

การพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

ปริญญานิพนธ์

ของ

รุ่งทิพย์ ชุ่มเปีย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

กุมภาพันธ์ 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

342.218

ร 1220

ร 3

การพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

บทคัดย่อ

ของ

รุ่งทิพย์ ชุมเปี้ย

18 เม.ย. 2546

Squibb

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

กุมภาพันธ์ 2546

6157036

รุ่งทิพย์ ชุมเปีย. (2546). การพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนว
โปรแกรมมาทาล. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร. สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์,
รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์.

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อศึกษาการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านหัวถนน จำนวน 9 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อจัด
ประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 30 นาที แบบแผน
การทดลองเป็นแบบ The single group, Pretest – Posttest design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
2. แบบทดสอบวัดการสังเกต ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้

The Wilcoxon Matched Pairs Signed - Ranks Test

3. แบบบันทึกพัฒนาการสังเกต โดยใช้ผู้สังเกต 2 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต

(Rater Agreement Indexes : RAI) = .90

ผลการทดลองครั้งนี้พบว่า ทักษะการสังเกตทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะ ด้านการ
กะประมาณ และด้านการเปลี่ยนแปลงล้วนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อวิเคราะห์
รายบุคคลพบว่าเด็กปฐมวัย ส่วนใหญ่มีการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น

DEVELOPING YOUNG CHILDREN 'S OBSERVATION SKILLS
THROUGH MATAL PROGRAM

AN ABSTRACT
BY
RUNGTHIP CHUMPIA

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Early Childhood Education
February 2003

Rungthip Chumpia. (2003). *Developing Young Children 's Observation Skills Through Matal Program*. Master Thesis, M.Ed. (Early Childhood Education). Bangkok : Graduation School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Suchinda Kajorungsilp , Associate Professor Nipa Sripairot.

The main purpose of this research was to study the development young children ' s observation skills through Matal Program.

The subject was consisted of nine children in the ages between five to six years old who were enrolling in the first semester of the second year at Banhuatanon School in Saraburi province for the academic year of 2002. Simple Random Sampling technique was used to get the purposive samples. The experiment was carried out for 8 weeks , 4 days per week , 30 minutes per day. The design for this experiment was the single group, pretest – posttest design.

The three instruments used for this research were:

1. The lesson plan which followed through the Matal Program.
2. The observational skills tests for young children that yielded the reliability of .70 .

The data was analyzed by The Wilcoxon Matched Pairs Signed - Ranks Test.

3. The developmental observation skills form. Two observers were assigned to implement the observation in the experiment. The reliability showed the similarity of the two observers. The Rater Agreement Indexes (RAI) of .90 was adopted to test the confidence of the observers.

Results also showed those three observation skills : classification skill, mass estimation skill, and changed detection skill were increased significantly at .05 level. The most of the students had higher developmental observational skills after the experiment.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

ของ

นางรุ่งทิพย์ ชุมเปีย

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

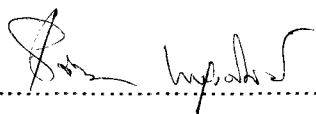


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)

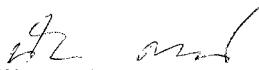
วันที่ 15 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร. กุลยา ตันติผลาชีวะ)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริมา ปิฎโญนันตพงษ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิด และการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดีโดยตลอดมาในการทำปริญญานิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ กรรมการในการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ดร.เยาวพา เดชะคุปต์ รองศาสตราจารย์จิระประภา บุญนิคตย์ อาจารย์ศรีสมบัติ เทพกาญจนา ดร.แสน สมนึก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศนาก้าวพลอย อาจารย์สุทธิพรรณ ทวีวรดิolk ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช และอาจารย์ชูลีพร พิศุทธิ์ศุภฤทธิ ที่ได้กรุณาตรวจและให้คำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน และคณะครู และขอบคุณเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลวิหารแดง โรงเรียนบ้านบางกง โรงเรียนวัดเกาะเชิงหวาย ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกในการทดลองเครื่องมือในการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน และคณะครู และขอบคุณเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหัวถนน ที่กรุณาให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการวิจัยอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณสมคิด ชุมเปี้ย คุณนิตยา ชันดวง และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโทวิชาเอกการศึกษาปฐมวัย ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดี ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณอีกหลายท่านที่มีได้กล่าวนามในที่นี้ ซึ่งมีส่วนช่วยในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ บิดา มารดา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ช่วยให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา

รุ่งทิพย์ ชุมเปี้ย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมติฐานในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต.....	7
ความหมายของการสังเกต.....	7
ประเภทข้อมูลที่ได้จากการสังเกต.....	8
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต.....	9
กระบวนการสังเกต.....	11
หลักการฝึกการสังเกต.....	12
พฤติกรรมซึ่งบ่งว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต.....	12
ความสำคัญของการสังเกต.....	13
การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสังเกต.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต.....	14
แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมมาทาล (MATAL).....	15
ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมมาทาล.....	16
หลักการของโปรแกรมมาทาล.....	16
กระบวนการของโปรแกรมมาทาล.....	17
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมมาทาล.....	27
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์.....	28
ความหมายของวิทยาศาสตร์.....	28
ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์.....	29
การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย.....	30
วิธีการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์.....	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์.....	39

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	42
การกำหนดกลุ่มประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	42
แบบแผนการทดลอง.....	46
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	46
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	55
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	55
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	57
อภิปรายผล.....	57
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	63
บรรณานุกรม.....	64
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก.....	70
ภาคผนวก ข.....	76
ภาคผนวก ค.....	82
ภาคผนวก ง.....	93
ภาคผนวก จ.....	97
ภาคผนวก ฉ.....	100
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	102

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยของโปรแกรมมาทาล....	23
2	แบบแผนการทดลอง.....	46
3	แผนการจัดประสบการณ์.....	47
4	ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนว โปรแกรมมาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นกลุ่ม.....	53
5	แสดงผลพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยช่วงระยะเวลาที่จัดประสบการณ์ตามแนว โปรแกรมมาทาล.....	71
6	เกณฑ์การให้คะแนนแบบบันทึกพัฒนาการสังเกต.....	95
7	ค่าความยากง่าย(p)และค่าอำนาจจำแนก(r)ของแบบทดสอบวัดการสังเกต ตอนที่ 1.....	98
8	ค่าความยากง่าย(p)และค่าอำนาจจำแนก(r)ของแบบทดสอบวัดการสังเกต ตอนที่ 2.....	99

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนว โปรแกรมมาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นรายบุคคล.....	54
2 เส้นภาพแสดงพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนว โปรแกรมมาทาล.....	72
3 เส้นภาพแสดงพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยช่วงระยะการจัดประสบการณ์ตามแนว โปรแกรมมาทาลเป็นรายบุคคล จำนวน 9 คน.....	73

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยจากสังคมเกษตรกรรมเป็นสังคมอุตสาหกรรมและก้าวสู่สังคมข้อมูลข่าวสารนั้น เกิดขึ้นเนื่องจากการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าสอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การพัฒนาประเทศด้านวิทยาศาสตร์จะสำเร็จได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ปัจจัยที่เป็นพื้นฐานประการแรกคือ การพัฒนาคุณภาพของประชากรให้เป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถที่จะปรับตัวให้เท่าทันเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2541 : 74) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 - 2544) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 (2545 - 2549) จึงได้มุ่งเน้นการพัฒนาคน โดยอาศัยการศึกษาเป็นหลักในการพัฒนา (ชัยพจน์ รักราม. 2544 : 34) และแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 - 2544) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการศึกษาไทยคือการพัฒนามนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย ปัญญา จิตใจและสังคม เพื่อพัฒนาคนไทยให้คนไทยมีลักษณะที่มองกว้าง คิดไกล ใฝ่ดี เป็นผู้ใฝ่การเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์และใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (รุ่ง แก้วแดง. 2543 : 48) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 6 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม และแนวการจัดการศึกษาให้กับเยาวชนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักการจัดการเรียนรู้ตามมาตรา 22 และ 23 เน้นผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ตลอดจนเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 21 - 22)

การสร้างคุณภาพของบุคคลต้องเริ่มต้นตั้งแต่ปฐมวัย เด็กวัย 0 - 5 ปี จัดอยู่ในวัยทองของชีวิต ด้วยเป็นวัยรากฐานของการพัฒนาความเจริญเติบโตทุกด้าน โดยเฉพาะทางด้านสมอง ซึ่งจะเติบโตถึงร้อยละ 80 ของผู้ใหญ่ หากเด็กวัยนี้ได้รับการดูแลให้เกิดการพัฒนาทางด้านความคิดและสติปัญญาอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับวัยแล้ว เด็กจะเติบโตมาเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ ดังนั้นการอบรมเลี้ยงดูและการศึกษาระดับปฐมวัยจึงต้องมีคุณภาพ เพราะเป็นการสนองความต้องการด้านพัฒนาการด้านพื้นฐานที่เด็กทุกคนมีสิทธิจะได้รับ หากพัฒนาการพื้นฐานไม่ได้รับการตอบสนองด้วยดี จะทำให้เกิดภาวะล่าช้า ต่ำ และชะงักงันได้ ซึ่งส่งผลให้การรับรู้การคิดของเด็กจะผิดปกติไม่ราบรื่น (วิจิตร ศรีสะอ้าน. 2535 : 34- 36)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการคิด เป็นกระบวนการทางปัญญา เป็นกระบวนการที่ใช้แก้ปัญหา (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 160 - 161) เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะเริ่มจากระดับปฐมวัย จะส่งผลอันยาวไกลต่อประชากรไทยโดยรวมในอนาคต (ปรียานุช สถาวรมณี. 2541 : 17) ถ้าครูรู้จักนำความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพสติปัญญาและธรรมชาติของเด็กปฐมวัยแล้ว ก็จะเป็นการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้ ซึ่งทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์เป็นต้น โดยเฉพาะการสังเกตเป็นทักษะพื้นฐานสำคัญที่สุด (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 :

14) การสังเกตเป็นทักษะที่เกิดจากประสบการณ์จริง เนื่องจากเด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสต่อวัตถุ รู้จักคุณสมบัติของวัตถุ และปฏิกิริยาโต้ตอบของวัตถุในสถานการณ์ต่างๆ โดยตรง การสังเกตที่เด็กได้จากการสัมผัส ชิมรส ดมกลิ่น ฟังเสียง เป็นพื้นฐานในการพัฒนาความคิดของเด็ก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2536 : 90) เป็นเครื่องมือที่ทำให้เด็กฉลาด มีไหวพริบ สามารถพิจารณาคำตอบหรือคิดได้หลายแง่ อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ (ชุดิมา วัฒนศิริ. 2536 : 1) และการสังเกตมีความสำคัญต่อการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ต่างๆ ล้วนมีรากฐานมาจากความเป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย มีความอยากรู้อยากเห็น (บัญญัติ ชำนาญกิจ. 2542 : 68 – 72)

การเป็นคนช่างสังเกตเป็นลักษณะนิสัยที่สามารถฝึกได้ การฝึกการสังเกตสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องให้โอกาสเด็กได้ฝึกการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างในการสังเกต ให้เวลาและโอกาสเด็กในการสังเกตเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น (พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา. 2537 : 48) และการจัดประสบการณ์ต่างๆ เพื่อช่วยส่งเสริมการสังเกตให้แก่เด็ก ช่วยให้เกิดทักษะการสังเกตดีขึ้นมีหลายแนวทาง ตัวอย่าง เช่น จากการวิจัยของ กรรณการ์ สุขสม (2533 : 70) ได้ทำการศึกษาความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นสรรค์สร้าง พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นสรรค์สร้างมีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสังเกตสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นแบบปกติ การวิจัยของ ชุติพร พิศุทธิ์ศุภฤทธิ์ (2537 : 61) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครองใช้ชุดส่งเสริมความรู้แก่ผู้ปกครอง “ชวนคุย ชวนร้อง ชวนเล่น” พบว่า เด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครองใช้ชุดส่งเสริมความรู้แก่ผู้ปกครอง “ชวนคุย ชวนร้อง ชวนเล่น” มีความสามารถในการสังเกตได้ดีกว่าเด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครองส่งเสริมด้วยภาษาในกิจกรรมประจำวัน และจากการวิจัยของศรีนวล รัตนานันท์ (2540 : 65 – 66) ได้ทำการศึกษาการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะการสังเกตสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติเป็นต้น

โปรแกรมมาทาลเป็นโปรแกรมที่จัดกระบวนการเรียนรู้ให้เด็กได้ฝึกการสังเกตโดยเน้นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 สังเกตสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่รอบตัว การสังเกตทำให้เด็กได้รู้จักโลกรอบตัวได้ดียิ่งขึ้น และเป็นพื้นฐานในการสังเกตลักษณะเฉพาะของวัตถุ และสังเกตสิ่งที่มีความซับซ้อนขึ้นและทำให้เด็กมีความเชื่อมั่นในความรู้ที่เขาค้นพบจากการสังเกตด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กค้นคว้าหาความรู้โดยใช้การสังเกตเป็นพื้นฐาน และมีโอกาสพัฒนากระบวนการคิดโดยการสืบสวนสอบสวนด้วยตนเอง (วิทยาลัยครูเชียงใหม่. 2537 : 1 - 3)

การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัยมุ่งหมายที่จะสอนวิธีการสอบสวนและสืบสวน รวมทั้งช่วยฝึกให้เด็กเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และวิธีการพิสูจน์ด้วยตนเองว่า ความรู้ที่เขาได้รับนั้นเป็นเรื่องจริง โปรแกรมมาทาลเป็นการสอนที่มุ่งเอาตัวเด็กเป็นศูนย์กลาง โดยจะชี้นำเด็กให้รู้จักวิธีการตอบสนองอันดีต่อโลกรอบตัวและต่อตนเองตั้งแต่เยาว์วัย เด็กจะได้รู้สึกว่าเขาเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมและมีความรู้สึกว่าเขาเป็นหน่วยหนึ่งของสังคม (สตาเซล. 2542 : 1) โปรแกรมการสอนดังกล่าวเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจ ทำทลายความสามารถของครูและเด็กที่จะเรียนรู้อย่างมีความหมาย ช่วยให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยกลายเป็นเรื่องง่าย และส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนได้มากยิ่งขึ้น จากพื้นฐานทางความคิดที่ครูและเด็กต่างเปิดโอกาสให้กัน มีการตอบโต้ การบอกเล่า การซักถาม ล้วนเป็นการพัฒนาด้านสติปัญญา (ผกามาลย์ เกษมศรี. 2542 : 94 – 96)

ด้วยเหตุผลและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะศึกษาการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยโดยใช้โปรแกรมมาทาลเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
2. เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

ความสำคัญของการวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ครู และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย ได้ตระหนักถึงคุณค่า และความสำคัญของการสอนเพื่อให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการสังเกต
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 30 คน โรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชาย - หญิง อายุ 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 9 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ การสังเกต

ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กปฐมวัย หมายถึง นักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

2. การสังเกต หมายถึง ทักษะความสามารถของเด็กปฐมวัยในการเก็บรวบรวมรายละเอียดข้อมูลของวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์ต่างๆ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ในการสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นๆ ซึ่งวัดโดยแบบทดสอบวัดการสังเกต และแบบบันทึกพัฒนาการสังเกต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเกี่ยวกับ

2.1 คุณลักษณะของวัตถุ หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของวัตถุเกี่ยวกับ คุณลักษณะ ความโปร่งใส พื้นผิว รูปทรง เสียง รสชาติ กลิ่น สี

2.2 การกะประมาณวัตถุ หมายถึง การคะเนหรือประเมินลักษณะของวัตถุ เกี่ยวกับ ขนาด น้ำหนักและปริมาณ

2.3 การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ หมายถึง การเปลี่ยนลักษณะทางกายภาพที่สามารถเห็นได้ ได้แก่ สี ตำแหน่ง เสียง รสชาติ กลิ่น และรูปร่าง

3. โปรแกรมมาทาล หมายถึง โปรแกรมการสอนของ ดิน่า สตาเซล (Dina Stachel) ซึ่งจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับวัตถุรอบตัว โดยการตั้งคำถามกระตุ้นให้เด็กสังเกต กระตุ้นให้เด็กตอบ เปิดโอกาสให้เด็กทดลองและแสดงความคิดเห็น ในเรื่องของการบ่งบอกอุปสรรณ ลักษณะเฉพาะของวัตถุ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ และความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างวัตถุกับการใช้ประโยชน์ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาของโปรแกรมมาทาลในหน่วยที่ 1 การสังเกตโลกรอบตัว โดยใช้เนื้อหาการจัดประสบการณ์ในหน่วยย่อยดังต่อไปนี้ คือ

1. การสังเกตคุณสมบัติสิ่งของ เรื่อง คุณสมบัติทึบแสง – โปร่งแสง และเรื่องคุณสมบัติเรียบ ลื่น ขรุขระ หยวบ

2. การสังเกตวัสดุธรรมชาติ/วัตถุดิบ เรื่อง แก้ว และ เรืองผ้า
ประเด็นการสังเกตในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

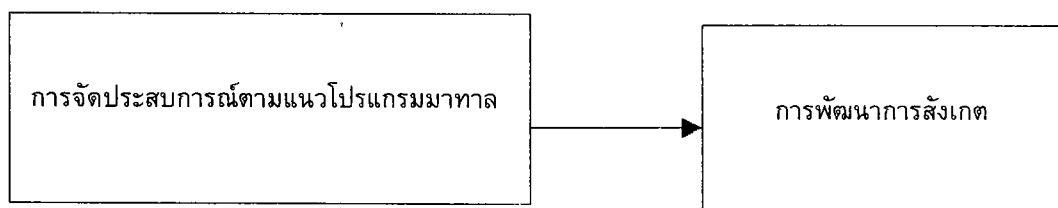
1. ลักษณะและคุณสมบัติของวัตถุ ได้แก่ ความโปร่งใส พื้นผิว รูปทรง เสียง รสชาติ กลิ่น สี
2. การกะประมาณวัตถุ ได้แก่ ขนาด ปริมาณ และ น้ำหนัก
3. การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ

4. การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้เนื้อหาการเรียนการสอนและกิจกรรมตามแนวโปรแกรมมาทาล ในหน่วยที่ 1 การสังเกตโลกรอบตัวและใช้หน่วยการเรียนรู้ย่อย 2 หน่วยดังนี้

4.1 การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ เรื่อง คุณสมบัติทึบแสง-โปร่งแสง และ เรื่อง คุณสมบัติเรียบ ลื่น ขรุขระ หยวบ

4.2 การสังเกตวัสดุธรรมชาติ/วัตถุดิบ เรื่อง แก้ว และ เรืองผ้า

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลมีการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต

- 1.1 ความหมายของการสังเกต
- 1.2 ประเภทข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
- 1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการสังเกต
- 1.4 กระบวนการสังเกต
- 1.5 หลักการฝึกการสังเกต
- 1.6 พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต
- 1.7 ความสำคัญของการสังเกต
- 1.8 การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสังเกต
- 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต

2. แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมมาทาล (Matal)

- 2.1 ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมมาทาล
- 2.2 หลักการของโปรแกรมมาทาล
- 2.3 กระบวนการของโปรแกรมมาทาล
- 2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมมาทาล

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

- 3.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์
- 3.2 ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 3.3 การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย
- 3.4 วิธีการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์
- 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต

การสังเกตเป็นทักษะขั้นพื้นฐานลำดับแรกของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นจุดเริ่มต้นของการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมาจากข้อมูลของวัตถุ เหตุการณ์และปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ได้มาจากการสังเกต

1.1 ความหมายของการสังเกต

วีระชาติ สวนไพบรินทร์ (2531 : 8) ได้กล่าวถึงความหมายของการสังเกตว่า เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน เพื่อรวบรวมข้อมูลสนเทศและข้อมูลจากวัตถุหรือสถานการณ์ต่างๆ

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2532 : 1) ได้ให้ความหมายของการสังเกตว่า หมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา จมูก ผิวกาย หู และลิ้น เข้าไปสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อค้นหาข้อมูลของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็นทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ

ครรชิต กษมาภรณ์ (2537 : 24) ได้กล่าวว่าการสังเกต หมายถึงความสามารถในการใช้อวัยวะรับความรู้สึก หรืออวัยวะที่เป็นประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน หรือทั้งหมด อันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของวัตถุ หรือเหตุการณ์นั้นๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไป

โครงการเคมีศึกษา (พวงทอง มีมั่งคั่ง, 2537 : 25 ; อ้างอิงจาก CHEM Study, 1969) ได้กล่าวถึงความหมายของการสังเกตว่า การสังเกตเป็นการบันทึกสิ่งที่ได้พบเห็น โดยไม่ใส่ความคิดเห็นลงไป

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2540 : 15) ได้กล่าวถึงความหมายของการสังเกตว่า เป็นการบ่งชี้การบรรยายคุณสมบัติของวัตถุ บรรยายสมบัติของวัตถุเชิงปริมาณได้โดยการกะประมาณ และบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2540 : 57) ได้กล่าวถึงการสังเกตว่าหมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

SAPA (บัญญัติ ชำนาญกิจ, 2542 : 68 ; อ้างอิงจาก AAAS, 1970 : 35) ได้กล่าวถึงการสังเกตว่าหมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน รวมทั้งการใช้เครื่องมือเข้าช่วยประสาทสัมผัสเพื่อรวบรวมข้อมูลจากวัตถุหรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยมุ่งหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นลงไป

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 15) ได้กล่าวถึงการสังเกตว่า หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ (2544 : 90) ได้กล่าวถึงการสังเกตว่า หมายถึงความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน หรือทั้งหมดเข้าไปสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยตรง เพื่อรวบรวมรายละเอียดข้อมูลจากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นๆ โดยไม่ใช้ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

1.2 ประเภทของข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2526 : 1) ได้กล่าวถึงประเภทของข้อมูลที่ได้จากการสังเกต 3 ประเภท ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ)
3. ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ครุฑิชิต กษมากรณ์ (2537 : 24) ได้กล่าวถึงข้อมูลที่ได้จากการสังเกต 3 ประเภทเช่นเดียวกัน ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติ
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

อมรา เขียวรักษา (2542 : 29-30) กล่าวถึงข้อมูลที่ได้จากการสังเกต 3 ประเภท ได้แก่

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกตเกี่ยวกับรูปร่าง กลิ่น รส เสียง การสัมผัส ซึ่งเป็นลักษณะที่ยังไม่สามารถระบุออกมาเป็นตัวเลข แสดงปริมาณพร้อมหน่วยวัดมาตรฐานได้

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลเพื่อบอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ อาจบอกโดยการกะประมาณ และบอกหน่วยมาตรฐานไว้

3. ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การปฏิสัมพันธ์ของสิ่งนั้นกับสิ่งอื่น จะช่วยให้การสังเกตครอบคลุมข้อมูลได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 15) ได้กล่าวถึงประเภทข้อมูลที่ได้จากการสังเกต 3 ประเภท เช่นเดียวกัน ได้แก่

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ประเภทของข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มี 3 ประเภท ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกตที่ไม่สามารถระบุออกมาเป็นตัวเลขได้

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ

3. ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการปฏิสัมพันธ์ของสิ่งนั้นกับสิ่งอื่น

1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการสังเกต

การสังเกตเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการด้านสติปัญญาการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการพัฒนาการสังเกต จึงกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการสังเกตดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2541 : 38-44)

เพียเจต์ ได้กล่าวสรุปเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้เป็นผลผลิตของพัฒนาการ คำว่าพัฒนาการของคนเรานั้นเกี่ยวข้องกับทั้งด้านพัฒนาการทางกายภาพ และ ชีวภาพ พัฒนาการทางด้านกายภาพ ได้แก่ การเจริญเติบโตตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดาจนกระทั่งเข้าสู่ผู้ใหญ่ ส่วนการพัฒนาทางด้านชีวภาพของสมอง ได้แก่การรู้จักคิด มีความสามารถที่จะรับรู้ เข้าใจสิ่งต่างๆ มีความพร้อมและมีวุฒิภาวะที่เหมาะสมกับวัย

การคิดเป็นการนำปัญญามาใช้ ปัญญา คือ เครื่องมือของการคิด การคิดสามารถที่จะพัฒนาได้ การคิดและการเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างลึกซึ้งต่อเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสจัดกระทำกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ด้วยตนเอง เพียเจต์ได้แบ่งขั้นของการพัฒนาความคิดไว้ 4 ขั้น กล่าวคือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเคลื่อนไหว - สัมผัส (Sensori – motor Stage) อายุระหว่างแรกเกิด 18 เดือน หรือ 2 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือเรียนรู้จากการสัมผัสและการเคลื่อนไหวของตน ลักษณะสำคัญของขั้นนี้คือ

- รับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า
- กิจกรรมการเคลื่อนไหวเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะหนัาระยะสั้นๆ เช่น การร้องเมื่อหิว การดูดนม
- พัฒนาการรับรู้เข้าใจเรื่อง การคงอยู่ของวัตถุ มิติ
- พัฒนาการใช้วัยวะสัมผัสกับสิ่งของ
- พัฒนาการด้านภาษา พูดเป็นคำๆ พูดเป็นประโยคยังไม่ค่อยได้

ขั้นที่ 2 ขั้นเริ่มคิดเริ่มเข้าใจ หรือขั้นก่อนปฏิบัติการ (Pre – operational Stage) อายุระหว่าง 2-7 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือรู้เท่าที่สามารถมองเห็น ลักษณะสำคัญของขั้นนี้คือ ความนึกคิดและการกระทำที่ไม่แน่นอนแสดงให้เห็นโดยการที่เด็กในวัยนี้จะตอบคำถามด้วยเหตุผลที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

- พัฒนาการทางด้านการรับรู้และการใช้ภาษาเพิ่มพูนขึ้น
- การรับรู้เป็นไปอย่างครอบคลุมกว้างๆ
- ความนึกคิดอยู่ที่จุดเดียว คำอธิบายที่เด็กวัยนี้ให้จะเข้าหาตนเองตามแต่ความพอใจ และมองเห็นว่าสิ่งที่ผู้ใหญ่ให้บางครั้งยาก จึงตั้งคำถามใหม่ที่อาจไม่สัมพันธ์กับเหตุการณ์นั้นๆ
- เริ่มที่จะแยกประเภทหรือเรียงลำดับเหตุการณ์ได้บ้าง แต่เป็นไปในลักษณะที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรตัวเดียวที่ตนเองพึงพอใจ
- ไม่สามารถคิดกลับไปกลับมา เช่น ถาม “หนูมีพี่ชื่ออะไร” “ชื่อน้อย” “แล้วน้อยมีน้องหรือเปล่า” เด็ก ๆ จะตอบว่า “ไม่มี” เป็นลักษณะของการไม่สามารถคิดกลับไปกลับมาได้
- จินตนาการและแสดงออกด้วยภาษาของตนเองอย่างง่าย ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นรู้จักใช้ความคิดเชิงรูปธรรม หรือขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete- operational

Stage) อายุระหว่าง 7 – 11 ปี หรือ 12 ปี ขั้นนี้จะคิดได้กว้างขวางขึ้น มีลักษณะการเคลื่อนไหวและกลับไปกลับมาได้ แต่การคิดยังขึ้นกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาก ลักษณะที่สำคัญคือ

- รับรู้เข้าใจปรากฏการณ์ที่มีตัวแปรหลายตัวได้ แต่ต้องอยู่ในลักษณะสภาพของจริงหรือรูปธรรม
- เชื่อมโยงตัวแปรต่างๆ ได้
- สามารถจัดกระทำกับข้อมูลที่เป็นของจริงได้โดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลในด้านการนับ การจำแนก การเรียงลำดับ และการอนุรักษ์เรื่องมวล ความยาว น้ำหนัก พื้นที่ การอนุรักษ์เรื่องปริมาตรได้บ้าง
- การให้เหตุผลต้องมีสภาพของจริงประกอบ ยังอธิบายเป็นนามธรรมไม่ได้ ต้องเป็นขั้นๆ ไป

ขั้นที่ 4 ขั้นใช้ความคิดเชิงนามธรรม หรือขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal-operational Stage) อายุระหว่าง 11 หรือ 12 ปีขึ้นไป ขั้นนี้เป็นขั้นที่คิดได้แบบผู้ใหญ่ ลักษณะที่สำคัญคือ

- สามารถรับรู้เข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรมได้ ไม่ต้องพึ่งการใช้ของจริง
- รู้จักตั้งสมมติฐาน ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน รู้จักอ้างอิงผลของการทดลองเพื่อนำไปสนับสนุนข้อาคัดเคเนที่ต้งไว้ อนุมานผลจากข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์ อื่นๆ ได้
- จำแนกและวิเคราะห์ปัญหาที่สลับซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ
- จัดกระทำกับข้อมูลที่มีตัวแปรหลายตัวเกี่ยวข้องได้ด้วยมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกตัว
- มีความสามารถในการอนุรักษ์เรื่องปริมาตรได้

พัฒนาการทางความคิดแต่ละขั้นดังกล่าวนี้จะเป็นไปตามลำดับขั้นอย่างต่อเนื่อง ไม่กระโดดข้ามขั้น แต่อายุไม่แน่นอน เพียเจต์ (Piaget) ได้ชี้ให้เห็นถึงองค์ประกอบ 4 ประการที่จะทำให้พัฒนาการทางสติปัญญาหรือพัฒนาการทางความคิดเป็นไปได้ล่าช้าหรือรวดเร็วต่างกัน องค์ประกอบทั้ง 4 ประการได้แก่

1. วุฒิภาวะทางสมอง (Maturity of The Nervous System) หมายถึง วุฒิภาวะของระบบประสาทแสดงถึงความพร้อมหรือไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ได้ตามลักษณะของขั้นพัฒนาการต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรม และการศึกษาที่ช่วยเร่งหรือทำให้เกิดความล่าช้าในวุฒิภาวะนั้นแตกต่างกัน
2. ประสบการณ์ทางด้านกายภาพและทางสมอง (Physical Mathematic and Logical Experiences) หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็ก ทำให้เด็กเกิดประสบการณ์ทั้งทางด้านกายภาพและทางสมอง
3. ประสบการณ์ทางสังคม (Social Interaction and Transmission) เมื่อเด็กเริ่มเล่นกับเพื่อนหรือได้พบปะสังสรรค์กับบุคคลอื่นๆ เด็กจะมีโอกาสพัฒนาการคิดจากการคิดถึงเฉพาะตนเองไปสู่การรับรู้เข้าใจถึงความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่น
4. สภาวะสมดุล (Equilibration) สภาวะสมดุลเป็นกระบวนการที่มนุษย์ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับขยาย (Accommodation)
 - กระบวนการดูดซึม เป็นกระบวนการภายในที่มนุษย์จะผสมผสานหรือรับเหตุการณ์ซึ่งเป็นสิ่งเร้าต่างๆ ให้เข้าสู่โครงสร้างของความรู้เดิม
 - กระบวนการปรับขยาย เป็นกระบวนการปรับขยายโครงสร้างของความรู้เดิมหรือสร้างเป็นความรู้

ใหม่ขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งเร้า

กระบวนการดูดซึมและกระบวนการปรับขยายจะเป็นกระบวนการที่เกิดควบคู่กัน

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์สรุปได้ว่า การสังเกตเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทางด้านสติปัญญา โดยเมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ตรง หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ จะเก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียด โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และผสมผสานข้อมูลความรู้นั้นให้เข้ากับโครงสร้างของความรู้เดิม เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา.

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์

แนวคิดของบรูเนอร์เกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญานั้นมีส่วนคล้ายกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ แต่บรูเนอร์ได้เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับพัฒนาการทางสติปัญญา บรูเนอร์ ได้เสนอว่าพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของคนแบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 74 - 76 และพรณี ช. เจนจิต. 2538 : 200 - 204)

1. การเรียนรู้โดยการกระทำ (Enactive representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensori-motor stage) ของเพียเจต์ ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี เป็นช่วงที่เด็กแสดงให้เห็นถึงความมีสติปัญญาด้วยการกระทำ เป็นการเรียนรู้โดยการกระทำ

2. การเรียนรู้โดยการรับรู้ภาพในใจ (Iconic representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational stage) ของเพียเจต์ เด็กสามารถใช้จินตนาการและสร้างภาพในใจโดยไม่มี การกระทำ เด็กสามารถนำสิ่งที่เห็นในโลกภายนอกและสิ่งที่อยู่ในใจของเขามาสวมผสาน และจัดลำดับให้เป็นระเบียบเข้าด้วยกัน เด็กอายุประมาณ 2 - 7 ปี สามารถใช้จินตนาการและสร้างภาพในใจได้ตามระดับความสามารถ

3. การเรียนรู้โดยการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ (Symbolic representation) ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete operational stage) ของเพียเจต์ เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้สัญลักษณ์หรือภาษา ซึ่งภาษาเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิด

แนวคิดด้านการเรียนรู้ของบรูเนอร์สรุปได้ว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลสามารถเรียนรู้ได้ โดยการกระทำกับสิ่งต่างๆ ในสภาพแวดล้อมรอบตัว ซึ่งต้องใช้การสังเกตโดยอาศัยประสาทสัมผัสต่างๆ เก็บรวบรวมข้อมูลให้เกิดการเรียนรู้ โดยใช้ภาษาถ่ายทอดประสบการณ์ต่างๆ ออกมา

1.4 กระบวนการสังเกต

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (ม.ป.ป. : 297-299) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสังเกต ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้น ได้ดังนี้

1. การรับรู้ในสิ่งที่จะสังเกต เป็นขั้นแรกเกี่ยวกับการสนองตอบต่อสิ่งที่จะสังเกต นั่นคือการรับรู้ของบุคคลที่ทำการสังเกตต่อสิ่งที่สังเกต

2. การรู้จักอย่างคร่าวๆ ในสิ่งที่สังเกตเป็นขั้นที่สองเกี่ยวกับการตีความหมายเบื้องต้นในสิ่งที่ผู้สังเกตรับรู้ ขั้นนี้จะมีการกำหนดลักษณะของสิ่งที่รับรู้อย่างคร่าวๆ สิ่งที่ถูกสังเกตได้ถูกระบุออกมาว่าคืออะไร

3. การบรรยายสิ่งที่สังเกต เป็นขั้นที่สามของการสังเกต ซึ่งเกี่ยวกับการบรรยายข้อความ ทุกข้อ

ความที่ใช้ในการบรรยายถือว่าเป็นข้อมูล ซึ่งอาจเรียกว่าข้อมูลดิบ ในการบรรยายต้องหลีกเลี่ยงการใส่ความคิดเห็นที่มาจากประสบการณ์ส่วนตัวที่มีอยู่เดิม

กระบวนการในการสังเกตนั้นสรุปได้ว่าเกิดจากที่บุคคลเกิดการรับรู้ต่อสิ่งที่สังเกต และตีความหมายของสิ่งที่สังเกตนั้นว่าคืออะไร จากนั้นบรรยายลักษณะของสิ่งที่สังเกตได้โดยหลีกเลี่ยงการใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป

1.5 หลักการฝึกการสังเกต

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531 : 8) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกการสังเกตว่าควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. การสังเกตจะต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ อย่างเพื่อรับรู้ข้อมูลหรือสมบัติต่างๆ ของสิ่งที่สังเกต อันเป็นลักษณะของการสังเกตเชิงคุณภาพ
2. การสังเกตจะต้องเป็นการสังเกตเชิงปริมาณทุกครั้งที่เป็นไปได้
3. การสังเกตจะต้องเป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงด้วย
4. การสังเกตและการลงความเห็นจากข้อมูลเป็นคนละเรื่อง กล่าวคืออย่านำความคิดเห็นส่วนตัวไปปนกับความจริงที่ได้จากการสังเกตเป็นอันขาด

ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์ (2539 : 60) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกการสังเกตที่คล้ายคลึงกับวีระชาติ สวนไพรินทร์ ว่าควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. จะต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นๆ ร่วมด้วย ไม่ใช่ใช้เฉพาะตาอย่างเดียว
2. จะต้องสังเกตเชิงปริมาณทุกครั้งที่เป็นไปได้
3. จะต้องสังเกตการเปลี่ยนแปลงด้วย
4. การสังเกตและการลงความเห็นเป็นคนละเรื่องกัน

จากหลักการดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าหลักการในการสังเกต ควรให้เด็กได้ฝึกใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ด้าน ในการสังเกตควรเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมทั้งเชิงปริมาณเชิงคุณภาพและการเปลี่ยนแปลง และไม่นำความคิดเห็นส่วนตัวไปรวมกับความจริงที่สังเกตได้

1.6 พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526 : 26) ได้กล่าวถึงความสามารถหรือพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต ดังต่อไปนี้

1. บ่งชี้และบรรยายสมบัติของวัตถุด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง
2. บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้
3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

พวงทอง มีมั่งคั่ง (2537 : 25) กล่าวถึงพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่าเด็กมีความสามารถในการสังเกต คล้ายคลึงกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังต่อไปนี้

1. ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุที่สังเกตได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ

หลายอย่าง

2. บรรยาย หรือรายงานผลการสังเกตสมบัติของวัตถุออกมาในเชิงปริมาณ
3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

สรุปได้ว่า การฝึกให้เด็กมีความสามารถในการสังเกต จะต้องเน้นให้เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้และแสดงพฤติกรรมออกมาในด้านการชี้บ่งและบรรยายสมบัติวัตถุ ทั้งในด้านปริมาณ และการเปลี่ยนแปลงได้ จากการสังเกตด้วยตนเอง

1.7 ความสำคัญของการสังเกต

การสังเกตเป็นกระบวนการหลักและพื้นฐานที่สุดสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ เพราะการสังเกตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวเองได้ การสังเกตวัตถุและปรากฏการณ์ธรรมชาติอาศัยอวัยวะรับสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย ในการมอง การฟัง ดมกลิ่น ลิ้มรส และสัมผัสตามลำดับ (อมรา เขียวรักษา. 2542 : 28) ผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดสร้างขึ้นมาจากข้อมูลของวัตถุ เหตุการณ์ และปรากฏการณ์ทั้งหลายได้มาจากวิทยาศาสตร์ ถ้าปราศจากข้อมูลแล้ว วิทยาศาสตร์จะดำเนินต่อไปไม่ได้ (บัญญัติ ชำนาญกิจ. 2542 : 67 ; อ้างอิงจาก Trojcek. 1979 : 81)

ดังนั้นสรุปได้ว่าการสังเกตเป็นทักษะที่มีความสำคัญมากต่อการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ต่างๆ ล้วนมีรากฐานมาจากความเป็นคนช่างสังเกต การสังเกตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบ ๆ ตัวได้ และการสังเกตเป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่จะทำให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในขั้นต่อไป

1.8 การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสังเกต

การเสริมสร้างการสังเกตเป็นการพัฒนาการใช้ประสาทสัมผัสในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งจะต้องพัฒนาการสังเกตรายละเอียดและความสามารถในการบรรยายละเอียดของสิ่งต่างๆ ของสิ่งต่างๆ วิธีการจัดประสบการณ์เพื่อช่วยส่งเสริมสังเกตได้มีนักการศึกษากล่าวถึงไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2527 : 369-370) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการสังเกตดังต่อไปนี้

1. ฝึกการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวกาย
2. ฝึกการสังเกตจากส่วนที่ใหญ่และง่าย ๆ เสียก่อนแล้วจึงสังเกตสิ่งที่เล็กและซับซ้อนขึ้นตามลำดับ
3. กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งต่างๆ เพื่อให้เด็กมีความต้องการที่จะสังเกตสิ่งนั้นๆ ด้วย

ตนเอง

4. ส่งเสริมให้เด็กนำข้อมูลต่างๆ มาใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ
5. สังเกตสิ่งของบางอย่างที่ทำต่อเนื่องกัน เพื่อให้สามารถมองเห็นความแตกต่างกันได้
6. สังเกตสิ่งของหรือเหตุการณ์บางอย่างโดยใช้เครื่องมือเข้าช่วย เช่น แว่นขยาย

พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา (2537 : 48-50) ได้กล่าวถึงวิธีการจัดประสบการณ์ที่จะช่วยส่งเสริมการสังเกตให้แก่เด็กเรียนดังต่อไปนี้

1. ฝึกใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างในการสังเกต
2. ให้โอกาสทั้งด้านอุปกรณ์และเวลาเพื่อส่งเสริมการสังเกต

3. จัดระเบียบสิ่งต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่เพื่อง่ายต่อการสังเกต
4. ให้โอกาสสังเกตเหตุการณ์ในขณะที่กำลังเกิดขึ้น ใช้การสังเกตและข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอธิบายว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร
5. ให้โอกาสผู้เรียนเล่าหรืออธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกต
6. ให้โอกาสผู้เรียนบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้
7. ใช้คำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามว่าสังเกตอะไร มีอย่างอื่นอีกหรือไม่

วิธีการจัดประสบการณ์ดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ส่งเสริมการสังเกตให้แก่

นักเรียนควรเปิดโอกาสให้ฝึกใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน และเริ่มสังเกตจากสิ่งที่ไม่ซับซ้อนก่อน เมื่อสังเกตแล้วให้นักเรียนเล่าหรือบรรยายเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตได้ ทั้งในด้านรายละเอียดและการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งต่างๆ และเรียนรู้ที่จะสังเกต อาจใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อช่วยในการสังเกต

1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต

งานวิจัยต่างประเทศ

จัดจ์ (Judge. 1975 : 407-413) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะในการสังเกตเด็กอายุ 5-6 ปี โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่แรก เป็นเด็กที่ผ่านการเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรี (Montessori) ในระดับอนุบาล 2 กลุ่มที่สอง เป็นเด็กที่เคยเรียนหลักสูตรอื่น และได้รับการฝึกตามหลักสูตร S-APA ในระดับอนุบาล 1 กลุ่มที่สาม เป็นเด็กที่ไม่เคยเรียนหลักสูตร Montessori และหลักสูตร S-APA ในระดับอนุบาล ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของเด็กที่ผ่านการเรียนแบบมอนเตสซอรี (Montessori) กับเด็กที่ได้รับการฝึกตามหลักสูตร S-APA ไม่แตกต่างกัน และคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มนี้แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เคยเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรี (Montessori) และหลักสูตร S-APA

บาร์ฟูาลดี และไดเอทซ์ (ศรีนวล รัตนานันท์. 2540 : 38 ; อ้างอิงจาก Barufaldi and Dietz. 1975 : 127-132) ได้ศึกษาทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบ เพื่อจำแนกประเภทจากของจริง (มองเห็นเป็น 3 มิติ) ภาพถ่ายและภาพวาด (มองเห็นเป็น 2 มิติ) โดยทำการศึกษากับเด็กเกรด 1, 2, 4 และ 6 พบว่า เด็กเกรด 1, 2, 4 และ 6 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากของจริงมากกว่าจากภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าภาพวาดอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ แต่เด็กเกรด 2 ได้คะแนนการจำแนกประเภทจากภาพวาดมากกว่าภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าของจริง ผลการศึกษาพบว่า ประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกต และทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทของเด็กแต่ละเกรด

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1998 : Abstract) ได้ศึกษาผลจากการกระตุ้นการอ่าน ทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการอ่านเนื้อหาที่เด็กสนใจ ที่มีอิทธิพลต่อความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนที่มีวัฒนธรรมต่างกัน การทดลองแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกเด็กจะได้รับการกระตุ้นการอ่าน โดยใช้วิธีการกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็น และเกิดความสนใจในเนื้อหา กลุ่มที่สองเด็กได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และอ่านเนื้อหาจากเรื่องที่สนใจ จากการทดลองพบว่าเด็กที่ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการอ่านเนื้อหาจากเรื่องที่ตนสนใจเกิดความรู้ความเข้าใจได้ดีกว่า เนื่องจากทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตเด็กต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ด้านเพื่อให้ได้ความรู้และความรู้ที่ได้มาแสดงให้เห็น

เห็นถึงความสนใจในหัวข้อเรื่องซึ่งช่วยส่งเสริมการสรุปความทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ และเป็นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง

งานวิจัยในประเทศ

มาลี วรระทรัพย์ (2531 : 44) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการสังเกตและจำแนกของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาด้วยวิธีต่างกัน โดยทำการทดลองกับเด็กปฐมวัยอายุ 4-5 ปี พบว่าเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาแบบเคลื่อนไหว และเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาแบบนั่งอยู่กับที่มีความสามารถการสังเกตและการจำแนกต่างกัน

กรรณิการ์ สุธสม (2533 : 66-70) ได้ทำการศึกษาความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นสรรค์สร้าง โดยทำการทดลองกับเด็กปฐมวัยอายุ 4-5 ปี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 35 คน พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นสรรค์สร้างมีความสามารถในการสังเกตสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นแบบปกติ

ทวีพร ณ นคร (2533 : 62-65) ได้ทำการศึกษาการเล่นสรรค์สร้างกลางแจ้งแบบอิสระกับแบบกึ่งชี้แนะที่มีผลต่อความสามารถในการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัย โดยทำการทดลองกับเด็กปฐมวัยอายุ 4-5 ปี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 18 คน พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์เล่นสรรค์สร้างกลางแจ้งแบบกึ่งชี้แนะมีความสามารถในการสังเกตสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างแบบอิสระ

ซุสึพร พิศุทธิ์สุภฤทธิ์ (2537 : 58-60) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครองใช้ชุดส่งเสริมความรู้แก่ผู้ปกครอง "ชวนคุย ชวนร้อง ชวนเล่น" โดยทำการทดลองกับเด็กปฐมวัยอายุ 3-4 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน พบว่า กลุ่มทดลองที่ผู้ปกครองส่งเสริมภาษาด้วยกิจกรรมทางภาษามีความสามารถในการสังเกตสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งผู้ปกครองส่งเสริมภาษาด้วยกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

ศรีนวล รัตนานันท์ (2540 : 59-62) ได้ทำการศึกษาผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย โดยทำการทดลองกับเด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน พบว่าหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีทักษะการสังเกตสูงขึ้น แต่กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะการสังเกตสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติ

ผลการศึกษาค้นคว้าในประเทศและต่างประเทศ แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการสังเกตนั้น สามารถใช้วิธีการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับวัยและธรรมชาติของเด็ก เพื่อช่วยกระตุ้นให้เด็กได้ฝึกการสังเกต ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตนั้นๆ

2. แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมมาทาล (Matal)

2.1 ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมมาทาล

โปรแกรมมาทาลสำหรับใช้สอนเด็กอนุบาลนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์ของเด็กประถม เป็นผลงานวิจัยและประเมินการสอน ณ โรงเรียนอนุบาล ประเทศอิสราเอล ซึ่ง ดร.ดินา สตาเคิล (Dina Stachel) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยเท-เอวี่ฟเป็นผู้คิดขึ้น โดยร่วมมือกับศูนย์

วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย และกระทรวงศึกษาธิการและวัฒนธรรม และได้รับรางวัล The National Council for Research and Development แห่งประเทศอิสราเอล เมื่อปี ค.ศ. 1973 (ผกามาลย์ เกษมศรี. 2542 : 94 และ สதாகเฮล. 2542 : คำนำ)

จากการศึกษาเอกสารต่างๆ คำว่า MATAL เป็นคำยืมมาจากภาษาฮิบรู แต่ไม่มีผู้ใดเขียนคำที่เป็นแหล่งที่มาของคำว่า MATAL ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สัมภาษณ์อาจารย์ศรีสมบัติ เทพกาญจนา¹ ผู้ซึ่งทำการศึกษาและได้รับบรมรูปแบบการสอนโปรแกรมมาทาล จาก ดร.ดีนา สதாகเฮล แห่งประเทศอิสราเอลทำให้ทราบว่า MATAL ยืมมาจากคำว่า Mdage Teva Layeled แปลเป็นภาษาอังกฤษได้ว่า Science Nature for the Child

ดังที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าโปรแกรมมาทาลนี้เป็นโปรแกรมที่ผ่านการวิจัยศึกษาค้นคว้าผ่านมาเป็นเวลานานแล้ว และเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจที่จะนำมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับเด็กปฐมวัย

2.2 หลักการของโปรแกรมมาทาล

ผกามาลย์ เกษมศรี (2542 : 94-95) ได้กล่าวถึงหลักการของโปรแกรมมาทาลไว้ดังนี้

การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัยตามโปรแกรมมาทาลนี้จะมุ่งเข้าถึงวิธีการเรียนการสอน การช่วยให้เด็กๆ เข้าใจกระบวนการขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และหนทางที่ตรวจสอบความรู้ที่ถูกต้อง เป็นโปรแกรมที่จัดการเรียนการสอนให้เด็กเป็นศูนย์กลาง (child-centered) มุ่งให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับโลกรอบตัวตั้งแต่เยาว์วัย เด็กจะได้มีความรู้สึกรู้ว่าเขเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในด้านกายภาพและ รู้สึกว่าเขาเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติและรู้สึกรับผิดชอบต่อสิ่งเหล่านั้นด้วยจุดมุ่งหมายเชิงเจตคติดังต่อไปนี้

1. เพื่อช่วยให้เด็กเกิดความสุข และมีความสุขในการทำงานได้สำเร็จ กล้ายอมรับความจริงเมื่อเผชิญกับความล้มเหลว
2. เพื่อพัฒนาจิตใจให้เปิดกว้างและรู้จักยืดหยุ่น เพื่อฝึกความสามารถที่จะให้และรับการวิพากษ์วิจารณ์
3. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่ม และความตระหนักในสุนทรีย์ และส่งเสริมการทำงานเป็นหมู่คณะ

โปรแกรมนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วย ซึ่งจะสร้างเสริมความเข้าใจ และแนวคิดพื้นฐานอย่างเป็นขั้นตอน มุ่งการพัฒนาความคิดรวบยอดขั้นพื้นฐานรวมทั้งเจตคติอันพึงประสงค์ที่เปลี่ยนแปลงไปไม่ตายตัว ซึ่งในแต่ละหน่วยได้จัดเรียงลำดับหัวข้อจากง่ายไปหายาก ความสัมพันธ์ทางเนื้อหาที่ได้คำนึงถึงแนวคิดที่ปรากฏในหน่วยและระหว่างหน่วย โดยยึดหลักดังต่อไปนี้

¹ศรีสมบัติ เทพกาญจนา เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, รุ่งทิพย์ ชุมเปีย เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่โรงเรียนเทพกาญจนา เมื่อ 9 เมษายน 2545.

1. การบ่งชี้และบอกรูปพรรณได้ (Identity of Objects)
2. ความหลากหลายและลักษณะเฉพาะ (Diversity and Individuality)
3. ความสืบเนื่องและการเปลี่ยนแปลง (Continuity and Change)
4. ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและประโยชน์ใช้ (Relationships between Structure and

Action)

จากหลักการดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนของโปรแกรมมาทาลนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักความจริงตามธรรมชาติด้วยตัวเองจากเนื้อหาในแต่ละหน่วย และมุ่งให้ผู้เรียนมีอารมณ์สุนทรีย์กับการทำงานศิลปะ ซึ่งมีการผสมผสานในด้านศาสตร์และศิลป์เข้าด้วยกัน

2.3 กระบวนการของโปรแกรมมาทาล

กระบวนการของโปรแกรมมาทาลได้แบ่งเนื้อหาของโปรแกรมออกเป็น 4 หน่วย ดังต่อไปนี้ (Stachel. 1986 : 7 และ สตาเซล. 2542 : 12)

หน่วยที่ 1 การสังเกตโลกรอบตัวเรา (Observing the World Around Us)

หน่วยที่ 2 การรับรู้ทางประสาทสัมผัสและการเรียนรู้ (Sensing and Knowing)

หน่วยที่ 3 รูปทรงและสิ่งเกี่ยวข้อง (Shaping and Releting)

หน่วยที่ 4 การจัดหมู่และการจำแนกประเภท (Sorting and classifying)

หน่วยที่ 1 การสังเกตโลกรอบตัว เด็กๆ จะทำความคุ้นเคยกับห้องเรียน เนื้อหา และสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว เพื่อเรียนรู้ที่จะบอกลักษณะสิ่งของต่างๆ ได้เข้าใจความแตกต่าง ความหลากหลาย การใช้งาน และเฝ้าสังเกตการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ หรือสิ่งรอบตัว จนได้ค้นพบความสามารถของตนเองที่จะมองเห็นความเปลี่ยนแปลง

หน่วยที่ 1 มีเนื้อหา 6 บท คือ(Stachel. 1986 : 19-25 และ สตาเซล. 2542 : 36-52)

บทที่ 1 การสังเกตสิ่งของในห้องเรียนหรือบ้าน (Observing Objects in our Classroom and in our Home) การสังเกตในห้องเรียนอาจจะตั้งต้นทำได้ตั้งแต่วันเรียนวันแรกของการศึกษา เมื่อเด็กได้พบเห็นสิ่งต่างๆ ในห้องเรียนเป็นครั้งแรก โดยมีจุดประสงค์ดังต่อไปนี้คือ

1. เพื่อสนับสนุนให้เด็กได้สังเกตสิ่งต่างๆ
2. เพื่อสร้างความรู้สึกรู้จักคุ้นเคยกับโลกรอบตัวให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก
3. เพื่อปลูกเร้าความสนใจที่จะได้มีข้อมูลกับวัตถุ
4. เพื่อสอนให้เด็กได้รู้จักวิธีค้นคว้าหลากหลายวิธีเพื่อค้นหาข้อมูลต่างๆ
5. เพื่อสร้างเสริมความสามารถของเด็กที่จะตั้งคำถามเพื่อเป็นวิธีหาข้อมูลอย่างหนึ่ง

การสังเกตสิ่งของในห้องเรียนและในบ้าน ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนดังต่อไปนี้คือ

กิจกรรมที่ 1 วัตถุในห้องเรียนของเรา

กิจกรรมที่ 2 วัตถุในห้องเรียนของเราและที่บ้าน

กิจกรรมที่ 3 วัตถุที่เหมือนกันในห้องเรียนของเรา

กิจกรรมที่ 4 อาคารเรียนของเรา

กิจกรรมที่ 5 วัตถุในสนามหรือในลานเล่นของโรงเรียน

กิจกรรมที่ 6 การบ่งบอกชี้ได้ว่าวัตถุนั้นเป็นอะไร

กิจกรรมที่ 7 เกมทาย

กิจกรรมที่ 8 เกมทาย

กิจกรรมที่ 9 ชื่อของเรา

บทที่ 2 การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ (Observing Properties of Objects) ในบทนี้จะกล่าวถึงลักษณะพื้นฐานของวัตถุอันได้แก่ สี รูปทรง ผิวสัมผัส และความแข็ง คุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ที่จะกล่าวในบทนี้คือ สี ความโปร่งใส ผิวสัมผัส ความแข็ง และน้ำหนัก

กิจกรรมที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของสีได้แก่ (Stachel. 1986 : 26-40 และ สதாகเฮล. 2542 : 53-76)

กิจกรรมที่ 1 สีสารพัน

กิจกรรมที่ 2 วัตถุสีแดงในโรงเรียนของเรา

กิจกรรมที่ 3 วัตถุสีแดงนอกโรงเรียนของเรา

กิจกรรมที่ 4 สีแดงและตัวเรา

กิจกรรมที่ 5 การหุงต้มและการอบ

กิจกรรมที่ 6 สีแดงแก่ อ่อนทุกระดับ

กิจกรรมที่ 7 เราสร้างสีให้แก่อ่อนได้ตามใจเรา

กิจกรรมที่ 8 เราผสมสี

กิจกรรมที่ 9 เรามาทำกล่องสองทางไกล (กล่องสองสองตา) สีกันเถอะ

กิจกรรมที่ 10 มาทำแสงสีต่างๆ กันเถอะ

กิจกรรมที่ 11 เราผสมสีกันเถอะ

กิจกรรมที่ 12 เกมทาย

กิจกรรมที่ 13 สีสื่อความหมาย

กิจกรรมเกี่ยวกับ คุณสมบัติทึบแสง – โปร่งแสงได้แก่(Stachel. 1986 : 40-44 และ สதாகเฮล. 2542 : 77-88)

กิจกรรมที่ 1 กระดาษสี

กิจกรรมที่ 2 วัตถุที่มีลักษณะทึบแสงและโปร่งแสงในห้องเรียนและในสนามหรือลานเล่นของโรงเรียน

กิจกรรมที่ 3 วัตถุโปร่งแสงและทึบแสงในละแวกบ้าน

กิจกรรมที่ 4 ของสิ่งเดียวกันทั้งที่โปร่งแสงและทึบแสง

กิจกรรมที่ 5 มีอะไรอยู่ในกล่อง

กิจกรรมที่ 6 เรามาช่วยกันทำวัตถุโปร่งแสงให้เป็นวัตถุทึบแสงกันเถอะ

กิจกรรมเกี่ยวกับคุณสมบัติ เรียบ เนียน ขรุขระ หยิบได้แก่(Stachel. 1986 : 40-44 และ สதாகเฮล. 2542 : 88-96)

- กิจกรรมที่ 1 วัตถุที่เหมือนกัน ผิวสัมผัสที่ต่างกัน
- กิจกรรมที่ 2 วัตถุที่มีผิวเรียบและขรุขระในห้องเรียนของเราและในสนามหรือลานเล่น
- กิจกรรมที่ 3 มองหาวัตถุที่มีผิวขรุขระและวัตถุที่มีผิวเรียบ
- กิจกรรมที่ 4 วัตถุบางชิ้นมีทั้งขรุขระและเรียบเกลี้ยงในชิ้นเดียวกัน
- กิจกรรมที่ 5 เราลองมาเปลี่ยนวัตถุที่มีผิวราบเรียบให้มีผิวที่ขรุขระ
- กิจกรรมที่ 6 เรามาเปลี่ยนวัตถุที่มีผิวขรุขระให้มีสภาพผิวเรียบเกลี้ยงเกลากันเถอะ
- กิจกรรมที่ 7 เกมทาย

กิจกรรมที่เกี่ยวกับคุณสมบัติ แข็ง – อ่อนนุ่ม ได้แก่(Stachel. 1986 : 48-51 และ สதாகเฮล. 2542 : 97-104)

- กิจกรรมที่ 1 วัตถุที่อ่อนนุ่มและวัตถุที่แข็ง
- กิจกรรมที่ 2 วัตถุที่แข็งกับวัตถุที่อ่อนนุ่มในห้องเรียนของเรา
- กิจกรรมที่ 3 แขนขาส่วนที่นุ่มและแข็งในร่างกายของเรา
- กิจกรรมที่ 4 วัตถุที่แข็ง – อ่อน
- กิจกรรมที่ 5 เรามาเปลี่ยนความแข็งของวัตถุกันเถอะ
- กิจกรรมที่ 6 เกมทาย

กิจกรรมที่เกี่ยวกับคุณสมบัติ น้ำหนัก ได้แก่(Stachel. 1986 : 52-54 และ สதாகเฮล. 2542 : 105-110)

- กิจกรรมที่ 1 วัตถุที่หนักและวัตถุที่เบา
- กิจกรรมที่ 2 วัตถุที่หนักและเบาในโรงเรียนของเรา
- กิจกรรมที่ 3 วัตถุชิ้นไหนหนักกว่ากัน
- กิจกรรมที่ 4 บอกให้รู้ว่า เบา – หนัก ด้วยท่าทาง
- กิจกรรมที่ 5 เกมทาย

บทที่ 3 การสังเกตวัสดุธรรมชาติ/วัตถุดิบ (Observing Materials) วัตถุดิบมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ หิน แก้ว ไม้ กระดาษ ผ้า ยาง หนัง พลาสติก ซึ่งเนื้อหาในบทนี้มีจุดประสงค์เพื่อ(Stachel. 1986 : 55-56 และ สதாகเฮล. 2542 : 111-114)

1. พัฒนาการเรียนรู้และรู้จักวัสดุธรรมชาติโดยคุณสมบัติของวัสดุนั้น ๆ
2. เพื่อช่วยให้เด็กคุ้นเคยกับวัสดุธรรมชาติชนิดต่าง ๆ ทั้งสามารถชี้บ่งได้ว่าอะไรเป็นอะไร
3. เพื่อช่วยให้เด็กได้เรียนรู้คุณสมบัติที่โดดเด่นบางประการของวัสดุธรรมชาติ ขณะที่ใช้มันประกอบเป็นสิ่งของต่างๆ
4. เพื่อสอนให้เด็กรู้จักว่า วัสดุสิ่งของใดทำด้วยวัสดุธรรมชาติอะไร
5. เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจว่า คุณสมบัติระหว่างวัสดุธรรมชาติและวัตถุซึ่งทำด้วยวัสดุธรรมชาติชนิดนั้นเกี่ยวข้องกับอย่างไร
6. เพื่อช่วยให้เด็กได้รู้ว่า เมื่อจะเลือกวัสดุธรรมชาติเพื่อทำประโยชน์สักอย่างนั้น ต้องคำนึงถึงอะไร

7. เพื่อฝึกให้เด็กได้รู้จักสังเกตว่า วัสดุชนิดหนึ่งอาจจะทำวัตถุหรือผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย
 8. เพื่อฝึกให้เด็กได้รู้จักสังเกตว่าวัสดุชนิดต่างๆ นั้นอาจจะนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกันเหมือนกัน หรือชนิดเดียวกันได้
 9. เพื่อฝึกให้เด็กได้มองเห็นความแตกต่างของวัสดุธรรมชาติต่างๆ ที่ใช้ประกอบขึ้นเป็นวัตถุสิ่งของชิ้นเดียวกัน และรู้ถึงเหตุผลว่าทำไมจึงใช้วัสดุธรรมชาติชนิดนั้นเพื่อประกอบเป็นวัตถุนั้น
 10. เพื่อเสริมกิจกรรมสร้างสรรค์ด้วยการใช้วัสดุต่างๆ กัน
- ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องแก้ว(Stachel. 1986 : 63-66 และ สதாகเฮล. 2542 :

130-137)

- กิจกรรมที่ 1 วัตถุนี้ทำด้วยอะไรนะ
- กิจกรรมที่ 2 วัตถุที่ทำด้วยแก้ว
- กิจกรรมที่ 3 วัตถุที่ทำด้วยแก้วในห้องเรียน และที่บ้านของเรา
- กิจกรรมที่ 4 วัตถุที่ทำด้วยแก้วในท้องถนนและในร้านค้า
- กิจกรรมที่ 5 เกมทาย
- กิจกรรมที่ 6 เราทำงานด้วยแก้ว
- กิจกรรมที่ 7 กิจกรรมเพื่อการศึกษาและกิจกรรมสร้างสรรค์

บทที่ 4 การสังเกตและการบรรยายวัตถุ (Observing and Describing) เพื่อพัฒนาทักษะที่ช่วยให้เด็กสามารถศึกษาวัตถุต่างๆ ด้วยวิธีที่หลากหลาย มีการเสริมให้ประมวลคำศัพท์และโครงสร้างทางภาษาศาสตร์เพื่อช่วยให้เด็กได้บรรยายคุณสมบัติของวัตถุต่างๆ

กิจกรรมที่เป็นการชั่งและบรรยายวัตถุได้แก่(Stachel. 1986 : 80-84 และ สதாகเฮล. 2542 : 169-175)

- กิจกรรมที่ 1 อะไรอยู่ในถุง เพื่อให้เด็กรู้จักคุณสมบัติต่างๆ ของสิ่งของต่างๆ ด้วยการสัมผัส
- กิจกรรมที่ 2 ให้หาของให้พบ เพื่อฝึกบรรยายคุณสมบัติของสิ่งของโดยใช้ประโยคในลักษณะปฏิเสธ
- กิจกรรมที่ 3 นี่คือความลับของฉัน เพื่อฝึกหัดให้เด็กรู้ว่าเป็นวัตถุอะไร โดยอาศัยคำถามช่วยให้หาคูณสมบัติได้
- กิจกรรมที่ 4 เธอรู้ได้อย่างไร ให้บรรยายวัตถุได้โดยอาศัยคำถามเกี่ยวกับคุณสมบัติบางข้อ
- กิจกรรมที่ 5 วัตถุสื่อสารได้ ให้รู้ว่าใครเป็นใคร ให้รู้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยอาศัยการบรรยายของสิ่งของ

บทที่ 5 การสังเกตท้องฟ้าและอากาศ (Observing the Sky and the Weather) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นมีจุดประสงค์ดังนี้คือ(Stachel. 1986 : 85-86 และ สதாகเฮล. 2542 : 179-180)

1. เพื่อใช้ดินฟ้าอากาศจูงใจให้เด็กฝึกสังเกตสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง
2. เพื่อใช้ดินฟ้าอากาศส่งเสริมความเข้าใจโลกรอบตัวของเด็ก
3. เพื่อช่วยให้เด็กรู้จักองค์ประกอบต่างๆ ของดินฟ้าอากาศ มีลม เมฆ อุณหภูมิ ฯลฯ

4. เพื่อช่วยให้เด็กได้รู้จักองค์ประกอบที่ผสมผสานของดินฟ้าอากาศหลายลักษณะ
5. เพื่อช่วยให้เด็กได้รู้ว่าดินฟ้าอากาศอาจเปลี่ยนแปลงอย่างชนิดวันต่อวัน และแม้ในระหว่างวันก็

เช่นกัน

6. เพื่อช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศกับพฤติกรรมของมนุษย์ สัตว์ และพืช

7. เพื่อพัฒนาความสามารถของเด็กในการตั้งคำถาม และในการบรรยายความรู้สึกนึกคิดที่ละเอียดลึกซึ้งด้วยคำพูด และด้วยการทำกิจกรรมศิลปะในทางสร้างสรรค์

กิจกรรมที่เกี่ยวกับท้องฟ้าและอากาศได้แก่(Stachel. 1986 : 86-96 และ สตาเซล. 2542 : 182-202)

กิจกรรมที่ 1 ท้องฟ้าเป็นอย่างไร

กิจกรรมที่ 2 ลม

กิจกรรมที่ 3 เมฆ

กิจกรรมที่ 4 ฝน

กิจกรรมที่ 5 หมอก

กิจกรรมที่ 6 น้ำค้างและน้ำค้างแข็ง

กิจกรรมที่ 7 อุนหนูมิ

กิจกรรมที่ 8 บรรยายการสังเกตดินฟ้าอากาศ

บทที่ 6 การสังเกตพืชและสัตว์ (Observing Plants and Animals) ในบทนี้จะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วนคือ(Stachel. 1986 : 97-98 และ สตาเซล. 2542 : 203-204)

1. ฤดูกาลที่สังเกตและมองเห็นได้จากสภาพการณ์ในสวนและในท้องทุ่ง ได้แก่ ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูร้อน
2. สวนผักและร่องไม้ ได้แก่ แหล่งที่จะทำสวน การปรุงดินในท้องร่อง การหว่านหรือเพาะพันธุ์ไม้และการปลูกลงดิน การโยกย้าย การเตรียมป้ายปัก การตายหญ้า ถอนหญ้า การเก็บเกี่ยว การสังเกต
3. สัตว์ตัวเล็กตัวน้อย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้นหน่วยที่ 1 การสังเกตโลกรอบตัว บทที่ 2 การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ เรื่อง คุณสมบัติ โปร่งแสง ทึบแสงและ คุณสมบัติ เรียบ เนียน ขรุขระ หยาด และบทที่ 3 เรื่อง แก้ว และ เรื่อง ผ้า

หน่วยที่ 2 การรับรู้ทางประสาทสัมผัสและการเรียนรู้ เด็กได้มีโอกาสสังเกตโลกภายนอกตัวเอง โดยผ่านการรับรู้ของตนเองและด้วยการเปรียบเทียบกับตนเอง ในขณะเดียวกันเขาก็พยายามที่จะเข้าใจความหมาย ความรู้สึกนึกคิดอันลึกซึ้งซึ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งการตอบสนองความรู้สึกนึกคิดเหล่านั้นด้วย

เนื้อหาในหน่วยที่ 2 มีทั้งหมด 7 บท คือ(Stachel. 1986 : 136-185 และ สตาเซล. 2542 : 266-371)

บทที่ 1 ตัวเราและร่างกายของเรา (Me and My Body)

J 157036 73

บทที่ 2 การรับรู้ทางสายตาและความเข้าใจในสิ่งที่พบเห็น (Seeing and Knowing What We See)

บทที่ 3 การรับรู้ทางหูและความเข้าใจสิ่งที่ได้ยิน (Hearing and Knowing What We Hear)

บทที่ 4 การรับรู้ทางจมูกและความเข้าใจสิ่งที่ได้กลิ่น (Smelling and Knowing What We Smell)

บทที่ 5 การรับรู้ทางลิ้นและความเข้าใจสิ่งที่ได้ลิ้มรส (Tasting and Knowing How we taste)

บทที่ 6 การรับรู้ทางผิวหนังสัมผัสและความเข้าใจสิ่งที่สัมผัส (Touching and Knowing How The Skin Feels)

บทที่ 7 การรับรู้ทางประสาทสัมผัสและการเรียนรู้ (Sensing and Knowing)

หน่วยที่ 3 รูปทรงและสิ่งเกี่ยวข้อง เด็กๆ เรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงตนเองกับสิ่งต่างๆ จนเกิดความคิดในเรื่องมิติสัมพันธ์ขึ้น โดยอาศัยการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ ที่ต้องสัมพันธ์กันกับวัตถุในพื้นที่ต่างๆ

เนื้อหาในหน่วยที่ 3 มีทั้งหมด 5 บท คือ (Stachel, 1986 : 188-234 และ สตาเซล, 2542 : 374-475)

บทที่ 1 รูปทรงของวัตถุ (Shapes of Object)

บทที่ 2 รูปร่างของเส้น (Linear Shapes)

บทที่ 3 รูปทรงแบนราบ (Planar Shapes)

บทที่ 4 เส้นและรูปทรง (Lines and Shapes)

บทที่ 5 รูปทรงตันและวัตถุพื้นที่ว่าง (Solid Shapes Object in Space)

หน่วยที่ 4 การจัดหมู่และการจำแนกประเภท กิจกรรมในหน่วยนี้มุ่งเน้นการเพิกษาคูณลักษณะที่เป็นส่วนร่วมของวัตถุ เพื่อให้เด็กสามารถจัดหมวดหมู่และแยกแยะสิ่งของได้

เนื้อหาในหน่วยที่ 4 มีทั้งหมด 3 บท คือ (Stachel, 1986 : 239-284 และ สตาเซล, 2542 : 478-567)

บทที่ 1 เซตของวัตถุ (Sets of Objects)

บทที่ 2 การแบ่งแยกประเภทโดยใช้เกณฑ์แบ่งคุณสมบัติข้อเดียว (Classification According to One Property)

บทที่ 3 การแบ่งประเภทโดยใช้เกณฑ์แบ่งคุณสมบัติสองข้อ (Classification According to Two Properties)

อาจกล่าวได้ว่าเนื้อหาของโปรแกรมมาทาลเริ่มจากการให้เด็กได้รู้จักสังเกตสิ่งต่างๆ รอบๆ ตัว และมีความเข้าใจสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านรูปพรรณสัณฐานและคุณสมบัติต่างๆ และสามารถถ่ายทอดคุณสมบัติที่พบเห็นนั้นได้จากประสบการณ์ และรวมถึงความสามารถในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่ประยุกต์ไว้ด้วยกันในแต่ละหน่วย

สตาเซล (2542 : 14-18) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยไว้ดังนี้

ตาราง 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยของโปรแกรมมาทาล

หน่วย/แนวคิด	การสังเกต โลกรอบตัวเรา และการเรียนรู้	การรับรู้ ทางประสาทสัมผัส	รูปทรง และสิ่งเกี่ยวข้อง	การจัดหมู่ และการจำแนก ประเภท
การรู้จักรูปพรรณ สัณฐาน (Identity)	-ให้คุ้นเคยกับวัตถุ ในห้องเรียนและใน สิ่งแวดล้อมใกล้ตัว -ให้คุ้นเคยกับการ ใช้ประโยชน์จาก วัตถุ -ให้คุ้นเคยกับพืช และสัตว์ใน สิ่งแวดล้อม-ให้คุ้น เคยกับปรากฏ การณ์ ธรรมชาติ -ให้คุ้นเคยกับ คุณสมบัติของวัตถุ	-ให้คุ้นเคยกับสรีระ และอารมณ์ของ ตนเอง -รู้ว่ามีข้อมูลต่างๆ ที่รับรู้ต้องผ่าน ประสาทสัมผัส ต่างๆ ก่อน -รู้ว่ามีค่าจำเป็น ที่จะใช้ประสาท สัมผัสต่างๆ ไป ด้วยกันเพื่อที่จะทำ ให้ข้อมูลที่ได้รับมี คุณภาพดีขึ้น ต้อง มีการฝึกประสาท สัมผัสหลายๆ ทาง เพื่อที่จะได้ ข้อมูลของวัตถุ แต่ละชิ้น -ความรู้สึกต่างๆ ที่ผ่านประสาท สัมผัสต่างๆ ที่มี ต่อวัตถุเป็นสิ่งที่ ต้องคำนึงถึงตลอด เวลา	-รู้จักรูปทรงต่างๆ ของวัตถุ -รูปทรงจะเป็นสิ่ง บ่งบอกว่าเป็นวัตถุ อะไร -เข้าใจความหมาย ของรูปทรงจากรูป ทรงของวัตถุเอง -มองเห็นรูปทรง ของวัตถุได้แม้จะ เปลี่ยนที่ตั้งของ วัตถุนั้น -รู้ว่าสถานภาพของ วัตถุและรูปทรงจะ คงเดิมแม้เปลี่ยน มุมมอง	-รู้จักคุณสมบัติของ วัตถุต่างๆ -คุณสมบัติจะเป็น สิ่งบ่งบอกว่าเป็นวัตถุ เป็นอะไร -การจัดกลุ่มวัตถุ โดยอาศัยคุณสมบัติ ร่วมกัน -รู้ว่าแม้จะมีการ เปลี่ยนวิธีจัดวาง วัตถุในกลุ่ม ก็ไม่ ทำให้สภาพของ กลุ่มเปลี่ยนไป

ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วย/แนวคิด	การสังเกต โลกรอบตัวเรา และการเรียนรู้	การรับรู้ ทางประสาทสัมผัส	รูปทรง และสิ่งเกี่ยวข้อง	การจัดหมู่ และการจำแนก ประเภท
ความหลากหลาย และลักษณะเฉพาะ ตัว (Diversity and Individuality)	- รู้จักความเหมือนกันและต่างกันของวัตถุ - รู้จักความเหมือนกันและต่างกันของการกระทำที่มีต่อวัตถุ - รู้จักความเหมือนกันและต่างกันระหว่างบุคคล(ทางสรีระ สังคม และอารมณ์)	- ค้นเคยกับความเหมือนและความต่างกันระหว่างคน - ค้นเคยกับวิธีการที่มนุษย์แสดงต่อวัตถุมีทั้งเหมือนและต่างกัน - ค้นเคยกับข้อมูลอันหลากหลายที่ได้จากประสาทสัมผัสที่ต่างกัน - ค้นเคยกับข้อมูลที่ผ่านประสาทสัมผัสแต่ละทางที่แตกต่างกันอย่างสุดขีด	- ค้นเคยกับรูปทรงต่างกันในวัตถุชนิดเดียวกัน รูปทรงที่เหมือนกันในวัตถุต่างชนิดกัน - เข้าใจถึงภาพรวมในลักษณะผสมผสานของรูปทรงอันต่างกันในวัตถุเดียวกัน	- ชี้และบ่งบอกได้ว่ากลุ่มใดมีส่วนประกอบที่เหมือนกัน - ชี้และบ่งบอกได้ว่าส่วนใดที่มีส่วนประกอบต่างกัน - รู้ว่าในกลุ่มเดียวกันมีวัตถุที่ต่างกัน - มองเห็นความเหมือนกันในวัตถุที่ต่างชนิดกัน - มองเห็นคุณสมบัติที่หลากหลายซึ่งนำมาใช้แบ่งกลุ่มวัตถุและกำหนดความหมายของกลุ่มวัตถุ
ความสืบเนื่อง ความต่อเนื่อง และ ความเปลี่ยนแปลง (Continuity and Change)	- สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในวัตถุ - สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงในสิ่งมีชีวิต (ความเติบโตและพัฒนาการ) - ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปรากฏการณ์ธรรมชาติ	- รู้และมองเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในมนุษย์ - รู้และมองเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในวัตถุหรือในการรับรู้ของเราที่มีต่อวัตถุ	- สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในรูปทรงของวัตถุ - สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสัดส่วนหรือในมิติของวัตถุ - สร้างความเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นในรูปทรงและในมิติของวัตถุ	- การแบ่งแยกประเภทวัตถุออกเป็นสองกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์เดียว - แล้วแบ่งแยกวัตถุกลุ่มเดียวกันได้อีกโดยใช้เกณฑ์อื่น - การแบ่งแยกประเภทตามเกณฑ์สองเกณฑ์หรือมากกว่านั้นในคราวเดียวกัน

ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วย/แนวคิด	การสังเกต โลกรอบตัวเรา และการเรียนรู้	การรับรู้ทาง ประสาทสัมผัส	รูปทรง และสิ่งเกี่ยวข้อง	การจัดหมู่ และการจำแนก ประเภท
ความสืบเนื่อง ความต่อเนื่อง และ ความเปลี่ยนแปลง (Continuity and Change)	-รู้ถึงความสามารถ ที่มีในมนุษย์ที่จะ ก่อให้เกิดความ เปลี่ยนแปลง เกิดขึ้นในวัตถุและ ให้มีขึ้นในคุณสมบัติ			
ความสัมพันธ์ ระหว่างโครงสร้าง และประโยชน์ใช้ (Relationships between Structure and Action)	-มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างวัตถุกับ การกระทำหรือการใช้วัตถุนั้น-ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างของวัตถุ และการกระทำที่ อาจจะมีขึ้นได้กับ วัตถุนั้น	-สังเกตเห็นการ เกี่ยวข้องสัมพันธ์ กันระหว่าง โครงสร้างของกาย ภาพของวัตถุกับ การกระทำต่อวัตถุนั้น -ความสัมพันธ์ ระหว่างกายภาพ ของสัตว์และการ กระทำของมัน	-สังเกตเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง รูปทรงของวัตถุ และประโยชน์ใช้ ของวัตถุนั้นๆ	-สังเกตเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง ความคิดของกลุ่ม และการแบ่งแยก ประเภท
ทักษะการใช้ ประสาทสัมผัส (Sensory Skills)	-ชี้และบอกได้ว่าเป็นวัตถุอะไร -ชี้และบอกได้ว่าทำอะไร	-รู้จักสี ขนาด เสียง ผิวสัมผัส อุณหภูมิ	-รู้จักรูปทรงของ วัตถุ -การรู้มิติส่วนสัด ใช้รูปทรงและมิติ บ่งบอกวัตถุ	-ใช้ประสาทสัมผัส เป็นเครื่องเลือกสรร วัตถุ

ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วย/แนวคิด	การสังเกต โลกรอบตัวเรา และการเรียนรู้	การรับรู้ทาง ประสาทสัมผัส	การรับรู้ทาง ประสาทสัมผัส	การจัดหมู่ และการจำแนก ประเภท
ทักษะทางมิติ สัมพันธ์ (Spatial Skills)	- รู้จักสถานที่โดยอาศัยวัตถุเป็นเกณฑ์ - รู้ว่าวัตถุเป็นอะไรโดยอาศัยสถานที่ที่มีวัตถุเหล่านั้น	- พัฒนาความรู้สึกว่าร่างกายอยู่ ณ ที่ใด - ประสบการณ์กับเนื้อที่ที่ใช้เคลื่อนไหว (Action Space) ทิศทางและระยะ ที่เคลื่อนไหว (Body Space) และระยะ ทิศทางของวัตถุ (Object Space)	- รู้จักวัตถุจากมุมมองต่างๆ - การแยกรูปทรงต้นออกจากรูปทรงแบนราบ - การนำเอารูปทรงแบนราบมาก่อสร้างใหม่ให้เป็นรูปทรงต้น	- การเคลื่อนไหวบนเส้น และตามช่องที่เขียนบนพื้นห้อง - การเคลื่อนไหวในทิศทางที่ต่างกันตามคำสั่งด้วยวาจา - การแบ่งแยกประเภทวัตถุโดยใช้รูปทรงและขนาดเป็นเกณฑ์
ทักษะการวัด ชั่ง ตวง (Measurement Skills)	- การรู้ความเหมือน ความต่างกัน - การเปรียบเทียบการจัดคู่ การผสมผสาน		- การเปรียบเทียบความยาวของเนื้อที่ - การเรียงลำดับวัตถุ	
ทักษะการจำแนก ประเภท (Classification Skills)		- การจัดวัตถุเข้ากลุ่ม โดยใช้คุณสมบัติที่รับรู้ได้จากประสาทสัมผัสเป็นเกณฑ์แบ่ง	- การจัดกลุ่มวัตถุโดยใช้รูปทรงและขนาดเป็นเกณฑ์แบ่ง	- การแบ่งแยกประเภทวัตถุโดยใช้เกณฑ์แบ่งเกณฑ์เดียว - การแบ่งแยกประเภทวัตถุโดยใช้เกณฑ์แบ่งมากกว่าหนึ่งเกณฑ์ - การใช้สองมิติแบ่งแยกวัตถุพร้อมกัน

ตาราง 1 (ต่อ)

หน่วย/แนวคิด	การสังเกต โลกรอบตัวเรา และการเรียนรู้	การรับรู้ทาง ประสาทสัมผัส	การรับรู้ทาง ประสาทสัมผัส	การจัดหมู่ และการจำแนก ประเภท
ทักษะทางภาษา (Language Skills)	-การใช้ชื่อวัตถุและ กิจกรรม -การใช้ชื่อคุณ สมบัติของวัตถุ -การใช้ประโยค บอกเล่าและ ประโยคปฏิเสธ	-การใช้ประโยค บอกเล่าอย่างง่าย -การใช้คุณสมบัติ ตรงข้ามกัน -การใช้ประโยคใน ลักษณะการ คาดคะเน (Predictive Sentence)	-การบรรยายสถานที่ โดยการสังเกตวัตถุ ที่พบในที่นั้น -การบรรยายสถานที่ ที่โดยใช้แนวคิด ทางมิติสัมพันธ์ -การใช้บุรพบท -การใช้สันธาน-การ ใช้ประโยคที่มีให้ เลือก (Alternative Statement)	-การบอกเล่าด้วย วาจาเมื่อทำ กิจกรรมแยก ประเภทวัตถุ -การใช้เหตุผลด้วย วาจาเมื่อทำ กิจกรรมแบ่งแยก ประเภทวัตถุ-ให้ พูดถึงเหตุปัจจัย และเงื่อนไข

ตารางแสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวสรุปได้ว่าแนวคิดกับเนื้อหาในการเรียนรู้ของโปรแกรมมาทาลมีความสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืนในแต่ละหน่วย แสดงออกถึงการพัฒนาเด็กทั้งทางด้านทักษะวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา และการนำไปใช้

2.4 ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมมาทาล

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget)

แนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ มีความเชื่อว่าเด็กมีความคิดริเริ่มจากการสำรวจ ทำกิจกรรมต่างๆ เล่นกับสิ่งของและอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยการใช้มือ แสดงออกในหลายๆ รูปแบบ ในขณะที่เด็กเล่นเด็กสามารถปรับประสบการณ์ให้เข้ากับโครงสร้างหรือแนวคิดที่มีอยู่ในตัวเอง เด็กมีจินตนาการสมมติในสิ่งที่เขาต้องการเป็นและบรรยายโครงสร้าง หรือแนวคิดที่มีอยู่ในตัวของเขาให้เข้ากับประสบการณ์ในความเป็นจริง (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2538 : 61-62)

เพียเจต์ได้จำแนกพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย คือระดับก่อนที่จะคิดเป็นรูปธรรมซึ่งประกอบด้วย(กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2542 : 30)

อายุแรกเกิด – 2 ปี ขั้นสัมผัสทางกาย (sensorimotor) เด็กจะพัฒนากรอบความรู้ (schema) ด้วยสัมผัสทางกาย เป็นการเรียนรู้โดยใช้ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากกิจกรรมทางกาย

อายุ 2 – 7 ปี ขั้นก่อนปฏิบัติการ (preoperation stage) เป็นขั้นของการพัฒนาภาษา การใช้สัญลักษณ์ มีการเรียนรู้แต่ยังไม่มีจินตนาการ คิดได้ เริ่มใช้เหตุผลแต่เป็นโดยสัญชาตญาณยังไม่เป็นระบบ

ตามแนวคิดของเพียเจต์นั้น สรุปได้ว่าการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เด็กจะเรียนรู้จากการได้สัมผัส จับต้อง กระทำกับวัตถุโดยตรง จากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวโกทสกี (Vygotsky)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวโกทสกี (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541 : 61-63 ; อ้างอิงจาก Lev Semanovick Vygotsky, 1886-1934) ได้เน้นความสำคัญของวัฒนธรรม สังคมว่ามีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา และถือว่าภาษาเป็นเครื่องมือของการคิด และพัฒนาการสติปัญญาขั้นสูง

ไวโกทสกี ได้แบ่งระดับของเชาว์ปัญญาออกเป็น 2 ชั้น คือ

1. ระดับเชาว์ปัญญาขั้นเบื้องต้น (Elementary mental processes) ซึ่งหมายถึงเชาว์ปัญญาพื้นฐานตามธรรมชาติโดยไม่ต้องเรียนรู้ เช่นเด็กสามารถดูนม สามารถใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายจับต้อง สัมผัส ตรวจสอบสิ่งแวดล้อมรอบตัว สามารถช่วยตัวเองตามธรรมชาติ เป็นต้น
2. ระดับเชาว์ปัญญาขั้นสูง (Higher mental processes) หมายถึงเชาว์ปัญญาที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นที่ให้การอบรมเลี้ยงดูถ่ายทอดวัฒนธรรมโดยใช้ภาษา เด็กจะเรียนรู้ภาษา ทำให้เด็กเรียนรู้ความคิดรวบยอด สัญลักษณ์ต่างๆ ช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งแวดล้อม

อาจกล่าวได้ว่าการเรียนรู้ของเด็กตามแนวคิดของไวโกทสกีนั้น เด็กจะเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเด็กและ ใช้ภาษาในการถ่ายทอดหรือสื่อความหมายออกมา

นอกจากโปรแกรมการสอนมาทาลจะเกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ แล้วยังมีความเกี่ยวข้องปรัชญาการศึกษาของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) โดยดิวอี้ มีความเชื่อว่าการพัฒนาสติปัญญาของเด็กจะต้องฝึกให้เด็กคิดแบบวิทยาศาสตร์ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดให้เด็กควรมีความต่อเนื่อง และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉงและเด็กควรมีอิสระภาพในการเรียน จากปรัชญาที่ว่า การเรียนโดยการกระทำ (Learning by doing) เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลองด้วยตนเอง (เยาวยา เดชะคุปต์, 2536 : 12-13 ; อ้างอิงจาก John Dewey, 1859-1952)

จากแนวคิดทฤษฎีต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้นจะมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการจัดประสบการณ์โดยใช้โปรแกรมมาทาลเนื่องจากโปรแกรมมาทาลเน้นให้เด็กได้ลงมือกระทำ จับต้องกับวัตถุโดยตรง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นความรู้ความเข้าใจของเด็กให้แสดงออกมาทางภาษา โดยให้เด็กตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น และจัดกระทำกับวัตถุนั้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์ ไวโกทสกี และ จอห์น ดิวอี้ ที่ให้เด็กได้เรียนรู้โดยการสัมผัสจับต้อง และทดลองด้วยตนเอง และสื่อออกมาโดยใช้ภาษา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

3.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่หาความจริงทุกสิ่งทุกอย่างในโลก วิทยาศาสตร์สอนให้มนุษย์รู้ความจริง ซึ่งเป็นความจริงที่ยอมรับและพิสูจน์ได้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

กึ่งฟ้า สินธุวงศ์ และละอ อ แสนศักดิ์ (2524 : 73) ได้กล่าวถึงความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า คือผลที่ได้รับมาจากระบบของการค้นคว้าสืบเสาะ ซึ่งเป็นตัวจักรสำคัญ ในการดำรงชีวิตของมนุษย์เรา

สุวัณท์ นิยมคำ (2531 : 110) ได้กล่าวถึงความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า เป็นองค์ความรู้ของธรรมชาติซึ่งจัดรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบแบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้สืบเสาะหาความรู้นั้น ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของการสังเกต

คาริน และซันด์ (ชุตินา วัฒนศิริ. ม.ป.ป. : 3 ; อ้างอิงจาก Carin and Sund. 1975 : 4-5) ได้กล่าวถึงความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนและการสะสมความรู้อย่างเป็นระบบที่ใช้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ไม่ได้อยู่ที่การสะสมข้อเท็จจริงเท่านั้น แต่รวมถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงหมายถึงความรู้หรือผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คอลลิท และเซียเพตตา (ชุตินา วัฒนศิริ. ม.ป.ป. : 3 ; อ้างอิงจาก Collete and Chiapetta. 1986 : 5) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ เป็นการสืบค้นหรือวิธีการหาความรู้ และเป็นแนวทางในการแสวงหาความเข้าใจในธรรมชาติ

เรนเนอร์ และสแตฟฟอร์ด (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 1 ; อ้างอิงจาก Renner and Stafford. 1972 : 1-4) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าต้องเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ตรง มีการสืบค้นหรือการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย และวิทยาศาสตร์จะต้องมีการจัดกระทำและตีความหมายข้อมูลที่รวบรวมได้โดยใช้วิธีการที่มีเหตุผล

ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ (2544 : 3) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสรรพสิ่งทั้งหลายในโลก การสังเกตสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น คาดการณ์ว่าจะอะไรจะเกิดขึ้น ตรวจสอบและทดลอง การคาดคะเนปรากฏการณ์นั้นภายใต้เงื่อนไข ผู้สังเกตมีความพยายามเชื่อมโยงความคิดเห็นไปสู่การค้นพบใหม่

พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2544 : 36) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของธรรมชาติ วิทยาศาสตร์เป็นเพียงเครื่องมือในการสืบค้นเพื่อหาคำตอบที่ต้องการทราบเกี่ยวกับธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติ

จากความหมายของวิทยาศาสตร์ดังกล่าวสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ หรือการแสวงหาความรู้ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ข้อเท็จจริงต่างๆ โดยอาศัยการสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูล และตีความหมายข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล

3.2 ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

นิวแมน (อัญชลี ไสยวรรณ. 2531 : 20 ; อ้างอิงจาก Neuman. 1981 : 320) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกตด้วยตัวเอง กำหนดความเห็นด้วยตนเอง จำแนกประเภทด้วยตนเอง และเสนอผลที่ค้นพบซึ่งตนเองคิดว่าสำคัญ ครูเป็นผู้กำหนดสถานการณ์โดยกำหนดในรูปวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นให้คำแนะนำและขอบข่ายต่าง ๆ ที่พึงกระทำหรือไม่กระทำในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการใช้วัสดุอุปกรณ์ กิจกรรมนั้นอาจเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ควรจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กและจัดในสถานการณ์ที่เป็นจริงและปฏิบัติได้

เยาวพา เดชะคุปต์ (2542 : 91) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า เป็นการส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว เพราะทุกสิ่ง

ทุกอย่างรอบตัว ล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกตการทดลอง และการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กได้รับจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวเข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย และสามารถพัฒนาการคิด การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้

วิทยาลัยครูเชียงใหม่ (2537 : บทนำ) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นการสืบค้นวิธีการและช่วยให้เข้าใจพื้นฐานของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิธีการตรวจสอบความรู้ที่ถูกต้อง และพยายามเปิดโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับโลกรอบตัวของเด็กด้วยตนเอง

हरणा निलिखेर (2535 : 12) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปได้ว่า เด็กควรมีโอกาสได้เล่นหรือทำงานกับวัตถุสิ่งของ เครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งเอื้อต่อการสร้าง ทดสอบ ทดลองโดยอิสระ ซึ่งเด็กเล็กจะชอบสำรวจสิ่งแวดลอม ทั้งสมมติฐานและตรวจสอบสมมติฐานด้วยตนเอง

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวจากการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงเพื่อค้นหาวิธีการตรวจสอบความรู้ที่ถูกต้องตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย

เฮลฟิช (เยาเวพา เดชะคุปต์. 2542 : 94-95 ; อ้างอิงจาก National Science Teacher. 1960 : 15-16) กล่าวถึงการสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ควรเป็นการสอนเพื่อให้เด็กเข้าใจถึงเหตุและผล ไม่ใช่จากการท่องจำ และควรให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดและสามารถหาข้อสรุปจากประสบการณ์ที่ประสบมาด้วยตนเอง

ขั้นตอนในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก ได้แก่

1. การให้คำจำกัดความหรือความหมายที่ถูกต้อง การให้เด็กเรียนรู้ความหมายของสิ่งต่างๆ จากคำจำกัดความที่ถูกต้อง จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้น และจะเป็นพื้นฐานที่เด็กจะสามารถนำสิ่งที่เขาเรียนรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

2. การสร้างความคิดรวบยอด ครูควรช่วยให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ จากการสร้างประสบการณ์เพื่อให้เด็กสังเกต ทดลอง ค้นคว้า สาธิต เกี่ยวกับฤดูกาล อากาศ ผลของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีต่อชีวิตมนุษย์ การปลูกพืช แม่เหล็กและการทำงานของแม่เหล็ก ฯลฯ เพื่อให้เด็กสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

3. จัดประสบการณ์หลายๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในหลายๆ ด้าน ครูไม่ควรจำกัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เอาไว้ แต่ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ในหลายๆ ด้าน ซึ่งควรจัดตามความสนใจของเด็ก โดยใช้วัสดุหลายๆ อย่าง ได้แก่ หนังสือ ภาพประกอบ ภาพยนตร์ และวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ทั้งที่เป็นของจริง เช่น ปรากฏการณ์ธรรมชาติ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ และจากภาพหรือเครื่องมือต่างๆ การจัดประสบการณ์ก็ควรกระตุ้นให้เด็กสนใจ ตื่นตัว อยากค้นคว้าทดลองและควรให้เด็กได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้เท่าๆ กับการอภิปรายหรือการสนทนา เช่น การชิมรส ตมกลิ่น ปิดตาคลำผลไม้ ฯลฯ

4. แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับเด็กเล็กไม่ควรสอนให้ท่องจำเท็จจริงเท่านั้น เพราะเป็นเรื่องที่ยากต่อการเข้าใจควรจัดประสบการณ์ให้เด็กได้ฝึกทักษะหลายๆ

ด้านให้เหมาะสมกับระดับอายุของเด็ก โดยให้เด็กได้พัฒนาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล พัฒนาทักษะในการคิดและเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พร้อมกันไปด้วย

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กเริ่มจากให้เด็กได้เรียนรู้ความหมายสิ่งต่างๆ จากการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้สังเกต ทดลอง ค้นคว้า สาธิต เพื่อพัฒนาทักษะในการคิดและเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

3.4 วิธีการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย ได้มีการจัดในหลาย ๆ รูปแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ ความชำนาญ ความต้องการและความพร้อมของโรงเรียน สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 วิธีดังนี้

1. วิธีการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ (Inquiry Method)

การจัดประสบการณ์แบบสืบสอบนี้ มีชื่อเรียกหลายชื่อแตกต่างกันไป เช่น การสอนแบบสืบสวน สืบสวน การสอนแบบสืบสวน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการคิด

ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ

การจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ (สรวงศ์ สากร. 2537 : 133) หมายถึง วิธีการสอนที่ครูจัดสถานการณ์ หรือกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิด เพื่อให้ให้นักเรียนค้นหาความรู้ได้อย่างมีหลักการและเหตุผล โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการตั้งคำถาม หรือตั้งสมมติฐานขึ้นมาและทดสอบโดยให้นักเรียนใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมกับการคิดอย่างมีเหตุผลมาประกอบ

คุสแลนและสโตน (ภพ เลหาไพบลีย์. 2542 : 128 ; อ้างอิงจาก Kusian and stone. 1968 : 138-140) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบว่าเป็นการสอนที่ครูและนักเรียนได้ศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และด้วยจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์ หรืออาจให้นักเรียนเชิงปฏิบัติการของการสืบสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นการจัดประสบการณ์ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การประมาณค่า การทำนาย การเปรียบเทียบ การจำแนกประเภท การทดลอง การสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การวิเคราะห์ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป นักเรียนและครูมีความเคยชินในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนเป็นนิสัย
2. เวลาไม่ใช่สิ่งสำคัญ ไม่ต้องรีบร้อนสอนให้จบตามหัวข้อ ไม่ต้องเร่งรัดเวลา
3. นักเรียนจะต้องไม่ทราบคำตอบล่วงหน้า ควรเลือกหนังสือเรียนและคู่มือที่ถามคำถามเป็นปัญหา และเสนอแนะแนวทางในการหาคำตอบ แต่ไม่บอกคำตอบ
4. นักเรียนมีความสนใจที่จะหาคำตอบ
5. เนื้อหาในการสืบเสาะหาความรู้ไม่จำเป็นต้องต่อเนื่อง หรือสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนแล้วหรือกำลังจะเรียนต่อไป
6. การเรียนการสอนเน้นคำถามว่า “ทำไม”

7. ปัญหาบางอย่างจำเป็นต้องระบุให้ชัดเจน และตั้งปัญหาให้แคบเข้ามามากพอที่จะให้นักเรียนแก้ปัญหาในชั้นเรียนได้
8. ให้นักเรียนในชั้นช่วยกันตั้งข้อสมมติฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการสืบเสาะหาความรู้
9. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเสนอแนวทางในการเก็บข้อมูลจากการทดลอง การสังเกต การอ่าน และแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้อื่นๆ
10. มีการร่วมมือกันในการประเมินแนวทางในการปฏิบัติการ ระบข้อสันนิษฐาน ข้อจำกัดและความยากให้ชัดเจนทุกครั้ง
11. นักเรียนทำการสำรวจ เก็บข้อมูล โดยช่วยกันทำเป็นกลุ่มเล็ก ทำทั้งชั้น และทำเป็นรายบุคคล ในการเก็บข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน
12. นักเรียนสรุปข้อมูลที่ได้ และนำไปสู่การสรุปข้อสมมติฐาน
13. ข้อสรุปและคำอธิบายต่างๆ เป็นประโยชน์ในการนำไปสู่หัวข้อ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบสืบสอบดังกล่าวข้างต้น หมายถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด การแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ โดยนักเรียนช่วยกันตั้งข้อสมมติฐานและหาแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น นำไปสู่ข้อสรุปในเนื้อหาวิชา

รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ

กาญจนา เกียรติประวัติ (สุรางค์ สากร. 2537 : 133 ; อ้างอิงจาก กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 81) ได้แบ่งการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบโดยพิจารณาลักษณะคำถามระหว่างครู และนักเรียนเป็น 3 แบบ คือ

1. การจัดประสบการณ์แบบสืบสอบชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม (Passive Inquiry)
 2. การจัดประสบการณ์แบบสืบสอบชนิดที่นักเรียนเป็นผู้ถาม (Active Inquiry)
 3. การจัดประสบการณ์แบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถาม Combined Inquiry)
- ยุพา วีระไวยะ และ ปรียา นพคุณ (2544 : 37-41) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์แบบสืบสอบไว้ 4 รูปแบบ คือ
1. ใช้วิธีการเล่นของเล่น
 2. เทคนิคการถาม-ตอบ ครูและนักเรียนร่วมพฤติกรรมคำถามตอบได้หลายลักษณะเช่น แบบครูเป็นศูนย์กลางคำถาม แบบครูและนักเรียนร่วมกันถาม-ตอบ
 3. เทคนิคสืบเสาะแก้ปัญหาด้วยวิธีวิทยาศาสตร์
 4. วิธีการสร้างวงจรการเรียนรู้ มี 4 ขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 การสืบค้นหรือสำรวจ (Exploration)
 - 4.2 การอธิบาย (Explanation)
 - 4.3 ขยายความคิดรวบยอด (Expansion)

4.4 ประเมินผลความเข้าใจ (Evaluation)

จากรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ สรุปได้ว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ แบ่งออกเป็นเทคนิคการถามตอบโดยที่ครูหรือนักเรียนเป็นผู้ถามตอบ การใช้ของเล่น การใช้วิธีการทาง วิทยาศาสตร์และการสร้างวงจรการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ

สุรางค์ สากร (2537 : 133-134) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสังเกต (Observation) เป็นขั้นกระตุ้นให้นักเรียนมองเห็นปัญหาเมื่อนำเข้าสู่บทเรียน โดยครู อาจทำการทดลอง หรือยกตัวอย่างต่างๆ แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนสังเกตพิจารณา เพื่อหารายละเอียดของ ข้อมูล
2. ขั้นอธิบาย (Explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องค้นหาว่าอะไรเป็นที่มาของปัญหา
3. ขั้นพยากรณ์หรือขั้นทำนาย (Prediction) นักเรียนจะตั้งสมมติฐานโดยการทำนายหรือพยากรณ์ ว่าเมื่อเหตุเป็นเช่นนี้แล้วผลจะเป็นอย่างไร
4. ขั้นควบคุมหรือขั้นนำไปใช้ (Control or Creativity) เป็นขั้นที่นำข้อค้นพบต่างๆ ไปใช้ให้เป็น ประโยชน์

คารินและซันด์ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 124 ; อ้างอิงจาก Carin and Sund. 1975 : 98-99) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. ออกแบบการทดลอง
4. ทดสอบสมมติฐานโดยการทดลอง
5. ได้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบ สืบสอบเริ่มจากครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหา นักเรียนหาสาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน ทำการทดสอบสมมติฐานนั้นเพื่อหาคำตอบ และนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดประสบการณ์แบบสืบสอบ

การจัดประสบการณ์แบบสืบสอบเป็นวิธีการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ โดยที่ครู เป็นผู้เตรียมสภาพแวดล้อม จัดลำดับเนื้อหา แนะนำหรือช่วยให้นักเรียนประเมินความก้าวหน้าของตนเอง นักเรียนมีอิสระในการดำเนินการทดลองอย่างเต็มที่

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 156-157) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการจัดประสบการณ์แบบ สืบสอบไว้ดังนี้ คือ

ข้อดี

1. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยาก เรียนรู้อยู่ตลอดเวลา

2. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิดและวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน

4. นักเรียนสามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอด และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัด

1. ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง

2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย

3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจจะไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

4. ถ้าใช้วิธีนี้อยู่เสมออาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลง

จากข้อดีและข้อจำกัดการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้จากการได้ปฏิบัติจริง ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรนำมาใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนและสร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้เด็กอยากเรียนรู้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะ

สุรงค์ สากร (2537 : 136-137) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะไว้ดังนี้ คือ

1. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทดลองแก้ปัญหาและตอบคำถามต่างๆ เพราะนักเรียนจะเรียนรู้ได้ผลดี เมื่อได้มีการปฏิบัติด้วยตนเอง

2. ครูจะต้องเตรียมวางแผนกิจกรรมและคำถามให้รอบคอบขณะทำการสอนจะต้องกระตุ้นความคิดของนักเรียนโดยใช้คำถามต่างๆ เพื่อสร้างความสนใจ

3. ครูต้องให้นักเรียนใช้เวลาในการคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

4. เอาใจใส่นักเรียนทั่วถึงทั้งชั้นโดยให้นักเรียนทั้งหมดมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง

5. ควรใช้เทคนิคการสอนต่างๆ มาประกอบการสอนวิธีนี้ เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกสนาน และสร้างความสนใจทุกครั้ง

จากข้อเสนอแนะการจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบสืบเสาะเพื่อให้ได้ผลดีครูควรกระตุ้นความคิดของเด็กและให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และนำเทคนิคการสอนต่างๆ มาสร้างความสนใจของเด็ก

2. วิธีการจัดประสบการณ์แบบโครงการ (Project Method)

วิธีการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการจัดกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นภาคปฏิบัติ โดยในแต่ละ

ขั้นตอนเด็กจะต้องดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา เอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียน
ขั้นตอนของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

สุรางค์ สากร (2537 : 138) ได้เสนอขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการดังนี้ คือ

1. ขั้นเสนอแนะปัญหา (Need and Problem) เป็นขั้นที่นักเรียนพบเห็นปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับความสามารถ หรือครูอาจชี้แนะให้เกิดปัญหาได้

2. ขั้นวางแผน (Planing) นักเรียนจะวางแผนงาน ในการจัดเตรียมสิ่งต่อไป

2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

2.2 วิธีดำเนินงาน

2.3 ระยะเวลาของการดำเนินงาน

3. ลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนด

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (Conclusion and Evaluation) เป็นขั้นที่ต้องสรุปผลที่ได้จากการทำโครงการว่า ประสบผลสำเร็จมากน้อยแค่ไหน

วัฒนา มัคคสมัน (2542 : 18-20) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดประสบการณ์แบบโครงการว่า
ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะเริ่มต้นโครงการ เป็นระยะที่ครูสังเกตสร้างความสนใจในเรื่องที่จะเรียนรู้ให้เกิดขึ้นใน
ตัวเด็กและกำหนดเป็นหัวข้อโครงการ

2. ระยะพัฒนาโครงการ มีขั้นตอนที่เกิดขึ้น 4 ขั้นตอน คือ

2.1 กำหนดปัญหาที่จะศึกษา

2.2 ตั้งสมมติฐานเบื้องต้น

2.3 ตรวจสอบสมมติฐาน

2.4 สรุปข้อความรู้จากผลการตรวจสอบสมมติฐาน

3. ระยะรวบรวมสรุป เป็นระยะสุดท้ายของโครงการที่เด็กค้นพบคำตอบของปัญหาแล้ว

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ
เริ่มจากการค้นพบปัญหาและพยายามหาแนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหานั้นตามที่ได้วางแผนไว้
จนกระทั่งค้นพบคำตอบเพื่อทำการสรุปและประเมินผลโครงการ

3. วิธีการจัดประสบการณ์แบบสาธิต (Demonstration Method)

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสาธิตเป็นเทคนิคการใช้สื่อการสอนกับนักเรียนเป็นกลุ่ม
โดยครูทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน

สุรางค์ สากร (2537 : 139) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์แบบสาธิตว่าเป็นวิธีสอนที่ครู หรือ
วิทยากรเป็นผู้แสดง หรือทดลองให้นักเรียนดู เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถทำสิ่งนั้นๆ ได้ถูกต้อง

คอลลิต (ภพ เลหาไฟบูลย์. 2542 : 161 ; อ้างอิงจาก Collete. 1973 : 276) ได้กล่าวถึงการ
สาธิตว่าเป็นการสอนที่มีประโยชน์มาก เป็นการแสดงให้เห็นตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยปกติแล้วครูเป็นผู้ทำ
การสาธิต แต่ครูอาจให้นักเรียนทำคนเดียวหรือให้ทำเป็นกลุ่ม ก็จะได้ผลลัพธ์ในการเรียนรู้ที่มีค่าเช่นเดียวกัน

คูลแลนและสโตน (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 161 ; อ้างอิงจาก Kuslan and Stone, 1968 : 258-259) ได้กล่าวถึงการสาธิตว่าเป็นการจัดแสดงประสบการณ์การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งหน้าชั้น โดยครู นักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มนักเรียนก็ได้ อาจเป็นการทดลองซึ่งให้ผลการทดลองที่ไม่ทราบมาก่อนหรือ อาจเป็นเพียงการทดสอบยืนยันหรืออธิบายสิ่งที่ได้ทราบแล้ว หรือเป็นการทดลองซึ่งให้ผลลัพธ์เป็นสิ่งที่นักเรียนไม่ทราบมาก่อน

อาจกล่าวได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบสาธิตเป็นการแสดงการกระทำบางสิ่งบางอย่างให้ผู้อื่นดูตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ อาจเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือ แสดงให้เห็นกระบวนการ เทคนิควิธีการเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถทำสิ่งนั้นได้ถูกต้อง

รูปแบบการสาธิต

ยุพา วีระไวทยะ และ ปรีดา นพคุณ (2544 : 54-55) ได้จัดประเภทรูปแบบการสาธิต ตามผู้ใช้วิธีการสาธิต 5 รูปแบบ ดังนี้คือ

1. ครูเป็นผู้สาธิต
2. ครู-นักเรียนเป็นผู้สาธิต
3. การสาธิตโดยกลุ่มนักเรียน
4. นักเรียนคนใดคนหนึ่งได้รับมอบหมายพิเศษที่จะทำการสาธิต
5. เชิญวิทยากรมาเป็นผู้สาธิต

จากรูปแบบการสาธิตดังกล่าวสรุปได้ว่า ในการจัดประสบการณ์แบบสาธิตสามารถเลือกรูปแบบการสาธิตได้หลายอย่างตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ครูกำหนดไว้

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบสาธิต

สุรางค์ สากร (2537 : 139-140) ได้กล่าวถึงการจัดขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบสาธิต ดังนี้คือ

1. ขั้นเตรียม เป็นการเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ และเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจทำได้หลายวิธี เช่น สนทนา ชักถาม ให้ดูรูปภาพ แนะนำให้รู้จักอุปกรณ์ที่จะสาธิต เป็นต้น

นอกจากนี้ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 162) ได้กล่าวถึงการเตรียมก่อนทำการสาธิตไว้ดังนี้

1. ศึกษาขอบเขตของเนื้อหา ความคิดรวบยอดที่ต้องการสอน
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการสาธิต
3. ศึกษาจากหนังสือเอกสารต่างๆ และออกแบบกิจกรรมการสาธิต
4. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อม
5. ทดลองซ้อมการสาธิตก่อน
6. เตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า
7. พิจารณาว่าจะใช้อุปกรณ์ประกอบการสาธิตอย่างไร
8. เตรียมการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
9. กำหนดเวลาที่ใช้การสาธิต
10. ในการสอนแบบสาธิตนั้น ครูต้องตัดสินใจว่าจะสอนแบบสาธิตแบบบอกความรู้หรือแบบ

การค้นพบ

2. **ขั้นแสดง หรือสาธิต** ครูลงมือแสดงให้ดู โดยหยิบวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมไว้สาธิตให้ดูอย่างช้าๆ ตามลำดับขั้น พร้อมทั้งอธิบายประกอบไปด้วย ขณะทำการสาธิตไม่ควรสนทนานอกเรื่อง หรือรีบร้อนทำเร็วเกินไป และเมื่อจบการสาธิตแล้ว หากนักเรียนยังไม่เข้าใจหรือดูตามไม่ทัน ครูควรทำซ้ำให้ดูใหม่อย่างช้าๆ หรืออาจให้นักเรียนที่เข้าใจออกมาทำให้ดู

3. **ขั้นสรุปและวัดผล** อาจทำการสรุปและวัดผล เพื่อดูความเข้าใจของนักเรียน อาจใช้การอภิปราย ชักถาม ทำรายงานหรือการทดสอบก็ได้

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์สาธิตดังกล่าวสรุปได้ว่า ครูผู้สอนจะต้องมีการเตรียมตัวล่วงหน้า ในด้านการวางแผนจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ให้พร้อมที่ทำการสาธิต และดำเนินการสาธิตตามที่ได้วางแผนไว้ พร้อมทั้งสรุปและประเมินผล

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดประสบการณ์แบบสาธิต

การสาธิตมีประโยชน์ต่อการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ การสาธิตช่วยให้ครูได้ให้แนวคิดแก่นักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น ซึ่ง ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 163-165) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการจัดประสบการณ์แบบสาธิตไว้ ดังนี้ คือ

ข้อดี

1. เป็นการนำแนวคิดของนักเรียน ให้นักเรียนได้คิดไปในทางเดียวกัน โดยครูใช้สื่อและคำถามที่เตรียมไว้ จนกระทั่งนักเรียนสรุปผลได้ด้วยตนเอง

2. เป็นการประหยัดเครื่องมือที่มีราคาแพง

3. เพื่อความปลอดภัยต่อสารเคมีบางอย่าง

4. ประหยัดเวลาและกำลังงาน

5. นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน

6. นำไปใช้ประโยชน์ในการอภิปรายและใช้จัดประสบการณ์ร่วมกับวิธีอื่น

ข้อจำกัด

1. นักเรียนสังเกตการสาธิตไม่ชัดเจนทั้งชั้น

2. นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมสาธิตหรือใช้เครื่องมือน้อยคน

3. ความเข้าใจ บางครั้งการสาธิตอาจผ่านไปโดยที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ

4. ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์บางอย่างไม่สามารถรวบรวมได้จากการมองเห็นและการฟัง ดังนั้น

นักเรียนจึงจำเป็นต้องใช้วิธีอื่นร่วมด้วย

5. นักเรียนไม่มีบทบาทแสดงออกในชั้น

6. เมื่อครูทำการสาธิตเอง ไม่มีโอกาสสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดประสบการณ์แบบสาธิต สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบสาธิตมี

ทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการจัดประสบการณ์ ดังนั้นการเลือกใช้วิธีการจัดประสบการณ์ดังกล่าวจึงควรขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอนควรนำมาใช้เมื่อใดและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอน ความเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียนและจำนวนนักเรียนในชั้น

4. การจัดประสบการณ์แบบทดลองหรือปฏิบัติการ (Experimental or Laboratory Method)

การทดลองถือเป็นประสบการณ์ตรงที่นักเรียนจะได้รับ ทำให้นักเรียนเข้าใจข้อเท็จจริง กฎ หลักการ หรือทฤษฎีได้ถูกต้อง เป็นการทดลองเพื่อทดสอบหรือยืนยันสิ่งที่ทราบคำตอบแล้ว และเป็นการปฏิบัติการเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ ให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบทดลอง

สุรงค์ สากร (2537 : 141) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบทดลอง 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ในขั้นนี้เป็นการพิจารณาธรรมชาติของงาน จุดมุ่งหมายและการวางแผน หากนักเรียนเข้าใจว่าจะต้องทำอะไรบ้างในขั้นต่อไป จะช่วยให้นักเรียนไม่ต้องเสียเวลามาก
2. ขั้นปฏิบัติการ เป็นขั้นลงมือทำการทดลองหรือปฏิบัติการ ในเรื่องต่าง ๆ
3. ขั้นสรุปกิจกรรม อาจใช้การอภิปราย การรายงาน การจัดนิทรรศการ ผลงานและอธิบายเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือการค้นพบของนักเรียน

นอกจากนี้แล้ว ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 169) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบทดลอง เป็น 3 ขั้นเช่นกัน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากความต้องการเสาะแสวงหาคำตอบ
2. ขั้นทดลองและสังเกต เป็นการดำเนินการทดลองและสังเกตผลการทดลองว่ามีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้น
3. ขั้นสรุปผลการทดลอง เป็นการสรุปผลที่ได้จากการทดลองและสังเกตผล

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบทดลองดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบทดลอง แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1 ขั้นกำหนดปัญหา ซึ่งเป็นขั้นเตรียมที่จะเสาะแสวงหาความรู้ 2 ขั้นทดลองหรือปฏิบัติการ เป็นการดำเนินการทดลองในเรื่องต่างๆ และสังเกตผลการทดลอง และ 3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลที่เกิดจากการทดลองโดยการอภิปรายรายงานผลที่เกิดจากการค้นพบของนักเรียน

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดประสบการณ์แบบทดลอง

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 171) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการจัดประสบการณ์แบบทดลอง ไว้ดังนี้

ข้อดี

1. นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
2. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และได้เรียนโดยผ่านประสาทสัมผัสหลายด้านโดยตรง

3. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบหลักการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง
4. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง
5. ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อจำกัด

1. ค่าใช้จ่ายสูง จำเป็นต้องจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
2. ใช้เวลาในการสอนมาก แต่ละการทดลองมักใช้เวลานาน

การจัดประสบการณ์แบบทดลองดังกล่าวมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด เป็นการจัดประสบการณ์มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมาก เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลองจากประสบการณ์ตรง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง แต่ค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมอุปกรณ์สูง

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

สมศรี แดงมงคลเลิศ (Tangmonkolert. 1993 : Abstract) ได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้วัดความเข้าใจผิดของนักเรียนด้านความคิดรวบยอดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ของเด็กระดับประถมศึกษาในประเทศไทย ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือวัดเข้าใจผิดเรื่องการสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืช โดยหาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 17 รายการซึ่งมีเนื้อหาอยู่ในขอบเขตของเรื่องการสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืช และทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จำนวน 4346 คน พบว่า (1) แบบทดสอบชนิดเลือกตอบมีค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงในการวัดความเข้าใจผิดด้านความคิดรวบยอดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศไทย (2) นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้องแต่ไม่มีความเข้าใจเชิงเหตุผลว่าทำไมคำตอบเหล่านั้นจึงถูกต้อง (3) นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจผิดในเรื่องความคิดรวบยอดที่มาจากการทดลอง (4) นักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เพศชายและเพศหญิงมีความเข้าใจเรื่องการสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืชไม่แตกต่างกัน

จอลลี (Jolly. 1998 : Abstract) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้จากผังความคิดรวบยอดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทำการทดลองกับเด็กที่มีระดับสติปัญญาสูง พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการศึกษาจากผังความคิดรวบยอด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการสอนแบบปกติ และจากการทดลองยังพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของเด็กไม่มีความเกี่ยวข้องกับเพศ และสถานภาพทางสังคมไม่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารกับแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยทำการทดลองกับเด็กนักเรียนอายุ 4-5 ปี กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารกับแบบปกติมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารกับแบบปกติมีทักษะการจำแนก

ทักษะการสังเกต ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการหาเหตุผลสัมพัทธ์ แตกต่างกัน แต่มีทักษะการวัดไม่แตกต่างกัน .

อริญญา เจียมอ่อน (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดมฐนวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเด็กก่อนประถมศึกษา อายุ 4-5 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์ในมฐนวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์ในมฐนวิทยาศาสตร์แบบปกติ พบว่าเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการประสบการณ์ในมฐนวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการประสบการณ์ในมฐนวิทยาศาสตร์แบบปกติ

ศรีนวล รัตนานันท์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5-6 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มตัวอย่าง 15 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติ พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์แบบปกติมีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นกัน

จากผลการวิจัยดังกล่าวทั้งในประเทศและต่างประเทศอาจสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กจากการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์และการใช้เทคนิคต่างๆ ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก ซึ่งความรู้ที่เด็กได้มานั้นเป็นความรู้ที่เด็กได้ค้นพบด้วยตนเองจากการจัดสภาพแวดล้อมกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็นและสนใจที่จะศึกษาหาความรู้

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยมีหลากหลายวิธี เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และฝึกการสังเกตซึ่งเป็นทักษะเบื้องต้นทางด้านวิทยาศาสตร์ การจัดประสบการณ์ตามแนวทางโปรแกรมมาทาลมุงให้เด็กเกิดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะใช้วิธีสอนแบบสืบสอบความรู้ เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการค้นคว้าพบว่าการจัดประสบการณ์ตามแนวทางโปรแกรมมาทาลมุงยังไม่มีผู้วิจัย ส่วนใหญ่การส่งเสริมทักษะวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลองหรือการสำรวจนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งศึกษาทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกประเภท ซึ่งเป็นทักษะเบื้องต้นที่สำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กในระดับสูงต่อไป

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการสังเกตให้แก่เด็กมีวิธีการพัฒนาได้หลายวิธี เช่น การจัดประสบการณ์ทดลอง การจัดประสบการณ์นอกชั้นเรียน หรือแม้กระทั่งการใช้คำถามชี้แนะให้เด็กดูหรือสังเกตสิ่งที่พบเห็น และวิเคราะห์หรือบรรยายออกมา เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นช่างสำรวจ เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งเพียเจต์ (สมจิต สวธนไพบูลย์, 2541 : 38) กล่าวว่าไว้ว่า ประสบการณ์ที่เด็กได้จากสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็ก ทำให้เด็กเกิดประสบการณ์ทางกายภาพและทางด้านสมอง การจัดประสบการณ์ตาม

แนวโปรแกรมมาทาลเมืองค้ประกอบที่โดดเด่น ซึ่งน่าจะสมารถนำมาพัฒนาการสังเกตให้แก่เด็กปฐมวัยได้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวทางของโปรแกรมมาทาลเน้นให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับโลก รอบตัว ให้เด็กได้เรียนรู้จากการสัมผัสจับต้องกับวัสดุอุปกรณ์ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส ซึ่งครูมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทุกอย่างนำมาเก็บรวบรวมรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการสังเกต

ผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัย เพราะการแสวงหาความรู้ต่างๆ ล้วน มีรากฐานมาจากการเป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย มีความอยากรู้อยากเห็น และชอบทดลองค้นคว้าของมนุษย์ การสังเกตเป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่จะทำให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการต่อไป การพัฒนาการสังเกต ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล เพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการพัฒนา การสังเกตที่เหมาะสมให้แก่เด็กอีกแนวทางหนึ่ง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. แบบแผนการทดลอง
5. วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล
6. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียน ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียน ชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน (10) คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก

๑

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
2. แบบทดสอบวัดการสังเกต
3. แบบบันทึกพัฒนาการสังเกต

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

การสร้างแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาโปรแกรมมาทาล ในระดับปฐมวัยจากหนังสือ ของ Stachel (1986) MATAL Early Childhood Program และ สตาเซล (2542) การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย (MATAL Early Childhood Program) แปลโดยหม่อม ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม

มาทาล

1.3 เลือกเนื้อหาที่นำมาทดลองใช้ ได้แก่ หน่วย การสังเกตโลกรอบตัวเรา เรื่อง การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ การสังเกตวัสดุทธรรมาชาติ/วัตถุดิบ รายละเอียดของเนื้อหาที่มีดังนี้

1.3.1 การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ

เรื่อง คุณสมบัติทึบแสง – โปร่งแสง

3.1.1.1 กระดาษสี

3.1.1.2 วัตถุที่มีลักษณะทึบแสงและโปร่งแสงในห้องเรียนและในสนาม

3.1.1.3 ของสิ่งเดียวกันทั้งที่ทึบแสงและโปร่งแสง

3.1.1.4 ทำวัตถุโปร่งแสงให้เป็นวัตถุทึบแสง

เรื่อง คุณสมบัติ เรียบ ลื่น เนียน ขรุขระ หยาบ

3.1.1.5 วัตถุที่เหมือนกัน – ผิดสัมผัสต่างกัน

3.1.1.6 วัตถุบางชิ้นมีทั้งขรุขระและเรียบเกลี้ยงกลาในชิ้นเดียวกัน

3.1.1.7 เราลองมาเปลี่ยนวัตถุที่มีผิวราบเรียบให้มีผิวที่ขรุขระ

3.1.1.8 เรามาเปลี่ยนวัตถุที่มีผิวขรุขระให้มีสภาพผิวเรียบเกลี้ยง

1.3.2 การสังเกตวัสดุทธรรมาชาติ/วัตถุดิบ

เรื่อง แก้ว

1.3.2.1 ให้สังเกตวัตถุที่ทำด้วยแก้ว

1.3.2.2 คุณสมบัติของแก้ว

1.3.2.3 วัตถุที่ทำด้วยแก้วในห้องเรียนและที่บ้านของเรา

1.3.2.4 เราทำงานด้วยแก้ว

เรื่อง ผ้า

1.3.2.5 ให้รู้จักอะไรที่ทำด้วยผ้า

1.3.2.6 คุณสมบัติของผ้า

1.3.2.7 วัตถุที่ทำด้วยผ้าในห้องเรียนของเรา

1.3.2.8 การแยกผ้าออกเป็นชิ้นๆ และนำผ้าชิ้นต่างๆ มาต่อเข้าด้วยกัน

1.4 เขียนแผนการจัดประสบการณ์โดยนำเนื้อหาและแนวคิดมาจากโปรแกรมมาทาล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 ความคิดรวบยอด

1.4.2 จุดประสงค์

1.4.1 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1.4.2 สื่อการสอน

1.4.3 การประเมินผล

1.5 นำแผนการจัดประสบการณ์เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จำนวน

3 ท่าน คือ

รศ.ดร.เยาวพา เดชะคุปต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รศ.จิระประภา บุญนิตย์ ข้าราชการบำนาญ

อาจารย์ศรีสมบัติ เทพกาญจนา โรงเรียนเทพกาญจนา

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยแก้ไขคำผิด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดเรียงลำดับแผนใหม่เพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้

1.7 นำแผนการจัดประสบการณ์ไปทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียนวัดเกาะเชิงหวาย

สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติจำนวน 10 คน เพื่อหาความเหมาะสมของเวลา ปริมาณเนื้อหา และภาษาที่ใช้ โดยปริมาณเนื้อหากับเวลาที่ใช้ในการจัดประสบการณ์มีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้เหมาะสม

2. แบบทดสอบวัดการสังเกต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

2.1.1 เทคนิคการเขียนข้อสอบของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 85-166)

2.1.2 การสร้างและการวิเคราะห์เครื่องมือวิจัยของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 154-220)

2.1.3 งานวิจัยของอัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 113-131) ศรีนวล รัตนานันท์ (2540 : 89-102) และธิดาเพ็ญ จรัสศรี (2543 : 72-79)

2.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในข้อ 2.1 มาจำแนกลักษณะข้อมูลที่ได้จากการสังเกตที่ต้องการประเมิน ได้แก่

2.2.1 ด้านคุณลักษณะ

2.2.2 ด้านการกะประมาณ

2.2.3 ด้านการเปลี่ยนแปลง

2.3 นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาจากข้อ 2.1 และ 2.2 มาสร้างแบบทดสอบวัดการสังเกต โดยสร้างแบบทดสอบปรนัยเป็นรูปภาพ ชนิด 3 ตัวเลือก และแบบทดสอบวัดการสังเกตภาคปฏิบัติ

2.3.1 ตอนที่ 1 แบบทดสอบปรนัยเป็นรูปภาพ ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3.2 ตอนที่ 2 แบบทดสอบวัดการสังเกตภาคปฏิบัติ จำนวน 5 ชุด ซึ่งรับมาจาก ศรีนวล รัตนานันท์ แต่ละชุดประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการสังเกต 3 คำถาม ดังนี้ คำถามที่ 1 ด้านคุณลักษณะ คำถามที่ 2 ด้านการกะประมาณ คำถามที่ 3 ด้านการเปลี่ยนแปลง

2.4 สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบวัดการสังเกต โดยให้สอดคล้องกับแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

2.5 นำแบบทดสอบวัดการสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลและผู้

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาปฐมวัยจำนวน 3 ท่านพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้วคัดเลือกข้อที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ผลพบว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ที่มีค่าเท่ากับ 0.67-1.00 ได้แบบทดสอบปรนัยเป็นรูปภาพ ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ และแบบทดสอบวัดการสังเกตภาคปฏิบัติจำนวน 5 ชุดซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญดังนี้

ดร. แสน สมนึก	ศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี ฝ่ายวิจัยการศึกษา
ผศ.ทัศน แก้วพลอย	อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเทพสตรี
อาจารย์สุทธิพรรณ ทวีวรดิถ	อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต

2.6 นำแบบทดสอบและคู่มือที่ผ่านการพิจารณาในข้อ 2.5 มาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลวิหารแดง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน

2.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า p อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่า r มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ไว้ฉบับละ 15 ข้อ ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบพบว่าได้ข้อคำถามที่มีค่า p อยู่ระหว่าง .26 - .80 และค่า r อยู่ระหว่าง .24 - .76

2.8 นำแบบทดสอบจากข้อ 2.7 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบางกง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน และนำผลจากการทดสอบคำนวณหาความเชื่อมั่น จากสูตรครุเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 168-169) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ .70

3 แบบบันทึกพัฒนาการสังเกต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

- 3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการสังเกตพฤติกรรมเด็ก
- 3.2 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตและเครื่องมือวัดพัฒนาการสังเกต
- 3.3 สร้างแบบสังเกตพัฒนาการสังเกตที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมเด็ก โดยให้ครอบคลุมการสังเกตด้านคุณลักษณะ ด้านการกะประมาณ ด้านการเปลี่ยนแปลง
- 3.4 นำแบบสังเกตการพัฒนาการสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบรายละเอียดของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม จำนวน 3 ท่านดังนี้

ผศ. ระวีวรรณ พันธุ์พานิช	อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ชูลีพร พิศุทธิ์สุภฤทธิ	ภาควิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเทพสตรี
อาจารย์ศรีสมบัติ เทพกาญจนา	โรงเรียนเทพกาญจนา

3.5 หากคุณภาพของแบบบันทึกพัฒนาการสังเกต ใช้วิธีการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์ในการตัดสิน โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ผลพบว่าทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทุกข้อซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00 โดยผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำให้ระบุคุณลักษณะที่ต้องการสังเกตในเกณฑ์ให้คะแนนเพื่อให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้สังเกตและ ผู้ช่วยสังเกต

3.6 นำแบบบันทึกพัฒนาการสังเกตไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดเกาะเชิงหวาย สังกัดสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน

3.6.1 เพื่อดูความครอบคลุมของเนื้อหา และเวลาที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยใช้สังเกต พฤติกรรมการสังเกตของเด็กในช่วงระยะเวลาของการจัดประสบการณ์ โดยมีการปรับปรุงจากการสังเกต ครั้งละ 5 คน เป็นการสังเกตครั้งละ 10 คน

3.6.2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของผู้สังเกต (Rater Agreement Indexes : RAI) (Burry – Stock, 1996 : 256) ในครั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต $RAI = 0.90$ ซึ่งถือว่าได้ค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยอาศัยการวิจัยแบบการทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (The single group . Pretest – Posttest design) ดังแสดงในตาราง 2 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 219)

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	O_1	X	O_2
------------	-------	---	-------

เมื่อ O_1 แทน การทดสอบวัดการสังเกตก่อนการทดลอง

X แทน การดำเนินการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

O_2 แทน การทดสอบวัดการสังเกตหลังการทดลอง

วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล

การทดลองในครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 30 นาที ตั้งแต่เวลา 9.00-9.30 น. รวม 32 วัน โดยผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง การจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

2. ก่อนดำเนินการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดการสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดประสบการณ์ตามแผนการจัดประสบการณ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติทึบแสง - โปร่งแสง

สัปดาห์ที่ 2 เรื่อง คุณสมบัติเรียบ เนียน ขรุขระ หยาบ

สัปดาห์ที่ 3 เรื่อง แก้ว

สัปดาห์ที่ 4 เรื่อง ผ้า

สัปดาห์ที่ 5 – 8 สอนเวียนสัปดาห์ที่ 1 – 4 ตามลำดับ ดังตาราง 3

ตาราง 3 แผนการจัดประสบการณ์

สัปดาห์ที่	เรื่อง	กิจกรรม	วัน/เวลา
1	คุณสมบัติทึบแสง โปร่งแสง	1. กระดาษสี 2. วัตถุที่มีลักษณะ ทึบแสงและโปร่งแสงใน ห้องเรียนและในสนาม 3. สิ่งของเดียวกันทั้งที่ ทึบแสงและโปร่งแสง 4. ทำวัตถุโปร่งแสงให้ เป็นวัตถุทึบแสง	จันทร์ 9.00-9.30 น. อังคาร 9.00-9.30 น. พุธ 9.00-9.30 น. พฤหัสบดี 9.00-9.30 น.
2	คุณสมบัติเรียบ ลื่น ขรุขระ หยาบ	1. วัตถุที่เหมือนกันผิว สัมผัสต่างกัน 2. วัตถุบางชิ้นมีทั้ง ขรุขระและเรียบเกลี้ยงใน ชิ้นเดียวกัน 3. เราลองมาเปลี่ยนวัตถุ ที่มีผิวราบเรียบให้มีผิว ขรุขระ 4. เรามาเปลี่ยนวัตถุที่ มีผิวขรุขระให้มีสภาพผิว เรียบเกลี้ยง	จันทร์ 9.00-9.30 น. อังคาร 9.00-9.30 น. พุธ 9.00-9.30 น. พฤหัสบดี 9.00-9.30 น.

ตาราง 3 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	เรื่อง	กิจกรรม	วัน/เวลา
.....			
.....			
.....			
.....			
7	แก้ว	1. ให้สังเกตวัตถุที่ทำด้วยแก้ว 2. คุณสมบัติของแก้ว 3. วัตถุที่ทำด้วยแก้วในห้องเรียนและที่บ้านของเรา 4. เราทำงานด้วยแก้ว	จันทร์ 9.00-9.30 น. อังคาร 9.00-9.30 น. พุธ 9.00-9.30 น. พฤหัสบดี 9.00-9.30 น.
8	ผ้า	1. ให้รู้จักอะไรที่ทำด้วยผ้า 2. คุณสมบัติของผ้า 3. วัตถุที่ทำด้วยผ้าในห้องเรียนของเรา 4. การแยกผ้าออกเป็นชั้น ๆ และนำผ้าชั้นต่าง ๆ มาต่อเข้าด้วยกัน	จันทร์ 9.00-9.30 น. อังคาร 9.00-9.30 น. พุธ 9.00-9.30 น. พฤหัสบดี 9.00-9.30 น.

4. ในขณะที่ดำเนินการจัดประสบการณ์ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการสังเกตและบันทึกข้อมูลลงในแบบสังเกต และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาการสังเกตของเด็กเพื่อช่วยยืนยันผลการทดลอง

5. หลังจากทดลองเสร็จสิ้นเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จึงดำเนินการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดการสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาคะแนนเฉลี่ย (ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73) ดังนี้

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538 : 79)

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

เมื่อ S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนนนักเรียนแต่ละคน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาค่ามัธยฐาน โดยใช้สูตร (ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 71)

$$Mdn = X_{\frac{N+1}{2}}$$

เมื่อ Mdn แทน ค่ามัธยฐาน

N แทน จำนวนคะแนน

$$X_{\frac{N+1}{2}} \text{ เป็นคะแนนตัวที่ } \frac{N+1}{2}$$

1.4 หาส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ โดยใช้สูตร (ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. ม.ป.ป. : 437)

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

เมื่อ $Q.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์

Q_1 แทน ควอร์ไทล์ ที่ 1

Q_3 แทน ควอร์ไทล์ ที่ 3

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2538 : 210) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย
R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแต่ละข้อ โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2538 : 211) ดังนี้

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_u แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนรวมกัน

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเดอริชาร์ดสัน (KR - 20)
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2.4 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.5 สถิติการหาค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของผู้สังเกต RAI (Burry – Stock. 1996 : 256)

$$RAI = 1 - \frac{\sum^K \sum^N |R_{1Kn} - R_{2Kn}|}{KN(I-1)}$$

เมื่อ R_{1kn} และ R_{2kn} แทน ผลการสังเกตของผู้สังเกตคนที่ 1 และคนที่ 2

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

K แทน จำนวนพฤติกรรม

I แทน คะแนนสูงสุด

2.5 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สูตร The Wilcoxon Matched Pairs Signed - Ranks Test (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533 : 91 - 93)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่น่าสนใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้ขอเสนอสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
—
X แทน คะแนนเฉลี่ย
S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
Q.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์
Mdn แทน ค่ามัธยฐาน
T แทน ค่าวิกฤติใน Wilcoxon Matched Pairs Signed - Ranks Test
* แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล โดยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง ได้เสนอตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นกลุ่ม
2. การเปรียบเทียบการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นรายบุคคล

1. การเปรียบเทียบการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในตาราง 4

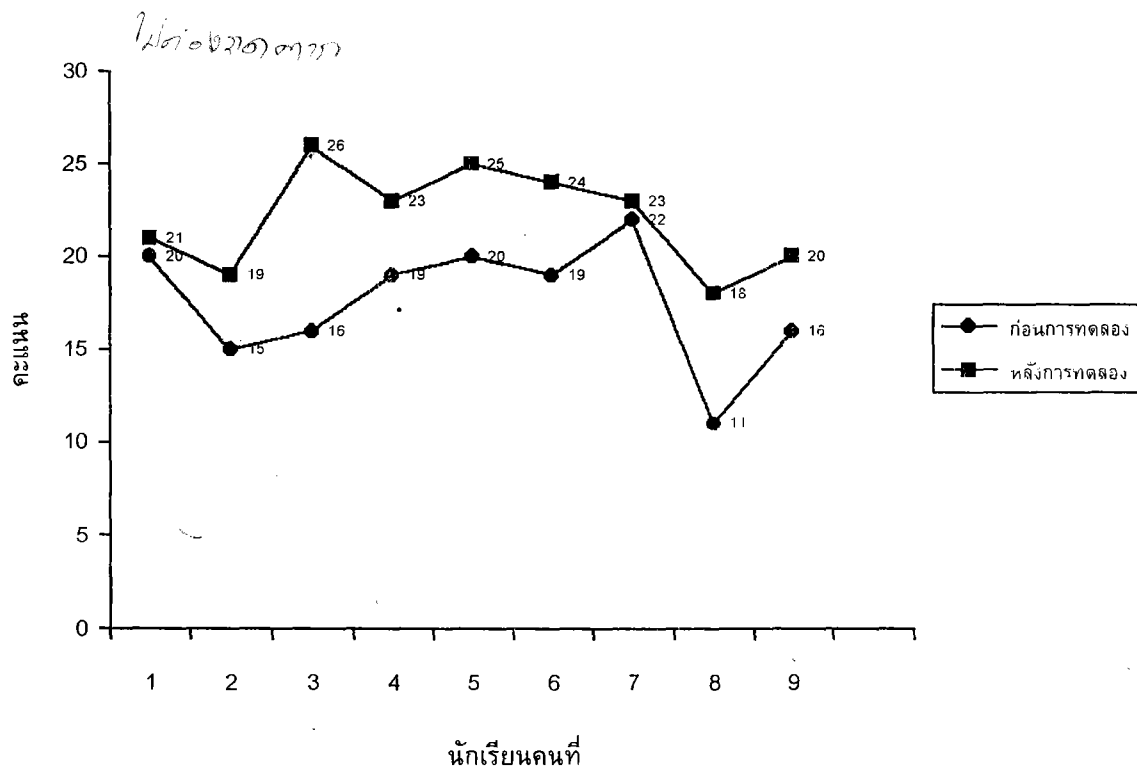
ตาราง 4 การเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นกลุ่ม

✓พัฒนาการสังเกต แยกรายด้าน	N	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง				T
		Mdn	Q.D.	$\bar{X}$	S	Mdn	Q.D.	$\bar{X}$	S	
1.ด้านคุณลักษณะ ของวัตถุ	9	6	2.00	5.78	2.39	9	1.25	8.56	1.42	3.5*
2.ด้านการกะ ประมาณวัตถุ	9	6	0.25	5.67	1.12	7	1.00	6.56	1.51	3.0*
3.ด้านการ เปลี่ยนแปลง ของวัตถุ	9	6	0.75	6.11	1.17	7	1.00	7.00	1.12	0*
พัฒนาการสังเกต รวม	9	19	2.25	17.56	3.36	23	2.50	22.11	2.79	0*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลมีการพัฒนาการสังเกตโดยรวมและจำแนกรายด้านได้แก่ ด้านคุณลักษณะของวัตถุ ด้านการกะประมาณวัตถุ และด้านการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรม มาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นรายบุคคล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 การเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเป็นรายบุคคล

ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังภาพประกอบ 1 เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลหลังการทดลองมีพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ที่ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของการวิจัยและผลโดยสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
2. เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลมีการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชาย - หญิง อายุ 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 9 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ การสังเกต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
2. แบบทดสอบวัดการสังเกต
3. แบบบันทึกพัฒนาการสังเกต

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ก่อนดำเนินการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดการสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดประสบการณ์ตามแผนการจัดประสบการณ์ที่กำหนดไว้ โดยใช้เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที
3. ในขณะที่ดำเนินการจัดประสบการณ์ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการสังเกตและบันทึกข้อมูลลงในแบบสังเกต และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลการพัฒนาการสังเกตของเด็กเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง
4. หลังการทดลองเสร็จสิ้นเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ดำเนินการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดการสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดียวกับการประเมินก่อนการทดลอง แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน และ ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร The Wilcoxon Matched Pairs Signed - Ranks Test

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลมีการพัฒนาการสังเกตหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยปรากฏว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลหลังการทดลองมีพัฒนาการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลที่ปรากฏนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลสามารถพัฒนาการสังเกตให้แก่เด็กปฐมวัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการ

1. การจัดประสบการณ์ของโปรแกรมมาทาลมีจุดโดดเด่นในการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต วัตถุสิ่งของในขณะจัดประสบการณ์ที่มีลักษณะอันก่อให้เกิดความคิด เช่น ทำไม.....เพราะอะไร..... ทำอย่างไร..... เป็นอะไร..... เป็นคำถามที่เด็กสามารถตอบได้อย่างอิสระ คำตอบมีหลายอย่าง ซึ่งการตั้งคำถามช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็น สร้างแรงจูงใจให้เด็กเกิดความสนใจกับวัตถุ สิ่งของ และสังเกตรายละเอียดและคุณสมบัติต่างๆและตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นจากการใช้คำถามกระตุ้น ดังที่ ไวทือทสกี (สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2541 : 63) กล่าวว่าภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิดและพัฒนาเชาว์ปัญญาขั้นสูง ซึ่งการเรียนรู้ของเด็กนั้นบางคนเกิดการเรียนรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง แต่บางคนเรียนรู้ได้ต่อเมื่อได้รับการชี้แนะหรือช่วยเหลือจึงจะเกิดการเรียนรู้ จากการวิจัยชูลิพร พิศุทธิ์สุภฤทธิ (2537 : 62) พบว่า การใช้คำถามปลายเปิดซึ่งเปิดโอกาสให้เด็กตอบคำถามอย่างอิสระ ลักษณะคำถามดังกล่าวกระตุ้นให้เด็กเกิดความคิด การสังเกต ความคิดสร้างสรรค์ และช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาได้เป็นอย่างดี และจากการศึกษาของกรมวิชาการ (2542 : 53) ได้กล่าวว่า การใช้คำถามของครูเป็นการกระตุ้นเพื่อให้เด็กคิดก่อนแล้วจึงเรียบเรียงออกมา คำถามที่ครูใช้จะไม่เป็นคำถามที่มีให้เลือกเพียงสองทาง คือ ใช่หรือไม่ใช่ เพราะเด็กจะมีโอกาสฝึกคิดเพื่อให้ได้คำตอบซึ่งคำตอบอาจเป็นไปได้ทุกอย่าง วิลเลียม (Williams. 1983 : 11 – 12) กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นวิธีที่มีประโยชน์มากสำหรับครูผู้สอนที่พึงปฏิบัติในขณะจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เพราะคำถามช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับแอลเลน (Allen. 1957 : 157-200) กล่าวว่า การแทรกคำถามเข้าไปในบทเรียนนั้น เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้นมาก จากการวิจัยของศรีนวล รัตนานันท์ (2540 : 66 – 67) พบว่าการใช้คำถามขณะที่เด็กทำกิจกรรมเพื่อสังเกตสิ่งต่างๆ ช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดและสนใจที่จะศึกษาหาคำตอบ สุรางค์ สากร (2537 : 19) กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นเทคนิคสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ครูต้องฝึกให้เกิดความชำนาญ เพราะการใช้คำถามได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสมนั้น จะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนจะเรียนด้วยความสนใจ และเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว คำถามนั้นอาจใช้ให้เกิดประโยชน์ต่างๆ กัน เช่น ถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ถามเพื่อดึงดูดความสนใจ ถามเพื่อกระตุ้นให้มีการเตรียมพร้อมที่จะทำกิจกรรมในชั้นเรียน ถามเพื่อกระตุ้นให้คิดสร้างสรรค์ ถามเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ถามเพื่อวัดผลประเมินผลการเรียน เป็นต้น สอดคล้องกับ คาริน และซันด์ (Carin and Sund. 1971 : 23-37) กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นเครื่องมือสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนและไม่มีเทคนิคใดที่ครูใช้บ่อยเท่ากับคำถาม ซึ่งสอดคล้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล ใช้คำถามเป็นเทคนิคดำเนินการในกระบวนการเรียนการสอน โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กสังเกตในด้านคุณลักษณะของวัตถุ ด้านการกะประมาณ และด้านการเปลี่ยนแปลง และกระตุ้นให้เด็กตอบ แสดงความคิดเห็น และเปิดโอกาสให้ทดลอง จากการสังเกตในขณะทดลอง พบว่าเด็กมีการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้นทุกด้านหลังจากการใช้คำถามกระตุ้นให้สังเกต และตอบคำถาม ดังต่อไปนี้ การสังเกตด้านคุณลักษณะของวัตถุ เด็กมีพัฒนาการสูงขึ้น ซึ่งระยะแรกของการทดลองครูต้องใช้คำถามกระตุ้นหลายๆ ครั้งเด็กจึงจะตอบคำถาม หรือต้องให้ครูใช้คำถามกระตุ้นและเรียกชื่อก่อนเด็กจึงสังเกตและตอบคำถาม ซึ่งเด็กสามารถบ่งบอกคุณลักษณะได้ 1-2 ลักษณะเท่านั้น เมื่อเด็กคุ้นเคยกับการใช้คำถามกระตุ้น ฝึกการคิดและสังเกต ทำให้เด็กสามารถสังเกตและบ่งบอกคุณลักษณะได้มากขึ้น เมื่อเด็กได้รับการสอนเวียนเนื้อหาเดิมในสัปดาห์ที่ 5-8 พบว่า ครูใช้คำถามกระตุ้นน้อยลงแต่เด็กสามารถสังเกตและบ่งบอกคุณลักษณะได้มากขึ้น โดยสามารถบ่งบอกคุณลักษณะของวัตถุได้ 3-4 ลักษณะ ส่วนในด้านการกะประมาณวัตถุ เด็กไม่ค่อยสนใจสังเกตและไม่ตอบคำถาม ทั้งนี้เนื่องจากเนื่อง มาจากการรับรู้ของเด็กในเรื่องของการอนุรักษ์ (conservation) ยังไม่มีความพร้อม

ไม่มีความเข้าใจซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ (สรวงศ์ โค้วตระกูล.2541 : 55) กล่าวไว้ว่า ขั้น Preoperational Stage เป็นขั้นที่เขาวินิจฉัยและความคิดของเด็กในวัย 2-7 ปี ยังไม่สามารถที่จะเข้าใจว่าสิ่งที่เท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่าง หรือแปรสภาพหรือเปลี่ยนที่ว่าง ควรจะยังคงเท่ากันและยังไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากน้อย ยาว สั้น ได้อย่างแท้จริง ซึ่งแนวคิดของโปรแกรมมาทาลนั้นไม่ได้มุ่งเน้นในเรื่องการกะประมาณวัตถุ แต่อย่างไรก็ตามผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบวัดการสังเกตในด้านการกะประมาณ พบว่า เด็กมีการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น แสดงว่าการที่เด็กได้รับคำถามกระตุ้นให้สังเกตในด้านการกะประมาณยังมีความสำคัญต่อเด็ก เพราะการใช้คำถามกระตุ้นให้สังเกตและเรียนรู้จากสื่อของจริงซึ่งเป็นภาพสามมิติก่อนสังเกตด้วยรูปภาพซึ่งเป็นมิติเดียวทำให้เด็กไม่เกิดความสับสนและเกิดการรับรู้และเรียนรู้ได้จากการสังเกต สำหรับด้านสังเกตด้านการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ หลังจากเด็กได้รับคำถามกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ทดลอง พบว่าเด็กมีการพัฒนา การสังเกตได้สูงขึ้นมากที่สุดสามารถบ่งบอกได้อย่างชัดเจนแล้วและถูกต้อง

การใช้คำถามกระตุ้นในขณะจัดประสบการณ์ทดลองใช้การถามให้ตอบทั้งชั้น ไม่เลือกถามเฉพาะบางคน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นหรือเสนอคำตอบทุกคนตามความคิดของตนเอง ที่ได้จากการสังเกตและมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุสิ่งของนั้น ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูจะเปลี่ยนคำถามให้เด็กลองคิดหาคำตอบใหม่ คำตอบที่เด็กตอบอาจผิดหรือถูกก็ได้ ถ้าคำตอบไม่ถูกต้องครูก็จะให้เพื่อนช่วยตอบเพิ่มเติมเพื่อให้เด็กขาดความมั่นใจที่จะสังเกตและตอบคำถามในครั้งต่อไป ดังที่ จิระประภา บุญยนิษฐ์ ละออ ชุตินทร และศรีสมบัติ เทพกาญจนา (2543 : คำนำ) กล่าวว่า การให้โอกาสเด็กได้พูดออกมาตามความรู้สึก โดยครูให้การสนับสนุนความคิดเด็ก รับฟังคำตอบ ช่วยให้เด็กเรียนรู้ว่าคำตอบที่ถูกต้องนั้นอาจมีได้หลายคำตอบ เด็กไม่กลัวที่จะแสดงความคิดเห็นอีก ภรณ์ คุรุรัตน์ (2532 : 7-8) กล่าวว่า การใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้ตอบได้ตอบหลายคำตอบ ไม่ก่อความวิตกกังวลว่าคำตอบนั้นจะถูกหรือผิด สอดคล้องกับ สรวงศ์ สาคร (2537 : 153) กล่าวว่า การใช้คำถามควรถามเด็กให้ทั่วถึงไม่เลือกถามเฉพาะบางคน เพราะจะทำให้คนอื่น ๆ ลดความสนใจลงไป ควรถามคำถามก่อนเรียกให้นักเรียนตอบเพื่อให้นักเรียนได้คิดคำตอบทุกคน และเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง คันทิงแฮม (Cunningham. 1971 : 22-29) กล่าวว่า วิธีใช้คำถามของครูมีผลโดยตรงต่อทักษะกระบวนการคิดของผู้เรียนที่แสดงออกเพื่อตอบ คำถามของครู ดังนั้น การที่เด็กได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามในขณะจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลดังกล่าว จึงเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นกระบวนการคิด ค้นคว้าและพัฒนาทักษะการสังเกต

2. จากแนวคิดพื้นฐานของโปรแกรมมาทาลที่ว่าวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานการเรียนรู้โลกรอบตัว การรู้จัก การสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผลจากการสังเกตและสัมผัสธรรมชาติโดยตรง มาจากการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับโลกรอบตัว(กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545 : 129) ดังนั้นสื่อที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล จึงเป็นสื่อที่อยู่รอบตัวเด็กในชีวิตประจำวัน สื่อที่นำมาใช้จึงเป็นรูปแบบการเรียนรู้ อย่างหนึ่งที่ครูช่วยให้เด็กสนใจ สังเกต และเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสจับต้องและจัดกระทำกับวัตถุที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังและเด็กได้แสดงความคิดและทดสอบความคิดของตนเองที่ได้จากการสังเกตด้วยการบรรยายออกมา ดังที่ วรณี ลิ้มอักษร (2543 : 150) ได้กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนต้องอาศัยการสื่อสารเป็นสำคัญ ทั้งที่เป็นภาษาพูด และอุปกรณ์การสอนในลักษณะต่างๆ การจัดประสบการณ์ในการทดลองนี้เน้นการใช้สื่อของจริงที่เด็กคุ้นเคยในสภาพแวดล้อมประจำวัน ทั้งที่บ้านและโรงเรียน การที่เด็กได้

สัมผัสจับต้องกับของจริง ช่วยให้เด็กเข้าใจชัดเจนขึ้น จะทำให้เด็กได้สังเกตถึงคุณสมบัติและคุณลักษณะ ของพื้นผิวได้เป็นอย่างดี ตลอดจนการกะขนาดและปริมาณและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุสิ่งของ เพราะการใช้สื่อของจริงในการจัดประสบการณ์เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้านในการรับรู้และสังเกตได้อย่างละเอียด เช่น การสังเกตและบ่งบอกถึงคุณลักษณะของวัตถุ ในเรื่องผ้า การใช้สื่อของจริงที่มีอยู่รอบตัวเด็ก ทำให้เด็กสามารถบ่งบอกคุณลักษณะได้ว่า ผ้ามีความนุ่ม สั้น หยาบ โปร่งแสง บางชนิดทึบแสง หรือสังเกตได้ละเอียดว่าทึบแสงนิดๆ โปร่งแสงหน่อยๆ ขึ้นอยู่กับชนิดของผ้าที่เด็กสังเกตได้ การสังเกตเรื่องของการเปลี่ยนแปลงเช่น เรื่อง การเปลี่ยนวัตถุที่มีผิวขรุขระให้มีสภาพผิวที่เรียบเกลี้ยง เด็กสามารถบ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพผิวหลังการขัดถูด้วยกระดาษทรายได้ว่า เรียบขึ้น และมีความร้อน และเชื่อมโยงไปถึงการใช้ประโยชน์ ถ้าหากเป็นการใช้สื่อที่เป็นรูปภาพเด็กไม่สามารถบ่งบอกถึงคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเหล่านี้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สตาคลเฮล (2540 : 10) กล่าวว่า การใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้านข้อมูลที่ได้จากการสังเกตก็จะดีขึ้น เพราะฉะนั้นจึงต้องฝึกเด็กให้เปิดประสาทสัมผัสทุกอย่างเพื่อรับข้อมูลและดูดซึมข้อมูลให้มากที่สุด ดังนั้นหลักสูตรทวิภาษาควรทำให้เด็กเรียนรู้จากของจริงก่อนเสมอ การเรียนรู้จากของจริงสำคัญมาก เพราะของจริงจะมีความซับซ้อน มีรายละเอียดมาก จะไม่ใช้กระดาษ รูปภาพ ซึ่งไม่ได้เป็น 3 มิติ ไม่ได้สัมผัสพื้นผิว การให้เด็กเรียนจากภาพเด็กจะมองไม่เห็นชีวิตจริง เมื่อเด็กค้นพบของจริงจะเกิดความสับสน ฉะนั้นเด็กต้องเรียนจากของจริงก่อนแล้วจึงไปถึงการเรียนรู้จากภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ ละออ ชูติกร (2541 : 41) กล่าวว่า สื่อสำหรับเด็กอนุบาลเป็นสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กมาก สื่อที่นำมาใช้กับเด็กต้องเป็นสื่อที่เด็กได้เล่นและมีกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับที่ครูจะใช้เพื่อช่วยให้การสอนเกิดผลแท้จริง สื่อต้องเป็นตัวตนที่จับต้องได้ เป็นรูปธรรมที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจชัดเจนขึ้น บางสิ่งที่ครูพูดหรือบอกอย่างเดียว เด็กจะไม่เห็นรูปร่างสื่อจะทำให้เด็กเห็นภาพชัดเจนขึ้น สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนมีหลายประเภทผู้สอนต้องเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับเรื่องที่สอน ระดับสติปัญญา ความสามารถและวัยของผู้เรียนช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ตามแนวคิดของ เพียเจต์ องค์ประกอบสำคัญที่ช่วยพัฒนาสติปัญญาหรือพัฒนาความคิดให้แก่เด็กขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็ก โดยเมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ตรงหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ จะเก็บข้อมูลรายละเอียดโดยใช้ประสาทสัมผัสและผสมผสานข้อมูลความรู้นั้นให้เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ขึ้นมา (สมจิต สวธน์ไพบูลย์. 2541 : 38-44) การเก็บข้อมูลดังกล่าวต้องอาศัยกระบวนการสังเกต ได้แก่ การรับรู้สิ่งที่สังเกต การตีความเบื้องต้นในสิ่งที่ผู้สังเกตรับรู้ และการบรรยายสิ่งที่สังเกตเห็นออกมา การสอนของโปรแกรมมาทาลจึงมีความสัมพันธ์กับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์เนื่องจากสื่อที่ใช้ในการจัดประสบการณ์เปิดโอกาสให้เด็กสัมผัสจับต้องกับวัสดุ อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ช่วยส่งเสริมให้เด็กรู้จักการสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล จากการสังเกตและสัมผัสกับธรรมชาติโดยตรงทำให้เด็กมีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่

การใช้สื่อในการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาการสังเกตของเด็กมีการใช้สื่อในปริมาณมากและเพียงพอกับความต้องการของเด็กทุกคน ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้สังเกต เปรียบเทียบและศึกษารายละเอียดในด้านคุณลักษณะ คุณสมบัติ ขนาด และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากวัตถุได้อย่างใกล้ชิด และสามารถจับต้องกับสื่อได้ทุกคน ซึ่งเด็กเล็กเป็นวัยที่ชอบสัมผัสจับต้อง และเรียนรู้ได้ดีจากการใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน นอกจากนี้แล้วการใช้สื่อที่เพียงพอกับเด็กยังช่วยกระตุ้นความสนใจให้เด็กได้สังเกตและเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ให้กับเด็กอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับวิทยาลัยครูเชียงใหม่ (2537 : 2) กล่าวว่า สัมฤทธิ์ผลในโรงเรียนอนุบาลจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีแรงเสริมจากสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ครูจะต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้โดยมี

ประสบการณ์ตรงในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ เช่น มีโอกาสจับต้องสัมผัส ลูบคลำ ดมกลิ่น ชิมรส เป็นต้น ซึ่งการสังเกตอย่างถี่ถ้วนจะทำให้เด็กมองเห็นภาพรวมของวัตถุสิ่งของ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ ชามวีนและคนอื่นๆ (2535 : 133 –135) ได้ศึกษาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยว่า เด็กมีการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านการเรียนรู้ของประสาทสัมผัสและที่สร้างขึ้นในตัวเอง ฉะนั้นการเปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์และมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี แนวคิดของบรูเนอร์ (สรวงศ์ โค้วตระกูล. 2541 : 213) กล่าวว่าไว้ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งด้วยการค้นพบของตนเอง ในขณะที่เด็กทำกิจกรรม เด็กจะใช้ประสาทสัมผัสจัดกระทำกับวัตถุเพื่อให้รู้จักคุณสมบัติของวัตถุ ซึ่งเด็กจะต้องใช้ทักษะการสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลไว้ เพื่อประโยชน์ที่จะนำมาใช้ต่อไป

สื่อที่ใช้ในการจัดประสบการณ์นอกจากจะมีปริมาณมากเพียงพอกับเด็กแล้วยังมีคุณลักษณะที่หลากหลาย เพื่อช่วยส่งเสริมการสังเกตการเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่างให้แก่เด็ก จากการทดลองพบว่าการพัฒนาการสังเกตของเด็กลดต่ำลงในสัปดาห์ที่ 4 เนื่องมาจากการใช้สื่อที่ไม่มีความหลากหลาย เช่นในวันแรกใช้ผ้าที่คุณสมบัติทึบแสง และโปร่งแสงเพียงสองชนิดเท่านั้น แต่เมื่อปรับเปลี่ยนสื่อให้มีความหลากหลายขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้ผ้าที่มีหลายสี หลายชนิด ที่มีคุณสมบัติทึบแสง และโปร่งแสง นิ่ม ลื่น หยวน พบว่าเด็กมีการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น

3. การจัดกิจกรรมตามแนวโปรแกรมมาทาสอดคล้องกับธรรมชาติของวัยเด็กที่มีความช่างพูด อายากรู้อยากเห็น อยากหยิบ จับ สัมผัสสิ่งของต่างๆ โดยกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้เปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกตสิ่งต่างๆ สัมผัสจับต้องกับวัตถุโดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน โดยใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ด้านการรับรู้ข้อมูลก็จะดีขึ้น ถึงแม้ว่าเราจะใช้ตามาก แต่การใช้ประสาทสัมผัสด้านอื่นร่วมด้วยจะช่วยให้รู้คุณสมบัติของสิ่งของมากกว่า ซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในด้านการสังเกตตามกระบวนการคิดของตนเอง ครูเป็นผู้มีบทบาทในการกระตุ้นชี้แนะให้เด็กสังเกตและเห็นคุณลักษณะ การกะประมาณ และการเปลี่ยนแปลง มีการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง และเด็กได้แสดงออกซึ่งความคิดของตนเองที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ภาษาบรรยายออกมา เด็กสามารถตรวจสอบ ความคิดของตนเองจากการทดลองปฏิบัติจริง โดยครูไม่คาดหวังว่าคำตอบของเด็กนั้นถูกหรือผิด เด็กรู้สึกประสบความสำเร็จในสิ่งที่เรียนรู้ได้ ทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจและมีความมั่นใจในตนเองในสิ่งที่สังเกตได้ต่อไป สอดคล้องกับหลักการสอนโดยการค้นพบของบรูเนอร์ กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนรู้ของเด็กเล็กเป็นการเรียนรู้โดยการกระทำ มีประสบการณ์โดยตรงจากการจับต้องสำรวจสิ่งแวดล้อมและครูเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนว่าถูกหรือผิด แต่ไม่ควรเน้นว่าเป็นคำตอบที่ถูกหรือผิด เพราะไม่ว่าจะเป็นคำตอบที่ถูกหรือผิดก็เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ (พรณี ช.เจนจิต. 2538 : 200-204) ซึ่งสัมพันธ์กับหลักพื้นฐานในการสอนของ นักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้สร้างความรู้ด้วยตนเองได้โดย (1) ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ(Active) (2) ผู้เรียนจะต้องรู้จักสร้าง (Construct)ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ช่วยเอื้อกระบวนการสร้างความรู้ของนักเรียน (3) ส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจภายใน ค้นพบคุณค่าของความสามารถของตนเอง (4) ตระหนักในการรู้คิดของตนเอง (Meta Cognition)ของนักเรียนมีความสำคัญ เพราะนักเรียนจะต้องเป็นผู้ ควบคุมดูแล และประเมินความคิดของตนเอง โดยทดลองใช้วิธีการต่างๆ ที่เหมาะสม (สรวงศ์ โค้วตระกูล. 2541 : 295) กิจกรรมที่การเรียนการสอนที่จัดตามแนวโปรแกรมมาทาสจึงสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ด้านทักษะการสังเกต เพราะมีกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับหลักพื้นฐานการสอนแนวพุทธิปัญญานิยม คือเด็กได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม สัมผัสจับต้องกับวัตถุ สร้างความรู้ในเรื่องทักษะการสังเกตโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะด้วยคำถาม เมื่อเด็กสังเกตและ

ตอบได้จะเกิดการเรียนรู้และมีความกระตือรือร้นเรียนรู้ต่อไป และสามารถประเมินความคิดของตนเองจากการตอบคำถาม และทดลองปฏิบัติจริง

เนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเป็นเนื้อหาที่เด็กคุ้นเคยในสภาพแวดล้อม ที่เด็กได้ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมหาได้ในสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กเอง ทำให้เด็กเรียนรู้และสังเกตได้ง่ายขึ้น เพราะนอกจากเด็กจะสังเกตในชั้นเรียนแล้วยังสามารถสังเกตได้ด้วยตนเองกับสิ่งของเครื่องใช้ในบ้าน เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เล่น เป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและใช้ได้ในชีวิตประจำวัน เมื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยมีครูคอยกระตุ้นชี้แนะให้เด็กสังเกตทำให้เกิดการพัฒนาการสังเกตที่ดีขึ้น และจากการสังเกตในขณะจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลพบว่าเมื่อเด็กได้รับคำถามกระตุ้นให้สังเกต ให้ตอบ แสดงความคิดเห็นสิ่งแรกที่เด็กพูดถึง เสมอคือการใช้ประโยชน์จากวัตถุสิ่งของ เนื่องจากสื่อที่ใช้ประกอบเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเป็นสิ่งที่เด็กคุ้นเคยและใช้ในชีวิตประจำวันนั่นเอง ดังนั้นการนำโปรแกรมมาทาลมาใช้ครูผู้สอนควรมีการปรับสื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในบริบทของตัวเด็กเอง จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เด็ก เพราะการดูหรือสังเกตสิ่งใด ถ้าเด็กมีความรู้ในเรื่องนั้นก็จะเป็นการดูอย่างมีความหมายมากขึ้น

ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครูกับเด็กจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพราะในขณะจัดกิจกรรมครูจะใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กสังเกต ให้เด็กตอบ แสดงความคิดเห็น หรือทดลอง ช่วยส่งเสริมการสังเกตให้แก่เด็ก นอกจากครูจะมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กจากการถามตอบแล้ว การจัดกิจกรรมกับเด็กกลุ่มเล็กๆ ยังช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก เด็กได้มีโอกาสใกล้ชิดครู ครูสามารถกระตุ้นให้เด็กสนใจกิจกรรมการเรียนรู้การสอน และรับฟังคำตอบหรือการแสดงออกทางความคิด มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยทั่วถึง เด็กมีการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นผลทำให้เด็กมีพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

1. การจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลมีความหลากหลายและมีความละเอียดลุ่มลึกในชีวิตประจำวันและสามารถนำมาจัดสภาพการเรียนรู้ให้เด็กได้สังเกต ที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กโดยการสัมผัส จับต้องวัตถุและบรรยายคุณสมบัติของวัตถุ ช่วยกระตุ้นทักษะการสังเกตให้แก่เด็ก จากการสังเกตในขณะทดลอง ในสัปดาห์แรกการสังเกตของเด็กส่วนใหญ่ยังไม่ถูกต้อง เด็กไม่กล้าแสดงความคิดเห็นที่ได้จากการสังเกต แต่ในสัปดาห์ที่สองเด็กเริ่มมีการพัฒนาการสังเกตเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉพาะในเด็กที่ไม่กล้าพูดหรือเด็กในกลุ่มอ่อนหลังจากครูใช้คำถามกระตุ้นเด็กมีการสังเกตและบรรยายลักษณะวัตถุมากขึ้น การจัดประสบการณ์โดยสอนเนื้อหาเดิมในสัปดาห์ที่ 5 – 8 ช่วยให้เด็กสามารถสังเกตคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุสิ่งของได้มากขึ้นและมีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้นกว่าสัปดาห์ที่ 1 – 4 เช่น ในสัปดาห์ที่ 2 จัดประสบการณ์เรื่อง เรียบ ลื่น ขรุขระ หยิบ ในกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของวัตถุ โดยการใช้กระดาษทรายถูตะปูที่ขึ้นสนิม เด็กสามารถสังเกตและบอกการเปลี่ยนแปลงได้ว่าตะปูเรียบขึ้น เมื่อเรียนมาจัดประสบการณ์ซ้ำกิจกรรมเดิมในสัปดาห์ที่ 6 เด็กสามารถบอกการเปลี่ยนแปลงได้มากขึ้น โดยเด็กสังเกตและบ่งบอกได้ว่านอกจากตะปูจะเรียบแล้ว กระดาษทรายก็เรียบ และยังมีความร้อนเกิดขึ้นด้วย การสังเกตและบ่งบอกคุณลักษณะและ คุณสมบัติของวัตถุในสัปดาห์ที่ 6-8 เด็กส่วนใหญ่สามารถบ่งบอกได้ 3-4 ลักษณะ
2. การใช้สื่อการจัดประสบการณ์ประเภทเดียวกันแต่มีความหลากหลาย ช่วยส่งเสริมการสังเกตให้

แก่เด็กได้ดีกว่าการใช้สื่อที่ไม่มีความหลากหลาย เนื่องจากสื่อที่มีหลาย ๆ คุณลักษณะช่วยกระตุ้นการสังเกตให้แก่เด็ก เช่นในสัปดาห์ที่ 4 การสังเกตของเด็กลดลงนั้นอาจมีสาเหตุมาจากการใช้สื่อที่ไม่หลากหลาย เมื่อผู้วิจัยได้ปรับเปลี่ยนสื่อเพิ่มเติมในการจัดประสบการณ์ในสัปดาห์ที่ 8 ผลปรากฏว่าเด็กสามารถสังเกตคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งของได้มากขึ้น

3. ในขณะที่จัดประสบการณ์ให้แก่เด็กเมื่อให้เด็กสังเกตและบรรยายถึงคุณสมบัติของวัตถุ สิ่งแรกที่เด็กพูดถึงเสมอคือการใช้ประโยชน์จากวัตถุนั้นในชีวิตประจำวันของเด็กเอง ในสภาพแวดล้อมที่เด็กคุ้นเคย

4. จากการสังเกตในขณะที่จัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล เด็กจะไม่ค่อยสังเกตคุณลักษณะของวัตถุด้านการกะประมาณขนาดและปริมาณของวัตถุ ซึ่งเป็นไปตามพัฒนาการตามวัยของเด็ก (2-7 ปี) ที่ยังไม่พร้อมและไม่มีความเข้าใจสำหรับการรับรู้เรื่องการอนุรักษ์ (Conservation) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ กล่าวไว้ว่า ขั้น Preoperational Stage เป็นขั้นที่เข้าใจปัญหาและความคิดของเด็กในวัย 2-7 ปี ยังไม่สามารถที่จะเข้าใจว่าสิ่งที่เท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างหรือแปรสภาพหรือเปลี่ยนที่วาง ควรจะยังคงเท่ากันและยังไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้น ได้อย่างแท้จริง (สุรางค์ ไคว้ตระกูล, 2541 : 55)

5. จากการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กในขณะที่ทดลองไม่เกินกลุ่มละ 10 คนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เด็กได้เป็นอย่างดี เพราะการจัดประสบการณ์กลุ่มเล็กๆ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็กมีความใกล้ชิดกัน ครูสามารถกระตุ้นให้เด็กสนใจกิจกรรมการเรียนการสอน และรับฟังการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนได้อย่างทั่วถึง เด็กที่อยากจะทำคำถามสามารถตอบได้ทุกคน ไม่ต้องรอคอยที่จะตอบคำถามนานจนหมดความสนใจ แต่ในสภาพความเป็นจริง สัดส่วนระหว่างครูกับเด็กในชั้นเรียนไม่มีความเหมาะสม ครูผู้สอนมีเพียงคนเดียว ไม่มีครูพี่เลี้ยง ฉะนั้นการจัดประสบการณ์กลุ่มเล็กเป็นไปได้ยาก เพราะไม่มีครูพี่เลี้ยงคอยดูแลเด็กที่เหลืออีกส่วนหนึ่งให้อยู่ในความสงบเรียบร้อย

6. จากการจัดประสบการณ์นอกจากเด็กจะมีการพัฒนาการสังเกตแล้วยังพบว่าการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลมีส่วนส่งเสริมพัฒนาการด้านการใช้ภาษา ความเชื่อมั่นในตนเองและการกล้าแสดงออก ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ภาษาในการพูดตอบคำถามจากการสังเกตด้วยตนเอง และประเด็นที่สำคัญคือเด็กมีความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของโปรแกรมมาทาล

7. องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัยพบว่า การจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กนั้นครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการพัฒนา ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เด็กถึงจุดสูงสุดของศักยภาพ ซึ่งครูผู้สอนในระดับปฐมวัยควรมีความรู้ในเรื่องต่อไปนี้

7.1 พัฒนาการเด็ก การจัดประสบการณ์ที่ไม่เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของเด็ก ไม่เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของเด็กและทำให้เสียเวลา การเรียนรู้ของเด็กเกิดขึ้นได้ดีเมื่อเด็กมีวุฒิภาวะที่จะรับรู้ เช่นจากการทดลองจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล เด็กไม่ค่อยมีการพัฒนาทางด้านการกะประมาณ เนื่องจากวุฒิภาวะของเด็กเอง ที่ยังไม่สามารถรับรู้ ไม่เข้าใจในเรื่องนี้ได้

7.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้จะเกิดผลดีตามวัตถุประสงค์ได้นั้นขึ้นอยู่กับตัวครูผู้สอนที่จะช่วยให้เด็กแต่ละคนเกิดการเรียนรู้หรือมีทักษะตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีต้องให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและตัวเด็ก

7.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัยของเด็กช่วยกระตุ้นความสนใจ ให้เด็ก

เกิดการเรียนรู้ได้ดี กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสจับต้องกับสื่อ ลงมือปฏิบัติจริง เด็กมีโอกาสแสดงความคิดเห็น เรียนรู้สิ่งแวดล้อมใกล้ตัวไปสู่สิ่งแวดล้อมไกลตัวออกไป

7.4 ใช้การวิจัยมารองรับผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะการวิจัยช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่ามีผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ช่วยพัฒนาเด็กได้หรือไม่ มีข้อบกพร่องหรือมีปัญหายังไร แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่การพัฒนาเด็ก

8. การจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลในบางเรื่องสามารถปรับสื่อ อุปกรณ์ ให้สอดคล้องกับวัย พัฒนาการของเด็ก และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล ครูควรให้เด็กได้บรรยายความคิดของตนเอง ที่ได้จากการเล่นวัตถุทุกคน ทั้งเด็กในกลุ่มเก่งและเด็กในกลุ่มอ่อน โดยเฉพาะเด็กในกลุ่มอ่อนการจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีนี้จะได้ผลมากกว่าคือ เด็กจะมีการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้นมากหลังจากได้รับคำถามกระตุ้นการคิดจากครู
2. การจัดประสบการณ์ ครูควรจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ของจริงที่หลากหลายและมีจำนวนที่พอเพียงกับเด็ก เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสจับต้องสื่อต่างๆ กัน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับเด็ก
3. ครูสามารถนำแนวคิดและหลักการของโปรแกรมมาทาลไปบูรณาการเข้ากับนวัตกรรมอื่นๆ ได้ เพราะการจัดประสบการณ์ทุกรูปแบบต้องอาศัยการคำถามจากครู ถ้าเด็กได้รับคำถามที่มีลักษณะกระตุ้นการคิดจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
4. การจัดกิจกรรมให้เด็กมีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรมีการจัดกิจกรรมกลุ่มเล็ก ในช่วงการจัดประสบการณ์แต่ละวัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

1. ควรมีการศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น พัฒนาการใช้ภาษา ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะคณิตศาสตร์ และความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษานำกิจกรรมจากโปรแกรมมาทาลมาบูรณาการการเรียนรู้อยู่กับนวัตกรรมอื่นๆ เช่น การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เพื่อพัฒนาศักยภาพและทักษะอื่นของเด็กปฐมวัย
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการสังเกตของเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ต่างกันที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2542, มกราคม). “ทิศทางของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน,” วารสารวิชาการ. 2(1): 21
- กรรณิการ์ สุธม. (2533). การศึกษาความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นสร้างสรรค์สร้าง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- กิ่งฟ้า สินธุวงษ์ และละออ แสนศักดิ์. (2524). หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์. ม.ป.พ.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2542, กรกฎาคม). “ผู้นำแนวคิดการศึกษาปฐมวัย,” การศึกษาปฐมวัย. 3(3) : 30.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2545). รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัท เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด
- ครุฑิต กษมาภรณ์. (2537). รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3-4 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสิงห์บุรี ปีการศึกษา 2537.
- จิระประภา บุญนิตย์ ละออ ชูติกร และศรีสมบัติ เทพกาญจนา. (2543). แผนการสอนวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดทิพย์วิสุทธิ์.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2540). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบฝึกที่สร้างตามทฤษฎีสมรรถภาพทางสมองของเทอร์สโตน. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชูติมา วัฒนศิริ. (ม.ป.ป.). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ม.ป.พ.
- (2536). กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชูลีพร พิศุทธิ์สุภฤทธิ. (2537). การศึกษาความสามารถในการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครองใช้ชุดส่งเสริมความรู้แก่ผู้ปกครอง “ชวนคุย ชวนร้อง ชวนเล่น”. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยพจน์ รักราม. (2544). “มองอนาคตการศึกษาจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9,” ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การบริหารการศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (ม.ป.ป.). Condensed Maths 2. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาระบบการพิมพ์.
- ทวีพร ณ นคร. (2533). การศึกษาการเล่นสร้างสรรค์สร้างกลางแจ้งอิสระกับแบบกึ่งชี้แนะที่มีผลต่อความสามารถในการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.

- (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ทวีศักดิ์ ไชยมาโย. (2540). รายงานการวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนและสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการสอน. สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครพนม.
- ทิตนา แชมณี และคนอื่น ๆ. (2535). หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตแบบไทย. กรุงเทพฯ : โครงการเผยแพร่ผลงานวิจัย ฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์. (2539). “หน่วยที่ 3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 2” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 : แนวคิดทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ธิดาเพ็ญ จรัสศรี. (2543). การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดรวบยอดระดับปฐมวัย. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นิภา ศรีโพธิ์โรจน์. (2533). สถิติอนพารามетริก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์. สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. (ม.ป.ป.). เอกสารหน่วยการเรียนรู้การสอนธรรมชาติวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- ปรียานุช สถาวรมณี. (2541, ตุลาคม). “การพัฒนาครูในการสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่เพื่อเสริมศักยภาพเด็กอนุบาล” การศึกษาปฐมวัย. 2(4) : 17.
- ผกามาลย์ เกษมศรี, ม.ล. (2542). “มหาล โปรแกรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล,” ใน การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : บริษัท พรินติ้ง กรุป จำกัด.
- พวงทอง มีมั่งคั่ง. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทวิสิทธ์พัฒนา จำกัด.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. (2544). “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม,” สสวท. 29(112) : 36.
- พรรณี ช. เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : บริษัทคอมแพคท์พริ้น จำกัด.
- พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยู่ธยา. (2537). “หน่วยที่ 5 การพัฒนาการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์” ใน สารัตถะและวิทยาวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ภรณ์ คุรุรัตนะ. (2532). “คำถามสร้างสรรค์,” เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาการพัฒนานุบาลศึกษา

- ระหว่างวันที่ 3-5 เมษายน 2532. ม.ป.พ.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. (2527). *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 . ศึกษาศาสตร์*.
- มาลี วรรณทรัพย์. (2531). *การศึกษาความสามารถในการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัยที่ เล่นเกมการศึกษาด้วยวิธีต่างกัน*. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพา วีระไวทยะ และปรียา นพคุณ. (2544). *สอนวิทยาศาสตร์แบบมีอรรถาธิบาย*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสตรี-สฤตติวงศ์.
- เยาวพา เตชะคุปต์. (2536). *การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย*. ม.ป.พ.
- (2542). *กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาบรรณการพิมพ์.
- รุ่ง แก้วแดง. (2543). *พฤติกรรมการศึกษาไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : บริษัท พินเนต พรินท์ติ้ง เซ็นเตอร์ จำกัด.
- ละออ ชูติกร. (2541, กรกฎาคม). “การสอนอนุบาลโดยใช้สื่อใกล้ตัว,” *การศึกษาปฐมวัย*. 2(3) : 41.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- วรรณ ลิ้มอักษร. (2543). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์นิธ เตชะคุปต์. (2532). *กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครู*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วไลพร พงษ์ศรีทัศน์. (2532). *ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารกับ แบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. บทความย่อ.
- วิทยาลัยครูเชียงใหม่. (2537). “*Matal : โปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*.” เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา ระหว่างวันที่ 6-24 ธันวาคม ภาควิชาการอนุบาลศึกษา วิทยาลัยครูเชียงใหม่.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2542, เมษายน). “การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการสำหรับเด็กอนุบาล,” *การศึกษาปฐมวัย*. 3(2) : 18-20.
- วิจิตร ศรีสะอาด. (2535). *แนวทางการพัฒนาเด็ก อายุ 0-5 ปี*. กรุงเทพฯ : หจก.โรงพิมพ์อักษรไทย.
- วีระชาติ สอนไพรินทร์. (2531). *การสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศรีนวล รัตนานันท์. (2540). ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะ
การสังเกตของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ¹ศรีสมบัติ เทพกาญจนา เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, รุ่งทิพย์ ชุมเปี้ย เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่โรงเรียนเทพกาญจนา
เมื่อ 9 เมษายน 2545. •
- สตาดเฮล, ดีน่า. (2542). การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย. แปลโดย หม่อมดุษฎี
บริพัตร ณ อยุธยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์ จำกัด.
- (2540). การสอนวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย. แปลโดย หม่อมดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา.
เอกสารประกอบการอบรม ระหว่างวันที่ 20-22 ธันวาคม ณ อาคารชาญอิสระ 2.
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2526). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุวัณท์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เล่ม 1.
กรุงเทพฯ : บริษัท เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์ จำกัด.
- สมจิต สวชนไพบูลย์. (2541). เอกสารคำสอนวิชา กว.571 ประชุมปฏิบัติการ การสอนวิทยาศาสตร์.
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. (2538). แนวการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ :
บริษัท ศูนย์การพิมพ์ดวงกมล จำกัด.
- สุรางค์ สากร. (2537). พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต : วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2541). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2542). ราชกิจจานุเบกษา. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. (2536). กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการเด็กอนุบาล. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- หรรษา นิลวิเชียร. (2535). ปฐมวัยศึกษา หลักสูตรและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โอเอส พรินติ้ง เฮ้าส์.
- อมรา เขียวรักษา. (2542). ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์. สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- อรัญญา เจียมอ่อน. (2538). ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัด
มุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. บทคัดย่อ.
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2531). การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการ

ทดลอง กับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.ปริญญา
นิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- Anderson , E. (1998). "*Motivational and Cognitive Influences on Conceptual Knowledge :
The Combination of Science Observation and Interesting Texts*". Dissertation Abstracts.
- Allen, W.H. (1957). "Research on film use : Student Participation," *A-V Communication Review*.
- Burry-Stock Judith, A. and others. (1996, April). "Rater Agreement Indexes for Performance
Assessment," *Educational and Psychological Measurement*. 56(2) : 256.
- Cunningham. T. (1971). "*Developing Question Asking Skill*," edited by James E. Weigand,
New Jersey : Prentice Hall. Inc.
- Carin, A.A. and Sund, R.B. (1971). *Developing Question Techniques : A Self Concept
Approach*. Ohio : Charles E. Merrill Co.
- Jolly, A. B. (1998). "*The Effectiveness of Learning with Concept Mapping on The
Science Problem Solving of Sixth Grade Children*". Dissertation Abstracts.
- Judge, J. (1975, October). Observation Skills of Children in Montessori and Science A
Process Approach Calsses," *Journal of Research in Science Teaching*. 12(4) :
407-413.
- Stachel , D. (1986). *Matal Early Childhood Program*. Israel : Peli Printing Works Ltd.
- Tangmongkollert , S. (1993). "*Development and Use of an Instrument to Measure
Student Misconceptions of Selected Science Concepts at The Elementary School Level
in Thailand*". Dissertation Abstracts.
- Williams, D. (1983, July). "Development Reading Comprehension Skills at the Post Primary
Level," *Forum*. 21(3) : 11-15.

ภาคผนวก ก

พัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัย

ช่วงระยะการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมหาด

พัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัย
ช่วงระยะการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

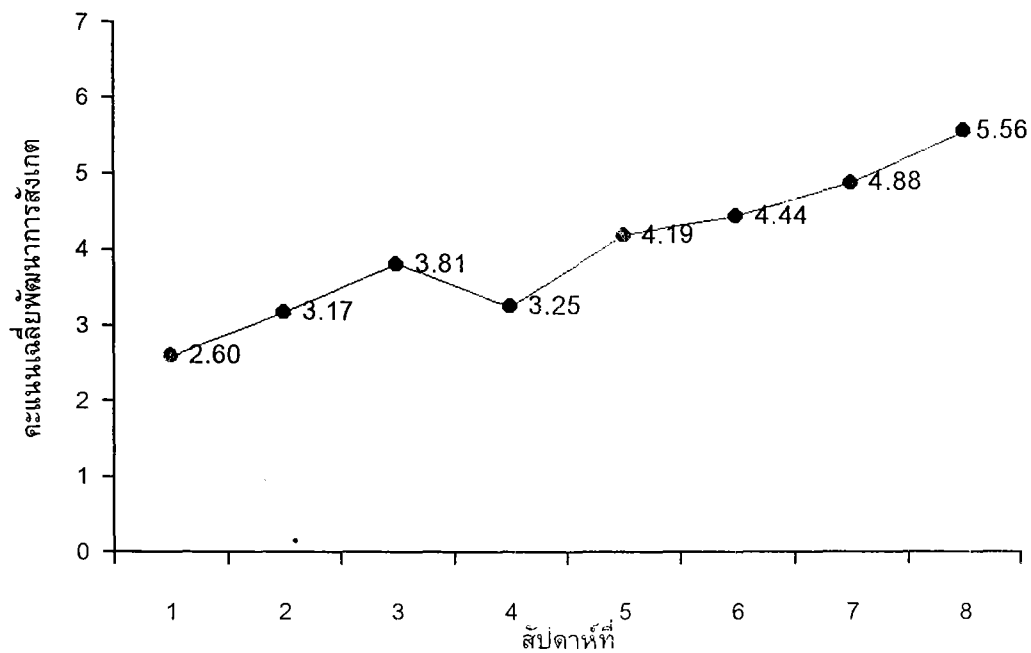
การเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยช่วงระยะการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาลเพื่อช่วยยืนยันผลการทดลอง

1. การเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยเป็นกลุ่มช่วงระยะการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยช่วงระยะเวลาที่จัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

ค่าสถิติพื้นฐาน	พัฒนาการสังเกตช่วงระยะเวลาของการจัดประสบการณ์ (สัปดาห์ที่)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$\bar{X}$	2.60	3.17	3.81	3.25	4.19	4.44	4.88	5.56
S	0.93	0.94	1.14	0.65	0.81	0.18	1.08	0.87

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 ปรากฏว่าช่วงระยะของการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล มีคะแนนเฉลี่ยการพัฒนาการสังเกตสูงขึ้นตามลำดับ ดังแสดงในภาพประกอบ 2

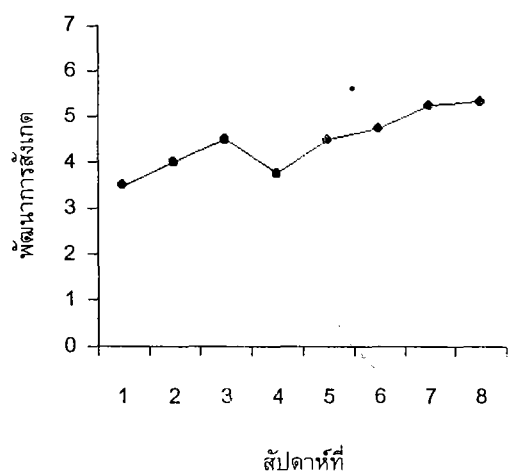


ภาพประกอบ 2 เส้นภาพแสดงพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนว
โปรแกรมมาทาล

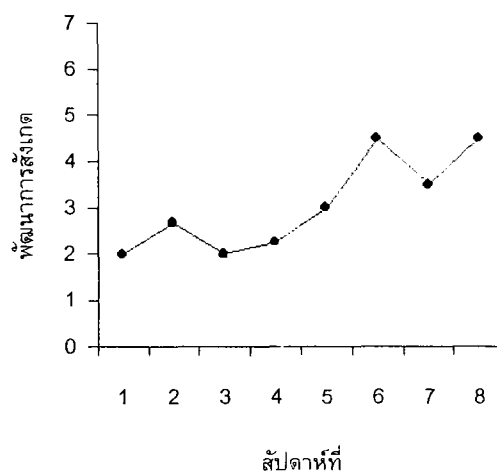
ผลการวิเคราะห์เส้นภาพตามภาพประกอบ 2 ปรากฏว่า ช่วงระยะเวลาที่เด็กได้รับการจัด
ประสบการณ์ เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น โดยสัปดาห์ที่ 1 เด็กมีพัฒนาการสังเกตเฉลี่ยเท่ากับ
2.60 คะแนน และมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เด็กมีพัฒนาการ
สังเกตเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในสัปดาห์ที่ 8 เด็กมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.56 คะแนน

2. การเปรียบเทียบพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยช่วงระยะการจัดประสบการณ์ตามแนว
โปรแกรมมาทาล เป็นรายบุคคล จำนวน 9 คน โดยนำคะแนนในช่วงระยะเวลาของการจัดประสบการณ์
ตามแนวโปรแกรมมาทาลมาเขียนเป็นเส้นภาพ ปรากฏผลดังแสดงในภาพประกอบ 3

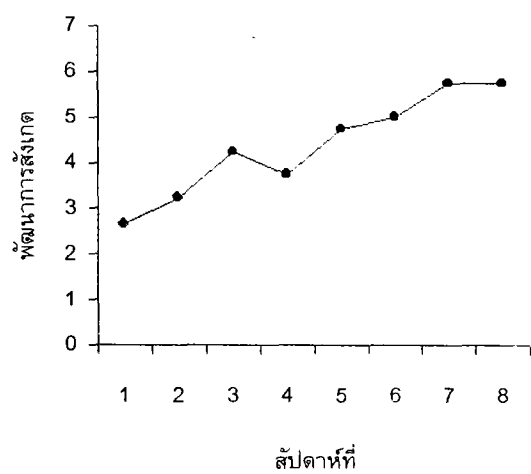
คนที่ 1



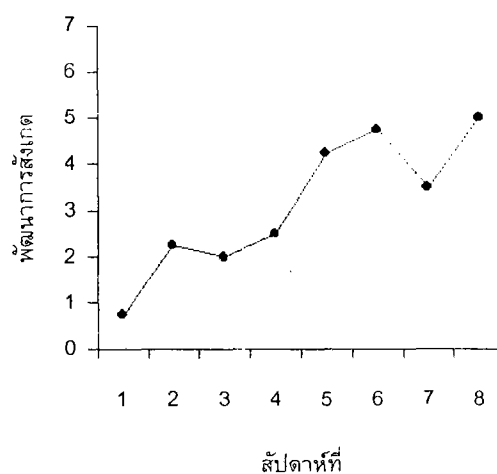
คนที่ 2



คนที่ 3

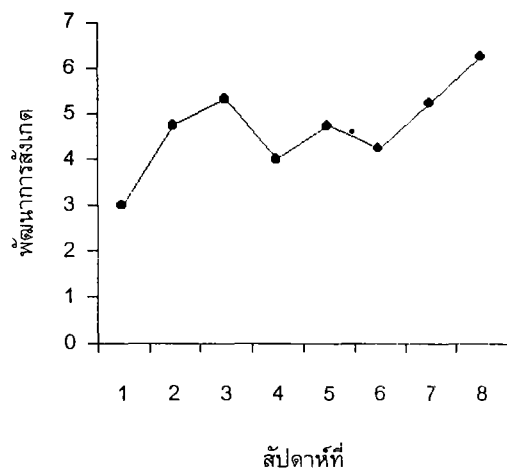


คนที่ 4

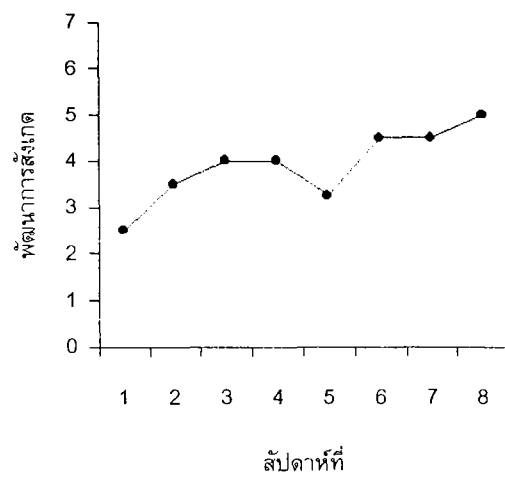


ภาพประกอบ 3 พัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยช่วงระยะการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
เป็นรายบุคคล จำนวน 9 คน

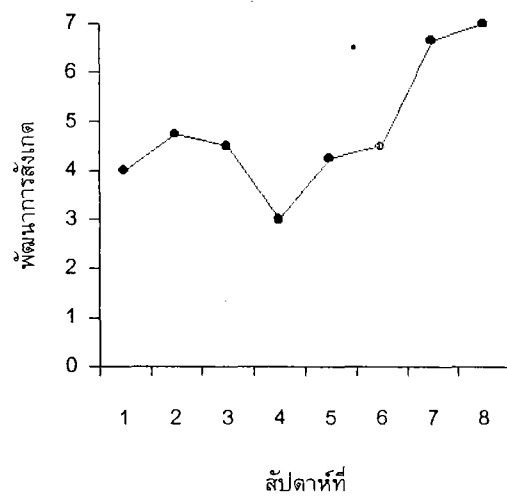
คนที่ 5



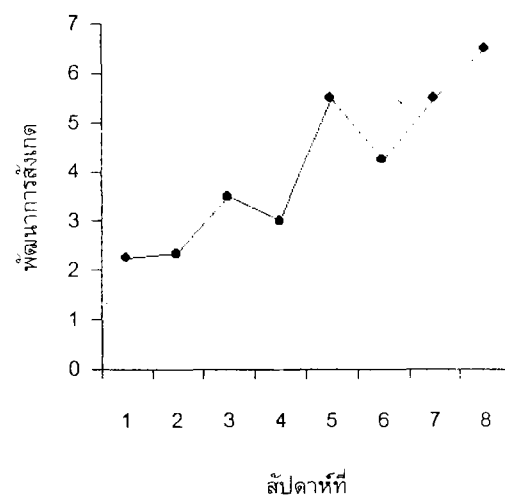
คนที่ 6



คนที่ 7

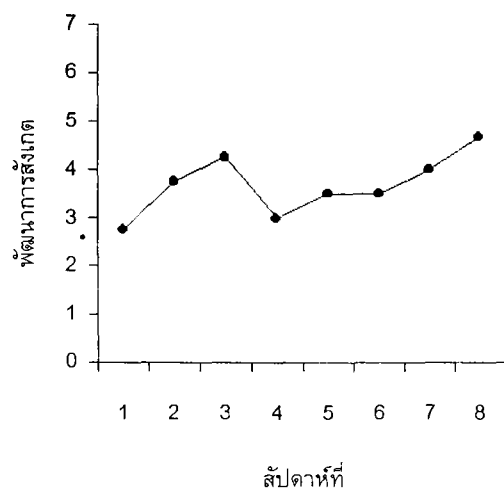


คนที่ 8



ภาพประกอบ 3 (ต่อ)

คนที่ 9



ภาพประกอบ 3 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์ภาพประกอบ 3 พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรม
มาทาล ทุกคนมีพัฒนาการสังเกตสูงขึ้น ในช่วงระยะเวลาการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์

การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ เรื่อง คุณสมบัติทึบแสง – โปร่งแสง

กิจกรรมที่ 1 กระดาษสี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา 9.00-9.30 น.

ความคิดรวบยอด

วัตถุหรือสิ่งใดก็ตามที่แสงผ่านได้ สิ่งนั้นก็เป็นวัตถุโปร่งแสง วัตถุหรือสิ่งใดก็ตามที่แสงไม่สามารถผ่านไปได้ สิ่งนั้นเป็นวัตถุทึบแสง

จุดประสงค์

การรู้จักเรียนรู้ชั้นมูลฐานเกี่ยวกับความโปร่งแสงและความทึบแสง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูวางแผนกระดาษทั้งหมดลงบนโต๊ะ ให้เด็กแต่ละคนเลือกแถบกระดาษแก้วสีต่างกัน 3 แถบ และแถบกระดาษวาดเขียนสีต่างกัน 3 แถบ ครูตั้งคำถามดังต่อไปนี้

- เราใช้แถบกระดาษเหล่านี้ทำอะไรได้บ้าง
- ครูรับฟังข้อเสนอแนะของเด็กทุกข้อไม่ว่าเป็นอย่างไร และให้เด็กได้ทดลองเสนอของตนเองทุกครั้ง ถ้าหากไม่มีเด็กเสนอ ให้ยกแถบกระดาษมาสายตาและมองทะลุออกไป

- บอกครูซิว่าเรามองเห็นอะไร
- เด็กที่ใช้แถบกระดาษสีต่างๆ ล้อมมองอะไรต่างๆ ก็จะรายงานสิ่งที่เห็นว่ามีสีแตกต่างกันออกไป

บอกให้เด็กหยิบกระดาษวาดเขียนสีเดียวกับแถบกระดาษแก้วขึ้นมาส่องดูแล้วตั้งคำถามว่า

- บอกครูซิว่าเรามองเห็นอะไร
- ทำไมเราจึงมองไม่เห็น เขาก็เลือกหยิบชิ้นที่เป็นสีเดียวกันนี่นา
- ครูให้เด็กเลือกหยิบกระดาษแก้วสีต่างๆ แล้วบอกว่ามองเห็นอะไร เมื่อเด็กมีประสบการณ์เล่น

กับกระดาษสีต่างๆ แล้วก็ให้ถามว่า

- จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราเอาแถบกระดาษมาซ้อนทับกัน 2 แผ่น แล้วเอามาส่องทาบกับตา
- ครูรับฟังข้อเสนอทุกข้อของเด็ก และให้เด็กทดลองทำตามข้อเสนอของตนเองทุกข้อและทุกคน

แล้วตั้งคำถามว่า

- จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเอาแถบกระดาษวาดเขียนมาซ้อนทับกัน 2 แถบ แล้วส่องทาบกับตา ทำไม
- ครูรับฟังข้อเสนอทุกข้อของเด็ก

2. ครูให้เด็กใช้แถบกระดาษวาดเขียนทดลองเช่นเดียวกับกระดาษแก้ว เมื่อเด็กมีประสบการณ์ตรงกับลักษณะทึบแสงดังกล่าวแล้ว ครูบอกให้เด็กๆ เลือกแถบกระดาษแก้วใสขึ้นมาส่องกับดวงตา ถ้าเด็กยังไม่คุ้นเคยกับคำศัพท์ “โปร่งแสง” ก็ให้พูดว่า

- แถบกระดาษนี้โปร่งแสง หมายความว่า เรามองทะลุผ่านไปได้
- กระดาษวาดเขียนโปร่งแสงเหมือนกันหรือ
- เวลาเรายกขึ้นส่อง เรามองทะลุเห็นอะไรๆ ไหม

- กระดาษวาดเขียนไม่โปร่งแสง มันทึบแสง
- กระดาษชนิดไหนนำมาทำเป็นแก้วได้ ทำไม
- เราเอากะดาษโปร่งแสงมาทำเป็นแก้วหรือกระจกใสได้ แก้วทำให้เรามองทะลุเห็นอะไรได้

สื่อการสอน

สำหรับเด็กแต่ละคน

1. แยกกระดาษแก้วใส 3 แยก ขนาด 10×20 ซม. สีแดง ฟ้ำ เหลือง
2. แยกกระดาษวาดเขียน 3 แยก ขนาด 10×20 ซม. สีแดง ฟ้ำ เหลือง

ประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมเด็ก การพูด และการตอบคำถาม

การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ เรื่อง คุณสมบัติทึบแสง – โปร่งแสง
กิจกรรมที่ 2 วัตถุที่มีลักษณะทึบแสงและโปร่งแสงในห้องเรียนและในสนามของโรงเรียน
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา 9.00-9.30 น.

ความคิดรวบยอด

ลักษณะของวัตถุหรือสิ่งต่างๆ มีลักษณะทึบแสงหรือโปร่งแสง

จุดประสงค์

ให้เด็กค้นหาและบ่งบอกได้ว่าวัตถุอะไรทึบแสง อะไรโปร่งแสง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูให้เด็กได้ศึกษาพิจารณาแถบกระดาษและบรรยายสิ่งที่เห็น
2. ครูพูดว่า
 - มองไปรอบๆ อาคารซี และข้างนอกอาคารด้วยและให้แต่ละคนนำสิ่งที่โปร่งแสง และสิ่งที่

ทึบแสงมาคนละชิ้น ชิ้นละ 1 ชนิด

- เมื่อเด็กนำวัตถุมาแล้ว ก็ถามต่อไปว่า
- เธอเอาอะไรมา ทำไมจึงนำสิ่งเหล่านี้มา
- เมื่อเด็กทุกคนกลับมาหาครูแล้ว ก็ให้วางทุกอย่างที่นำมากองรวมกันไว้ แล้วพูดว่า
- ขอให้แต่ละคนเลือกว่าวัตถุที่โปร่งแสงสักชิ้นหนึ่ง
- เมื่อต่างเลือกได้แล้ว ก็ถามแต่ละคนว่า
- เธอเลือกอะไรมา ทำไมจึงเลือกชิ้นนั้น
- เธอรู้ได้อย่างไรว่ามันโปร่งแสง
- ให้เด็กเอาสิ่งของทุกชิ้นไปกองรวมที่เก้าอี้อีกครั้ง ครูพูดว่า
- คราวนี้แต่ละคนให้เลือกรับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ไม่โปร่งแสง
- เมื่อเด็กได้เลือกตามคำสั่งแล้ว ก็ถามแต่ละคนว่า
- เธอเลือกอะไรมา ทำไมจึงเลือกสิ่งนั้น
- เธอรู้ได้อย่างไรว่าของสิ่งนี้ไม่โปร่งแสง
- ให้เด็กย้อนกลับไปยังสิ่งที่โปร่งแสง หยิบขึ้นมาชิ้นหนึ่ง แล้วถามว่า
- ทำไมของชิ้นนี้จึงโปร่งแสง มีอะไรอีกไหมในโรงเรียนที่โปร่งแสง ครูพาเด็กออกไปนอกห้องให้เด็กชี้สิ่งที่โปร่งแสงที่นำมาในห้องเรียนไม่ได้

สื่อการสอน

แถบกระดาษแก้วใสและแถบกระดาษวาดเขียนที่ใช้ในกิจกรรมที่ 1

ประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมเด็ก การพูด และ การตอบคำถาม

การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ เรื่อง คุณสมบัติทึบแสง – โปร่งแสง
กิจกรรมที่ 3 ของสิ่งเดียวกันทั้งที่โปร่งแสงและทึบแสง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา 9.00-9.30 น.

ความคิดรวบยอด

สิ่งของชนิดเดียวกันมีทั้งโปร่งแสงและทึบแสงเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ตามความเหมาะสม

จุดประสงค์

เพื่อให้เด็กมองเห็นและบ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทึบแสงและโปร่งแสง และประโยชน์คุณสมบัติดังกล่าว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูวางกล่องปิดฝานิโตะ ให้เด็กบอกให้ได้ว่าอะไรอยู่ในนั้น และถามว่า

- เธอรู้ไหมว่ามีอะไรข้างใน ทำไม
- ให้เด็กหยิบของที่โปร่งแสงออกมาเท่านั้น
- เธอเลือกอะไรมา ทำไม
- ทำไมวัตถุนี้จึงโปร่งแสง
- ให้เด็กแต่ละคนหยิบของที่เหมือนกัน หรือคล้าย หรือเป็นประเภทเดียวกับที่หยิบออกมาแล้ว

แต่ต้องเป็นของที่ไมโปร่งแสง เป็นต้นว่า เด็กคนที่เลือกหยิบจานแก้วขึ้นมาเมื่อครั้งก่อน ครั้งนี้ก็ให้หยิบจานกระดาษ โดยตั้งคำถามดังนี้

- เธอเลือกหยิบอะไร ทำไม
- เมื่อใดเราใช้วัตถุที่โปร่งแสง และเมื่อใดเราใช้วัตถุที่ทึบแสง
- ใครเป็นผู้ใช้ของที่โปร่งแสง และใครเป็นผู้ใช้ของที่ทึบแสง
-

สื่อการสอน

1. กล่องกระดาษขนาดใหญ่
2. วัตถุที่โปร่งแสงหลายอย่าง เช่น จานแก้ว ถังพลาสติกใส กระดาษแก้วใส ขวดนมเด็ก เสื้อที่โปร่งแสง ถูเท้าในลอน
3. วัตถุทึบแสงหลายชนิด เช่น จานกระดาษ ถูเท้า กระดาษวาดเขียน ขวดยาง เสื้อผ้าลินิน

ประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมเด็ก การพูด และ การตอบคำถาม

การสังเกตคุณสมบัติของสิ่งของ เรื่อง คุณสมบัติที่บ่งแสง – โปร่งแสง

กิจกรรมที่ 4 เรามาช่วยกันทำวัตถุโปร่งแสงให้เป็นวัตถุที่บ่งแสงกันเถอะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา 9.00-9.30 น.

ความคิดรวบยอด

วัตถุโปร่งแสงทำให้เป็นวัตถุที่บ่งแสงได้โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น นำวัตถุที่บ่งมาปะติด การระบายสี ทับ นำวัตถุที่บ่งวางไว้วัตถุโปร่งแสง

จุดประสงค์

เพื่อให้เด็กมีประสบการณ์การเปลี่ยนแปลงความโปร่งแสง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูนำวัตถุโปร่งแสงที่จัดเตรียมไว้มาวางรวมกัน และให้เด็กบ่งบอกว่าวัตถุที่กองอยู่เป็นอะไรบ้าง และให้หาคุณสมบัติร่วมว่า "วัตถุเหล่านี้มีอะไรที่เหมือนกัน"

- เชื่อดิฉันว่าเราสามารถที่จะทำวัตถุที่โปร่งแสงกลับกลายเป็นวัตถุที่บ่งแสงได้หรือไม่ ทำได้อย่างไร
- ครูรับฟังข้อเสนอแนะต่างๆ ของเด็ก แล้วให้ได้ทำตามข้อเสนอของตนเองทุกคน หากเด็กไม่ได้เสนออะไรเลยก็ให้ตั้งคำถามว่า
 - ทำไมบางครั้งเราจึงมองผ่านทะลุแก้วไม่ได้
 - ทำไมบางครั้งเราจึงมองผ่านหน้าต่างออกไปเพื่อให้เห็นอะไรไม่ได้
 - เวลาเราสวมเสื้อผ้านที่โปร่งบางแล้ว ทำไมเราจึงมองไม่เห็นภายในร่างกายของเรา หรือมองทะลุผ่านร่างกายไปได้
 - เวลาเราเอาของใส่ถุงพลาสติกใสแล้ว ทำไมเรามองทะลุเห็นของต่างๆ ในนั้นไม่ได้

สื่อการสอน

วัตถุโปร่งแสงหลายชนิด เช่น แก้ว ขวดโหลพลาสติกและขวดโหลแก้ว แก้วใส กระดาษแก้วใส ผ้า โปร่งบางใส

ประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมเด็ก การพูด และ การตอบคำถาม

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดการสังเกต

-ตัวอย่างแบบทดสอบวัดการสังเกตชนิดเลือกตอบ

-แบบทดสอบวัดการสังเกตภาคปฏิบัติ

คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดการสังเกต

ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดการสังเกต ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดการสังเกตชนิดเลือกตอบเป็นรูปภาพ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ แบ่งออกได้ดังนี้
 - 1.1 แบบทดสอบวัดการสังเกตเกี่ยวกับคุณลักษณะ จำนวน 6 ข้อ
 - 1.2 แบบทดสอบวัดการสังเกตเกี่ยวกับการกะประมาณ จำนวน 5 ข้อ
 - 1.3 แบบทดสอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง จำนวน 4 ข้อ
2. แบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีข้อคำถาม 3 ข้อ แบ่งออกได้ดังนี้
 - 2.1 แบบทดสอบวัดการสังเกตเกี่ยวกับคุณลักษณะ
 - 2.2 แบบทดสอบวัดการสังเกตเกี่ยวกับการกะประมาณ
 - 2.3 แบบทดสอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ข้อละ 1 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบวัดการสังเกตชนิดเลือกตอบเป็นรูปภาพ

1. แบบทดสอบวัดการสังเกตชนิดเลือกตอบ
2. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
3. ดินสอสีเทียนคุณภาพดี สีเข้ม
4. จัดให้มีผู้ช่วยทดสอบคอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งได้

ถูกต้อง

วิธีดำเนินการทดสอบ

1. ก่อนลงมือสอบผู้ทดสอบต้องอธิบายขั้นตอนทุกอย่างให้นักเรียนเข้าใจพร้อมกัน โดยติดแผ่นป้ายตัวอย่างบนกระดานดำพร้อมทั้งสาธิตให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง และให้นักเรียนทดลองทำ
2. ผู้ทดสอบเป็นผู้อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้นักเรียนฟังอย่างชัดเจนข้อละ 2 ครั้ง และให้นักเรียนทำทีละข้อ
3. ให้นักเรียนตอบโดยเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) บนคำตอบที่ถูก ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักเรียนบอกผู้ดำเนินการสอบ เพื่อผู้ดำเนินการสอบจะได้ขีดเส้นสองเส้นที่กรอบเดิมเสียก่อน แล้วเขียนกากบาทลงบนรูปใหม่ที่ต้องการ
4. ให้นักเรียนเปิดที่ละหน้าพร้อมๆ กัน
5. ให้นักเรียนทำการสอบเป็นรายบุคคล

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบภาคปฏิบัติ

1. อุปกรณ์ของจริงที่กำหนดไว้ในแบบประเมินแต่ละชุดคำถาม
2. แบบฟอร์มบันทึกคะแนน
3. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

วิธีดำเนินการทดสอบภาคปฏิบัติ

1. ผู้ดำเนินการทดสอบทำหน้าที่อ่านคำสั่งและอธิบายให้ผู้รับการทดสอบฟังและปฏิบัติ ในการออกคำสั่งหรือการอธิบายควรใช้คำพูดที่ชัดเจนและเป็นธรรมชาติ ดังนั้นผู้ดำเนินการทดสอบควรทำความเข้าใจคู่มือการทดสอบล่วงหน้า

2. ก่อนดำเนินการทดสอบ ให้ผู้ช่วยดำเนินการทดสอบพาผู้รับการทดสอบไปทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อย แล้วจึงเริ่มดำเนินการทดสอบ

3. ผู้ดำเนินการสอบจัดอุปกรณ์ให้พร้อมสำหรับข้อคำถามแต่ละชุด

4. ผู้ดำเนินการสอบสาธิตตัวอย่างการทดสอบ 1 ชุด

5. ทำการทดสอบรายบุคคล

6. ขั้นตอนการทดสอบ

6.1 ผู้ดำเนินการสอบแนะนำอุปกรณ์

6.2 ผู้รับการทดสอบใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวสัมผัส เพื่อการสังเกต

6.3 ผู้ดำเนินการสอบตั้งคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะและการกะประมาณ

6.4 ผู้ดำเนินการสอบสาธิตการทดลองเพื่อให้เด็กสังเกตถึงการเปลี่ยนแปลง

6.5 ผู้รับการทดสอบใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่งเช่นเดียวกับข้อ 2 เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลง

6.6 ผู้ดำเนินการสอบตั้งคำถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

ตอบถูก ได้ 1 คะแนน

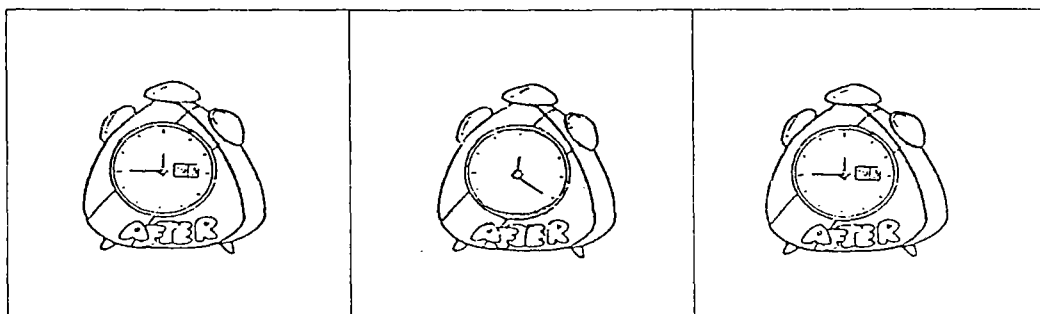
ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

แบบทดสอบวัดการสังเกต

ด้านคุณลักษณะ

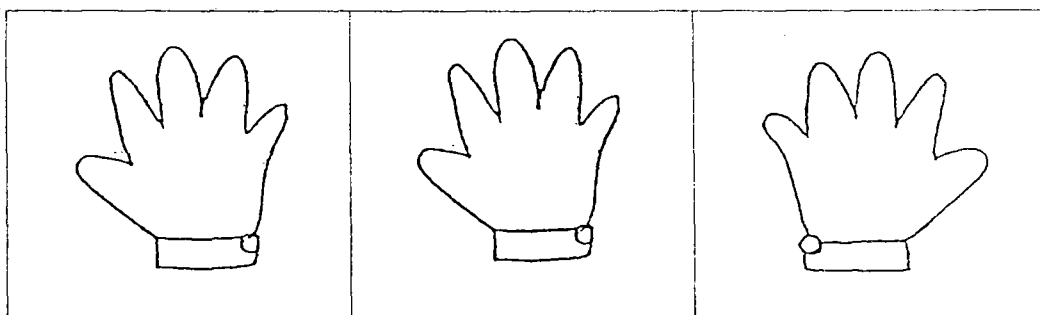
คำสั่ง ให้นักเรียนดูข้อ ปลา

ให้นักเรียน X ทับภาพนาฬิกาที่ต่างไปจากภาพอื่น



คำสั่ง ให้นักเรียนดูข้อ ลิง

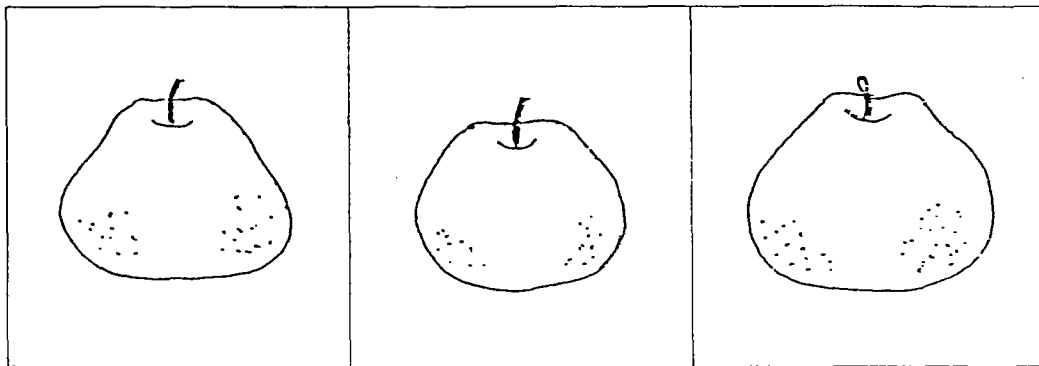
ให้นักเรียน X ทับภาพถุงมือที่ต่างไปจากภาพอื่น



ด้านการกะประมาณ

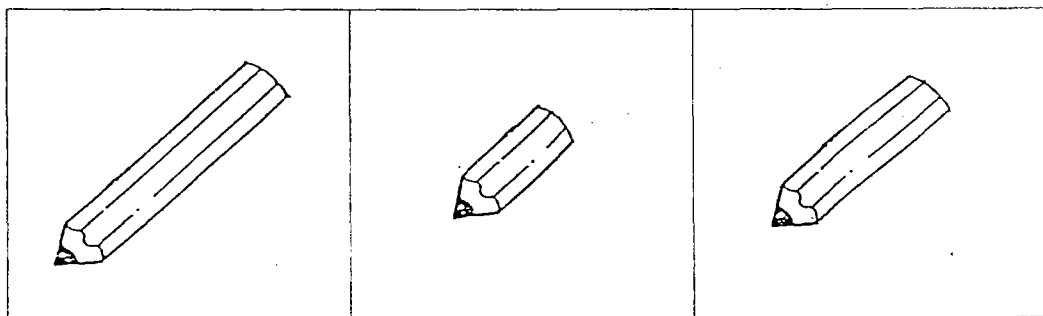
คำสั่ง ให้นักเรียนดูข้อ กางเกง

ให้นักเรียน X ทับภาพผลไม้ที่หนักมากที่สุด



คำสั่ง ให้นักเรียนดูข้อ ร่ม

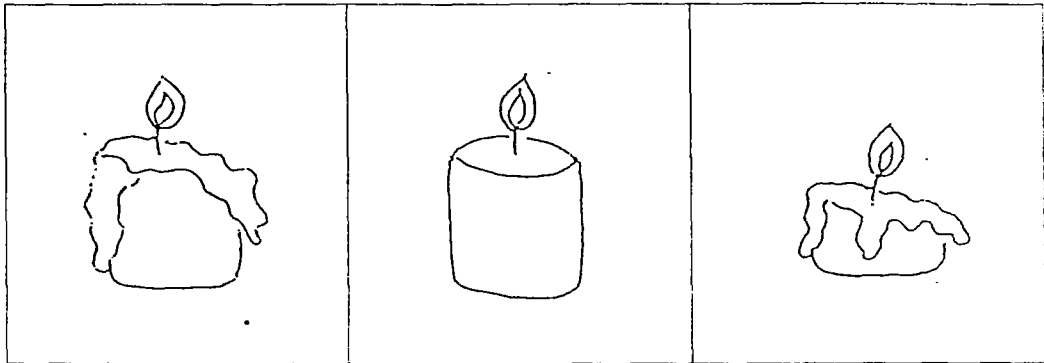
ให้นักเรียน X ทับภาพดินสอแท่งที่เบาที่สุด



ด้านการเปลี่ยนแปลง

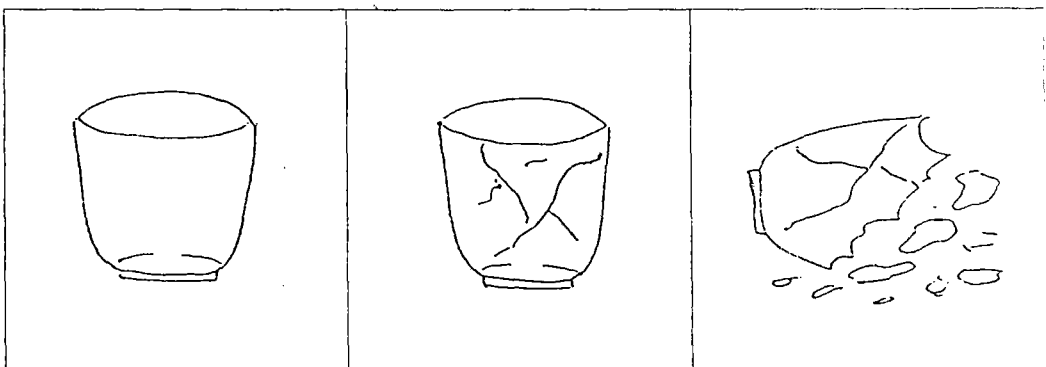
คำสั่ง ให้นักเรียนดูข้อ หัวใจ

ให้นักเรียน X ทับภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหลังสุด



คำสั่ง ให้นักเรียนดูข้อ ดาว

ให้นักเรียน X ทับภาพเหตุการณ์เมื่อแก้วตกลงสู่พื้น



แบบทดสอบวัดการสังเกตภาคปฏิบัติ

คำถามชุดที่ 1

จุดประสงค์ ให้เด็กตอบคำถามต่อไปนี้โดยการดู

คำถามที่ 1 น้ำในแก้วใดที่ต่างไปจากแก้วอื่น

คำถามที่ 2 น้ำแก้วใดที่น้อยที่สุด

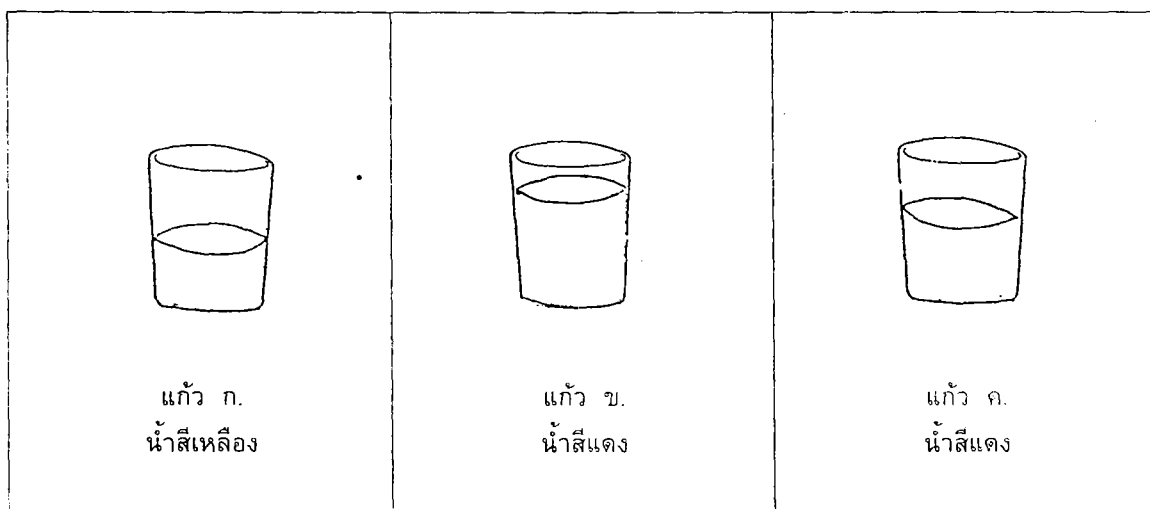
คำถามที่ 3 น้ำในแก้วเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

อุปกรณ์ 1. สีส้มอาหาร

2. แก้วใสใบเล็กสำหรับผสมสี และช้อนสำหรับคน

3. น้ำสีเหลือง 1 แก้ว

4. แก้วใสที่ใส่น้ำไว้ มีสีและปริมาณแตกต่างกัน จำนวน 3 ใบ ดังภาพ



กิจกรรม 1. ให้เด็กดูน้ำในแก้วทั้ง 3 ใบ เพื่อตอบคำถามข้อที่ 1

2. ให้เด็กสังเกตปริมาณน้ำในแก้วทั้ง 3 ใบ เพื่อตอบคำถามข้อที่ 2

3. ครูเก็บอุปกรณ์แก้ว 3 ใบ แล้วนำแก้วขึ้นมา 1 ใบ ใส่น้ำสีเหลืองประมาณ 1/4 ของแก้ว ให้เด็กดูน้ำสีเหลืองในแก้ว

4. ครูตักสีผสมอาหารสีแดง 1/4 ช้อนชาใส่แก้วน้ำสีเหลือง แล้วคนให้ทั่ว

5. ให้เด็กสังเกตอีกครั้งหนึ่ง เพื่อตอบคำถามข้อที่ 3

คำตอบ คำถามที่ 1 ตอบว่า แก้ว ก.

คำถามที่ 2 ตอบว่า แก้ว ก.

คำถามที่ 3 ตอบว่า น้ำเปลี่ยนเป็นสีส้ม หรือน้ำเปลี่ยนสี

คำถามชุดที่ 2

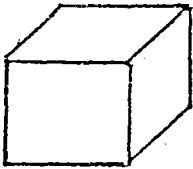
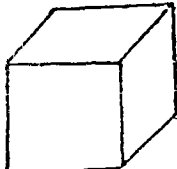
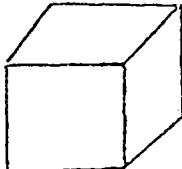
จุดประสงค์ ให้เด็กตอบคำถามต่อไปนี้โดยการฟัง

คำถามที่ 1 กล่องใดบรรจุสิ่งของที่มีเสียงเหมือนกัน

คำถามที่ 2 กล่องใดที่บรรจุสิ่งของที่มีเสียงดังที่สุด

คำถามที่ 3 เสียงกระดิ่งเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- อุปกรณ์ 1. กล่องกระดาษขนาดกว้าง 6 นิ้ว ยาว 6 นิ้ว เปิดฝา 1 ด้าน จำนวน 1 กล่อง
 2. กระดิ่งจำนวน 10 ลูก
 3. กล่องกระดาษบรรจุสิ่งของต่างกัน จำนวน 3 ใบ ดังภาพ
 4. กระพรวน จำนวน 6 ลูก

 กล่อง ก. บรรจุกระดิ่ง 5 ลูก	 กล่อง ข. บรรจุกระพรวน 6 ลูก	 กล่อง ค. บรรจุกระดิ่ง 5 ลูก
---	---	---

- กิจกรรม 1. ให้เด็กฟังเสียงสิ่งของในกล่อง โดยครูเป็นผู้เขย่ากล่องประมาณ 3-5 ครั้ง ทั้ง 3 กล่อง เพื่อตอบคำถามข้อที่ 1
 2. ให้เด็กเปรียบเทียบสิ่งของในกล่อง เพื่อตอบคำถามข้อที่ 2
 3. ครูเก็บกล่องทั้ง 3 ใบ แล้วนำกล่องกระดาษที่เปิดฝา 1 ด้านขึ้นมา ครูเขย่ากระดิ่ง 2 ลูก 5 ครั้ง ในกล่อง โดยไม่ให้เด็กเห็น ให้เด็กฟังเสียง
 4. ครูเพิ่มกระดิ่งเป็น 8 ลูก โดยไม่ให้เด็กเห็น ครูเขย่ากระดิ่งทั้ง 8 ลูกให้เด็กฟังเสียงอีกครั้งหนึ่งเพื่อตอบคำถามข้อที่ 3

คำตอบ คำถามที่ 1 ตอบว่า กล่อง ก. และ กล่อง ค.

คำถามที่ 2 ตอบว่า กล่อง ข.

คำถามที่ 3 ตอบว่า เสียงกระดิ่งดังกว่าเดิมหรือดังมากขึ้น

คำถามชุดที่ 3

จุดประสงค์ 1. ให้เด็กตอบคำถามต่อไปนี้โดยการชิม

คำถามที่ 1 น้ำในแก้วใดที่มีรสชาติเหมือนกัน

คำถามที่ 2 น้ำในแก้วใดที่มีรสชาติเปรี้ยวที่สุด

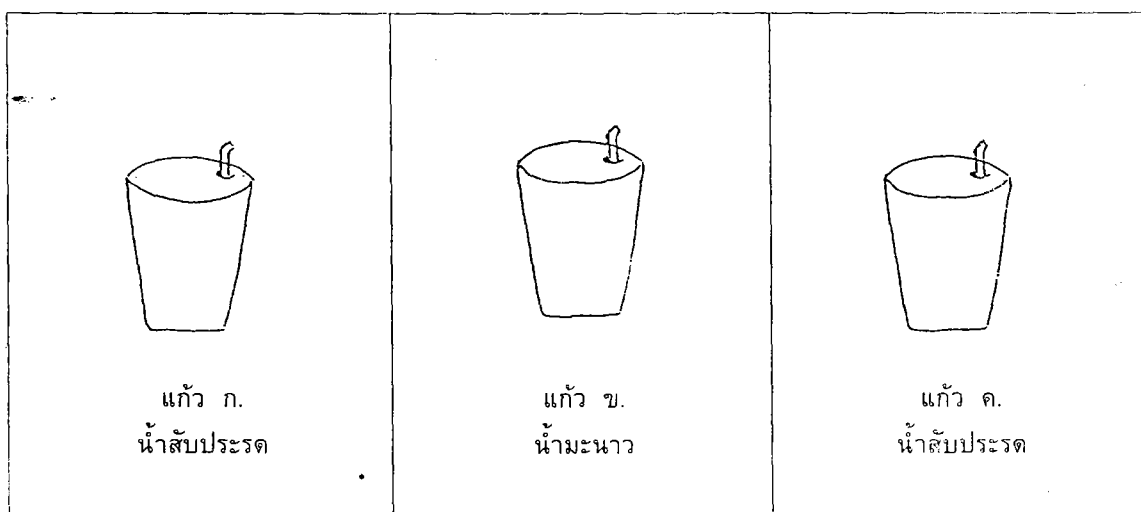
คำถามที่ 3 รสชาติของน้ำมะนาวเปลี่ยนแปลงอย่างไร

อุปกรณ์ 1. น้ำมะนาวสำหรับการทดลองการเปลี่ยนแปลง 1 เขยือก

2. น้ำเชื่อม

3. แก้วน้ำและช้อนคนน้ำมะนาว

4. แก้วน้ำ 3 ใบ ใส่น้ำผลไม้ ดังภาพ



กิจกรรม 1. ให้เด็กชิมรสชาติของน้ำทั้ง 3 แก้วเพื่อตอบคำถามข้อที่ 1

2. ให้เด็กเปรียบเทียบรสชาติของน้ำทั้ง 3 แก้ว เพื่อตอบคำถามข้อที่ 2

3. ครูเก็บแก้วน้ำทั้ง 3 แก้ว แล้วนำน้ำมะนาวที่เตรียมมาใส่แก้วให้เด็กชิมรสชาติ

4. ครูใส่น้ำเชื่อมลงไปประมาณ 3 ช้อนโต๊ะ โดยไม่让孩子เห็น คนให้เข้ากันให้เด็กชิมรสชาติอีกครั้งหนึ่ง เพื่อตอบคำถามข้อที่ 3

คำตอบ คำถามที่ 1 ตอบว่า แก้ว ก. และแก้ว ค.

คำถามที่ 2 ตอบว่า แก้ว ข.

คำถามที่ 3 ตอบว่า น้ำมะนาวมีความเปรี้ยวน้อยลง หรือมีความหวานเพิ่มขึ้น

คำถามชุดที่ 4

จุดประสงค์ ให้เด็กตอบคำถามต่อไปนี้โดยการดม

คำถามที่ 1 น้ำในขวดใดที่มีกลิ่นต่างออกไป

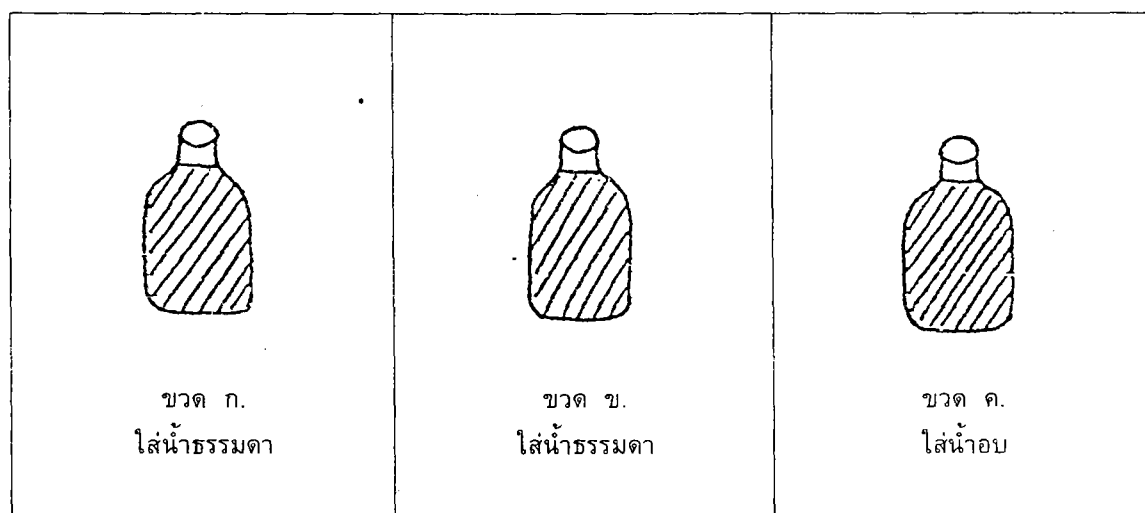
คำถามที่ 2 น้ำขวดใดที่มีกลิ่นหอมที่สุด

คำถามที่ 3 ขวดน้ำมีกลิ่นเปลี่ยนแปลงอย่างไร

อุปกรณ์ 1. ขวดใส่น้ำปิดทับด้วยกระดาษ เพื่อทดลอง

2. น้ำหอมกลิ่นดอกมะลิ

3. ขวดใส่น้ำซึ่งบรรจุน้ำจำนวน 3 ใบ ดังภาพ



กิจกรรม 1. ให้เด็กดมกลิ่นน้ำทั้ง 3 ขวด เพื่อตอบคำถามข้อที่ 1

2. ให้เด็กเปรียบเทียบกลิ่นจากขวดทั้ง 3 ขวด เพื่อตอบคำถามข้อที่ 2

3. ครูเก็บขวดใส่น้ำทั้ง 3 ขวด แล้วนำขวดใส่น้ำธรรมดาที่เตรียมมาเพื่อทำการทดลองให้เด็กดม

4. ครูหยดน้ำหอมกลิ่นดอกมะลิลงไป โดยไม่ให้เด็กเห็น แล้วให้เด็กดมอีกครั้งหนึ่งเพื่อตอบคำถามข้อที่ 3

คำตอบ คำถามที่ 1 ตอบว่า ขวด ค.

คำถามที่ 2 ตอบว่า ขวด ค.

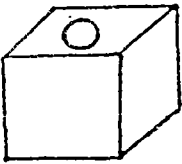
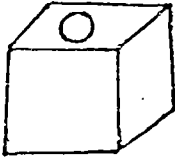
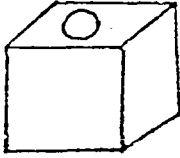
คำถามที่ 3 ตอบว่า น้ำในขวดมีกลิ่นหอม

คำถามชุดที่ 5

จุดประสงค์ ให้เด็กตอบคำถามต่อไปนี้โดยการสัมผัสจับต้อง

- คำถามที่ 1 สิ่งของในกล่องใดต่างไปจากพวก
 คำถามที่ 2 สิ่งของในกล่องใดที่มีขนาดยาวที่สุด
 คำถามที่ 3 สิ่งของในกล่องเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- อุปกรณ์ 1. กล่องขนาดกว้าง 12 ซม. ยาว 12 ซม. สูง 12 ซม.
 2. กระดาษทรายเบอร์ 0 และ เบอร์ 4
 3. กล่องบรรจุสิ่งของต่างกันจำนวน 3 กล่อง ดังภาพ

 กล่อง ก. บรรจุกระดาษทรายเบอร์ 0 ขนาด 6x6 ซม.	 กล่อง ข. บรรจุบรรจุกระดาษทรายเบอร์ 4 ขนาด 6x6 ซม.	 กล่อง ค. บรรจุกระดาษทรายเบอร์ 0 ขนาด 4x10 ซม.
--	---	---

- กิจกรรม 1. ให้เด็กคลำกระดาษที่บรรจุอยู่ในกล่องทั้ง 3 กล่อง เพื่อตอบคำถามข้อที่ 1
 2. ให้เด็กเปรียบเทียบความยาวของกระดาษโดยกะประมาณ เพื่อตอบคำถามข้อที่ 2
 3. ครูเก็บกล่องกระดาษทั้ง 3 กล่อง แล้วนำกล่องที่บรรจุกระดาษทรายสำหรับการทดลอง
 ขึ้นมาให้เด็กคลำกระดาษทราย
 4. ครูตัดกระดาษออกเหลือ 1/4 ชิ้น โดยไม่ให้เด็กเห็น แล้วให้เด็กคลำอีกครั้ง
 เพื่อตอบคำถามข้อที่ 3

- คำตอบ คำถามที่ 1 ตอบว่า กล่อง ข.
 คำถามที่ 2 ตอบว่า กล่อง ค.
 คำถามที่ 3 ตอบว่า กระดาษทรายมีขนาดเล็กลง

ภาคผนวก ง
แบบบันทึกพัฒนาการสังเกต

คู่มือการใช้แบบบันทึกพัฒนาการสังเกต

การใช้แบบบันทึกพัฒนาการสังเกตเป็นเครื่องมือในการใช้บันทึกพฤติกรรมการสังเกตของเด็กปฐมวัยในขณะปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสร้างข้อตกลงดังนี้

1. ผู้สังเกตคือผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย
2. บันทึกชื่อ – สกุล ของผู้ถูกสังเกต วันที่สังเกตและสถานที่สังเกต
3. วิธีการสังเกต สังเกตเด็กทุกคน ทุกวัน จำนวน 10 คน
4. บันทึกข้อมูลลงในรายการแบบบันทึกพัฒนาการสังเกต
5. สรุปผลคะแนนที่ได้เพื่อนำไปวิเคราะห์ดูพัฒนาการสังเกต
6. เกณฑ์การให้คะแนน กำหนดดังนี้

ตาราง 6 เกณฑ์การให้คะแนนแบบบันทึกพัฒนาการสังเกต

ระดับคุณภาพ คุณลักษณะ ที่ต้องการวัด	0	1	2	3
1. สังเกตลักษณะของ วัตถุ/สิ่งของ ได้แก่ สี ความโปร่งใส ผิวสัมผัส ความแข็ง ความอ่อนนุ่ม ขนาด	ไม่ตอบ/ไม่แสดง พฤติกรรม	บอกลักษณะของ วัตถุสิ่งของได้ 1 อย่าง เช่น สีแดง	บอกลักษณะวัตถุ สิ่งของได้ 2-3 อย่าง เช่น สีแดง โปร่งแสง เรียบ	บอกลักษณะของ วัตถุสิ่งของได้ 4 อย่างขึ้นไป เช่น สี แดง โปร่งแสง เรียบ ขนาดเท่ากัน
2. สังเกตความเหมือน ของวัตถุ/สิ่งของ ได้แก่ สี ความโปร่งใส ผิวสัมผัส ความแข็ง ความอ่อนนุ่ม ขนาด	ไม่ตอบ/ไม่แสดง พฤติกรรม	บอกความเหมือน ของวัตถุสิ่งของได้ 1 อย่าง เช่น สี เหมือนกัน	บอกความเหมือน ของวัตถุสิ่งของได้ 2-3 อย่าง เช่น สี เหมือนกัน เรียบ เหมือนกัน	บอกความเหมือน ของวัตถุสิ่งของได้ 4 อย่างขึ้นไป เช่น สีเหมือนกัน เรียบ และโปร่งใสเหมือน กันทำจากกระดาษ
3. สังเกตความต่างของ วัตถุ/สิ่งของ ได้แก่ สี ความโปร่งใส ผิวสัมผัส ความแข็ง ความอ่อนนุ่ม ขนาด	ไม่ตอบ/ไม่แสดง พฤติกรรม	บอกความแตกต่าง ของวัตถุสิ่งของได้ 1 อย่าง เช่น สีต่าง กัน	บอกความแตกต่าง ของวัตถุสิ่งของได้ 2-3 อย่าง เช่น สี ต่างกัน โปร่งแสง กับทึบแสง	บอกความแตกต่าง ของวัตถุสิ่งของได้ 4 อย่างขึ้นไป
4. สังเกตและกะประมาณ ของวัตถุ/สิ่งของ ได้แก่ มาก น้อย แดบ กว้าง ใหญ่ เล็ก สูง ต่ำ หนัก เบา สั้น ยาว	ไม่ตอบ/ไม่แสดง พฤติกรรม	กะประมาณได้ 1 ด้าน เช่น มากกว่า- น้อยกว่า	กะประมาณได้ 2 ด้าน เช่น มากกว่า- น้อยกว่า ใหญ่กว่า- เล็กกว่า	กะประมาณได้ 3 ด้านขึ้นไป เช่น มากกว่า-น้อยกว่า ใหญ่กว่า-เล็กกว่า หนักกว่า-เบากว่า
5. สังเกตการ เปลี่ยนแปลงของวัตถุ/ สิ่งของ	ไม่ตอบ/ไม่แสดง พฤติกรรม	บอกการเปลี่ยน แปลงของวัตถุแต่ ไม่ถูกต้อง	บอกการเปลี่ยน แปลงของวัตถุได้ ถูกต้องแต่ต้องมี ผู้ชี้แนะ	บอกการเปลี่ยน แปลงของวัตถุได้ ถูกต้องด้วยตนเอง จากการสังเกต เช่น น้ำกระดาษ แก้วสีเหลืองมา ซ้อนทับกับ กระดาษแก้วสีแดง กระดาษเปลี่ยน เป็นสีส้ม

• แบบบันทึกพัฒนาการสังเกต

ผู้สังเกต.....สถานการณ์ที่สังเกต.....
วันที่.....เวลา.....ครั้งที่.....

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การสังเกต และบ่งบอก ลักษณะ วัตถุ/สิ่งของ				การสังเกต และบ่งบอก ความเหมือน ของวัตถุ/สิ่ง ของ				การสังเกต และบ่งบอก ความต่าง ของวัตถุ/ สิ่งของ				การสังเกต และบ่งบอก การกะ ประมาณ วัตถุ/สิ่งของ				การสังเกต และบ่งบอก การเปลี่ยน แปลงวัตถุ/ สิ่งของ				รวม
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
1	ด.ช.ปฏิพันธ์		.																			
2	ด.ช.ปฐมพงษ์																					
3	ด.ช.พสุธา																					
4	ด.ช.ณรงค์																					
5	ด.ญ.สิริลักษณ์																					
6	ด.ญ.สุธินันท์																					
7	ด.ญ.กัญยาภรณ์																					
8	ด.ญ.ณัฐมล																					
9	ด.ญ.กุลวดี																					
10	ด.ญ.วิไลลักษณ์																					
	รวม																					

หมายเหตุ ใส่เครื่องหมาย / ในรายการที่เด็กบ่งบอกตามระดับคุณภาพ

ภาคผนวก จ

คุณภาพของแบบทดสอบ

-ค่าความยากง่าย (p)

-ค่าอำนาจจำแนก (r)

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดการสังเกต ตอนที่ 1

ข้อ	p	r
1	0.70	0.35
2	0.62	0.53
3	0.58	0.76
4	0.48	0.59
5	0.50	0.35
6	0.60	0.29
7	0.80	0.29
8	0.64	0.65
9	0.80	0.24
10	0.62	0.24
11	0.78	0.29
12	0.60	0.47
13	0.80	0.24
14	0.46	0.41
15	0.48	0.29

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดการสังเกต ตอนที่ 2

	ข้อ	p	r
ชุดที่ 1	1	0.60	0.24
	2	0.80	0.35
	3	0.62	0.24
ชุดที่ 2	1	0.26	0.29
	2	0.52	0.35
	3	0.78	0.24
ชุดที่ 3	1	0.44	0.35
	2	0.44	0.41
	3	0.70	0.35
ชุดที่ 4	1	0.74	0.29
	2	0.44	0.35
	3	0.58	0.35
ชุดที่ 5	1	0.42	0.24
	2	0.48	0.24
	3	0.32	0.24

ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล
 - 1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.เขาวพา เตชะคุปต์
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 - 1.2 รองศาสตราจารย์จิระประภา บุญนิตย์
ข้าราชการบำนาญ
 - 1.3 อาจารย์ศรีสมบัติ เทพกาญจนา
ผู้บริหารโรงเรียนเทพกาญจนา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน
2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบทดสอบวัดการสังเกต
 - 2.1 ดร.แสน สมนึก
ศึกษานิเทศก์ 7 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี
 - 2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศนาก้าวพลอย
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏเทพสตรี
 - 2.3 อาจารย์สุทธิพรพรรณ ทวีรดิลก
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
3. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบบันทึกพัฒนาการสังเกต
 - 3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช
อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 - 3.2 อาจารย์ชุลีพร พิสุทธิสกุลฤทธิ์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏเทพสตรี
 - 3.3 อาจารย์ศรีสมบัติ เทพกาญจนา
ผู้บริหารโรงเรียนเทพกาญจนา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางรุ่งทิพย์ ชุมเปี้ย
วันเดือนปีเกิด	20 กุมภาพันธ์ 2512
สถานที่เกิด	อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	106/1 หมู่ที่ 7 ตำบลหนองหมู อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี 18150 โทร 0-3635-5081, 0-9900-7286
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านหัวถนน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2524	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบ้านบางกง อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
พ.ศ. 2530	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนประเทียวิทยาทาน อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
พ.ศ. 2534	ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย จากวิทยาลัยครูเทพสตรี (เกียรตินิยม อันดับ 2)
พ.ศ. 2546	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ