

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริม
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



ปริญญานิพนธ์
ของ
ทิพวรรณ ดวงปัญญา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มีนาคม 2557

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริม
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



ปริญญานิพนธ์
ของ
ทิพวรรณ ดวงปัญญา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

มีนาคม 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริม
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มีนาคม 2557

ทิพวรรณ ดวงปัญญา. (2557). *การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. ปรินุณยานิพนธ์ กศ.ด. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.สุภาพร ธนะชานันท์, รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ, รองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมาวดี เล่ห์มงคล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย สร้าง ศึกษาประสิทธิภาพและผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยด้วยการขยายผลโดยการนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาจากกลุ่มตัวอย่างครูปฐมวัยที่สังกัดกรมการปกครองท้องถิ่นและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชน

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยสร้างต้นแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการและทฤษฎี และศึกษาความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์ของครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลสังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชน และแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ที่จะใช้เพื่อการพัฒนาเป็นคู่มือสำหรับรูปแบบ และสร้างคู่มือครูสำหรับครูในการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ไปใช้ในการปฏิบัติจริง ทำการประเมินรูปแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ และคู่มือครู เพื่อปรับปรุงสำหรับการหาประสิทธิภาพและขยายผล

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยสร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งประเมินความสอดคล้องโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ ทดสอบใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC กับเด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน และทำการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC กับเด็กปฐมวัย จำนวน 30 คน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กำหนดแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปี โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ t-test dependent sample

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้วิจัยจัดอบรมขยายความรู้ให้กับครูปฐมวัยที่สอนในโรงเรียนที่อยู่เทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานี พร้อมเลือกครูปฐมวัยที่สนใจทดลองสอนตามแผนการสอนในรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ประมาณ 1 สัปดาห์ จำนวน 4 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูปฐมวัยมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนกประเภทและด้านการสื่อความหมาย ส่วนที่เป็นความต้องการมาก คือ ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ด้านการวัดและด้านการพยากรณ์ ครูปฐมวัยคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้ และมีความสำคัญมากสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนกประเภท ด้านการสื่อความหมายและด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ส่วนที่เป็นความต้องการมาก คือ ด้านการพยากรณ์ และด้านการวัด ครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้และเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง

2. ครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ต้องการสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้อยากทำกิจกรรม ต้องให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเอง ต้องให้เด็กเรียนรู้ และต้องให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเองนั้น อยู่ระดับมากที่สุด

3. ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC โดยการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.87 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนแล้วอยู่ที่ระดับ 4 คะแนน และค่า IOC เฉลี่ยรวม 0.83 และหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของครูปฐมวัยที่ได้รับการอบรมจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.45

THE DEVELOPMENT OF MEEC INSTRUCTIONAL MODEL TO ENHANCE
BASIC SCIENCE SKILLS FOR EARLY CHILDHOOD CHILDREN



Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Doctorate of Education Degree in Early Childhood Education
at Srinakharinwirot University

March 2014

Tippawan Duangpanya. (2014). *The Development of MEEC Instructional Model to Enhance Basic Science Skills for Early Childhood Children*. Dissertation, Ed.D.

(Early Childhood Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot

University. Advisor Committee : Dr. Supaporn Tanachanun, Assoc.Prof.Dr. Kulaya

Tantiphlachiva, Assoc.Prof.Dr. Pattamavadi Lehmongkol.

The purposes of this study were to develop of MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children, and to investigate the efficiency and the effects of the model by experiment and training teacher used the MEEC instructional model. The research methodology consisted of 4 phases as follows :

Phase I : Study need assessment to enhance basic science skills for early childhood children was synthesized from survey need assessment instructional model to enhance basic science skills for early childhood children by teachers and experts.

Phase II : MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children was synthesized from survey need assessment instructional model to enhance basic science skills for early childhood children by teachers and experts. After that study of MEEC instructional model, plan activities and handbook for teacher to use MEEC instructional model by questionnaire of appropriateness instructional model to enhance basic science skills for early childhood children by experts for to develop MEEC instructional model.

Phase III : The efficiency of the MEEC instructional model was investigated. The model was try out with sample was 20 students after that experimented with sample was 30 students within the period of 8 weeks. The experiment followed the One – Group Pretest – Posttest Design. The sample try out and experiment selected by cluster random sampling from third year kindergarten students of Home Economics Kindergarten School in the second semester of the 2013 academic year. The data were analyzed by t-test dependent sample.

Phase IV : Training teacher by the MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children. The sample was 4 teachers to evaluate the questionnaire for appropriateness of the model.

The results of this research showed that :

1. Early childhood teachers need the most of basic science skills to enhance for early childhood were observation, classification and communication, need more of basic science skills to enhance for early childhood were inferring quantifying and predicting. And

expert teaching science for children need the most of basic science skills to enhance for early childhood were observation, classification, communication and inferring, need more of basic science skills to enhance for early childhood were predicting and quantifying. Early childhood teachers and expert teaching science for children though that basic science skills was the most of advance science skills and learning tool.

2. Early childhood teachers and expert teaching science for children need to create instructional model to enhance basic science skills for early childhood children found that the model need 1. Motivation 2. Experiment to find themselves who has a teacher to help and guide the children. 3. The children to learn on their own. The teacher is assistant and guidance the children. 4. Getting children to conclude and guided by the teacher as the children are a reflection of the child's learning.

3. The researchers have created MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children. Then, expert teaching science for children evaluated using a model for assessing the MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children, the researchers tested the accuracy of the content and value of experts. confidence at 96 and assess the consistency of the MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children with an average total of 3.87 compared already at level 4 and the IOC average 0.83 found that. the MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children are more suitable to be used in the learning experience to enhance basic science skills for early childhood children. And after used the MEEC instructional model to enhance basic science skills for early childhood children, the basic science skills for early childhood children that observation skill, classify skill, quantify skill, communicate skill, inferring skill, prediction skill were higher than those before the experiment with statistical significance at the level of .01.

4. The appropriateness instructional model to enhance basic science skills for early childhood children by teachers' training were at the highest level with the total mean of 4.45.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ ดร.สุภาพร ธนะชานันท์ ประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ และรองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมาวดี เล่ห์มงคล คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เดชะคุปต์ อดีตประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ผู้ล่วงลับ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาและขอแนะนำ ตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดียิ่งมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ และอาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติมเพื่อสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้อย่างเต็มกำลังความสามารถด้วยความรักและปรารถนาให้ลูกศิษย์เป็นนักวิชาการด้านการศึกษากิจการปฐมวัยอย่างสมเกียรติสมศักดิ์ศรี

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร.อารี สันทนต์ อาจารย์ดร.ธัมมรัตน์ นิธิกุลธีระภัทร์ อาจารย์ดร. อรพรรณ บุตรกตัญญู อาจารย์ดร.ปิยะนันท์ หิรัณพัชโลหะ อาจารย์จุไรพร รอดเชื้อ และดร.เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว (สสวท. ฝ่ายวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัย) อาจารย์พัชรี วาศวิท ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาพิจารณา ตรวจสอบ และให้คำแนะนำในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือวิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อธนัชพันธ์ คุณแม่มาลัย ธรรมเจริญสถิต และขอขอบคุณ พ.อ.ดร.มนต์ชัย ดวงปัญญา จ.ญ.ชิตยา ดวงปัญญา บุตรี และครอบครัวธรรมเจริญสถิตที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณครูปฐมวัยสังกัดการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศในการตอบแบบสอบถาม บุคลากรส่วนวิชาการและมาตรฐานการศึกษาท้องถิ่น สำนักประสานและพัฒนากิจการการศึกษาท้องถิ่น กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นที่อนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลงานวิจัย

ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียนโรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร โรงเรียนในเทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานี ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย

ขอบคุณเพื่อน พี่ น้องนิสิตปริญญาเอกและโทสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทุกคน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

ทิพวรรณ ดวงปัญญา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ระยะเวลาในการวิจัย.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	13
ความหมายของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	13
ความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์.....	14
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	25
ลักษณะของเด็กปฐมวัย.....	25
การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	27
ลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	28
วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	29
เอกสารที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้.....	32
ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้.....	32
ประเภทของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้.....	33
แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน.....	36
ทฤษฎีพัฒนาการ.....	36
ทฤษฎีของเพียเจต์.....	36
ทฤษฎีของบรูเนอร์.....	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ทฤษฎีการเรียนรู้.....	45
ทฤษฎีของไวทสกี.....	45
ทฤษฎีของดิวอี้.....	48
ทฤษฎีแรงจูงใจ.....	48
ทฤษฎีของมาสโลว์.....	48
แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC.....	49
หลักการเรียนรู้.....	49
หลักการเรียนรู้แบบปฏิบัติการคิด (Active Learning).....	49
หลักการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructivism).....	50
หลักการเรียนรู้แบบการค้นพบ (Discovery Learning).....	51
หลักการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ (Inquiry Process).....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้.....	53
กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC.....	54
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	57
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	80
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	80
ขอบเขตของการวิจัย.....	80
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	81

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
วิธีดำเนินการวิจัย.....	82
สรุปผลการวิจัย.....	87
อภิปรายผล.....	88
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย.....	91
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	93
บรรณานุกรม.....	95
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก.....	103
ภาคผนวก ข.....	110
ภาคผนวก ค.....	160
ภาคผนวก ง.....	178
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	189

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัย.....	69
2 ความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	70
3 ความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัย.....	71
4 ความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	71
5 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	72
6 ประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	74
7 ประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	75
8 เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองจำแนกตามทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	76
9 ประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	77

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	11
2 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC.....	64



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันโลกและสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วมีผลทำให้สังคมที่ต้องเตรียมคนให้สามารถเผชิญกับยุคสมัยแห่งการเปลี่ยนแปลงนี้ให้ได้ การศึกษามีบทบาทต่อการพัฒนาคนในสังคมใหม่ การปฏิรูปการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน ซึ่งหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น วิเคราะห์เป็นและสร้างองค์ความรู้ได้ (นภเนตร ธรรมบวร.2544: 1) ซึ่งหมายถึงกระบวนการพัฒนาคนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนได้เรียนรู้เข้าถึงสังคมด้วยการเรียนรู้กับเพื่อน ซึ่งสอดคล้องกับเพียเจท์(Piaget) ที่เน้นเรื่องการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้นั้นเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและผู้ใหญ่ในการเข้าสังคมนั้นๆ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2547)

ด้วยความซับซ้อนทางเทคโนโลยีและสังคม กระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอนจึงจำเป็นต้องใช้ “ความรู้” ซึ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือหนึ่งของการพัฒนาให้คนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ สร้างสรรค์ และแก้ปัญหา โดยการใช้วิธีการสืบเสาะ การค้นคว้า เพื่อให้เกิดความรู้ ความจริงทางวิทยาศาสตร์ ที่นำไปสู่การคิด การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นทักษะที่มีความจำเป็นยิ่งต่อการดำเนินชีวิต

การนำทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ดังกล่าว ต้องวางพื้นฐานให้ตั้งแต่ช่วงเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยทองของการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวโดยธรรมชาติของเด็กปฐมวัยมีความอยากรู้อยากเห็น อยากสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง จำแนก สังเกตและเปรียบเทียบด้วยตนเองโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งประสบการณ์ที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับวัยของเด็กจะนำสู่การมีทักษะและเจตคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ และการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ขั้นสูงต่อไป (ชลีพร สงวนศรี. 2550: 3)

วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น ไม่แตกต่างไปจากความหมายของวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป ซึ่งเน้นที่กระบวนการและผลผลิตทางวิทยาศาสตร์เช่นกัน แต่ทว่าในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยแตกต่างไปจากการจัดประสบการณ์ให้เด็กในวัยอื่นๆ เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยที่เริ่มเรียนรู้ และเกิดการเรียนรู้มากที่สุดในชีวิต จึงควรได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสม

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นเป็นการสร้างประสบการณ์ และการส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัว ล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การ

ทดลอง และการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กปฐมวัยได้รับ จะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่ และสามารถพัฒนาการคิด โดยเฉพาะช่วงหกปีแรกของชีวิต เด็กปฐมวัยควรได้รับการพัฒนาทุกอย่างด้านอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะพัฒนาการทางด้านสติปัญญา (นัยพินิจ คชภักดี.2537: 7 – 8) สอดคล้องกับบลูม(Bloom) ที่กล่าวว่า ในช่วงระยะ 6 ปีแรกของชีวิตเป็นวัยที่เซลล์สมองกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว สติปัญญาของเด็กจะพัฒนาถึงร้อยละ 50 เมื่ออายุ 4 ปี และพัฒนาขึ้นเป็นร้อยละ 75 เมื่ออายุ 6 ปี (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536: 6; อ้างอิงมาจาก Bloom.1964: 209 - 225) ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มาจากคำว่าทักษะ และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทักษะ หมายถึง ความชำนาญ ความคล่องแคล่ว และความแม่นยำ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการหาความรู้ หรือหาคำตอบในสิ่งที่สงสัยต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นระบบและมีเหตุผล ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual skills) สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science – AAAS) กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic science process skill) 8 ทักษะ และทักษะบูรณาการ (Intergrated science process skills) 5 ทักษะ ซึ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่เชื่อมโยงสิ่งต่างๆจากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก โดยการจัดในรูปแบบของกิจกรรม ให้โอกาสเด็กได้ทดลอง ลงมือปฏิบัติจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2522: 1-19) นิวแมน) Neuman. 1978: 26) ได้เสนอหลักสำคัญไปสู่การสังเกตสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้ คือ 1. ความรู้ที่ได้จากการสังเกตต้องเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัสทั้งห้า 2. ควรใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตอย่างละเอียดละออ 3. ต้องใช้ความสามารถของร่างกาย โดยเฉพาะประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตอย่างระมัดระวัง และจากประสบการณ์ที่ได้รับ จะทำให้การสังเกตของเด็กพัฒนาขึ้น การสังเกตสามารถกลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีคุณค่า ดังนั้นการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยนั้นควรเน้นที่การกระทำโดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ รอบตัวของเขา ซึ่งการให้เด็กได้มีส่วนในการกระทำกิจกรรมนี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบ อันจะเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงต่อไป (Mary and Jean.1992: 8-9)

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวมีข้อสังเกตว่าการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ต้องเน้นการเรียนรู้แบบลงมือกระทำ (Active Learning) ซึ่งทาบ (Taba.1962) ได้เสนอรูปแบบกิจกรรม หรือประสบการณ์ (Activity or Experience) โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์ และประสบการณ์จะช่วยให้เด็กเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ แต่ทั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อต้องการพัฒนาผู้เรียนทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญาพร้อมกันไป โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ การเลือกและจัดเนื้อหาวิชาต้องสอดคล้องกับประสบการณ์จริงโดยยึดตัวผู้เรียน

เป็นหลักในการจัดเนื้อหาการเรียนการสอนและควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถ ความถนัด และความสนใจ กระบวนการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ด้วยการเรียนแบบลงมือกระทำ (Active Learning) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเข้มข้น กิจกรรมการเรียนรู้ต้องเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนที่อาจจัดทำเป็นรูปหน่วยกิจกรรม หลักการการเรียนรู้แบบลงมือกระทำ ถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ซึ่งการเรียนรู้แบบลงมือกระทำ หมายถึง การเรียนรู้ซึ่งเด็กได้จัดกระทำกับวัตถุ ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล ความคิดและเหตุการณ์ จนกระทั่งสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545) อีกประการหนึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับเด็กเพราะนอกจากพัฒนาให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยการลงมือกระทำกิจกรรมผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (Swick.1996: 3-10) ดังนี้ คือ 1. การสร้างความสนใจ (Engagement) 2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) 3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4. การขยายความรู้ (Elaboration) 5. การประเมิน (Evaluation) และหลักการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม ในสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ โค้วตระกูล 2544: 21) หลักการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructionism) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ ซึ่งหมายความว่ากิจกรรมการเรียนรู้ต้องจูงใจให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากทดลองซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็ก (พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. 2551: 84-90) รวมถึงทฤษฎีทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนิวแมน ซึ่งเชื่อว่าถ้าเด็กได้รับการพัฒนาจากการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าจากกิจกรรม เด็กจะสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการเชื่อมโยงจากประสบการณ์เดิมและการสรุปอภิปรายกับเพื่อนและครู

จากแนวคิดและหลักการดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ขึ้นมาโดยเชื่อว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น จะเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้เด็กได้รับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพอันนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือบูรณาการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นอกจากนี้ยังช่วยให้เด็กเรียนรู้วิธีการคิด การแสวงหาความรู้ และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นรากฐานการเรียนรู้ที่จะพัฒนาต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย
2. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยด้วยการขยายผลโดยการนำไปปฏิบัติจริง

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ที่สามารถส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ ให้โอกาสเด็กได้สืบเสาะ ทดลอง ลงมือปฏิบัติจริง สร้างองค์ความรู้ ที่นำไปสู่การคิด การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ซึ่งรูปแบบ MEEC นี้เป็นแนวทางให้กับผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กวัยอื่นๆที่จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลศึกษาที่สังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ
2. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชน
3. เด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร
4. ครูปฐมวัยที่กำลังสอนระดับอนุบาลศึกษาที่สนใจรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในศึกษาองค์ประกอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. ครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลศึกษาสังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศที่เข้ารับการอบรมในช่วงเวลาเดือนพฤษภาคม 2556 ถึงเดือนกรกฎาคม 2556 จำนวน 1,000 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร จำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.1 กลุ่มตัวอย่างสร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ จำนวน 30 คน

4. ครูปฐมวัยที่กำลังสอนระดับอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนที่อยู่เทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานีที่สนใจและได้รับการอบรมรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC จำนวน 4 คนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยพัฒนาแล้ว

ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยในรูปแบบการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แบ่งเป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาจากกลุ่มตัวอย่างครูปฐมวัยที่สังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชน

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มี 4 ขั้น ดังนี้

2.1 สร้างต้นแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลักการและ

ทฤษฎีและศึกษาความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์ของครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลสังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชน

2.2 สร้างแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ที่จะใช้เพื่อการพัฒนาเป็นคู่มือสำหรับรูปแบบ

2.3 สร้างคู่มือครูสำหรับครูในการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ไปใช้ในการปฏิบัติจริง

2.4 ประเมินรูปแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ และคู่มือครู เพื่อปรับปรุงสำหรับการหาประสิทธิภาพและขยายผล

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มี 2 ชั้น ดังนี้

3.1 สร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งประเมินความสอดคล้องโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และทดสอบแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยกับเด็กปฐมวัยที่มีอายุ 5 – 6 ปี ที่โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์ จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

3.2 ทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กำหนดแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปี โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร ภาควิชาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ที่ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ t-test dependent sample

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้วิจัยจัดอบรมขยายความรู้ให้กับครูปฐมวัยที่สอนในโรงเรียนที่อยู่เทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานี พร้อมเลือกครูปฐมวัยที่สนใจทดลองสอนตามแผนการสอนในรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ประมาณ 1 สัปดาห์ จำนวน 4 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ในการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองมีตัวแปรที่ศึกษาดังนี้

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ตัวแปรตาม คือ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย คือ

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

2. แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

3. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

2. แบบประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยที่ทดลองสอนรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

นิยามศัพท์เฉพาะ

เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กชายและหญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ของโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา กับ โรงเรียนที่อยู่เทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานี

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถพื้นฐานสำหรับการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้จากความคิดเห็นของครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการมากที่สุด 6 ทักษะดังนี้

1. **การสังเกต** หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาคำตอบซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ
2. **การจำแนกประเภท** หมายถึง การแบ่งประเภทสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทของสิ่งของ 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ร่วม
3. **การวัด** หมายถึง การใช้เครื่องมือต่าง ๆ หาปริมาณสิ่งของที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการวัด เช่น การกะปริมาณ หรือบอกว่าสิ่งที่เด็กสัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นการเตรียมความพร้อมทางการวัดทั้งสิ้น ในด้านปริมาณ
4. **การสื่อความหมาย** หมายถึง การพูด การบอกที่แสดงถึงความสามารถในการรับข้อมูลจากสัมผัสทั้ง 5 ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
5. **การลงความเห็นจากข้อมูล** หมายถึง การให้ความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง
6. **การพยากรณ์** หมายถึง การคาดเดาคำตอบจากเหตุการณ์ที่พบเห็นและสังเกตพบจากการปฏิบัติการทดลองขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามความหมายดังนี้

1. **การสร้างแรงบันดาลใจ (Motivation)** หมายถึง การให้แรงจูงใจเด็กให้เกิดความใคร่รู้ อยากค้นหาคำตอบโดยการใช้คำถาม พูดคุย การเกื้อหนุนของครูเป็นตัวอย่าง
2. **การทดลอง (Experiment)** หมายถึง การทดลอง สืบเสาะความรู้ โดยเด็กได้ลงมือปฏิบัติหรือจัดกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้ากับสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง
3. **การดึงความรู้ (Extraction)** หมายถึง ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เห็นจากการทดลองว่ามีอะไร อย่างไรโดยการประมวลหรือสังเคราะห์ความรู้ที่ได้เป็นคำตอบจากการทำกิจกรรม

4. การสรุปความรู้ (Conclusion) หมายถึง การประมวลความรู้จากการทดลองและตั้งความรู้โดยการบันทึกเป็นภาพและผลงาน และสะท้อนความคิดโดยอธิบายด้วยวาจาโดยครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กอธิบาย และอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุป

ครูปฐมวัย หมายถึง ครูที่รับผิดชอบและทำหน้าที่สอนระดับอนุบาลศึกษาในโรงเรียนที่จัดการศึกษาปฐมวัย ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร โรงเรียนที่อยู่เทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานี และโรงเรียนที่สังกัดการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

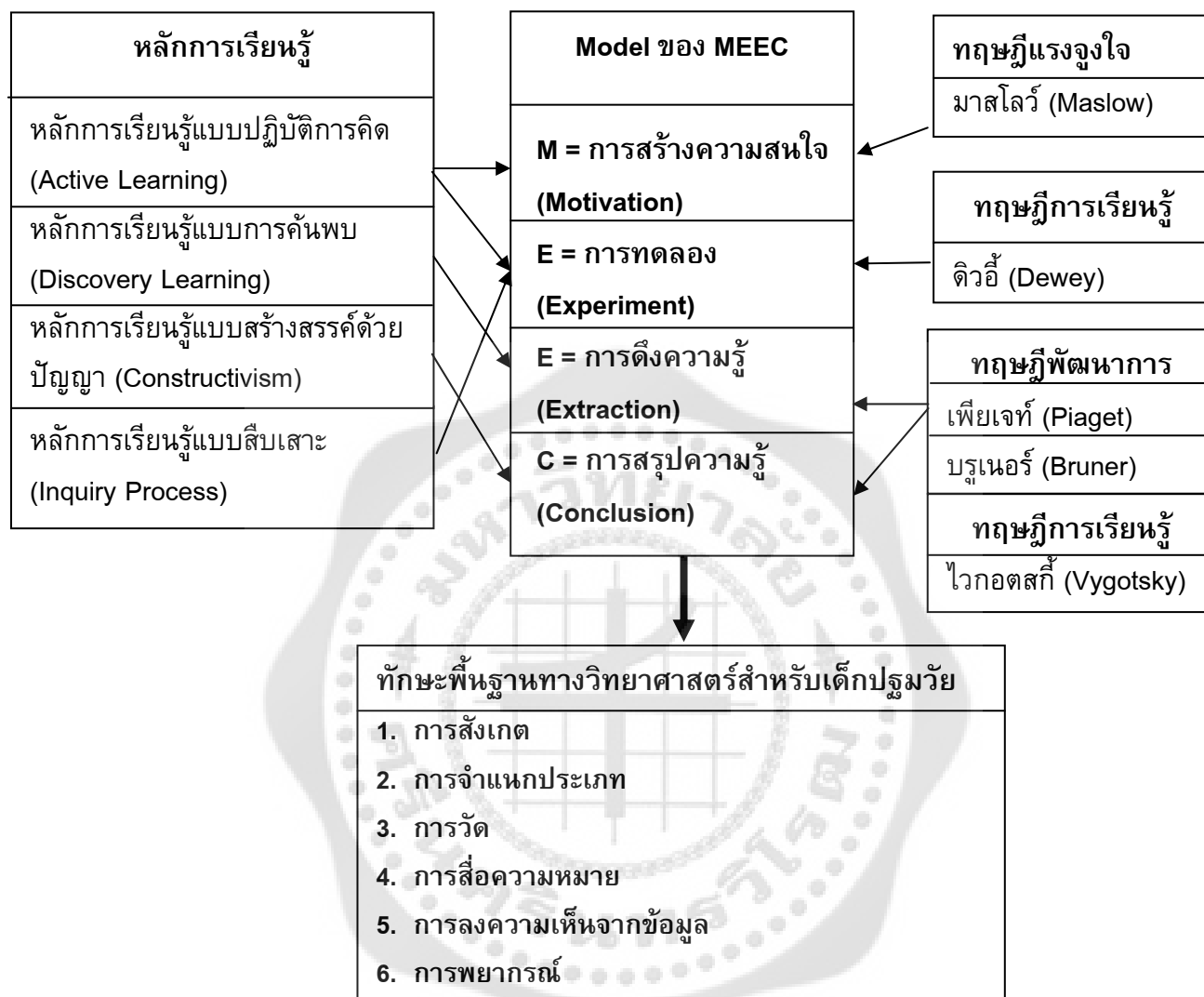
จากแนวคิดของหลักการเรียนรู้ พบว่า หลักการเรียนรู้ปฏิบัติการณ์คิดเน้นให้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ว่า การจัดประสบการณ์ที่จะสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะต้องกระตุ้นให้เด็กเกิดความใคร่รู้ ใคร่เห็นของผู้เรียน การได้จับ การได้สัมผัส ได้คิด ได้เห็น เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ทั้งสิ้น ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนได้ปฏิบัติและได้คิดอย่างแท้จริง (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545: 159) ซึ่งการเรียนรู้ที่ได้นี้จะต้องมาจากการได้ค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งหลักการเรียนรู้แบบการค้นพบเป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม ในสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2544: 21) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและหลักการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ด้วยปัญญาที่มาจากทฤษฎี(Piaget) บรูเนอร์(Bruner)และไวโกตสกี (Vygotsky) ที่เพียเจต์เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ว่าต้องเพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา สร้างความรู้ได้ด้วยตัวเองจากการลงมือกระทำด้วยการคิด แสดงพฤติกรรมความคิดโดยการแสดงความคิดเห็น คิด วิพากษ์วิจารณ์ พิสูจน์ข้อเท็จจริงอย่างมีเหตุผล ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเองตั้งแต่เล็ก ๆ ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และอีกส่วนหนึ่งโดยที่ครูเป็นผู้จัดให้ซึ่งควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจและวัยของเด็ก(McInerney; & McInerney.1998: 31-34; พรณี ช.เจนจิต. 2545: 79-81) บรูเนอร์เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาเกิดขึ้นจากการเรียนรู้และขึ้นกับสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมมากกว่าเกิดจากการพัฒนาภายในของอินทรีย์ ดังนั้นทุกวัยจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแรงจูงใจต่อการรับรู้และเป็นการรับรู้จากประสบการณ์จะทำให้เกิดความเข้าใจ (Bigger; et al.1992: 127) ไวโกตสกีเชื่อว่าเด็กแต่ละคนพัฒนาความคิดของตนได้เต็มตามศักยภาพโดยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการช่วยเหลือและการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์มีการแก้ปัญหาและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน (Moll: 1990; McInerney; & McInerney. 1998: 38) ซึ่งในการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เห็นว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะจะเป็นแนวทางของการพัฒนาที่สำคัญเพราะการเรียนรู้แบบสืบเสาะจะเน้นการสืบเสาะความรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้

สร้างองค์ความรู้ และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542: 128; อ้างอิงจาก Kusian and Stone.1968: 138-140)

ตัวอี (Dewey) กล่าวว่าการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม ในสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2544: 21) การเรียนรู้ต้องมาจากการกระทำและประสบการณ์ แต่ทั้งนี้ในแง่การศึกษาแล้วครูจะเป็นตัวกระตุ้น(Motivator) ที่สำคัญ โดยการกระตุ้นในการเร้าเพื่อสร้างความสนใจ (Motivation) ซึ่ง มาสโลว์ (Maslow) เชื่อว่า การจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่สร้างความสนใจและเด็กสามารถเลือกกิจกรรมต่างๆด้วยตัวเองซึ่งเป็นรางวัลให้กับตนเอง (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 484) ด้วยความสัมพันธ์เกยข้องนี้ทำให้ผู้วิจัยวางกรอบแนวคิดของการวิจัยไว้ดังภาพประกอบที่ 1



กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

สมมติฐานการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จะมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 1.2 ความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
 - 2.1 ลักษณะของเด็กปฐมวัย
 - 2.2 การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
 - 2.3 ลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
 - 2.4 วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
3. เอกสารที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้
 - 3.2 ประเภทของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้
4. แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 4.1 ทฤษฎีพัฒนาการ
 - 4.1.1 ทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget)
 - 4.1.2 ทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner)
 - 4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้
 - 4.2.1 ทฤษฎีของไวโกตสกี (Vygotsky)
 - 4.2.2 ทฤษฎีของดิวอี้ (Dewey)
 - 4.3 ทฤษฎีแรงจูงใจ
 - 4.3.1 ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow)
5. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 5.1 หลักการเรียนรู้
 - 5.1.1 หลักการเรียนรู้แบบปฏิบัติการคิด (Active Learning)
 - 5.1.2 หลักการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructivism)
 - 5.1.3 หลักการเรียนรู้แบบการค้นพบ (Discovery Learning)

5.1.4 หลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process)

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

6. กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของความหมายและความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1.1 ความหมายของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาได้แสดงความเห็นและความหมายของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

สุริย์ สุธาสิโนบล (2541: 53) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง ในขณะที่ทดลองได้มีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติและพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ

วิชชุดา งามอักษร (2541: 53) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติและการฝึกฝนอย่างเป็นระบบ

สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 21 - 22) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถในการใช้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติและเวลา การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนด และการควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลองและการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปได้อย่างคล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำ เพื่อการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหา อันเกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างเป็นระบบ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 9) ให้ความหมาย ทักษะพื้นฐานวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญ หรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติ ด้วยมือ (Psychomotor Skill/ Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้ง การคิดพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การรับรู้ การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้ยังมีทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข10

กาเย่ (Gagne.1965) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้โน้มนำและหลักการ ช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรง ถูกต้อง เชื่อถือได้

ฟินลีย์ (Finley. 1983) สรุปว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำหรับการสืบเสาะของวิทยาศาสตร์ กระบวนการเหล่านี้เป็นทักษะทางสติปัญญา ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้โน้มนำและหลักการต่างๆ ที่จะใช้ในการลงข้อวินิจฉัยแบบอุปนัยได้อย่างถูกต้องเที่ยงตรง ซึ่งสรุปได้ว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถทางการคิดและความสามารถในการแสวงหาความรู้ที่ได้รับการฝึกฝนจนชำนาญกลายมาเป็นทักษะทางปัญญาก่อให้เกิดเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่อยู่ในตัวของแต่ละบุคคล

สรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติและเวลา การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ เพื่อการเสาะแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างเป็นระบบมีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

1.2 ความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

กาเย่ โดยมีลักษณะสำคัญของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 3 ประการ ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา โดยแต่ละทักษะเป็นทักษะทางสติปัญญาเฉพาะ ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ

2. แต่ละทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์วินิจฉัยหรือจำแนกได้จากพฤติกรรมของนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถในการเสาะแสวงหาความรู้แบบนักวิทยาศาสตร์

3. แต่ละทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สามารถถ่ายโอนจากวิทยาศาสตร์ไปยังสาขาวิชาอื่นได้ และสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการคิดอย่างมีเหตุผลและใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ด้วย

1.3 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้กำหนดประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ดังนี้สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (ภาพ เลอาห์ไฟบูลย์. 2542: 1; อ้างอิงจาก The American Association for the Advancement of Science. AAAS: 1970) โดยมีคณะกรรมการสาขาวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์ชื่อว่า “วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ” (Science - A process approach) โดยเน้นการใช้และกระบวนการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับชั้นอนุบาลจนถึงประถมศึกษา ได้กำหนดทักษะทาง

วิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ดังนี้

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Science Skills) มี 8 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยมี จุดประสงค์เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้นๆ
2. ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหา ปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับและรวมไปถึงการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง
3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง
4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัด จำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการ พิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์
5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา (Space / Space Relation – ship and space / time relationship) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง ต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพในกระจกเป็นซ้ายขวา ของกันและกันอย่างไร ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ ของวัตถุกับเวลาหรือมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา มิติ (Space) ของวัตถุ หมายถึงที่ว่างบริ เวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของวัตถุ จะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนาหรือความสูงของวัตถุ
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organization data and communication) หมายถึงความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และ จากแหล่งอื่นๆ มาจัดใหม่ โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภทเพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นๆ ดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ
7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการ นำเสนอ อธิบายข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ
8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถทำนายหรือคาดคะเน สิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำๆ และนำความรู้ที่เป็นหลักการกฎหรือ ทฤษฎีในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการทำนาย การทำนายทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

ทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ มี 5 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกต และวัดได้
3. ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง ความสามารถที่ชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรตัวใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรสมมติฐานหนึ่ง หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง
4. ทักษะการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ใช้วัสดุอุปกรณ์และการบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งอาจจะอยู่ในตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพ รวมทั้งบอก ความหมายของข้อมูลเชิงสถิติ ลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้นๆ แอบริสคาโท (Abruscato, 2000: 40 - 44) กล่าวว่า ทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ และสามารถใช้ทักษะเหล่านี้มาจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งประกอบด้วยทักษะวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ 13 ทักษะ เป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 8 ทักษะ และทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ คือ

1. ทักษะการสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานที่สำคัญ
2. ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา คือความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูป 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่งและหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับเวลาที่ใช้ตลอดเวลาการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อเวลาที่เปลี่ยนไป
3. ทักษะการใช้ตัวเลข คือ เป็นความสามารถในการนำตัวเลขมากำหนดคุณลักษณะต่างๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตรหรือจำนวนของต่างๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ยหรืออัตราส่วน
4. ทักษะการจำแนก คือ ความสามารถในการแยก จัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ด้วยลักษณะ ขนาด สี ประเภท
5. ทักษะการวัด คือ ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับ และการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

6. ทักษะการสื่อสาร คือ ความสามารถแสดงผลของข้อมูลจากการสังเกต การทดลอง นำมาจำแนกเรียงลำดับและนำเสนอด้วยการเขียน แผนภาพ แผนผัง แผนที่

7. ทักษะการพยากรณ์ คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้า โดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ

8. ทักษะการลงความเห็น คือ ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต นำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปหรืออธิบายสิ่งที่พบ

9. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร คือ ความสามารถในการชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ

10. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป คือ ความสามารถในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่

11. ทักษะการตั้งสมมติฐาน คือ ความสามารถในการคาดการณ์ว่า ตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการลงข้อสรุปของคำอธิบายโดยอาศัยการสังเกตหรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน

12. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ คือ ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

13. ทักษะการทดลอง คือ ความสามารถในการจัดกระบวนการปฏิบัติทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการลงความเห็น ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและทักษะการทดลอง

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา เพราะเป็นวัยที่มีการพัฒนาทางสติปัญญาสูงที่สุดของชีวิต ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับรู้สิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวจากการกระตุ้นผ่านประสาทสัมผัส คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง โดยการลงมือกระทำด้วยตนเอง เพื่อให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นดังนี้

นิวแมน (Neuman.1981: 320 - 321) มีความเห็นว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น เคลทท์และชอร์ว (Cliatt and Shaw.

1992: 23) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อการเรียนรู้ คือ ทักษะการจำแนกประเภท การวัดทักษะ การใช้ตัวเลข ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา ทักษะการจัดทำข้อมูลและสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการทำนาย

สตาคเฮล ดีน่า (2542: 12) ได้พัฒนาโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักความจริงตามธรรมชาติ มีความสนุกกับการเรียน มีอารมณ์สุนทรีย์กับการทำงานศิลปะ โดยเด็กใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อสาร และทักษะการลงความเห็น

ลินด์ (Lind. 2000: 53) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร

มาร์ติน (Martin. 2001: 32) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้กิจกรรมให้แก่เด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็น และทักษะการพยากรณ์

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

สรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการหาความสัมพันธ์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็น ทักษะการทดลอง ทักษะการสรุป ทักษะการนำไปใช้ ซึ่งในแต่ละทักษะมีความเชื่อมโยงกัน เพราะในการใช้ทักษะใดทักษะหนึ่งย่อมใช้ทักษะอื่นในการค้นคว้า หาความรู้จากข้อมูลร่วมกันไปด้วย สำหรับเด็กปฐมวัยทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญและเด่นชัดประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อสาร และทักษะการลงความเห็น ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. การสังเกต (Observing) ความหมายของการสังเกต นักวิทยาศาสตร์เป็นนักค้นหาข้อมูลใช้การสังเกตเป็นกระบวนการสำคัญไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ เพราะการสังเกตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวได้ วิทยาศาสตร์จะขาดการสังเกตไม่ได้ สอดคล้องกับ วิสซ์ (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531: 164; อ้างอิงจาก Weisz. 1961) กล่าวว่า “วิทยาศาสตร์เริ่มต้นที่การสังเกต” มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสังเกต มีดังนี้

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

ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ (2544: 90) กล่าวว่า การสังเกตหมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพื่อหาข้อมูลหรือ รายละเอียดของสิ่งต่างๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 10) กล่าวว่า การสังเกต คือ การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือ ปรากฏการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 40) กล่าวว่า การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้ารับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุเหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

มาร์ติน (Martin. 2001: 36) กล่าวว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือใช้หลายอย่างรวมเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง และเกิดการเรียนรู้

จึงสรุปได้ว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนังอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งนั้น ซึ่งเป็นทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานประเภทของข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสังเกตจะทำให้เกิดทักษะได้นั้น จะต้องมีการฝึกฝนให้รู้จักทำการสังเกตสิ่งที่ได้จากการสังเกต คือข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

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

1. ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุ โดยทั่วไป เช่น รูปร่าง สี กลิ่น รส เสียง ลักษณะผิวของวัตถุ และระบุได้ว่าข้อมูลนั้นได้มาจากประสาทสัมผัสส่วนไหน ในการระบุคุณลักษณะควรใช้ประสาทสัมผัสหลายอย่างให้มากที่สุด

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับการบอกปริมาณ เกี่ยวกับความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ซึ่งเป็นประโยชน์ จะทำให้ทราบรายละเอียดเพิ่มขึ้น

3. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุจากข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น การจุดเทียนไข การแช่วัตถุในน้ำ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยจะต้องทราบข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะสังเกต

จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มี 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกต ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุที่มีปฏิสัมพันธ์กันจากข้อมูลเชิงคุณลักษณะและข้อมูลเชิงปริมาณ

พฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 69) กล่าวว่า ความสามารถหรือพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกตสอดคล้องกับ พวงทอง มีมั่งคั่ง (2537: 25) ดังนี้

1. บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน

2. บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ในเชิงปริมาณได้โดยการกะประมาณ

3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

4. ชี้และระบุข้อมูลการสังเกตจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

5. บอกสิ่งที่ต้องคำนึงและความปลอดภัยในการสังเกตได้

6. บอกความหมายและประโยชน์ของทักษะการสังเกตได้

7. แยกแยะข้อมูลจากการสังเกต การลงความเห็นได้

จึงสรุปได้ว่า ทักษะการสังเกตของเด็กจะปรากฏให้เห็นด้วยการแสดงความสามารถโดยการบอกเล่าถึงลักษณะคุณสมบัติและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง

4. การจำแนกประเภท (Classifying) เป็นสิ่งสำคัญมากในทางวิทยาศาสตร์ เพราะทำให้สะดวกในการค้นคว้าและทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ การจำแนกสิ่งใดๆ ก็ตาม ผู้กระทำจะต้องใช้พื้นฐานความรู้เดิมและการสังเกตอย่างถี่ถ้วนละเอียด รอบคอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง (สุรงค์ สาร. 2537: 68) ความหมายของการจำแนกประเภท มีนักการศึกษาให้ความหมายดังนี้

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2539: 63 - 64) กล่าวว่า การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยการหาเกณฑ์หรือสร้างเกณฑ์ในการจัดพวก ซึ่งอาจจะเป็นเกณฑ์ความเหมือนความต่างกัน หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

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

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 40 - 41) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภทเป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการจัดหรือแบ่งสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ 3 เกณฑ์ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความเกี่ยวข้อง

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546ก: 71) กล่าวว่า การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีปรากฏโดยเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือนความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

กุลยา ตันติผลชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า การจำแนกเปรียบเทียบเป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกเด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้

จึงสรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่งแยกออกเป็นกลุ่ม เป็นพวก หรือเป็นหมวดหมู่ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ในการจำแนกประเภทนั้นมีนักการศึกษาได้ไว้ดังนี้

สวัณน์ นิยมคำ (2531: 182) ได้กล่าวว่า การจำแนกต้องมีเกณฑ์ เมื่อจำแนกแล้วสองกลุ่มนั้นจะต้องมีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน และของอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันตามเกณฑ์กำหนด

สุรางค์ สากร (2537: 68) กล่าวว่า การจำแนกอาจทำได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การแบ่งสิ่งของ เกณฑ์ที่ใช้ สี ขนาด รูปร่าง ลักษณะผิว วัสดุที่ใช้ทำ ราคา ส่วนสิ่งมีชีวิตมักใช้ลักษณะการดำรงชีวิตเป็นเกณฑ์ เช่น อาหาร ลักษณะที่อยู่อาศัย การสืบพันธุ์ และประโยชน์จากสิ่งที่มีชีวิตนั้นๆ

จึงสรุปได้ว่า หลักการในการจำแนกประเภท ประกอบด้วย การกำหนดเกณฑ์ด้วยตนเองการปฏิบัติตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด การบอกได้ว่าผู้อื่นใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกและการเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ ส่วนการจัดวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้การจำแนกประเภทมีความชัดเจนต้องแบ่งเป็น 2 กลุ่มเสมอ

พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการจำแนกประเภท จากการศึกษาเอกสารเรื่องของการเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย เผยแพร่โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534: 47) ได้กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถที่บ่งชี้ทักษะการจำแนกประเภท คือ

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด
2. เรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองเป็นผู้กำหนด
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงหรือจัดพวกได้

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถการจำแนกประเภทของเด็ก พบได้จากการบอก การจัดแบ่ง การจัดเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยเป็นผู้กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติตามเกณฑ์และบอกเกณฑ์ของผู้อื่นได้

3. การวัด (Quantifying Skill) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528: 1-8) กล่าวว่า การวัด เป็นการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ และรวมถึงการเลือกใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องเหมาะสมในการวัดด้วยความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการวัด คือ

1. เลือกเครื่องมือได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด
2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้
3. บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง
4. ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนักและอื่นได้

อย่างถูกต้อง

5. ระบุหน่วยตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2527: 50) ได้กล่าว ในการวัดของเด็กปฐมวัยนั้น วิธีวัดควรที่จะวัดง่ายตามความสามารถของเด็ก เช่น การวัดโต๊ะเรียนสูงก็ไม่บรรทัด กระดานดำยาวก็ตอก เป็นต้น

4. การสื่อสาร (Communication) ในศตวรรษที่ 21 โลกอยู่ในยุคไร้พรมแดน การเผยแพร่ ข้อมูลข่าวสารและการติดต่อสามารถทำได้รวดเร็ว การสื่อสารจึงเป็นทักษะที่สำคัญ ที่จะทำให้ผู้ส่งและผู้รับข้อมูล เกิดความเข้าใจตรงกันอย่างชัดเจน ถูกต้อง และรวดเร็ว ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสื่อสาร ไว้ดังนี้

แคลท์และชอร์ (Cliatt and Shaw.1992: 29) กล่าวว่า การสื่อสารเป็นทักษะที่สำคัญที่ผู้คนใช้บ่อยๆ และทำได้หลายวิธี เพราะการสื่อสารเป็น 2 กระบวนการ ได้แก่ การส่งและการรับข้อมูล คือกระบวนการที่ 1 ด้วยคำพูด การแสดงท่าทางเป็นการบอกความรู้และความรู้สึกจากประสบการณ์ กระบวนการที่ 2 การรับข้อมูล สามารถเข้าใจข้อมูลเหล่านั้นด้วยการดูรูปภาพ กราฟ แผนผัง

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 20) กล่าวว่า การสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีการต่างๆ เช่น การเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมายข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เขียนบรรยาย

สุณีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2543: 25 - 26) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลซึ่งได้จากการสังเกต การทดลอง การวัด และการคิดคำนวณ มาจัดกระทำใหม่เพื่อสื่อสารให้เข้าใจยิ่งขึ้นโดยการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลตัวเลข และข้อมูลที่เป็นการบรรยาย อาจนำเสนอในรูปแบบของการพูดหรือใช้ภาษาเขียน

แอบรัสคาโท (Abrusato.2000: 43) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสาร คือ ความสามารถแสดงผลของข้อมูลจากการสังเกต การทดลอง แล้วนำมาจำแนก เรียงลำดับ และนำเสนอด้วยการเขียนแผนภาพ แผนผัง แผนที่ กราฟ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 11) กล่าวว่า ทักษะการสื่อความหมายคือ ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลดิบอยู่ แล้วมาจัดกระทำใหม่อาศัยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท แล้วนำข้อมูลที่ได้จัดกระทำเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้นนำเสนอด้วยตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารจำเป็นมากในทักษะทางวิทยาศาสตร์เพราะการสื่อสารเป็นการบอกว่าเด็กได้สังเกต จำแนก เปรียบเทียบหรือวัดเป็นหรือไม่ เข้าใจข้อมูลหรือสิ่งที่ศึกษาระดับใด ด้วยการกระตุ้นให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อภิปรายข้อค้นพบ บอก และบันทึกสิ่งที่พบ

สรุปได้ว่า ทักษะการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการเป็นทั้งผู้รับและผู้ส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเรื่องราว รายละเอียด และข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ได้จากการสังเกตแล้วต้องการสื่อสารให้อีกฝ่ายหนึ่งมีความเข้าใจตรงกัน โดยมีทักษะทางด้านภาษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญ

พฤติกรรมที่ชี้บ่งว่าเด็กเกิดความสามารถการสื่อสารได้นั้นมีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ว่า สุรางค์ สาการ (2537: 73 - 74) กล่าวว่า ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อสาร ดังนี้

1. เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
2. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอ
3. ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้
4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น
5. บรรยายลักษณะสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัด จนสามารถสื่อ

ความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

จึงสรุปได้ว่า ทักษะการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับข้อมูลและส่งข้อมูล การส่งข้อมูลคือการบอกเล่า การเลือกออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม สามารถจัดเปลี่ยนแปลง และบรรยายข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจน สำหรับการรับข้อมูลคือการทำความเข้าใจกับข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างถูกต้อง

4. การลงความเห็น (Inferring) ความหมายของการลงความเห็น มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการลงความเห็น ดังนี้

ซาปา (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531: 202; อ้างอิงจาก SAPA. 1970: 117) ได้ให้ความหมายการลงความเห็นเชิงอธิบาย เป็นการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกต

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

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 44) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผล เพื่อสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ประสบการณ์เดิมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งการลงความเห็นจะมีความแตกต่างจากการสังเกต เพราะการสังเกตคือความรู้ และประสบการณ์จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 11) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุ หรือประสบการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุปวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น

สรุปได้ว่า การลงความเห็น หมายถึง ทักษะที่อาศัยการเรียนรู้ผ่านการสังเกตจากประสบการณ์เดิม ข้อมูลเดิม ผสมผสานกับประสบการณ์ใหม่ ข้อมูลใหม่ แล้ว คิดสรุปอย่างเป็นเหตุผล ซึ่งการลงความเห็นจากข้อมูลนั้นอาจมีความแตกต่างกันในข้อมูลชุดเดียวกัน ฉะนั้นทักษะการลงความเห็นจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ข้อคำนึงเกี่ยวกับการลงความเห็นที่ดี สุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 209) ยังให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลงความคิดเห็นจาก ข้อมูลที่เชื่อถือได้นั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไข 4 ประการ คือ

1. ความถูกต้องของข้อมูล ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้อง การลงความเห็นจากข้อมูลก็จะไม่ถูกต้อง
2. ความกว้างขวางของข้อมูล หมายถึง เรามีข้อมูลมาก หลักฐานเพียงพอทำให้โอกาสของการลงความคิดเห็นจากข้อมูลก็จะมีมากขึ้น
3. ประสบการณ์เดิมของผู้ที่ลงความเห็นจากข้อมูล ถ้าประสบการณ์เดิมเคยพบเห็นเหตุการณ์นั้นหลายๆ ครั้ง นำเชื่อถือ โอกาสที่จะลงความเห็นจากข้อมูลที่ถูกต้องก็มีมากขึ้น
4. ความสามารถในการมองเห็นของผู้ลงความเห็นจากข้อมูล ถ้าประสบการณ์เดิมเคยพบเห็นให้เป็นประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด ก็สามารถค้นหาความจริงจากหลักฐานนั้นได้มากน้อยเพียงนั้น

จึงสรุปได้ว่า การลงความเห็นจากข้อมูล มีความน่าเชื่อถือหรือไม่ขึ้นอยู่กับความละเอียด ความถูกต้องของข้อมูล ความรู้ และประสบการณ์เดิมของผู้ลงความเห็นพฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการลงความคิดเห็น ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงดังนี้

กีกา (Bib Gega. 1982: 54) กล่าวถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการลงความคิดเห็นมีดังนี้

1. จำแนกความแตกต่างระหว่างการสังเกตและการลงความเห็นได้
2. แปลความหมายของข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้
3. แปลข้อมูลที่ได้รับทางอ้อมได้
4. ทำนายเหตุการณ์จากข้อมูลได้
5. ตั้งสมมติฐานจากข้อมูลได้
6. สรุปความคิดเห็นจากข้อมูลได้

จึงสรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการลงความเห็นของเด็ก คือ การบอกเล่าความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยใช้การสังเกตร่วมกับประสบการณ์เดิมที่มีต่อวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นๆ

6. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542: 1; อ้างอิงจาก The American Association for the Advancement of Science. AAAs: 1970) ได้กล่าวถึงทักษะการพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำๆ และนำความรู้ที่

เป็นหลักการกฎหรือทฤษฎีในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการทำนาย การทำนายทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 40 - 44) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้า โดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ

สรุปได้ว่า ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง การทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ มาเป็นข้อมูลในการทำนายหรือคาดคะเน โดยในเด็กปฐมวัยอาจใช้ภาพเหตุการณ์เป็นสื่อในการประเมินได้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของลักษณะของเด็กปฐมวัย การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ดังนี้

2.1 ลักษณะของเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยอายุ 3-6 ปี มีพัฒนาการแตกต่างจากวัย 1-3 ปี เป็นอย่างมากทั้งในด้านการใช้กล้ามเนื้อเล็ก กล้ามเนื้อใหญ่ การควบคุมอารมณ์ ความมั่นใจในตนเอง การช่วยเหลือตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้ภาษา การคิดและการเรียนรู้พัฒนาการในแต่ละช่วงวัยของเด็กกลุ่มนี้มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเช่นกันดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

อายุ 3-4 ปี

เด็กวัย 3 ขวบ เป็นวัยที่ก้าวพ้นไปจากวัยทารก สามารถเห็นความแตกต่างได้ตั้งแต่ลักษณะท่าทางและความสามารถในด้านต่าง ๆ ก้าวหน้าขึ้น การควบคุมความสมดุลและการทรงตัวดีขึ้น การใช้กล้ามเนื้อเล็ก กล้ามเนื้อใหญ่ และการช่วยเหลือตัวเองดีขึ้น เด็ก 3 ขวบบางคนชอบใช้ความสามารถด้านใหม่ ๆ ของตน แต่บางครั้งก็ได้รับอุบัติเหตุเช่นกัน การแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่โรงเรียนเต็มไปด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน

ภาษาพูดของเด็กทำให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายขึ้นและมีประโยคที่ยาวขึ้น ภาษาจะกลายเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการคิดและสังคม เด็กเริ่มสนใจการสนทนากับบุคคลและตอบคำถาม เด็กวัย 3 ขวบจะถามคำถามบ่อยมาก คำถามที่ใช้เสมอคือ “ทำไม” “อะไร” และ “อย่างไร” มีคำศัพท์เพิ่มขึ้นและใช้ไวยากรณ์ได้ถูกต้องขึ้น ภาษาช่วยให้เพิ่มการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่มอายุของเขา เด็กวัย 3 ขวบ จะมีความตระหนักต่อการเข้าสังคมมากกว่าวัย 2 ขวบ เด็กสามารถเริ่มต้นเล่นกับบุคคลอื่นได้ประมาณ 2 หรือ 3 คน สัมพันธ์ภาพกับคนอื่นเป็นช่วงสั้น ๆ แต่จะสามารถเล่นด้วยได้ทีละคน ทักษะการแก้ปัญหาทางสังคมเริ่มปรากฏ เด็กวัย 3 ขวบ อาจเริ่มมีการแบ่งปัน พฤติกรรมการเป็นผู้ให้และผู้รับแสดงให้เห็นได้ไม่มากนัก (Essa. 2003: 35-36; citing Allen; & Maratz. 2003)

ครูควรเอาใจใส่ต่อความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่เด็กพัฒนาขึ้น เด็กวัยนี้ชอบกระทำการสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองและต้องการการสนับสนุนและเห็นคุณค่าของการช่วยตัวเองของเขา เด็กเริ่มพัฒนาทักษะทางสังคมแต่ในขณะเดียวกันการเล่นคนเดียวก็เป็นความพึงพอใจของเขาเช่นกัน

อายุ 4-5 ปี

เด็กวัย 4 ขวบมีความพร้อมและความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อใหญ่และพัฒนาการทางภาษาด้วยความมั่นใจ เด็กต้องการความเป็นอิสระ วันนี้มีการควบคุมอารมณ์ได้อย่างสม่ำเสมอ เด็กมีทักษะในการเคลื่อนไหวและมีความกระตือรือร้น สามารถปีนป่าย ถีบจักรยาน ห้อยโหน สามารถกระโดด สามารถวิ่งหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้ พยายามแสดงความภาคภูมิใจทางร่างกาย วัยนี้พัฒนาการประสานงานของการใช้กล้ามเนื้อเล็ก เห็นได้ชัดเจนในการควบคุมการใช้นิ้วมือ การติดกระดุม การวาดภาพ การตัด นอกจากนี้กิจกรรมดูแลตนเองส่วนใหญ่เป็นกิจวัตรประจำวันค่อนข้างมาก

พัฒนาการทางภาษามีความเด่นชัดขึ้น สามารถใช้ภาษาใหม่ ๆ ที่พัฒนาขึ้นในขณะการสื่อสาร ชอบการเล่นทางภาษา ชอบคุย สนใจการพูดในหอน้ำ มีคำหยาบ ชอบแต่งเรื่องขึ้น สร้างคำที่สัมผัสได้ เช่น คำคล้องจอง ตั้งคำถามมากกว่าวัย 3 ขวบ ซึ่งวัย 4 ขวบ ให้ความสำคัญกับการมีเพื่อนมากขึ้น การเล่นเป็นกิจกรรมทางสังคมแต่หลายคนก็ยังสนุกกับการทำกิจกรรมคนเดียว รู้จักการเป็นผู้ให้และผู้รับเพราะเริ่มเข้าใจเรื่องการเอื้อเฟื้อซึ่งกันและกัน มีทักษะการเคลื่อนไหวและทักษะการใช้ภาษา สามารถเล่นเป็นกลุ่มได้มีความคิดสร้างสรรค์สูงมาก มีความคล่องแคล่ว มีอารมณ์ขัน ครูควรจัดสภาพแวดล้อมให้เด็กมีโอกาสนปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ กระตุ้นให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ ส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การแบ่งปัน ความขัดแย้ง การปรึกษาหารือ (Essa. 2003: 36-37; citing Allen; & Marotz.2003)

อายุ 5-6 ปี

วัย 5 ขวบมีความอดกลั้นและควบคุมตนเองได้ดีขึ้นมาก เริ่มแจ่มใสมีความมั่นใจในตนเอง มีความพร้อมมากขึ้นกว่าวัย 4 ขวบ วัยนี้มีความสามารถในการไว้วางใจผู้อื่น มีความรับผิดชอบตัดสินใจได้ดีกว่าวัย 4 ขวบ ซึ่งวัย 5 ขวบสามารถทำกิจกรรมกล้ามเนื้อใหญ่ได้ดีขึ้น ควบคุมการเคลื่อนไหวได้ดีและแม่นยำกว่าวัย 4 ขวบ สนใจทำกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อเล็กเพราะเขามีความสามารถในการตัดกระดาษ ทากาว วาดภาพ และเริ่มต้นการเขียน ความสนใจเหล่านี้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยต้องการสร้างผลงานสิ่งประดิษฐ์มากกว่าการระบายสีภาพ การวาดภาพสี การเล่นกับแป้งโดว์ วัย 5 ขวบมีความมั่นใจในตนเองเพิ่มขึ้นต่อความรับผิดชอบในการดูแลตนเอง

พัฒนาการทางภาษาวัยนี้มีความสามารถทางภาษาสูงมากแสดงการใช้คำศัพท์ได้เป็นพันๆ คำโครงสร้างประโยคซับซ้อนและสมบูรณ์ขึ้น ใช้ไวยากรณ์ได้แม่นยำขึ้น พูดและออกเสียงชัดเจนดีมาก มีความสนใจติดต่อกับคนภายนอกครอบครัวและโรงเรียน มีความสนใจเพื่อนเป็นพิเศษ เด็กวัย 5 ขวบพัฒนาการแบ่งปันของเล่น รู้จักการเป็นผู้ให้และผู้รับ เล่นร่วมกับเพื่อนได้ เล่น

เป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นเป็นเวลานานได้ (Essa. 2003: 37-38; citing Allen; & Marotz. 2003) ครูควรจัดให้เด็กเล่นเป็นกลุ่มเพื่อให้เด็กเกิดความรับผิดชอบและการควบคุมตนเอง ให้โอกาสได้สำรวจสภาพแวดล้อมอย่างลุ่มลึก ดูดซับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่หลากหลาย เด็กสามารถอภิปรายวางแผน และพยายามทำงานจนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้จากโครงการเป็นกลุ่ม (Essa.2003: 37-38; citing Helm; & Katz. 2003)

2.2 การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยอายุ 3-6 ปี มีวิธีการเรียนรู้ที่ซับซ้อนมากขึ้นกว่ากลุ่มอายุ 2-3 ปี นอกจากการได้สัมผัสแล้วยังเป็นการคิด จินตนาการ การค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ การสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้ยังต้องคำนึงถึงพัฒนาการและความต้องการของเด็ก เด็กอยากรู้อยากเห็น สนใจ ค้นหาสิ่งที่ตนอยากรู้อยากรู้ ทั้งนี้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานของสมอง การพัฒนาทางปัญญาจะเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้เด็กค้นหาไม่อยู่นิ่งเด็กจะต้องการสืบค้นทุกอย่างที่ได้สัมผัส การให้โอกาสเด็กได้สัมผัสทำให้เด็กซึมซับประสบการณ์ สรุปความรู้โดยกระบวนการปรับตัว (Adaptation) กระบวนการปรับตัวนี้ต้องใช้การย้ายประสบการณ์ดังนั้นเด็กจึงชอบทำอะไรซ้ำ ๆ ทำนาน ๆ เมื่อเป็นที่พอใจแล้วเด็กจะเลิกสนใจ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545: 27) การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีจุดเริ่มต้นที่ความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจใคร่รู้ เด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการของแต่ละคนที่ได้รับการพัฒนาและประเภทของความรู้ที่ได้รับมา และการมีประสบการณ์กับวัตถุต่างๆ เช่นเด็กเรียนรู้มโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งของรูปทรงสี่เหลี่ยมจากการสำรวจวัตถุที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยม เด็กพัฒนาความรู้ทางสังคมเมื่อเขาได้รับการจัดประสบการณ์การทำงานเป็นกลุ่ม การเรียนรู้ภาษาและการเป็นสมาชิกทางสังคมเป็นการถ่ายทอดจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งซึ่งไม่สามารถเรียนรู้ได้จากกิจกรรมการสำรวจทดลองกับวัสดุอุปกรณ์ การเรียนรู้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรียนรู้ได้จากกิจกรรมการลงมือกระทำกับวัตถุของจริง เช่น ชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเปรียบเทียบวัตถุที่สั้นที่สุดและยาวที่สุด การหาความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุต่างๆ การนับจำนวน การเรียงลำดับ และการจำแนกประเภท เด็กเรียนรู้โดยการใช้ประสาทสัมผัส กระทำกับวัตถุด้วยความอยากรู้อยากเห็นซึ่งกระบวนการเรียนรู้ของเด็กเกี่ยวข้องกับการดูดซับประสบการณ์เข้ามาแล้วพยายามสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง และการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้แนะนำให้เด็กใช้ความคิดอย่างไตร่ตรองและตรวจสอบความคิดของตนเอง กำลังทำกิจกรรม จัดประสบการณ์ให้เด็กได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากวัตถุอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมเรื่องการจมการลอย ผู้สอนจัดให้มีโต๊ะเล่นน้ำและอุปกรณ์การเล่นน้ำที่น่าสนใจ เราใจให้เด็กอยากรู้อยากเห็นและตัดสินใจลงมือกระทำการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เด็กได้พยากรณ์ความหนาแน่นของวัตถุที่จมน้ำและลอยน้ำ ทำการทดลองเพื่อทดสอบความคิดของตนจนได้คำตอบให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและต้องเขียนรายงานหรือวาดรูปการค้นพบของตน เด็กต้องการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงอย่างสม่ำเสมอ เด็กต้องการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่มเล็กและเรียนรู้เป็นรายบุคคลเพราะเด็กแต่ละคนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองผู้สอนควรให้

การสนับสนุนให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยการคิดโดยใช้ประสาทสัมผัสของตนกับวัตถุ เด็กเรียนรู้ได้ดีจากคำถามที่ยังไม่มีคำตอบ และคำถามที่เกิดขึ้นจากความสงสัยระหว่างทำกิจกรรมเด็กเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นเพราะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นหรือมุมมองกับบุคคลอื่นๆและได้มีโอกาสตรวจสอบความคิดของตนเองเมื่อเด็กมีปัญหาคำแนะนำจากผู้ใหญ่จะช่วยให้เด็กแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง หรือพบแนวทางการแก้ไขปัญหาที่น่าพึงพอใจ การเรียนรู้ที่จัดตามความสนใจหรือให้เด็กได้แสดงออกในแนวทางใหม่ที่พวกเขาสนใจ ผู้สอนควรกระตุ้นให้เกิดความสงสัยอยากรู้คำตอบ พยายามทำการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปการเรียนรู้แบบนี้มีค่าสำคัญมากกว่าการเรียนรู้โดยการบอกข้อเท็จจริงจากครู การเรียนรู้ด้วยการกระบวนการเล่นหาความรู้ไม่ทำให้เด็กได้ความรู้แต่ทำให้เด็กได้เรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายด้วยการกระบวนการเล่นหาความรู้ อยากเห็น อยากเข้าใจของเด็กนี้เอง บทบาทของผู้ใหญ่ในฐานะผู้สอนต้องให้เด็กทำในสิ่งที่เด็กสนใจโดยมีผู้ใหญ่เป็นผู้ให้โอกาสทำให้เด็กคิด และให้คำชี้แนะเมื่อเด็กต้องการ และการสนับสนุนของผู้ใหญ่ต้องปฏิบัติอย่างเหมาะสมจึงจะสร้างความสำเร็จในการเรียนรู้ให้กับเด็ก(Brewer. 2004: 57-59)

สรุปได้ว่าเด็กปฐมวัยอายุ 3-6 ปี เรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสกระทำกับวัตถุด้วยความอยากรู้อยากเห็น เด็กเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น เด็กต้องการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่มเล็กๆ และเป็นรายบุคคล การให้เด็กได้มีโอกาสและเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นทำให้เด็กได้ตรวจสอบความคิดของตน แต่เมื่อมีปัญหาก็ต้องการคำแนะนำจากผู้ใหญ่ควรให้เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจหรือให้เด็กได้แสดงออกในแนวทางที่เขาสนใจ บทบาทของครูเป็นผู้ให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการและให้การสนับสนุนอย่างเหมาะสม

2.3 ลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยอายุ 3 – 6 ปี มีลักษณะการเรียนรู้ที่ซับซ้อนมากขึ้น กว่ากลุ่มอายุ 2-3 ปี นอกจากการสัมผัสนั้นมาสู่การคิด จินตนาการ การค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ ในการสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้จะต้องคำนึงถึงพัฒนาการและความต้องการของเด็ก ธรรมชาติของเด็กอยากรู้อยากเห็น สนใจค้นหาสิ่งที่ตนอยากรู้อยากเห็น การพัฒนาทางสติปัญญาจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เด็กค้นหาไม่หยุดนิ่ง การที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสทำให้เด็กได้ซึมซับประสบการณ์ สรุปความรู้โดยกระบวนการเล่น การปรับตัว การปรับตัวนี้ต้องใช้การย้ำประสบการณ์ ดังนั้น เด็กจึงชอบทำอะไรซ้ำๆ ทำนานๆ เมื่อพอใจแล้วเด็กจะเลิกสนใจ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545: 27)

เด็กปฐมวัยมีลักษณะการเรียนรู้ที่เป็นเฉพาะตน ซึ่งแบ่งลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้ (พัชรี สวนแก้ว. 2545: 50-52)

1. การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เป็นการเรียนรู้ที่เด็กได้รับจากสภาพแวดล้อม โดยการกระทำ การรับรู้และการพบเห็น ประสบการณ์ตรงที่เด็กได้รับจากสภาพแวดล้อมนั้นมีผลต่อการเรียนรู้

2. การเรียนรู้จากการบอกเล่า เป็นการเรียนรู้จากการบอกเล่าของบุคคลต่างๆ หรือการบอกเล่าจากหนังสือ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า เป็นการเรียนรู้ทางอ้อม

3. การเรียนรู้จากการสังเกต เด็กปฐมวัยชอบที่จะแสดงพฤติกรรมต่างๆ ของบุคคลที่เด็กสนใจ โดยเริ่มจากการเลียนแบบจากบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด และเมื่อเด็กเริ่มเข้าสังคมเด็กจะเลียนแบบบุคคลที่เด็กสนใจจากการสังเกต

2.4 วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีจุดเริ่มต้นที่ความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจใคร่รู้ เด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการของแต่ละคนที่ได้รับการพัฒนาแลประเภทของความรู้ที่ได้รับมา และการมีประสบการณ์กับวัตถุต่างๆ เช่นเด็กเรียนรู้โน้ตส์เกี่ยวกับสิ่งของรูปทรงสี่เหลี่ยมจากการสำรวจวัตถุที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยม เด็กพัฒนาความรู้ทางสังคมเมื่อเด็กได้รับการจัดประสบการณ์การทำงานเป็นกลุ่ม การเรียนรู้ภาษาและการเป็นสมาชิกทางสังคม เป็นการถ่ายทอดจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งซึ่งไม่สามารถเรียนรู้ได้จากกิจกรรมการสำรวจทดลองกับวัสดุอุปกรณ์ การเรียนรู้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรียนรู้ได้จากกิจกรรมการลงมือกระทำกับวัตถุของจริง เช่น ชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเปรียบเทียบวัตถุที่สั้นที่สุดและยาวที่สุด การหาความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุต่างๆ การนับจำนวน การเรียงลำดับ และการจำแนกประเภท เด็กเรียนรู้โดยการใช้ประสาทสัมผัสกระทำกับวัตถุด้วยความอยากรู้อยากเห็นซึ่งกระบวนการเรียนรู้ของเด็กเกี่ยวข้องกับการดูดซับประสบการณ์เข้ามาแล้วพยายามสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง และการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้แนะนำให้เด็กใช้ความคิดอย่างไตร่ตรองและตรวจสอบความคิดของตนเองขณะกำลังทำกิจกรรม จัดประสบการณ์ให้เด็กได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากวัตถุอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมเรื่องการจมน้ำและลอยน้ำ ผู้สอนจัดให้มีโต๊ะเล่นน้ำและอุปกรณ์การเล่นน้ำที่น่าสนใจ เราใจให้เด็กอยากรู้อยากเห็นและตัดสินใจลงมือกระทำ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เด็กได้พยากรณ์ความหนาแน่นของวัตถุที่จมน้ำและลอยน้ำ ทำการทดลองเพื่อทดสอบความคิดของตนจนได้คำตอบ ให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและต้องเขียนรายงานหรือวาดรูปการค้นพบของตนเด็กต้องการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงอย่างสม่ำเสมอ เด็กต้องการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่มเล็กและเรียนรู้เป็นรายบุคคลเพราะเด็กแต่ละคนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองผู้สอนควรให้การสนับสนุนให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยการคิดโดยใช้ประสาทสัมผัสของตนกับวัตถุเด็กเรียนรู้ได้ดีจากคำถามที่ยังไม่มีคำตอบ และคำถามที่เกิดขึ้นจากความสงสัยระหว่างทำกิจกรรมเด็กเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นเพราะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น หรือมุมมองกับบุคคลอื่นๆ และได้มีโอกาสตรวจสอบความคิดของตนเอง เมื่อเด็กมีปัญหาคำแนะนำจากผู้ใหญ่จะช่วยให้เด็กแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง หรือพบแนวทางการแก้ไขปัญหาที่น่าพึงพอใจการเรียนรู้ที่จัดตามความสนใจหรือให้เด็กได้แสดงออกในแนวทางใหม่ที่พวกเขาสนใจ ผู้สอนควรกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัยอยากรู้คำตอบ พยายามทำการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุป การเรียนรู้แบบนี้มีความสำคัญมากกว่าการเรียนรู้โดยการบอก

ข้อเท็จจริงจากครู การเรียนรู้ด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้ไม่ทำให้เด็กได้ความรู้น้อยแต่ทำให้เด็กได้เรียนรู้ในบริบทที่มีความหมายด้วยกระบวนการอยากรู้อยากเห็น อยากเข้าใจของเด็กนี้เอง บทบาทของผู้ใหญ่ในฐานะผู้สอนต้องให้เด็กทำในสิ่งที่เด็กสนใจโดยมีผู้ใหญ่เป็นผู้ให้โอกาสทำให้เด็กคิด และให้คำชี้แนะเมื่อเด็กต้องการ และการสนับสนุนของผู้ใหญ่ต้องปฏิบัติอย่างเหมาะสมจึงจะสร้างความสำเร็จในการเรียนรู้ให้กับเด็ก(Brewer.2004: 57-59) สรุปได้ว่าเด็กปฐมวัยอายุ 3-6 ปีเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสกระทำกับวัตถุด้วยความอยากรู้อยากเห็น เด็กเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น เด็กต้องการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่มเล็กๆ และเป็นรายบุคคล การให้เด็กได้มีโอกาสและเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นทำให้เด็กได้ตรวจสอบความคิดของตน แต่เมื่อมีปัญหาเด็กต้องการคำแนะนำจากผู้ใหญ่ควรให้เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจหรือให้เด็กได้แสดงออกในแนวทางที่เขาสนใจ บทบาทของครูเป็นผู้ให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการและให้การสนับสนุนอย่างเหมาะสม

เด็กปฐมวัยมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากบุคคลในวัยอื่นๆ กล่าวคือ เด็กปฐมวัยมีวิธีการเรียนรู้ดังนี้ (พัชรี สวนแก้ว. 2545: 52-55)

1. เด็กเรียนรู้โดยผ่านความต้องการของเด็ก ซึ่งเด็กจะต้องการเรียนรู้เมื่อเด็กมีความต้องการดังนี้ คือ

1.1. เด็กต้องการยอมรับและได้รับความสนใจ เด็กต้องการความสนใจ การเอาใจใส่รักใคร่ดีจากผู้ที่อยู่แวดล้อม เนื่องจากธรรมชาติของเด็กวัยนี้ยังยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง การตอบสนองความต้องการของเด็ก การให้ความสนใจ การให้คำชมเชย หรือการแสดงกริยาชื่นชม จะทำให้เด็กมั่นใจ และจะมีความพยายามทำในสิ่งที่จะได้ยอมรับจากผู้ใหญ่

1.2. เด็กต้องการตอบสนองเพื่อการอยู่รอดของชีวิต

1.3. เด็กต้องการแสดงความสามารถ เด็กต้องการที่จะแสดงและทดลองด้วยความสามารถของตนเอง จึงควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำสิ่งต่างๆที่เด็กต้องการ ในรูปแบบการจัดกิจกรรมที่สนับสนุนความต้องการของเด็ก

1.4. เด็กต้องการที่จะเหมือนบุคคลที่เด็กรัก การที่เด็กทำตามบุคคลต่างๆเป็นสิ่งที่นำไปสู่การเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งเห็นได้จากการเล่นของเด็กในรูปของการเล่นบทบาทสมมติ

2. เด็กเรียนรู้โดยผ่านความสนใจที่มีต่อสิ่งต่างๆ ดังนี้

2.1. เด็กมีความสนใจต่อสิ่งต่างๆที่น่าสนใจ สะดุดตา และเร้าความสนใจให้เด็กเข้าไปใกล้และต้องการที่จะศึกษา

2.2. เด็กมีความสนใจในกิจกรรมที่หลากหลาย และเหมาะสมกับวัย โดยการจัดสภาพแวดล้อมที่เด็กสนใจ ใฝ่รู้ ซึ่งจะช่วยขยายประสบการณ์ของเด็ก

2.3. เด็กมีความสนใจคำถามที่กระตุ้นให้เด็กได้คิดและค้นหาคำตอบ การตอบคำถามของเด็ก การตั้งคำถามเพื่อให้เด็กพยายามค้นหาคำตอบ จะทำให้เด็กรู้จักสังเกตและค้นหาคำตอบ อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ของเด็ก

2.4. เด็กมีความสนใจในคำอธิบายและข้อเสนอแนะ การแนะนำให้คำอธิบายนั้น จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และทำสิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้น การประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรม นอกจากเกิดการเรียนรู้แล้วในทางจิตวิทยา เด็กจะเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าที่จะคิดค้นและหาทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง และมีความภาคภูมิใจในผลงานของตน

2.5. เด็กมีความสนใจในเกมที่มีรางวัล จะช่วยให้เด็กมีสมาธิในการตั้งใจเรียนรู้อย่างมากขึ้น แต่จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการสนับสนุนให้เด็กไปร่วมเล่นเกม เพราะอาจทำให้เด็กมีนิสัยก้าวร้าว เพราะมุ่งหวังแต่ชัยชนะเพื่อรางวัล

3. เด็กเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการเล่น การที่เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งการเล่น เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น

3.1. เด็กเรียนรู้จากการกระทำซ้ำๆ หรือเลียนแบบ เช่น การต่อภาพติดต่อกัน ครั้งแรก เด็กอาจจะทำด้วยความยุ่งยาก และเสียเวลามากในการค้นหาชิ้นส่วนที่เหมาะสม แต่ถ้าทำซ้ำๆ จะทำให้เด็กทำได้รวดเร็วขึ้น และสามารถนำไปสู่การเล่นภาพติดต่อกันที่ยากขึ้น

3.2. เด็กเรียนรู้จากการสำรวจ สัมผัส ค้นคว้า เปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เช่น การเล่นเครื่องเล่นต่างๆ เด็กจะเกิดความเข้าใจ และความสามารถสังเกตเปรียบเทียบได้ด้วยการลงมือเล่นด้วยตนเอง

3.3. เด็กเรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติ การที่เด็กได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา จะนำไปสู่การแก้ปัญหาอื่นๆ ในภายหน้า ซึ่งเด็กจะทบทวนประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา จึงควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เล่นได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

4. เด็กเรียนรู้โดยผ่านสิ่งที่ตนเองได้รับ ประสบการณ์ที่ดีและไม่ดี ทั้งพอใจและไม่พอใจ จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้เสมอ ถ้าเป็นประสบการณ์ที่เด็กพอใจก็ช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้และอยากจะทำในสิ่งนั้นอีก แต่ถ้าเป็นสิ่งที่ไม่พึงพอใจ เด็กจะหลีกเลี่ยงทำสิ่งเหล่านั้น

5. เด็กเรียนรู้โดยผ่านความพร้อมที่จะเรียน ความพร้อมมีความสัมพันธ์กับการฝึกหัด ถ้าฝึกหัดเมื่อเด็กเกิดความพร้อมย่อมทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของเด็ก การจัดกิจกรรมที่เด็กได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติหรือสัมผัส จะช่วยให้เด็กเกิดความพร้อมได้เร็วขึ้น การเตรียมความพร้อมที่จะเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย มีดังนี้

5.1. การเตรียมและจัดกิจกรรมต่างๆ ให้เด็กได้มีโอกาสรับรู้ มองเห็น สัมผัสกับสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

5.2. การเตรียมและจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ท้าทาย ยากขึ้นจากเดิมเล็กน้อย เพื่อกระตุ้นเด็กให้พร้อมที่อยากที่จะเรียนรู้

สรุปได้ว่าธรรมชาติของเด็กพร้อมจะเกิดการเรียนรู้ ถ้าให้โอกาสเด็กได้สำรวจสภาพแวดล้อมอย่างลุ่มลึก ดูดซับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่หลากหลาย เด็กสามารถอภิปรายวางแผน และพยายามทำงานจนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้จากโครงการเป็นกลุ่ม (Essa.2003: 37-38; citing Helm; & Katz. 2003) ซึ่งเด็กวัยนี้มีความสามารถภาษาสูงมาก และเด็กปฐมวัยอายุ

3-6 ปี เรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสกระทำกับวัตถุด้วยความอยากรู้อยากเห็น เด็กเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นเด็กต้องการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่มเล็กๆ และเป็นรายบุคคล การให้เด็กได้มีโอกาสและเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นทำให้เด็กได้ตรวจสอบความคิดของตนเอง แต่เมื่อมีปัญหาเด็กต้องการคำแนะนำจากผู้ใหญ่ควรให้เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจหรือให้เด็กได้แสดงออกในแนวทางที่เขาสนใจ บทบาทของครูเป็นผู้ให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการและให้การสนับสนุนอย่างเหมาะสม

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้

3.1 ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้

ได้มีผู้กล่าวถึงความหมายรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ไว้ดังนี้

ทิตนา แคมมณี (2551: 221-222) ได้กล่าวว่า รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ หมายถึง สภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎีหลักการแนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ ซึ่งได้รับการพิสูจน์ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ดังนั้นรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้จึงจำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญๆ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้นั้น ๆ
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ดังนั้นรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้จะต้องสามารถทำนายผลที่จะเกิดความมาได้ และมีศักยภาพในการสร้างความคิดรวบยอดและความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ได้

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 140) ได้กล่าวว่า ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้มี 2 แนว คือ

1. รูปแบบการสอนเป็นกิจกรรมหรือวิธีการสอน
2. รูปแบบการสอนเป็นโครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่างๆในการสอนที่จะนำมาใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดผลกับผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

จึงสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ หมายถึง ลักษณะการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด ซึ่งประกอบด้วยวิธีการสอน เทคนิคการสอน ที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

3.2 ประเภทของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้

จอยซ์ และเวลล์ (Joyce and Well.1972: 11-12) ได้เสนอรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เป็นรูปแบบที่เน้นความสัมพันธ์ในสังคม เพื่อให้บุคคลสามารถอยู่ร่วมกันในสังคม โดยมีการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น การค้นคว้าเป็นกลุ่ม การฝึกปฏิบัติ และการสืบเสาะเป็นกลุ่ม

2. รูปแบบการปรับพฤติกรรม เป็นรูปแบบที่วิเคราะห์พฤติกรรมของคนโดยการกำหนดสิ่งแวดล้อมให้ เพื่อให้ได้พฤติกรรมที่พึงประสงค์ เช่น การวางเงื่อนไข

3. รูปแบบบุคคล เป็นรูปแบบที่เน้นพัฒนาบุคลิกภาพของบุคคลเพื่อให้เข้าใจตนเอง รับผิดชอบตนเอง และตระหนักในตนเอง เช่น การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การฝึกการตระหนักในตนเอง การประชุมชั้นเรียน และการสอนแบบไม่ชี้นำ

4. รูปแบบกระบวนการคิด เป็นรูปแบบที่เน้นให้เกิดพฤติกรรมทางความคิด เช่น การฝึกมโนทัศน์ การสืบเสาะหาความรู้ และการพัฒนาความมีเหตุผล

เซเลอร์, อเล็กซานเดอร์ และเลวิส (Saylor, Alexander and Lewis.1998: 271-293) จัดรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เป็น 5 กลุ่มดังนี้

1. รูปแบบคุณลักษณะของมนุษย์/กระบวนการ เป็นรูปแบบที่เน้นกระบวนการทำให้เกิดคุณลักษณะ เช่น บทบาทสมมติ การจำลองสถานการณ์

2. รูปแบบเนื้อหา เป็นรูปแบบที่เน้นการให้เนื้อหาวิชา เช่น การบรรยาย การดูและการฟัง การสืบเสาะหาความรู้ และการอภิปรายซักถาม

3. รูปแบบความสนใจและความต้องการ/กิจกรรม เป็นรูปแบบที่เน้นการเรียนรู้อย่างอิสระของแต่ละบุคคล เช่น การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

4. รูปแบบสมรรถภาพ/เทคโนโลยี เป็นรูปแบบที่เน้นการวางแผนการสอน เช่น การฝึกฝน หรือฝึกทักษะ บทเรียนโปรแกรม และการออกแบบระบบการสอน

5. รูปแบบหน้าที่ทางสังคม/กิจกรรม เป็นรูปแบบที่เน้นกิจกรรมในชุมชน เช่น การค้นคว้าเป็นกลุ่ม การคิดแก้ปัญหาสังคม และกิจกรรมชุมชน

ทิสนา แคมมณี (2551: 223-298) ได้จัดประเภทของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ออกเป็น 2 ประเภท คือ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบสากลและรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอนของไทย ดังนี้

1. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบสากล ที่จัดตามลักษณะของ
วัตถุประสงค์เฉพาะหรือเจตนารมณ์ของรูปแบบ ซึ่งสามารถจัดได้เป็น 5 หมวด ได้แก่

1.1. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย เป็น
รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่างๆ ซึ่ง
เนื้อหาสาระนั้นอาจอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด เช่น รูปแบบการ
จัดประสบการณ์เรียนรู้มโนทัศน์ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ตามแนวคิดของกานเย รูปแบบ
การจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก

1.2. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย เป็น
รูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์
ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากแก่การพัฒนาหรือปลูกฝัง การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนที่เพียง
ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มักไม่เพียงพอต่อการช่วยให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีได้ จำเป็นต้องอาศัย
หลักการและวิธีการอื่นๆเพิ่มเติม อันได้แก่ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนา
ด้านจิตพิสัยของบลูม รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยการชักจูง รูปแบบการจัด
ประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้บทบาทสมมติ

1.3. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย เป็น
รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่มุ่งของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออก
ต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการที่แตกต่างไปจากการพัฒนาช่วยพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือ
พุทธิพิสัย รูปแบบที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านนี้ ที่สำคัญๆ ได้แก่ รูปแบบการ
จัดประสบการณ์เรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์สัน รูปแบบการจัดประสบการณ์
เรียนรู้ทักษะปฏิบัติของแอร์โรว์ และรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส

1.4. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ
ทักษะกระบวนการ เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีการดำเนินการต่างๆ ซึ่งอาจเป็นกระบวนการทาง
สติปัญญา เช่น กระบวนการสืบสอบแสวงหาความรู้ หรือกระบวนการคิดต่างๆ อาทิ การคิด
วิเคราะห์ การอุปนัย การนิรนัย การใช้เหตุผล การสืบสอบ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิด
อย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น หรืออาจเป็นกระบวนการทางสังคม เช่น กระบวนการทำงานร่วมกัน
 เป็นต้น ปัจจุบันการศึกษาให้ความสำคัญในเรื่องนี้มาก เพราะถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการ
ดำรงชีวิต ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ ได้แก่ รูปแบบการ
เรียนการสอนกระบวนการสืบสอบ และแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม รูปแบบการเรียนการสอน
กระบวนการคิดอุปนัย รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ รูปแบบการเรียนการสอน
กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์เรนซ์

1.5. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ เป็นรูปแบบที่
พยายามพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่างๆของผู้เรียนไปพร้อมๆกัน โดยใช้บูรณาการทั้งทางด้านเนื้อหา
สาระและวิธีการ รูปแบบในลักษณะนี้กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะมีความสอดคล้องกับ

หลักสูตรศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนารอบด้าน หรือการพัฒนาเป็นองค์รวม ตัวอย่างรูปแบบลักษณะที่เน้นการบูรณาการ ได้แก่ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทางตรง รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยการสร้างเรื่อง รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบร่วมมือ

1. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอนของไทย ซึ่งสามารถจัดได้เป็น 3 หมวด ได้แก่

1.1. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยนักการศึกษาไทย ได้แก่ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทักษะกระบวนการเผชิญสถานการณ์ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยการสร้างโครงงานและโยนิโสมนสิการ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้กระบวนการคิดเป็นเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมไทย รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา(CIPPA) เป็นต้น

1.2. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยนิสิตนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้วิธีการกิจกรรมทางกายในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้สารอิงบริบทเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้การเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการสำหรับนักศึกษาไทยระดับอุดมศึกษา รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาชีพ

1.3. กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ได้แก่ กระบวนการการแก้ไขปัญหาตามอริยสัจ 4 กระบวนการกลายณมิตร กระบวนการทางปัญญา กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมิตการคิด กระบวนการสอนค่านิยมและจริยธรรม

จึงสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ หมายถึง สภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎีหลักการแนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือซึ่งได้รับการพิสูจน์ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ซึ่งจัดประเภทของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบสากลและรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอนของไทย

4. แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

4.1 ทฤษฎีพัฒนาการ

4.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (Piaget's Theory of Intellectual Development) เป็นทฤษฎีที่มีอิทธิพลที่สุดในการจัดการศึกษาปฐมวัยปัจจุบันคือ ทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget. 1896-1980) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์แสดงภาพความสมบูรณ์เกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญาและการคิดเกิดขึ้นอย่างไร นักการศึกษาได้นำทฤษฎีของเพียเจต์มาถ่ายทอดสู่การปฏิบัติมากกว่าทฤษฎีอื่น ๆ (Essa. 2003: 120) เพียเจต์เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ เริ่มต้นศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติโดยให้ความสนใจในวิชาชีววิทยา (Wadsworth.1996: 1) หลังจากได้รับปริญญาเอกในปี ค.ศ. 1918 เพียเจต์ได้สนใจงานด้านจิตวิทยาและต่อมาได้เริ่มศึกษาพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของบุตร 3 คน และยังได้ศึกษาเด็กอื่นๆ ได้เขียนรายงานผลของการสังเกตเผยแพร่ในหนังสือหลายเล่ม(สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2545: 47-48) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget. 1964) อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของคนมีลักษณะเดียวกันในช่วงอายุเท่ากันและแตกต่างกันในช่วงอายุต่างกัน พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุลด้วยการใช้กระบวนการดูดซึมและกระบวนการปรับให้เหมาะสม จนทำให้เกิดการเรียนรู้โดยเริ่มจากการสัมผัส ต่อมาจึงเกิดความคิดทางรูปธรรมและพัฒนาไปเรื่อย ๆ จนเกิดความคิดที่เป็นนามธรรมซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับ (ทิตินา แคมมณี; และคนอื่นๆ. 2544: 13) ปัจจุบันนี้ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์เป็นที่นิยมแพร่หลายไปทั่วโลก

1.1 มโนทัศน์พื้นฐานของพัฒนาการทางสติปัญญาประสบการณ์การทำงานทางชีววิทยาทำให้เพียเจต์เชื่อว่าพฤติกรรมของคนก็คือ การปรับตัวของร่างกายที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและการจัดระบบของสิ่งแวดล้อม สมองและร่างกายไม่ทำงานแยกกันอย่างอิสระและกระบวนการทำงานของสมองเป็นการกระทำทางชีววิทยา พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นพัฒนาการทางชีววิทยา การกระทำทางสติปัญญาเป็นการจัดระบบและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เพียเจต์สรุปว่าพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นพัฒนาการทางชีววิทยาการจัดระบบและการปรับตัวเป็นกระบวนการเดียวกัน(Wadsworth. 1996: 13) มนุษย์เกิดมามีความพร้อมที่จะปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและมีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ประเภท คือ

การจัดระบบ (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ (Wadsworth.1996:14-17; ทิตินา แคมมณี ;และคนอื่นๆ. 2545: 8-10; พรณี ช. เจนจิต 2545: 67; สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2545: 48-49) การจัดระบบ (Organization) เป็นการจัดและรวบรวมกระบวนการต่างๆ ภายในโครงสร้างของสติปัญญาเข้าเป็นระบบอย่างติดต่อกันเป็นเรื่องเป็นราวเป็นระเบียบและมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตราบที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น เด็กเล็กเห็นของแล้วคว้า ซึ่งกิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ เห็น คว้า การที่เด็กสามารถ

ทำกิจกรรม 2 อย่างได้ในเวลาเดียวกัน เรียกว่า เป็นการรวมกระบวนการเข้าเป็นระบบการปรับตัว (Adaptation) เป็นการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและเป็นแนวโน้มที่มีมาแต่กำเนิด การที่คนมีการปรับตัวเนื่องจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) แล้วการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) ผลจากการปรับโครงสร้างทางสติปัญญาจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่ขั้นหนึ่งจนในที่สุดถึงขั้นที่เรียกว่า Operation หมายถึงความสามารถที่เด็กจะคิดย้อนกลับได้ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญาตามความคิดของเพียเจต์ เพื่อให้เข้าใจกระบวนการของการจัดระบบของสมองและการปรับตัวตามแนวคิดของเพียเจต์ ยังมีโมทัศน์ที่จะต้องทำความเข้าใจอีก 4 โมทัศน์ คือ โครงสร้างของสติปัญญา (Schema) เป็นโครงสร้างของสติปัญญา ซึ่งเนื่องมาจากบุคคลปรับตัวและจัดระบบสติปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมการดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (Schema) การดูดซึมประสบการณ์จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ได้รับ การดูดซึม ประสบการณ์เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาเพราะคน ๆ หนึ่งจะไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดเท่านั้น คนทุกคนจะต้องเพิ่มปริมาณของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง การดูดซึมประสบการณ์ไม่ทำให้โครงสร้างของสติปัญญาพัฒนาแต่มีผลทำให้โครงสร้างของสติปัญญาเจริญเติบโตคือ โตขึ้นเหมือนลูกโป่งแต่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) เป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสติปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมใหม่ การปรับโครงสร้างของสติปัญญาเป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างของสติปัญญาพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างความสมดุล (Equilibrium) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดก็ตามในครั้งแรก บุคคลจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ความคิดเก่าหรือประสบการณ์เดิม (Assimilation) แต่เมื่อปรากฏว่าไม่ประสบความสำเร็จบุคคลจะต้องเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ (Accommodation) จนกระทั่งในที่สุด บุคคลสามารถเชื่อมโยงความคิดใหม่นั้นให้เข้ากับความรู้เดิมได้ในที่สุด บุคคลสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สถานการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibrium)

1.2. องค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์เชื่อว่า เด็กทุกคนตั้งแต่เกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์นี้ทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์แบ่งองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา มี 4 องค์ประกอบ คือ (สรวงศ์ ไคว์ตระกูล. 2545: 49-50)

1.2.1. วุฒิภาวะ เป็นสภาพร่างกายที่มีความพร้อมต่อการพัฒนาทางสติปัญญา ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน

1.2.2. ประสบการณ์ ทุกครั้งที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดประสบการณ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1.2.2.1. ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

1.2.2.2. ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์

1.2.2.3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การที่บุคคลรอบข้างถ่ายทอดความรู้แก่เด็ก โดยผ่านกระบวนการดูซึมประสบการณ์และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

1.2.2.4. กระบวนการพัฒนาความสมดุล หรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (Self regulation) ซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการเชาวน์ปัญญาขึ้นต่อไปอีกขั้นหนึ่งซึ่งสูงกว่า โดยใช้กระบวนการดูซึมประสบการณ์และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

1.3. ขั้นพัฒนาการทางสติปัญญา

การจัดระบบและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในโครงสร้างทางสติปัญญาและมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เป็นสาเหตุให้เด็กมีพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้น เปลี่ยนแปลงข้ามขั้นไม่ได้จึงแบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ในแต่ละขั้นของพัฒนาการเป็นการก่อรูปแบบของพฤติกรรมซึ่งจะสำเร็จในตัวเอง แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นจุดเริ่มต้นของขั้นต่อไป ขั้นต่าง ๆ มีดังนี้ (Bjorklund.1995: 62-80; Wadsworth.1996; 33-69; พรณี ช.เจนจิต. 2545: 69-73; สุรงค์ ใ้วตระกูล. 2545: 51: 59)

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor stage) เพียเจต์เชื่อว่าระหว่างอายุ 0-2 ปี เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัวจากกิจกรรมการเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ กิจกรรมการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวจะสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม อายุแรกเกิด – 1 เดือน แสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าโดยอัตโนมัติ อายุ 1-3 เดือน แสดงพฤติกรรมเคลื่อนไหวโดยปราศจากจุดมุ่งหมาย เช่น การดูด การมอง การไขว่คว้าและการเคลื่อนไหวและการสัมผัสกับวัตถุด้วยตัวของเด็กเองทำให้เด็กเริ่มจำ อายุ 4-6 เดือน เด็กแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ โดยมีจุดมุ่งหมาย อายุ 7-10 เดือน สามารถแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ สามารถค้นหาสิ่งของที่ซ่อนได้ สามารถแยกสิ่งที่ต้องการกับไม่ต้องการได้ อายุ 11-18 เดือน พัฒนาความคิดริเริ่มแบบลองผิดลองถูกไม่สนใจ การทำซ้ำๆและเปลี่ยนแปลงให้เกิดความคิดใหม่ ๆ อายุ 18 เดือน – 2 ปี เป็นวัยเริ่มความคิด (Beginning of thought) เด็กสามารถประดิษฐ์วิธีการใหม่ ๆ โดยใช้การคิดในการแก้ปัญหาได้ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง เด็กจะเริ่มเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและสามารถที่จะอนุมาน

ความสัมพันธ์ของเหตุและผลได้ สามารถที่จะมีจินตนาการก่อนที่จะเริ่มแสดงพฤติกรรมดังนั้น พัฒนาการของเด็กวัยนี้สามารถสัมผัสกับโลกรอบตัวได้มากขึ้นเป็นผลให้เกิดการสร้างความเข้าใจใหม่โดยการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้

ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนการคิดเป็นรูปธรรม (Preoperational Thought Stage) พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กอายุ 2 - 7 ปี วัยนี้ความคิดขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้งได้ มีโครงสร้างทางสติปัญญาที่จะใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ หรือมีพัฒนาการทางด้านภาษาโดยเริ่มพูดเป็นประโยค และเรียนรู้คำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ใช้ภาษาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาได้ สามารถเล่นสมมติหรือสร้างทำได้ เช่น เล่นทำเป็นนอนหลับ นำกล่องกระดาษมาทำเป็นรถยนต์ วัยนี้มีความตั้งใจทำสิ่งต่าง ๆ ที่ละเอียดจึงทำให้เด็กมีการคิดที่บิดเบือนจากความเป็นจริง โครงสร้างทางสติปัญญาด้านการอนุรักษ์บางอันยังไม่พัฒนาเต็มที่ทำให้เด็กยังไม่สามารถเข้าใจความคงตัวของสาร (Conservation) ได้อย่างแท้จริง เช่น วัตถุยังคงมีปริมาณเท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หรือเปลี่ยนที่วาง ไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความคิดยึดตนเองเป็นศูนย์กลางไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดเป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) เด็กวัย 7 - 11 ปี เป็นวัยที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นการคิดที่รวมระหว่างพัฒนาการเกี่ยวกับการคิดเป็นรูปธรรมและกระบวนการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เด็กวัยนี้มีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดแตกต่างกับเด็กในขั้นก่อนการคิดเป็นรูปธรรมมาก เด็กสามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลในการแสดงความเข้าใจ รู้จักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องความคงตัวของสิ่งต่าง ๆ (Conservation) โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้ คือความสามารถในการคิดย้อนกลับ (Reversibility) สามารถจัดระบบส่วนประกอบออกเป็นลำดับได้ หรือเป็นการเรียงลำดับ เด็กจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดแบ่งหมู่ และจัดหมู่โดยมีเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลัก ความสามารถดังกล่าวเกิดขึ้นได้เพราะเด็กวัยนี้มีความสามารถมองวัตถุได้ถึง 2 ลักษณะในเวลาเดียวกัน คือ สามารถคิดถึงขนาดและน้ำหนักหรือขนาดและปริมาตรไปพร้อม ๆ กัน

ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติการคิดเป็นนามธรรม (Formal Operational Stage)

ความสามารถในการคิดของเด็กอายุ 11-15 ปี เป็นการคิดแบบนามธรรมคือเด็กวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ การคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถติดตามวิธีวิทยาศาสตร์ทำให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ทุกชนิด สามารถกำหนดสมมุติฐานและเข้าถึงการวางแผนการแก้ปัญหาได้ สามารถเข้าใจว่าความจริงที่เห็นด้วยกับการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่อาจเป็นไปได้ เพียงเจที่ยังกล่าวเพิ่มเติมว่าในขั้นนี้ โครงสร้างทาง

สติปัญญาของเด็กมาถึงระยะวุฒิภาวะนั้นคือ ศักยภาพทางด้านคุณภาพการคิดของเด็กจะถึงขั้นสูงสุด เป็นขั้นปฏิบัติการด้วยการคิดเป็นนามธรรมบรรลุผลสำเร็จ ช่วงวัยนี้กระบวนการดูดซึมประสบการณ์และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญายังคงทำงานต่อไป เพื่อพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของแต่ละคน

1.4 หลักการสอนตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์

เป้าหมายทางการศึกษา เพื่อสร้างคนให้เป็นผู้ที่สามารถทำสิ่งใหม่ ๆ สร้างความรู้ด้วยตัวเอง ต้องการคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักประดิษฐ์และค้นคว้าแสวงหาความรู้ เพื่อต้องการกระตุ้นให้คนมีความคิดวิพากษ์วิจารณ์ รู้จักพิสูจน์ข้อเท็จจริง เพื่อต้องการให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยการคิด พยายามแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตั้งแต่เล็ก ๆ ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และอีกส่วนหนึ่งโดยที่ครูเป็นผู้จัดให้หลักการสอนสำหรับเด็กปฐมวัย หลักการสอนตามแนวคิดของเพียเจท์ คือ การจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจของเด็ก (McInerney; & McInerney. 1998: 31-34; พรรณี ช. เจนจิต. 2545: 79-81) มีดังนี้

1.4.1. จัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้เด็กได้สืบค้นข้อมูล (Investigation) ให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด วิธีการของเพียเจท์ที่กระตุ้นให้เด็ก “Active” คือ เป็นผู้แสวงหาความรู้ ค้นคว้าด้วยตนเอง ได้ถามปัญหาต่าง ๆ เปิดโอกาสให้เด็กเป็นผู้กระทำมากที่สุด ครูเป็นเพียงผู้จัดหาอุปกรณ์คอยตอบคำถามต่าง ๆ และให้เด็กได้แสดงออกซึ่งความคิด ส่งเสริมให้เด็กเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

1.4.2. จัดหาอุปกรณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้เข้าใจชัดเจนขึ้น

1.4.3. จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเด็กต้องการการการคิดและลงมือกระทำในระดับที่แตกต่างกัน ครูสามารถช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จโดยการเตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นความไม่เข้าใจ(Disequilibrium) ครูพยายามกระตุ้นในขอบเขตเนื้อหาที่แตกต่างกัน เดิมเรียกว่า โปรเจกต์บูรณาการ เช่น โครงการกลอน นิทาน คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การวาดภาพ และความสัมพันธ์ทางสังคม เป็นต้น

1.4.4. เรียนรู้จากแรงจูงใจ และมีวินัยในตนเองแนวคิดทฤษฎีของเพียเจท์ไม่มีการแข่งขันในชั้นเรียน เน้นความสัมพันธ์ในชั้นเรียน แรงจูงใจเกิดจากความสนใจที่แท้จริง ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกด้วยตนเองเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากความสนใจของเด็กและพัฒนาความก้าวหน้าอย่างแท้จริง การเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจนำไปสู่ความพยายามใช้ความคิดเกิดจากการที่เด็กได้มีโอกาสแสดงพฤติกรรมความคิดโดยการโต้ว่าที่อภิปรายกลุ่ม และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และให้โอกาสเด็กตัดสินใจด้วยตัวเอง

1.4.5. การจัดการเรียนการสอนไม่ควรเร่งขั้นพัฒนาการการช่วยเด็กเปลี่ยนขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง การที่เด็กอยู่ในขั้นกำลังเปลี่ยนแปลง ครูควรจัดคำถามที่ซับซ้อนเพื่อกระตุ้นเด็ก หรือโดยการจัดสิ่งที่มีความแตกต่างกันให้เด็กได้สังเกต เพียเจท์ไม่ให้ความสำคัญในการเร่งพัฒนาการการคิดของเด็ก โดยเฉพาะการเร่งให้ประสบความสำเร็จใน

การให้เด็กเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ปริมาตร การเร่งให้เด็กเกิดมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตร ส่วนใหญ่มาจากการสอน จากการวิจัยพบว่า การเร่งฝึกฝนด้านการอนุรักษ์ปริมาตรเป็นผลเสียมากกว่าผลดี ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน ควรจัดให้เหมาะสมกับวัยของเด็กจากที่กล่าวมาแล้ว

สรุปได้ว่าทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ อธิบายว่ามนุษย์สามารถปรับตัวทางร่างกายให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสามารถจัดระบบโครงสร้างทางปัญญาการจัดระบบและการปรับตัวเป็นกระบวนการเดียวกัน คือ เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้เกิดกระบวนการทำงานภายในโครงสร้างทางสติปัญญา 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) ผลจากการปรับโครงสร้างทางสติปัญญาจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง องค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา คือ วุฒิภาวะ ประสบการณ์ การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม และกระบวนการพัฒนาความสมดุล พัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นตอนเปลี่ยนแปลงข้ามขั้นไม่ได้ พียาเจต์แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ช่วงอายุ 0-2 ปี

ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนการคิดเป็นรูปธรรม ช่วงอายุ 2-7 ปี

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดเป็นรูปธรรม ช่วงอายุ 7-11 ปี

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดเป็นนามธรรม ช่วงอายุ 11-15 ปี

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเป้าหมายการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา สร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง จากการลงมือกระทำด้วยการคิด แสดงพฤติกรรมความคิดโดยการแสดงความคิดเห็น คิดวิพากษ์วิจารณ์ พิสูจน์ข้อเท็จจริงอย่างมีเหตุผล ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเองตั้งแต่เล็ก ๆ ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และอีกส่วนหนึ่งโดยที่ครูเป็นผู้จัดให้ ครูควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจและวัยของเด็ก

4.1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner (Bruner's Theory of Instruction)

บรูเนอร์ (Bruner. 1960) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกา มีผลงานดีเด่นที่นักการศึกษาทั่วโลกให้ความสนใจ บรูเนอร์ (Bruner) ได้เสนอว่าในการจัดการศึกษานั้นควรที่จะได้คำนึงถึงทฤษฎีพัฒนาการว่าเป็นตัวเชื่อมระหว่างทฤษฎีความรู้และทฤษฎีการสอนเขาเชื่อว่าการพัฒนาทางสติปัญญาเป็นเครื่องมือในการรับรู้ซึ่งเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของกระบวนการสร้างองค์ความรู้ของคนๆหนึ่งเกี่ยวข้องกับโลกรอบตัว การพัฒนาทางสติปัญญาเพิ่มขึ้นเมื่อมีการที่ตอบสนองกับอินทรีย์ที่มาเราเช่นบุคคลได้พบกับเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมจะทำให้ความสามารถทางสติปัญญาเพิ่มขึ้นด้วยตัวเขาเองทำให้เข้าใจความหมายของคำ สัญลักษณ์และสิ่งทีคนๆนั้นได้กระทำการเติบโตทาง

สติปัญญาปรากฏขึ้นคล้ายบันไดด้วยการค่อยๆ ผุดขึ้น (Bigger; et al. 1992: 127) พัฒนาการทางสติปัญญาเกิดขึ้นจากการเรียนรู้และขึ้นกับสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมมากกว่าเกิดจากการพัฒนาภายในของอินทรีย์ บรูเนอร์ (Bruner) สรุปว่าทุก ๆ วัยเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแรงจูงใจต่อการรับรู้และเป็นการรับรู้จากประสบการณ์จะทำให้เกิดความเข้าใจ (Parsons; et al. 2001: 209) กระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาและการเรียนรู้ที่เด็กสามารถจัดระบบการเรียนรู้กับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความหมายคือกระบวนการความรู้ความเข้าใจ (Conceptualization) กระบวนการนี้ในวัยเด็กเริ่มต้นที่เข้าใจว่า อาหารคืออะไร เสื้อผ้าคืออะไร อันตรายคืออะไร สัตว์คืออะไรและยังมีสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน กระบวนการความรู้ความเข้าใจเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไปอย่างไม่หยุดยั้งแม้ว่าบุคคลนั้นจะมีอายุมากขึ้นเช่นเมื่อเราอยู่ในสิ่งแวดล้อมใหม่เราจะรู้สึกสอดคล้องกับสิ่งที่มองเห็น ดังนั้นเพื่อที่จะแสดงคำอธิบายสิ่งแวดล้อมนั้น กระบวนการความรู้ความเข้าใจจะดำเนินการจัดประเภทและใส่รหัสเพื่อเชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกันซึ่งทำให้สมองพัฒนาได้ดีจากการสร้างประสบการณ์จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา คือการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ บรูเนอร์เน้นความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เขามีความเห็นสอดคล้องกับพือาเจท์บางส่วน บรูเนอร์เชื่อว่าคนทุกวัยมีรูปแบบการพัฒนาทางสติปัญญาที่แสดงออก 3 ลักษณะโดยเริ่มจากขั้นการได้กระทำซ้ำ ๆ จนทำได้ เมื่อเกิดความเข้าใจจะเลื่อนขึ้นไปสู่ขั้นการจินตนาการและเมื่อเกิดความเข้าใจจะแสดงให้เห็นในขั้นรูปแบบสัญลักษณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว

พัฒนาการทางสติปัญญาตามแนวคิดของบรูเนอร์เน้นที่การถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. แสดงการคิดด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นที่การเรียนรู้เกิดจากประสาทสัมผัส การแสดงให้เห็นถึงการลงมือกระทำด้วยการคิดเกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิด และดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ เป็นลักษณะของการถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยการกระทำซึ่งดำเนินต่อไปตลอดชีวิต มิได้หยุดอยู่เพียงในช่วงอายุใดอายุหนึ่ง (พรรณี ช. เจนจิต. 2545: 106) การใช้ประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงด้วยการใช้คำพูดเพื่อกระตุ้นให้เด็กมีการแสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่งผ่านเหตุการณ์อย่างเหมาะสมเป็นรายบุคคล เช่น เด็กในระดับขั้น Enactive จะรู้ได้อย่างไรถึงการขี่จักรยาน (Bigger; et al. 1992: 128) เด็กเล็กๆ ไม่สามารถบอกคุณได้โดยตรงว่า จะเดินทางจากบ้านไปร้านค้าได้อย่างไร แต่เด็กสามารถปฏิบัติได้โดยวิธีการกระทำจากจุดเริ่มต้นเส้นทาง การเดินทางไปจนถึงร้านค้า คล้ายผู้ใหญ่บางคนไม่สามารถอธิบายได้แต่ปฏิบัติให้ดูได้เช่นนักดนตรีจะอธิบายเสียงดนตรีก็ต้องแสดงการกระทำให้ดูและปรากฏเสียงดนตรีขึ้นมา (Driscoll. 1994: 209) เกี่ยวกับเรื่องนี้บรูเนอร์ให้ความเห็นว่า ในชีวิตประจำวันของเรานั้นบางครั้งจะพบว่าผู้ใหญ่บางคนยังใช้วิธีการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ซึ่งให้ผลดีกว่าการอธิบายด้วยคำพูด เช่น การสอนคนให้ขี่จักรยาน เล่นดนตรี หรือเล่นเทนนิส หรือการกระทำอื่น ๆ อีกหลายอย่างเราจะพบว่าเป็นการยากเกินที่จะอธิบาย เพื่อให้คนมองเห็นภาพได้แต่ถ้าเรากระทำให้ดู (Acting) โดยไม่ต้องใช้คำพูดอธิบายผู้เรียนหรือเด็กจะเข้าใจทันที ดังนั้นบรูเนอร์จึงมิได้แบ่ง

พัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจให้หยุดอยู่เพียงในระยะแรกของชีวิตเท่านั้น เพราะถือว่าเป็นกระบวนการต่อเนื่อง คนทุก ๆ คนสามารถเรียนรู้โดยการกระทำได้ในช่วงใดของชีวิตอีกก็ได้ (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 106-107) พัฒนาการทางสติปัญญาขั้นแรกของคนเริ่มจากการมีโอกาสได้กระทำกับสิ่งแวดล้อมผ่านเหตุการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาการความรู้ความเข้าใจด้วยการกระทำ

2. แสดงการคิดโดยจินตนาการ (Iconic Representation) พัฒนาการทางการคิดในขั้นนี้อยู่ที่การมองเห็นและการใช้ประสาทสัมผัส โดยการใช้การจินตนาการที่แสดงออกต่อสิ่งแวดล้อม บรูเนอร์เรียกว่า “การสรุปเหตุการณ์โดยจัดระบบการรับรู้และจินตนาการ” (Bruner. 1966: 2) จากตัวอย่างของเพียเจต์จะปรากฏให้เห็นว่า เมื่อเด็กอายุมากขึ้นประมาณ 2-3 เดือน ทำของเล่นตกข้างเปล เด็กจะมองหาของเล่นนั้น ถ้าผู้ใหญ่แก่งหยิบเอาไป เด็กจะหงุดหงิดหรือร้องไห้เมื่อมองไม่เห็นของเล่น บรูเนอร์ตีความว่า การที่เด็กมองหาของเล่นและร้องไห้หรือแสดงอาการหงุดหงิดเมื่อไม่พบของ แสดงให้เห็นว่าในวันนี้เด็กมีภาพแทนใจ (Iconic Representation) ซึ่งต่างจากวัย Enactive เด็กคิดว่าการสัมผัสกับสัมผัสกระดิ่งเป็นของสิ่งเดียวกัน เมื่อกระดิ่งตกหายไปก็ไม่สนใจ แต่ยังคงสัมผัสต่อไป (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 107) ประสบการณ์และการแสดงออกทำให้เห็นว่าเด็กคิดเป็นรูปธรรมคือ เขาไม่ต้องการสัมผัสกับวัตถุเป็นเวลานาน ๆ ในการลำดับการเรียนรู้แต่สามารถเรียนรู้จากการทดลองและเหตุการณ์ เด็กสามารถปฏิบัติการทางความคิดเป็นรูปภาพทดแทนสถานการณ์จริงได้ เช่น เด็กคนหนึ่งสามารถวาดภาพและบรรยายภาพนั้นได้ แสดงให้เห็นว่าจากประสบการณ์เด็กเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือประสบการณ์ที่พบเห็นในการแสดงออกขั้นการใช้จินตนาการ หรือคล้ายกับคนที่มีความสัมพันธ์กับไฟต้องแสดงความเข้าใจกับประสบการณ์ในจินตนาการโดยมีกรอบความคิดว่า ต้องมีสีแดง-ร้อน, มีกล่องควันทไฟ และยังคงลุกไหม้ (Driscoll. 1994 : 209) การที่คนเราสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ ด้วยการมีจินตนาการแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นจากการได้มีประสบการณ์มากขึ้นหรือเพิ่มขึ้นตามอายุการใช้จินตนาการนั้นอยู่บนพื้นฐานของจินตนาการจากการได้ใช้ประสาทสัมผัสลงมือกระทำด้วยการคิดหรือมีประสบการณ์ต่อเหตุการณ์ หรือสิ่งแวดล้อม ที่เด็กสามารถคิดเป็นภาพแทนใจหรือสามารถวาดภาพได้

3. แสดงการคิดด้วยการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) ขั้นนี้เป็นความก้าวหน้าสูงสุดของการแสดงออกทางการคิด ถือเป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาความรู้ความเข้าใจสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยใช้สัญลักษณ์หรือภาษา ซึ่งภาษาเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิด เด็กสามารถคิดหาเหตุผล และในที่สุดจะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถแก้ปัญหาได้ บรูเนอร์แสดงความคิดเห็นว่าความรู้ความเข้าใจ และภาษามีพัฒนาการขึ้นมาพร้อมกัน (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 108) การใช้สัญลักษณ์อยู่บนพื้นฐานนามธรรมที่มนุษย์แปลข้อมูลออกมาเป็นรหัส เช่นการใช้ตัวเลขในเชิงวิทยาศาสตร์หรือการใช้ตัวอักษรเพื่อให้เกิดความเข้าใจในคำที่เขียน ดังนั้นคนเราทุกวัยสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยการ

ใช้สัญลักษณ์หรือภาษาแสดงให้เห็นถึงการคิด ขั้นนี้จึงเป็นความก้าวหน้าสูงสุดของการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาบรูเนอร์เชื่อว่า ความสามารถในการคิดของเด็กจากการค้นพบ หรือแก้ปัญหาเมื่อแบ่งเป็นขั้นการคิด 3 ขั้นคือ ขั้นการกระทำ ขั้นการแสดงภาพแทนใจ ขั้นการใช้สัญลักษณ์ ถ้าผู้ใหญ่ให้การยอมรับในความสามารถของเด็ก เข้าใจเด็กเอาใจใส่ต่อเด็กโดยกระบวนการสื่อสารหรือการใช้ภาษาในการสนทนาและให้คำแนะนำเพื่อให้เด็กสามารถสร้างความก้าวหน้าในขั้นการคิดจากขั้นการกระทำไปสู่ขั้นแสดงภาพแทนใจ หรือจากขั้นแสดงภาพแทนใจไปสู่ขั้นการใช้สัญลักษณ์ (Hollyman.2002:Online ; Lecture 14: Bruner.2002: Online) หลักการสอนตามทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนของบรูเนอร์ ทฤษฎีของบรูเนอร์สะท้อนให้เห็นถึงการเรียนรู้ของบุคคล การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (พรรณี ช. เจนจิต. 2545: 108)

1. สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาการคิดที่เหมาะสมกับวัย ส่งเสริมให้เด็กคิดวิเคราะห์ด้วยตนเองและ (McInerney;& McInerney. 1998 : 93)
2. จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการสอนให้กับเด็กเล็ก ๆ โดยเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ประเภทที่กระตุ้นการกระทำ (Enactive) และประเภทที่รับรู้ง่าย ๆ เพื่อช่วยสร้างภาพในใจ (Image หรือ Iconic)
3. เน้นบทบาทของผู้เรียนให้ได้ค้นคว้า กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง (Active)
4. จัดเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน
5. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก การช่วยเหลือให้คำแนะนำ ทำให้เด็กพัฒนาความรู้ความเข้าใจได้เร็วขึ้น จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า แนวคิดของบรูเนอร์กล่าวถึง การเรียนรู้ของทุกคนเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบไปด้วยเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและสังคมวัฒนธรรม ทุก ๆ วัยเรียนได้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแรงจูงใจต่อการรับรู้และเป็นการรับรู้จากประสบการณ์จะทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งเกิดขึ้นอย่างเป็นกระบวนการคือ กระบวนการคิดและการเรียนรู้ที่เด็กสามารถจัดระบบการเรียนรู้กับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความหมายเรียกว่า กระบวนการความรู้ความเข้าใจ (Conceptualization) กระบวนการนี้เกิดขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งแม้บุคคลนั้นจะมีอายุมากขึ้น คนทุกวัยมีรูปแบบของการพัฒนาการคิดที่แสดงออก 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเรียนรู้ด้วยการกระทำ เรียกว่า Enactive Representation ระหว่างการกระทำภาษาพูดมีความสำคัญมาก การใช้คำพูดกระตุ้นให้เกิดการแสดงออกผ่านเหตุการณ์ต่าง ๆ สิ่ง que แสดงให้เห็นความก้าวหน้า คือ เด็กจะใช้เวลาในการกระทำไม่นานนั้นแสดงว่าเด็กสามารถพัฒนาไปสู่ขั้นที่ 2 การจินตนาการเรียกว่า Iconic Representation เด็กสามารถคิดเป็นรูปธรรมได้จากการมีประสบการณ์การกระทำ เมื่อเด็กสามารถบรรยายเหตุการณ์หรือวาดภาพได้แสดงว่าความสามารถของเด็กพัฒนาไปถึงขั้นการใช้สัญลักษณ์ซึ่งเรียกว่า Symbolic Representation คือ การใช้สัญลักษณ์หรือภาษาขั้นนี้ถือเป็นความก้าวหน้าสูงสุดของพัฒนาการ

ทางการคิด เด็กทุกวัยจะมีความสามารถในการคิดโดยการค้นพบในแต่ละขั้นตอนจากบทบาทวัฒนธรรมสังคมซึ่งผู้ใหญ่ต้องให้การยอมรับในความสามารถของเด็กเอาไว้และใช้ภาษาในการสนทนาและใช้คำแนะนำเมื่อจำเป็นจะส่งผลให้เด็กสร้างความก้าวหน้าจากขั้นการคิดขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนของบรูเนอร์ สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้เน้นการให้เด็กเป็นผู้แสดงพฤติกรรมลงมือกระทำด้วยการคิด เรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตัวเอง จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน บทบาทครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่าที่จำเป็นจะส่งผลให้เด็กพัฒนาความรู้ความเข้าใจได้เร็วขึ้น

4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

4.2.1 ทฤษฎีของ Vygotsky (Vygotsky's Sociohistorical)

ไวโกตสกี (Vygotsky, 1816-1934) เป็นนักจิตวิทยาชาวรัสเซียที่ให้ความสำคัญต่อประวัติศาสตร์สังคม ทฤษฎีของเขาให้ความสนใจถึงวัฒนธรรมทางสังคม ที่ส่งผลต่อการพัฒนาเด็กและการปฏิบัติต่อเด็ก ไวโกตสกีมีจุดมุ่งหมายที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสนทนา ระหว่างผู้ใหญ่กับเด็กเป็นกลไกสู่คุณค่าทางวัฒนธรรมและความเชื่อถือจากการถ่ายทอดของบรรพบุรุษ ไวโกตสกีใช้คำถามกับเด็กเพื่อพัฒนาความคิดที่ซับซ้อนได้อย่างไร เขาสรุปว่ากลไกทางวัฒนธรรมที่ถูกถ่ายทอดโดยปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นวิธีเพิ่มพัฒนาทางการคิดที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากวัฒนธรรมทางสังคม เด็กมีความรู้และทักษะจากการแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างเขา กับผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า นอกจากนี้ประสบการณ์จากการสนทนาเป็นส่วนหนึ่ง ในการคิดของเด็ก พัฒนาการทางสติปัญญาเกิดขึ้นได้ทั้งอย่างอิสระและไม่อิสระจากกระบวนการทางสังคม ซึ่งเป็นแนวคิดที่ตรงข้ามกับทฤษฎีของเพียเจต์ เด็กอาศัยกระบวนการทางสังคมเริ่มต้นคิด และเพียงแต่ให้อิสระเด็กเพิ่มขึ้นเมื่อมาใช้ความคิดจากประสบการณ์ที่หลากหลายที่ผู้ใหญ่หรือเพื่อนให้ความช่วยเหลือ (Essa, 2003: 124-125) ไวโกตสกีได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินอายุสมองที่แท้จริงของเด็ก ๆ ซึ่งเขาได้อธิบายผลการทดลองว่า “ฉันค้นคว้าเกี่ยวกับเด็กสองคนในโรงเรียน คนหนึ่งอายุ 10 ปีและอีกคนอายุ 8 ปี ในเรื่องของการพัฒนาสติปัญญาโดยการบันทึกเหตุการณ์ ฉันสามารถพูดได้ว่าเด็กสองคนมีอายุสมองเหมือนกันได้หรือไม่ สมองหรือสติปัญญาคืออะไร สติปัญญาหมายความว่าเด็กสองคนสามารถจัดการอย่างอิสระกับกิจกรรมที่มีระดับของความยากที่ทำให้ได้มาตรฐานสำหรับเด็กอายุ 8 ปี ถ้าฉันหยุดที่จุดนี้คนทั่วไปจะจินตนาการว่าวิธีการที่ตามมาจากหลังของการพัฒนาสติปัญญาและการเรียนรู้ในโรงเรียนสำหรับเด็กจะมีความเหมือนกัน เพราะว่ามันขึ้นอยู่กับสติปัญญาคิดได้เดี๋ยวนี้อย่างไรฉันไม่หยุดการศึกษาเรื่องนี้ ณ จุดนี้แต่จะเริ่มต้นศึกษาต่อไป เด็กเหล่านี้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับอายุ 8 ปี แต่การแก้ปัญหาของเด็กไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ สมมุติฐานของฉันแสดงวิธีการที่หลากหลายเกี่ยวกับการจัดการกับ ปัญหาความแตกต่างของผู้ทดลองจะต้องใช้วิธีการที่แตกต่างกันในการทดลองกรณีนี้ ขออธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมว่าฉันจะต้องดำเนินการต่อไปถึงกระบวนการทดลองทั้งหมดและถามเด็ก

ย้อนกลับไปมาเด็กจะต้องเริ่มแก้ปัญหาและถามถึงความสำเร็จของปัญหานั้น หรือเสนอคำถามนำบางวิธีนั้นแนะนำ เด็กแก้ปัญหาด้วยการช่วยเหลือของฉันทัน ภายใต้อาณาเขตล้อมที่กลับกลายเป็นว่าเด็กคนแรกสามารถจัดการแก้ปัญหาต่อไปจนกระทั่งระดับอายุสมอง 12 ปี และเด็กคนที่สองไปถึงอายุสมอง 9 ปี แสดงว่าเด็กสองคนมีสติปัญญาเพิ่มขึ้นเหมือนกันตามสมมติฐาน” (Driscoll. 1994: 232; citing Vygotsky. 1978: 85-86) ไวกอตสกีเรียกการค้นพบนี้ว่า The zone of proximal development ซึ่งแสดงให้เห็นถึง “ช่องว่างระดับพัฒนาการที่แท้จริงขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างอิสระกับระดับที่สูงขึ้นของการพัฒนาศักยภาพขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาภายใต้คำแนะนำของผู้ใหญ่หรือในการทำงานกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า” (Driscoll. 1994: 232; citing Vygotsky. 1978 : 86) ไวกอตสกีได้เรียกการช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ว่า “Scaffolding” ซึ่งหมายความว่า การให้ความช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาหรือการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งเด็กไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองให้สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2545: 63) ไวกอตสกีอธิบายว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้ใหญ่ เช่น พ่อ แม่ ครู และเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทวัฒนธรรมทางสังคม (Social Cultural Context) ในกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการเชาวน์ปัญญาเด็กหรือผู้เรียน เปลี่ยนสิ่งเร้าที่เกิดจากการที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเข้าไปภายในใจโดยอาศัยกลไกกลาง (Mediation means) เป็นเครื่องช่วยเชื่อมโยงสิ่งเร้าภายนอกในสภาวะสังคมให้เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่มีอยู่คิดภายในใจ กลไก กลางที่ใช้คือ เครื่องมือ (Tool) และเครื่องหมาย (Sign) ไวกอตสกีให้ความหมายของเครื่องมือว่า เป็นสิ่งที่เด็กใช้เพื่อช่วยในการทำงานให้สัมฤทธิ์ผลตามความต้องการ เครื่องหมายเป็นสิ่งที่ใช้แทนวัตถุสิ่งของที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2545: 63-64) ไวกอตสกีได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทบาทของภาษาในพัฒนาการเชาวน์ปัญญาเพราะภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิด การเข้าใจพัฒนาการของภาษาจึงสำคัญมาก ไวกอตสกีได้แบ่งพัฒนาการของภาษาออกเป็น 3 ชั้น (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2545: 62-63) คือ

ขั้นที่ 1 ภาษาที่ใช้ในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นซึ่งไวกอตสกีให้ชื่อว่า “ภาษาสังคม” (Social Speech) แรกเกิด-3 ขวบ เป็นขั้นแรกของพัฒนาการทางภาษา เด็กจะใช้ภาษาเพื่อแสดงความคิดหรืออารมณ์ และในการควบคุมพฤติกรรมของผู้อื่น โดยใช้คำพูดพยางค์เดียว เช่น “ไม่” หมายความว่า “ไม่ชอบ” “ไม่ต้องการ” “ไม่ได้” หรือน้ำ หมายความว่า “ต้องการดื่มน้ำ”

ขั้นที่ 2 ภาษาที่พูดกับตนเอง (Egocentric Speech) 3 - 7 ขวบ เด็กวัยนี้จะใช้ภาษาพูดกับตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับใคร เด็กมักจะใช้ภาษาลำบากกันเป็นสิ่งที่สั่งให้ทำงาน แม้ว่าจะพูดคนเดียวแต่ก็จะออกเสียงให้ผู้อื่นได้ยินด้วย ไวกอตสกีให้ความสำคัญของ Egocentric Speech ว่ามีบทบาทสำคัญในการประสานความคิดและพฤติกรรมหรือการแสดงออก

ขั้นที่ 3 ภาษาที่พูดในใจเฉพาะตนเอง (Inner Speech) 7 ขวบขึ้นไป ภาษาที่พูดในใจเป็นตัวแปรสำคัญในพัฒนาการเชาวน์ปัญญาขั้นสูง ไวกอตสกีกล่าวว่าการคิดทุกอย่างใช้ภาษาที่พูดในใจเงียบ ๆ การวิจัยเกี่ยวกับการใช้ภาษาที่พูดในใจเฉพาะตัวและการคิดแก้ปัญหา

พบว่า เด็กจะใช้ภาษาที่พูดในใจบ่อยขึ้นจะใช้เฉพาะตนเองมากกว่าเด็กที่แก้ปัญหาซับซ้อนได้ซ้ำ ทั้งนี้เป็นเพราะเด็กใช้ภาษาช่วยในการคิดวางแผนหรือขั้นตอนที่จะแก้ปัญหา ทฤษฎีของไวโกตสกีให้ความสำคัญของวัฒนธรรมทางสังคมและภาษา (Moll: 1990; McInerney; & McInerney. 1998: 38) จะช่วยให้เด็กเรียนรู้เรื่องที่ยากๆ ได้ง่ายและเร็ว เช่น เด็กที่มีครูหรือพ่อแม่อยู่ใกล้ชิด คอยช่วยเหลือเขาเวลาเขามีปัญหา หรือการคิดเรื่องที่ยาก ๆ คิดไม่ได้จะการได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า จะทำให้เด็กเรียนรู้ได้ดีและเร็ว ซึ่งระยะเวลาของความสัมพันธ์ใกล้ชิดที่ส่งผลต่อพัฒนาการของแต่ละคนแตกต่างกัน ระบบทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็ก

หลักการสอนตามทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของไวโกตสกี

การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงหลักการ 3 ประการในการสะท้อนทฤษฎีการใช้ The Zone of Proximal Development คือ การพัฒนาการคิดของเด็กเกิดขึ้นจากความช่วยเหลือของผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า

ขั้นที่ 1 ระดับความยากง่ายที่เหมาะสมกับวัย

ขั้นที่ 2 การเตรียมแนะนำ (Scaffold Instruction)

ขั้นที่ 3 การประเมินการปฏิบัติ

บรรยากาศการเรียนรู้ของเด็กต้องมีครูทำหน้าที่ช่วยให้คำแนะนำเมื่อเด็กไม่สามารถคิดได้ด้วยตนเอง ครูให้คำแนะนำเพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจน วิธีการแนะนำความคิดให้เด็กต้องค่อยเป็นค่อยไป ครูต้องทำให้เด็กสามารถทำงานต่อไปได้อย่างอิสระจนประสบความสำเร็จด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ในขณะเล่น หรือเรียนรู้ส่งผลต่อการพัฒนาเด็กให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และภาษา ไวโกตสกีแนะนำว่าการเรียนรู้แบบเป็นทางการและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีความต่อเนื่องและอาศัยกันและกัน จากการสนับสนุนของครู เพื่อนโดยให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ การแก้ปัญหาและการฟังพาทซึ่งกันและกัน (McInerney; & McInerney. 1998: 40 ;citing Vygotsky. 1978)

จึงสรุปได้ว่าครูควรตระหนักถึงการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้เกิดการช่วยเหลือและการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ในวันนี้จะทำให้เด็กสามารถทำงานกับผู้อื่นในอนาคต จากข้อมูลที่กำลังกล่าวมาสรุปได้ว่า ทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของไวโกตสกี ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิดที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้ทางสังคม ภาษาเป็นสื่อให้คนได้ติดต่อสัมพันธ์สื่อสารทั้งความรู้สึกส่วนตัว ความรู้ ความคิด ในขอบเขตของ “ช่องว่างของระดับพัฒนาการที่แท้จริง ขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างอิสระกับระดับที่สูงขึ้นของการพัฒนาศักยภาพ ขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาภายใต้คำแนะนำของผู้ใหญ่หรือการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า” บทบาททางสังคมในการช่วยให้คำแนะนำต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวัง แล้วปล่อยให้เด็กได้ตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตัวเองต่อไปอย่างอิสระจนประสบความสำเร็จ ทฤษฎีนี้มีอิทธิพลต่อการนำไปประยุกต์ ในการเรียนการสอนที่ส่งผลให้เด็กแต่ละคนพัฒนาความคิดของตนได้เต็มตามศักยภาพ โดยจัดการเรียนการสอนให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการช่วยเหลือและการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์การแก้ปัญหาและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน

4.2.2 ทฤษฎีของ Dewey

จอห์น ดิวอี้ (ค.ศ. 1859 – 1952) เป็นนักปรัชญาชาวอเมริกัน ซึ่งในสมัยนั้นการเรียนการสอนสำหรับเด็กในประเทศสหรัฐอเมริกามีลักษณะ คือ ให้เด็กนั่งเงียบๆ และเชื่อฟังครูคอยรับแต่สิ่งที่ครูบอกกว่าควรรู้อะไร จึงเน้นการจำเป็นหลัก แต่จอห์น ดิวอี้ เป็นผู้บุกเบิกการเรียนการสอนที่เน้น การเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งอันเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เด็กเรียนรู้ได้จากการทำจริงในสถานการณ์จริงโดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ ซึ่งเริ่มต้นจากการตั้งโรงเรียนแบบทดลองที่ชิคาโก เน้นงานอาชีพที่ปฏิบัติได้ทักษะการแก้ปัญหา ภาษา และความเข้าใจในเรื่องคณิตศาสตร์ซึ่งถูกพัฒนาในการเรียนการสอน ผ่านประสบการณ์จากการสำรวจและเรียนรู้ทั้งจากในและนอกห้องเรียนซึ่งแม้แต่การจัดห้องเรียนจากเดิมที่จัดเป็นแถวเปลี่ยนเป็นการใช้โต๊ะเก้าอี้ที่สามารถเคลื่อนที่ไปตามที่ต่างๆได้ เพื่อที่จะได้สะดวกต่อการทำงานกลุ่ม แนวคิดดังกล่าวได้มีอิทธิพลต่อวงการการศึกษาของสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมาก (สำนักพิมพ์สาราเด็ก. 2552: 18)

4.3 ทฤษฎีแรงจูงใจ

4.3.1 ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow)

มาสโลว์ (ค.ศ. 1908 – 1970) เป็นนักปรัชญาชาวอเมริกันที่มีบิดาเป็นชาวรัสเซีย ได้รับปริญญาตรี โท และเอกจาก Wisconsin University ทางสาขา Experimental Psychology หนังสือที่สร้างชื่อเสียง คือ “Motivation and Personality” “Toward a Psychology of Being” มาสโลว์ศึกษาค้นคว้าถึงความต้องการของมนุษย์ โดยมองเห็นว่ามนุษย์ทุกคนล้วนมีความต้องการที่จะตอบสนองความต้องการให้กับตนเองทั้งสิ้น ซึ่งความต้องการของมนุษย์นี้มีมากมายหลายอย่าง มาสโลว์ได้นำความต้องการเหล่านั้นมาจัดเรียงเป็นลำดับขั้น จากขั้นต่ำสุดไปสู่ขั้นสูงสุดเป็น 7 ขั้น นอกจากนี้ทางด้านการจัดการเรียนการสอนมาสโลว์มีแนวคิดที่ว่า ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระที่จะเลือกตามความสนใจ และความต้องการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ Piaget และ Dewey ผู้มีบทบาทในเรื่อง free and open education เป็นหลักการของการจัดการศึกษาที่มีการจัดสภาพการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจให้กับเด็ก และเด็กสามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองสนใจ แทนที่จะใช้แรงเสริมแต่กลับเป็นการเลือกกิจกรรมต่างๆด้วยตัวเด็กเองเป็นรางวัลในตัวเอง ซึ่งต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างอิสระภาพและการควบคุม (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 458 – 485)

5. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

5.1 หลักการเรียนรู้

5.1.1 หลักการเรียนรู้แบบ Active Learning ปฏิบัติการคิด (Active Learning)

การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องเป็นการเรียนการสอนที่กระตุ้นความรู้ ใฝ่เห็นของผู้เรียน การได้จับ การได้สัมผัส ได้คิด ได้เห็น เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ทั้งสิ้น ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนได้ปฏิบัติและได้คิดอย่างแท้จริง (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545: 159) กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2543: 50) อธิบายว่า การจัดการเรียนการสอนให้กับคนทุกวัยแท้จริงแล้ว ผู้เรียนทุกคนต้องอยากเห็นสิ่งที่แปลกไป อยากรู้สิ่งแวดลอมรอบตัวโดยเฉพาะเด็กเช่น เด็กชอบตั้งคำถามเสมอว่า ทำไม อะไร อย่างไร หากเขาได้การตอบสนองที่ดีการพัฒนาปัญญาจะก้าวไปอย่างมีประสิทธิภาพ ความอยากเป็นทางนำไปสู่การเรียนรู้ การสนองตอบความอยากรู้จึงเป็นทางนำไปสู่การค้นหาคำตอบ ผลที่ตามมาคือ การเรียนรู้อย่างแท้จริง ซึ่งการเรียนรู้นั้นหากเป็นการสานต่อประสบการณ์ด้วยแล้วจะเป็นการจำที่ยาวนาน ครูควรเลือกใช้วิธีการบอก การอธิบายหรือการสั่งงานที่เป็นแบบฝึกหัดที่ต่างคนทำในชั้นเรียนมาเป็นวิธีให้ผู้เรียนลงมือกระทำด้วยการคิดให้มากขึ้น การเรียนรู้อย่างเป็นระบบจะใช้เวลาสั้น รวดเร็ว ถูกต้อง ไม่ต้องลองผิดลองถูก ถ้าการจัดการเรียนการสอนนั้นมีการคิดและลงมือกระทำ ซึ่งหมายถึงการได้ลงมือคิดและกระทำที่ไม่ใช่มุ่งการฟังคำสั่งสอนหรือทำกิจกรรมตามใจชอบอย่างไร้จุดหมาย แต่ปฏิบัติการคิดในที่นี้ หมายถึงการเรียนที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งได้คิดได้กระทำโดยมีครูเป็นผู้มีส่วนร่วมให้ความเห็นในการสร้างความเข้าใจหรืออธิบายเมื่อผู้เรียนสงสัยการเรียนรู้อย่างปฏิบัติการคิดนี้จะทำให้พุทธิปัญญาของผู้เรียนสร้างโครงข่ายความรู้ใหม่ ที่อวกวามหรือขยายพื้นฐานความรู้เดิมให้กว้างขวางขึ้น พื้นฐานของการปฏิบัติการคิดนี้ เชื่อว่า “การเรียนรู้จะไม่เกิดขึ้นเลยหากการเรียนรู้ไม่ใช้กระบวนการคิด” หลักการสำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติการคิดมีใจความสำคัญ 12 ประการดังนี้ (Active Learning Definitions. 2002: Online)

1. ผู้เรียนใช้สมองของตนเองในการคิด แก้ปัญหา และคิดประยุกต์สิ่งที่เขาเรียนรู้
2. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผู้เรียนสนใจในกระบวนการพัฒนาปัญหาค้นคว้าด้วยตนเองจากข้อมูลที่เขา กำลังต้องการ และจะทดสอบโดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
4. การเรียนรู้จากการปฏิบัติคือการเข้าถึงการเรียนรู้ที่ผู้เรียนอยู่ในฐานะที่เป็นครูของตนเอง
5. กลยุทธ์ในชั้นเรียนที่เด็กได้รับทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและลดการแข่งขัน

6. ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติ สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับจากการปฏิบัติและมีอิสระในการเรียนรู้ จากวัสดุอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน ครูจะสอนเด็กอย่างไรในการทำงานและเข้าใจผลงานที่ทำภายในบริบทของการมีระเบียบวินัย

7. การเรียนรู้เป็นธรรมชาติของกระบวนการปฏิบัติที่มีอิทธิพลต่อการอ่าน การพูด การฟัง การคิดอย่างลุ่มลึก และการเขียน บางครั้งการคิดเกิดขึ้นขณะที่กำลังสนใจฟังครูพูด

8. ผู้เรียนต้องการการอ่าน การเขียน และการอภิปราย หรือการแก้ปัญหา ในผลงานที่ใช้ความคิด และใช้ทักษะการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน จากกิจกรรมที่เขาได้กระทำด้วยการคิด

9. ให้โอกาสผู้เรียนได้บูรณาการข้อมูลใหม่ สร้างความเข้าใจ หรือฝึกทักษะซึ่งนำไปสู่โครงสร้างทางปัญญาด้วยตนเอง เช่น การใช้ถ้อยคำใหม่ ๆ

10. ครูเป็นผู้ช่วยเหลือการเรียนรู้และผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม สนใจการสนทนากับเพื่อนร่วมงานและครู

11. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสนใจในการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นการคิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินข้อมูล

12. ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้สร้างความคิด ได้แสดงออก และได้ทดสอบความคิดของตน หรือการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5.1.2 หลักการเรียนรู้แบบ Constructivism การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน “สร้างองค์ความรู้” ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ ซึ่งมุ่งพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน ได้แก่

1. IQ (Intelligence Quotient) พัฒนาผู้เรียนมีทักษะในกระบวนการคิด การเรียนรู้ มีความเฉลียวฉลาดเพิ่มขึ้น และสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

2. EQ (Emotion Quotient) พัฒนาผู้เรียนรู้จักตนเอง มีสติ และมีความมั่นคงทางอารมณ์

3. AQ (Adversity Quotient) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเผชิญสถานการณ์ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง และการทำงานภายใต้สภาวะความกดดันได้ดี

4. TQ (Technology Quotient) พัฒนาให้ผู้เรียนมีความคล่องแคล่วในการใช้เทคโนโลยี และเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับความต้องการ

5. MQ (Morality Quotient) การปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม บทบาทของครู คือ การอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้เปิดโอกาสการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

(พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. 2552: 85 – 90)

5.1.3 หลักการเรียนรู้แบบ Discovery Learning การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ การเรียนสิ่งใดก็ตามที่ผู้เรียนได้เพียงแต่จินตนาการโดยไม่ได้สัมผัสยากที่ผู้เรียนจะเข้าใจหรือเรียนรู้ได้ ถ้าหากต้องการให้มีการเรียนรู้เกิดขึ้นมีองค์ความรู้อย่างแท้จริง แล้วต้องให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง แล้วค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Discovery Learning) การสอนเพื่อให้มีการค้นพบนี้ครูต้องมีความรู้เต็มที่รู้วิธีสอน รู้วัยของผู้เรียน ต้องรู้ว่าผู้เรียนรู้อะไรมาก่อน การเรียนการสอนมุ่งให้เด็กค้นพบด้วยจิตมีสุขและใช้ปัญญา ครูไม่ใช่ผู้บอกความรู้ แต่เป็นผู้ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ต่อเนื่องที่บังเกิดความรู้ด้วยการป้อนข้อมูลกลับ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545: 161) การค้นพบ (Discover) คือการที่เด็กได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งการค้นพบมโนทัศน์โดยการสังเกต การจัดประเภท การวัด การคาดคะเน และการอ้างอิงหรือลงความเห็นจากข้อมูล โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างมีขอบเขตจำกัด(พรณี ช. เจนจิต.2545: 205-206; อ้างอิงจาก Gorman. 1972) อะบรูสคาโต (Abruscato. 2000: 39) ให้ความสำคัญในการช่วยเหลือครูเพื่อคิดวางแผนกระบวนการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ ดังนี้

1. การคิดหาคำตอบหรือการสำรวจ ครูเป็นผู้มีบทบาทในการสังเกต ตั้งคำถามและช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเล็ก ๆ บทบาทผู้เรียนในครั้งนี้มีหลายการกระทำ ครูเป็นผู้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

2. สร้างมโนทัศน์ ครูเป็นผู้มีบทบาทในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเด็กที่มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของเด็ก ซึ่งทำให้เด็กสามารถนำไปสร้างคำศัพท์ ตำราเรียน การได้มีโอกาสดูและฟัง และอุปกรณ์การเขียนอื่น ๆ อาจใช้ในการสร้างมโนทัศน์และรวบรวมข้อมูล

3. การประยุกต์มโนทัศน์ ครูเสนอสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือปัญหาที่สามารถแก้ไขบนพื้นฐานของประสบการณ์การสำรวจและการสร้างมโนทัศน์ เนื่องจากในช่วงการคิดค้นหาคำตอบทำให้เด็ก ๆ สนใจในการทำกิจกรรม

ซึ่งหลักการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม ในสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ ไคว์ตระกูล 2544: 21)

5.1.4 หลักการเรียนรู้แบบ Inquiry Process

หลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะความรู้เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (Swick Kevin J. 1996 : 3-10) ดังนี้ คือ

1. การสร้างความสนใจ (Engagement)
2. การสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

4. การขยายความรู้ (Elaboration)

5. การประเมิน (Evaluation)

การจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ (สรวงศ์ สากร. 2537: 133) ครูเป็นผู้จัดสถานการณ์หรือกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิด เพื่อให้เด็กปฐมวัยค้นหาความรู้ได้อย่างมีหลักการและเหตุผลโดยเปิดโอกาสให้มีการตั้งคำถาม หรือตั้งสมมติฐานขึ้นมาและทดสอบโดยใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมประกอบกับการคิดอย่างมีเหตุผลมาประกอบ

Kusian และ Stone ได้กล่าวถึงลักษณะการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ (ภาพ เลขาไพบูลย์. 2542: 128; อ้างอิงจาก Kusian and Stone. 1968: 138-140) ดังนี้

1. ใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การเปรียบเทียบ การทดลอง การพยากรณ์ การสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การสรุป
 2. สนใจที่จะค้นหาคำตอบ
 3. เน้นการถามว่า “ทำไม”
 4. ไม่เร่งรัดเวลาในการเรียนรู้
 5. ไม่ทราบคำตอบล่วงหน้าของกิจกรรม
 6. กิจกรรมแต่ละกิจกรรมอาจสามารถค้นหาคำตอบได้เป็นกลุ่ม ทั้งห้อง หรือเป็นรายบุคคล แล้วแต่ครูจะเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมนั้นๆ เป็นต้น
- สรุปได้ว่า หลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะความรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

งานวิจัยในต่างประเทศ

ชาร์แมน (Scharman. 1989: 715 - 204) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของพัฒนาการของการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาพบว่า การเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ทำให้พัฒนาการในการรับรู้พื้นฐานทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น (สุวรรณธิ ขอบรูป. 2540: 62; อ้างอิงจาก Richard. 1992. Dissertation Abstracts International.) ได้ศึกษาและพัฒนาารูปแบบกระบวนการทัศนศึกษาสำหรับการศึกษาในหน่วยสิ่งแวดล้อมในนักเรียนมัธยมศึกษา โดยพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้ในการสอนหน่วยสิ่งแวดล้อมให้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เน้นทางด้านชีววิทยา รูปแบบที่สร้างขึ้นได้บรรจุการทัศนศึกษานอกห้องเรียนเข้าไปด้วยเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ด้านเนื้อหาและมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มทดลองได้เรียนโดยมีการทัศนศึกษา

และการอภิปรายหลังการทัศนศึกษา อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีการอภิปรายจากหนังสือตามแนวการสอนเดิม ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยทำแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ พบว่าก่อนทดลองนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความสามารถในระดับสติปัญญาและมีคะแนนความอยากรู้ อยากเห็นในทางชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ ในสิ่งต่างๆ ไปสูงขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อทดสอบหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบที่มีการออกทัศนศึกษานอกสถานที่ มีความมั่นใจในการทำสิ่งต่างๆ ในชั้นเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ออกทัศนศึกษานอกห้องเรียน แสดงให้เห็นว่าในด้านความมั่นใจมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบที่มีการทัศนศึกษานอกห้องเรียน มีคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ออกทัศนศึกษานอกห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยในประเทศ

ยุคลธร สังข์สอน (2538) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หนังสือ การ์ตูนประกอบการสอนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือ ครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผล สัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรีนวล รัตนานันท์ (2540) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มี ต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย พบว่า 1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้น วิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน มีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้น วิทยาศาสตร์แบบปกติ มีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้น วิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด ประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติ มีทักษะการสังเกต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุนิตา รัตนประทีป (2541) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเทศบาล 1 (หัวยมุด) จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนร่วมกับ แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนกับการฝึกตามปกติอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลดารรณ ดีสม (2546) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปี จำนวน 24 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพโดยรวมและจำแนกรายด้านอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิตเกษม ทองนาค (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาของเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 4 – 5 ปี จำนวน 15 คน พบว่าภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาโดยรวมและจำแนกรายทักษะ อันได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น การพยากรณ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้น และอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอรารวรรณ ศรีจักร (2550) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้นทุกทักษะ อยู่ในระดับดีมาก 3 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการสื่อสาร ทักษะการลงความเห็น และอยู่ในระดับดี 1 ทักษะ คือ ทักษะการจำแนกประเภท เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนับว่าเป็นสิ่งสำคัญและมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นนับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง การสะท้อนการเรียนรู้ก็เป็นสิ่งสำคัญมากเช่นกัน

6. กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี พื้นฐานในการสร้างรูปแบบการเรียนที่นำไปสู่การวิจัยครั้งนี้พบว่า

การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กปฐมวัยต้องคำนึงถึงพัฒนาการและความต้องการของเด็กโดยเฉพาะพัฒนาการด้านสติปัญญา เด็กวัย 4-6 ปี ธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กเริ่มต้นที่ความอยากรู้อยากเห็น สนใจค้นหาสิ่งที่ตนอยากรู้ เด็กเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำเพื่อสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง ทั้งนี้เด็กเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเพราะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นจากพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัย 4 – 6 ปี ดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าการพัฒนาทักษะการคิดแสวงหาความรู้สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับเด็กวัย 4 – 6 ปี ได้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนที่让孩子ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล เหตุการณ์ สถานการณ์ สื่อ วัสดุต่าง ๆ การให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการ รวมทั้งการพยายามให้เด็กแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ตรวจสอบความคิดของตนเอง ทั้งนี้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะการพัฒนาทางสติปัญญาซึ่งตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) เชื่อว่ากระบวนการคิดของบุคคลเกี่ยวข้องกับความอยากรู้อยากเห็นโดยรับข้อมูลเข้ามาด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า ทำให้

เกิดความสนใจพิจารณาข้อมูลนั้น ต่อมานำข้อมูลที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เมื่อข้อมูลใหม่เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมได้อย่างลงตัวและมีความหมายกับบุคคลนั้นจะทำให้บุคคลนั้นเข้าใจในประสบการณ์หรือข้อความนั้น สามารถอธิบายได้และแสดงออกได้ตามความเข้าใจของตน เพราะข้อมูลใหม่ที่รับเข้ามานั้นมีลักษณะเหมือนประสบการณ์เดิม บางครั้งข้อมูลใหม่ที่รับเข้ามาอาจเป็นสิ่งที่บุคคลนั้นไม่สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมได้บุคคลนั้นจะเกิดความไม่เข้าใจซึ่งก็คือภาวะงุนงงสงสัย อธิบายไม่ได้ แสดงออกไม่ได้ หากบุคคลนั้นได้รับการปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้ามาช่วยเขาจะพยายามสร้างความเข้าใจโดยการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การซักถามหรือพยายามค้นหาวิธีการต่างๆ อาจใช้กระบวนการทางสังคมเข้ามาช่วยจนในที่สุดสามารถสร้างความเข้าใจให้กับตนเองได้ ซึ่งแต่ละบุคคลจะเกิดความเข้าใจได้ไม่เหมือนกันและส่งผลให้บุคคลปรับโครงสร้างทางปัญญาของตน

การเรียนการสอนเด็กปฐมวัยควรเน้นหลักการเรียนรู้แบบการปฏิบัติการคิด (Active Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาปัญญา เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติการทางความคิด ตื่นตัวและสนุกที่จะเรียน มีหลักการจัด คือ การเรียนการสอนที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ได้หยิบจับสัมผัส สืบเสาะ โดยหลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะความรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าและได้คิด ซึ่งเกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการที่เด็กใช้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ John Dewey ที่เป็นผู้บุกเบิกการเรียนการสอนที่เน้น การเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งอันเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เด็กเรียนรู้ได้จากการทำจริงในสถานการณ์จริงโดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ เน้นทักษะการแก้ปัญหา ภาษาเรียนผ่านประสบการณ์จากการสำรวจ และเรียนรู้ทั้งจากในและนอกห้องเรียน ซึ่งผู้เรียนจะรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มาสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบการบันทึก และนำเสนอสิ่งค้นพบมาสะท้อนความคิดโดยผ่านการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งครูจะเป็นผู้ที่ใช้คำถามกระตุ้นเด็กให้อธิบายและอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุปตามทฤษฎี

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner's Theory) เชื่อว่าความสามารถในการคิดของเด็กเกิดจากการค้นพบหรือการแก้ปัญหาแบ่งเป็นขั้นการคิด 3 ขั้นคือ

- 4.1. ขั้นการกระทำ
- 4.2. ขั้นการแสดงภาพแทนใจ
- 4.3. ขั้นการใช้สัญลักษณ์

บุคคลทุกวัยสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาษาแสดงให้เห็นถึงการคิดขั้นนี้ซึ่งเป็นการก้าวหน้าสูงสุดของการพัฒนาความสามารถทางการคิด ถ้าผู้ใหญ่ให้การยอมรับในความสามารถของเด็ก เข้าใจเด็กเอาใจใส่ต่อเด็ก โดยกระบวนการสื่อสารหรือการใช้ภาษาในการสนทนาและให้คำแนะนำจะทำให้เด็กสร้าง

ความก้าวหน้าในขั้นการคิดจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง แต่เพื่อให้การเรียนรู้การสอนมีความชัดเจน ต้องสนับสนุนการปฏิบัติที่เด็กได้คิด ได้ทำ ได้สรุป เน้นการสร้างแรงจูงใจของมาสโลว์ที่มีแนวคิดที่ว่า ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระที่จะเลือกตามความสนใจ และความต้องการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ Piaget และ Dewey ผู้มีบทบาทในเรื่อง free and open education เป็นหลักการของการจัดการศึกษาที่มีการจัดสภาพการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจให้กับเด็ก และเด็กสามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองสนใจ แทนที่จะใช้แรงเสริมแต่กลับเป็นการเลือกกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวเด็กเองเป็นรางวัลในตัวเอง และมีครูเป็นผู้สนับสนุนดังทฤษฎีประวัติศาสตร์ทางสังคมของไว กอตสกี (Vygotsky's Sociohistorical Theory) เชื่อว่าพัฒนาการทางการคิดเกิดจากกระบวนการทางสังคมและภาษา โดยอธิบายว่าเด็กสามารถคิดเรื่องที่ยากๆ ได้ง่ายและเร็วเมื่อเขาได้อยู่ใกล้ชิดกับ ครูหรือกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่าคอยให้คำแนะนำเวลาเขาพบจุดบอดของปัญหาหรือคิด เรื่องที่ยากๆ ไม่ได้เพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจนแล้วให้เด็กทำงานต่อไปอย่างอิสระจนประสบความสำเร็จด้วยตนเอง การปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเป็นวิธีเพิ่มพัฒนาการทางการคิดที่ซับซ้อน ของเด็ก

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและประมวลเอกสารทำ ให้ได้แนวคิดสร้างรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับ เด็กปฐมวัย ควรต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. การสร้างความสนใจ (Motivation) หมายถึง การให้แรงจูงใจเด็กให้เกิดความ ใฝ่รู้ อยากค้นหาคำตอบโดยใช้คำถาม พุดคุย การเกริ่นนำของครูเป็นตัวจูงใจ
2. การทดลอง (Experiment) หมายถึง การทดลอง สืบเสาะความรู้ โดย เด็กได้ลงมือปฏิบัติหรือจัดกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้ากับสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง
3. การดึงความรู้ (Extraction) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ ที่เห็นจากการทดลองว่ามีอะไร อย่างไรโดยการประมวลหรือสังเคราะห์ความรู้ที่ได้เป็นคำตอบจาก การทำกิจกรรม
4. การสรุปความรู้ (Conclusion) หมายถึง การประมวลความรู้จากการทดลองและ ดึงความรู้โดยการบันทึกเป็นภาพและผลงาน และสะท้อนความคิดโดยอธิบายด้วยวาจา โดยครูเป็น ผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กอธิบาย และอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุป

จากองค์ประกอบ 4 ประการดังกล่าวเพื่อให้ง่าย ผู้วิจัยจะใช้คำย่อรูปแบบว่า **MEEC** ในการวิจัยต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีความมุ่งหมายในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลที่สังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ
2. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชน
3. เด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร
4. ครูปฐมวัยที่สอนอนุบาลที่สนใจรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในศึกษาองค์ประกอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. ครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลศึกษาสังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศที่เข้ารับการอบรมในช่วงเวลาเดือนพฤษภาคม 2556 ถึงเดือนกรกฎาคม 2556 จำนวน 1,000 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
2. ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
3. เด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร จำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ
 - 3.1 กลุ่มตัวอย่างสร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน
 - 3.2 กลุ่มตัวอย่างศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ จำนวน 30 คน

4. ครูปฐมวัยที่กำลังสอนระดับอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนที่อยู่เทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานีที่สนใจและได้รับการอบรมรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC จำนวน 4 คนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive Sampling)ทำการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยพัฒนาแล้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย คือ

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 90

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 90

2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

3. แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

2. แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) 0.29 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.33

3. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC
2. แบบประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยในรูปแบบการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย โดยใช้แบบสอบถามครูปฐมวัยที่สังกัดกรมการปกครองท้องถิ่นและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชนที่สร้างจากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความต้องการของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะเสนอในรูปของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยนำคำตอบแบบสอบถามของครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้ค่านำหนักเป็นคะแนนดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 214)

มีความเห็นว่า ต้องการมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความต้องการจากความคิดเห็นของครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญโดยเทียบเกณฑ์ดังนี้

ต้องการมากที่สุด	ช่วงคะแนน 4.50 - 5.00
ต้องการมาก	ช่วงคะแนน 3.50 - 4.49
ต้องการปานกลาง	ช่วงคะแนน 2.50 - 3.49
ต้องการน้อย	ช่วงคะแนน 1.50 - 2.49
ต้องการน้อยที่สุด	ช่วงคะแนน 1.00 - 1.49

การกำหนดค่าเฉลี่ยของคะแนนความต้องการ คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่าครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวในเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. สอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ

2. สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

M = การสร้างความสนใจ(Motivation)

E = การทดลอง(Experiment)

E = การดึงความรู้(Extraction)

C = การสรุปความรู้(Conclusion)

จากศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิวแมน ทฤษฎีและแนวคิดต่างๆเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยและพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ บรูเนอร์ (Bruner's Theory of Instruction) ทฤษฎีประวัติศาสตร์ทางสังคมของไวโกตสกี (Vygotsky's Sociocultural Theory) ทฤษฎีของ Dewey หลักการเรียนรู้แบบ Active Learning หลักการเรียนรู้แบบ Constructivism หลักการเรียนรู้แบบ Discovery Learning และหลักการเรียนรู้แบบ Inquiry Process และจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ และความต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ

3. ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะเสนอในรูปของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยนำคำตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 214)

มีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยเทียบเกณฑ์ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ช่วงคะแนน 4.50 - 5.00
เหมาะสมมาก	ช่วงคะแนน 3.50 - 4.49
เหมาะสมปานกลาง	ช่วงคะแนน 2.50 - 3.49
เหมาะสมน้อย	ช่วงคะแนน 1.50 - 2.49
เหมาะสมน้อยที่สุด	ช่วงคะแนน 1.00 - 1.49

การกำหนดค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสม

4. ประเมินค่า IOC ของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. สร้างแผนการจัดกิจกรรมสำหรับรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2. สร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

3. ประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญถึงค่า IOC

4. ประเมินคุณภาพของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยการหาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) จากการทดสอบกับเด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน

5. สร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ คู่มือสำหรับครูที่จะใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย และประเมินคุณภาพของคู่มือโดยครูปฐมวัยที่เข้ารับการอบรมการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และหาความเชื่อมั่นจากโปรแกรมวิเคราะห์ โดยนำคำตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 214)

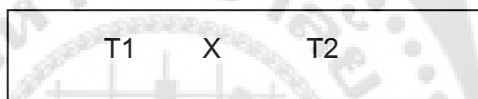
มีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยเทียบเกณฑ์ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ช่วงคะแนน 4.50 - 5.00
เหมาะสมมาก	ช่วงคะแนน 3.50 - 4.49
เหมาะสมปานกลาง	ช่วงคะแนน 2.50 - 3.49
เหมาะสมน้อย	ช่วงคะแนน 1.50 - 2.49
เหมาะสมน้อยที่สุด	ช่วงคะแนน 1.00 - 1.49

การกำหนดค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีคุณภาพเหมาะสม

6. ทดลองรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองกับกลุ่มทดลอง 30 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest-Posttest Design (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2550: 16)



ความหมายสัญลักษณ์

T1	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
T2	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง
X	แทน	การเรียนการสอนแบบ MEEC

7. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t – test dependent sample

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ประสานงานกับเทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานี เพื่อจัดอบรมขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยให้กับโรงเรียนอนุบาลที่สนใจเข้าร่วมในการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำไปทดลองใช้

2. จัดอบรมครูปฐมวัยที่จะนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พร้อมคู่มือครู

3. ครูปฐมวัยที่ได้รับการอบรมและนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทดลองสอนในห้องเรียนประมาณ 1 สัปดาห์

4. ตรวจเยี่ยมและให้ครูปฐมวัยประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังทดลองสอนในห้องเรียน ประมาณ 1 สัปดาห์ จำนวน 4 คน

5. วิเคราะห์ข้อมูลประเมินรูปแบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปผลการทดลองและอภิปรายผล





ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2542: 35)

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

เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2542: 49)

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

เมื่อ S.D. = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X = คะแนนแต่ละจำนวน

$\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย

$\sum (X - \bar{X})^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตร ดังนี้ (สุวิมล ติรภานันท์. 2550: 165)

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบประเมินทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เกณฑ์การตรวจให้คะแนน คือ เด็กตอบได้หมด จะได้ 3 คะแนน เด็กตอบได้ 2 ข้อ จะได้ 2 คะแนน เด็กตอบได้ 1 ข้อ จะได้ 1 คะแนน เด็กตอบไม่ได้ จะได้ 0 คะแนน การวิเคราะห์คะแนนรายข้อเพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ใช้สัดส่วนเป็น 50 % ของกลุ่มเด็กปฐมวัยกลุ่ม Try Out เลือกข้อคำถามที่มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ถึง 1 โดยใช้วิธีของวินัยและ

ซาเบอร์ส (Whitney and Sabers) คำนวณจากสูตร (พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2538: 147 - 148) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าความยาก } p &= \frac{S_H + S_L - (NT)(X_{\min})}{NT(X_{\max} - X_{\min})} \\ \text{ค่าอำนาจจำแนก } r &= \frac{S_H - S_L}{NH(X_{\max} - X_{\min})} \end{aligned}$$

เมื่อ	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้
	NT	แทน	ผลรวมของจำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำและกลุ่มสูง
	NH	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค (Cronbach alpha coefficient) จากสูตร α () ดังนี้

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

เมื่อ	α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	k	แทน	จำนวนข้อแบบสอบถาม
	$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในการวิจัย

3.1 ค่า t-test แบบ dependent sample (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538: 104)

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

เมื่อ t = ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t - distribution

D = ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N = จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน

$\sum D$ = ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D^2$ = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เพื่อใช้แทนความหมาย ดังนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบ t
Sig.	แทน	ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ
D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
ΣD	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
ΣD^2	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย
2. ผลการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
4. ผลการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย

ผลการสอบถามความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยจำนวน 1,000 คน และผลการสอบถามความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตาราง 1 ความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัย

N = 1,000				
ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย				
1.1.	เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย	4.62	0.52	มากที่สุด
1.2.	เป็นทักษะพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	4.46	0.60	มาก
2. ต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย				
2.1.	ด้านการสังเกต	4.82	0.38	มากที่สุด
2.2.	ด้านการจำแนกประเภท	4.67	0.49	มากที่สุด
2.3.	ด้านการวัด	4.44	0.61	มาก
2.4.	ด้านการสื่อความหมาย	4.62	0.53	มากที่สุด
2.5.	ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	4.49	0.59	มาก
2.6.	ด้านการพยากรณ์	4.22	0.71	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ครูปฐมวัยมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนกประเภท และด้านการสื่อความหมาย ส่วนที่เป็นความต้องการมาก คือ ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ด้านการวัด และด้านการพยากรณ์ ครูปฐมวัยคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้ และมีความสำคัญมากสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง

ตาราง 2 ความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

N = 5				
ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย				
1.1.	เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2.	เป็นทักษะพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง	4.60	0.90	มากที่สุด
2. ต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย				
2.1.	ด้านการสังเกต	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2.	ด้านการจำแนกประเภท	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3.	ด้านการวัด	4.20	0.84	มาก
2.4.	ด้านการสื่อความหมาย	4.80	0.45	มากที่สุด
2.5.	ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
2.6.	ด้านการพยากรณ์	4.40	0.55	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนกประเภท ด้านการสื่อความหมายและด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ส่วนที่เป็นความต้องการมากคือ ด้านการพยากรณ์ และด้านการวัด ผู้เชี่ยวชาญคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้และเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง

ผลการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยจำนวน 1,000 คน และผลการสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดังแสดงในตารางที่ 3 และตารางที่ 4 ตามลำดับ

ตาราง 3 ความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัย

N = 1,000

ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้				
1.	การสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้อยากทำกิจกรรม	4.79	0.41	มากที่สุด
2.	การให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ	4.75	0.44	มากที่สุด
3.	การให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ	4.74	0.45	มากที่สุด
4.	การให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ จากการสะท้อนการเรียนรู้ของเด็ก	4.65	0.50	มากที่สุด

ตาราง 4 ความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

N = 5

ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้				
1.	การสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้อยากทำกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.	การให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.	การให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.	การให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ จากการสะท้อนการเรียนรู้ของเด็ก	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 และตารางที่ 4 พบว่า ครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ในการสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้อยากทำกิจกรรม การให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเองโดยให้ครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ การให้เด็กเรียนรู้ด้วย

ตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ การให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ จากการสะท้อนการเรียนรู้ของเด็ก อยู่ระดับมากที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตาราง 5 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

N = 5				
ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1.	ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ MEEC	4.40	0.55	มาก
2.	แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบ MEEC	4.40	0.55	มาก
3.	ความมุ่งหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC	4.20	0.84	มาก
4.	ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC	4.20	0.84	มาก
5.	รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC			
5.1	ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ			
5.1.1	การอธิบายความหมาย	4.20	0.84	มาก
5.1.2	การอธิบายบทบาทของครู	4.20	0.84	มาก
5.1.3	การอธิบายบทบาทของนักเรียน	4.20	0.84	มาก
5.2	ขั้นที่ 2 การทดลอง			
5.2.1	การอธิบายความหมาย	3.80	1.10	มาก
5.2.2	การอธิบายบทบาทของครู	3.80	1.10	มาก
5.2.3	การอธิบายบทบาทของนักเรียน	3.80	1.10	มาก
5.3	ขั้นที่ 3 การดึงความรู้			
5.3.1	การอธิบายความหมาย	3.40	0.89	ปานกลาง
5.3.2	การอธิบายบทบาทของครู	3.60	0.89	มาก
5.3.3	การอธิบายบทบาทของนักเรียน	3.60	0.89	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

N = 5				
ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
5.4	ขั้นที่ 4 การสรุปความรู้			
5.4.1	การอธิบายความหมาย	3.60	0.89	มาก
5.4.2	การอธิบายบทบาทของครู	3.60	0.89	มาก
5.4.3	การอธิบายบทบาทของนักเรียน	3.60	0.89	มาก
6.	การนิยามความหมายของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
6.1	ทักษะการสังเกต	4.20	0.84	มาก
6.2	ทักษะการจำแนกประเภท	4.20	0.84	มาก
6.3	ทักษะการวัด	3.80	0.84	มาก
6.4	ทักษะการสื่อความหมาย	4.00	1.00	มาก
6.5	ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	4.00	0.71	มาก
6.6	ทักษะการพยากรณ์	3.20	1.10	ปานกลาง
7.	การเรียงลำดับขั้นของรูปแบบ MEEC	4.20	0.84	มาก
8.	การประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
8.1	วิธีการประเมิน	3.40	0.55	ปานกลาง
8.2	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	3.20	0.45	ปานกลาง
9.	การนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบMEECไปใช้	3.80	0.84	มาก
10.	ค่าเฉลี่ยรวมความเหมาะสมของรูปแบบ MEEC	3.87		มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ความเหมาะสมรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยรวมความเหมาะสมของรูปแบบ MEEC 3.87 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก แสดงว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตาราง 6 ประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

						N = 5
รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
ความเป็นมาและความสำคัญ	1	1	1	1	1	1.00
แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน	1	1	1	1	1	1.00
ความมุ่งหมายของรูปแบบ MEEC	1	0	1	1	1	0.80
ความหมายของรูปแบบ MEEC	1	0	1	1	1	0.80
ขั้นของรูปแบบ MEEC	1	0	1	1	1	0.80
การนำไปใช้ของรูปแบบ MEEC	1	0	0	1	1	0.60
ค่าเฉลี่ยรวม						0.83

จากตารางที่ 6 พบว่า ความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย IOC ที่ 0.83 แสดงว่ามีความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตาราง 7 ประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
โดยผู้เชี่ยวชาญ

N = 5						
รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1. ทักษะการสังเกต						
1.1. สังเกตกลิ่น	1	1	1	1	1	1.00
1.2. สังเกตรส	1	1	1	1	1	1.00
1.3. สังเกตสิ่งของ	1	1	1	1	1	1.00
2. ทักษะการจำแนกประเภท						
2.1 ภาชนะใดใช้ตักอาหาร	1	1	1	1	1	1.00
2.2 จำแนกประเภทพวกเดียวกัน	1	1	1	1	1	1.00
2.3 จำแนกประเภทสี	1	1	1	1	1	1.00
3. ทักษะการวัด						
3.1 วัดน้ำหนักสิ่งของ	1	1	1	1	1	1.00
3.2 วัดความยาว	1	1	1	1	1	1.00
3.3 วัดระยะทาง	1	1	1	1	1	1.00
4. ทักษะการสื่อความหมาย						
4.1 คล้ายสิ่งของ	1	1	1	1	1	1.00
4.2 ฟังเสียงในลูกบอล	1	1	1	1	1	1.00
4.3 บอกชนิดสิ่งของ	1	1	1	1	1	1.00
5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล						
5.1 ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...1	1	1	1	1	1	1.00
5.2 ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...2	1	1	1	1	1	1.00
5.3 ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...3	1	1	1	1	1	1.00
6. ทักษะการพยากรณ์						
6.1. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...1	1	1	1	1	1	1.00
6.2. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...2	1	1	1	1	1	1.00
6.3. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...3	1	1	1	1	0	0.80
เฉลี่ยรวม						0.99

จากตารางที่ 7 พบว่า ความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย IOC ที่ 0.99 แสดงว่ามีความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ก่อนและหลังการทดลองโดยรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

ตาราง 8 เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองจำแนกตามทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

N = 30

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		Sig.	t
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านการสังเกต	1.40	1.73	8.47	1.14	.05	-22.76
2. ด้านการจำแนกประเภท	3.33	2.28	8.03	1.40	.01	-12.54
3. ด้านการวัด	3.70	2.04	8.00	1.64	.005	-12.54
4. ด้านการสื่อความหมาย	2.13	2.03	6.43	1.30	.57	-10.28
5. ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล	4.50	2.46	8.00	2.15	.000	-12.96
6. ด้านการพยากรณ์	4.50	2.46	8.60	1.04	.006	-10.42

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของเด็กหลังการทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของเด็กก่อนการทดลองทั้ง 6 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC โดยการประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC โดยครูปฐมวัยที่เข้ารับการอบรมการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยในตารางที่ 9

ตาราง 9 ประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

N = 4

ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. เอกสารอธิบายรูปแบบ MEEC				
1.1	ความเป็นมาและความสำคัญที่สุด	4.50	0.58	มาก
1.2	ทฤษฎีและแนวความคิดพื้นฐาน	4.50	0.58	มากที่สุด
1.3	ความมุ่งหมาย	4.25	0.50	มาก
1.4	รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC	4.25	0.50	มาก
1.5	บทบาทของครู	5.00	0.00	มาก
1.6	บทบาทของผู้เรียน	4.50	0.58	มากที่สุด
1.7	การประเมินผล	4.25	0.50	มาก
1.8	การนำไปใช้	4.50	0.58	มากที่สุด
2. แผนการจัดประสบการณ์				
2.1	จุดประสงค์การเรียนรู้	4.25	0.50	มาก
2.2	สาระสำคัญ	4.25	0.50	มาก
2.3	สื่อ/อุปกรณ์	4.75	0.50	มาก
2.4	กิจกรรมการเรียนรู้	4.75	0.50	มากที่สุด
2.5	ประเมินผล	4.25	0.50	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

N = 4			
ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D. ระดับ
3. การนำกระบวนการการจัดประสบการณ์			
เรียนรู้แบบ MEEC ในแต่ละชั้นไปใช้			
3.1	ต้องสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้	4.50	0.58 มากที่สุด
3.2	ต้องให้เด็กทดลอง	4.75	0.50 มากที่สุด
3.3	ต้องให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.75	0.50 มากที่สุด
3.4	ต้องให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเอง	4.50	0.58 มากที่สุด
4. บทบาทของครู			
4.1	ผู้อำนวยความสะดวก	4.25	0.50 มาก
4.2	จัดเตรียมสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์	4.25	0.50 มาก
4.3	ผู้สะท้อนความคิดของผู้เรียน	4.25	0.50 มาก
5. บทบาทของผู้เรียน			
5.1	ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง	4.50	0.58 มากที่สุด
5.2	มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นและครู	4.50	0.58 มากที่สุด
5.3	สะท้อนความคิดจากการวาดภาพ	4.50	0.58 มากที่สุด
6.	รูปแบบ MEEC เหมาะสมกับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	4.25	0.50 มาก
7.	กิจกรรมเรียนรู้แบบ MEEC สอดคล้อง	4.50	0.58 มากที่สุด
8.	สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรม	4.50	0.58 มากที่สุด
9.	กระบวนการรูปแบบ MEEC เหมาะสมกับการนำไปใช้	4.25	0.50 มาก
10.	รูปแบบ MEEC สอดคล้องความต้องการของครูในการนำไปใช้	4.25	0.50 มาก
11.	ค่าเฉลี่ยรวม	4.45	มาก

จากตารางที่ 9 พบว่าครูปฐมวัยที่เข้ารับการอบรมการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยในส่วนของเอกสารอธิบายรูปแบบ MEEC มีความเหมาะสมระดับดีมาก คือ ส่วนของความมุ่งหมาย รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC และการประเมินผล และมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด คือ ส่วนความเป็นมาและความสำคัญ ทฤษฎีและแนวความคิดพื้นฐาน บทบาทของครู บทบาทของผู้เรียน และการนำไปใช้ ส่วนของแผนการจัดประสบการณ์มีความเหมาะสมระดับดีมาก คือ ส่วนของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ และประเมินผล และมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด คือ ส่วนของสื่อ/อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนการนำกระบวนการการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ในแต่ละขั้นไปใช้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด คือ ส่วนต้องสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความรู้ ต้องให้เด็กทดลอง ต้องให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง ต้องให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเอง ส่วนบทบาทของครูมีความเหมาะสมระดับมาก คือ ส่วนของผู้อำนวยความสะดวก จัดเตรียมสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ ผู้สะท้อนความคิดของผู้เรียน ส่วนบทบาทของผู้เรียนมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด คือ ส่วนของค้นหาคำตอบด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นและครู สะท้อนความคิดจากการวาดภาพ ส่วนรูปแบบ MEEC เหมาะสมกับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสม ระดับมาก กิจกรรมเรียนรู้แบบ MEEC มีความสอดคล้องมากที่สุด สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรมมากที่สุด ส่วนกระบวนการรูปแบบ MEEC เหมาะสมกับการนำไปใช้มาก และรูปแบบ MEEC สอดคล้องความต้องการของครูในการนำไปใช้มาก ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยรวม 4.45 แสดงว่า ครูปฐมวัยที่ได้ทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ประเมินว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC มีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะใช้ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย
2. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยด้วยการขยายผลโดยการนำไปปฏิบัติจริง

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลที่สังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ
2. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชน
3. เด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร

4. ครูปฐมวัยที่สอนอนุบาลที่สนใจรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในศึกษาองค์ประกอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

คือ

1. ครูปฐมวัยที่สอนในระดับอนุบาลศึกษาสังกัดกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศที่เข้ารับการอบรมในช่วงเวลาเดือนพฤษภาคม 2556 ถึงเดือนกรกฎาคม 2556 จำนวน 1,000 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร จำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.1 กลุ่มตัวอย่างสร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ จำนวน 30 คน

4. ครูปฐมวัยที่กำลังสอนระดับอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนที่อยู่เทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานีที่สนใจและได้รับการอบรมรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC จำนวน 4 คนโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive Sampling)ทำการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยพัฒนาแล้ว

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ตัวแปรตาม คือ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย คือ

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 90

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 90

2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

3. แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

2. แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) 0.29 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.33

3. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ

1. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

2. แบบประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่ 96

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยในรูปแบบการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แบ่งเป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย โดยใช้แบบสอบถามครูปฐมวัยที่สังกัดกรมการปกครองท้องถิ่นและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชนที่สร้างจากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความต้องการของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะเสนอในรูปของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยนำ

คำตอบแบบสอบถามของครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 214)

มีความเห็นว่า ต้องการมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า ต้องการน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความต้องการจากความคิดเห็นของครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญโดยเทียบเกณฑ์ดังนี้

ต้องการมากที่สุด	ช่วงคะแนน 4.50 - 5.00
ต้องการมาก	ช่วงคะแนน 3.50 - 4.49
ต้องการปานกลาง	ช่วงคะแนน 2.50 - 3.49
ต้องการน้อย	ช่วงคะแนน 1.50 - 2.49
ต้องการน้อยที่สุด	ช่วงคะแนน 1.00 - 1.49

การกำหนดค่าเฉลี่ยของคะแนนความต้องการ คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่าครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวในเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. สอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ

2. สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

M = การสร้างความสนใจ(Motivation)

E = การทดลอง (Experiment)

E = การดึงความรู้ (Extraction)

C = การสรุปความรู้ (Conclusion)

จากศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิวแมน ทฤษฎีและแนวคิดต่างๆเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยและพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ บรูเนอร์ (Bruner's Theory of Instruction) ทฤษฎีประวัติศาสตร์ทางสังคมของไวโกตสกี (Vygotsky's Sociocultural Theory) ทฤษฎีของ Dewey หลักการเรียนรู้แบบ Active Learning หลักการเรียนรู้

แบบ Constructivism หลักการเรียนรู้แบบ Discovery Learning และหลักการเรียนรู้แบบ Inquiry Process และจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ และความต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ

3. ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะเสนอในรูปของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยนำคำตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 214)

มีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยเทียบเกณฑ์ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ช่วงคะแนน 4.50 - 5.00
เหมาะสมมาก	ช่วงคะแนน 3.50 - 4.49
เหมาะสมปานกลาง	ช่วงคะแนน 2.50 - 3.49
เหมาะสมน้อย	ช่วงคะแนน 1.50 - 2.49
เหมาะสมน้อยที่สุด	ช่วงคะแนน 1.00 - 1.49

การกำหนดค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้มีคุณภาพเหมาะสม

4. ประเมินค่า IOC ของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ MEEC โดยผู้เชี่ยวชาญ
ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. สร้างแผนการจัดกิจกรรมสำหรับรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. สร้างแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
3. ประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อประเมินคุณภาพโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญถึงค่าความสอดคล้อง (IOC)

4. ประเมินคุณภาพของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยการหาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) จากการทดสอบกับเด็กปฐมวัยจำนวน 20 คน

5. สร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ คู่มือสำหรับครูที่จะใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย และประเมินคุณภาพของคู่มือโดยครูปฐมวัยที่เข้ารับการอบรมการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และหาค่าความเชื่อมั่นจากโปรแกรมวิเคราะห์โดยนำคำตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 214)

มีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยเทียบเกณฑ์ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ช่วงคะแนน 4.50 - 5.00
เหมาะสมมาก	ช่วงคะแนน 3.50 - 4.49
เหมาะสมปานกลาง	ช่วงคะแนน 2.50 - 3.49
เหมาะสมน้อย	ช่วงคะแนน 1.50 - 2.49
เหมาะสมน้อยที่สุด	ช่วงคะแนน 1.00 - 1.49

การกำหนดค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีคุณภาพเหมาะสม

6. ทดลองรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองกับกลุ่มทดลอง 30 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest-Posttest Design (สิริมา ภิญญอนันตพงษ์, 2550: 16)

T1	X	T2
----	---	----

ความหมายสัญลักษณ์

T1	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
T2	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง
X	แทน	การเรียนการสอนแบบ MEEC

7. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t – test dependent sample

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. ประสานงานกับเทศบาลตำบลสามโคก จังหวัดปทุมธานี เพื่อจัดอบรมขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยให้กับโรงเรียนอนุบาลที่สนใจเข้าร่วมในการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำไปทดลองใช้
2. จัดอบรมครูปฐมวัยที่จะนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พร้อมคู่มือครู
3. ครูปฐมวัยที่ได้รับการอบรมและนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทดลองสอนในห้องเรียน ประมาณ 1 สัปดาห์
4. ตรวจเยี่ยมและให้ครูปฐมวัยประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หลังทดลองสอนในห้องเรียน ประมาณ 1 สัปดาห์ จำนวน 4 คน
5. วิเคราะห์ข้อมูลประเมินรูปแบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปผลการทดลองและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย

ครูปฐมวัยมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนกประเภท และด้านการสื่อความหมาย ส่วนที่เป็นความต้องการมาก คือ ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ด้านการวัดและด้านการพยากรณ์ ครูปฐมวัยคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้ และมีความสำคัญมากสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนกประเภท ด้านการสื่อความหมายและด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ส่วนที่เป็นความต้องการมาก คือ ด้านการพยากรณ์ และด้านการวัด ครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้และเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ต้องการสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้อยากทำกิจกรรม ต้องให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเอง ต้องให้เด็กเรียนรู้ และต้องให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเองนั้น อยู่ระดับมากที่สุด

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC โดยการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.87 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนแล้วอยู่ที่ระดับ 4 คะแนน และค่า IOC เฉลี่ยรวม 0.83 และหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของครูปฐมวัยที่ได้รับการอบรมจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.45

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยครั้งนี้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัย

ครูปฐมวัยมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกต ด้านการจำแนกประเภท และด้านการสื่อความหมาย ส่วนที่เป็นความต้องการมาก คือ ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ด้านการวัดและด้านการพยากรณ์ ครูปฐมวัยคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้ และมีความสำคัญมากสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง และผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความต้องการจำเป็นส่งเสริมในเด็กปฐมวัยมากที่สุด คือ ด้านการสังเกตด้านการจำแนกประเภท ด้านการสื่อความหมายและด้านการลงความเห็นจากข้อมูล ส่วนที่เป็นความต้องการมาก คือ ด้านการพยากรณ์ และด้านการวัด ครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญคิดว่าทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับเด็กปฐมวัยในการเป็นเครื่องมือเรียนรู้และเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ซึ่งตรงกับแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยพระองค์ทรงมีพระราชดำรัสถึงการสอนเด็กว่า “นอกจากการอ่านแล้ว บทบาทของครูในการสอนที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางแบบแต่งเองของข้าพเจ้านั้น จะต้องสร้างทักษะในการสังเกตแก่เด็กด้วย คือ ชี้ให้เด็กรู้จักสังเกตดูลักษณะของผู้คน ลักษณะของธรรมชาติรอบตัว หรือสังเกตจากผลของการทดลองต่างๆ ดูว่ามีความเปลี่ยนแปลงอย่างไรในธรรมชาติ กล่าวคือ ต้องสร้างให้มีความสามารถในการสังเกตสูง ต้องให้รักการเรียนรู้หรือหมั่นศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ” (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2550: 67 - 68) และสอดคล้องกับ Hendrick, J. (1998: 422) ที่เห็นความสำคัญของการฝึกฝนเด็กให้รู้จักการจำแนกประเภท เพื่อทำให้เด็กเกิดความเข้าใจในทฤษฎีเชื่อมสานข้อมูลประยุกต์และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง ซึ่งในการเรียนวิทยาศาสตร์ เด็กต้องพัฒนาทักษะการคิดเพื่อหาข้อสรุปให้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับเยาวยา เดชะคุปต์ (2542: 91) ที่กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้จะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่างๆ รอบตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย และสามารถพัฒนาการคิดจะนำไปสู่การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ และสุรางค์ สากร (2537: 73) ที่กล่าวว่า การสื่อ

ความหมายและด้านการลงความเห็นจากข้อมูล จะช่วยให้บททวน สังเกต และจำแนกข้อมูลในการ ค้นหาคำตอบหรือข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับบลดาวรรณ ดีสม (2546: 36) ที่กล่าวว่า ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นทักษะที่อาศัยการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า และเป็นทักษะ พื้นฐานที่สำคัญในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ เอรารวรรณ ศรีจักร (2550: 73) ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญใน การส่งเสริมพัฒนาการของเด็กทุกด้านได้เป็นอย่างดี และมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการส่งเสริม ตั้งแต่ในระดับปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยและสอดคล้องกับพัฒนาการ ของเด็ก เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของเด็กให้เต็มศักยภาพ

ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญมีความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ต้องการสร้าง ความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้อยากทำกิจกรรม ต้องให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเอง ต้องให้ เด็กเรียนรู้ และต้องให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเองนั้น อยู่ระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับมาสโลว์ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่มีแนวคิด ว่า ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระที่จะเลือกตาม ความสนใจ และความต้องการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ Piaget และ Dewey ผู้มี บทบาทในเรื่อง free and open education เป็นหลักการของการจัดการศึกษาที่มีการจัดสภาพการ เรียนการสอนที่สร้างความสนใจให้กับเด็ก และเด็กสามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองสนใจ แทนที่จะใช้ แรงเสริมแต่กลับเป็นการเลือกกิจกรรมต่างๆด้วยตัวเด็กเองเป็นรางวัลในตัวเอง ซึ่งต้องคำนึงถึง ความสมดุลระหว่างอิสรภาพและการควบคุม (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 458 – 485) และหลักการ เรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะความรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียน ได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้ง ห้า (Swick Kevin J.1996: 3-10) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จอห์น ดิวอี้ เป็นผู้บุกเบิกการเรียน การสอนที่เน้น การเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งอันเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางของการ เรียนรู้ เด็กเรียนรู้ได้จากการทำจริงในสถานการณ์จริง โดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ ซึ่งเริ่มต้นจากการตั้งโรงเรียนแบบทดลองที่ชิคาโก เน้นงานอาชีพที่ปฏิบัติได้ ทักษะการแก้ปัญหา ภาษา และความเข้าใจในเรื่องคณิตศาสตร์ซึ่งถูกพัฒนาในการเรียนการสอน ผ่านประสบการณ์จาก การสำรวจ และเรียนรู้ทั้งจากในและนอกห้องเรียน ซึ่งแม้แต่การจัดห้องเรียนจากเดิมที่จัดเป็นแถว เปลี่ยนเป็นการใช้โต๊ะเก้าอี้ที่สามารถเคลื่อนที่ไปตามที่ต่างๆได้ เพื่อที่จะได้สะดวกต่อการทำงาน กลุ่ม แนวคิดดังกล่าวได้มีอิทธิพลต่อวงการศึกษาระดับประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมาก (สำนักพิมพ์สาราเด็ก. 2552: 18) และหลักการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการ เรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม ในสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ ขึ้นอยู่กับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียน อยากรู้ อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้

โดยการค้นพบขึ้น (สรวงศ์ โค้วตระกูล 2544: 21) โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำเพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจน วิธีการแนะนำความคิดให้เด็กต้องค่อยเป็นค่อยไป ครูต้องทำให้เด็กสามารถทำงานต่อไปได้อย่างอิสระจนประสบความสำเร็จด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ในการเล่น หรือเรียนรู้ส่งผลต่อการพัฒนาเด็กให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และภาษา ไวโกตสกีแนะนำให้ว่าการเรียนรู้แบบเป็นทางการและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีความต่อเนื่องและอาศัยกันและกันจากการสนับสนุนของครู เพื่อน โดยให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์ การแก้ปัญหาและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน (McInerney; & McInerney. 1998: 40 ;citing Vygotsky. 1978)

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC โดยการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.87 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนแล้วอยู่ที่ระดับ 4 คะแนน และค่า IOC เฉลี่ยรวม 0.83 และหลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการงานวิจัยของชาร์แมน (Scharman. 1989: 715 - 204) ในการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการพัฒนาการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ทำให้พัฒนาการในการรับรู้พื้นฐานทางด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น (สุวรรณิ ขอบรูป. 2540: 62; อ้างอิงจาก Richard. 1992.Dissertation Abstracts International.) งานวิจัยของลดาวรรณ ดิสม (2546) ในการศึกษาการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปีจำนวน 24 คน ผลการศึกษาค้นพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพโดยรวมและจำแนกรายด้านอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยจิตเกษม ทองนาค (2548) ในการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญาของเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 4 - 5 ปี จำนวน 15 คน พบว่าภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา โดยรวมและจำแนกรายทักษะ อันได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น การพยากรณ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้น และอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระยะที่ 4 ขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของครูปฐมวัยที่ได้รับการอบรมจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวม 4.45

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้นเป็นการยืนยันและสนับสนุนว่าการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC มีความเหมาะสมอยู่ในนำไปใช้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดี

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

ข้อสังเกตในการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

ข้อสังเกตในการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ผู้วิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องตรงกันกับครูปฐมวัยถึงรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ควรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. การสร้างความสนใจให้เด็กเกิดความใคร่รู้ อยากทำกิจกรรม 2. การให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเองโดยให้ครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็ก ๆ 3. ส่วนการให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็ก ๆ 4. ส่วนความต้องการให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือและชี้แนะเด็ก ๆ นั้นจากการสะท้อนการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนิวแมน ทฤษฎีและแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย และพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner's Theory of Instruction) ทฤษฎีประวัติศาสตร์ทางสังคมของไวโกตสกี (Vygotsky's Sociocultural Theory) ทฤษฎีของ Dewey หลักการเรียนรู้แบบ Active Learning หลักการเรียนรู้แบบ Constructivism หลักการเรียนรู้แบบ Discovery Learning และรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Inquiry Process ในการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ และความต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญ จึงมีหลักการแนวคิดที่จะใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมและมีการลงมือปฏิบัติจริง มีความหลากหลายในกิจกรรมที่เด็ก ๆ ได้ลงมือค้นหาคำตอบด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนกับเพื่อน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนอกจากพัฒนาทักษะพื้นฐานทาง

วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แต่เด็กยังได้รับการพัฒนาครบทุกด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์จิตใจและสังคม ดังนั้นรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เหมาะสมในการนำไปใช้ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ข้อสังเกตในการศึกษารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

ข้อสังเกตในการศึกษารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ผู้วิจัยพบว่า รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยครูปฐมวัยและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชนต้องการคือ 1.การสร้างความสนใจให้เด็กเกิดความใคร่รู้ อยากทำกิจกรรม 2.การให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเองโดยให้ครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ 3.การให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ นั้น 4.การให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ นั้นจากการสะท้อนการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งผู้วิจัยได้สร้าง รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและสวท. รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียนอนุบาลภาครัฐและเอกชนประเมินโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและมีความเชื่อมั่นที่ 96 และแบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.87 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนแล้วอยู่ที่ระดับ 4 คะแนน และค่า IOC เฉลี่ยรวม 0.83 พบว่า รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความเหมาะสมมากที่จะนำไปใช้ในการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย และเมื่อทดลองนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยกับเด็กอนุบาล 3/1 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตรพบว่า หลังการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งข้อสังเกตที่ได้จากการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC แต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. การสร้างความสนใจให้เด็กเกิดความใคร่รู้ อยากทำกิจกรรม พบว่า เด็กๆ ให้ความสนใจ อยากทำกิจกรรม และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี โดยในแต่ละวันจะรอคอยว่าวันนี้จะได้ทำกิจกรรมอะไรบ้าง ซึ่งจะแตกต่างจากการเรียนจากในงานหรือแบบฝึกหัด

ขั้นตอนที่ 2. การให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเอง พบว่า เด็กๆ สนุกกับการลงมือทดลองด้วยตนเอง การทดลองกับเพื่อนในกลุ่ม แรกๆ อาจมีข้อขัดแย้งในบางกลุ่ม แต่ท้ายที่สุดเด็กจะเรียนรู้ในการทำงานกลุ่มร่วมกัน มีกติกาของกลุ่ม สมาชิกทุกคนเคารพในการกติกาที่เด็กตกลงกันไว้ การยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ในห้องจะเต็มไปด้วยเสียงพูดคุย

โต้เถียง แต่จะสงบเมื่อเด็กตกลงกันได้แล้วลงมือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ครูจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำ ชี้แนะเด็ก ๆ เท่านั้น

ขั้นตอนที่ 3. การให้เด็กดึงความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็ก ๆ นั้น พบว่า เด็ก ๆ ที่มีประสบการณ์เดิมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเด็ก ๆ จะสามารถต่อยอดกิจกรรมได้ พร้อมกับให้ความช่วยเหลือกับเด็ก ๆ ที่ยังไม่ค้นพบคำตอบ ซึ่งเป็นการดีที่เด็กยังได้รับการพัฒนาทางด้านคุณธรรมจริยธรรม

ขั้นตอนที่ 4. การให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือและชี้แนะเด็ก ๆ นั้นจากการสะท้อนการเรียนรู้ของเด็ก พบว่า เด็ก ๆ มีความสุขกับการสะท้อนความคิดจากการวาดภาพ การนำเสนอ และอภิปรายผล แรก ๆ อาจมีการแย้งกัน ต่อมาก็จะมีกติกากในการเป็นตัวแทนกลุ่มถ้ามีการเสนอตัวเป็นตัวแทนกันมาก โดยการใช้โธ่ตุ้ม

ข้อสังเกตในการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

ข้อสังเกตในการขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC พบว่า ความคิดเห็นของครูปฐมวัยที่ได้รับการอบรมจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวม 4.76 ซึ่งครูที่เข้ารับการอบรมมีความสนใจในการเรียนรู้แนวคิดการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในการลงมือทดลองปฏิบัติกิจกรรมที่จัดไว้ในกรอบนอกจากนี้ครูที่เข้ารับการอบรมสนใจที่จะนำแนวคิดการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไปใช้โดยการขอคู่มือการใช้รูปแบบจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไปศึกษาเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูปฐมวัยในการนำไปใช้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ครูปฐมวัยควรศึกษาคู่มือการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC และกิจกรรมทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ให้พร้อม ทั้งนี้ครูสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับชั้นเรียนและบริบทของท้องถิ่นและชุมชนของตนเองได้

2. กิจกรรมและสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ตามแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ได้รับการออกแบบและพัฒนาเพื่อใช้กับเด็กปฐมวัยที่มีอายุ 5 – 6 ปี ดังนั้นหากครูต้องการนำไปใช้กับเด็กปฐมวัยในระดับชั้นอื่น ครูต้องปรับเปลี่ยนกิจกรรมและสื่ออุปกรณ์ รวมทั้งระยะเวลาในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับพัฒนาการเด็กแต่ละช่วงวัย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ให้กับเด็กปฐมวัยในทุกระดับชั้น
2. ควรนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ไปใช้ในการพัฒนาตัวแปรอื่นๆ เช่น ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะการคิด พัฒนาการทางภาษา พัฒนาการทางสังคม และส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นต้น





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2542). *การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2540,มกราคม). "เทคนิคการสร้างเสริมปัญญาเด็กปฐมวัย" *วารสารการศึกษาปฐมวัย* 1(1):40 -41.
- . (2543). *การสอนแบบจิตปัญญา : แนวการใช้ในการสร้างแผนการสอนระดับอนุบาลศึกษา*. กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- . (2545ก). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- . (2545ข). *รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- . (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- . (2550). *อัจฉริยภาพการศึกษาปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์การพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ชูลีพร สงวนศรี. (2550). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเด็กปฐมวัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.
- ทรงศรี ตุ่นทอง. (2545). *การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของผู้เรียน*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (สาขาทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ทิสนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมมณี และคนอื่นๆ. (2536). *หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2544). *การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2537). *พัฒนาสมองลูกให้ฉลาด*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: แปลนพับลิชชิง.
- นิเชต สุนทรพิทักษ์. (2533). *การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับความมั่นคงของชาติ*. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2546ก, มีนาคม). *ของเล่นกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. *วารสารวิชาการ*. 6(3); 70 – 72.
- . (2546ข, กรกฎาคม). *การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัยศึกษา*. *วารสารการศึกษา*. 7(3) ; 23 – 29.

- ปานใจ จิราณาภพ. (2543, เมษายน) “การเรียนรู้โดยการค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง”. วารสารการศึกษาปฐมวัย. 4(2): 10 – 15.
- พัชรี ผลโยธิน. (2542, มีนาคม). เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล. วารสารเพื่อนอนุบาล. 4(2): 4 – 31.
- พัชรี สวนแก้ว. (2547). จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดวงกมล.
- พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2551). รวมนวัตกรรมทฤษฎีการศึกษาปฐมวัยสู่การประยุกต์ใช้ในห้องเรียน. กรุงเทพฯ: แปลน สารา.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- พวงทอง มีมันคง. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัทวิสิทธิ์พัฒนา
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรรณี ข.เจนจิต. (2545). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: เมธีทีปส์.
- ภพ เลหาไฟบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ยุพา วีระไวทยะและปรีชา นพคุณ. (2544). สอนวิทยาศาสตร์แบบมีอาชีพ. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542ก). กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542ข). เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: ถ่ายเอกสาร
- รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์. (2539). การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์: เทคนิคและวิธีสอนในระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). การวัดผลและการสร้างสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลดารวรรณ ดีสม. (2546). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ปริณูณานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- วรรณทิพา; และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

- วไลพร พงษ์ศรีทัศน์. (2533). ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบกับแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (สาขาการศึกษาปฐมวัย)กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ศศิมา พรหมรักษ์. (2546). พฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ปรินญาณพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ศรีนวล รัตนานนท์. (2540). ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2540). จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. (2545). การวัดและประเมินแนวใหม่: เด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรการสอน สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2547). รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาโครงการเด็กนักวิจัยและการประเมินที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ (ปีที่ 1). กรุงเทพฯ: สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สตาคเฮล, ดีน่า. (2542). การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย. แปลโดย หม่อมดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2528). ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. อัดสำเนา.
- _____. (2534). เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการวิทยากรแกนนำ การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. อัดสำเนา.
- _____. (2541). ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. อัดสำเนา.
- สมนึก โรจนพนัส. (2528, กันยายน – ธันวาคม). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล. วารสารครูปริทัศน์. หน้า 28 – 30.
- สรศักดิ์ แพรดำ. (2544). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. (2550). การวิจัยการศึกษาด้านปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2543). เอกสารคำสอน ปถ. 421 วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เล่ม 1.
กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์.
- สุรางค์ สากร. (2537). พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต: วิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536). เอกสารและผลงานวิจัยการจัด
การศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). แผนพัฒนาเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (2550-2554). สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2551,
จาก http://www.idd.go.th/thai_html/05022007/PDF/01/index.html
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2531). การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการ
ทดลองกับแบบผสมผสาน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.
ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เอรารวรรณ ศรีจักร. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ. ปริญญาโท กศ.ม.
(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- Abruscato, Joseph. (2000). Teaching Children Science A Discovery Approach, 5th ed.
Boston: Allyn & Bacon.
- Anderson, E. (1998). "Motivational and Cognitive Influences on Conceptual Knowledge :
The Combination of Science Observation and Interesting Texts". *Dissertation
Abstracts*.
- Bigger, Morris L.; et al.(1992). Learning Theories for Teachers. USA : Harper Collins.
- Brewer, Jo Ann. (2004). Instruction to Early Children Education : preschool through primary
grads. 5th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Bruner, J.S. (1960). The Process of Education. Cambridge : Harvard University Press.
_____. (1966). Studies in Cognitive Growth : a Collaboration at the Center for
Cognitive Studies. New York: Wiley.
- Cliatt, Mary Jo Puckett & Shaw, Jean M. (1992). Helping Children Explore Science.
New York: Macmillan.

- Carin, Alfred & Sund, Robert B. (1975). *Teaching science Through Discovery*. Columbus: Charlese Merrill.
- Driscoll, Marcy P.(1994). *Psychology of Learning for Instruction*. Boston: Allyn & Bacon.
- Essa, E. (1996). *Introduction to Early Childhood Education*. 2nd ed. Albany: Delmar Publishing.
- Essa, Eua L. (2003). *Introduction to Early Childhood Education*, 4th ed, Annotated Student's Edition. Canada: Delmax Learning.
- Gega. (1982). *Science in elementary education*. New York: John Wiley & Son.
- Hendrick, J. (1998). *Total Learning : Developmental Curriculum for the Young Child*. 4th ed. New York: Macmillan College Publishing Company.
- Kevin J. Swick. (1996). *The Inquiry Process in Early Childhood Education: An Exploratory Essay*. South Carolina.
- Lind, Karen K. (2000). *Exploring Science in Early Childhood Education*. New York: Thomson Learning.
- Martin, D. J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. New York: Thomson Learning.
- Neuman, D. B. (1978). *Experience in science for young children*. New York: A Division of Litton Educational.
- _____. (1981). *Exploring early children, reading in theory and practice*. New York: Macmillan.
- _____. (1993). *Experiencing elementary science*. Belmont, Calif: Wadsworth.
- Mary, Puckett Jo and Jean, Shaw M. (1992). *Helping Children Explore Science*. New York: Macmillan
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum : Theory and Practice*. New York: Harcourt, Brace.
- Ross, John A. (1988, June). "Sex – Test Interactions in the Measurement of an Integrated Process Skill", *Research in Science and Technological Education*. 6(2) : 193 – 194.
- Scharmann, Lawrence C. (1989, November). "Developmental Influences of Science Process Skill Instruction", *Journal of Research in Science Teaching*. 26(11) : 715 – 204.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mild in society: The development of psychological process*. Cambridge Cambridge MA: Harvard University Press.
- _____. (1980). *Mild in society: The development of psychological process*. Cambridge Cambridge MA: Harvard University Press.

Weber, M.c. (1972, January). The Influence of the Science Curriculum Improvement Study on the Learner's Operational Utilization of Science Processes. *Dissertation Abstract Internation*. 32(7) : 3583 – A.





ภาคผนวก ก

ระยะที่ 1 การศึกษาความต้องการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ที่ต้องการส่งเสริมในเด็กปฐมวัย

1. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยโดยครูปฐมวัย
2. แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามความต้องการของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยครูปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้เพื่อตรวจสอบความต้องการของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปทดลองใช้และขยายผลต่อไป
2. โปรดพิจารณารายการประเมินแต่ละรายการซึ่งเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบอันดับคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่าโดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับที่ 5	หมายถึง	ต้องการมากที่สุด
ระดับที่ 4	หมายถึง	ต้องการมาก
ระดับที่ 3	หมายถึง	ต้องการปานกลาง
ระดับที่ 2	หมายถึง	ต้องการน้อย
ระดับที่ 1	หมายถึง	ต้องการน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ.....นามสกุล.....ตำแหน่ง.....

เพศ.....อายุ.....ปี วุฒิการศึกษา.....

ชื่อหน่วยงาน/สถานศึกษา/โรงเรียน.....

ที่ตั้ง.....

ประเภทของสถานศึกษา/หน่วยงาน.....สังกัด.....

เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ.....เบอร์มือถือ.....

E-mail.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อความต้องการของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะ
พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ที่	รายการประเมิน	ระดับความต้องการ				
		5	4	3	2	1
1	ท่านต้องการให้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นพื้นฐานมากน้อยเพียงใดในด้านต่อไปนี้					
	1.1 เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย					
	1.2 เป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง					
2	ท่านต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมากน้อยเพียงใดในด้านต่าง ๆต่อไปนี้					
	2.1 ด้านการสังเกต					
	2.2 ด้านการจำแนกประเภท					
	2.3 ด้านการวัด					
	2.4 ด้านการสื่อความหมาย					
	2.5 ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล					
	2.6 ด้านการพยากรณ์					
3	ท่านต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรมีน้อยเพียงใดในขั้นตอนดังต่อไปนี้					
	3.1 ต้องสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้ อยากทำกิจกรรม					

**แบบสอบถามความต้องการของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้เพื่อตรวจสอบความต้องการของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปทดลองใช้และขยายผลต่อไป

2. โปรดพิจารณารายการประเมินแต่ละรายการซึ่งเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบอันดับคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่าโดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับที่ 5	หมายถึง	ต้องการมากที่สุด
ระดับที่ 4	หมายถึง	ต้องการมาก
ระดับที่ 3	หมายถึง	ต้องการปานกลาง
ระดับที่ 2	หมายถึง	ต้องการน้อย
ระดับที่ 1	หมายถึง	ต้องการน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ.....นามสกุล.....ตำแหน่ง.....
 เพศ.....อายุ.....ปี วุฒิการศึกษา.....
 ชื่อหน่วยงาน/สถานศึกษา/โรงเรียน.....
 ที่ตั้ง.....
 ประเภทของสถานศึกษา/หน่วยงาน.....สังกัด.....
 เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ.....เบอร์มือถือ.....
 E-mail.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อความต้องการของรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ที่	รายการประเมิน	ระดับความต้องการ				
		5	4	3	2	1
1	ท่านต้องการให้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นพื้นฐานมากน้อยเพียงใดในด้านต่อไปนี้					
	1.1 เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย					
	1.2 เป็นทักษะพื้นฐานของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง					
2	ท่านต้องการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมากน้อยเพียงใดในด้านต่าง ๆต่อไปนี้					
	2.1 ด้านการสังเกต					
	2.2 ด้านการจำแนกประเภท					
	2.3 ด้านการวัด					
	2.4 ด้านการสื่อความหมาย					
	2.5 ด้านการลงความเห็นจากข้อมูล					
	2.6 ด้านการพยากรณ์					
3	ท่านต้องการรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรมีน้อยเพียงใดในขั้นตอนดังต่อไปนี้					
	3.1 ต้องสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้ อยากทำกิจกรรม					

ภาคผนวก ข

ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

1. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

โดยผู้เชี่ยวชาญ

พัฒนาโดย

นางทิพวรรณ ดวงปัญญา

นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการศึกษานปฐมวัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พุทธศักราช 2555

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ใช้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ ซึ่งจะนำไปทดลองใช้และขยายผลต่อไป

2. แบบประเมินฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผู้เชี่ยวชาญโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็น

ของท่าน แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบอันดับคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่าโดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

ผู้เชี่ยวชาญโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ และเติมข้อความลงใน.....
ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริม
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยฉบับนี้

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริม
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ที่	รายการ	ระดับความเหมาะสม				
		1	2	3	4	5
1	ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการจัด ประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่กำหนดกรอบแนวคิดของ รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ความมุ่งหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์ เรียนรู้แบบ MEEC.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ แบบ MEEC.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC 5.1 ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ การอธิบายความหมายของขั้นการสร้างความสนใจ.... การอธิบายบทบาทของครู..... การอธิบายบทบาทของผู้เรียน.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

ที่	รายการ	ระดับความเหมาะสม				
		1	2	3	4	5
	5.2 ^{ขั้นที่ 2} การทดลอง					
	การอธิบายความหมายของขั้นการทดลอง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	การอธิบายบทบาทของครู.....	.....	.....	.....	.....	.....
	การอธิบายบทบาทของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
	5.3 ^{ขั้นที่ 3} การดึงความรู้					
	การอธิบายความหมายของขั้นการดึงความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
	การอธิบายบทบาทของครู.....	.....	.....	.....	.....	.....
	การอธิบายบทบาทของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
	5.4 ^{ขั้นที่ 4} การสรุปความรู้					
	การอธิบายความหมายของขั้นการสรุปความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
	การอธิบายบทบาทของครู.....	.....	.....	.....	.....	.....
	การอธิบายบทบาทของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ที่	รายการ	ระดับความเหมาะสม				
		1	2	3	4	5
6	การนิยามความหมายของทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยดังนี้ 6.1 ทักษะการสังเกต..... 6.2 ทักษะการจำแนกประเภท..... 6.3 ทักษะการวัด..... 6.4 ทักษะการสื่อความหมาย..... 6.5 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล..... 6.6 ทักษะการพยากรณ์.....					
7	การเรียงลำดับขั้นของรูปแบบการจัดประสบการณ์ เรียนรู้แบบ MEEC.....					
8	การประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 8.1 วิธีการประเมิน..... 8.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน.....					

ที่	รายการ	ระดับความเหมาะสม				
		1	2	3	4	5
9	การนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ไปใช้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	.....	.....	.....	.....	.....



ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

1. การกำหนดความมุ่งหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ครอบคลุม
การ ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยหรือไม่

☐ ครอบคลุม

☐ ไม่ครอบคลุม

หากไม่ครอบคลุมควรเพิ่มเติมทักษะใดบ้าง (โปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การนิยามความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC มีความชัดเจน
หรือไม่

☐ ชัดเจน

☐ ไม่ชัดเจน

หากไม่ชัดเจนควรปรับปรุงในประเด็นใดบ้าง (โปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. การนิยามความหมายของขั้นตอนรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC มีความชัดเจนหรือไม่

☐ ชัดเจน

☐ ไม่ชัดเจน

หากนิยามความหมายไม่ชัดเจนควรปรับปรุงในประเด็นใดบ้าง (โปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การกำหนดลำดับขั้นตอนของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC มีความเหมาะสมหรือไม่

☐ เหมาะสม

☐ ไม่เหมาะสม

หากการกำหนดลำดับขั้นตอนของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ไม่เหมาะสมควรปรับปรุง

ในประเด็นใดบ้าง (โปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. การเรียงลำดับขั้นของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ

ขั้นที่ 2 การทดลอง

ขั้นที่ 3 การดึงความรู้

ขั้นที่ 4 การสรุปความรู้

มีความเหมาะสมหรือไม่

☐ เหมาะสม

☐ ไม่เหมาะสม

หากเรียงลำดับขั้นของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ไม่ครอบคลุมเหมาะสมควร
เรียงลำดับอย่างไร

ขั้นที่ 1

☐ การสร้างความสนใจ ☐ การทดลอง ☐ การดึงความรู้ ☐ การสรุปความรู้

ขั้นที่ 2

☐ การสร้างความสนใจ ☐ การทดลอง ☐ การดึงความรู้ ☐ การสรุปความรู้

ขั้นที่ 3

☐ การสร้างความสนใจ ☐ การทดลอง ☐ การดึงความรู้ ☐ การสรุปความรู้

ขั้นที่ 4

☐ การสร้างความสนใจ ☐ การทดลอง ☐ การดึงความรู้ ☐ การสรุปความรู้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (โปรดระบุ).....

[illegible]

6. การนิยามความหมายทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความชัดเจนหรือไม่

○ ชัดเจน

○ ไม่ชัดเจน

หากไม่ชัดเจนควรปรับปรุงในประเด็นใดบ้าง (โปรดระบุ).....



9. การอธิบายบทบาทของผู้เรียนในการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC มีความชัดเจนหรือไม่

○ ชัดเจน

○ ไม่ชัดเจน

หากไม่ชัดเจนควรปรับปรุงในประเด็นใดบ้าง (โปรดระบุ).....

.....

10. รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC สามารถนำไปใช้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยได้หรือไม่

○ นำไปใช้ได้

เพราะ (โปรดระบุ).....

[illegible]

○ นำไปใช้ไม่ได้

เพราะ (โปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามีโปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC
เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พุทธศักราช 2555

คำนำ

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นเครื่องมือในการทำปริญญานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเรื่องการพัฒนาแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (TITLE THE DEVELOPMENT OF MEEC INSTRUCTIONAL MODEL TO ENHANCE BASIC SCIENCE SKILLS FOR EARLY CHILDHOOD CHILDREN) โดยมีอาจารย์ ดร.สุภาพร ชนะชานันท์ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ และรองศาสตราจารย์ ดร.ปัทมาวดี เล่ห์มงคล เป็นกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จัดทำเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยเน้นให้เด็กสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้จากการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และการลงมือปฏิบัติจริง มีปฏิสัมพันธ์ จากการสะท้อนความคิดและอธิบายด้วยวาจา โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดเตรียมสภาพแวดล้อม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่ครูสามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทิพวรรณ ดวงปัญญา

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความเป็นมาและความสำคัญ	125
ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน	130
ความมุ่งหมาย	154
รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC	155
ผลการเรียนตามแนวคิดรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC	156
เครื่องมือในการประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	156
บทบาทของครู	158
บทบาทของผู้เรียน	159
การนำไปใช้	159
บรรณานุกรม	162

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ความเป็นมาและความสำคัญ

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่เกิดการเรียนรู้มากที่สุดในชีวิต จึงควรได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะช่วงหกปีแรกของชีวิต เด็กปฐมวัยควรได้รับการพัฒนาทุกๆด้านอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะพัฒนาการทางด้านสติปัญญา (นัยพินิจ คชภักดี, 2537: 7 – 8) สอดคล้องกับบลูม(Bloom) ที่กล่าวว่า ในช่วงระยะ 6 ปีแรกของชีวิตเป็นวัยที่เซลล์สมองกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว สติปัญญาของเด็กจะพัฒนาถึงร้อยละ 50 เมื่ออายุ 4 ปี และพัฒนาขึ้น เป็นร้อยละ 75 เมื่ออายุ 6 ปี (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536 : 6 ; อ้างอิงมาจาก Bloom, 1964: 209 - 225) โดยตรงกับเพียเจท์ (Piaget) ที่กล่าวว่า เด็กแรกเกิดจนถึง 6 ปี มีการพัฒนาทางด้านสติปัญญาจากการที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมโดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ตลอดจนมีการพัฒนาภาษาอย่างรวดเร็ว(คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536 : 1) และสอดคล้องกับแนวคิดของบรูเนอร์ (Bruner) ว่า พัฒนาการทางด้านสติปัญญาเกิดจากการเรียนรู้และขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม (ทิตนา แคมมณี และคนอื่นๆ, 2536: 63)

ปัจจุบันโลกและสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วยิ่งมีผลกระทบต่อสภาพของสังคมที่ต้องเตรียมคนให้สามารถเผชิญกับยุคสมัยแห่งการเปลี่ยนแปลง การศึกษาจึงมีความสำคัญและมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศ รูปแบบการจัดการศึกษาจึงมีการเปลี่ยนแปลงมีการปฏิรูปการศึกษาซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน ซึ่งหัวใจสำคัญประการหนึ่งของการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น วิเคราะห์เป็นและสร้างองค์ความรู้ได้ (นภเนตร ธรรมบวร, 2544: 1) กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด คือการพัฒนาคนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนตามความถนัด ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติ ค้นคว้า เรียนรู้ร่วมกับเพื่อนด้วยความกระตือรือร้นและสนับสนุนการเรียนรู้จากครู ซึ่งสอดคล้องกับเพียเจท์(Piaget) ที่เน้นเรื่องการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้นั้นเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและผู้ใหญ่ในการเข้าสังคมนั้นๆ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2547)

ภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงของโลกที่จะมีผลกระทบต่อพัฒนาของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจของประเทศ ดังนี้ วิสัยทัศน์ประเทศไทย คือ มุ่งพัฒนาสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน (Green and Happiness Society) คนไทยมีคุณธรรมนำความรู้ รู้เท่าทันโลก ครอบครัวยุคใหม่ ชุมชนเข้มแข็ง สังคมสันติสุข เศรษฐกิจมีคุณภาพ เสถียรภาพ และเป็นธรรม สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพและทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน อยู่ภายใต้ระบบบริหารจัดการ

ประเทศที่มีธรรมาภิบาล ดำรงไว้ซึ่งระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และอยู่ในประชาคมโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรี(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549: 2) ในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอนต้องใช้ “ความรู้” ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือพัฒนาคนให้มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ การสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา โดยการใช้วิธีการสืบเสาะ การค้นคว้า เพื่อให้เกิดความรู้ ความจริงทางวิทยาศาสตร์ อันจะนำไปสู่การคิด การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นทักษะที่มีความจำเป็นและมีความสำคัญในการดำเนินชีวิต การนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ดังกล่าวนั้น จะต้องวางพื้นฐานให้ดีตั้งแต่ช่วงเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยทองของการเรียนรู้สิ่งต่างๆที่ถูกรอบตัว โดยธรรมชาติของเด็กปฐมวัยมีความอยากรู้ อยากเห็น อยากสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง จำแนก สังเกตและเปรียบเทียบด้วยตนเองโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ดังนั้นประสบการณ์ที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับวัยของเด็ก จะนำสู่การมีทักษะและเจตคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ และการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ขั้นสูงต่อไป (ชูลีพร สงวนศรี, 2550: 3)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงและเกิดความรู้ใหม่เพิ่มเติมอยู่เสมอ ความก้าวหน้าดังกล่าวทำให้เกิดความเจริญขึ้นในทุก ๆ ด้านอย่างรวดเร็ว จนทำให้มนุษย์จำเป็นต้องศึกษาติดตามเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ เพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีกฎเกณฑ์และระเบียบวิธีการในการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงจากธรรมชาติเราได้ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น วิธีการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนทุกวันนี้ และจะไม่หยุดนิ่ง แต่จะมีการค้นคว้าพัฒนาต่อไปอย่างไม่วันสิ้นสุด วิทยาศาสตร์จึงเป็นรากฐานของความเจริญรุ่งเรืองของสังคม ซึ่งสอดคล้องกับการ์ดเนอร์ (Gardner) ที่กล่าวถึงปัญญาทางด้านธรรมชาติ (Nationalist) หมายถึง การเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ และปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความเข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ ความเข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร เป็นประเภทบุคคลทางด้านวิทยาศาสตร์ (เยาพา เดชะคุปต์, 2542 : 3) อันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน อันเป็นความสามารถในการเข้าใจในธรรมชาติ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยการค้นหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น คงจะไม่แตกต่างไปจากความหมายของวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป ซึ่งเน้นที่กระบวนการและผลผลิตทางวิทยาศาสตร์เช่นกัน แต่ทว่าในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยจะต้องแตกต่างไปจากการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กในวัยอื่น ๆ เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยที่เริ่มเรียนรู้ ดังนั้นการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยนั้นควรเน้นที่การกระทำโดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ รอบตัวของเขา ซึ่งการให้เด็กได้มีส่วนในการกระทำกิจกรรมนี้จะ

ช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบ อันจะเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงต่อไป (Mary and Jean. 1992: 8-9)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางปัญญา (Intellectual skills) สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science – AAAS) กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic science process skill) 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสม หรือบูรณาการ (Intergrated science process skills) 5 ทักษะ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่เชื่อมโยงสิ่งต่างๆจากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก โดยการจัดในรูปแบบของกิจกรรมให้โอกาสเด็กได้ทดลอง ลงมือปฏิบัติจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2522: 1-19) นิวแมน (Neuman. 1978: 26) ได้เสนอหลักสำคัญไปสู่การสังเกตสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้ คือ 1. ความรู้ที่ได้จากการสังเกตต้องเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัสทั้งห้า 2. ควรใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตอย่างละเอียดละออ 3. ต้องใช้ความสามารถของร่างกาย โดยเฉพาะประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตอย่างระมัดระวัง และจากประสบการณ์ที่ได้รับจะทำให้การสังเกตของเด็กพัฒนาขึ้น การสังเกตสามารถกลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีคุณค่า ซึ่งนิวแมน (Neuman 1993: 57-58) กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้ คือ 1.การสังเกต (Observing) 2. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) 3. การจำแนก (Classifying) 4. การวัด (Quantifying) 5. การสื่อความหมาย (Communicating) 6. การพยากรณ์ (Predicting) นอกจากนี้ทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของคาร์ล (Carl Sagan) ได้เสนอหลักสำคัญของกระบวนการรับรู้ข้อมูลในสองทางที่แตกต่างกัน (Jean 1992: 8) คือ 1.การเชื่อมโยงระหว่างความรู้ (Rational knowledge) 2. การหยั่งรู้ (Intuitive knowledge)

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นเป็นการสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ (Mary and Jean. 1992: 2-3) ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัว ล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลอง และการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กปฐมวัยได้รับ จะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่ และสามารถพัฒนาการคิด การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ จากการที่เด็กได้มีประสบการณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมเด็กในเรื่องต่อไปนี้ คือ 1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง 2. ได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต 3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน 4. เพิ่มพูนทักษะการสังเกต 5. มีโอกาสใช้เครื่องมือและวัสดุที่เคยพบเห็น 6. รู้จักวิธีแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้ช่วย 7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการได้สืบค้น 8. พัฒนาด้านประสาทสัมผัส ร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและสังคม 9. พัฒนาด้านภาษาจากการซักถามและตอบครูทำให้เพิ่มพูนคำศัพท์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาจากคำว่าทักษะ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะ หมายถึง ความชำนาญ ความคล่องแคล่ว และความ

แม่นยำ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการหาความรู้หรือหาคำตอบในสิ่งที่สงสัยต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นระบบและมีเหตุผล

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยเชื่อว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยจึงใช้หลักการการเรียนรู้แบบลงมือกระทำ (Active Learning) ซึ่งทาบ (Taba.1962) ได้เสนอรูปแบบของหลักสูตรกิจกรรม หรือประสบการณ์ (Activity or Experience) โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์ และประสบการณ์จะช่วยให้เด็กเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม มีวัตถุประสงค์ เน้นการพัฒนาผู้เรียนทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญาพร้อมกันไป โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญการเลือกและจัดเนื้อหาวิชา โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด ประสบการณ์ เน้นกิจกรรมในการเรียนรู้ และประสบการณ์จริง ยึดตัวผู้เรียนเป็นหลักในการจัดเนื้อหาการเรียนการสอน ในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในด้านความสามารถ ความถนัด และความสนใจ กระบวนการเรียนการสอนยึดหลักการจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การสอนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ โดยเน้นการเรียนแบบลงมือกระทำ (Active Learning) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเข้มข้น การดำเนินการสอนเป็นไปตามขั้นตอนคือ มีการสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน การเรียนการสอนอาจจัดทำเป็นรูปหน่วยกิจกรรม หรือแยกเป็นวิชาการวัดประเมินผล วัดความสามารถและการพัฒนาของผู้เรียนทุกด้าน เช่นเดียวกับหลักสูตรแบบกิจกรรมหรือประสบการณ์ ประกอบกับหลักการการเรียนรู้แบบลงมือกระทำ (Active Learning) ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเด็ก การเรียนรู้แบบลงมือกระทำจะเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการพัฒนาเด็กอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการ การเรียนรู้แบบลงมือกระทำ หมายถึง การเรียนรู้ซึ่งเด็กได้จัดกระทำกับวัตถุ ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล ความคิดและเหตุการณ์ จนกระทั่งสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (ทรงศรี ตุ่นทอง, 2545) หลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะความรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการลงมือกระทำกิจกรรมผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (Swick Kevin J, 1996: 3-10) ดังนี้ คือ 1. การสร้างความสนใจ (Engagement) 2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) 3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4. การขยายความรู้ (Elaboration) 5. การประเมิน (Evaluation) และหลักการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม ในสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ โค้วตระกูล 2544: 21) ประกอบกับหลักการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructionism) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ การทดลองซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็ก (พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา, 2551: 84-90) รวมถึง

ทฤษฎีทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนิวแมน ซึ่งเชื่อว่าถ้าเด็กได้รับการพัฒนาจากการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติผ่านประสบการณ์สัมผัสทั้งห้าจากกิจกรรม เด็กจะสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการเชื่อมโยงจากประสบการณ์เดิมและจากการสรุป อภิปรายกับเพื่อนและครู

จากแนวคิดและหลักการที่กล่าวมา ผู้วิจัยเชื่อว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น จะเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้เด็กได้รับการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพอันนำไปสู่การพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือบูรณาการ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังช่วยให้เด็กเรียนรู้วิธีการคิด การแสวงหาความรู้ และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นรากฐานการเรียนรู้ที่จะพัฒนาต่อไป

ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยวิเคราะห์จากทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน ดังนี้

4. แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน

4.1 ทฤษฎีพัฒนาการ

4.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (Piaget's Theory of Intellectual Development) เป็นทฤษฎีที่มีอิทธิพลที่สุดในการจัดการศึกษาปฐมวัยปัจจุบันคือทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget, 1896-1980) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์แสดงภาพความสัมพันธ์เกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญาและการคิดเกิดขึ้นอย่างไร นักการศึกษาได้นำทฤษฎีของเพียเจต์มาถ่ายทอดสู่การปฏิบัติมากกว่าทฤษฎีอื่น ๆ (Essa, 2003: 120) เพียเจต์เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ เริ่มต้นศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติโดยให้ความสนใจในวิชาชีววิทยา (Wadsworth, 1996: 1) หลังจากได้รับปริญญาเอกในปี ค.ศ. 1918 เพียเจต์ได้สนใจงานด้านจิตวิทยาและต่อมาได้เริ่มศึกษาพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของบุตร 3 คน และยังได้ศึกษาเด็กอื่นๆ ได้เขียนรายงานผลของการสังเกตเผยแพร่ในหนังสือหลายเล่ม (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2545: 47-48) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget, 1964) อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของ人有ลักษณะเดียวกันในช่วงอายุเท่ากันและแตกต่างกันในช่วงอายุต่างกัน พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุลด้วยการใช้กระบวนการดูดซึมและกระบวนการปรับให้เหมาะสม จนทำให้เกิดการเรียนรู้โดยเริ่มจากการสัมผัส ต่อมาจึงเกิดความคิดทางรูปธรรมและพัฒนาไปเรื่อย ๆ จนเกิดความคิดที่เป็นนามธรรมซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับ (ทิสนา แฉมมณี และคนอื่นๆ, 2544: 13) ปัจจุบันนี้ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์เป็นที่นิยมแพร่หลายไปทั่วโลก

1.1 มโนทัศน์พื้นฐานของพัฒนาการทางสติปัญญาประสบการณ์การทำงานทางชีววิทยาทำให้เพียเจต์เชื่อว่าพฤติกรรมของคนก็คือ การปรับตัวของร่างกายที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและการจัดระบบของสิ่งแวดล้อม สมองและร่างกายไม่ทำงานแยกกันอย่างอิสระและกระบวนการทำงานของสมองเป็นการกระทำทางชีววิทยา พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นพัฒนาการทางชีววิทยา การกระทำทางสติปัญญาเป็นการจัดระบบและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เพียเจต์สรุปว่าพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นพัฒนาการทางชีววิทยาการจัดระบบและการปรับตัวเป็นกระบวนการเดียวกัน(Wadsworth. 1996 : 13) มนุษย์เกิดมาด้วยความพร้อมที่จะปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและมีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ประเภท คือ

การจัดระบบ (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ (Wadsworth. 1996: 14-17 ; ทิศนา ขัมมณี ;และคนอื่นๆ. 2545: 8-10 ; พรรณี ช. เจนจิต 2545: 67; สุรางค์ โค้วตระกูล. 2545: 48-49)

การจัดระบบ (Organization) เป็นการจัดและรวบรวมกระบวนการต่างๆ ภายในโครงสร้างของสติปัญญาเข้าเป็นระบบอย่างติดต่อกันเป็นเรื่องเป็นราว เป็นระเบียบและมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตราบที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น เด็กเล็กเห็นของแล้วคว้า ซึ่งกิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ เห็น คว้า การที่เด็กสามารถทำกิจกรรม 2 อย่างได้ในเวลาเดียวกัน เรียกว่า เป็นการรวมกระบวนการเข้าเป็นระบบการปรับตัว (Adaptation) เป็นการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและเป็นแนวโน้มที่มีมาแต่กำเนิด การที่คนมีการปรับตัวเนื่องจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) แล้วการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) ผลจากการปรับโครงสร้างทางสติปัญญาจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่ขั้นหนึ่งจนในที่สุดถึงขั้นที่เรียกว่า Operation หมายถึงความสามารถที่เด็กจะคิดย้อนกลับได้ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญาตามความคิดของเพียเจต์ เพื่อให้เข้าใจกระบวนการของการจัดระบบของสมองและการปรับตัวตามแนวคิดของเพียเจต์ ยังมีมโนทัศน์ที่จะต้องทำความเข้าใจอีก 4 มโนทัศน์ คือ โครงสร้างของสติปัญญา(Schema) เป็นโครงสร้างของสติปัญญา ซึ่งเนื่องมาจากบุคคลปรับตัวและจัดระบบสติปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมการดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา(Schema) การดูดซึมประสบการณ์จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ได้รับ การดูดซึม ประสบการณ์เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาเพราะคน ๆ หนึ่งจะไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดเท่านั้น คนทุกคนจะต้องเพิ่มปริมาณของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง การดูดซึมประสบการณ์ไม่ทำให้โครงสร้างของสติปัญญาพัฒนาแต่มีผลทำให้โครงสร้างของสติปัญญาเจริญเติบโตคือ โตขึ้นเหมือนลูกโป่งแต่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation)เป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสติปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลง

ความคิดเดิมให้เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมใหม่ การปรับโครงสร้างของสติปัญญาเป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างของสติปัญญาพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างความสมดุล (Equilibrium) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดก็ตามในครั้งแรก บุคคลจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ความคิดเก่าหรือประสบการณ์เดิม (Assimilation) แต่เมื่อปรากฏว่าไม่ประสบความสำเร็จบุคคลจะต้องเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ (Accommodation) จนกระทั่งในที่สุด บุคคลสามารถเชื่อมโยงความคิดใหม่นั้นให้เข้ากับความรู้นั้นได้ในที่สุด บุคคลสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สถานการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibrium)

1.2. องค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญาเพียเจต์เชื่อว่า เด็กทุกคนตั้งแต่เกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์นี้ทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์แบ่งองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา มี 4 องค์ประกอบคือ (สรวงศ์ โคว์ตระกูล. 2545: 49-50)

1.2.1. วุฒิภาวะ เป็นสภาพร่างกายที่มีความพร้อมต่อการพัฒนาทางสติปัญญา ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน

1.2.2. ประสบการณ์ ทุกครั้งที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดประสบการณ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1.2.2.1. ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

1.2.2.2. ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์

1.2.2.3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การที่บุคคลรอบข้างถ่ายทอดความรู้แก่เด็ก โดยผ่านกระบวนการดูซึมประสบการณ์และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

1.2.2.4. กระบวนการพัฒนาความสมดุล หรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (Self regulation) ซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการเขาวนปัญญาขึ้นต่อไปอีกขั้นหนึ่งซึ่งสูงกว่า โดยใช้กระบวนการดูซึมประสบการณ์และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

1.3. ขั้นพัฒนาการทางสติปัญญา

การจัดระบบและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในโครงสร้างทางสติปัญญาและมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เป็นสาเหตุให้เด็กมีพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้น เปลี่ยนแปลงข้ามขั้นไม่ได้ จึงแบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ในแต่ละขั้นของพัฒนาการเป็นการก่อรูปแบบของพฤติกรรมซึ่งจะสำเร็จในตัวเอง แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นจุดเริ่มต้นของขั้นต่อไป ขั้นต่างๆ มีดังนี้

(Bjorklund.1995 : 62-80 ; Wadsworth.1996 ; 33-69 ; พรรณี ช.เจนจิต. 2545 : 69-73 ; สุรงค์ โค้วตระกูล. 2545 : 51 : 59)

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor stage) เพียเจต์เชื่อว่าระหว่างอายุ 0-2 ปี เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัวจากกิจกรรมการเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ กิจกรรมการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวจะสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม อายุแรกเกิด – 1 เดือนแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าโดยอัตโนมัติ อายุ 1-3 เดือนแสดงพฤติกรรมเคลื่อนไหวโดยปราศจากจุดมุ่งหมาย เช่น การดูด การมอง การไขว่คว้าและการเคลื่อนไหวและการสัมผัสกับวัตถุด้วยตัวของเด็กเองทำให้เด็กเริ่มจำ อายุ 4-6 เดือน เด็กแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ โดยมีจุดมุ่งหมาย อายุ 7-10 เดือน สามารถแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ สามารถค้นหาสิ่งของที่ซ่อนได้ สามารถแยกสิ่งที่ต้องการกับไม่ต้องการได้ อายุ 11-18 เดือน พัฒนาความคิดริเริ่มแบบลองผิดลองถูกไม่สนใจ การทำซ้ำๆและเปลี่ยนแปลงให้เกิดความคิดใหม่ ๆ อายุ 18 เดือน – 2 ปี เป็นวัยเริ่มความคิด (Beginning of thought) เด็กสามารถประดิษฐ์วิธีการใหม่ ๆ โดยใช้การคิดในการแก้ปัญหาได้ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่ง เด็กจะเริ่มเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและสามารถที่จะอนุมานความสัมพันธ์ของเหตุและผลได้ สามารถที่จะมีจินตนาการก่อนที่จะเริ่มแสดงพฤติกรรม ดังนั้นพัฒนาการของเด็กวัยนี้สามารถสัมผัสกับโลกรอบตัวได้มากขึ้นเป็นผลให้เกิดการสร้างความคิดใหม่โดยการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้

ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนการคิดเป็นรูปธรรม (Preoperational Thought Stage) พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กอายุ 2 - 7 ปี วัยนี้ความคิดขึ้นอยู่กับความรู้สึกเป็นส่วนใหญ่สามารถใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้งได้ มีโครงสร้างทางสติปัญญาที่ใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ หรือมีพัฒนาการทางด้านภาษาโดยเริ่มพูดเป็นประโยค และเรียนรู้คำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ใช้ภาษาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาได้ สามารถเล่นสมมติหรือสร้างทำได้ เช่น เล่นทำเป็นนอนหลับ นำกล่องกระดาษมาทำเป็นรถยนต์ วัยนี้มีความตั้งใจทำสิ่งต่าง ๆ ที่ละเอียดจึงทำให้เด็กมีการคิดที่บิดเบือนจากความเป็นจริง โครงสร้างทางสติปัญญาด้านการอนุรักษ์บางอย่างอันยังไม่พัฒนาเต็มที่ทำให้เด็กยังไม่สามารถเข้าใจความคงตัวของสาร (Conservation) ได้อย่างแท้จริง เช่น วัตถุยังคงมีปริมาณเท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หรือเปลี่ยนที่วาง ไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความคิดยึดตนเองเป็นศูนย์กลางไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดเป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) เด็กวัย 7 - 11 ปี เป็นวัยที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นการคิดที่รวมระหว่างพัฒนาการเกี่ยวกับการคิดเป็นรูปธรรมและกระบวนการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เด็กวัยนี้มีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดแตกต่างกับเด็กในขั้นก่อนการคิดเป็นรูปธรรมมาก เด็กสามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลในการแสดงความเข้าใจ รู้จักการ

แก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องความคงตัวของสิ่งต่างๆ (Conservation) โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังคงมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้ คือความสามารถในการคิดย้อนกลับ (Reversibility) สามารถจัดระบบส่วนประกอบออกเป็นลำดับได้ หรือเป็นการเรียงลำดับ เด็กจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดแบ่งหมู่ และจัดหมู่โดยมีเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลัก ความสามารถดังกล่าวเกิดขึ้นได้เพราะเด็กวัยนี้มีความสามารถมองวัตถุได้ถึง 2 ลักษณะในเวลาเดียวกัน คือ สามารถคิดถึงขนาดและน้ำหนักหรือขนาดและปริมาตรไปพร้อมๆ กัน

ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติการคิดเป็นนามธรรม (Formal Operational Stage) ความสามารถในการคิดของเด็กอายุ 11-15 ปี เป็นการคิดแบบนามธรรมคือเด็กวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ การคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถติดตามวิธีวิทยาศาสตร์ทำให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ทุกชนิด สามารถกำหนดสมมุติฐาน และเข้าถึงการวางแผนการแก้ปัญหาได้ สามารถเข้าใจความเป็นจริงที่เห็นด้วยการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่อาจเป็นไปได้ เพียเจต์ยังกล่าวเพิ่มเติมว่าในขั้นนี้ โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กมาถึงระยะวุฒิภาวะนั้นคือ ศักยภาพทางด้านคุณภาพการคิดของเด็กจะถึงขั้นสูงสุด เป็นขั้นปฏิบัติการด้วยการคิดเป็นนามธรรมบรรลุผลสำเร็จ ช่วงวัยนี้กระบวนการดูดซึมประสบการณ์และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญายังคงทำงานต่อไป เพื่อพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของแต่ละคน

1.4 หลักการสอนตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เป้าหมายทางการศึกษา เพื่อสร้างคนให้เป็นผู้ที่สามารถทำสิ่งใหม่ ๆ สร้างความรู้ด้วยตัวเอง ต้องการคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักประติษฐ์และค้นคว้าแสวงหาความรู้ เพื่อต้องการกระตุ้นให้คนมีความคิดวิพากษ์วิจารณ์ รู้จักพิสูจน์ข้อเท็จจริง เพื่อต้องการให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยการคิด พยายามแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตั้งแต่เล็กๆ ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และอีกส่วนหนึ่งโดยที่ครูเป็นผู้จัดให้หลักการสอนสำหรับเด็กปฐมวัย หลักการสอนตามแนวคิดของเพียเจต์ คือ การจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจของเด็ก (McInerney; & McInerney. 1998: 31-34; พรณี ข. เจนจิต. 2545: 79-81) มีดังนี้

1.4.1. จัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้เด็กได้สืบค้นข้อมูล (Investigation) ให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด วิธีการของเพียเจต์ที่กระตุ้นให้เด็ก “Active” คือ เป็นผู้แสวงหาความรู้ ค้นคว้าด้วยตนเองได้ถามปัญหาต่างๆ เปิดโอกาสให้เด็กเป็นผู้กระทำมากที่สุด ครูเป็นเพียงผู้จัดหาอุปกรณ์คอยตอบคำถามต่าง ๆ และให้เด็กได้แสดงออกซึ่งความคิด ส่งเสริมให้เด็กเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

1.4.2. จัดหาอุปกรณ์การเรียนรูที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้เข้าใจชัดเจนขึ้น

1.4.3. จัดการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการเด็กต้องการการคิดและลงมือกระทำในระดับที่แตกต่างกัน ครูสามารถช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จโดยการเตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นความไม่เข้าใจ(Disequilibrium) ครูพยายามกระตุ้นในขอบเขตเนื้อหาที่แตกต่างกัน เดิมเรียกว่า โปรเจกบูรณาการ เช่น โครงการกลอน นิทาน คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การวาดภาพ และความสัมพันธ์ทางสังคม เป็นต้น

1.4.4. เรียนรู้จากแรงจูงใจ และมีวินัยในตนเองแนวคิดทฤษฎีของเพียเจต์ไม่มีการแข่งขันในชั้นเรียน เน้นความสัมพันธ์ในชั้นเรียน แรงจูงใจเกิดจากความสนใจที่แท้จริง ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกด้วยตนเองเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากความสนใจของเด็กและพัฒนาความก้าวหน้าอย่างแท้จริง การเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจนำไปสู่ความพยายามใช้ความคิดเกิดจากการที่เด็กได้มีโอกาสแสดงพฤติกรรมความคิดโดยการโต้ว่าที่อภิปรายกลุ่ม และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และให้โอกาสเด็กตัดสินใจด้วยตัวเอง

1.4.5. การจัดการเรียนการสอนไม่ควรเร่งขั้นพัฒนาการการช่วยเด็กเปลี่ยนขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง การที่เด็กอยู่ในขั้นกำลังเปลี่ยนแปลง ครูควรจัดคำถามที่ซับซ้อนเพื่อกระตุ้นเด็ก หรือโดยการจัดสิ่งที่มีความแตกต่างกันให้เด็กได้สังเกต เพียเจต์ไม่ให้ความสำคัญในการเร่งพัฒนาการการคิดของเด็ก โดยเฉพาะการเร่งให้ประสบความสำเร็จในการให้เด็กเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ปริมาตร การเร่งให้เด็กเกิดมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตร ส่วนใหญ่มาจากการสอน จากการวิจัยพบว่า การเร่งฝึกฝนด้านการอนุรักษ์ปริมาตรเป็นผลเสียมากกว่าผลดี ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน ควรจัดให้เหมาะสมกับวัยของเด็กจากที่กล่าวมาแล้ว

สรุปได้ว่าทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ อธิบายว่ามนุษย์สามารถปรับตัวทางร่างกายให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสามารถจัดระบบโครงสร้างทางปัญญาการจัดระบบและการปรับตัวเป็นกระบวนการเดียวกัน คือ เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้เกิดกระบวนการทำงานภายในโครงสร้างทางสติปัญญา 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) ผลจากการปรับโครงสร้างทางสติปัญญาจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง องค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา คือ วุฒิภาวะ ประสบการณ์ การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม และกระบวนการพัฒนาความสมดุล พัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นตอนเปลี่ยนแปลงข้ามขั้นไม่ได้ พือาเจต์แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ช่วงอายุ 0-2 ปี

ขั้นที่ 2 ขั้นก่อนการคิดเป็นรูปธรรม ช่วงอายุ 2-7 ปี

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดเป็นรูปธรรม ช่วงอายุ 7-11 ปี

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดเป็นนามธรรม ช่วงอายุ 11-15 ปี

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีเป้าหมายการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา สร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง จากการลงมือกระทำด้วยการคิด แสดงพฤติกรรมความคิดโดยการแสดงความคิดเห็น คิดวิพากษ์วิจารณ์ พิสูจน์ข้อเท็จจริงอย่างมีเหตุผล ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเองตั้งแต่เล็ก ๆ ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และอีกส่วนหนึ่งโดยที่ครูเป็นผู้จัดให้ ครูควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจและวัยของเด็ก

4.1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner (Bruner's Theory of Instruction)

บรูเนอร์ (Bruner. 1960) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกา มีผลงานดีเด่นที่เน้นการศึกษาทั่วโลกให้ความสนใจ บรูเนอร์ (Bruner) ได้เสนอว่าในการจัดการศึกษานั้นควรที่จะได้คำนึงถึงทฤษฎีพัฒนาการว่าเป็นตัวเชื่อมระหว่างทฤษฎีความรู้และทฤษฎีการสอนเขาเชื่อว่าการพัฒนาทางสติปัญญาเป็นเครื่องมือในการรับรู้ซึ่งเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของกระบวนการสร้างองค์ความรู้ของคนๆหนึ่งเกี่ยวข้องกับโลกรอบตัว การพัฒนาทางสติปัญญาเพิ่มขึ้นเมื่อมีการที่ตอบสนองกับอินทรีย์ที่มาเร้าเช่นบุคคลได้พบกับเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมจะทำให้ความสามารถทางสติปัญญาเพิ่มขึ้นด้วยตัวเองทำให้เข้าใจความหมายของคำ สัญลักษณ์และสิ่งที่คนๆนั้นได้กระทำการเติบโตทางสติปัญญาปรากฏขึ้นคล้ายบันไดด้วยการค่อย ๆ ผุดขึ้น (Bigger;et al.1992: 127) พัฒนาการทางสติปัญญาเกิดขึ้นจากการเรียนรู้และขึ้นกับสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมมากกว่าเกิดจากการพัฒนาภายในของอินทรีย์ บรูเนอร์ (Bruner) สรุปว่าทุก ๆ วัยเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแรงจูงใจต่อการรับรู้และเป็นการรับรู้จากประสบการณ์จะทำให้เกิดความเข้าใจ (Parsons;et al. 2001: 209) กระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาและการเรียนรู้ที่เด็กสามารถจัดระบบการเรียนรู้กับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความหมายคือกระบวนการความรู้ความเข้าใจ (Conceptualization) กระบวนการนี้ในวัยเด็กเริ่มต้นที่เข้าใจว่าอาหารคืออะไร เสื้อผ้าคืออะไร อันตรายคืออะไร สัตว์คืออะไรและยังมีสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน กระบวนการความรู้ความเข้าใจเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไปอย่างไม่หยุดยั้งแม้ว่าบุคคลนั้นจะมีอายุมากขึ้นเช่นเมื่อเราอยู่ในสิ่งแวดล้อมใหม่เราจะรู้สึกสับสนติดต่อกับสิ่งที่มองเห็น ดังนั้นเพื่อที่จะแสดงคำอธิบายสิ่งแวดล้อมนั้น กระบวนการความรู้ความเข้าใจจะดำเนินการจัดประเภทและใส่รหัสเพื่อเชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกันซึ่งทำให้สมองพัฒนาได้ดีจากการสร้างประสบการณ์จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา คือการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ บรูเนอร์เน้นความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เขามีความเห็นสอดคล้องกับพือาเจต์บางส่วน บรูเนอร์เชื่อว่าคนทุกวัยมีรูปแบบการพัฒนาทางสติปัญญาที่แสดงออก 3 ลักษณะโดยเริ่มจากขั้นการได้กระทำซ้ำ ๆ จนทำได้ เมื่อเกิดความเข้าใจจะเลื่อนขึ้นไปสู่ขั้นการจินตนาการและเมื่อเกิดความเข้าใจจะแสดงให้เห็นในขั้นรูปแบบสัญลักษณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว

พัฒนาการทางสติปัญญาตามแนวคิดของบรูเนอร์เน้นที่การถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. แสดงการคิดด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นที่การเรียนรู้เกิดจากประสาทสัมผัส การแสดงให้เห็นถึงการลงมือกระทำด้วยการคิดเกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิด และดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ เป็นลักษณะของการถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยการกระทำซึ่งดำเนินต่อไปตลอดชีวิต มิได้หยุดอยู่เพียงในช่วงอายุใดอายุหนึ่ง (พรวณีย์ ช. เจนจิต. 2545: 106) การใช้ประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงด้วยการใช้คำพูดเพื่อกระตุ้นให้เด็กมีการแสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่งผ่านเหตุการณ์อย่างเหมาะสมเป็นรายบุคคล เช่น เด็กในระดับขั้น Enactive จะรู้ได้อย่างไรถึงการขี่จักรยาน (Bigger; et al. 1992: 128) เด็กเล็กๆ ไม่สามารถบอกคุณได้โดยตรงว่า จะเดินทางจากบ้านไปร้านค้าได้อย่างไร แต่เด็กสามารถปฏิบัติได้โดยวิธีการกระทำ จากจุดเริ่มต้นเส้นทาง การเดินทางไปจนถึงร้านค้า คล้ายผู้ใหญ่บางคนไม่สามารถอธิบายได้แต่ปฏิบัติให้ดูได้เช่นนักดนตรีจะอธิบายเสียงดนตรีก็ต้องแสดงการกระทำให้ดูและปรากฏเสียงดนตรีขึ้นมา (Driscoll. 1994: 209) เกี่ยวกับเรื่องนี้บรูเนอร์ให้ความเห็นว่า ในชีวิตประจำวันของเรานั้น บางครั้งจะพบว่าผู้ใหญ่บางคนยังใช้วิธีการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ซึ่งให้ผลดีกว่าการอธิบายด้วยคำพูด เช่น การสอนคนให้ขี่จักรยาน เล่นดนตรี หรือเล่นเทนนิส หรือการกระทำอื่น ๆ อีกหลายอย่างเราจะพบว่าเป็นการยากเกินที่จะอธิบาย เพื่อให้คนมองเห็นภาพได้แต่ถ้าเรากระทำให้ดู (Acting) โดยมีต้องใช้คำพูดอธิบายผู้เรียนหรือเด็กจะเข้าใจทันที ดังนั้นบรูเนอร์จึงมิได้แบ่งพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจให้หยุดอยู่เพียงในระยะแรกของชีวิตเท่านั้น เพราะถือว่าเป็นกระบวนการต่อเนื่อง คนทุก ๆ คนสามารถเรียนรู้โดยการกระทำได้ในช่วงใดของชีวิตอีกก็ได้ (พรวณีย์ ช. เจนจิต. 2545: 106-107) พัฒนาการทางสติปัญญาขั้นแรกของคนเริ่มจากการมีโอกาสได้กระทำกับสิ่งแวดล้อมผ่านเหตุการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาการความรู้ความเข้าใจด้วยการกระทำ

2. แสดงการคิดโดยจินตนาการ (Iconic Representation) พัฒนาการทางการคิดในขั้นนี้อยู่ที่การมองเห็นและการใช้ประสาทสัมผัส โดยการใช้การจินตนาการที่แสดงออกต่อสิ่งแวดล้อม บรูเนอร์เรียกว่า “การสรุปเหตุการณ์โดยจัดระบบการรับรู้และจินตนาการ” (บรูเนอร์ 1964: 2) จากตัวอย่างของเพียเจต์จะปรากฏให้เห็นว่า เมื่อเด็กอายุมากขึ้นประมาณ 2-3 เดือน ทำของเล่นตกข้างเปล เด็กจะมองหาของเล่นนั้น ถ้าผู้ใหญ่แก่งหยิบเอาไป เด็กจะหงุดหงิดหรือร้องไห้เมื่อมองไม่เห็นของเล่น บรูเนอร์ตีความว่า การที่เด็กมองหาของเล่นและร้องไห้หรือแสดงอาการหงุดหงิดเมื่อไม่พบของ แสดงให้เห็นว่าในวันนี้เด็กมีภาพแทนใจ (Iconic Representation) ซึ่งต่างจากวัย Enactive เด็กคิดว่าการสัมผัสกับสัมผัสกระดิ่งเป็นของสิ่งเดียวกัน เมื่อกระดิ่งตกหายไปก็ไมสนใจ แต่ยังคงสัมผัสต่อไป (พรวณีย์ ช. เจนจิต. 2545: 107) ประสบการณ์และการแสดงออกทำให้เห็นว่าเด็กคิดเป็นรูปธรรมคือ เขาไม่ต้องการสัมผัสกับวัตถุเป็นเวลานาน ๆ ในการลำดับการเรียนรู้แต่สามารถเรียนรู้จากการทดลองและเหตุการณ์ เด็กสามารถปฏิบัติทางความคิดเป็นรูปภาพ

ทดแทนสถานการณ์จริงได้ เช่น เด็กคนหนึ่งสามารถวาดภาพและบรรยายภาพนั้นได้ แสดงให้เห็นว่าจากประสบการณ์เด็กเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือประสบการณ์ที่พบเห็นในการแสดงออกซึ่งการใช้จินตนาการ หรือคล้ายกับคนที่มีประสบการณ์กับไฟต้องแสดงความเข้าใจกับประสบการณ์ในจินตนาการโดยมีกรอบความคิดว่า ต้องมีสีแดง-ร้อน, มีกล่องควันทไฟ และยังคงลูกไฟไหม้ (Driscoll. 1994 : 209) การที่คนเราสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ ด้วยการมีจินตนาการ แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นจากการได้มีประสบการณ์มากขึ้นหรือเพิ่มขึ้นตามอายุการใช้จินตนาการนั้นอยู่บนพื้นฐานของจินตนาการจากการได้ใช้ประสาทสัมผัสลงมือกระทำด้วยการคิดหรือมีประสบการณ์ต่อเหตุการณ์ หรือสิ่งแวดล้อม ที่เด็กสามารถคิดเป็นภาพแทนใจหรือสามารถวาดภาพได้

3. แสดงการคิดด้วยการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) ขั้นนี้เป็นความก้าวหน้าสูงสุดของการแสดงออกทางการคิด ถือเป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ สามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาษา ซึ่งภาษาเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิด เด็กสามารถคิดหาเหตุผล และในที่สุดจะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถแก้ปัญหาได้ บรูเนอร์แสดงความคิดเห็นว่าความรู้ความเข้าใจ และภาษามีพัฒนาการขึ้นมาพร้อมกัน (พรณี ช. เจนจิต. 2545 : 108) การใช้สัญลักษณ์อยู่บนพื้นฐานนามธรรมที่มนุษย์แปลข้อมูลออกมาเป็นรหัส เช่นการใช้ตัวเลขในเชิงวิทยาศาสตร์หรือการใช้ตัวอักษรเพื่อให้เกิดความเข้าใจในคำที่เขียน ดังนั้นคนเราทุกวัยสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาษาแสดงให้เห็นถึงการคิด ขั้นนี้จึงเป็นความก้าวหน้าสูงสุดของการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาบรูเนอร์เชื่อว่า ความสามารถในการคิดของเด็กจากการค้นพบ หรือแก้ปัญหาเมื่อแบ่งเป็นขั้นการคิด 3 ขั้นคือ ขั้นการกระทำ ขั้นการแสดงภาพแทนใจ ขั้นการใช้สัญลักษณ์ ถ้าผู้ใหญ่ให้การยอมรับในความสามารถของเด็ก เข้าใจเด็กเอาใจใส่ต่อเด็กโดยกระบวนการสื่อสารหรือการใช้ภาษาในการสนทนาและให้คำแนะนำเพื่อให้เด็กสามารถสร้างความก้าวหน้าในขั้นการคิดจากขั้นการกระทำไปสู่ขั้นแสดงภาพแทนใจ หรือจากขั้นแสดงภาพแทนใจไปสู่ขั้นการใช้สัญลักษณ์ (Hollyman.2002:Online ; Lecture 14: Bruner.2002: Online) หลักการสอนตามทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนของบรูเนอร์ ทฤษฎีของบรูเนอร์สะท้อนให้เห็นถึงการเรียนรู้ของบุคคล การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 108)

1. สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็ก อำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาการคิดที่เหมาะสมกับวัย ส่งเสริมให้เด็กคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง และ (McInerney; & McInerney.1998: 93)
2. จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการสอนให้กับเด็กเล็ก ๆ โดยเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ประเภทที่กระตุ้นการกระทำ (Enactive) และประเภทที่รับรู้ง่าย ๆ เพื่อช่วยสร้างภาพในใจ (Image หรือ Iconic)

3. เน้นบทบาทของผู้เรียนให้ได้ค้นคว้า กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

(Active)

4. จัดเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน

5. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก การช่วยเหลือให้คำแนะนำ ทำให้เด็กพัฒนาความรู้ความเข้าใจได้เร็วขึ้น จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า แนวคิดของบรูเนอร์กล่าวถึง การเรียนรู้ของทุกคนเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบไปด้วยเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและสังคมวัฒนธรรม ทุก ๆ วัยเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแรงจูงใจต่อการรับรู้และเป็นการรับรู้จากประสบการณ์จะทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งเกิดขึ้นอย่างเป็นกระบวนการคือ กระบวนการคิดและการเรียนรู้ที่เด็กสามารถจัดระบบการเรียนรู้กับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความหมายเรียกว่า กระบวนการความรู้ความเข้าใจ (Conceptualization) กระบวนการนี้เกิดขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งแม้บุคคลนั้นจะมีอายุมากขึ้น คนทุกวัยมีรูปแบบของการพัฒนาการคิดที่แสดงออก 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเรียนรู้ด้วยการกระทำ เรียกว่า Enactive Representation ระหว่างการกระทำภาษาพูดมีความสำคัญมาก การใช้คำพูดกระตุ้นให้เกิดการแสดงออกผ่านเหตุการณ์ต่าง ๆ สิ่ง que แสดงให้เห็นความก้าวหน้า คือ เด็กจะใช้เวลาในการกระทำไม่นานนั้นแสดงว่าเด็กสามารถพัฒนาไปสู่ขั้นที่ 2 การจินตนาการเรียกว่า Iconic Representation เด็กสามารถคิดเป็นรูปธรรมได้จากการมีประสบการณ์การกระทำ เมื่อเด็กสามารถบรรยายเหตุการณ์หรือวาดภาพได้แสดงว่าความสามารถของเด็กพัฒนาไปถึงขั้นการใช้สัญลักษณ์ซึ่งเรียกว่า Symbolic Representation คือ การใช้สัญลักษณ์หรือภาษาขั้นนี้ถือเป็นความก้าวหน้าสูงสุดของการพัฒนาการคิด เด็กทุกวัยจะมีความสามารถในการคิดโดยการค้นพบในแต่ละขั้นตอนจากบทบาทวัฒนธรรมสังคมซึ่งผู้ใหญ่ต้องให้การยอมรับในความสามารถของเด็กเอาไว้และใช้ภาษาในการสนทนาและคำแนะนำเมื่อจำเป็นจะส่งผลให้เด็กสร้างความก้าวหน้าจากขั้นการคิดขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนของ บรูเนอร์ สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้เน้นการให้เด็กเป็นผู้แสดงพฤติกรรมลงมือกระทำด้วยการคิด เรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตัวเอง จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน บทบาทครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่าที่จำเป็นจะส่งผลให้เด็กพัฒนาความรู้ความเข้าใจได้เร็วขึ้น

4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

4.2.1 ทฤษฎีของ Vygotsky (Vygotsky's Sociohistorical)

ไวโกตสกี (Vygotsky. 1816-1934) เป็นนักจิตวิทยาชาวรัสเซียที่ให้ความสำคัญต่อประวัติศาสตร์สังคม ทฤษฎีของเขาให้ความสนใจถึงวัฒนธรรมทางสังคม ที่ส่งผลต่อพัฒนาการเด็ก และการปฏิบัติต่อเด็กไวโกตสกีมีจุดมุ่งหมายที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสนทนาระหว่างผู้ใหญ่กับเด็กเป็นกลไกสู่คุณค่าทางวัฒนธรรมและความเชื่อถือจากการถ่ายทอดของบรรพ

บุรุษ ไวกอตสกีใช้คำถามกับเด็กเพื่อพัฒนาความคิดที่ซับซ้อนได้อย่างไร เขาสรุปว่ากลไกทางวัฒนธรรมที่ถูกถ่ายทอดโดยปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นวิธีเพิ่มพัฒนาทางการคิดที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากวัฒนธรรมทางสังคม เด็กมีความรู้และทักษะจากการแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างเขา กับผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า นอกจากนี้ประสบการณ์จากการสนทนาเป็นส่วนหนึ่ง ในการคิดของเด็ก พัฒนาการทางสติปัญญาเกิดขึ้นได้ทั้งอย่างอิสระและไม่อิสระจากกระบวนการทาง สังคม ซึ่งเป็นแนวคิดที่ตรงข้ามกับทฤษฎีของเพียเจต์ เด็กอาศัยกระบวนการทางสังคมเริ่มต้นคิด และเพียงแต่ให้อิสระเด็กเพิ่มขึ้นเมื่อมาใช้ความคิดจากประสบการณ์ที่หลากหลายที่ผู้ใหญ่หรือเพื่อน ให้ความช่วยเหลือ (Essa. 2003: 124-125) ไวกอตสกีได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินอายุ สมองที่แท้จริงของเด็ก ๆ ซึ่งเขาได้อธิบายผลการทดลองว่า “ฉันค้นคว้าเกี่ยวกับเด็กสองคนใน โรงเรียน คนหนึ่งอายุ 10 ปีและอีกคนอายุ 8 ปี ในเรื่องของการพัฒนาสติปัญญาโดยการบันทึก เหตุการณ์ ฉันสามารถพูดได้ว่าเด็กสองคนมีอายุสมองเหมือนกันได้หรือไม่ สมองหรือสติปัญญาคือ อะไร สติปัญญาหมายความว่าเด็กสองคนสามารถจัดการอย่างอิสระกับกิจกรรมที่มีระดับของความ ยากที่ทำให้ได้มาตรฐานสำหรับเด็กอายุ 8 ปี ถ้าฉันหยุดที่จุดนี้คนทั่วไปจะจินตนาการว่าวิธีการที่ ตามมาภายหลังของการพัฒนาสติปัญญาและการเรียนรู้ในโรงเรียนสำหรับเด็กจะมีความเหมือนกัน เพราะว่ามันขึ้นอยู่กับสติปัญญา คิดได้เดี๋ยวนี้อย่างไรฉันไม่หยุดการศึกษาเรื่องนี้ ณ จุดนี้แต่จะเริ่มต้น ศึกษาต่อไป เด็กเหล่านี้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับอายุ 8 ปี แต่การแก้ปัญหาของ เด็กไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ สมมุติฐานของฉันแสดงวิธีการที่หลากหลายเกี่ยวกับการจัดการกับ ปัญหาความแตกต่างของผู้ทดลองจะต้องใช้วิธีการที่แตกต่างกันในการทดลองกรณีนี้ ขออธิบาย รายละเอียดเพิ่มเติมว่าฉันจะต้องดำเนินการต่อไปถึงกระบวนการทดลองทั้งหมดและถามเด็ก ย้อนกลับไปมาเด็กจะต้องเริ่มแก้ปัญหาและถามถึงความสำเร็จของปัญหานั้น หรือเสนอคำถามนำ บางวิธีฉันแนะนำ เด็กแก้ปัญหาด้วยการช่วยเหลือของฉัน ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กลับกลายเป็นว่า เด็กคนแรกสามารถจัดการแก้ปัญหาต่อไปจนกระทั่งระดับอายุสมอง 12 ปี และเด็กคนที่สองไปถึง อายุสมอง 9 ปี แสดงว่าเด็กสองคนมีสติปัญญาเพิ่มขึ้นเหมือนกันตามสมมุติฐาน” (Driscoll. 1994: 232;citing Vygotsky. 1978: 85-86) ไวกอตสกีเรียกการค้นพบนี้ว่า The zone of proximal development ซึ่งแสดงให้เห็นถึง “ช่องว่างระดับพัฒนาการที่แท้จริงขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่าง อิสระกับระดับที่สูงขึ้นของการพัฒนาศักยภาพขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาภายใต้คำแนะนำของผู้ใหญ่ หรือในการทำงานกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า” (Driscoll. 1994: 232;citing Vygotsky. 1978 : 86) ไวกอตสกีได้เรียกการช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้ว่า “Scaffolding”ซึ่งหมายความว่า การ ให้ความช่วยเหลือเด็กในการเรียนรู้หรือการแก้ปัญหาหรือการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งเด็กไม่ สามารถทำได้ด้วยตนเองให้สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2545: 63) ไวกอตสกี อธิบายว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้ใหญ่ เช่น พ่อ แม่ ครู และ เพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในสภาวะสังคมและวัฒนธรรม (Social Cultural Context) ในกระบวนการ เรียนรู้และพัฒนาการเขาวินิจฉัยปัญหาเด็กหรือผู้เรียน เปลี่ยนสิ่งเร้าที่เกิดจากการที่ปฏิสัมพันธ์ทาง

สังคมเข้าไปภายในใจโดยอาศัยกลไกกลาง (Mediation means) เป็นเครื่องช่วยเชื่อมโยงสิ่งเร้าภายนอกในสภาวะสังคมให้เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่มีอยู่คิดภายในใจ กลไก กลางที่ใช้คือ เครื่องมือ (Tool) และเครื่องหมาย (Sign) ไวกอตสกีให้ความหมายของเครื่องมือว่า เป็นสิ่งที่เด็กใช้เพื่อช่วยในการทำงานให้สัมฤทธิ์ผลตามความต้องการ เครื่องหมายเป็นสิ่งที่ใช้แทนวัตถุสิ่งของที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม (สรวงศ์ โค้วตระกูล. 2545: 63-64) ไวกอตสกีได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทบาทของภาษาในพัฒนาการเชาว์ปัญญาเพราะภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิด การเข้าใจพัฒนาการของภาษาจึงสำคัญมาก ไวกอตสกี ได้แบ่งพัฒนาการของภาษาออกเป็น 3 ชั้น (สรวงศ์ โค้วตระกูล. 2545 :62-63) คือ

ขั้นที่ 1 ภาษาที่ใช้ในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นซึ่งไวกอตสกีให้ชื่อว่า “ภาษาสังคม” (Social Speech) แรกเกิด - 3 ขวบ เป็นขั้นแรกของพัฒนาการทางภาษา เด็กจะใช้ภาษาเพื่อแสดงความคิดหรืออารมณ์ และในการควบคุมพฤติกรรมของผู้อื่น โดยใช้คำพูดพยางค์เดียว เช่น “ไม่” หมายความว่า “ไม่ชอบ” “ไม่ต้องการ” “ไม่ได้” หรือน้ำ หมายความว่า “ต้องการดื่มน้ำ”

ขั้นที่ 2 ภาษาที่พูดกับตนเอง (Egocentric Speech) 3 - 7 ขวบ เด็กวัยนี้จะใช้ภาษาพูดกับตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับใคร เด็กมักจะใช้ภาษาลำเอียงกันเป็นสิ่งที่สั่งให้ทำงาน แม้ว่าพูดคนเดียวแต่ก็จะออกเสียงให้ผู้อื่นได้ยินด้วย ไวกอตสกีให้ความสำคัญของ Egocentric Speech ว่ามีบทบาทสำคัญในการประสานความคิดและพฤติกรรมหรือการแสดงออก

ขั้นที่ 3 ภาษาที่พูดในใจเฉพาะตนเอง (Inner Speech) 7 ขวบขึ้นไป ภาษาที่พูดในใจเป็นตัวแปรสำคัญในพัฒนาการเชาว์ปัญญาขั้นสูง ไวกอตสกีกล่าวว่าการคิดทุกอย่างใช้ภาษาที่พูดในใจเงียบ ๆ การวิจัยเกี่ยวกับการใช้ภาษาที่พูดในใจเฉพาะตัวและการคิดแก้ปัญหา พบว่า เด็กจะใช้ภาษาที่พูดในใจบ่อยขึ้นจะใช้เฉพาะตนเองมากกว่าเด็กที่แก้ปัญหาซับซ้อนได้ช้า ทั้งนี้เป็นเพราะเด็กใช้ภาษาช่วยในการคิดวางแผนหรือขั้นตอนที่จะแก้ปัญหา ทฤษฎีของไวกอตสกีให้ความสำคัญของวัฒนธรรมทางสังคมและภาษา (Moll : 1990 ; McInerney; & McInerney. 1998: 38) จะช่วยให้เด็กเรียนรู้เรื่องที่ยาก ๆ ได้ง่าย ๆ และเร็ว เช่น เด็กที่มีครูหรือพ่อแม่อยู่ใกล้ซัดคอยช่วยเหลือเขาเวลาเขามีปัญหา หรือการคิดเรื่องที่ยาก ๆ คิดไม่ได้การได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า จะทำให้เด็กเรียนรู้ได้ดีและเร็ว ซึ่งระยะเวลาของความสัมพันธ์ใกล้ชิดที่ส่งผลต่อพัฒนาการของแต่ละคนแตกต่างกัน ระบบทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็ก

หลักการสอนตามทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของไวกอตสกี

การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงหลักการ 3 ประการในการสะท้อนทฤษฎีการใช้ The Zone of Proximal Development คือ การพัฒนาการคิดของเด็กเกิดขึ้นจากความช่วยเหลือของผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า

ขั้นที่ 1 ระดับความยากง่ายที่เหมาะสมกับวัย

ขั้นที่ 2 การเตรียมแนะนำ (Scaffold Instruction)

ขั้นที่ 3 การประเมินการปฏิบัติ

บรรยากาศการเรียนรู้ของเด็กต้องมีครูทำหน้าที่ช่วยให้คำแนะนำเมื่อเด็กไม่สามารถคิดได้ด้วยตนเอง ครูให้คำแนะนำเพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจน วิธีการแนะนำความคิดให้เด็กต้องค่อยเป็นค่อยไป ครูต้องทำให้เด็กสามารถทำงานต่อไปได้อย่างอิสระจนประสบความสำเร็จด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ในขณะเล่นหรือเรียนรู้ส่งผลต่อการพัฒนาเด็กให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และภาษา ไวโกตสกีก็แนะนำว่าการเรียนรู้แบบเป็นทางการและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีความต่อเนื่องและอาศัยกันและกัน จากการสนับสนุนของครูเพื่อน โดยให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ การแก้ปัญหาและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน (McInerney; & McInerney. 1998: 40 ;citing Vygotsky. 1978)

จึงสรุปได้ว่าครูควรตระหนักถึงการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้เกิดการช่วยเหลือและการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ในวันนี้จะทำให้เด็กสามารถทำงานกับผู้อื่นในอนาคต จากข้อมูลที่กำลังกล่าวมาสรุปได้ว่า ทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของไวโกตสกี ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิดเกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้ทางสังคม ภาษาเป็นสื่อให้คนได้ติดต่อสัมพันธ์สื่อสารทั้งความรู้สึกส่วนตัว ความรู้ ความคิด ในขอบเขตของ “ช่องว่างของระดับพัฒนาการที่แท้จริง ขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างอิสระกับระดับที่สูงขึ้นของการพัฒนาศักยภาพ ขณะที่ตัดสินใจแก้ปัญหาภายใต้คำแนะนำของผู้ใหญ่หรือการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า” บทบาททางสังคมในการช่วยให้คำแนะนำต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวัง แล้วปล่อยให้เด็กได้ตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตัวเองต่อไปอย่างอิสระจนประสบความสำเร็จ ทฤษฎีนี้มีอิทธิพลต่อการนำไปประยุกต์ ในการเรียนการสอนที่ส่งผลให้เด็กแต่ละคนพัฒนาความคิดของตนได้เต็มตามศักยภาพ โดยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการช่วยเหลือและการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์มีการแก้ปัญหาและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน

4.2.2 ทฤษฎีของ Dewey

จอห์น ดิวอี้ (ค.ศ. 1859 – 1952) เป็นนักปรัชญาชาวอเมริกัน ซึ่งในสมัยนั้นการเรียนการสอนสำหรับเด็กในประเทศสหรัฐอเมริกา มีลักษณะ คือ ให้เด็กนั่งเงียบๆ และเชื่อฟังครูคอยรับแต่สิ่งที่ครูบอกกว่าควรรู้อะไร จึงเน้นการจำเป็นหลัก แต่จอห์น ดิวอี้ เป็นผู้บุกเบิกการเรียนการสอนที่เน้น การเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งอันเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เด็กเรียนรู้ได้จากการทำจริงในสถานการณ์จริง โดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ ซึ่งเริ่มต้นจากการตั้งโรงเรียนแบบทดลองที่ชิคาโก เน้นงานอาชีพที่ปฏิบัติได้ ทักษะการแก้ปัญหา ภาษา และความเข้าใจในเรื่องคณิตศาสตร์ซึ่งถูกพัฒนาในการเรียนการสอน ผ่านประสบการณ์จากการสำรวจ และเรียนรู้ทั้งจากในและนอกห้องเรียน ซึ่งแม้แต่การจัดห้องเรียนจากเดิมที่จัดเป็นแถวเปลี่ยนเป็นการใช้โต๊ะเก้าอี้ที่สามารถเคลื่อนที่ไปตามที่ต่างๆได้ เพื่อที่จะได้สะดวกต่อการทำงาน

กลุ่ม แนวคิดดังกล่าวได้มีอิทธิพลต่อวงการศึกษของประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมาก (สำนักพิมพ์สาราเด็ก. 2552: 18)

4.3 ทฤษฎีแรงจูงใจ

4.3.1 ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow)

มาสโลว์ (ค.ศ. 1908 – 1970) เป็นนักปรัชญาชาวอเมริกันที่มีบิดาเป็นชาวรัสเซีย ได้รับปริญญาตรี โท และเอกจาก Wisconsin University ทางสาขา Experimental Psychology หนังสือที่สร้างชื่อเสียง คือ “Motivation and Personality” “Toward a Psychology of Being” มาสโลว์ศึกษาค้นคว้าถึงความต้องการของมนุษย์ โดยมองเห็นว่ามนุษย์ทุกคนล้วนมีความต้องการที่จะตอบสนองความต้องการให้กับตนเองทั้งสิ้น ซึ่งความต้องการของมนุษย์นี้มีมากมายหลายอย่าง มาสโลว์ได้นำความต้องการเหล่านั้นมาจัดเรียงเป็นลำดับขั้น จากขั้นต่ำสุดไปสู่ขั้นสูงสุดเป็น 7 ขั้น นอกจากนี้ทางด้านการจัดการเรียนการสอนมาสโลว์มีแนวคิดที่ ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระที่จะเลือกตามความสนใจ และความต้องการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ Piaget และ Dewey ผู้มีบทบาทในเรื่อง free and open education เป็นหลักการของการจัดการศึกษาที่มีการจัดสภาพการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจให้กับเด็ก และเด็กสามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองสนใจ แทนที่จะใช้แรงเสริมแต่กลับเป็นการเลือกกิจกรรมต่างๆด้วยตัวเด็กเองเป็นรางวัลในตัวเอง ซึ่งต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างอิสระภาพและการควบคุม (พรณี ช. เจนจิต. 2545: 458 – 485)

5. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

5.1 หลักการเรียนรู้

5.1.1 หลักการเรียนรู้แบบ Active Learning ปฏิบัติการคิด (Active Learning)

การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องเป็นการเรียนการสอนที่กระตุ้นความใคร่รู้ ใคร่เห็นของผู้เรียน การได้จับ การได้สัมผัส ได้คิด ได้เห็น เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ทั้งสิ้น ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนได้ปฏิบัติและได้คิดอย่างแท้จริง (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545: 159) กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2543: 50) อธิบายว่า การจัดการเรียนการสอนให้กับคนทุกวัยแท้จริงแล้วผู้เรียนทุกคนต้องอยากเห็นสิ่งที่แปลกไป อยากรู้สิ่งแวดลอมรอบตัวโดยเฉพาะเด็กเช่น เด็กชอบตั้งคำถามเสมอว่า ทำไม อะไร อย่างไร หากเขาได้การตอบสนองที่ดีการพัฒนาปัญญาจะก้าวไปอย่างมีประสิทธิภาพ ความอยากเป็นทางนำไปสู่การเรียนรู้ การสนองตอบความอยากรู้จึงเป็นทางนำไปสู่การค้นหาคำตอบ ผลที่ตามมาคือ การเรียนรู้อย่างแท้จริงซึ่งการเรียนรู้นั้นหากเป็นการสานต่อประสบการณ์ด้วยแล้วจะเป็นการจำที่ยาวนาน ครูควรเลิกใช้วิธีการบอก การอธิบายหรือการสั่งงานที่เป็นแบบฝึกหัดที่ต่างคนทำในชั้นเรียนมาเป็นวิธีให้ผู้เรียนลงมือกระทำด้วยการคิดให้มากขึ้น การเรียนรู้อย่างเป็นระบบจะใช้เวลาสั้น รวดเร็ว ถูกต้อง ไม่ต้องลองผิดลองถูก ถ้าการจัดการเรียนการสอนนั้นมีการคิดและลงมือกระทำ ซึ่งหมายถึงการได้ลงมือคิดและกระทำที่ไม่ใช่มุ่งการฟังคำสั่งสอนหรือทำกิจกรรมตามใจชอบอย่างไรจุดมุ่งหมาย แต่ปฏิบัติการคิดในที่นี้ หมายถึงการเรียนรู้ที่ผู้เรียน

ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งได้คิดได้กระทำโดยมีครูเป็นผู้มีส่วนร่วมให้ความเห็นในการสร้างความเข้าใจหรืออธิบายเมื่อผู้เรียนสงสัยการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติการคิดนี้จะทำให้พุทธิปัญญาของผู้เรียนสร้างโครงข่ายความรู้ใหม่ ที่อวกงามหรือขยายพื้นฐานความรู้เดิมให้กว้างขวางขึ้น พื้นฐานของการปฏิบัติการคิดนี้ เชื่อว่า “การเรียนรู้จะไม่เกิดขึ้นเลยหากการเรียนรู้นั้นไม่ใช้กระบวนการคิด หลักการสำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติการคิดมีใจความสำคัญ 12 ประการดังนี้ (Active Learning Definitions.2002: Online)

1. ผู้เรียนใช้สมองของตนเองในการคิด แก้ปัญหา และคิดประยุกต์สิ่งที่เขาเรียนรู้
2. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผู้เรียนสนใจในกระบวนการพัฒนาปัญหาวด้วยตนเองจากข้อมูลที่พวกเขากำลังต้องการ และจะทดสอบโดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
4. การเรียนรู้จากการปฏิบัติคือการเข้าถึงการเรียนรู้ที่ผู้เรียนอยู่ในฐานะที่เป็นครูของตนเอง
5. กลยุทธ์ในชั้นเรียนที่เด็กได้รับทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและลดการแข่งขัน
6. ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติ สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับจากการปฏิบัติและมีอิสระในการเรียนรู้ จากวัสดุอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน ครูจะสอนเด็กอย่างไรในการทำงานและเข้าใจผลงานที่ทำภายในบริบทของการมีระเบียบวินัย
7. การเรียนรู้เป็นธรรมชาติของกระบวนการปฏิบัติที่มีอิทธิพลต่อการอ่าน การพูด การฟัง การคิดอย่างลุ่มลึก และการเขียน บางครั้งการคิดเกิดขึ้นขณะที่กำลังสนใจฟังครูพูด
8. ผู้เรียนต้องการการอ่าน การเขียน และการอภิปราย หรือการแก้ปัญหา ในผลงานที่ใช้ความคิด และใช้ทักษะการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน จากกิจกรรมที่เขาได้กระทำด้วยการคิด
9. ให้โอกาสผู้เรียนได้บูรณาการข้อมูลใหม่ สร้างความเข้าใจ หรือฝึกทักษะซึ่งนำไปสู่โครงสร้างทางปัญญาด้วยตนเอง เช่น การใช้ถ้อยคำใหม่ ๆ
10. ครูเป็นผู้ช่วยเหลือการเรียนรู้และผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมสนใจการสนทนากับเพื่อนร่วมงานและครู
11. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสนใจในการใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นการคิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินข้อมูล
12. ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้สร้างความคิด ได้แสดงออก และได้ทดสอบความคิดของตน หรือการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5.1.2 หลักการเรียนรู้แบบ Constructivism การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน “สร้างองค์ความรู้” ผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ ซึ่งมุ่งพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน ได้แก่

1. IQ (Intelligence Quotient) พัฒนาผู้เรียนมีทักษะในกระบวนการคิด การเรียนรู้มีความเฉลียวฉลาดเพิ่มขึ้น และสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง
2. EQ (Emotion Quotient) พัฒนาผู้เรียนรู้จักตนเอง มีสติ และมีความมั่นใจทางอารมณ์
3. AQ (Adversity Quotient) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเผชิญสถานการณ์ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง และการทำงานภายใต้สภาวะความกดดันได้ดี
4. TQ (Technology Quotient) พัฒนาให้ผู้เรียนมีความคล่องแคล่วในการใช้เทคโนโลยี และเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับความต้องการ
5. MQ (Morality Quotient) การปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม บทบาทของครู คือ การอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้เปิดโอกาสการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. 2552 : 85 – 90)

5.1.3 หลักการเรียนรู้แบบ Discovery Learning การเรียนรู้ด้วยการค้นพบการเรียนรู้สิ่งใดก็ตามที่ผู้เรียนได้เพียงแต่จินตนาการโดยไม่ได้สัมผัสยากที่ผู้เรียนจะเข้าใจหรือเรียนรู้ได้ ถ้าหากต้องการให้มีการเรียนรู้เกิดขึ้นมีองค์ความรู้อย่างแท้จริง แล้วต้องให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง แล้วค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Discovery Learning) การสอนเพื่อให้มีการค้นพบนี้ครูต้องมีความรู้เต็มที่วิธีสอน วิธีของผู้เรียน ต้องรู้ว่าผู้เรียนรู้อะไรมาก่อน การเรียนการสอนมุ่งให้เด็กค้นพบด้วยจิตมีสุขและใช้ปัญญา ครูไม่ใช่ผู้บอกความรู้ แต่เป็นผู้ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ต่อเนื่องที่บังเกิดความรู้ด้วยการป้อนข้อมูลกลับ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545 : 161) การค้นพบ (Discover) คือการที่เด็กได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งการค้นพบมโนทัศน์โดยการสังเกต การจัดประเภท การวัด การคาดคะเน และการอ้างอิงหรือลงความเห็นจากข้อมูล โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างมีขอบเขตจำกัด(พรรณี ช. เจนจิต.2545 : 205-206;อ้างอิงจากGorman. 1972) อะบรัสคาโต (Abruscato. 2000:39) ให้ความสำคัญในการช่วยเหลือครูเพื่อคิดวางแผนกระบวนการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ ดังนี้

1. การคิดหาคำตอบหรือการสำรวจ ครูเป็นผู้มีบทบาทในการสังเกต ตั้งคำถามและช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเล็ก ๆ บทบาทผู้เรียนในครั้งนี้มีหลายการกระทำ ครูเป็นผู้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
2. สร้างมโนทัศน์ ครูเป็นผู้มีบทบาทในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเด็กที่มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของเด็ก ซึ่งทำให้เด็กสามารถนำไปสร้างคำศัพท์ ตำราเรียน การได้มีโอกาสดูและฟัง และอุปกรณ์การเขียนอื่น ๆ อาจใช้ในการสร้างมโนทัศน์และรวบรวมข้อมูล

3. การประยุกต์มโนทัศน์ ครูเสนอสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือปัญหาที่สามารถแก้ไขบนพื้นฐานของประสบการณ์การสำรวจและการสร้างมโนทัศน์ เนื่องจากในช่วงการคิดค้นหาคำตอบทำให้เด็ก ๆ สนใจในการทำกิจกรรม

ซึ่งหลักการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม ในสิ่งที่เลือกหรือสิ่งรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ โค้วตระกูล 2544: 21)

5.2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบ Inquiry Process

หลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะความรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (Swick Kevin J, 1996 : 3-10) ดังนี้ คือ

1. การสร้างความสนใจ (Engagement)
2. การสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. การขยายความรู้ (Elaboration)
5. การประเมิน (Evaluation)

6. กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี พื้นฐานในการสร้างรูปแบบการเรียนที่นำไปสู่การวิจัยครั้งนี้พบว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องคำนึงถึงพัฒนาการและความต้องการของเด็กโดยเฉพาะพัฒนาการด้านสติปัญญา เด็กวัย 4-6 ปี ธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กเริ่มต้นที่ความอยากรู้อยากเห็น สนใจค้นหาสิ่งที่ตนอยากรู้ เด็กเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำเพื่อสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง ทั้งนี้เด็กเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเพราะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นจากพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัย 4 – 6 ปี ดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าการพัฒนาทักษะการคิดแสวงหาความรู้สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับเด็กวัย 4 – 6 ปี ได้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนที่让孩子ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล เหตุการณ์ สถานการณ์ สื่อ วัสดุต่างๆ การให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการ รวมทั้งการพยายามให้เด็กแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ตรวจสอบความคิดของตนเอง ทั้งนี้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะการพัฒนาทางสติปัญญาซึ่งตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) เชื่อว่ากระบวนการคิดของบุคคลเกี่ยวข้องกับความอยากรู้อยากเห็นโดยรับข้อมูลเข้ามาด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า ทำให้เกิดความสนใจพิจารณาข้อมูลนั้น ต่อมานำข้อมูลที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เมื่อข้อมูล

ใหม่เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมได้อย่างลงตัวและมีความหมายกับบุคคลนั้นจะทำให้บุคคลนั้นเข้าใจในประสบการณ์หรือข้อความนั้น สามารถอธิบายได้และแสดงออกได้ตามความเข้าใจของตน เพราะข้อมูลใหม่ที่รับเข้ามานั้นมีลักษณะเหมือนประสบการณ์เดิม บางครั้งข้อมูลใหม่ที่รับเข้ามาอาจเป็นสิ่งที่บุคคลนั้นไม่สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมได้บุคคลนั้นจะเกิดความไม่เข้าใจซึ่งก็คือภาวะงุนงงสงสัย อธิบายไม่ได้ แสดงออกไม่ได้ หากบุคคลนั้นได้รับการปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้ามาช่วยเขาจะพยายามสร้างความเข้าใจโดยการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การซักถามหรือพยายามค้นหาวิธีการต่างๆ อาจใช้กระบวนการทางสังคมเข้ามาช่วยจนในที่สุดสามารถสร้างความเข้าใจให้กับตนเองได้ ซึ่งแต่ละบุคคลจะเกิดความเข้าใจได้ไม่เหมือนกันและส่งผลให้บุคคลปรับโครงสร้างทางปัญญาของตน

การเรียนการสอนเด็กปฐมวัยควรเน้นหลักการเรียนรู้แบบการปฏิบัติการคิด (Active Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาปัญญา เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติการทางความคิด ตื่นตัวและสนุกที่จะเรียน มีหลักการจัด คือ การเรียนการสอนที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ได้หิบบจับสัมผัส สืบเสาะ โดยหลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะความรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าและได้คิด ซึ่งเกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการที่เด็กใช้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ John Dewey ที่เป็นผู้บุกเบิกการเรียนการสอนที่เน้น การเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งอันเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เด็กเรียนรู้ได้จากการทำจริงในสถานการณ์จริง โดยใช้สื่อจริงตามธรรมชาติที่มีอยู่ เน้นทักษะการแก้ปัญหา ภาษา เรียนผ่านประสบการณ์จากการสำรวจ และเรียนรู้ทั้งจากในและนอกห้องเรียน ซึ่งผู้เรียนจะรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มาสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบการบันทึก และนำเสนอสิ่งค้นพบมาสะท้อนความคิดโดยผ่านการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งครูจะเป็นผู้ที่ใช้คำถามกระตุ้นเด็กให้อธิบายและอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุปตามทฤษฎี

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner's Theory) เชื่อว่าความสามารถในการคิดของเด็กเกิดจากการค้นพบหรือการแก้ปัญหาแบ่งเป็นขั้นการคิด 3 ขั้นคือ

- 4.1. ขั้นการกระทำ
- 4.2. ขั้นการแสดงภาพแทนใจ
- 4.3. ขั้นการใช้สัญลักษณ์

บุคคลทุกวัยสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆโดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาษาแสดงให้เห็นถึงการคิดขั้นนี้ซึ่งเป็นการก้าวหน้าสูงสุดของการพัฒนาความสามารถทางความคิด ถ้าผู้ใหญ่ให้การยอมรับในความสามารถของเด็ก เข้าใจเด็กเอาใจใส่ต่อเด็ก โดยกระบวนการสื่อสารหรือการใช้ภาษาในการสนทนาและให้คำแนะนำจะทำให้เด็กสร้างความก้าวหน้าในขั้นการคิดจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง แต่เพื่อให้การเรียนการสอนมีความชัดเจน

ต้องสนับสนุนการปฏิบัติที่เด็กได้คิด ได้ทำ ได้สรุป เน้นการสร้างแรงจูงใจของมาสโลว์ที่มีแนวคิดที่ว่า ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระที่จะเลือกตามความสนใจ และความต้องการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ Piaget และ Dewey ผู้มีบทบาทในเรื่อง free and open education เป็นหลักการของการจัดการศึกษาที่มีการจัดสภาพการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจให้กับเด็ก และเด็กสามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองสนใจ แทนที่จะใช้แรงเสริมแต่กลับเป็นการเลือกกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวเด็กเองเป็นรางวัลในตัวเอง และมีครูเป็นผู้สนับสนุนดังทฤษฎีประวัติศาสตร์ทางสังคมของไว กอตสกี (Vygotsky's Sociohistorical Theory) เชื่อว่าพัฒนาการทางการคิดเกิดจากกระบวนการทาง สังคมและภาษา โดยอธิบายว่าเด็กสามารถคิดเรื่องที่ยากๆ ได้ง่ายและเร็วเมื่อเขาได้อยู่ใกล้ชิดกับครู หรือกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่าคอยให้คำแนะนำเวลาเขาพบจุดบอดของปัญหาหรือคิดเรื่อง ที่ยากๆ ไม่ได้เพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจนแล้วให้เด็กทำงานต่อไปอย่างอิสระจนประสบความสำเร็จ ด้วยตนเอง การปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเป็นวิธีเพิ่มพัฒนาการทางการคิดที่ซับซ้อนของเด็ก

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและประมวลเอกสารทำ ให้ได้แนวคิดสร้างรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับ เด็กปฐมวัย ควรต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. การสร้างความสนใจ (Motivation) หมายถึง การให้แรงจูงใจเด็กให้เกิดความ ใฝ่รู้ อยากค้นหาคำตอบโดยการใช้คำถาม พูดคุย การเกริ่นนำของครูเป็นตัวจูงใจ
2. การทดลอง (Experiment) หมายถึง การทดลอง สืบหา สืบเสาะความรู้ โดย เด็กได้ลงมือปฏิบัติหรือจัดกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้ากับสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง
3. การดึงความรู้ (Extraction) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ ที่เห็นจากการทดลองว่ามีอะไร อย่างไรโดยการประมวลหรือสังเคราะห์ความรู้ที่ได้เป็นคำตอบจาก การทำกิจกรรม
4. การสรุปความรู้ (Conclusion) หมายถึง การประมวลความรู้จากการทดลองและ ดึงความรู้โดยการบันทึกเป็นภาพและผลงาน และสะท้อนความคิดโดยอธิบายด้วยวาจา โดยครูเป็น ผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กอธิบาย และอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุป

จากองค์ประกอบ 4 ประการดังกล่าวเพื่อให้ง่าย ผู้วิจัยจะใช้คำย่อรูปแบบว่า **MEEC** ในการวิจัยต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากกรอบแนวคิดการวิจัยนั้น เมื่อนำหลักการ แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 4 ประการ คือ

1. การสร้างความสนใจ (Motivation) หมายถึง การให้แรงจูงใจเด็กให้เกิดความใคร่รู้ อยากค้นหาคำตอบโดยการใช้คำถาม พุดคุย การเกริ่นนำของครูเป็นตัวจูงใจ
 2. การทดลอง (Experiment) หมายถึง การทดลอง สำรวจ สืบเสาะความรู้ โดยเด็กได้ลงมือปฏิบัติหรือจัดกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้ากับสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง
 3. การดึงความรู้ (Extraction) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เห็นจากการทดลองว่ามีอะไร อย่างไรโดยการประมวลหรือสังเคราะห์ความรู้ที่ได้เป็นคำตอบจากการทำกิจกรรม
 4. การสรุปความรู้ (Conclusion) หมายถึง การประมวลความรู้จากการทดลองและดึงความรู้โดยการบันทึกเป็นภาพและผลงาน และสะท้อนความคิดโดยอธิบายด้วยวาจา โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กอธิบาย และอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุป
- ความมุ่งหมาย**

รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความมุ่งหมายเพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ทักษะ คือ

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกประเภท
3. ทักษะการวัด
4. ทักษะการสื่อความหมาย
5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
6. ทักษะการพยากรณ์

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยทั้ง 6 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบโดยมีหลักการ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นพื้นฐานในการพัฒนา ซึ่งรูปแบบการจัดประสบการณ์นี้เน้นให้เด็กสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามระดับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย เด็กสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขและสนุกสนานจากความอยากรู้ อยากเห็นของเด็ก การสนใจและทำกิจกรรมด้วยตนเอง เด็กจะได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า และมีโอกาสสรุป อภิปรายจากสิ่งที่ค้นพบ โดยสะท้อนจากการ

บันทึก การบอกเล่า สนทนากับเพื่อนและครู ซึ่งครูมีบทบาทในการจัดเตรียมสื่อ/อุปกรณ์และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็ก ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือเมื่อเด็กต้องการ

องค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีกระบวนการดังนี้

1. **การสร้างความสนใจ (Motivation)** หมายถึง การให้แรงจูงใจเด็กให้เกิดความใคร่รู้ อยากค้นหาคำตอบโดยการใช้คำถาม พูดคุย การเกริ่นนำของครูเป็นตัวจูงใจ
2. **การทดลอง (Experiment)** หมายถึง การทดลอง สำรวจ สืบเสาะความรู้ โดยเด็กได้ลงมือปฏิบัติหรือจัดกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้ากับสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการค้นพบด้วยตนเอง
3. **การดึงความรู้ (Extraction)** หมายถึง ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เห็นจากการทดลองว่ามีอะไร อย่างไรโดยการประมวลหรือสังเคราะห์ความรู้ที่ได้เป็นคำตอบจากการทำกิจกรรม
4. **การสรุปความรู้ (Conclusion)** หมายถึง การประมวลความรู้จากการทดลองและดึงความรู้โดยการบันทึกเป็นภาพและผลงาน และสะท้อนความคิดโดยอธิบายด้วยวาจา โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กอธิบาย และอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุป

ผลการเรียนรู้ตามแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ผลการเรียนรู้ตามแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. **การสังเกต** หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาคำตอบซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ
2. **การจำแนกประเภท** หมายถึง การแบ่งประเภทสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทของสิ่งของ 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ร่วม
3. **การวัด** หมายถึง การใช้เครื่องมือต่าง ๆ หาปริมาณสิ่งของที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการวัด เช่น การกะปริมาณ หรือบอกว่าสิ่งที่เด็กสัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นการเตรียมความพร้อมทางการวัดทั้งสิ้น ในด้านปริมาณ
4. **การสื่อความหมาย** หมายถึง การพูด การบอกที่แสดงถึงความสามารถในการรับข้อมูลจากสัมผัสทั้ง 5 ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
5. **การลงความเห็นจากข้อมูล** หมายถึง การให้ความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจได้จากการสังเกต การวัดหรือการทดลอง
6. **การพยากรณ์** หมายถึง การคาดเดาคำตอบจากเหตุการณ์ที่พบเห็นและสังเกตพบจากการปฏิบัติการทดลองขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้

เครื่องมือในการประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เครื่องมือในการประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบปฏิบัติจริง โดยการให้เด็กลงมือกระทำกิจกรรมทดสอบซึ่งจะให้คะแนนจากผลการทำกิจกรรม ดังนี้

แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

กิจกรรม	ก่อนทดลอง (คะแนน)	หลังทดลอง (คะแนน)	ประเมินทักษะ พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์
1. สังเกตกลิ่น			ทักษะการสังเกต โดยใช้ sensory motor
2. สังเกตรส			
3. สังเกตสีของ			
4. ภาชนะใดตักอาหาร			ทักษะการจำแนก ประเภท
5. จำแนกประเภทพวกเดียวกัน			
6. จำแนกประเภทสี			
7. วัดน้ำหนักสิ่งของ			ทักษะการวัด
8. วัดความยาว			
9. วัดระยะทาง			
10. คลำ วัสดุสิ่งของ			ทักษะการสื่อ ความหมาย
11. ฟังเสียงในลูกบอล			
12. บอกชนิดสิ่งของ			
13. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...1			ทักษะการลง ความเห็นจาก ข้อมูล
14. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...2			
15. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...3			
16. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...1			ทักษะการ พยากรณ์
17. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...2			
18. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...3			
รวมคะแนน			

หมายเหตุ เหตุการณ์ที่ 1 มีแต่จัดมาก , เหตุการณ์ที่ 2 มีทั้งฟ้ามีดครีม , เหตุการณ์ที่ 3 มีหมอกจัด

หลักการให้คะแนน เด็กทำได้หมด จะได้ 3 คะแนน เด็กทำได้ 2 รายการ จะได้

2 คะแนน เด็กทำได้ 1 รายการ จะได้ 1 คะแนน เด็กทำไม่ได้ จะได้ 0 คะแนน

บทบาทของครู

การนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ครูมีบทบาทดังนี้

1. เตรียมแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดของเรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2. ศึกษาการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ให้เข้าใจเพื่อให้สามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง สามารถส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

3. จัดเตรียมสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานและเพียงพอต่อการใช้ในแต่ละครั้ง

4. จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ทำให้เด็กรู้สึกถึงความเป็นอิสระในการเรียนรู้และทำกิจกรรม โดยเชื่อมั่นว่าเด็กสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการลงมือกระทำ

5. จัดประสบการณ์เรียนรู้ตามแนวคิดของการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามลำดับขั้นดังนี้

5.1. ขั้นสร้างความสนใจ ครูมีบทบาทในการสร้างความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้ โดยครูใช้ปัญหาหรือสร้างสถานการณ์ที่อยู่ในความสนใจเด็กเพื่อท้าทายให้เด็กสนใจคิดค้นหาคำตอบอย่างอิสระ พร้อมทั้งเป็นการตรวจสอบความรู้และประสบการณ์เดิมของเด็ก และเพื่อเตรียมเด็กให้พร้อมที่จะทำกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นต่อไป

5.2. ขั้นทดลอง ครูมีบทบาทในการใช้คำถามกระตุ้นเด็กให้สนใจที่จะลงมือเล่นหรือทำกิจกรรมผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ในสิ่งที่เด็กสนใจและค้นพบ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือเมื่อเด็กต้องการ

5.3. ขั้นรวบรวมความรู้ ครูมีบทบาทโดยการโอกาสให้เด็กได้อภิปราย สนทนา แสดงความคิดเห็นในสิ่งค้นพบจากการเรียนรู้จากการทำกิจกรรม

5.4. ขั้นสรุปความรู้ ครูมีบทบาทโดยการเปิดโอกาสให้เด็กร่วมกันสรุป แล้วบันทึกเป็นภาพ และผลงาน ซึ่งครูสามารถช่วยสะท้อนความคิดของเด็กโดยใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กอธิบาย พร้อมนำเสนอ

บทบาทของผู้เรียน

การนำรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้เรียนต้องสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถเพิ่มทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยครบทั้ง 6 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ดังนั้นเพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในแต่ละขั้นตอนของการจัดประสบการณ์ โดยมีบทบาทดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ** ผู้เรียนมีบทบาทในการให้ความสนใจ อยากทำกิจกรรม ผ่านการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า
2. **ขั้นทดลอง** ผู้เรียนมีบทบาทในการมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า
3. **ขั้นตั้งความรู้** ผู้เรียนมีบทบาทในการร่วมอภิปราย สนทนา แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้เพื่อตั้งความรู้ที่ได้จากการลงมือทำกิจกรรม
4. **ขั้นสรุปความรู้** ผู้เรียนมีบทบาทในการสรุปความรู้ที่ได้โดยการบันทึกเป็นภาพ หรือ ผลงานรวมทั้งนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

การนำไปใช้

การนำรูปแบบเรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ครูควรเริ่มจากการเขียนแผนการจัดประสบการณ์ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมล่วงหน้าในเรื่องของการเลือกหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระดับ ระยะเวลา จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. **หน่วยการเรียนรู้** เป็นการระบุหน่วยการเรียนรู้ ครูต้องศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 เพื่อกำหนดสาระรายปี แล้วนำมาบูรณาการกำหนดเป็นชื่อหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้เด็กเรียนรู้ในลักษณะเป็นองค์รวมโดยการจัดการเรียนรู้การสอนในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์
2. **เรื่อง** เป็นการระบุหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ ครูต้องศึกษาสาระการเรียนรู้ และประสบการณ์สำคัญที่เด็กควรเรียนรู้ แล้วนำกำหนดเป็นชื่อเรื่อง
3. **ระดับ** เป็นการระบุว่าแผนการจัดประสบการณ์จะนำไปใช้กับเด็กปฐมวัยในระดับชั้นใด
4. **ระยะเวลา** เป็นการระบุระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดประสบการณ์

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการระบุผลการเรียนรู้ พฤติกรรม หรือทักษะที่คาดว่าเด็กจะได้รับภายหลังเรียนจบในแต่ละแผนการจัดประสบการณ์ เนื่องจากพัฒนาการทุกด้านของเด็กจะส่งเสริมซึ่งกันและกัน ดังนั้นการเขียนจุดประสงค์จึงต้องให้ความสำคัญกับพัฒนาการทุกด้านอย่างเป็นองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจอารมณ์ สังคม และสติปัญญา แต่ทั้งนี้ควรเน้นจุดประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามความมุ่งหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เป็นสำคัญ

6. สารสำคัญ เป็นแก่นของความรู้ และทักษะที่ต้องการส่งเสริมและพัฒนาให้กับเด็ก การเขียนเนื้อหาจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ว่าต้องการให้เด็กเกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นอย่างไร และเมื่อเด็กเรียนจบแล้ว เด็กได้อะไรจากการเรียนรู้ ซึ่งต้องเขียนในลักษณะประโยคบอกเล่าที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน กระชับเข้าใจง่าย และเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย

7. สื่อ/อุปกรณ์ เป็นการระบุสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อการเรียนรู้ซึ่งมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

8. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการระบุกิจกรรมเรียนรู้ตามแผนการจัดประสบการณ์รูปแบบการเรียนการสอน MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งมี 4 ขั้น คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจ ขั้นรวบรวมความรู้ ขั้นสรุปและสะท้อนความรู้

9. ประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่าเด็กเกิดการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลอาจใช้วิธีการต่างๆ เช่น การตรวจผลงานเด็ก การสังเกต และการทดสอบ

10. บันทึกหลังการสอน เป็นการบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเด็กและการประเมินการประเมินการสอนของครู โดยครูบันทึกสิ่งที่พบเห็นในระหว่างการทำกิจกรรม เช่น พฤติกรรมของเด็ก ปัญหาที่พบ ความรู้สึกรู้สีกของเด็กและครู เป็นต้น นอกจากนี้ครูอาจเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2542). *การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2540,มกราคม). "เทคนิคการสร้างเสริมปัญญาเด็กปฐมวัย" วารสาร การศึกษาปฐมวัย 1(1):40 -41.
- . (2543). *การสอนแบบจิตปัญญา : แนวการใช้ในการสร้างแผนการสอนระดับอนุบาลศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- . (2545). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- . (2545). *รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- . (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- ชวลีพร สงวนศรี. (2550). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเด็กปฐมวัยกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.
- ทรงศรี ตุ่นทอง. (2545). *การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของผู้เรียน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (สาขาทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ทศนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี และคนอื่นๆ. (2536). *หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2544). *การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2537). *พัฒนาสมองลูกให้ฉลาด*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: แปลนพับลิชชิง.
- นิเชต สุนทรพิทักษ์. (2533). *การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับความมั่นคงของชาติ*. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร.
- ปานใจ จิราภาพ. (2543, เมษายน) "การเรียนรู้โดยการค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง. วารสาร การศึกษาปฐมวัย. 4(2): 10 – 15.
- พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2551). *รวมนวัตกรรมทฤษฎีการศึกษาปฐมวัยสู่การประยุกต์ใช้ใน ห้องเรียน*. กรุงเทพฯ: แปลน สารา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนัก ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- พรรณิ ช.เจนจิต. (2545). จิตวิทยาการเรียนรู้การสอน. กรุงเทพฯ : เมธีทิปส์.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542). เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: ถ่ายเอกสาร
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์
- พับลิเคชั่นส์.
- ลดาวรรณ ดีสม. (2546). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้
- กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การศึกษา
- ปฐมวัย).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร
- วรรณทิพา;และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการ
- ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ .
- วไลพร พงษ์ศรีทัศน์. (2533). ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบกับ
- แบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
- กศ.ม. (สาขาการศึกษาปฐมวัย)กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ถ่ายเอกสาร.
- ศศิมา พรหมรักษ์. (2546). พฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทาง
- วิทยาศาสตร์. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การศึกษาปฐมวัย).กรุงเทพฯ :
- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2540). จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
- ธรรมศาสตร์.
- สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. (2545). การวัดและประเมินแนวใหม่: เด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
- หลักสูตรการสอน สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-
- วิโรฒ.
- _____. (2547). รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาโครงการเด็กนักวิจัยและการ
- ประเมินที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ (ปีที่ 1). กรุงเทพฯ: สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2522). ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.
- กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. อัดสำเนา.
- _____. (2543). เอกสารประกอบการประชุม
- ปฏิบัติการวิทยาการแกนนำ การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริม
- การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. อัดสำเนา.
- สมนึก โรจนพนัส. (2528, กันยายน – ธันวาคม). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล. วารสาร
- คุรุปริทัศน์. หน้า 28 – 30.
- สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. (2550). การวิจัยการศึกษาด้านปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
- สวนดุสิต.

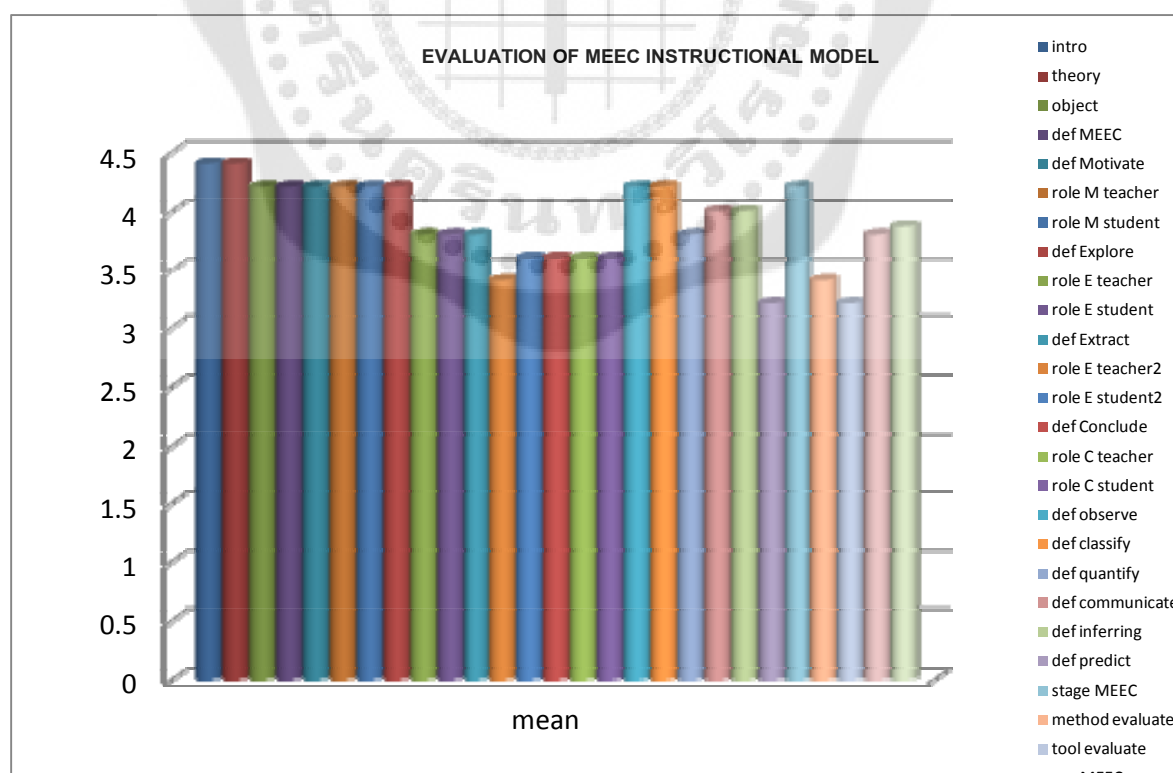
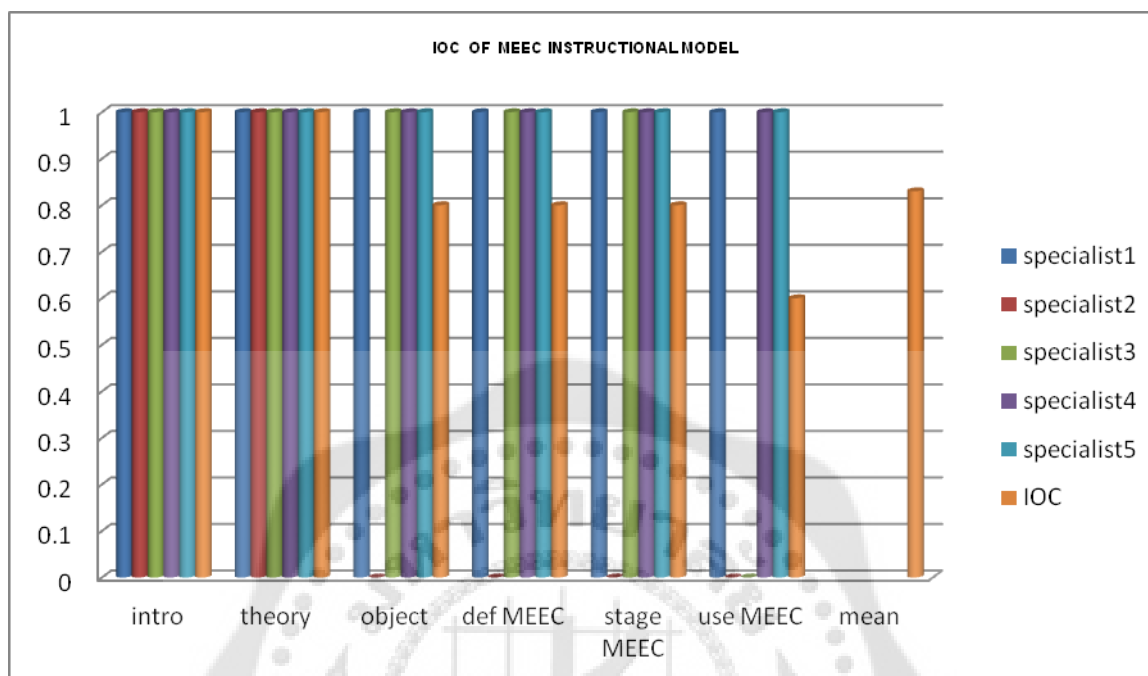
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2536). เอกสารและผลงานวิจัยการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (2550-2554). สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2551, จาก http://www.odd.go.th/thai_html/05022007/PDF/01/index.html
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2531). การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสาน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- Abruscato, Joseph. (2000). *Teaching Children Science A Discovery Approach, 5thed.* Boston: Allyn & Bacon.
- Carin, Alfred & Sund, Robert B. (1975). *Teaching science Through Discovery.* Columbus : Charlese Merrill.
- Kevin J. Swick. (1996). *The Inquiry Process in Early Childhood Education : An Exploratory Essay.* South Carolina.
- Neuman, Donald B. (1978). *Experience in science for young children.* New York: A Division of Litton Educational.
- Neuman, Donald B. (1981). *Exploring early children, reading in theory and practice.* New York: Macmillan.
- Neuman, Donald B. (1993). *Experiencing elementary science.* Belmont, Calif : Wadsworth.
- Mary, Puckett Jo and Jean, Shaw M. (1992). *Helping Children Explore Science.* New York: Macmillan
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum : Theory and Practice.* New York : Harcourt, Brace.

ภาคผนวก ค

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

1. ภาพกราฟแสดงค่าความสอดคล้องและประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. ตารางแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC
3. ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
4. แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
5. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
6. ตัวอย่างกิจกรรมของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ภาพกราฟแสดงค่าความสอดคล้องและประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญ



ตารางแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

ครั้งที่	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรม
1	พืช	การคายน้ำของใบไม้
2		ขนาดและรูปร่างของใบไม้
3		ขนาดและรูปร่างของเมล็ด
4		การงอกของเมล็ดถั่ว
5		การเจริญเติบโตของต้นถั่ว
6	พลังงาน แรงและการเคลื่อนที่	จรวดลูกโป่ง
7		จรวดกระดาษ
8		การดูดของแม่เหล็ก
9		การเคลื่อนที่ของแม่เหล็ก
10		กลิ้งลูกบอล
11	สสารและการละลาย	เกลือ
12		น้ำตาล
13		การเปลี่ยนแปลงเจดสี
14		การละลายของน้ำหวาน
15		การละลายของน้ำเชื่อม
16	จำแนกประเภทรูปทรงและขนาด	จำแนกผักและผลไม้
17		จำแนกสิ่งของ
18		จำแนกตามระดับความสูง
19		จำแนกตามรูปทรง
20		วัดขนาดของรูปทรง

ตัวอย่าง

แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริม

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

แผนที่ 1 ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ พืช

เรื่อง การคายน้ำของใบไม้

เวลาเรียน 45 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้เด็กพัฒนาการพยากรณ์โดยการทายผลจากการทดลอง
2. เพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะการสังเกตโดยใช้สายตา
3. เพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะการวัดปริมาณน้ำโดยใช้สายตา
4. เพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะการจำแนกตามขนาดของใบไม้
5. เพื่อให้เด็กพัฒนาการสื่อความหมายโดยอธิบายปรากฏการณ์
6. เพื่อให้เด็กพัฒนาการลงความเห็นจากข้อมูลโดยสรุปว่าเห็นอะไรจากการทดลอง

สาระสำคัญ

ใบไม้ทุกชนิดจะมีน้ำอยู่แล้วสามารถคายน้ำออกมาให้เราเห็นได้โดยการสังเกตการหายใจของใบไม้

สื่อ/อุปกรณ์

1. ต้นไม้ที่มีใบหลายชนิด
2. ถูพลาสติกหลายขนาดตามชนิดของใบไม้
3. หนังสือ
4. กระดาษ
5. สี

หมายเหตุ

ต้นไม้ควรเป็นต้นไม้ที่มีใบอยู่ปริมาณมาก จะไม่ได้กระทบกระเทือนการมีชีวิตของต้นไม้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นการจัดกิจกรรม	กิจกรรม	สื่อ/ อุปกรณ์	ทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย
1. การสร้างความสนใจ (Motivation : M)	1. ครูกระตุ้นเด็กเพื่อสร้างความสนใจให้เด็ก เกิดความใคร่รู้ อยากค้นหาโดยใช้ สังเกต และคำถามทายผลจากการทดลอง ให้เด็กช่วยกันตอบ เมื่อนำถุงพลาสติกมา ครอบใบไม้เด็กคิดว่าจะมีอะไรซ่อนอยู่ในนั้น ค่ะ	ต้นไม้ใน กระถาง หลายชนิด ที่มีถุงครอบ ใบไม้	ทักษะการพยากรณ์
2. การทดลอง (Experiment : E)	2. เด็กเรียนรู้จากการทดลองโดยการลงมือ กระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ในการ เรียนรู้จากการค้นพบโดยตามองดู ถุงพลาสติกที่หุ้มใบไม้ที่ตนเองเลือกเมื่อทิ้ง ไว้ 1 วัน ว่าพบอะไรบ้างเมื่อเปรียบเทียบกับ การทิ้งไว้ 2 วัน	ต้นไม้ใน กระถาง หลายชนิด/ ถุง พลาสติก	ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ประเภท
3. การดึงความรู้ (Extraction : E)	3. เด็กเกิดการดึงความรู้จากการเรียนรู้ใน การทำกิจกรรมหุ้มใบไม้ด้วยพลาสติก การ หาคำตอบจากการทำกิจกรรม และรวบรวม ความรู้ โดยการวาดภาพที่พบเห็นใน ถุงพลาสติก	กระดาษ/สี	ทักษะการสื่อ ความหมาย
4. การสรุปและสะท้อน ความรู้ (Conclusion : C)	4. เด็กสรุปความรู้โดยการบันทึกเป็นภาพ การเขียนสรุปจากตนเองหรือครูผู้สอนช่วย เขียน และสะท้อนความคิดโดยอธิบายด้วย วาจา ซึ่งครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็ก อธิบาย และอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุปถึง สิ่งที่พบเห็นจากการสังเกตสิ่งที่อยู่ภายใน ถุงพลาสติกที่ครอบใบไม้	กระดาษ/สี	ทักษะการลงความเห็น จากข้อมูล

ประเมินผล

1. จากการตอบคำถามโดยสัมพันธ์กับทักษะเป้าหมายในแผน
2. สังเกตการณ์สนทนาและการตอบคำถามของเด็ก

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพถ่ายอย่างการทดลอง



แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริม

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

แผนที่ 4 ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ พลังงาน แรงและการเคลื่อนที่

เรื่อง กลิ้งลูกบอล

เวลาเรียน 45 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้เด็กพัฒนาการพยากรณ์โดยการทายผลจากการทดลอง
2. เพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะการสังเกตโดยใช้สายตา
3. เพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะการวัดความเร็วของการเคลื่อนที่ของลูกบอลโดยใช้สายตา
4. เพื่อให้เด็กพัฒนาทักษะการจำแนกตามขนาดลูกบอล
5. เพื่อให้เด็กพัฒนาการสื่อความหมายโดยอธิบายปรากฏการณ์
6. เพื่อให้เด็กพัฒนาการลงความเห็นจากข้อมูลโดยสรุปว่าเห็นอะไรจากการทดลอง

สาระสำคัญ

สิ่งของสามารถเคลื่อนที่ได้จากที่สูงลงสู่พื้น

สื่อ/อุปกรณ์

1. ลูกบอลขนาดเล็ก
2. ลูกบอลขนาดใหญ่
3. แผ่นพลาสติกแบบแข็ง
4. เทป
5. กระดาษ
6. สี

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นการจัดกิจกรรม	กิจกรรม	สื่อ/ อุปกรณ์	ทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์สำหรับ เด็กปฐมวัย
1. การสร้างความสนใจ (Motivation : M)	1. ครูกระตุ้นเด็กเพื่อสร้างความสนใจให้เด็กเกิดความใคร่รู้ อยากค้นหาในการทำกิจกรรม ในการใช้คำถาม พูดคุย การเกริ่นนำถึงสิ่งของถ้าครูปล่อยจากมือจะเกิดอะไรขึ้นคะ ให้เด็กช่วยกันตอบ แล้วถ้าครูนำลูกบอลที่มีขนาดต่างกันวางลงแผ่นพลาสติกที่ครูวางไว้ เด็กคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้างคะ แล้วเด็กๆอยากลองทำไหมคะ	ลูกบอล ขนาดเล็ก/ ลูกบอล ขนาดใหญ่	ทักษะการพยากรณ์
2. การทดลอง (Experiment : E)	2. เด็กเรียนรู้จากการทดลองโดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า โดยสังเกตลูกบอลที่มีขนาดต่างกันที่กลิ้งลงมาจากแผ่นพลาสติกที่วางเป็นทางลาด	ลูกบอล ขนาดเล็ก/ ลูกบอล ขนาดใหญ่/ แผ่น พลาสติก	ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ประเภท
3. การดึงความรู้ (Extraction : E)	3. เด็กเกิดการดึงความรู้จากการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมการทดลองโดยการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า โดยสังเกตลูกบอลที่มีขนาดต่างกันที่กลิ้งลงมาจากแผ่นพลาสติกที่วางเป็นทางลาด การหาคำตอบจากการทำกิจกรรม และรวบรวมความรู้ โดยการวาดภาพที่พบเห็น	กระดาษ/สี	ทักษะการสื่อความหมาย

4. การสรุปและสะท้อนความรู้ (Conclusion : C)	4. เด็กสรุปความรู้โดยการบันทึกเป็นภาพ และผลงาน การเขียนสรุปจากตนเองหรือครูผู้สอนช่วยเขียน และสะท้อนความคิดโดยอธิบายด้วยวาจา ซึ่งครูเป็นผู้ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กอธิบาย และอภิปรายช่วยกันหาข้อสรุปถึงสิ่งที่พบเห็นจากการทดลอง	กระดาษ/สี	ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
---	--	-----------	-----------------------------

ประเมินผล

1. จากการตอบคำถามโดยสัมพันธ์กับทักษะเป้าหมายในแผน
2. สังเกตการสนทนาและการตอบคำถามของเด็ก

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพตัวอย่างการทดลอง



แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

กิจกรรม	ก่อนทดลอง (คะแนน)	หลังทดลอง (คะแนน)	ประเมินทักษะ พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์
1. สังเกตกลิ่น			ทักษะการสังเกต โดยใช้ sensory motor
2. สังเกตรส			
3. สังเกตสีของ			
4. ภาชนะใดตักอาหาร			ทักษะการจำแนก ประเภท
5. จำแนกประเภทพวกเดียวกัน			
6. จำแนกประเภทสี			
7. วัดน้ำหนักสิ่งของ			ทักษะการวัด
8. วัดความยาว			
9. วัดระยะทาง			
10. คลำ ๆ สิ่งของ			ทักษะการสื่อ ความหมาย
11. ฟังเสียงในลูกบอล			
12. บอกชนิดสิ่งของ			
13. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...1			ทักษะการลง ความเห็นจาก ข้อมูล
14. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...2			
15. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...3			
16. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...1			ทักษะการ พยากรณ์
17. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...2			
18. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...3			
รวมคะแนน			

หมายเหตุ เหตุการณ์ที่ 1 มีแต่ดจัดมาก , เหตุการณ์ที่ 2 มีท้องฟ้ามีดคริม , เหตุการณ์ที่ 3 มีหมอกจัด

หลักการให้คะแนน เด็กทำได้หมด จะได้ 3 คะแนน เด็กทำได้ 2 รายการ จะได้

2 คะแนน เด็กทำได้ 1 รายการ จะได้ 1 คะแนน เด็กทำไม่ได้ จะได้ 0 คะแนน

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ใช้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. ผู้เชี่ยวชาญโปรดพิจารณารายการประเมินแต่ละรายการซึ่งเกี่ยวกับแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการพิจารณาที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่า แบบประเมินแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยหรือไม่อย่างไร ดังนี้
 - แบบประเมินมีความสอดคล้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “+1”
 - แบบประเมินไม่มีความสอดคล้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “-1”
 - แบบประเมินไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “0”

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
สำหรับเด็กปฐมวัย

กิจกรรมทดสอบ	ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	ระดับการพิจารณา		
		1	0	-1
1. สังเกตกลิ่น	ทักษะการสังเกตโดยใช้ sensory motor			
2. สังเกตรส				
3. สังเกตสิ่งของ				
4. ภาชนะใดตักอาหาร	ทักษะการจำแนกประเภท			
5. จำแนกประเภทพวกเดียวกัน				
6. จำแนกประเภทสี				
7. วัดน้ำหนักสิ่งของ	ทักษะการวัด			
8. วัดความยาว				
9. วัดระยะทาง				
10. คำว่าสิ่งของ	ทักษะการสื่อความหมาย			
11. ฟังเสียงในลูกบอล				
12. บอกชนิดสิ่งของ				
13. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...1	ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล			
14. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...2				
15. ฉันต้องเตรียมตัวอย่างไร...3				

16. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...1	ทักษะการพยากรณ์			
17. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...2				
18. ฉันคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น...3				
รวมคะแนน				

หลักการให้คะแนน

เด็กทำได้ จะได้ 3 คะแนน เด็กทำได้ 2 รายการ จะได้ 2 คะแนน

เด็กทำได้ 1 รายการจะได้ 1 คะแนน เด็กทำไม่ได้ จะได้ 0 คะแนน

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน

ตัวอย่างกิจกรรมของแบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ชุดที่ 2

แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะการจำแนกประเภท

ข้อที่ 4 ภาชนะใดใช้ตักอาหาร

จุดประสงค์ เพื่อทดสอบการจำแนกประเภท โดยจำแนกประเภทการใช้สอยในที่มีภาชนะที่ใช้ตักอาหาร 3 อย่าง คือ ช้อน ส้อม ตะเกียบ

เวลา 2 นาที

สถานการณ์

ให้เด็กจำแนกประเภทภาชนะที่ใช้ตักอาหารในที่มี 3 อย่าง คือ ช้อน ส้อม ตะเกียบ และมีแก้วน้ำเป็นคำตอบลวง



อุปกรณ์

- | | | |
|------------|---|-----|
| 1. แก้วน้ำ | 1 | ใบ |
| 2. ช้อน | 1 | อัน |
| 3. ส้อม | 1 | อัน |
| 4. ตะเกียบ | 1 | คู่ |

เกณฑ์การให้คะแนน

เด็กตอบได้หมด จะได้ 3 คะแนน

เด็กตอบได้ 2 ข้อ จะได้ 2 คะแนน

เด็กตอบได้ 1 ข้อ จะได้ 1 คะแนน

เด็กตอบไม่ได้ จะได้ 0 คะแนน

เฉลยคำตอบ ช้อน ส้อม ตะเกียบ



ชุดที่ 3

แบบประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะการวัด

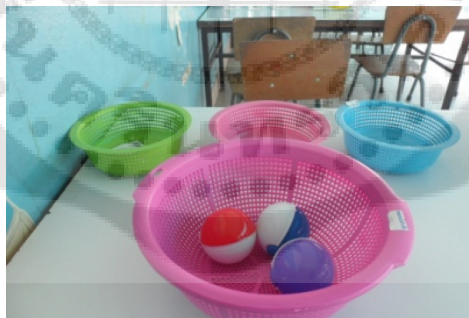
ข้อที่ 7 วัดน้ำหนักสิ่งของ

จุดประสงค์ เพื่อทดสอบการวัด โดยวัดน้ำหนักสิ่งของในที่มีลูกบอล 3 สี คือ น้ำเงิน ม่วง แดง

เวลา 2 นาที

สถานการณ์

ให้เด็กหยิบลูกบอลที่บรรจุสิ่งของที่มีน้ำหนักต่างกัน ซึ่งประกอบด้วยลูกบอลสีแดงที่ไม่ได้บรรจุสิ่งใด 1 ลูก ลูกบอลสีม่วงใส่เมล็ดถั่วเขียว 1 ลูก ลูกบอลสีน้ำเงินใส่ลูกแก้วขนาดใหญ่ 1 ลูก ใส่รวมกันในตะกร้าสีชมพูขนาดใหญ่ โดยกำหนดให้เด็กหยิบลูกบอลที่คิดว่าหนักสุดใส่ตะกร้าสีเขียว เด็กหยิบลูกบอลที่คิดว่าหนักรองลงมาใส่ตะกร้าสีชมพู เด็กหยิบลูกบอลที่คิดว่าเบาสุดใส่ตะกร้าสีฟ้า



อุปกรณ์

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1. ลูกบอลสีแดงที่ไม่ได้บรรจุสิ่งใด | 1 | ลูก (เบาสุด) |
| 2. ลูกบอลสีม่วงใส่เมล็ดถั่วเขียว | 1 | ลูก |
| 3. ลูกบอลสีน้ำเงินใส่ลูกแก้วขนาดใหญ่ | 1 | ลูก (หนักสุด) |
| 4. ตะกร้าสีชมพูขนาดใหญ่ | 1 | ใบ |
| 5. ตะกร้าสีเขียว, สีชมพู, สีฟ้า อย่างละ | 1 | ใบ |

เกณฑ์การให้คะแนน

เด็กตอบได้	3 ลูก	จะได้ 3 คะแนน
เด็กตอบได้	2 ลูก	จะได้ 2 คะแนน
เด็กตอบได้	1 ลูก	จะได้ 1 คะแนน
เด็กตอบไม่ได้		จะได้ 0 คะแนน

เฉลยคำตอบ น้ำเงิน(หนักสุด) ม่วง แดง(เบาสุด)



ภาคผนวก ง

ระยะที่ 4 การขยายผลรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC

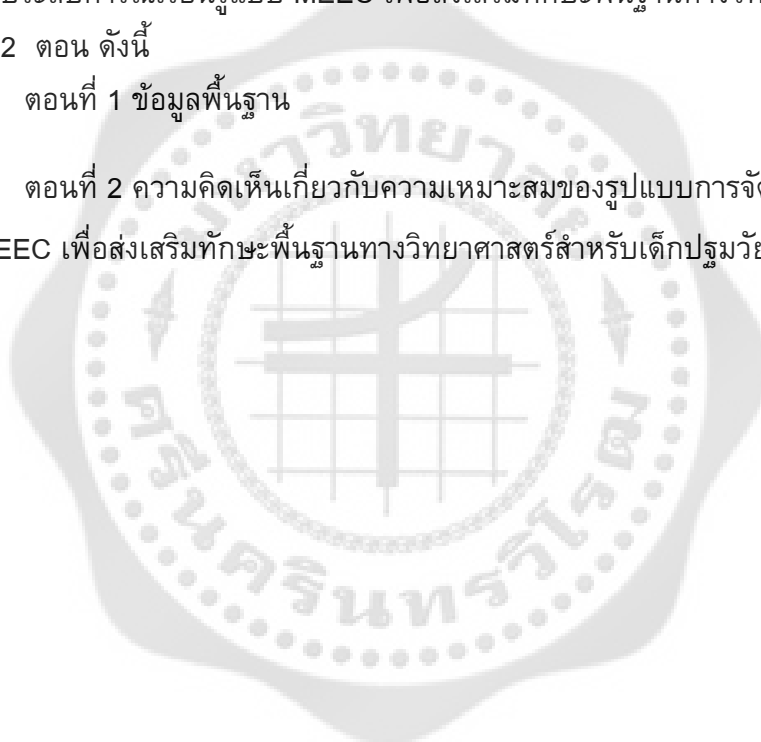
1. แบบประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัย
2. ภาพกิจกรรมการอบรมการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย
3. ภาพตรวจเยี่ยมครูที่ทดลองจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC และเก็บแบบประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยโดยครูปฐมวัยหลังทดลองใช้ 1 สัปดาห์

แบบประเมินรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐาน

ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยครูปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ใช้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของครูปฐมวัยหลังจากการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. แบบประเมินฉบับนี้สอบถามความคิดเห็นของครูปฐมวัยเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมี 2 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน
 - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ ที่ตรงกับความเป็นจริงกับข้อมูลพื้นฐานของท่าน

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. อายุ

☐ น้อยกว่า 25 ปี

☐ 25 – 30 ปี

☐ 31 – 35 ปี

☐ 36 – 40 ปี

☐ 41 – 45 ปี

☐ 45 ปีขึ้นไป

3. วุฒิการศึกษา

☐ปริญญาตรี สาขาวิชา.....

☐ปริญญาโท สาขาวิชา.....

☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

4. ประสบการณ์สอนระดับปฐมวัย

☐ น้อยกว่า 5 ปี

☐ 5 – 10 ปี

☐ 11 – 15 ปี

☐ 16 – 20 ปี

☐ 21 – 25 ปี

☐ 25 ปีขึ้นไป

5. การอบรมเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

☐ เคย

☐ ไม่เคย

โปรดระบุเรื่องและปีที่เคยอบรม

1.

.....

.....

.....

2.

.....

.....

.....

3.

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

โปรดพิจารณารายการประเมินแต่ละรายการซึ่งเกี่ยวกับรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบอันดับคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่าโดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับที่ 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับที่ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับที่ 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับที่ 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC
เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1	เอกสารอธิบายรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยในด้านต่อไปนี้					
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ					
	1.2 ทฤษฎีและแนวความคิดพื้นฐาน					
	1.3 ความมุ่งหมาย					
	1.4 รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC					
	1.5 บทบาทของครู					
	1.6 บทบาทของผู้เรียน					
	1.7 การประเมินผล					
	1.8 การนำไปใช้					
2	แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEECในด้านต่าง ๆต่อไปนี้					
	2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้					
	2.2 สาระสำคัญ					
	2.3 สื่อ/อุปกรณ์					
	2.4 กิจกรรมการเรียนรู้					
	2.5 ประเมินผล					

3	การนำกระบวนการการจัดประสบการณ์เรียนรู้ตามแนวคิดของรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC ในแต่ละชั้นไปใช้เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย ดังต่อไปนี้					
	3.1 ต้องสร้างความสนใจทำให้เด็กเกิดความใคร่รู้ อยากทำกิจกรรม					
	3.2 ต้องให้เด็กทดลอง ค้นหาด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ					
	3.3 ต้องให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ					
	3.4 ต้องให้เด็กสรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเด็กๆ จากการสะท้อนการเรียนรู้ของเด็ก					
4	บทบาทของครูในการเป็น					
	4.1 ผู้อำนวยการความสะดวก					
	4.2 จัดเตรียมสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์					
	4.3 ผู้สะท้อนความคิดของผู้เรียน					
5	บทบาทของผู้เรียนในการปฏิบัติการ					
	5.1 ค้นหาคำตอบด้วยตนเองในการลงมือกระทำโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า					
	5.2 มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นและครูในการแสดงความคิดเห็น อธิบายความคิด การอภิปราย และการตอบคำถามของครู					

	5.3 สะท้อนความคิดจากการวาดภาพสื่อถึงเรื่องราวในการเรียนรู้จากการทำกิจกรรม					
6	รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เหมาะสมกับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย					
7	กิจกรรมการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC สอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย					
8	สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรมการจัด ประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย					
9	กระบวนการของการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เหมาะสมกับการนำไปใช้ในชั้นเรียนปัจจุบัน					
10	รูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC สอดคล้องกับความต้องการของครูในการนำไปใช้เพื่อ ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ปฐมวัย					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (โปรดระบุ).....

.....

.....

.....

.....

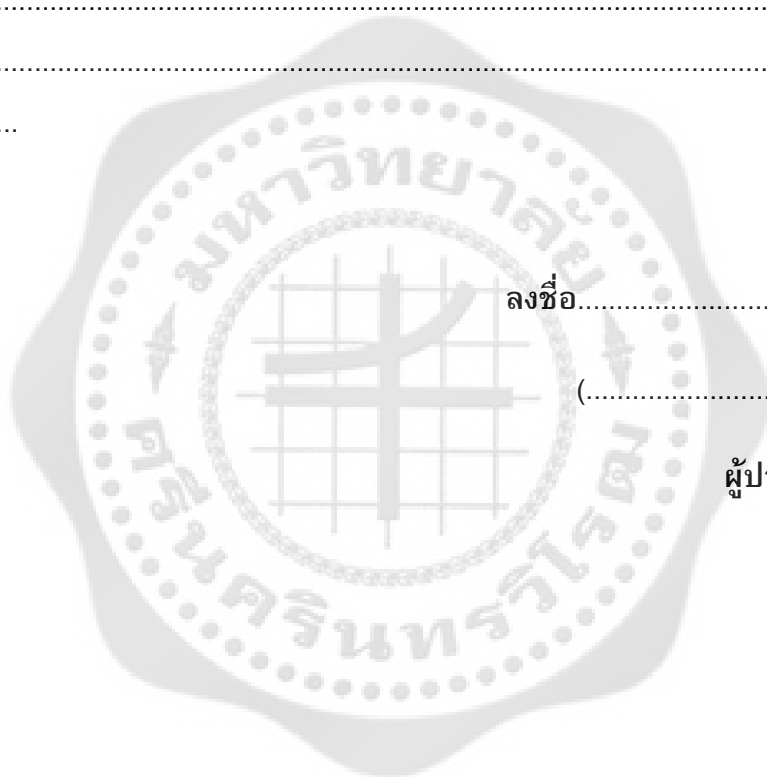
.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

ภาพกิจกรรมการอบรมการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย



ภาพตรวจเยี่ยมครูที่ทดลองจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC



ภาพตรวจเยี่ยมครูที่ทดลองจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบ MEEC





ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางทิพวรรณ ดวงปัญญา
วันเดือนปีเกิด	22 มีนาคม 2513
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	81/48 หมู่บ้านเรือนแก้ว ซ. ลาดปลาเค้า 50 แขวงจรัลเข้บัว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230
โทรศัพท์	098-8299113
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาพัฒนาการครอบครัว และเด็ก
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02-5795514
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2531	มัธยมศึกษา จาก โรงเรียนหอวัง
พ.ศ. 2535	พย.บ.(การพยาบาลและการผดุงครรภ์) จาก วิทยาลัยคริสเตียน
พ.ศ. 2543	คศ.ม. (พัฒนาการครอบครัวและเด็ก) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2557	กศ.ด. สาขาการศึกษาปฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ