วยวิธีที่เหมาะสมกับวัย

5.1.3 การตอบคำถามที่ตั้งขึ้นโดยใช้ผลจากการสำรวจตรวจสอบมาสร้าง คำอธิบายที่มีเหตุผล 5.1.4 การนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบให้กับผู้อื่นด้วยวิธีที่เหมาะสมกับวัย และความสามารถ

การให้เด็กได้เรียนรู้และฝึกฝนการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ปฐมวัย จะส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด ขั้นพื้นฐาน จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะและลักษณะนิสัย ของบุคคลที่ช่วยในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโลกรอบตัวและช่วยในการแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน

กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับกระบวนการ (สสวท, 2554) อีกหลายกระบวนการซึ่งนำมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการที่มักพบ โดยทั่วไปอาจมีชื่อเรียกที่แตกต่างกัน แต่ก็มีขั้นตอนที่ใกล้เคียงกันและคาบเกี่ยวกัน เช่น

1. การสำรวจตรวจสอบ (Scientific investigation) เป็นวิธีการหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ โดยผ่านการรวบรวมข้อมูล ใช้ความคิดที่มีเหตุผลในการตั้งสมมติฐาน อธิบายและ แปลความหมายข้อมูล การสำรวจตรวจสอบทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง เป็นต้น

2. การสังเกต (Observation) เป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การดม การดู การฟัง การชิม และการสัมผัส เป็นต้น

3. การสำรวจ (Exploration) เป็นการหาข้อมูลสิ่งต่าง ๆ โดยใช้วิธีการและเทคนิค ต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ จำแนกหรือหาความสัมพันธ์

4. การทดลอง (Experimentation) เป็นกระบวนการในการหาคำตอบจากสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้น คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และ การบันทึกผลการทดลอง ในการทดลองแต่ละครั้งจำเป็นการวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและ ต้องมีการควบคุมตัวแปรอื่นไม่ให้มีผลต่อการทดลอง เพื่อให้แน่ใจว่าผลที่ได้เกิดจากตัวแปรที่กำลัง ศึกษาจริง ๆ

สรุปได้ว่า การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ แต่เด็กเป็นเหมือนนักค้นคว้าหาคำตอบแสวงหาความรู้ ที่มีความสงสัยใคร่รู้ มีคำถามเกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว และเรียนรู้สิ่งที่อยู่รอบตัวผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

1. ที่มาของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไม่ใช่รูปแบบการสอนแบบใหม่ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัย พบว่านานาชาติโดยเฉพาะในยุโรปและอเมริกาได้ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 แต่อาจมีการเรียกชื่อและการแบ่งชั้นตอนหรือรายละเอียดในกระบวนการดำเนินการที่แตกต่างกันไป เช่น การสอนแบบโครงการ (Project Approach) หรือการทำโครงงาน (Project Work) หรือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning (PBL)) สำหรับในประเทศไทยได้มีผู้ที่สนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้มาใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง และเมื่อมีการประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงได้มีการจัดประสบการณ์เรียนรู้ในรูปแบบนี้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น (บุปผา เรืองรอง, 2556; พัชรี ผลโยธิน, 2559; วรรณาท รักสกุลไทย, 2559)

อย่างไรก็ตาม หลักการสำคัญที่มีความร่วมกัน คือ โครงงาน (Project) เป็นการศึกษาหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในระยะยาวที่ผู้เรียนทั้งห้องหรือในกลุ่มย่อยเลือกมาศึกษาและช่วยกันวางแผนและทำการสืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการที่หลากหลาย อาจใช้เวลาหลายวันหรือหลายสัปดาห์ทำให้เกิดการทุ่มเทศึกษา ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจหัวข้อนั้นอย่างลึกซึ้งและได้รับความรู้ที่พวกเขาสามารถนำไปใช้ในอนาคต

สำหรับโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย (สสวท., 2554) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Co-construction) ซึ่งมีแนวคิดว่า

1. เด็กเป็นผู้เริ่มสร้างความรู้ของตนเอง
2. เด็กมีศักยภาพและสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้
3. เด็กต้องการเรียนรู้ความสามารถใหม่ ๆ
4. เด็กสามารถทำงานร่วมกันระหว่างเด็กและทำงานร่วมกับผู้ใหญ่เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน

โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย (สสวท., 2554) มีจุดประสงค์หลัก เพื่อสร้างโอกาสทางการศึกษาของเด็กปฐมวัยให้เด็กได้รับประสบการณ์จากการทำกิจกรรม การทดลองวิทยาศาสตร์ เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งต่าง ๆ รอบตัว นอกจากนั้นการทำกิจกรรมเหล่านี้ยังเอื้อให้เด็กได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น การสังเกต อธิบาย หรือนำเสนอสิ่งที่ได้จากการสังเกต การตั้งคำถามเพื่อค้นหาคำตอบ การแสดงความคิดเห็นหรือสรุป ด้วยคำพูด การทำงานเป็นกลุ่มย่อย ที่ส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้านของเด็กปฐมวัย อันได้แก่ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

หนึ่งในเป้าหมายของการทำโครงการ (สสวท., 2554) คือ การที่เด็กมีโอกาสใช้ทักษะ และแนวคิดที่หลากหลาย และได้เรียนรู้สิ่งที่เขาสนใจเป็นการส่วนตัว เด็กจะได้รับความรู้และ หลักการใหม่ ๆ จากการรวบรวมข้อมูล การสังเกต การซักถามระหว่างเพื่อนในกลุ่ม และการลงมือ ทำกิจกรรม นอกจากนี้ยังฝึกให้เด็กรู้จักบันทึกข้อมูลด้วยการวาดรูปหรือเขียน

โครงการต้องทำให้เด็กได้ใช้ความพยายามค้นคว้าวิจัยด้วยตนเอง โดยครูเด็กจะ ร่วมกันออกแบบกระบวนการทำโครงการไปพร้อมกัน เด็กจะมีส่วนร่วมโดยตรงในการพัฒนาและ คิดรูปแบบหรือกระบวนการของโครงการเพื่อทำให้โครงการบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ครูและเด็กจะ ช่วยกันพิจารณาว่าต้องตอบคำถามอะไรบ้าง ทำการทดลองอะไร และต้องทำอะไรนอกเหนือจากนี้ หรือไม่ และเด็กจะบันทึกกระบวนการทั้งหมดอย่างไร

โครงการสามารถทำได้หลายรูปแบบและใช้กิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย เช่น การพูดคุย การค้นคว้า การทดลอง การสัมภาษณ์ หรือทัศนศึกษา เป็นต้น อีกทั้งโครงการจะเป็น ตัวกระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้เด็กช่วยกันคิด ช่วยกันทำการทดลอง หรือรวบรวมข้อมูล ช่วยกันบันทึกและสรุปผล

เด็กสามารถเรียนรู้ความรู้หรือแนวคิดใหม่ได้ในหลายสาขาตามความสนใจโดยไม่ได้ แยกสาขาวิชา การทำโครงการจึงควรนำหลาย ๆ วิชามาประยุกต์หรือบูรณาการเข้าด้วยกัน และครู สามารถสอดแทรกความรู้หรือทักษะด้านต่าง ๆ เพิ่มเติมในโครงการให้แก่เด็กไปพร้อม ๆ กันด้วย เช่น การพัฒนาด้านสติปัญญา การเข้าสังคม และการพัฒนาด้านร่างกายตามวัย

โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย (สสวท., 2554) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ หลักเกณฑ์ทั่วไปของการกำหนดและเลือกหัวข้อโครงการ ระยะเวลาของโครงการ ลักษณะของโครงการ ที่ดี กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้ในการทำโครงการ ปัจจัยที่จะช่วยครูในการทำโครงการให้ ประสบผลสำเร็จ และแนวทางในการสะท้อนการเรียนรู้จากโครงการ ไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2. หลักเกณฑ์ทั่วไปของการกำหนดและเลือกหัวข้อโครงการ (สสวท., 2554)

สิ่งสำคัญในการทำโครงการ คือ การกำหนดหัวข้อ การเลือกหัวข้อโครงการควรเหมาะสมกับวัยและควรเป็นไปตามความสนใจของเด็ก เมื่อเด็กได้หัวข้อที่สนใจแล้วเด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากค้นคว้าหาคำตอบด้วยวิธีการที่หลากหลาย หัวข้อในการทำโครงการไม่ควรจะเป็นหัวข้อที่กว้างเกินไป แต่ควรจะเป็นหัวข้อที่มีความเจาะจง มีความสำคัญกับเด็กและมาจากประสบการณ์ที่คุ้นเคย

การเลือกหัวข้อโครงการ (สสวท., 2554) ที่เด็กสนใจจะสร้างโอกาสให้เด็กเข้าใจความรู้สึกที่ได้ทบทวนความรู้และค้นพบด้วยความพยายามของตนเอง ซึ่งเป็นการวางรากฐานความพร้อมในการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้แก่เด็ก ข้อดีอีกอย่างของการเลือกหัวข้อที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในชีวิต คือ เด็กจะสามารถใช้ประสบการณ์และความคิดของตัวเองในการทำโครงการได้ดีกว่าทำหัวข้อที่ไกลตัวเด็ก

โดยสรุปแล้ว หัวข้อโครงการที่ดี ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. อยู่ในความสนใจของเด็กส่วนใหญ่ในกลุ่ม
2. เป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวเด็ก ซึ่งเด็กสามารถสังเกตผลเองได้
3. เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ส่วนใหญ่ของเด็กในกลุ่ม
4. เหมาะสมกับวัยของเด็ก
5. ง่ายต่อการค้นคว้าด้วยตัวของตัวเอง
6. ไม่ควรซับซ้อนหรือกว้างเกินไป
7. เหมาะสมกับทรัพยากรหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่
8. มีอยู่ในหลักสูตรการเรียนการสอน
9. มีกิจกรรมที่หลากหลายเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การทดลอง การวาดรูป
10. เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่นนั้น ๆ
11. เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้าร่วมกิจกรรมด้วย

3. ระยะของโครงการ (Phases) โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย (Core Trainer, 2015) ได้แบ่งโครงการออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

3.1 กำหนดหัวข้อ (Find a topic/theme) (Core Trainer, 2015)

3.1.1 หัวข้อของโครงการอาจจะเริ่มต้นมาจากเด็กหรือครูก็ได้ แต่ต้องเป็นหัวข้อที่เด็กมีความสนใจจริง ๆ

3.1.2 ครูและเด็กสามารถร่วมกันหาหัวข้อที่เด็กสนใจได้ โดยครูอาจกำหนดหัวข้อหรือเรื่อง แล้วจัดประสบการณ์บางอย่างเพื่อเริ่มต้นหรือกระตุ้นความสนใจของเด็ก และรวบรวมคำถามของเด็กที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับเรื่องนั้น

3.1.3 ในการทำโครงการ ไม่สามารถกำหนดได้ว่าเด็กจะถามคำถามเป็นจำนวนเท่าไร จำนวนของคำถามขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของเด็กว่าเด็กมีความพึงพอใจในคำถามที่ตั้งขึ้นเหล่านั้นแล้วหรือยัง

3.2 วางแผนกระบวนการ (Planning the Process) (Core Trainer, 2015)

3.2.1 ครูและเด็กร่วมกันคิดหาวิธีการหาคำตอบของสิ่งที่เด็กสงสัย โดยอาจใช้วิธีการพูดคุยกันหรือศึกษาเกี่ยวกับวิธีการหาข้อมูล เช่น สนทนาว่าจะทำอะไร ทำอย่างไร มีจุดประสงค์เป็นอย่างไร จะวางแผนอย่างไร

3.2.2 การวางแผนขั้นตอนของการทำโครงการสามารถมีความยืดหยุ่นได้ อาจมีการปรับเปลี่ยนขั้นตอนหลังจากที่เด็กได้มีการลงมือทำไปแล้วและพบว่าไม่สามารถทำได้ตามที่วางแผนไว้ และควรมีการสะท้อนความคิดและอธิบายเหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงต้องมีการปรับเปลี่ยน

3.2.3 ครูควรใช้คำถามนำเพื่อช่วยให้เด็กสามารถวางแผนในการสืบเสาะได้อย่างเป็นระบบ

3.2.4 ระหว่างที่ครูนำเด็กวางแผนร่วมกัน ครูควรมีการบันทึกรวบรวมหลักฐาน (Documentation) ไปด้วยเพื่อใช้ในการสะท้อนการทำงานของตนเอง ว่าครูได้ทำอย่างไรเพื่อช่วยให้เด็กเกิดคำถามและคิดวิธีการหรือกระบวนการในการหาคำตอบ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจัดทำรายงานโครงการของครูต่อไป

3.3 การลงมือทำ (Conduction) (Core Trainer, 2015)

3.3.1 ให้เด็กทำการหาคำตอบของคำถามที่เด็กสนใจด้วยตนเอง โดยครูคอยช่วยเหลือและครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้สะท้อนการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ ระหว่างกระบวนการในการหาคำตอบ

3.3.2 ในระหว่างกระบวนการ ให้เด็กได้มีการบันทึก จัดทำหรือรวบรวมเอกสาร (document) หรือชิ้นงานต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ชี้แนะ

3.3.3 ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้อภิปราย พูดคุย นำเสนอแบ่งปันสิ่งที่ค้นพบหรือเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจของเด็ก เป็นระยะ ๆ รวมถึงมีการเชื่อมโยงกับชีวิต

3.3.4 หากเกิดคำถามใหม่ระหว่างกระบวนการหรือระหว่างการทำหนังสือที่ได้อ่านก็ให้เด็กออกแบบวิธีการหาคำตอบและลงมือหาคำตอบพร้อมรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ด้วยตัวเองเพิ่มขึ้น

3.3.5 ในระหว่างการทำโครงงาน เด็กอาจทำตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะ (Inquiry Cycle Method) และมีการสรุปผลของการสืบเสาะหาความรู้ในแต่ละคำถามที่สงสัย (Inquiry Cycle Method) และมีการสรุปผลของการสืบเสาะหาความรู้ในแต่ละคำถามที่สงสัย แต่การสรุปนี้ยังไม่ใช่การสรุปโครงงานหรือการจบโครงงาน

3.3.6 ในกระบวนการ เด็กจะลงมือไปเรื่อย ๆ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะมากกว่าหนึ่งวัฏจักร

3.4 สรุปหรือจบโครงงาน (Conclusion/Ending/Finishing) (Core Trainer, 2015)

3.4.1 การสรุปโครงงานเป็นการจบโครงงานร่วมกันในตอนสุดท้าย โดยอาจทำในรูปแบบที่หลากหลายเช่น จัดนิทรรศการเพื่อนำเสนอสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้ เชิญคนมาร่วมชื่นชมผลงาน หรือนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงงานมาใช้ประโยชน์

3.4.2 โครงงานเริ่มต้นจากสิ่งที่เด็กสนใจ และสิ้นสุดที่การเติมเต็มความต้องการและความสนใจของเด็ก (Full Filled their need/interest)

4. ลักษณะของโครงงานที่ดี (Criteria of Good Project-work) (Core Trainer, 2015)

4.1 มีเป้าหมาย (อะไรคือผลที่จะได้ออกมา) (Having and aim (What should come out?))

4.1.1 โครงงานต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนตั้งแต่ตอนเริ่มโครงงาน แต่เป้าหมายนั้นอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ระหว่างทำโครงงาน

4.1.2 ครูต้องใช้คำถามนำเพื่อให้เด็กร่วมกันกำหนดเป้าหมาย

4.2 มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (Having a starting and ending point)

4.3 ใช้วัฏจักรการสืบเสาะมากกว่าหนึ่งครั้ง (อาจใช้เป็นจำนวนหนึ่ง) (More than one inquiry cycle (may be some))

4.4 “เปลี่ยนแปลงโลกใบเล็กของเด็ก” ที่ละน้อย (“Change the world” a little)

4.4.1 การทำโครงงานจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบางอย่างกับเด็ก

4.5 มีชื่อโครงงานที่ดีบ่งชี้ว่าเป็นโครงงานเกี่ยวกับอะไร (Find a good title, that says something)

4.5.1 ชื่อโครงงานต้องมีความหมายและน่าสนใจ

4.6 เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูและเด็ก (Where you live co-constructive learning the most)

4.7 บุรณาการสาขาวิชาต่าง ๆ บางศาสตร์หรือหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน (Concerns some/ many fields of education)

4.7.1 ครูสามารถสอดแทรกการสอนภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ในระหว่างที่เด็กทำโครงการได้ แต่ต้องยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมและเป็นไปตามความสนใจของเด็ก หากครูใช้คำถามกระตุ้นหรือพยายามโน้มน้าวให้เด็กมาสนใจในเรื่องที่ครูจะสอดแทรกเข้าไปในระหว่างการทำโครงการแต่เด็กยังไม่สนใจก็ไม่ควรพยายามสอนเรื่องนั้นให้กับเด็ก

5. กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่ครูควรใช้ในการทำโครงการ (Core Trainer, 2015)

5.1 ฟังเด็กให้มาก (Listen with your heart)

ครูต้องฟังเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กถาม และครูต้องสังเกตว่าเด็กสนใจเกี่ยวกับอะไร หรืออยากรู้อะไร รวมถึงต้องหาความรู้เดิมของเด็กว่าเด็กรู้อะไรมาแล้วบ้างเกี่ยวกับเรื่องนั้น

5.2 ทำน้อยแต่ได้มาก (Less is more)

หัวข้อหรือเรื่องที่จะทำโครงการไม่ควรจะกว้างเกินไป พยายามเจาะลึกไปในคำถามหรือหัวข้อที่เจาะจงและชัดเจน

5.3 ให้เวลาแก่เด็กในการเรียนรู้ (Give Children Time)

ให้เวลาเด็กในการเรียนรู้เรื่องนั้นอย่างเพียงพอ บางครั้งอาจมากกว่า 3-4 สัปดาห์

5.4 ให้เด็กบันทึกข้อมูลหลักฐาน (Let children document)

ให้เด็กได้บันทึกหรือจัดทำหรือรวบรวมเอกสารหรือชิ้นงานต่าง ๆ ในระหว่างการทำโครงการด้วยตนเอง

5.5 เน้นการสนทนาร่วมกัน (Get into dialogue)

ครูเปิดโอกาสให้เด็กอภิปราย พูดคุย นำเสนอแย้งบั่นสิ่งที่ค้นพบหรือเรียนรู้ร่วมกัน รวมถึงมีการเชื่อมโยงกับชีวิต

5.6 ฝึกการคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ (Practice inquiry-based thinking)

พยายามให้เด็กได้ฝึกฝนการคิดบนฐานของการสืบเสาะหาความรู้

5.7 ครูบันทึกและสะท้อนการทำงานของตนเอง (Document your pedagogic works & reflect your work or question used- what is work/not work)

ครูควรบันทึกการทำงานของตนเองเพื่อสะท้อนวิธีการทำงานและคำถามที่ใช้กับเด็กว่าสิ่งใดที่ใช้ได้และสิ่งใดที่ใช้ไม่ได้ เพื่อนำไปใช้ในการทำรายงานโครงการ

ปัจจัยที่จะช่วยครูในการทำโครงการให้ประสบผลสำเร็จ (Core Trainer, 2015)

1. ทุกคนมีส่วนร่วม ทั้งผู้บริหารและเพื่อครูทุกคนที่เกี่ยวข้อง
2. มีการกำหนดเวลาร่วมกัน และจัดตารางเวลาในการทำโครงการอย่างเหมาะสม
3. มีการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่อย่างเหมาะสม
4. มีความร่วมมือกับผู้ปกครอง แหล่งเรียนรู้ และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
5. ครูต้องดูแลตัวเองด้วย
6. แนวทางในการสะท้อนการเรียนรู้จากโครงการ (Core Trainer, 2015)

ในการทำโครงการครูต้องคำนึงถึงหลักการของการเรียนรู้ร่วมกัน (Co-construction) โดยครูเป็นผู้เดินไปกับเด็กแบบก้าวต่อก้าว ตามความคิดของเด็กไป และมีการรวบรวมความคิดของเด็กตั้งแต่เริ่มแรกว่าเด็กจะรู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อนแล้วบ้าง ตลอดจนใช้การพูดคุยและการสร้างความคิดใหม่ ๆ ร่วมกันเพื่อทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน นอกจากนี้ครูจะตระหนักว่าเด็กยังไม่สามารถสะท้อนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ครูจึงต้องเป็นผู้ช่วยเด็กในการสะท้อนการเรียนรู้

การจัดทำสารนิทัศน์ (Documentation) เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยทั้งตัวครูและเด็กในการสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง สารนิทัศน์สามารถเก็บรวบรวมได้ในหลายรูปแบบ เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพถ่ายการจดบันทึกคำพูด การรวบรวมผลงานของเด็ก หรือ การเขียนสมุดบันทึกประจำวัน (Diary) โดยอาจจะรวบรวมเป็นสารนิทัศน์ของทั้งชั้นเรียนหรือแยกเป็นสารนิทัศน์เป็นรายบุคคลก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรอบแบบร่วมกันของครูและเด็ก

ครูสามารถใช้สารนิทัศน์ในการช่วยให้เด็กได้สะท้อนการเรียนรู้ของตนเองในเชิงอภิปัญญา (Metacognition) โดยให้เด็กกลับมาย้อนดูสิ่งที่ตนเองได้ทำจากสารนิทัศน์ และได้ทบทวนว่าตนเองได้ทำอะไรมาบ้าง ความคิดในตอนแรกเป็นอย่างไรและหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมไปเด็กได้เรียนรู้อะไร และสิ่งที่เรียนรู้เปลี่ยนแปลงอย่างไร

ในส่วนของครู สารนิทัศน์จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ครูได้สะท้อนการทำงานของตนเอง ว่าครูได้ทำอย่างไรในการกระตุ้นให้เกิดคำถามและช่วยเด็กในกระบวนการหาคำตอบอย่างไร ซึ่งครูสามารถจัดทำบันทึกหลักฐานการสอนของตนเองในประเด็นต่าง ๆ เช่น เราได้ทำอย่างไรให้เด็กเกิดคำถามและกระบวนการ เด็กได้ทำอะไร เด็กได้เรียนรู้อะไร นอกจากนี้ครูสามารถนำบทสนทนาจากสารนิทัศน์ที่รวบรวมไว้ มาเขียนบรรยายลงในรายงานเพื่อให้สะท้อนให้เห็นสภาพจริงของการทำโครงการและการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูและเด็ก

สรุปได้ว่าผู้วิจัยได้ให้ความหมายของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการผ่านสาระการเรียนรู้ 4 สาระ คือ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กและธรรมชาติรอบตัวที่เด็กปฐมวัยศึกษาหัวเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกผ่านการเรียนรู้จากการลงมือทำ ผ่านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาค้นหาคำตอบหรือคิดสร้างสรรค์ในการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 กำหนดหัวข้อ ระยะที่ 2 วางแผนกระบวนการ ระยะที่ 3 การลงมือทำ และระยะที่ 4 สรุปหรือจบโครงการ

ระยะที่ 1 กำหนดหัวข้อ เป็นการกำหนดหัวข้อที่ครูและเด็กร่วมกันหาหัวข้อที่เด็กสนใจหรือหัวข้ออาจเริ่มต้นมาจากครู โดยหัวข้อที่กำหนดขึ้นมีความหมายต่อตัวเด็ก

ระยะที่ 2 วางแผนกระบวนการ การที่เด็กและครูร่วมกันคิดหาวิธีในการทำโครงการ อาจจะมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมได้ และครูเป็นผู้ที่ใช้คำถามกระตุ้นเด็กในการวางแผนการคิดหาคำตอบ

ระยะที่ 3 การลงมือทำ เด็กได้ทำการค้นหาคำตอบโดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือในระหว่างกระบวนการหาคำตอบ

ระยะที่ 4 สรุปหรือจบโครงการ เป็นการสรุปที่สามารถทำให้เด็กนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทำโครงการมาใช้ประโยชน์ต่อไป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1. ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พัชรี ผลโยธิน (2544) มีความเห็นว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการวินิจฉัย และทักษะการประยุกต์ใช้

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2545, น. 9) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญหรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ (Psychomotor Skill/ Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การรับรู้ การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน

นอกจากนี้ยังมีทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข

สรุปได้ว่าผู้วิจัยได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้จากการแสวงหามาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย การสังเกต การจำแนก การวัดและการสื่อความหมาย

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จิตรา ชนะกุล (2550, น. 30-36) กล่าวว่า การแบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญา ออกเป็นขั้น ๆ โดยมีหลักว่าขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาแต่ละขั้น จะเป็นระยะของการริเริ่ม และรวบรวมความรู้ความคิดในลักษณะหนึ่ง การบรรลุถึงขั้นของการพัฒนาแต่ละขั้นจะเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาไปสู่ขั้นสูงขึ้นไปอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาการทางสติปัญญาแต่ละขั้นจะพัฒนาไปตามลำดับก่อนหลัง ขั้นต่าง ๆ ในพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์นั้น เพียเจต์ มีสาระสรุปได้ดังนี้ (สสวท., 2554) เด็กมีวิธีการตามลักษณะของตนเองในการนำเสนอเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยเมื่อเด็กได้รับข้อมูลเด็กสามารถทำความเข้าใจและสร้างความรู้ด้วยตนเอง เขายังเชื่อว่าคนที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิดและต่อเนื่อง จะส่งผลให้ระดับสติปัญญา และมีการเรียนรู้ที่ต่างกัน

บรูเนอร์ (Bruner. n.d. อ้างถึงใน จิตรา ชนะกุล, 2550, น. 41) ได้เสนอว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของคนแบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ

1. การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Semi-Motor Stage)
2. การเรียนรู้โดยการรับรู้เป็นภาพในใจ (Iconic Representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นก่อนการปฏิบัติการ (Pre-Operational Stage) ของเพียเจต์
3. การเรียนรู้โดยการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ (Symbolic Representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operation Stage) ของเพียเจต์

การนำไปใช้ในการจัดการศึกษา/การสอน

1. กระบวนการค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน
2. การวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ต้องทำก่อนการสอน

3. การจัดหลักสูตรแบบเกลียว (Spiral Curriculum) ช่วยให้สามารถสอนเนื้อหาหรือความคิดรวบยอดเดียวกันแก่ผู้เรียนทุกวัยได้ โดยต้องจัดเนื้อหาความคิดรวบยอดและวิธีสอนให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการของผู้เรียน

4. ในการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระให้มากเพื่อช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

5. การสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นสิ่งจำเป็นในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน

6. การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

7. การสอนความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็น

การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

จอห์น ดิวอี้ (สสวท., 2554) เชื่อว่าเด็กสามารถเรียนรู้ได้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) การทำจริงในสถานการณ์จริงโดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ เด็กสามารถค้นพบความสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสำรวจด้วยประสบการณ์ตรง ซึ่งการเรียนรู้จากการลงมือกระทำจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร

วิกิออตสกี (สสวท., 2554) มีแนวคิดว่า พัฒนาการของเด็กมีผลมาจากการที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางสังคม รวมทั้งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งของและกิจกรรมทางวัฒนธรรมที่เด็กได้มีส่วนร่วม เด็กสามารถเรียนรู้ทักษะใหม่ ความรู้ใหม่ และแก้ปัญหาได้เมื่อได้รับการสนับสนุนจากผู้ใหญ่หรือผู้ที่มีทักษะสูงกว่า และสำหรับเด็กแล้ว การเล่นนำไปสู่การเรียนรู้ที่สูงสุด

สรุปได้ว่า การแบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็นขั้น ๆ โดยมีหลักว่าขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาแต่ละขั้น จะเป็นระยะของการริเริ่มและรวบรวมความรู้ความคิดในลักษณะหนึ่ง อีกทั้งยังมีบรูเนอร์ ที่การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ จอห์น ดิวอี้ ที่เชื่อว่า เด็กสามารถเรียนรู้ได้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) และวิกิออตสกี มีแนวคิดว่า พัฒนาการของเด็กมีผลมาจากการที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางสังคม

3. ความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยโดยธรรมชาติที่มีความสนใจเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวโดยผ่านกระบวนการคิดและลงมือกระทำด้วยตนเอง ดังนั้น ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเชื่อมโยงความรู้ให้กับเด็กปฐมวัย ฉัตรสุดา เขียวปรีชา (2543, น. 212-213) กล่าวว่า

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก โดยจัดในรูปแบบของกิจกรรม ให้โอกาสให้เด็กทดลอง ลงมือปฏิบัติจริง ตามความสนใจซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ นั้น สอดคล้องกับ ชูลีพร สงวนศรี (2550, น. 58) ดังนี้

1. ฝึกให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน ช่วยให้เป็นคนคิดกว้าง มองไกลรู้จักคิด วิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง
2. ช่วยให้เด็กปฐมวัยเป็นคนช่างสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัวด้วยความสนใจและตั้งใจ มีความกระตือรือร้นอยากรู้อยากเห็น
3. ช่วยให้มีความเข้าใจและรับรู้ได้รวดเร็ว มีเหตุผล รู้จักจำแนกและเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว
4. ช่วยให้เป็นผู้ที่เห็นคุณค่าและประโยชน์ของสภาพแวดล้อมที่ตนเองอยู่ว่ามนุษย์ และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องกันต้องพึ่งพาอาศัยกันและกัน
5. ช่วยพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้มีความคล่องแคล่ว คล่องตัวจากการทำกิจกรรมที่ต้องใช้การเคลื่อนไหว
6. ช่วยให้เด็กรู้จักปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อมได้ดี รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
7. ช่วยให้เด็กฉลาด มีไหวพริบ สามารถคิดหาคำตอบได้หลายทาง
8. ช่วยให้เด็กมีความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลินและได้รับประโยชน์จากการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ
9. ช่วยฝึกทักษะการคิดและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
10. ช่วยให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาทักษะในการดำรงชีวิตประจำวันด้วยการใช้ทักษะพื้นฐานเบื้องต้น เช่น ทักษะด้านการสังเกต ได้สังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนไหว หรือการฝึกจำแนกประเภทของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว

สรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่มี การเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็ก โดยจัดในรูปแบบของกิจกรรม เปิดโอกาสให้เด็กทดลองลงมือปฏิบัติจริงตามความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ

4. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย

การสร้างพื้นฐานเพื่อพัฒนาเด็กให้เรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ นั้น ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสามารถ ความสนใจ วุฒิภาวะและธรรมชาติของเด็ก ให้เด็กได้มีโอกาสฝึกฝนลงมือปฏิบัติ โดยใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้านให้มากที่สุด ซึ่งเด็กจะได้ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์การใช้ทักษะที่จำเป็นด้านต่าง ๆ ในการคิดค้นและหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ ทั้งนี้ทักษะที่เกี่ยวข้องและจำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัยมีความคิดเห็นจากนักการศึกษาเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

ชาร์ลสเวิร์ท, และลินด์ (Charlesworth, & Lind, 2012, p. 68) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย คือ วิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ประกอบด้วย การสังเกตการเปรียบเทียบ การจำแนก การวัดและการสื่อความหมายข้อมูล

พัชรี ผลโยธิน (2542, น. 24-31) กล่าวถึง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมสำหรับเด็กปฐมวัยว่าควรเป็นทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกและการเปรียบเทียบ ทักษะการวัดและทักษะการสื่อความหมาย

สรุปได้ว่า การส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยนั้น มีความสำคัญมาก ครูต้องเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัยของเด็ก เพื่อที่จะได้พัฒนาทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล เป็นต้น สำหรับในงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เน้นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ทักษะการสังเกต

ความหมายของการสังเกต

การสังเกตเป็นกระบวนการสำคัญที่จะนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ เพราะการสังเกตสามารถให้ผู้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ จึงมีนักการศึกษาให้ความหมายของการสังเกตไว้ดังนี้

ชาร์ลสเวิร์ท, และลินด์ (Charlesworth, & Lind, 2012 p. 68) กล่าวว่า ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสังเกต เช่น ตาดูรูปร่าง หูฟังเสียง ลิ้นรับรส จมูกดมกลิ่น และผิวหนังสัมผัสหรือจับต้อง การใช้ประสาทสัมผัสเหล่านี้ อาจใช้ทีละอย่าง หรือหลายอย่างรวมกันเพื่อเก็บข้อมูลโดยมิได้เพิ่มความเห็นของตนเองลงไป

ภพ เลหาทไพบูลย์ (2542, น. 15) กล่าวว่า ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการรวบรวมข้อมูลให้ได้มากที่สุด โดยไม่ใส่ใจความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปเพราะข้อมูลที่ได้จากการสังเกตนั้นได้อาศัยทั้งความรู้และประสบการณ์เดิมรวมด้วย

วรรณทิพา รอดแรงคำ, และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, น. 3) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง รวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เมื่อค้นหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ใจความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติ

ยุพา วีนะไวทยะ, และปรีชา นพคุณ (2544, น. 90) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นของตนลงไป

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2545, น. 10) กล่าวว่า การสังเกต คือ การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัสเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ทั้งนี้โดยไม่ใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการนำเสนอข้อมูล

สรวงพร กุศลสง (2553, น. 139) กล่าวว่า ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการรวบรวมข้อมูล

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกต หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง หรืออย่างใดอย่างหนึ่งในการสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้

4.2 ทักษะการจำแนก

ความหมายของการจำแนก

การจำแนกเป็นกระบวนการที่จะมาพร้อมกับการสังเกตและมีความสำคัญมากกับการเก็บรวบรวมข้อมูล และมีนักการศึกษาให้ความสำคัญของการจำแนกไว้ดังนี้

ชาร์เลสเวิร์ท, และลินด์ (Charlesworth, & Lind, 2012, p. 68) กล่าวว่า ทักษะการจำแนก หมายถึง การแยกสิ่งของตามเกณฑ์แล้วนำสิ่งของที่แยกได้มารวมกลุ่มตามเกณฑ์นั้น

ควรสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดขึ้นด้วยว่า ของกลุ่มเดียวกันนั้นอาจแบ่งออกได้เป็นหลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่เลือกใช้และวัตถุชิ้นหนึ่งในเวลาเดียวกันต้องประเภทเดียวกันเท่านั้น

ลูนิย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, น. 21-23) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภท เป็นความสามารถในการแบ่งหรือจัดเรียงวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้เกณฑ์ การเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, น. 173) กล่าวว่า การจำแนกเปรียบเทียบเป็นทักษะ พื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกเด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปาก็ได้ การจำแนกหรือ การเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบ ๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้

สรวงพร กุศลสง (2553, น. 139) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจำแนก จัดกลุ่มหรือจัดหมวดหมู่ เรียงลำดับของวัตถุและสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ใน สภาพแวดล้อม หรือประสบการณ์ต่าง ๆ เด็กได้พบโดยมีลักษณะที่เหมือน แตกต่างและสัมพันธ์กัน ซึ่งเด็กสามารถจำแนกได้และนำเสนอข้อมูลบอกเกณฑ์และวิธีการในการจำแนกวัตถุต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนก หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัยสามารถจัดกลุ่ม ของวัตถุออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ โดยที่แต่ละกลุ่มอาจมีความเหมือนหรือความแตกต่างกัน

4.3 ทักษะการวัด

ความหมายของทักษะการวัด

การวัดจะช่วยให้เด็กสามารถค้นหาความหมายเพิ่มขึ้นจากสิ่งที่เด็กได้พบเห็นมีความสัมพันธ์กับทักษะการสังเกต มีนักการศึกษายังได้กล่าวถึงและให้ความหมายของทักษะการวัด ดังนี้

ชาร์เลสเวสต์, และลินด์ (Charlesworth, & Lind, 2012, p. 69) กล่าวว่า ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งของออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอ ในการวัดเพื่อหาปริมาณของสิ่งของที่ต้องฝึกให้เด็กหาคำตอบ 4 คำ คือ จะวัดอะไร วัดทำไม ใช้เครื่องมืออะไรวัดและจะวัดอย่างไร

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, น. 16) กล่าวว่า การวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัดและความพยายามในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง รวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

พรใจ สารยศ (2544, น. 32) กล่าวถึง ทักษะการวัดสำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า เป็นเพียงการเตรียมความพร้อมเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานด้านการวัด โดยมุ่งให้ใช้เครื่องมือง่าย ๆ วัดสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการจะวัดและความสามารถของเด็ก ทั้งนี้มีหน่วยการวัดเป็นหน่วยของเครื่องมือที่ใช้วัด ซึ่งจัดเป็นหน่วยการวัดที่ไม่เป็นมาตรฐานและการวัดนี้อาจต้องใช้ในการสังเกตเข้าร่วมด้วย

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546, น. 24) กล่าวว่า ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นในการวัดหาปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอน ได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัดและแสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขจากการวัดได้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, น. 169) กล่าวว่า การวัด เป็นกระบวนการการรวบรวมข้อมูลแล้วตัดสินใจเพื่อบอกขนาด ปริมาณของสิ่งที่เห็นคืออะไร เด็กปฐมวัยจะทำการวัดเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณ โดยสามารถใช้เครื่องมืออย่างหยาบได้ สามารถบอกมากกว่าน้อยกว่ากันได้

สรุปได้ว่า ทักษะการวัด หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัยตีค่าของวัตถุจากการสังเกต โดยการเลือกใช้เครื่องมือวัดอย่างง่ายและเหมาะสม เพื่อระบุตัวเลขจากการวัดได้

4.4 ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

ความหมายของทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

ชาร์เลสเวิร์ท, และลินด์ (Charlesworth, & Lind, 2012, p. 69) กล่าวว่า การสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การทดลอง การวัดมาจัดกระทำใหม่อาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเรียงลำดับ จัดแยกประเภท แล้วนำข้อมูลที่ได้จัดกระทำเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมาย

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, น. 20) กล่าวว่า การสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดียิ่งขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เขียนบรรยาย

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545, น. 11) กล่าวว่า ทักษะการสื่อความหมาย คือ ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต ทดลอง หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลดิบอยู่แล้วมาจัดกระทำใหม่โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท แล้วนำข้อมูลที่ได้จัดกระทำเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น นำเสนอด้วยตารางแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, น. 173) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารจำเป็นมากในกระบวนการวิทยาศาสตร์เพราะการสื่อสารเป็นการเป็นการบอกว่าเป็นการบอกได้ว่าเด็กได้สังเกต จำแนก เปรียบเทียบหรือวัดเป็นหรือไม่ เข้าใจข้อมูลหรือสิ่งที่ศึกษาระดับใด ด้วยการกระตุ้นให้เด็กและเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อภิปรายข้อค้นพบ บอกและบันทึกสิ่งที่พบ

สรวงพร กุศลสง (2553, น. 152) กล่าวว่า ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือการวัด มาจัดให้สัมพันธ์กันมากขึ้น แล้วเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจได้โดยเสนอในรูปแบบของกราฟ แผนภูมิ เขียนบรรยาย การพูด การใช้สัญลักษณ์ รูปภาพและความรู้สึกต่าง ๆ เช่น รายละเอียดจากการสังเกตผลที่ได้จากการศึกษา โดยการสื่อความหมายดีหรือไม่

สรุปได้ว่า ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง กระบวนการที่เด็กปฐมวัย สามารถพูด เขียน การวาดภาพ หรือการแสดงออกทางท่าทาง จากการนำความรู้ที่ได้จากการสังเกต การจำแนก การวัด เพื่อสื่อสารให้แก่ผู้อื่นได้เข้าใจ

5. บทบาทครูกับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (ชูลีพร สงวนศรี, 2550, น. 71)

การจัดกิจกรรมการสอนเพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เด็กปฐมวัยควรได้รับการฝึกฝนทักษะแต่ละทักษะอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องทุกวัน โดยให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยครูควรตระหนักถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก สนับสนุนความอยากรู้อยากเห็น ให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้ลองผิดลองถูกตามความสามารถของเด็กแต่ละวัยอย่างอิสระเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถของเด็กแต่ละวัยอย่างอิสระเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถเฉพาะตัวของเด็กด้วยการฝึกทักษะต่าง ๆ ผ่านทางการเล่นตามเวลาที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับเด็ก ชูลีพร สงวนศรี (2550, น. 71) กล่าวถึงสิ่งที่ครูปฐมวัยควรคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการฝึกทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. ครูไม่ควรคาดหวังการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ จากเด็กอย่างรวดเร็วเพราะสิ่งที่ครูดิควาง่าย อาจเป็นสิ่งที่ยากเกินไปสำหรับเด็ก

2. การเรียนรู้ของเด็กไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน เด็กสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกสถานการณ์ที่แวดล้อมเด็ก เพียงแต่ครูควรเป็นผู้สังเกตและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นตามวัยของเด็ก เพื่อเด็กจะได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้ในสถานการณ์นั้นได้อย่างเต็มที่

3. การฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ครูควรคำนึงถึงความปลอดภัยให้มากที่สุด ด้วยการจัดกิจกรรมที่ระมัดระวังและมีการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ

4. ครูควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองและเลือกกิจกรรมตามความสนใจโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมให้มีความหลากหลายเพียงพอกับความต้องการของเด็กแต่ละคน

5. ครูควรใช้คำถามเด็กเพื่อกระตุ้นความคิดเด็กอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ควรคาดหวังคำตอบว่าจะถูกต้องเสมอไป เพียงแต่คอยส่งเสริมให้เด็กกล้าทำกล้าคิด กล้าแสดงออกและได้ใช้ความสามารถตามวัย

6. ครูควรจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กสนใจอยากรู้ อยากรทดลองเพื่อให้ได้คำตอบอย่างมีเหตุผล พิสูจน์ได้ด้วยตนเอง กิจกรรมที่ครูจัดควรเป็นกิจกรรมที่เด็กมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นว่าควรจะเป็นกิจกรรมประเภทใด โดยครูใช้คำถาม เช่น เด็ก ๆ คิดว่าเราควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ผักหลากสีมีประโยชน์ได้อย่างไร เป็นต้น

7. กิจกรรมบางกิจกรรมครูอาจจัดซ้ำ ๆ ได้ ถ้าเด็กพอและเด็กสนใจ เด็กจะทำซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว จากการสังเกต ค้นคว้า ทดลอง เลียนแบบ ด้วยวิธีการของเด็ก ผ่านการเล่น จะทำให้เด็กเกิดทักษะที่ช่วยพัฒนาประสาทสัมผัสรับรู้และการเคลื่อนไหว

8. ครูควรจัดกิจกรรมส่งเสริมการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ หลาย ๆ ด้าน ไปพร้อม ๆ กันไป เพื่อให้เกิดความชำนาญและพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะในขั้นสูงต่อไป

สรุปได้ว่า บทบาทครูกับการส่งเสริมทักษะทางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ครูควรมีการจัดประสบการณ์ให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเอง สนับสนุนความอยากรู้อยากเห็น ให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้ลองผิดลองถูกตามความสามารถของเด็ก จากการฝึกทักษะต่าง ๆ ผ่านทางการเล่นตามเวลาที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับเด็ก

6. ประโยชน์ของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเด็กปฐมวัยอย่างมากมานั้น ทำให้ตระหนักว่าเด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่สามารถพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้เจริญสูงสุดได้ ชูลีพร สงวนศรี (2550, น. 73) กล่าวถึงประโยชน์ของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยดังต่อไปนี้

1. เด็กสามารถนำประสบการณ์จากการฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

2. เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสส่วนต่าง ๆ ร่วมกับการได้เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายส่งผลให้พัฒนาการทางสมองเพิ่มขึ้น

3. เด็กมีความสามารถนำประสบการณ์เดิมที่ได้รับมาใช้ประโยชน์โดยนำมาผนวกเข้ากับประสบการณ์ใหม่ ๆ ช่วยให้มีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น

4. เด็กมีความสามารถในการพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมเพิ่มขึ้น
5. เด็กจะเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ ความเป็นจริงของชีวิตและความสมดุลกันระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น
6. เด็กมีความสามารถนำทักษะที่เกี่ยวข้องมาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา ค้นคว้า ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการเรียนรู้ เพื่อทำความเข้าใจได้เป็นอย่างดี
7. เด็กสามารถเข้าใจการใช้ชีวิตด้วยการนำประโยชน์จากทักษะแต่ละด้านมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้เรื่องต่าง ๆ ได้ดี
8. เมื่อเด็กประสบผลสำเร็จจะช่วยส่งเสริมให้มีเจตคติที่ดีต่อการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีต่อเด็กปฐมวัยอย่างมากมาย เด็กมีความสามารถนำประสบการณ์เดิมที่ได้รับมาใช้ประโยชน์โดยนำมาผนวกเข้ากับประสบการณ์ใหม่ ๆ ทั้งยังใช้ประสาทสัมผัสส่วนต่าง ๆ ร่วมกับการได้เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายส่งผลให้พัฒนาการทางสมองเพิ่มขึ้น

ความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1959, pp. 389-470) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถทางสมองเป็นความสามารถที่จะ "คิดได้หลายทิศทาง" หรือ "คิดแบบอนैनัย" และความคิดสร้างสรรค์นี้ยังประกอบด้วยความคล่องในการคิด ความคิดยืดหยุ่น และความคิดที่เป็นของตนเองโดยเฉพาะ คนที่มีลักษณะดังกล่าว จะต้องเป็นคนกล้าคิด ไม่กลัวถูกวิพากษ์วิจารณ์ และมีอิสระในการคิด

Anderson (1970, p. 90) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งแสดงความคิดใหม่ ๆ อันเป็นการกระทำที่บุคคลเลือกจากประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่หรือผลิตผลงานใหม่ ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนเป็นเจ้าของในระดับต่าง ๆ กัน และความคิดสร้างสรรค์นี้ สามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุถ้าจัดสถานการณ์ให้เหมาะสม

Torrance (1972) อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นการรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่ ๆ หรือผลิตผลใหม่ ๆ

Getzels, & Jackson (1975) มีความเห็นสอดคล้องกับกิลฟอร์ด เขากล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะการคิดที่หาคำตอบหลาย ๆ คำตอบในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งลักษณะเช่นนี้มักจะเกิดขึ้นกับบุคคลที่มีอิสระในการตอบสนองจึงสามารถตอบได้มาก

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2552, น. 30) ให้คำนิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่แสดงความคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกล โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานที่ทำให้เกิดความคิดใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้น พบสิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความละเอียดลออ

SS. Anacamee (2552, p. 20) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า การคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการคิดหรือการกระทำใด ๆ ก็ตามที่สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งเชิงปัจเจกบุคคลละสังคมในทางบวกที่ตั้งงาม หรืออย่างน้อยก็ไม่ไปทำลายจริยธรรมและวัฒนธรรมอันดีงามของสังคมอย่างจำเพาะเจาะจงซึ่งการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ก็ตามที่เกิดจากการคิดสร้างสรรค์ที่แท้จริงนั้น ย่อมจะไม่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามวิถีทางปกติทั่วไป แต่มันจะต้องเกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างหรือพิเศษอย่างจำเพาะพวงเสมือนกับการสร้างสรรค์ผลงานชิ้นเยี่ยมของเหล่าบรรดาศิลปินที่ไม่อาจจะลอกเลียนแบบกันได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวการคิดหรือการกระทำใด ๆ ก็ตามที่เป็นไปตามวิถีทางปกติทั่วไปที่เคยเป็นมาจึงไม่อาจจะเรียกว่าเป็นการสร้างสรรค์ที่แท้จริงได้

กิลฟอร์ด (1967 อ้างถึงใน สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ, 2552, น. 32-33) เชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกล หลายทิศทาง ซึ่งประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดรอบคอบละเอียดลออ

ความคิดคล่องแคล่ว (fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างรวดเร็วคล่องแคล่ว และมีปริมาณมากในเวลาจำกัด เช่น การคิดหาถ้อยคำการนำคำมาเขียนเป็นประโยค เป็นต้น

ความคิดยืดหยุ่น (flexibility) ซึ่งหมายถึง ประเภทหรือแบบแผนความคิดที่สามารถคิดได้หลายทิศทาง การใช้วิธีการหลาย ๆ อย่างที่แตกต่างกัน มาจัดเป็นความคิดให้มีหลายทิศทางแตกต่างกันออกไป ผู้ที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดดัดแปลงไม่ซ้ำกัน

ความคิดริเริ่ม (originality) ซึ่งหมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากบุคคลอื่นเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง แนวคิดแปลกใหม่ที่กล้าคิดให้แตกต่างจากความคิดเดิมหรือความคิดเก่า

ความคิดรอบคอบละเอียดลออ (elaboration) ซึ่งหมายถึง ความ ช่างสังเกต พิถีพิถัน ประณีตบรรจง เพื่อให้การสร้างแผนงานมีความแปลกใหม่เป็นพิเศษ เป็นขั้นเป็นตอน สามารถ อธิบายให้เห็นภาพพจน์ชัดเจน เป็นความคิดที่นำมาขยายความคิดแรกให้ชัดเจนขึ้นเป็นการ เพิ่มเติมรายละเอียดให้ความคิดริเริ่มสมบูรณ์ ขึ้น

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, น. 111) ให้คำนิยามว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการ คิดแบบอเนกนัย ที่บูรณาการประสบการณ์ที่มีแล้วสร้างรูปแบบความคิดใหม่หรือผลิตผลใหม่ที่ แตกต่างไปจากเดิม เพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดอเนกนัย ที่ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม ความคล่องแคล่วในการคิดความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดละเอียดลออ สำหรับองค์ประกอบ ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีส่วนสำคัญ เช่นเดียวกับความคิดสร้างสรรค์ทั่วไปซึ่ง

ผู้วิจัยได้นิยามความหมายของความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การแสดงออกทาง ความคิดของเด็กปฐมวัย จากการนำประสบการณ์เดิมมาผนวกกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ กลายเป็นความคิดที่แปลกใหม่ในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างไปจากเดิม ผ่าน ทางคำพูดและชิ้นงานของเด็กที่มีความหลากหลาย ประกอบไปด้วย คิดริเริ่ม คิดคล่องแคล่ว คิด ยืดหยุ่น และคิดละเอียดลออ

คิดริเริ่ม หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ที่มีความแปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิม จากการนำความรู้เดิมของเด็กที่มีอยู่มาแปลง เป็นแนวคิดใหม่หรือแนวคิดที่ไม่เคยมีมาก่อน

คิดคล่องแคล่ว หมายถึง การถ่ายทอดปริมาณของความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างหลากหลายและรวดเร็ว สามารถจัดกลุ่มหรือประเภทของแนวคิด

คิดยืดหยุ่น หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างหลากหลายแนวทาง สามารถคิดดัดแปลงจากความรู้เดิม ไปใช้ให้ เกิดประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน

คิดละเอียดลออ หมายถึง การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยจากการเชื่อมโยงจาก สิ่งต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ให้เกิดเป็นรูปร่างหรือรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้น

แนวคิดทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์

อี พอล ทอร์เรนซ์ (E. Paul Torrance) นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไปแล้วรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น ต่อจาก นั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีของทอร์เรนซ์ สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้น ดังนี้

1. การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact Finding) เริ่มจากการความรู้สึกกังวล สับสนวุ่นวาย แต่ยังไม่สามารถหาปัญหาได้ว่าเกิดจากอะไร ต้องคิดว่าสิ่งทำให้เกิดความเครียดคืออะไร
2. การค้นพบปัญหา (Problem – Finding) เมื่อคิดจนเข้าใจจะสามารถบอกได้ว่า ปัญหาต้นตอคืออะไร
3. กล้าค้นพบความคิด (Ideal – Finding) คิดและตั้งสมมติฐาน ตลอดจนรวบรวม ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบความคิด
4. การค้นพบคำตอบ (Solution – Finding) ทดสอบสมมติฐานจนพบคำตอบ
5. การยอมรับจากการค้นพบ (Acceptance – Finding) ยอมรับคำตอบที่ค้นพบและ คิดต่อว่าการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ต่อไปที่เรียกว่า การท้าทายใน ทิศทางใหม่ (New Challenge)

2. แนวคิดทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด

กิลฟอร์ด (Guiford, 1967 อ้างถึงใน ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และคณะ, 2549, น. 75) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับสมรรถภาพทางสมองได้อธิบายไว้ว่าความ มารถทางสมองของมนุษย์เรา ประกอบด้วย มิติ 3 มิติ คือ

1. มิติด้านเนื้อหา (contents) หมายถึง วัตถุ ข้อมูล ที่ใช้เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น ภาพ เสียง สัญลักษณ์ ภาษา หรือ พฤติกรรม
2. มิติด้านปฏิบัติการ (operations) หมายถึง ขบวนการต่าง ๆ ที่บุคคลใช้ในการคิด ซึ่งได้แก่ การรับรู้และเข้าใจ การจดจำ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการประเมินค่า
3. มิติด้านผลผลิต (products) หมายถึง ผลของการคิดที่อาจเป็นหน่วย เป็นกลุ่ม หรือ เป็นพวก ของสิ่งต่าง ๆ เป็นความสัมพันธ์ เป็นระบบ เป็นต้น

จากโครงสร้างทางสมองข้างต้น กิลฟอร์ดได้นำมาศึกษาถึงเรื่องความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์หองประกอบ พบว่า คือ การคิดหลาย ๆ ทาง ซึ่งสามารถใช้แก้ปัญหา นำไปสู่ การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ได้ด้วย

บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Creative Person) หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมา แมคคินนอน (Mackinnon, 1960) ได้ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ พบว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการพินิจวิเคราะห์ ความคิดที่ถ้วนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและมีความสามารถในการสอบสวน ค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดกว้างขวาง คุณลักษณะอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นผู้ที่เปิดรับประสบการณ์ต่าง ๆ อย่างไม่หลีกเลี่ยง (Openness to Experience) ชอบแสดงออกมากกว่าที่จะเก็บกดไว้ และยังคงกล่าวเพิ่มเติมว่า สถาปนิกที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักเป็นคนที่รับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีกว่าสถาปนิกที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ กรีสวอลด์ (Griswald, 1966) ยังพบว่าบุคคลดังกล่าวจะมองเห็นช่องทางที่จะแก้ปัญหาได้ดีกว่าเนื่องจากมีความตั้งใจจริง มีการรับรู้เร็วและง่าย และมีแรงจูงใจสูง

ฟรอมม์ (Fromm, 1963) กล่าวถึงลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ค่อนข้างละเอียด ดังนี้

1. มีความรู้สึกที่ประหลาดใจที่พบเห็นของใหม่ที่น่าทึ่ง (Capacity of be puzzled) หรือประหลาดใจ สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ หรือของใหม่ ๆ
2. มีสมาธิสูง (Ability to Concentrate) การที่จะสร้างสิ่งใดก็ได้ คิดอะไรออกก็ต้องไตร่ตรองในเรื่องนั้นเป็นเวลานาน ผู้ที่สร้างสรรค์จำเป็นจะต้องมีความสามารถทำจิตใจให้เป็นสมาธิ
3. สามารถที่จะยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอนและเป็นสิ่งที่เป็นข้อขัดแย้งและความตึงเครียดได้ (Ability to accept conflict and tension)
4. มีความเต็มใจที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ทุกวัน (Willingness to be born everyday)
5. ความกล้าหาญและศรัทธาที่จะเผชิญต่อสิ่งเปลี่ยนแปลงใหม่ทุกวัน

บารอน, และเวลช์ (Baron, & Welsh, 1952) พบว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นชอบคิดอย่างซับซ้อน และสนุกตื่นเต้นกับการค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ ตลอดเวลา

แกริสัน (Garison, 1954) ได้อธิบายถึงลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. เป็นคนที่สนใจในปัญหา ยอมรับความเปลี่ยนแปลง ไม่ถอยหนีปัญหาที่จะเกิดขึ้น แต่กล้าที่จะเผชิญปัญหา กระตือรือร้น ที่จะแก้ไขปัญหาลดจนหาทางปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพัฒนาตนและงานอยู่เสมอ

2. เป็นคนมีความสนใจกว้างขวาง ทันทต่อเหตุการณ์รอบด้านต้องการการเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ พร้อมทั้งยอมรับข้อคิดเห็นจากข้อเขียนที่มีสาระประโยชน์ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาประกอบใช้พิจารณาปรับปรุงพัฒนางานของตน

3. เป็นคนที่ชอบคิดหาทางแก้ปัญหาได้หลาย ๆ ทาง เตรียมทางเลือกสำหรับแก้ไขปัญหามากกว่า 1 วิธีเสมอ ทั้งนี้เพื่อจะช่วยให้มีความคล่องตัวและประสบผลสำเร็จมากขึ้น เพราะการเตรียมทางเลือกไว้หลาย ๆ ทางย่อมสะดวกในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ และยังเป็นการประหยัดเวลาและเพิ่มกำลังใจในการแก้ไขปัญหาด้วย

4. เป็นคนที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ หรือสุขภาพกายดีสุขภาพจิตดีที่นั่นเอง ทั้งนี้เพราะมีการพักผ่อนหย่อนใจอย่างเพียงพอ และมีความสนใจต่อสิ่งใหม่ที่พบ และยังเป็นช่างซักถามและจดจำได้ดี ทำให้สามารถนำข้อมูลที่จดจำมาใช้ประโยชน์ได้ดี จึงทำให้งานดำเนินไปได้ด้วยดี

5. เป็นคนที่ยอมรับและเชื่อในบรรยากาศและสภาพแวดล้อมว่ามีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น การจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมว่า มีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ดังนั้น การจัดบรรยากาศ สถานที่ สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จะสามารถขจัดสิ่งรบกวนและอุปสรรค ทำให้การพัฒนาการคิดสร้างสรรค์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์มีแนวคิดที่หลากหลายทฤษฎี ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยก็ได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีของกิลฟอร์ด Guilford ที่ประกอบไปด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ

3. ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

วีณา ประชากุล (2549) ได้กล่าวถึงการเสริมสร้างสรรคของเด็กปฐมวัยว่าการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยจึงช่วงแห่งการสร้างรากฐานของการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมกระบวนการคิดให้มีความฉับไว สามารถที่จะรับรู้ปัญหา เห็นปัญหาสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดใหม่ ๆ ได้ง่าย สร้างหรือแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ และปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ซึ่งเปรียบได้กับ การนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้สามารถค้นพบปัญหา วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ตั้งสมมติฐานของปัญหา ทดสอบสมมติฐาน และค้นพบคำตอบ ค้นพบสิ่งใหม่ และนำไปสู่การสร้างสรรคผลงานหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ

การเจริญเติบโตของเด็กปฐมวัยเกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยมีแบบแผนที่แตกต่างกันออกไปจากพัฒนาการด้านอื่น ๆ Torrance (1972) ได้สรุปพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์เด็กทารก – ก่อนวัยเรียน (อายุ 0-6 ปี) ว่าเด็กมีความสามารถพัฒนาจินตนาการได้ตั้งแต่ขวบปีแรก ด้วยการเรียนรู้จากสิ่งเร้ารอบตัว เช่น เสียง จังหวะ เมื่ออายุ 2 ขวบ

ความกระตือรือร้นที่จะใช้ประสาทสัมผัสเริ่มมีมากขึ้นตามลำดับ ช่วงอายุ 2-4 ปี เด็กสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากประสบการณ์ตรง และประสาทสัมผัสที่พร้อมสำหรับสิ่งแปลกใหม่ตามธรรมชาติ เริ่มมีความรู้สึกเป็นตัวของตัวเอง มักทำในสิ่งที่เกินความสามารถของตนเอง ชอบจินตนาการ จวบจนอายุช่วง 4-6 ปี เด็กเริ่มสนุกสนานกับการวางแผน การเล่นและสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ แม้จะไม่เข้าใจในเหตุผลมากนัก เด็กชอบทดลองเล่นบทบาทสมมติต่าง ๆ โดยใช้จินตนาการของตัวเอง

สรุปได้ว่า เด็กมีความสามารถพัฒนาจินตนาการได้ตั้งแต่วัยแรก ด้วยการเรียนรู้จากสิ่งเร้ารอบตัว เช่น เสียง จังหวะ เมื่ออายุ 2 ขวบ ความกระตือรือร้นที่จะใช้ประสาทสัมผัสเริ่มมีมากขึ้นตามลำดับ ช่วงอายุ 2-4 ปี เด็กสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากประสบการณ์ตรง และประสาทสัมผัสที่พร้อมสำหรับสิ่งแปลกใหม่ตามธรรมชาติของตัวเอง

4. ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย (วิณา ประชากุล, 2549)

ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะของความคิดส่วนบุคคลที่สามารถคิดได้อย่างหลากหลายและคิดได้อย่างคล่องแคล่ว เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์เราสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมการแสดงออก สามารถสรุปได้ดังนี้

1. มีความกระหายใคร่รู้ อยู่เป็นนิจ กระตุ้นความคิดด้วยความอยากรู้อยากเห็น
2. ชอบสืบเสาะแสวงหา สำรวจ ศึกษา ค้นคว้า และทดลอง
3. ชอบซักถาม พุดคุยและตั้งคำถามที่แปลก ๆ
4. ช่างสงสัยและแปลกประหลาดใจในสิ่งที่พบเห็นอยู่เสมอ
5. ช่างสังเกต จดจำ และค้นพบสิ่งที่ขาดหายไปได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว
6. ชอบแสดงออกมากกว่าเก็บกด ถ้าเกิดข้อสงสัยจะต้องรีบหาคำตอบโดยไม่ต้อรือรอ
7. มีอารมณ์ขันเสมอ สร้างความสุขในโลกส่วนตัวด้วยมุมมองที่แปลก
8. มีสมาธิในสิ่งที่ตนสนใจ
9. พึงพอใจและสนุกสนานกับการใช้ความคิด
10. สนใจสิ่งต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง
11. มีความเป็นตัวของตัวเองสูง เปิดกว้างทางความคิดเพื่อพิจารณา
12. มีความเป็นตัวของตัวเองสูง มีความเชื่อมั่นทางความคิดและการกระทำ
13. มีความสามารถทางด้านการจินตนาการชอบคิดหาวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้

แก้ปัญหา

สรุปได้ว่า เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีการแสดงออกทางพฤติกรรม ซึ่งเราสามารถสังเกตและส่งเสริมให้เด็กได้มีพัฒนาการทางความคิดให้เป็นบุคคลที่สร้างสรรค์สังคมและตนเองได้เป็นอย่างดี การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์จะเป็นที่จะต้องเรียนรู้และฝึกฝนโดยเน้นกระบวนการเทคนิควิธีเป็นสำคัญ มากกว่าการเรียนรู้ที่ตัวเนื้อหาสาระ เมื่อความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งดีที่แฝงเร้นภายในตัวตนของบุคคล การส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ตั้งแต่เยาว์วัยจึงสามารถที่จะกระทำได้ โดยอาศัยเทคนิควิธีการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

5. การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

Torrance (1981 as cited in Fasko, Jr., 2000-2001. P. 319) กล่าวถึง เป้าหมายของการสอนอย่างสร้างสรรค์ คือ การสร้างสิ่งแวดล้อมที่รับผิดชอบผ่านครูที่มีความกระตือรือร้นอย่างสูงมีความซาบซึ้งต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ในเรื่องเดียวกันนี้ Feldhusen และ Traffinger (1980) และ Davis (1991) ก็เชื่อในการสร้าง "บรรยากาศที่สร้างสรรค์" (creative climate) จะช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และได้นำเสนอแนวทางการสร้างบรรยากาศให้นักเรียนที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ ไว้ดังนี้

1. สนับสนุนและเสริมแรงความคิดที่ไม่ปกติ
2. ใช้ความล้มเหลวเป็นตัวช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงข้อผิดพลาดและช่วยสนับสนุนให้ทำได้ตามมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ
3. ปรับเปลี่ยนความสนใจและความคิดของนักเรียนในห้องเรียนเท่าที่จะทำได้
4. ให้เวลานักเรียนในการที่จะคิดและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเขา ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด
5. สร้างบรรยากาศของการเคารพและการยอมรับซึ่งกันและกัน ระหว่างนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับครู เพื่อที่เด็กจะได้แลกเปลี่ยนความคิด พัฒนาและเรียนรวมกัน รวมทั้ง มีอิสระในการทำอะไร
6. ตระหนักถึงความคิดสร้างสรรค์ในส่วนอื่นนอกเหนือจากการทำศิลปะและงานประดิษฐ์ การพูด การเขียนทั้งร้อยแก้วและร้อยกรอง ฯลฯ ความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่ในทุกวิชา
7. ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำตัวเป็นแหล่งวิทยาการ
8. รับฟังและหัวเราะร่วมไปกับนักเรียน บรรยากาศที่อบอุ่นจะช่วยให้มีอิสระและความมั่นคงในการสำรวจความคิด
9. ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือก มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ มีส่วนในการดูแลประสบการณ์การเรียนรู้และการศึกษาของตนเอง

10. ให้ทุกคนมีส่วนร่วม และแสดงให้เห็นว่าการร่วมมือกันเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ โดยสนับสนุนความคิดเห็นของเด็กและการตัดสินใจในการแก้ปัญหาและทำโครงการต่าง ๆ

Klenz (1987, p. 4) ได้นำเสนอถึงการจัดบรรยากาศที่ดูว่าเหมาะสมที่สุด คือ ส่งเสริมให้เกิดความปลอดภัยทางจิต และอิสระทางปัญญาภายใต้โครงสร้างที่แต่ละคนให้ความเคารพซึ่งกันและกัน

วีณา ประชากุล (2549) ได้กล่าวถึงกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นต้องมีความต่อเนื่อง มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตลอดจนมีความเข้าใจในเรื่องพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กตามระดับ และความสามารถในการแสดงออก เด็กควรได้รับการส่งเสริมให้แสดงออกได้อย่างอิสระเท่าที่โอกาสและสิ่งแวดล้อมจะอำนวย การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยต้องมาจากประสบการณ์การเล่น การได้สัมผัสต่าง ๆ ด้วยตัวเด็กเอง เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สำคัญของเด็ก ซึ่งการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยที่การเรียนรู้ของเด็กได้มาจากการเล่นเป็นสิ่งสำคัญ การสร้างสถานการณ์และจัดหาสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้

การส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ หลายวิธีด้วยกัน อาทิการระดมพลังสมอง การคิดให้ได้ปริมาณมากและมีคุณภาพในช่วงเวลาที่จำกัด การฝึกจินตนาการหรือการคิดฝัน คิดในสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น การฝึกแก้ปัญหาสร้างบรรยากาศที่ปลอดภัยและอิสระ ช่วงแรกของชีวิตจนถึง 5 ขวบ เป็นช่วงที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่อพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อเป็นผู้ใหญ่

การส่งเสริมและพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การส่งเสริมอิสรภาพในการทำงาน การหัดให้เด็กได้รู้จักชื่นชม และมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ควรได้รับการพัฒนา การจัดกิจกรรมให้เด็กได้กระทำตามที่เด็กพึงพอใจ การพักผ่อนเพื่อผ่อนคลายอารมณ์ การสร้างวินัยในการทำงานที่ดี การให้โอกาสเด็กเพื่อค้นพบการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าและทดลองเพื่อค้นพบคำตอบด้วยตัวเอง และคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของเด็กแต่ละคน

สรุปได้ว่า การที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้นมีหลากหลายวิธี ซึ่งการที่จะเลือกใช้เทคนิควิธีใดนั้นต้องดูความเหมาะสม พัฒนาการของเด็กในแต่ละวัยด้วย เพื่อที่จะสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม

6. วิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (วีณา ประชากุล, 2549) นั้นต้องให้เด็กฝึกคิดแลไปจากคนอื่น ฝึกหัดให้เป็นคนช่างสังเกต ฝึกตนเองให้มีความคุ้นเคยกับสิ่งที่แปลกอยู่เป็นประจำ ให้อิสรภาพและเวลาในการคิด คิดเชิงสมมติอยู่เสมอกระตุ้นให้เกิดการคิดอย่างคลุ้มคลั่ง ไม่ยึดติดกับความถูกต้องและความผิดพลาด แนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กนั้น ได้แก่

1. สอนให้เด็กได้รู้จักคิด คิดเป็น คิดหลาย ๆ แง่ และสามารถคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ
2. กระตุ้นให้เด็กกล้าแสดงความรู้สึกนึกคิดออกมาในวิถีที่สร้างสรรค์
3. ส่งเสริมให้เด็กได้รู้จักใช้จินตนาการและความสามารถของตนเอง
4. เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง
5. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักการถาม และสนใจต่อคำถามของเด็ก
6. นำวิธีการสอนที่กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง
7. สนับสนุนให้เด็กแสดงออกทางความคิดในเชิงสร้างสรรค์
8. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้อย่างอิสระ
9. จัดสภาพห้องเรียนให้ดูแปลกใหม่อยู่เสมอ
10. ไม่ควรกำหนดรูปแบบความคิดและบุคลิกภาพของเด็กมากเกินไป

เมื่อเด็กเล่นจะแสดงพฤติกรรมอันเป็นความสามารถส่วนรวมในระดับที่มีอยู่ในตัวออกมา การคิดอย่างหลากหลายทิศทาง คิดริเริ่ม และคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเล่นอย่างอิสระผ่านของเล่นเป็นเครื่องมือที่เด็กใช้ในการเล่น ซึ่งการเลือกของเล่นต้องใช้อายุเป็นเกณฑ์ ไม่จำเป็นต้องอุปกรณ์สำเร็จรูปเพียงแต่อุปกรณ์ของเล่นต้องเป็นอุปกรณ์ที่เปิดโอกาสให้เกิดการค้นพบตัวเองได้คิด ค้นหา พัฒนาและคิดสร้างสรรค์ เช่น แท่งไม้ เศษผ้า ซึ่งเด็กสามารถนำไปคิดเป็นของเล่นได้หลายทิศทาง ภายหลังการเลือกของเล่นที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเล่นเพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์แล้ว ผู้ปกครองต้องพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ มีใจกว้างที่จะยอมรับความคิดเห็นการกระทำและผลงานของเด็ก ส่งเสริมสนับสนุนให้กำลังใจแก่เด็กผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สรุปได้ว่า แม้ว่าความคิดสร้างสรรค์จะเป็นพรสวรรค์ที่มีมาแต่กำเนิดแต่ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมและพัฒนาได้ โดยเฉพาะครูผู้สอนที่สามารถจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กได้อย่างสม่ำเสมอ

สรุปได้ว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ต้องรู้จักการสอนให้เด็กได้รู้จักคิด คิดเป็น คิดหลาย ๆ แง่ และสามารถคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ มีการกระตุ้นให้เด็กกล้าแสดงความรู้สึกนึกคิดออกมาในวิถีที่สร้างสรรค์

ส่งเสริมให้เด็กได้รู้จักใช้จินตนาการและความสามารถของตนเองและมีการเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

7. การเลือกใช้สื่อที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

วีณา ประชากุล (2549) กล่าวถึงเด็กปฐมวัยพัฒนาสติปัญญาของตนเพื่อการเรียนรู้ สิ่งที่อยู่รอบตัวจากการสังเกต การเล่น และการซักถามสิ่งที่เด็กอยากรู้ อยากเห็น พฤติกรรมทางการ จำแนก การมองเห็น ความสัมพันธ์ และการเรียงลำดับ โดยเด็กจะพยายามเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัว การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ของเด็กวัยนี้ต้องอาศัยประสบการณ์ตรงที่ได้รับการตอบสนองต่อ สิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรม เด็กต้องเกิดความภูมิใจและพอใจที่จะทำพฤติกรรมตอบสนองต่อ สิ่งนั้น ๆ

1. การจัดหาและเลือกสื่อเพื่อพัฒนาสติปัญญาและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ควรคำนึงถึงลักษณะของสื่อดังนี้
 2. ความเหมาะสมของสื่อตามวัยของเด็ก วัยปฐมวัยนั้นควรเป็นสื่อที่ช่วยสร้างความสนใจของเด็กให้มีความอยากรู้ อยากเห็น
 3. คุณภาพในแง่ความปลอดภัย ความคงทน และการออกแบบ สื่อที่ดีสำหรับเด็กปฐมวัย จะต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อเด็ก สีต้องไม่สะสมปนตะกั่ว ขนาดนุ่มไม่แหลมคม
 4. ประโยชน์ใช้สอย สื่อที่มีคุณภาพ ควรคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ได้หลาย ๆ อย่าง หรือนำมาดัดแปลงใช้ได้หลายโอกาส เล่นได้หลายคน และหลายวัตถุประสงค์
 5. ประหยัด สะดวกในการจัดหาให้มีความหลากหลายและจำนวนที่เพียงพอ สื่อที่จะให้ประสบการณ์ตรงกับเด็กนั้นควรจะเป็นของง่าย หรืออาจทำขึ้นมาได้เอง

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์เพื่อการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ด้วยสื่อของเล่นจะต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกถึงความรู้สึกของตน การขีดเขียนด้วย เครื่องมือต่าง ๆ การสร้างด้วยวัสดุต่าง ๆ ให้เด็กมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ด้วย ดังนั้น เราจึงต้องรู้จัก จัดหาและเลือกสื่อที่มีประโยชน์มีประสิทธิภาพและประหยัดมาจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กด้วย

8. การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (วีณา ประชากุล, 2549) ในระหว่างที่เด็กเกิดปฏิสัมพันธ์กับสื่อของเล่นต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ครูและผู้ปกครองคำนึงถึงว่าจะ ขาดเสียเลยมิได้ การสร้างบรรยากาศในการเล่น เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สามารถจัดกระทำ ได้ ดังนี้

1. สร้างความรู้สึกปลอดภัยทางจิต บรรยากาศแห่งความไว้วางใจและการสนับสนุน ซึ่งกันและกันทำให้เด็กมีอิสระในการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่
2. เปิดโอกาสให้เด็กเล่นอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีบุคคลอื่น หรือสิ่งอื่นใดมารบกวน การเล่น

3. เปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ค้นคว้า และสร้างสรรค์งานจากสื่อของเล่นด้วยตัวเอง
4. ให้ความสนใจ และส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนอย่างเต็มที่ โดยพยายามจำกัดอุปสรรค หรือข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กให้น้อยลง
5. สร้างบรรยากาศที่เต็มไปด้วยการยอมรับอีกทั้งกระตุ้นให้แสดงความคิดอย่างอิสระ ด้วยสถานการณ์การเรียนแบบร่วมมือกันโดยไม่มีการแข่งขัน
6. จัดห้องเรียนแบบยืดหยุ่น ให้มีพื้นที่กว้าง ๆ เพื่อสามารถทำกิจกรรมบนพื้น ละสามารถดัดแปลงให้ทำงานเป็นกลุ่ม จับคู่ หรือทำงานเดี่ยว อย่างคล่องตัว
7. ให้ความสนใจและเห็นความสำคัญของความคิดเห็น และคำถามของเด็ก อีกทั้งพยายามตอบคำถามอย่างจริงจังเพื่อแสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นและคำถามนั้นมีคุณค่า

บรรยากาศการเล่นเป็นปัจจัยเอื้อให้เด็กได้นำเสนอ และดึงความคิดสร้างสรรค์ที่แฝงเร้นภายในตัวเองออกมา เมื่อการเล่นไม่ใช่อุปสรรคที่ขวางกั้น การเกิดและปรับขยายให้กลายเป็นความคิดสร้างสรรค์ โอกาสที่พัฒนาความคิดจะงอกงามก็จะเป็นไปได้

สรุปได้ว่า การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีการสร้างบรรยากาศที่เต็มไปด้วยการยอมรับอีกทั้งกระตุ้นให้แสดงความคิดอย่างอิสระด้วยสถานการณ์การเรียนแบบร่วมมือกันโดยไม่มีการแข่งขัน และยังเปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ค้นคว้า และสร้างสรรค์งานจากสื่อของเล่นด้วยตัวเอง

9. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

ทอเรนซ์ Torrance (1972 อ้างถึงใน ทวีศักดิ์ แก้วทอง, 2546, น. 22-24 ได้สร้าง ทฤษฎีและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้กันหลายประเทศทั่วโลก เขากล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์จะแสดงออกตลอดกระบวนการความรู้สึกรู้สึกหรือการเห็นปัญหา การรวบรวมความคิดเพื่อตั้งเป็นข้อสมมติฐาน การทดสอบ และการดัดแปลงสมมติฐาน ตลอดจนวิธีการเผยแพร่ ผลสรุปที่ได้ ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง และ Torrance เรียกกระบวนการลักษณะนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หรือ "The creative problem solving process"

ทอเรนซ์ (Torrance, 1965 อ้างอิงใน อารี พันธุ์มณี, 2545, น. 216 -220) ได้พัฒนา เครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีทั้งแบบสำรวจ แบบทดสอบหลายรูปแบบขึ้น สำหรับแบบทดสอบของทอเรนซ์ ได้พัฒนาขึ้นภายในขอบเขตและเนื้อหาทางการศึกษา ซึ่งเป็นโปรแกรมการวิจัยระยะยาวที่เน้นเฉพาะในเรื่องประสบการณ์ในห้องเรียน ที่จะสนับสนุนและเร้าให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ มีดังต่อไปนี้

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ (Thinking Creatively with Pictures) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข
2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษา (Thinking Creatively with Words) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข
3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยเสียงและภาษา (Thinking Creatively with Sounds and Words)
4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยการปฏิบัติและการเคลื่อนไหว (Thinking Creatively in Actions and Movement)

สรุปได้ว่าการศึกษาเอกสารผู้วิจัยได้ออกแบบการวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ คลอบคลุมความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ คิดริเริ่ม คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และคิดละเอียดลออ ได้อาศัยแนวทางการวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพแบบ ก ของทอแรนซ์ ได้นำมาปรับปรุงเพื่อสอดคล้องกับพัฒนาการตามวัยของเด็กปฐมวัย

การวัดและประเมินสำหรับเด็กปฐมวัย

1. การประเมินด้วยการสังเกตสำหรับเด็กปฐมวัย

แบนดูรา (Bandura) มีความเชื่อว่า การเรียนรู้ส่วนใหญ่ของมนุษย์เกิดจากการสังเกตจากตัวแบบในการเรียนรู้ผ่านตัวแบบนั้น ตัวแบบเพียงคนเดียวสามารถที่จะถ่ายทอดทั้งความคิดและการแสดงออกได้พร้อมกัน เด็กปฐมวัยใช้ชีวิตแต่ละวันในสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ของสังคม จึงนำมาจากประสบการณ์ของผู้คนที่แวดล้อม โดยเฉพาะพ่อแม่ที่ใกล้ชิดที่สุด ส่วนมากรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ของสังคม เกิดการเลียนแบบแสดงพฤติกรรมขึ้น ดังนั้น การเรียนรู้และประเมินเกี่ยวกับตัวเด็ก วิธีการประเมินแบบไม่เป็นทางการ (information) ที่เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัยคือการสังเกต (Observation)

สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2542) ให้ความหมายว่า การสังเกตของครูเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวเด็กอย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งสามารถใช้วิธีนี้รวบรวมพัฒนาการของเด็กทุกด้าน ตั้งแต่ด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ สังคมและร่างกาย ในการสังเกตต้องมีความสามารถในการให้หูและตาเป็นเครื่องมือสำคัญ วิธีการนี้นับว่าเป็นเครื่องวัดที่ใช้กันมานานแล้ว แต่ไม่ได้ทำอย่างเป็นระบบให้สามารถนำผลไปใช้ในการประเมินได้อย่างจริงจัง การสังเกตที่ดีครูควรมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน มีฟอร์มการสังเกต ตลอดจนกฎเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมจากการสังเกตนั้น ๆ ให้ชัดเจน และมีการจดบันทึกข้อมูลไว้เป็นหลักฐาน จนสามารถนำมาประเมินตัวเด็กได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต

ในการสังเกตเด็ก ครู หรือนักวิจัย ต้องมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายในการสังเกต จึงสามารถเลือกใช้เครื่องมือซึ่งมีแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเด็กต่าง ๆ กัน เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกตมีหลากหลายชนิด เช่น การบันทึกกระบวนพฤติกรรม การบันทึกต่อเนื่อง การบันทึกแบบสุ่ม เวลา การบันทึกเหตุการณ์ แบบตรวจสอบรายการ และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2527; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537; ผ่องพรรณณ เกิดพิทักษ์, 2536; ศรียา นิยมธรรม, 2542; Wortham, 1995; Gullo, 1994; Nikko, 1996)

ผู้วิจัยได้เลือกแบบการบันทึกกระบวนพฤติกรรม ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อคิดว่า (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2541; Wortham, 1995; Bockm, & Weinberg, 1982) การสังเกตและการบันทึกพฤติกรรมเด็กแบบกระบวนพฤติกรรมนี้เหมาะสำหรับครูปฐมวัยที่ทำการสังเกตพฤติกรรมเด็กในชั้นเรียนตามสถานที่จริง เป็นการเขียนบันทึกแบบสั้น บรรยายเหตุการณ์ พฤติกรรมคำพูดของเด็กส่วนมากเป็นพฤติกรรมที่ครูพยายามทำความเข้าใจเด็กแลพฤติกรรมนั้นสามารถวัดได้โดยตรง และแบบประเมินค่า หรือมาตราประเมินค่า เป็นเครื่องมือที่บอกความหมายของระดับพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกที่ต้องการประเมินระดับที่แจ่มแจ้งมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับแบบสังเกตอื่น ๆ และทำให้ได้ผลจากการประเมินเด็กเพื่อเห็นภาพรวมของตัวเด็ก

3. การประเมินด้วยการพูดคุยสำหรับเด็กปฐมวัย

การประเมินด้วยการพูดคุยเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการวัดและการประเมินแบบไม่เป็นทางการมีลักษณะสภาพความเป็นจริง วิธีนี้มีลักษณะเป็นการประเมินเด็กโดยตรงไปตรงมา และมุ่งเสริมการคิดให้เด็กแสดงศักยภาพอย่างเต็มความสามารถเหมาะกับครูปฐมวัยนำไปใช้ ทั้งนี้เนื่องจากการประเมินวิธีนี้ทำให้รู้จักเด็กได้อย่างลึกซึ้ง เข้าใจในพัฒนาการ ความประพฤติดลอดจนความคิดของเด็ก ลักษณะสภาพจริงของเด็ก ประเมินเด็กด้วยการพูดคุย ดังประเด็นต่อไปนี้

3.1 ความหมายของการพูดคุย

การพูดคุยเป็นการวัดและประเมินอย่างไม่เป็นทางการ มีลักษณะสภาพจริงแท้ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย เป็นวิธีการที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวเด็กได้อย่างชัดเจน และโดยตรงที่สุด (Mcafee, & Leong, 1994) วิธีการที่ครูได้พูดคุยและฟังเด็กช่วยให้ครูได้แลเห็นพฤติกรรม สีหน้าเกิดปฏิสัมพันธ์รู้จักเด็กมากขึ้น นอกจากนั้นเป็นการกระตุ้นให้เด็กคิดตามเกิดการเรียนรู้จากการโต้ตอบพูดคุย ดังนั้น วิธีการประเมินด้วยวิธีนี้จึงนับว่าเป็นการเก็บข้อมูลที่ตรงที่สุดของการประเมินตามจริง ตามสภาวะที่แท้จริงเป็นไปตามธรรมชาติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและจดบันทึกได้

3.2 จุดมุ่งหมายของการพูดคุย

การพูดคุย (สิริมา ภิญญอนันตพงษ์, 2542) เป็นวิธีการประเมินที่ได้ข้อมูลที่ตรงที่สุด เป็นการวัดและการประเมินที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน และพัฒนาเด็กปฐมวัยเนื่องจากการพูดคุยทำให้ครูผู้สอนรู้จักเด็กเป็นรายบุคคล ดังนั้น การใช้วิธีการการพูดคุยในการประเมินมีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

3.2.1 เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเด็ก ธรรมชาติของเด็กปฐมวัยเป็นวัยต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิด ไม่ชอบคนแปลกหน้า ดังนั้น ครูผู้สอนต้องใช้วิธีพูดคุยเพื่อให้เด็กเกิดปฏิสัมพันธ์กับเด็ก เกิดความคุ้นเคยวางใจ วิธีการพูดคุยเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดและดีที่สุดที่สามารถประเมินเด็กให้ตรงที่สุด

3.2.2 เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เด็กคิดและเรียนรู้ (Stiggins, 1997) การพูดคุยกับนักเรียนหรือเด็กนับเป็นวิธีการสอนที่มีมาตั้งแต่สมัยของโสเครติส (Socrates) ในการที่ครูผู้สอนได้พูดคุยกับเด็กเป็นการโต้ตอบ เด็กใช้ความคิดที่จะพูดโต้ตอบสื่อสารผู้ใหญ่ ทำให้ครูสามารถประเมินการรู้คิดประเมินพัฒนาการได้

3.2.3 เพื่อค้นพบสิ่งที่มีอยู่ในใจเด็ก ซึ่งไม่อาจสังเกตได้โดยตรง การพูดคุยทำให้ครูสามารถประเมินและเข้าใจในพฤติกรรมที่แสดงออก ทำให้ได้ล่วงรู้ความคิดที่เด็กเก็บไว้ในใจอย่างกระจ่างชัด บางครั้งเด็กอาจแสดงพฤติกรรมบางอย่างที่ไม่ใช่พฤติกรรมที่แท้จริง แต่ถ้าครูไม่พูดคุย ซักถาม จะทราบความเป็นจริงได้และประเมินเด็กได้อย่างลึกซึ้ง

3.3 วิธีการประเมินด้วยการพูดคุย (สิริมา ภิญญอนันตพงษ์, 2542)

วิธีการพูดคุยอาจแบ่งเป็น 2 วิธี ดังนี้

3.3.1 การพูดคุยแบบมีโครงสร้าง มีการสนทนา สอบถาม ตอบคำถามที่เตรียมไว้เป็นมาตรฐานเดียวกัน หรือบางครั้งอาจใช้คำว่า การสัมภาษณ์แบบมาตรฐาน (Standard Interview) ซึ่งแบ่งตามลักษณะของคำถามเป็น 2 ชนิด คือ

1) แบบคำถามปลายเปิด (Open End Questions) เป็นคำถามที่เปิดกว้างให้เด็กตอบคำถามได้อย่างอิสระตามความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งมักใช้คำถามว่า เพราะอะไรทำไม อย่างไร

2) แบบคำถามปลายปิด (Closed End Question) เป็นคำถามที่มีรูปแบบคำตอบเป็น ใช่-ไม่ใช่ ได้-ไม่ได้ ชอบ-ไม่ชอบ ซึ่งให้เด็กตอบสั้น ๆ

3.3.2 การพูดคุยแบบไม่ใช่โครงสร้าง (Non-Structure Interview) เป็นการสนทนาสอบถามเด็กแต่ละคนด้วยคำถามที่เหมาะสมกับแต่ละคน ไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน ครูและ

เด็กมีอิสระในการซักถามและตอบอย่างอิสระ แต่ครูต้องปรับประเด็นให้กับที่ที่ต้องการ แบ่งเป็นวิธีการย่อย 3 วิธีดังนี้

- 1) การพูดคุยแบบเน้นเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Focused-Interview)
- 2) การพูดคุยแบบเจาะลึก (Depth-Interview)
- 3) การพูดคุยแบบอิสระ (Non-Directive Interview)

3.4 หลักการประเมินด้วยการพูดคุย (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2542)

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการประเมินแบบพูดคุยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

3.4.1 ครูกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าจะพูดคุยอะไร และกับเด็กคนไหน

3.4.2 เตรียมคำถามพูดคุยให้พร้อมที่จะถามได้อย่างครอบคลุมจนสามารถสรุปข้อ

ยุติได้

3.4.3 สร้างบรรยากาศในการพูดคุยแบบเป็นกันเอง อบอุ่น และปลอดภัยที่จะพูดตอบอย่างอิสระ และสบายใจ เพื่อให้ได้ความจริงมากที่สุด

3.4.4 ต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องที่จะพูดคุยมาล่วงหน้าอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถสรุปคำตอบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น

3.4.5 ต้องจดบันทึกคำสัมภาษณ์อย่างรวดเร็ว ดังนั้น ผู้สัมภาษณ์ต้องฝึกซ้อมการสัมภาษณ์และการจดบันทึกข้อมูลเป็นอย่างดีก่อน

3.5 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการประเมินด้วยการพูดคุยมีดังนี้

3.5.1 เตรียมคำถามสำหรับการพูดคุยให้ดี

3.5.2 ควรมีความอดทนอดกลั้น ๆ ในการเตรียมคำถามตามเด็ก

3.5.3 มีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการของเด็กปฐมวัย

3.5.4 ทดลองปฏิบัติก่อนพูดคุยกับเด็ก

3.6 รูปแบบบันทึกการประเมินด้วยการพูดคุย

สำหรับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนี้เป็นการเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส ตา หู ฟัง ลงมือปฏิบัติเป็นลักษณะการเรียนรู้ ดังที่ โฮล (Holt, 1992) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัยควรมีลักษณะการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการขับเคลื่อน โดยให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ สร้างเป็นความเข้าใจที่สมบูรณ์ การวัดและประเมินเด็กปฐมวัยด้วยการพูดคุย ทำให้สามารถเก็บรายละเอียดในพัฒนาการของเด็กได้ครบถ้วน ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้วยการจัดประชุมพูดคุยกับเด็กเพื่อเก็บข้อมูลนำผลมาประเมินได้

การหาค่าประสิทธิผล (Effectiveness)

มีผู้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ไว้ดังต่อไปนี้

กรมวิชาการ (2545, น. 58) กล่าวว่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เป็นค่าแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนดัชนีประสิทธิผลควรมีค่า 0.5 ขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2546, น. 157 -159) กล่าวว่าในการวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อวิธีสอน หรือนวัตกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและพัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิผล (effectiveness) เพียงใดก็นำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับมากเหมาะสม แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, น. 170) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลไว้ว่า ค่าที่คำนวณจะได้เป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้ถ้ามีค่าใกล้ 1 มากเพียงใดยิ่งแสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

เผชิญ กิจระการ, และสมนึก ภัททิยธนี (2544, น. 30-36) ได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับประสิทธิภาพของกระบวนการของสื่อ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) สรุปได้ว่าเป็นการพิจารณาที่เน้นกระบวนการ (E1) กับผลลัพธ์ของสื่อ (E2) ที่ใช้ ถ้าหากผู้วิจัยต้องการพิจารณาต่อไปว่าแผนการเรียนหรือสื่อที่สร้างขึ้น ยังมีคุณภาพในแง่มุมมองอื่นอีกหรือไม่ ก็สามารถพิจารณาได้โดยดูพัฒนาการของนักเรียน คือ พิจารณาก่อนหรือหลังการเรียนเรื่องใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือมีความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไร ซึ่งอาจจะพิจารณาได้จากการคำนวณหาค่า t-test (dependent samples) หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index: E.I.) มีรายละเอียดดังนี้

1. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่า t-test (dependent samples) เป็นการพิจารณาดูว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (pre - test) และหลังเรียน (post - test) แล้วนำมาหาค่า t- test (dependent samples) หากมีนัยสำคัญทางสถิติก็ถือได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยกำลังศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้

2. การพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index: E.I.) ใช้วิธีการของกู๊ดแมน เฟลคเทอร์ และชไนเดอร์ มีสูตรดังนี้ (Goodman, Flechter, & Schneider, 1980, pp. 30-34 อ้างถึงใน พิสนุ, 2549, น. 187; เผชิญ กิจระการ, 2542, น. 1-3; บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 84; ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, น. 494-495; ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546, น. 172)

ดัชนีประสิทธิผล (รายบุคคล) เท่ากับ ความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนหารด้วยความแตกต่างของคะแนนเต็มกับคะแนนก่อนเรียน

ดัชนีประสิทธิผล(กลุ่ม) เท่ากับ ความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนของทุกคน หารด้วย ความแตกต่างของ(คะแนนเต็มคูณด้วยจำนวนผู้เรียน)กับคะแนนก่อนเรียนของทุกคน

การหาค่า E.I. ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างไรเชื่อถือได้หรือไม่ เช่น ค่า E.I. = 0.6240 นั้น เรียกว่า หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และเพื่อให้สื่อความหมายกันง่ายขึ้นจึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปร้อยละ เช่น จากค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = 0.6240 คิดเป็นร้อยละ 62.40

ข้อสังเกตบางประการที่เกี่ยวกับค่า E.I.

1. E.I. เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้ เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่าคะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่า ระบบการเรียนการสอนหรือสื่อที่ใช้ไม่มีคุณภาพ จะยกตัวอย่างค่า E.I. ให้ดูหลาย ๆ รูป ดังนี้

1.1 ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้ (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) ถ้าผลสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าของ E.I. จะเป็น 1.00 เสมอ ซึ่งเป็นไปได้ยาก

1.2 ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียนค่า E.I. จะเป็นลบ ซึ่งต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ ลักษณะเช่นนี้ถือว่าการเรียนการสอนหลังใช้สื่อล้มเหลว และเหตุการณ์เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. ต่ำหรือเป็นลบ แสดงว่าคะแนนหลังสอบต่ำหรือน้อยกว่าคะแนนก่อนสอบ และก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหาค่า E_1/E_2 มาก่อนค่า E_2 หรือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้นหากคะแนนหลังสอบต่ำหรือมากกว่าคะแนนก่อนสอบ ค่า E_2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่า หลังเรียนผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอบเพิ่มขึ้นน้อย เพราะเป็นว่าผู้เรียนกลุ่มนั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ซึ่งมีโอกาสเป็นไปได้ และมักจะเป็นในลักษณะของผู้เรียนกลุ่มเก่ง

สรุปได้ว่าค่า E.I. ที่เกิดจากผู้เรียนแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เพราะไม่ได้เริ่มจากฐานของความรู้ที่เท่ากัน ค่า E.I. ของแต่ละกลุ่มก็ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มนั้น

2. การแปลผล มักจะใช้ความไม่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายของ E.I. ผิดจากความเป็นจริง เช่น จากตัวอย่าง E.I. มีค่าเท่ากับ 0.6240 ก็มักจะกล่าวว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 62.40” แต่ในความเป็นจริง ค่า E.I. เท่ากับ 0.6240 เพราะคิดเทียบจากค่า E.I. สูงสุดเป็น 1.00 ดังนั้น ถ้าคิดเทียบเป็นร้อยละ ก็คือคิดเทียบจากค่าสูงสุดเป็น 100 E.I. จะมีค่า 62.40 จึงควรใช้ข้อความว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6420 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.40” (ไม่ใช่แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40)

3. ถ้าค่า E1/E2 ของแผนการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อหา E.I. ด้วย พบว่ามีพัฒนาการเพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่งที่น่าพอใจ การคำนวณค่าความคงทนโดยใช้สูตร t-test (dependent samples) ก็อาจจะให้ผลลัพธ์ที่มีนัยสำคัญหรือไม่มีนัยสำคัญก็ได้

ดังนั้น ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินสื่อหรือนวัตกรรมต่าง ๆ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางความเชื่อ เจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงเป็นร้อยละ หาค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ นำผู้เรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพ โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าไรแล้วหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าคะแนนหลังเรียนเท่ากับคะแนนก่อนเรียน ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับศูนย์ และหากคะแนนหลังเรียนมากกว่าคะแนนก่อนเรียน ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่ามากกว่าศูนย์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการงานวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

ธัญลักษณ์ โพธิ์รุท (2550) ได้ทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ทฤษฎีทฤษฎีปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

โครงการวิทยาศาสตร์มีความพึงพอใจในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรทัย แก้วหย่อง (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏดังนี้ 1) แผนจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 83.81/75.60 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.5149 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 51.49 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์อยู่โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก

เสาวนีย์ ศรีนุ้ย (2551) ได้ศึกษาเรื่องผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 2 จังหวัดนครปฐมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น โดยผลการเรียนรู้ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีผลการเรียนอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แม้ค่าเฉลี่ยสูงขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป 2) ผลการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) จากการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์นักเรียนมีผลการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี 4) จากผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยนั้นสาเหตุมาจากแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งความรู้มากกว่าทักษะ

งานวิจัยต่างประเทศ

โรมาซिला โอมาร์:ชาริฟา นอร์ พูเทห์ และ ซานาทัน อิคซาน (Romarzila Omar: Sharifah Nor Puteh, & Zanaton Ikhsan, 2014) ได้ศึกษากระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์ตามแนวโครงการในโรงเรียนอนุบาล การศึกษาครั้งนี้มีสามขั้นตอนตามแนวทางของโครงการ โดย Katz, & Chad (2000) วิธีการศึกษาการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการเชิงคุณภาพในการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับ "ผักที่ฉันชอบ" ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ตามโครงการถือเป็นวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในการช่วยครูอนุบาลในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความหมายกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละวิธีการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือการลงมือปฏิบัติสำหรับเด็กในการพัฒนาทักษะในรูปแบบของการพัฒนาความรู้ความเข้าใจทาง

สังคมและอารมณ์ผ่านประสบการณ์จริง นอกจากนี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังสามารถปรับปรุงความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยทักษะและกิจกรรมตลอดโครงการ

ดรูว์ บาร์เรท (Drew Barrett, 2017) ได้ศึกษากรอบการทำงาน STEAM ทักษะคิดของครูมีบทบาทสำคัญในการพัฒนามุมมองของเด็ก ๆ ต่อวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาของอนุบาลสามารถเป็นตัวกำหนดอนาคตของเด็กในการศึกษา (Aslan, Tas, & Ogul, 2016, Geist, 2015) ระดับความรู้ความสามารถของครู (ความเชื่อเกี่ยวกับสมรรถนะของตัวเอง) ในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนใน STEAM (Timur, 2012) ดังนั้นทัศนคติของครูที่มีต่อวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อโครงการ STEAM ที่ประสบความสำเร็จ การเผยแพร่หลักสูตร STEAM ช่วยเพิ่มความรู้ที่เป็นรูปธรรมของเด็ก ๆ เกี่ยวกับวัสดุทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้เด็ก ๆ มีแนวโน้มที่จะสำรวจศูนย์วิทยาศาสตร์และการเล่นวัสดุ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

จตุพร ทองคำชู (2557) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้ศิลปะแบบบูรณาการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล ผลการวิจัย พบว่า 1) หลังการทดลอง เด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้ศิลปะแบบบูรณาการมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) หลังการทดลอง เด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้ศิลปะแบบบูรณาการมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านสูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริเดช สุชีวะ (2558) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการประเมินทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดการสืบสอบแบบแนะแนวทาง ผลการวิจัยพบว่า 1) กระบวนการประเมินทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แนวคิดการสืบสอบแบบแนะแนวทาง ประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1.1) การตั้งสมมติฐานหรือปัญหาในการทดลอง 1.2) การวางแผนการทดลอง 1.3) การสำรวจและเก็บข้อมูล 1.4) การวิเคราะห์ข้อมูล 1.5) การสร้างข้อสรุป 1.6) การประเมินและ 1.7) การขยายความรู้ 2) เครื่องมือในการประเมินมีความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในมีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง 0.787 – 0.910 3) เครื่องมือในการประเมินมีความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) มีความสัมพันธ์กันสูงที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 4) ขั้นตอนที่นักเรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ยในของการประเมินสูงสุด ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การวางแผนการทดลองและ

การสำรวจและเก็บข้อมูล และขั้นตอนที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในการประเมินต่ำสุด ได้แก่ การสรุปผล การประเมินและการสะท้อนข้อมูล และการขยายความรู้

งานวิจัยต่างประเทศ

ฟอร์ก (2010) ทำการศึกษาเรื่องบทบาทของการวาดที่มีผลต่อทักษะการสังเกตในวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน พบว่า การวาดภาพมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้เด็กเห็นความสำคัญกับเรื่องที่กำลังศึกษาในระหว่างการสังเกตการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และมีความละเอียดรอบคอบในรายละเอียดมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนักวิทยาศาสตร์มืออาชีพในทุกสาขาที่จะวาดภาพเมื่อความเข้าใจในสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยการสังเกตของพวกเขา ดังนั้นการมุ่งเน้นให้เด็กใช้การวาดภาพเพื่อบันทึกสิ่งที่พวกเขาเห็นตามทักษะการสังเกต ทำให้ความสามารถที่จำเป็นสำหรับการสืบสวนทางวิทยาศาสตร์ถูกสร้างขึ้น

แฮมลิน, และไวสนেসกี (Hamlin; & Wisneski, 2012) ทำการศึกษาเรื่องการคิดทางวิทยาศาสตร์และงานสืบสวนของวัยเด็กหัดเดินและเด็กวัยก่อนเรียนผ่านการเล่น พบว่า การเล่นที่มีบริบทหลากหลายสำหรับเด็กมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ประกอบของการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์ เพราะตามธรรมชาติเด็กใช้ความเข้าใจในชีวิตประจำวันของพวกเขาไปใช้ในการสร้างความรู้สึกลึกซึ้งที่อยากจะเล่น ในกรณีที่เด็กมีประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ การเล่นตามประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์จะทำให้เด็กเรียนรู้และความเข้าใจทั้งเนื้อหาและวิธีการ เพื่อให้คำแนะนำเสริมประสบการณ์การเล่นของเด็กและมีส่วนร่วมในประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอีกด้วย

คาเร็น ไวส์, และอลิซาเบธ แอนเดอร์สัน (Karen Wise Lindeman, & Elizabeth Anderson, 2015) ได้ศึกษาการใช้บล็อกในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของเด็กปฐมวัย การเล่นเกมบล็อกช่วยให้เด็กได้ตอบกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เด็กเล็ก ๆ สามารถใช้บล็อกเพื่อโต้ตอบกับการคำนวณพื้นที่และรูปทรงเรขาคณิต การเล่นเกมบล็อกสนับสนุนการเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรที่เรียบง่ายแรงโน้มถ่วงและแรง ประสบการณ์การเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ทั้งหมดนี้สอดคล้องกับมาตรฐานเนื้อหา (Drew et al., 2008) การเล่นเกมบล็อกยังช่วยให้เด็กเล็ก ๆ ในการออกแบบวิศวกรรมและศิลปะในบริบทของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และปัญหาเชิงตรรกะ / คณิตศาสตร์ ด้วยการสนับสนุนให้เด็ก ๆ สามารถแก้ปัญหาที่มีความหมายในระหว่างการเล่นร่วมกับเพื่อนได้ครูผู้สอนจะช่วยให้พวกเขาเรียนรู้วิธีสื่อสารโดยใช้ความรู้และการแสดงออกทางภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลกับเพื่อนและผู้ใหญ่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

งานวิจัยในประเทศ

ณัฐพล เขียวเตชากุลและคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการแต่งกลอนสดการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการแต่งกลอนสด ผลการวิจัยพบว่า 1) ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านการคิดคล่องสูงกว่าก่อนได้รับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านการคิดคล่องสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องแคล่วในการเชื่อมโยงสูงกว่าก่อนได้รับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องแคล่วในการเชื่อมโยงไม่แตกต่างกัน

สิริลักษณ์ นิตินธรรมกุล (2552, น. 81-82) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมศิลปะแล้ว มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นทั้งภาพรวมและรายด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทัศนีย์ ดีเลิศ (2551, น. 111-114) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดทางอารมณ์ในกิจกรรมศิลปะของเด็กปฐมวัย ระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง โดยใช้รูปแบบไตรสิกขา กับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ เพื่อการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดทางอารมณ์ของการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองโดยใช้รูปแบบไตรสิกขา กับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

กิตติยา แก้วเอี่ยม (2551, น. 84-89) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์โดยใช้แนวคิดของวิลเลียมส์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่าความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในภาพรวมและรายด้านหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ตามแนวคิดของวิลเลียมส์สูงกว่าการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ตามแผนการจัดประสบการณ์ของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นงลักษณ์ เกตุการณ์ (2551, น. 93-96) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตนเอง ในกิจกรรมศิลปะของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบระดมสมองและการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ ผลการศึกษาพบว่า ความคิด

สร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบการระดมสมองสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนแบบชินเนคติกส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศรีแพร จันทราภิรมย์ (2550, น. 62-66) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์โดยใช้เปลือกข้าวโพด ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลองการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์โดยใช้เปลือกข้าวโพด ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยทั้งโดยรวมและรายด้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยต่างประเทศ

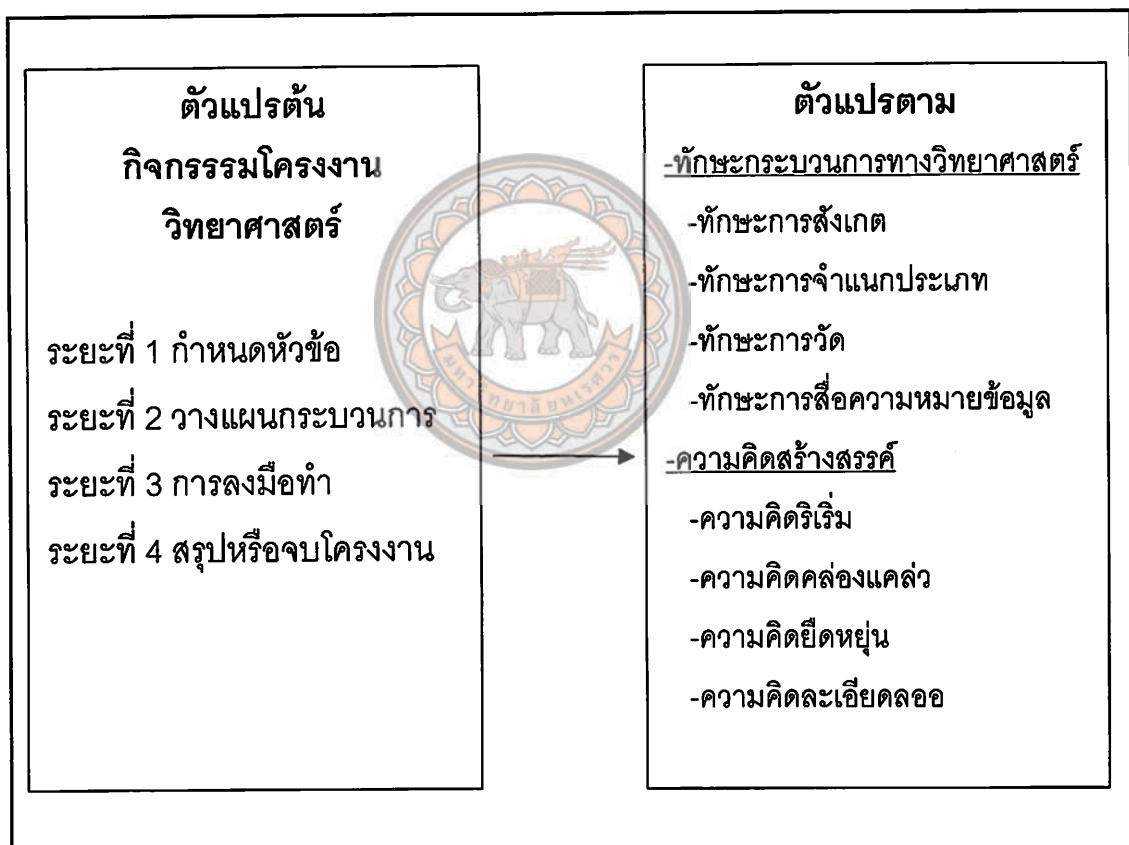
อิกวิน เกส, และเจนนีเฟอร์ ฮอร์น (Eugene Geist, & Jennifer Hohn, 2009, pp. 141-150) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวความคิดเรื่องศิลปะเชิงสร้างสรรค์ โดยทำการสังเกตติดตามนักเรียน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนที่ 1 ประสบความสำเร็จในการบูรณาการระเบียบวิธีที่สนับสนุนการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ขณะที่อีกห้องใช้ระเบียบวิธีการสอนแบบดั้งเดิมกว่าเพื่อสนับสนุนกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ในห้องเรียน ผลการสังเกตติดตามพบว่า การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของครูผู้สอนส่งผลต่อพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน การศึกษาชิ้นนี้ยังเสนอปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการส่งเสริมศิลปะเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน 3 ประการ ได้แก่ 1) การลดทอนหลักสูตรการศึกษาศิลปะในโรงเรียน 2) การขาดการฝึกฝนนักศึกษาครูให้เชี่ยวชาญวิชาศิลปะ และ 3) การให้คำชมเชยต่อผลงานศิลปะของนักเรียนที่เกินความเหมาะสมแทนที่การประเมินผลการตัดสินความเป็นจริง ทั้งนี้ การชี้แนะเพื่อให้นักเรียนนำไปปรับปรุงแก้ไขสามารถช่วยกระตุ้นและส่งเสริมพัฒนาการความคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เบอริลล์ (Burrill, 2001, p. 1322-A) ได้ศึกษาเพื่อตรวจสอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ซึ่งการตรวจสอบสภาพเกี่ยวข้องกับระดับ ถึงการมีความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ กระบวนการเชิงสร้างสรรค์กับการสร้างศิลปะโดยใช้ทฤษฎีทางสรีรวิทยาประสาททางสุนทรียศาสตร์และทางจิตวิทยา เครื่องมือวิเคราะห์กระบวนการเคลื่อนไหวไปคือแฟ้มประวัติการเคลื่อนไหวของ Kedtenberg ผลการศึกษาพบว่า มีกิจกรรมที่เป็นทางการซึ่งเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กิจกรรมที่เป็นการควบคุมการเคลื่อนไหวทางร่างกายของเด็ก การศึกษาครั้งนี้ชี้แนะได้ว่า เด็กในกลุ่มอายุนี้คือ 4 ปีครึ่งถึง 5 ปี สามารถพัฒนาเอกลักษณ์ของตนเองและสติปัญญาได้เป็นอย่างดี โดยใช้การเคลื่อนไหวร่างกายและความสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ

บี เอช ซาฮิน และ เนสลีฮาน ดอสโตกลู (B. Ece Sahin, & Neslihan Dostoglu, 2016) ได้ศึกษาการออกแบบที่ปรับเปลี่ยนได้ในสิ่งแวดล้อมของการศึกษาปฐมวัย: การพัฒนาสมองและการสร้างความคิดสร้างสรรค์ ผลการศึกษาพบว่า การอภิปรายผ่านภาพของของเล่นที่มีการ

เปลี่ยนแปลงที่ได้ดูภาพยนตร์เกี่ยวกับความสามารถในการเปลี่ยนแปลงของการวาดภาพห้องเรียนที่ต้องการและการอภิปรายที่จัดขึ้นระหว่างเกมคอมพิวเตอร์ที่มีการดำเนินการเปลี่ยนแปลง ในการวิจัยได้รับการสังเกตว่าการออกแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงสนับสนุนกิจกรรมทางจิตโดยการกระตุ้นความรู้สึกกระตุ้นให้คิดที่แตกต่างกันและนำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ การออกแบบที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้นั้นสามารถนำมาพิจารณาเป็นผลิตภัณฑ์ในการออกแบบที่ทำให้เกิดจินตนาการ

จากแนวคิดข้างต้น ทำให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของการพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังภาพ 2



ภาพ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินไปตามในลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานตามกรอบวิธีวิจัย (Research Framework) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

การพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 3 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 4 ชนิด ได้แก่

1. กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยแผนจำนวน 16 แผน แผนละ 25 นาที
2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย
4. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

เพื่อ ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย

1.2 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จากโครงการบ้านวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จากโครงการบ้านวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย รวมทั้งศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรม

1.3 ดำเนินการสร้างกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.3.1 ชื่อกิจกรรม

1.3.2 จุดประสงค์ของกิจกรรม กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ

1.3.3 สาระการเรียนรู้

1.3.4 การดำเนินกิจกรรม

1.3.5 ชี้นำ ครูใช้การร้องเพลง การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ คำคล้องจอง เกม ปริศนาคำทายต่าง ๆ ในการนำเข้าสู่บทเรียน

1.3.6 ขั้นตอนกิจกรรม ครูดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ ตามแผน มีการสนทนาซักถาม และการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสังเกต การศึกษาจากสื่อของจริง มีการจำแนก

ประเภท บูรณาการในเรื่องของการวัดในแต่ละกิจกรรม และเด็กได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ออกแบบและวางแผน ในการทำกิจกรรม เด็กจะได้แสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละวัน

1.3.7 ชั้นสรุป เด็กได้แสดงผลงานสร้างสรรค์ตามจินตนาการของตนเอง ได้นำเสนอผลงานของตนเอง และสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน

1.3.8 สื่อและอุปกรณ์ ในการทำกิจกรรมแต่ละวัน

1.3.9 การวัดและประเมินผล บันทึกพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในขณะปฏิบัติและตรวจชิ้นงานเด็ก

1.3.10 บันทึกผลหลังสอน บันทึกผลหลังการทำกิจกรรม บันทึกบทสนทนาของ เด็ก ๆ อุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

1.4 เขียนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 16 แผน การจัดกิจกรรมเป็นการจัด กิจกรรมแบบบูรณาการในทุก ๆ กิจกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งแต่ละแผนประกอบไปด้วยกิจกรรม ดังตาราง 1 ต่อไปนี้

ตาราง 1 การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ในรายด้านของเด็กปฐมวัย

ลำดับที่	ชื่อกิจกรรม	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์			ความคิดสร้างสรรค์				
		การสังเกต	การจำแนก	การวัด	การลงความเห็นข้อ มูล	ความคิดริเริ่ม	ความคิดคล่องแคล่ว	ความคิดยืดหยุ่น	ความคิดละเอียดลออ
1	ประสบการณ์เดิมของกระดาษจากนิทานเรื่อง เจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ	/						/	
2	พืชที่ใช้ในการทดลองทำกระดาษ	/						/	
3	พืชในบริเวณโรงเรียนที่นำมาทดลองทำกระดาษ	/	/						/
4	สมมติฐานเกี่ยวกับการทดลองทำกระดาษ	/						/	
5	การค้นหาคำตอบเกี่ยวกับการทดลองทำกระดาษ	/						/	
6	การทดลองทำกระดาษจากพืชชนิดต่าง ๆ	/	/	/					/
7	การสังเกตและบันทึกผลการทดลองการทำกระดาษ จากพืช	/	/		/	/			

ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อกิจกรรม	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์			ความคิดสร้างสรรค์				
		การสังเกต	การจำแนก	การวัด	การลงความเห็นด้วยเหตุผล	ความคิดริเริ่ม	ความคิดคล่องแคล่ว	ความคิดยืดหยุ่น	ความคิดละเอียดลออ
8	การสรุปและอภิปรายผลจากการทดลองการทำ กระดาษจากพืช				/	/			
9	ประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการทดลองการทำ กระดาษจากพืชและตั้งคำถามเกี่ยวกับคุณภาพ ของกระดาษที่ดี	/						/	
10	คุณภาพของกระดาษที่ดี	/					/		
11	ลักษณะของกระดาษที่มีคุณภาพดี	/	/					/	
12	สมมติฐานเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพของ กระดาษจากชนิดต่าง ๆ	/							/
13	การค้นหาคำตอบเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพ ของกระดาษจากชนิดต่าง ๆ	/							/
14	การทดสอบคุณภาพของกระดาษจากชนิดต่าง ๆ	/	/	/			/		
15	การสังเกตและบันทึกผลการทดสอบคุณภาพของ กระดาษจากชนิดต่าง ๆ	/	/		/	/			
16	การสรุปและอภิปรายผลจากการทดสอบคุณภาพ ของกระดาษจากชนิดต่าง ๆ				/	/			
	รวม	14	6	2	4	4	4	4	4

1.5 สร้างแบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
พิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ
และอุปกรณ์ การวัดและการประเมินผล ประเมินด้วยการใช้มาตราประมาณค่า โดยเกณฑ์การให้
คะแนนเป็นการจัดอันดับคุณภาพ แบ่งเป็น 5 เกณฑ์ คือ

เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสม จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนนคร

1.6.2 รองศาสตราจารย์ ดร. สุณี บุญพิทักษ์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำโปรแกรม วิชาการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

1.6.3 ดร.จันทิรา จันทร์ผ่อง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพิษณุโลกเขต 3

1.6.4 ครูสายพิณ พัชรพร ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านนาจาน ประสพการณ์ในการสอนระดับปฐมวัย 34 ปี

1.6.5 ครูศิริพร พรหมสุวรรณดี ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านป่าแดง ประสพการณ์ในการสอนระดับปฐมวัย 22 ปี

1.7 นำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ข้อเสนอแนะกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ	ข้อเสนอแนะ			
	ด้านเนื้อหาสาระ	ด้านกิจกรรมการเรียน การสอน	ด้านการวัดและ ประเมินผล	ด้านอื่น ๆ
คนที่ 1	-	ในขณะการเขียนแผน ควร ให้เด็กเป็นศูนย์กลางของ การดำเนินงาน	-	-
คนที่ 2	-	ปรับกิจกรรมการสอนให้ สอดคล้องกับประสบการณ์ สำคัญและจุดประสงค์	-	-
คนที่ 3	-	-	-	-

ตาราง 2 (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ข้อเสนอแนะ			
	ด้านเนื้อหาสาระ	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	ด้านการวัดและประเมินผล	ด้านอื่น ๆ
คนที่ 4	เพิ่มคำถาม ตัวอย่างคำถามให้มากขึ้น มีแนวคำตอบ	-	-	-
คนที่ 5	เหมาะสมกับวัยและครอบคลุมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ ด้านสังคมและสติปัญญา	มีการจัดประสบการณ์ให้เด็กมีส่วนร่วม คิดริเริ่มวางแผน ตัดสินใจลงมือกระทำและสนับสนุนโดครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวกและเรียนรู้กับเด็กโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5	เหมาะสมและหลากหลายและสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการเรียนรู้	-

1.8 นำคะแนนจากการประเมินกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในแต่ละรายข้อรายการของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์แปลผลของ บุญชม ศรีสะอาด (2546, น. 135) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.9 นำกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ จำนวน 25 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมและเวลาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2560 และการวัดผลประเมินผลสำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน

2.2 ศึกษาเอกสารแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบทด้านพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เกี่ยวกับโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบทักษะ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการวัด สำหรับเด็กปฐมวัย ในช่วงอายุระหว่าง 4-6 ปี

2.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามแนวคิดของงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนบทด้านพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เกี่ยวกับโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทยมาเป็นแนวทางในการปรับใช้ในการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการนำแบบทดสอบทักษะ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการวัด สำหรับเด็กปฐมวัย ในช่วงอายุระหว่าง 4-6 ปีมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพบริบทและศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยและเอกสารการวัดและการประเมินในระดับปฐมวัยเพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบในด้านทักษะการสื่อความหมายข้อมูล จึงได้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยซึ่งประกอบไปด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ดังนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 4 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวม 40 คะแนน ดังนี้

ด้านที่ 1 แบบทดสอบทักษะการสังเกต จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

ข้อที่ 1 การชิม

ข้อที่ 2 การดู

ข้อที่ 3 การดม

ข้อที่ 4 การฟัง

ข้อที่ 5 การสัมผัส

ด้านที่ 2 แบบทดสอบทักษะการจำแนก จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

ข้อที่ 1 ใช้สีเป็นเกณฑ์

ข้อที่ 2 ใช้การกินได้และกินไม่ได้เป็นเกณฑ์

ข้อที่ 3 การเป็นเมล็ดพืชและไม่ใช่เมล็ดพืชเป็นเกณฑ์

ข้อที่ 4 รูปทรงเดียวกันและคนละรูปทรงเป็นเกณฑ์

ข้อที่ 5 การนับจำนวนและนับจำนวนไม่ได้ เป็นเกณฑ์

ด้านที่ 3 แบบทดสอบทักษะการวัด จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

ข้อที่ 1 ใช้การเรียงลำดับจากถุงผ้าแห้งมากที่สุดไปหาน้ำหนักน้อยที่สุด เป็นเกณฑ์

ข้อที่ 2 ใช้การเรียงกล่องตามขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก เป็นเกณฑ์

ข้อที่ 3 เรียงลำดับปริมาณน้ำในขวดจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

ข้อที่ 4 ใช้การเรียงลำดับสิ่งของที่กำหนดให้ จากสิ่งที่มีความยาวมากที่สุดไปหาสิ่งที่สั้นที่สุด

ข้อที่ 5 ใช้การับตรภาพผลไม้ที่มีจำนวนตั้งแต่ 1-10 มาวางไว้บนโต๊ะ แล้วให้เด็กหยิบบัตรภาพตามที่ครูถาม

ด้านที่ 4 แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมายข้อมูล จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

ข้อที่ 1 ให้เด็กดูผลไม้ ซึ่งมีผลไม้ในท้องถิ่นหลากหลายชนิด ให้เด็กตอบว่าผลไม้ที่มีสีเหลืองมีชื่อว่าอะไร

ข้อที่ 2 ให้เด็กดูรูปภาพฝนตก ให้เด็กตอบว่าจากภาพเป็นฤดูอะไร

ข้อที่ 3 ให้เด็กดูรูปภาพอวัยวะภายนอก คือ หู ให้เด็กตอบว่า หู มีหน้าที่อะไร

ข้อที่ 4 ให้เด็กดูรูปภาพคุณหมอบอก ให้เด็กตอบว่าบุคคลในรูปนี้ประกอบอาชีพอะไร

ข้อที่ 5 ให้เด็กสังเกตภาพต้นไม้ จำนวน 3 ภาพ ที่มีจำนวนผลที่แตกต่างกัน ให้เด็กเลือกภาพที่มีจำนวนผลไม้เยอะที่สุด

2.4 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม โดยพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ลักษณะการใช้คำถาม รวมทั้งการใช้ภาษาและภาพที่ถูกต้อง โดยพิจารณาข้อที่มีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 20 ข้อ

2.5 หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยการนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปทดสอบกับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อ

ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 25 คน แล้ววิเคราะห์ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1951) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

2.6 ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่สมบูรณ์

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการทดลอง มีจำนวน 1 ฉบับ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 และการวัดผลประเมินผลสำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

3.2 วิเคราะห์คุณลักษณะตามวัยด้านการวาดภาพของนักเรียนระดับอนุบาลชั้นปีที่ 3 เกี่ยวกับคุณลักษณะตามวัยหรือความสามารถตามวัยในการวาดภาพ จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560

3.3 วิเคราะห์ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ เพื่อดูความเหมาะสมกับระดับความสามารถของเด็กปฐมวัย

3.4 สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อสำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวคิดของทอแรนซ์ Torrance Tests of Creative Thinking (Torrance, 1965 อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2545, น. 216 -220) ซึ่งเป็นแบบวัดแบบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพแบบ n (Thinking Creatively with Pictures) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการปรับใช้แนวคิดจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อสำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวคิดของทอแรนซ์เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ เป็นแบบทดสอบแบบรูปภาพที่กำหนดให้เด็กวาดภาพต่อเติมให้สมบูรณ์ โดยมีการปรับใช้เกณฑ์ตรวจวัดจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อสำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวคิดของทอแรนซ์ (Torrance, 1965) ให้คะแนนจากภาพที่เด็กวาดและต่อเติมได้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 1 ข้อ ซึ่งแต่ละชุดมีคะแนนชุดละ 10 คะแนน รวม 40 คะแนน ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มี 1 ข้อ เวลา 20 นาที โดยให้ วาดภาพต่อเติม ที่แตกต่างไปจากเดิม อย่างมีความหมายและชัดเจน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ให้คะแนนตามจำนวนภาพที่วาดให้ วาดภาพต่อเติม ที่แตกต่างไปจากเดิม อย่างมีความหมายและชัดเจน ภายในเวลาที่กำหนด ภาพละ 1 คะแนน ถ้าภาพที่ต่อเติมซ้ำกันหลายภาพ ให้คิดเพียงคะแนนเดียว

ชุดที่ 2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มี 1 ข้อ เวลา 20 นาที โดยให้วาดภาพจากภาพที่กำหนดให้ ให้ได้ปริมาณและคุณภาพในเวลาที่กำหนด คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

ให้คะแนนตามการวาดภาพที่กำหนดให้ ให้ได้ปริมาณและคุณภาพในเวลาที่กำหนด ภายในเวลาที่กำหนด ภาพละ 1 คะแนน ถ้าภาพที่ต่อเติมซ้ำกันหลายภาพ ให้คิดเพียงคะแนนเดียว

ชุดที่ 3 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มี 1 ข้อ เวลา 20 นาที โดยให้วาดภาพสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับรูปทรงของภาพที่กำหนดให้ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

ให้คะแนนตามการวาดภาพสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับภาพที่กำหนดให้ โดยเด็กสามารถวาดภาพลักษณะคล้ายกับรูปทรงของภาพที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด ภาพละ 1 คะแนน ถ้าภาพที่ต่อเติมซ้ำกันหลายภาพ ให้คิดเพียงคะแนนเดียว

ชุดที่ 4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออ

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มี 1 ข้อ เวลา 20 นาที โดยให้วาดภาพต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

ให้คะแนนตามการวาดภาพต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ ภายในเวลาที่กำหนด ให้คะแนนในรายละเอียดจุดละ 1 คะแนน

3.5 นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม โดยพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ลักษณะการใช้คำถาม รวมทั้งการใช้ภาษาและภาพที่ถูกต้อง โดยพิจารณาข้อที่มี

ความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเป็นรายชื่อตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ข้อ

3.6 หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ด้วยการนำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยไปทดสอบกับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 (3-5 ปี) ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 25 คน แล้ววิเคราะห์ด้วยสูตร สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1951) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

3.7 ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยที่สมบูรณ์

4. แบบสัมภาษณ์ ความพึงพอใจของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์

4.1 ศึกษาเอกสาร วิธีการและขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์ จากตำราการวัดผล การศึกษาระดับปฐมวัย

4.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการสัมภาษณ์ ดังนี้

4.2.1 เด็ก ๆ ชอบโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์หรือไม่ เพราะเหตุใด

4.2.2 เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรที่ได้ทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องกระดาษมหัศจรรย์

4.2.3 เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรที่ได้ทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ และครู

4.2.4 เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรกับผลงานในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องกระดาษมหัศจรรย์

4.2.5 เด็ก ๆ คิดว่าจะนำกระดาษไปทำอะไรต่อบ้าง

4.2.6 เด็ก ๆ อยากทำโครงการวิทยาศาสตร์อีกหรือไม่ และอยากทำเกี่ยวกับเรื่องอะไร

4.3 สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Holt, 1992) ในประเด็นความพึงพอใจของเด็กปฐมวัย เกี่ยวกับการจัดกิจกรรม ความสนใจในการทำกิจกรรม

4.4 นำแบบสัมภาษณ์นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นนำมาปรับปรุงเพิ่มเติม

4.5 ได้แบบสัมภาษณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างสมบูรณ์

ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. แบบแผนการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 28 คน

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบทดลอง โดยใช้แผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – posttest Design

กลุ่ม ตัวอย่าง	ทดสอบก่อนการจัด กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์	กิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์	ทดสอบ หลังการจัดกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E หมายถึง นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 (3-5 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ จำนวน 28 คน

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ (Pretest) ของกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ (Treatment) จำนวน 16 แผน

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ (Posttest) ของกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำตามลำดับขั้น โดยนำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 28 คน โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

1. ก่อนการทดลองทำการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เป็นเวลา 16 วัน วันละ 25 นาที

3. หลังการทดลองทำการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

4. สัมภาษณ์เด็กปฐมวัยแบบไม่เป็นทางการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. นำผลการประเมินของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลให้ความหมาย

2. นำผลการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลนวัตกรรมการศึกษา (E.I.) เกณฑ์ดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (กรมวิชาการ, 2545 หน้า 58)

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

2. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test dependent

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วสร้างข้อสรุป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555, น. 128)

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

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 103)

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

เมื่อ $S.D.$ หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X หมายถึง คะแนนแต่ละตัว

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนสมาชิกในกลุ่มนั้น

2. สถิติในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การตรวจสอบประสิทธิภาพผลนวัตกรรมการศึกษาจากแนวคิดของ Hofland (1963 อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2546, หน้า 157-159) เกณฑ์ดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (กรมวิชาการ, 2545, น. 58)

$$E.I. = \frac{\sum X_{posttest} - \sum X_{pretest}}{(N)(A) - \sum X_{pretest}} \times 100$$

เมื่อ $E.I.$ หมายถึง ดัชนีประสิทธิภาพ (Efficiency Index)

$\sum X_{pretest}$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนรวมก่อนการใช้นวัตกรรม

$\sum X_{posttest}$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนรวมหลังการใช้นวัตกรรม
 N หมายถึง จำนวนนักเรียน
 A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

3. การประมาณค่าความเที่ยงแบบสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Cronbach, 1951) ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α หมายถึง ค่าความเที่ยงแบบสัมประสิทธิ์แอลฟ่า

k หมายถึง จำนวนข้อคำถาม

S_i^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อคำถาม

S_t^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวม

\sum หมายถึง ผลรวม

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สูตร t – test (Dependent Samples) (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, น. 104)

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

โดย df = N-1

เมื่อ t หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

D หมายถึง ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

N หมายถึง จำนวนคน

$\sum D$ หมายถึง ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อน

และหลังการทดลอง

$\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่าง

ก่อนและหลังการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย นำเสนอแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยนำเสนอผลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการตรวจสอบกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสม

ผลการตรวจสอบกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการตรวจสอบกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1. การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. การจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับโครงการวิทยาศาสตร์ตามโครงการบ้านวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย	4.60	0.55	มากที่สุด
3. การจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนสัมพันธ์กัน	4.80	0.45	มากที่สุด

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับ ความเหมาะสม
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหา สาระ	4.80	0.45	มากที่สุด
5. จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียนด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิด สร้างสรรค์	4.60	0.55	มากที่สุด
6. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา	4.60	0.55	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และ ระดับชั้นของนักเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถ ปฏิบัติได้จริง	4.20	0.45	มาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์	4.40	0.55	มาก
10. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลาย	4.00	0.00	มาก
11. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา สาระ	4.60	0.55	มากที่สุด
12. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.00	0.00	มาก
13. มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
รวม	4.50	0.30	มาก

จากตาราง 3 พบว่าผลการตรวจสอบกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ด้านความเหมาะสม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มี 8 รายการอยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วยการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน การจัดกิจกรรมสอดคล้องสัมพันธ์กับโครงการวิทยาศาสตร์ ตามโครงการบ้านวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย การจัดกิจกรรมมีองค์ประกอบ

สำคัญครบถ้วนสัมพันธ์กัน จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียนด้านความรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับเวลา และกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และระดับชั้นของนักเรียน ส่วนรายการที่เหลืออยู่ในระดับมาก

ส่วนที่ 2 การหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนจากผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยระหว่างก่อนการทดลองใช้และหลังการทดลองโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยมีคะแนนเต็ม 80 คะแนน จำนวนนักเรียน 25 คน ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

จำนวนคน	ผลรวมคะแนนก่อนการทดลอง ใช้	ผลรวมคะแนนหลังการทดลอง ใช้
25	750	1,720
ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.7760		

จากตาราง 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 25 คน มีค่าเท่ากับ 0.7760 แสดงว่าเด็กปฐมวัยมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 77.60 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งดำเนินการโดยนำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยและทดลองเพื่อศึกษาความเหมาะสมของกิจกรรมแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัย ดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 28 คน ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย (n=28)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t	p
ทักษะการสังเกต					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	3.07	0.66	16.70*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	7.71	1.05		
ทักษะการจำแนก					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	2.96	0.64	31.15*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	7.79	0.92		
ทักษะการวัด					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	3.11	0.69	28.91*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	7.89	0.88		
ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	3.21	0.50	26.81*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	7.68	1.02		

ตาราง 5 (ต่อ)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t	p
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
ก่อนการจัดประสบการณ์	40	12.36	1.99	38.82*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	40	31.07	2.58		

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยจากผลงานและการสัมภาษณ์ที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ดังต่อไปนี้

จากการทดลองใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้รวบรวมชิ้นงานและการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัดและทักษะการสื่อความหมายข้อมูลจากกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต

จากกิจกรรมสำรวจพืชในบริเวณโรงเรียนที่สามารถนำมาทดลองทำกระดาษ เด็ก ๆ และครูร่วมกันสำรวจพืชในบริเวณโรงเรียน เด็ก ๆ แต่ละกลุ่มได้เดินสำรวจต้นไม้และดอกไม้ที่อยู่ในโรงเรียน หลังจากที่ได้เด็ก ๆ แต่ละกลุ่มเดินสำรวจเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและเด็กร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับพืชต่าง ๆ ที่เด็กแต่ละกลุ่มได้สำรวจเจอบริเวณโรงเรียน ครูถามเด็ก ๆ ว่า "เด็ก ๆ คะ เด็ก ๆ เจอพืชอะไรบ้างคะจากการที่ได้เด็ก ๆ ได้เดินสำรวจบริเวณรอบโรงเรียนของเรา" เด็ก ๆ แต่ละกลุ่ม ตอบว่า กลุ่มที่ 1 ตอบว่า "เจอดอกไม้สีส้ม สีชมพู แล้วก็ไม้ใบเตยที่เป็นสีเขียวครับ/ค่ะ" ครูจึงถามต่อไปว่า "แล้วกลุ่มอื่น ๆ เจออะไรบ้างคะ ไหนลองเล่าให้เพื่อน ๆ ฟังหน่อยสิคะ " กลุ่ม 2 ตอบไปว่า "พวกเราเจอดอกสีส้ม ๆ แล้วก็ไม้ที่เป็นสีเขียว ๆ คะ" ครูถามอีกว่า "แล้วกลุ่มอื่นละคะ เจออะไรบ้างเอ่ย" เด็ก ๆ กลุ่มต่อไปจึงตอบว่า "ดอกสีส้ม ๆ ครับ มีเยอะมากเลยครับ" และกิจกรรมการสังเกตและบันทึกผลการทดลองการทำกระดาษจากพืช หลังจากที่ได้เด็ก ๆ ได้ทำการทดลองกระดาษจากพืช

ที่เด็ก ๆ สํารวจในบริเวณโรงเรียนและนำมาทดลองทำกระดาษ เด็ก ๆ ได้สังเกตผลว่าผลการทดลองทำกระดาษจากพืชในบริเวณโรงเรียนเป็นอย่างไร ครูใช้คำถามนำเด็ก ๆ ว่า “เด็ก ๆ คะ หลังจากที่เราทดลองทำกระดาษเรียบร้อยแล้วไหนเราลองมาดูสิคะ ว่ากระดาษของเราหน้าตาออกมาเป็นอย่างไรบ้างคะ” เด็ก ๆ ตอบว่า “มันมีสีเขียว ๆ ปนสีส้ม แล้วอีกอันมีสีเขียวจากใบเตยด้วยครับ” กลังจากนั้นครูให้เด็ก ๆ แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันสัมผัสและดมกลิ่นของกระดาษที่ได้จากการทดลองว่าเป็นอย่างไร ครูจึงถามว่า “เด็ก ๆ คะ จากการที่เด็ก ๆ ลองสัมผัสกระดาษผิวสัมผัสของกระดาษเป็นอย่างไรคะ” เด็ก ๆ ตอบว่า “มันไม่เรียบ มันเป็นปุ่ม ๆ ค่ะ” “มันนูนออกมาด้วยคะ” ครูจึงถามต่อไปว่า “แล้วกลิ่นมันละคะ” เด็ก ๆ ตอบว่า “มันไม่หอมเลยคะ มันเหม็นนิดหน่อยคะ”

จากกิจกรรมข้างต้นทั้งกิจกรรมสำรวจพืชในบริเวณโรงเรียนที่สามารถนำมาทดลองทำกระดาษและกิจกรรมการสังเกตและบันทึกผลการทดลองการทำกระดาษจากพืช เด็ก ๆ ได้แสดงออกถึงทักษะการสังเกตโดยที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของทักษะการสังเกตไว้ว่า กระบวนการที่เด็กปฐมวัยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง หรืออย่างใดอย่างหนึ่งในการสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้ เด็ก ๆ ได้ใช้ประสาทสัมผัสจากการใช้ตา ดูและสำรวจสิ่งต่าง ๆ จากการที่เด็กได้เดินสำรวจบริเวณโรงเรียนดังคำพูดที่ว่า “เจอดอกไม้สีส้ม สีชมพู แล้วก็ใบเตยที่เป็นสีเขียวครับ/คะ” “พวกเราเจอดอกสีส้ม ๆ แล้วก็ใบไม้ที่เป็นสีเขียว ๆ ค่ะ” “ดอกสีส้ม ๆ ครับ มีเยอะมากเลยครับ” และจากกิจกรรมการสังเกตและบันทึกผลการทดลองการทำกระดาษจากพืชเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสจากการใช้ตาในการสังเกตจากคำพูดที่ว่า “มันมีสีเขียว ๆ ปนสีส้ม แล้วอีกอันมีสีเขียวจากใบเตยด้วยครับ” และยังได้ใช้ผิวหนังในการสัมผัสกับกระดาษที่ตนเองได้ทดลอง ดังคำพูดที่ว่า “มันไม่เรียบ มันเป็นปุ่ม ๆ ค่ะ” หลังจากที่เด็ก ๆ ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งตาในการดู ผิวหนังในการสัมผัส เด็ก ๆ ยังได้ใช้จมูกในการรับรู้กลิ่น ดังคำพูดที่ว่า “มันนูนออกมาด้วยคะ” “มันไม่หอมเลยคะ มันเหม็นนิดหน่อยคะ” จะเห็นได้ว่าจากการที่เด็ก ๆ ได้ทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการสังเกต ที่ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือสามารถใช้อย่างใดอย่างหนึ่งในการหาความรู้ต่าง ๆ

2. ทักษะการจำแนก

จากกิจกรรมการทดลองทำกระดาษจากพืชชนิดต่าง ๆ และกิจกรรมพืชในบริเวณโรงเรียนที่นำมาทดลองทำกระดาษ เด็ก ๆ ได้สำรวจพืชและลงมือทดลองทำกระดาษจากพืชชนิดต่าง ๆ โดยพืชชนิดต่าง ๆ ในบริเวณโรงเรียนที่เด็ก ๆ ได้นำมาทดลองมีทั้งใบและดอกไม้ ลักษณะรูปร่าง สี ขนาดที่มีความแตกต่างกัน จากการสนทนาร่วมกับเด็ก ๆ ครูถามเด็ก ๆ ว่า “จากพืชชนิดต่าง ๆ ที่เด็ก ๆ ได้นำมาทดลองทำกระดาษ แต่ละชนิดมันมีอะไรบ้างคะ” เด็ก ๆ ตอบว่า “มีดอกสีส้ม” “มีใบเตยสีเขียวครับ” ครูจึงถามต่อไปว่า “แล้วทั้งสองอย่างนี้มันมีลักษณะอย่างไรบ้างคะ”

เด็ก ๆ ตอบว่า “อันสีส้ม ๆ มันเป็นดอกไม้” “ส่วนใบเตยเป็นใบไม้ มีสีเขียวคะ” ครูจึงถามต่อไปว่า “แล้วสองอันนี้เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรคะ” “สีไม่เหมือนกันครับ แล้วใบเตยใบมันจะยาว ๆ เป็นสีเขียว” “ดอกสีส้มดอกมันจะแหลม ๆ สั้นกว่าใบเตยคะ” “ละใครรู้จักมั๊ยคะว่าดอกสีส้มมีชื่อเรียกว่าดอกอะไร” เด็ก ๆ ตอบว่า “ไม่รู้จักครับ/คะ” ครูจึงบอกเด็กว่า “ให้หนูลองไปหาคำตอบมานะคะว่าดอกไม้สีส้มที่หนูเห็นมันมีชื่อเรียกว่าอะไร” หลังจากที่เด็ก ๆ ได้ทดลองการทำกระดาษ ครูให้เด็ก ๆ สังเกตผลการทดลองว่าเป็นอย่างไร มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร จึงถามเด็ก ๆ ว่า “ไหนเด็ก ๆ ลองสังเกตผลดูสิคะว่าเป็นอย่างไร” “อันที่ทำจากดอกก้ามปูเป็นสีส้มคะ” “แล้วอันที่ทำจากใบเตยเป็นสีเขียวคะ” จากนั้นครูจึงให้เด็ก ๆ ลองสัมผัสว่าเป็นอย่างไร เด็ก ๆ บอกว่า “มันไม่เรียบ มันเป็นปุ่ม ๆ ค่ะ” “มันนูนออกมาด้วยคะ ทั้งสองเลยคะ”

จากกิจกรรมข้างต้น เด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการจำแนกโดยที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของทักษะการจำแนกไว้ว่า กระบวนการที่เด็กปฐมวัยสามารถจัดกลุ่มของวัตถุออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ โดยที่แต่ละกลุ่มอาจมีความเหมือนหรือความแตกต่างกัน เด็ก ๆ ได้ทำกิจกรรมที่ได้แสดงออกถึงการจำแนกของพืชทั้งดอกไม้และใบไม้ที่มีความแตกต่างกัน ทั้งรูปร่างลักษณะ ดังคำพูดที่ว่า “อันสีส้ม ๆ มันเป็นดอกไม้” “ส่วนใบเตยเป็นใบไม้ มีสีเขียวคะ” “สีไม่เหมือนกันครับ แล้วใบเตยใบมันจะยาว ๆ เป็นสีเขียว” “ดอกสีส้มดอกมันจะแหลม ๆ สั้นกว่าใบเตยคะ” ที่แสดงถึงความแตกต่างของทั้ง 2 ชนิดในเรื่องของสีและลักษณะของรูปร่าง ในส่วนของความเหมือนที่เด็ก ๆ ได้แสดงดังคำพูดที่ว่า “มันไม่เรียบ มันเป็นปุ่ม ๆ ค่ะ” “มันนูนออกมาด้วยคะ ทั้งสองเลยคะ” จากผลการทดลองเด็ก ๆ ได้สัมผัสกระดาษที่ตนเองได้ทำ มันมีลักษณะที่เหมือนกันคือ กระดาษที่ได้ไม่เรียบ เป็นปุ่ม มีลักษณะนูนออกมานั่นเอง

3. ทักษะการวัด

จากกิจกรรมการทดลองทำกระดาษจากพืชชนิดต่าง ๆ และกิจกรรมการทดสอบคุณภาพของกระดาษจากชนิดต่าง ๆ เด็ก ๆ ได้ลงมือทดลองทำกระดาษและทดสอบคุณภาพของกระดาษจากกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ในขั้นตอนของการทดลองมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการทำการทดลอง ทั้งดอกไม้ และใบไม้ น้ำ กระดาษทิชชู เป็นต้น ในส่วนของการทำกระดาษ ครูใช้คำถามในการนำเด็ก ๆ ว่า “ไหนเด็ก ๆ ลองดูสิคะว่า พืชที่เรานำมาทดลองทำกระดาษอันไหนสั้นและอันไหนยาวกว่าคะ” เด็ก ๆ ตอบว่า “ใบเตยยาวกว่าดอกก้ามปูคะ” ครูจึงใช้คำถามต่อไปว่า “แล้วจะรู้ได้อย่างไรคะว่ามันยาวกว่ากัน ลองคิดดูสิคะว่าเราจะทำอย่างไรให้เรารู้ว่าอันไหนยาวกว่ากันมากเท่าไร” เด็ก ๆ ตอบว่า “ใช้ไม้บรรทัดวัดครับ” จากนั้นครูและเด็ก ๆ ร่วมกันใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวของใบเตยและดอกก้ามปูร่วมกัน ผลปรากฏว่าใบเตยมีความยาวกว่าดอกก้ามปูซึ่งใบเตยต้องใช้ไม้บรรทัดวัดสองรอบมีความยาว 35 เซนติเมตรและดอกก้ามปูมีขนาด 15 เซนติเมตร

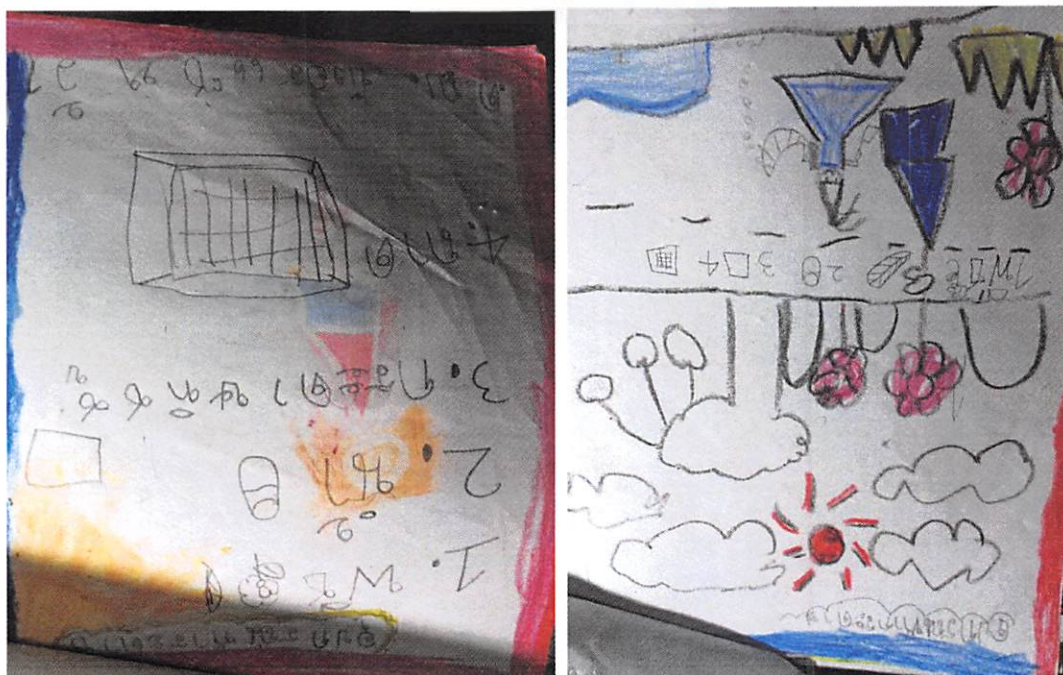
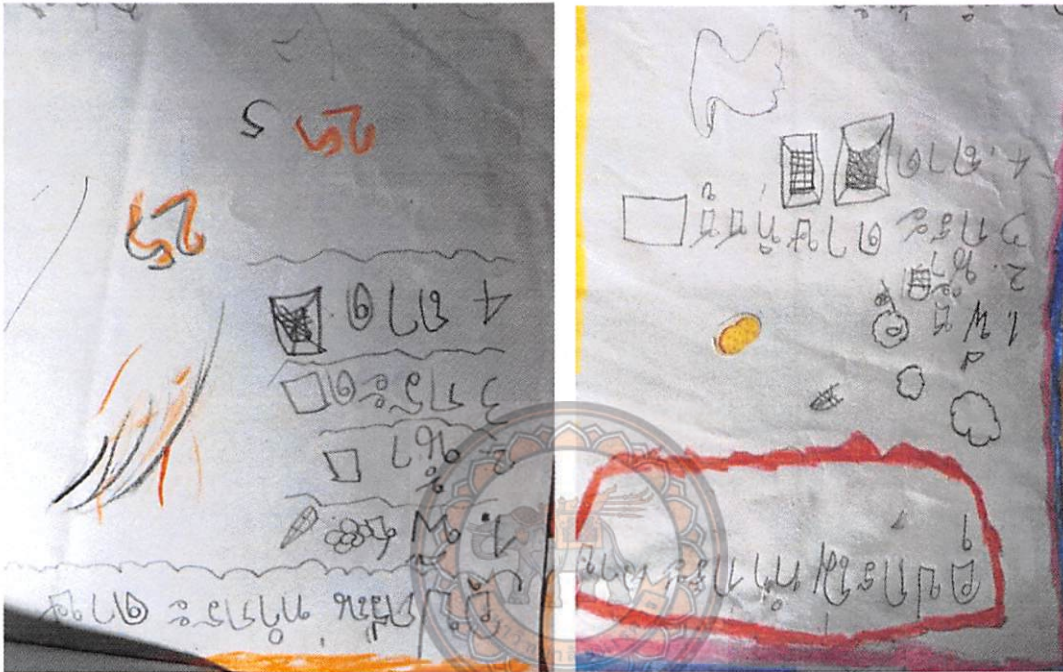
ในส่วนของน้ำที่เป็นส่วนผสมของการทำกระดาษ ครูถามเด็ก ๆ ว่า "เราจะทำอย่างไรดีจะให้เราได้ เติมน้ำลงไปเท่า ๆ กัน " เด็ก ๆ เสนอความคิดเห็นว่า "ใช้แก้วแล้วเทน้ำลงไปให้เท่า ๆ กันครับ " ครู จึงถามต่อไปว่า "แล้วเราต้องใช้อะไรบ้าง" เด็ก ๆ ตอบว่า "2 ใบคะ" "แล้วยังไงต่อคะ ลองเล่าให้ ครูฟังหน่อยสิคะ" "พอเราเทน้ำใส่ลงไปใบแก้วเราก็เอามาวางไว้ข้าง ๆ กันแล้วดูว่ามันเท่ากันมั๊ย" ครูถามเด็ก ๆ ต่อไปว่า "แล้วแก้วที่เราจ๋านำมาใส่น้ำต้องมีขนาดเป็นอย่างไรทั้งสองอันคะถึงจะรู้ได้ ว่าน้ำมันเท่ากันจริง ๆ " เด็ก ๆ ตอบว่า "แก้วมันต้องเหมือนกันครับ"

จากกิจกรรมข้างต้น เด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการวัด ผู้วิจัยได้ให้ความหมาย ของทักษะการวัดไว้ว่า กระบวนการที่เด็กปฐมวัยตีค่าของวัตถุจากการสังเกต โดยการเลือกใช้ เครื่องมือวัดอย่างง่ายและเหมาะสม เพื่อระบุตัวเลขจากการวัดได้ เด็ก ๆ ได้ทำการทดลองทำ กระดาษจากพืชชนิดต่าง ๆ โดยที่แสดงออกถึงทักษะการวัดจากการที่เด็ก ๆ ได้ใช้ตาสังเกตดูตั้ง คำพูดที่ว่า "ใบเตยยาวกว่าดอกก้ามปูคะ" จากนั้นผู้วิจัยได้ให้เด็ก ๆ แสดงความคิดเห็นในการเลือกใช้ เครื่องมือจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กที่สามารถนำมาวัดดอกก้ามปูและใบเตย เด็ก ๆ ได้เลือกไม้ บรรทัดในการวัดความยาวของดอกก้ามปูและใบเตยเพื่อแสดงถึงความยาวที่แตกต่างกัน และใน ส่วนของน้ำ เด็ก ๆ ได้เลือกใช้อ่างน้ำเพื่อนำมาวัดว่ามีความจุเท่ากันหรือไม่

4. ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

จากการร่วมกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัย ได้แสดงออกถึงทักษะการ สื่อความหมายข้อมูลดังผลงานต่อไปนี้

កម្រិតបង្រៀនសិស្សសិល្បៈសម្រាប់កម្រិតបឋមសិក្សា ៩ ឆ្នាំ



จากภาพ 3 เด็กปฐมวัยร่วมกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในการทดลองทำกระดาษเด็ก ๆ ได้บันทึกผลอุปกรณ์ลงในกระดาษที่ใช้ในการทำกระดาษที่ได้สนทนาร่วมกับเพื่อนและครูในชั้นเรียนแล้วตกต่างตามจินตนาการของตนเอง ประกอบไปด้วยพืชทั้งใบไม้และดอกไม้ น้ำ กระดาษทิชชู และถาด จากผลงานข้างต้นเด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการสื่อความหมายข้อมูล โดยที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ไว้ว่า กระบวนการที่เด็กปฐมวัยสามารถพูด เขียน การวาดภาพ หรือการแสดงออกทางท่าทาง จากการนำความรู้ที่ได้จากการสังเกต การจำแนก การวัด เพื่อสื่อสารให้แก่ผู้อื่นได้เข้าใจ จะเห็นได้ว่า การที่เด็กได้ผ่านการทดลองทำกระดาษจากพืชต่าง ๆ ทำให้เด็กได้ผ่านกระบวนการสังเกต จำแนกและการวัดมาเบื้องต้น ทำให้เด็กปฐมวัยสามารถสื่อความหมายข้อมูลในกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ผ่านบทสนทนาร่วมกับเพื่อนและครูในชั้นเรียนว่าอุปกรณ์ที่ใช้ทำกระดาษมีอะไรบ้าง ซึ่งเด็ก ๆ ตอบว่า "มีดอกกำมหนู ใบเตย น้ำ กระดาษทิชชูและถาด" หลังจากนั้นเด็ก ๆ ได้บันทึกผลผ่านการเขียนตัวอักษรและใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายในผลงานของตนเอง

3. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย (n=28)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t	p
ความคิดริเริ่ม					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	3.04	0.64	32.05*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	7.71	0.94		
ความคิดคล่องแคล่ว					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	3.14	0.65	30.24*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	8.18	0.90		
ความคิดยืดหยุ่น					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	2.96	0.79	27.32*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	7.93	1.02		

ตาราง 6 (ต่อ)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	t	p
ความคิดละเอียดลออ					
ก่อนการจัดประสบการณ์	10	3.18	0.61	28.91*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	10	7.96	0.92		
ความคิดสร้างสรรค์					
ก่อนการจัดประสบการณ์	40	12.32	1.68	56.74*	0.00
หลังการจัดประสบการณ์	40	33.82	2.50		

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยจากผลงานและการสัมภาษณ์ที่แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ดังต่อไปนี้

จากการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้รวบรวมชิ้นงานและการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยที่แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ ทั้งความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออจากกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. คิดยืดหยุ่น

จากกิจกรรมประสบการณ์เดิมของกระดาษจากนิทานเรื่องเจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ ครูได้เล่านิทานเรื่อง “เจ้าชายน้อยพับกระดาษ” ให้เด็ก ๆ ฟัง จากนั้นครูและเด็ก ๆ จึงร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับประเด็นที่ว่า ถ้าเด็ก ๆ เป็นนักพับกระดาษ เด็ก ๆ อาจจะพับเป็นอะไร และจากสิ่งที่เด็ก ๆ พับสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง จากนั้นเด็กได้บันทึกสิ่งที่ตนเองอยากพับลงในกระดาษ แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ ในด้านคิดยืดหยุ่น ดังภาพต่อไปนี้

จากภาพ 7 เมื่อครูนำชิ้นงานไปสัมภาษณ์เด็ก ว่าเด็ก ๆ อยากพับเป็นรูปอะไร และสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง เด็ก ๆ ตอบว่า “หนูอยากพับเป็นไดโนเสาร์ค่ะ เพราะเจ้าชายเป็นผู้ชาย หนูเคยเห็นโยธินเล่นค่ะ ผู้ชายชอบเล่นไดโนเสาร์ เจ้าชายจะได้มีเพื่อนค่ะ”

จากภาพชิ้นงานของเด็กข้างต้นแสดงออกถึงความคิดยืดหยุ่นในการร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ โดยที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของความคิดยืดหยุ่น ไว้ว่า การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างหลากหลายแนวทางสามารถคิดดัดแปลงจากความรู้เดิม ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยนำชิ้นงานของเด็กไปสัมภาษณ์ เด็กได้แสดงออกถึงความคิดยืดหยุ่นดังกล่าวที่พูดที่ว่า “อยากพับเจ้าหญิงค่ะ เพราะเจ้าหญิงสามารถเป็นเพื่อนเล่นกับเจ้าชายได้ เจ้าชายจะได้ไม่เหงา” “อยากพับเครื่องบินครับ และมีรีโมตด้วย เอาไว้เล่นกับเจ้าชาย เจ้าชายจะได้ไม่เบื่อครับ” “อยากพับตุ๊กต้ายีราฟ ไว้เป็นเพื่อนเล่นกับเจ้าชายครับ” และ “หนูอยากพับเป็นไดโนเสาร์ค่ะ เพราะเจ้าชายเป็นผู้ชาย หนูเคยเห็นโยธินเล่นค่ะ ผู้ชายชอบเล่นไดโนเสาร์ เจ้าชายจะได้มีเพื่อนค่ะ” จากกิจกรรมประสบการณ์เดิมของกระดาษจากนิทานเรื่องเจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ เด็กมีประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการพับนกเป็นของเล่นให้เจ้าชาย ดังนั้นเมื่อเด็กได้แสดงออกทางความคิดของตนเองโดยการพับเป็นรูปต่าง ๆ ทั้งเจ้าหญิง ตุ๊กต้ายีราฟ ไดโนเสาร์และเครื่องบิน เด็กจึงได้นำประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการพับนกจากนิทาน เป็นรูปต่าง ๆ ตามจินตนาการ โดยการดัดแปลงจากความรู้เดิมเป็นรูปใหม่ ๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน

2. คิตรีเริ่ม

จากกิจกรรมพืชในบริเวณโรงเรียนที่นำมาทดลองทำกระดาษ ครูได้ให้เด็ก ๆ ออกไปสำรวจพืชในบริเวณโรงเรียนที่สามารถนำมาทดลองทำกระดาษได้ หลังจากนั้นเด็กแต่ละกลุ่มร่วมกันบันทึกผลโดยการวาดภาพพืชที่พบในบริเวณโรงเรียนร่วมกัน ครูและเด็ก ๆ ร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับพืชที่เด็ก ๆ พบเจอ โดยครูใช้ประเด็นคำถามที่ว่า “เด็ก ๆ ไปเจออะไรมาบ้างคะที่เราจะนำไปทดลองทำกระดาษได้” แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ ในด้านคิตรีเริ่ม ดังต่อไปนี้



ภาพ 8 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 1

จากภาพ 8 เมื่อครูถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ เจออะไรบ้างคะ ที่สามารถนำไปทดลองทำ
กระดาษได้ เด็ก ๆ กลุ่มที่ 1 ตอบว่า “เจอดอกไม้สีส้ม สีม่วงแล้วก็เจอใบเตยที่เป็นสีเขียวด้วยค่ะ”



ภาพ 9 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 2

จากภาพ 9 เมื่อครูถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ เจออะไรบ้างคะ ที่สามารถนำไปทดลองทำกระดาษ
ได้เด็ก ๆ กลุ่มที่ 2 ตอบว่า “พวกเราเจอใบไม้สีเขียว ๆ แล้วก็ดอกไม้สีส้ม ๆ ค่ะ มีเยอะเยอะเลยคะ
ข้างโรงเรียนของเรา”



ภาพ 10 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 3

จากภาพ 10 เมื่อครูถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ เจออะไรบ้างคะ ที่สามารถนำไปทดลองทำ
กระดาษได้ เด็ก ๆ กลุ่มที่ 2 ตอบว่า “กลุ่มของเราไปเจอใบไม้สีเขียว ๆ ค่ะ แล้วก็ดอกสีส้มค่ะ”



ภาพ 11 พืชจากการสำรวจโรงเรียนของกลุ่มที่ 4

จากภาพ 11 เมื่อครูถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ เจออะไรบ้างคะ ที่สามารถนำไปทดลองทำ
กระดาษได้ เด็ก ๆ กลุ่มที่ 2 ตอบว่า “ดอกไม้สีส้มค่ะ มีเยอะแยะมาก ๆ เลยครับ / ค่ะ”

จากภาพชิ้นงานของเด็กข้างต้นแสดงออกถึงความคิดริเริ่มในการร่วมกิจกรรม
โครงการวิทยาศาสตร์ โดยที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของความคิดริเริ่ม ไว้ว่า การถ่ายทอดความคิด
ของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีความแปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิม
จากการนำความรู้เดิมของเด็กที่มีอยู่มาแปลงเป็นแนวคิดใหม่หรือแนวคิดที่ไม่เคยมีมาก่อน ซึ่งจาก

การที่ผู้วิจัยนำชิ้นงานของเด็กไปสัมภาษณ์ เด็กได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มดังคำพูดที่ว่า “เจอดอกไม้สีส้ม สีชมพูแล้วก็เจอใบเตยที่เป็นสีเขียวด้วยค่ะ” “พวกเราเจอใบไม้สีเขียว ๆ แล้วก็ดอกไม้สีส้ม ๆ ค่ะ มีเยอะแยะเลยคะ ข้างโรงเรียนของเรา” “กลุ่มของเราไปเจอใบไม้สีเขียว ๆ ค่ะ แล้วก็ดอกไม้สีส้มค่ะ” และ “ดอกไม้สีส้มค่ะ มีเยอะแยะมาก ๆ เลยครับ / ค่ะ” จากกิจกรรมพืชในบริเวณโรงเรียนที่นำมาทดลองทำกระดาษ เด็ก ๆ ได้เดินสำรวจพืชในบริเวณโรงเรียน เพื่อที่จะนำมาทดลองทำกระดาษ โดยที่การสำรวจสิ่งใหม่ ๆ จะทำให้เด็กได้พบเจอสิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถนำมาทดลองทำกระดาษได้ โดยที่ความรู้เดิมของเด็ก ๆ คือ ต้นไม้สามารถนำมาทำกระดาษได้ แต่การที่ได้ออกไปสังเกตเห็นพืชชนิดต่าง ๆ ทำให้เด็ก ๆ สามารถพบเจอดอกไม้หรือใบไม้ชนิดต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการทดลองทำกระดาษได้

3. ความคิดคล่องแคล่ว

จากกิจกรรมค้นหาคำตอบเกี่ยวกับการค้นหาคำตอบเกี่ยวกับการทดลองทำกระดาษ ครูและเด็ก ร่วมกันท่องคำคล้องจอง “ต้นไม้มหัศจรรย์” พร้อมแสดงท่าทางประกอบ ครูใช้คำถามทบทวนจากคำคล้องจองว่า “ประโยชน์ของต้นไม้มีอะไรบ้างคะ ให้เด็ก ๆ ช่วยกันคิดและตอบคุณครูมาโดยที่ไม่ซ้ำกับเพื่อนนะคะ ตามเวลาที่ครูกำหนดด้วยค่ะ ” และเด็ก ๆ ร่วมกันตอบเกี่ยวกับประโยชน์ของต้นไม้โดยที่ไม่ซ้ำกันในเวลาที่กำหนด แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ ในด้านคิดคล่องแคล่ว ดังนี้

มล : “ทำให้อากาศดีค่ะ”

อร : “ทำให้ธรรมชาติสวยค่ะ”

ชัย : “มีอากาศหายใจครับ”

ชัช : “เอาไปสร้างเรือไปเพื่อนครับ”

ยูมิน : “นำไปสร้างบ้านได้ค่ะ”

ปา : “ให้นกอยู่ค่ะ”

สุ : “ทำให้เราไม่ร้อนค่ะ”

พี : “ทำกระดาษครับ”

จากกิจกรรมคุณภาพของกระดาษที่ดี ครูและเด็กสนทนาเกี่ยวกับ ร้องเพลง “ดอกไม้” พร้อมแสดงท่าทางประกอบ ครูและเด็กสนทนาพร้อมกันเกี่ยวกับเพลง “ดอกไม้” ครูถามเด็กว่า “มีดอกไม้อะไรบ้างในเพลง และเด็ก ๆ รู้จักดอกไม้ดอกอื่น ๆ หรือไม่ มีอะไรบ้างคะ” โดยที่คำตอบ

ไม่ซ้ำกับเพื่อน และในเวลาที่กำหนด เด็ก ๆ ร่วมกันตอบ แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ ในด้านคิด
คล่องแคล่ว ดังนี้

ณิ : "ดอกบัวค่ะ"

ชัช : "ดอกเฟื่องฟ้าครับ"

ยูมิน : "ดอกชบาค่ะ"

ปา : "ดอกมะลิครับ"

วิ : "ดอกพุดค่ะ"

ฝน : "ดอกดาวเรืองค่ะ"

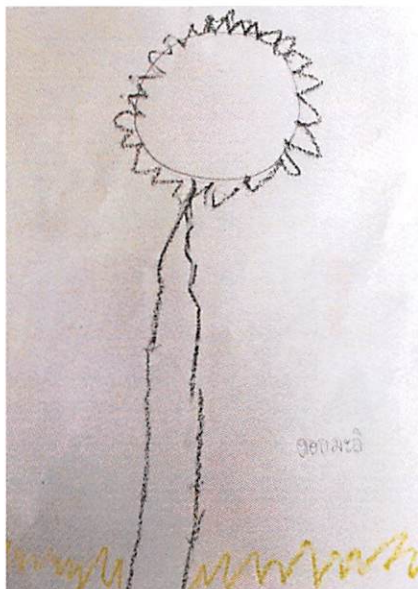
พี : "ดอกทานตะวันครับ"

รัต : "ดอกกุหลาบค่ะ"

จากกิจกรรมข้างต้น เด็กปฐมวัยแสดงออกถึงความคิดคล่องแคล่วในการร่วมกิจกรรม
โครงการวิทยาศาสตร์ โดยที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของความคิดคล่องแคล่ว ไว้ว่า การถ่ายทอด
ปริมาณของความคิดของเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย
และรวดเร็ว สามารถจัดกลุ่มหรือประเภทของแนวคิด ซึ่งจากการที่เด็กร่วมกันแสดงความคิด
เกี่ยวกับประโยชน์ของต้นไม้โดยที่ไม่ซ้ำกันในเวลาที่กำหนด ดังคำพูดที่ว่า "นำไปสร้างบ้านได้ค่ะ"
"ให้นกอยู่ค่ะ" "ทำให้เราไม่ร้อนค่ะ" "ทำกระดาษครับ" และเด็ก ๆ รู้จักดอกไม้ดอกอื่น ๆ หรือไม่
มีอะไรบ้างคะ" โดยที่คำตอบไม่ซ้ำกับเพื่อน และในเวลาที่กำหนด ดังคำพูดที่ว่า "ดอกบัวค่ะ"
"ดอกเฟื่องฟ้าครับ" "ดอกชบาค่ะ" "ดอกมะลิครับ" แสดงให้เห็นถึงการที่เด็ก ๆ ได้แสดงออกจก
การตอบคำถามแสดงความคิดได้อย่างหลากหลายจากการบอกประโยชน์ของต้นไม้ ต่าง ๆ ตาม
ความคิดของตนเองและดอกไม้ต่าง ๆ ที่เด็ก ๆ รู้จักหรือเคยเห็นมาก่อนโดยที่ไม่ซ้ำกับเพื่อนในเวลา
ที่จำกัด

4. ความคิดละเอียดลออ

จากกิจกรรมสำรวจพืชในบริเวณโรงเรียนที่สามารถนำมาทดลองทำกระดาษเด็กฟัง
นิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้" หลังจากนั้นครูและเด็กร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับนิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้"
ว่ามีดอกอะไรบ้าง และเด็ก ๆ รู้จักดอกอะไรบ้างในนิทานบ้างคะ แล้วถ้าเด็ก ๆ เป็นดอกไม้ เด็ก ๆ อยาก
เป็นดอกอะไรบ้างคะ จากนั้นเด็ก ๆ ได้บันทึกวาดภาพต่อเติมดอกไม้จากรูปที่ครูกำหนดให้ แสดงถึง
ความคิดสร้างสรรค์ในด้านคิดละเอียดลออ ดังภาพต่อไปนี้



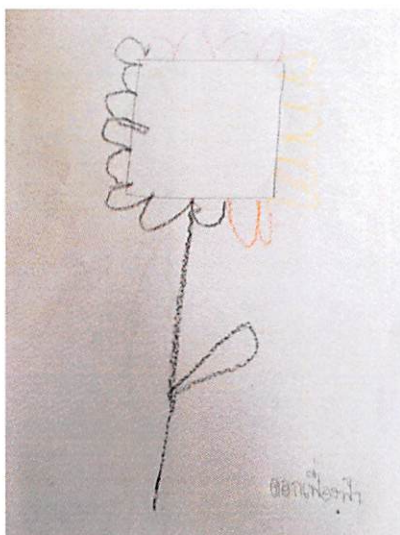
ภาพ 12 ภาพดอกมะลิจากนิทานเรื่อง “เมืองดอกไม้”

จากภาพ 12 ครูมีรูปวงกลมให้เด็กต่อเติมเป็นดอกไม้ที่เด็ก ๆ อยากเป็น แล้วจึงถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ อยากเป็นดอกไม้อะไรคะ เด็ก ๆ ตอบว่า “ดอกมะลิครับ”



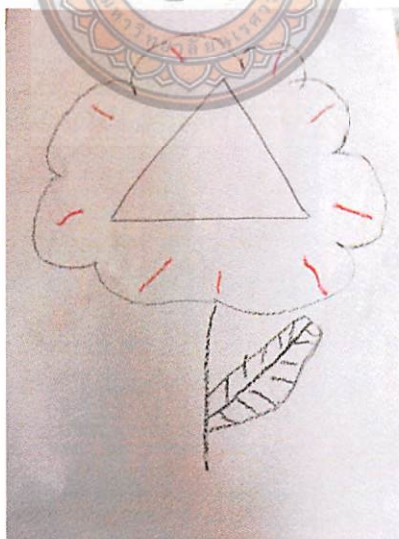
ภาพ 13 ดอกทานตะวันจากนิทานเรื่อง “เมืองดอกไม้”

จากภาพ 13 ครูมีรูปสี่เหลี่ยมให้เด็กต่อเติมเป็นดอกไม้ที่เด็ก ๆ อยากเป็น แล้วจึงถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ อยากเป็นดอกไม้อะไรคะ เด็ก ๆ ตอบว่า “ดอกทานตะวันค่ะ”



ภาพ 14 ดอกเฟื่องฟ้าจากนิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้"

จากภาพ 14 ครูมีรูปวงรีให้เด็กต่อเติมเป็นดอกไม้ที่เด็ก ๆ อยากรับเป็น แล้วจึงถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ อยากรับเป็นดอกไม้อะไรคะ เด็ก ๆ ตอบว่า "ดอกเฟื่องฟ้าคะ"



ภาพ 15 ภาพดอกกุหลาบจากนิทานเรื่อง "เมืองดอกไม้"

จากภาพ 15 ครูมีรูปสามเหลี่ยมให้เด็กต่อเติมเป็นดอกไม้ที่เด็ก ๆ อยากรับเป็น แล้วจึงถามเด็ก ว่าเด็ก ๆ อยากรับเป็นดอกไม้อะไรคะ เด็ก ๆ ตอบว่า "ดอกกุหลาบคะ"

จากภาพชิ้นงานของเด็กข้างต้นแสดงออกถึงความคิดละเอียดลออในการร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ โดยที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของความคิดละเอียดลออ ไว้ว่า การถ่ายทอดความคิดของเด็กปฐมวัยจากการเชื่อมโยงจากสิ่งต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ให้เกิดเป็นรูปร่างหรือรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้น ครูและเด็กร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับนิทานเรื่อง “เมืองดอกไม้” ว่ามีดอกอะไรบ้าง และเด็ก ๆ รู้จักดอกอะไรในนิทานบ้างคะ แล้วถ้าเด็ก ๆ เป็นดอกไม้ เด็ก ๆ อยากรับเป็นดอกอะไรบ้างคะ ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยนำชิ้นงานของเด็กไปสัมภาษณ์ เด็กได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มดังคำพูดที่ว่า “ดอกมะลิครับ” “ดอกเฟื่องฟ้าค่ะ” “ดอกทานตะวันค่ะ” และ “ดอกกุหลาบค่ะ” เด็กได้สำรวจบริเวณรอบโรงเรียนในการสำรวจหาพืชชนิดต่าง ๆ มาทดลองทำกระดาษ การที่เด็กได้ฟังนิทานเรื่องเมืองดอกไม้ ทำให้เด็กได้เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดเป็นรูปเป็นร่างที่ชัดเจนขึ้นสามารถแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดละเอียดลออที่มีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยกับเด็กปฐมวัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย จำนวน 28 คน ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. เด็ก ๆ ชอบโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์หรือไม่

จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยมีความชอบในการทำกิจกรรม โดยได้ลงมือทำกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรม เพื่อจูงใจให้กับนักเรียนเกิดความพึงพอใจ ดังคำสัมภาษณ์ที่ว่า

... ชอบครับ ผมเก่งครับที่ได้ทำ ได้ทดลองทำกระดาษจากดอกไม้ จากใบเตยครับ
(ชช, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบค่ะ หนูได้นำดอกไม้ที่หนูชอบ มาทำค่ะ
(ยูมีน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบค่ะ หนูได้นำน้ำมาผสมค่ะ

(มล, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบค่ะ ดอกไม้มันสีสวยมากเลยค่ะ

(ไบเฟริน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบครับ หนูไม่เคยทำมาก่อนเลยครับ

(เฉลิม, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบค่ะ ชอบที่ได้ทำกับเพื่อนที่โรงเรียนค่ะ

(กานต์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบครับ ชอบที่ได้เอาใบไม้มาทำครับ

(ชัย, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบค่ะ ชอบดอกไม้สีสวยค่ะ

(สุ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

จากบทสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยข้างต้น เด็ก ๆ แสดงออกถึงความชอบโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษหมัดศจรรย์ ดังคำพูดที่ว่า “ชอบครับ ผมเก่งครับที่ได้ทำ ได้ทดลองทำกระดาษจากดอกไม้ จากใบเตยครับ” “ชอบค่ะ หนูได้นำดอกไม้ที่หนูชอบ มาทำค่ะ” “ชอบครับ หนูไม่เคยทำมาก่อนเลยครับ” และ “ชอบค่ะ ชอบที่ได้ทำกับเพื่อนที่โรงเรียนค่ะ” แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกชอบในการร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

2. เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรที่ได้ทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องกระดาษหมัดศจรรย์

จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ออกไปเรียนรู้นอกห้องเรียน ดังคำให้สัมภาษณ์ที่ว่า

...รู้สึกชอบ หนูได้ทำกระดาษจากดอกไม้ มีใบเตยด้วยครับ

(ชาย, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...รู้สึกดีค่ะ มั่นหน้าทำ ดอกไม้ก็สวยค่ะ

(พัชรี, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกค่ะ ได้ทำกระดาษค่ะ

(ญา, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกค่ะ ได้ไปเล่นกับเพื่อนค่ะ ได้เดินไปดูดอกไม้ค่ะ

(สุ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกมาก ได้ออกไปนอกห้องเรียน ดูดอกไม้ ดูใบไม้ครับ

(ชัย, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ดีค่ะ หนูได้ทำงาน

(กานต์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกค่ะ ได้ทำดอกไม้ค่ะ

(รัตน์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...รู้สึกแปลก ไม่เคยทำมาก่อนครับ

(ศักดิ์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

จากบทสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยข้างต้น เด็ก ๆ แสดงออกถึงรู้สึกที่ได้ทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องกระดาษมหัศจรรย์ ดังคำพูดที่ว่า "รู้สึกชอบ หนูได้ทำกระดาษจากดอกไม้ มีใบเตยด้วยครับ" "สนุกค่ะ ได้ไปเล่นกับเพื่อนค่ะ ได้เดินไปดูดอกไม้ค่ะ" "รู้สึกดีค่ะ มั่นหน้าทำ ดอกไม้ก็สวยค่ะ" และ "รู้สึกแปลก ไม่เคยทำมาก่อนครับ" แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกต่าง ๆ ที่เด็กได้แสดงออกจากการร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

3. เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรที่ได้ทำกิจกรรมกับครูและเพื่อน ๆ

จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ๆ และครู ทำให้เด็กปฐมวัยเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และรู้สึกสนุกสนานไปกับการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน ดังคำให้สัมภาษณ์ที่ว่า

...สนุกครับ ได้ทำกระดาษ ผมไม่เคยทำครับ

(ชัช, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกมากค่ะ ได้ทำกับเพื่อน ๆ เขาไปไม้กับดอกไม้มาทำค่ะ

(ยุมีน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกค่ะ ได้ทำอะไรสนุก ๆ กับเพื่อน ๆ ค่ะ

(วิ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกค่ะ หนูได้ช่วยเพื่อนวาดรูป ได้ทำกระดาษค่ะ

(ไบเฟริน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกครับ ทำเหมือนกระดาษจริงครับ สีกระดาษมีสีส้มและสีเขียวครับ

(พี, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกค่ะ ได้ไปเดินรอบ ๆ โรงเรียนกับคุณครูและเพื่อน ๆ ตรงนั้นค่ะ

(ญา, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...สนุกครับ ได้ทำร่วมกับเพื่อน ๆ และคุณครูครับ

(ชัย, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ชอบค่ะ หนูอยากทำ หนูได้ทำ หนูเลยชอบค่ะ และมันก็สนุกด้วยค่ะ

(รัต, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

จากบทสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยข้างต้น เด็ก ๆ แสดงออกถึงรู้สึกที่ได้ทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องกระดาษขมหัสจรรย์กับครูและเพื่อน ๆ ดังคำพูดที่ว่า “สนุกค่ะ ได้ไปเดินรอบ ๆ โรงเรียนกับคุณครูและเพื่อน ๆ ตรงโน้นค่ะ” “สนุกค่ะ ได้ทำอะไรสนุก ๆ กับเพื่อน ๆ ค่ะ” “สนุกมากค่ะ ได้ทำกับเพื่อน ๆ เอาใบไม้กับดอกไม้มาทำค่ะ” และ “สนุกครับ ได้ทำร่วมกับเพื่อน ๆ และคุณครูครับ” แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกต่าง ๆ ที่เด็กได้แสดงออกจากการร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์กับเพื่อน ๆ และคุณครู

4. เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรกับผลงานในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษขมหัสจรรย์ จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยชื่นชมกับผลงานที่ได้ร่วมทำกับเพื่อน ๆ และครูในชั้นเรียน มีความภาคภูมิใจที่ผลงานประสบผลสำเร็จ ดังคำให้สัมภาษณ์ที่ว่า

... รู้สึกดีใจ ที่ดอกไม้มันมาอยู่ในกระดาษแล้วค่ะ

(ยูมิน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

... ดีใจค่ะ เพราะมันเป็นกระดาษแล้วค่ะ

(ริน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

... รู้สึกโชคดีค่ะ มันทำน่าสนุกมาก ๆ ค่ะ

(ฝน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

... รู้สึกดีใจ หนูอยากเห็นมันเสร็จค่ะ

(สุ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

... ดีใจค่ะ กระดาษมันเสร็จแล้วค่ะ

(ณิ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

... ดีใจมาก ๆ ค่ะ เพราะมันสำเร็จแล้วค่ะ

(ป้า, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

... ผมรู้สึกผมทำได้ทุกอย่างเลยครับ ผมเก่งมาก ๆ เลยครับ

(โย, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...ดีใจค่ะ ดีใจที่ได้กระดากแล้ว

(อร, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

จากบทสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยข้างต้น เด็ก ๆ แสดงออกถึงรู้สึกที่ได้ทำผลงานในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์ ดังคำพูดที่ว่า "รู้สึกดีใจ ที่ได้ดอกไม้มันมาอยู่ในกระดาษแล้วค่ะ" "รู้สึกโชคดีค่ะ มันทำน่าสนุกมาก ๆ ค่ะ" "รู้สึกดีใจ หนูอยากเห็นมันเสร็จค่ะ" และ "ผมรู้สึกผมทำได้ทุกอย่างเลยครับ ผมเก่งมาก ๆ เลยครับ" แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกต่าง ๆ ที่เด็กได้เห็นผลงานของตนเองเกิดความรู้สึกดีใจและภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง

5. เด็ก ๆ คิดว่าจะนำกระดาษไปทำอะไรต่อได้บ้างคะ

จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยมีความคิดที่หลากหลายแนวทางที่จะนำกระดาษที่ได้จากการทดลองทำจากโครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ อีกมากมาย ดังคำให้สัมภาษณ์ที่ว่า

...จะเอากะดาษไปพับเป็นแมว แมวมีปากกับหูครับ

(อร, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...หนูจะเอาไปสร้างเป็นรูปดอกไม้ ดอกอื่น ๆ ที่หนูชอบค่ะ

(ยุมีน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...หนูจะเอาไปวาดรูปค่ะ วาดเจ้าหญิงกับเจ้าชาย ค่ะ

(วิ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...เอาไปวาดสีน้ำตาลค่ะ

(ไบเฟริน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...เอาไปวาดรูปนกและมดครับ

(พี, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...เอาไปวาดรูปเจ้าหญิงค่ะ

(ปา, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...เอาไปตัดเป็นก้อนเมฆค่ะ

(สุ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...เอาไปสร้างบ้านโรงเรียนอยู่กับเพื่อน ๆ ค่ะ

(รัตน์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

จากบทสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยข้างต้น เด็ก ๆ แสดงออกถึงความคิดในการนำกระดาษไปใช้ประโยชน์ต่อไป ดังคำพูดที่ว่า “จะเอากระดาษไปพับเป็นแมว แมวมีปากกับหูครับ” “เอาไปวาดรูปนกและมดครับ” “เอาไปตัดเป็นก้อนเมฆค่ะ” และ “เอาไปสร้างบ้านโรงเรียนอยู่กับเพื่อน ๆ ค่ะ” แสดงให้เห็นถึงความคิดที่จะนำผลงานของตนเองที่ประสบผลสำเร็จไปใช้ในการทำประโยชน์อื่น ๆ สามารถนำผลงานที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

6. เด็ก ๆ อยากทำโครงการวิทยาศาสตร์อีกหรือไม่ และอยากทำเกี่ยวกับเรื่องอะไร

จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยมีความต้องการที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ที่เด็กมีความสนใจและอยากที่จะศึกษาเรียนรู้อย่างหลากหลายตามความคิดของเด็ก ดังคำสัมภาษณ์ที่ว่า

...อยากทำครับ ทำเรื่องแสงอาทิตย์ครับ

(ชัช, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...อยากค่ะ อยากทำเรื่องก้อนเมฆค่ะ

(อร, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...อยากค่ะ อยากเอาใบเตยไปทำขนมค่ะ

(วิ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...อยากทำค่ะ อยากทำร่มค่ะ

(มล, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...อยากครับ อยากทำเรื่องนครับ

(ศักดิ์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...อยากทำคะ อยากทำเรื่องท้องฟ้าและฟ้าผ่าคะ

(ไบเฟริน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...อยากทำคะ อยากทำเรื่องสตรอเบอรี่คะ

(สุ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

...อยากคะ อยากไปทำน้ำตกเหมือนที่แม่เคยพาไปคะ

(รัตน์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 13 มิถุนายน 2561)

จากบทสัมภาษณ์เด็กปฐมวัยข้างต้น เด็ก ๆ แสดงออกถึงความคิดในอยากทำโครงการวิทยาศาสตร์ ดังคำพูดที่ว่า “อยากคะ อยากเอาใบเตยไปทำขนมคะ” “อยากทำคะ อยากทำเรื่องท้องฟ้าและฟ้าผ่าคะ” “อยากทำคะ อยากทำร่มคะ” และ “อยากครับ อยากทำเรื่องนครับ” แสดงให้เห็นถึงความคิดที่นำเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมไปใช้ในการสร้างสรรค์โครงการในเรื่องใหม่ ๆ ที่ตนเองสนใจ สามารถต่อยอดความรู้จากประสบการณ์เดิมในการร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์ ไปคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

สรุปผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ปรากฏผล ดังนี้

1. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่ามีคุณภาพในระดับมาก

1.2 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า ประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.7760 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า คะแนนการทดสอบด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคะแนนการทดสอบด้วยแบบทดสอบความคิด

สร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จากการสัมภาษณ์พบว่าเด็กปฐมวัยมีความพึงพอใจ รู้สึกชอบและสนุกสนานที่ได้ทำกิจกรรม

อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการพัฒนากิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยอภิปรายใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ด้านการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย 2) ด้านผลที่ได้จากทดลองใช้กิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย และ 3. ด้านความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ด้านการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการตรวจสอบกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ด้านความเหมาะสมเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาโดยที่เริ่มจากการการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย การศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และการเรียนรู้แบบโครงการงานวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2560 ทำให้ได้ข้อมูลที่จะเป็นพื้นฐานในการพัฒนากิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พร้อมทั้งจัดทำกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ฉบับร่าง แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์และความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นได้นำไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ทำให้ได้กิจกรรมที่มีความเหมาะสมทั้งองค์ประกอบ แล้วจึงได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์และความเหมาะสมของเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานไม่ใช่รูปแบบการสอนแบบใหม่ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้

ให้กับเด็กปฐมวัย พบว่า บุปผา เรืองรอง (2556) พัทรี ผลโยธิน (2559) และวรรณาท รักสกุลไทย (2559) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของโครงการวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยได้ มีผู้ที่สนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้มาใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง และเมื่อมีการประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 จึงได้มีการจัดประสบการณ์เรียนรู้ในรูปแบบโครงการมากยิ่งขึ้น ที่อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Co-construction) ที่เด็กจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เด็กมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองได้ เด็กต้องเรียนรู้ความสามารถใหม่ ๆ และเด็กยังสามารถทำงานร่วมกันระหว่างเด็กและผู้ใหญ่เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์ (สทท., 2554) ที่กล่าวว่าเด็กมีวิธีการตามลักษณะของตนเองในการนำเสนอเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยเมื่อเด็กได้รับข้อมูลเด็กสามารถทำความเข้าใจและสร้างความรู้ด้วยตนเอง เขายังเชื่อว่าการที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิดและต่อเนื่อง จะส่งผลให้ระดับสติปัญญา และมีการเรียนรู้ที่ต่างกัน และบรูเนอร์ (Bruner, n.d. อ้างถึงใน จิตรา ชนะกุล, 2550, น. 41) ได้เสนอว่า การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Semi-Motor Stage) อีกทั้งยังสอดคล้องกับ เสาวนีย์ ศรีนุ้ย (2551) ที่ได้ศึกษาเรื่องผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์หลังเรียน มีผลการเรียนดีขึ้น และผลการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงได้นำเรื่องเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์มาบูรณาการในการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย และนำมาทำเป็นแผนการจัดประสบการณ์

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ไปทดลองใช้นำร่องกับเด็กปฐมวัย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ โดยนำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการใช้จริง พบว่า มีค่าประสิทธิผลสูงกว่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจาก เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง มีการคิด วางแผน การค้นหาคำตอบในแต่ละคำถาม จนถึงขั้นการทดลองเพื่อค้นหาคำตอบ และการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการค้นหาคำตอบร่วมกับเพื่อนและครูในชั้นเรียน เด็กยังได้รู้จักการค้นหาคำตอบอย่างหลากหลาย ทั้งผู้ปกครอง ครูในโรงเรียน หรือแม้กระทั่งแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในโรงเรียนและชุมชนของตนเอง เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ใช้ประสบการณ์เดิมมาผนวกกับความรู้ใหม่ ได้ทำกิจกรรมอย่างสนุกสนานและมีความร่วมมือในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี ให้ความสนใจใน

การทำกิจกรรมต่าง ๆ ดังจะเห็นได้จากบทบาทของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (สสวท., 2554) กล่าวไว้ว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยเป็นการตอบสนองและส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในการเรียนรู้โลกธรรมชาติรอบตัวและพัฒนาทักษะทางสติปัญญาต่าง ๆ เนื่องจากเด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมธรรมชาติของการสืบเสาะหาความรู้แบบวิทยาศาสตร์อยู่ในตนเอง การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ให้ได้ทั้งกระบวนการเรียนรู้และองค์ความรู้ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจะช่วยส่งเสริมศักยภาพของเด็กในด้านต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ อรทัย แก้วหยอง (2550) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แผนจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องสารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 83.81/75.60 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.5149 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 51.49 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยโครงการวิทยาศาสตร์อยู่โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก ในทำนองเดียวกันโรมาชิลา โอมาร์ (2014) ก็ได้ศึกษากระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์ตามแนวโครงการในโรงเรียนอนุบาล ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ตามโครงการถือเป็นวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในการช่วยครูอนุบาลในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความหมายกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละวิธีการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือการลงมือปฏิบัติสำหรับเด็กในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจทางสังคมและอารมณ์ผ่านประสบการณ์จริง นอกจากนี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังสามารถปรับปรุงความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยทักษะและกิจกรรมตลอดโครงการซึ่งผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และผลที่ได้จากการทดลองใช้นำร่องเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลตามที่ได้กล่าวมา ทำให้เชื่อได้ว่ากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นกิจกรรมที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากและสามารถนำไปใช้ได้จริง

2. ผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการวิจัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ในส่วนของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีค่ามากกว่าก่อนเรียน เนื่องจากคะแนนหลังเรียนมีการกระจายข้อมูลมากกว่าก่อนเรียน ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าเด็ก

ปฐมวัยบางคนไม่ได้ร่วมกิจกรรมครบทั้ง 16 วันตามที่กำหนดไว้ เด็กบางคนขาดเรียนเป็นระยะเวลานานพอสมควรจึงทำให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยค่อนข้างต่ำกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ครบทั้ง 16 วัน และคะแนนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า การจัดกิจกรรมที่ได้กำหนดในแผนการจัดกิจกรรมที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการทดลองใช้นำร่อง ในการใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่เด็กได้ผ่านกระบวนการต่าง ๆ โดยมีหัวข้อที่มีความหมายต่อตัวเด็ก ได้มีการวางแผนในการคิดหาวิธีหรือคำตอบ โดยมีครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้น มีการลงมือทำ ค้นคว้าหาคำตอบและมีการสรุปจากการที่ได้ลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์อีกทั้งในแต่ละกิจกรรมเริ่มตั้งแต่การนำประสบการณ์เดิมของเด็กมาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ การออกสำรวจบริเวณนอกห้องเรียน การตั้งสมมติฐาน ไปจนถึงการทดลองลงมือปฏิบัติและกระบวนการสุดท้ายคือการสังเกตและบันทึกผลการทดลองก็ได้ส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะการสังเกต จากกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการสังเกต ได้ใช้ประสาทสัมผัสจากการใช้ตาดูและสำรวจสิ่งต่าง ๆ จากการที่ได้เดินสำรวจบริเวณโรงเรียน เด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการสังเกต ที่ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือสามารถใช้อย่างใดอย่างหนึ่งในการหาความรู้ต่าง ๆ ในส่วนของทักษะการจำแนก เด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการจำแนก ได้ทำกิจกรรมที่ได้แสดงออกถึงการจำแนกของพืชทั้งดอกไม้และใบไม้ที่มีความแตกต่างกัน ทั้งรูปร่างลักษณะ ความเหมือนและความต่างของดอกไม้และใบไม้ สำหรับทักษะการวัด เด็กปฐมวัยได้แสดงออกถึงทักษะการวัด ได้ทำการทดลองทำกระดาษจากพืชชนิดต่าง ๆ แสดงความคิดในการเลือกใช้เครื่องมือจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กที่สามารถนำมาวัดดอกก้ามปูและใบเตย ได้เลือกไม้บรรทัดในการวัดความยาวของดอกก้ามปูและใบเตยเพื่อแสดงถึงความยาวที่แตกต่างกัน และในส่วนของน้ำได้เลือกใช้แก้วน้ำเพื่อนำมาวัดว่ามีความจุเท่ากันหรือไม่ และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล การที่เด็กปฐมวัยได้ผ่านการทดลองทำกระดาษจากพืชต่าง ๆ ทำให้เด็กได้ผ่านกระบวนการสังเกต จำแนกและการวัดมาเบื้องต้น ทำให้เด็กปฐมวัยสามารถสื่อความหมายข้อมูลในกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ผ่านบทสนทนาร่วมกับเพื่อนและครูในชั้นเรียนว่าอุปกรณ์ที่ใช้ทำกระดาษมีอะไรบ้าง อีกทั้งยังได้บันทึกผลผ่านการเขียนตัวอักษรและใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายในผลงานของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ สสวท. (2554) กล่าวถึง การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้

เกิดการพัฒนาวีธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมถึง การนำความรู้ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ และจากธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยจะพบว่าเด็กปฐมวัยมีศักยภาพที่แฝงอยู่ เช่นเดียวกับนักคิด นักวิทยาศาสตร์ และนักประดิษฐ์ และการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นอย่างยิ่ง ตามแนวคิดของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย (สสวท., 2554) กล่าวถึงจุดประสงค์หลักเพื่อสร้างโอกาสทางการศึกษาของเด็กปฐมวัยให้เด็กได้รับประสบการณ์จากการทำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจใคร่รู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เด็กมีโอกาสใช้ทักษะและแนวคิดที่หลากหลาย และได้เรียนรู้สิ่งที่เขาสนใจเป็นการส่วนตัว เด็กจะได้รับความรู้และหลักการใหม่ ๆ จากการรวบรวมข้อมูล การสังเกต การซักถามระหว่างเพื่อนในกลุ่ม และการลงมือทำกิจกรรม นอกจากนี้ยังฝึกให้เด็กรู้จักบันทึกข้อมูลด้วยการวาดรูปหรือเขียนได้อีกด้วย ทั้งนี้ฉัตรสุดา เขียวปรีชา (2543, น. 212-213) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก โดยจัดในรูปแบบของกิจกรรม ให้โอกาสให้เด็กทดลอง ลงมือปฏิบัติจริงตามความสนใจซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ และจุดพิรทองคำชู (2557) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้ศิลปะแบบบูรณาการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลอง เด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้ศิลปะแบบบูรณาการมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังมีแฮมลินและไวสนেসกี (Hamlin, & Wisneski, 2012) ทำการศึกษาเรื่องการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และงานศิลปะของวัยเด็กหัดเดินและเด็กวัยก่อนเรียนผ่านการเล่น พบว่า การเล่นที่มีบริบทหลากหลายสำหรับเด็กมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ประกอบของการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์เพราะตามธรรมชาติเด็กใช้ความเข้าใจในชีวิตประจำวันของพวกเขาใช้ในการสร้างความรู้สึกที่อยากที่จะเล่น ในกรณีที่เด็กมีประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ การเล่นตามประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์จะทำให้เด็กเรียนรู้และความเข้าใจทั้งเนื้อหาและวิธีการ เพื่อให้คำแนะนำเสริมประสบการณ์การเล่นของเด็กและมีส่วนร่วมในประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอีกด้วย นอกจากนี้คาเร็น ไวส์และอลิซาเบธ แอนเดอร์สัน (Karen Wise Lindeman, & Elizabeth Anderson, 2015) ได้ศึกษาการใช้บล็อกในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของเด็ก

ปฐมวัย การเล่นเกมบล็อกช่วยให้เด็กได้ตอบกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เด็กเล็ก ๆ สามารถใช้บล็อกเพื่อได้ตอบกับการคำนวณพื้นที่และรูปทรงเรขาคณิต การเล่นเกมบล็อกสนับสนุนการเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรที่เรียบง่ายแรงโน้มถ่วงและแรง ประสบการณ์การเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ทั้งหมดนี้สอดคล้องกับมาตรฐานเนื้อหา (Drew et al., 2008) การเล่นเกมบล็อกยังช่วยให้เด็กเล็ก ๆ ในการออกแบบวิศวกรรมและศิลปะในบริบทของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และปัญหาเชิงตรรกะ / คณิตศาสตร์ ด้วยการสนับสนุนให้เด็ก ๆ สามารถแก้ปัญหาที่มีความหมาย ในระหว่างการเล่นร่วมกับเพื่อนได้ครูผู้สอนจะช่วยให้พวกเขาเรียนรู้วิธีสื่อสารโดยใช้ความรู้และการแสดงออกทางภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลกับเพื่อนและผู้ใหญ่

นอกจากนี้แล้วผลการทดลองใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า ในส่วนของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีค่ามากกว่าก่อนเรียนดังเช่นการประเมินด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ได้ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ไปพร้อม ๆ กัน เด็กบางคนขาดเรียนเป็นระยะเวลาานพอสมควรจึงทำให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยค่อนข้างต่ำกว่าเด็กปฐมวัยที่เข้าร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ครบทั้ง 16 วัน จึงทำให้คะแนนหลังเรียนมีการกระจายมากกว่าก่อนเรียน ค่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนจึงสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นเพราะว่าการจัดประสบการณ์โครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้กำหนดในแผนการจัดประสบการณ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการทดลองใช้นำร่อง ในการใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่เด็กได้ผ่านกระบวนการต่าง ๆ โดยมีครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นที่เด็กได้แสดงออกทางความคิด ทั้งคิดริเริ่ม คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่นและคิดละเอียดลออ ในการค้นหาคำตอบและวิธีการค้นหาคำตอบ และการลงมือปฏิบัติตลอดจนการสรุปผลการทดลอง ดังจะเห็นได้จากในด้านของความคิดริเริ่ม เด็กปฐมวัยมีจินตนาการทางความคิดอย่างอิสระผนวกกับประสบการณ์เดิมและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัวการที่ให้เด็กออกไปสำรวจโลกภายนอกห้องเรียนทำให้เด็กปฐมวัยได้เห็นถึงสิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่จากในห้องเรียน เห็นพืชชนิดต่าง ๆ ทั้งดอกไม้และใบไม้ในบริเวณโรงเรียนที่จะนำมาทดลองทำกระดาษ เด็กได้สังเกตและนำทั้งดอกไม้และใบไม้ที่มีหลากสีนำมาทำการทดลองแสดง

ให้เห็นถึงความคิดริเริ่มของเด็ก ๆ ที่จะได้สร้างสรรค์การทดลองของตนเอง ในด้านความคิด คล่องแคล่ว การที่เด็กได้ทำการแสวงหาคำตอบจากหลาย ๆ แหล่งการค้นคว้า ทั้งการสอบถาม ผู้ปกครอง สอบถามคุณครู และการค้นคว้าคำตอบจากความรู้เดิมของตนเองทำให้เด็กมีคำตอบที่หลากหลายและสามารถตอบได้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันจำกัด คำตอบของเด็กในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของต้นไม้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นถึงเด็กมีความสามารถในการถ่ายทอดความคิดของเด็กได้อย่างหลากหลายและรวดเร็ว ในด้านของความคิดยืดหยุ่น เด็กมีความคิดเป็นอิสระมากขึ้นเมื่อเด็กมีโอกาสได้คิด สังเกต จนกระทั่งเด็กได้ทำการทดลอง เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสในการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังจะเห็นได้จากการที่เด็กได้ฟังนิทานเรื่อง “เจ้าชายน้อยพับกระดาษ” เด็กปฐมวัยได้แสดงถึงการคิดและจินตนาการในรูปแบบของสิ่งของหรือของเล่นที่อยากพับให้เจ้าชายที่แตกต่างกันออกไป โดยที่ไม่ซ้ำกับเพื่อน ทั้งเครื่องบิน ตุ๊กตายีราฟ ไดโนเสาร์ ไปจนถึงเจ้าหญิง เด็กปฐมวัยได้แสดงความคิดและจินตนาการออกมาอย่างหลากหลายดัดแปลงจากสิ่งเดิมที่เด็ก ๆ ค้นเคย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในหลากหลายด้าน และด้านความคิดละเอียดลออการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนในการสัมผัส สังเกต ทดลองและสำรวจในสิ่งที่ตนเองสนใจ เป็นการแสดงออกของเด็กที่เด็กได้ทำ คิด เห็นและรู้สึกทำให้เด็กได้คิดเป็นรูปเป็นร่าง เพิ่มตกแต่งรายละเอียดจนทำให้สามารถอธิบายให้เห็นภาพได้ชัดเจน ดังจะเห็นได้จาก กิจกรรมที่ให้เด็กต่อเติมรูปภาพเป็นดอกไม้ที่ตนเองอยากเป็นจากการฟังนิทานเรื่อง “เมืองดอกไม้” เด็กได้แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ที่ตนเองอยากจะเป็นทั้งดอกกุหลาบ ดอกมะลิ ดอกทานตะวัน ดอกเฟื่องฟ้า เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับกิลฟอร์ด (2003 อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นรพานนท์ และคณะ, 2552, น. 32-33) ที่กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกลหลายทิศทาง ซึ่งประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดรอบคอบละเอียดลออ และตามแนวคิดของวีณา ประชากุล (2549) กล่าวถึงการเสริมสร้างสรรคของเด็กปฐมวัยว่าการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยจึงช่วงแห่งการสร้างรากฐานของการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมกระบวนการคิดให้มีความฉับไว สามารถที่จะรับรู้ปัญหา เห็นปัญหา สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดใหม่ ๆ ได้ง่าย สร้างหรือแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ และปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ซึ่งเปรียบได้กับการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้สามารถค้นพบปัญหา วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ตั้งสมมติฐานของปัญหา ทดสอบสมมติฐานและค้นพบคำตอบ ค้นพบสิ่งใหม่ และนำไปสู่การสร้างสรรคผลงานหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ตามที่ ณัฐพล เขียวเตชากุล และคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการ

แต่งกลอนสดการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการแต่งกลอนสด ผลการวิจัยพบว่า ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านการคิดคล่องสูงกว่าก่อนได้รับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านการคิดคล่องสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องแคล่วในการเชื่อมโยงสูงกว่าก่อนได้รับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ในช่วงหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องแคล่วในการเชื่อมโยงไม่แตกต่างกัน และสิริลักษณ์ นิติธรรมกุล (2552, น. 81-82) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมศิลปะแล้ว มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นทั้งภาพรวมและรายด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ B. Ece Sahin, & Neslihan Dostoglu (2016) ได้ศึกษาการออกแบบที่ปรับเปลี่ยนได้ในสิ่งแวดล้อมของการศึกษาปฐมวัย: การพัฒนาสมองและการสร้างความคิดสร้างสรรค์ ผลการศึกษาพบว่า การอภิปรายผ่านภาพของของเล่นที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ได้ดูภาพยนตร์เกี่ยวกับความสามารถในการเปลี่ยนแปลงของการวาดภาพห้องเรียนที่ต้องการและการอภิปรายที่จัดขึ้นระหว่างเกมคอมพิวเตอร์ที่มีการดำเนินการเปลี่ยนแปลง ในการวิจัยได้รับการสังเกตว่าการออกแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงสนับสนุนกิจกรรมทางจิตโดยการกระตุ้นความรู้สึกกระตุ้นให้คิดที่แตกต่างกันและนำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ การออกแบบที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้นั้นสามารถนำมาพิจารณาเป็นผลิตภัณฑ์ในการออกแบบที่ทำให้เกิดจินตนาการอีกด้วย

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กปฐมวัยมีคะแนนที่ได้จากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการศึกษาความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย จากการสัมภาษณ์เด็กปฐมวัย พบว่า เด็กมีความสนใจในการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ โดยที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม รู้สึกชอบและสนุกสนานที่ได้ทำกิจกรรม อีกทั้งยังรู้สึกสนุกสนานที่

ได้ออกไปเรียนรู้นอกห้องเรียนและเรียนรู้ในการทำกิจกรรมที่หลากหลายกระบวนการ ได้เรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ ที่ตนเองยังไม่เคยทำมาก่อน โดยการนำดอกไม้หรือใบไม้ที่มีสีสันสวยงามพบได้ในบริเวณโรงเรียนทั่วไป สามารถนำมาทดลองทำกระดาษได้ โดยที่เด็กได้มีส่วนร่วมไปกับเพื่อนและครูในชั้นเรียน ร่วมกันค้นหากระบวนการในการค้นหาคำตอบที่เด็ก ๆ จนกระทั่งไปถึงการทดลองจนเกิดเป็นผลงานที่เด็ก ๆ มีความภาคภูมิใจในผลงานที่เป็นผลสำเร็จและเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง อีกทั้งยังสามารถเห็นประโยชน์ของชิ้นงานที่ได้จากการทำกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ เช่น อยากรจะนำไปวาดรูปต่าง ๆ ที่ตนเองชื่นชอบ หรือนำไปตัดเป็นรูปต่าง ๆ นำไปประดิษฐ์เป็นรูปต่าง ๆ สร้างผลงานเป็นชิ้นขึ้นมาตามความคิดและจินตนาการ อันเป็นผลทำให้เด็ก ๆ เกิดความต้องการที่จะทำโครงการในเรื่องต่อไป จากเรื่องที่ได้เสนอความคิดในความต้องการที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ในเรื่องใหม่ มีทั้งเรื่องที่ได้นำความรู้เดิมจากโครงการวิทยาศาสตร์ไปต่อยอดความคิดและประสบการณ์ที่จะไปทำในเรื่องใหม่ เช่น อยากรจะนำใบเตยที่ใช้ในการทดลองทำกระดาษไปทำเป็นขนมชนิดต่าง ๆ อยากรจะนำกระดาษที่ได้ไปทำโครงการวิทยาศาสตร์ในเรื่องของร่ม เป็นต้น และในบางส่วนก็เป็นเรื่องที่ได้ ๆ ไม่เคยทำหรือไม่เคยเรียนรู้มาก่อน ดังเช่น เรื่องของแสงอาทิตย์ ท้องฟ้า รวมไปถึงเรื่องสัตว์และผลไม้ต่าง ๆ ที่เป็นดังนี้ เพราะการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านกระบวนการอันหลากหลายเป็นลำดับขั้นตอนตามรูปแบบของโครงการวิทยาศาสตร์ เด็กได้เป็นผู้ร่วมกันคิดค้นหาคำตอบที่เด็ก ๆ ต้องการจะรู้ จนไปถึงลำดับขั้นที่ลงมือตรวจสอบคำตอบที่ตนเองได้ตั้งสมมติฐานไว้จากการทดลองจนเกิดเป็นผลงานที่เด็ก ๆ เกิดความภาคภูมิใจ อีกทั้งยังสามารถนำเอาผลงานหรือองค์ความรู้ที่ได้รับไปต่อยอดเป็นองค์ความรู้ใหม่ เกิดความคิดและจินตนาการ ทำให้เด็ก ๆ รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการทำกิจกรรม ทำให้เด็กเกิดความพึงพอใจ แล้วเชื่อมโยงนำไปสู่ความคิดและจินตนาการในลำดับต่อไปได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560) ที่กล่าวว่า จะเห็นได้ว่าในช่วงวัยนี้เด็กมีความสามารถในการตั้งคำถาม มีข้อสงสัยถ้าพัฒนาเด็กให้ถูกทาง เด็กปฐมวัยในช่วงนี้จะรู้จักคิด สงสัย สังเกต ถาม ซึ่งเป็นลักษณะของ "นักวิทยาศาสตร์" และ สอดคล้องกับ จอห์น ดิวอี้ (สสวท., 2554) ที่กล่าวว่า เด็กสามารถเรียนรู้ได้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) การทำจริงในสถานการณ์จริงโดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ เด็กสามารถค้นพบความสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสำรวจด้วยประสบการณ์ตรง ซึ่งการเรียนรู้จากการลงมือกระทำจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร ทั้งนี้การทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นยังสอดคล้องกับแนวคิดของ วีก็อตสกี (สสวท., 2554) มีแนวคิดที่ว่า พัฒนาการของเด็กมีผลมาจากการที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางสังคม รวมทั้งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งของและกิจกรรม

ทางวัฒนธรรมที่เด็กได้มีส่วนร่วม เด็กสามารถเรียนรู้ทักษะใหม่ ความรู้ใหม่ และแก้ปัญหาได้เมื่อได้รับการสนับสนุนจากผู้ใหญ่หรือผู้ที่มีทักษะสูงกว่า และสำหรับเด็กแล้ว การเล่นนำไปสู่การเรียนรู้ที่สูงสุด เช่นเดียวกับวีณา ประชากุล (2549) ที่กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยต้องมาจากการประกอบการเล่น การได้สัมผัสต่าง ๆ ด้วยตัวเด็กเอง เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สำคัญของเด็ก ซึ่งการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยที่การเรียนรู้ของเด็กได้มาจากการเล่นเป็นสำคัญ การสร้างสถานการณ์และจัดหาสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมให้เด็กได้กระทำตามที่เด็กพึงพอใจ การพักผ่อนเพื่อผ่อนคลายอารมณ์ การสร้างวินัยในการทำงานที่ดี การให้ออกาสเด็กเพื่อค้นพบการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าและทดลองเพื่อค้นพบคำตอบด้วยตัวเอง และคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของเด็กแต่ละคนก็ถือเป็นการส่งเสริมและการพัฒนาในการให้เด็กได้มีอิสรภาพในการทำงาน เด็กรู้จักชื่นชมและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ควรได้รับการพัฒนาอันเป็นผลทำให้เด็กมีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ผู้บริหารโรงเรียนควรสนับสนุนให้ครูผู้สอน นำรูปแบบกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อให้เด็กปฐมวัยเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ไปพร้อม ๆ กัน

1.2 การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ครูผู้สอนควรตระหนักถึงบริบทของเด็กปฐมวัยเพื่อจะได้จัดกิจกรรมที่หลากหลายตามบริบทที่เด็กอาศัยอยู่

1.3 การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ครูผู้สอนควรมีกิจกรรมในการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายให้แก่เด็ก ได้แก่ การใช้นิทาน เพลง บทบาทสมมติ การใช้คำถาม เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไปพัฒนาทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดแก้ปัญหา การคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้กิจกรรมของเด็กปฐมวัยที่มีบริบทที่แตกต่างกัน

2.3 ควรมีการพัฒนากิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไปพัฒนาอย่างต่อเนื่องในนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี)*. กรุงเทพฯ ฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ.2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ร.ส.พ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). *คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กระทรวงสาธารณสุข. (ม.ป.ป.). *แนวทางการดำเนินงาน โครงการส่งเสริม พัฒนาการเด็ก เอลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรม ราชกุมารี เนื่องในวโรกาสฉลองพระชนมายุ 5 รอบ 2 เมษายน 2558*. กรุงเทพฯ: สำนักตรวจและประเมินผล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- กุลยา ตันติผลลาชีวะ. (2543). *การสอนแบบจิตปัญญา: แนวการใช้ในการสร้างแผนการสอนระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- กุลยา ตันติผลลาชีวะ. (2547). *การใช้ศิลปะเป็นสื่อการเรียนรู้*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- กุลยา ตันติผลลาชีวะ. (2551). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: เบรน-เบส บุ๊คส์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2543). *จอมปราชญ์นักการศึกษา: สังเคราะห์ วิเคราะห์และประยุกต์แนวพระราชดำริด้านการศึกษาและพัฒนาคน*. กรุงเทพฯ: ชัคเชล มิเดีย.
- เกศินี นิสัยเจริญ. (2527). *การสอนศิลปะสำหรับเด็กเล็ก. เอกสารการอบรมผู้ดูแลเด็ก รุ่น 2*.
ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *เทคนิคการใช้คำถามพัฒนาการคิด*. นนทบุรี: สหมิตรพรินติ้งแอนด์พับลิชชิง.

- ชาติชาย ปิลวาสน์. (2544). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเด็กปฐมวัยโดยใช้กระบวนการวางแผนปฏิบัติการทบทวน (ปริญญาณิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล. (ม.ป.ป.). ความสำคัญของการพัฒนาทักษะสมองด้าน การบริหารจัดการ (Executive Functions: EF) ในเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์ โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2551). พัฒนาการของสมอง. กรุงเทพฯ: โครงการวิจัย ชีววิทยาระบบประสาท และพฤติกรรมสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2556). การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน: จากภาคทฤษฎีสู่ ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยประสาทวิทยา สถาบันชีววิทยาศาสตร์ โมเลกุล และโครงการวิจัยเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของสมองและพฤติกรรม สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิตยา คชภักดี. (ม.ป.ป.). อบรมบ่มนิสัยให้เป็นเด็กดี ส่งเสริมพัฒนาการ รอบด้าน. กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี สถาบันแห่งชาติ เพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2542). วิธีการประเมินด้วยการสื่อสารส่วนบุคคล", การประเมินผล การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2523). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2537). ความคิดสร้างสรรค์: พรสวรรค์ที่พัฒนาได้ ปรีดยาภิวันท์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2536). การปรับพฤติกรรมเบื้องต้น (Introduce to Behavior Modification). กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- พาชื่น เพชรापัทฒน์. (2545). เลี้ยงลูกสไตล์อเมริกา. กรุงเทพฯ: เอมีเทรตติ้ง.
- ยศวีร์ สายฟ้า. (2557). รอยเชื่อมต่อการเรียนรู้ระหว่างชั้นเรียนอนุบาลและ ประถมศึกษา: ก้าวอย่างที่สำคัญของเด็กประถมศึกษา. วารสารครูศาสตร์, 42(3), 143-159.

- วรรณาท รักสกุลไทย. (ม.ป.ป.). *สุดยอดเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบคร่อมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: แสบปี่ เลิร์นนิ่ง.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2539). *การพัฒนาารูปแบบการสอนโดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการในการส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กอนุบาล (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต)* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2554). *การสอนแบบโครงการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีณา ประชากุล. (2549). การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ปฐมวัยศึกษาด้วยสื่อของเล่น. *วารสารวิชาการ*, 9(4), 20-25.
- ศรียา นิยมธรรม. (2542). *การวัดและประเมินผลทางการศึกษาพิเศษ*. กรุงเทพฯ: พี เอ อาร์ท แอนด์ พรินต์ติ้ง.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. (2549). *สอนเด็กให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: ส่งเสริมวิชาการ.
- ศิรินาถ บัวคลี่. (2549). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโดยการใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงงาน (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *คู่มือการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มพูนศักยภาพศึกษานิเทศก์และครูปฐมวัย: การจัดกิจกรรมบูรณาการวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *กรอบมาตรฐานและคู่มือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัยตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ.
- สมจิต สวณไพบุลย์. (2527). *วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2537). *เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สายสุรี จุติกุล. (2543). *กระบวนการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: บางกอกบลิ๊ก-ออฟเซต.
- สาราเด็ก. (2551). *รวมนวัตกรรมทฤษฎีการศึกษาปฐมวัยสู่การประยุกต์ใช้ในห้องเรียน*. กรุงเทพฯ: แปลนสารา.

- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2542). *การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย (3-5 ปี): แนวคิดของกลุ่มนักการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2542). *เอกสารการประกอบการอบรมครู วิชาการปีงบประมาณ 2542: กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สิริมา ภิญโญนันตพงษ์. (2542). การปฏิรูปการเรียนการสอนเด็กปฐมวัย. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 1(1), 23-29.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2552). *พัฒนาทักษะการคิด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เลี้ยงช้าง.
- อารี พันธุ์ณี. (2546). ความรู้สู่ปัญญาภูมิใจในตนเองเสริมสร้างอย่างไร. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*, 3(2), 57-59.
- อารี รังสินันท์. (2527). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ธนกิจการพิมพ์.
- อุมาพร ตั้งคสมบัติ. (2543). *Everest พาลูกค้นหาความนับถือตนเอง*. กรุงเทพฯ: ชันดาการพิมพ์.
- อุษณีย์ โพธิสุข. (2544). *สร้างสรรค์นักคิด*. กรุงเทพฯ: ศูนย์แห่งชาติเพื่อพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษ สกศ.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. (2546). *สร้างเด็กให้เป็นอัจฉริยะ*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.
- Bandura, A. (1968). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.
- De Cecco, John, P. (1968). *The Psychology of learning and Instruction*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Erikson, E. H. (1975). *Childhood and society*. New York: Morton.
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *Journal of Creative Behavior*, 1, 3-14.
- Gullo, D. F. (1994). *Understanding assessment and evaluation in early childhood education*. New York:, N.Y: Teacher College Columbia University.
- Holt, K. C. (1992). A rationale for creating African-American immersion schools. *Educational Leadership*, 49(4), 18.

- Maslow, A. M. (1954). *Motivation and personality*. New York: Harper & Row.
- McAfee, O., & Loeng, D. (1994). *Assessing and guiding young children's development and learning*. MA: Allen and Bacon.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Nitko, A. J. (1996). *Educational assessment of students* (2nd ed.). Cliffs, NJ: Prentice Hall. Englewood
- Sternberg, R. J. (1999). *Handbook of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Striggins, R. J. (1997). *Student-centered classroom assessment*. Englewood Cliffs, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Torrance, E. P. (1980). Lesson about giftedness and creativity from a nation of 115 million overachievers. *Gifted Child Quarterly*, 24, 10 – 14.
- Wortham, S. C. (1990). *Assessment in the classroom*. Belmont: Wardsworth.



ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานาญ ปาณาวงษ์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
สถานที่ทำงานคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร รong
ศาสตราจารย์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุณี บุญพิทักษ์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย
สถานที่ทำงานคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
3. ดร. จันทิรา จันผ่อง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์
สถานที่ทำงานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 3
4. ครูศิริพร พรหมสุวรรณดี ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านป่าแดง
5. ครูสายพิน พัทธพร ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงานโรงเรียนบ้านนาจาน



ภาคผนวก ข ผลการตรวจสอบกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของกิจกรรม
โครงการวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

ข้อที่	รายการประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1	กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่ สอดคล้องสัมพันธ์กัน	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
2	การจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์ กับโครงการวิทยาศาสตร์ ตามโครงการ บ้านวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
3	การจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญครบถ้วนสัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
4	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความ ชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ	5	4	5	5	5	4.80	มากที่สุด
5	จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนานักเรียน ด้านความรู้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
6	กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับ เวลา	4	4	4	5	5	4.40	มากที่สุด
7	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และระดับชั้นของ นักเรียน	4	4	5	5	5	4.60	มากที่สุด
8	กิจกรรมการเรียนรู้มีความ หลากหลายและสามารถปฏิบัติได้ จริง	4	4	4	5	4	4.20	มาก

ข้อที่	รายการประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3	4	5		
9	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์	4	4	5	4	5	4.40	มาก
10	วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลาย	4	4	4	4	4	4.20	มาก
11	วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ	5	4	5	4	5	4.60	มากที่สุด
12	นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4.00	มาก
13	มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	4	4.20	มาก
	รวม						4.50	มาก

ภาคผนวก ค ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัดและทักษะการสื่อความหมายข้อมูล

ข้อที่	รายการประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1	ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะการสังเกต จำนวน 5 ข้อ การชิม 1. น้ำในแก้วที่ 1 มีรสชาติอย่างไร (น้ำเปล่า) 2. น้ำแก้วใบที่ 2 มีรสชาติอย่างไร (น้ำผสมเกลือ) 3. น้ำแก้วใบที่ 3 มีรสชาติอย่างไร (น้ำผสมน้ำตาลทรายขาว)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	การดูดอกไม้ในภาพใด มีสีม่วง สีขาว สีแดง สีส้ม สีชมพู และสีเหลือง	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
3	การดมถ้วยแต่ละใบมีกลิ่นหรือไม่มีกลิ่น	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	การฟังขวดใบใดที่มีเสียงดังที่สุด ขวดใบใดที่มีเสียงดังปานกลาง และขวดใบใดที่มีเสียงค่อยที่สุด	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	การสัมผัสผลใดที่มีผิวขรุขระ ผลใดที่มีผิวเรียบ	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	รายการประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1	ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะการ จำแนกประเภท จำนวน 5 ข้อ การชิม ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ สี เป็นเกณฑ์	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ การ กินได้และกินไม่ได้ เป็นเกณฑ์	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
3	ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ การ เป็นเมล็ดพืชและไม่ใช่เมล็ดพืช เป็นเกณฑ์	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ รูปทรงเดียวกันและคนละ รูปทรง เป็นเกณฑ์	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ การ นับจำนวนได้และนับจำนวน ไม่ได้ เป็นเกณฑ์	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	รายการประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1	ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะการ วัด จำนวน 5 ข้อให้เด็ก ๆ เรียงลำดับจากถุงผ้า จากถุงผ้าที่มี น้ำหนักน้อยที่สุดไปหาถุงผ้าที่มี น้ำหนักมากที่สุด หรือจากถุงผ้าที่มี น้ำหนักมากที่สุดไปหาน้ำหนักน้อย ที่สุด	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2	ให้เด็ก ๆ เรียงลำดับขนาดของ กล่องกระดาษสี 5 ใบ จากขนาด ใหญ่ไปหาขนาดเล็ก และขนาดเล็ก ไปหาขนาดใหญ่	0	1	1	1	0	0.60	ใช้ได้
3	ให้เด็ก ๆ เรียงลำดับปริมาณน้ำใน ขวดจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด	0	1	0	1	1	0.60	ใช้ได้
4	ให้เด็ก ๆ เรียงลำดับสิ่งของที่ กำหนดให้ จากสิ่งที่มีความยาว มากที่สุดไปหาสิ่งที่สั้นที่สุด หรือ จากสิ่งที่สั้นที่สุดไปหาสิ่งของที่มี ความยาวมากที่สุด	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
5	ให้เด็ก ๆ หยิบบัตรภาพผลไม้ที่มี จำนวน 1-10 ตามที่ครูถาม	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ข้อที่	รายการประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1	ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะการ สื่อความหมายข้อมูล จำนวน 5 ข้อ ให้เด็กดูผลไม้ ซึ่งมีผลไม้ในท้องถิ่น หลากหลายชนิด ให้เด็กตอบว่า ผลไม้ที่มีสีเหลืองมีชื่อว่าอะไร	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
2	ให้เด็กดูรูปภาพฝนตก ครูถามว่า จากภาพเป็นฤดูอะไร	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	ให้เด็กดูรูปภาพอวัยวะภายนอก คือ หู ให้เด็กตอบว่า หู มีหน้าที่ อะไร	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	ให้เด็กดูรูปภาพคุณหมอบอก ครูถามว่า บุคคลในรูปนี้ประกอบอาชีพอะไร	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	ให้เด็กสังเกตภาพต้นไม้ จำนวน 3 ภาพ ที่มีจำนวนผลที่แตกต่างกัน ให้เด็กเลือกภาพที่มีจำนวนผลไม้ เยอะที่สุด	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแบบทดสอบความคิด
สร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความติด
คล้องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ

ข้อที่	รายการประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1	ชุดที่ 1 แบบทดสอบความคิด สร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ให้นักเรียน วาดภาพระบายสี แล้วแต่งเติมภาพได้ตาม จินตนาการ	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	ชุดที่ 2 แบบทดสอบความคิด สร้างสรรค์ด้านความคิด คล้องแคล่ว ให้นักเรียน วาดภาพสิ่งของหรือ อุปกรณ์ที่อยู่ในรูปภาพห้องครัวที่ กำหนดให้ ให้ได้ปริมาณและมี ความหมายในเวลาที่กำหนด	-1	1	1	1	0	0.40	ใช้ไม่ได้
3	ชุดที่ 3 แบบทดสอบความคิด สร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น ให้นักเรียน วาดภาพสิ่งที่มี ลักษณะคล้ายกับรูปทรงที่ กำหนดให้ตามจินตนาการ	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	ชุดที่ 4 แบบทดสอบความคิด สร้างสรรค์ด้านความคิด ละเอียดลออ ให้นักเรียน ลากเส้น เติมภาพให้ สมบูรณ์แล้วระบายสีภาพตาม จินตนาการ	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก จ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์ สำหรับชั้นอนุบาลปีที่ 3 (3-5 ปี)



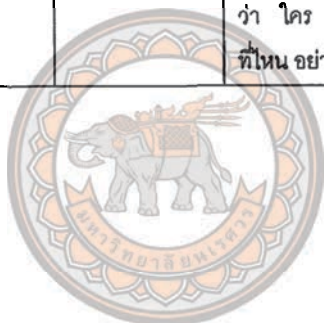
แผนการจัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3

เรื่อง ธรรมชาติมหัศจรรย์ คำถามที่ 1 อะไรนำมาทำกระดาษได้บ้าง?

จุดประสงค์ เด็กสามารถตั้งคำถาม สนทนาและแสดงความคิดเห็นผ่านประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับกระดาษ สามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับพืชในท้องถิ่นที่สามารถนำมาทดลองทำกระดาษ มีกระบวนการในการค้นหาคำตอบและวิธีการที่จะทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพืชในท้องถิ่นที่สามารถนำมาทดลองทำกระดาษ มีการสังเกตและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทดลองการทำกระดาษจากพืชในท้องถิ่น สามารถออกแบบการบันทึกผลจากการทดลอง สรุปผลและอภิปรายผลจากการทดลองได้

วันที่	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		กิจกรรม	สื่อ	การประเมิน
		สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
1	1.เด็กสามารถร้องเพลงและแสดงท่าทางประกอบเพลง "ต้นไม้ใหญ่"ได้ 2.เด็กสามารถสนทนาเกี่ยวกับเพลง "ต้นไม้ใหญ่"ได้	ประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับกระดาษจากนิทานเรื่อง เจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ	<ul style="list-style-type: none"> ☉ การเคลื่อนไหวอยู่กับที่และการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่ (ด้านร่างกาย) ☉ การร้องเพลง การเคลื่อนไหวตามเสียงเพลง การพูดสะท้อนความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น (ด้านอารมณ์) 	กิจกรรมเสริมประสบการณ์ ขั้นนำ ☉ ครูและเด็ก ร่วมกันร้องเพลง "ต้นไม้ใหญ่" พร้อมท่าทางประกอบเพลง ☉ ครูและเด็ก สนทนาเกี่ยวกับเพลง "ต้นไม้ใหญ่" ขั้นสอน ☉ ครูเล่านิทานเรื่อง เจ้าชายน้อยกับนักพับกระดาษ ☉ ในขณะที่ครูเล่านิทาน ก็ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กได้สนทนาได้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาในนิทาน	<ul style="list-style-type: none"> ☉ เพลง "ต้นไม้ใหญ่" ☉ นิทานเรื่อง เจ้าชายน้อยนักพับกระดาษ 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ สังเกตจากการร้องเพลงและแสดงท่าทางประกอบเพลง "ต้นไม้ใหญ่" ☉ สังเกตจากการสนทนาเกี่ยวกับนิทานเรื่องเจ้าชายน้อยกับนักพับกระดาษ

วันที่	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		กิจกรรม	สื่อ	การประเมิน
		สาระ ที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์ สำคัญ			
	3.เด็กสามารถ สนทนา เกี่ยวกับนิทาน เรื่องเจ้าชาย น้อยกับนักพับ กระดาษได้ 4.เด็กสามารถ ปฏิบัติตาม ข้อตกลง และ คำสั่งของครูได้		<ul style="list-style-type: none"> ☉การร่วม สนทนา แลกเปลี่ยน ความคิดเห็น (ด้านสังคม) ☉ การฟัง นิทานและการ แสดงความคิด สร้างสรรค์ผ่าน ภาษา (ด้าน สติปัญญา) 	<p>“ถ้าเด็ก ๆ เป็นนัก พับกระดาษเด็ก ๆ จะพับเป็นอะไร และนำไปใช้ ประโยชน์อะไรได้ บ้าง”</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>☉ครูสนทนาสรุป ร่วมกับเด็ก เกี่ยวกับนิทาน เรื่อง เจ้าชายน้อย กับนักพับกระดาษ ว่า ใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร</p>		<ul style="list-style-type: none"> ☉สังเกตจากการ ร่วมกิจกรรม ร่วมกับผู้อื่น



.....
()

ប្តូរព្រះវិហារ

ប្តូរព្រះវិហារ



ស្រុកស្រែចម្ការ

២០២២/២០២៣

លេខស្រុកស្រែចម្ការ

លេខស្រុកស្រែចម្ការ

ภาคผนวก นิทานเรื่อง เจ้าชายน้อยกับนักพิบกระดาษ

กาลครั้งหนึ่งนานมาแล้ว ณ หมู่บ้านชนบทแห่งหนึ่ง มีเด็กน้อยคนหนึ่งอาศัยอยู่กับพ่อและแม่ เด็กน้อยคนนี้มีความสามารถพิเศษในการพิบกระดาษ ถึงแม้ว่าครอบครัวของเด็กคนนี้จะ เป็นครอบครัวที่มีฐานะยากจน แต่ตัวเขาก็หวังว่าสักวันหนึ่ง ความสามารถพิเศษของเขาจะช่วยให้ พ่อแม่มีชีวิตที่สุขสบายขึ้น อยู่มาวันหนึ่ง เจ้าชายองค์น้อยซึ่งเป็นโอรสของพระราชาทรงอยากได้ ของเล่นที่แปลกใหม่เป็นของขวัญวันเกิด ดังนั้นพระราชาก็ได้โปรดเกล้าให้ประชาชนนำของเล่น ที่คิดว่าสุดวิเศษมาประกวดแข่งขันกัน ถ้าหากของเล่นของใครทำให้เจ้าชายถูกใจมากที่สุดก็จะเป็น ผู้ชนะ จะได้รับรางวัลจากพระราชาทรงหลายวันต่อมา วันประกวดของเล่นมาถึง ประชาชนจากทั่วทุก สสารทิศต่างก็นำของเล่นที่ดูน่าตื่นตาตื่นใจมาให้เจ้าชายทรงตัดสิน เวลาผ่านไป หลังจากที่เจ้าชาย ทรงทดลองเล่นของเล่นจนเกือบครบทุกชิ้น แต่เจ้าชายก็ยังไม่พอพระทัยในของเล่นชิ้นใด สายตา ของทุก ๆ คนในงานต่างก็จับจ้องไปที่เจ้าชายของเล่นชิ้นสุดท้าย ซึ่งก็คือเด็กน้อยที่ยืนกอดกระดาษ แผ่นใหญ่แนบอกเอาไว้ ผู้เข้าร่วมงานเกือบทุกคนพากันหัวเราะเยาะเด็กน้อย เมื่อทราบว่กระดาษ ที่เด็กน้อยกอดอยู่นั้นก็คือของเล่นที่เด็กน้อยตั้งใจนำมาเข้าประกวดในครั้งนี้ แต่ทันทีที่เด็กน้อยลง มือพิบกระดาษของเขากะดาษที่แสนธรรมดา ก็กลายเป็นสิ่งมหัศจรรย์ที่ทุกคนต่างคาดไม่ถึง เด็กน้อยผู้นี้เริ่มแสดงฝีมือ ด้วยการพิบกระดาษเป็นดอกไม้ จากนั้นเขาก็คลี่กระดาษออกแล้วเปลี่ยน ดอกไม้ให้กลายเป็นผีเสื้อและเพียงชั่วพริบตาเด็กน้อยก็เปลี่ยนผีเสื้อให้กลายเป็นนก แล้วเขาก็ จัดการตัดแปลงนกจนเกิดเป็นมังกรมีปีก ดูสง่างามได้อย่างน่าพิศวงยิ่งนัก เด็กน้อยพิบกระดาษ อย่างไม่ยอมหยุดพัก ส่วนผู้เข้าแข่งขันคนอื่น ๆ ต่างพากันอ้าปากค้าง ตกตะลึงต่อสิ่งมหัศจรรย์ที่ พวกเขาเห็นอยู่ตรงหน้า และแล้ว เวลาในการตัดสินก็มาถึงเจ้าชายทรงถูกใจของเล่นของเด็กน้อย มากที่สุด เจ้าชายทรงชอบที่กระดาษแผ่นเดียวสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปตามจินตนาการได้ไม่ รู้จบ ในที่สุดพระราชาก็มอบรางวัลมูลค่ามหาศาลให้แก่เด็กน้อยตามที่พระองค์ได้สัญญาเอาไว้ เด็ก น้อยนำรางวัลทั้งหมดมอบให้พ่อกับแม่ของเขา แต่โอกาสในการแสดงความสามารถของเด็กน้อยยังไม่ สิ้นสุดลงเพียงเท่านั้น เพราะเจ้าชายยังคงขอให้เด็กน้อยมาเป็นผู้สอนการพิบกระดาษแบบใหม่ ๆ ให้แก่พระองค์อยู่เสมอ และเมื่อเจ้าชายได้ขึ้นครองราชย์สืบต่อจากบิดา พระองค์ก็มีลื้มที่จะแต่งตั้ง “เพื่อนนักพิบกระดาษ” ของพระองค์ให้ดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวง”ของเล่น” เพื่อให้สุด ยอดนักพิบกระดาษผู้นี้มีโอกาสได้ใช้พรสวรรค์ของเขามันดาลความสุข และสร้างสรรค์จินตนาการ ให้เกิดขึ้นแก่เด็กทุกคน เขกเช่นเดียวกับที่พระองค์ทรงได้ได้สัมผัสมาด้วยตัวของพระองค์เอง

คำคล้องจองต้นไม้ที่รัก

ต้นไม้ช่วยโลกสวย เรามาช่วยกันรักษา
รดน้ำ พรวดดิน ดายหญ้า ต้นไม้มีค่า อย่าทำลาย
ปริศนาคำทายเกี่ยวกับพืชชนิดต่าง ๆ

- อะไรเอ่ย มีรูปกลม ๆ คล้ายทรงกระบอก มีตาล้อมรอบ แต่มองไม่เห็น
- สับปะรด
- อะไรเอ่ย ต้นเท่าขา ไบวาเดียว
- ต้นกล้วย
- ดอกอะไรเอ่ย หอมชวนชม ช่างสวยสม มีหนามแหลม
- ดอกกุหลาบ
- ดอกอะไรเอ่ย ชอบขึ้นตามตม ดอกใหญ่ใบกลม คนนิยมบูชา
- ดอกบัว

เพลง เพื่อนชื่อ.....ต้นไม้

ฉันเป็นต้นไม้ใหญ่ กิ่งก้านใบดูสวยงามตา
บ้านของฉันคือป่า สัตว์นานาอาศัยพักพิง
หน้าที่ของฉันนั่นคือ มีดอกผลเป็นอาหาร
ให้เราทุกคนได้แบ่งปันกัน ซอยฟอกอากาศให้โลกเรา

ฉันคือต้นไม้ เป็นเพื่อนที่ดีของเธอ

คำคล้องจองธรรมชาติสุขใจ

ต้นไม้สูงใหญ่

กิ่งใบชูไหว

อีกทั้งดอกไม้

สุขใจเมื่อมอง

สัตว์พักอาศัย

ร่วมอยู่เพื่อนฝูง

สามัคคีปรองดอง

พวกฝูงสุขใจ

เพลง ต้นไม้

ต้นไม้ที่มีชีวิต อย่าได้คิดไปตัดต้นไม้

ต้นไม้จะเสียใจ ต้นไม้จะเสียใจ ยืนร้องไห้ ฮือ ฮือ

แผนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3
เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์ คำถามที่ 2 คุณภาพของกระดาษที่ดีเป็นอย่างไร?

จุดประสงค์ เด็กสามารถ สนทนาและแสดงความคิดผ่านประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการทดลองกระดาษจากพืชชนิดต่าง ๆ สามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับลักษณะของกระดาษที่มีคุณภาพดีเป็นอย่างไร มีกระบวนการในการหาวิธีการในการค้นคว้าหาคำตอบได้หลากหลายแนวทาง สามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพของกระดาษที่ดี มีการทดสอบคุณภาพของกระดาษแต่ละชนิดว่าเป็นอย่างไร โดยสามารถใช้ทักษะการสังเกต การจำแนก การวัด เพื่อที่จะสามารถนำผลที่ได้นำไปสู่การสรุปผลและอภิปรายผลจากการทดลองได้

วันที่	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		กิจกรรม	สื่อ	การประเมิน
		สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
9	1.เด็กสามารถร้องและแสดงท่าทางประกอบเพลง "ต้นไม้ใหญ่" ได้ 2. เด็กสามารถสนทนาประเด็นคำถามเกี่ยวกับกระดาษที่ดีได้	ประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการทดลองการทำกระดาษจากพืชและสนทนาเกี่ยวกับกระดาษที่ดี	<ul style="list-style-type: none"> ๑ การเคลื่อนไหวอยู่กับที่และการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่ (ด้านร่างกาย) ๑ การร้องเพลง การเคลื่อนไหวตามเสียงเพลง การพูดสะท้อนความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น (ด้านอารมณ์) 	<ul style="list-style-type: none"> กิจกรรมเสริมประสบการณ์ ขั้นนำ ๑ ครูและเด็ก ร้องเพลง "ต้นไม้ใหญ่" พร้อมท่าทางประกอบ ๑ ครูและเด็ก สนทนาเกี่ยวกับเพลง "ต้นไม้ใหญ่" เด็ก ๆ เคยเห็นอะไรบ้างที่มีสีเขียวเหมือนใบไม้ ขั้นสอน ๑ ครูนำกระดาษที่เด็กได้ทดลองมาทบทวนประสบการณ์เดิมว่าเด็ก ๆ ได้ทำอะไร อย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> ๑ เพลง "ต้นไม้ใหญ่" ๑ กระดาษชาร์ต ๑ ปากกาสี 	<ul style="list-style-type: none"> ๑ สังเกตจากการร้องและแสดงท่าทางประกอบเพลง "ต้นไม้ใหญ่" ๑ สังเกตจากการสนทนาประเด็นคำถามเกี่ยวกับคุณภาพของกระดาษที่ดี

วันที่	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		กิจกรรม	สื่อ	การประเมิน
		สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
	3.เด็กสามารถปฏิบัติตามข้อตกลง และคำสั่งของครูได้		<ul style="list-style-type: none"> ☉ การร่วมสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (ด้านสังคม) ☉ การสังเกตสิ่งต่าง ๆ การตั้งคำถามในเรื่องที่สนใจ และการแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านภาษา (ด้านสติปัญญา) 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ เด็กและครูสนทนา ประสบการณ์เดิมร่วมกัน ☉ ครูตั้งสนทนา ประเด็นคำถามร่วมกับเด็ก ๆ ว่า กระดาษที่ได้จากการทดลองของเด็ก ๆ จะทราบได้อย่างไรว่า กระดาษเหล่านี้ต้องเป็นอย่างไรถึงจะนำไปใช้ได้จริง ☉ ครูบันทึกคำตอบลงในกระดาษชาร์ตชั้นสรุป ☉ ครูและเด็ก ร่วมกันสรุปเกี่ยวกับคำตอบที่ได้จากการตั้งประเด็นคำถามร่วมกับเด็ก 		☉ สังเกตจากการร่วมกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น

.....

()

ប្រធានាធិបតី

លេខ



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

ប្រធានាធិបតី

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

ប្រធានាធិបតី

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

លេខ

ប្រធានាធិបតី

ภาคผนวก

เพลง ต้นไม้ใหญ่

ฉันนั้นมีประโยชน์ โปรดอย่ารังแกฉัน
 อย่ามาคิดตัดฟัน กันเลย
 ฉันนั้นมีประโยชน์ โปรดอย่ารังแกฉัน
 อย่ามาคิดตัดฟัน มาเป็นเพื่อนกันดีกว่า
 ต้นไม้ใหญ่ ฉันเป็นต้นไม้ใหญ่
 แม่บ้านคือโบช่วยปรุงอาหาร
 รากคอยดูดน้ำทำงาน สนุกสนานเลี้ยงกิ่งก้านใบ
 ฉันนี้มีคุณค่า คนและสัตว์ต้องการพึ่งพาอาศัย
 เก็บกินดอกผลพอใจ เป็นสุขสบายได้ร่วมเงา



เพลง ดอกไม้

ดอกไม้ต่างพันธุ์ สวยงามสดใส
 เหลือง แดง ม่วง มีแสงขาวชมพู

เพลง ผีเสื้อกับดอกไม้

ผีเสื้อปีกสวยตัวน้อย ปีกใหญ่สีส้มแสนสวย
 บินไป บินมา บนดอกไม้
 ผีเสื้อตัวน้อยทั้งหลาย กำลังหาเกสรดอกไม้
 และดูดน้ำหวาน จะดูดน้ำหวาน ให้ชื่นใจ
 บอกเพื่อนให้มาเร็วไว เพื่อน ๆ รีบมาเร็วไว
 เพราะน้ำหวานดอกไม้ อร่อยจังเลย

เพลง ต้นไม้

ต้นไม้นั้นมีชีวิต อย่าได้คิดไปตัดต้นไม้
 ต้นไม้จะเสียใจ ต้นไม้จะเสียใจ
 ยืนร้องไห้ ฮือ ฮือ

เพลง ดอกไม้ยินดี

ฝั่งบินมาดอกไม้ดีใจ ฝั่งบินไปแล้วก็บินมา
ดูหน้าหวานของเรากลับไป สร้างจริงให้ครอบครัวเธอ
ยินดีเสมอ ดอกไม้ยินดี ยินดี ยินดี ยินดี



แบบบันทึกระเบียบเหตุการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

(Anecdotal Record)


ผู้สังเกต :

ผู้ถูกสังเกต :

สถานที่สังเกต :

วันและเวลา :

สิ่งที่ทำการสังเกต :

เหตุการณ์/พฤติกรรม	ข้อสังเกต/ความคิดเห็น
	

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ชื่อ.....ชั้น.....วัน/เดือน/ปี.....

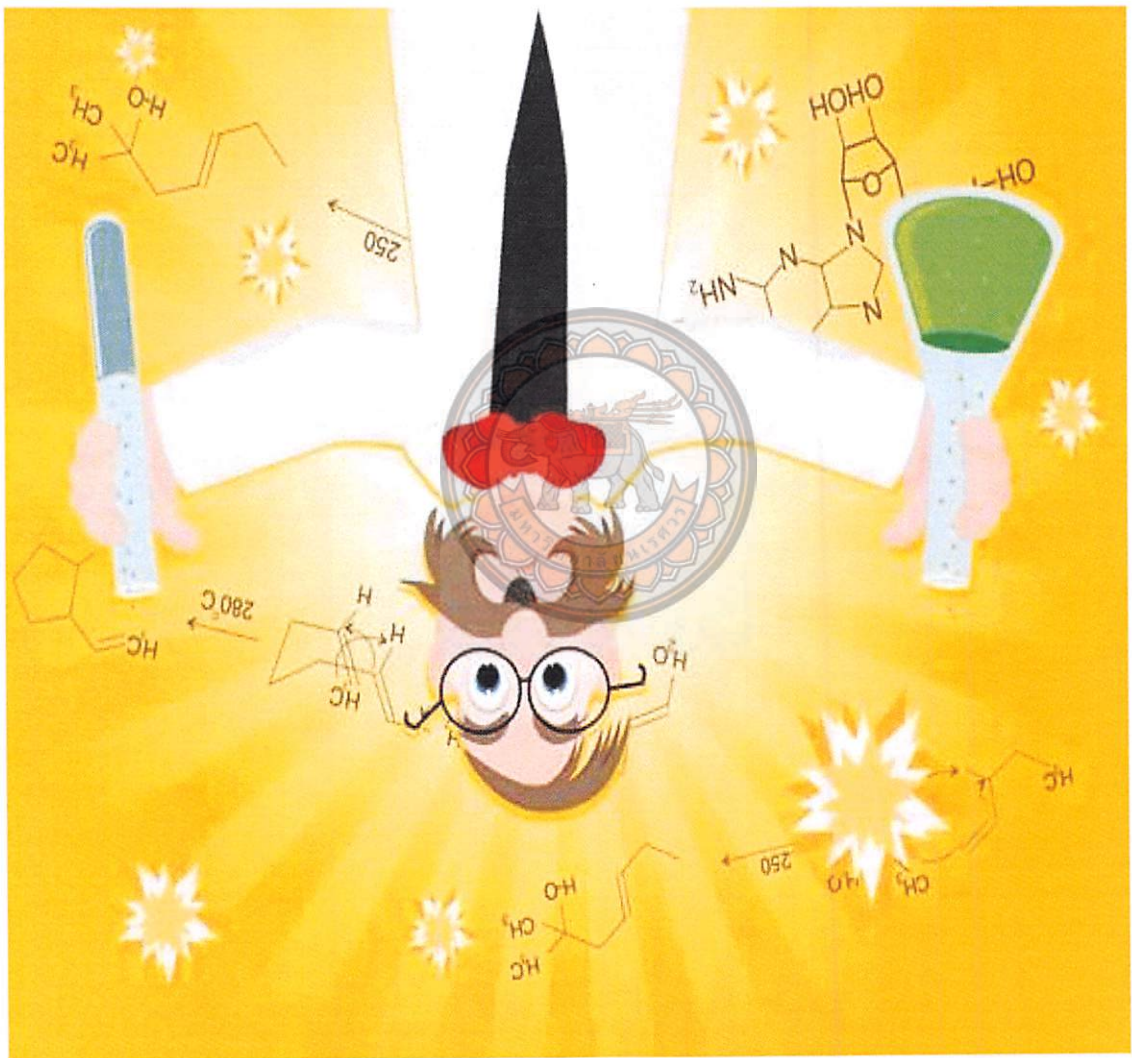
คำชี้แจง : ระดับของพฤติกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2 = เด็กสามารถทำได้

1 = เด็กสามารถทำได้แต่บางครั้งต้องแนะนำ

0 = เด็กไม่สามารถทำได้

รายการ	แนวทางการประเมิน	ระดับของพฤติกรรม		
		2	1	0
1.ความสามารถในการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5	สังเกตจากเด็กสามารถบอกคุณสมบัติของสิ่งของโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 1. ด้านการมองเห็น 2. ด้านการชิมรส 3. ด้านการได้ยินเสียง 4. ด้านการดมกลิ่น 5. ด้านการสัมผัส			
2.ความสามารถในการจำแนกและการจัดหมวดหมู่	สังเกตจากเด็กสามารถบอกหรือแสดงการจำแนกเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามคุณลักษณะ/คุณสมบัติ และสามารถจำแนกจัดหมวดหมู่ตามคุณลักษณะคุณสมบัติของสิ่งของ			
3.ความสามารถในการเรียงลำดับและการรู้ค่าจำนวน	สังเกตจากการเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ ตามจำนวน ขนาด ปริมาณ ความสูง ความยาว การหยิบและการนับจำนวนสิ่งต่าง ๆ			
4.ความสามารถในการใช้ภาษา	สังเกตจากการสนทนาโต้ตอบ/แสดงความคิดเห็น/เล่าเรื่องราวขณะทำกิจกรรมจากรูปภาพ นิทาน ผลงานศิลปะหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ			
รวม				



ផ្លូវនៃប្រតិបត្តិការប្រតិបត្តិការប្រតិបត្តិការប្រតិបត្តិការ
 ប្រតិបត្តិការ

ផ្លូវនៃប្រតិបត្តិការប្រតិបត្តិការប្រតិបត្តិការប្រតិបត្តិការប្រតិបត្តិការ ២ ឬ ៣ ឬ ៤

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
จุดประสงค์ เพื่อประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต การจำแนก
การวัดและทักษะการสื่อความหมายข้อมูล ของเด็กปฐมวัย

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 60 นาที

ลักษณะการทดสอบ แบบประเมินภาคปฏิบัติเป็นรายบุคคล

คำชี้แจง 1) แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบ
ทักษะ จำนวน 4 ด้าน คือ การสังเกต การจำแนก การวัด และการสื่อความหมายข้อมูล
สำหรับเด็กปฐมวัย (ช่วงอายุระหว่าง 4-6 ปี) ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
ของ โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย โดยเป็นแบบทดสอบรายบุคคล

2) แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นการทดสอบ โดยให้เด็ก
ปฐมวัยปฏิบัติจริงและตอบคำถามของครู

คำถามทั้งหมดมี 4 ด้าน จำนวน 20 ข้อ จำแนกออกเป็น

- 2.1 แบบทดสอบทักษะการสังเกต จำนวน 5 ข้อ
- 2.2 แบบทดสอบทักษะการจำแนก จำนวน 5 ข้อ
- 2.3 แบบทดสอบทักษะการวัด จำนวน 5 ข้อ
- 2.4 แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมายข้อมูล จำนวน 5 ข้อ

3) การดำเนินการทดสอบ ให้ครูทำการทดสอบเด็กเป็นรายบุคคล โดยอธิบาย
คำถามของแบบทดสอบแต่ละด้านให้เด็ก ๆ เข้าใจ และตอบคำถามให้ครบทั้ง 20 ข้อ โดย
ครูทำการประเมินผลตามเกณฑ์และบันทึกคะแนนของเด็ก ลงในแบบบันทึกคะแนนที่
กำหนดให้

1. ด้านการสังเกต

1.1 การชิม

สถานการณ์ ครูนำแก้วใส่น้ำ 3 ใบ วางไว้บนโต๊ะ ซึ่งประกอบด้วย แก้วใบที่ 1 ใส่น้ำต้มสุก แก้วใบที่ 2 ใส่น้ำต้มสุกผสมเกลือและ แก้วใบที่ 3 ใส่น้ำต้มสุกผสมน้ำตาล จากนั้นให้เด็ก ๆ ชิมน้ำแต่ละแก้ว แล้วตอบคำถาม



แก้วใบที่ 1
(ใส่น้ำเปล่าต้มสุก)



แก้วใบที่ 2
(ใส่น้ำต้มสุกผสมเกลือ 2 ช้อนชา)



แก้วใบที่ 3
(ใส่น้ำต้มสุกผสมน้ำตาลทรายขาว 2 ช้อนชา)

อุปกรณ์

1. แก้วใบที่ 1 น้ำต้มสุก
2. แก้วใบที่ 2 น้ำต้มสุกผสมเกลือ 2 ช้อนชา
3. แก้วใบที่ 3 น้ำต้มสุกผสมน้ำตาลทรายขาว 2 ช้อนชา

หมายเหตุ: ครูอาจใช้แก้วหรือแก้วพลาสติกใส่น้ำ

คำถาม

1. น้ำในแก้วที่ 1 มีรสชาติอย่างไร (น้ำเปล่า)
2. น้ำแก้วใบที่ 2 มีรสชาติอย่างไร (น้ำผสมเกลือ)
3. น้ำแก้วใบที่ 3 มีรสชาติอย่างไร (น้ำผสมน้ำตาลทรายขาว)

เกณฑ์การให้คะแนน

1. บอกได้ถูกต้องว่าน้ำในแก้วทั้ง 3 ใบที่ 1 เป็นน้ำเปล่า แก้วใบที่ 2 มีรสเค็ม และแก้วใบที่ 3 มีรสหวานได้ 2 คะแนน

2. บอกไม่ถูกต้องว่าน้ำในแก้วแต่ละใบมีรสชาติใดได้ 0 คะแนน

2. การดู

สถานการณ์ ครูนำบัตรภาพดอกไม้สีต่างๆ วางไว้บนโต๊ะเพื่อให้เด็ก ๆ ดู แล้วตอบคำถาม



อุปกรณ์ รูปภาพดอกไม้ สีม่วง สีขาว สีแดง สีส้ม สีชมพู และสีเหลือง

หมายเหตุ: ครูสามารถใช้ดอกไม้ของจริงได้

คำถาม ดอกไม้ในภาพใด มีสีม่วง สีขาว สีแดง สีส้ม สีชมพู และสีเหลือง

เกณฑ์การให้คะแนน

1. บอก/หยิบบัตรภาพดอกไม้ที่มีสีตรงกับสีที่ครูกำหนดให้ได้ทั้งหมด 2 คะแนน

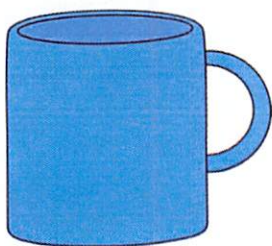
2. บอก/หยิบบัตรภาพดอกไม้ที่มีสีผิดไม่ตรงกับสีที่ครูกำหนดให้ได้ 0 คะแนน

3. การดม

สถานการณ์ ครูนำแก้วพลาสติกที่มีลักษณะเดียวกัน จำนวน 3 ใบ โดยที่ถ้วยแต่ละใบครูได้ใส่วัตถุต่างกันไว้ ดังนี้ แก้วใบที่ 1 ใส่เปลือกมะนาว แก้วใบที่ 2 ใส่น้ำตาลทราย และแก้วใบที่ 3 ใส่กลีบกระเทียมที่ปอกเปลือก จากนั้นให้เด็ก ๆ ใช้ผ้าปิดตา แล้วหยิบแก้วยกขึ้นเพื่อดมกลิ่น ครั้งละแก้ว จากนั้นตอบคำถาม

อุปกรณ์

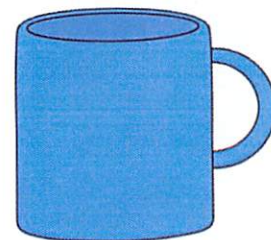
1. แก้วใบที่ 1 ใส่เปลือกมะนาว 2-3 ชิ้น
2. แก้วใบที่ 2 ใส่น้ำตาลทราย ประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ
3. แก้วใบที่ 3 ใส่กลีบกระเทียมที่ปอกเปลือก 4-5 กลีบ
4. ผ้าปิดตา



แก้วใบที่ 1



แก้วใบที่ 2



แก้วใบที่ 3

คำถาม ถ้วยแต่ละใบมีกลิ่นหรือไม่มีกลิ่น

หมายเหตุ: ใช้ภาชนะอื่นแทนแก้วได้ แต่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของเด็ก ๆ ด้วย
เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กบอกได้ถูกต้องว่าแก้วใบที่ 1 และ 3 มีกลิ่น และแก้วใบที่ 2 ไม่มีกลิ่น ได้ 2 คะแนน
2. เด็กบอกคำตอบไม่ตรงกับแก้วแต่ละใบได้ 0 คะแนน

4. การฟัง

สถานการณ์ ครูเตรียมขวดแก้วใส่น้ำสี จำนวน 3 ขวด คือ ขวดใบที่ 1 ใส่น้ำ $\frac{3}{4}$ ของขวด ขวดใบที่ 2 ใส่น้ำ $\frac{1}{2}$ ของขวด และขวดใบที่ 3 ใส่น้ำ $\frac{1}{4}$ ของขวด โดยน้ำขวดทั้งสามวางไว้บนโต๊ะ จากนั้นให้เด็ก ๆ ใช้ช้อน-ส้อมโลหะเคาะขวดน้ำแต่ละใบ เพื่อฟังเสียง แล้วตอบคำถาม

อุปกรณ์

1. ขวดแก้วใส่น้ำ $\frac{3}{4}$ ของขวด
2. ขวดแก้วใส่น้ำ $\frac{1}{2}$ ของขวด
3. ขวดแก้วใส่น้ำ $\frac{1}{4}$ ของขวด



ขวดใบที่ 1



ขวดใบที่ 2



ขวดใบที่ 3

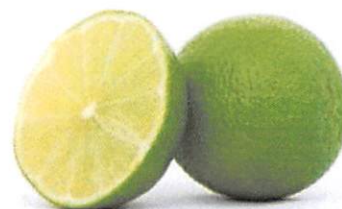
คำถาม ขวดใบใดที่มีเสียงดังที่สุด ขวดใบใดที่มีเสียงดังปานกลาง และขวดใบใดที่มีเสียงค่อยที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กบอกได้ถูกต้องว่า ขวดใบที่ 1 เสียงค่อยที่สุด ขวดใบที่ 2 เสียงดังปานกลางและขวดใบที่ 3 เสียงดังที่สุด ได้ 2 คะแนน
2. เด็กบอกคำตอบไม่ตรงกับแก้วแต่ละใบได้ 0 คะแนน

5. การสัมผัส

สถานการณ์ ครุฑน้ำส้ม มะกรูด และมะนาว อย่างละ 1 ผล มาวางไว้บนโต๊ะ แล้วให้เด็ก ๆ ใช้ผ้าเช็ดหน้า หรือผ้าพันคอผูกเพื่อปิดตา จากนั้นให้เด็ก ๆ ใช้มือจับสัมผัสผลส้ม มะกรูด และมะนาว ที่วางอยู่บนโต๊ะ แล้วตอบคำถาม



อุปกรณ์

1. ส้ม
2. มะกรูด
3. มะนาว
4. ผ้าปิดตา

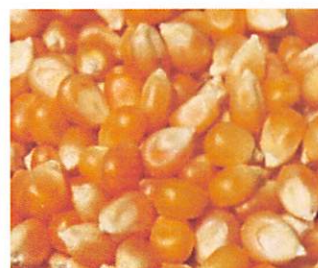
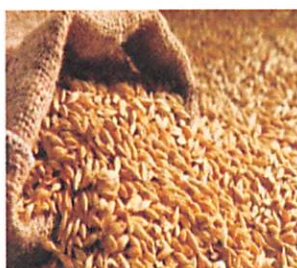
คำถาม ผลใดที่มีผิวขรุขระ ผลใดที่มีผิวเรียบ

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กบอกได้ถูกต้องว่าผลที่ 1 (ส้ม), ผลที่ 3 (มะนาว) มีผิวเรียบและผลที่ 2 (มะกรูด) มีผิวขรุขระได้ 2 คะแนน
2. เด็กบอกลักษณะผิวของแต่ละลูกผิดได้ 0 คะแนน

2. ด้านการจำแนกประเภท

คำชี้แจง ครูให้เด็ก ๆ ดูภาพต่อไปนี้ แล้วจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดให้



เกณฑ์การให้คะแนนด้านการจำแนกประเภท

1. คำถาม ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ สี เป็นเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กจัดกลุ่มภาพที่มีสีเดียวกัน ได้ถูกต้อง 2 สีขึ้นไป	เด็กจัดกลุ่มภาพที่มีสีเดียวกัน ได้ถูกต้อง 2 สี	เด็กจัดกลุ่มภาพที่มีสีเดียวกัน ได้ถูกต้อง 1 สี หรือไม่สามารถ จัดกลุ่มได้

2. คำถาม ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ การกินได้และกินไม่ได้ เป็นเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กจัดกลุ่มภาพที่เป็นสิ่งที่กิน ได้และกินไม่ได้ถูกต้องทั้งหมด	เด็กจัดกลุ่มภาพที่เป็นสิ่งที่กิน ได้และกินไม่ได้ถูกต้อง อย่าง น้อยกลุ่มละ 2 ภาพ	เด็กไม่สามารถจัดกลุ่มภาพที่ เป็นสิ่งที่กินได้และกินไม่ได้

3. คำถาม ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ การเป็นเมล็ดพืชและไม่ใช่เมล็ดพืช เป็นเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กจัดกลุ่มภาพที่เป็นเมล็ด พืชและไม่ใช่เมล็ดพืชถูกต้อง ทั้งหมด	เด็กจัดกลุ่มภาพที่เป็นเมล็ด พืชและไม่ใช่เมล็ดพืชถูกต้อง อย่างน้อยกลุ่มละ 2 ภาพ	เด็กไม่สามารถจัดกลุ่มภาพที่ เป็นเมล็ดพืชและไม่ใช่เมล็ด พืช

4. คำถาม ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ รูปร่างเดียวกันและคนละรูปร่าง เป็นเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กจัดกลุ่มภาพที่เป็น สิ่งที่มีรูปร่างเดียวกัน และคนละรูปร่าง ถูกต้องทั้งหมด	เด็กจัดกลุ่มภาพที่เป็น สิ่งที่มีรูปร่างเดียวกัน และคนละรูปร่าง อย่างน้อยกลุ่มละ 2 ภาพ	เด็กไม่สามารถจัดกลุ่ม ภาพที่เป็นเด็กจัดกลุ่ม ภาพที่เป็นสิ่งที่มีรูปร่าง เดียวกันและคนละรูปร่างได้

5. คำถาม ให้เด็ก ๆ จัดกลุ่มภาพ โดยใช้ การนับจำนวนได้และนับจำนวนไม่ได้ เป็นเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กจัดกลุ่มภาพที่เป็น นับจำนวนได้และนับ จำนวนไม่ได้ถูกต้อง ทั้งหมด	เด็กจัดกลุ่มภาพที่ สามารถนับจำนวนได้ และนับจำนวนไม่ได้ อย่างน้อยกลุ่มละ 2 ภาพ	เด็กไม่สามารถจัดกลุ่ม ภาพที่สามารถนับ จำนวนได้และนับจำนวน ไม่ได้

หมายเหตุ: ครูสามารถใช้ชของจริงได้

3. ด้านการวัด

3.1 สถานการณ์ ครูนำถุงผ้าที่บดใส่ก้อนหิน จำนวน 4 ถุง วางไว้บนโต๊ะ จากนั้นให้เด็ก ๆ ถือหรือยกถุงแต่ละใบ แล้วตอบคำถาม

อุปกรณ์

1. ถุงใบที่ 1 ใส่ก้อนหิน 5 ก้อน
2. ถุงใบที่ 2 ใส่ก้อนหิน 4 ก้อน
3. ถุงใบที่ 3 ใส่ก้อนหิน 3 ก้อน
4. ถุงใบที่ 4 ใส่ก้อนหิน 2 ก้อน

คำถาม ให้เด็ก ๆ เรียงลำดับจากถุงผ้า จากถุงผ้าที่มีน้ำหนักน้อยที่สุดไปหาถุงผ้าที่มีน้ำหนักมากที่สุด หรือจากถุงผ้าที่มีน้ำหนักมากที่สุดไปหาน้ำหนักน้อยที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กสามารถเรียงลำดับถุงผ้า น้ำหนักน้อยที่สุดไปหาน้ำหนัก มากที่สุดหรือน้ำหนักมากที่สุด ไปหาน้ำหนักน้อยที่สุดถูกต้อง ทั้งหมด	เด็กสามารถเรียงลำดับถุงผ้าที่ น้ำหนักน้อยที่สุดไปหาถุงผ้าที่ มีน้ำหนักมากที่สุดหรือ น้ำหนักมากที่สุดไปหา น้ำหนักน้อยที่สุด อย่างน้อย 2 ตำแหน่ง คิดเป็นร้อยละ 50 ของถุงผ้าทั้งหมด	เด็กไม่สามารถเรียงลำดับถุง ผ้าที่มีน้ำหนักน้อยที่สุดไปหา ถุงผ้าที่มีน้ำหนักมากที่สุดหรือ น้ำหนักมากที่สุดไปหา น้ำหนักน้อยที่สุด

3.2 สถานการณ์ นำกล่องกระดาษสี จำนวน 5 กล่อง วางไว้บนโต๊ะ จากนั้นให้เด็ก ๆ เรียงกล่องตามขนาดจากใหญ่ไปหาขนาดเล็กหรือจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่

อุปกรณ์ กล่องขนาดต่าง ๆ จำนวน 5 ใบ

หมายเหตุ: กล่องที่ใช้ควรมีรูปร่างแบบเดียวกัน

คำถาม ให้เด็ก ๆ เรียงลำดับขนาดของกล่องกระดาษสี 5 ใบ จากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก และขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กสามารถเรียงลำดับขนาดของกล่องกระดาษสี 5 ใบ จากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็กหรือขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่ถูกต้องทั้งหมด	เด็กสามารถเรียงลำดับขนาดของกล่องกระดาษสีใบที่ใหญ่ที่สุดไปหาขนาดเล็กที่สุดหรือขนาดเล็กที่สุดไปหาขนาดใหญ่ที่สุดได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง คิดเป็นร้อยละ 60 ของกล่องกระดาษสีทั้งหมด	เด็กไม่สามารถเรียงลำดับกล่องกระดาษสีขนาดใหญ่ที่สุดไปหาขนาดเล็กที่สุดหรือขนาดเล็กที่สุดไปหาขนาดใหญ่ที่สุดได้

3.3 สถานการณ์ ครุ่นาขวดแก้วที่ใส่น้ำสีแดงปริมาณไม่เท่ากัน 5 ขวด มาวางไว้บนโต๊ะแล้วให้เด็ก ๆ เรียงลำดับปริมาณน้ำในขวดจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

อุปกรณ์

1. ขวดพลาสติกใส่น้ำเต็มขวด
2. ขวดพลาสติกใส่น้ำ $\frac{3}{4}$ ของขวด
3. ขวดพลาสติกใส่น้ำ $\frac{1}{2}$ ของขวด
4. ขวดพลาสติกใส่น้ำ $\frac{1}{4}$ ของขวด
5. ขวดพลาสติกเปล่าไม่ใส่น้ำ

คำถาม ให้เด็ก ๆ เรียงลำดับปริมาณน้ำในขวดจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กสามารถเรียงลำดับปริมาณน้ำในขวดจากมากที่สุ่ไปหาน้อยที่สุ่ได้ถูกต้องทั้งหมด	เด็กเรียงลำดับปริมาณน้ำในขวดจากมากที่สุ่ไปหาน้อยที่สุ่ได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง คิดเป็นร้อยละ 60 ของขวดน้ำทั้งหมด	เด็กไม่เรียงลำดับปริมาณน้ำในขวดจากมากที่สุ่ไปหาน้อยที่สุ่ได้

3.4 สถานการณ์ ครุภัณฑ์ของ จำนวน 5 ชิ้น วางไว้บนโต๊ะ แล้วให้เด็ก ๆ นำสิ่งเหล่านี้มาวางเรียงกันตามขนาดของความยาวจากยาวที่สุ่ไปหาสั้นที่สุ่ หรือสั้นที่สุ่ไปหายาวที่สุ่

อุปกรณ์

1. ยางลบ 1 อัน
2. ไม้บรรทัดพลาสติก 1 อัน
3. ดินสอ 1 แท่ง
4. ขวดน้ำพลาสติกเปล่า 1 ขวด
5. สมุดปกอ่อน 1 เล่ม

คำถาม ให้เด็ก ๆ เรียงลำดับสิ่งของที่กำหนดให้ จากสิ่งที่มีความยาวมากที่สุดไปหาสิ่งทีสั้นที่สุด หรือจากสิ่งทีสั้นที่สุดไปหาสิ่งของทีมีความยาวมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กสามารถเรียงลำดับสิ่งของทีกำหนดให้จากสิ่งทีมีความยาวมากที่สุดไปหาสิ่งทีสั้นที่สุดหรือจากสิ่งทีสั้นที่สุดไปหาสิ่งของทีมีความยาวมากที่สุดได้ถูกต้องทั้งหมด	เด็กสามารถเรียงลำดับสิ่งของทีกำหนดให้จากสิ่งทีมีความยาวมากที่สุดไปหาสิ่งทีสั้นที่สุดหรือจากสิ่งทีสั้นที่สุดไปหาสิ่งของทีมีความยาวมากที่สุดได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง คิดเป็นร้อยละ 60 ของสิ่งของทั้งหมด	เด็กไม่สามารถเรียงลำดับสิ่งของทีกำหนดให้จากสิ่งทีมีความยาวมากที่สุดไปหาสิ่งทีสั้นที่สุดหรือจากสิ่งทีสั้นที่สุดไปหาสิ่งของทีมีความยาวมากที่สุดได้

3.5 สถานการณ์ ครูนำบัตรภาพผลไม้ที่มีจำนวนตั้งแต่ 1-10 มาวางไว้บนโต๊ะ แล้วให้เด็กหยิบบัตรภาพ ตามที่ครูถาม

อุปกรณ์ บัตรภาพผลไม้ชนิดต่าง ๆ ที่มีจำนวนตั้งแต่ 1-10 จำนวน 10 ใบ
คำถาม ให้เด็ก ๆ หยิบบัตรภาพผลไม้ที่มีจำนวน 1-10 ตามที่ครูถาม
เกณฑ์การให้คะแนน

2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
เด็กสามารถหยิบบัตรภาพได้ตรงกับจำนวนที่ครูกำหนดให้ ได้ถูกต้องทั้งหมด	เด็กสามารถหยิบบัตรภาพได้ตรงกับจำนวนที่ครูกำหนดให้ ได้ คิดเป็นร้อยละ 60 ของสิ่งของทั้งหมด	เด็กไม่หยิบบัตรภาพได้ตรงกับจำนวนที่ครูกำหนดให้ ได้

4. การสื่อความหมายของข้อมูล

4.1 สถานการณ์ ให้เด็กดูผลไม้ ซึ่งมีผลไม้ในท้องถื่นหลากหลายชนิด ให้เด็กตอบว่าผลไม้ที่มีสีเหลืองมีชื่อว่าอะไร

อุปกรณ์ ผลไม้ในท้องถื่นของจริง



เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กสามารถบอกได้ว่าผลไม้ที่มีสีเหลือง คือ กล้วย ได้ 2 คะแนน
2. เด็กไม่สามารถบอกได้ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน

4.2 สถานการณ์ ให้เด็กดูรูปภาพฝนตก ครูถามว่าจากภาพเป็นฤดูอะไร
อุปกรณ์ รูปภาพฝนตก 1 รูป



เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กสามารถบอกได้ว่าจากภาพ เป็นฤดูฝน ได้ 2 คะแนน
2. เด็กไม่สามารถบอกได้ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน

4.3 สถานการณ์ ให้เด็กดูรูปภาพอวัยวะภายนอก คือ หู ให้เด็กตอบว่า หู มีหน้าที่

อะไร

อุปกรณ์ รูปภาพอวัยวะหู 1 รูป



เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กสามารถบอกได้ว่าหู มีหน้าที่ไว้ฟัง ได้ 2 คะแนน
2. เด็กไม่สามารถบอกได้ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน

4.4 สถานการณ์ ให้เด็กดูรูปภาพคุณหมอ ครูถามว่าบุคคลในรูปนี้ประกอบอาชีพอะไร

อุปกรณ์ รูปภาพหมอ 1 รูป



เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กสามารถบอกได้ว่าจากภาพคือ หมอ ได้ 2 คะแนน
2. เด็กไม่สามารถบอกได้ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน

4.5 สถานการณ์ ให้เด็กสังเกตภาพต้นไม้ จำนวน 3 ภาพ ที่มีจำนวนผลที่แตกต่างกัน ให้เด็กเลือกภาพที่มีจำนวนผลไม้เยอะที่สุด

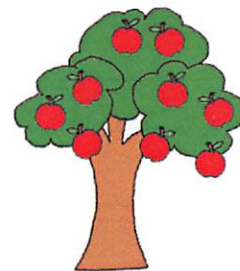
อุปกรณ์ รูปภาพต้นไม้ จำนวน 3 รูป



ต้นไม้ต้นที่ 1



ต้นไม้ต้นที่ 2



ต้นไม้ต้นที่ 3

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เด็กสามารถบอกได้ว่าต้นไม้ต้นที่ 3 มีจำนวนผลมากที่สุด ได้ 2 คะแนน
2. เด็กไม่สามารถบอกได้ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน

ภาคผนวก ช แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ชุดที่ 1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

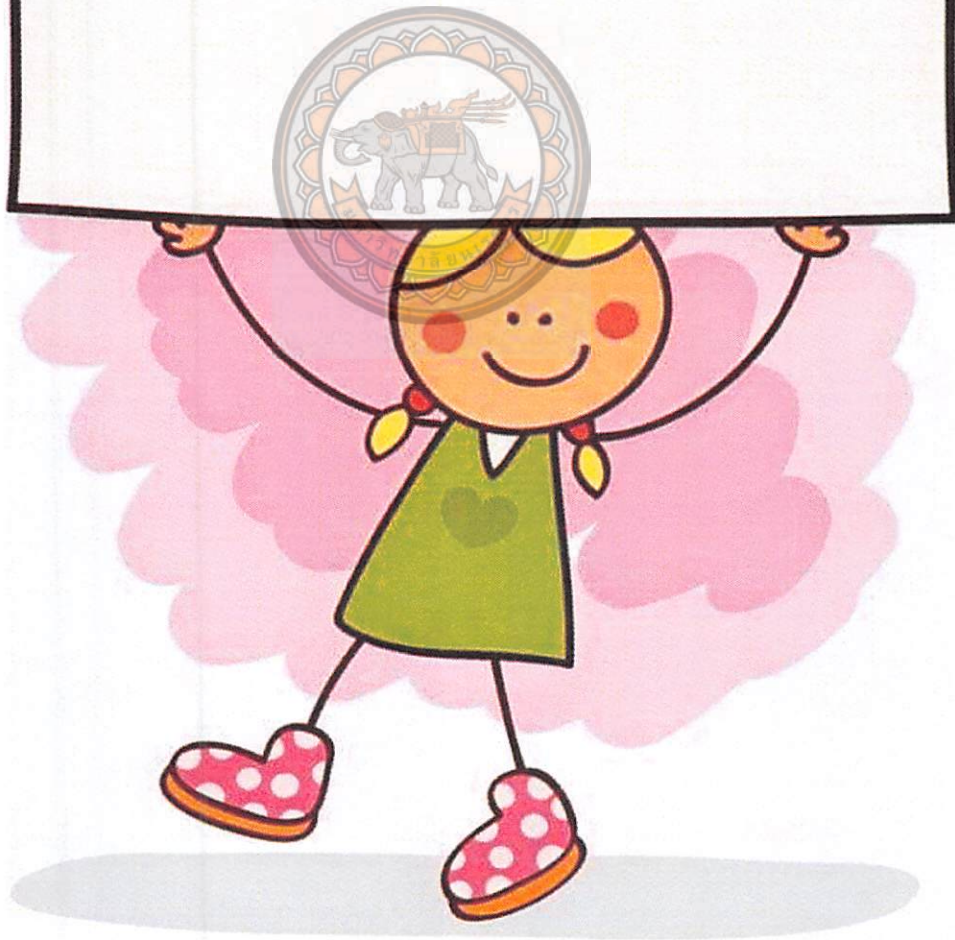
จำนวน 1 ข้อ

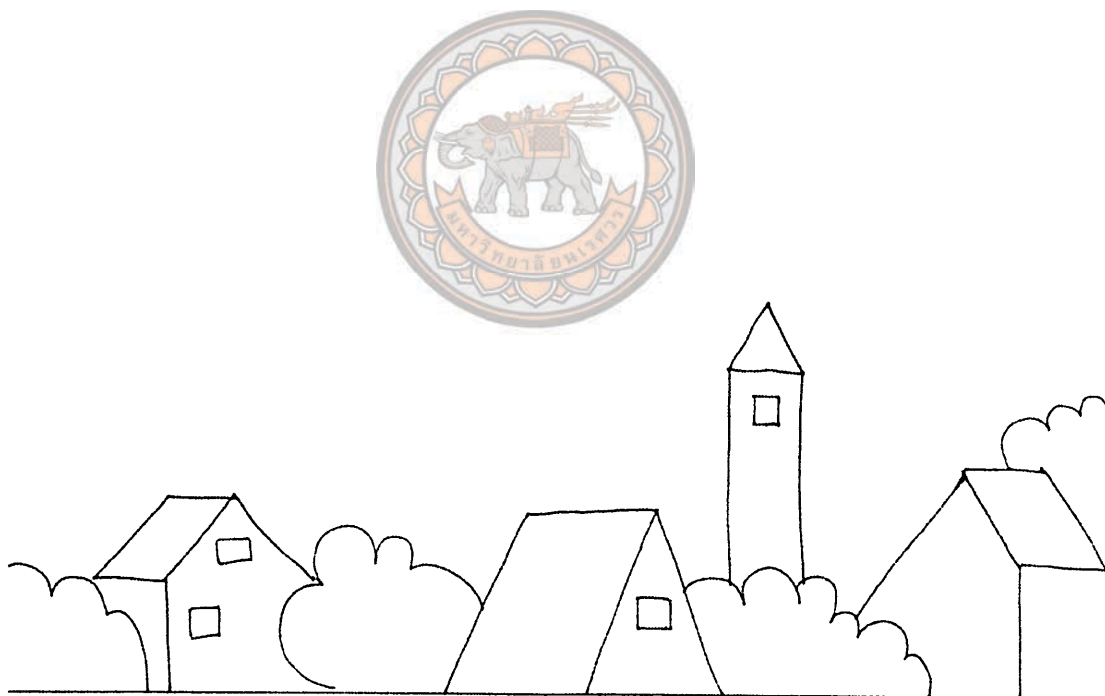
ชื่อ.....

ชั้น.....

โรงเรียน.....

คะแนนที่ได้.....



ความคิดริเริ่ม**กำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ ข้อละ 20 นาที****ลักษณะแบบทดสอบ วาดภาพระบายสี แล้วแต่งเติมภาพได้ตามจินตนาการ****คำสั่ง ให้นักเรียน วาดภาพระบายสี แล้วแต่งเติมภาพได้ตามจินตนาการ (10 คะแนน)****เกณฑ์การให้คะแนน****เด็กสามารถวาดภาพต่อเติม ที่แตกต่างไปจากเดิม ได้คะแนนภาพละ 1 คะแนน**

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ชุดที่ 2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว จำนวน 1 ข้อ

ชื่อ.....

ชั้น.....

โรงเรียน.....

คะแนนที่ได้.....



ความคิดคล้องแคล้ว

กำหนดเวลาในการทำข้อสอบ ข้อละ 20 นาที

ลักษณะแบบทดสอบ วาดภาพจากภาพที่กำหนดให้ ให้ได้ปริมาณและคุณภาพในเวลาที่กำหนด

คำสั่ง ให้นักเรียน วาดภาพสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในรูปภาพห้องครัว ให้ได้ปริมาณและมีความหมายในเวลาที่กำหนด (10 คะแนน)



เกณฑ์การให้คะแนน

เด็กสามารถวาดภาพสิ่งของหรืออุปกรณ์จากรูปภาพที่กำหนดให้ ได้คะแนนภาพละ

1 คะแนน

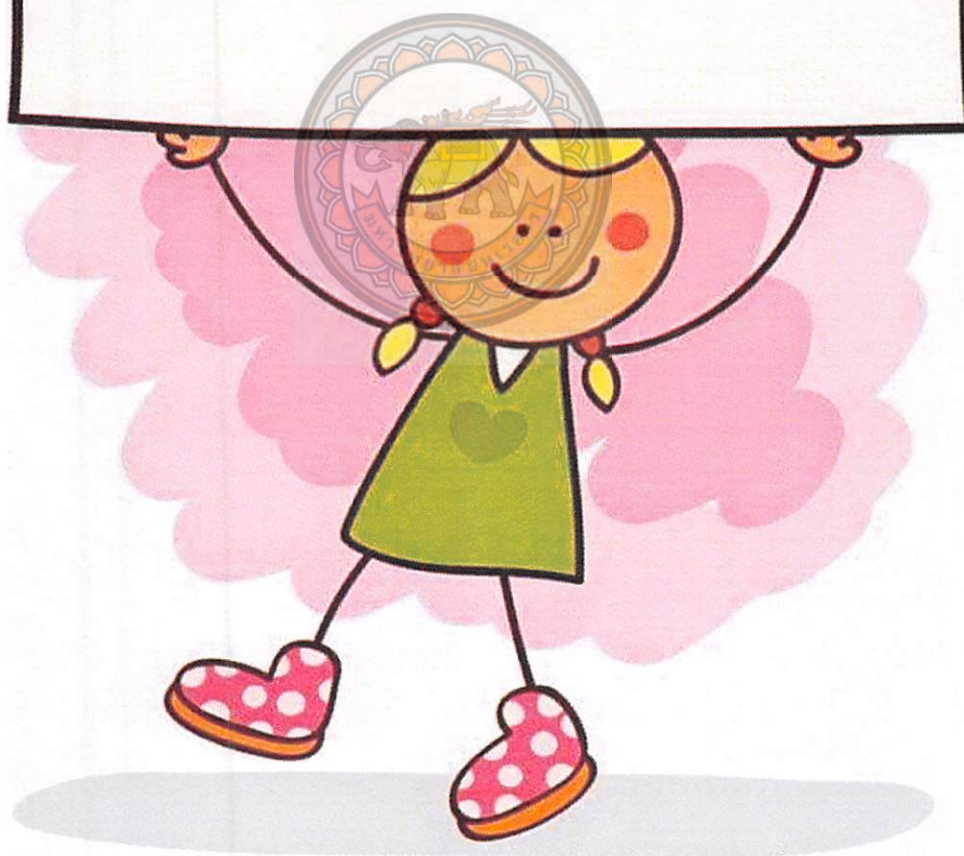
แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
ชุดที่ 3 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น
จำนวน 1 ข้อ

ชื่อ.....

ชั้น.....

โรงเรียน.....

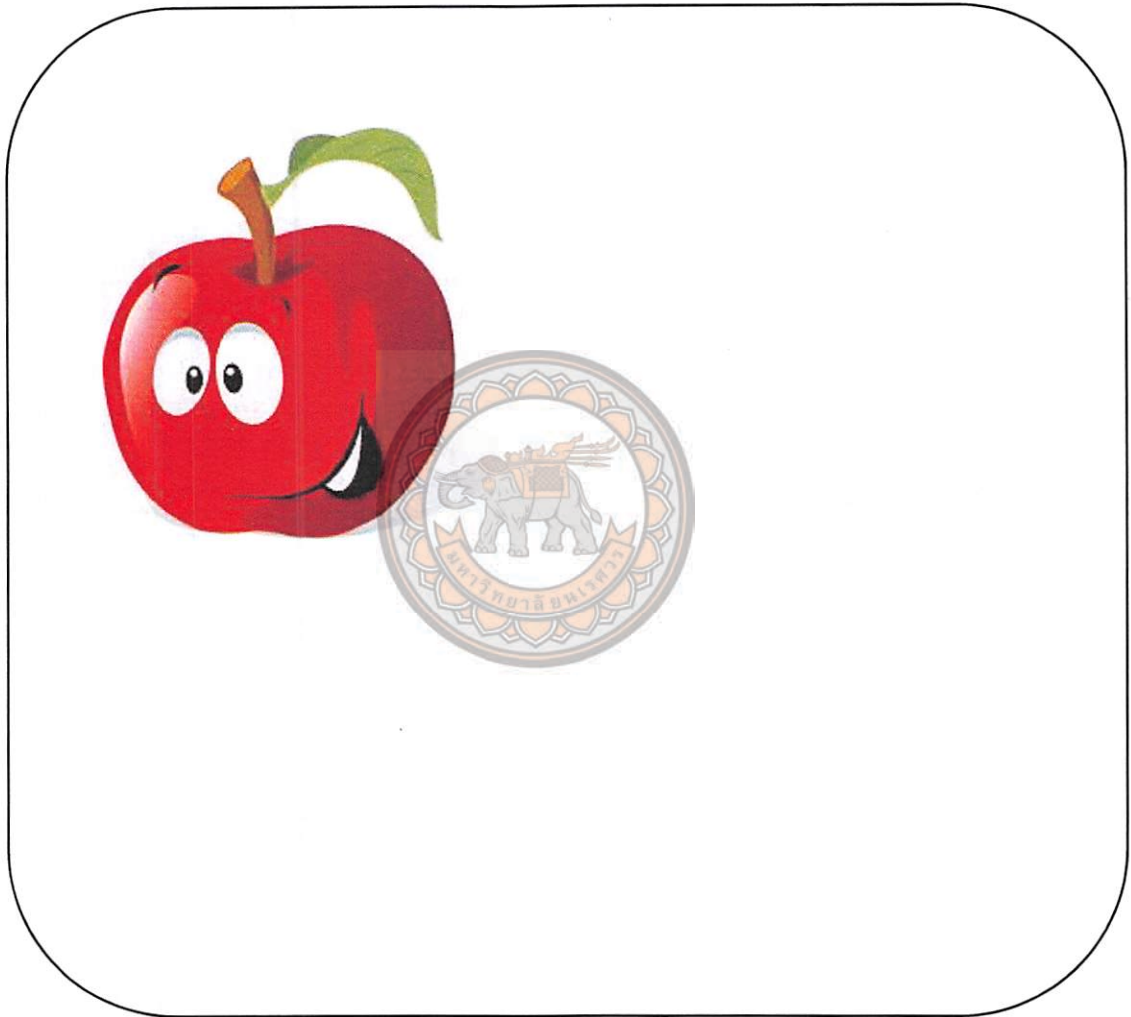
คะแนนที่ได้.....



ความคิดยืดหยุ่น

กำหนดเวลาในการทำข้อสอบ ข้อละ 20 นาที

ลักษณะแบบทดสอบ วาดภาพสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับรูปทรงที่กำหนดให้
คำสั่ง ให้นักเรียน วาดภาพสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับภาพที่กำหนดให้ตามจินตนาการ
(10 คะแนน)



เกณฑ์การให้คะแนน

เด็กสามารถวาดภาพสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับภาพที่กำหนดให้ ได้คะแนนภาพละ

1 คะแนน

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

ชุดที่ 4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออ จำนวน 1 ข้อ

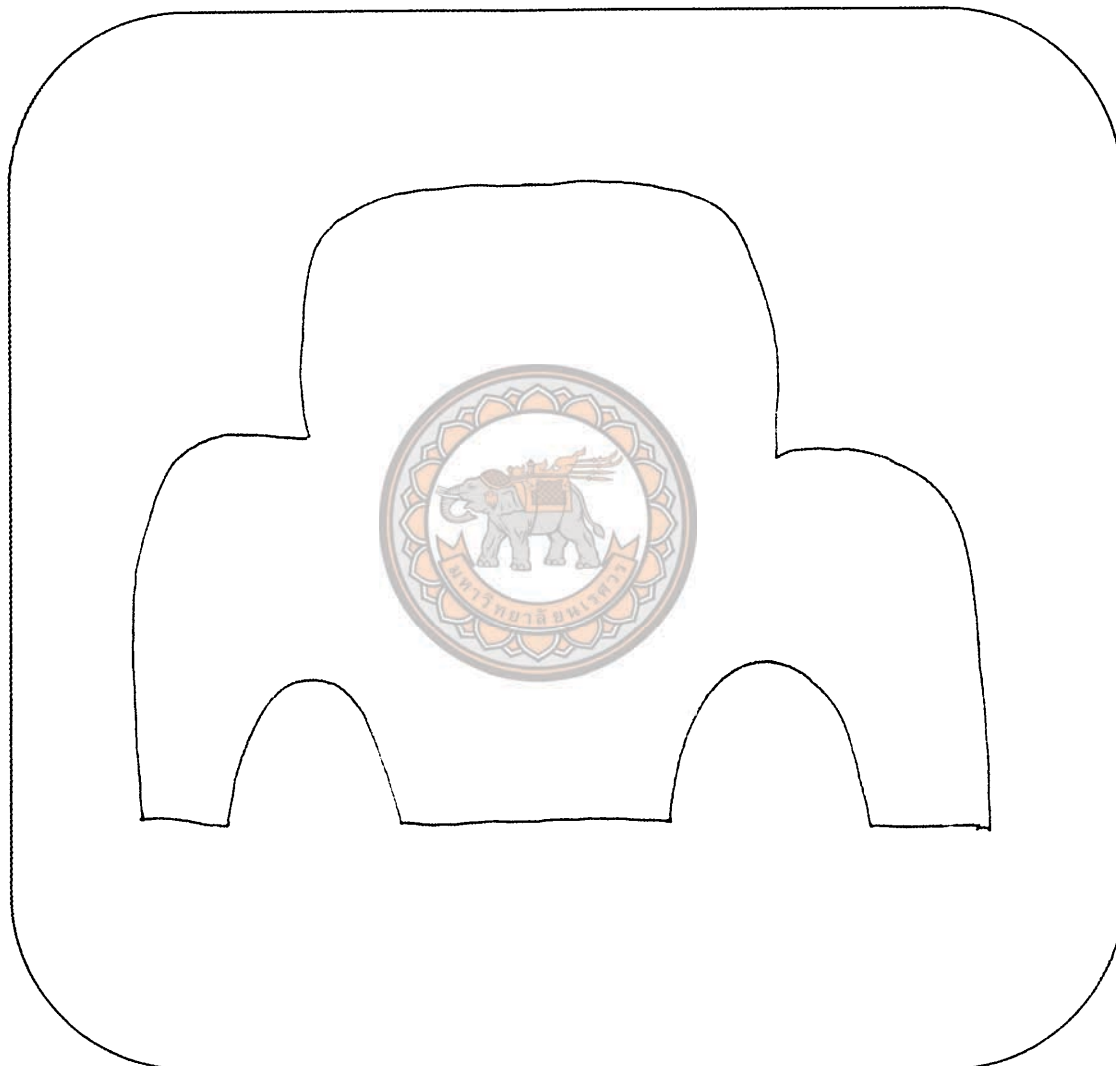
ชื่อ.....

ชั้น.....

โรงเรียน.....

คะแนนที่ได้.....



ความคิดละเอียดลออ**กำหนดเวลาในการทำข้อสอบ ข้อละ 20 นาที****ลักษณะแบบทดสอบ ลากเส้นเติมภาพให้สมบูรณ์ แล้วระบายสีภาพตามจินตนาการ
คำสั่ง ให้นักเรียน ลากเส้น เติมภาพให้สมบูรณ์แล้วระบายสีภาพตามจินตนาการ
(10 คะแนน)****เกณฑ์การให้คะแนน****เด็กสามารถวาดภาพต่อเติมรายละเอียดของภาพที่กำหนดให้อย่างสมบูรณ์ ชัดเจนได้****คะแนนภาพละ 1 คะแนน**

ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรม
 โครงการวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 และความคิดสร้างสรรค์

แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อ
 ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์

ชื่อ..... ชั้น.....

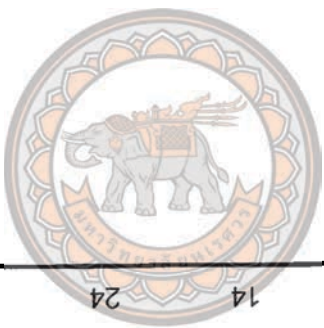
วันที่สัมภาษณ์.....

คำถาม	บันทึกคำตอบ	หมายเหตุ
1. เด็ก ๆ ชอบโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์หรือไม่ เพราะเหตุใด		
2. เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรที่ได้ทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย		
3. เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรที่ได้ทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ และครู		
4. เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรกับผลงานในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระดาษมหัศจรรย์		
5. เด็ก ๆ คิดว่าจะนำกระดาษไปทำอะไรต่อบ้าง		
6. เด็ก ๆ อยากทำโครงการวิทยาศาสตร์อีกหรือไม่ และอยากทำเกี่ยวกับเรื่องอะไร		
สรุป :		

ภาคผนวก ฅ ตารางแสดงคะแนนผู้ประเมินผู้ประสิทธิผลของกิจกรรมในหน่วยงานวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบการทางวิทยาศาสตร์และโครงสร้างองค์กร

สำหรับปี ๒๕๖๕

ลำดับ	คะแนนนอกแผน		คะแนนในแผน	
	นักเรียนคนท	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความคิดสร้างสรรค์	รวม
1	15	17	32	34
2	11	16	27	34
3	17	18	35	36
4	14	18	32	37
5	14	16	30	32
6	11	17	28	38
7	11	19	30	29
8	12	19	31	33
9	14	17	31	35
10	12	19	31	29
11	13	17	30	40
12	15	20	35	37
13	11	17	28	36
14	12	19	31	37
15	12	18	30	37
16	17	20	37	37
17	11	18	29	38
18	12	18	30	36
19	15	15	30	29
20	11	18	29	35



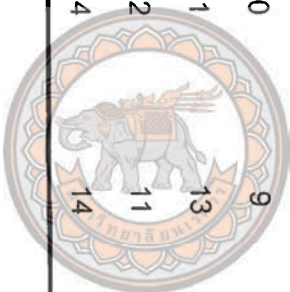
คณะแผนกอบรมครู		คณะแผนกหลักสูตร	
21	13	31	35
22	12	28	29
23	11	26	37
24	12	25	37
25	10	14	36
นักเรียนคนที่		ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	
ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์		รวม	
13	18	31	35
12	16	28	29
11	15	26	37
12	13	25	37
14	14	24	36
รวม		รวม	
71	71	71	71
63	63	63	63
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
รวม		รวม	
36	36	36	36
34	34	34	34
29	29	29	29
30	30	30	30
32	32	32	32

ภาคผนวก ข) ตารางแสดงแผนและผลของการดำเนินงานในโครงการวิจัยและสร้างนวัตกรรม
 ส่งเสริมทักษะการบริการของบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์สู่ฐาน
 เทคโนโลยี

คณะมนุษยศาสตร์		คณะวิทยาศาสตร์	
1	นักเขียนคนใหม่	14	15
2		12	12
3		20	17
4		11	12
5		12	11
6		12	11
7		10	10
8		11	13
9		12	13
10		11	11
11		11	12
12		15	14
13		12	11
14		12	12
15		12	12
16		15	15
17		13	11
18		12	11
19		14	13
20		12	11
1		35	35
2		32	32
3		36	36
4		31	31
5		30	30
6		33	33
7		30	30
8		30	30
9		30	30
10		32	32
11		30	30
12		35	35
13		33	33
14		28	28
15		29	29
16		32	32
17		32	32
18		29	29
19		26	26
20		34	34



	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน	
นักเรียนคนที่				
ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	21	22	23	24
ความคิดสร้างสรรค์	25	26	27	28
ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	12	11	12	11
ความคิดสร้างสรรค์	13	13	13	12
ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	33	31	28	33
ความคิดสร้างสรรค์	33	31	33	34
	10	11	9	10
	11	11	13	11
	12	12	11	12
	14	14	14	14
	31	28	31	28
	33	31	33	33





ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	รัตติยาพร พูแสง
วัน เดือน ปี เกิด	25 ธันวาคม 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน	202 หมู่ 9 ตำบลบ้านถ้ำ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา 56120
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านขุนน้ำคืบ หมู่ 12 ตำบลบ่อภาค อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก 65170
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู
ประวัติการศึกษา	ศษ.บ. (การศึกษาปฐมวัย) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2558

