

การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา

ปริญญาณิพนธ์
ของ
จิตเกษม ทองนาค

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

พฤษภาคม 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา

บทคัดย่อ
ของ
จิตเกษม ทองนาค

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย
พฤษภาคม ๒๕๔๘

๗๖๖๖

จิตเกษม ทองนาค. (2548). การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษยา ดันติผลาชีวะ,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือโท ดร.ไพบุลย์ อ่อนมั่ง.

✕ การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน
การศึกษาเป็นเด็กนักเรียนชาย - หญิง อายุ 4 - 5 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโดนด สังกัดสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร
ด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 15 คน เพื่อให้เด็กได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบจิตปัญญาเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที เครื่องมือที่ใช้
ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา และแบบทดสอบ
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .77 ใช้แบบแผนการวิจัย
แบบ One - Group Pretest - Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t - test
Dependent ✕

✕ ผลการศึกษา พบว่าการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา โดยรวมและจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงขึ้น
และอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง พบว่าแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01

3

DEVELOPING PRESCHOOL CHILDREN'S SCIENCE PROCESS SKILLS
THROUGH PSYCHO – INTELLECTUAL MODEL ACTIVITY

A THESIS
BY
JITKASEM THONGNARK

Present in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Master of Education degree in Early Childhood Education
at Srinakharinwirot University

May 2005

Jitkasem Thongnark. (2005). *Developing Preschool Children's Science Process Skills Through Psycho -Intellectual Model Activity*. Master Thesis, M.Ed. (Early childhood Education). Bangkok :Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Kulaya Tantiphlachiva. Assist. Prof. Lt.JG.Dr Paiboon Onmung.

This study aimed to investigate the development of science process skills of preschoolers through Psycho - Intellectual Model Activity. The subjects consisted of 15 kindergarten I students at Wat Tanod School under Bangkok Metropolitan Office of Education, aged about 4 - 5 years old in 2nd semester of 2004 academic year, through simple random sampling. The psycho - intellectual model activity was administered within 8 weeks, 3 days/week, and 30 minutes/day. The research instrument included Psycho - Intellectual Model Activity and science process skills test with reliability of .77. This was One - Group Pretest - Posttest Design. Then data were analyzed by t - test Dependent.

The results revealed that the development of science process skills of preschoolers through psycho - intellectual model activity was at a good level as a whole and in each skills. When compared that of science process skills, it was found that they gained higher score than before experiment at .01 after attending the experiment.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา

ของ
จิตเกษม ทองนาค

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่ ..14.. เดือน พฤษภาคม .. พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือโท ดร.ไพบูลย์ อ่อนมั่ง)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เดชะคุปต์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความเมตตากรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร.กฤษยา ดันติผลาชีวะ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ให้คำปรึกษาและแนะนำอย่างดียิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือโท ดร.ไพบูลย์ อ่อนมั่ง กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ให้คำปรึกษาแนะนำในด้านสถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองรองศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เดชะคุปต์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ กรรมการในการสอบที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ปฐมวัย ดร.สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ และ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่มีค่าอย่างยิ่ง และคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นมงคลต่อชีวิต ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัยให้มีคุณภาพคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา จาก อาจารย์รุ่งระวี กนกวิบูลย์ศรี อาจารย์พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์ อาจารย์เยาวนาถ เลหาบรรจง และแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จาก อาจารย์อุดมศักดิ์ นาคี อาจารย์ลำดวล บันสันเทียะ และอาจารย์ลดาพรรณ ดีสม

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนางนิตยา วิทยาภรณ์ อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนวัดโตนด ที่ให้คำแนะนำ ให้เวลาและโอกาสกับผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเต็มที่ พร้อมทั้งผู้ปกครองนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียนวัดโตนด เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สื่อการสอน สื่ออุปกรณ์ในการสร้างแบบทดสอบ และแหล่งการเรียนรู้ที่มีค่าอย่างยิ่ง ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ ผศ. อัญชลี ไสยวรรณ ที่ให้คำแนะนำและกัลยาณมิตรคุณรุ่งนภา รทสา คุณลัดดาวัลย์ ยรรยงสง่า คุณนันทิยา รักตประจิด คุณณัฐชุตา สาครเจริญ พร้อมทั้งเพื่อนนิสิต ปริญญาโทสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ปฐมวัยภาคพิเศษรุ่นที่ 5 และภาคปกติรุ่นที่ 19 ทุกคนและบุคคลในครอบครัวที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สนับสนุนสร้างแรงผลักดันให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ตลอดจนคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

จิตเกษม ทองนาค

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ระยะเวลาในการทดลอง.....	6
ตัวแปรที่ศึกษา.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	9
ความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	9
ประเภททักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	10
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	14
การสังเกต.....	16
การวัด.....	18
การจำแนกประเภท.....	20
การสื่อสาร.....	22
การลงความเห็น.....	24
การพยากรณ์.....	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	29
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	31
ความหมายของการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	31
ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	31
แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์.....	32
การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	33
หลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.....	36

สารบัญ(ต่อ)

บทที่

5	สรุปอภิปราย และ ข้อเสนอแนะ.....	86
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	86
	สมมติฐานในการวิจัย.....	86
	ขอบเขตของการวิจัย.....	86
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	87
	วิธีดำเนินการวิจัย.....	87
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
	สรุปผลการวิจัย.....	87
	อภิปรายผล.....	88
	ข้อสังเกตจากการวิจัย.....	100
	ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	104
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย.....	104
	บรรณานุกรม.....	106
	ภาคผนวก.....	114
	ภาคผนวก ก.....	115
	ภาคผนวก ข.....	118
	ภาคผนวก ค.....	124
	ภาคผนวก ง.....	135
	ภาคผนวก จ.....	137
	ภาคผนวก ฉ.....	140
	ประวัติย่อผู้วิจัย.....	143

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การจัดการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.....	37
ประโยชน์ของการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.....	38
บทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อุทยานศาสตร์ของเด็กปฐมวัย.....	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อุทยานศาสตร์.....	41
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิตปัญญา.....	43
ความหมายของการสอนแบบจิตปัญญา.....	43
หลักการพื้นฐานการสอนแบบจิตปัญญา.....	43
หลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิตปัญญา.....	43
การพัฒนาแนวคิดสู่การสอนแบบจิตปัญญา.....	45
องค์ประกอบการสอนแบบจิตปัญญา.....	47
ลักษณะการสอนแบบจิตปัญญา.....	54
กระบวนการสอนแบบจิตปัญญา.....	57
บทบาทของครูผู้สอนแบบจิตปัญญา.....	65
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิตปัญญา.....	67
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	69
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	69
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	69
แบบแผนการทดลองและวิธีการทดลอง.....	76
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	78
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ลักษณะกิจกรรมที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์การสอน DAC.....	61
2 ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญาจำแนกตามลำดับองค์ประกอบ.....	63
3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลักที่เน้นสัมพันธ์กับเรื่องย่อย.....	70
4 แบบแผนการทดลอง.....	76
5 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในการทดลอง.....	77
6 ระดับการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยรวมและจำแนกรายทักษะ.....	83
7 การเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังทดลอง โดยรวม.....	84
8 การเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังทดลอง จำแนกรายทักษะ.....	85

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล.....	23
3 การพยากรณ์.....	28
4 การสร้างองค์ความรู้ด้วยวิทยาศาสตร์.....	37
5 แนวคิดการสอนแบบจิตปัญญา.....	46
6 กลไกการประเมินภาพลักษณ์การสอน.....	53
7 แผนภาพหน่วยการสอนแบบจิตปัญญา.....	55

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge - based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี ยังมีส่วนช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษา รวมถึงการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน (กรมวิชาการ. 2546ก: บทนำ) ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษาโดยภาพรวมเพื่อให้พัฒนาทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ที่เน้นการพัฒนาเศรษฐกิจยุคใหม่ของสังคมโลกที่เป็นเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge - Based Economy: KBE) มีการใช้ความรู้และสร้างนวัตกรรมเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545ก: 2) จากการประชุมของยูเนสโก (UNESCO) เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ศึกษาในปี2000ขึ้นไปกล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา สิ่งที่ต้องเน้นมากเป็นพิเศษคือ พัฒนาการของผู้เรียน ในด้านของความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving skills) และทักษะการสื่อสาร(Communication) โดยเน้นคุณภาพของการจัดการศึกษาเป็นสำคัญ(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2543: 4) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีพลังและเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละบุคคลให้เจริญถึงขีดสูงสุดคือ ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ฟังตนเองได้ รู้จักวิธีการแก้ไขปัญหา สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขและปลอดภัย (วิชย วงษ์ใหญ่. 2542: 3)

การพัฒนาคุณภาพของคนต้องเริ่มต้นตั้งแต่เด็กปฐมวัยด้วยการเรียนรู้ช่วงอายุ 6 ขวบแรก สมองมีความเจริญงอกงามสูงสุดกว่าร้อยละ 80 ของวัยผู้ใหญ่ ประสบการณ์การเรียนรู้ในช่วงปฐมวัยจึงมีความหมายสำหรับเด็กมาก นอกจากการดูแลโภชนาการที่ถูกต้อง เด็กควรได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับสมอง (กุลยา ดันติผลาชีวะ. 2547ก: 32) สอดคล้องกับทฤษฎีของพียาเจท์ กล่าวถึง เด็กอายุ 2 – 7 ปี อยู่ในระยะการคิดอย่างไม่ใช้เหตุผลที่สมบูรณ์ (Pre - operational period) พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ในด้านการรับรู้การเรียนรู้ การจำ การแก้ปัญหา โดยเฉพาะช่วง 4 - 5 ปีจะมีลักษณะเฉพาะตัว คือ มีความเชื่อว่า ทุกอย่างมีชีวิต (animism) มีความรู้สึกและเชื่อว่าทุกสิ่งในโลกมีจุดมุ่งหมาย(purposivism) และชอบตั้งคำถามโดยใช้คำว่า “ทำไม”(นิตยา คชภักดี. 2543: 36) ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Self – centered) เรียนรู้จากเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัวโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าทำให้เด็กมีประสบการณ์ตรง มีพัฒนาการทางภาษาอย่างรวดเร็ว ชอบซักถามและสำรวจสิ่งใหม่ ๆ(हररषषष ढलवलषषष. 2535: 31)

การพัฒนาเด็กปฐมวัยให้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ การมองเห็น การฟัง การดม การชิมและการสัมผัส นำไปเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติต่างๆที่อยู่รอบตัวเด็ก เป็นการกระตุ้นและตอบสนองความสนใจของเด็ก ด้วยการให้โอกาสเด็กสำรวจลงมือกระทำกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง ทำให้เกิดการรับรู้ ความเข้าใจและความคิดรวบยอด นำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา (สิริมา ภิญญอนันตพงษ์. 2543: 74)

เด็กปฐมวัยเป็นนักวิทยาศาสตร์โดยธรรมชาติ คือ มีความสนใจ อยากรู้ และอยากเข้าใจ สิ่งแวดล้อม สามารถรับรู้สิ่งต่างๆ โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้าเป็นตัวรับรู้ (นิตยา ประพฤติกิจ. 2539:211) และเป็นวัยแห่งการค้นคว้า สามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้โดยอาศัยประสบการณ์สัมผัส และสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆที่อยู่แวดล้อมรอบตัวโดยใช้การสังเกต การคิด การสนทนา การสื่อสารสิ่งที่เข้าใจและการสะท้อนความคิดด้วยความกระตือรือร้น (ประสาธ เนิ่งเฉลิม. 2546: 27) สอดคล้องกับพัชรี ผลโยธิน กล่าวไว้ว่า เด็กปฐมวัยเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการสำรวจ การสังเกต การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าหรืออย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นและแสดงความคิดเห็น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ต่อไปในอนาคต (พัชรี ผลโยธิน. 2542: 24-31)

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถในการแสวงหาความรู้ที่มีระบบ โดยการใช้ปฏิบัติ ผึกฝนความคิดและการแก้ปัญหาจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ(สุวัณก์ นิยมคำ. 2538: 260) นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเริ่มจากระดับปฐมวัย ย่อมส่งผลอันยาวไกลต่อประชากรไทยโดยภาพรวมในอนาคต (ปริยานุช สถาวรเมธี. 2541: 17) ดังนั้น ครูปฐมวัยจึงต้องนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มาดัดแปลงให้เหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้และสติปัญญาของเด็ก ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่างๆเพื่อรวบรวมข้อมูลนั้น (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542: 15) ทักษะการวัดเป็นความสามารถในการใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณของสิ่งต่างๆโดยมีหน่วยกำกับเสมอรวมไปถึงการเลือกใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2545: 10) ทักษะการจำแนกประเภทเป็นความสามารถในการแบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของ โดยความเหมือนหรือความสัมพันธ์ ได้แก่ สี รูปร่าง รูปทรง (ประสาธ เนิ่งเฉลิม. 2546ก: 70) ทักษะการสื่อสารเป็นความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง มานำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น บอกเล่า ตาราง แผนผัง เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน ได้ง่ายและรวดเร็ว (พันธ์ ทองชุมนุช. 2544: 40) ทักษะการลงความเห็น เป็นความสามารถในการเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่ โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง (ประสาธ เนิ่งเฉลิม. 2546ก: 71) ทักษะการพยากรณ์ เป็นความสามารถในการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าอย่างมีหลักเกณฑ์และมีความเชื่อมั่นสูงจากประสบการณ์เดิม (จำนง พรายแยมแซ. 2534: 36) ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมา อยู่ในระดับที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องและเชื่อมโยงกันทุกๆทักษะ(สุวัณก์ นิยมคำ.2531: 164)ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย ควรมีการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมตามวุฒิภาวะและความแตกต่าง

ของแต่ละบุคคลโดยเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมต่างๆด้วยการลงมือกระทำโดยใช้ประสาทสัมผัส ทั้งห้า สสำรวจและสังเกต (วรรณถ รัชสกุลไทย. 2537: 169) สอดคล้องกับทฤษฎี นิลวิเชียร กล่าวว่าการให้โอกาสเด็กได้เล่นหรือทำงานกับสิ่งที่เด็กสนใจ ซึ่งการเล่นเป็นการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ ปฏิบัติจริงด้วยการลองผิดลองถูก เป็นการกระตุ้นทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นการค้นพบด้วย ตัวเด็กเอง (ทฤษฎี นิลวิเชียร. 2535 : 137) จะช่วยให้เด็กมีทักษะพื้นฐานในการค้นคว้าหาความรู้ ในขั้นสูงต่อไป

ปัจจุบันครูได้นำนวัตกรรมการศึกษา มาจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางอย่างหลากหลาย เปิดโอกาสให้เด็กทำกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ได้ทำงานที่ตนเองเป็นผู้ริเริ่ม วิธีการสอนที่นำมาใช้เฉพาะระดับปฐมวัย เป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนได้พัฒนา ทุกด้านในลักษณะองค์รวม คือ ร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม สติปัญญา และคุณธรรม ค่านิยม ให้เกิดในตัวผู้เรียน เช่น การสอนแบบโครงการ การสอนแบบไฮ / สโคป การศึกษานอกสถานที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.2545:15)จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัย พบว่า มีการจัดกิจกรรมและประสบการณ์เพื่อ พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลายวิธี เช่น ลำดวล ปั่นสั้นเหยยะ (2545 : บทคัดย่อ) ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการพยากรณ์ รุ่งทิพย์ ชุมเปีย (2545 : บทคัดย่อ) การพัฒนา การสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล ลดาวรรณ ดีสม (2546 : 4) การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียน การสอนแบบต่อภาพ ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการหามิติสัมพันธ์ และ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล จากงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่าครูมีบทบาทในการจัด ประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย ในรูปแบบที่แตกต่างกัน และมีหลายวิธี ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ เป็นการจัดประสบการณ์ที่ เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองโดยมีผู้ใหญ่ให้คำแนะนำเมื่อเด็กต้องการ

การสอนแบบจิตปัญญาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ กุลยา ดันติผลาชีวะ (2543) ได้ พัฒนาการจัดการเรียนการสอน โดยอยู่บนพื้นฐานความเชื่อของจาง จาคส์ รูสโซ ที่ว่า “การศึกษา ควรทำให้เด็กมีความสุข” และความเชื่อของจอห์น ดิวอี้ ที่ว่า “การศึกษาต้องเป็นการเรียนรู้ที่ให้ไป พร้อมกับประสบการณ์”(กุลยา ดันติผลาชีวะ. 2543: ความนำ) และจากพื้นฐานทฤษฎีของพือาเจท์ ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน และใช้หลักทฤษฎีของบรูเนอร์ในส่วนของกลวิธีการสอน จัดกิจกรรมการสอนด้วยการประสานความรู้ใหม่ให้ต่อเนื่องกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนได้เรียนรู้ มากที่สุด โดยมีกลไกการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ การปฏิบัติภารกิจ (Active learning) หมายถึง การกระตุ้นให้เด็กแสดงออกโดยอิสระได้คิดได้ทำกิจกรรมตามความสนใจ การแสดงออก (Behaving well) หมายถึง การแสดงออกที่นำไปสู่การเรียนรู้ การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) หมายถึง การเรียนรวมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยสมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และ

ความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้กำลังใจและให้การดูแลสมาชิกในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวก การเรียนรู้จากการค้นพบ (Discovery learning) หมายถึง ครูต้องมีความรู้เต็มที่ รู้วิธีการสอนและรู้พัฒนาการตามวัยของเด็ก ทำให้เด็กมีประสบการณ์ต่อเนื่องเกิดความรู้ด้วยการป้อนข้อมูลย้อนกลับของครูและการรู้ความก้าวหน้าในการเรียน(Progress) หมายถึง การเรียนรู้ของเด็กที่เพิ่มเป็นระยะๆ ระหว่างกระบวนการเรียนการสอน โดยครูให้เด็กเรียนรู้จากลำดับที่ง่ายไปลำดับที่ยาก และครูประเมินเด็กอย่างสม่ำเสมอซึ่งกระบวนการเรียนสอนที่เน้นตัวเด็ก สิ่งสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก คือ การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543: 44) สอดคล้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เด็กเป็นผู้ปฏิบัติจริงสามารถเรียนรู้จากการสัมผัสการลงมือกระทำจากประสบการณ์ กระตุ้นให้เกิดการคิดการแก้ปัญหา และเกิดการเรียนรู้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก: 176;อ้างอิงจาก Burnard. 1996: 15 -19)

การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นขั้นตอนทางการคิดค้นคว้า สังเกต ทดลอง และสรุปผลโดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ผสมผสานกลมกลืนกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านการแสวงหา เสริมสร้างคุณลักษณะทางจิตใจ ด้านจิตพิสัย สู่เป้าหมายให้นักเรียนเป็นคนดี เก่ง และมีความสุข (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2541: 5) ช่วยให้การดำเนินการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีระบบสนองต่อการเรียนรู้ที่ดีสามารถนำไปแก้ปัญหาด้านต่างๆในชีวิตประจำวันได้ (สุรางค์ สากร. 2537: 43) ในการจัดการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา มุ่งพัฒนาความรู้ให้เกิดขึ้นในตัวเด็กปฐมวัย 5 ด้าน คือ ภาษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาและสร้างเสริมลักษณะนิสัย ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 กล่าวถึง พัฒนาการด้านสติปัญญา คือ ความสามารถในการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ กับตนเอง การรับรู้ รู้จักสังเกต จดจำวิเคราะห์การรู้คิด รู้เหตุผลและความสามารถในการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ. 2546ข: 124)และได้กำหนดสาระวิทยาศาสตร์ที่เด็กปฐมวัยต้องเรียน เรียกว่าธรรมชาติรอบตัว เป็นสาระที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยกำหนดให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิตรวมทั้งความเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน ฯลฯ ซึ่งเป็นการเรียนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก: 174 -175)

✦ จากแนวคิดและเหตุผลที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การสอนแบบจิตปัญญา น่าจะเป็นรูปแบบการสอนหนึ่ง ที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้ เพราะการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา มีวิธีการจัดกิจกรรมที่ให้เด็กค้นหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าได้ ลงมือปฏิบัติจริงการทำกิจกรรมกลุ่ม มีแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงให้เห็นในสิ่งที่ตนเรียนรู้เพิ่มขึ้นโดยครูเป็นผู้สังเกต ประเมินผล กระตุ้นสนับสนุนให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญา และมีความสุขในการเรียนรู้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543: 37) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาโดยนารูปแบบการเรียนการสอนแบบจิตปัญญามาจัดกิจกรรม โดยจัดในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย และเพื่อเป็นแนวทางหนึ่งให้ครูได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา มาใช้ใน

การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยอีกวิธีหนึ่ง หรืออาจประยุกต์ใช้กับ
การพัฒนาทักษะอื่นๆ สำหรับเด็กปฐมวัยต่อไป

✓ ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและ
จำแนกรายทักษะ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา
2. เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาให้
กับครูและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย เป็นแนวทางในการใช้แนวคิดธรรม
การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาเพื่อพัฒนาทักษะ
กระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นแนวทางให้ครูนำไปพัฒนา
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและพัฒนาทักษะด้านอื่นๆแก่เด็กปฐมวัยให้เป็นไปตามจุดประสงค์
ของการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการและศักยภาพของเด็กปฐมวัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย - หญิงที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่
ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโตนด เขตภาษีเจริญ สังกัด
สำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นแบบคละอายุ มี 45 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชาย - หญิง ที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่
ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโตนด เขตภาษีเจริญ สังกัด
สำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร โดยการเลือกเด็กอายุ 4 - 5 ปีจากทั้งชั้นเรียนแล้วสุ่ม เป็น
กลุ่มตัวอย่างด้วยการจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน

ระยะเวลาในการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาศึกษา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 6 ทักษะ คือ

- 2.1 การสังเกต
- 2.2 การวัด
- 2.3 การจำแนกประเภท
- 2.4 การสื่อสาร
- 2.5 การลงความเห็น
- 2.6 การพยากรณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง เด็กนักเรียนชาย – หญิง ที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโตนด เขตภาษีเจริญ สังกัด สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร

2. **การพัฒนา** หมายถึง ผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ของผู้วิจัยทำให้เด็กปฐมวัยเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแสดงถึงทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ซึ่งประเมินโดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. **ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึง ความสามารถหรือความชำนาญที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการคิดอย่างมีระบบ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการรับรู้การค้นหาคำรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะเบื้องต้นที่มีความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และมีความสัมพันธ์ต่อเนืองกันเหมาะสมกับวัยและ พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กอายุ 4 - 5 ปี จำนวน 6 ทักษะ ซึ่งประเมินจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

3.1 **การสังเกต** หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า โดยใช้ เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือใช้หลายอย่างรวมกัน เพื่อบอกคุณลักษณะหรือองค์ประกอบรวมของ สิ่งที่สัมผัสนั้นได้อย่างชัดเจน

3.2 **การวัด** หมายถึง ความสามารถใช้เครื่องมือง่ายๆ ที่เหมาะสมกับการวัด การกะประมาณ การเปรียบเทียบ เพื่อบอกปริมาณสิ่งของต่างๆ รวมถึงการใช้อุปกรณ์ในการวัด

3.3 การจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจัด ด้วยการเรียง แยก หรือแบ่ง สิ่งของต่างๆ รอบตัว ตามคุณลักษณะที่มีความเหมือน

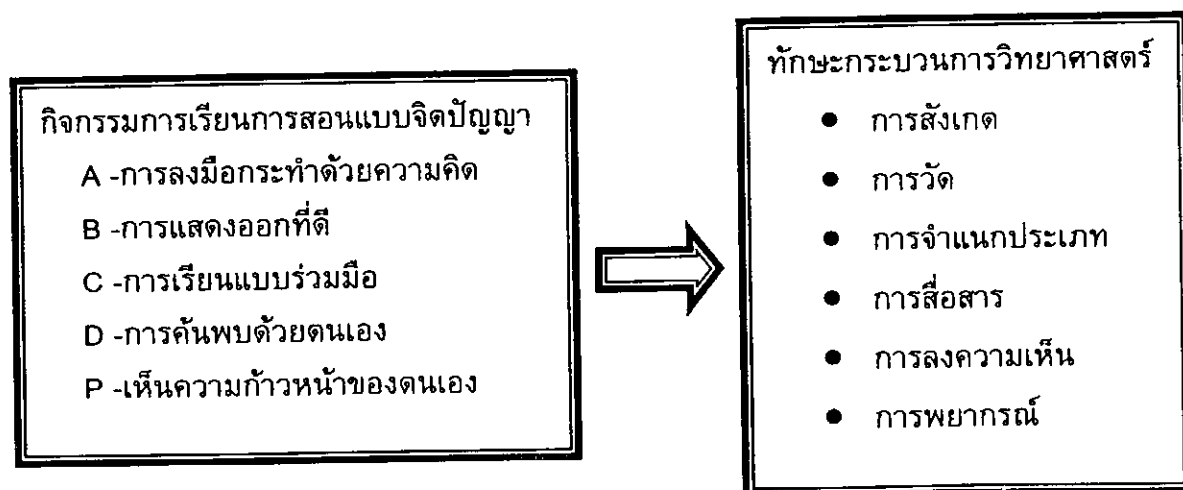
3.4 การสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการบอกข้อความหรือเล่าให้ฟังถึง สิ่งที่ค้นพบจากการสังเกต การทดลอง เพื่อให้ผู้อื่นรู้ในสิ่งที่ตนต้องการสื่อ

3.5 การลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหรือสรุปความเห็น สิ่งที่ค้นพบหรืออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นตามมา ที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับการใช้เหตุผล

3.6 การพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถในการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่จากปรากฏการณ์หรือการกระทำซ้ำๆ ร่วมกับการสังเกต

4. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้และเกิดความงอกงามทางปัญญาของ ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ที่เกิดจากการเชื่อมโยงจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และแสดงให้เห็นในสิ่งที่ตนได้เรียนรู้เพิ่มขึ้น สามารถคิดเป็น พัฒนาดนและสิ่งที่ตนรับผิดชอบอย่าง มีคุณภาพ ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีลักษณะการปฏิบัติของผู้เรียน 5 ประการ คือ ลงมือกระทำด้วยความคิด ผู้เรียนต้องแสดงออกที่ดี เรียนแบบร่วมมือจากการทำกิจกรรมกลุ่ม เรียน รู้จากการค้นพบด้วยตนเอง และเห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา จะมี การพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แตกต่างจากก่อนจัดกิจกรรม การเรียนการสอนแบบจิตปัญญา และกำหนดสมมติฐานดังนี้

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา มีการพัฒนาทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

นักวิทยาศาสตร์และนักปรัชญาการศึกษารุ่นใหม่ ได้กำหนด ปรัชญาทางด้านธรรมชาติวิทยาว่า “วิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการแสวงหาความรู้” แทนปรัชญาเดิม “วิทยาศาสตร์ คือ องค์ความรู้” และส่งผลให้บทบาทของครูจากเป็นผู้บอก ผู้สอนเปลี่ยนเป็นผู้แนะนำ ผู้ให้โอกาส และเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็ก นักเรียนได้เรียนรู้ โดยมีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการสอนและใช้กระบวนการหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546: 38) ดังนั้น กระบวนการหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีสาระนำเสนอโดยลำดับ ดังนี้

1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

นักการศึกษา ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงคำและจิต นวนแก้ว (2542: 3) ให้ความหมาย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ

ภพ เลหาไพโรจน์ (2542: 14) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญา (Intellectual skills)

มาติน (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2543:17;อ้างอิงจาก Martin. 1994) ได้ให้ความหมาย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่เด็กเกิดการเรียนรู้ที่จะเรียน หรือ เรียนรู้วิธีเรียน (Learn how to learn) เป็นกระบวนการทางปัญญา (Intellectual Skills) ก่อให้เกิดเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนทั้งด้านการปฏิบัติและด้านความคิดอย่างเป็นระบบ

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 21-22) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติและเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและการควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลองและการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้

อย่างคล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำเพื่อการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความนึกคิดอย่างเป็นระบบ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 9) ให้ความหมาย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญ หรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติ ด้วยมือ (Psychomotor Skill / Hand on Skill) เพราะเป็นการทำงานของสมอง การคิดมีทั้งการคิด พื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อความหมาย ได้แก่ การอ่าน การรับรู้ การจำ การจำถาวร การพูด การเขียน นอกจากนี้ยังมีทักษะการสังเกต การระบุ การจำแนก การเรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การลงข้อสรุป และการใช้ตัวเลข

จากความหมายของ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการคิด ในการแสวงหาความรู้ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ จะเห็นได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการแสวงหาความรู้ เป็นทักษะ ขั้นพื้นฐานที่ช่วยให้การพัฒนาทางด้านสติปัญญาให้แก่เด็กตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป

1.2 ประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้กำหนดประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (ภพ เลหาไพบูลย์.2542: 1; อ้างอิง จาก The American Association for the Advancement of Science. AAAs: 1970) โดยมี คณะกรรมการสาขาวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์ชื่อว่า "วิทยาศาสตร์ กับการใช้กระบวนการ" (Science – A process approach) โดยเน้นการใช้และกระบวนการ วิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับชั้นอนุบาลจนถึงประถมศึกษา ได้กำหนด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ดังนี้

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic science process skills) มี 8 ทักษะ ดังนี้

1.ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่าง โดยอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ เพื่อหารายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

2.ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณ ของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับและรวมไปถึงการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

3. ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด หรือ การทดลอง

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนก หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา 3 ประการ คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์

5. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา (Space/ space relation – ship and space/ time relationship) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพในกระจกเป็นซ้ายขวาของ กันและกันอย่างไร ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุกับเวลาหรือมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา มิติ (Space) ของวัตถุ หมายถึง ที่ว่าง บริเวณที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของ วัตถุจะมี 3 มิติ (Dimensions) ได้แก่ ความกว้าง ความสูง หรือความหนาของวัตถุ

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดใหม่ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมายของข้อมูลชุดนั้น ๆ ดีขึ้น โดยการนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอ อธิบายข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือ ประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะ เกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ซ้ำ ๆ และนำความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการทำนายการทำนายทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ (Integrated science process skills) มี 5 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและ สามารถสังเกต และวัดได้

3. ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง ความสามารถที่ชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปร ควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมติฐานหนึ่ง หรือในปรากฏการณ์หนึ่ง

4. ทักษะการทดลอง(Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ใช้อุปกรณ์และการบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง

5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion) หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพ รวมทั้งบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติ ลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้นๆ

แอบรัสคาโท (Abruscato.2000: 40-44) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ ค้นพบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญและสามารถใช้ทักษะเหล่านั้นมาจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งประกอบด้วยทักษะวิทยาศาสตร์กระบวนการที่สำคัญ 13 ทักษะ เป็น ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 กระบวนการ และ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 กระบวนการ คือ

1.ทักษะการสังเกต (Observing) คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้ารับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานที่สำคัญ

2.ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Using Space /Time Relationships) คือ ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างรูป 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่งและหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับเวลาที่ใช้ตลอดเวลาการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเมื่อเวลาที่เปลี่ยนไป

3.ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Number) คือ เป็นความสามารถในการนำตัวเลขมากำหนดคุณลักษณะต่างๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตรหรือจำนวนของต่างๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ยหรืออัตราส่วน

4. ทักษะการจำแนก (Classifying) คือ ความสามารถในการแยก จัดกลุ่มสิ่งของต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ด้วยลักษณะ ขนาด สี ประเภท

5.ทักษะการวัด (Measuring) คือความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับ และการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

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

7. ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) คือ ความสามารถในการคาดคะเนล่วงหน้าโดยใช้การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ

8. ทักษะการลงความเห็น (Inferring) คือ ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต นำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อสรุปหรืออธิบายสิ่งที่พบ

9. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) คือ ความสามารถในการชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ

10. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data) คือ ความสามารถในการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่

11. ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) คือความสามารถในการคาดการณ์ว่า ตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการลงข้อสรุปของคำอธิบายโดยอาศัยการสังเกตหรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน

12. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) คือ ความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

13. ทักษะการทดลอง (Experimenting) คือ ความสามารถในการจัดกระบวนการปฏิบัติทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

มาร์ติน(Martin,2001:8) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติงานด้วยการประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พัฒนาทฤษฎีค้นพบความรู้ และส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยค้นพบ ซึ่งประกอบ 12 ทักษะ คือ

1. การสังเกต (Observing)
2. การจำแนกประเภท (Classifying)
3. การสื่อสาร (Communicating)
4. การวัด (Measuring)
5. การพยากรณ์ (Predicting)
6. การลงความเห็น (Inferring)
7. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables)
8. การสร้างสมมติฐาน (Formulating and testing hypothesis)
9. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting data)
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)
11. การทดลอง (Experimenting)
12. การสร้างความรู้ในตน (Constructing model)

จากการศึกษางานวิจัยของ ลดาวรรณ ดีสม (2544: 28 ;อ้างอิงจาก ศศิเกษม ทองยงค์ และลีลา สีนานูเคราะห์. 2524: 77) กล่าวถึง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เลือกทักษะที่สำคัญ ซึ่งมีความจำเป็นในการค้นคว้าทดลองและเหมาะสมที่จะปลูกฝังให้คนไทย มี 9 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะในการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อสังเกตปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้อย่างละเอียดถูกต้องและรวดเร็ว

2. ทักษะในการเลือกและการใช้เครื่องมือ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม ใช้เครื่องมือนั้นในการทดลองได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมทั้งการอ่านและการประมาณค่าที่ได้จากการวัดนั้น ได้อย่างถูกต้องหรือใกล้เคียง

3. ทักษะในการบันทึกข้อมูลและสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการบันทึกผลการสังเกตและผลการทดลอง การบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบจะช่วยให้ได้หลักฐานสำหรับการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป การใช้นิยาม รวมทั้งการรายงานปากเปล่าโดยใช้ภาษาที่กะทัดรัด เข้าใจง่าย คือ เป็นทักษะในการสื่อความหมาย

4. ทักษะในการจัดกระทำข้อมูล หมายถึง ความสามารถที่จะนำข้อมูลต่างๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ให้อยู่ในรูปที่มีความหมายหรือความสัมพันธ์กันมากขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการแปลความในขั้นต่อไป การจัดกระทำกับข้อมูลในขั้นนี้อาจทำได้หลายแบบ เช่น นำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนก หรือจัดกระทำใหม่เป็นตาราง แผนภูมิ หรือสมการทางคณิตศาสตร์

5. ทักษะในการแปลความหมายข้อมูลและสรุป หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมาย หรือสรุปความจากข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมไว้อย่างสมเหตุสมผลและรวดเร็ว

6. ทักษะในการตั้งสมมติฐาน หมายถึงความสามารถในการคาดการณ์ หรือการคาดคะเนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ อย่างมีเหตุผลและอาจพิสูจน์ได้ด้วย การทดลอง

7. ทักษะในการออกแบบการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการคิดหา วิธีการทดลอง ทำการคิดหาวิธีการทดลองทำการทดลองเป็นการพิสูจน์สมมติฐาน หรือตอบปัญหาข้อข้องใจต่างๆ

8. ทักษะในการคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการคิดคำนวณ หรือแปลความของจำนวนต่างๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว

9. ทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ หมายถึง ความสามารถที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปร่าง ขนาด ระยะทาง พื้นที่ และเวลา

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการหามิติสัมพันธ์ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการคำนวณ เป็นทักษะสำคัญในการแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการความคิด เพื่อให้เกิดการค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา

1.3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา เพราะเป็นวัยที่มีการพัฒนาทางสติปัญญาสูงที่สุดของชีวิต ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับรู้สิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว จากการกระตุ้นโดยผ่านประสาทสัมผัส คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง โดยการลงมือกระทำด้วยตนเอง เพื่อให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นดังนี้

นิวแมน (Neuman. 1981: 320-321) มีความเห็นว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยในการจัดทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

เคทท์และชอว์ (Cliatt and Shaw. 1992: 23) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อการเรียนรู้ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา ทักษะการจัดทำข้อมูล และสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการทำนาย

พัฒนา ชัชพงศ์ (2539: 1) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัดและการคาดคะเน ทักษะการหาความสัมพันธ์มิติ-เวลา ทักษะการสรุปการลงความเห็นและทักษะการสื่อความหมาย

ดีนา สตาเฮิล (2542: 12) ได้พัฒนาโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักความจริงตามธรรมชาติ มีความสนุกกับการเรียน มีอารมณ์สุนทรีย์กับการทำงานศิลปะ โดยเด็กใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

ลินด์ (Lind. 2000: 53) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร

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

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

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญและควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อสาร ทักษะการหาความสัมพันธ์มิติ-เวลา ทักษะการลงความเห็น และ ทักษะการพยากรณ์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเฉพาะทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ 6 ทักษะ คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น ทักษะการพยากรณ์ ดังที่ พิวาเจอร์ กล่าวว่า เด็กปฐมวัย จะพัฒนาความสามารถทางความคิดจากความคิดความเข้าใจระดับง่าย ๆ ไปสู่ระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น คือ พัฒนาจากขั้นที่มีความเป็นรูปธรรมไปสู่ขั้นที่เป็นนามธรรมมากขึ้น ผู้วิจัยจึงศึกษา 6 ทักษะ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละทักษะ ดังนี้

1.3.1 การสังเกต (Observing)

ความหมายของการสังเกต

นักวิทยาศาสตร์ เป็นนักค้นหาข้อมูลใช้การสังเกตเป็นกระบวนการสำคัญ ไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์เพราะการสังเกตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวได้ วิทยาศาสตร์จะขาดการสังเกตไม่ได้ สอดคล้องกับ วิสซ์ (สวัฌก์ นิยมคำ. 2531: 164;อ้างอิงจาก Weisz. 1961) กล่าวว่า "วิทยาศาสตร์เริ่มต้นที่การสังเกต" มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสังเกต ดังนี้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 15) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกันได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ

แอบรึสคาโท (Abruscato. 2000: 40) กล่าวว่า การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุเหตุการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

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

ยุพา วีระไวทยะและปรีชา นพคุณ (2544: 90) กล่าวว่า การสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ

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

สรุปได้ว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน เพื่อบอกคุณลักษณะหรือองค์ประกอบรวมของสิ่งที่สัมผัสนั้นได้อย่างชัดเจน

ประเภทของข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

การสังเกตจะทำให้เกิดทักษะได้นั้น จะต้องมีการฝึกฝนให้รู้จักทำการสังเกต สิ่งที่ได้จากการสังเกตคือ ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

สรศักดิ์ แพรคำ (2544: 65-66) กล่าวถึง ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต 3 ประเภท คือ

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

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับการบอกปริมาณ เกี่ยวกับความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ซึ่งเป็นประโยชน์ จะทำให้ทราบรายละเอียดเพิ่มขึ้น

3. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุจากข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่ เช่น การจุดเทียนไข การแช่วัตถุในน้ำ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยจะต้องทราบข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะสังเกต

สรุปได้ว่า ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มี 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกต ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุที่มีปฏิสัมพันธ์กันจากข้อมูลเชิงคุณลักษณะและข้อมูลเชิงปริมาณ

หลักในการสังเกต

การสังเกตทุกครั้ง เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่จะเกิดต่อตนเองและผู้อื่น จึงควรละเว้นจากสิ่งต่อไปนี้ (สรวงศ์ สากร. 2537: 64)

1. การดูเพ่งมองแสงที่สว่างจ้าเกินไปหรือมืดเกินไป
2. การฟังเสียงที่ดังเกินกว่า 80 เดซิเบล
3. การดมสารที่มีไอที่เป็นอันตรายต่อเยื่อจมูก
4. การชิมอาหารที่มีสารปนเปื้อนหรือหมดอายุ เช่นขนมปังขึ้นรา อาหารมีแมลงวันตอม
5. การหยิบจับของมีคม คั้น หรือร้อนเกินกว่าที่ผิวจะสัมผัสได้อย่างปกติ

ธงชัย ชิวปรีชาและทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2539: 60) กล่าวว่า การฝึกการสังเกตควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. จะต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นๆ ร่วมด้วย ไม่ใช่ใช้เฉพาะตาดูเพียงอย่างเดียว
2. สังเกตเชิงปริมาณทุกครั้งถ้าเป็นไปได้
3. ต้องสังเกตการเปลี่ยนแปลง
4. การสังเกตและการลงความเห็นเป็นคนละเรื่องกัน

สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 66-67) กล่าวว่า การสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ใดๆ คำนึงถึง

1. การสังเกต ในการค้นหารายละเอียดควรใช้ประสาทตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนังเข้าไปสัมผัสกับสิ่งที่สังเกต ไม่ใช่ใช้ตาอย่างเดียว ดังนั้นผู้สังเกตควรใช้ประสาทสัมผัสดังนี้

- ตา ดูสิ่งต่างๆ มีรูปร่างกลม รี เหลี่ยม สีแดง สีเหลือง
- จมูก ดมกลิ่นว่าสิ่งนั้นมีกลิ่นหอม กลิ่นคล้ายผลไม้
- หู ฟังเสียงจากสิ่งต่างๆ ที่กำลังเกิดขึ้น เช่น เสียงแหลมและทุ้ม
- ลิ้น ชิมรสจากสิ่งต่างๆ เช่นรสหวาน เค็ม เปรี้ยว ฝาด
- ผิวสัมผัสสัมผัสกับสิ่งต่างๆด้วยการใช้มือลูบหรือแตะ ว่ามีลักษณะหยาบ เรียบ นุ่ม

2. การสังเกตต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการกะประมาณหรือใช้หน่วยมาตรฐาน

3. การสังเกตต้องสังเกตข้อมูลการเปลี่ยนแปลง การสังเกตต้องมาจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเท่านั้น

ประโยชน์ของการสังเกต

โทรแจค (สวัฌก์ นิยมคำ. 2531: 165;อ้างอิงจาก Trojack.1979) กล่าวว่า “งานวิทยาศาสตร์ ทั้งหมดสร้างขึ้นมาจาก ทักษะการสังเกตข้อมูลของวัตถุ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ ถ้าปราศจากข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตแล้ว งานวิทยาศาสตร์ก็ดำเนินต่อไปไม่ได้” การสังเกตจึงมีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยให้เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ
2. ช่วยให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ
3. ช่วยฝึกให้เป็นคนรู้จักรวบรวมข่าวสารใหม่ๆ
4. ช่วยให้เป็นคนอยากรู้อยากเห็นและสนใจธรรมชาติ

สรุปได้ว่า ขณะที่ทำการสังเกตทุกครั้ง ผู้สังเกตควรคำนึงถึงคือความปลอดภัยต่อร่างกาย ผลที่ได้จากการสังเกตจึงจะเป็นประโยชน์ต่อตนเอง

พฤติกรรมที่ชี้บ่งว่าเด็กเกิดความสามารถการสังเกต

สรัคกี้ แพรดำ (2544: 69) กล่าวว่า ความสามารถหรือพฤติกรรมที่ชี้บ่งว่า เด็กเกิดความสามารถการสังเกตสอดคล้องกับพวงทอง มีมั่งคั่ง (2537: 25) ดังนี้

1.บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน

- 2.บรรยายลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่างๆในเชิงปริมาณได้ โดยการกะประมาณ
3. บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้
4. ชี้และระบุข้อมูลการสังเกตจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้
5. บอกสิ่งที่ต้องคำนึงและความปลอดภัยในการสังเกตได้
6. บอกความหมายและประโยชน์ของทักษะการสังเกตได้
7. แยกแยะข้อมูลจากการสังเกต การลงความเห็นได้

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกตของเด็กจะปรากฏให้เห็นด้วยการแสดงความสามารถ โดยการบอกเล่าถึง ลักษณะคุณสมบัติ และการเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือเหตุการณ์ต่างๆ ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตาหู จมูก ตมกลิ่น ลิ้นชิมรส ผิวกายสัมผัส

1.3.2 การวัด

ความหมายของการวัด

ในการสอนทักษะการวัดให้แก่เด็กปฐมวัย กิจกรรมที่นำมาให้เด็กกระทำต้องเป็นสิ่งง่าย ๆ และมีความสัมพันธ์กับทักษะการสังเกต ซึ่งความพร้อมทางการวัดจะช่วยให้เด็กค้นหาความหมายเพิ่มขึ้นจากสิ่งที่เขาพบเห็น จากการศึกษาเอกสารเรื่อง “ประสบการณ์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ สำหรับเยาวชน.” ที่เผยแพร่โดยกรมวิชาการ (2538:2) ให้ความหมายของ ทักษะการวัด คือ การพัฒนาทักษะเพื่อประโยชน์ในการอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เพื่อให้เกิดความสามารถใน

การเปรียบเทียบ ซึ่งอาจบอกเป็นปริมาณที่แน่นอนได้

สุวัณณ์ นิยมคำ (2531: 173-175) กล่าวว่า การวัด เป็นกระบวนการที่ใช้เครื่องมือสำหรับการวัดไปทำการวัดหาปริมาณที่แน่นอนของสิ่งที่เราสังเกต หรือต้องการวัดออกมาเป็นตัวเลขที่มีหน่วยเปรียบเทียบได้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 16) กล่าวว่า ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง รวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

ประสาธ เมืองเฉลิม (2546ข: 24) กล่าวว่า ทักษะการวัด หมายถึง เป็นการเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด และแสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขจากการวัดได้

กุลยา ดันติผลาชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า การวัดเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลแล้วตัดสินใจเพื่อบอกว่าขนาด ปริมาณของสิ่งที่เห็นคืออะไร เด็กปฐมวัยจะทำการวัดเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณโดยสามารถใช้เครื่องมืออย่างหยาบได้ สามารถบอกมากน้อยกว่ากันได้

สรุปได้ว่า ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้และการเลือกเครื่องมือต่างๆ ที่เหมาะสมทำการวัดสิ่งต่างๆ รวมถึงการกะประมาณเพื่อบอกปริมาณสิ่งของต่างๆ ในเชิงเปรียบเทียบได้แก่ มาก น้อย สูง เตี้ย ยาว สั้น ดังนั้น ทักษะการวัดสำหรับเด็กปฐมวัย เป็นเพียงการเตรียมความพร้อมเพื่อให้มีความรู้เบื้องต้นด้านการวัด โดยมุ่งให้มีความสามารถในการใช้เครื่องมือง่ายๆ วัดสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวมถึงการกะประมาณ โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดและความสามารถของเด็ก ทั้งนี้มีหน่วยการวัดเป็นหน่วยของเครื่องมือการวัดเป็นการวัดที่ไม่เป็นมาตรฐานและบางครั้งอาจไม่มีหน่วยการวัดกำกับก็ได้ทักษะการวัดนี้ใช้ทักษะการสังเกตร่วมด้วย

องค์ประกอบของการวัด

สุวัณณ์ นิยมคำ (2531: 173-175) กล่าวว่า ในการวัดประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

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

สรศักดิ์ แพรด้า (2544: 118-119) กล่าวว่า หลักการวัดสำคัญของการวัด คือ ก่อนวัดจะต้องรู้ว่า จะวัดอะไร วัดทำไม จะใช้เครื่องมืออะไรและจะวัดอย่างไรกับองค์ประกอบ ดังนี้

1. เทคนิคและความสามารถของผู้วัด
2. การเลือกเครื่องมือ มาตรฐานของเครื่องมือและรูปร่างลักษณะของสิ่งที่วัด

ประโยชน์ของการวัด

การวัดเป็นการเลือกและใช้เครื่องมือการวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวันของคนเรา เช่น ใช้ในการซื้อขายสิ่งของ การตัดเย็บเสื้อผ้า การก่อสร้างบ้านเรือน และในการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือและอุปกรณ์ชนิดต่างๆ

พฤติกรรมที่พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการวัด

จากการศึกษาเอกสาร เรื่อง ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย เผยแพร่โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534: 47) กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถที่บ่งชี้ทักษะในการวัด คือ

1. เลือกเครื่องมือได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด
2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้
3. บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง
4. ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และอื่นๆได้
5. ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บอกถึงความสามารถการวัดของเด็ก คือ การบอกถึง การเลือกเครื่องมือวัด วิธีการวัด และบอกหน่วยการวัดได้ถูกต้อง

1.3.3 การจำแนกประเภท (Classifying)

ความหมายของการจำแนกประเภท

การจำแนกประเภทเป็นสิ่งสำคัญมากในทางวิทยาศาสตร์ เพราะทำให้สะดวกในการค้นคว้าและทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ การจำแนกสิ่งใดๆ ก็ตาม ผู้กระทำจะต้องใช้พื้นฐานความรู้เดิมและการสังเกตอย่างถี่ถ้วนละเอียด รอบคอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง (สุรางค์ สากร.2537: 68)

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

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

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

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546ก: 71) กล่าวว่า การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีปรากฏโดยเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า การจำแนกเปรียบเทียบ เป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกเด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ ถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสี หรือจำแนกรูปปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบๆ เห็นเป็นรูปธรรมเด็กจึงทำได้

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจัดด้วยการเรียง แยกหรือแบ่ง สิ่งของต่างๆ รอบตัว ตามคุณลักษณะที่มีความเหมือนกัน

การกำหนดเกณฑ์ในการจำแนกประเภท

สุวัณท์ นิยมคำ (2531: 182) ได้กล่าวว่า การจำแนกต้องมีเกณฑ์ เมื่อจำแนกแล้วสองกลุ่มนั้นจะต้องมีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน และของอยู่ในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกันตามเกณฑ์ที่กำหนด

สุรงค์ สากร (2537: 68) กล่าวว่า การจำแนกอาจทำได้หลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การแบ่งสิ่งของ เกณฑ์ที่ใช้ สี ขนาด รูปร่าง ลักษณะผิว วัสดุที่ใช้ทำ ราคา ส่วนสิ่งมีชีวิตมักใช้ลักษณะการดำรงชีวิตเป็นเกณฑ์ เช่น อาหาร ลักษณะที่อยู่อาศัย การสืบพันธุ์ และประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตนั้นๆ

สรุปได้ว่า หลักการในการจำแนกประเภท ประกอบด้วย การกำหนดเกณฑ์ด้วยตนเอง การปฏิบัติตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด การบอกได้ว่าผู้อื่นใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกและการเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ ส่วนการจัดวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้การจำแนกประเภทได้ชัดเจน ต้องแบ่งเป็น 2 กลุ่มเสมอ

การสร้างเสริมทักษะการจำแนกประเภท

เนื่องจากทักษะการจำแนกประเภทมีประโยชน์ต่อผู้เรียนในแง่ทักษะพื้นฐาน ฝึกให้รู้จักจัด แบ่งประเภทสิ่งของตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีขั้นตอน ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์ในการทำงานและรู้จักจัดเก็บสิ่งต่างๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ครูควรสร้างเสริมในสิ่งต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนรู้จักแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ โดยกำหนดเกณฑ์ขึ้นเองได้
2. ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเกณฑ์การจัดจำแนกสิ่งต่างๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน
3. ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ที่เกิดมาจากการจำแนก เช่น การแบ่งพืช - สัตว์

ประโยชน์ของการจำแนกประเภท

1. ช่วยจำแนกสิ่งต่างๆ เป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่ต้องการ
2. ช่วยให้เกิดความเป็นระบบระเบียบในการจำแนกประเภทสิ่งต่างๆ
3. ช่วยให้เกิดในความสะดวกและรวดเร็วในการเก็บ การใช้และศึกษาค้นคว้า

ในชีวิตประจำวันของเราสามารถนำทักษะการจำแนกประเภทไปใช้ในด้านต่างๆ ได้แก่

1. ใช้จัดเก็บสิ่งของต่างๆ เช่น เครื่องใช้ ของเล่น หนังสือ โดยจำแนกประเภทตามลักษณะการใช้ การเล่น ให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการนำมาใช้ และการจัดเก็บ
2. จัดสถานที่ให้เป็นระเบียบ เช่น การจัดห้องนอน การจัดของเล่นในมุมประสบการณ์

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท เป็นสิ่งสำคัญมากเพราะทำให้สะดวกในการศึกษาค้นคว้า ทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดความสามารถการจำแนกประเภท

จากการศึกษาเอกสาร เรื่อง ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย เผยแพร่โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534:47) ได้กำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถที่บ่งชี้ทักษะการจำแนกประเภท คือ

1. เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด
2. เรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองเป็นผู้กำหนด
3. บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือจัดพวกได้

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถการจำแนกประเภทของเด็ก พบได้จากการบอก การจัดแบ่ง การจัดเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยเป็นผู้กำหนดเกณฑ์ ปฏิบัติตามเกณฑ์และบอกเกณฑ์ของผู้อื่นได้

1.3.4. การสื่อสาร (Communication)

ในศตวรรษที่ 21 โลกอยู่ในยุคไร้พรมแดน ข้อมูลข่าวสารและการติดต่อสามารถทำได้รวดเร็ว การสื่อสารจึงเป็นทักษะที่สำคัญ ที่จะทำให้ผู้ส่งและผู้รับข้อมูล เกิดความเข้าใจตรงกัน อย่างชัดเจน ถูกต้อง และรวดเร็ว

ความหมายของการสื่อสาร

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสื่อสาร ไว้ดังนี้

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

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 20) กล่าวว่า การสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยวิธีต่างๆ เช่น การเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย ข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ เขียนบรรยาย

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 25-26) กล่าวว่า การสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลซึ่งได้จากการสังเกต การทดลอง การวัด การคิดคำนวณ มาจัดกระทำใหม่เพื่อสื่อสารให้เข้าใจยิ่งขึ้น โดยดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลตัวเลข และข้อมูลที่เป็นการบรรยาย อาจนำเสนอในรูปแบบของการพูดและภาษาเขียน

แอบรูคาโท (Abrucato. 2000: 43) กล่าวว่า การสื่อสาร คือ ความสามารถแสดงผลของข้อมูลจากการสังเกต การทดลอง แล้วนำมาจำแนก เรียงลำดับ และนำเสนอด้วยการเขียนแผนภาพ แผนผัง แผนที่ กราฟ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 11) กล่าวว่า การสื่อความหมาย คือ ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลอยู่มาจัดกระทำใหม่ อาศัยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การแยกประเภท แล้วนำข้อมูลที่จัดกระทำเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น นำเสนอด้วย ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ

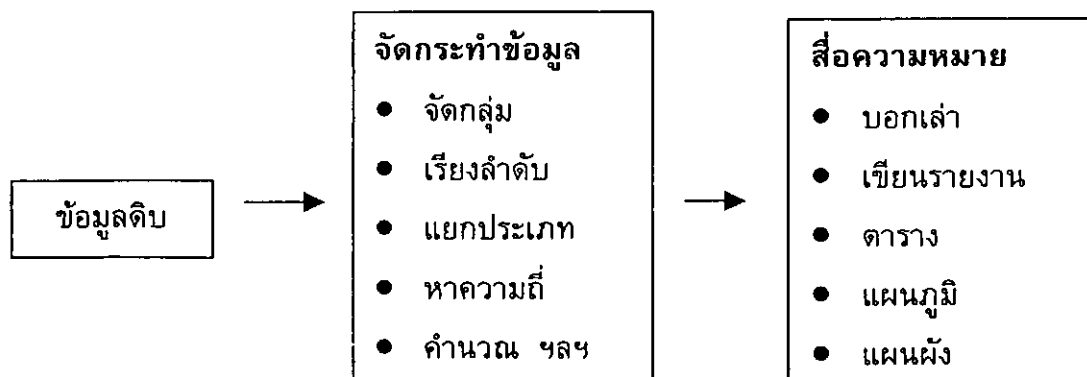
กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารจำเป็นมากในกระบวนการวิทยาศาสตร์ เพราะการสื่อสารเป็นการบอกว่า เด็กได้สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ หรือ วัด เป็นหรือไม่ เข้าใจข้อมูลหรือสิ่งที่ศึกษาระดับใด ด้วยการกระตุ้นให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อภิปรายข้อค้นพบ บอก และบันทึกสิ่งที่พบ

สรุปได้ว่า การสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการบอกข้อความหรือเล่าให้ฟังถึงสิ่งที่ค้นพบจากการสังเกต การทดลอง เพื่อให้ผู้อื่นรู้ในสิ่งที่ตนต้องการสื่อ

รูปแบบการสื่อความหมายข้อมูล

การสื่อสาร ประกอบด้วยผู้ส่งและผู้รับข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้รับและผู้ส่งเกี่ยวกับข้อมูลดังกล่าวได้ชัดเจน ตรงกัน และรวดเร็ว มีรูปแบบการนำเสนอการสื่อสาร ดังนี้ (สุรงค์ สากร. 2537: 73)

1. โดยการพูดปากเปล่าหรือการเล่าให้ฟัง
2. โดยการเขียนเป็นรายงาน
3. โดยการเขียนเป็นตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น
4. โดยวิธีผสมผสานหลายวิธีตามความเหมาะสม



ภาพประกอบ 2 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ที่มา สุรงค์ สากร (2537: 73)

นิวแมน (Neuman.1981: 27- 28) กล่าวว่า สิ่งที่ต้องคำนึงในการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ คือ

1. ความชัดเจนหรือความสมบูรณ์ของข้อความ (Clearness, Completeness)
2. ความถูกต้องแม่นยำ (Precise, Accuracy)
3. ความไม่กำกวม (Unambiguous)
4. ความกะทัดรัด (Conciseness)

ประโยชน์ของการสื่อสาร

สตรัคกี้ แพรด้า (2544: 223) กล่าวว่า การสื่อสาร มีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ชัดเจนและรวดเร็ว
2. ช่วยในการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับการจราจร
3. ช่วยในการทำแผนที่ แผนที่ ภาพ แผนภูมิ ตารางและกราฟ
4. ช่วยในการเดินทางท่องเที่ยวไปในสถานที่ต่างๆ
5. ช่วยในการรวบรวมข้อมูลให้เป็นระเบียบและสะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า

สรุปได้ว่า การสื่อสาร มีประโยชน์ต่อคนเราในการดำรงชีวิตประจำวัน ได้แก่ การสื่อสารช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจในข้อมูลที่ได้รับอย่างถูกต้องชัดเจน สามารถนำข้อมูลที่ได้รับใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้ในการเดินทาง ดูและอ่านแผนที่ ป้ายจราจร อ่านกราฟ แผนภูมิ และสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับศึกษาค้นคว้าได้

พฤติกรรมที่ชี้บ่งว่าเด็กเกิดความสามารถการสื่อสาร

สรวงศ์ สากร (2537: 73 -74) กล่าวว่า ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อสาร ดังนี้

1. เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
2. บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอ
3. ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้
4. เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้น
5. บรรยายลักษณะสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัด จนสามารถ

สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

สรุปได้ว่า เด็กเกิดทักษะการสื่อสาร คือ สามารถในการเลือก บอก ออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม สามารถจัด เปลี่ยนแปลง และบรรยายข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจน

1.3.5 การลงความเห็น (Inferring)

ความหมายของการลงความเห็น

นักการศึกษา ได้ให้ความหมายของการลงความเห็น ดังนี้

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

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

เพียร์ ชัยขวัญ (2536: 68) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความชำนาญในการบอกหรืออธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์เฉพาะอย่าง สามารถแยกความแตกต่างระหว่างการสังเกตและการลงความเห็น แปลความหมายจากข้อมูลที่บันทึกไว้หรือได้มาทางอ้อม แล้วนำมาทำนายเหตุการณ์จากข้อมูล โดยใช้ความรู้ประสบการณ์เดิมและเหตุผล เพิ่มเดิมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปด้วย

รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์ (2539: 65) กล่าวว่า การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลอาจจะได้จากการสังเกต การวัด การลงความเห็นจากข้อมูลเดียวกันอาจลงความเห็นได้หลายอย่าง

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 44) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลเพื่อสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ประสบการณ์เดิมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งการลงความเห็นแตกต่างจากการสังเกต เพราะการสังเกต คือ ความรู้และประสบการณ์จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545: 11) ให้ความหมายของ การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุ หรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุปวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น

สรุปได้ว่า การลงความคิดเห็น หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหรือสรุปความเห็นสิ่งที่ค้นพบหรืออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นตามมา ที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับการใช้เหตุผล

ประเภทของทักษะการลงความเห็น

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

1. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลในเชิงอธิบาย (explanatory inference) หมายถึง ความสามารถในการหาข้อสรุปของปรากฏการณ์ใดๆโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ประกอบกับความรู้และประสบการณ์เดิม

2.การลงความคิดเห็นจากข้อมูลในเชิงสรุปอ้างอิง (generalizing inference) หมายถึง ความสามารถในการลงข้อสรุปไปสู่มวลประชากรจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.การลงความคิดเห็นจากข้อมูลเชิงทำนาย (predictive inference) หมายถึง ความสามารถในการคาดเดาหรือทำนายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่สังเกต ประกอบกับใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อน

สรุปได้ว่า การแบ่งประเภทของทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ขึ้นอยู่กับการนำข้อมูลจากการสังเกต ประกอบกับความรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อหาข้อสรุป

ข้อคำนึงเกี่ยวกับการลงความเห็นที่ดี

สุวัณท์ นิยมคำ (2531: 209) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการลงความเห็นจากข้อมูลที่เชื่อถือได้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไข 4 ประการ คือ

1. ความถูกต้องของข้อมูลถ้าข้อมูลไม่ถูกต้อง การลงความเห็นจากข้อมูลก็จะไม่ถูกต้อง
2. ความกว้างขวางของข้อมูล หมายถึง เรามีข้อมูลมากหลักฐานเพียงพอ ทำให้โอกาสของการลงความคิดเห็นจากข้อมูลก็จะถูกต้องยิ่งขึ้น
3. ประสบการณ์เดิมของผู้ที่ลงความเห็นจากข้อมูล ถ้าประสบการณ์เดิมเคยพบเห็นเหตุการณ์นั้นหลายครั้ง นำเชื่อถือโอกาสที่จะลงความเห็นจากข้อมูลที่ถูกต้องก็มีมากขึ้น
4. ความสามารถในการมองเห็นของผู้ลงความเห็นจากข้อมูล ถ้าประสบการณ์เดิมเคยพบเห็นให้เป็นประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด ก็สามารถลวงความจริงจากหลักฐานนั้นได้มากน้อยเพียงนั้น

สรุปได้ว่า การลงความเห็นจากข้อมูล นำเชื่อถือขึ้นอยู่กับ ความละเอียด ความถูกต้องของข้อมูลและความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้ลงความเห็น

ประโยชน์ของทักษะการลงความคิดเห็น

สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 248) กล่าวถึง ประโยชน์ของการลงความเห็นจากข้อมูล ดังนี้

1. ช่วยตรวจสอบว่าข้อมูลที่เป็นผลมาจากการสังเกตนั้นเป็นการสังเกตจริงหรือไม่
2. ช่วยทำให้ข้อมูลที่ได้รับการสังเกตมีความหมาย มีความสมบูรณ์และมีประโยชน์
3. ช่วยในการพิจารณาเหตุการณ์อย่างมีเหตุผล ไม่ด่วนตัดสินใจและมีความรอบคอบ
4. ใช้เป็นพื้นฐานในการที่จะสร้างสมมติฐานหรือการนำไปสู่ข้อสรุปต่อไป

ในชีวิตประจำวันของคนเราได้นำเอาทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลมาใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. การเลือกซื้อสินค้า สิ่งของ อาหาร
2. การตัดสินใจเหตุการณ์เฉพาะหน้า เช่น การตัดสินใจชะลอความเร็วของรถเมื่อเห็นคนยืนอยู่ริมถนน การระมัดระวังตัวเพิ่มขึ้นเมื่อเห็นคนแปลกหน้าเดินตามหลัง เป็นต้น
3. การทำความเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ทราบสาเหตุ โดยใช้ข้อมูลจากการสังเกตมาหาความหมาย เช่น เห็นรถชนกันอยู่กลางถนนไม่เห็นรถในขณะที่ชนกัน แต่จากการสังเกตสภาพของรถ ก็สามารถบอกได้ว่า แต่ละคันขับมาถึงจุดที่เกิดเหตุด้วยลักษณะใด ใครเป็นฝ่ายถูกและผิด
4. การยอมรับ ความคิดเห็นของคนหลายๆคนต่อประเด็นปัญหาของข้อมูลชุดเดียวกัน เช่น ในการประชุมหรือ การทำงานเป็นกลุ่ม การเป็นผู้บริหารที่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้ใต้บังคับบัญชา โดยไม่ยึดถือว่าความคิดเห็นของตนจะต้องถูกต้องเสมอ

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นมีประโยชน์ต่อการใช้ชีวิตประจำวันคือ ใช้ในการตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น เลือกซื้อสินค้า ตัดสินใจในเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อความปลอดภัยและการทำงานร่วมกันเพื่อความเจริญก้าวหน้าของหน่วยงาน

พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดการลงความคิดเห็น

กีกา (Gega. 1982: 54) กล่าวถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ทักษะการลงความคิดเห็น ดังนี้

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

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถการลงความเห็นของเด็ก คือ การบอกเล่าความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับวัตถุ หรือเหตุการณ์ โดยใช้การสังเกตร่วมกับประสบการณ์เดิมที่มีต่อวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นๆ

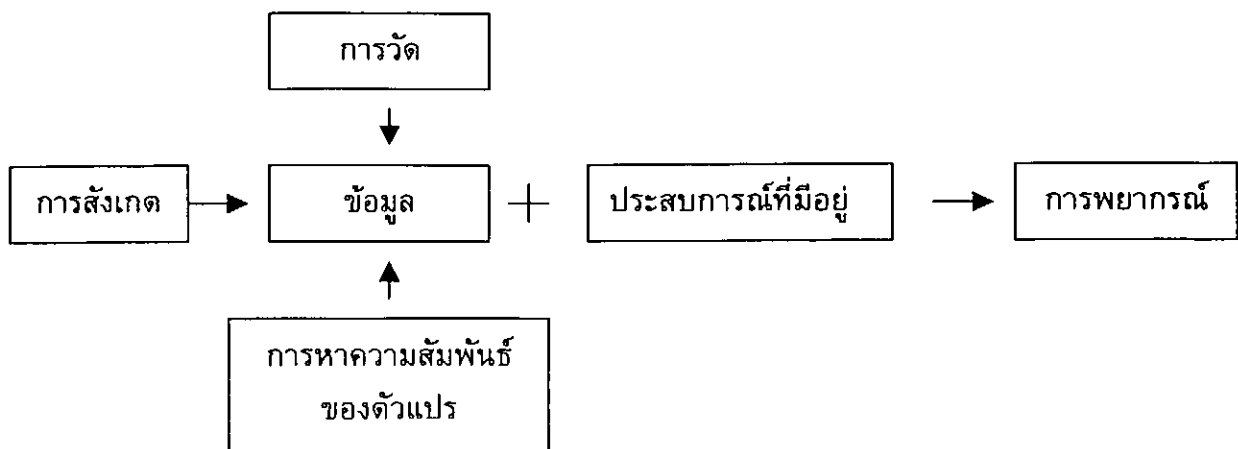
1.3.6 การพยากรณ์ (Prediction)

การพยากรณ์ มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น ชาวการพยากรณ์ลักษณะอากาศจากโทรทัศน์ วิทยุและหนังสือพิมพ์ ซึ่งครูปฐมวัยสามารถจัดกิจกรรมโดยใช้ข่าวสารการพยากรณ์ลักษณะอากาศดังกล่าว ให้เด็กเกิดทักษะพยากรณ์ได้โดยให้เด็กสังเกตสภาพอากาศ คุณลักษณะของท้องฟ้า จำนวนก้อนเมฆ ในเวลาเช้าและให้เด็กพยากรณ์ลักษณะอากาศช่วงเวลาบ่ายหรือเย็นของวันนั้น จะมีลักษณะอากาศเป็นอย่างไร ดังนั้น ทักษะการพยากรณ์จึงเป็นทักษะที่สำคัญ ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคตอย่างมีเหตุผล ด้วยการทำนายภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งมีความน่าเชื่อถือได้

ความหมายของทักษะการพยากรณ์

จากการศึกษาเอกสาร เรื่อง ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย เผยแพร่โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534: 77) ได้ให้ความหมายของ ทักษะการพยากรณ์ว่า “เป็นความสามารถในการสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยประสบการณ์ซ้ำๆ หลักการ กฎ ตลอดจนทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นๆ มาช่วยในการสรุป”

สุรงค์ สากร (2537: 76) กล่าวว่า ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การทำนาย หรือการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือปรากฏที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือเป็นความรู้ที่เป็นจริง หรือหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วนำมาช่วยในการทำนาย หรือคาดคะเน การพยากรณ์ที่แม่นยำเป็นผลมาจาก การสังเกตรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึกและการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม



ภาพประกอบ 3 การพยากรณ์
 ที่มา สุรางค์ สากร (2537: 77)

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

สรุปได้ว่า ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถในการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่จากปรากฏการณ์หรือการกระทำซ้ำ ๆ ร่วมกับการสังเกต และการวัด

ข้อสังเกตในการเปรียบเทียบระหว่างการพยากรณ์กับการลงความเห็น

สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 269) กล่าวว่า เปรียบเทียบ การพยากรณ์ต่างกับการลงความเห็น กล่าวคือ การลงความเห็นเป็นการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลที่สังเกตได้และความรู้หรือประสบการณ์เดิม แต่การพยากรณ์เป็นการคาดคะเนว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง โดยไม่มุ่งที่จะอธิบายว่าสิ่งนั้นจะเกิดได้อย่างไร

ประเภทของการพยากรณ์

สุรางค์ สากร (2537: 78) ได้แบ่งประเภทของการพยากรณ์เป็น 2 ประเภท คือ

1. การพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูล (Interpolating) เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อยู่ภายในขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้
2. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating) เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อยู่ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่สังเกตหรือวัดได้

ประโยชน์ของการพยากรณ์

1. ช่วยในการเตรียมหาวิธีป้องกัน เช่น การเตรียมร่ม เสื้อกันฝนในวันที่มีเมฆมาก
2. ช่วยในการตัดสินใจในการเดินทางไปในสถานที่ต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ช่วยในการแพทย์ เช่น การคาดคะเนอาการของคนไข้ที่เกิดโรคบางอย่าง
4. ช่วยให้ทราบคำตอบล่วงหน้า ก่อนที่จะทำการทดลอง

พฤติกรรมบ่งชี้ว่าเด็กเกิดการพยากรณ์

จากการศึกษาเอกสารเรื่อง “ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย” เผยแพร่โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534: 77) ได้กำหนดความสามารถที่บ่งชี้ทักษะการพยากรณ์ ดังนี้

1. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้
2. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้
3. ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

สรุปได้ว่าทักษะการพยากรณ์มีความสำคัญจึงควรส่งเสริมเด็กให้มีความสามารถในทักษะนี้ เนื่องจากเด็กนำข้อมูลเดิมที่เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ นำมาเชื่อมโยงกับเหตุการณ์และประสบการณ์ของที่เด็กมีอยู่นำมาคาดคะเนหาคำตอบ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์นำไปสู่การพัฒนาในขั้นสูงต่อไป

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

งานวิจัยต่างประเทศ

จัดจ์ (Judge. 1975: 407-413) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะเปรียบเทียบในการสังเกตเด็กอายุ 5 – 6 ปี โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 เป็นเด็กที่ผ่านการเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรี (Montessori) ระดับอนุบาล 2

กลุ่มที่ 2 เป็นเด็กที่เคยเรียนหลักสูตรอื่นมา และได้รับการฝึกตามหลักสูตร S –APA

กลุ่มที่ 3 เป็นเด็กที่ไม่เคยเรียนหลักสูตรมอนเตสซอรี (Montessori) และ หลักสูตร S–APAในระดับอนุบาล

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

แอนเดอร์สัน (Anderson .1998 : Abstract) ได้ศึกษาผลจากการกระตุ้นการอ่านทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการอ่านเนื้อหาที่เด็กสนใจ ที่มีอิทธิพลต่อความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนต่างกัน การทดลองแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกเด็กจะได้รับการกระตุ้นการอ่าน โดยวิธีการการกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็น และเกิดความสนใจในเนื้อหา กลุ่มที่สองได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและอ่านเนื้อหาจากเรื่องที่สนใจ จากการทดลองพบว่า เด็กที่ได้รับการฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการอ่านเนื้อหาจากเรื่องที่ตนสนใจ เกิดความรู้ความคิดรวบยอดได้ดีกว่า เนื่องจากทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ด้าน เพื่อให้ได้

ความรู้และความรู้ที่ได้มาแสดงให้เห็นถึงความสนใจในหัวเรื่องซึ่งช่วยส่งเสริมการสรุปความ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์และเป็นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง

งานวิจัยในประเทศ

ชนกพร ชีระกุล (2541: 105) ได้ศึกษา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

อรัญญา กินนารี (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการใช้แบบฝึกคุณลักษณะที่เอื้อต่อการคิดด้วยคำถามต่อการพัฒนาการคิด ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลปีที่ 2 และเพื่อเปรียบเทียบการคิดด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกคุณลักษณะที่เอื้อต่อการคิดด้วยคำถาม และนักเรียนที่จัดประสบการณ์ตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีการคิดด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ใช้แบบฝึกคุณลักษณะที่เอื้อต่อการคิดด้วยคำถามมีการคิดด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการจัดประสบการณ์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดวล ปันสันเทียะ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยโดยรวมตามทักษะหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ สูงกว่าก่อนทดลอง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญกับเด็กปฐมวัย จึงควรส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจและตอบสนองความต้องการของเด็กคือ ได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำด้วยตนเอง ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำกิจกรรมด้วยการสำรวจ ทดลอง ค้นคว้า ซึ่งเป็นการพัฒนาศักยภาพของเด็กที่มีอยู่ ส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่เด็กปฐมวัย เพื่อปูพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1 ความหมายของการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ลีวินและโนแลน (กุลยา ดันติผลาชีวะ. 2547ข: 36;อ้างอิงจาก Levine and Nolan.1996: 4) กล่าวว่า การสอน คือ การใช้แผนพฤติกรรมที่ตระเตรียมจากพื้นฐานหลักการเรียนรู้และทฤษฎีพัฒนาการเด็ก ผ่านกระบวนการเรียนการสอนและการจัดชั้นเรียน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนไปในทางที่ดี

รูปร่างนี้ ชรรวมเมธา (2540) กล่าวว่า การสอน (Instruction) คือ การจัดประสบการณ์หรือจัดสถานการณ์ต่างๆเพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมาย

ประสาธ เมืองเฉลิม (2546ข: 23) ให้ความหมาย การสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาระบวนการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยด้วยการสังเกต การคิด การสนทนา เพื่อสื่อสารสิ่งที่เข้าใจ และการสะท้อนความกระตือรือร้น ความกระหายใคร่รู้ปรากฏทางธรรมชาติ

กุลยา ดันติผลาชีวะ (2547ก: 171) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการสอนข้อความรู้ซึ่งต่างจากการสอนให้รู้ข้อความรู้ตรงที่การสอนข้อความรู้ต้องการความสนใจ การสังเกต การจำ และการเรียกความจำจากความเข้าใจถ่ายโยงได้ไม่ใช่การท่องจำ

สรุป การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การสอนด้วยการจัดกิจกรรมโดยคำนึงความสนใจของเด็ก ด้วยการสังเกต การคิด การสนทนาสื่อสาร ทำให้เกิดความเข้าใจ และสามารถถ่ายโยงได้

2.2 ความสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ประสาธ เมืองเฉลิม (2546ข: 24) กล่าวว่า การนำวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์มาสอดแทรกในการเรียนการสอนระดับปฐมวัยจะส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดอย่างเป็นระบบ และศึกษาสิ่งต่างๆ ด้วยการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้กระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการสอนเด็กปฐมวัยเช่นเดียวกับผู้ใหญ่แต่ขึ้นกับกระบวนการใช้ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา เด็กในระดับปฐมวัยมักจะสนใจต่อสิ่งต่างๆ ที่อยู่แวดล้อมเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ด้วยความอยากรู้อยากเห็นของเด็กในวัยนี้ ผู้ปกครองและครูควรกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัย มีการตั้งคำถามเพื่อเร้าให้เด็กพยายามหาคำตอบ เช่น ทำไมนกบินได้ ทำไมปลาถึงอยู่ในน้ำ

ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นนี้เป็นการคาดเดาหรือพยากรณ์คำตอบที่อาจเป็นจริงได้ เช่น ที่นกบินได้เพราะนกมีปีก

ขั้นที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ครูและผู้ปกครองควรเน้นทักษะกระบวนการด้านการสังเกต การจำแนกประเภท และการทดลองมาใช้ด้วยการให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปมีส่วนในการรับรู้จากการสื่อของจริง

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล เด็กอาจได้สัมผัสจากสื่อของจริงแล้วนำมาวิเคราะห์ว่าทำไมจึงเกิดปรากฏการณ์เช่นนั้นขึ้น

ขั้นที่ 5 การอภิปรายและลงข้อสรุป เด็กและครูสามารถที่จะร่วมกับอภิปรายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้ลงข้อสรุปว่า ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมแล้วผลที่เกิดตามมาเป็นอย่างไร

สรุปได้ว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ 5 ขั้นมาใช้กับเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ขั้นกำหนดขอบเขตปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดลองและเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสนทนาและการสรุปผลคำตอบด้วยการอภิปราย ซึ่งเป็นการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้กระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ สามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ เป็นการสร้างเด็ก ให้เรียนรู้ด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์และเนื้อหาที่เป็นวิทยาศาสตร์ ดังนั้น เด็กต้องมีโอกาสทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน คือ ร่างกาย อารมณ์ – จิตใจ สังคมและสติปัญญา

แอบรัสคาโท (Abruscato. 2000: 21-27) กล่าวว่า นักจิตวิทยาและนักการศึกษา นำทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ด้วยความเชื่อว่า เด็กเรียนรู้ได้ ขึ้นอยู่กับกระบวนการทางจิตใจ และการรับรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัวของเขา ความรู้เกิดขึ้นได้เมื่อเด็กคิด รับรู้ด้วยความเข้าใจและการมีปฏิริยาร่วมกัน และให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

พืออาเจท์ ได้อธิบายว่า กระบวนการคิดและการสร้างความรู้ของเด็ก ตามหลักการทางทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาคือ ระดับและขั้นตอนการเรียนรู้ตามระดับอายุของเด็ก ช่วยให้ครูคิดสร้างสรรค์ จัดกิจกรรมและประสบการณ์ที่เหมาะสมให้กับเด็กแต่ละวัย

ออซูเบล ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามธรรมชาติและเก็บรวมความรู้ที่มีความหมาย คือ เด็กเริ่มเรียนจากแนวคิดทั่วไปก่อนแล้วจึงเรียนรู้เฉพาะเรื่อง งานของครู คือ รวบรวมความคิดและหลักการ ดังนั้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะเด็กเรียนรู้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง ครูที่ใช้แนวคิดของ ออซูเบล จำเป็นต้องค้นหาความรู้เดิมของเด็กแล้วนำความรู้เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ การสอนแบบค้นพบมีความสำคัญกับเด็ก เพื่อสร้างมโนทัศน์ เด็กสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เขาค้นพบ

บรูเนอร์ กล่าวว่า เด็กเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ สามารถเกิดการเรียนรู้ ทำให้เกิดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับวัย ดังนั้น ครูจึงควรจัดกิจกรรมที่มีความท้าทายและสนับสนุนให้เด็กทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ และเกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

กาเย่ กล่าวว่า ความสามารถของมนุษย์มีความแตกต่างกันมีผลมาจากสภาพแวดล้อมรอบตัว คือ

1. ภาษา (Verbal Information)
2. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills)
3. กลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategies)
4. เจตคติ (Attitudes)
5. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)

การ์ดเนอร์ เป็นผู้เสนอรูปแบบใหม่คือวิธีคิดเกี่ยวกับความแตกต่างของสติปัญญา ได้ค้นพบความแตกต่างของสติปัญญา เชื่อว่า "คนแต่ละคนมีระดับความสามารถหรือสติปัญญาในระดับหนึ่ง โดยแต่ละคนมีลำดับขั้นมีความก้าวหน้า มีความหลากหลายและแตกต่างกัน" สติปัญญาที่มีความแตกต่างแต่ละด้านของคนแต่ละคน มีดังนี้

1. สติปัญญาด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical Mathematical)
2. สติปัญญาด้านภาษา (Linguistic)
3. สติปัญญาด้านดนตรี (Musical)
4. สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial)
5. สติปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ (Bodily-kinesthetic)
6. สติปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal)
7. สติปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal)

สรุปได้ว่า ทฤษฎีพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ พือาเจท์ ออซูเบล บรูเนอร์ กาเย่ และการ์ดเนอร์ มีความเชื่อเกี่ยวกับขั้นตอนพัฒนาการ วุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม และสิ่งแวดล้อม มีผลต่อการเรียนรู้ และส่งผลให้เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ต้องเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย โดยเด็กเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรม ตอบสนองความสนใจและความต้องการของเด็ก

2.4 การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

ธรรมชาติของเด็กปฐมวัย เป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นและสามารถรับรู้สิ่งต่างๆ โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้าเป็นตัวรับ เกิดการเรียนรู้ด้วยการสังเกต จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวและการลงมือกระทำด้วยตนเอง

ทิตานา แชมมณีและคนอื่น ๆ (2536: 133-135) กล่าวถึง การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้เด็ก ควรให้สัมพันธ์กับระดับพัฒนาการ โดยเริ่มจากพัฒนาการขั้นที่เด็กเป็นอยู่ และกระตุ้นส่งเสริมให้เด็กพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงขึ้นไป
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่งทุกสถานที่ โดยเด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ต่างๆ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว
3. เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันและการสอนอย่างเป็นทางการ โดยการเปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์และวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย
4. เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง5และสร้างสรรค์ขึ้นเองภายในตัว การที่让孩子ได้เล่นท่ามกลางธรรมชาติและสิ่งของจากธรรมชาติ ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี
5. เรียนจากสิ่งที่คุ้นเคยหรือประสบการณ์ใกล้ตัว ไปสู่ประสบการณ์ไกลตัวช่วยให้เด็กขยายการเรียนรู้ไปอย่างมีความหมาย
6. เรียนรู้โดยการสังเกตหรือการเลียนแบบจากตัวแบบที่เด็กสนใจ เป็นกระบวนการเรียนรู้ทางธรรมชาติซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้และการกระทำของเด็ก
7. การเล่นเป็นประสบการณ์หลักที่ส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้แก่เด็กปฐมวัย จึงควรให้เด็กมีโอกาสเล่น จัดเวลา สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
8. ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ช่วยส่งเสริมให้เด็กสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง
9. สื่อเป็นปัจจัยทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ จึงควรนำสื่อที่มีความหลากหลาย ทั้งสื่อที่เป็นวัฒนธรรมพื้นฐานและสื่อที่ผลิตขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้
10. การเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้เด็กเป็นผู้ริเริ่มการเรียนรู้และเป็นผู้นำการเรียนรู้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ครอนบัค (เยาวพา เดชะคุปต์.2542ข: 52;อ้างอิงจาก Cronbach. 1956: 71) กล่าวว่า ธรรมชาติการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย

1. จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ หมายถึง สิ่งที่ผู้เรียนต้องการ หรือสิ่งที่ผู้เรียนมุ่งหวัง ครอบครองซึ่งให้ผู้เรียนเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาต่างๆว่าเรียนไปเพื่ออะไร อย่างไร
2. ความพร้อม เป็นลักษณะเฉพาะตัวและวุฒิภาวะของผู้เรียนแต่ละคน
3. สถานการณ์ หมายถึง สิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้าต่างๆที่มีผลต่อผู้เรียน ได้แก่ อาหาร การเลี้ยงดู ภาวะทางจิตใจ ความคับข้องใจ
4. การแปลความหมาย เป็นการศึกษหรือการวางแผน เพื่อหาเส้นทางในสถานการณ์ที่เผชิญอยู่เข้าไปสู่จุดหมาย โดยพิจารณาสิ่งแวดล้อม หรือสถานการณ์มาใช้ประโยชน์
5. การกระทำ เมื่อแปลสถานการณ์แล้ว ผู้เรียนลงมือกระทำ

6.ผลที่ตาม คือ ถ้าประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย จะเกิดความพอใจ เกิดแรงจูงใจ ให้ทำกิจกรรมนั้นอีก ถ้าไม่ประสบความสำเร็จจะเกิดความผิดหวัง หมดกำลังท้อแท้ ที่จะทำกิจกรรมนั้นอีก

7. ปฏิกริยาต่อความผิดหวัง มี 2 ลักษณะ คือ ปรับปรุงกระทำใหม่เพื่อบรรลุจุดหมาย หรืออาจเลิกไม่ทำกิจกรรมนั้นอีก

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2545: 23-25) กล่าวว่า เด็กปฐมวัย เป็นวัยแห่งธรรมชาติของการเรียนรู้ เด็กสามารถสังเกต สะสมประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการสัมผัส การเห็น ตัวแบบ โดยเฉพาะการทำงานของเด็ก คือ การเล่น ถ้ามีวิธีการสอนที่ถูกต้องสอดคล้องกับวัยและวุฒิภาวะของเด็ก จะทำให้เด็กเรียนรู้และพัฒนาสติปัญญาได้อย่างรวดเร็วเด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ และซึมซับประสบการณ์ ดังนี้

1. การสัมผัส ช่วงขวบปีแรกของชีวิตการสัมผัสมีความหมายต่อการเรียนรู้ของเด็กมาก เพราะ รับและถ่ายความรู้สึกจากสิ่งที่สัมผัสสู่การคิดและการเรียนรู้ สัมผัสทางกายและความรู้สึกจะทำให้เด็กซึมซับการเรียนรู้ พิโอเจท์ (Piaget) ให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ของเด็กจากการสัมผัส การรับรู้ด้วยการสัมผัสเป็นกิจกรรมทางปัญญา ซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งต่างๆ และโลกรอบตัว สำหรับเด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้จากการได้ฟัง ได้เห็นบ่อยๆ เช่น การร้องเพลงได้อ่านคำจากแผ่นป้ายโฆษณาได้ ทั้งที่ยังสะกดคำไม่เป็น

2. การเลียนแบบเป็นกระบวนการเรียนรู้ของเด็กโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่น มาสู่การทบทวน การลองกระทำและการประเมินด้วยตัวเด็กเอง การเลียนแบบ เด็กจะเลือกเลียนแบบเฉพาะสิ่งที่เด็กสนใจ บันดูรา (Bandura) เชื่อว่า พฤติกรรมของคนและการแสดงออก จากการได้เลียนแบบตัวอย่างที่ผู้ันเห็น การให้เด็กปฐมวัยเห็นตัวอย่างที่ถูกต้องย่อมมีความหมายกับเด็กมาก

3. การเล่น เป็นประสบการณ์ที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยทั้งทางตรงและทางอ้อม เพราะขณะที่เด็กเล่น เด็กได้คิดได้ลงมือกระทำได้สัมผัสและเกิดความรู้สึกสนุกสนาน พิโอเจท์ (Piaget) ให้ความหมายว่า การเล่น เป็นงานของเด็ก เป็นการเรียนรู้และพัฒนาปัญญา การคิดของเด็กเกิดจากการร้อยคันมาสร้างความรู้ใหม่ ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อยืนยัน ปฏิเสธ หรือกระจายความคิดที่มีอยู่ขยายเป็นการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

4. การสอน คนเราสามารถเรียนรู้ได้เองโดยธรรมชาติ แต่การพัฒนาคนให้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อการสร้างสรรค์และพัฒนาอย่างรวดเร็ว นั้น ต้องอาศัยการได้รับความรู้เบื้องต้นที่มีการคัดกรองมาจากการคิดค้นมาแล้ว เช่นการใช้ทฤษฎีต่างๆ ขยายการเรียนรู้ทำให้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการสอนและการฝึกฝน

สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ ได้จากการซึมซับประสบการณ์ การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่างๆ ด้วยการสัมผัส การเลียนแบบ การเล่น การสอน การที่เด็กได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว ส่งผลให้เด็กเกิดการเรียนรู้และเข้าใจโลกรอบตัวได้ดี

2.5 หลักการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

เฮลพิช (เยาเวพา เดชะคุปต์. 2542ข: 94;อ้างอิงจาก Helfich. 1960.Nation Science Teachers.pp. 15-16) กล่าวถึง การสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ควรเป็นการสอนเพื่อให้เด็กเข้าใจเหตุและผล ไม่ใช่จากการท่องจำ และควรให้เด็กเกิดความคิดรวบยอด และสามารถหาข้อสรุปจากประสบการณ์ที่ประสบมาด้วยตนเอง

ขั้นตอนในการสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก ได้แก่

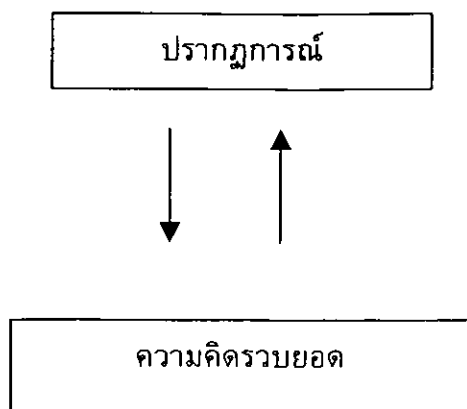
1.การให้คำจำกัดความหรือความหมายที่ถูกต้อง ด้วยการให้เด็กเรียนรู้ความหมายของสิ่งต่างๆจากคำจำกัดความที่ถูกต้อง จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆเพิ่มขึ้น และจะเป็นพื้นฐานที่เด็กจะสามารถนำสิ่งที่เขาเรียนรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

2.การสร้างความคิดรวบยอด ครูควรช่วยให้เด็กเกิดความคิดรวบยอด เกี่ยวกับสิ่งต่างๆจากการสร้างประสบการณ์เพื่อให้เด็กสังเกต ทดลอง ค้นคว้า สาธิต เกี่ยวกับฤดูกาล อากาศ ผลของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีต่อชีวิตมนุษย์ การปลูกพืช แม่เหล็กและการทำงานของแม่เหล็ก ฯลฯ เพื่อให้เด็กสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

3.จัดประสบการณ์หลายๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในหลายๆด้าน ครูไม่ควรจำกัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ แต่ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ในหลายๆ ด้าน เช่น ดาราศาสตร์ พลังงาน แม่เหล็ก ไฟฟ้า พืช และสัตว์ นิเวศวิทยา ฯลฯ ซึ่งควรจัดตามความสนใจของเด็ก โดยใช้วัสดุหลายๆอย่าง ได้แก่ หนังสือ ภาพประกอบ ภาพยนตร์ และวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆทั้งที่เป็นของจริง เช่น ปรากฏการณ์ธรรมชาติ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ และจากภาพหรือเครื่องมือต่างๆ การจัดประสบการณ์ก็ควรกระตุ้นให้เด็กสนใจ ตื่นตัวอยากค้นคว้าทดลอง และควรให้เด็กได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้ต่างๆ กับการอภิปรายหรือสนทนา เช่น การชิมรส ดมกลิ่น ปิดตาคลำผลไม้

4.แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล การสอนวิทยาศาสตร์ระดับเด็กเล็กไม่ควรสอนให้แต่ข้อเท็จจริงเท่านั้น เพราะเป็นเรื่องที่ยากต่อการเข้าใจ ควรจัดประสบการณ์ให้เด็กได้ฝึกทักษะหลายๆ ด้านให้เหมาะสมกับระดับอายุของเด็ก โดยให้เด็กได้พัฒนาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลพัฒนาทักษะในการคิดและเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พร้อมกันไปด้วย

ประสาธ เมืองเฉลิม (2546ข: 24-28) เด็กปฐมวัยเป็นวัยแห่งการเรียนรู้และค้นหาความรู้ เด็กปฐมวัยจะเกิดการเรียนรู้เมื่อผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า มาสร้างเป็นความคิดรวบยอดหลังจากการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบหรือทดลอง เด็กสามารถอธิบายและนำเสนอเพื่อน ๆ หรือให้ครูฟังได้ตามที่เด็กเข้าใจ เมื่อเด็กได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้วเด็กจะสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์



ภาพประกอบ 4 การสร้างองค์ความรู้ด้วยวิทยาศาสตร์

ที่มา ประสาท เมืองเฉลิม (2546ข: 25)

บีเวอร์ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก: 174;อ้างอิงจากBrewer. 1995: 290) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในแง่ของทักษะกระบวนการและสาระวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ดังนี้

1. ให้เด็กได้ค้นคว้าและสืบสอบสิ่งต่างๆ และปรากฏที่มี
2. ให้เด็กได้ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง
3. กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นความสนใจและเจตคติของเด็กด้วยการค้นให้พบ
4. ช่วยให้เด็กค้นหาข้อความรู้บางอย่างที่เป็นวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับเด็ก
5. ช่วยให้เด็กเข้าใจวิธีการทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน

และการสืบค้นของตัวเด็ก

สรุปได้ว่า หลักการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรเป็นกิจกรรมที่สร้างความเข้าใจให้แก่เด็กมากกว่าการท่องจำ ตอบสนองกับความสนใจของเด็ก ซึ่งเด็กจะนำประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมมาสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้

2.6 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

หรรษา นิลวิเชียร (2535: 138) กล่าวว่า วิธีการที่ดีที่สุดในการช่วยให้เด็กเรียนรู้ คือ เตรียมวัสดุอุปกรณ์ ให้เด็ก ได้สำรวจตั้งคำถาม ให้เหตุผล และค้นหาคำตอบ โดยใช้กิจกรรมทางกล้ามเนื้อและทางสมอง เด็กเรียนรู้วิธีค้นหาคำตอบพร้อมกับการเรียนรู้ว่าเขาเรียนอะไร

ซีฟวร์ท(กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก: 175;อ้างอิงจาก Seefeldt. 1980: 236) กล่าวว่า ประสบการณ์วิทยาศาสตร์ เป็นการสร้างเด็กให้เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กที่สำคัญมีดังนี้

1. เป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก ประสบการณ์ที่เลือกมาจัดให้แก่เด็ก ควรเป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก ใกล้ทั้งเวลา เหมาะสมกับพัฒนาการ ความสนใจและประสบการณ์ที่ผ่านมาของเด็ก

2. เอื้ออำนวยให้เด็กได้กระทำตามธรรมชาติของเด็ก เด็กมีธรรมชาติที่ชอบสำรวจ ตรวจสอบ กระฉับกระเฉง หยิบโน้มนำนี้จึงควรจัดประสบการณ์ที่ใช้ธรรมชาติในการแสวงหาความรู้

3. เด็กต้องการและสนใจประสบการณ์ที่จัดให้เด็ก ต้องสอดคล้องกับความต้องการของเด็กและอยู่ในความสนใจของเด็ก ดังนั้น หากบังเอิญมีเหตุการณ์ที่เด็กสนใจเกิดขึ้นในชั้นเรียน ครูควรถือโอกาสนำเหตุการณ์นั้นมาเป็นประโยชน์ในการจัดประสบการณ์ที่สัมพันธ์กันในทันที

4. ไม่ซับซ้อน ประสบการณ์ที่จัดให้เด็ก ควรเป็นประสบการณ์ที่มีเนื้อหาเป็นส่วนเล็กๆ และจัดให้เด็กทีละส่วน การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กจะเป็นพื้นฐานของความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ในเวลาต่อมา ทั้งนี้พื้นฐานต้องเริ่มจากระดับง่ายไม่ซับซ้อนไปสู่ระดับยาก คือระดับของการสำรวจตรวจสอบสู่ระดับของการทดลอง ซึ่งเป็นระดับที่สร้าง ความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

5. สมดุล ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่จัดให้เด็กควรมีความสมดุล เพราะเด็กต้องการประสบการณ์ในทุกสาขาของวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้พัฒนาในทุกๆ ด้าน ซึ่งแม้ว่าเด็กสนใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ ครูควรจัดประสบการณ์หรือนำให้เด็กสนใจวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ ด้วย

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดี และเหมาะสมเมื่อกิจกรรมนั้นเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวเด็ก ทำให้เด็กเกิดความสนใจอยากเรียนรู้เด็กเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำ

2.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

นิตยา ประพฤติกิจ (2535: 213) กล่าวว่า การที่เด็กได้มีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยเสริมสร้างเด็กในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง
2. ได้ประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต
3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน
4. เพิ่มพูนทักษะทางสังเกต
5. มีโอกาสใช้เครื่องมือและวัสดุที่เคยพบเห็น
6. รู้จักวิธีแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้ช่วย
7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการสืบค้น
8. พัฒนาด้านประสาทสัมผัส ร่างกาย อารมณ์สังคมและสติปัญญา
9. พัฒนาด้านภาษาจากการซักถามและตอบครูทำให้เพิ่มพูนคำศัพท์

กุลยา ดันดีผลาชีวะ (2547ก: 177) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรม การเรียนรู้ส่งเสริมพัฒนาการทางปัญญาเป็นความสามารถทางสมอง การรวบรวมประสบการณ์ และความรู มาเป็นพื้นฐานของการคิดเหตุผลช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาได้ และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทางสติปัญญาเน้นการเพิ่มพัฒนาการทางสติปัญญาใน 2 ประการ คือ

1. ศักยภาพทางปัญญา คือ การสังเกต การคิด การแก้ปัญหาการปรับตัว การใช้ภาษา
2. พุทธิปัญญา คือ ความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานของการขยายความรู้ การคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินเพื่อการพัฒนาการรู้การเข้าใจที่สูงขึ้น

สิ่งที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. ความสามารถในการสังเกตการจำแนก การแจกแจง การดู ความเหมือน ความต่าง และความสัมพันธ์
2. ความสามารถในการคิด การคิดเป็นการจัดระบบความสัมพันธ์ของข้อมูลภาพ และสิ่งที่พบเห็นเข้าด้วยกัน เพื่อแปลตามข้อมูลหรือเชื่อมโยง อ้างอิงที่พบไปสู่การประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม การคิดเป็น คือ การคิดอย่างมีเหตุผล โดยคำนึงถึงหลักวิชาการ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งมักจะเกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมเด็กจะได้เรียนรู้จากการค้นคว้าในการเรียนนั้นๆ
4. การสรุปข้อความรู้หรือมโนทัศน์จากการสังเกต และทดลองจริงสำหรับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่งผลให้เด็กปฐมวัย เกิดกระบวนการคิด จากการใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การสื่อสาร การจำแนกประเภท การลงความเห็นและการพยากรณ์ สามารถแก้ปัญหาและค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง

2.8 บทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

บทบาทของครู

นิรมล ช่างวัฒนะชัย (2541: 53-54) กล่าวถึง บทบาทของครูปฐมวัยในฐานะ ครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. หาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้เดิมของเด็กที่มี เพราะเด็กแต่ละคนมีพื้นฐานไม่เท่ากัน เพื่อช่วยต่อการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็ก
2. จัดเตรียมจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการคัดสรรกิจกรรมที่เหมาะสม การทำกิจกรรมให้สอดคล้องกับพัฒนาการตามวัย
3. จัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน เช่น จัดมุมวิทยาศาสตร์

4. แนะนำวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจด้วยการนำเสนอสาธิต ชักชวนให้
ให้ทำกิจกรรม

5. ส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็ก

6. สอดแทรกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ให้
เข้ากับเนื้อหาการเรียนรู้อื่นๆ จะช่วยให้เด็กเรียนรู้แบบบูรณาการ

7. สรุปความโดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของเด็ก ๆ ฝึกให้เด็กบันทึกข้อมูล

เยาวพา เดเซคูปต์ (2542ก: 95) กล่าวว่า ครูควรวางแผนและจัดกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. อธิบาย อภิปราย และสนับสนุนให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงนำสิ่งต่างๆ มา
โรงเรียนเพื่อให้เป็นหัวข้อในการสนทนา เพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่
รอบตัว เช่น ถ้าเด็กสวมเสื้อกันหนาวมาโรงเรียนใช้จุดนี้เป็นจุดเริ่มต้นเพื่อให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับ
อากาศ

2. จัดมุมวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กปฐมวัยได้ลงมือปฏิบัติเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์
มุมวิทยาศาสตร์ ควรมีสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก เช่น เลียงสัตว์ สะสมวัสดุธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย
เมล็ดพืช ใบไม้ ก้อนหิน ฯลฯ รวมทั้งจัดหนังสือที่เด็กจะดูภาพประกอบ แฉวยขยาย และอุปกรณ์
สำหรับทำสวนปลูกผักวางเอาไว้ด้วย

นภเนตร ธรรมบวร (2544: 94-95) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เป็นการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การค้นหารูปแบบหรือกฎเกณฑ์ซึ่งสามารถกำหนดได้
จากปรากฏการณ์หรือวัตถุทางธรรมชาติโดยทั่วไป มนุษย์มีชีวิตอยู่ท่ามกลางรูปแบบ (Patterns) ซึ่ง
เกิดขึ้นซ้ำๆ (Repetition) และ กฎเกณฑ์ต่างๆ (Regularities) เด็กสามารถเรียนรู้กฎเกณฑ์
ของธรรมชาติได้ โดยผ่านความอยากรู้อยากเห็น การลงมือปฏิบัติ และการมีความคิดที่เปิดกว้าง
ซึ่งครูสามารถส่งเสริมคุณสมบัติต่างๆ ดังกล่าวได้โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้เด็กสะท้อนความคิด และถามคำถามเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว

2. คำถามที่ใช้ในการกระตุ้นความคิดทางวิทยาศาสตร์

3. กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จะได้ผลดีที่สุด ถ้าครูเปิดโอกาสให้อภิปรายทั้งก่อนและ

หลังการทำกิจกรรม

4. ครูควรส่งเสริมให้เด็กบันทึกสิ่งที่เด็กเรียนรู้จากกิจกรรม รูปแบบของการบันทึกนั้น
ไม่จำเป็นต้องเขียนเสมอไป เด็กอาจภาพวาด หรือจัดทำตารางก็ได้ ขณะเดียวกันครูไม่ควรนำสมุด
บันทึกของเด็กมาใช้ในการประเมินผลตัวเด็ก ทั้งนี้สมุดบันทึกควรเป็นสมบัติส่วนตัวของเด็กซึ่งถือว่าเป็น
หลักฐานของความพยายามของเด็กและเป็นเครื่องมือสำหรับการคิดของเด็ก

สรุปได้ว่า บทบาทของครูในฐานะครูวิทยาศาสตร์ คือ เป็นผู้อำนวยความสะดวก
พร้อมให้คำปรึกษา และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการจัดเตรียมสื่อ เตรียมกิจกรรมให้เด็ก
เป็นผู้ลงมือกระทำ กระตุ้นให้ด้วยการใช้คำถาม และส่งเสริมให้เด็กบันทึกข้อมูลได้ค้นพบ

บทบาทของผู้ปกครอง

บายบีและคนอื่นๆ (นภเนตร ธรรมบวร 2544: 109;อ้างอิงจาก Bybee et al. 1989) กล่าวว่า ปัจจุบันนี้ความสัมพันธ์ระหว่างบ้านและโรงเรียนถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นที่บ้าน สามารถช่วยส่งเสริมสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของเด็กที่ โรงเรียน ประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กที่บ้านจะได้รับการเห็นคุณค่า ถ้าประสบการณ์ดังกล่าว มีความหมายและสัมพันธ์กับชีวิตของเด็ก นอกจากนี้มีข้อเสนอแนะที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมที่บ้าน มีความหมายมากขึ้น ดังนี้

1.กิจกรรมที่จัดควรเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเด็ก และผู้ปกครอง สัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ และไม่ใช่เวลานานเกินไป

2.ครูควรสื่อสารให้ผู้ปกครองทราบเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ ที่เด็กกำลังศึกษาอยู่ โดยอาจแจ้งผ่านจดหมายข่าวของโรงเรียนหรือมุมผู้ปกครองก็ได้

3.ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุย และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เด็กทำหรือเรียนรู้ที่บ้าน

4.จัดอบรมและให้ความรู้แก่ผู้ปกครอง เกี่ยวกับ เทคนิค วิธีการในการส่งเสริม การเรียนรู้ของเด็ก เช่น พูดคุยกับเด็กเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กกำลังเรียน เป็นต้น

สรุปได้ว่า ผู้ปกครองมีบทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก ด้วยการเข้ามามีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรมในห้องเรียนและที่บ้านด้วยการพูดคุยการเป็นวิทยากรและการทำกิจกรรมร่วมกัน

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

วีเบอร์ (Weber. 1971)ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาการพัฒนาด้านทักษะพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการลงความเห็นและทักษะการทดลอง กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เรียนโดยใช้หลักสูตร SCIS (Science Curriculum Improvement Study) และกลุ่มควบคุมเรียน โดยใช้หลักสูตรเดิม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทั้ง 2 ทักษะ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เรนเนอร์ และ มาเรค (จันท์พร พรหมมาศ. 2541 : 30; อ้างอิงจาก Renner and Marek.1988) ได้ศึกษาโดย การนำทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพียาเจต์มาออกแบบ ทดลองสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (the learning cycle) พบว่า โมเดลนี้มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะ ทางสังคมและความเข้าใจความหมายของคำการแก้ปัญหาและช่วยให้นักเรียนรู้วิธีคิด

งานวิจัยในประเทศ

ลำดวล ปันสันเทียะ(2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นโดยรวมตามทักษะหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงกว่าก่อนทดลอง

รุ่งทิพย์ ชุมเปีย (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 9 คน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการสังเกตทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะ ด้านการกะประมาณ และด้านการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.05 และเมื่อวิเคราะห์รายบุคคล พบว่าเด็กปฐมวัย ส่วนใหญ่มีพัฒนาการทางสังเกตสูงขึ้น

ลดาพรรณ ดีสม (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 24 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพโดยรวมและจำแนกรายด้านอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง พบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยวิธีที่ให้เด็กได้ลงมือกระทำ ทดลองปฏิบัติ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ส่งผลให้ผลการเรียนของเด็กทุกระดับชั้น มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดี

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิตปัญญา

การสอนแบบจิตปัญญาเน้นจิตใจและความงอกงามทางปัญญาของผู้เรียน ทำให้ได้รับความรู้ใหม่อย่างมีความสุข เกิดความงอกงามทางปัญญา ต้องการการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถคิดเป็น พัฒนาดนและสิ่งที่คนรับผิดชอบอย่างมีคุณภาพ พัฒนาขึ้นโดย รศ. ดร.กฤษยา ตันติผลาชีวะ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งการสอนแบบจิตปัญญามีแนวทางดังนี้ (กฤษยา ตันติผลาชีวะ. 2543)

3.1 ความหมายของการสอนแบบจิตปัญญา

การสอนแบบจิตปัญญา หมายถึง การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งถึงจิตปัญญา ให้ความหมายของ จิต ว่าเป็นการเรียนรู้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน มีปฏิบัติการทางความคิด ตื่นตัวและสนุกที่จะเรียน ส่วนปัญญา หมายถึง การส่งเสริม ปัญญา การเพิ่มพูน และขยายข้อความรู้ ให้เกิดความเข้าใจ จากกิจกรรมการสอน (กฤษยา ตันติผลาชีวะ.2543:47)

3.2 หลักการพื้นฐานของการสอนแบบจิตปัญญา

เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนการสอนต้องตอบสนองความรู้สึก ความต้องการของผู้เรียน สร้างความเข้าใจ และตระหนักรู้ในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเสมอ

ปัจจัยหลักการสอนแบบจิตปัญญา คือ การสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามจุดประสงค์ของการสอน สามารถทำให้ผู้เรียนมีความสุข ศรัทธา เกิดความใฝ่รู้และปรารถนาที่จะเรียนอย่างต่อเนื่อง สามารถตอบสนองตามความต้องการพื้นฐานของผู้เรียน ทั้งด้านอารมณ์ และสังคม ครูต้องให้ความสำคัญต่อผู้เรียน (Learner Centered) ด้วย การคำนึงถึงความคิด ความรู้ สึก และความเป็นตัวเองของผู้เรียน

ดังนั้น การสอนแบบจิตปัญญา เป็นการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบไทย การสอนที่บรรลุเป้าหมายส่งผลทำให้

1. ผู้เรียนจำเนื้อหาได้
2. ผู้เรียนผ่อนคลายขณะเรียน
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการปฏิบัติการทางความคิด
4. ผู้เรียนค้นพบความรู้และรู้ถึงความก้าวหน้าของตนจากกิจกรรมการสอน

3.3 หลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิตปัญญา

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวจิตปัญญา คือ ทฤษฎีทางด้านพุทธิปัญญา ได้แก่ ทฤษฎีของพินอาเจท์และบรูเนอร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอนแบบจิตปัญญา พินอาเจท์กล่าวถึง ทฤษฎีพุทธิปัญญา เกี่ยวกับกรอบความรู้ ว่าเกิดจากกระบวนการรับรู้ ความเข้าใจและการคิดของเด็กเมื่อมีวุฒิภาวะ เป็นกระบวนการที่เกิดจากการกระทำ 2 ประการ คือ กระบวนการ

ซึมซับสิ่งใหม่ ซึ่งเป็นกระบวนการของการนำประสบการณ์ใหม่ไปสู่การเปลี่ยนกรอบความรู้ที่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ แล้วซึมซับเป็นความรู้ การจะซึมซับหรือไม่ขึ้นกับความรู้และความเชื่อที่มีมาก่อนด้วยเหมือนกัน ถ้าหากความรู้ใหม่สัมพันธ์กับความรู้เก่าที่มีอยู่แล้วเกิดสมดุลงกรอบความรู้เดิมจะรวมความรู้ใหม่ที่ได้รับเข้าไป ซึ่งในกระบวนการนี้จะพัฒนาไปตามวัยของเด็ก พินอาเจท์ เชื่อว่าการพัฒนาเชาวน์ปัญญาของมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้นเปลี่ยนแปลงข้ามขั้นไม่ได้ แบ่งชั้นการเรียนรู้ตามพัฒนาการเป็น 4 ขั้นตอน คือ (สุรางค์ แซ่โก้ว. 2545: 50 – 58)

1.ขั้นการเคลื่อนไหวและสัมผัส (Sensorimotor) เป็นการเรียนรู้ของเด็กแรกเกิดถึง 2 ปี เป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูดและใช้ภาษาได้ สติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้ แสดงออกโดยทางการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้ เป็นการเรียนรู้โดยอาศัยการเคลื่อนไหวและสัมผัส

2.ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperation) เริ่มจากเด็กอายุ 2-7 ปี เชาวน์ปัญญาและความคิดขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษาสามารถบอกชื่อสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวและเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน สามารถที่จะเรียนรู้ถึงสัญลักษณ์และใช้สัญลักษณ์ได้ เด็กวัยนี้มักจะเล่นสมมติ เช่น พูดกับตุ๊กตาเหมือนพูดกับคนจริงๆ เด็กวัยนี้มีความตั้งใจที่ละอย่าง และยังไม่สามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เท่ากัน แม้ว่าจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือแปรสภาพหรือเปลี่ยนที่วาง ควรจะยังคงเท่ากันและยังไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้น ได้อย่างแท้จริงและมีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดของผู้อื่นเป็นวัยที่เริ่มเรียนรู้อย่างมีความคิดและจินตนาการ

3.ขั้นปฏิบัติการแบบรูปธรรม (Concrete Operation) อายุ 7-11 ปี เป็นขั้นของการคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบ เป็นไปอย่างรวดเร็ว สามารถที่จะอ้างอิงด้วยเหตุผลและไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายๆ อย่างและคิดย้อนกลับได้ เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของตัวเลขเพิ่มขึ้น

4.ขั้นปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ (Formal Operation) อายุ 12 ปี - วัยผู้ใหญ่ เป็นขั้นการคิดหาเหตุผล นอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับทฤษฎีต่างๆ และเห็นว่าความเป็นจริงที่เห็นกับการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่อาจเป็นไปได้ซึ่งเป็นกระบวนการคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ มีเหตุผลสามารถแก้ปัญหาได้และความต่อเนื่อง มีความพอใจที่จะคิดพิจารณาสิ่งที่ไม่มีความเห็น หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม

สรุปได้ว่า ในการศึกษาครั้งนี้ เด็กปฐมวัยอยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperation) ซึ่งมีอายุ 4 - 5 ปี เป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญา ก่อนที่เด็กจะพูดและใช้ภาษาได้ เด็กวัยนี้แสดงออกโดยทางการกระทำ (Action) เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้จะอธิบายไม่ได้

บรูเนอร์ เชื่อว่า พัฒนาการทางความคิดจะเกิดขึ้นจากการเรียนรู้และขึ้นกับสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมมากกว่าเกิดจากการพัฒนาภายในของอินทรีย์ (ทิตนา แคมมณีและคณะ. 2536: 63)

กระบวนการคิดการเรียนรู้ของเด็กเกิดการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและความต้องการพัฒนา ของตัวเด็กเอง โดยมีลำดับกระบวนการเรียนรู้ 3 ขั้น

ขั้นที่ 1 ขั้นการกระทำเป็น (Enactive Stage) เด็กเรียนรู้ได้จากกระทำและการสัมผัส คือ การจับ การเห็น การถูกต้อง

ขั้นที่ 2 ขั้นคิดจินตนาการหรือสร้างโมโนภาพ (Iconic Stage) เด็กเกิดความคิดจากการรับรู้ตามความเป็นจริงและการคิดจินตนาการ

ขั้นที่ 3 ขั้นสัญลักษณ์และคิดรวบยอด (Symbolic Stage) เด็กเริ่มเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ รอบตัว และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็น เป็นขั้นของการคิดที่สามารถถ่ายทอดเป็นภาษา

ทฤษฎีของพียาเจท์ อธิบายถึงกลไกการเกิดการเรียนรู้ของเด็กโดยไม่พูดถึงภาษา ส่วนทฤษฎีของบรูเนอร์ได้ผนวกเงื่อนไขทางภาษาร่วมด้วย ซึ่งแนวคิดของทฤษฎีทั้ง 2 ร่วมกันจัดเป็นพื้นฐานของการพัฒนาการสอนแบบจิตปัญญา ที่เน้นตัวผู้เรียน โดยใช้หลักทฤษฎีของ พียาเจท์ ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนกลวิธีการสอนให้เป็นไปตามหลักทฤษฎีของบรูเนอร์

การสอนแบบจิตปัญญาเชื่อว่า การจัดกิจกรรมการสอน ด้วยการประสานความรู้ใหม่ ประสบการณ์ใหม่ให้ต่อเนื่องกับประสบการณ์เดิมผู้เรียนจะเรียนรู้ได้มากที่สุด ในขณะที่เดียวกัน การให้คำอธิบายและส่งเสริมความรู้จากครูโดยวิเคราะห์กิจกรรมตามที่คุณเรียนปฏิบัติ เป็นการขยายแนวคิดตามหลักการของบรูเนอร์ เชื่อว่า ผู้เรียนจะได้เรียนรู้สูงสุดด้วยการค้นพบจากการทำกิจกรรม

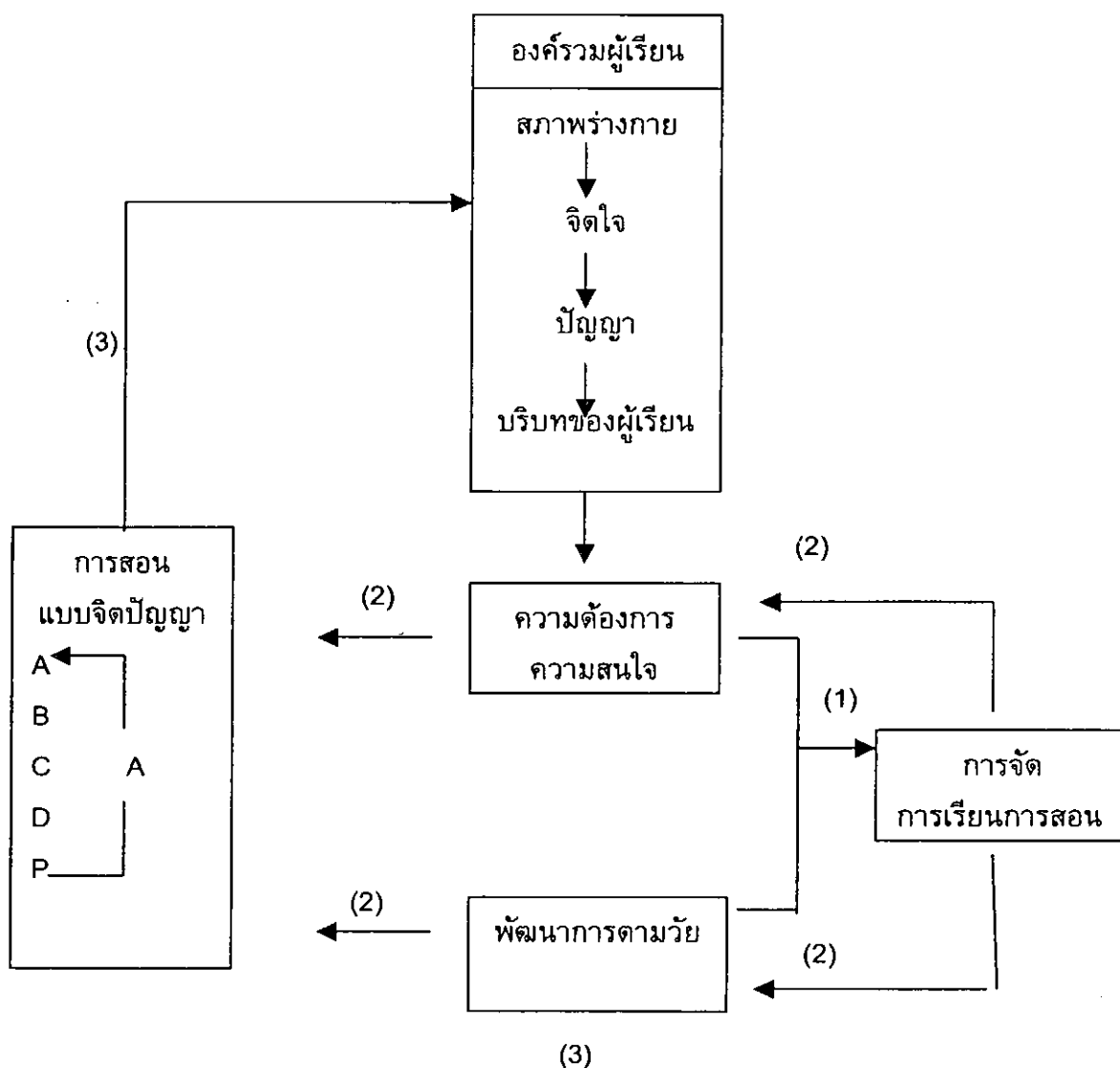
จากหลักการทางทฤษฎีดังกล่าว การสอนแบบจิตปัญญา เน้นถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีโอกาสใช้ประสบการณ์เดิมมาสานเชื่อมกับประสบการณ์ใหม่ ด้วยการใช้กระบวนการคิดตามลำดับตามกิจกรรมการสอนที่ครูสร้างขึ้น หลักการสอนจิตปัญญา เชื่อว่า ในการจัดกิจกรรมการสอน ประสิทธิภาพผู้เรียนเกิดขึ้นได้ต้องทำให้ผู้เรียนผ่านกิจกรรมการสอน ดังนี้

1. พัฒนาความรู้ ทักษะและเจตคติตามจุดประสงค์การเรียนรู้
2. พัฒนาการบวนการคิด
3. มีส่วนร่วมในการเรียน
4. มีความสุขในการเรียน
5. สะสมนิสัยรักการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.4 การพัฒนาแนวคิดสู่รูปแบบการสอนแบบจิตปัญญา

จากแนวคิดหลักการทางทฤษฎีพบว่า การเรียนการสอนที่พัฒนาปัญญาผู้เรียน ต้องเข้าถึงความเป็นองค์รวมของผู้เรียน ได้แก่สภาพร่างกาย จิตใจ ปัญญาและบริบทของตัวผู้เรียนที่เป็นเงื่อนไข บังคับถึงความต้องการและความสนใจในการเรียน การสอนเน้นผู้เรียนนี้ต้องมีลักษณะของการเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจผู้เรียน สร้างให้ผู้เรียนเกิดการร่วมคิดร่วมกันและการรู้ตนเอง ตลอดเวลาของการสอนโดยผ่านกิจกรรมสำหรับผู้เรียน 5 ประการ คือ A B C D P – A

1. การเรียนต้องลงมือกระทำด้วยความคิด (A)
2. ต้องมีการแสดงออก (B)
3. ต้องมีการเรียนแบบร่วมมือ(C) ซึ่งหมายถึงเรียนเป็นกลุ่มย่อย 4 -5 คน
4. มีการค้นพบ (D) อาจค้นพบตัวเองด้านความรู้หรือความเข้าใจในตน
5. รู้ความก้าวหน้าทางการเรียนของตน (P)



ภาพประกอบ 5 แนวคิดการสอนแบบจิตปัญญา

ที่มา กุลยา ดันดิผลาชีวะ(2543: 45)

- (1) หมายถึง ความต้องการความสนใจพัฒนาการตามวัย เป็นปัจจัยสำคัญของการจัดการเรียน
- (2) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับ โดยมีลักษณะสำคัญคือ A B C D P - A
- (3) หมายถึง การสอนแบบจิตปัญญาที่มีลักษณะ A B C D P - A เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองตอบองค์รวมผู้เรียน

3.5 องค์ประกอบการสอนแบบจิตปัญญา

การสอนแบบจิตปัญญา เป็นการสอนที่มุ่งสร้างความสุขและปัญญาไปพร้อมกัน เน้นความสำคัญที่ผู้เรียนให้เรียนอย่างมีความสุข เกิดความรักในความรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญของการสอนแบบจิตปัญญา 4 ประการ (กุลยา ดันติผลลาชีวะ. 2543: 48 - 66)

องค์ประกอบที่ 1 มโนทัศน์ที่ต้องเรียน

มโนทัศน์ หมายถึง ความคิดที่สำคัญของสิ่งของและเรื่องราวต่างๆ รวมถึงแนวคิดที่สำคัญของเหตุการณ์ เรื่อง กฎ หลักการ หรือทฤษฎี ที่บ่งบอกลักษณะหรือความเฉพาะของสิ่งต่างๆหรือเรื่องต่างๆเหล่านั้น เมื่อครูกำหนดเรื่องที่ต้องสอนได้แล้ว ต้องนำมาเขียนอธิบายมโนทัศน์ของเรื่องที่ต้องเรียนว่านั่นคืออะไร ขอบเขตมโนทัศน์ในเรื่องเดียวกันแต่ต่างระดับชั้นเรียนจะไม่เท่ากัน ความยากง่ายของเนื้อหาประเมินจากการทำผังมโนทัศน์ การสร้างผังมโนทัศน์ที่ดีครูต้องสามารถตีเนื้อหาตามรายวิชาที่กำหนดเป็นมโนทัศน์ย่อยๆ ด้วยการทำผังวิเคราะห์หิมมโนทัศน์ของหน่วยการเรียน เรียกว่า โยแมงมุม เพื่อจัดลำดับมโนทัศน์ตามความยากง่ายและเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน โดยให้เริ่มเรียนจากง่ายไปยาก จากพื้นฐานไปสู่ความซับซ้อน การเรียนรู้แต่ละชั้น ทำให้ขยายพื้นฐานความรู้และความอยากเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้ที่แท้จริงไม่ใช่การถ่ายทอดความรู้แต่เพื่อการเรียนรู้ให้เรียนเป็น การเรียนรู้เช่นนี้จะทำให้ผู้เรียนทัศนคติที่ดีที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (ประเวศ วะสี. 2540: 57)

องค์ประกอบที่ 2 กิจกรรมการสอน

กิจกรรมการสอน หมายถึง กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติการคิด ด้วยการเรียนแบบร่วมมือกับกลุ่ม เกิดการค้นพบข้อความรู้และน้อมนำตนเองให้ก้าวหน้า ด้วยการเรียนรู้จากกิจกรรม ที่ครูจัดให้ตามขั้นตอนการสอนแบบจิตปัญญา ลักษณะของกิจกรรมการสอนจะมีคุณสมบัติ 5 ประการคือ

1. เป็นกิจกรรมปฏิบัติการคิด (A)
2. เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องแสดงออก (B)
3. เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนแบบร่วมมือ (C)
4. เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเรียนรู้จากการค้นพบ (D)

เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (P)

ลักษณะกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญา

1. ปฏิบัติการคิด (Active learning)

การสอนที่มีประสิทธิภาพ ต้องเป็นการสอนที่กระตุ้นความใคร่รู้ใคร่เห็นของผู้เรียนการได้หยิบ ได้จับ ได้สัมผัส ได้เห็น เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ทั้งสิ้น ครูต้องจัดกิจกรรมการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนได้ปฏิบัติและได้คิดอย่างแท้จริง ผู้เรียนทุกคนต่างอยากเห็นสิ่งที่แปลกไป อยากรู้สิ่งแวดลอมรอบตัว โดยเฉพาะเด็กหากเขาได้รับการตอบสนองที่ดี การพัฒนาปัญญาจะก้าวไปอย่างมีประสิทธิภาพ ความอยากรู้เป็นทางนำไปสู่การเรียนรู้ การตอบสนองความอยากรู้ จึงเป็น

ทางนำไปสู่การค้นหา ผลที่ตามมาคือ การเรียนรู้อย่างแท้จริง ครูจึงควรใช้วิธีให้ผู้เรียนลงมือกระทำ ด้วยความคิดร่วมกันให้มากขึ้น

การให้ผู้เรียนปฏิบัติการคิด คือ การที่ผู้เรียนได้กระทำได้คิดปัญหาจะเป็นการกระตุ้นทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาพัฒนาโครงสร้างความรู้ได้จากการคิดการกระทำ โดยมีครูเป็นผู้มีส่วนร่วมให้ความเห็นในการสร้างความเข้าใจ ตัวกระตุ้นให้เกิดการคิดมีหลากหลาย ได้แก่

- 1.คำถามที่ต้องค้นคำตอบ
- 2.บัตรคำ /วลี /ประโยค ที่ต้องแสดงขั้นตอนให้ลำดับ หรือสร้างผลงานรู้คำตอบ
- 3.บัตรภาพ ที่มีความหมายต่อการคิด ซึ่งบัตรภาพต้องเป็นภาพที่ระคนคำตอบ

เช่น จงบอกอันตรรกภาพต่อไปนี้ แล้วให้ผู้เรียนคิดค้นคำตอบจากภาพ

- 4.วัสดุหรือสื่อต่างๆที่ต้องมีการทำให้เต็มรูปหรือต้องสร้างผลงานที่นำไปสู่คำตอบ
- 5.กิจกรรมการสอนที่กำหนดขึ้น ต้องมีเป้าหมายต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไร

เทคนิคสำคัญของการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติการคิดประกอบด้วยปัจจัยต่างๆดังนี้

- 1.ตัวอย่างประกอบเนื้อหาที่เรียนหรือกรณีศึกษา ต้องสัมพันธ์กับพื้นฐานความรู้ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน การใช้สิ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคยจะทำให้บอกความอยากพูดอยากมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียน ความคุ้นเคยเหล่านั้นจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนกับว่าเขามีความรู้มาก่อนเนื้อหาที่เรียนจึงไม่ยากที่จะเรียนรู้ เช่น มีความรู้เรื่องส่วนประกอบของต้นไม้ที่เคยเห็น ทั้งใบ ลำต้น ดอก ฉะนั้นจึงไม่ยากที่จะเรียนรู้เรื่องราวและประโยชน์ของต้นไม้ต่อไป

- 2.บรรยากาศการเรียนสนับสนุนการคิดและการกระทำ ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้พร้อมที่จะกระทำ อยากรู้อยากเห็น อยากแสดงออก ในการสอนแต่ละครั้งครูต้องให้โอกาสผู้เรียนได้แสดงออกอย่างเต็มที่ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดต้องมีบรรยากาศสนับสนุน การเรียนต้องสนุก ไม่เครียด ไม่มีการแข่งขัน ไม่มีแพ้ชนะ อาจทำคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่มขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาและจุดประสงค์ของการเรียน ครูเป็นเพียงผู้กระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนกระทำ การจูงใจทำให้เกิดแรงขับภายในต่อพฤติกรรมของผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของการเรียนรู้ และการทำงานที่ประสบผลสำเร็จ เป็นการสร้างความรู้สึที่ดีและอยากเรียนให้แก่ผู้เรียน

- 3.มีลำดับขั้นของการดำเนินกิจกรรมการสอน ที่นำไปสู่ความสำเร็จของการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความหมายกับผู้เรียนมาก กิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

ครูมีบทบาทและหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออก ด้วยการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการคิดและกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ ปกติแล้วผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่พร้อมที่จะให้ความร่วมมือและเข้าร่วมกิจกรรมการสอนเสมอ เพียงแต่ครูให้โอกาสผู้เรียน ได้เรียนตามความสนใจและรู้สึกสบายใจที่ได้ทำกิจกรรม หลักการสำคัญคือ การเพิ่มพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ลดพฤติกรรมที่ไม่ต้องการลง การแสดงออกของผู้เรียนต้องเป็นการแสดงออกที่นำไปสู่การเรียนรู้

รูปแบบของการแสดงออกที่ครูต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในการเรียนรู้ คือ

1. การสังเกต ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสังเกตพบอะไรจากการศึกษา เทคนิคที่จะทำให้ผู้เรียนสังเกต คือ การให้เปรียบเทียบ วิเคราะห์ ตั้งประเด็น หรือหาจุดเด่น จุดด้อยของสิ่งที่เรียนเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ครูต้องการ

2. การจำแนกโดยหลักการและเหตุผล ผู้เรียนต้องแสดงความสามารถในการจำแนกโดยการศึกษาค้นคว้า เพื่อนำมาเป็นเหตุผลของการจำแนกได้

3. การสื่อสาร กิจกรรมที่กำหนดขั้นตอนกระตุ้นให้ผู้เรียนพูด สนทนา อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีข้อสรุปของกลุ่มที่เกิดจากการคิดอย่างชัดเจนมีวิธีนำเสนอที่น่าสนใจ มีวิธีที่นำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนคิดและมีการสื่อสารปฏิสัมพันธ์กัน เช่น การสัมภาษณ์ การอภิปราย การใช้พลวัตกลุ่ม การระดมสมอง

4. การลงมือปฏิบัติ เป็นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ คือ การลงมือกระทำ การคิด การพูด หรือการแสดงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ แต่ผู้เรียนทุกคนต้องปฏิบัติ การจัดกลุ่มที่ดีที่สุดสำหรับการเรียนคือ กลุ่ม 5 - 6 คน

5. การคิด ในเบื้องต้นของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เริ่มจากการใช้คำถามของครูในการคิดค้นหาคำตอบ ครูอาจตั้งประเด็นคำถามให้คิดร่วมกัน หรือให้คิดคนเดียวขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนการสอนที่ครูกำหนด จุดสำคัญคือ กิจกรรมการสอนของครูต้องมีลักษณะกระตุ้นความคิด เช่น ลำดับข้อความ การเรียงขั้นตอนปฏิบัติการจำแนกองค์ประกอบร่วม เป็นต้น

การเสริมพฤติกรรมพึงประสงค์ เป็นส่วนหนึ่งของการกระตุ้นให้เกิดการแสดงออกที่ดีและถูกต้อง ครูต้องให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนที่เหมาะสม เช่น การเสริมแรงทางสังคม ได้แก่ การพูด การแสดงออกทางกิริยาท่าทาง ยิ้ม พยักหน้า การรับสัมผัสมือ เป็นต้น การเสริมแรงด้วยกิจกรรมครูสังเกตความสนใจของผู้เรียน ซึ่งอาจลดเวลาทำกิจกรรมได้ตามความเหมาะสมอาจเสนอให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมด้วย การเสริมแรงด้วยของขวัญรางวัล ในการทำงานบางที่ครูอาจมีของขวัญเล็กๆ น้อยๆ เป็นกำลังใจเป็นการเสริมแรงและสร้างการเรียนรู้ที่มีพลัง

3. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning)

ความร่วมมือในแง่ของการเรียนการสอน หมายถึง การเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยสมาชิกกลุ่มมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกำลังใจให้ดูแลกลุ่ม สมาชิกกลุ่มมีการปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวกและไว้วางใจ

หลักการของการเรียนแบบร่วมมือที่สำคัญ คือ การให้ผู้เรียนให้ผลสำเร็จของผลงานกลุ่มเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกันทำงานให้สำเร็จตามจุดประสงค์ของการเรียน ได้ใช้ความสามารถร่วมกันเต็มที่ การจัดกลุ่มให้จัดเป็นกลุ่มละความสามารถ กลุ่มขนาดเล็กให้ผู้เรียนช่วยกันคิดช่วยกันปฏิบัติอย่างใกล้ชิด ไม่มีเสียงงาน การควบคุมชั้นเรียนเป็นเงื่อนไขของการสอนที่มุ่งให้เกิดความร่วมมือ เพื่อการเรียนรู้เคลื่อนที่อย่างมีระเบียบอยู่ในกระบวนการสอน ปกติครูต้องใช้เทคนิคหลากหลายที่จะจับผู้เรียนให้อยู่กับกลุ่ม ถ้าครูไม่สามารถคุมชั้นได้ การแบ่งกลุ่มจะไม่มี

ความหมาย ห้องเรียนแบบจิตปัญญา คือ ทั้งครูและผู้เรียนต้องเฟลิดเฟลลินกับบรรยากาศการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมที่จะเรียนรู้ให้ได้ผล เพราะลักษณะกิจกรรมกระตุ้นการร่วมคิด

การเรียนรู้แบบร่วมมือเน้นความสามารถในการทำงานร่วมกันของผู้เรียนเป็นการเรียนรู้แบบคิดและลงมือกระทำ (Active Learning) ครูเป็นผู้กำหนดปัญหา ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามความสามารถของผู้เรียน ในการที่จะนำมาใช้เพื่อช่วยกันทำงานของกลุ่มไปสู่จุดประสงค์ร่วมกัน โดยครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายข้อมูลหรือปฏิบัติงานที่ครูมอบหมายให้หรือไม่ก็ให้ค้นหาด้วยตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะทางสังคม โดยมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม ได้เรียนรู้บริบทสังคม การทำงานเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้พูดสนทนา ได้มีส่วนร่วมอภิปราย และได้สังเกตทบทวนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และสิ่งที่เกิดกับผู้เรียนได้แก่

1. จูงใจผู้เรียนเพราะได้ทำงานร่วมกัน สนุกกับการคิดร่วมกันได้แลกเปลี่ยนข้อมูล และความคิดเห็นของกันและกัน

2. เพิ่มพูนการปฏิบัติการเชิงวิชาการ เพราะผู้เรียนได้กรอบแนวคิดใหม่ๆ ได้แก้ปัญหา ได้การค้นคว้าหาข้อมูลใหม่จากเพื่อนและจากผลการคิดของกลุ่ม

3. กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ แบบมีการคิดและลงมือกระทำที่นำไปสู่การค้นพบคำตอบร่วมกับกลุ่ม

4. เพิ่มการยอมรับนับถือแก่กัน เพราะเกิดการงานที่มีความสำเร็จร่วมกัน ผู้เรียนจะเกิดสุนทรีย์ในเพื่อนร่วมงานและให้การนับถือเมื่องานสำเร็จ

5. เพิ่มพูนทักษะทางภาษาและการพูด เพราะต้องปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม เสนอความคิดเห็นให้กลุ่มยอมรับ และวิจารณ์เพื่อหาข้อตกลงร่วมกัน

6. เตรียมผู้เรียนเข้าสู่สังคมปัจจุบันด้วยการแก้ปัญหาร่วมกัน สร้างความภาคภูมิใจในตนเองและเข้าใจสังคมมากขึ้น

7. ปรับปรุงประสิทธิภาพครู เฉพาะครูต้องศึกษาแนวทางทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์กลุ่มและการเรียนที่ต้องการ ครูต้องใช้เทคนิคการสอนหลายประการร่วมกันและประเมินการทำงานกลุ่มเพื่อให้เกิดผลสะท้อนกลับกลุ่มที่ได้เรียนรู้

4. การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery learning)

การเรียนรู้สิ่งใดก็ตามที่ผู้เรียนได้เพียงแต่คิดจินตนาการ โดยไม่ได้สัมผัส ยากที่ผู้เรียนจะเข้าใจหรือเรียนรู้ได้ ถ้าต้องการให้มีการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ข้อความรู้อย่างแท้จริงแล้ว ต้องให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง เรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery learning) การสอนเพื่อให้มีการค้นพบนี้ ครูต้องมีความรู้เต็มที่ รู้วิธีสอน รู้พัฒนาการตามวัยของผู้เรียน ต้องรู้ว่าผู้เรียนรู้อะไรมาก่อนผลที่ตามมา คือ การสอนเพื่อให้ค้นพบตามหลักการจิตปัญญาเน้นที่ว่า ครูไม่ใช่ผู้ให้

แต่เป็นผู้ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ต่อเนื่องที่บังเกิดความรู้ด้วยการป้อนข้อมูลกลับของครู โดยใช้หลักการค้นคว้า 3 ประการ คือ

1. การค้นหาคำตอบ จากกิจกรรมที่ครูกำหนดผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้จากสิ่งที่ครูให้ค้นเพื่อหาคำตอบ โดยผู้เรียนต้องค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
2. สร้างมโนทัศน์ขึ้นเอง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากครูประกอบการค้นคว้าศึกษาของผู้เรียน ทำให้สามารถสรุปเป็นมโนทัศน์ที่ชัดเจนได้
3. ให้ประยุกต์มโนทัศน์ ครูจะเสนอแนวทางหรือปัญหาใหม่ให้ผู้เรียนแก้ไข โดยใช้ประสบการณ์ที่เคยมีมาก่อนในการคิด การได้คิดซึ่ซ้บที่ละน้อยจะทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการยืดและขยายความรู้ที่มีอยู่ให้กว้างขวางขึ้น

จุดสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการค้นพบได้ คือ การป้อนผลประเมินการทำงานของผู้เรียนกลับ โดยครูชี้ให้เห็นผลการกระทำของผู้เรียนที่อาจเป็นงานบุคคลหรือจากผลงานกลุ่มว่าถูกผิดอย่างไร ในแง่ หลักการ และทฤษฎี การป้อนข้อมูลกลับหลายๆครั้งของครูจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

หลักการสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบ คือ

1. สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. มีผลปรากฏจริงชัดเจน เช่น ผลงานประดิษฐ์และผลงานการคิด
3. มีโอกาสนำความรู้ไปใช้ได้จริง

การเรียนจากการค้นพบทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเองและพึ่งตนเองมากขึ้นเมื่อพบข้อความรู้หรือแนวแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5. ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Progress)

ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้นเป็นระยะๆระหว่างกระบวนการเรียนการสอน จากลำดับที่ง่ายไปถึงลำดับที่ยากที่สุด การสร้างความก้าวหน้าให้ผู้เรียนต้องเริ่มจากจุดที่ง่ายที่สุดก่อน แล้วเปิดโอกาสให้เห็นความสำเร็จของตน เพื่อเป็นกำลังใจที่จะผลักดันให้ก้าวหน้าในขั้นต่อไปด้วยการคิดตามลำดับจากง่ายไปหายาก การเรียนรู้หลักการง่ายๆอย่างเข้าใจและจำได้สำคัญสำหรับการเรียนมาก ครูต้องฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจและแม่นยำก่อนจึงก้าวขั้นต่อไป สิ่งที่คุณต้องทำก่อนขึ้นเรื่องใหม่ คือ ทบทวนหลักการเก่าก่อนทุกครั้ง เพื่อให้เกิดจำ มีกรอบแนวคิดที่ชัดเจน ทำให้การเรียนสิ่งใหม่่ง่ายขึ้น ครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก ในการประเมินความก้าวหน้าและการบอกให้ผู้เรียนทราบมีความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน กิจกรรมที่ครูต้องทำขณะดำเนินการสอน คือ ประเมินผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาการทางอารมณ์และสังคม

การทดสอบ เป็นวิธีการประเมินความก้าวหน้าที่เน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หากความต้องการประเมินความก้าวหน้าควรใช้การทดสอบเป็นช่วงระยะ หรือประเมินด้วยการใช้

รูปแบบการประเมินอื่นๆก็ได้ตามความเหมาะสม เช่น การทดสอบด้วยคำถาม การสะสมผลงาน การสังเกต การสัมภาษณ์ การประเมินทางอ้อมด้วยการประชุมปรึกษาหารือระหว่างครูและผู้ปกครอง

การป้อนผลประเมินกลับ(Feedback) มีความสำคัญมากในกระบวนการสอนแบบจิตปัญญา เพราะเป็นการสะท้อนให้รู้ว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ มีสิ่งใดที่ต้องเพิ่มเติม

การป้อนข้อมูลกลับมี 2 ลักษณะ

ลักษณะที่ 1 คือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองว่ามีการเรียนรู้ระดับใด

ลักษณะที่ 2 คือ มาจากครูเป็นผู้บอกให้ทราบหรือแสดงให้เห็น การแสดงออกของผู้เรียนด้วยการป้อนข้อมูลกลับ ถ้าเป็นพฤติกรรมอาจแสดงโดยภาพวีดิทัศน์ ถ้าเป็นผลงานอาจให้ผู้เรียนศึกษาผลงานของตนที่ผ่านไปในช่วงระยะเวลา เพื่อเป็นการเปรียบเทียบพัฒนาการข้อสำคัญ ข้อมูลที่ต้องป้อนกลับจะต้องเป็นทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ต้องการให้พัฒนาตามจุดประสงค์

องค์ประกอบที่ 3 การประเมินภาพการสอน

การประเมินภาพ (เป็นภาษาในหนังสือการสอนแบบจิตปัญญา ของ กุลยา ดันดีผลาชีวะ ตรงกับ Assessment) มีความสำคัญสำหรับการสอนแบบจิตปัญญา เพราะการประเมินภาพจะช่วยอนุมานระดับสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นว่า ผู้เรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ตามจุดประสงค์การสอนได้หรือไม่ หากไม่ครูต้องแก้ปัญหาให้ทันในช่วงเวลาที่กำหนดสอน การสอนแต่ละช่วงเวลามีความหมายมาก สำหรับการสอนแบบจิตปัญญา ครูต้องประเมินทุกเวลาทุกหน่วยการสอน การประเมินภาพการสอนแบบจิตปัญญามี 2 ลักษณะ คือ

1. การประเมินตนเองของครูระหว่างสอนกับประเมินกิจกรรมการสอนว่า มีลักษณะของจิตปัญญา กล่าวคือ ผู้เรียนเกิด

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| A | - | การปฏิบัติความคิด |
| B | - | การแสดงออก |
| C | - | การเรียนรู้แบบร่วมมือ |
| D | - | การเรียนรู้จากการค้นพบ |
| P | - | ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ |

2.การประเมินการเรียนรู้ ก่อนจบการสอนแต่ละหน่วยครูต้องร่วมกับผู้เรียน ต้องสรุปข้อความรู้ที่ได้เรียนว่าได้เรียนรู้อะไร โดยใช้คำถามร่วมสรุปหรือกิจกรรมอื่นๆ ที่ครูเห็นเหมาะสม

การประเมินภาพที่ดีครูต้องวางแผนล่วงหน้า กำหนดวิธีการ ถ้าใช้การสังเกตต้องกำหนดจำนวนการสังเกตมาก่อนมีเป้าหมายที่ชัดเจน กำหนดลำดับขั้นตอนการสังเกต และช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจุดประสงค์ของการสังเกตการสอน คือ

1.ครูต้องการจำแนกความสนใจของผู้เรียน ซึ่งครูจะได้ทราบความสนใจ ประสพการณ์ที่ครูจัดให้ ครูจะได้ปรับการเรียนให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน

2.ครูต้องการประเมินภาพพัฒนาการของเด็กคือด้านร่างกายอารมณ์ สังคม สติปัญญา

3.ช่วยให้รู้พัฒนาการของเด็กแต่ละคน ซึ่งทำให้ครูวางแผนประสบการณ์การเรียนรู้ได้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

4.ครูต้องการประเมินภาพเป็นระยะๆเพื่อดูความก้าวหน้าของผู้เรียน การสังเกตอย่างเป็นระบบจะทำให้ครูทราบถึงพฤติกรรมและการเรียนรู้จริงของผู้เรียน

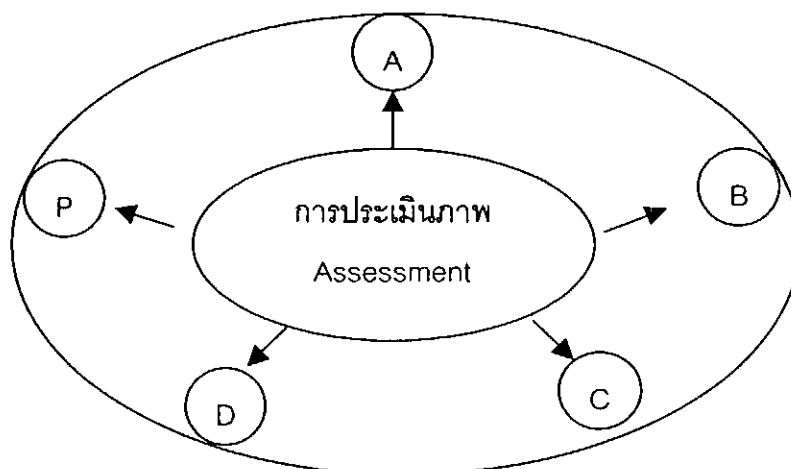
5.การสังเกต ช่วยให้ครูประเมินคุณค่าการปฏิบัติการสอนของครู และการพัฒนาครูที่เหมาะสม

6.การสังเกตช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญเห็นภาพโปรแกรมในแนวกว้าง ขณะเดียวกันก็ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาการจัดการชั้นเรียนได้

7.บันทึกการสังเกต สามารถใช้สารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนในการศึกษาเป็นคณะกับผู้ปกครองและผู้บริหาร

การประเมินภาพ (Assessment)

เป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องมาประมวลดูจุดเด่นจุดด้อยของกิจกรรมการสอน เพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง การสอนแบบจิตปัญญาเน้นถึงการประเมินภาพมากกว่าการประเมินผล เพราะต้องการให้เป็นการประเมินเพื่อพัฒนา โดยเฉพาะการประเมินกิจกรรมการสอน จะต้องประเมินลักษณะกิจกรรมการสอนว่ามี A B C D P หรือไม่



ภาพประกอบ 6 กลไกการประเมินภาพลักษณะการสอน

ที่มา กุลยา ดันติผลาชีวะ (2543:65)

องค์ประกอบที่ 4 หน่วยเวลากำกับการสอน

หน่วยเวลาในการสอนแบบจิตปัญญา เป็นตัวกำหนดเป้าหมายการสอน ปริมาณเนื้อหา และความซับซ้อนของกิจกรรม การดำเนินการสอนตามแผนให้จบในเวลาที่กำหนดได้นั้น มีประโยชน์กับการสอนอย่างน้อย 3 ประการ คือ

1. คมชั้นเรียน หมายถึง การที่ครูสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจงานที่ครู กำลังเรียน ด้วยกิจกรรม

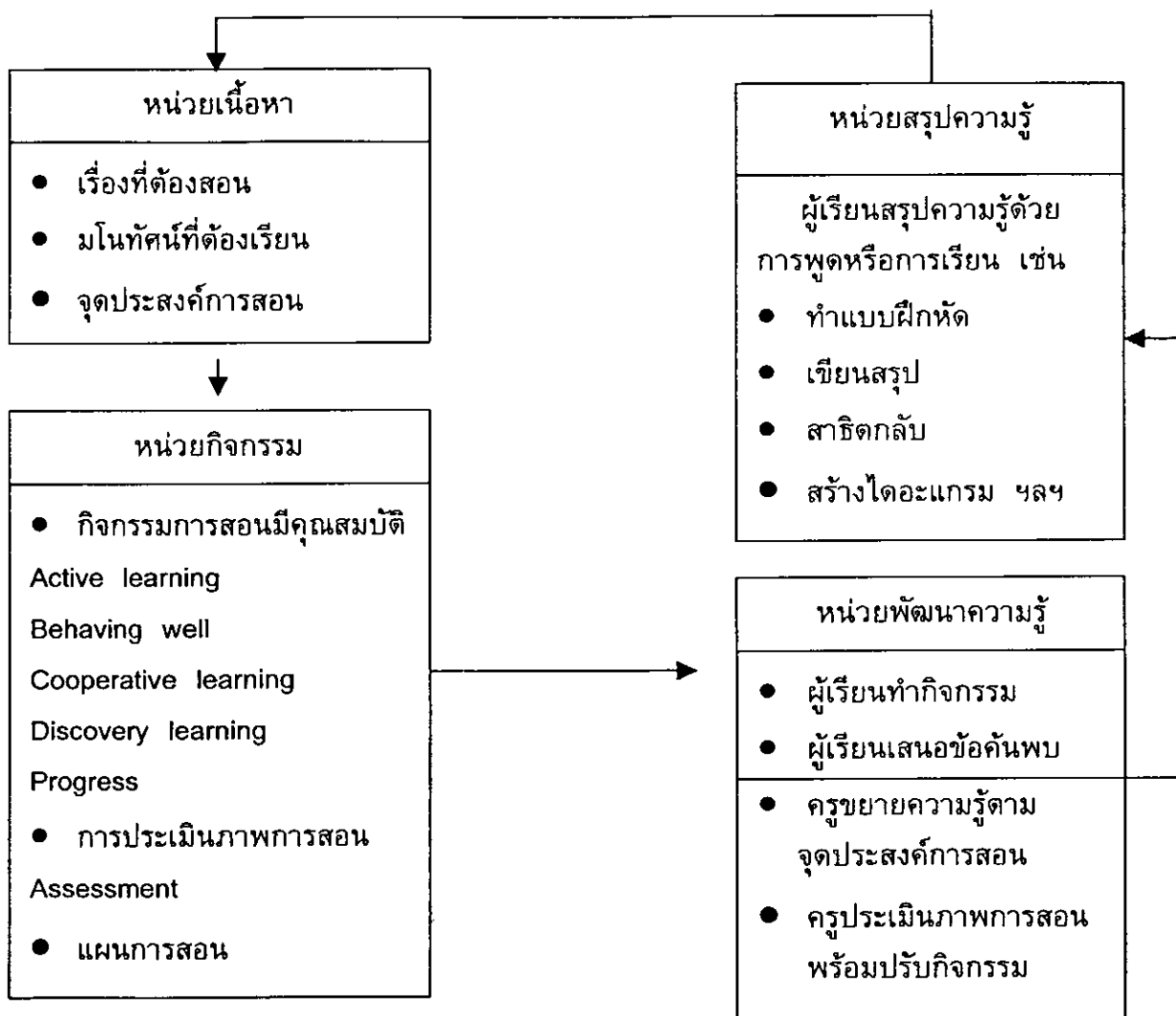
2. รักษาสมดุลระหว่างกิจกรรมกับเนื้อหาสาระวิชาที่ต้องเรียน การกำกับเวลาให้เป็นไป ให้เหมาะสมกับความสนใจและลักษณะงานที่มอบหมาย สำหรับเด็กเล็กระยะเวลาแต่ละกิจกรรม ควรสั้นประมาณ 5 -10 นาที แล้วจบกิจกรรม

3. ฝึกวินัยการตรงต่อเวลา ครูต้องดำเนินกิจกรรมการสอนและสื่อในการจูงใจให้ ผู้เรียนดำเนินการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การสอนที่ครูต้องการและจบตามเวลาที่ครูกำหนด

3.6 ลักษณะการสอนแบบจิตปัญญา

การสอนแบบจิตปัญญา พัฒนาจากหลักการทางทฤษฎีที่ว่า คนจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อ ประสบการณ์การเรียนรู้นั้นเชื่อมสานได้อย่างดีกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ด้วยความสนุก เนื้อหาง่าย ต่อความเข้าใจมีกระบวนการค้นพบมโนทัศน์ที่ครูสอนด้วยตัวผู้เรียนเอง ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ จากการสอน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้คิดค้นอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง(กุลยา ตันติผลชีวะ. 2543: 68-78)

หน่วยการสอน หมายถึง โครงสร้างส่วนประกอบของการสอนแบบจิตปัญญาแต่ละเรื่อง (Topic) ประกอบด้วยหน่วยการสอนย่อย 4 หน่วย คือ หน่วยเนื้อหา หน่วยกิจกรรม หน่วยพัฒนาความรู้และหน่วยสรุปความรู้ ซึ่งพัฒนาดัง แผนภาพ



ภาพประกอบ 7 แผนภาพหน่วยการสอนแบบจิตปัญญา

ที่มา กุลยา ดันติผลาชีวะ (2543:69)

หน่วยเนื้อหา เป็นหน่วยสำคัญอันดับแรกของการสอนแบบจิตปัญญา เป็นส่วนหนึ่งที่พัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดตามหลักสูตร ถ้านอกระบบโรงเรียนเนื้อหามาจากเรื่อง que ผู้เรียนสนใจ

เรื่องที่ต้องสอน ถ้าหน่วยเนื้อหาพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ เรื่องที่ต้องสอนจะมาจากการศึกษาลักษณะวิชาว่ามีสาระประกอบด้วย เนื้อหาใด ลำดับความยากง่ายเป็นอย่างไร หลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร โดยทำผังมโนทัศน์

ผังมโนทัศน์ (Concepts mapping หรือ Conceptual framework) หมายถึง แผนภูมิ แสดงการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มคำนามที่แสดงถึงวัตถุสิ่งของ แนวคิด กิจกรรม หรือเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กัน โดยเริ่มจากคำนามหลัก แล้วขยายสู่คำนามสัมพันธ์ย่อยตามลำดับ

ประโยชน์ที่ได้จากการทำผังมโนทัศน์นี้ ช่วยให้ครูวางแผนการสอนได้ครอบคลุมเรื่องที่ต้องสอนและสามารถใช้ตรวจสอบความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ด้วยการถามความสนใจของผู้เรียนโดยตรง พร้อมกับวิเคราะห์ความต้องการเนื้อหาด้วยการประเมินปัจจัยต่อไปนี้เป็นคู่ไปด้วย

พัฒนาการตามวัยของผู้เรียน ซึ่งสิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2541: 109) กล่าวว่า เด็กในช่วงวัยที่แตกต่างกันย่อมมีความสนใจและความต้องการที่ต่างกันสำหรับแนวการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นไม่สิ้นสุด ครูที่ดีต้องเรียนรู้การจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยเด็ก

ประสบการณ์ของผู้เรียน การทราบประสบการณ์ของผู้เรียน ทำให้ครูประเมินขอบเขตของเรื่องที่คุณเรียนต้องเรียนได้ถูกต้อง

มโนทัศน์ที่ต้องเรียน การสอนแบบจิตปัญญามุ่งเน้นการเรียนรู้เนื้อหาเป็นมโนทัศน์ ซึ่งหมายถึง คำอธิบายแนวคิด ระเบียบวิธีการหรือความหมายของเรื่อง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดจินตภาพของเรื่องที่เรียนอย่างเข้าใจ ในการสอนแต่ละเรื่องครูต้องวิเคราะห์เรื่องด้วยผังมโนทัศน์แล้วเลือกมโนทัศน์ย่อยแต่ละเรื่องที่ต้องเรียนมาเขียนมโนทัศน์

จุดประสงค์การสอน เป็นองค์ประกอบสำคัญที่บ่งบอกถึง การจัดกิจกรรมการสอนให้แก่ผู้เรียน เป็นเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลังการสอนแล้ว

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน คือ การจัดประสบการณ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงความสามารถ เข้าเป็นสมาชิกที่ดี โรงเรียนเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงการตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสม มีความเฉลียวฉลาดและเข้าใจประเด็นต่างๆอย่างมีปัญญา มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน

หน่วยกิจกรรมการสอน มีองค์ประกอบสำคัญ คือ กิจกรรมการสอน การประเมินภาพการสอนและแผนการสอน

กิจกรรมการสอน หมายถึง กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ตามจุดประสงค์

ลักษณะของกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญา เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาจิตใจและเสริมสร้างความรู้ไปพร้อมกัน โดยลักษณะของกิจกรรมการสอนเน้นการลงมือกระทำ เรียนรู้ด้วยการสังเกตและคิดด้วยตนเอง คือ A B C D P ตามความหมาย

A (Active learning) คือ การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติความคิด ในการสอนต้องจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการลงมือกระทำและคิดค้นหาคำตอบ

B (Behaving well) คือ การเรียนรู้ด้วยการแสดงออก

C (Cooperative learning) คือ การเรียนรู้ด้วยการร่วมมือกับกลุ่ม ในการเรียนรู้ที่กำหนดทุกครั้งผู้เรียนจะได้เรียนรู้เป็นกลุ่ม ขนาด 5-6 คน

D (Discovery learning) คือ การเรียนรู้ด้วยการค้นพบจากการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม

และที่ครูวิเคราะห์ผลงานจากกิจกรรมของกลุ่มแต่ละกลุ่มให้ฟังในชั้นเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบจากการทำกิจกรรมของตนและจากการดูผลงานของกลุ่มเพื่อน

P (Progress) คือ การเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนในการเรียน เมื่อผู้เรียนได้ค้นพบ ผู้เรียนรู้ว่าตนเองได้สิ่งใดเพิ่มขึ้นจากการวิเคราะห์ของครู และหาความรู้เพิ่มเติมจาก หนังสือ การประเมินการสอน(Assessment) เป็นกิจกรรมที่ครูกระทำ ในขณะที่ทำการสอนครูต้องประเมิน ประสิทธิภาพการสอนตลอดเวลา ซึ่งลักษณะของกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญา มีความเฉพาะมาก ตรงที่ในการวางแผนการสอนในแต่ละเรื่องครูต้องจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างน้อย 3 ชุด เป็น กิจกรรมหลัก กิจกรรมรอง กิจกรรมเสริม เพื่อเป็นกิจกรรมสำรองและกิจกรรมเสริม เพื่อสร้างความสนใจทันที

3.7 กระบวนการสอนแบบจิตปัญญา

การสอนแบบจิตปัญญา เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมปฏิบัติการทางความคิด ที่เน้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ของการสอน ซึ่งมีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ

1. แต่ละหน่วยการสอนจะมุ่งเน้นการสอนมโนทัศน์ของเรื่องที่สอน
2. ผู้เรียนค้นหามโนทัศน์ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรม โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก
3. กระบวนการสอนแบบจิตปัญญา เป็นการสอนที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้สาระวิชา

อย่างมีความสุขภายในเวลาที่กำหนด โดยครูจะไม่บรรยายเนื้อหา กรณีที่เนื้อหาหามากครูจะชี้แนะ การจัดกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญา ครูสามารถใช้เทคนิคการสอนที่ทำให้ผู้เรียน เกิดการคิด มีการเรียนด้วยการคิดการแสดงออก มีการร่วมมือ มีการค้นพบ และมีความก้าวหน้า ทางความรู้การสอนแบบจิตปัญญา และประมวลความสัมพันธ์ของเป้าหมายการเรียนรู้ กระบวนการสอนและมโนทัศน์ที่ต้องเรียนรู้ให้ผสมกลมกลืนอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมายการสอนแบบจิตปัญญา

การสอนแบบจิตปัญญามุ่งพัฒนาทักษะจำเป็นต่อการเรียนรู้ให้เกิดแก่ผู้เรียน 6 ด้าน คือ

1. ทักษะทางปัญญา
 - เกิดมโนทัศน์ของสิ่งที่ต้องเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน
 - ขยายความคิดและความคิดสร้างสรรค์
 - มีเหตุผลในการแสดงออกทั้งด้านความคิดและการกระทำ
 - มีความฉลาดทางอารมณ์
2. ทักษะการคิดและการกระทำ
 - แสดงตนอย่างสม่ำเสมอในการเสนอแนวคิดและการกระทำ
 - แสดงความคิดของตนที่ชัดเจนต่อกลุ่ม
 - สามารถประมวลความคิดของผู้อื่น

- แสดงความพร้อม สนใจในการกระทำทั้งโดยตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 3. ทักษะการแสดงออกที่ดี
 - แสดงความนับถือ ผู้ร่วมคณะทำงาน
 - ทำงานกับกลุ่มได้ดี
 - ให้ความร่วมแรงร่วมใจ
 - รู้การวางตนและกาลเทศะทางวิชาการ
- 4. ทักษะความร่วมมือ
 - ยอมรับความแตกต่างของบุคคลในกลุ่ม
 - สามารถกระทำตามข้อตกลงของกลุ่มด้วยความเต็มใจ
 - เสนอความคิดเห็นแก่กลุ่มอย่างชัดเจน
 - ร่วมคิดวิธีแก้ปัญหากลุ่ม
 - พร้อมรณรงค์กับกลุ่มให้เกิดผลจริง
- 5. ทักษะการค้นพบ
 - ถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
 - สามารถหาวิธีการที่ตนคิด
 - แสดงใจกว้างรับแนวคิดผู้อื่น
 - เสนอแนวทางนำไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้/การทำงาน
- 6. ทักษะความก้าวหน้า
 - พร้อมต่อการปรับปรุงและพัฒนา
 - เต็มใจที่จะเรียนรู้ด้วยเจตคติที่ดี
 - มีความรักต่อการเรียนรู้
 - กระตือรือร้นในการค้นคว้าเพิ่มเติม

การจัดกิจกรรมแบบจิตปัญญา เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติและเกิดการคิด โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานประกอบกับการทำงานร่วมมือเป็นกลุ่ม ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการสอน ครูใส่ใจต่อการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนของครูที่จะทำให้การจัดกิจกรรมบรรลุจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ คือ ผู้เรียนสนุกและเรียนรู้ในเรื่องที่ครูสอนอย่างประทับใจ ประกอบด้วยกระบวนการ 6 ขั้น (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543: 79 -94)

- ขั้นที่ 1 ศึกษาสภาพและความต้องการของผู้เรียน
- ขั้นที่ 2 กำหนดมโนทัศน์ที่ต้องเรียน
- ขั้นที่ 3 กำหนดจุดประสงค์การสอน
- ขั้นที่ 4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน
- ขั้นที่ 5 ดำเนินการสอน
- ขั้นที่ 6 ประเมินภาพการสอน

กระบวนการ การสอนแบบจิตปัญญา 6 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการของผู้เรียน

การศึกษาสภาพและความต้องการของผู้เรียน เป็นขั้นต้นที่มีความสำคัญสำหรับการสอนแบบจิตปัญญา ครูจะต้องทราบว่าครูจะสอนชั้นไหน วิชาอะไร ลักษณะผู้เรียนเป็นอย่างไร อ่อนเก่ง ดี้อ หรือมีปัญหาที่ต้องให้ความสนใจพิเศษ ทั้งนี้เพื่อให้การออกแบบกิจกรรมเป็นไปอย่างสอดคล้องกับผู้เรียน นอกจากนี้ ครูต้องรู้สภาพท้องถิ่นของผู้เรียนเพื่อประมวลประสบการณ์เข้ามาออกแบบกิจกรรมจากข้อมูล ครูสามารถบูรณาการกิจกรรมการสอนที่ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน

ชั้นที่ 2 กำหนดมโนทัศน์

การสอนให้เกิดมโนทัศน์เป็นการสร้างความสามารถทางปัญญาให้แก่ผู้เรียน ฝึกผู้เรียนให้รู้จักประมวลข้อมูลความจริงที่ได้รับจากประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัด ซึ่งหลักการสอนสร้างมโนทัศน์ที่สำคัญ ครูต้องให้ผู้เรียนคิดสะท้อนความคิดหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แล้วพัฒนาเป็นมโนทัศน์

การพัฒนาโมทัศน์ เป็นกลไกการทำงานทางพุทธิปัญญาที่แสดงถึง ความสามารถของผู้เรียนในการอธิบาย จำแนก จัดจำพวกหรือบอกลักษณะสิ่งของ เหตุการณ์ปรากฏการณ์ หลักการหรือข้อความรู้ต่างๆ ได้อย่างกระจ่างชัด การพัฒนาโมทัศน์ขึ้นอยู่กับความสามารถของครูที่จะต้องทำให้ผู้เรียนเกิดลักษณะดังนี้

1. เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสารสนเทศและประสบการณ์ใหม่ กับสารสนเทศและประสบการณ์เดิมที่มีอยู่
2. เข้าใจความหมายของคำต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและประสบการณ์ที่ได้รับ
3. แปลความหมายของสิ่งที่ได้ยิน ได้เห็นและได้ปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างแม่นยำ ซึ่งการเข้าใจมโนทัศน์มีความสำคัญมากต่อการรับรู้ซึ่งแต่ละคนรับรู้ไม่เท่ากัน

ชั้นที่ 3 กำหนดจุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์การสอนในการจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย มุ่งส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง ให้เด็กพัฒนาจิตสำนึกที่ดีต่อตนเองและส่วนร่วม รวมทั้งการมีประสบการณ์ตรง

จุดประสงค์ในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยในการสอนแบบจิตปัญญามี 3 ด้าน คือ

1. การส่งเสริมพัฒนาการตามวัย (Development) ใช้อักษรย่อว่า D
2. การส่งเสริมพัฒนาการจิตนิยม (Affective Development) ที่มุ่งเน้น การพัฒนาจิตสำนึกที่ดี การมีสุนทรีย์ต่อสิ่งแวดล้อมสังคมและตนเอง ใช้อักษรย่อว่า A
3. การส่งเสริมพุทธิปัญญา (Cognitive Development) หมายถึง การพัฒนาความรู้ทักษะขั้นพื้นฐาน 5 ด้าน คือ ลักษณะนิสัย สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ ภาษา และวิทยาศาสตร์ ใช้อักษรย่อว่า C

ขั้นที่ 4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน

ในขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ต้องมีความกระชับ ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์และมโนทัศน์สิ่งควรคำนึงถึง มีดังนี้

แผนการสอน

โดนัลสันและสแกนเนล (Donaldson and Scannell.1986 :42 อ้างในกุลยา ดันติผลาชีวะ 2547ข: 37) กล่าวว่า ส่วนประกอบของแผนการสอนที่สำคัญอย่างน้อยต้องมี 5 ประการ คือ ผู้เรียน หัวข้อ เนื้อหาวิชา สถานที่สอน เวลา และจุดประสงค์ของการสอน

กุลยา ดันติผลาชีวะ (2547ข: 37) กล่าวว่า แผนการสอน (Lesson plan) หมายถึง การกำหนดเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและแนวทางการประเมินให้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการ มีความชัดเจนในเวลา เนื้อหาและวิธีการสอน ในแต่ละเรื่อง

กุลยา ดันติผลาชีวะ (2547ข: 38) กล่าวถึง แผนการสอนแบบจิตปัญญา ว่า การสอนเน้นเด็กเป็นสำคัญ เพราะการเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อเด็กให้ความสนใจเกิดเป็นแรงจูงใจภายใน ครูมีบทบาทหน้าที่สร้างแรงจูงใจภายนอก เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ เพื่อการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ ด้วยการเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจของเด็ก เพื่อให้เด็กเรียนอย่างมีความสุขและเกิดปัญญาโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของพิวาเจท์ เน้นประสบการณ์กับการซึมซับร่วมกับทฤษฎี บรูเนอร์ที่เน้นการใช้ภาษาเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ให้เร็วขึ้น เป็นฐานจัดการเรียน การสอนที่มีหลักปฏิบัติ 6 ประการ ใช้คำย่อว่า A B C D P - A ตามความหมายดังนี้

A มาจาก Active learning

B มาจาก Behaving well

C มาจาก Cooperative learning

D มาจาก Discovery learning

P มาจาก Progress

ส่วน A ตัวสุดท้ายมาจากคำว่า Assessment

แผนการสอนเป็นองค์ประกอบหนึ่งของหน่วยกิจกรรม เพราะแผนการสอนเป็นตัวกำหนดทิศทางการดำเนินกิจกรรม เวลา อุปกรณ์ และวิธีการอย่างชัดเจน แผนการสอน ประกอบด้วย

- 1.เรื่องการสอนหรือหัวข้อเรื่องที่ต้องการสอน ให้เลือกเรื่องที่เรียนจากความสนใจของผู้เรียนและพื้นฐานประสบการณ์ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร
- 2.มโนทัศน์การเรียนรู้ หมายถึง ข้อความที่บอกลักษณะสำคัญ ลักษณะเฉพาะของสิ่งหรือเรื่องที่ต้องการให้เด็กเรียนรู้ ซึ่งความลึกของมโนทัศน์การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับระดับชั้นของผู้เรียน
- 3.จุดประสงค์การสอน ในการจัดการเรียนการสอนทุกวิชาทุกเรื่อง ทุกชั้น มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ เรียกว่า ไตรยางค์การสอน ประกอบด้วย จุดประสงค์การสอน ประสบการณ์การเรียนรู้และการประเมินผล จุดประสงค์ของการสอนเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ (O, B, E, = outcome based education) โดยเน้นการบ่งชี้การเรียนรู้หรือพฤติกรรมที่เจาะจงเฉพาะบทเรียนระยะสั้นที่สอน

องค์ประกอบของจุดประสงค์การสอนประกอบด้วยจุดประสงค์ ด้านความรู้ จุดประสงค์ ด้านเจตคติหรือค่านิยมและจุดประสงค์ด้านพฤติกรรมและทักษะ ระดับปฐมวัยมีจุดประสงค์การสอน 3 ประการ คือ

1. การส่งเสริมพัฒนาการตามวัย (Development) หมายถึง การส่งเสริมพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ - จิตใจ สังคมและสติปัญญา ในการสอนจิตปัญญาใช้อักษรย่อว่า D

2. การส่งเสริมพัฒนาการจิตนิยม (Affective Development) หมายถึง การส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียน สังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ในการสอนจิตปัญญาใช้อักษรย่อว่า A

3.การส่งเสริมพุทธิปัญญา (Cognitive Development) หมายถึง การส่งเสริมการเรียนรู้ 5 ด้าน คือ ภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาและลักษณะนิสัย ในการสอนจิตปัญญาใช้อักษรย่อว่า C

ตาราง 1 ลักษณะกิจกรรมที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์การสอน DAC

ตัวอย่าง การสอนเรื่องการเปรียบเทียบ พบว่ากิจกรรมที่ 5 มีจุดประสงค์การสอนครบ D A C

ลักษณะกิจกรรมที่ครูออกแบบ	จุดประสงค์การสอน				
	D กาย	D อารมณ์	D สังคม	A เจตคติ	C พุทธิปัญญา
1. ครูอธิบายการเปรียบเทียบให้เด็กฟัง	-	-	-	-	??
2. ครูสาธิตการเปรียบเทียบให้เด็กดู	-	-	-	-	??
3.ครูให้เด็กชี้ภาพเปรียบเทียบบน กระดานดำ	+	-	-	-	?
4. ครูให้เด็กระบายสีตามขนาด	+	+	-	-	+
5.ครูให้เด็กช่วยกันจำแนกเปรียบเทียบ ขนาดของกลุ่ม	+	+	+	+	+
6. ครูให้แข่งขันกันจำแนกเปรียบเทียบ และให้รางวัลคนเก่งที่สุด	+	+	+	-	+

ที่มา กุลยา ดันติผลาชีวะ (2547ข: 39)

หมายเหตุ - หมายถึง กิจกรรมนั้นไม่ทำให้การสอนบรรลุจุดประสงค์
+ หมายถึง กิจกรรมนั้นทำให้บรรลุจุดประสงค์
? หมายถึง กิจกรรมนั้นอาจเกิดผลตามจุดประสงค์หรือไม่ก็ได้

4.กิจกรรมการสอน ต้องสอดคล้องกับมโนทัศน์ที่ต้องเรียนที่เน้นประสบการณ์ ภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และลักษณะนิสัย

5.การประเมินภาพการสอน เป็นการประเมินคุณภาพกิจกรรมการสอนของครูควบคู่ไปกับการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน

กิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญา ประกอบด้วย 6 ประการ คือ A B C D P – A โดย A B C D P เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วน A เป็นการประเมินของครู ด้านการจัดกิจกรรมที่สำคัญประกอบด้วย A B C D P เด็กจะปรากฏพฤติกรรม ดังนี้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ข: 40)

A: Active learning หมายถึง กิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ได้คิด ใช้สัญลักษณ์ คือ

A 1 = กิจกรรมนั้นเด็กได้ลงมือกระทำ

A 2 = กิจกรรมนั้นเด็กได้ใช้ความคิด

การออกแบบกิจกรรมที่เป็น A ของจิตปัญญาจะต้องมี A1 และ A2 คือ ได้ทำและได้คิด

B: Behaving well หมายถึง เด็กได้แสดงออกที่ดีในขณะที่เรียนใน ใช้สัญลักษณ์ คือ

B1 = แสดงออกคนเดียวหรือแสดงเดี่ยว

B2 = แสดงออกโดยการร่วมมือกับเพื่อน

กิจกรรมแบบจิตปัญญา กล่าวถึงบทบาทการแสดงออกของเด็กเป็นการแสดงของสมาชิกของทุกคนในกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 2 - 6 คน ช่วยกันค้นหาช่วยกันคิด

C : Cooperative learning หมายถึง การช่วยกันเรียน ในการสอนแบบจิตปัญญา จะเน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือในความหมายเฉพาะการได้ร่วมกันคิดร่วมกันค้น เพราะเป็นการเรียนที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้การทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกัน เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ขณะเดียวกันเด็กได้เรียนรู้ผู้อื่นด้วย(กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก: 41;อ้างอิงจาก Morrison. 1998 : 309) เด็กรวมกันเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปไม่เกิน 6 คน กิจกรรม C จะเน้น 2 ประการ คือ

C 1 = มีการจัดกลุ่มเด็กได้ทำกับเพื่อน

C 2 = มีการจัดกลุ่มเด็กได้เรียนรู้กับเพื่อน คือคิดร่วมกันรู้ร่วมกันและค้นร่วมกัน

D : Discovery learning หมายถึง การได้ค้นพบข้อความรู้จากกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมที่ครูออกแบบต้องให้เด็กเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) และประสบการณ์ที่เด็กได้ต้องเป็นการเรียนรู้ (Learning as experience) การเรียนรู้เป็นกระบวนการซึมซับและปรับตัวจนเกิดเป็นองค์ความรู้ ดังนั้น กิจกรรมของครูต้องให้เด็กเริ่มมีการซึมซับนับจาก A1 → A 2 → B 1 B 2 → C1 → C2 เข้าสู่ D ที่สมบูรณ์ เมื่อกิจกรรมนั้นมีการสะท้อนผล (reflective result) ด้วยการให้เด็กช่วยกันตรวจสอบคำตอบ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการค้นพบความรู้ในตน ครูจะทำหน้าที่ในฐานะแหล่งความรู้ (resource) ด้วยการให้คำอธิบาย วิธีการให้เด็กมี D นี้ ครูอาจใช้กระบวนการค้นหาความรู้โดยเน้นถึงการให้เด็กได้ค้นคำตอบด้วยตนเอง จากเพื่อน หรือ จากครู หรือจากสามแหล่งร่วมกัน

P = Progress หมายถึง เด็กมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้หรือรู้มากขึ้น ทำได้มากขึ้น

ตาราง 2 ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญาจำแนกตามระดับองค์ประกอบ
การเปรียบเทียบการออกแบบลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงองค์ประกอบ A, B, C, D, P

กิจกรรมการเรียนรู้	องค์ประกอบกิจกรรมจิตปัญญา							
	A1	A1	B1	B2	C1	C2	D	P
1. ครูอธิบายเปรียบเทียบให้เด็กฟัง	-	-	-	-	-	-	??	???
2. ครูสาธิตการเปรียบเทียบให้เด็กดู	-	-	-	-	-	-	?	??
3. ครูให้เด็กชี้ภาพเปรียบเทียบ	+	-	-	-	-	-	?	??
4. ครูให้เด็กระบายสีตามขนาด	+	-	+	-	-	-	?	??
5. ครู เด็ก จัดกลุ่มช่วยกันจำแนก ติดภาพ ลำดับตามขนาด	+	+	+	-	+	+	+	??
6. ครูให้เด็กแข่งขันกัน จำแนก เปรียบเทียบ และให้รางวัล คนเก่งที่สุด	+	+	+	-	-	-	-	+
7. ครูให้เด็กจัดกลุ่มช่วยกันจำแนก และนำผลการจำแนกเสนอหน้าชั้น	+	+	+	-	+	+	50%	50%
8. กิจกรรมข้อ 7 + นำเสนอผลโดย ให้เด็กทุกคน แต่ละกลุ่มนำไปติดที่ บอร์ดกลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ติดบอร์ด 1 กลุ่ม 2 ติดบอร์ด 2 โดยครูเป่านก หวีดปล่อยตัวทีละคน	+	+	+	+	+	+	80%	80%
9 จากข้อ 8 เพิ่มการช่วยกัน ตรวจสอบแต่ละกลุ่ม ความถูกต้อง ถ้าผิดแก้ไขให้ถูก ปรบมือ	+	+	+	+	+	+	100%	90%
10. จากข้อ 9 เพิ่มครูให้เด็กแต่ละคน ทดสอบความรู้ตนเอง ด้วยการตอบคำถาม	+	+	+	+	+	+	100%	100 %

ที่มา กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547ข: 42)

หมายเหตุ	+	หมายถึง	กิจกรรมนั้นทำให้การสอนบรรลุจุดประสงค์
	-	หมายถึง	กิจกรรมนั้นไม่ทำให้การสอนบรรลุจุดประสงค์
	??	หมายถึง	กิจกรรมนั้นอาจเกิดผลตามจุดประสงค์หรือไม่ก็ได้
	%	หมายถึง	กิจกรรมนั้นเกิดผลตามตามจุดประสงค์ คิดเป็นร้อยละ

ขั้นที่ 5 คำเนิการสอน

การจัดการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา มีวิธีการดำเนินการสอนด้วย 3 ขั้นดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** การนำเข้าสู่บทเรียนมีความสำคัญมากในการสอน จุดประสงค์สำคัญ มุ่งเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนทราบว่าต้องเรียนอะไรบ้าง ต้องอ่านอะไรมาก่อนและต่อไปจะมีอะไร การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นกิจกรรมที่ครูจูงใจให้ผู้เรียนอยู่ในความพร้อมใจที่จะเรียน สิ่งที่ใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน จะอยู่ในรูปของกิจกรรม ซึ่งเรียกว่า กิจกรรมเตรียมผู้เรียนหรือกิจกรรมที่นำเข้าสู่บทเรียน (Introducer activity) ใช้เวลา 2 – 3 นาที อาจทำในชั้นเรียนหรือนอกชั้นเรียน กิจกรรมที่จัดได้แก่

1. เล่าเหตุการณ์ปัจจุบัน เช่น ข่าว หนังสือพิมพ์ ข่าวจากโทรทัศน์
2. นิทาน
3. ประวัติศาสตร์
4. ภาพ
5. เพลง
6. กิจกรรมจูงใจ
7. อุปกรณ์
8. คำคล้องจอง
9. สรุปเรื่องที่เรียนผ่านมา (ถ้ามี)

ในการนำสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังกล่าวนำเข้าสู่บทเรียน มีความสำคัญ อยู่ที่ครูต้องโยงใยเรื่องและสาระของกิจกรรมที่ทำให้เป็นเรื่องเดียวกัน

2. **ขั้นดำเนินการ** เป็นขั้นของการเรียนรู้สาระที่ต้องเรียนรู้ (lesson focus)

ในขั้นนี้มีส่วนสำคัญที่ครูต้องเขียน 2 ส่วน คือ

1.) กิจกรรมการเรียนการสอน และการออกแบบการเรียนการสอน จะต้องคำนึงเสมอว่า สอดคล้องหรือเป็นไปตามจุดประสงค์ DAC จริงหรือไม่ ลักษณะของกิจกรรมต้องมีองค์ประกอบ A B C D P ชัดเจน หลักการสำคัญ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ของครูต้องสอดคล้องกับจิตใจเด็ก ความรู้สึกและอารมณ์ที่ผ่อนคลาย เพื่อให้เกิดการคิดเป็น รู้เป็น และทำเป็น

2.) สื่อการสอน เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สื่อการสอน รวมถึงกิจกรรม อุปกรณ์ เอกสารหรือแม้แต่บรรยากาศต่างๆ ที่ครูมาในการเรียนการสอน ในการเขียนแผนเกี่ยวกับสื่อการสอนนี้ ครูต้องบอกรายละเอียดว่าเป็นอะไร ใช้อะไร เช่น ใช้ภาพอะไร บัตรคำอะไร ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ครูที่ใช้แผนจัดเตรียมได้ถูกต้อง

3. **ขั้นสรุป** เป็นกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นเพื่อเป็นการประเมินว่า เด็กได้มโนทัศน์ของเรื่อง ที่ครูให้เรียนรู้หรือไม่ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของแผนกิจกรรมจะเน้นการประเมินผลตามจุดประสงค์ การสอนที่กำหนด เพราะจุดประสงค์เป็นตัวบ่งชี้ถึงการจัดการเรียน และผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถใช้จุดประสงค์การสอนในการทำแบบทดสอบ (Teacher made – test)

หรือใช้ทำแบบทดสอบตนเอง (Self – test) สำหรับผู้เรียนได้ สำหรับการศึกษาปฐมวัย การประเมินชั้นสรุป อาจเป็นคำถามของครู การทำกิจกรรมตอบคำถาม หรือสรุปการเรียนรู้

ขั้นที่ 6 การประเมินภาพการสอน

ในการจัดการเรียนแบบจิตปัญญา มี A ตัวสุดท้าย หมายถึง Assessment เป็นการประเมิน เพื่ออนุมานหรือวินิจฉัยระดับของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือรูปภาพใดภาพหนึ่งโดยรวบรวมข้อมูลในขณะที่ครูทำการสอนเพื่อสรุปใน 2 ประการ คือ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543: 91)

1. ประเมินการเรียนรู้ เป็นการประเมินผลที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ สำหรับการประเมินเด็กแต่ละคนว่ามีพัฒนาการการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัยไปในระดับใด และเกิดมโนทัศน์การเรียนรู้ตามต้องการหรือไม่

2. ประเมินการสอน การสอนจะต้องประเมินเช่นเดียวกับการประเมินผลผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อการปรับปรุงกิจกรรมการสอน ผลประเมินภาพจะช่วยบอกครูให้ทราบถึงการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพ การแก้ไข ซึ่งการสอนแบบจิตปัญญาเน้นให้ครูประเมินตนเอง การประเมินการสอนจะกระทำ 2 ด้าน คือ ประเมินระหว่างสอนและกิจกรรมการสอน ว่าเป็นไปตามรูปแบบการสอนที่กำหนดหรือไม่

วิธีการประเมินการเรียนรู้จะมาจากการสังเกต การถาม การสะสมผลงานหรือทดสอบในสิ่งที่เด็กเรียนผลที่ออกมา ครูต้องจดบันทึกสิ่งที่ครูพบเกี่ยวกับการสอน ควรทำทุกครั้ง ทุกวันที่ครูสอน โดยบันทึกไว้ในกิจกรรมการเรียนรู้หรือท้ายแผนการสอน ว่าเด็กรู้สึกอย่างไรเกี่ยวกับกิจกรรม ครูมีพฤติกรรมอย่างไรและบรรยากาศการเรียนรู้เป็นอย่างไร (กุลยา ตันติผลาชีวะ.2547ก: 245 - 246) ข้อมูลที่ครูบันทึกจะเป็นแนวทางของ การพัฒนาการเรียนการสอนของครูต่อไป

สรุป แผนการสอนแบบจิตปัญญา จะเน้นลักษณะของกิจกรรม 5 ประการ คือ 1.) เด็กได้ลงมือปฏิบัติและได้คิด 2.) เด็กได้แสดงออก 3.) เด็กต้องเรียนรู้จากการร่วมมือกับกลุ่ม และ 4.) เด็กต้องเรียนรู้จากการค้นพบ และ 5.) เด็กต้องก้าวหน้าในการเรียนรู้ โดยมีการประเมินภาพและประเมินการเรียนรู้ของเด็กและการสอนของครู ตามเป้าหมายการสอนระดับปฐมวัย คือ การส่งเสริมพัฒนาการ การส่งเสริมพัฒนาการจิตนิยม และการส่งเสริมพุทธิปัญญา

3.8 บทบาทของครูผู้สอนแบบจิตปัญญา

การสอนแบบจิตปัญญาเป็นการจุดชนวนของการเรียนรู้อย่างมีความสุขและประทับใจ ครูที่ใช้การสอนแบบจิตปัญญาต้องมีความตระหนักถึงเป้าหมายการสอน บทบาทของครู และผู้เรียนตลอดเวลาว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไรรู้อย่างไรจึงสนุกและพบความรู้ได้ภายในเวลาที่กำหนด ครูที่สอนแบบจิตปัญญาต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการตามวัย ครูต้องรู้พัฒนาการของเด็ก วุฒิภาวะของเด็ก ซึ่งการรู้ภูมิหลังจะช่วยให้ครูรู้ขอบเขตความลึกของเนื้อหา การเชื่อมต่อเนื้อหากับประสบการณ์เดิมที่จะนำมาสอนเพื่อพัฒนาพุทธิปัญญา ทักษะ และเจตคติของผู้เรียนได้ถูกต้องกับความต้องการ

2. ความเชื่อในปรัชญาการศึกษาพัฒนานิยม การสอนแบบจิตปัญญา มีความเชื่อว่าการสอนเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ การลงมือปฏิบัติที่เป็นความสุขและเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูต้องจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อการเรียนรู้ ประทับใจ สามารถนำความรู้ไปใช้ทำงานได้ อีกทั้งยังใส่ใจการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตด้วย

3. มีความคิดสร้างสรรค์และสนุกที่จะสร้างกิจกรรมการสอนให้ผู้เรียนอย่างฉลาด ทั้งปัญญาและอารมณ์ พร้อมเสมอที่จะพัฒนาการเรียนการสอนของตนให้เป็นผู้สอน ที่มีประสิทธิภาพ พร้อมยอมรับคำตำหนิและแก้ไขทันที

4. มีความอดทนและไม่ท้อต่อการปรับกิจกรรมให้จูงใจผู้เรียนไปสู่จุดประสงค์

การจัดชั้นเรียน

การจัดชั้นเรียนของการสอนแบบจิตปัญญา ไม่เคร่งครัดกับรูปแบบการจัดที่นั่งเรียน คือผู้เรียนสามารถนั่งเรียนได้ตามปกติ แต่ที่นั่งต้องเคลื่อนที่ได้คล่องตัว สำหรับการจัดกลุ่ม หรือกิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียนต้องมีอุปกรณ์ที่ช่วยให้ครูสามารถนำผลงานผู้เรียนแสดงได้ สิ่งสำคัญคือ ชั้นเรียนต้องพร้อมรับความหลากหลายของกิจกรรม ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

หลักการสอน

โครงสร้างกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญาเหมือนกับวิธีการสอนทั่วไป แต่จุดสำคัญอยู่ที่การจูงใจให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ ได้คิด ได้แสดงออก เรียนรู้แบบร่วมมือ และเห็นความก้าวหน้าของการเรียน ในการดำเนินการสอนแต่ละครั้ง ครูต้องให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนดและผ่อนคลายโดยใช้หลักการสอนที่สำคัญ คือ

1. ครูต้องบอกจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีสอนทุกครั้งการสอน

2. ครูต้องสังเกตผู้เรียนและประเมินสภาพการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากบรรยากาศการเรียนการสอน เช่น ผู้เรียนเบื่อหน่าย ขาดความสนใจหรือแสดงพฤติกรรมรบกวนชั้นเรียน พร้อมใช้กิจกรรมรองและกิจกรรมเสริม เพื่อให้กิจกรรมการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจติดตามทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องด้วยความสุขและเรียนรู้

3. ครูต้องให้ผู้เรียนเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียนถ้าให้ทำงานกลุ่มโดยครูต้องวิเคราะห์ผลงานและป้อนข้อมูลกลับให้ผู้เรียนเห็นข้อผิดและความรู้เพิ่มเติม โดยบรรยากาศการเรียนต้องมีความเป็นกันเอง มีความเป็นวิชาการที่ผ่อนคลาย หลีกเลี่ยงการพูดหรือการกระทำที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความขงใจหรืออาย ครูต้องตระหนักในความแตกต่างของผู้เรียนความเป็นคน ความมีศักดิ์ศรีพร้อมแสดงการยอมรับ ให้ความช่วยเหลือแก้ปัญหาให้ผู้เรียนพร้อมช่วยเหลือให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด

4. ครูต้องจูงใจผู้เรียนให้สนใจในสาระวิชาและกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ต้องทำให้ผู้เรียนเห็นว่าครูใส่ใจต่อสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนเสมอพร้อมชี้แนะสิ่งทีนำไปสู่การเรียนรู้ ตามจุดประสงค์

5. ครูต้องใกล้ชิดกับผู้เรียน ติดตามการเรียนของผู้เรียนเข้าร่วมในการทำงาน กลุ่มกับผู้เรียน ด้วยการแจกอุปกรณ์ด้วยตนเอง ทำตัวเป็นร่วมของกลุ่ม

6.ครูต้องเริ่มการสอนตรงเวลาและจบตรงเวลาที่กำหนดครูที่สอนแบบจิตปัญญา ต้องสามารถดำเนินกิจกรรมการสอนได้ครบตามหน่วยเวลาที่กำหนดในแผนการสอน

สรุปได้ว่า การสอนแบบจิตปัญญา มุ่งเพื่อสร้างการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาปัญญาและความฉลาดทางอารมณ์ ด้วยการสอนที่คำนึงถึงจิตใจของผู้เรียนและความมอกลงทางปัญญา โดยใช้กิจกรรมการสอนที่มีลักษณะปฏิบัติการคิด ผู้เรียนมีการแสดงออกเรียนรู้แบบร่วมมือค้นพบความรู้ด้วยตนเองและเห็นความก้าวหน้าของตน โดยมีการประเมินเป็นระยะทั้งกิจกรรมการสอนและผลจากการสอน

3.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิตปัญญา

พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยนำการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบจิตปัญญามาใช้ในการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น ภายหลังการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนโดยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการจำแนกความเหมือนความแตกต่างของวัตถุและการบอกตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของตนเอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนด้านการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุและทิศทาง การบอกลักษณะร่วมของวัตถุและการสังเกตและค้นหาวัตถุอย่างมีทิศทาง ไม่แตกต่าง

จันทิมา แซ่อั้ง (2545: บทคัดย่อ) ผลการเรียนรู้แบบจิตปัญญาและการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหน้าสถานี จังหวัดสระแก้ว ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจากที่ได้รับการเรียนรู้แบบจิตปัญญา และหลังจากการใช้การใช้สถานการณ์จำลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบจิตปัญญากับนักเรียนที่ได้รับการใช้สถานการณ์จำลอง ความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เยาวนารถ เลหาบรรจง (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญาที่มีต่อความภาคภูมิใจในตนเองของเด็กปฐมวัย โดยศึกษากับเด็กอายุ 4 – 5 ปี ของโรงเรียนวัดเบญจมบพิตร จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน ผลการศึกษา พบว่าความภาคภูมิใจในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญา สูงขึ้นกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เสาวนีย์ จันท์ที (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากธรรมชาติตามรูปแบบจิตปัญญาที่มีต่อการรับรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย โดยศึกษาเด็กอายุ 5 – 6 ปี ของโรงเรียนชุมชนวัดวังเคียน จังหวัดชัยนาท จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากธรรมชาติตามรูปแบบจิตปัญญา ที่มีต่อการรับรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้านการอนุรักษ์ต้นไม้และการอนุรักษ์น้ำสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ.01 แต่มีการรับรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมสูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เด็กปฐมวัยเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการง่าย ๆ เป็นการสร้างความคิดรวบยอดทางด้านวิทยาศาสตร์ 2 ด้านคือ พัฒนาการด้านความคิดอย่างมีเหตุผลและประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในโลกตามธรรมชาติ (นิตยา ประพฤติกิจ.2539 : 213) สอดคล้องกับกุลยา ดันติผลาชีวะ กล่าวว่าการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการเรียนเพื่อฝึกเด็กให้บูรณาการข้อความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกันโดยให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาเหตุผล หรือทดลองด้วยตนเอง จำต้องเริ่มจากทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การค้นคว้า การค้นหาคำตอบ การให้เหตุผลโดยใช้ประสบการณ์จริงและการทดลองปฏิบัติ (กุลยา ดันติผลาชีวะ.2547ก: 171) ซึ่งมีวิธีการจัดกิจกรรมการสอนรูปแบบต่างๆ ที่สามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยได้แก่ ลำดวล ปั้นสั้นเทียบ (2545) ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยรุ่งทิพย์ ชุมเปีย(2545)ศึกษาการพัฒนาทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล ลดาวรรณ ดิสม(2546) ศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ นอกจากนี้กิจกรรมการสอนดังกล่าว กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ที่พัฒนาขึ้นโดยรศ.ดร กุลยา ดันติผลาชีวะ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มุ่งเน้นผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้และเกิดความงอกงามทางสติปัญญา ด้วยการแสดงออกด้วยการมีส่วนร่วมในการคิดค้นหาคำตอบได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแสดงให้เห็นในสิ่งที่ตนเรียนรู้เพิ่มขึ้น(กุลยา ดันติผลาชีวะ.2543) ซึ่งสอดคล้องกับแนวการจัดประสบการณ์ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 คือ เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าด้วย การสำรวจ สืบค้น ทดลอง คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง และนำเสนอความคิดโดยผู้สอน เป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวก (กรมวิชาการ. 2546ข: 40) และประสาท เนืองเฉลิม (2546ข: 25) กล่าวว่า เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยการกระทำ ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา มาเป็นแกนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 6 ทักษะ คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น และการพยากรณ์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

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

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น เด็กนักเรียนชาย – หญิง ที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโตนด เขตภาษีเจริญ สังกัดสำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นแบบคละอายุ มี 45 คน

1.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ครั้งนี้ เป็น เด็กนักเรียนชาย – หญิง ที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโตนด เขตภาษีเจริญ สังกัดสำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร โดยการเลือกเด็กอายุ 4 – 5 ปี จากทั้งชั้นเรียนแล้วสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยการจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา /

2.1.2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์,

2.2 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสาร การสอนแบบจิตปัญญา (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543)

2.2.2 ศึกษาเอกสาร คู่มือการสอนแบบจิตปัญญา (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2546)

2.2.4 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิตปัญญา ได้แก่

พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์ (2544), จันทิมา แซ่อึ้ง (2545), เยาวนารถ เลหาบรรจง (2545) และ เสาวนีย์ จันทร์ที (2546)

2.2.5 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

2.2.6 กำหนดเนื้อหาสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา จากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ดังนี้

1.) สารที่เด็กควรรู้ คือ ธรรมชาติรอบตัว มีรายละเอียดเนื้อหาเกี่ยว "พืช" และ ทำผังมโนทัศน์เรียงลำดับความความง่าย-ยาก โดยคำนึงถึงประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็กและเหมาะสมกับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่และพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยเน้นความสัมพันธ์กับลักษณะธรรมชาติของชุมชนโรงเรียนวัดโตนด ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้สำคัญ ในการวิจัยนี้เป็นการเสนอเรื่อง พืช จำแนกเป็น 8 หน่วยการเรียนรู้ คือ ต้นไม้ ใบไม้ ดอกไม้ ผัก ผลไม้ พืชน้ำ สวน และป่า

2.) สร้างกรอบแผนการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยกำหนดเป็นสัปดาห์ละ 3 เรื่อง และเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เรื่องละ 1 - 3 ทักษะเป็นทักษะหลักที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์เรื่องย่อย ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญาและหมุนเวียนการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ตลอดการทดลองให้เท่ากัน ดังนี้

ตาราง 3 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลักที่เน้นสัมพันธ์กับเรื่องย่อย

สัปดาห์	หน่วยการเรียนรู้ / เรื่องย่อย	ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์					
		สังเกต	การวัด	จำแนกประเภท	สื่อสาร	ลงความเห็น	พยากรณ์
1.	ต้นไม้ - ส่วนประกอบของต้นไม้ - การปลูกต้นไม้ - ขนาดของต้นไม้	• •	•	•	•	•	• •
2.	ใบไม้ - รูปร่างของใบไม้ - สีของใบไม้ - อาหารจากใบไม้	• • •	• • •	• •	• •	•	•
3.	ดอกไม้ - ชื่อดอกไม้ - สีและกลิ่นของดอกไม้ - อาหารจากดอกไม้	• •	•	•	• •	•	•

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้ / เรื่องย่อย	ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์					
		สังเกต	การวัด	จำแนก ประเภท	สื่อสาร	ลงความ เห็น	พยากรณ์
4.	ผัก - ชื่อของผัก - ชนิดของผัก - รสชาติของผัก	•	•	•	•	•	•
5.	ผลไม้ - ชื่อของผลไม้ - ชนิดของผลไม้ - รสชาติของผลไม้	•	•	•	•	•	•
6.	พืชน้ำ - ลักษณะพืชน้ำ - ประโยชน์จากพืชน้ำ - พืชน้ำก่อบัญหาสิ่งแวดล้อม	•	•	•	•	•	•
7.	สวน - ความหมายของสวน - สวนครัว - สวนผลไม้		•	•	•	•	•
8.	ป่า - ความหมายของป่า - ต้นไม้ในป่า - การอนุรักษ์ป่า		•	•	•	•	•
	รวม	10	10	10	10	10	10

หมายเหตุ • หมายถึง ทักษะหลักที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์เรื่องย่อยที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน

• หมายถึง จำนวนครั้ง

2.2.7 การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1. กำหนดมโนทัศน์ที่ต้องเรียน

ขั้นที่ 2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอนการสอน มี 3 ด้าน และเพิ่มทักษะ

กระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะหลักที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์ 1 – 3 ทักษะ

ขั้นที่ 3 ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้เด็กปฏิบัติ ดังนี้

- 1.) การปฏิบัติความคิดในระหว่างทำกิจกรรมระหว่างเรียน
- 2.) การแสดงออกในระหว่างเรียนเพื่อแสดงผลงาน การมีส่วนร่วมกับกลุ่ม
- 3.) การเรียนรู้แบบร่วมมือเกิดจากการเรียนในกลุ่มย่อยตามที่กำหนด
- 4.) ประเมินการเรียนรู้จากการค้นพบจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
- 5.) ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียน สังเกตได้โดยครูและผู้เรียน

ขั้นที่ 4 การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นนำ เตรียมเด็กให้พร้อมโดยใช้เวลา 2 - 3 นาที เช่น เล่าเหตุการณ์ปัจจุบัน, สนทนาจากภาพที่ความสอดคล้องกับสาระที่เรียนและครูบอกจุดประสงค์การเรียนการสอน

ขั้นสอน ครูดำเนินกิจกรรมการสอนโดยใช้กระบวนการจัดกิจกรรมที่เน้นการกระทำด้วยความคิด การแสดงออก เรียนรู้แบบร่วมมือ เรียนรู้ด้วยการค้นพบ และมีความก้าวหน้าในการเรียน การเรียนแต่ละเรื่องเด็กต้องทำกิจกรรมกลุ่ม นำเสนอผลงาน ประเมินผล การเรียนรู้ร่วมกับครู โดยครูเป็นผู้ประเมินหรือตั้งคำถามให้เด็กประเมินตนเองและเพื่อน

ขั้นสรุป เด็กและครูร่วมกันสรุปมโนทัศน์เรื่องที่เรียนด้วยกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การตอบคำถาม สาทิต หรือเสนอผลงานตามลักษณะเนื้อหา

ขั้นที่ 5 ประเมินภาพการสอนใน 2 ด้าน คือ

- 1.) ประเมินระหว่างการสอนโดยครูประเมินตนเอง และประเมินกิจกรรมการเรียนการสอน ว่าเกิดลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาหรือไม่
- 2.) ประเมินการเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนโดยการสังเกตและการตอบคำถามของเด็ก

2.3 การหาคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

2.3.1 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนในระดับการศึกษาปฐมวัย จำนวน 3 คน ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป ตรวจสอบพิจารณา เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างมโนทัศน์ จุดประสงค์ กิจกรรม สื่อการสอนและการประเมินผล จำนวน 3 คน คือ

1. อาจารย์ รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี
โรงเรียนอนุบาลสามเสน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
2. อาจารย์พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์
โรงเรียนบ้านนาตะแบง 1 อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร
3. อาจารย์เยาวนารถ เลหาบรรจง
โรงเรียนอนุบาลกระบี่ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่

2.3.2 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ โดยใช้เกณฑ์ความเห็นตรงกัน 2 ใน 3 คน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนดังนี้

2.3.2.1 ปรับกิจกรรมในขั้นนำและขั้นสรุปให้สอดคล้องกับเนื้อหาในขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม

2.3.2.2 ปรับเปลี่ยนสื่อที่เป็นแผนภาพเป็นของจริงที่เหมาะสมในฤดูกาล เช่น เปลี่ยนจากดอกโสนเป็นดอกแค, ดอกอัญชัน และชี้แจงสื่อในแต่ละแบบการจัดกิจกรรมอย่างละเอียด

2.3.3 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแผน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ไปทดลองใช้กับเด็กอนุบาลศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดโดนด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า เด็กสามารถทำกิจกรรมได้ เวลาที่ใช้และสื่ออุปกรณ์มีความเหมาะสม ซึ่งสื่อของจริงมีขนาดและปริมาณที่เพียงพอกับจำนวนเด็ก ผู้วิจัยพบว่า สื่อที่ใช้มี 2 ลักษณะ คือ แผนภาพ กับ ของจริง สื่อที่จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และไม่สับสนในการเข้ากลุ่มและช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ สื่อของจริง นอกจากนี้ต้องปรับเปลี่ยนสื่อของจริงบางชนิด เช่น ใช้ดอกอัญชัน แทน ดอกโสน ซึ่งเป็นพืชนอกฤดูกาล และเปลี่ยนขนมดอกโสน เป็น ขนมชั้นสีม่วง ที่ทำจากดอกอัญชันแทน

2.3.4 จัดทำเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญาฉบับสมบูรณ์นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ในการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบทักษะทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 ลักษณะของแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1.) เป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ โดยให้เด็กลงมือกระทำปฏิบัติจริงกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทักษะทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.) การสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ให้ครอบคลุมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ทักษะ ซึ่งแบบทดสอบมี 6 ชุด แต่ละชุดเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ มี 3 ตัวเลือก จำนวนชุดละ 5 ข้อ ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกต

ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด

ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท

ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อสาร

ชุดที่ 5 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการลงความเห็น

ชุดที่ 6 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการพยากรณ์

3.) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กตอบได้ถูกต้อง

2.4.2 การสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีขั้นตอนการสร้างโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.) ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนง พรายแย้มแซ (2534)

2.) ศึกษาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สร้างโดย เสาวคนธ์ สาเอี่ยม (2537), อรัญญา เจียมอ่อน (2538), ลำดวล ปันสันเทียะ (2545) และ ลดาพรรณ ดีสม (2546) นำมาปรับปรุงและสร้างเพิ่มเติมแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.4.3 สร้างคู่มือประกอบคำแนะนำการใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.5 การหาคุณภาพแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.5.1 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามข้อคำถามและความสอดคล้องพฤติกรรม จำนวน 3 คน เป็นนักวิชาการด้านการประเมินผล จำนวน 1 คน และอาจารย์ผู้สอนในระดับการศึกษาปฐมวัย 2 คน ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท คือ

1. นายอุดมศักดิ์ นาคี

ฝ่ายทดสอบและประเมินผล กองวิชาการ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร

2. อาจารย์ลำดวล ปันสันเทียะ

โรงเรียนบ้านโป่งสนวน อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา

3. อาจารย์ลดาพรรณ ดีสม

โรงเรียนบ้านยางโกน อำเภอบ้านฝ่อ จังหวัดอุดรธานี

2.5.2 หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พิจารณาองความเห็นและให้คะแนนดังนี้

+ 1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสอดคล้อง

0 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่แน่ใจ

- 1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่สอดคล้อง

แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม IC เท่ากับ .50 ถือว่าใช้ได้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 117) ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม IC เท่ากับ 0.67 – 1.00

2.5.3 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 คน พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับแบบทดสอบทั้งหมด โดยให้มีการแก้ไข ดังนี้

- ปรับปรุงการใช้ภาษาในคำถามแต่ละข้อให้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย
- ปรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบให้มีความเหมาะสม เช่น ด้านการวัด คำสั่งให้การเรียงลำดับผลไม้ คือ ชมพู มะนาว ส้ม จากขนาดเล็กไปหาใหญ่ โดยเปลี่ยนเป็นส้มเขียวหวาน 3 ผลให้มีขนาดแตกต่างกันแต่สีเปลือกส้มเหมือนกัน

- อุปกรณ์ที่ใช้ต้องมีคุณภาพตลอดการทดสอบ คือ สด และสะอาด

2.5.4 ปรับปรุงแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 4 - 5 ปี โรงเรียนวัดวิจิตรการนิมิตร เขตภาษีเจริญ สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.5.5 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผ่านการทดลอง (Try Out) ใช้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กตอบได้ถูกต้อง

แล้ววิเคราะห์รายข้อ กับคะแนนรวมทั้งฉบับ เพื่อหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สัดส่วนเป็น 25% ของกลุ่มนักเรียนปฐมวัย ((Try Out) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 130) เลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.70 และค่าอำนาจจำแนกที่ระดับ 0.20 – 0.56 ดังนั้นได้แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการทดลองจำนวน 18 ข้อ

2.5.6 นำแบบประเมินทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ได้จากข้อ 2.5.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร K.R.20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 123) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.77

7. นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบแผนการทดลองและวิธีการทดลอง

3.1 แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็นตามแบบแผนการวิจัย One – Group Pretest – Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 60) เพื่อความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการทดลอง

ตาราง 4^๕ แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

เมื่อ T₁ แทน การทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง
 X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา
 T₂ แทน การทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง

3.2 วิธีดำเนินการทดลอง ๕๐^๕

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ในวันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันละ 30 นาที รวม 24 ครั้ง ทำการทดลองในช่วงเวลา 09.30 – 10.00 น. โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
2. ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (Pretest)

ก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 3 วัน ได้แก่ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันละ 30 นาที และบันทึกคำตอบของเด็ก นำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์และเก็บเป็นคะแนนพื้นฐาน

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาด้วยตนเอง สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 30 นาที โดยทดลองสัปดาห์ละ 3 วันวันละ 30 นาที ในช่วงเวลา 10.00 - 10.30 น. ในวันอังคาร, วันพุธ และวันพฤหัสบดี ตั้งแต่วันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ.2547 ถึง วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ผู้วิจัยดำเนินขั้นตอนในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน และพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ดังตาราง

ตาราง 5 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในการทดลอง

สัปดาห์/ วันที่	เรื่อง / เรื่องย่อย	ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์					
		สังเกต	การวัด	จำแนก ประเภท	สื่อสาร	ลงความ เห็น	พยากรณ์
1.	ต้นไม้						
14ธ.ค.47	- ส่วนประกอบของต้นไม้	●		●			
15ธ.ค.47	- การปลูกต้นไม้	●				●	●
16ธ.ค.47	- ขนาดของต้นไม้		●		●		●
2.	ใบไม้						
21ธ.ค.47	- รูปร่างของใบไม้	●	●	●	●		
22ธ.ค.47	- สีของใบไม้	●		●	●		
23ธ.ค.47	- อาหารจากใบไม้	●	●			●	●
3.	ดอกไม้						
28ธ.ค.47	- ชื่อดอกไม้			●	●		
29ธ.ค.47	- สีและกลิ่นของดอกไม้	●	●		●		
30ธ.ค.47	- อาหารจากดอกไม้	●				●	●
4.	ผัก						
4ม.ค.48	- ชื่อของผัก				●		
5ม.ค.48	- ชนิดของผัก		●	●			
6ม.ค.48	- รสชาติของผัก	●				●	●
5.	ผลไม้						
11ม.ค.48	- ชื่อของผลไม้				●		
12ม.ค.48	- ชนิดของผลไม้		●	●			
13ธ.ค.48	- รสชาติของผลไม้	●				●	●
6.	พืชน้ำ						
18ม.ค.48	- ลักษณะพืชน้ำ	●	●			●	●
19ม.ค.48	- ประโยชน์จากพืชน้ำ		●		●		
20ม.ค.48	- พืชน้ำก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม			●		●	●
7.	สวน						
25ม.ค.48	- ความหมายของสวน		●		●		●
26ม.ค.48	- สวนครัว			●		●	
27ม.ค.48	- สวนผลไม้			●		●	

ตาราง 5 ต่อ

สัปดาห์/ วัน	เรื่อง / เรื่องย่อ	ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์					
		สังเกต	การวัด	จำแนก ประเภท	สื่อสาร	ลงความ เห็น	พยากรณ์
8.	ป่า						
1ก.พ.48	- ความหมายของป่า				•		
2ก.พ.48	- ดินไม้ในป่า		•	•			
3ก.พ.48	- การอนุรักษ์ป่า					•	•

หมายเหตุ • หมายถึง ทักษะหลักที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์เรื่องย่อที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองครบสัปดาห์ที่ 8 ผู้วิจัยทำการทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (Posttest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบครั้งแรกก่อนการทดลอง แล้วนำมาตรวจคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย นำไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย เก็บข้อมูลด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 2 ครั้ง คือ

1. ทดสอบก่อนทดลอง (Pretest) ด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

2. เมื่อเสร็จสิ้นในสัปดาห์ที่ 8 ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) ด้วย แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

5. การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Window ดังนี้

5.1.1 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลัง การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้งภาพรวมและจำแนกรายทักษะ โดยใช้ค่าแจกแจง t แบบ Dependent Samples

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เครื่องมือและข้อมูล

5.2.1 หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 117) ดังนี้

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

เมื่อ	IC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับลักษณะพฤติกรรม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5.2.2 หาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 129) ดังนี้

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

5.2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 130)

$$r = \frac{R_u - R_c}{N/2}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	R_u	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_c	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

5.2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้สูตร K.R.20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 123)

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{ii}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1 - p
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

5.3 สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

5.3.1 ทาคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้โปรแกรม SPPS FOR WINDOWS

5.3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลัง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง ใช้ค่าแจกแจง t แบบ Dependent Samples

5.4 การแปลผลระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การแปลผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย 6 ทักษะ คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น และการพยากรณ์ กำหนดการแปลผลโดยรวมและจำแนกรายทักษะ ดังนี้

ภาพรวมของการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนเต็ม 18 คะแนน เกณฑ์แปลผล แบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้

คะแนนระหว่าง	13.50 – 18.00	หมายความว่า	มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับดี
คะแนนระหว่าง	09.00 - 13.49	หมายความว่า	มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับพอใช้
คะแนนระหว่าง	00.00 - 08.99	หมายความว่า	มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับต้องแก้ไข

จำแนกรายทักษะของการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มี 6 ทักษะ โดยแต่ละทักษะมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน เกณฑ์การแปลผล แบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้

คะแนนระหว่าง	2.25 – 3.00	หมายความว่า	มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับดี
คะแนนระหว่าง	1.50 - 2.24	หมายความว่า	มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับพอใช้
คะแนนระหว่าง	0.00 - 1.49	หมายความว่า	มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับต้องแก้ไข

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูลเกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ ดังนี้

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

การวิเคราะห์ข้อมูล X

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ระดับการพัฒนาระบบการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวม 6 ทักษะ และจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบการพัฒนาระบบการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวม 6 ทักษะ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบการพัฒนาระบบการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจำแนกรายทักษะ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ระดับการพัฒนาระบบการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวม 6 ทักษะ ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้เกณฑ์การแปลผลระดับการพัฒนาของทักษะระบบการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ระดับการพัฒนาระบบการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวม 6 ทักษะ และ จำแนกรายทักษะ

ทักษะระบบการวิทยาศาสตร์	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง		
	N	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
การสังเกต	15	1.73	0.79	พอใช้	2.93	0.26	ดี
การวัด	15	1.33	0.72	ต้องแก้ไข	2.53	0.64	ดี
การจำแนกประเภท	15	1.80	0.94	พอใช้	2.33	0.72	ดี
การสื่อสาร	15	1.80	1.08	พอใช้	2.53	0.64	ดี
การลงความเห็น	15	1.60	0.73	พอใช้	2.73	0.46	ดี
การพยากรณ์	15	1.87	0.74	พอใช้	2.90	0.26	ดี
รวม 6 ทักษะ	15	10.13	2.26	พอใช้	16.00	1.13	ดี

✕ จากตาราง 6 แสดงว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา มีระดับการพัฒนาทักษะระบบการวิทยาศาสตร์โดยรวม ก่อนการทดลองอยู่ในระดับพอใช้แต่หลังจากการทดลองอยู่ในระดับดี เมื่อจำแนกรายทักษะ ก่อนการทดลองอยู่ในระดับพอใช้คือ การสังเกต การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็นและการพยากรณ์ ส่วนการวัดอยู่ในระดับต้องแก้ไข แต่หลังจากการทดลองทุกทักษะอยู่ในระดับดี

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา โดยนำคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบ โดยใช้ค่าแจกแจง t แบบ Dependent Samples ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา

	N	\bar{X}	S.D.	T	P
ก่อนทดลอง	15	10.13	2.26		
หลังทดลอง	15	16.00	1.13	9.404**	.000

**p< .01

จากตาราง 7 แสดงว่า หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ แตกต่าง จากก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา จำแนกรายทักษะ ด้วยการนำคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบ โดยใช้ค่าแจกแจง t แบบ Dependent Samples ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 การเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยจำแนกรายทักษะ

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	\bar{X}	S	t	P	
การสังเกต	ก่อนทดลอง	1.73	0.79	6.000**	.000
	หลังการทดลอง	2.93	0.26		
การวัด	ก่อนทดลอง	1.33	0.72	5.392**	.000
	หลังการทดลอง	2.53	0.64		
การจำแนกประเภท	ก่อนทดลอง	1.80	0.94	2.256*	.041
	หลังการทดลอง	2.33	0.72		
การสื่อสาร	ก่อนทดลอง	1.80	1.08	2.323*	.036
	หลังการทดลอง	2.53	0.64		
การลงความเห็น	ก่อนทดลอง	1.60	0.74	5.264**	.000
	หลังการทดลอง	2.73	0.46		
การพยากรณ์	ก่อนทดลอง	1.87	0.74	4.675**	.000
	หลังการทดลอง	2.93	0.26		

**p < .01 , *p < .05

จากตาราง 8 แสดงว่า หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะการสังเกต การวัด การลงความเห็นและการพยากรณ์ แตกต่าง จากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ส่วนทักษะการจำแนกประเภทและการสื่อสาร แตกต่าง จากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และทุกทักษะมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น

บทที่ 5

สรุปอภิปราย และ ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมีความลำดับขั้นตอนของการศึกษาและผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับการพัฒนาของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา โดยรวมและจำแนกรายทักษะ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ก่อนและหลัง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญาแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กนักเรียนชาย-หญิงที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโดนด เขตภาษีเจริญ สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นแบบคละอายุ มี 45 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ครั้งนี้ คือ เด็กนักเรียนชาย - หญิง ที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดโดนด เขตภาษีเจริญ สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร โดยการเลือกเด็กอายุ 4 - 5 ปี จากทั้งชั้นเรียนแล้วสุ่ม เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยการจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา
2. แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.77

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มเด็กนักเรียน ชาย - หญิง ชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุระหว่าง 4 - 5 ปี โรงเรียนวัดโดนด เขตภาษีเจริญ สังกัดสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 15 คน

2. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ระหว่างวันที่ 14 ธันวาคม 2547 ถึงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2548 ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี เวลา 10.00 - 10.30 น. วันละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

3. ทดสอบเด็กกลุ่มทดลองก่อนการทดลองด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ผู้วิจัยทำหน้าที่สอนเด็กกลุ่มทดลอง ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. หลังการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบเด็กกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ชุดเดียวกันที่ได้ทดสอบก่อนการทดลองอีกครั้งหนึ่ง

6. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลัง

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา โดยใช้ t - test แบบ Dependent

สรุปผลการวิจัย

1. หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เด็กปฐมวัยมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยรวม 6 ทักษะและจำแนกรายทักษะ อยู่ในระดับดี แตกต่างจากก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น

2. หลังจากที่ได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทักษะการสังเกต การวัด การลงความเห็นและการพยากรณ์แตกต่าง จากก่อนการทดลองอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ส่วนทักษะการจำแนกประเภทและการสื่อสาร แตกต่างก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการศึกษาวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาของนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดโตนด เขตภาษีเจริญ สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าปรากฏผลดังนี้

1.เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา หลังการทดลองมีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง $\bar{x}=10.13$ และค่าเฉลี่ยหลังทดลอง $\bar{x}=16.00$ ตามลำดับ เมื่อดูผลการสังเคราะห์ข้อมูลภายในกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา พบว่าเด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง และเมื่อจำแนกรายทักษะ พบว่ามีการพัฒนาในระดับดีทุกด้าน สามารถอภิปรายได้ว่า

1.1 การที่เด็กมีการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ในตนเองสูงขึ้นอยู่ในระดับดีทุกทักษะสามารถอภิปรายได้ว่า ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เป็นการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์ตรง โดยใช้หลักการสำคัญ ดังนี้ 1.)การคิดแบบปฏิบัติเด็กได้แสดงออก และ 2.) ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนให้คำปรึกษา เด็กมีอิสระในการกระทำโดยเน้นให้เด็กมีประสบการณ์ตรงในการได้สังเกต สัมผัส ลงมือกระทำ จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า ขณะทำกิจกรรมเด็กมีความสนใจ กระตือรือร้น ความสนุกสนาน สนทนาถึงสิ่งที่พบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เช่น การสนทนาและการชิมอาหารจากผัก ดอกไม้ และส่วนประกอบของต้นไม้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยการค้นพบนี้ เบอร์นาร์ด (Burnard.1996: 15-16) กล่าวว่า เด็กเรียนรู้ได้ดีจากการสัมผัสและการกระทำจากประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับสิ่งที่ค้นพบ กระตุ้นให้เกิดการคิดและการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดของดิวอี้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ.2547ก: 97; อ้างอิงจาก Dewey.1859 -1952) ที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ (Learning by doing) เด็กๆ เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ต่างๆอันเป็นประสบการณ์ที่ค้นพบน่าสนใจและมีอิสระ ที่ช่วยให้เด็กจดจำได้นาน(ซีเฟลด์ แครอล.2547:คำนำ) การเรียนรู้โดยเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ทั้งการมองเห็น การจับต้อง การฟัง การดมกลิ่น และการชิมรส สิ่งที่ได้ศึกษา เพื่อให้เด็กได้ค้นพบความสามารถของตนเอง เมื่อเด็กต้องการหาคำตอบ ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เมื่อเด็กได้ค้นคว้า สำรวจค้นพบความรู้ เด็กเป็นผู้รวบรวมความรู้ที่ได้นำเสนอต่อเพื่อนและครู เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันเป็นการสร้างองค์ความรู้ให้แก่เด็ก(กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543: 61)

การพิจารณาตามหลักการจัดกิจกรรมแล้ว พบว่า ลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอน แบบจิตปัญญา สามารถพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ในเด็กปฐมวัย ดังนี้

1.1.1 เด็กได้ลงมือกระทำได้คิดและหาคำตอบในการกระทำกิจกรรม โดยเด็กเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้จากสื่ออุปกรณ์ที่ครูจัดเตรียมไว้ในแต่ละกิจกรรม ในการค้นคว้าหาความรู้ของเด็กนั้น เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจับต้องสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้โดยตรง ซึ่งเป็นการใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติ และในขณะที่เด็กทำกิจกรรมตามลำพังหรือกับเพื่อนในกลุ่ม ได้พูดคุย ได้สังเกต ตมกลิ่น ชิมรส และสัมผัส จับต้องสื่ออุปกรณ์ เช่น ในการเรียนเรื่องรสชาติของผัก เด็กได้สังเกตผักต่างๆ ที่ครูเตรียมไว้ ได้แก่ แครอท ผักชี หัวผักกาด คะน้า ดอกสะเดา มะระจีน แดงกวา มะเขือเทศ โดยให้เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันจำแนกผักตามสี กลิ่น รูปร่าง และให้เด็กแบ่งผักที่จะชิม ซึ่งเด็กแต่ละกลุ่มตกลงกันว่า ชิมเป็นผักสดได้แก่ แดงกวา มะเขือเทศ ผักชี ผักต้มได้แก่ คะน้า มะระจีน สะเดา ส่วนแครอท ชิมได้ทั้งสดและต้มสุก เมื่อเด็ก ๆ ตกลงได้แล้ว แต่ละกลุ่มหันผักเป็นชิ้นเล็กๆ เด็กชิมผักครบทุกกลุ่ม เด็กแต่ละกลุ่มนำเสนอรสชาติและสามารถบอกได้ว่า ผักแต่ละชนิดมีรสชาติ กลิ่น สีแตกต่างกัน เช่น มะเขือเทศรสเปรี้ยว แดงกวารสจืด ส่วนมะระจีน ดอกสะเดา ใบคะนามีรสขม แต่ดอกสะเดามีรสขมมากกว่ามะระจีน เมื่อต้มสุกใบคะน้า ดอกสะเดา แครอท เด็กสังเกตพบการเปลี่ยนแปลง คือ สีของผักไม่เหมือนก่อนต้ม จากการทำกิจกรรมดังกล่าว การที่เด็กเรียนรู้จากการสัมผัส ลงมือกระทำ การได้ค้นพบความรู้อย่างลึกซึ้งและง่ายกว่าการที่ครูเป็นผู้บอกความรู้ จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (Tanner, 2001: 66) สอดคล้องกับบลดาวรรณ ดิสม (2546: 59)กล่าวว่า การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่เด็กได้รับประสบการณ์ตรงและสามารถพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่เด็ก จะเห็นได้ว่าการให้เด็กคิดและกระทำด้วยตนเอง ก่อให้เกิดการเรียนรู้และการค้นพบด้วยตนเอง ทำให้เด็ก สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกประเภทได้ดี

1.1.2 เด็กได้แสดงออก โดยครูกระตุ้นให้เด็กแสดงออกอย่างอิสระด้วยคำถามของครู การแลกเปลี่ยนความคิดด้วยการสนทนา การเล่นเกม เด็กได้คิดและทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจด้วยความสนุกและท้าทายความสามารถ ซึ่งการแสดงออกนำไปสู่การเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้ เรื่อง ขนาดของต้นไม้ เด็กเล่นเกม “ใหญ่” “เล็ก” โดยเด็กจับต้นไม้ตามคำสั่ง เด็กสามารถบอกและเปรียบเทียบขนาดของต้นไม้ในบริเวณสวนป่าของโรงเรียนวัดโตนด ได้แก่ ต้นहुกวางใหญ่ ต้นเข็มเล็ก หรือต้นขนุนใหญ่ ต้นแก้วเล็ก และขณะเดียวกันครูกระตุ้นเด็กด้วยคำถามว่า ถ้าจะเรียงต้นไม้จากต้นไม้ใหญ่ไปหาต้นเล็กจะอย่างไร ซึ่งเด็กแต่ละกลุ่มมีวิธีการค้นคว้าหาคำตอบ เช่น ใช้แขนโอบรอบต้นไม้แต่ละต้น จำนวน 3 คน และเรียงขนาดต้นไม้จากต้นไม้ใหญ่ไปหาต้นเล็ก คือ ต้นขนุน ต้นहुกวาง ต้นเข็ม ซึ่งเป็นการสรุปความคิดเห็นจากการคาดคะเนของเด็กจากการทำกิจกรรม โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กพูด สนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีข้อสรุปของกลุ่มที่เกิดจากการคิดอย่างชัดเจน การให้เด็กคิดและแสดงออกอย่างอิสระ จะทำให้เด็กเกิดได้เรียนรู้แล้วยังสามารถมั่นใจในการเรียนด้วย (เยาวนารถ เลหาบรรจง, 2545)

1.1.3 เด็กได้เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการเรียนร่วมกับกลุ่มเล็กๆตั้งแต่ 2 - 5 คน โดยสามารถบอกกลุ่มมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดแบบให้กำลังใจ ดูแลสมาชิกในกลุ่ม และมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวก ซึ่งเป็นแนวทางสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้วยการสื่อสารและการลงความเห็น การทำกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกัน ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 5 เรื่องรสชาติของผลไม้ นอกจากเด็กจับสัมผัสจับต้อง ดูรูปร่าง รูปทรง ผลไม้แต่ละชนิด เด็กได้ชิมรสชาติ เปรี้ยว หวาน มัน ของผลไม้ ได้แก่ มะเฟือง ตะลิงปลิง มะพร้าว แตงโม สับปะรด เมื่อให้เด็กเล่นเกมแยกรสชาติผลไม้โดยใช้บัตรภาพผลไม้ลงในแผนภูมิ แต่ละกลุ่มมีวิธีการตรวจสอบการแยกรสชาติผลไม้อีกครั้ง โดยการให้สมาชิกของแต่ละกลุ่มชิมผลไม้ที่ครูเตรียมไว้ เพื่อเป็นข้อมูลในการสรุปเป็นความรู้ในเรื่องรสชาติของผลไม้ร่วมกัน ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตาม มโนทัศน์ของการเรียนเรื่องรสชาติของผลไม้ จากทำกิจกรรมดังกล่าว ทิศนา แชมณีนและคณะ. (2536: 133-135) กล่าวว่ เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่คุ้นเคยหรือประสบการณ์ใกล้ตัว ด้วยการสังเกตผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า จากการลงมือกระทำด้วยตนเองและเรียนรู้จากกลุ่มเพื่อนท่ามกลางสิ่งของจากธรรมชาติที่มีความหลากหลาย และสื่อที่ผลิตขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสิ่งช่วยให้เด็กขยายการเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย สอดคล้องกับวิจัยของ ลดาพรรณ ดิสม (2546: 60) กล่าวว่า การเรียนรู้จากการที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับสื่ออุปกรณ์ที่ครูจัดเตรียม โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าหรืออย่างใดอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่มเพื่อน จะเห็นได้ว่า การที่เด็กได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีปฏิสัมพันธ์ด้านดีต่อกัน สามารถสรุปความคิดเห็น โดยทุกคนมีส่วนร่วมในการคาดคะเนคำตอบ ร่วมกันตัดสินใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ทักษะการสื่อสาร การลงความเห็นและการพยากรณ์

1.1.4 เด็กได้เรียนรู้จากการค้นพบ จากกระทำกิจกรรมระหว่างเรียนอย่างอิสระ สอดคล้องกับความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นคุณลักษณะตามวัยของเด็กปฐมวัย ซึ่งทำให้เด็กเกิดความมั่นใจในตนเองมากขึ้น เมื่อพบข้อความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง เด็กสามารถสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่เด็กประทับใจ ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับครูและเพื่อน สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวทกอดสกี (วัฒนา มัคคสมัน. 2539: 19 ;อ้างอิงจาก Berk and Winster.1995. National Association for the Education) ที่กล่าวว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาการทางสติปัญญาและทัศนคติเมื่อมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับบุคคลอื่น เช่น ครู เพื่อน หรือ ผู้ใหญ่ เพราะเด็กได้ทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าและได้รับการช่วยเหลือ คำแนะนำจากผู้ใหญ่ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ เช่น การเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 6 เรื่องประโยชน์ของพืชน้ำ เด็กส่วนหนึ่งสามารถบอกชื่ออาหารที่ปรุงด้วยพืชน้ำ ได้แก่ ผักสายบัว แกงส้มผักกระเฉด เนื่องจากมีประสบการณ์ตรง จากการเคยรับประทานอาหารเหล่านั้น และบอกชื่อพืชน้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์ ได้แก่ แหนใช้เลี้ยงเป็ด ซึ่งแหนเป็นพืชน้ำที่มีอยู่ในท้องร่องสวนใกล้โรงเรียนวัดโดนด นอกจากนี้เด็กมีประสบการณ์ตรงการทำบุญตักบาตร เมื่อพ่อแม่พาเด็กไปทำบุญที่วัด เด็กสังเกตการพับกลีบดอกบัวก่อนนำไปบูชาพระ และจากประสบการณ์ตรงของเด็กคนหนึ่งเมื่อไปร่วมงานศพในชุมชน ซึ่ง

สามารถอธิบายได้ว่า คนตายมีดอกบัวอยู่ในมือแล้วมัดด้วยเชือกสีขาวเส้นเล็กๆ คนตายคือคนไม่ตื่น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ โดยใช้คำถาม และใช้สื่อที่เป็นของจริงจากธรรมชาติ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เด็กได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จากประสบการณ์เดิมของเด็กแต่ละคน จากกิจกรรมดังกล่าว เด็กเรียนรู้จากสิ่งที่คุ้นเคยและสิ่งใหม่ การที่ครูให้เด็กศึกษาด้วยการปฏิบัติจริง ทำให้เด็กมีความเข้าใจความสัมพันธ์และเรียนรู้สิ่งรอบตัว เด็กได้เรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ได้ผลดีกว่าการสอนด้วยวิธีอธิบาย การบอก การสาธิตของครู เด็กได้สร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง แต่ยังไม่สามารถเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ซึ่งการสะสมความเข้าใจนั้นเป็นประสบการณ์ที่ต้องใช้เวลาและการเจริญเติบโตของเด็ก เด็กสามารถสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ได้ โดยการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างกับ สิ่งอื่นๆ โดยการซึมซับความรู้ (Assimilation) และการปรับโครงสร้าง(Accommodation)ของ ประสบการณ์และพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกต การสื่อสาร รวมถึง ความสามารถของเด็กจะถูกพัฒนาขึ้นระหว่างที่เด็กได้เรียนรู้ (Curtis. 1998: 11) ด้วยกิจกรรม การเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ครูเป็นผู้ทำให้เด็กมีประสบการณ์ต่อเนื่อง ด้วยป้อนข้อมูลย้อน กลับหลายครั้ง ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้และสามารถสร้างผลงานได้ เช่น การพับดอกบัวก่อนนำไปบูชาพระ เป็นการนำความรู้ไปใช้ได้จริง

อีกปัจจัยหนึ่ง ผู้วิจัยกำหนดเนื้อหาสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา คือ สารที่ควรรู้ คือ ธรรมชาติรอบตัว มีรายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับ "พืช" กำหนดผังมโนทัศน์ เรียงลำดับจากง่าย - ยาก สอดคล้องกับแนวคิดของ ออซูเบล (Ausubel)ที่ว่า การสอนแบบค้นพบ เป็นการสร้างมโนทัศน์ที่ง่ายไปหายาก โดยเกิดจากการนำความรู้เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ทำให้ เด็กสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆที่เด็กค้นพบ(Abruscato.2000:22) โดยคำนึงถึงประสบการณ์สิ่งแวดล้อม ในชีวิตจริงของเด็ก และเหมาะสมกับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่และพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยเน้น ความสัมพันธ์กับลักษณะธรรมชาติของชุมชนโรงเรียนวัดโดนด ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้สำคัญสอดคล้อง กับซีเฟลด์ (กุลยา ดันติผลาชีวะ.2547ก: 175;อ้างอิงจาก Seefeldt. 1980: 236) กล่าวว่า เด็กได้ เรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ควรจัดประสบการณ์ที่เป็นเรื่องใกล้ตัว เป็น ประสบการณ์ที่เด็กคุ้นเคยหรือผ่านมา โดยครูเป็นผู้จัดประสบการณ์ใหม่ให้ ด้วยการแบ่งเนื้อหา เป็นส่วนเล็กๆ และจัดให้เด็กทีละส่วน ด้วยการเริ่มจากระดับความง่ายไม่ซับซ้อนไปสู่ระดับยากขึ้น คือการสำรวจตรวจตราสู่ระดับการทดลอง ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

ในการวิจัยนี้ เสนอเรื่อง พืช โดยจำแนกเป็น 8 หน่วยการเรียนรู้ คือ ต้นไม้ ใบไม้ ดอกไม้ 'ผัก ผลไม้ พืชน้ำ สวนและป่า นอกจากนี้ ผู้วิจัยสร้างกรอบแผนการพัฒนาทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยกำหนดเป็นสัปดาห์ละ 3 เรื่อง และเน้นทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์เรื่องละ 1 - 3 ทักษะเป็นทักษะหลักที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์เรื่องย่อย ที่จัดกิจกรรม การเรียนการสอนแบบจิตปัญญา และหมุนเวียนพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ตลอด การทดลอง

1.1.5 เด็กได้รับความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของตนเอง เด็กได้เรียนรู้จากสิ่งที่ย้ายไปหาสิ่งที่ยากขึ้นตามลำดับ เด็กได้ทบทวนความรู้เดิมก่อน ทำให้เกิดแนวคิดที่ชัดเจนและเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ง่าย ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำเร็จของตนเองและเห็นความก้าวหน้า เช่น สัปดาห์ที่ 7 เรื่องสวนครัว เด็กได้สังเกตพืชที่ปลูกในสวนครัวของผู้ปกครองที่อยู่ใกล้โรงเรียน เด็กได้สัมผัส จับต้อง ดมกลิ่น สามารถจำแนกและเปรียบเทียบพืชสวนครัว ได้แก่ กลิ่นใบกะเพรา แตกต่าง จากกลิ่นใบโหระพา มะเขือพวง มะเขือเปราะ มะเขือเทศ ซึ่งมีชื่อขึ้นต้นด้วยคำเหมือนกันแต่รูปร่างและรสชาติต่างกัน เมื่อผู้วิจัยกระตุ้นเด็กด้วยคำถามว่า “ทำไมต้องมีสวนครัวอยู่ใกล้บ้าน” เด็กตอบว่า “จะได้เก็บไปทำกับข้าวได้ ไม่ต้องเสียเงินไปซื้อ” เมื่อให้เด็กจำแนกพืชสวนครัว เด็กสามารถจัดผักที่เด็กสังเกตที่อยู่ในสวนครัวได้ถูกต้อง เด็กสามารถเสนอสิ่งที่เด็กคิด ครูและเพื่อนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องเป็นการป้อนข้อมูลย้อนกลับ ให้เด็กได้เห็นความสามารถของตนเองและของเพื่อนทั้งในทางบวกและทางลบให้เป็นเรื่องปกติสอดคล้องกับ สโตนส์ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543: 63;อ้างอิงจากStones.1994) ที่กล่าวว่า การป้อนข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้เด็กวินิจฉัยตนเองได้ถูกต้อง สอดคล้องกับทิสนา แชมมณี และคนอื่นๆ (2536: 94) ที่กล่าวว่า เด็กปฐมวัยจำเป็นต้องได้รับโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในสิ่งที่ตนทำ ซึ่งจากผลการวิจัยของจันทิมา แซ่อั้ง (2545 : 59-60) พบว่า การใช้สถานการณ์จำลองเป็นการสมมติเหตุการณ์ที่กำหนดแล้วใกล้เคียงกับสภาพจริง โดยให้เด็กสังเกตและแสดงบทบาทตามสถานการณ์จำลองที่กำหนด และให้เด็กแสดงความคิดเห็น อภิปรายและตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา เรื่องราวที่ได้แสดง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ทำให้เด็กได้ฝึกคิด กล้าแสดงออก และมีประสบการณ์ร่วมกันเกี่ยวกับสถานการณ์และเรื่องราวที่แสดง ทำให้เกิดความสนใจและเข้าใจในเรื่องราวที่ได้เรียนรู้ยิ่งขึ้นและเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ในการสังเกต การแสดงบทบาท สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กเพิ่มขึ้น ดังนั้น เด็กได้ตรวจสอบความสามารถของตนเองในการทำสิ่งต่างๆ ตลอดจนมีโอกาสและเวลาในการฝึกทำสิ่งต่างๆที่เรียนรู้ จนชำนาญ พร้อมทั้งการให้ข้อมูลป้อนกลับจากครูหรือเพื่อน ทำให้เข้าใจเกิด การเรียนรู้และให้การเสริมแรงที่เหมาะสมต่อพฤติกรรมแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถใช้ในการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสื่อสาร การจำแนกประเภทและการลงความเห็น

1.2 การพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เมื่อพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้า จำแนกเป็นรายทักษะ พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยรวม 6 ทักษะ คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น และการพยากรณ์ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถอภิปรายในประเด็นแรกได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องกำหนดผลของการเรียนรู้ที่ชัดเจนซึ่งตรงกับผลการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดผลการเรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนแต่ละเรื่องไว้ เช่น การเปรียบเทียบ สีของใบไม้ตามอายุ การบอกความแตกต่างของรสชาติของผัก และผลไม้แต่ละชนิด การบอกเล่าสิ่งที่พบ

และสังเกตเห็นความเหมือนและความแตกต่าง ซึ่งทำให้เด็กได้เกิดการฝึกหัดจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคย ซึ่งจำแนกอภิปรายเป็นทักษะดังนี้

1.2.1 การสังเกต ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาเน้นเป็นลักษณะการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เด็กเกิดกระบวนการถ่ายโยงความรู้ เนื่องจากที่เด็กเป็นผู้ลงมือกระทำด้วย การดู การสัมผัส การชิมรส การฟังเสียง จากสื่ออุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้ และจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวได้แก่ ต้นไม้ ผัก ผลไม้ สวนครัว พืชที่อยู่ในน้ำลำคลอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวและสิ่งที่เด็กคุ้นเคยสู่การเรียนรู้สิ่งไกลตัวตามลำดับ เป็นการดำเนินการเรียนจากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่ยากขึ้นตามลำดับ เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เช่น การเริ่มเรื่องรสชาติของผลไม้ เด็กใช้การสัมผัสจับต้อง ดูรูปร่าง ลักษณะของผลไม้ และการชิมเพื่อให้รู้รสชาติของผลไม้แต่ละชนิด เพื่อให้ได้ข้อมูลว่าผลไม้ชนิดใด มีรูปร่างลักษณะอย่างไร ผลไม้หลายชนิดมีรสชาติเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลในการสรุปเป็นความรู้ในเรื่องรสชาติผลไม้ร่วมกับกลุ่มเพื่อน ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดมโนทัศน์การเรียนรู้เรื่องรสชาติผลไม้ ได้แก่ รสเปรี้ยว เช่น มะยม ตะลิงปลิง รสหวาน เช่น มะเฟือง แดงโม ชมพู รสมัน เช่น มะพร้าว โดยลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาเป็นการเรียนที่เด็กได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ และแสดงออก สื่อสารให้ผู้อื่นรู้อย่างมีเป้าหมาย โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า หรืออย่างใดอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า การสังเกต สอดคล้องกับวิเศษ (สุวฑ์กั นิยมคำ .2531 : 164; อ้างอิงจากWeisz.1961) ที่กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เริ่มต้นที่การสังเกต สอดคล้องกับมาร์ติน (Martin. 2001: 36) กล่าวว่า การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือใช้หลายอย่างรวมกันเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของทีศนา แชมมณี และคณะ (2536: 133–135) ที่กล่าวว่า เด็กมีการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า และการสร้างความรู้ขึ้นด้วยตัวเด็กเอง การเปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์และมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดี และในขณะทำกิจกรรมเด็กจะใช้ทักษะการสังเกต เพื่อรวบรวมข้อมูลในสิ่งที่ค้นหาและสิ่งที่อยู่รอบตัวมีความเหมือน ความต่าง หรือคล้ายคลึงกันอย่างไร ซึ่งอรัญญา เจียมอ่อน (2538 : 62) กล่าวว่า การให้เด็กลงมือปฏิบัติเองเป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ ทำให้เด็กได้ค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน จึงทำให้เด็กพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้โดยเฉพาะทักษะการสังเกต และจากการวิจัยของลดาวรรณ ดีสม (2546: 61)พบว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนแบบต่อภาพนั้น เด็กแต่ละคนได้ใช้ทักษะการสังเกตทุกๆ ครั้งที่เรียน โดยเด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ในการเรียนรู้และค้นคว้าหาความรู้จากสื่อ – อุปกรณ์ที่มีอยู่ในแต่ละกลุ่มเพื่อรวบรวมข้อมูลไว้ และหาข้อสรุปร่วมกันในกลุ่มเหย้าและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เด็กได้มีโอกาสกระทำค้นคว้าหาความรู้และหาข้อสรุปด้วยตนเอง โดยได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ สื่อ - อุปกรณ์โดยตรงและตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ที่เป็นการเรียนรู้กับ

การทำกิจกรรมกลุ่ม เด็กได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับเพื่อน ช่วยเหลือกัน เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มากขึ้นและขณะเดียวกันเด็กได้เรียนรู้กับผู้อื่นด้วย (Morrison. 1998: 309)

1.2.2 การวัด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ในการวิจัยนี้ ได้เน้น กระบวนการวิทยาศาสตร์ 6 ทักษะ ซึ่งทักษะการวัด ได้แก่ การเปรียบเทียบ ขนาด การกะประมาณ น้ำหนัก ขนาด ระยะทางใกล้-ไกล ด้วยการมองหรือชี้สิ่งที่เด็กสัมผัสว่า หนัก เบา ใหญ่ เล็ก ใกล้ ไกล มาก น้อย ซึ่งเป็นการสอนทักษะการวัดอย่างง่าย ช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจ การเรียนรู้ จากการลงมือกระทำและมีความสัมพันธ์กับการสังเกตด้วยตนเองและการทำกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกับ เพื่อน มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัด เมื่อเปรียบเทียบก่อนการทดลองมี ค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 1.33$ กับหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 2.53$ ตามทฤษฎีพัฒนาการของพียาเจท์ กล่าวว่า เด็กปฐมวัยอายุ 4 - 5 ปี ไม่สามารถจะทำปัญหาการเรียงลำดับ (Seriation) ได้ คือ ไม่สามารถที่จะเรียงของจากมากไปหาน้อย เล็กไปหาใหญ่หรือความยาว สั้น และเด็กยังไม่เข้าใจ การคิดย้อนกลับ (Reversibility) (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2545: 53) จึงส่งผลให้เด็กวัยนี้ไม่สามารถ เข้าใจว่า สิ่งใดเท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือเปลี่ยนที่วาง ควรจะคงเท่ากันและไม่สามารถที่ จะเปรียบเทียบไม่สามารถสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้นได้อย่างแท้จริง และมีการยึดตนเองเป็น ศูนย์กลาง จึงทำให้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองอยู่ในระดับควรปรับปรุง แต่เมื่อเด็กปฐมวัยได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ซึ่งมีลักษณะการจัดกิจกรรมให้เด็กลงมือกระทำด้วย การปฏิบัติการคิด เรียนรู้ด้วยตนเองและช่วยกับเพื่อน ทำให้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเองและ ได้รับการสะท้อนผล ทำให้รู้ถึงความก้าวหน้าของตนเองอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้เด็กมีการพัฒนา ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัด หลังการทดลองอยู่ในระดับดีและมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น สอดคล้องกับ สุมณ อมรวิวัฒน์ (2546: 31) เด็กอายุ 4 - 6 ปี ควรได้รับวิธีการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรม โดยได้รับโอกาสได้ ฟังพาดตนเองมีอิสระและเรียนรู้ได้เองมากขึ้น ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติ เพื่อน ผู้ใหญ่ และเริ่มเรียนรู้ความหมาย เข้าใจความสำคัญของสิ่งต่างๆเกิดประสบการณ์มากขึ้น เช่น ในสัปดาห์ที่ 4 การเรียนเรื่อง ชนิดของผัก เด็กได้ใช้ทักษะการวัดโดยการจับสัมผัสสีที่ครู เตรียมไว้ให้ ซึ่งเป็นสีของจริง ได้แก่ แครอท หัวผักกาด กระเทียม มะเขือ แตงกวา มะเขือเทศ กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว เพื่อการเปรียบเทียบขนาดของผักแต่ละชนิดเป็น การวัดเบื้องต้นร่วมกับการ สังเกตเป็นการบอกเพื่อเปรียบเทียบขนาดใหญ่เล็ก รวมถึงการกะประมาณน้ำหนักของผักแต่ละ ชนิดว่าชนิดใดหนักหรือเบา เพื่อให้เด็กเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่ง กันและกัน โดยให้แต่ละกลุ่มเรียงลำดับผักตามขนาดเล็กไปหาใหญ่หรือเรียงตามความยาวของผัก และให้แต่ละกลุ่ม บอกเล่าวิธี การจัดเรียงผัก ซึ่งเด็กสามารถจัดเรียงผักตามขนาดได้ แต่ต้องเป็นผักชนิดเดียวกันที่มี ขนาดแตกต่างกันจึงจะเกิดทักษะการวัดที่แท้จริงสามารถเปรียบเทียบขนาดได้ถูกต้อง การบอก รายละเอียดบอกตำแหน่งของวัตถุเป็นส่วนหนึ่งของทักษะการวัดเช่นกัน โดยเด็กและครูร่วมกัน สนทนาว่ากลุ่มใดอยู่ใกล้กันและกลุ่มใดอยู่ไกลกัน นอกจากนี้ ในสัปดาห์ที่ 7 การเรียนเรื่อง ความหมายสวน เพื่อให้เด็กเกิดทักษะการวัดและในการใช้เครื่องมืออย่างง่าย ไม่มีหน่วยกำกับ มาตรฐาน โดยใช้เด็กจับกลุ่มๆละ 2 คน ถือเชือกฟาง 1 เส้น นำไปวัดระยะทางของต้นไม้ในสวนป่า

ของโรงเรียนซึ่งเป็น ต้นไม้ยืนต้น ได้แก่ ต้นชมพูพันธุ์ทิพย์ ต้นहुกวาง ต้นไผ่ ต้นขนุน โดยเด็กแต่ละกลุ่มตกลงร่วมกันในการระยาะวัดต้นไม้แต่ละต้น เมื่อวัดได้ระยาะแล้ว เด็กแต่ละกลุ่มยกมือขึ้น ครูใช้กรรไกรตัดเชือกฟางให้จนครบทุกกลุ่ม หลังจากนั้นเด็กแต่ละกลุ่มนำเชือกฟาง ร่วมกันเรียงลำดับความยาวของเชือกเพื่อเป็นการบอกระยาะทางไกล ไกล ระหว่างต้นไม้แต่ละต้นในสวนป่า โดยครูไม่ต้องอธิบาย ซึ่งเด็กสามารถอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ หลังจากการจัดกิจกรรมเด็กและครู ร่วมกันสรุปเป็นความรู้ร่วมกันอีกครั้ง จากกิจกรรมที่จัดเด็กได้ใช้ทักษะการวัด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการฝึกทักษะการวัดอย่างง่าย ๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจการวัดอย่างง่าย ๆ ซึ่งเป็นการวัดจากง่ายไปยาก ตามลำดับ ซึ่งจะทำให้เด็กมีการพัฒนาทักษะการวัดอย่างมีประสิทธิภาพ เด็กปฐมวัยใช้ทักษะการวัดเป็นเพียงการเตรียมความพร้อม เพื่อให้เด็กมีความรู้พื้นฐานด้านการวัด โดยมุ่งให้เด็กมีความสามารถในการชี้หรือบอรวมถึงการใช้เครื่องมือวัดง่าย ๆ วัดสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งรวมถึงการกะประมาณ โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดและความสามารถของเด็ก บรูเนอร์ (Bruner) ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและการลงมือปฏิบัติ เพื่อกระตุ้นให้ ผู้เรียนได้ลงมือกระทำอันจะทำให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายและจดจำสิ่งต่าง ๆ ไว้เป็นอย่างดี (พัชรี สวนแก้ว.2547: 101-106) สอดคล้องกับกุลยา ดันติผลาชีวะ(2547ก: 173) กล่าวว่า การวัดเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลแล้วตัดสินใจบอกขนาดบอกปริมาณสิ่งที่พบเห็น เด็กปฐมวัยใช้การวัดเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณ สอดคล้องกับ สมนึก โรจนพนัส (2528: 29) กล่าวว่า การสอนทักษะการวัดให้แก่เด็กปฐมวัย กิจกรรมที่จะนำมาให้เด็กกระทำต้องเป็นสิ่งง่าย ๆ และมีความสัมพันธ์กับการสังเกต

1.2.3 การจำแนกประเภท ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา มุ่งให้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือกระทำ สืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการเชื่อมโยงจากประสบการณ์เดิมประสานกับประสบการณ์ใหม่ความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่องด้วยการจำแนกเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่าง ร่วมกับการสังเกตอย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ซึ่งเป็นการสอนทักษะการจำแนกประเภทให้แก่เด็กปฐมวัย เป็นการกำหนดเกณฑ์เพื่อการเปรียบเทียบตามคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างง่าย ๆ ด้วยตัวเองหรือจากการทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อการจัดระบบและจัดหมวดหมู่ เป็นการสร้างความรู้ใหม่และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเรียนการสอน เรื่อง สวนผลไม้ โดยครูนำเด็กไปทัศนศึกษาดูสวนผลไม้หลังโรงเรียนวัดโตนด ซึ่งระหว่างทางที่เดินผ่านไปพบสวนพลู สวนหมาก สวนเคย ครูกระตุ้นให้เด็กสังเกตต้นไม้แต่ละสวนที่เดินผ่าน เมื่อถึงสวนผลไม้ประกอบด้วย ต้นมะละกอ ต้นกล้วย ต้นส้มโอ อย่างละ 2 ชนิด เด็กร่วมกับสนทนา และตอบคำถามชื่อต้นไม้ในสวน และบอกความแตกต่างของต้นไม้ของแต่ละสวน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ เมื่อมาถึงห้องเรียนให้เด็กแต่ละกลุ่มเล่นเกมจับคู่บัตรภาพต้นไม้กับผลไม้ และร่วมกันตรวจผลงานเพื่อสะท้อนความคิดเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ พัฒนาทักษะการจำแนกประเภท โดยมีการสังเกตร่วมด้วย สอดคล้องกับกุลยา ดันติผลาชีวะ (2547ก: 173) กล่าวว่า การจำแนกเปรียบเทียบ เป็นพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนกเด็กต้องสามารถเปรียบเทียบและบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติ สำหรับเด็กปฐมวัยต้องใช้คุณสมบัติน้อย ๆ เห็น

เป็นรูปธรรมเด็กจึงจะทำได้ จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ทำให้เด็กสามารถเกิดการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้จากการที่เด็กได้มีโอกาสสำรวจสังเกตสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว สามารถจัดจำแนกเปรียบเทียบได้ ทำให้เกิดการเรียนรู้จากประสาทสัมผัสและเป็นประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง ครูเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก และค่อยๆ ก้าวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัวหรือจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหาสิ่งที่เป็นนามธรรม เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงที่อยู่รอบๆตัวเด็ก ด้วยการลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อให้เด็กได้ค้นพบคำตอบจะต้องใช้การสำรวจสังเกตจำแนกการเปรียบเทียบ(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2527: 384-395)

1.2.4 การสื่อสาร เป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการใช้ และการดำเนินชีวิตในโลกยุคปัจจุบัน เพราะการสื่อสารจะทำให้ผู้ส่งและผู้รับข้อมูลเกิดความเข้าใจตรงกันอย่างชัดเจน ถูกต้องและรวดเร็ว ดังนั้นการพัฒนาทักษะการสื่อสาร จึงจำเป็นต้องเริ่มต้นตั้งแต่เด็กปฐมวัย การสื่อสารของเด็กจะสมบูรณ์ได้ เด็กต้องใช้การสังเกต การเปรียบเทียบการวัด การจำแนกประเภทร่วมด้วย เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ได้เห็นถึงการแสดงออกและการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเด็กจะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน บอกข้อค้นพบและนำเสนอสิ่งที่ค้นพบ โดยครูมีบทบาทในการกระตุ้นเด็กโดยใช้คำถามสอดแทรกขณะทำกิจกรรม เตรียมสื่ออุปกรณ์การสอนให้เพียงพอกับจำนวนเด็ก พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กทุกคนแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึงเป็นรายบุคคล และสรุปความคิดเห็นจากการเรียนรู้ร่วมกัน ด้วยกระบวนการกลุ่ม เช่น สัปดาห์ที่ 8 เรื่องความหมายของป่า ตามมโนทัศน์ คือ บริเวณที่ต้นไม้เกิดขึ้นเองมีจำนวนมาก เรียกชื่อป่าตามพรรณไม้นั้นๆ เช่น ป่าสัก ป่าหญ้า ป่าไผ่ เด็กทำกิจกรรมโดยถอนวัชพืชจากสนามหญ้าของโรงเรียนคนละต้น และเด็กจับกลุ่มต้นวัชพืชเหมือนกันได้ 3 กลุ่ม คือ ต้นด้อยตั้ง ต้นหญ้าหนวดจันทร์ ต้นกระสัง ส่วนอีก 2 คนที่ไม่สามารถเข้ากลุ่มได้เพราะหยิบกิ่งพลูด่างที่ซ้ำไว้ ครูจึงให้เลือกหยิบต้นวัชพืชที่เตรียมไว้ให้ แต่ละกลุ่มช่วยกันติดต้นวัชพืชบนกระดาษ บางกลุ่มติดต้นวัชพืชโดยเรียงตามลำดับขนาดเล็กไปหาใหญ่ บางกลุ่มติดต้นวัชพืชอย่างอิสระ ทุกกลุ่มตั้งชื่อป่าของกลุ่มตนเองเช่น ป่าด้อยตั้ง ป่ากระสัง ป่าหญ้ารก เพื่อเป็นการขยายความรู้ด้วยการเพิ่มประสบการณ์ให้แก่เด็ก ครูจึงเตรียมกิ่งไม้ ใบไม้ หญ้าแพรกแห้ง กาว กระดาษ และให้เด็กแต่ละกลุ่มนำสื่อ-อุปกรณ์ที่เตรียมไว้นำไปติดเพื่อทำเป็นป่าอีกครั้ง และให้เด็กนำเสนอผลงานทีละกลุ่ม พบว่า 2 กลุ่มแรก บอกว่าเป็นป่าหญ้า ส่วนกลุ่มสุดท้าย ตอบว่า เป็นสวนไผ่ไม่ใช่ป่าไผ่ เพราะต้นไม้ที่เกิดขึ้นเด็กๆ เป็นคนปลูก จึงเรียกว่า สวนไผ่ ถ้าจะเป็นป่าต้องเป็นผลงานชิ้นแรกที่ส่งไปแล้ว คือ ป่าด้อยตั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเด็กได้แสดงออกซึ่งความคิดของตนเอง โดยใช้ภาษาบรรยายออกมา เด็กสามารถตรวจสอบความคิดของตนเองจากการทดลอง ปฏิบัติจริงสอดคล้องกับ ยัง (เกษม คันธตระกูล.2547: 48;อ้างอิงจากYoung.1972: 203) กล่าวว่า เด็กจะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง มีการอภิปรายผลภายในกลุ่มซึ่งเด็กภายในกลุ่มจะช่วยเหลือกัน จะทำให้เด็กสามารถเรียนรู้อะไรต่างๆจากเพื่อนได้มากมาย เพราะภาษาที่เด็กใช้พูดสื่อสารกันนั้น สามารถสื่อความหมายได้เข้าใจ เนื่องจากวัยของเด็กใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับกุลยา ดันดิผลาชีวะ (2547ก: 173)กล่าวว่า การสื่อสารเป็นการบอกว่าเด็กได้สังเกต

จำแนก เปรียบเทียบ เข้าใจข้อมูล ด้วยการกระตุ้นให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อภิปรายข้อค้นพบ และบอกสิ่งที่พบเห็น จะเห็นได้ว่าการสื่อสารของเด็ก เมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญา ด้วยลักษณะการจัดกิจกรรมที่เด็กต้องเสนอความคิดเห็นสะท้อนข้อมูลด้วยตนเอง พร้อมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มด้วยการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่ม ระยะเวลาเด็กบางคนไม่กล้าพูดกลัวผิดและในบางกลุ่มแย้งกันพูดไม่สามารถสรุปผลงานของกลุ่มได้ ซึ่งผู้วิจัยต้องเตรียมความพร้อมและแนะนำวิธีการนำเสนอ กระตุ้นให้เด็กคิดด้วยการใช้คำถามให้คำปรึกษาชี้แนะพร้อมกับเสริมแรง ชมเชย เมื่อผ่านไป 4 สัปดาห์เด็กได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม สามารถนำเสนอความคิดเห็น กล้าแสดง กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองและปฏิบัติตามมติของกลุ่มได้ ทำให้เด็กทุกคนสามารถโต้ตอบกลับอย่างมีได้มีประสิทธิภาพ

1.2.5 การลงความเห็น ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจิตปัญญาเป็น การจัดกิจกรรมที่เด็กได้เรียนรู้เป็นกลุ่ม เด็กทุกคนต้องร่วมกันคิดและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ กล่าวคือ เด็กแต่ละกลุ่มต้องได้เรียนรู้จากเพื่อน จากสื่อ-อุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้ให้เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ออกมาผนวกกับความรู้อันเดิมและประสบการณ์เดิม ซึ่งเด็กจะได้สรุปเป็นความรู้ใหม่ขึ้นมาด้วยกันตาม มโนทัศน์ของการเรียนรู้ในแต่ละวัน เนื่องจากเด็กแต่ละคนต่างมีประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกัน เด็กสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน เพื่อหาข้อมูลให้ได้มากที่สุดและสรุปเป็น ข้อความใหม่ตามมโนทัศน์ของแต่ละเรื่องย่อย เช่น สัปดาห์ที่ 6 เรื่องลักษณะพืชน้ำ จัดกิจกรรม โดยครูนำเด็กไปดูพืชน้ำที่อยู่ในบ่อน้ำบริเวณสวนหย่อมของโรงเรียนซึ่งมีพืชน้ำลอยอยู่ เช่น บัว ผักตบชวา ผักกะเจด จอก แหน เด็ก 8 คนที่มีบ้านอยู่ในสวนหลังโรงเรียนวัดโดนด สามารถบอกชื่อพืชน้ำได้ครบ ส่วน 7 คนที่มีบ้านเป็นตึกแถวและห้องเช่าด้านหน้าโรงเรียนวัดโดนด มี เพียง 1 คนที่บอกชื่อพืชน้ำได้ครบ นอกจากนั้นบอกได้ 2 ชื่อ คือ บัว ผักกะเจด เพราะมี ประสบการณ์เดิมคือ เคยเห็นในร่องสวนเมื่อสัปดาห์ที่แล้ว เพื่อให้เด็กบอกลักษณะพืชน้ำตาม มโนทัศน์ที่ตั้งไว้ จึงให้เด็กจับกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มรับตะกร้ามีพืชหลายชนิดและตะกร้า 2 ใบ เด็ก สามารถจำแนกพืชได้ 2 ลักษณะ คือ พืชน้ำมีลักษณะต้นกลวง นิ่ม มีท่อน้ำอยู่ในต้น มีรากเป็น กระจุก ผักกะเจดมีนมสีขาวเป็นท่อน สามารถลอยอยู่ในน้ำได้ไม่เน่า เช่น ผักกะเจด ผักตบชวา จอก แหน บัว ส่วนต้นถั่ว ต้นหญ้า ต้นกระสัง ปลูกบนดิน ต้นแข็ง ไม่นิ่ม ถ้าอยู่ในน้ำจะตาย จากการจัดกิจกรรม พบว่าการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นลักษณะของการลงความเห็น ซึ่งเด็กแต่ละกลุ่ม ต่างใช้ประสบการณ์เดิมของตนเอง ร่วมกันการสังเกต การสื่อสาร การจำแนกประเภท เพื่อสรุป เป็นข้อความรู้ตามที่ครูตั้งมโนทัศน์ไว้ สอดคล้อง สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543: 27) ที่กล่าวว่า การลงความเห็นเป็นความสามารถในการใช้ความคิดประกอบกับความรู้และประสบการณ์เดิม เพื่อ อธิบายหรือหาข้อสรุปของผลที่ได้รับจากการสังเกต การวัด และการทดลอง เกี่ยวกับวัตถุหรือ ปรากฏการณ์ใด ๆ เด็กนำข้อมูลที่ได้แล้วร่วมกันสรุปเป็นความรู้ร่วมกัน สำหรับการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้จากธรรมชาติให้แก่เด็กปฐมวัยนั้น ควรจะผสมผสานให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ของ เด็ก สภาพแวดล้อม สภาพท้องถิ่น สภาพธรรมชาติ หรือในความสนใจของเด็ก โดยการสัมผัส สืบสาว แยกแยะ เปรียบเทียบ ทดลอง สังเกต ได้ใช้การปฏิบัติจริง (ณรงค์ ทิพกนก. 2541: 12)

1.2.6 การพยากรณ์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา นอกจากเด็กจะได้ใช้การสังเกต การวัด การจำแนก การเปรียบเทียบและการสื่อสารแล้วอีกทักษะหนึ่งที่แทรกอยู่ในกิจกรรมคือ การพยากรณ์ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเรียนที่เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ การดู การสัมผัส จับต้อง การดมกลิ่น ชิมรส ดังนั้นเด็กจึงเกิดประสบการณ์จากข้อมูลเหล่านั้น เด็กจึงสามารถทำนายหรือคาดเดาสิ่งที่จะเกิดล่วงหน้าโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ เช่น สัปดาห์ที่ 6 เรียนเรื่องพืชน้ำ ผู้วิจัยวางแผนการจัดกิจกรรม คือ นำเด็กไปดูพืชน้ำในสวนหลังโรงเรียน เพื่อให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการพยากรณ์ คือ การทายลักษณะพืชน้ำ โดยเด็กทายหรือคาดเดาว่าพืชน้ำต้องอยู่ในน้ำอยู่บนต้นไม้ไม่ได้ ต้นเล็กๆใบสีเขียว ก่อนจะออกจากโรงเรียนผู้วิจัยได้นำ ต้นผักชี ผักกระเจต สายบัว ผักตบชวา ต้นโหระพา ให้เด็กแต่ละกลุ่มสัมผัส จับต้อง และแยกพืชน้ำใส่ตะกร้าและแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน 2 กลุ่มแรก เด็กทายว่า ต้นผักชี ผักกระเจต สายบัว ผักตบชวา เป็นพืชน้ำ เพราะต้นนิ่มๆ มีใบสีเขียวน่าจะลอยน้ำได้ อีก 1 กลุ่ม แยกพืชน้ำครบถ้วน คือ ผักกระเจต สายบัว ผักตบชวา เพราะแต่ละต้นนิ่ม ลำต้นมีลักษณะคล้ายท่อน้ำอยู่ข้างใน จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า เด็กกลุ่มที่บอกลักษณะพืชน้ำได้ถูกต้องนั้นเป็นเด็กที่มีประสบการณ์เดิมและอาศัยข้อมูลที่ได้จากสังเกตมาใช้ประกอบในการพยากรณ์ ผู้วิจัยได้กระตุ้นด้วยคำถามว่า “เด็กๆแยกพืชน้ำได้อย่างไร” เด็กตอบว่าเพราะต้นนิ่มๆ มีใบสีเขียว ส่วนต้นโหระพาดันแข็ง คงลอยน้ำไม่ได้ นอกจากนี้ในสัปดาห์ที่ 8 เรียนเรื่อง อนุรักษ์ป่า เด็กเกิดการรับรู้จากประสบการณ์ตรงเมื่อนั่งเล่นบริเวณสวนป่า แล้วรู้สึกเย็นสบายไม่ร้อน ครูกระตุ้นด้วยคำถาม ถ้าไม่มีต้นไม้ เด็กๆ คิดว่าอากาศจะเป็นอย่างไร เด็กทุกคนให้คำตอบเหมือนกัน คือ ร้อนมาก เหมือนเดินผ่านสนามปูนตอนกลางวันหลังจากที่เด็กๆแปร่งฟันหลังกินอาหาร ผู้วิจัยจึงกระตุ้นเด็กด้วยคำถามว่า ถ้าเด็กรดน้ำต้นไม้ในสวนป่ากับรดน้ำบริเวณสนามโดยใช้น้ำเท่ากัน เด็กคิดว่าบริเวณใดน้ำจะแห้งก่อนกัน และแบ่งเด็กเป็น 2 กลุ่ม ตกลงว่ากลุ่มใดจะทำกิจกรรมใดและให้แต่ละกลุ่มคาดเดาว่าบริเวณใดจะแห้งก่อนกัน เด็กกลุ่มที่ 1 ตอบว่าน้ำแห้งพร้อมกันเพราะว่าใช้น้ำเท่ากัน เด็กกลุ่มที่ 2 ตอบว่าน้ำแห้งไม่พร้อมกันเพราะน้ำในสวนป่าจะแห้งช้ากว่าเพราะอยู่ใต้ต้นไม้ไม่ถูกแดด จากกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว ครูกระตุ้นให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระด้วยคำถาม และการแลกเปลี่ยนความคิดด้วยการสนทนา เด็กได้คิดกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความสนใจและรู้สึกสบายใจ เด็กสามารถบอกได้ว่าสังเกตพบอะไร สามารถเปรียบเทียบวิเคราะห์ถึงประเด็นหรือหาจุดเด่น จุดด้อยของสิ่งที่ที่เรียนเพื่อนำไปสู่โมทัศน์ของการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ดังนั้นสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็กมากที่สุด เป็นสิ่งที่เด็กชอบและมีความสนใจ จึงสามารถนำมาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดี ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจโดยครูเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้(ชาติรี สำราญ. 2537: 1-2) สอดคล้องกับทิสนา แคมมณีและคนอื่นๆ (2536: 133-135) กล่าวว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่ง เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ต่างๆในชีวิตจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ซึ่งมีกระบวนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน คือ การคิดและลงมือปฏิบัติ การแสดงออกที่ดี การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของกระบวนการกลุ่ม

การค้นพบความรู้และการรู้ถึงความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนในเด็กปฐมวัยนั้น เป็นการจัดกิจกรรมที่เด็กได้เป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง สอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจของเด็ก ด้วยลักษณะกิจกรรมที่สนุกสนาน กระตุ้นให้เด็กได้เรียนรู้ มีความตื่นตัว ก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน ขณะทำกิจกรรม ด้วยการจัดเตรียมสื่อและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมมีความหลากหลาย ซึ่งเป็น การเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวและประสบการณ์เดิมของเด็กแต่ละคน สามารถเชื่อมโยงกับความรู้และ ประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับก่อให้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนา ภาษา ด้วยการแบ่งปันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของเด็กแต่ละคนผ่านการทำงาน การเล่นเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลงานที่ตนเองและของกลุ่ม อีกทั้งฝึกการยอมรับความคิดเห็นกันเองภายใน ซึ่งเป็น การฝึกทักษะพื้นฐานทางสังคม ให้เด็กได้เติบโตในอนาคตให้เป็นคนที่มีอารมณ์ - จิตใจ ที่มั่นคง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งในขณะที่เดียวกันก็สามารถเสนอความคิดเห็น ก่อให้เกิด ความรับผิดชอบร่วมกันในผลงานที่ได้ร่วมกันทำร่วมกันนำเสนอ ร่วมกันแก้ไขพัฒนาให้ผลงาน ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้ที่มีส่วนร่วม และให้การสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี คือ ผู้ปกครอง ซึ่งมีส่วนช่วยในจัดเตรียม และจัดหาสื่อจากธรรมชาติที่มีความหลากหลาย พร้อมทั้งอนุญาตให้แหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่ในชุมชน ร่วมกับการช่วยเหลือในการดูแลความปลอดภัยและให้ความรู้เพิ่มเติม เมื่อเด็กซักถาม ซึ่งเป็น การขยายประสบการณ์ให้เด็กได้มีโอกาสได้เรียนรู้ ได้คิดลงมือกระทำ หาเหตุผล สนับสนุน และ ที่สำคัญ คือ เป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีต่อกัน ก่อให้เกิดความประทับใจ เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกันและกัน เช่น เรื่อง ชื่อของดอกไม้ เด็กได้มีโอกาสรู้จักชื่อดอกไม้ที่มีอยู่ในชุมชนมีอยู่ มากมาย ได้แก่ ดอกแก้ว ดอกเข็ม ดอกโมกข์ ดอกกระดังงา ดอกมะลิ ดอกบัวหลวง ดอกบัว สาย ซึ่งดอกไม้แต่ละชนิดมีชื่อ สี ขนาด กลิ่น ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะดอกชบาที่คุณยายเตรียม มาให้ด้วยการห่อด้วยใบบัวมาให้นั้น ก่อให้เกิดความสงสัยให้แก่ผู้วิจัย เพราะดอกชบาที่คุณยาย เตรียมมาและบอกว่าเป็นดอกชบา เป็นดอกไม้ที่มีชื่อตามพฤกษศาสตร์ว่า ดอกพุทธรัง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องแก่เด็ก ผู้วิจัยจึงต้องสืบค้นจากสารานุกรมพันธุ์ไม้ จึงพบว่า ดอกชบาที่คุณยายเตรียมมานั้น มี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะที่ 1 เป็นดอกชบา และลักษณะที่ 2 เป็นดอกพุทธรัง มีลักษณะของดอกไม้ทั้ง 2 ชนิดแตกต่างกัน คือ เกสรที่เป็นส่วนที่บ่งบอกชื่อของดอกไม้ ซึ่งผู้วิจัย ได้ทำความเข้าใจกับเด็กและคุณยายโดยใช้สารานุกรมพันธุ์ไม้ประกอบการเรียนรู้ ซึ่งการทำกิจกรรม ดังกล่าว สอดคล้องกับทิตนา แชนนี และคณะ(2545: 21) อธิบายว่า การเรียนรู้ที่มีความหมาย จะเกิดขึ้นได้ หากการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อน สอดคล้องกับ ไชมัวร์และ มิเชล เรสนิก (สุทธาภา โชติประดิษฐ์,2547: 10;อ้างอิงจากSeymour & Mitchel Resnick) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้มีพื้นฐานอยู่บนกระบวนการสร้าง 2 กระบวนการ คือ 1.) เด็กเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเองไม่รับแต่ข้อมูลที่หลั่งไหลเข้ามาในสมองเด็กเท่านั้น โดยความรู้เกิดขึ้น จากการแปรความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ 2.)กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด และกระบวนการนั้นมีความหมายกับเด็กคนนั้น สอดคล้องกับแนวคิดของไวทกอดสกี(Vygotsky)

กล่าวว่า การเรียนรู้ไม่ใช่พัฒนาการ แต่การเรียนรู้ของเด็กต้องเสริมสร้างด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กันผู้ใหญ่ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2545: 25)

นอกจากนี้ การใช้สื่อการสอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ผู้วิจัยพบว่า สื่อของจริงที่เป็นวัสดุจากธรรมชาติ ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนานและมีความสุข เพราะสื่อของจริงจากธรรมชาติแต่ละชนิด มีรูปร่างรูปทรง สี กลิ่น รสชาติ มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามลักษณะของสื่อชนิดนั้นๆ เช่น การเรียนรู้ เรื่องรสชาติผลไม้ เด็กและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการจัดเตรียมสื่อที่เป็นผลไม้ที่มีอยู่ในชุมชน ได้แก่ มะเฟือง ตะลิงปลิง มะยม ขนุน ฝรั่ง ส้มโอ กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า ชมพู เมื่อผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการให้เด็กเป็นผู้แนะนำ สื่อผลไม้ที่ตนนำมา พร้อมกับบอกประสบการณ์เดิมของตนเองว่า รสชาติ กลิ่น ของผลไม้ตนเองที่นำมา เมื่อเด็กเล่าครบทุกคน ผู้วิจัยได้ชวนเด็กๆ กล่าว “ขอบคุณ” เด็กๆทุกคนที่นำสื่อมา และดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญาที่เตรียมไว้ เด็กทุกคนมีโอกาสดูสัมผัส จับต้อง ดมกลิ่น ชิมรส สื่อผลไม้ที่เตรียมมาทุกคน ก่อให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เพิ่มพูนความรู้และขยายประสบการณ์ให้แก่เด็ก พร้อมกันนี้เด็กยังสามารถจำแนกและเปรียบเทียบรสชาติของผลไม้ และได้ฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์และผู้ปกครองมีความเห็นว่า เด็กมีความกระตือรือร้น และสนใจอยากรู้ อยากเห็นกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวมากขึ้น กล้าแสดงออก สามารถนำความรู้ที่ได้ไปสนทนากับผู้ปกครอง บุคคลภายในครอบครัว และนำความรู้ที่ได้ไปประพฤติปฏิบัติด้วยตนเอง (อัญชลี ไสยวรรณ.2540. 85)

ข้อสังเกตจากการวิจัย

1. สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นสื่อวัสดุธรรมชาติซึ่งสามารถเรียกความสนใจ มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนเด็ก และตรงกับความต้องการของเด็กทุกคน ซึ่งเด็กทุกคนมีโอกาสดูสัมผัสจับต้อง ได้คิด ได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง และการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียน ทำให้เด็กเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน ซึ่งสื่อวัสดุธรรมชาติดังกล่าวประกอบด้วย ต้นไม้ ใบไม้ ดอกไม้ ผัก ผลไม้ พืชน้ำ สวน ป่า เป็นสื่อและมีแหล่งเรียนรู้ในชุมชนที่แวดล้อมอยู่รอบตัวเด็ก เป็นสื่อที่หาได้ง่าย เด็กสามารถค้นหาและเกิดการเรียนรู้จากการสืบค้นด้วยตนเองได้และการค้นหาคำตอบจากบุคคลรอบตัวเด็กคือ พ่อ แม่ ผู้ปกครองและบุคคลอื่นๆในชุมชน อีกทั้งสื่อจากธรรมชาติแต่ละชั้นมีลักษณะเฉพาะตัว ได้แก่ รูปร่าง รูปทรง กลิ่น สี ขนาด เมื่อเด็กได้เรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าทำให้เกิดประสบการณ์ตรง ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่มีความหมายต่อเด็กมากขึ้น สอดคล้องกับ เอ็บบัค (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547ก: 78;อ้างอิงจาก Ebbeck.1991 : 135) กล่าวว่า สิ่งต่างๆ ที่เด็กได้สัมผัสล้วนเป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย วัสดุ อุปกรณ์ หรือ สิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งเร้าสำหรับเด็กยังมีความแปลก มีความแตกต่างต่างๆ เด็กยังได้เรียนรู้มากขึ้นซึ่งการเลือกใช้

สื่อการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางแผนและจัดเตรียมสื่อเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่สองใช้สำหรับจัดทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ซึ่งมี 18 ข้อ ให้มีคุณลักษณะด้านรูปร่าง สี ขนาด เช่น การเรียนในเรื่อง ต้นไม้ และส่วนประกอบของต้นไม้ จัดกิจกรรมโดยให้เด็กถอนต้นวัชพืชได้แก่ หญ้า ต้นต้อยติ่ง เพื่อฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต เมื่อเป็นแบบทดสอบใช้ต้นพริก การเรียนในเรื่อง ชนิดของผลไม้ สื่อที่บ่งบอกลักษณะเป็นผลรวม คือ ลำไย เมื่อเป็นแบบทดสอบใช้ขงุ่น เพื่อทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท ซึ่งการใช้สื่อ ดังกล่าว เป็นการสร้างสิ่งเร้าที่ดีและสร้างการเรียนรู้ได้มากขึ้น เพราะสื่อเหล่านั้นมีลักษณะเฉพาะตัวสามารถตอบสนองให้เด็กปฐมวัย พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้ จากการที่เด็กได้สัมผัส มีความพอใจ และมีความสุข และมีการป้อนข้อมูลกลับทำให้เด็กเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2. ในการสร้างกรอบแผนการพัฒนากระบวนการวิทยาศาสตร์แต่ละเรื่องนั้น ผู้วิจัยเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เรื่องละ 1 – 3 ทักษะ เป็นทักษะที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์ย่อย ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา และหมุนเวียนการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ซึ่งในระหว่างการทดลอง พบว่า ในบางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกำหนดไว้ 3 ทักษะ แต่เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีการเพิ่มทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขึ้นตามลักษณะกิจกรรม เช่น สัปดาห์ที่ 5 เรื่องรสชาติของผลไม้ กำหนดการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ 3 ทักษะ คือ การสังเกต การลงความเห็น การพยากรณ์ ซึ่งผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการให้เด็กชิมผลไม้ แต่ก่อนชิมผลไม้ที่เตรียมไว้แต่ละชนิด ได้แก่ มะเฟือง มะยม ตะลิงปลิง มะม่วงดิบ มะม่วงสุก แดงโม ชมพู ให้เด็กสังเกตสีของผลไม้แต่ละชนิดและคาดเดาว่าผลไม้แต่ละชนิดมีรสชาติอย่างไร และให้เด็กชิมผลไม้แต่ละชนิดเพื่อให้เด็กลงความเห็น ว่า ผลไม้แต่ละชนิดมีรสชาติเป็นไปตามที่เด็กได้สังเกตและคาดเดาไว้ เมื่อชิมรสมะเฟือง มะยม ตะลิงปลิง เด็กบอกได้ว่า มะเฟือง 2 ผล รสชาติไม่เหมือนกัน คือมะเฟืองผลที่ 1 มีรสหวาน ผลที่ 2 มีรสเปรี้ยว แต่มะเฟืองมีรสเปรี้ยวน้อยกว่ามะยมและตะลิงปลิง เด็กสามารถเรียงลำดับความเปรี้ยวของผลไม้ 3 ชนิด ตามความเปรี้ยวจากมากไปน้อย ได้แก่ ตะลิงปลิง มะยม มะเฟือง ทำให้เกิดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการจำแนกประเภทและการวัด นอกจากนี้ เด็กสามารถบอกเล่าและนำเสนอความคิดเห็นของเด็กทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม จึงเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสื่อสารจะเห็นได้ว่า จากการจัดกิจกรรมดังกล่าว สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้ครบทั้ง 6 ทักษะ ซึ่งการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์อาจเพิ่มขึ้นจากที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเนื่องจากกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

3. การดำเนินกิจกรรมในลักษณะที่เด็กต้องเรียนรู้จากการกิจกรรมกลุ่ม ตั้งแต่ 2 - 5 คน ในระยะ 2 สัปดาห์แรก ผู้วิจัยให้เด็กจับกลุ่ม 5 คน สังเกตพบว่าเด็กพฤติกรรมหวงของ ไม่แบ่งปัน

ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน แย่งกันตอบ ผู้วิจัยจึงปรับกิจกรรมกลุ่มให้เล็กลงเหลือเพียงกลุ่มละ 2 – 3 คน ซึ่งผู้วิจัยกระตุ้นให้เด็กคิด ให้คำปรึกษาแนะนำ ให้การเสริมแรงและชมเชย เมื่อการทดลองผ่านไปตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ผู้วิจัยให้เด็กจับกลุ่ม 5 คน พบว่าสามารถเรียนรู้จากการทำกิจกรรมกลุ่มได้ดี ช่วยเหลือกันขณะทำกิจกรรม ยอมรับฟังความคิดเห็นกันอย่างทั่วถึง สามารถนำเสนอผลการเรียนรู้ในลักษณะของผลงานกลุ่ม แต่ถ้ากลุ่มมีสมาชิก 6 คน เด็กจะเกียจคร้านไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการทำงานของกลุ่ม สอดคล้องหลักการของการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาที่เน้นกลุ่มเด็ก 5 – 6 คน (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2543: 73) และถ้าสมาชิกมีน้อยกว่า 5 คนการทำงานกลุ่มจะไม่ประสบผลสำเร็จเช่นกัน การจับกลุ่ม 5 คนของเด็กปฐมวัยอย่างอิสระ พบว่าความร่วมมือในการทำกิจกรรมและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กที่มีต่อกันดี เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีความรักใคร่สนิทสนมกัน ถึงแม้ระดับความสามารถของเด็กภายในกลุ่มแต่ละคนจะแตกต่างกัน ผลงานที่ร่วมกันคิดร่วมกันทำจะประสบผลสำเร็จด้วยดี

4. การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เกิดจากการเลียนแบบ เป็นการเรียนรู้ของเด็กโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่นมาสู่การพบเห็น การลองกระทำ เด็กจะเลือกเรียนแบบเฉพาะสิ่งที่เด็กสนใจ (กุลยา ตันติผลาชีวะ 2545 : 23-25) เช่น เมื่อผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาในห้องเรียน ผู้วิจัยและเด็กปฐมวัยจะนั่งทำกิจกรรมที่พื้นห้อง ก่อนที่ผู้วิจัยจะวางสื่อการสอนจะต้องปูผ้ารองสื่อก่อนทุกครั้ง เมื่อจัดกิจกรรมกลุ่มให้เด็กจัดเรียงผ้าตามขนาดจากเล็กไปหาใหญ่ เด็กทุกกลุ่มจะใช้ผ้าเช็ดหน้าของตัวเองวางรองเช่นกัน เมื่อผู้วิจัยถามเด็กว่า “หนูใช้ผ้าเช็ดหน้าปูรองทำไม” เด็กตอบว่า “เห็นคุณครูปูผ้า หนูก็ปูบ้างแล้วผ้าจะไม่สกปรก” เมื่อทำกิจกรรมต่อๆมาที่จะต้องมีการจัดเรียงสื่อ – อุปกรณ์ และในขณะที่เด็กเล่นของเล่นในกิจกรรมเสรี พฤติกรรมที่เด็กแสดงออก คือ การนำผ้ามาปูรองสื่อ – อุปกรณ์และสิ่งของทุกครั้ง เมื่อผู้วิจัยถามเด็ก จะได้คำตอบที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ที่บ้าน แม่ก็ใช้ผ้าปูโต๊ะกินข้าว หนูอยากปูผ้าจะได้สวย ผลไม้จะได้สะอาด จากพฤติกรรมของเด็กดังกล่าว สอดคล้องกับ บันดูรา (สรวงศ์ โค้วตระกูล. 2545: 235 – 236; อ้างอิงจาก Albert Bandura.1977) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์ส่วนมากเป็นการเรียนรู้โดยการสังเกตหรือการเลียนแบบ เนื่องจากผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (interact) กับสิ่งแวดล้อมในสังคม ซึ่งทั้งผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อกันซึ่งเกิดจากกระบวนการ 4 อย่าง คือ 1.) กระบวนการ ความเอาใจใส่ (Attention) 2.) กระบวนการจดจำ (Retention) 3.) กระบวนการการแสดงพฤติกรรมเหมือนตัวอย่าง (Reproduction) 4.) กระบวนการจูงใจ (Motivation)

5. การสื่อสารของเด็ก ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา จะเน้นถึงการแสดงออก (B) ที่เด็กต้องเสนอความคิดเห็น สะท้อนข้อมูลด้วยตนเองพร้อมทั้งยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม และเสนอความคิดเห็นด้วยการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่ม (C) ในระยะแรกเด็กบางคน ไม่กล้าพูดกลัวผิดผิด และในบางกลุ่มแย่งกันพูด และไม่สามารถสรุปผลงานของกลุ่มได้ ซึ่งผู้วิจัยต้องเตรียมความพร้อม แนะนำวิธีการนำเสนอ กระตุ้นให้เด็กคิดด้วยการใช้คำถาม ให้คำปรึกษาชี้แนะ พร้อมกับเสริมแรง ชมเชย เมื่อผ่านไป 4 สัปดาห์ เด็กได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมกลุ่มและสามารถนำเสนอความคิดเห็น (D) กล้าแสดงความคิดเห็นของ

ตนเองและปฏิบัติตามมติของกลุ่มได้ ทำให้เด็กทุกคนสามารถโต้ตอบกันอย่างมีได้มีประสิทธิภาพ การที่เด็กได้ทำกิจกรรมนี้ การเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เน้นการปฏิบัติด้วยการคิด (A) สิ่งที่เด็กได้เรียนรู้เพิ่มขึ้นคือ (P) ประกอบกับประสบการณ์ที่ครูจัด ทำให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยใช้ประสบการณ์ตรง

6. การใช้ภูมิรู้ของเด็ก ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสาระที่เด็กควรรู้ คือ ธรรมชาติรอบตัว มีรายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับพืช และทำผังมโนทัศน์เรียงลำดับตามความยาก-ง่าย โดยคำนึงถึงประสบการณ์สิ่งแวดล้อมในชีวิตของเด็กและเหมาะสมกับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่และพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์โดยเน้นความสัมพันธ์กับธรรมชาติของชุมชนโรงเรียนวัดโดนด ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ ซึ่งเด็กในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คนมีสิ่งแวดล้อมทางบ้านแตกต่างกัน คือ 8 คนเป็นเด็กที่มีบ้านในสวนโรงเรียนวัดโดนด และ 7 คนเป็นเด็กที่อาศัยอยู่ในบ้านที่มีลักษณะเป็นห้องแถวติดถนน และคอนโดมิเนียม จึงส่งผลให้เด็กมีประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนเพื่อสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนวัดโดนดเป็นสำคัญ จากเด็กแต่ละคนจึงมีภูมิรู้ที่แตกต่างกันให้สามารถเชื่อมสานกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากการขยายประสบการณ์ เช่น เด็กบอกวิธีการใช้ดอกบัวหลวงไหว้พระ ต้องพับกลีบเพื่อความสวยงาม การมัดดอกบัวกับมือของคนตาย คนตายคือคนไม่ตื่น ผักตบชวามีดอกสีม่วงดูสวยงามเมื่อลอยอยู่ในลำคลอง ถ้าผักตบชวามีมากจะทำให้กีดขวาง เรือไม่สามารถแล่นไปมาได้ และผักตบชวาก็ยังเป็นที่อยู่อาศัยของงู ซึ่งเป็นการแสดงถึงประสบการณ์เดิมของเด็กแต่ละคนที่สะสมเป็นภูมิรู้ของเด็ก ที่สามารถนำเสนอได้เพราะการกระตุ้นด้วยการซักถามของผู้วิจัย เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

7. ความร่วมมือของผู้ปกครอง ในการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาครั้งนี้ ประสบความสำเร็จบรรลุตามจุดประสงค์ครบถ้วนนั้น เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง ที่มีส่วนช่วยในการจัดเตรียมสื่อ-อุปกรณ์ที่เป็นวัสดุพื้นบ้าน ได้แก่ ก้านมะพร้าวสำหรับร้อยดอกชมพูพันธุ์ทิพย์ กระดาษ และตะกร้าที่สานด้วยไม้ไผ่สำหรับใช้ใส่สื่อประเภทผัก ผลไม้ขณะทำกิจกรรม ผลไม้ที่มีในสวน เช่น ตะลิงปลิง กล้วย ชมพู ฝรั่ง ส้มโอ มะละกอ มะยม มะนาว มะเฟือง ดอกไม้ที่มีในสวน เช่น ดอกชบา ดอกเข็ม ดอกเฟื่องฟ้า ดอกอัญชัน นอกจากนี้ให้ความอนุเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ได้แก่ สวนผลไม้ สวนครัว เรือหางยาว และการมีส่วนร่วมการดูแลความปลอดภัยขณะที่เด็กทำกิจกรรมในแหล่งการเรียนรู้ดังกล่าว

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาในชั้นเรียนนั้น ครูจำเป็นต้องคิดและวางแผนการจัดกิจกรรม โดยเน้นให้เด็กใช้กระบวนการกลุ่มได้คิดและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีการเรียนรู้ที่มีความสุขและเกิดความรักในการเรียนรู้ โดยให้สอดคล้องกับอายุของเด็กและสิ่งที่เด็กควรรู้ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยอย่างหลากหลายตามเหมาะสมกับบริบททางสังคมของเด็ก

2. การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ต้องมีจำนวนเพียงพอกับจำนวนเด็กที่ทำกิจกรรม สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนควรเป็นของจริง เพราะสื่อของจริงมีความหลากหลายทางด้านรายละเอียด รูปร่าง รูปทรง ผิวสัมผัส กลิ่น สี รสชาติ ซึ่งจะมีเกี่ยวกับผลต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นอย่างดี เช่น สื่อที่มีอยู่ในธรรมชาติหรือเป็นสิ่งที่ใกล้ตัวเด็ก ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับสร้างเป็นความรู้ได้ เช่น การเลือกใช้กระดาษ ตะกร้าใส่ผลไม้ที่สานด้วยไม้ไผ่ พืชที่มีอยู่ในสวน ได้แก่ มะยม มะเฟือง ตะลิงปลิง จอก แหน ผักกะเฉด ซึ่งเป็นสื่อที่หาได้ง่ายและมีจำนวนมาก

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ครูต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้อย่างหลากหลาย โดยให้เด็กได้คิด แสดงออก การทำกิจกรรมกลุ่มได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองและรู้ความก้าวหน้าของตนเองจากการประเมินภาพการสอน 2 ลักษณะ คือ 1.) ครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กว่าเกิดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ 2.) ครูประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนเองว่าครบตามลักษณะการจัดกิจกรรม การใช้สื่อการสอนบรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของเด็ก

4. การทำกิจกรรมกลุ่ม จะประสบความสำเร็จสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ควรมีจำนวนสมาชิกที่เหมาะสมจากวิจัยในครั้งนี้วิจัย พบว่าจำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมกลุ่ม คือ 5 คน เนื่องจากเด็กทุกคนมีโอกาสร่วมทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างทั่วถึงมีโอกาใช้สื่อการสอนที่ครูจัดเตรียมไว้ให้หรือจากที่เด็กเตรียมมา ใช้เวลาในการรอคอยในการทำกิจกรรมร่วมกันไม่นาน มีโอกาสในการหมุนเวียนกันทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้ได้ผลงานของกลุ่มประสบความสำเร็จได้ทันเวลาที่กำหนด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

1. ควรมีการศึกษาการนำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา บูรณาการการเรียนรู้กับนวัตกรรมอื่นๆ เช่น ศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพของเด็กปฐมวัย

2. ควรมีการศึกษาการนำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เพื่อพัฒนาทักษะอื่นของเด็กปฐมวัย เช่น ทักษะกระบวนการคิด

3. ควรมีการศึกษาการนำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา เพื่อพัฒนาการสื่อสารและการสร้างมนุษย์สัมพันธ์ระหว่างครูปฐมวัยกับผู้ปกครอง

4.ควรมีการใช้แนวคิดตามกระบวนการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ใช้พัฒนาหรือสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับสื่อการสอนของครูปฐมวัย

5.ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินการเรียนรู้ จากการค้นพบและความก้าวหน้าของเด็ก ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

6.ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการวัดต่างๆ และการเรียนรู้จากสิ่งที่มีหน่วยกำกับแน่นอน เช่น เครื่องชั่ง เครื่องตวง เครื่องมือวัด เพื่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัดของเด็กปฐมวัย

7.ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสำหรับจำนวนเด็กปฐมวัยแต่ละช่วงอายุ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มที่เด็กสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2538). *ประสบการณ์พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ สำหรับเยาวชน*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- _____. (2546ก). *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2546ข) *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กุลยา ดันดีผลาชีวะ. (2543). *การสอนแบบจิตปัญญา*. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- _____. (2545). *รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- _____. (2546). *คู่มือการจัดการสอนแบบจิตปัญญา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค.
- _____. (2547ก). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- _____. (2547ข,กรกฎาคม). *วางแผนการสอนแบบจิตปัญญา*. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 8(3) : 36-45.
- เกษม คันธตระกูล. (2547). *ชุดการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่องสถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. *ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (มัธยมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์พร พรหมมาศ. (2541). *ผลการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วงจรการเรียนรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อนักเรียนในด้านการให้เหตุผลเชิงการอนุรักษ์และการใช้ภาษาบรรยายเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัตถุ*. *วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎี. (หลักสูตรและการสอน)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จันทิมา แซ่อึ้ง. (2545). *ผลการเรียนรู้แบบจิตปัญญาและการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหน้าสถานี จังหวัดสระแก้ว*. *ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (จิตวิทยาศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จ่านง พรายแย้มแซ. (2534). *เทคนิคการสอนกลุ่มเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ. ไทยวัฒนาพานิช.
- ชาติรี สาราญ. (2537). *การสอนโดยอาศัยสิ่งแวดล้อมเป็นสื่อ*. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ซีเฟลด์,แคโรล. (2547). *เรียนรู้จากการเล่น*. แปลโดยเสถียร บุญฤทธิ์. กรุงเทพฯ. สุวีริยาสาส์น.
- ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2540). *การจัดประสบการณ์*. *วารสารทับแก้ว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 1: 2540*. แหล่งที่มา <http://www.google.com>. วันที่สืบค้น 7 พฤษภาคม 2547.

- ณรงค์ ทิพนก. (2541, พฤศจิกายน – ธันวาคม). การพัฒนาเด็กอนุบาลโดยบูรณาการความรู้ผ่านกิจกรรมและการเล่นตามหลักสูตรก่อนประถมศึกษาพุทธศักราช 2540. *วารสารการศึกษาท้องถิ่น*. 2(6): 8-16.
- ดีนา สตาเฮล, (2542). *การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย*. แปลโดย ดุษฎี บริพัตร ณ.อยุธยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: นานมีบุคส์.
- เต็มสิริ เนาวรังสี. (2540). *เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักสูตรและการจัดโปรแกรมการอบรมเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- ทิตนา แชมมณีและคณะ. (2536). *หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2345). *กระบวนการเรียนรู้ความหมาย แนวทางการพัฒนาและปัญหาข้อใจ*. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว)จำกัด.
- ธงชัย ชิวปรีชาและทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2539). *หน่วยที่ 3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์3 : แนวคิดทางวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิรมล ช่างวัฒนาชัย. (2541). *เทคนิคการสอนศิลปะ ภาษา และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- นิตยา ประพุดติกิจ. (2539). *การพัฒนาเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิตยา คชภักดี. (2543). *ขั้นตอนการพัฒนาของเด็กปฐมวัยตั้งแต่ปฏิสนธิถึง 5 ปี*. กรุงเทพฯ: สถาบันแห่งชาติเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย.
- นพเนตร ธรรมบวร. (2544). *การพัฒนากระบวนการคิดของเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียานุช สถาวรมณี. (2541,ตุลาคม). การพัฒนาครูในการสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่เพื่อเสริมศักยภาพเด็กอนุบาล. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 2(4): 17.
- ประสาธน์ เองเฉลิม. (2546ก,มีนาคม) *ของเล่นกับเรียนรู้วิทยาศาสตร์.วารสารวิชาการ*. 6(3);70-72.
- _____. (2546ข,กรกฎาคม). *การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับปฐมวัยศึกษา.วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 7(3): 23-29.
- พระธรรมปิฎก (ป.อ.อภัยโต) และประเวศ วัชสี. (2540). *การศึกษา : การพัฒนาที่ยั่งยืน (รวมคำบรรยาย)*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์ พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2544). *การสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พัชรี ผลโยธิน. (2542,มีนาคม). *เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล.วารสารเพื่อนอนุบาล*. 4(2); 4 -31.

- พัชรี สวนแก้ว. (2547). *จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดวงกมล.
- พิทักษ์ชาติ สุวรรณไทรย์. (2544). *การจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดและเทคนิคการสอน*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- _____. (2545). *พฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพียร ชัยขวัญ. (2536). *วิทยาศาสตร์กับสังคม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2527). *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 8*. นนทบุรี: โรงพิมพ์สมมิตร.
- ยุพา วีระไวทยะและปรีชา นพคุณ. (2544). *สอนวิทยาศาสตร์แบบมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี- สฤษดิ์วงศ์.
- เยาวนารถ เลหาบรรจง. (2545). *ผลการจัดกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญาที่มีต่อความภาคภูมิใจในตนเองของเด็กปฐมวัย*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542 ก). *การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค.
- _____. (2542 ข). *กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค.
- ยุพา วีระไวทยะและปรีชา นพคุณ. (2544). *สอนวิทยาศาสตร์แบบมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์.
- รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์. (2539). *การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ : เทคนิคและวิธีสอนในระดับประถมศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิพย์ ชุมเปีย. (2545). *การพัฒนาการสังเกตของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวโปรแกรมมาทาล*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ลดาวรรณ ดีสม. (2546). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้แบบต่อภาพ. ปรินทิพนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การศึกษาปฐมวัย).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลำดวล ปันสันเทียะ. (2545). ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. ปรินทิพนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณาก รักสกุลไทย. (2537, เมษายน). บทบาทใหม่ของครูในการสอนวิทย์ฯ. *รักลูก*.
12(135):158 -169
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2542). *พลังการเรียนรู้ในกระบวนการทัศนใหม่*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒน์ชัย จันทรวิบูล. (2539). การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติวัดทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน. ปรินทิพนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(วัดผลการศึกษา).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2539). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามหลักการสอนแบบโครงการเพื่อ
เสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กอนุบาล. วิทยาศาสตร์ ค.ม.
(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- วรรณทิพา รอดแรงคำและจิต นวนแก้ว. (2542). การพัฒนาการคิดของนักเรียนด้วยกิจกรรม
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาวิชาการ.
- ศศิมา พรหมรักษ์. (2546). พฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์
ทางวิทยาศาสตร์. ปรินทิพนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- ศรีนวล รัตนานนท์. (2540). ผลการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อ
ทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย. ปรินทิพนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2534). *ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่
หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2543) . รายงานผลการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำแผนแม่บทระยะยาวและแผนแม่บท
พ.ศ. 2545 –2549. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2546) . การพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียนในประเทศไทยและผลกระทบ
ที่เกิดขึ้น. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สรศักดิ์ แพรดำ. (2544) . *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี*
- สิริมา ภิญโญนันดพงษ์. (2541). *แนวคิดสู่แนวปฏิบัติ:แนวการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา
(หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดวงกมล.

- _____ . (2543,มกราคม). ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางบ้านกับ
ความสามารถด้านสติปัญญาของเด็กอายุ 4-7 ปี. วารสารการศึกษาปฐมวัย. 4(1): 74.
- สุกัญญา กัตติญา. (2542). ผลการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .ถ่ายเอกสาร
- สุทธาภา โชติประดิษฐ์. (2547,กรกฎาคม). ครูปฐมวัยกับกระบวนการเรียนรู้ของเด็ก. วารสาร
การศึกษาปฐมวัย. 8(3) : 8
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2543). เอกสารคำสอน ปถ. 421 วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุปราณี ศรีจิตราภิมุขและคณะ. (2544) การเสริมสร้างการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อ ความ
เป็นเลิศในระบบการศึกษาของไทย : ยุทธศาสตร์ในการสร้างบุคลากรทาง วิทยาศาสตร์
เพื่อพัฒนาประเทศในยุคโลกาภิวัตน์. กรุงเทพฯ: สถาบันทรัพยากรมนุษย์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้
เล่ม 1. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊คส์ เซนเตอร์.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ สากร. (2537). พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต : วิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- สมจิต สวชนไพบุลย์. (2541). เอกสารคำสอนวิชาทว.571 ประชุมปฏิบัติการการสอน
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมนึก โรจนพนัส. (2528). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล, วารสารคุรุปริทัศน์. 4(1): 24.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. (2542). เอกสารประกอบการอบรมครูโรงเรียนเอกชน
ระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2536). เอกสารและผลงานวิจัยการศึกษาระดับ
ก่อนประถมศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- _____ . (2544ก). รายงานการสัมมนาเรื่องนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย.
กรุงเทพฯ: เซเว่นพริ้นติ้ง.
- _____ . (2544ข). ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด. พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- _____ . (2545ก). แผนการศึกษาแห่งชาติ (2545- 2559). กรุงเทพฯ: เซเว่นพริ้นติ้ง.
- _____ . (2545ข). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:
วัฒนาพานิช.

- _____. (2546). *วิธีการเรียนรู้ : คุณลักษณะที่คาดหวังในช่วงวัย สุมณ อมรวิวัฒน์*. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิคจำกัด.
- เสาวคนธ์ สาเอี่ยม. (2537). *การศึกษาความสามารถในการจำแนกประเภทของเด็กปฐมวัยที่ผู้ปกครองใช้ชุดส่งเสริมความรู้แก่ผู้ปกครอง “ให้เวลาสักนิด ใกล้ชิดลูกรัก”* ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- เสาวนีย์ จันทร์ที. (2546). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากธรรมชาติตามรูปแบบจิตปัญญาที่มีต่อการเรียนรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- หรรษา นิลวิเชียร. (2535). *ปฐมวัยศึกษาหลักสูตรและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2540). *แนวคิดและกิจกรรมในการพัฒนาเด็กปฐมวัยด้านสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน*. วารสารทางวิชาการกรุงเทพสตรี.1(1) : 85
- อรัญญา เจียมอ่อน. (2538). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดมฐนวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อโณทัย อุบลสวัสดิ์. (2535). *ผลการจัดกิจกรรมให้ความรู้ผู้ปกครองที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนวัยเรียน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต(ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .ถ่ายเอกสาร.
- ฮาเลน, จีนและไรคิน, แมรี. (2546). *กิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก การสอนแบบบูรณาการ*. แปลโดย เกษมศรี วงศ์เลิศวิทย์. กรุงเทพฯ: วีเอ็ดยูเคชั่น.
- Abruscato .J. (2000). *Teaching Children Science*. Massachusetts: Allyn & Bacon
- Anderson .E. (1998). *Motivational and Cognitive Influences on Conceptual Knowledge :The Combination of Science Observation and Interesting Texts*. Dissertation Abstract
- Barnett,Susan Land John Gary. (1996,March). *Furth Evidence on the Relationship Between Participation in Nutition Edcation Peogram and Chang in Dietary Behavior*. *Journal of Family and Consumer Science*.55(1);31
- Cliatt, Mary Jo Puckett; & Shaw,Jean M. (1992). *Helping Children Explore Science*. New York : Macmillan
- Curtis, A. (1998). *A curriculum for pre – school child learning to learn* . 2nd New York : Routledge.

- Gega. (1982). *Science in elementary education*. New York : John Wiley & Son.
- Judge,J. (1975, October). Observational Skills of Children in Montessori and Science Process Approach Class. *Journal of Research in Science Teaching*. 12(4):407-413
- Lind,Karen K. (2000). *Exploring Science in Early Childhood Education*. New York : Thomson Learning.
- Martin,D. J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. New York : Thomson Learning.
- Morrison, G. S. (1998). *Early childhood education today*. 7 ed. New Jersey : Prentice Hall.
- Neuman,D. B. (1981). *Experience in Science for Young Children*. New York: _____ . Litton Education Publishing. (1993) *Experiencing Elementary Science* . California : Wadworth.
- Tanner, C. K. (2001, April). Into the Wood, Wetland, and PRAIRIES. *Education leadership*. 58 (7) :64 - 66
- Weber,M.c. (1972, January). The Influence of the Science Curriculum Improvement Study on the Learner's Operational Utilization of Science Processes. *Dissertation Abstract International*. 32(7):3583-A

ภาคผนวก

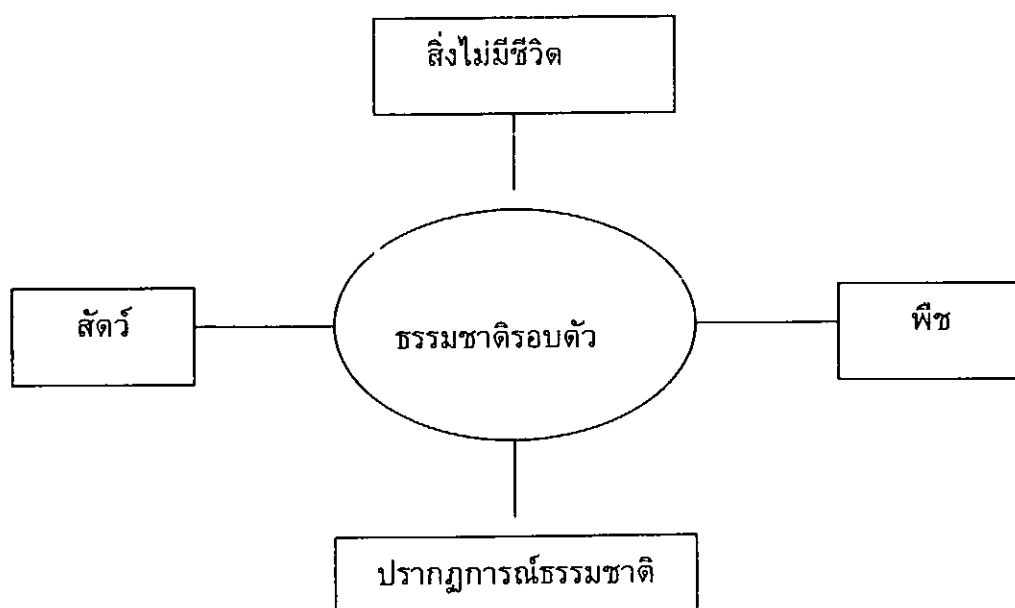
ภาคผนวก ก
แผนผังมโนทัศน์

แผนผังมโนทัศน์ สาระที่ควรเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

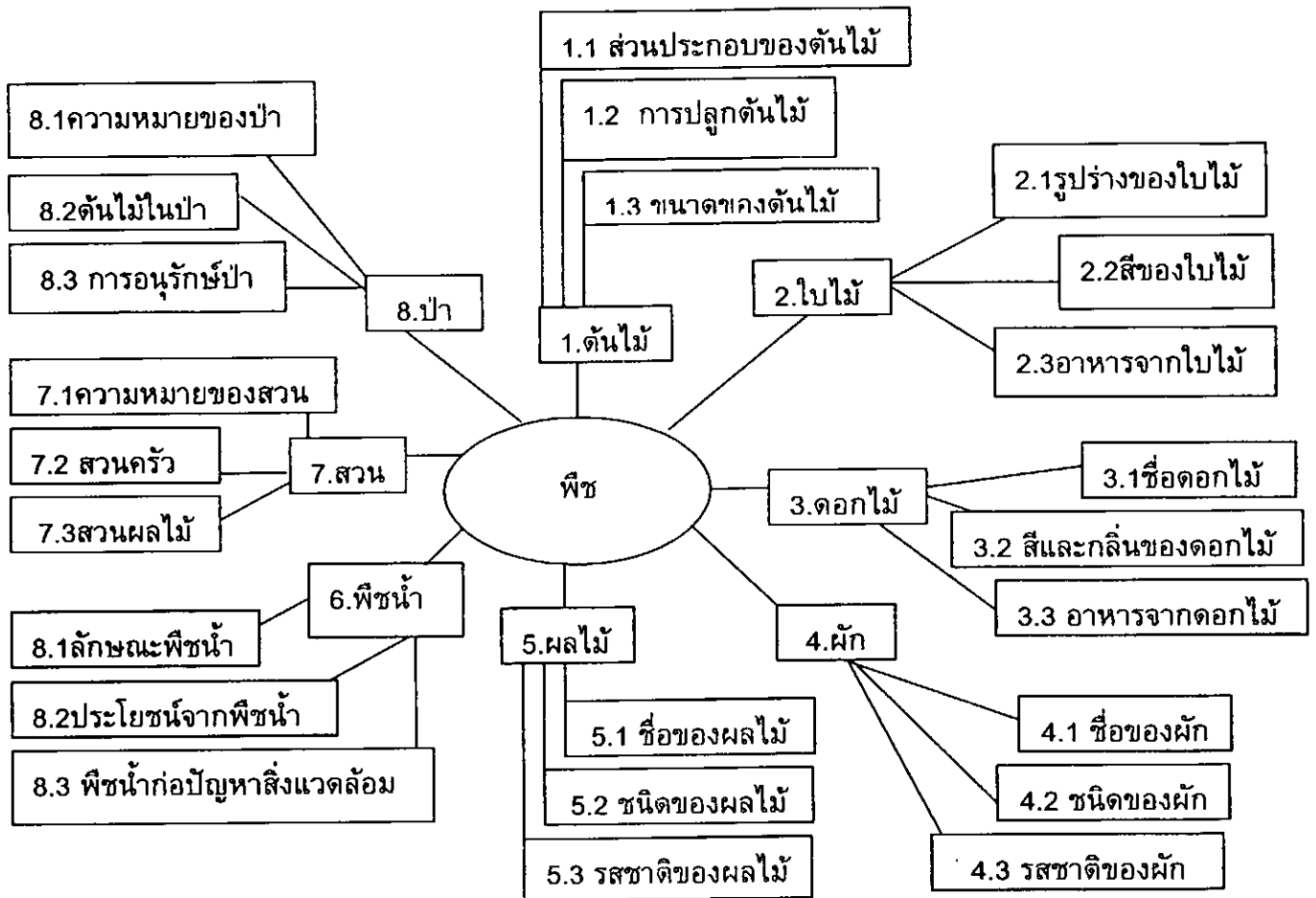
สาระที่ควรเรียนรู้ สำหรับเด็กปฐมวัย อายุ 3- 5 ปี ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 หมวดธรรมชาติรอบตัว กล่าวคือ เด็กควรจะได้เรียนรู้สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมเด็กตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน ฯลฯ

ในการศึกษารั้ครั้งนี้ ผู้วิจัย วิเคราะห์และกำหนดหัวข้อ สำหรับการพัฒนาทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา สำหรับเด็กปฐมวัย อายุ 4 – 5 ปี ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดโดนด เขตภาษีเจริญ สังกัดกรุงเทพมหานคร ตามความเหมาะสมกับวัย จัดระดับความยาก-ง่าย เด็กเกิดการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงจาก ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็ก จัดทำแผนผังมโนทัศน์ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดเป็น 4 หัวข้อใหญ่



ขั้นที่ 2 จากขั้น 1 เลือก 1 ใน 4 หัวข้อ แยกเป็น 8 หน่วยการเรียนรู้ สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 เรื่องย่อย



ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญา

หลักการและเหตุผล

การสอนแบบจิตปัญญา เป็นวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเน้นกระบวนการจัดกิจกรรมการสอนที่ให้ผู้เรียนกระทำด้วยความคิด การแสดงออก เรียนรู้แบบร่วมมือ เรียนรู้ด้วยการค้นพบ และมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ มุ่งให้เกิดการตระหนักรู้ตนเอง การเจริญงอกงามทางปัญญา การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดี และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ในการจัดกิจกรรมการสอนแบบจิตปัญญามีแนวคิดว่า การสอนเป็นการส่งเสริมปัญญาด้วยการเพิ่มความรู้แก่ผู้เรียน ให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ เป็นผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจและจำได้ และสามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้ดี ทั้งนี้ครูมีบทบาทในการกระตุ้นผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น เพลิดเพลิน แสดงการยอมรับในความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียน พร้อมชี้แนะและเสริมข้อความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเอง

จุดประสงค์

เพื่อส่งเสริมพัฒนาการ 3 ด้าน คือ ด้านพัฒนาการตามวัย ด้านพัฒนาการจิตนิยม ด้านพุทธิปัญญา ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเพิ่มการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้านการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น และการพยากรณ์

หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. กิจกรรมนี้จัดในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์
2. การปฏิบัติกิจกรรมต้องดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้
 - 2.1 ขั้นนำ

เตรียมเด็กให้พร้อมเรียนโดยใช้กิจกรรมต่างๆ เช่น การสนทนาเล่านิทาน ร้องเพลงปริศนาคำทาย เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน และครูบอกจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 ขั้นสอน

ครูดำเนินกิจกรรมการสอน โดยใช้กระบวนการจัดกิจกรรมที่เน้นการกระทำด้วยความคิด การแสดงออก เรียนรู้แบบร่วมมือ เรียนรู้ด้วยการค้นพบ และทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งในการเรียนรู้แต่ละเรื่อง เด็กต้องทำกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอผลงาน การประเมินการเรียนรู้ร่วมกับครู โดยครูเป็นผู้ประเมินหรือตั้งคำถามให้เด็กประเมินตนเองและเพื่อน

2.3 ขั้นสรุป

เด็กและครูร่วมกันสรุปมโนทัศน์เรื่องที่เรียนด้วยกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ตอบคำถาม สาธิต หรือ เสนอผลงานตามลักษณะเนื้อหา

บทบาทครู

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา ปฏิบัติ ดังนี้

1. ศึกษาแผนการเรียนการสอนแบบจิตปัญญาให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนลงมือจัดกิจกรรม
2. จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ประกอบกิจกรรมให้พร้อม
3. เตรียมความพร้อมของผู้เรียนด้วยกิจกรรมที่ครูเลือกสรร เพื่อนำเข้าสู่เรื่องที่เรียน
4. บอกจุดประสงค์การเรียน
5. ดำเนินกิจกรรมตามแผนการสอน ขณะที่ดำเนินกิจกรรมครูต้องประเมินตนเอง

ตลอดเวลากิจกรรมนั้นกระตุ้นให้คิดหรือไม่ผู้เรียนได้แสดงออกจริงไหม เรียนรู้แบบร่วมมือหรือไม่ เด็กเรียนรู้อะไรเพิ่มขึ้น

6. ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม โดยครูวิเคราะห์ผลงานและป้อนข้อมูลกลับให้ผู้เรียน เห็นข้อผิดพลาดและข้อความรู้เพิ่มเติม โดยบรรยากาศการเรียนรู้นี้ต้องมีความเป็นกันเอง หลีกเลี่ยง การพูดหรือการกระทำที่ทำให้ผู้เรียนคับข้องใจหรืออาย ครูต้องตระหนักในความแตกต่างของผู้เรียน พร้อมแสดงการยอมรับ ช่วยเหลือชี้แนะ และเสริมข้อความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบและรู้ด้วยตนเอง มากที่สุด

7. จูงใจผู้เรียนให้สนใจกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ต้องทำให้ผู้เรียนเห็นว่า ครูเอาใจใส่ต่อสิ่งที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนเสมอ พร้อมชี้แนะสิ่งนำไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์

8. ใกล้ชิดผู้เรียน ติดตามการเรียนของผู้เรียน เข้าร่วมในการทำงานกลุ่มกับผู้เรียน ด้วยการแจกอุปกรณ์ด้วยตนเอง ทำตัวมีส่วนร่วมของกลุ่ม

9. สรุปมโนทัศน์เรื่องที่เรียน

10. เริ่มสอนตรงเวลาและจบตรงเวลาที่กำหนดในแผนการสอน

บทบาทเด็ก

1. ปฏิบัติการคิดและแสดงออกด้วยตนเองและร่วมกับกลุ่มในการทำกิจกรรมทุกครั้ง
2. นำเสนอผลงาน
3. ประเมินการเรียนรู้ร่วมกับครู

หน่วยการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้	เรื่องย่อย
1.	ต้นไม้	- ส่วนประกอบของต้นไม้ - การปลูกต้นไม้ - ขนาดของต้นไม้
2.	ใบไม้	- รูปร่างของใบไม้ - สีของใบไม้ - อาหารจากใบไม้
3.	ดอกไม้	- ชื่อดอกไม้ - สีและกลิ่นของดอกไม้ - อาหารจากดอกไม้
4.	ผัก	- ชื่อผัก - ชนิดของผัก - รสชาติของผัก
5.	ผลไม้	- ชื่อผลไม้ - ชนิดของผลไม้ - รสชาติของผลไม้
6.	พืชน้ำ	- ลักษณะของพืชน้ำ - ประโยชน์ของพืชน้ำ - พืชน้ำก่อปัญหาสิ่งแวดล้อม
7.	สวน	- ความหมายของสวน - สวนครัว - สวนผลไม้
8.	ป่า	- ความหมายของป่า - ต้นไม้ในป่า - การอนุรักษ์ป่า

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา

1. หน่วยการเรียนรู้ ต้นไม้

1.1 เรื่องย่อย ส่วนประกอบของต้นไม้

ชั้นอนุบาลปีที่ 1

เวลาสอน 30 นาที

มโนทัศน์ ต้นไม้มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ราก ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล

จุดประสงค์

1. พัฒนากล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก
2. สนุกกับการปะติดต้นไม้
3. บอกส่วนประกอบที่สำคัญของต้นไม้ได้ครบ
4. พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
 - การสังเกต ส่วนประกอบของต้นไม้
 - การจำแนกประเภท ต้นไม้และส่วนประกอบของต้นไม้แต่ละต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	บทบาทครู
<p>ขั้นนำ (3 นาที)</p> <p>- เด็กไปถอนต้นไม้ที่เป็นต้นวัชพืช คนละ 1 ต้น และเอาดินออกให้หมดแล้วนำเข้าชั้นเรียน</p> <p>- บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่ 3)</p>	<p>- ต้นหญ้า</p> <p>- ต้นด้อยตั้ง</p>	<p>- เตรียมความพร้อมเด็กเข้าสู่กิจกรรม</p>
<p>ขั้นสอน (22 นาที)</p> <p>1. เด็กติดปะต้นไม้ที่เก็บมาบนกระดาษ เอ 4 ด้วยกาว (A)</p> <p>2. เด็กจับกลุ่มตามลักษณะของ"ใบ"ของต้นไม้ (A,B)</p> <p>3. เด็กแต่ละกลุ่มบอกส่วนประกอบของต้นไม้และนำผลงานไปที่แผนภูมิแสดงส่วนประกอบต้นไม้ 4 ชุด คือ ชุดที่ 1 ลำต้น , ใบ</p> <p style="padding-left: 20px;">ชุดที่ 2 ราก, ลำต้น, ใบ</p> <p style="padding-left: 20px;">ชุดที่ 3 ราก , ลำต้น , ใบ , ดอก</p> <p style="padding-left: 20px;">ชุดที่ 4 ราก , ลำต้น , ใบ , ดอก, ผล</p> <p>(A,B,C)</p>	<p>- กระดาษ เอ4</p> <p>- กาวลาเท็กซ์</p> <p>- แผนภูมิ 4 ชุด</p>	<p>- สังเกตการทำงานของเด็ก</p> <p>- สังเกตการจับกลุ่มของเด็ก</p> <p>- กระตุ้นเด็กให้บอกส่วนประกอบของต้นไม้</p>

กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	บทบาทครู
<p>5. ครูบอกเด็กว่า ดันไม้ทุกต้นต้องมี ราก ลำต้น ใบ ดอกและผล</p> <p>6. เด็กแต่ละคนเลือกหยิบส่วนประกอบของต้นไม้ตามชอบใจคนละ 1 ชิ้น (A)</p> <p>7. เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างต้นไม้ที่ครบองค์ประกอบและให้เด็กหยิบใบไม้เพิ่มเติมได้ (B,C)</p> <p>8. เด็กแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานต้นไม้ที่ละกลุ่ม ที่หน้าห้องเรียนและช่วยกันแก้ไขให้ถูกต้อง แล้วนำผลงานแสดงที่ป้ายนิเทศ (C,D,P)</p> <p>9. เด็กและครูปรบมือชมเชยทุกกลุ่มเมื่อทำงานสำเร็จและถูกต้อง</p> <p>ขั้นสรุป (5 นาที)</p> <p>- เด็กและครูร่วมกันสรุป ให้เด็กตอบคำถามเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดันไม้มีส่วนประกอบสำคัญอะไรบ้าง - ดันไม้แต่ละต้นเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร 	<p>- ราก , ลำต้น, ใบ , ดอก , ผล</p> <p>- กระดาษ , กาว ใบไม้</p> <p>- ภาพต้นไม้ครบองค์ประกอบที่เด็ก ๆ ทำไว้</p>	<p>- สังเกตการทำกิจกรรมเตรียมใบไม้เพิ่มให้</p> <p>- กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น</p> <p>- กระตุ้นให้เด็กตอบคำถามและสะท้อนข้อมูลกลับ</p>

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

คู่มือการใช้

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

1. คำชี้แจง

1.1 แบบทดสอบชุดนี้ใช้สำหรับทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 ด้าน คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การสื่อสาร การลงความเห็น และการพยากรณ์ ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 1 (อายุ 4- 5 ปี) ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา โดยเป็นแบบทดสอบรายบุคคล

1.2 แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

1.3 การเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ เป็นอุปกรณ์ของจริงและเป็นอุปกรณ์จากธรรมชาติ จำเป็นต้องเลือกอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมและมีความเที่ยงตรงในการทดสอบ เพื่อความสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

- เลือกสีและขนาดที่ใกล้เคียงกัน เช่น การวัด ใช้ส้มเขียวหวาน 3 ผล
- อุปกรณ์ต้องสดและสะอาด เช่น ใบโหระพา ใบกระเพรา ใบแมงลัก ถ้าเหี่ยวจะทำให้กลืน สี รูปร่างเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้แบบทดสอบขาดความเที่ยงตรง

1.4 ในการดำเนินการทดสอบ ให้มีผู้ดำเนินการดังนี้

- ผู้ดำเนินการทดสอบ 1 คน เป็นผู้ทดสอบและบันทึกคะแนนจากการตอบคำถาม
- ผู้ช่วยดำเนินการทดสอบ 1 คน เป็นผู้ดูแลและอำนวยความสะดวก ให้กับผู้รับการทดสอบและสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตามคำอธิบายของผู้ดำเนินการทดสอบ

2. คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

2.1 แบบทดสอบชุดนี้ประกอบด้วยชุดคำถามทั้งหมด 6 ชุด รวมทั้งสิ้น 18 ข้อ และเป็น การทดสอบโดยผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงและตอบคำถามของผู้ดำเนินการทดสอบ ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 6 ชุด ดังนี้

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

2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบกำหนดให้ข้อละ 2 นาที หากเด็กแบบทดสอบข้อใดข้อหนึ่งทำเสร็จก่อนเวลา 2 นาที ให้เริ่มข้อต่อไปได้

2.3 เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

0 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ
1 คะแนน	หมายถึง	เด็กตอบได้ถูกต้อง

3. การเตรียมการทดสอบ

3.1 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาแบบทดสอบและคู่มือให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมด

3.2 ผู้ดำเนินการทดสอบใช้ภาษาที่ชัดเจนและเป็นธรรมชาติในการพูดกับเด็ก รวมทั้งมีวิธีการจูงใจ ได้รับความสนใจให้เด็กกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ

3.3 สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบควรมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อผู้รับการทดสอบ เช่น โถง – กำแพง มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก และปราศจากสิ่งรบกวน มีแสงสว่างเพียงพอ

3.4 ก่อนเริ่มการทดสอบควรให้เด็กทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อยก่อน เช่น ดื่มน้ำ เข้าห้องน้ำ เพื่อให้เด็กมีสมาธิในขณะที่ทำการทดสอบ

4. วิธีการดำเนินการทดสอบ

4.1 ผู้ดำเนินการทดสอบสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดยการทักทายพูดคุย เพื่อสร้างสัมพันธไมตรีที่ดีต่อผู้รับการทดสอบ เพื่อให้ผู้รับการทดสอบคลายกังวล เมื่อเห็นผู้รับการทดสอบพร้อมเริ่มดำเนินการทดสอบ

4.2 ดำเนินการทดสอบตามลำดับ โดยในแต่ละสถานการณ์ที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับการทดสอบจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งดำเนินการดังนี้

4.2.1 ผู้ดำเนินการทดสอบแนะนำอุปกรณ์ของข้อที่จะทดสอบ และอธิบายแบบทดสอบในข้อนั้นๆ ให้ผู้รับการทดสอบเข้าใจ โดยใช้คำพูดที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย

4.2.2 ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ดำเนินการทดสอบ

4.2.3 เมื่อผู้รับการทดสอบปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ดำเนินการข้อต่อไป

4.3 ในขณะที่ทำการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบสังเกตและบันทึกคะแนนของผู้รับการทดสอบแต่ละคนลงในแบบบันทึกคะแนน

4.4 ให้ความเวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละข้อ 2 นาที

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

5.1 คู่มือในการทดสอบและแบบทดสอบ

5.2 อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ

5.3 แบบบันทึกคะแนน

5.4 เกณฑ์การให้คะแนน

5.5 นาฬิกาจับเวลา

คู่มือผู้ดำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ตัวอย่าง การทดสอบ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

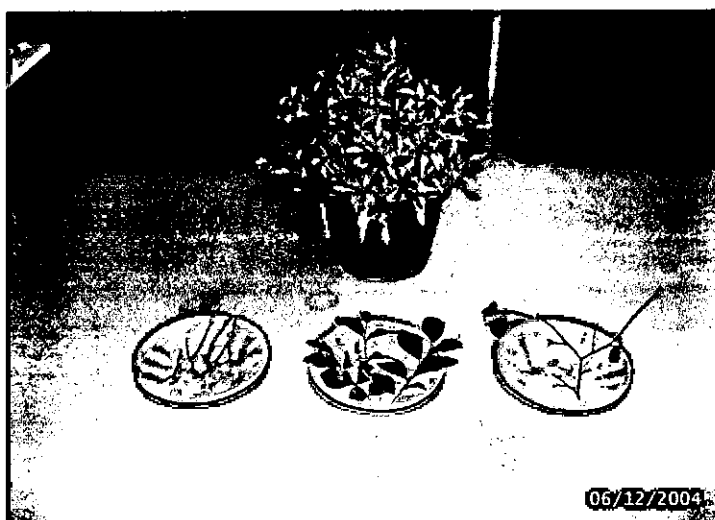
- พูด - สวัสดีค่ะเด็ก ๆ ยากทราบไหมคะว่าวันนี้ ครูมีอะไรอยู่ในกล่อง
- ปฏิบัติ - ยกกล่องให้เด็กดู
- พูด - ครูมีข้อตกลงกับเด็ก ๆ ดังนี้
- ปฏิบัติ - เด็ก ๆ ต้องตั้งใจฟังคำสั่งแล้วปฏิบัติตาม จากนั้นตอบคำถามของครูนะคะ
- ปฏิบัติ - ผู้ทำการทดสอบหยิบตุ๊กตาปลาโลมาสีฟ้า 3 ตัว
- ตัวที่ 1 มีลายเป็นจุดสีแดง สีเหลือง สีแดง มีสีละ 1 จุดเรียงตามลำดับ
- ตัวที่ 2 มีลายเป็นจุดสีแดง สีเหลือง สีแดง มีสีละ 1 จุดเรียงตามลำดับ
- ตัวที่ 3 มีลายเป็นจุดสีแดง สีแดง สีแดง มีสีละ 1 จุดเรียงตามลำดับ
- พูด - ครูมีตุ๊กตาปลาโลมาหลายตัวค่ะ
- คำสั่ง - ให้เด็ก ๆ หยิบตุ๊กตาปลาโลมาดูนะคะ (นักเรียนปฏิบัติตาม)
- พูด - ฟังคำถามนะคะ
- คำถาม - ตุ๊กตาปลาโลมาตัวใดแตกต่างจากตัวอื่น
- ปฏิบัติ - นักเรียนชี้หรือหยิบตุ๊กตาปลาโลมาตัวที่ 3 และบอกว่าลายไม่เหมือนตัวอื่น
- พูด - ถูกต้องค่ะ ตุ๊กตาปลาโลมาตัวที่ 3 เพราะมีลายเป็นจุดสีแดง สีแดง สีแดง
- อีกสักครู่ ครูจะเรียกเด็กออกมาที่ละคนนะคะ
- ปฏิบัติ - เรียกนักเรียนไปห้องทดสอบที่ครูเตรียมไว้ทีละคนแล้วทดสอบตามที่จัดเตรียมไว้

ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
ด้านการสังเกต

ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ ต้นไม้เติบโตด้วยการดูดน้ำและถูกแสงแดด ให้เด็กบอกหรือชี้ส่วนประกอบของ
ต้นไม้ที่ทำหน้าที่ดูดน้ำมาเลี้ยงต้นไม้



อุปกรณ์

1. ต้นไม้ในกระถาง 1 ต้น
2. ราก
3. ใบ
4. กิ่ง

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | | |
|---|-------|---------|----------------------------------|
| 0 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบผิดหรือตอบไม่ได้ |
| 1 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบว่า ราก และหยิบหรือชี้ราก |

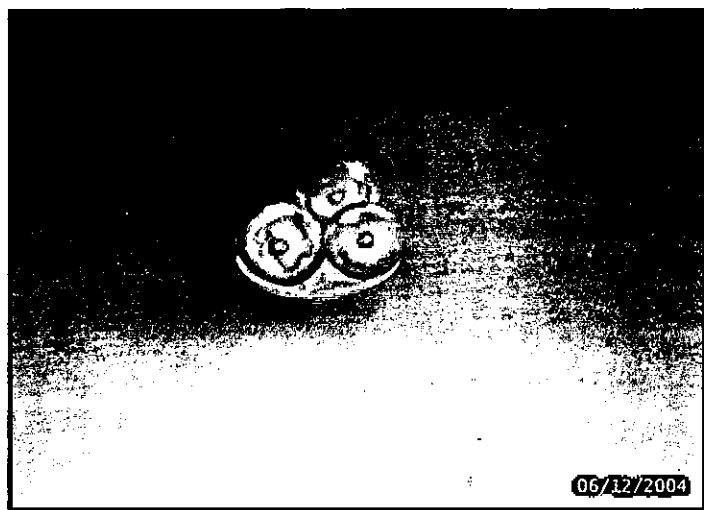
ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
ด้านการวัด

.....

ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ มีส้มเขียวหวานอยู่ในตะกร้า 3 ผล แต่ละผลมีขนาดต่างกัน คือ ผลใหญ่ ผลกลาง ผลเล็ก ให้เด็กเรียงลำดับส้มเขียวหวานจากผลใหญ่ - ผลเล็ก ด้วยการกะประมาณ



อุปกรณ์

1. ส้มเขียวหวาน 3 ผล แต่ละผลมีขนาดแตกต่างกัน คือ ผลใหญ่ ผลกลาง และผลเล็ก
2. ตะกร้า 1 ใบ

คำตอบและการให้คะแนน

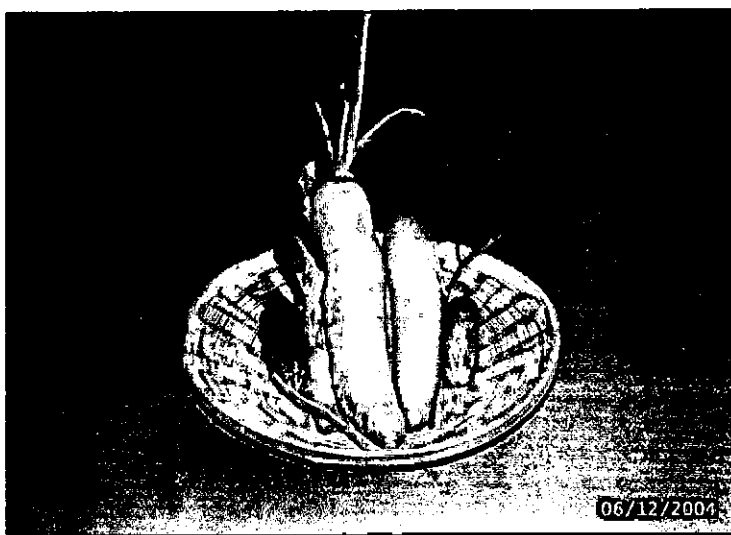
- 0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือตอบไม่ได้
- 1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบส้มจากตะกร้าเรียงลำดับขนาดจาก ผลใหญ่ – ผลเล็ก

ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
ด้านการจำแนกประเภท

ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ นำแครอท 1 หัว, มะระขี้นก 1 ผล, หัวผักกาด 1 หัว, ใบชะพลู 1 กิ่ง, แดงกวา 1 ผล, กระน้ำ 1 ต้น ใส่ถาด ให้เด็กแยกประเภทตามส่วนประกอบของต้นไม้ใส่ตะกร้า



อุปกรณ์

1. ตะกร้า 3 ใบ
2. ถาด
3. ผักชนิดต่างๆ ได้แก่ นำแครอท 1 หัว, มะระขี้นก 1 ผล, หัวผักกาด 1 หัว, ใบชะพลู 1 กิ่ง, แดงกวา 1 ผล, กระน้ำ 1 ต้น

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | | |
|---|-------|---------|---|
| 0 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบผิดหรือตอบไม่ได้ |
| 1 | คะแนน | หมายถึง | เด็กแยกแครอทกับหัวผักกาด, มะระขี้นกกับแดงกวา, กระน้ำกับใบชะพลูใส่ตะกร้า |

ชุดที่ 4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
ด้านการสื่อสาร

ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ ในตะกร้ามีผลไม้ชนิดละ 1 ผล ดังนี้ ฝรั่ง ส้ม กล้วย องุ่น ชมพู ให้เด็กบอกชื่อผลไม้จนครบแล้วใช้ผ้าคลุม และให้เด็กบอกชื่อผลไม้ที่เห็น 3 ชื่อ



อุปกรณ์

1. ผลไม้ ได้แก่ ฝรั่ง ส้ม กล้วย องุ่น ชมพู
2. ตะกร้า
3. ผ้าคลุม

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | | |
|---|-------|---------|-----------------------------------|
| 0 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบผิดหรือตอบไม่ได้ |
| 1 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบชื่อผลไม้ที่ได้เห็น 3 ชื่อ |

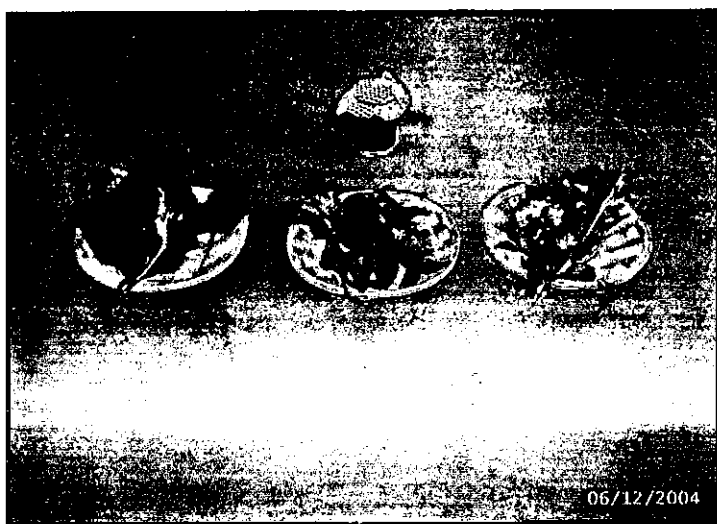
ชุดที่ 5 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้านการลงความเห็น

ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ ผักใส่ตะกร้า 3 ใบ คือ ใบกะเพราสด ใบแมงลักสด ใบโหระพาสด

นำใบกะเพราสดใส่ขวดที่ปิดด้วยผ้าโปร่ง แล้วให้เด็กดม ให้เด็กหยิบตะกร้าผักที่มีกลิ่นเหมือนกับผักในขวดและเป็นพืชสวนครัว



อุปกรณ์

1. ตะกร้า 3 ใบ
2. พืชชนิดต่างๆ เช่น ใบกะเพรา ใบแมงลัก ใบโหระพา
3. ขวดที่ผ้าโปร่งปิด

คำตอบและการให้คะแนน

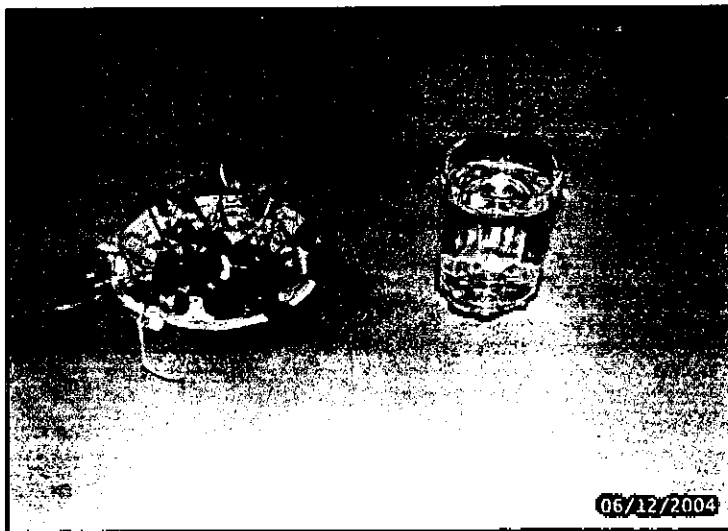
- | | | | |
|---|-------|---------|-------------------------|
| 0 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบผิดหรือตอบไม่ได้ |
| 1 | คะแนน | หมายถึง | เด็กหยิบหรือชี้ใบกะเพรา |

ชุดที่ 6 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
ด้านการพยากรณ์

ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ ถ้าต้นกระสังถูกถอนทิ้งไว้ เด็กๆ นำต้นกระสังมาใส่ในแก้วใสที่มีน้ำ เด็กๆ คิดว่า
ต้นกระสังจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



อุปกรณ์

1. ต้นกระสัง
2. แก้วน้ำใส
3. น้ำสะอาด

คำตอบและการให้คะแนน

- | | | | |
|---|-------|---------|---|
| 0 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบผิดหรือตอบไม่ได้ |
| 1 | คะแนน | หมายถึง | เด็กตอบแสดงความเปลี่ยนแปลงของต้นกระสัง เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ต้นกระสังไม่เหี่ยว - ใบกระสังไม่เหี่ยว - รากต้นกระสังดูดน้ำในแก้ว |

ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

1.1 อาจารย์รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี

โรงเรียนอนุบาลสามเสน พญาไท กรุงเทพมหานคร

1.2 อาจารย์พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์

โรงเรียนบ้านนาตะเบง 1 อำเภอ เมือง จังหวัด มุกดาหาร

1.3 อาจารย์เยาวนาถ เลหาบรรจง

โรงเรียนอนุบาลกระบี่ อำเภอ เมือง จังหวัด กระบี่

2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.1 อาจารย์อุดมศักดิ์ นาคี

ฝ่ายทดสอบและประเมินผล กองวิชาการ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร

2.2 อาจารย์ลำดวล ปันสันเทียะ

โรงเรียนบ้านโป่งสนวน อำเภอ ทรัพย์ จังหวัด นครราชสีมา

2.3 อาจารย์ลดาพรรณ ดีสม

โรงเรียนบ้านยางโกน อำเภอ บ้านฝ้อ จังหวัด อุตรดิตถ์

ภาคผนวก จ
สื่อของจริงแหล่งเรียนรู้
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา

ตัวอย่าง สื่อของจริงที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา

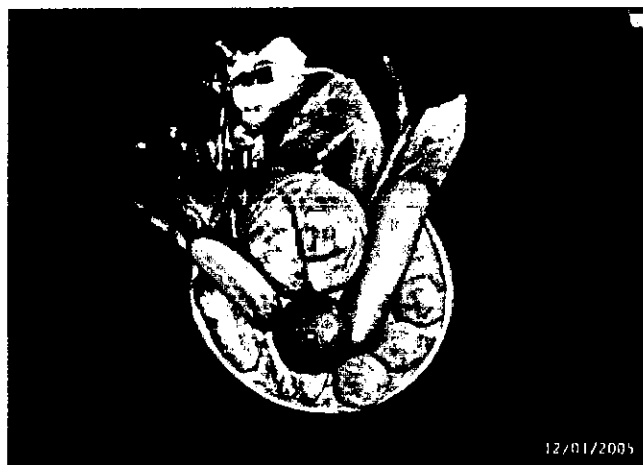
1. เรื่องย่อยการปลูกต้นไม้



2. เรื่องย่อย อาหารจากดอกไม้

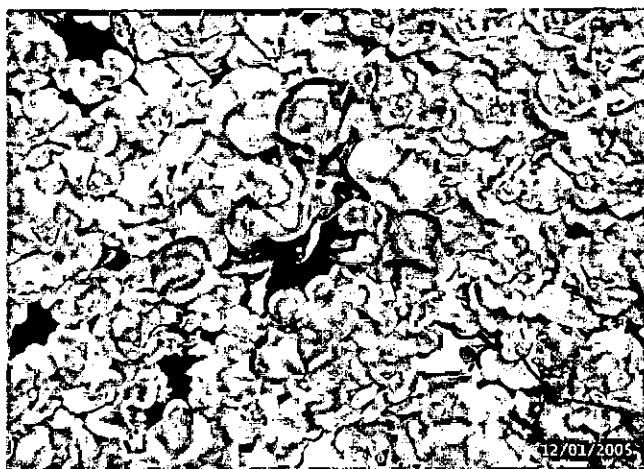


3. เรื่องย่อย ชื่อของผัก



ตัวอย่าง แหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา

1. เรื่องย่อย ลักษณะพืชน้ำ



2. เรื่องย่อย สวนครัว



3. เรื่องย่อย สวนผลไม้



ภาคผนวก จ
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา

ตัวอย่างภาพกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา

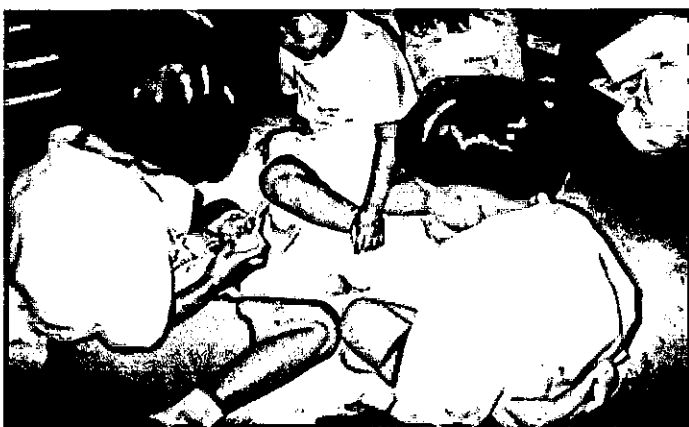
1. A = เด็กลงมือกระทำด้วยความคิด



2. B = เด็กได้แสดงออก

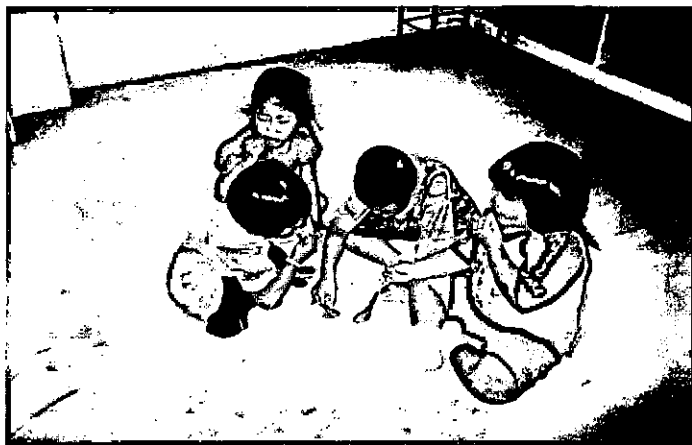


3. C = เด็กได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม

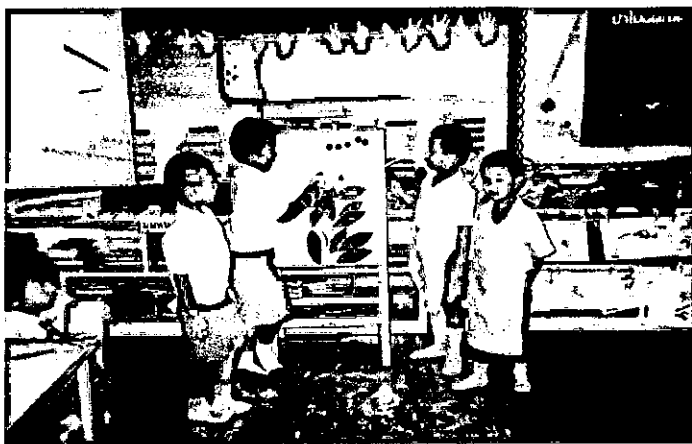


ตัวอย่างภาพกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบจิตปัญญา

4. D = ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง



5. เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเอง



A = ประเมินภาพการสอนโดยครูและเด็ก



ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางจิตเกษม ทองนาค
วันเดือนปีเกิด	20 มิถุนายน พ.ศ. 2501
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	114 / 19 หมู่ที่ 14 แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10160 โทรศัพท์ 0 – 2802 - 2118, 0 – 9045 - 4590
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดโตนด แขวงบางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10160 โทรศัพท์ 0 – 2467 - 3256
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2518	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพัฒนานิคม อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี
พ.ศ. 2520	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูเทพสตรี จังหวัดลพบุรี
พ.ศ. 2526	ประกาศนียบัตรประโยคครูพิเศษมัธยม กระทรวงศึกษา
พ.ศ. 2532	ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ