

5600

**ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน
ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านสายตรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์**

นางประมุล เสงี่ยมศักดิ์

**การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช**

พ.ศ. 2551

**The Effects of Project Approach Experience on Preschool Children's Number
Conservation Ability at Ban Saitree 16 School in Buri Ram Province**

Mrs. Pramoon Sangiamsak

**An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction**

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2008

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถ
ในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านสายตรี 16
จังหวัดบุรีรัมย์

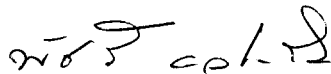
ชื่อและนามสกุล นางประมุข เสงี่ยมศักดิ์

แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

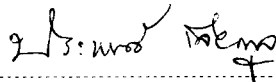
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ผลโยธิน

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ
ฉบับนี้แล้ว



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ผลโยธิน)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพนธ์ เจียรกุล)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ อนุมัติให้รับการศึกษา
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วันที่ 24 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2551

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถ
ในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านสาขตรี 16
จังหวัดบุรีรัมย์

ผู้ศึกษา นางประมุล เสงี่ยมศักดิ์ ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ผลโยธิน ปีการศึกษา 2551

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของ
เด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัยอายุ 5- 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้น
อนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านสาขตรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 15 คน
ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
และแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีความสามารถ
ในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน เด็กปฐมวัย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ผลโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษา วิชาเอกปฐมวัยศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง ต่าง ๆ มาโดยตลอด ทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิไลวรรณ ศิริเมฆา อาจารย์ประจำโปรแกรมการศึกษ ปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อาจารย์ธิดา วงศ์วิริยะ ครูชำนาญการ โรงเรียน คำพูนคำม่วงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 และอาจารย์สุภา พันธุ์รัมย์ ครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านโคกกลอย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้บริหาร โรงเรียนบ้านตะลุมพุก และ อาจารย์พวงเพชร สนวนสวรรค์ ครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตะลุมพุก สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามุกดาหาร เขต 2 ที่ให้ความกรุณาทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณผู้ปกครองเด็กปฐมวัย คณะครู และบุคลากรของโรงเรียนบ้านสายตรี 16 ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นวิทยากร ให้กับเด็กกลุ่มตัวอย่าง ได้ค้นหาคำตอบที่ต้องการตั้งแต่เริ่มต้น จนจบโครงการ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อไสว และคุณแม่เสริม อ่องวงศ์ และครอบครัวที่ทำให้กำลังใจและ แรงผลักดันในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นอกจากนี้ ขอขอบคุณอาจารย์ในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เพื่อน ๆ นักศึกษาปริญญาโท วิชาเอกปฐมวัยศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่กรุณาให้ การช่วยเหลือจนการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

ประมุล เสงี่ยมศักดิ์

ตุลาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ข
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
สมมติฐานการวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	47
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	47
การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูล	50
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	52
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	62
สรุปการวิจัย	62
อภิปรายผล	64
ข้อเสนอแนะ	69
บรรณานุกรม	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	76
ก คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 5 – 6 ปี	77
ข แบบประเมินคุณภาพคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	101
ค แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน	103
ง แบบประเมินคุณภาพแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน	118
จ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	120
ฉ ภาพประกอบการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	122
ประวัติผู้ศึกษา	128

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ภาพรวมของระยะต่าง ๆ และโครงสร้าง ของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	20
ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โดยภาพรวมก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	53
ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โดยการใช้ของจริงก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	54
ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โดยการใช้ของจำลองก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	55
ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โดยการใช้รูปภาพก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ	56
ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยภาพรวม ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล	57
ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ที่วัดโดยการใช้ของจริงก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรายบุคคล	58
ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ที่วัดโดยการใช้ของจำลอง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรายบุคคล	59
ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ที่วัดโดยการใช้รูปภาพ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรายบุคคล	60

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาปฐมวัย เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อชีวิตในอนาคตของเด็ก มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมพัฒนาการเด็กทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์-จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญาให้มีศักยภาพถึงขีดสูงสุด และเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อการเรียนรู้และชีวิตในอนาคต โดยเฉพาะในระยะปฐมวัยซึ่งเป็นช่วงวัยคั้นๆ ของคนเรานั้น ถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเป็นการปูพื้นฐานของชีวิตเพื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่และเป็นประชากรที่มีคุณภาพของประเทศชาติ เด็กปฐมวัยเป็นวัยเริ่มเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว สนใจอยากรู้อยากเห็น มีการเลียนแบบผู้ใหญ่และบุคคลอื่นที่อยู่รอบตัว สิ่งที่แสดงออกมามักเกิดจากการรับรู้และจดจำเลียนแบบผู้อื่น อีกทั้งในช่วงวัยนี้สมองจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และส่งผลต่อสติปัญญาของเด็ก

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยนับว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง โดยผู้จัดต้องคำนึงอยู่เสมอว่าเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ ทั้งในด้านการมองโลก ภาษา การคิด และวิธีการสำรวจสิ่งต่างๆ (Ginsberg and Opper 1969: 122 อ้างถึงใน พร เศษชัยชัย 2530: 1) ดังนั้น การจัดประสบการณ์จึงต้องจัดให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและธรรมชาติ ของเด็ก รวมทั้งพัฒนาการทางสติปัญญาด้วย ดังที่บัลด์วิน (Baldwin 1967: 178-179 อ้างถึง ใน เพ็ญศิริ ชุตติกุล 2522: 1) ได้กล่าวว่า พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นความสามารถในการพยายาม จัดระบบความคิดให้สอดคล้องกับความเป็นจริงในโลกภายนอก และจัดโลกภายนอกให้สอดคล้อง กับระบบความคิดที่มีอยู่ ซึ่งพัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อเด็กมีโอกาสได้ใช้ประสาทสัมผัส ในการรับรู้สิ่งต่างๆ สอดคล้องกับข้อสรุปของเพียเจท์ (Piaget) ที่ได้สรุปไว้ว่า สติปัญญาจะพัฒนา เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม (ปรารธนา นาชัยสิทธิ์ 2525: 112) นอกจากนี้ นิตยา ประพุดติกิจ (2539: 242) กล่าวว่า ทฤษฎีของเพียเจท์ กล่าวถึงเด็กในวัย 2-7 ขวบ ยังเข้าใจเรื่องตัวเลขและความสัมพันธ์ได้ช้า เด็กยังไม่สามารถเข้าใจหรือมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความหมายของตัวเลข จนกว่าเด็กจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทและความสัมพันธ์ (Classes and Relationships) หรือที่ เรียกว่า ความสามารถในการอนุรักษ์เสียก่อน

ในปัจจุบันนี้ผู้ปกครองส่วนใหญ่ต่างมีความคาดหวังให้บุตรหลานเป็นคนเก่ง มีปัญญา

เฉลียวฉลาด และประสบความสำเร็จในชีวิต นวลเพ็ญ วิเชียร โชติ (2535: 72-73) กล่าวว่า การทำให้เด็กเก่ง ฉลาด มีหลายวิธี แต่วิธีการชักจูงเด็กที่อายุน้อยกว่า 7 ขวบให้สนใจ เรื่อง ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก ถือว่าเป็นการส่งเสริมและสร้างความฉลาดให้แก่เด็ก คำว่าความฉลาดของครูและผู้ปกครองนั้นหมายถึง การทันคน การเรียนเก่ง การแก้ปัญหา การมีความคิดริเริ่มใหม่ ๆ แต่คำว่าความฉลาดของเพ็ชเจท์ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาความจริงที่ปรากฏอยู่ในวัตถุ เข้าใจความคงที่ของวัตถุ คือ ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก มวล ปริมาตร ซึ่งความสามารถนี้จะเป็นพื้นฐานของความสามารถในด้านอื่นๆ การอนุรักษ์ถือเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กปฐมวัย การจัดกิจกรรมจะต้องให้เด็กได้ปฏิบัติจริง ได้ค้นคิดหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถในการอนุรักษ์มากขึ้น และจะเป็นพื้นฐานนำไปสู่การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นไปอีกระดับหนึ่ง โดยผ่านสื่อที่เป็นวัตถุรอบตัวเด็ก

ความสามารถในการอนุรักษ์จะเป็นพื้นฐานทางการคิดและการเรียนรู้ถ้าเด็กได้รับการพัฒนาการคิดที่เหมาะสม ซึ่งต่างกับเด็กที่ไม่ได้รับการพัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเด็กบางคนจะพัฒนาได้ช้ามาก (กาญจนา ผ่านสำแดง 2527: 3) การอนุรักษ์นั้นมีหลายด้านและจะเกิดขึ้นตามลำดับก่อนหลัง การอนุรักษ์จำนวนจะเกิดขึ้นเป็นอันดับแรก ในระดับอายุ 5 - 6 ปี (Cowan 1978: 203 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 19) นอกจากนี้ จะพบว่าการพูดคุยในขณะที่เล่นของเด็กปฐมวัยนั้นมักจะมีเรื่องจำนวน ตัวเลข เข้ามาเกี่ยวข้อง สอดแทรกอยู่ในกิจกรรมด้วยเสมอ ถ้าเด็กได้อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่พร้อมทุกอย่าง ได้เห็น ได้สัมผัสสิ่งต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา ย่อมทำให้พัฒนาการด้านการอนุรักษ์เป็นไปได้เร็ว (เจลา ประเสริฐสังข์ 2522: 4)

การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กตามหลักการในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 นั้น ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้หรือสั่งให้เด็กทำ มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดสภาพแวดล้อม ประสพการณ์ และกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก โดยผู้สอนจะเป็นผู้สนับสนุน ชี้แนะ และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก ส่วนเด็กเป็นผู้ลงมือกระทำ เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเอง ทั้งนี้ การจัดประสพการณ์แบบโครงการเป็นรูปแบบการจัดประสพการณ์รูปแบบหนึ่งที่สนองต่อหลักการดังกล่าวที่เน้นให้เด็กได้คิด ได้ทดลองและร่วมคิดร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ แสวงหาความรู้ในเรื่องที่สนใจ มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล วัตถุ และสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง แต่ยังเป็นการพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนให้เกิดขึ้นกับเด็กปฐมวัยได้ด้วย

จากประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นความสอดคล้องระหว่างการจัดประสพการณ์แบบโครงการ และการพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนให้เกิดขึ้นกับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยจึง

สนใจที่จะศึกษาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

3. สมมติฐานการวิจัย

หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

4. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสาขตรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดประสบการณ์แบบโครงการ

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กอายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านสาขตรี 16 อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์

5.2 การจัดประสบการณ์แบบโครงการ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ตามความสนใจ

ของเด็กในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึก โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ด้วยวิธีการศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ลงมือค้นคว้า ปฏิบัติจริง แสวงหาคำตอบนำมาสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ใหม่ที่ได้มาจัดแสดงในรูปแบบต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุน

5.3 ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน หมายถึง ความเข้าใจในสิ่งของที่มีจำนวนที่เท่ากันจำนวนสองกลุ่ม ว่ามีจำนวนคงที่ ถึงแม้จะเปลี่ยนหรือจัดรูปแบบการวางที่แตกต่างไปจากลักษณะเดิม โดยไม่มีการนำมาเพิ่มหรือเอาออกไป

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้พัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ

6.2 ได้แนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยในการส่งเสริมความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนให้แก่เด็กปฐมวัย

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านสาขศรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าและเรียบเรียงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

- 1.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 1.2 ความเป็นมาของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 1.3 แนวคิด ทฤษฎี และหลักการของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 1.4 จุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 1.5 ลักษณะสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 1.6 ขั้นตอนในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 1.7 บทบาทของเด็ก ครู และผู้ปกครองในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
- 1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

- 2.1 ความหมายและความสำคัญของความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน
- 2.2 พัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน
- 2.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาเกี่ยวกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยมีรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่หลากหลาย ทั้งนี้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ตามความสนใจ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการได้ลงมือปฏิบัติ โดยมีครูอำนวยความสะดวก สนับสนุน ให้เด็กสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนำเสนอต่อผู้อื่นได้อย่างภาคภูมิใจ

1.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการสอนรูปแบบหนึ่ง que เด็กได้มีโอกาสคิดริเริ่มสืบค้นในเรื่องที่ตนสนใจอย่างกลุ่มเล็ก ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ดังนี้

แคทซ์และชาร์ด (Katz & Chard 2000: 175-176 อ้างถึงใน นกเนตร ธรรมบวร 2549: 210) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นการผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก ทั้งนี้การจัดประสบการณ์แบบโครงการเน้นการศึกษาทางลึกในหัวข้อหรือหน่วยการเรียนรู้ที่เด็กหรือผู้เรียนให้ความสนใจ

แคทซ์ เฮล์ม และแคทซ์ (Katz 1994; Helm & Katz 2001 อ้างถึงในพัชรี ผลโยธิน 2551: 33) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ คือวิธีการสอนรูปแบบหนึ่ง que ให้โอกาสเด็กเรียนรู้โดยการสืบค้นข้อมูลอย่างกลุ่มเล็กในหัวข้อเฉพาะที่เด็กสนใจควรค่าแก่การเรียนรู้ โดยปกติการสืบค้นจะทำโดยเด็กกลุ่มเล็ก ๆ ที่อยู่ในชั้นเรียน หรือเด็กทั้งชั้นร่วมกันหรือบางโอกาสอาจเป็นเด็กเพียงคนเดียวคนหนึ่งเท่านั้น โดยหัวข้อที่ถูกเลือกจะมีความหมายต่อชีวิตเด็ก และต่อตัวเด็ก

ทิสนา แคมมณี (2550: 139) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเลือกทำโครงการที่ตนสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่อง que ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงการร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูล ความรู้ และลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้ จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ นำข้อมูล ผลงาน และประสบการณ์ทั้งหมด มาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ทั้งหมด เขียนรายงานนำเสนอต่อสาธารณชน

วัฒนา มัคคสมัน (2550: 1) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นการจัดประสบการณ์ que เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างกลุ่มเล็ก โดยเรื่องที่เรียนและประเด็นปัญหาที่ศึกษามาจากความสนใจของตัวเด็กเอง

อสิภรณ์ อินทรมณี (2549: 40) ได้ให้ความหมายการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้เป็น 2 นัย คือ ความหมายตามนัยแรก เป็นการจัดการเรียนการสอนเชิงปฏิรูปที่บ่งชี้ถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ความหมายนัยที่สอง เป็นการจัดการเรียนการสอนเชิงปฏิรูปที่บ่งชี้ถึงกระบวนการเรียนการสอนของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวก

นิตยพรรณ เจกไพชยนต์ (2549: 14) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นการสอน que ให้ความสำคัญกับสิ่งที่เด็กสนใจ ให้เด็กได้มีโอกาสแสวงหาความรู้ในสิ่งที่สนใจด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและเสนอแนะ

เขาวพา เคชะคุปต์ (2544: 9) กล่าวถึง การจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ ที่ตนสนใจ มีการวางแผน การช่วยกันทำงาน การลงมือปฏิบัติ การศึกษาจากของจริง การทดลอง การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การคาดคะเน โดยกิจกรรมจะง่ายเหมาะสมกับวัยของเด็ก และเป็นกิจกรรมที่มาจากความคิดของเด็กเอง

จิรภรณ์ วสุวัต (2540: 7) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นวิธีการที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กได้ศึกษาค้นคว้าอย่างลึกซึ้งในหัวข้อที่ตนสนใจด้วยการบูรณาการวิชาการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน วิธีนี้จึงเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย รวมทั้งยังเน้นการให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และยึดหยุ่นตามความสนใจ และความต้องการของเด็ก

สุชีลา ทศพร (2538: 22) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการลงมือแก้ปัญหาเรื่องนั้น ๆ โดยการปฏิบัติด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ โดยเริ่มจากปัญหา การดำเนินการ การแก้ปัญหา การลงมือกระทำ และมีการประเมินผลงานหรือผลที่เกิดจากการลงมือกระทำจริง

จากที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้ตามความสนใจของเด็กในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึก โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ด้วยวิธีการศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ลงมือค้นคว้า ปฏิบัติจริง แสวงหาคำตอบนำมาสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ใหม่ที่ได้อาจแสดงในรูปแบบต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุน

1.2 ความเป็นมาของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการมีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน จากการศึกษาพบว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่สำหรับวงการศึกษา แต่กลับมาได้รับความสนใจและถูกนำมาใช้ในระดัปลงมวศึกษานในหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วย (พัชรี ผลโชชิน 2551: 33) ซึ่งสแตวส (Stewart 1986: 42-47 อ้างถึงใน ญาณิศา คาราคร 2547: 34) ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการนี้เคยเกิดขึ้นและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา โดยได้รับการสนับสนุนจากคิวอี้ (Dewey) และคิลแพททริค (Kilpatrick) และค้นพบว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีลักษณะการสอนใกล้เคียงกับวิธีการสอนแบบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากวิทยาลัยการศึกษาแบงค์สตรีท ที่เน้นการเรียนรู้จากการกระทำ และมีลักษณะเหมือนกับการศึกษาแบบเปิด ซึ่งมีรูปแบบการสอนแบบบูรณาการ

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ และสมสุดา มัชฌมจันทร์ (2544 อ้างถึงใน วัฒนา มัคคสมัน 2550: 18-19) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการนี้ เริ่มจากความเคลื่อนไหวของกลุ่มพิพัฒนนิยม (Progressive) ใน

ประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงศตวรรษที่ 19-20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ได้เขียนหนังสือเรื่อง Democracy and Education ซึ่งสนับสนุนการจัดการศึกษาที่มุ่งให้เด็กได้สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นกระบวนการ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การบ่งชี้ประเด็นปัญหา การตั้งสมมุติฐาน และการเลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

แคทซ์และชาร์ด (Katz and Chard 1995 อ้างถึงใน พัชรีย์ ผลโยธิน 2542: 77) ได้กล่าวว่า มีรายงานในประเทศอังกฤษฉบับหนึ่งที่มีชื่อว่า รายงานพลาวเดน (Plowden Report) ได้กล่าวเน้นอย่างเด่นชัดถึงการเรียนรู้ที่จะให้พลวเดนต้องมาจากความสนใจของผู้เรียนมากกว่าความสนใจของครู ปรัชญาและแนวการปฏิบัติของพลาวเดนมีส่วนคล้ายคลึงกันมากกับการเคลื่อนไหวของกลุ่มพิพัฒน์นิยมในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี ค.ศ.1920 และการศึกษาแบบเปิด (Open Education) ในประเทศแถบอเมริกาเหนือ คือให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะร่วมในโครงการ มีประสบการณ์ตรงกับสิ่งแวดล้อม เรียนรู้จากการกระทำเช่นเดียวกับการเล่นอย่างเป็นธรรมชาติของเด็ก

การจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้นได้รับการพัฒนารูปแบบให้ชัดเจนขึ้น โดย ลิลเลียน จี แคทซ์ (Lilian G.Katz) ชาวอเมริกัน และซิลเวียร์ ซี ชาร์ด (Silvia C. Chard) ชาวแคนาดา ซึ่งทั้งคู่ได้รับแรงบันดาลใจจากการดูงานการเรียนการสอนแบบโครงการ จากโรงเรียนก่อนประถมศึกษานในเมืองเรกจิโอ เอมีเลีย (Reggio Emilia) ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศอิตาลี และทั้งสองได้เขียนหนังสือ “Engaging Children’s Mind : The Project Approach” พิมพ์เผยแพร่แนวทางการจัดประสบการณ์แบบโครงการต่อมา

1.3 แนวคิด ทฤษฎี และหลักการของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1.3.1 แนวคิดของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการนี้ได้นำแนวคิดทางการศึกษาและความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนหลายแนวคิดของนักการศึกษามาใช้ ดังนี้ (Edward, Gandini and Forman 1993: 151-169; Knoll 1996: 193-223; Katz and Chard 1994; Ducharme 1993; Edward, Gandini and Forman 1993 อ้างถึงใน ญาณิศา ดาราสร 2547: 34-35)

1) แนวคิดของนักศึกษากลุ่มพิพัฒน์นิยม (Progressive) ของจอห์น ดิวอี้ ที่ชี้ให้เห็นว่าธรรมชาติของเด็กมีความกระตือรือร้นที่จะมีส่วนร่วมและต้องการพึ่งพาตนเอง ดังนั้นเด็กควรมีสติธิในการแสดงความคิดเห็น ได้เรียนรู้จากการกระทำ และมีประสบการณ์ตรงกับสิ่งแวดล้อม ได้เล่นอย่างอิสระ ได้มีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำงานอย่างมีความสุข และได้เรียนรู้ในโรงเรียนที่เปรียบเสมือนชุมชนแหล่งเรียนรู้จำลองของสังคม

2) แนวคิดของวิลเลียม คิลแพททริก (William Kilpatrick) ซึ่งเป็นผู้นำแนวคิดของคิวอิม่าประยุกต์ใช้ โดยทำการทดลองวิธีการสอนแบบโครงการ รวมทั้งฝึกหัดนักศึกษาและครูให้รู้จักวิธีการสอนแบบโครงการ คิลแพททริกได้พบว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อเด็กได้วางแผนร่วมกัน มีอิสระในการตัดสินใจ และทำในสิ่งที่ต้องการ ซึ่งมีผลทำให้เด็กมีระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้นและเด็กได้พัฒนาศักยภาพของตนเองด้านต่าง ๆ สูงขึ้น จึงเป็นการสอนที่ชี้เด็กเป็นศูนย์กลาง

3) แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของเพียเจท์ (Piaget) ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองของเด็ก ถือเป็นแนวคิดสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่นำไปสู่การจัดกิจกรรมและการเตรียมการ เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ที่มาจากความสนใจของเด็ก โดยการส่งเสริมการวางแผน ค้นคว้าทดลอง การทำงานและการแก้ปัญหาาร่วมกัน

1.3.2 ทฤษฎีของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น ประกอบด้วยทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

1) ทฤษฎีความคิดและภาษาของไวโกตสกี (Vygotsky) ซึ่งเชื่อว่าภาษามีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความคิดรวบยอดของเด็ก ถ้าสิ่งแวดล้อมทางภาษาที่เด็กเติบโตขึ้นมา มีลักษณะเรียบง่าย เด็กจะพัฒนาเป็นแบบง่าย ๆ แต่ถ้าสิ่งแวดล้อมทางภาษา มีความซับซ้อน เด็กจะพัฒนาความคิดได้ซับซ้อนมากขึ้น ไวโกตสกีเชื่อว่าเด็กเกิดการเรียนรู้ เมื่อมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่น เมื่อเด็กเผชิญกับปัญหา และไม่สามารถแก้ปัญหาได้ตามลำพัง การได้รับความช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่หรือจากการทำงานร่วมกันกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า จะทำให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดการเรียนรู้

นอกจากนี้ เบอร์กและวินสเลอร์ (Berk and Winsler 1995 อ้างถึงใน อรุณี ทรดาล 2551: 13-14) ได้กล่าวถึงทฤษฎีของไวโกตสกีไว้อีกแนวหนึ่งว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติขึ้น เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกันกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน ฯลฯ บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน โดยการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นใน Zone of Proximal Development (ZPD) หมายถึง สภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ท้าทายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง เมื่อได้รับการช่วยเหลือแนะนำ จากผู้ใหญ่หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้ และเกิดการเรียนรู้ขึ้น วิธีการที่ครูเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กเพื่อให้การช่วยเหลือเด็กเรียกว่า Scaffolding เป็นการแนะนำช่วยเหลือให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการให้คำแนะนำ (clue) การช่วยเตือนความจำ (reminders) การกระตุ้นให้คิด (encouragement)

การแบ่งปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ง่ายลง (breaking the problem down into step) การให้ตัวอย่าง (providing example) หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยเด็กแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ จากการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์นั้น พบว่ากระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็กเป็นผลมาจากการที่เด็กได้ปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ขณะที่เด็กสื่อสารสัมพันธ์กับโลกรอบตัว ความรู้จะถูกสร้างขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีก ดังนั้น การจัดสิ่งแวดล้อมที่ีจะช่วยพัฒนาสติปัญญาของเด็กได้ ข้อค้นพบนี้เองที่นำไปสู่ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา เพียเจต์เชื่อว่า สกีม่า (Schema) คือ โครงสร้างความรู้ของคนที่มี การพัฒนาและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาโดยการรับเอาความรู้ใหม่เข้ามาในโครงสร้าง (Assimilation) และปรับโครงสร้างความรู้เดิมให้เข้ากับความรู้ใหม่ (Accommodation) เพื่อให้เกิดความสมดุล (Equilibration) กระบวนการนี้เองจะนำไปสู่การพัฒนาทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่ขั้นหนึ่ง ซึ่ง การพัฒนาทางสติปัญญาของทุกคนจะมีลักษณะเดียวกันในช่วงอายุเท่ากัน และแตกต่างกันในช่วงอายุที่ต่างกัน โดยเริ่มจากการสัมผัส ต่อมาเกิดความคิดทางรูปธรรม และพัฒนามาเรื่อย ๆ จนถึงนามธรรม เป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้น (อรุณี หรคาล 2551: 11)

นอกจากนี้ เพียเจต์ยังมีแนวความคิดว่า การมีส่วนร่วมของเด็กเป็นหัวใจสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากความรู้ไม่อาจส่งผ่าน โดยการพูดคุยหรือนั่งฟังเพียงอย่างเดียว แต่เด็กจะต้องกระตือรือร้น ตื่นตัว มีส่วนร่วมและเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง เพราะเด็กไม่ใช่ภาชนะว่างเปล่าที่รอการเติมเต็มความรู้จากครู ดังนั้นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ในโรงเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือสำรวจ ค้นหา สัมผัส ทดลอง ตั้งคำถาม และค้นหาคำตอบด้วยตนเองผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูจัดขึ้น โดยครูต้องให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้เด็กสงสัยใคร่รู้ ได้มีโอกาสสื่อสารความคิด ได้โต้แย้ง และแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ (นันทิยา ดันศรีเจริญ 2546: 28)

3) ทฤษฎีการพัฒนาศักยภาพของโรเจอร์ (Roger) เชื่อว่าเด็กจะสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองขึ้นมาได้เองจนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองเมื่อเด็กรู้จักตนเองยอมรับและเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งจะพัฒนามาจากการที่เด็กคนนั้นได้รับการปฏิบัติจากผู้ที่มีความสำคัญต่อเขาอย่างให้เกียรติและเคารพความรู้สึก ความคิดของเขาภายใต้บรรยากาศที่เป็นอิสระ ครูต้องให้ความไว้วางใจเด็ก เชื่อมั่นในศักยภาพของเด็ก เปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกวิธีการที่จะเรียนเอง ให้เกียรติเคารพความรู้สึกและความคิดเห็นของเด็ก (Roger 1994 อ้างถึงใน วัฒนา มัคคสมัน 2550: 36)

4) ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของบรูเนอร์ (Bruner) การเรียนรู้ที่มีผลดีที่สุด

คือ การให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Discovery Learning) ครูมีหน้าที่เป็นผู้กระเตรียม เครื่องมือ เครื่องใช้ที่จะให้เด็กเป็นผู้กระทำ กระบวนการเรียนการสอนจะเป็นการผสมผสาน กระบวนการต่าง ๆ 3 กระบวนการต่อไปนี้เข้าด้วยกัน ซึ่งทั้ง 3 กระบวนการนี้อาจเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน หรือเกิดเรียงลำดับ ดังนี้ (ประสาธ อิศรปริดา 2538: 138-151)

(1) **ขั้นค้นหาความรู้ (Acquisition)** เป็นกระบวนการของการรวบรวม ความรู้ใหม่ ๆ เข้าแทนความรู้เก่า หรือเป็นการจัดระเบียบ โครงร่างของความรู้ที่ได้รับมาให้เป็น ระเบียบมากขึ้น

(2) **ขั้นดัดแปลงความรู้ (Transformation)** เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลง ข่าวดสารความรู้ที่ได้มานั้นให้เกิดประโยชน์ตามประสบการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือเกิดแนว ความคิดใหม่ ๆ ที่จัดระเบียบ โครงร่างของข่าวสารความรู้เดิมนั้นเพื่อให้สัมพันธ์ หรือต่อเนื่องกับ สถานการณ์หรือความรู้ใหม่

(3) **ขั้นประเมินผลความรู้ (Evaluation)** เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกับ ขั้นดัดแปลงความรู้ โดยผู้เรียนจะประเมินว่าสิ่งที่เปลี่ยนแปลง (Transformation) ไปนั้น เป็นสิ่งที่ดี หรือไม่ดี หรือทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นหรือไม่เพียงใด

1.3.3 หลักการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้นมีหลักการจัด ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2550: 138-139) กล่าวถึง หลักการของการจัด

ประสบการณ์แบบโครงการว่า การจัดประสบการณ์ต้องตั้งอยู่บนฐานความเชื่อและหลักการดังนี้

1. โครงการหรือโครงการงาน เป็นกิจกรรมที่มีบริบทจริงเชื่อมโยงอยู่ ดังนั้นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงสัมพันธ์กับความเป็นจริง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริงจึง เป็นการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน
2. การให้ผู้เรียนทำโครงการหรือโครงการงาน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เข้าสู่กระบวนการสืบสอบ (Process of inquiry) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องใช้การคิดขั้นสูง ที่ซับซ้อน ดังนั้นจึงเป็นช่องทางที่ดีในการพัฒนากระบวนการทางสติปัญญาของผู้เรียน
3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นหลัก ช่วยให้ผู้เรียน ได้ ผลิตงานที่เป็นรูปธรรมออกมา ผลผลิตที่แสดงออกถึงความรู้ความคิดของผู้เรียนนี้สามารถนำมา อภิปรายแลกเปลี่ยนและวิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างชัดเจน
4. การแสดงผลงานต่อสาธารณชน สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และการทำงานให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งแรงจูงใจจะมีผลต่อความใส่ใจ ความกระตือรือร้นและความ อดทน ในการแสวงหาความรู้ การศึกษาหาความรู้ และการใช้ความรู้

5. การให้ผู้เรียนทำโครงการหรือโครงการงาน นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการในการสืบสอบและการแก้ปัญหาแล้ว ยังสามารถช่วยดึงศักยภาพต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวตนของผู้เรียนออกมาใช้ประโยชน์ด้วย

จากแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการแสดงให้เห็นว่า เด็กมีความสามารถในการจัดระบบความคิด มีการเรียนรู้จากความสนใจของตนเอง มีการกระทำตามความสามารถด้วยตนเอง จนสามารถสร้างศักยภาพของตนเองขึ้นมา บนความชื่นชม ศรัทธาและเห็นคุณค่าของตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ตามพัฒนาการ และเข้าใจในธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก

1.4 จุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

แคทซ์และชาร์ด (Katz and Chard 1994: 10 อ้างถึงใน ญาณิศาคคาราศร 2547: 40-41) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาเด็กทั้งชีวิตและจิตใจ ซึ่งชีวิตและจิตใจในที่นี้รวมถึง ความรู้ ทักษะ อารมณ์ จริยธรรม และความรู้สึก สุนทรียศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนในระดับปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้นมีจุดมุ่งหมายหลัก 5 ประการ คือ

1. จุดมุ่งหมายทางสติปัญญาและจุดมุ่งหมายทางจิตใจของการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นปฐมวัยในปัจจุบันมี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรกเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เฉพาะเจาะจงเนื้อหาวิชาการ ให้เด็กเล็ก ๆ ฝึกทักษะการอ่าน เขียน เรียนเลข (The Three R's) เพื่อเตรียมเด็กเข้าสู่การเรียนการสอนในชั้นสูงต่อไป เป็นการมุ่งเน้นหนักเฉพาะด้านวิชาการซึ่งเป็นไปได้ที่เด็กทุกคนจะสามารถทำได้เหมือนกันตามที่ครูตั้งเกณฑ์ไว้ ลักษณะที่ 2 การสอนแบบดั้งเดิมคือการจัดการเรียนการสอนแบบเตรียมความพร้อม มุ่งให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลาย เรียนรู้ผ่านการเล่น ตามพัฒนาการที่สอดคล้องกับวัยของเด็ก ทั้งนี้ มีการเชื่อว่าการจัดการเรียนการสอนเด็กปฐมวัยต้องมีทั้ง 2 ลักษณะอยู่ด้วยกัน คือในขณะที่เด็กเรียนรู้ผ่านการเล่น และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบตัว เด็กควรจะได้เข้าใจประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างลึกซึ้ง ไม่ใช่การเล่นอย่างสนุกสนานและไม่มีเป้าหมาย ดังนั้น จุดมุ่งหมายหลักของการเรียนในระดับนี้จึงเป็นการมุ่งให้เด็กพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่อยู่รอบๆ ตัวและปลูกฝังคุณลักษณะการอยากรู้อยากเรียน

2. เพื่อให้เกิดความสมดุลของกิจกรรม การจัดประสบการณ์แบบโครงการจะทำให้เด็กปฐมวัย ได้ปฏิบัติกิจกรรมทั้งที่เป็นกิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการเล่น มีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ

3. โรงเรียนคือส่วนหนึ่งของชีวิต การเรียนการสอนในโรงเรียนอนุบาลต้องเป็น

ส่วนหนึ่งในชีวิตเด็ก ไม่ใช่แยกออกจากชีวิตประจำวันทั่วไป กิจกรรมในโรงเรียนจึงเป็นกิจกรรมการดำเนินชีวิตปกติ การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและผู้คนรอบๆ ตัวเด็ก

4. ห้องเรียนเป็นชุมชนหนึ่งของเด็ก เด็กทุก ๆ คนมีลักษณะเฉพาะตัว การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนได้แสดงออกถึงคุณลักษณะ ความรู้ความเข้าใจ ความเชื่อของเด็ก ในการสอนแบบนี้จึงเกิดการแลกเปลี่ยน การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง เด็กเรียนรู้ความแตกต่างของตนกับเพื่อน ๆ

5. การสอนเป็นสิ่งที่ทำทนายครู ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก โครงการบางโครงการครูเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับเด็ก ครูร่วมกับเด็กคิดหาวิธีแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติไปด้วยกัน

นอกจากนี้ แคทซ์และชาร์ค (Katz and Chard 1995 อ้างถึงใน พัชรี ผลโยธิน 2542: 78) ยังกล่าวว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ

1. ช่วยให้เด็กมีโอกาสที่จะประยุกต์ใช้ทักษะที่มีอยู่ และเพิ่มความชำนาญในทักษะนั้นยิ่งขึ้น

2. แสดงให้เห็นถึงความสามารถและความถนัดของเด็ก

3. แสดงให้เห็นแรงจูงใจภายใน และความสนใจที่เกิดจากตัวเด็กในงานและกิจกรรมที่ทำ

4. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักตัดสินใจว่าควรทำอะไร และผู้ใหญ่ยอมรับความต้องการของเด็ก โดยที่เด็กมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และเด็กเป็นผู้ตัดสินใจลงมือกระทำด้วยตัวเอง

ส่วนวัฒนา มัคคสมัน (2550: 39) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ดังนี้

1. ช่วยเด็กพัฒนากระบวนการคิดของตนเอง

2. ช่วยเด็กให้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

3. ช่วยเด็กให้แก้ไขปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ

4. ช่วยให้เด็กเห็นคุณค่าในตนเอง

จะเห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้นมีจุดมุ่งหมายที่สอดคล้องกับหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ซึ่งกิจกรรมที่จัดเป็นกิจกรรมที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเด็กแบบองค์รวม คือพัฒนาไปพร้อมๆกันทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งเด็กสามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.5 ลักษณะสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

เขาวพา เศรษฐคุปต์ (2544: 10) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ว่า

1. เป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและได้มาซึ่งองค์ความรู้ด้วยตนเอง
2. เป็นการพัฒนาความรู้ตามความสนใจและศักยภาพของนักเรียน
3. เป็นการบูรณาการ การเรียนด้านต่าง ๆ ทั้งด้านภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น
4. เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น ทักษะทางภาษา กระบวนการในสื่อความหมาย ทักษะทางสังคม กระบวนการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การคาดคะเน การตั้งสมมติฐาน การสรุปความ ซึ่งเด็กจะได้เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน

สำหรับ วัฒนา มัคคสมัน (2550: 40-42) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ว่าประกอบไปด้วยสาระสำคัญ ดังนี้

1. สาระหลัก ประกอบด้วยกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการคิด และลักษณะการคิด คือ

1.1 กระบวนการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ต้องการให้เด็กได้คิดวิธีการแก้ปัญหา โดยครูกระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดในการที่จะแก้ปัญหา ตามวิธีการของเด็ก มีขั้นตอนดังนี้

1.1.1 กำหนดปัญหา จากการศึกษาสังเกต ศึกษาข้อมูลรับรู้และทำความเข้าใจปัญหา จนสามารถสรุปและกำหนดประเด็นปัญหาขึ้นได้

1.1.2 วิเคราะห์โดยการอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

1.1.3 สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาด้วยการตั้งสมมติฐาน

1.1.4 ตรวจสอบสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติ

1.1.5 สรุปผล สังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง

ในการที่เด็กจะคิดแก้ปัญหาได้นั้น ครูต้องมีการกระตุ้นให้เด็กคิดโดยกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ทักษะทางการคิดและลักษณะทางการคิด

1.2 ทักษะการคิด ประกอบด้วย ทักษะการคิดพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร และทักษะที่เป็นแกนหรือทักษะขั้นพื้นฐานทั่วไป และทักษะการคิดขั้นสูง

1.3 ลักษณะการคิด ครูจะกระตุ้นให้เด็กมีลักษณะการคิดหลายๆ แบบ

หลาย ๆ ลักษณะการคิด เป็นประเภทของการคิดที่แสดงลักษณะที่ชัดเจน ลักษณะการคิดแต่ละลักษณะจะอาศัยทักษะพื้นฐานบางประการ และมีกระบวนการหรือการคิดไม่มากนัก ลักษณะการคิดดังกล่าว ประกอบด้วย การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย การคิดละเอียด การคิดชัดเจน การคิดกว้าง การคิดไกล การคิดลึกซึ้งและการคิดอย่างมีเหตุผล

2. สารที่เป็นเนื้อหาตามหัวข้อโครงการ เป็นเนื้อหาที่เกิดจากความสนใจความต้องการของเด็ก แล้วถูกกำหนดเป็นหัวข้อ โครงการที่จะทำการศึกษา

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 อ้างถึงใน เอื้อจิตต์ ขวนประยูร 2546: 11) ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ ดังนี้

1. เป็นเรื่องที่เด็กสนใจ สงสัย ต้องการหาคำตอบ
2. เป็นการเรียนรู้ที่มีกระบวนการ มีระบบ
3. เป็นการบูรณาการการเรียนรู้
4. ให้เด็กใช้ความสามารถหลายด้าน
5. มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของเด็ก
6. มีการศึกษาอย่างลุ่มลึก ด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
7. เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง
8. มีการนำเสนอโครงการด้วยวิธีที่เหมาะสม
9. ได้ข้อค้นพบที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากที่กล่าวมาแล้วนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น จะเป็นการนำเอาความสนใจของเด็ก ความต้องการจากแรงจูงใจภายในของเด็ก โดยการให้เด็กได้มีส่วนร่วมคิด ร่วมกันแก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีกระบวนการ โดยครูกระตุ้นให้เด็กได้คิด และแสดงออกถึงศักยภาพแห่งตน จนเกิดเป็นทักษะและสามารถนำเสนอให้ผู้อื่นได้รับรู้ในความคิดของตนเองและนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

การจัดประสบการณ์แบบโครงการจะมีลักษณะที่แตกต่างกับการสอนแบบปกติ ดังที่ แคทซ์และชาร์ด (Katz and Chard 1994 อ้างถึงใน ปีพมา สุขกำเนิด 2545: 36-37) ได้เปรียบเทียบการจัดประสบการณ์แบบปกติ กับการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ ดังนี้

1. การสอนแบบปกติเป็นการแสวงหาความรู้ทักษะที่ใช้แรงจูงใจภายนอก ขณะที่การสอนแบบโครงการเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในตัวเด็ก
2. การสอนแบบปกติเด็กทำงานเพื่อหวังรางวัล หวังคะแนนจากครู ขณะที่การสอนแบบโครงการเด็กทำงานเพราะความต้องการและสนใจของเด็กเอง

3. การสอนแบบปกติ ครูเลือกกิจกรรม เตรียมวัสดุอุปกรณ์ ขณะที่การสอนแบบโครงการเด็กเป็นคนเลือกทำกิจกรรมที่หลากหลาย

4. การสอนแบบปกติ ครูถ่ายทอดความรู้สู่เด็ก ขณะที่การสอนแบบโครงการเด็กถูกมองว่าเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ

5. การสอนแบบปกติ ครูเป็นผู้สร้างเด็กให้เกิดการเรียนรู้ มีผลสำเร็จทางการเรียนที่ดี ขณะที่การสอนแบบโครงการ ทั้งครูและเด็กสร้างการเรียนรู้และผลสำเร็จทางการเรียน

ส่วน เฮล์มและแคทซ์ (Helm and Katz 2001 อ้างถึงใน พัชรีย์ ผลโยธิน 2551: 35 – 36) ได้กล่าวถึงลักษณะการจัดประสบการณ์แบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัย ไว้ดังนี้

1. ระยะเวลาของโครงการขึ้นอยู่กับหัวเรื่อง อายุและความสนใจของเด็ก รวมทั้งความก้าวหน้าของโครงการ อาจใช้เวลาหลายวัน หลายสัปดาห์หรือหนึ่งสัปดาห์ บางโครงการใช้เวลาเป็นเดือน

2. หัวเรื่องโครงการเกิดจากการตกลงระหว่างเด็กกับครู พร้อมกับบูรณาการเป้าหมายของหลักสูตร เกณฑ์การเลือกหัวเรื่องขึ้นอยู่กับความสนใจของเด็กมากที่สุด และต้องเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องความหมายในชีวิตประจำวันของเด็กด้วย

3. ครูสังเกตการสืบค้นของเด็ก โดยใช้ความสนใจของเด็กเป็นเครื่องตัดสินใจในการดำเนินโครงการ

4. ครูทำไทม์แมงมุม (web) หรือแผนที่ทางความคิด (mind map) ประเมินความรู้เดิมของเด็ก แล้วจึงเตรียมโครงการ ให้เด็กเรียนรู้สิ่งที่เด็กไม่ทราบ โดยบูรณาการจุดประสงค์ของหลักสูตรเข้าไปด้วยขณะที่โครงการกำลังดำเนินอยู่ และต้องให้เด็กได้สืบค้นอย่างสม่ำเสมอ

5. ความรู้ที่เด็กได้รับเกิดจากการสืบค้นคำตอบจากคำถาม การตัดสินใจในกิจกรรม ในเหตุการณ์ต่าง ๆ และวิธีหาคำตอบ

6. แหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาจากเด็ก ครูและผู้เชี่ยวชาญที่มาเยี่ยมชมห้องเรียน หรือจากการออกไปภาคสนาม

7. การออกภาคสนาม เป็นกระบวนการที่สำคัญของการสอนแบบโครงการ แต่ละโครงการเด็กออกไปสืบค้นข้อมูลในที่ต่าง ๆ กัน และการออกภาคสนามจะปรากฏในช่วงต้น ๆ ของการทำโครงการ

8. โครงการจะถูกสอดแทรกในช่วงวันที่เด็กทำกิจกรรมปกติในชั้นเรียน และเชื่อมโยงให้เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและทักษะต่าง ๆ

9. กิจกรรมต่าง ๆ จะเน้นการสังเกต สืบค้นหาคำตอบจากคำถาม ใช้แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ครูจะช่วยบูรณาการแนวคิดระหว่างอภิปรายและการสรุป

10. การนำเสนอ เช่น การวาดภาพ การเขียน การสร้าง การก่อสร้าง ทำทาสีให้เด็กบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ข้อมูลที่นำเสนอ คือสิ่งที่เด็กเรียนรู้ กิจกรรมจะถูกทำซ้ำ ๆ เพื่อแสดงความรู้ ความเข้าใจทักษะที่เกิดขึ้น ซึ่งแสดงถึงความก้าวหน้าของโครงการ

นอกจากนี้ ชาร์ด (Chard 1992 อ้างถึงในพัชรี ผลโยธิน 2542: 97-100) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการว่าประกอบด้วย

1. การอภิปรายกลุ่ม (Discussion) ในงานโครงการครูสามารถแนะนำการเรียนรู้ให้เด็ก และช่วยให้เด็กแต่ละคนมีโอกาสแลกเปลี่ยนสิ่งที่คนทำกับเพื่อน การพบปะสนทนากันในกลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น ทำให้เด็กมีโอกาสที่จะอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2. การศึกษานอกสถานที่หรืองานในภาคสนาม (Fieldwork) สำหรับเด็กปฐมวัยไม่จำเป็นต้องเสียเงินเป็นจำนวนมาก เพื่อพาเด็กไปยังสถานที่ไกลๆ ประสบการณ์ในระยะแรกครูอาจพาไปทัศนศึกษานอกห้องเรียน เรียนรู้สิ่งก่อสร้างต่างๆที่อยู่รอบบริเวณ โรงเรียน เช่น ร้านค้า ถนนหนทาง ป้ายสัญญาณ งานบริการต่างๆ ฯลฯ จะช่วยให้เด็กเข้าใจโลกที่แวดล้อม มีโอกาสพบปะกับบุคคลที่มีความรู้เชี่ยวชาญในหัวเรื่องที่เด็กสนใจ ซึ่งถือเป็นประสบการณ์เรียนรู้ขั้นแรกของงานศึกษาค้นคว้า

3. การนำเสนอประสบการณ์เดิม (Representation) เด็กสามารถที่จะทบทวนประสบการณ์เดิมในหัวเรื่องที่ตนสนใจ มีการอภิปราย แสดงความคิดเห็นในประสบการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกับเพื่อน รวมทั้งแสดงคำถามที่ต้องการสืบค้นในหัวเรื่องนั้นๆ นอกจากนี้เด็กแต่ละคนสามารถที่จะเสนอประสบการณ์ที่ตนมีให้เพื่อนในชั้น ได้รู้ด้วยวิธีการอันหลากหลายเสมือนเป็นการพัฒนาทักษะเบื้องต้น ไม่ว่าจะเป็นการเขียนภาพ การเขียน การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การเล่นเกมบทบาทสมมติ และการก่อสร้างแบบต่างๆ

4. การสืบค้น (Investigation) งานโครงการเปิดกว้างให้ชี้แหล่งค้นคว้าข้อมูลอย่างหลากหลายตามหัวเรื่องที่สนใจ เด็กสามารถสัมภาษณ์พ่อแม่ ผู้ปกครองของตนเอง บุคคลในครอบครัว เพื่อนนอกโรงเรียน สามารถหาคำตอบของตนด้วยการศึกษานอกสถานที่ สัมภาษณ์วิทยากรท้องถิ่นที่มีความรอบรู้ในหัวเรื่อง อาจสำรวจ วิเคราะห์วัตถุสิ่งของด้วยตนเอง เขียนโครงร่าง หรือใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุต่างๆ หรืออาจใช้หนังสือในชั้นเรียนหรือในห้องสมุดทำการค้นคว้า

5. การจัดแสดง (Display) การจัดแสดงทำได้หลายรูปแบบ อาจใช้ฝาผนังหรือป้ายจัดแสดงงานของเด็ก เป็นการแลกเปลี่ยนความคิด ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นแก่เพื่อนในชั้น ครูสามารถให้เด็กในชั้นได้รับทราบความก้าวหน้าในการสืบค้น โดยจัดให้มีการอภิปราย หรือ

การจัดแสดง ทั้งจะเป็นโอกาสให้เด็กและครูได้เล่าเรื่องงาน โครงการที่ทำแก่ผู้มาเยี่ยมชมโรงเรียน อีกด้วย

1.6 ขั้นตอนในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ถือว่าเป็นตัวอย่างที่ดีของการเรียนรู้ที่เต็มไปด้วยความหมายเหมาะกับพัฒนาการเด็กเป็นการศึกษาอย่างลึกในช่วงเวลาที่ขยายได้ตามความสนใจของเด็กแต่ละคน แต่ละกลุ่มย่อย หรือแต่ละชั้นและตามแต่หัวเรื่องที่ต้องการศึกษา ซึ่งในการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงขั้นตอนที่สำคัญไว้ ดังนี้

แคทซ์และชาร์ด (Katz and Chard 1995 อ้างถึงใน พัชรี ผลโยธิน 2551: 37-38)

กล่าวถึงระยะของงานโครงการ ซึ่งมีอยู่ 3 ระยะคือ

ระยะที่ 1 ทบทวนความรู้และความสนใจ เด็กและครูใช้เวลาส่วนใหญ่ในการอภิปรายเพื่อเลือกและปรับหัวเรื่องที่จะทำการสืบค้น หัวเรื่องอาจเสนอโดยเด็ก ครู หรือครู และเด็กร่วมกัน โดยใช้หลักในการเลือกหัวเรื่อง ดังนี้

1. เลือกหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ที่เด็กมีอยู่ทุกวัน อย่างน้อยเด็กประมาณ 2-3 คน ควรจะคุ้นเคยกับหัวเรื่อง และจะช่วยในการตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับหัวเรื่อง

2. เลือกหัวเรื่องที่มีคุณค่าสำหรับการเรียนรู้ของเด็ก และมีแหล่งข้อมูลในท้องถิ่นเพียงพอที่จะให้เด็กทำโครงการ

3. ทักษะพื้นฐานทางการรู้หนังสือและจำนวนควรบูรณาการอยู่ในหัวเรื่องที่ทำโครงการ รวมทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษา เช่น การถามคำถาม การนับ การทำกราฟ การสังเกตด้วยการวาดภาพ การสร้าง การปั้น การประดิษฐ์ ฯลฯ

4. หัวเรื่องที่เลือกควรใช้เวลาทำโครงการได้อย่างน้อย 1 สัปดาห์ และเหมาะที่จะทำการสำรวจค้นคว้าที่โรงเรียนมากกว่าที่บ้าน

เมื่อได้หัวเรื่องแล้ว ครูควรเริ่มทำแผนที่ทางความคิด (Mindmap) หรือใยแมงมุม (Web) เพื่อระดมความคิดร่วมกับเด็กในหัวเรื่องนั้น และจัดแสดงแผนที่ทางความคิดที่ทำไว้ภายในชั้นเรียน ข้อมูลต่างๆ ที่ได้สามารถใช้ในการสรุป อภิปราย ระหว่างทำโครงการ และยังสามารถเชื่อมโยงไปยังหัวเรื่องย่อยได้อีก นอกจากนี้ในช่วงอภิปรายระดมความคิด ครูจะทราบว่าเด็กมีประสบการณ์ในหัวเรื่องเพียงใด เด็กจะเสนอประสบการณ์และแสดงแนวคิดสิ่งที่ตนเข้าใจในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสมของวัย เช่น เด็กปฐมวัยอาจใช้การเขียนภาพ เล่นบทบาทสมมติ ครูจะเป็นผู้ช่วยให้เด็กเสนอคำถามที่ต้องการสืบค้นหาคำตอบ จดหมายเกี่ยวกับหัวเรื่องที่จะสืบค้นถูกส่งไปยังบ้านของเด็ก ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้พ่อแม่พูดกับเด็กเกี่ยวกับ

หัวข้อเรื่องเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ครูจะชี้แนะวิธีสืบค้นเพื่อให้เด็กแต่ละคนได้ทำงานตาม
ศักยภาพโดยใช้ทักษะพื้นฐานทางการสร้าง การวาดภาพ คนตรี และบทบาทสมมติ

ระยะที่ 2 ให้โอกาสเด็กค้นคว้าและมีประสบการณ์ใหม่ เป็นงานในภาคสนาม
ประกอบด้วยการเล่นตามแหล่งข้อมูลต่างๆ ระยะนี้ถือเป็นหัวใจของโครงการ ครูจะเป็นผู้จัดหา
จัดเตรียมแหล่งข้อมูลให้เด็กสืบค้น ไม่ว่าจะเป็นของจริง หนังสือ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ หรือแม้แต่
การออกไปศึกษานอกสถานที่ หรือนัดหมายผู้เชี่ยวชาญ วิทยากรท้องถิ่น เพื่อให้เด็กทำการสืบค้น
สังเกตอย่างใกล้ชิดและบันทึกสิ่งที่พบเห็น อาจมีการเขียนภาพที่เกิดจากการสังเกต จัดทำกราฟ
แผนภูมิ ไดอะแกรม หรือสร้างแบบต่างๆ ตำรวจ คาคะเน มีการอภิปราย เล่นบทบาทสมมติ
เพื่อแสดงความเข้าใจในความรู้ใหม่ที่ได้

ระยะที่ 3 ประเมิน สะท้อนกลับ และแลกเปลี่ยนงานโครงการ เป็นระยะสรุป
เหตุการณ์ รวมถึงการเตรียมการเสนอรายงานและผลที่ได้ในรูปแบบของการจัดแสดง การค้นพบ และ
จัดทำสิ่งต่างๆ สนทนา เล่นบทบาทสมมติ หรือจัดนำชมสิ่งที่ได้จากการก่อสร้าง ครูจะจัดให้เด็ก
ได้แลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเรียนรู้กับผู้อื่น เด็กสามารถช่วยกันเล่าเรื่องการทำโครงการให้ผู้อื่นฟัง โดย
จัดแสดงสิ่งที่เป็นจุดเด่นให้เพื่อนในชั้นเรียนอื่น ครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง และผู้บริหารได้เห็น ครูจะ
ช่วยเด็กเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาแสดง ซึ่งการทำเช่นนี้เท่ากับช่วยให้เด็กทบทวนและประเมิน
โครงการทั้งหมด ครูอาจเสนอให้เด็กได้จินตนาการ ความรู้ใหม่ที่ได้ผ่านทางศิลปะ ทางละคร
สุดท้ายครูนำความคิดและความสนใจของเด็กไปสู่การสรุปโครงการ และอาจนำไปสู่หัวข้อเรื่องใหม่
ของโครงการต่อไป

ทั้ง 3 ระยะที่กล่าวมานี้ เป็นการอธิบายถึงลักษณะที่เหมือนกันหรือเป็นลักษณะ
ปกติของโครงการ อย่างไรก็ตาม แต่ละโครงการจะมีลักษณะเฉพาะของตน ซึ่งครูผู้สอน เด็กที่ทำ
โครงการ หัวเรื่องที่เลือกและโรงเรียน ล้วนแต่มีส่วนช่วยให้แต่ละโครงการมีลักษณะเด่นเฉพาะตน
ทั้งสิ้น ดังแผนภูมิสรุปภาพรวม (Chard 1998 อ้างถึงในพัชรี ผลโฮธิน 2551: 39) ในตารางที่ 2.1

	ระยะที่ 1 เริ่มต้นโครงการ	ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ	ระยะที่ 3 สรุปโครงการ
การอภิปราย	- แลกเปลี่ยน ประสบการณ์เดิมและ ความรู้ในหัวเรื่อง โครงการ	- เตรียมออกภาคสนาม และสัมภาษณ์ - ทบทวนการทำงานใน ภาคสนาม - เรียนรู้จากแหล่งทุติยภูมิ	- เตรียมแลกเปลี่ยน เรื่องราวของโครงการ - ทบทวนและประเมิน โครงการ
การทำงานภาคสนาม	- สนทนากับเกี่ยวกับความรู้ เดิมกับพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครู	- ออกไปสังเกต สืบค้น นอกห้องเรียน - สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นอกสถานที่หรือใน ห้องเรียน	- ประเมินโครงการ โดย บุคคลอื่น
การนำเสนอ	- เขียนภาพ สร้างชิ้นงาน เล่นบทบาทสมมุติ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้เดิม	- สเก็ชภาพ บันทึกสั้นๆ เกี่ยวกับการสืบค้น - เขียนภาพ ระบายสี เขียนไดอะแกรม คณิตศาสตร์ แผนที่ นำเสนอสิ่งใหม่ที่เรียนรู้	- สรุปเรื่องราวการศึกษา แลกเปลี่ยนโครงการ กับผู้อื่น
การสืบค้น	- ตั้งคำถามบนพื้น ฐานความรู้ในขณะนั้น	- สืบค้นคำถามที่ริเริ่ม - ทำงานภาคสนามและ ค้นคว้าในห้องสมุด - ตั้งคำถามต่อ	- คาดเดาเกี่ยวกับคำถาม ใหม่
การจัดแสดง	- นำเสนอแลกเปลี่ยน ประสบการณ์เดิมของ เด็กแต่ละคนในหัวเรื่อง โครงการ	- นำเสนอแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ใหม่ ความรู้ใหม่ที่ได้ - บันทึกงานโครงการ อย่างต่อเนื่อง	- สรุปการเรียนรู้ตลอด โครงการ

ตารางที่ 2.1 ภาพรวมของระยะต่าง ๆ และโครงสร้างของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

สำหรับ วัฒนา มัคคสมัน (2544: 30-43) ได้เสนอการจัดประสบการณ์แบบ
โครงการไว้ 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เริ่มต้นโครงการ วิธีการจัดกิจกรรม มีดังนี้

1. สังเกต/สร้างความสนใจของเด็ก
2. ร่วมกันกำหนดหัวข้อโครงการ

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ เป็นขั้นตอนที่เด็กกำหนดปัญหาที่จะตั้งสมมติฐาน และ
ลงมือทดสอบสมมติฐานหรือออกไปศึกษาหาความรู้เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ตามประเด็น
คำถามได้หัวข้อโครงการ ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงกับสิ่งของ เหตุการณ์ บุคคล
หรือสถานที่ ที่เป็นแหล่งความรู้เบื้องต้น วิธีการจัดกิจกรรมมีดังนี้

1. เด็กกำหนดปัญหาที่จะศึกษา
2. เด็กตั้งสมมติฐานเบื้องต้น
3. เด็กทดสอบสมมติฐานเบื้องต้น
4. เด็กตรวจสอบผลการทดสอบสมมติฐาน

ระยะที่ 3 รวบรวมสรุป เป็นขั้นตอนที่เด็กรวบรวมผลงานที่ได้ศึกษาตลอด
โครงการ ประเมินผลงานตนเองและเลือกผลงานที่จะนำเสนอให้กับบุคคลอื่น ได้เห็นผลสำเร็จจาก
การทำงาน และในขณะที่เดียวกันเมื่อเด็กแสดงความสนใจออกจากเรื่องราวที่กำลังศึกษาอยู่ไปสู่เรื่อง
อื่น ก็เป็นการบอกครูถึงความสนใจของเด็กในหัวข้อโครงการใหม่ที่จะศึกษาต่อไป วิธีการจัด
กิจกรรมมีดังนี้

1. เด็กสิ้นสุดความสนใจในหัวข้อโครงการ
2. นำเสนอผลงานโครงการ
3. สิ้นสุดโครงการเก่ากำหนดโครงการใหม่

โดยสรุป ขั้นตอนของการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น จะมีลักษณะที่
เหมือนกัน ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ทบทวนความรู้และความสนใจของเด็ก หรือระยะ
เริ่มต้นโครงการ ระยะที่ 2 ให้โอกาสเด็กค้นคว้าและมีประสบการณ์ใหม่ หรือระยะพัฒนาโครงการ
และระยะที่ 3 ประเมิน สะท้อนกลับ และแลกเปลี่ยนงานโครงการ หรือระยะรวบรวมสรุป ซึ่งใน
แต่ละระยะจะมีกิจกรรมที่สำคัญ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ การอภิปราย การทำงานภาคสนาม การนำเสนอ
การสืบค้น และการจัดแสดง อยู่ตามขั้นตอนในแต่ละระยะของโครงการ และอาจจะมีรูปแบบใน
การจัดกิจกรรมแตกต่างกันบ้างอยู่ในช่วงระยะที่ 2 ซึ่งจะเป็นการตั้งสมมติฐาน เพื่อคาดเดา หรือเป็น
การเร้าความสนใจให้เด็กกับเด็กมากยิ่งขึ้น และเป็นการให้เด็กได้ใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์เข้ามา
ช่วยในการสืบค้นเพื่อแสวงหาความรู้ที่ต้องการทราบ และนำไปสู่ระยะที่ 3 เหมือนกัน คือ

การนำเสนอผลงานของโครงการ

นอกจากนี้ องค์ประกอบที่สำคัญต่อขั้นตอนของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งจัดว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่อการจัดกิจกรรมเป็นอย่างยิ่ง ถ้าขาดสิ่งเหล่านี้ อาจทำให้ไม่สามารถดำเนินการจัดประสบการณ์แบบโครงการได้สำเร็จ คือ

1.6.1 การเลือกหัวเรื่องของโครงการ

ในการเลือกหัวเรื่องสำหรับการจัดประสบการณ์แบบโครงการนี้นับว่ามีความสำคัญเป็นอันดับแรก ชาร์ด (Chard 2000 อ้างถึงใน สมสุดา มัชฌมจันทร์ 2544: 43) ได้สรุปเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาในการเลือกหัวเรื่องไว้ ดังนี้

- 1) หัวเรื่องมีความน่าสนใจสำหรับเด็กแคไหนด
- 2) หัวเรื่องเป็นสิ่งที่อยู่ในโลกของความเป็นจริงไหม
- 3) เด็กมีประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องมาก่อนหรือไม่
- 4) เด็กสามารถใช้ประสบการณ์ตรงได้มากแคไหน
- 5) เด็กต้องพึ่งพาอาศัยผู้ใหญ่หรืออาศัยหนังสือในการสืบค้นข้อมูลมากน้อยแคไหน
- 6) ใครคือผู้ที่สามารถจะมาพูดคุยกับเด็กเกี่ยวกับโครงการที่เด็กทำที่โรงเรียนได้
- 7) หัวเรื่องมีความหลากหลายของข้อความถามที่เด็กต้องการค้นคว้าหาคำตอบหรือไม่
- 8) เด็กมีโอกาสในการค้นหาคำตอบจากข้อความถามของตนเองไหม
- 9) หัวเรื่องนั้นสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้เด็กได้นำเสนอสิ่งที่ค้นพบหรือไม่
- 10) เด็กมีโอกาสปฏิบัติตามกฎในการเล่นบทบาทสมมติหรือไม่
- 11) มีสถานที่ หรืออาคารที่ใหญ่พอสำหรับการทำโครงการของเด็กหรือไม่
- 12) อะไรคือสิ่งที่จะให้เด็กนับ หรือเปรียบเทียบ
- 13) มีการวางโครงร่าง สี พื้น ที่ หรือเปลี่ยนแปลงขนาดของโครงการได้
- 14) ครูต้องใช้วิธีการอย่างไรในการจูงใจผู้ปกครอง
- 15) ถ้าหัวเรื่องนั้นได้รับความสนใจในระยะสั้น ควรมีโครงการใหม่ตามมาหรือไม่

ส่วน แคทซ์ (Katz 2001 อ้างถึงใน สมสุคา มัชฌมจันทร์ 2544: 43) กล่าวว่า หัวเรื่องที่ทำให้เด็กประสบความสำเร็จในการทำโครงการ ควรมีลักษณะดังนี้

- 1) หัวเรื่องมีความเป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม และเด็กสามารถมีประสบการณ์ตรงในการสืบค้นหาข้อมูลได้
- 2) หัวเรื่องมีความสอดคล้องและสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของเด็กได้

- 3) หัวเรื่องมีแหล่งข้อมูลในท้องถิ่นที่สามารถสืบค้นข้อมูลได้ง่าย
- 4) เด็กสามารถลงมือกระทำด้วยตัวเองได้มากที่สุดและอาศัย

ความช่วยเหลือจากผู้ใหญ่น้อยที่สุด

- 5) เด็กสามารถแสดงผลงานเกี่ยวกับสิ่งที่เขาได้เรียนรู้เหมาะสมกับวัยของคน
- 6) หัวเรื่องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้ปกครองและผู้บริหารให้การสนับสนุนได้
- 7) หัวเรื่องนำไปสู่การเรียนรู้อย่างกลุ่มเล็กและนำไปสู่การถ่ายโยงของทักษะต่าง ๆ สอดคล้องกับตัวเด็กและครอบครัว

ทั้งนี้ วรรณาท รักสกุลไทย (2544 อ้างถึงใน เดือนใจ อินเทียง 2546: 10) ได้กล่าวถึงการพิจารณาการคัดเลือกหัวเรื่องไว้ ดังนี้

- 1) เป็นเรื่องที่อยู่ในปัจจุบัน
- 2) เป็นเรื่อง que เด็กเคยมีประสบการณ์มาบ้างแล้ว
- 3) เป็นเรื่อง que เด็กให้ความสนใจ
- 4) เป็นเรื่อง que เปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงในการค้นหา

คำตอบด้วยตนเอง

- 5) เป็นเรื่อง que มีแหล่งข้อมูลในท้องถิ่น
- 6) เป็นเรื่อง que เปิดโอกาสในการร่วมมือการทำงาน
- 7) เป็นเรื่อง que เปิดโอกาสสำหรับการสร้างและเล่นบทบาทสมมุติ
- 8) เป็นเรื่อง que สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของหลักสูตร
- 9) เป็นเรื่อง que เด็กมีโอกาสประยุกต์ใช้ทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้
- 10) เป็นเรื่อง que ผู้ปกครองมีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการได้

แคทซ์และชาร์ด (Katz and Chard 1995 อ้างถึงใน เอื้อจิตต์ ชวนประยูร 2546:

17) กล่าวว่า หัวเรื่องที่เหมาะสมสำหรับการทำโครงการนั้น สามารถแบ่งเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ดังนี้

- 1) เรื่องที่เกี่ยวกับตัวเด็กเอง เช่น บ้าน ครอบครัว อาหาร ของเล่น ฯลฯ
- 2) เรื่องที่เกี่ยวกับชุมชนที่เด็กอาศัยอยู่ เช่น บุคคลต่าง ๆ โรงพยาบาล ร้านค้า ฯลฯ
- 3) เรื่องที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ในท้องถิ่นหรือเหตุการณ์ปัจจุบัน เช่น วันสำคัญต่าง ๆ เทศกาลประจำปี ฯลฯ
- 4) เรื่องที่เกี่ยวกับ สถานที่ต่าง ๆ เช่น ถนน แม่น้ำ ฯลฯ
- 5) เรื่องที่เกี่ยวกับเวลา เช่น นาฬิกา ฤดูกาล เทศกาล ฯลฯ
- 6) เรื่องที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น สภาพอากาศ น้ำ พืช ทะเล ใคโนเสาร์ ฯลฯ

7) เรื่องเกี่ยวกับความรู้ทั่วไป เช่น เรือ ยานพาหนะ อวกาศ ฯลฯ

8) เรื่องอื่น เช่น หมวก ตะครุ่ ฯลฯ

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2544 อ้างถึงใน เอื้อจิตต์ ชวนประยูร 2546: 17) กล่าวว่า หัวเรื่องของโครงการอาจเริ่มมาจาก

- 1) เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยบังเอิญ
- 2) คำถามหรือปัญหาที่เด็กคนหนึ่งหรือหลายๆ คนถาม
- 3) เนื้อหาที่ครูเริ่มต้น โดยการเล่นิทานหรือสนทนากับเด็ก

จะเห็นได้ว่าการเลือกหัวเรื่องของการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น สามารถเลือกได้จากหลายวิธีที่หลากหลาย แต่ครูควรคำนึงถึงความต้องการและความสนใจของเด็ก และควรเป็นเรื่องที่อยู่ในโลกปัจจุบันมีโอกาสในการค้นหาคำตอบได้เหมาะสมกับวัย มีแหล่งข้อมูลในท้องถิ่นและเป็นไปได้ ตลอดจนสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วม

1.6.2 เวลาที่ใช้ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ชาร์ด (Chard 2000 อ้างถึงใน สมสุดา มัชฌมจันทร์ 2544: 48) ได้กล่าวว่า เวลาที่ใช้ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีความยืดหยุ่นขึ้นอยู่กับการดำเนินการตามขั้นตอน และในการจัดเวลานั้นต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) ความจำกัดหรือความยืดหยุ่น (Fixed or Flexible) ควรดูว่าเด็กต้องการความช่วยเหลือในการคาดการณ์และการจัดการกับเวลามากแค่ไหน
- 2) ระยะเวลา (Pace) ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการ ความสนใจ พลังของเด็ก

และลักษณะงาน

- 3) ความถี่ (Frequency) พิจารณาตามความต้องการของเด็ก
- 4) คุณภาพ (Quality) พิจารณาตามลักษณะของเด็กและลักษณะของงาน
- 5) การตกลงในกลุ่ม (Negotiated) หลังจากตกลงกันแล้ว ครูควรเป็นผู้นำเป็นผู้ดำเนินการ ให้คำแนะนำ และตัดสินใจ
- 6) เวลาที่ได้รับอนุญาต (Time Allowance) ขึ้นอยู่กับความสนใจในการทำกิจกรรมของเด็ก
- 7) การแสดง (Stage) คืองานที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยผ่านช่วงเวลาในชั้นต่าง ๆ หลายชั้นที่นำมาจัดแสดง

นอกจากนี้ วัฒนา มัคคสมัน (2550: 42) ยังกล่าวว่า ตลอดการสอนโครงการ เวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับ การได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสอนของรูปแบบ คือ เริ่มตั้งแต่ต้น โครงการพัฒนาโครงการ และรวบรวมสรุป ดังนั้นเวลาในการสอน 1 โครงการ จึงไม่สามารถกำหนดให้แน่นอนตายตัวได้ เพราะขึ้นอยู่กับความสนใจในการทำกิจกรรมของเด็ก บางโครงการอาจใช้เวลา 1-2 วัน แต่ในบางโครงการอาจใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 3-4 เดือน ส่วนในการสอน 1 ครั้ง ใน 1 วัน ใช้เวลาประมาณ 15 - 60 นาที ซึ่งก็สามารถยืดหยุ่นให้มากหรือน้อยกว่านี้ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของโรงเรียนและความสนใจของเด็กเป็นสำคัญ

จะเห็นได้ว่าเวลาที่ใช้ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้นครูผู้สอนสามารถที่จะยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสม สอดคล้อง กับหัวเรื่อง ความต้องการ และความสนใจของเด็ก

1.6.3 การจัดสภาพแวดล้อมในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การจัดสภาพแวดล้อมนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวของโครงการ

ชาร์ด (Chard 2000 อ้างถึงใน สมสุดา มัชฌมจันทร์ 2544: 49) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการจัดพื้นที่ในห้องเรียนสำหรับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ไว้ดังนี้

- 1) พื้นที่ (Space) ควรมีการจัดพื้นที่อย่างเหมาะสมกับงานชนิดต่าง ๆ
 - 2) การวางครุภัณฑ์ (Furniture) มีความยืดหยุ่นไม่ว่างานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม
 - 3) การจัดแสดงผลงาน (Display) ควรมีการจัดการแสดงผลงานของเด็ก
- ความก้าวหน้าของโครงการ วัตถุประสงค์ของงาน ป้ายประกาศ คำแนะนำ คำศัพท์ แผนงาน วัสดุ ฝาผนัง พื้นห้อง มุมห้อง
- 4) ผลงานที่สำเร็จแล้ว (Finish work) ควรเก็บไว้ที่ที่ครูสามารถนำผลงานมา

ตรวจได้สะดวก

- 5) ควรจัดให้เด็กมีส่วนร่วมในการจัดพื้นที่ สถานที่ทำงานและแหล่งข้อมูล
- 6) แหล่งข้อมูล (Resources) สามารถหาได้ง่าย และมีความเหมาะสมกับโครงการที่กำลังศึกษาอยู่ แหล่งข้อมูลที่สำคัญในการจัดประสบการณ์แบบโครงการแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ คือเด็กได้เรียนรู้โดยตรงหรือจากบุคคลอื่นที่เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้น แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วย คน สถานที่ วัตถุของจริง เหตุการณ์และกระบวนการในการทำสิ่งต่าง ๆ

ประเภทที่ 2 แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ คือ การเรียนรู้ทางอ้อมจากวัสดุอุปกรณ์ที่จัดไว้หรือการบอกเล่าให้ฟัง แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วย หนังสือ แผ่นโปสเตอร์ นิตยสาร วีดิทัศน์ ห้องสมุด หรือพิพิธภัณฑ์

วัฒนา มัคคสมัน (2550: 45) ได้กล่าวถึงการจัดสภาพแวดล้อมไว้ว่า การเรียนการสอนตามรูปแบบนี้ มุ่งให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงกับสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่เป็นบุคคล สิ่งของหรือเหตุการณ์ เพื่อที่เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเหล่านั้น ครูควรจัดเอกสาร หนังสือ หรือวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการไว้ในห้องเรียนรวมทั้งจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ตามโครงการของเด็ก ด้วยการคิดผลงานของเด็ก ภาพถ่าย ดิคป้ายแสดงเรื่องราว (documentation board) การทำโครงการของเด็ก ครูสามารถขอความร่วมมือจากผู้ปกครองที่จะส่งเอกสารหรือสิ่งของต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการมาจัดแสดงในห้องเรียน เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์กับเรื่องเหล่านั้น

จะเห็นได้ว่าการจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น ครูควรจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการของเด็กไว้อย่างหลากหลาย เพื่อให้เด็กได้สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างเต็มที่ เด็กจะได้สร้างองค์ความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และควรมีพื้นที่สำหรับจัดแสดงผลงาน กระบวนการเรื่องราวเกี่ยวกับการเรียนรู้ไว้ในห้องโดยให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการจัดสถานที่ด้วย

1.6.4 การประเมินผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

เฮล์มและแคทซ์ (Helm and Katz 2001 อ้างถึงใน สมสุดา มัชฌิมจันทร์ 2544: 50) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการว่า ในการประเมินนั้นควรคำนึงถึงหลักการประเมิน 7 ประการ คือ

- 1) เด็กมีความรับผิดชอบต่องานของตนหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือไม่
- 2) เด็กมีความสนใจในการทำงานมากน้อยแค่ไหน

3) เด็กเป็นผู้มีกลยุทธ์ในการเรียนรู้หรือไม่ เช่น เด็กสามารถพัฒนาและใช้ทักษะในการแก้ปัญหา หรือเด็กสามารถประยุกต์ใช้ประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์หนึ่งไปสู่อีกประสบการณ์หนึ่งหรือไม่

4) เด็กมีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้นหรือไม่

5) งานในโครงการมีความท้าทายและอาศัยหลักการบูรณาการหรือไม่

6) ผลงานในโครงการของเด็กถูกใช้ในการประเมินการเรียนรู้ของเด็กหรือไม่

7) ครูอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำในการทำงานแก่เด็กหรือไม่

พัชรี ผลโยธิน (2550: 40) กล่าวว่า โครงการแต่ละโครงการที่เด็กทำต่างก็มีลักษณะเด่นและมีวิธีของตนแตกต่างกันไป แต่ครูสามารถวัดและประเมินความรู้ ทักษะ และการเรียนรู้ของเด็กได้จากกระบวนการรวบรวม วิเคราะห์ แปลผล และจัดแสดงหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งเรียกว่า สารนิทัศน์ (Documentation) งานโครงการได้ สารนิทัศน์จะช่วยให้ครูจัดการกับกระบวนการ โครงการ และให้โอกาสเด็กเรียนรู้เมื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ทั้งนี้สารนิทัศน์จะเป็นหลักฐานว่าเด็กบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร หลักฐานการเรียนรู้ของเด็กที่จัดแสดงในงานโครงการ ได้แก่ ภาพถ่าย ตัวอย่างผลงานเด็ก บันทึกลับ ชิ้นงาน ผลิตภัณฑ์ ผลงานสามมิติที่เด็กสร้างในงานโครงการ การไต่ตรองของเด็กและครู การจัดแสดงและข้อความงานโครงการในรูปแบบดังกล่าวจะทำให้เห็นว่งานโครงการก้าวหน้าไปอย่างไร

เฮล์ม เบเนเก้ และสไตน์ไฮเมอร์ (Helm, Beneke, and Steinheimer 1998 อ้างถึงใน พัทรี ผลโยธิน 2551: 40) กล่าวว่า สารนิทัศน์ที่ครูรวบรวมควรเกี่ยวข้องกับพัฒนาการเด็ก การเรียนรู้ของเด็ก และการไต่ตรองของเด็กและครู ซึ่งสามารถรวบรวมได้ในงานโครงการทั้ง 3 ระยะ ดังนี้

1) *เริ่มต้นโครงการ* ครูเตรียมการ โดยรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ช่วยในการจัดทำสารนิทัศน์ เช่น กระดาษเขียนสำหรับการสังเกต แฟ้มสำหรับรวบรวมผลงานเด็กและ บันทึกลับ อาจมีแบบสังเกตรายการพร้อมชื่อเด็กและความรู้เฉพาะหรือทักษะที่ครูต้องการสังเกต หรือบันทึกรายชื่อ ก่อร่างรูป ฟิสิกส์ เครื่องบันทึกเทป จะช่วยได้มากระหว่างโครงการ ในระยะเริ่มต้นจะมีการเขียนบันทึกประสบการณ์เดิมของเด็ก การเขียนคำพูด ข้อความ คำถามของเด็กซึ่งจะช่วยประเมินความเข้าใจ คำศัพท์ต่าง ๆ ของเด็ก

2) *ระหว่างโครงการ* ครูส่วนใหญ่จะหาเวลาแต่ละวันบันทึกหัวข้อโครงร่าง สิ่งที่จะทำเกี่ยวกับโครงการในวันนั้น และเขียนสิ่งสำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด อาจเน้นที่เด็กแต่ละคน เด็กเป็นกลุ่ม หรือทั้งห้อง ยุทธวิธีการสอนของครู ซึ่งจะช่วยให้มากถ้าพิจารณาขอบข่ายหลักสูตร และแบบสังเกตพัฒนาการเด็กประกอบด้วย ทั้งครูควรกำหนดในแต่ละวันสรุปและไต่ตรองข้อมูล

การสังเกตและชิ้นงานที่เก็บ ข้อมูลดังกล่าวสามารถแนะนำครูในการวางแผนการใช้แหล่งข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญที่ควรเชิญมา และทักษะจำเป็นที่ควรสอนเด็ก ทั้งนี้เด็กควรได้รับการกระตุ้นให้ แสดงออกว่าเรารู้อะไรอย่างหลากหลายวิธีผ่านสื่อที่หลากหลาย ซึ่งจะกลายมาเป็นสารนิทัศน์ แสดงความคิดเข้าใจของเด็ก และการแสดงออกบางส่วนนี้อาจนำไปจัดแสดง

3) *สรุปโครงการ* การแลกเปลี่ยนสารนิทัศน์สามารถให้ความรู้ผู้อื่นเกี่ยวกับการเรียนรู้อย่างที่ปรากฏในการทำโครงการ ครูสามารถวางแผนแลกเปลี่ยนข้อมูลกับพ่อแม่ ผู้ปกครองของเด็ก เช่น จัดประชุมผู้ปกครอง จัดแสดงงานโครงการในบริเวณที่เป็นส่วนกลางของ โรงเรียน หรือถ้ามีหนังสือโครงการและแถบบันทึกภาพ อาจจัดส่งกลับบ้านให้เด็กแลกเปลี่ยนกับ พ่อแม่

เวลาที่ใช้ในการจัดทำสารนิทัศน์การเรียนรู้อย่างเด็ก ถือเป็นการลงทุนที่ดีของ ครู สารนิทัศน์ที่ดีของโครงการสามารถให้หลักฐานลงลึกในการเรียนรู้อย่างเด็กขณะทำโครงการ ทั้งช่วยให้ครูเห็นส่วนดีของเด็กโดยไม่จำเป็นต้องวัดประเมินด้วยวิธีแบบเก่า ผลสำคัญที่สุด คือ ข้อมูลทำให้เห็นกระบวนการจัดประสบการณ์ของครู โดยตรง การทำโครงการ โดยไม่มีการจัดทำ สารนิทัศน์ ถือเป็น การปฏิเสธข้อมูลสำคัญในการเรียนรู้และจิตนิสัยของเด็ก

พัชรี ผลโยธิน (2542 อ้างถึงใน เตือนใจ อินเทียง 2546: 14) ได้กล่าวถึง รูปแบบสารนิทัศน์ (Documentation) ที่ใช้ในการสอนแบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัยไว้ 5 รูปแบบ ดังนี้

1) พอร์ตโฟลิโอสำหรับเด็กเป็นรายบุคคล เช่น มีการเก็บชิ้นงานหรือ ภาพถ่ายเด็กขณะทำโครงการ มีการใช้แบบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพ แสดงให้เห็นความก้าวหน้า ในงานที่เด็กได้ทำ

2) การบรรยายเกี่ยวกับเรื่องราวหรือประสบการณ์ที่เด็กได้รับ เช่น การบันทึก การสนทนาระหว่างเด็กกับครู เด็กกับเด็ก การบรรยายของพ่อแม่ในรูปของหนังสือ หรือจดหมาย

3) การสังเกตและการบันทึกพัฒนาการเด็ก เช่น แบบสังเกตพัฒนาการ ของเด็ก

4) การสะท้อนตนเองเป็นคำพูดหรือข้อความ ความรู้สึกจากการสนทนา อภิปราย แสดงความคิดเห็นของเด็กขณะทำกิจกรรม

5) ผลรายงานบุคคลและรายงานกลุ่ม ซึ่งครูควรเก็บผลงานหลากหลาย ประเภท เช่น การเขียน การแสดงออกด้านดนตรี ศิลปะ ฯลฯ

ข้อมูลที่ครูได้จากสารนิทัศน์ทั้ง 5 รูปแบบ ดังกล่าว สามารถนำมาใช้ในการ ประเมินการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กที่ได้รับจากการสอนแบบโครงการ

วัฒนา มัคคสมัน (2550: 59-60) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการจัด
 ประสพการณ์แบบ โครงการ ซึ่งสามารถจะประเมินผลในด้านต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1) การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน การเรียนการสอนตามรูปแบบนี้เป็น
 ส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติตามแนวของหลักสูตร ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้
 ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และคุณลักษณะตามวัยที่กำหนดไว้ในหลักสูตร นอกจากนั้น
 รูปแบบการสอนนี้ยังมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิด สามารถ
 ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจของตน สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นกระบวนการ และเพื่อ
 เสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กแต่ละคน ดังนั้นการประเมินผลการเรียนการสอนตาม
 รูปแบบนี้จึงเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนตามหลักสูตร กระบวนการ
 ประเมินผลจึงเป็นกระบวนการสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ในการจัดกิจกรรมการเรียน
 การสอนใช้การบันทึกคำพูดและเก็บรวบรวมผลงานเด็ก มุ่งเน้นที่ความต้องการช่วยเหลือและ
 การประสพผลสำเร็จของผู้เรียนแต่ละคน ไม่ใช่การประเมินผลที่มุ่งให้คะแนนจากผลการทำงาน
 และจัดลำดับที่เปรียบเทียบในกลุ่ม

2) การประเมินโครงการ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง
 กิจกรรมในการทำโครงการครั้งต่อไป โดยใช้หลักการ 9 ประการของรูปแบบการเรียนการสอน
 เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ ดังนี้

- (1) เด็กศึกษาเรื่องเรื่องหนึ่งอย่างถุ่มลึกลงไป ในรายละเอียด
 ของเรื่องนั้นด้วยกระบวนการคิดและแก้ปัญหาของเด็กเอง จนพบคำตอบที่ต้องการหรือไม่
- (2) เรื่องที่ศึกษากำหนดโดยเด็กเองหรือไม่
- (3) ประเด็นที่ศึกษาหรือปัญหา เกิดจากข้อสงสัยหรือปัญหาของเด็กเอง
 หรือไม่
- (4) เด็กมีประสบการณ์ ตรงกับเรื่องที่ศึกษา โดยการสังเกตอย่างใกล้ชิด
 จากแหล่งความรู้เบื้องต้นหรือไม่
- (5) ระยะเวลาการสอนยาวนานเพียงพอตามความสนใจของเด็กหรือไม่
- (6) เด็กได้ประสพทั้งความล้มเหลวและความสำเร็จในการศึกษาตาม
 กระบวนการแก้ปัญหาของเด็กเองหรือไม่
- (7) ความรู้ใหม่ที่ได้จากกระบวนการศึกษาและการแก้ปัญหา
 ของเด็ก เป็นสิ่งที่เด็กใช้กำหนดประเด็นศึกษาขึ้นใหม่ หรือใช้ปฏิบัติกิจกรรมที่เด็กต้องการหรือไม่
- (8) เด็กได้นำเสนอกระบวนการศึกษาและผลงานต่อคนอื่นหรือไม่

(9) ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือกำหนดกิจกรรมให้เด็กทำ แต่เป็นผู้กระตุ้นให้เด็กใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ เพื่อจัดระบบความคิดและสนับสนุนให้เด็กใช้ความรู้ทักษะที่มีอยู่คิดแก้ปัญหาด้วยตัวเองใช่หรือไม่

จะเห็นได้ว่าการประเมินผลจากการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น ครูผู้สอนสามารถที่จะนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการบันทึกพฤติกรรมของเด็กขณะทำกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ครูได้จัดเก็บไว้มาเป็นข้อมูลในการประเมินการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กได้ตามสภาพจริง และครูยังนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาประเมินว่าโครงการต่าง ๆ ที่ให้เด็กได้ปฏิบัตินั้นประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด และมีปัญหาอุปสรรคอะไรที่ควรจะแก้ไขในการจัดการสอนแบบโครงการในเรื่องอื่นอีกต่อไป

1.7 บทบาทของเด็ก ครู และผู้ปกครองในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1.7.1 บทบาทของเด็ก

ชาร์ด (Chard 2000 อ้างถึงใน เอื้อจิตต์ ชวนประยูร 2546: 23) กล่าวว่าในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กมีบทบาทที่ต้องปฏิบัติและเกิดทักษะ และการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ฟังและพูดในการอภิปรายกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและการเล่น บทบาทสมมติ นอกจากนี้เด็กยังได้ฝึกอ่านและเขียนในรูปแบบต่าง ๆ ด้วย ทำให้เกิดทักษะทางภาษา
- 2) นำเสนอข้อมูลต่างๆ เช่น การวัด การคำนวณ ฯลฯ ทำให้เกิดและใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์
- 3) สำรวจ ทำแผนที่ ค้นคว้าข้อมูลในห้องสมุด ทำให้เกิดการเรียนรู้ทางสังคมศึกษา
- 4) ทดลอง ทดสอบ ประดิษฐ์ ทำให้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์
- 5) วาดภาพ พิมพ์ภาพ สร้างโมเดล ออกแบบสิ่งต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ทางศิลปะ
- 6) แต่งเพลงเอง ร้องเพลง ทำท่าทางประกอบเพลง ทำให้เกิดทักษะทางดนตรี

การจัดประสบการณ์แบบโครงการนี้จะเน้นให้เด็กศึกษาเรื่องที่ตนเองสนใจ มีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามแผนที่เด็กวางไว้ ซึ่งเป็นการช่วยให้เด็กมีพัฒนาการครบทั้ง 4 ด้าน และเด็กยังได้ทักษะและเกิดการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ จากการลงมือปฏิบัติงานด้วย

1.7.2 บทบาทของครู

นงนเรศ ธรรมบวร (2549: 211) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการไว้ ดังนี้

1) จัดเตรียมสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็ก ครูต้องเอาใจใส่ต่อการจัดสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้านทั้งนี้เพื่อพัฒนาทักษะด้านสติปัญญา สังคม อารมณ์ จิตใจและร่างกาย การจัดสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียนต้องสอดคล้องกับหน่วยที่เด็กกำลังศึกษาหรือให้ความสนใจ

2) ให้คำปรึกษา แนะนำ มากกว่าสอนโดยตรง ในระดับปฐมวัยศึกษา บทบาทของครูอาจมีเพิ่มมากขึ้น คือ เป็นผู้นำในการช่วยให้เด็กสำรวจ

3) ส่งเสริมความสนใจของเด็กในการพยายามหาคำตอบต่อคำถามของตนเอง

4) เป็นผู้จัดการควบคุมเวลาเพื่อให้เด็กทำงานต่าง ๆ ได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

5) เป็นผู้สังเกตที่ดีเพื่อที่จะได้นำผลที่ได้จากการสังเกตใช้ในการจัดกิจกรรมต่อไป

วัฒนา มัคคสมัน (2544: 65-77) ได้เสนอบทบาทของครูไว้ ดังนี้

1) บันทึกคำพูดและพฤติกรรมของเด็ก นำข้อมูลเกี่ยวกับตัวเด็ก ที่ครูสังเกตเห็นจากการกระทำของเด็ก มาบันทึกแล้วเก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมข้อมูลส่วนตัวของเด็ก

2) จัดสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ในห้องเรียน การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้สอดคล้องกับกิจกรรมของโครงการและมีวัสดุอุปกรณ์อย่างเพียงพอจะเป็นการสร้างโอกาสให้เด็กได้ศึกษาอย่างถุ่มลึกในหัวข้อที่สนใจ

3) ขอความช่วยเหลือจากผู้บริหารและผู้ปกครองเด็ก เพื่อให้ผู้บริหารและผู้ปกครองเด็กเข้าใจวัตถุประสงค์และแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อให้การช่วยเหลือและข้อเสนอแนะ

4) จัดทัศนศึกษาหรือสำรวจธรรมชาติ ครูควรมีบทบาท ดังนี้

(1) ช่วยเด็กเตรียมคำถามสำหรับการไปทัศนศึกษา

(2) เข้าไปมีส่วนร่วมในการสำรวจ สังเกตอย่างใกล้ชิดของเด็ก

(3) สนทนากับเด็ก

(4) ช่วยเด็กแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

5) ยอมรับความคิดของเด็ก กระตุ้นให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ให้เด็กได้ลองฝึกลองถูกพัฒนาจนเกิดความคิดรวบยอด เกิดความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าของตนเอง

6) เชิญวิทยากร เป็นกิจกรรมที่เด็กได้มีโอกาสศึกษาจากแหล่งความรู้เบื้องต้น (Primary Source) และมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ครูจะต้องเป็นผู้วางแผนและจัดหาวิทยากรมาให้ความรู้

7) ให้เด็กได้พบเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน เพื่อเป็นการจูงประกายให้เด็กเลือกโครงการที่จะศึกษาได้

8) ประเมินผลการเรียนการสอน เป็นการประเมินผลให้มีความสำคัญกับความต้องการความช่วยเหลือ และการประสบความสำเร็จของเด็กเป็นรายบุคคล โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง

เขาวพา เดชะคุปต์ (2544: 10) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดประสบการณ์แบบโครงการว่า

1) ร่วมวางแผนกับเด็กในการคิดหัวข้อตามความสนใจ และเป็นที่ปรึกษา กับเด็กและผู้ปกครอง

2) จัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์เพิ่มเติมให้แก่เด็ก

3) จัดหาผู้ปกครองเป็นผู้ให้ข้อมูลกับเด็ก

4) แนะนำผู้ปกครองในการจัดทำโครงการร่วมกับเด็ก

5) ให้เด็กเสนอความก้าวหน้าของงานเป็นระยะ

6) ให้เด็กนำเสนอโครงการที่เสร็จสมบูรณ์

7) จัดนิทรรศการร่วมกับเด็ก

8) มีส่วนร่วมกับเด็กในการประเมินโครงการ

จากบทบาทของครูที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ สรุปได้ว่า ครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการอำนวยความสะดวกและเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็ก โดยครูจะต้องเป็นผู้จัดสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ ตั้งแต่ร่วมวางแผนตามความสนใจของเด็ก จัดถึงแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ติดต่อวิทยากรมาให้ความรู้ จัดทัศนศึกษา ตลอดจนจัดนิทรรศการที่เป็นผลงานของเด็ก และประเมินผลการเรียนการสอนโดยประเมินจากสภาพที่แท้จริง คอยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของเด็ก

1.7.3 บทบาทของผู้ปกครอง

ชาร์ด (Chard 2000 อ้างถึงใน เอื้อจิตต์ ชวนประยูร 2546: 24) กล่าวว่า บทบาทของผู้ปกครองในการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้น คือ การร่วมสนทนากี่ยวกับหัวเรื่องของโครงการกับเด็กที่บ้าน ให้การสนับสนุนด้านสื่ออุปกรณ์ เป็นอาสาสมัครร่วมทำงานกับเด็กในห้องเรียน ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่อง

เยวพา เคชะคุปต์ (2544: 10) กล่าวว่า บทบาทของผู้ปกครองในการจัด
 ประสิทธิภาพแบบโครงการ มีดังนี้

- 1) วางแผนร่วมกับลูกในการเลือกหัวเรื่องที่สนใจในการทำโครงการ
- 2) สนทนาให้ความรู้เบื้องต้นแก่ลูกเกี่ยวกับเรื่องที่ถูกสนใจ
- 3) จัดหาหนังสือ ข้อมูลต่าง ๆ ให้ลูกค้นคว้าเพิ่มเติมหรือพาไปทัศนศึกษา
- 4) วางแผนและปฏิบัติจริงร่วมกับลูกในการสังเกต ทดลอง ลงมือปฏิบัติ

กิจกรรมต่าง ๆ

ผู้ปกครองนับว่ามีส่วนสำคัญที่จะเป็นผู้ช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จใน
 โครงการที่เด็กสนใจในแต่ละเรื่อง เพราะผู้ปกครองจะเป็นตัวเชื่อมโยงประสิทธิภาพระหว่างบ้าน
 และโรงเรียนให้มีความสมบูรณ์ในทุกขั้นตอนมากขึ้น ดังนั้น ผู้ปกครองจึงต้องเป็นผู้ที่มีบทบาท
 เป็นผู้ร่วมสนับสนุนตลอดจนเป็นแหล่งความรู้ให้กับเด็กได้

1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสิทธิภาพแบบโครงการ

1.8.1 งานวิจัยต่างประเทศ

เบนเนเก้ (Beneke 2000 อ้างถึงใน ศรีอุทัย ศรีสนธิ์ 2551: 61) ได้
 ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง โปรแกรมนอกเวลาการศึกษาเด็กวัยอนุบาลด้วยการจัดประสิทธิภาพแบบ
 โครงการ โดยศึกษาประโยชน์ที่ได้จากการเข้าเรียนโปรแกรมนอกเวลาและความแตกต่างของ
 การจัดประสิทธิภาพแบบโครงการ พบว่าหลังการทดลอง ครูที่เข้าร่วมโปรแกรมสามารถชี้
 วิธีการจัดประสิทธิภาพแบบโครงการได้ดีกว่าครูที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรม และเด็กที่เข้าร่วม
 โปรแกรมสามารถทำโครงการได้ดีกว่า

คอลลินส์ (Collins 1923 อ้างถึงใน อุทัย บุญโท 2544: 27) ได้ทำการศึกษา
 วิจัยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5-6 ปี โดยการใช้การจัดประสิทธิภาพแบบ
 โครงการ พบว่าเด็กในกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดประสิทธิภาพแบบโครงการ สามารถทำคะแนน
 การสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐานที่เน้นการเขียนการอ่าน และคณิตศาสตร์ได้สูงกว่าเด็กในกลุ่ม
 ควบคุมที่มาจากการสอนที่เน้นการอ่านเขียนโดยตรง และมีทักษะทางสังคม มีทัศนคติที่ดี และ
 พฤติกรรมเอื้อเพื่อสังคม ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งผลการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้
 นำไปสู่แนวคิดในการปฏิรูปการศึกษาโดยเน้นการชี้เด็กเป็นศูนย์กลาง

แรบบิท (Rabbit 1992 อ้างถึงใน จิรภรณ์ วสุวัต 2540: 72) ได้ศึกษาวิจัย
 เชิงคุณภาพเกี่ยวกับการจัดประสิทธิภาพแบบโครงการของโรงเรียนอนุบาลที่ประเทศอิตาลี พบว่า
 บทบาทครูมีความสำคัญอย่างมากในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กในโครงการ กล่าวคือ ครูต้อง
 แสดงให้เด็กเห็นว่าครูยอมรับในความคิดเห็นของเด็ก สนับสนุนช่วยเหลือให้เด็กสามารถพัฒนา

ความคิดที่มีในโครงการให้เด็กใช้ความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ครูส่งเสริมบรรยากาศเรียนรู้แบบร่วมมือ และการพึ่งพาตนเองให้กับเด็ก จากการศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่าบทบาทครูมีอิทธิพลต่อการดำเนินการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นอย่างมาก และบทบาทครูสอดคล้องกับการส่งเสริมจริยธรรมทางสังคมอีกด้วย

1.8.2 งานวิจัยในประเทศ

สุทธิธนา ชันอาสา (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการพบว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาทุกด้าน ได้แก่ ด้านภาษา ด้านตรรกะ คณิตศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ด้านดนตรี ด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล ด้านความเข้าใจตนเอง และด้านธรรมชาติ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกช่วงของการเปรียบเทียบ

ญาณิศา คาราศร (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถทางภาษาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการหลังการทดลอง มีความสามารถทางภาษาด้านการพูดและการฟัง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีความสามารถทางภาษาด้านการพูดและการฟังสูงกว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศุกวารี ศรีนวล (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพร้อมของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และความพร้อมหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เดือนใจ อินเทียง (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรับผิดชอบของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กปฐมวัยอายุระหว่าง 5 - 6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีความรับผิดชอบสูงขึ้นอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

อัญชลี ชัยรัชตกุล (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กปฐมวัยอายุระหว่าง 5 - 6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 20 คน พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์

แบบโครงการมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดง ปริมาณ และการสื่อความหมายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปีพม่า สุกก่าเน็ค (2545: 68) ได้ศึกษาพฤติกรรมการด้านสังคมที่ได้รับ การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบ โครงการมีพฤติกรรมด้านสังคมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.001 โดยเด็กปฐมวัยมี พฤติกรรมด้านสังคมระหว่างการจัดประสบการณ์แบบโครงการในแต่ละสัปดาห์สูงกว่าก่อนการจัด ประสบการณ์

ศุการ์ตัน พลแพงพา (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนนิทานชาดก เรื่องพระมหาชนก โดยใช้การสอนแบบโครงการที่มีต่อความถี่ของเด็กรุ่นอนุบาล กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปี จำนวน 32 คน พบว่าหลังการทดลองเด็กรุ่นอนุบาลที่ได้รับการ การสอนนิทานชาดก เรื่องพระมหาชนกโดยใช้การสอนแบบโครงการ มีคะแนนความรู้ความเข้าใจ เรื่องความถี่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และหลัง การทดลองเด็กรุ่นอนุบาลที่ได้รับการสอนนิทานชาดก เรื่องพระมหาชนก โดยการสอนแบบ โครงการมีคะแนนด้านพฤติกรรมความถี่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ.05

วัฒนา มัคคสมัน (2539: 121) ได้ศึกษารูปแบบพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการในการส่งเสริมการเห็นคุณค่าของตนเองของเด็กวัย อนุบาล กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 40 คน พบว่าการจัดประสบการณ์แบบ โครงการในการส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตนเองให้กับเด็กในกลุ่มทดลองใช้รูปแบบการเรียน การสอนที่พัฒนาขึ้นมีการเห็นคุณค่าในตนเองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่าการจัดประสบการณ์แบบ โครงการ ส่งเสริมให้เด็ก ได้พัฒนาในทุกๆ ด้าน ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม และฝึกทักษะต่าง ๆ ผ่านกระบวนการคิดแก้ปัญหาจากการลงมือปฏิบัติ ร่วมกับครู ในสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เต็มศักยภาพ นับว่าเป็น ประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น และมีคุณค่าต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

2.1 ความหมายและความสำคัญของความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

2.1.1 ความหมายของความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเพียเจท์ การอนุรักษ์จะเป็นโครงสร้างทางสมอง และเป็นองค์ประกอบสำคัญในการคิดและการพัฒนาสติปัญญาเพราะเป็นแนวคิดที่มีอยู่เดิม ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวคิดใหม่ หรือปรับปรุงขยายแนวคิดเก่าให้กว้างขวางออกไป (Rusel 1965: 65 อ้างถึงใน ชูติกร สิงห์น้อย 2535: 13) หรือที่เรียกว่า การทำให้สมดุล (Equilibration) ซึ่งเป็นกระบวนการควบคุมทำให้เกิดความเท่าเทียมกันระหว่างกระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) และการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) เพื่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางสติปัญญา (อารมณ สุวรรณपाल 2551: 17) ความสามารถในการอนุรักษ์นี้เป็นโครงสร้างหนึ่งของการคิด และพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยซึ่งอยู่ในระยะก่อนปฏิบัติการ และเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาความคิดและการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวเด็กที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ฟลาวเวล (Flavell 1963: 245 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 17) ได้กล่าวไว้ว่า การอนุรักษ์ (Conservation) หมายถึง การรู้ การคิดที่มีต่อคุณสมบัติและความคงที่ของวัตถุ ไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เช่น การเปลี่ยนแปลงปริมาณชิ้นส่วนของวัตถุ หรือการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ นั่นก็หมายถึงว่ามีความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน ปริมาณ หรือปริมาตรของวัตถุว่ายังคงเดิม ไม่ได้มีการเพิ่มขึ้น หรือเอาส่วนใดออก ไม่ว่าจะรูปร่าง ตำแหน่ง จำนวน หรือปริมาตรจะเปลี่ยนไปก็ตาม เช่นเดียวกับ เบรินเนอร์ด (Brainerd 1978: 139 อ้างถึงใน ชูติกร สิงห์น้อย 2535: 13) ได้ให้ความหมายของการอนุรักษ์ไว้ว่า การอนุรักษ์ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจว่าถ้าไม่มีการเพิ่มหรือลดปริมาณของสิ่งของสิ่งหนึ่งแล้ว จำนวนและปริมาณของสิ่งของนั้นยังคงมีอยู่เหมือนเดิม ไม่ว่าสิ่งของนั้นจะเปลี่ยนรูปร่าง สภาพ หรือตำแหน่งอย่างไรก็ตาม และจากการศึกษาของ โควาน (Cowan 1978: 203 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 19) พบว่า การอนุรักษ์จำนวนจะเกิดขึ้นเป็นอันดับแรกในเด็กอายุ 5-6 ปี และเป็นเรื่องที่จะต้องพัฒนาให้เด็กได้มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนให้ได้ฝึกและค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่า “การอนุรักษ์จำนวน” ไว้ดังนี้

ประสาธ อิศรปริศา (2538: 58) กล่าวว่า การอนุรักษ์จำนวน (Number) หมายถึง ความเข้าใจว่าจำนวนสิ่งของนั้น คงที่แม้ว่าจะมีการเคลื่อนย้ายหรือจัดเรียงสิ่งของนั้นใหม่

การคิดและการเรียนรู้ต่อไป ฉะนั้น การขาดโอกาสที่จะได้รับการพัฒนาย่อมจะส่งผลถึงประสิทธิภาพทางการคิดของเด็กในขั้นต่อไปได้ แต่การปล่อยให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาด้วยตนเอง นั้น ในเด็กบางคนพัฒนาไปได้ช้ามาก (กาญจนา ผ่านสำแดง 2527: 3) ถ้ามีการจัดกิจกรรมกระตุ้นฝึกให้เด็กได้เกิดการรับรู้ โดยใช้ความคิดในการสังเกต เปรียบเทียบ จำแนก และเชื่อมโยงเหตุผลได้เหมาะสมกับวุฒิภาวะ จะช่วยให้พัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น (ปิยะนุช ประจักษ์จิตต์ 2526: 3 อ้างถึงใน ชูสิทธิ์ สิงห์น้อย 2535: 2) และจากการศึกษาพบว่า ความสามารถในการอนุรักษ์นั้นมีหลายด้าน จะเกิดขึ้นตามลำดับก่อนหลัง และความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนจะเกิดขึ้นเป็นอันดับแรกในช่วงอายุ 5 – 6 ปี (Cowan 1978: 203 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 19)

ดวงเดือน ศาสตรภัทร (2520: 53) กล่าวว่า ตามความเห็นของเพ็ญเจ้ ถือว่า โครงสร้างในการอนุรักษ์นี้ ไม่สามารถจะสอนหรือใช้เทคนิคการเสริมแรง (Reinforcement) ได้ โดยตรง ประสบการณ์จึงเป็นกุญแจที่สำคัญนำไปสู่การอธิบายปัญหาการอนุรักษ์จำนวน พร้อมกับนี่ ฟอร์แมน และคูเซอร์ (Forman and Kuscher 1977 อ้างถึงใน นิศยา ประพุดติกิจ 2539: 245) ได้กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบตรง ไม่สามารถช่วยให้เด็กมีความคิดเชิงอนุรักษ์ (Conservation) หรือมีความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเลขได้เลย เพราะความคิดความเข้าใจจะเกิดขึ้นจากตัวเด็กเอง โดยครูสามารถหาวิธีการจัดบรรยากาศ และหาวัสดุที่จะช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดเชิงอนุรักษ์ได้ มีการนำวัตถุที่รอบล้อมตัวเด็กมาเป็นสื่อ ได้เรียนรู้วิธีการค้นหาความจริง เพื่อเป็นบันไดก้าวไปสู่ขั้นที่สูงขึ้นต่อไป

จึงสรุปได้ว่า ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนนี้ เป็นพื้นฐานสำคัญและเป็นความสามารถในการอนุรักษ์อันดับแรกที่จะเกิดขึ้นกับตัวเด็ก และพัฒนาไปสู่ขั้นความสามารถในด้านอื่นต่อไป ซึ่งต้องอาศัยการจัดกิจกรรมกระตุ้นให้เด็กได้ฝึกผ่านประสบการณ์ตรง จากสิ่งแวดล้อมที่เป็นด้านวัตถุและสังคมอยู่ตลอดเวลา จึงจะพัฒนาความคิดและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของเด็กได้

2.2 พัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

ในทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของเพ็ญเจ้ นั้น กอร์ดอน (Gordon 1975 อ้างถึงใน ชูสิทธิ์ สิงห์น้อย 2535: 17) ได้กล่าวว่า การอนุรักษ์จะเป็นโครงสร้างทางสมอง และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการคิดและการพัฒนาทางสติปัญญา เพ็ญเจ้ ได้ทำการศึกษาและทดสอบมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ของเด็ก พบว่า การอนุรักษ์นั้นมีหลายด้าน และจะเกิดขึ้นตามลำดับก่อนหลัง ซึ่งเพ็ญเจ้ ได้ทำการทดสอบการวัดความสามารถในการอนุรักษ์โดยพิจารณาจากคำตอบทั้งที่เป็นการตัดสินใจ (Judgement) และการอธิบายเหตุผล (Explain) ถ้าเด็กแก้ปัญหาทางการอนุรักษ์

ไม่ได้แสดงว่า ยังไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ (Phillips 1981 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 19) ซึ่งความสามารถในการอนุรักษ์นี้ไม่สามารถที่จะฝึกหัดได้โดยตรง เพราะว่าพัฒนาการในด้านการอนุรักษ์นี้จะนำไปตามธรรมชาติของมนุษย์ทุกคนเมื่อ ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และธรรมชาติแล้วเด็กจะพัฒนาโครงสร้างการอนุรักษ์นี้ขึ้นมาเอง (ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร 2515 อ้างถึงใน เฉลา ประเสริฐสังข์ 2522: 14)

การเกิดพัฒนาการของความสามารถในการอนุรักษ์นั้น ไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกันทุกด้านแต่เกิดขึ้นตามลำดับขั้น จะเห็นว่าการอนุรักษ์จำนวนจะเกิดขึ้นก่อนในขณะที่การอนุรักษ์ปริมาตรจะเกิดขึ้นหลังสุด ซึ่งเรียงตามลำดับก่อนหลัง ดังนี้ (ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร 2520: 57)

การอนุรักษ์จำนวน	ที่ระดับอายุ	5-6 ปี
การอนุรักษ์มวลสาร	ที่ระดับอายุ	7-8 ปี
การอนุรักษ์พื้นที่	ที่ระดับอายุ	7-8 ปี
การอนุรักษ์น้ำหนัก	ที่ระดับอายุ	9-10 ปี
การอนุรักษ์ปริมาตร	ที่ระดับอายุ	11-12 ปี

โคปีแลนด์ (Copeland 1970: 58 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 20) ได้กล่าวไว้ว่าจำนวนเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของเซต เราอาจจะเปรียบเทียบเซตของวัตถุสองเซตแล้วบอกว่าสองเซตนี้มีจำนวนเท่ากัน ซึ่งหมายความว่า เซตสองเซตนั้นมีคุณสมบัติทางจำนวนเหมือนกันจำนวนเป็นนามธรรม ดังนั้นจำนวนจึงเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยากสำหรับเด็ก เด็กอาจจะได้รับการสอนให้จำชื่อจำนวนและให้หาจำนวนของวัตถุโดยการนับ เมื่อเด็กมองไปที่วัตถุที่ขึ้นแล้วสามารถบอกได้ว่า สี่ เพียงเจตน์กล่าวว่า เหตุการณ์เช่นนี้ไม่ได้หมายความว่า เด็กมีความเข้าใจความหมายของจำนวน สี่ เสมอไป ถ้าขยายแถวของวัตถุให้อยู่ห่างกันมากขึ้น เด็กอาจจะบอกว่ามีจำนวนมากขึ้นเพียงเจตน์ (Piaget 1952: 43-64 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 21) ได้แบ่งพัฒนาการด้านการอนุรักษ์จำนวนออกเป็น 3 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นการใช้การกำหนดครุในการตัดสินใจปริมาณต่าง ๆ (Stage of Global Comparisons) อายุต่ำกว่า 5 ปีลงมา เด็กที่มีพัฒนาการในขั้นนี้มีความคิดว่าปริมาณและจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไป เด็กอายุสี่ปีส่วนมากจะบอกว่าจำนวนวัตถุในแถวที่หนึ่งมากกว่าอีกแถวหนึ่ง เพราะว่าวัตถุแต่ละอย่างในแถวนั้นอยู่ห่างกันมากกว่าหรือแถวนั้นมีความยาวมากกว่า ในทำนองเดียวกันลูกปิดจำนวนเท่า ๆ กัน จัดให้อยู่ในรูปวงกลมสองวง เด็กจะคิดว่าวงกลมใหญ่มีจำนวนลูกปิดมากกว่าวงกลมเล็ก เด็กในขั้นนี้ไม่สามารถจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งระหว่างวัตถุสองเซตได้ การตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนของเด็กนั้นยึดความยาวของแถววัตถุหรือพื้นที่ที่วัตถุเหล่านั้นวางอยู่ มากกว่าจะยึดจำนวนวัตถุ เช่นเด็กจะบอกว่า ขวด 6 ใบมีจำนวน

มากกว่าแก้ว 12 ใบ ถ้าชายแถวของขวดให้แต่ละใบอยู่ห่างกันมากกว่าและให้แถวของขวดยาวกว่าแถวของแก้ว

ขั้นที่ 2 ขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Intuitive Stage) อายุระหว่าง 5 - 5½ ปี เป็นขั้นที่อยู่ระหว่างหัวเลี้ยวหัวต่อ เด็กจะสามารถจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งระหว่างวัตถุสองเซตได้ เมื่อจัดวัตถุในเซตหนึ่งให้อยู่ห่างกันมากขึ้น เด็กจะบอกว่าจำนวนวัตถุมีมากขึ้น แต่ถ้าเด็กจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งระหว่างวัตถุสองเซตจะพบว่าจำนวนวัตถุในเซตนั้นมีเท่าเดิม จึงก่อให้เกิดความกังขาใจ ในที่สุดถ้าปล่อยให้เด็กลองคิดลองดูหลาย ๆ ครั้ง เด็กในขั้นนี้จะสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้โดยตัดสินใจจากการใช้ประสาทสัมผัสกับวัตถุ

ขั้นที่ 3 ขั้นการเกิดอนุรักษ์ได้อย่างสมบูรณ์ (Stage of Concrete Operations) อายุระหว่าง 5½ - 6 ปี ขึ้นไป เด็กในวัยนี้จะเข้าใจการอนุรักษ์จำนวน เด็กจะทราบว่าจำนวนสมาชิกในเซตไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะจัดให้สมาชิกของเซตนั้นวางอยู่ในลักษณะใด เด็กจะสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้โดยการใช้เหตุผล ซึ่งแตกต่างจากขั้นที่ 2 ที่อาจหาคำตอบที่ถูกต้องโดยการลองคิดลองดูเท่านั้น ในขั้นนี้จะมีลักษณะการคิดหาเหตุผลเป็น 3 ลักษณะ คือ

- 1) **การคิดแบบอิงลักษณะเดิม (Identity)** หมายถึงการให้เหตุผล ในลักษณะที่แสดงว่าของสองสิ่งยังคงเท่ากัน เมื่อไม่มีการเพิ่มเข้าหรือเอาส่วนใดส่วนหนึ่งออกไป
- 2) **การคิดแบบทดแทน (Compensation)** หมายถึง การคิดให้เหตุผลในลักษณะชดเชยกัน คือ เมื่อมีอย่างหนึ่งสูญหายจะต้องมีอีกอย่างหนึ่งเข้ามาแทนที่
- 3) **การคิดแบบทวนกลับ (Reversibility)** หมายถึง การคิดให้เหตุผลในลักษณะย้อนกลับ ไปกลับ ไปมาระหว่างจุดจบและจุดเริ่มต้นได้

ในการพิจารณาว่าเด็กคนใดมีการอนุรักษ์หรือไม่ เหตุผลที่เด็กจะนำมาตอบคำถามจะอยู่ใน 3 แบบนี้เท่านั้นจึงจะถือว่าเด็กคนนั้นมีความสามารถในการอนุรักษ์ เหตุผลอิงลักษณะเดิมจะเป็นเหตุผลที่เด็กนำมาใช้เป็นส่วนใหญ่ ส่วนอีก 2 แบบหลังมีน้อยกว่าแบบแรก โดยเฉพาะแบบที่ 3 คือแบบคิดทวนกลับนั้นเป็นการแสดงถึงระดับสติปัญญาที่จัดว่าอยู่ในขั้นสูงของผู้ตอบ

จากที่กล่าวมาแล้วนั้นจึงสรุปได้ว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน นั้นเป็นพัฒนาการทางการสติปัญญาที่สามารถพัฒนาได้เป็นลำดับแรก โดยเด็กอายุระหว่าง 5-6 ปี มีความสามารถในการอนุรักษ์ได้อย่างสมบูรณ์จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ทำให้มีการปรับโครงสร้างทางสมอง และยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาไปสู่ความสามารถในด้านอื่น โดยเริ่มจากพัฒนาการง่ายไปหายาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และบริบทที่เด็กอาศัยอยู่ด้วย

2.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาเกี่ยวกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์เป็นทฤษฎีหนึ่งที่กล่าวถึง

ความสามารถในการอนุรักษ์ (Ginsberg and Opper 1969 อ้างถึงใน พร เศษชัยชัย 2530 : 11-12) เพียเจต์ ได้กล่าวว่า สติปัญญาของคนเราเป็นผลสัมฤทธิ์ทางชีวภาพ หมายความว่า สติปัญญาของคนเรานั้นเกิดจากความสมดุลของอินทรีย์ในการปรับตัวและจัดกระทำต่อสภาพแวดล้อม กระบวนการดังกล่าวนี้ได้พัฒนาเป็นลำดับขั้น โดยมีองค์ประกอบทางสติปัญญาของมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างทางสมองหรือสติปัญญา เรียกว่า สกิมา (Schema) การปรับโครงสร้าง (Assimilation) และ การปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) พัฒนาการทางสติปัญญานั้นจะมีความสัมพันธ์เหนียวแน่นกับพัฒนาการที่สำคัญสองอย่าง คือ กระบวนการเจริญเติบโตทางสมอง และการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของกลไกทางกล้ามเนื้อ ซึ่งหมายถึงว่า พัฒนาการทางสติปัญญานั้นขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมองและสิ่งแวดล้อมนั่นเอง เพราะเมื่อร่างกายปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมทั้งหลายก็จะทำให้กระบวนการในสมองปรับตัวเพื่อให้เกิดการสมดุล (Equilibrium) แล้วจะมีการสร้างหรือจัดระบบ (Organization) และปรับปรุง (Adaptation) เพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Maier 1969: 87-89 อ้างถึงใน ปฐม ธีรชัย 2535: 8)

เพียเจต์ (Piaget 1952 อ้างถึงใน ดวงเดือน ศาสตรภัทร 2520: 23-74) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาว่าประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้น แต่จะนำเสนอ 2 ขั้นแรกที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย คือ

2.3.1 ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) เริ่มตั้งแต่แรก

เกิดจนถึงอายุ 2 ปี ซึ่งอยู่ในวัยทารก พฤติกรรมของวัยทารกในช่วงนี้จะอยู่ในรูปประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว เกิดในรูปปฏิกิริยาสะท้อน พฤติกรรมที่ทารกแสดงออก เช่น การดูด การกำมือ การมอง ฯลฯ ต่อจากนั้นทารกจะพัฒนาปฏิกิริยาสะท้อนให้เป็นรูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้นกว่าการที่จะเป็นปฏิกิริยาที่สะท้อนอย่างง่าย ๆ ธรรมชาติโดยจัดปฏิกิริยาสะท้อนให้ทำงานร่วมกัน เช่น การมองตามวัตถุสิ่งของพร้อมกับการเคลื่อนที่ เพื่อจับต้องสิ่งของนั้นจนกลายเป็นพฤติกรรมใหม่ คือ การคว้า จับ เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการสนใจต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ โครงสร้างทางสติปัญญา สกิมา (Schema) จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทารกจะสามารถรวบรวมสิ่งเร้าต่าง ๆ มาสัมพันธ์กันได้ เช่น การดูดเป็นปฏิกิริยาสะท้อนที่ทารกสามารถทำได้ตั้งแต่แรกเกิด แต่เมื่อผ่านการทำซ้ำ ๆ ประสบการณ์ พฤติกรรมการดูดนี้ก็เปลี่ยนไป ทารกจะอ้าปากเพื่อจะดูดนมเมื่อเห็นขวดนม อีกสิ่งหนึ่งที่เริ่มพัฒนาในวัยนี้คือ ความคงที่ของวัตถุ (Permanent Object) สำหรับผู้ใหญ่วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะถูกเคลื่อนย้ายไปอยู่ที่ใด หรือมองวัตถุในทิศทางใด เพียเจต์กล่าวว่า การสร้าง

สิ่งกีดขวางที่ของวัตถุในเด็กควรเริ่มทำในขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ทารกจะเริ่มสนใจหาสิ่งของที่หายไปจากสายตาและประสบการณ์ทำให้ทารกเริ่มตระหนักว่าของที่หายไปนั้นยังคงอยู่ไม่ได้หายไปจริงๆ ซึ่งเป็นการค้นพบ “ความคงที่ของวัตถุ”

ในวัยนี้ผู้ปกครอง และผู้ใหญ่ควรส่งเสริมให้เด็กได้มีโอกาสปฏิบัติสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองมากๆ ยิ่งให้กระทำมาก ปะทะกับสิ่งแวดล้อมมากเท่าใด ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสติปัญญาและความคิดมากขึ้นเท่านั้น (จำเนียร ช่วงโชติ ศิริพันธ์ เพชรทองคำ และจิตรา วสุวานิช 2521: 137)

2.3.2 ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มรู้จักใช้สัญลักษณ์และภาษาแทนสิ่งต่าง ๆ การใช้เหตุผลของเด็กจะเป็นความคิดก่อนเกิดสิ่งกีด (Preconceptual Thought) และความคิดแบบนี้กรู้เอง (Intuitive Thought) จากตัวอย่างการศึกษาของเพียเจท์ (Piaget 1952 อ้างถึงใน พร เศษชัยชัย 2530: 14) เด็กในขั้นนี้จะเริ่มคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์แล้ว แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์ได้ เพราะความคิดของเด็กยังติดอยู่ภายใต้การรับรู้ลักษณะภายนอกของสิ่งเร้าทำให้ไม่เกิดความเข้าใจในการคิดปฏิบัติการได้

พัทรี สวนแก้ว (2536: 87-89) ได้กล่าวว่า ขั้นนี้แบ่งเป็นขั้นย่อย ได้ 2 ขั้น คือ

1) **ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด** เป็นขั้นที่เด็กชอบสำรวจตรวจสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าเด็กมีประสบการณ์จากการกระทำมากก็ยิ่งถามคำถามและสำรวจมากขึ้น เด็กจะสนใจว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ ทำไมจึงเกิดขึ้นและเกิดขึ้นอย่างไร เด็กจะหมกมุ่นอยู่กับการทำสิ่งต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีพัฒนาการ ดังต่อไปนี้

(1) ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางอย่างเด่นชัด ไม่สามารถเข้าใจความคิดของคนอื่นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ

(2) มองไม่เห็นว่าคุณสมบัติที่เหมือนกันบางส่วนอาจมีบางส่วนแตกต่างกัน เช่น หนังสือ 2 เล่ม มีความหนาเท่ากันแต่คุณค่าต่างกัน

(3) เริ่มคิดอย่างมีเหตุผลแต่เป็นเหตุผลแบบตามใจตนเอง เช่น ถ้าเหยียบแก้อี๋ล้มแล้วตัวจะล้มด้วย เด็กจะคิดว่าแก้อี๋เป็นสาเหตุทำให้เขาล้ม เป็นต้น

(4) ตัดสินสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ตามที่ตามองเห็น

2) **ขั้นการคิดแบบใช้ญาณหยั่งรู้** การคิดแบบใช้ญาณหยั่งรู้ นี้เพียเจท์ หมายถึง การคิดเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง อย่างรวดเร็วโดยไม่คำนึงถึงรายละเอียดไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างถูกต้อง การคิดและการตัดสินใจขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการตัดสินใจจึงเปลี่ยนไปมา

เด็กยังไม่เข้าใจว่าของสิ่งหนึ่งจะมีปริมาณเท่ากับอีกสิ่งหนึ่งในกรณีที่เมื่อสิ่งหนึ่งเปลี่ยนรูปร่างหรือจำนวน นอกจากนี้ลักษณะของเด็กวัยนี้ คือ (จำเนียร ช่วงโชติ ศิรินันท์ เพชรทองคำ และ จิตรา วสุวานิช 2521: 152)

(1) **เข้าใจจำนวน** เด็กอายุ 2-3 ขวบ สามารถเข้าใจสิ่งของหรือวัตถุที่มีจำนวนมากกว่า หรือน้อยกว่า และใหญ่กว่าหรือเล็กกว่า แต่จะไม่เข้าใจจำนวนกลาง ๆ ระหว่างจำนวนเหล่านั้น และยังรับรู้ว่า จำนวนใดที่มากกว่าหนึ่ง มักจะเป็นสองเสมอไป โดยไม่คำนึงถึงจำนวนที่แท้จริง ส่วนเด็กอายุ 4 - 6 ขวบ นั้นสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างจำนวนที่ใหญ่กว่าและที่เล็กกว่าของวัตถุได้ และยังสามารถเรียนรู้การจัดกลุ่มของเล่นออกเป็นจำนวน 2 3 และ 4 ได้ ความเข้าใจจะมีลักษณะเป็นตัวตน ซึ่งเป็นการรับรู้ทันทีทันใดของเด็กเอง ไม่เข้าใจว่าจำนวนทั้งหมดไม่เปลี่ยน เพียงเพราะส่วนต่างๆ มีการจัดรูปใหม่เมื่อเด็กอายุ 5 ขวบ เด็กสามารถนับวัตถุเป็นจำนวนต่าง ๆ ได้ แต่ยังไม่เข้าใจความหมายของจำนวนเหล่านั้น กว่าเด็กจะเข้าใจความหมายเด็กจะต้องคิดหาเหตุผลและจัดระเบียบความคิดอยู่นาน

(2) **เข้าใจเรื่องความคงที่ (Conservation)** กล่าวคือ เด็กเริ่มคิดว่าของบางสิ่งยังคงเดิม โดยไม่คำนึงถึงรูปร่างหรือจำนวนที่เปลี่ยนไป แต่ถ้าถามเหตุผลว่าทำไมของยังเท่าเดิม เด็กจะบอกเหตุผลได้ไม่ถูกต้องเพราะยังคิดย้อนกลับไม่ได้

(3) **เล่นเพื่อเข้าสังคมมากขึ้น** เล่นแบบบทบาทต่าง ๆ และขยายวง去玩กับบุคคลอื่นด้วย นอกจากนี้บุคคลภายนอกบ้าน เช่น เพื่อน ครู มีความสำคัญมากขึ้นและยึดตนเองเป็นศูนย์กลางลดน้อยลง

จากที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าพัฒนาการทางสติปัญญานั้นขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมองและสิ่งแวดล้อม ที่จะเป็สิ่งกระตุ้นให้มีการจัดระบบ ปรับปรุง และเข้าสู่สภาวะสมดุล อย่างมีลำดับขั้นตอนจากสิ่งง่ายไปหาสิ่งที่ยากขึ้น เมื่อได้กระทำซ้ำและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมากเท่าใด ย่อมเป็นการพัฒนาสติปัญญาและนำไปสู่การคิดในระดับที่สูงขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

2.4.1 งานวิจัยต่างประเทศ

แมคคาร์ที (Maccarthy 1991: 1094 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 24) ได้ศึกษาการมีปฏิริยาตอบสนองของเด็ก 4 ขวบ จำนวน 60 คน ต่อผู้ทดสอบและสิ่งของเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวน พบว่าการที่เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ทดสอบ และสิ่งของทำให้เด็กมีการอนุรักษ์จำนวนที่สูงขึ้น ซึ่งปฏิริยาที่แสดงออกออกไปในลักษณะสร้างสรรค์

ลาปองท์ (Lapoint 1975: 139 อ้างถึงใน ชุติกร สิงห์น้อย 2535: 25) ได้ศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบในการรับรู้ (ความยาวของแถวและความถี่ของจำนวนสมาชิกใน

แถว) และความเข้าใจในการเปรียบเทียบ (เท่ากันและมากกว่า) ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาการอนุรักษ์จำนวนของเด็กๆ 2 - 5 ปี ผลการศึกษาพบว่า ความเข้าใจในการใช้คำเกี่ยวกับการเปรียบเทียบของเด็กจะดีขึ้นเมื่อระดับอายุสูงขึ้น เด็กจึงจะเข้าใจความสัมพันธ์ของคำว่า เท่ากันและมากกว่า ตามหลักตรรกศาสตร์ได้ การรับรู้เกี่ยวกับความยาวของแถว ความถี่ของจำนวนสมาชิกในแถวจะมีผลต่อการตัดสินใจในเรื่องเกี่ยวกับปริมาณกับเด็กทุกระดับอายุ นอกจากนี้ ยังพบว่า เด็กที่มีระดับอายุสูงขึ้น จะสามารถแก้ปัญหาการอนุรักษ์จำนวนได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

พัฟฟอล ชอว์ และชาซคอลล (Pufall, Shaw, and Syrdal 1973 : 21-23 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 23) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านการอนุรักษ์จำนวนในเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นการทดสอบขั้นของการพัฒนามโนภาพของการอนุรักษ์จำนวนตามทฤษฎีของเพียเจท์ พบว่าพัฒนาการของเด็กเป็นไปตามลำดับขั้นของทฤษฎีพัฒนาการอนุรักษ์จำนวน แต่ในขั้น 1 และ 2 ไม่คงเส้นคงวา และยังพบว่าเด็กโยงความสัมพันธ์กับความยาวในการตัดสินใจจำนวน พร้อมกันนี้ พัฟฟอล และชอว์ (Pufall and Shaw 1972: 62-69 อ้างถึงใน กิ่งแก้ว ฤทธิรุ่ง 2541: 52) ยังสนับสนุนเรื่องการใช้ในการกำหนดรู้ (Preception) ในการตัดสินใจปริมาณ เมื่อมีสื่อ นำไปสู่การตัดสินใจปริมาณหลาย ๆ อย่าง เช่น จำนวน ความยาว และความถี่แน่น เด็กอายุ 3 ปี ให้ความสนใจทั้งความยาวและความถี่แน่น ซึ่งก็แล้วแต่ความเด่นชัดของสื่อ (Cue) นั้น ๆ จะทำให้สะดุดตา เด็กอายุ 4 - 5 ปี สนใจความยาวอย่างเดียว เด็กอายุ 6 ปี สามารถตัดสินใจจำนวนได้อย่างถูกต้อง อาศัยสื่อ โยงไปสู่การตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวน

สมิทเธอร์ สไมลีย์ และรีส์ (Smither, Smily, and Rees 1974: 693-699 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 23-24) ศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดรู้ นำไปสู่การตัดสินใจจำนวนในเด็กอายุ 4-7 ปี พบผลสอดคล้องกับพัฟฟอลและคณะว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากกว่าสามารถตัดสินใจจำนวนได้ถูกต้องคงที่กว่ากลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถตัดสินใจจำนวนได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะข้อที่มีจำนวนจุดในแต่ละแถวน้อย ๆ แม้ว่ากำหนดให้ทั้งสองแถวยาวเท่ากัน และข้อที่ในแต่ละแถวมีความถี่แน่นต่างกันมาก ๆ แต่สำหรับข้อที่มีจำนวนจุดมาก ๆ ในแต่ละแถวจะมีจำนวนใกล้เคียงกัน เด็กจะใช้ความยาวเป็นสื่อ นำไปสู่การตัดสินใจจำนวน

โรเซนเบิร์กและคอร์ทเนย์ (Rothenberg and Courtney 1969: 493-502 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 23) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวนของเด็กเล็ก พบว่า เด็กจะตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนอย่างกว้าง ๆ โดยเอาความยาวและความถี่แน่นมาสัมพันธ์ในการตัดสินใจ และโรเซนเบิร์ก (Rothenberg 1967: 383-406 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 23) ศึกษาการอนุรักษ์จำนวนระหว่างเด็ก 4-5 ปี พบว่าเด็กสามารถสร้างแถวได้ตามรูปแบบโดยวิธี 1-1 อย่างสมนัยกันซึ่งเป็นการสนับสนุนงานของเพียเจท์ (Piaget 1967: 31 อ้างถึงใน เกตุร วงศ์ก้อม 2539: 23) ที่กล่าวว่า

เด็กที่อยู่ในชั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ ถือว่าจำนวนสมาชิกในแต่ละแถวเท่ากันก็ต่อเมื่อความยาวของทั้ง 2 แถวยาวเท่ากัน

2.4.2 งานวิจัยในประเทศ

ศิริวรรณ บุญไชย (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมเกมการศึกษา และกิจกรรมฝึกความพร้อมทางการเรียนที่มีต่อความสามารถทางสติปัญญาในด้านการคิดแบบจัดประเภท (Classification) แบบอันดับความสัมพันธ์ (Seriation) และแบบอนุรักษ์ (Conservation) ของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 51 คน การวิจัยพบว่า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมการศึกษา มีความสามารถทางสติปัญญาในด้านการคิดแบบจัดประเภท แบบอันดับสัมพันธ์ และแบบอนุรักษ์ หลังการทดลองเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการฝึกความพร้อมทางการเรียน มีความสามารถทางสติปัญญาในด้านการคิดแบบจัดประเภท แบบอันดับสัมพันธ์ และแบบอนุรักษ์ หลังการทดลองเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาและกิจกรรมการฝึกความพร้อมทางการเรียน มีความสามารถทางสติปัญญาในด้านการคิดแบบจัดประเภท แบบอันดับสัมพันธ์ และแบบอนุรักษ์ หลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเกมการศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการฝึกความพร้อมทางการเรียน

เกษร วงศ์ก้อม (2539: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถด้านการอนุรักษ์ จำนวนของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโดยใช้กิจกรรมการเล่นแบบบูรณาการ โดยทดลองกับเด็กปฐมวัย ที่มีระดับการสูญเสียการได้ยินระดับหูหนวกหูตึง อายุ 5- 6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 11 คน จากการศึกษาได้พบว่า

1. ความสามารถด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่สูญเสียการได้ยินระดับหูหนวกสูงขึ้น หลังเข้าร่วมกิจกรรมบูรณาการ
2. ความสามารถด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับหูตึงสูงขึ้น หลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเล่นแบบบูรณาการ
3. ความสามารถด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่สูญเสียการได้ยินระดับหูหนวกและระดับหูตึงไม่แตกต่างกัน หลังการเข้าร่วมกิจกรรมการเล่นแบบบูรณาการ

ซูลิกร สิงห์น้อย (2535: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถด้านการอนุรักษ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย โดยทดลองกับเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 3-6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 1 และอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 90 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มีความสามารถในการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 เฉพาะในระดับอายุ 4 ปี และ 5 ปี เท่านั้น ส่วนระดับอายุ 3 ปี ไม่พบว่าสูงขึ้น

วรรณา แจ่มกิ่งวาล (2534: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติและที่เสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์ โดยทดลองกับเด็กอายุ 5 - 6 ปี ที่ศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติที่เสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์กับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติมีความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติที่เสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเล่นเกมการศึกษาปกติมีความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ เด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติที่เสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์มีคะแนนเฉลี่ยของความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติ

จากการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาแล้วนั้นสรุปได้ว่า ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยนั้นเป็นไปตามลำดับขั้นตามทฤษฎีของเพียเจท์ ทั้งยังขึ้นอยู่กับการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และวัยของเด็ก ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ ทำให้พัฒนาการด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านสาขศรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์ ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสาขศรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านสาขศรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1 ห้อง จำนวน 15 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี ดังนี้

2.1 คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ลักษณะของคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ประกอบด้วยแนวทางการจัดประสบการณ์แบบโครงการ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ

การเลือกหัวเรื่องโครงการ กิจกรรมที่ใช้ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ บทบาทครูและเด็ก การประเมินผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ แหล่งการเรียนรู้ และแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ (ดังปรากฏในภาคผนวก ก) โดยมีขั้นตอนในการสร้างคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการและความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดสร้างคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

2.1.2 สร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งได้กำหนดระยะเวลาการดำเนินการตามโครงการไว้ 3 ระยะ คือ ระยะเริ่มต้นโครงการ ระยะพัฒนาโครงการ และระยะสรุปโครงการ โดยกำหนดให้แต่ละระยะประกอบด้วยกิจกรรม 5 ลักษณะ คือ การอภิปราย การศึกษานอกสถานที่หรือภาคสนาม การนำเสนอ การสืบค้น และการจัดแสดง

2.1.3 สร้างคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ โดยมีส่วนประกอบ คือ บทนำ แนวทางการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ บทบาทครูและบทบาทเด็กในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ การประเมินผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ แหล่งการเรียนรู้ และแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

2.1.4 หากคุณภาพของคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ดังนี้

1) นำคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (ภาคผนวก จ) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการ ทฤษฎี แนวคิดและรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.85

2) ปรับปรุงคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นตรงกันอย่างน้อย 2 ใน 3 คน โดยยึดลักษณะการจัดประสบการณ์แบบโครงการทั้ง 5 ลักษณะ คือ การอภิปราย การศึกษาภาคสนาม การนำเสนอ การสืบค้น และการจัดแสดง สอดแทรกกิจกรรมการส่งเสริมความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ให้กับเด็กทั้ง 3 ระยะที่ทำโครงการ

3) นำคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการไปทดลองใช้กับเด็กที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง

2.2 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ลักษณะของแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนประกอบด้วยคำแนะนำ เครื่องมือวัด เวลาที่ใช้ในการวัด อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด สถานที่ทำการวัด ผู้รับการวัด การตรวจให้คะแนน และวิธีพิจารณาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งแบบวัดดังกล่าวแบ่งออกเป็นจำนวน 3 ชุด ชุดละ 3 ตอน ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบวัดความสามารถใน

การอนุรักษ์จำนวนโดยใช้ของจริง ชุดที่ 2 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยใช้ของจำลอง และชุดที่ 3 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยใช้รูปภาพ มีเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ 2 คะแนน 1 คะแนน และ 0 คะแนน (ดังปรากฏในภาคผนวก ค) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดโดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

2.2.2 สร้างแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยจำนวน 3 ชุด ชุดที่ 1 เป็นการวัดโดยใช้ของจริง ชุดที่ 2 เป็นการวัดโดยใช้ของจำลอง และชุดที่ 3 เป็นการวัดโดยใช้รูปภาพ มีเกณฑ์การให้คะแนน เป็น 3 ระดับ คือ 2 คะแนน 1 คะแนนและ 0 คะแนน

2.2.3 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (ภาคผนวก จ) เป็นผู้ตรวจสอบว่าสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการและครอบคลุมจุดประสงค์หรือไม่ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.84

2.2.4 นำแบบวัดที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำแล้วนำไปใช้ทดลองกับเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงคุณภาพและจัดทำแบบวัดฉบับสมบูรณ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

3.1 จัดเตรียมสภาพแวดล้อมภายในสถานที่ทำการทดลองให้มีความเหมาะสมและเอื้อต่อการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

3.2 แจกข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการให้ผู้ปกครองของเด็กทราบถึงกระบวนการในการดำเนินการจัดกิจกรรม ตลอดจนบทบาทของผู้ปกครองต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก

3.3 นำแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ไปวัดกับเด็กกลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการทดลองการจัดประสบการณ์แบบโครงการ บันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกผลการวัด

3.4 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการในหัวเรื่อง “หัวหอม” เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ โดยดำเนินการทดลองในช่วงกิจกรรมปกติเป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30 – 60 นาที และยึดหยุ่นได้ตามลักษณะกิจกรรม

3.5 นำแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนฉบับเดิมไปวัดกับเด็กกลุ่มตัวอย่าง
อีกครั้ง บันทึกคะแนนการวัดลงในแบบบันทึกผลการวัด

3.6 นำผลคะแนนที่ได้จากการวัดหลังการทดลองไปเปรียบเทียบกับผลคะแนนที่ได้จาก
การวัดก่อนการทดลอง มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทาง
สถิติต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การตรวจสอบเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง
(IOC = Index of Item Objective Congruance) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ
2538: 42)

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

R คือ คะแนนความสอดคล้อง

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ
2540: 53)

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

เมื่อ \bar{X} คือ ค่ากลางเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนเด็กในกลุ่มตัวอย่าง

และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 79)

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

- เมื่อ S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x^2$ คือ ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละคน
 $(\sum x)^2$ คือ กำลังสองของผลรวมคะแนนทั้งหมด
 N คือ จำนวนเด็กในกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ทดสอบสมมติฐาน คำนวณจากสูตร t-test แบบ Dependent โดยใช้สูตร ดังนี้
 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2540: 248)

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

- t คือ ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
 D คือ ความแตกต่างคะแนนแต่ละคู่
 $\sum D$ คือ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 $\sum D^2$ คือ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ คือ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ทั้งหมดยกกำลังสอง
 N คือ จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

\bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

D แทน ผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
ของกลุ่มตัวอย่าง

t แทน อัตราค่าวิกฤตที่พิจารณาจากค่าตาราง t

** แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง มาเปรียบเทียบโดยใช้การทดสอบค่าที แบบ Dependent และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
2. การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช่ของจริง ของจำลอง และรูปภาพ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
3. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล

4. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่วัด โดยการใช้ของจริง ของจำลอง และรูปภาพ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็น รายบุคคล

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวม ก่อนและ หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมก่อน และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ (คะแนนเต็ม 18 คะแนน)

ระยะเวลา	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	t
ก่อนการทดลอง	15	2.47	3.14	8.75**
หลังการทดลอง	15	16.07	5.19	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.1 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 2.47 หลังการจัด ประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.07 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการ อนุรักษ์จำนวนก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการและหลังการจัดประสบการณ์แบบ โครงการ มีค่าเท่ากับ 8.75 แสดงว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการ ทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังการจัดประสบการณ์แบบ โครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช้ของจริง ของจำลอง และรูปภาพ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

2.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช้ของจริง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช้ของจริง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
(คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

ระยะเวลา	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	t
ก่อนการทดลอง	15	1.07	1.79	7.33**
หลังการทดลอง	15	5.47	1.60	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.2 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.07 หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.47 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่วัดโดยการใช้ของจริง มีค่าเท่ากับ 7.33 แสดงว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

2.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช้
ของจำลอง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช้
ของจำลอง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
(คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

ระยะเวลา	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	t
ก่อนการทดลอง	15	0.87	1.19	8.50**
หลังการทดลอง	15	5.40	1.59	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 0.87 หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.40 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่วัดโดยการใช้ของจำลอง มีค่าเท่ากับ 8.50 แสดงว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

2.3 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช้อุปกรณ์ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยการใช้อุปกรณ์ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

ระยะเวลา	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	t
ก่อนการทดลอง	15	0.53	0.92	7.90**
หลังการทดลอง	15	5.20	2.11	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.4 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 0.53 หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.20 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่วัดโดยการใช้อุปกรณ์ มีค่าเท่ากับ 7.90 แสดงว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

3. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวม ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยภาพรวมของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล
(คะแนนเต็ม 18 คะแนน)

คนที่	คะแนนก่อนการทดลอง				คะแนนหลังการทดลอง				ความต่าง (D)
	ของจริง	ของจำลอง	รูปภาพ	รวม	ของจริง	ของจำลอง	รูปภาพ	รวม	
1	0	0	0	0	4	2	0	6	6
2	6	0	2	8	6	6	6	18	10
3	2	0	0	2	6	6	6	18	16
4	1	2	1	4	0	1	0	1	-3
5	0	0	0	0	6	6	6	18	18
6	0	0	0	0	6	6	6	18	18
7	0	0	0	0	6	6	6	18	18
8	0	0	0	0	6	6	6	18	18
9	0	0	0	0	6	6	6	18	18
10	0	0	0	0	6	6	6	18	18
11	0	1	1	2	6	6	6	18	16
12	2	3	3	8	6	6	6	18	10
13	1	2	0	3	6	6	6	18	15
14	0	2	0	2	6	6	6	18	16
15	4	3	1	8	6	6	6	18	10
$\sum X$	16	13	8	37	82	81	78	241	204
\bar{X}	1.07	0.87	0.53	2.47	5.47	5.40	5.20	16.07	13.60
S	1.79	1.19	0.92	3.14	1.60	1.59	2.11	5.19	6.02

จากตารางที่ 4.5 พบว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.47 หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.07 ผลต่างก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.60 และคะแนนการทดลองที่วัดโดยการใช้ของจริงมีคะแนนสูงเป็นอันดับแรก รองลงมาเป็นการวัดโดยการใช้ของจำลองและการใช้รูปภาพตามลำดับ แสดงว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกัน โดยหลังการจัดประสบการณ์

แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัด
ประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

4. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดย
การใช้ของจริง ของจำลอง และรูปภาพ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็น
รายบุคคล

4.1 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย
โดยการใช้ของจริง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่วัด
โดยการใช้ของจริงก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล
(คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

คนที่	ก่อน	หลัง	ความต่าง (D)
1	0	4	4
2	6	6	0
3	2	6	4
4	1	0	-1
5	0	6	6
6	0	6	6
7	0	6	6
8	0	6	6
9	0	6	6
10	0	6	6
11	0	6	6
12	2	6	4
13	1	6	5
14	0	6	6
15	4	6	2
$\sum X$	16	82	66
\bar{X}	1.07	5.47	4.40
S	1.79	1.60	2.32

จากตารางที่ 4.6 พบว่าคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.07 หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.47 และผลต่างก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 โดยหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

4.2 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โดยการใช้ของจำลอง ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรายบุคคล

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่วัด โดยการใช้ของจำลองก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

คนที่	ก่อน	หลัง	ความต่าง(D)
1	0	2	2
2	0	6	6
3	0	6	6
4	2	1	1
5	0	6	6
6	0	6	6
7	0	6	6
8	0	6	6
9	0	6	6
10	0	6	6
11	1	6	5
12	3	6	3
13	2	6	4
14	2	6	4
15	3	6	3
$\sum X$	13	81	70
\bar{X}	0.87	5.40	4.67
S	1.19	1.59	1.72

จากตารางที่ 4.7 พบว่าคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.87 หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.40 และผลต่างก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 โดยหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

4.3 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย โดยการใช้รูปภาพ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นรายบุคคล

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่วัดโดยการใช้รูปภาพก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเป็นรายบุคคล (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

คนที่	ก่อน	หลัง	ความต่าง (D)
1	0	0	0
2	2	6	4
3	0	6	6
4	1	0	-1
5	0	6	6
6	0	6	6
7	0	6	6
8	0	6	6
9	0	6	6
10	0	6	6
11	1	6	5
12	3	6	3
13	0	6	6
14	0	6	6
15	1	6	5
$\sum X$	8	78	70
\bar{X}	0.53	5.20	4.67
S	0.92	2.11	2.29

จากตารางที่ 4.8 พบว่าคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.53 หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.20 และผลต่างก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 โดยหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง ซึ่งมุ่งศึกษาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ โรงเรียนบ้านสาขศรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์ สรุปผล ได้ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1.2 สมมติฐานการวิจัย

หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสาขศรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัย อายุ 5- 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านสาขศรี 16 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 15 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้มีเครื่องมือที่นำมาใช้ศึกษา ดังนี้

1.4.1 คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี

1.4.2 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนไปวัดกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล

1.5.2 ดำเนินการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 เริ่มต้นโครงการ

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

ระยะที่ 3 สรุปโครงการ

โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ใช้เวลาในแต่ละวันตามลักษณะกิจกรรมและตามความสนใจของเด็ก รวมทั้งสิ้น 25 ครั้ง วันละประมาณ 30-60 นาที

1.5.3 หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนไปวัดกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลอีกครั้ง

1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.6.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.6.2 เปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ก่อนและหลังการทดลอง โดยการทดสอบค่าที

1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1.7.1 หลังจากที่ได้จัดประสบการณ์แบบโครงการให้กับเด็กปฐมวัยแล้ว พบว่าความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.7.2 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยวัดโดยใช้ของจริง ของจำลอง และรูปภาพ พบว่าหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเด็กปฐมวัยมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.7.3 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยโดยภาพรวมเป็นรายบุคคล พบว่าจำนวนเด็กทั้งสิ้น 15 คน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น 14 คน แสดงว่าหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเด็กปฐมวัยมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.7.4 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย

วัด โดยการใช้ของจริงและของจำลองเป็นรายบุคคล พบว่าจำนวนเด็กทั้งสิ้น 15 คน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น 14 คน แสดงว่าหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.7.5 เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย วัดโดยการใช้รูปภาพ เป็นรายบุคคล พบว่าจำนวนเด็กทั้งสิ้น 15 คน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น 13 คน แสดงว่าหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเด็กปฐมวัยมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ผลการวิจัยพบว่า หลังจากที่ได้เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการแล้ว มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย และผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการทดลองได้ ดังนี้

ก่อนการทดลองคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมของเด็กปฐมวัยส่วนมากจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แสดงว่าก่อนดำเนินการทดลองเด็กส่วนมากยังไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ซึ่งทั้งนี้อาจเป็นเพราะเด็กยังไม่มีพื้นฐานของความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน เด็กจะตอบคำถามว่าสิ่งของที่มองเห็นนั้น ไม่เท่ากัน การที่ผลเป็นเช่นนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่า เด็กยังมีประสบการณ์ในเรื่องนี้น้อยมาก การสร้างองค์ความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์ของเด็กยังไม่มากพอที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนได้ เด็กยังไม่มีประสบการณ์ในการสังเกต เปรียบเทียบ จำแนก และเชื่อมโยงเหตุผลนำไปสู่ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนได้ และหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการเด็กเริ่มเรียนรู้ มีความเข้าใจจากการมีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งต่าง ๆ ตามขั้นตอนและรูปแบบการจัดกิจกรรมทั้ง 3 ระยะ ที่ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านสื่อของจริง การกระทำกับวัตถุ การสืบค้นหาคำตอบจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย การทำงานภาคสนาม มีการจัดแสดงผลงานที่เป็นความรู้ใหม่ของตนเองให้ผู้อื่นได้รับทราบ ทำให้ผลการวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงขึ้น

การเปรียบเทียบความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ที่วัดโดยการใช้ของจริง ของจำลอง และรูปภาพ พบความแตกต่างอย่างเด่นชัด กล่าวคือ เด็กมีคะแนนเฉลี่ยจาก

การวัดทั้ง 3 รูปแบบ หลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ แสดงให้เห็นว่า เด็กมีประสบการณ์ในการสังเกต เปรียบเทียบ จำแนก และเชื่อมโยง เหตุผลนำไปสู่ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนได้ และยังพบว่าจากการวัดโดยการใช้ของจริง ของจำลอง และรูปภาพนั้น แบบวัดที่ใช้ของจริง เด็กสามารถทำคะแนนได้สูงเป็นลำดับแรก และรองลงมาเป็นการวัดโดยการใช้ของจำลอง และรูปภาพตามลำดับ

จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์แบบโครงการสามารถพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนได้ เพราะการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 เริ่มต้นโครงการ ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ และระยะที่ 3 สรุปโครงการ ในแต่ละระยะประกอบด้วย การอภิปรายกลุ่ม การทำงานภาคสนาม การนำเสนอ การสืบค้น และการจัดแสดง ซึ่งมีลักษณะที่เน้นให้เด็กเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สอดคล้องกับ ดวงเดือน ศาสตรภัทร (2515 อ้างถึงใน เฉลา ประเสริฐสังข์ 2522: 14) ที่กล่าวว่า เมื่อเด็กได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมแล้วเด็กจะพัฒนาโครงสร้างการอนุรักษ์นี้ขึ้นมา การจัดประสบการณ์แบบโครงการ ทำให้เด็กได้มีการโอกาสใช้ประสาทสัมผัส ได้มีการลองคิดลองถูก ใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหา และหาคำตอบในสิ่งที่สนใจอย่างมีเหตุมีผล ซึ่งเป็นไปตามพัฒนาการด้านการอนุรักษ์จำนวนในขั้นที่ 2 ขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ ดังที่เพียเจท์ (Piaget 1952: 43-64 อ้างถึงใน เกษร วงศ์ก้อม 2539: 21) ได้กล่าวไว้ว่า ในขั้นนี้ถ้าปล่อยให้เด็กได้ลองคิดลองถูกหลาย ๆ ครั้ง เด็กจะสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้โดยตัดสินใจจากการใช้ประสาทสัมผัสกับวัตถุ และพัฒนาไปสู่ขั้นที่ 3 ขั้นการเกิดการอนุรักษ์ได้อย่างสมบูรณ์ โดยคิดหาเหตุผลมาเป็นคำตอบที่ถูกต้อง มีลักษณะการคิดหาเหตุผล 3 ลักษณะ คือ การคิดแบบอิงลักษณะเดิม การคิดแบบทดแทน และการคิดแบบทวนกลับ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่ วัฒนา มัคคสมัน (2550: 39) ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบโครงการช่วยเด็กพัฒนากระบวนการคิดของตนเอง เด็กจะมีทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐานทั่วไปและทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งลักษณะการคิดจะมีหลายแบบและแสดงลักษณะออกมาอย่างชัดเจน ในขั้นนี้เด็กจะสามารถคิดหาคำตอบมาตอบคำถามได้ว่า จากการวัดด้วยของจริง ของจำลองและรูปภาพ วัตถุที่เด็กมองเห็นนั้นมีจำนวนเท่ากันถึงแม้ว่าลักษณะของแถวจะมีความยาวแตกต่างกัน เด็กจะสามารถบอกได้โดยนำเหตุผลที่เด็กคิด ได้มาเป็นคำตอบ

โครงการที่เด็กเลือก คือ โครงการหัวหอม เด็กได้พัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน โดยผ่านประสบการณ์ที่ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ร่วมกันคิด ร่วมกันแสวงหาคำตอบ เปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ที่สังเกต นำความรู้ ความเข้าใจที่ได้ มาถ่ายทอด สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ ในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ เด็กได้ฝึกฝนและพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนจาก

กิจกรรมที่ทำไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์ (Piaget 1965 อ้างถึงใน นิธิยา ประพศติกิจ 2541: 7-8) ที่ว่า เด็กจะพัฒนาถึงขั้นสรุปเรื่องต่าง ๆ ได้เองนั้น เด็กจะต้องได้รับประสบการณ์หลาย ๆ อย่างที่ตนเองได้ลงมือปฏิบัติด้วยวัสดุปรธรรม ได้เรียนรู้จากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ รวมทั้งจากสภาพที่ตั้งใจหรือมีการวางแผนเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ และต้องระลึกไว้เสมอว่าสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย คือ การให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ได้ใช้สิ่งของนั้น ๆ ได้สืบค้น ได้เลือก ได้ตัดสินใจ ได้คิดอย่างมีเหตุผลและเป็นขั้นตอน มิใช่ให้รู้แค่เพียงคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น

โครงการห้วหอม เป็นโครงการที่มาจากความสนใจของเด็ก โดยมีแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้ตัว เนื่องจากผู้ปกครองของเด็กส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร ปลูกห้วหอมขาย และเกือบทุกครัวเรือนจะปลูกไว้เป็นผักสวนครัว เพื่อใช้ประกอบอาหาร ทำให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจในห้วหอมมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเลือกห้วหอมของแคทซ์ (Katz 2001 อ้างถึงใน สมศุภา มัชฌมจันทร์ 2544: 43) ที่ว่า ห้วหอมต้องมีความเป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม เด็กสามารถมีประสบการณ์ตรง และมีแหล่งข้อมูลในท้องถิ่นที่สามารถสืบค้นในห้วหอมนั้นได้ง่าย

การพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน จากการลงมือปฏิบัติตามความสนใจของเด็ก ในระยะที่ 1 ซึ่งเป็นระยะเริ่มต้นโครงการพบว่า เด็ก ๆ ได้ร่วมกันอภิปรายเรื่องที่สนใจ และร่วมกันเลือกโครงการห้วหอม ร่วมกันเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์เดิมของคนในเรื่องห้วหอม โดยครูใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้เด็กคิด และเด็ก ๆ ต่างตั้งคำถามที่ตนสนใจอยากรู้ เช่น ห้วหอมมีกี่ชนิด ปลูกห้วหอมกันอย่างไร ทำไมเวลาหั่นห้วหอมจึงแสบตา เรานำห้วหอมไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง ห้วหอมมีกี่สี สีอะไรบ้าง ห้วหอมกินอะไรเป็นอาหาร เป็นต้น ซึ่งหลังจากนั้นมีการนำห้วหอมชนิดต่าง ๆ ที่เด็กรู้จักมาจัดวางในห้องเรียน และช่วยกันเล่าเรื่องจากประสบการณ์เดิม มีการจัดแบ่งชนิดของห้วหอม เช่น ห้วหอมใหญ่ ห้วหอมแดง ต้นหอม ทั้งนี้ครูได้จัดสถานการณ์วางห้วหอมแต่ละชนิดในจำนวนเท่ากัน โดยวางห้วหอมใหญ่ 2 แถว ห้วหอมแดง 2 แถว ต้นหอม 2 แถวตามแนวนอน ในระยะนี้เด็ก ๆ จะบอกละเอียดที่มองเห็นด้วยตาของตนเองว่า ห้วหอมใหญ่แถวที่ 1 ยาวกว่าแถวที่ 2 แถวที่ 1 จึงมีมากกว่า แถวที่ 2 สั้นกว่าจึงมีน้อยกว่า ส่วนห้วหอมแดงทั้ง 2 แถวยาวเท่ากัน ห้วหอมแดงทั้ง 2 แถวนี้อาจมีจำนวนเท่ากัน และต้นหอม ทั้ง 2 แถวไม่เท่ากันเพราะทั้งสองแถวยาวไม่เท่ากัน แสดงให้เห็นว่า เด็กยังไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ซึ่งสอดคล้องกับ ดวงเดือน ศาสตราภกร (2535: 232) ที่กล่าวว่า การที่เด็กมองเห็นแถวที่ยาวกว่าว่ามีวัตถุมากกว่า เพราะเด็กยึดหลักการรับรู้เป็นหลัก และจากการมองเห็นนี้จึงได้ประเมินผลให้สมองคิดว่าแถวยาวกว่ามีวัตถุมากกว่า แม้ว่าเด็กจะรู้ว่า 9 มีมากกว่า 7 แต่อิทธิพลของการรับรู้มีเหนือกว่าเหตุผล ดังนั้น เด็กจึงมีความคิดจากสิ่งที่มองเห็นแล้วนำมาเป็นข้อสรุปของเด็ก ซึ่ง

สอดคล้องกับข้อสรุปของ พัชรี สวนแก้ว (2536: 87-89) ที่กล่าวว่า เด็กในวัยนี้จะยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่เข้าใจความคิดของคนอื่น มีการคิดเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง อย่างรวดเร็วโดยไม่คำนึงถึงรายละเอียด ไม่สามารถใช้เหตุผลได้อย่างถูกต้อง การคิดการตัดสินใจขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ในการทดลองครูจึงให้เด็กลองเลื่อนหัวหอมใหญ่วางให้ตรงกันกับอีกแถวหนึ่ง เด็กจึงบอกได้ว่า หัวหอมทั้ง 2 แถวเท่ากัน เมื่อเลื่อนต้นหอมทั้ง 2 แถววางให้ตรงกัน เด็กจึงบอกว่า ต้นหอมทั้ง 2 แถวมีจำนวนเท่ากัน และให้เด็ก ๆ ได้ช่วยกันบอกเหตุผล เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกต เปรียบเทียบ หัวหอมที่เท่ากัน เมื่อมีการเคลื่อนย้ายหรือจัดเรียงใหม่ หากไม่ได้นำมาเพิ่มหรือเอาออกไปจะต้องมีจำนวนเท่ากัน และเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติโดยการหยิบ จับ จัดวาง เรียงห่างกัน ซิดกัน ด้วยตนเอง

เมื่อเข้าสู่ระยะที่ 2 คือ ระยะพัฒนาโครงการ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เด็กๆ ได้วางแผนการไปศึกษาภาคสนาม โดยการเดินทางไปแปลงหัวหอมของคุณชายชื่น ประเสริฐ เพื่อไปศึกษาการปลูกหัวหอมและเรื่องราวต่าง ๆ ที่เด็กสนใจจากคำถามที่เด็ก ต้องการทราบ เช่น หัวหอมมีกี่ชนิด ปลูกหัวหอมกันอย่างไร ทำไมเวลาหั่นหัวหอมจึงแสบตา เรานำหัวหอมไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง หัวหอมมีกี่สี สีอะไรบ้าง เป็นต้น ในการออกภาคสนามมีการแบ่งเด็กเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน และจัดแถวเดินไปยังแปลงหัวหอมของคุณชายชื่น ในครั้งนี้เด็กได้พัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนจากการจัดแถวว่า ทั้ง 3 แถวมีเด็กจำนวนเท่ากัน ถึงแม้ว่าเด็กๆ จะยืนห่างกัน หรือบางแถวซิดกัน แต่จำนวนเด็กก็ยังเท่ากัน เด็กได้รับความรู้ในการปลูกหัวหอม และการทำแปลงหัวหอม ว่าจะต้องปลูกและทำแปลงให้เป็นแถวยาว เด็กได้สังเกตเห็นว่าการปลูกหัวหอมนั้นจะต้องปลูกเป็นแถว แต่ละแถวปลูกเท่ากัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเด็กๆ เริ่มมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน นอกจากนี้ เด็กยังค้นพบคำตอบจากคำถามที่เด็กต้องการทราบโดยการสัมภาษณ์คุณชายชื่น เช่น หัวหอมที่ปลูกไว้นั้นมี หัวหอมใหญ่ หัวหอมแดง และต้นหอม เด็กๆ จึงสรุปได้ว่า หัวหอมที่ปลูกไว้ที่แปลงนี้มี 3 ชนิด มีสีแตกต่างกัน มีสีส้ม สีแดง และสีขาว แต่ละชนิดใช้เวลาในการปลูกที่แตกต่างกัน และต้องหมั่นรดน้ำใส่ปุ๋ย สามารถนำไปขายที่ตลาด และทำอาหารได้ เด็กทราบว่าเวลาหั่นหัวหอมแล้วแสบตาเนื่องมาจากหัวหอมมีกำมะถันอยู่มากจึงทำให้แสบตา เวลาหั่นต้องเอาหัวหอมไปล้างน้ำก่อน จึงจะไม่แสบตา เด็ก ๆ ได้บันทึกคำพูด โดยการเขียนภาพ วาดภาพ และช่วยกันเล่าเรื่องราวจากภาพที่ช่วยกันวาด และประดิษฐ์หัวหอมจำลองไว้ในห้องเรียน เด็ก ๆ ได้ร่วมมือประกอบอาหารที่มีหัวหอมเป็นส่วนผสม เช่น ไข่เจียวใส่หัวหอมใหญ่ ผัดเปรี้ยวหวาน ฯลฯ เด็ก ๆ นำความรู้จากการออกภาคสนามมาใช้ กับวิธีการหั่นหัวหอมที่ไม่ทำให้แสบตา สอดคล้องกับแนวคิดของบรูเนอร์ ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่มีผลดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง นำเอาความรู้ใหม่ เข้ามาแทนความรู้เก่าแล้วดัดแปลงความรู้

มาใช้ให้เกิดประโยชน์ (ประสาธ อิศรปริศา 2538: 138-151) เด็ก ๆ ต่างมีความรู้สึกภูมิใจ มีความสุข และสนุกสนานกับการประกอบอาหาร ช่วยกันจัดโต๊ะอาหารมีการจัดวางจาน ช้อน แก้วน้ำให้ เท่ากับจำนวนสมาชิกของกลุ่ม มีการแบ่งอาหารให้เท่ากัน ซึ่งเป็นการนำความสามารถในการ อนุรักษ์จำนวนมาใช้โดยจัดให้มีจำนวนเท่ากัน และร่วมรับประทานอาหารด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับ หลักการที่ ทิศนา แคมมณี (2550: 139) กล่าวว่า การให้ผู้เรียนทำโครงการเป็นการเปิดโอกาสให้ ผู้เรียน ได้เข้าสู่กระบวนการสืบสอบ (Process of inquiry) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องใช้การคิด ขั้นสูงที่ซับซ้อน ดังนั้น จึงเป็นช่องทางที่ดีในการพัฒนากระบวนการทางสติปัญญาของผู้เรียน ใน ระยะนี้เด็กเริ่มมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนมากขึ้น จากการจัดทำบันทึกการเจริญ เติบโตของต้นหอมที่ปลูกไว้ และประดิษฐ์สิ่งของที่ตนเองชอบ เช่น ตุ๊กตาหัวหอม กำไลหัวหอม สายสร้อยหัวหอม เด็ก ๆ ได้นำหลักของความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนมาใช้เชื่อมโยงเหตุผล และผลิตชิ้นงานที่แสดงออกมาเป็นความคิดเห็น และนำความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับ พรรษา นิลวิเชียร (2535: 188-122) ที่กล่าวว่า การจัด ประสบการณ์ให้เด็กอย่างมีแบบแผน และเปิด โอกาสให้มีการค้นคว้าทดลองด้วยตนเองจะสามารถ พัฒนาขั้นปฏิบัติการคิดได้อย่างรวดเร็ว

ระยะที่ 3 ระยะสรุปโครงการ เด็กได้ร่วมกันสรุปโครงการ นำความรู้จากระยะที่ 2 มา ถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้รับทราบ เด็ก ๆ ช่วยกันวางแผน จัดทำบัตรเชิญเท่ากับจำนวนครูในโรงเรียนคือ จำนวน 7 ใบ จัดวางผลงานต่าง ๆ ให้เป็นแถว พร้อมทั้งมีการอธิบายให้ผู้อื่นได้ทราบว่าจัดวางเรียง ต่างกันแต่เท่ากัน แสดงบทบาทสมมติในเรื่องหัวหอมผจญภัย ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถใน การอนุรักษ์จำนวน เช่น การใช้หน้ากากเท่ากับจำนวนผู้แสดง หรือการจับคู่กันของผู้แสดง หรือ การจัดแถว ในการแสดงตามเนื้อเรื่อง เป็นต้น ในการจัดแสดงผลงานนี้เด็กมีโอกาสดำเนินการ กระบวนการในการจัดทำกิจกรรมและการเชื่อมโยงความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนตั้งแต่ เริ่มต้นโครงการจนถึงระยะสรุปโครงการ ดังที่ พัชร ผลิตโยธิน (2542: 82-84) กล่าวว่า ในระยะนี้เป็น ระยะสรุปโครงการ การนำเสนอผลงานของเด็กเป็นการช่วยให้เด็กทบทวนและประเมินโครงการ ทั้งหมดของเด็ก

จากรายละเอียดในการอภิปรายผล เป็นการแสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์แบบ โครงการเป็นวิธีการอย่างหนึ่ง ที่พัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ และจากผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางหนึ่งของครูผู้สอนระดับปฐมวัย ได้นำไป ใช้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยต่อไป

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูผู้สอนควรศึกษา ทำความเข้าใจในการจัดประสบการณ์แบบโครงการให้ชัดเจน และนำมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับสภาพหรือบริบทของท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวัยและ พัฒนาการของเด็กเป็นหลัก จึงจะเกิดผลดีกับเด็กมากที่สุด และสามารถจัดบูรณาการกับกิจกรรมประจำวัน เช่น กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเกมการศึกษา กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมเสรี เป็นต้น

3.1.2 การจัดประสบการณ์แบบโครงการเพื่อพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์ จำนวนของเด็กปฐมวัยนั้น ควรให้เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองให้มากที่สุด เพราะการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวจะช่วยให้เด็กพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์ได้เร็วขึ้นและการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนมากที่สุด

3.1.3 ครูควรฝึกให้เด็กรู้จักใช้คำถาม เพื่อสืบค้นหาคำตอบ โดยเฉพาะการออกภาคสนามเพื่อสืบค้นจากวิทยากรและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จำเป็นที่เด็กจะต้องคิดคำถามและใช้คำถามเพื่อหาคำตอบที่ตนต้องการทราบ

3.1.4 การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองจะเป็นส่วนที่ส่งเสริมและเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็ก ได้มากยิ่งขึ้น เพราะผู้ปกครองนับว่าเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ เพราะมีความใกล้ชิด และมีโอกาสที่จะส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ให้การสนับสนุน เชื่อมโยงประสบการณ์ระหว่างบ้านและโรงเรียนช่วยให้เด็กพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนได้

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาถึงวิธีการจัดประสบการณ์ที่ชี้เด็กเป็นศูนย์กลางในรูปแบบอื่น เพื่อพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย

3.2.2 ควรมีการศึกษการจัดประสบการณ์แบบโครงการเพื่อพัฒนาการคิดของเด็กปฐมวัยด้านอื่น ๆ อีก เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

3.2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดประสบการณ์แบบโครงการเพื่อพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยในชนบทและในเมือง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2546) *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546* กรุงเทพมหานคร: คุรุสภา
ลาดพร้าว
- กาญจนา ผ่านสำแดง (2527) "ผลของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่มีต่อมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์
ด้านมวลสาร ด้านปริมาณของเหลวและด้านพื้นที่ของเด็กในช่วง 5-6 ปี" วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กิ่งแก้ว ฤทธิรุ่ง (2541) "พัฒนาการการรับรู้น้ำหนักและการอนุรักษ์น้ำหนักของเด็กนักเรียนอายุ
3 - 12 ปี" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- เกตุร วงศ์ก้อม (2539) "การศึกษาความสามารถด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่มี
ความบกพร่องทางการได้ยินโดยใช้กิจกรรมการเล่นแบบบูรณาการ" วิทยานิพนธ์
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
จันทรเกษม กรุงเทพมหานคร
- จำเนียร ช่วงโชติ ศิรินันท์ เพชรทองคำ และจิตรา วสุวานิช (2521) *จิตวิทยาเด็กและวัยรุ่น*
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- จิรภรณ์ วสุวัต (2540) "การพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมจริยธรรมทางสังคมของเด็กวัยอนุบาล
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ"
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชา
ประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เฉลา ประเสริฐสังข์ (2522) "พัฒนาการของสังกัดไปในด้านการเปรียบเทียบและปัญหาการอนุรักษ์
จำนวนของเด็กระดับอายุ 3 - 7 ปี ในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ชวลีกร สิงห์น้อย (2535) "ความสามารถด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์แบบเล่นน้ำ-เล่นทราย" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ญาณิศา คาราส (2547) "การศึกษาความสามารถทางภาษาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์แบบโครงการ" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย
อลงกรณ์

- ดวงเดือน ศาสตรภัทร (2520) พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ เอกสาร
ประกอบการสอนวิชา *Piagetion theory* กรุงเทพมหานคร ภาควิชาจิตวิทยา
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- _____ (2535) "การวัดและประเมินพัฒนาการด้านการคิดของเด็กปฐมวัย" ใน เอกสาร
การสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผลกลุ่มวิชาเตรียมประสบการณ์ หน่วยที่ 6 หน้า
221-293 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- เดือนใจ อินเทียง (2546) "ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความรับผิดชอบของเด็ก
ปฐมวัย โรงเรียนคาริกา กรุงเทพมหานคร" การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญา
ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
- ทิสนา เขมมณี (2550) ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร ด้านสหวิชาการพิมพ์
- นภเนตร ธรรมบวร (2549) การศึกษาหลักสูตรปฐมวัย พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ (2535) เอกสารประกอบการสัมมนา มิติใหม่การสอนระดับปฐมวัย เนื่องใน
โอกาสครบรอบ 100 ปี การศึกษาคณะครูไทย คล้ายวันสถาปนาวิทยาลัยครูจันทระเกษม
(ครบรอบ 53 ปี) และครบรอบ 1 ปี โรงเรียนสาธิตอนุบาลจันทระเกษม วันที่ 9-10
กันยายน 2535 คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทระเกษม
- นันทิยา ดันศรีเจริญ (2546) "มอง ปิอาเจต์ บุรุษผู้เชื่อมั่นในศักยภาพเด็ก" *สานปฏิรูป* 6, 66
(ตุลาคม) : 25-28
- นิตยพรรณ เฉกไพชยนต์ (2549) "การพัฒนาโปรแกรมการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการเพื่อ
ส่งเสริมทักษะการสังเกตและการสื่อความหมายของเด็กอนุบาล" วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรการสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นิตยา ประพฤติกิจ (2539) การพัฒนาเด็กปฐมวัย พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร โอเดียนสโตร์
- _____ (2541) *คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย* พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร
โอเดียนสโตร์
- ปฐม หิรัญ (2535) "การศึกษาพัฒนาการทางการคิดด้านการอนุรักษ์ของเด็กอายุ 5 - 12 ปี ใน
จังหวัดมหาสารคาม" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกจิตวิทยา
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม

- ประสาธ อิศรปรีดา (2538) *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา* กรุงเทพมหานคร นำอักษรการพิมพ์
 ปรารธนา นาชัยสิทธิ์ (2525) *ทำไมต้องสอนคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลศึกษา รวบรวมความ
 การเตรียมความพร้อมเด็กก่อนวัยเรียน* กรุงเทพมหานคร วิทยาลัยครูสวนดุสิต
- ปีพมา สุกกำเนิด (2545) "การศึกษาพฤติกรรมด้านสังคมของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
 ประสบการณ์แบบโครงการ" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
 การศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- พร เดชชัยชัย (2530) "การศึกษาพัฒนาการทางการคิดด้านการอนุรักษ์และการรับรู้ทางสายตาของ
 เด็กในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- พัชรี ผลโยธิน (2542) *การสอนแบบโครงการใน การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย* กรุงเทพมหานคร
 เซเวนพริ้นติ้ง กรุ๊ป
- _____. (2551) "รูปแบบการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัย" ใน *ประมวลสาระชุด
 วิชาการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย* หน่วยที่ 4 หน้า 33-50 นนทบุรี
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- พัชรี สวนแก้ว (2536) *จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย* กรุงเทพมหานคร ดวงกลม
 เพ็ญศิริ ชูติกุล (2522) "การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านสังคมกับการอนุรักษ์สัตว์และ
 ความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กในเมืองและเด็กชนบท จังหวัดน่าน"
 วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร
- เขวพา เดชะคุปต์ (2544) "การทำโครงการในชั้นเด็กเล็ก" การศึกษาปฐมวัย 5, 2 (เมษายน) :
 9-18
- ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 5
 กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- _____. (2540) *สถิติวิทยาทางการวิจัย* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- วรรณ แจ่มกั้งวาล (2534) "การศึกษาความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการ
 การเล่นเกมการศึกษาปกติและที่เสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์" วิทยานิพนธ์
 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
 วิโรฒ ประสานมิตร
- วสินี อิศรเสนา ณ อยุธยา (2545) *การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการประสบการณ์ วางแผน
 ปฏิบัติ ทบทวน ตามแนวการสอนแบบไฮ/สโคป ของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก โรงเรียน*

สาธิต มศว.ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) กรุงเทพมหานคร โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

วัฒนา มัคคสมัน (2539) "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามหลักการสอนแบบโครงการ
เพื่อเสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กวัยอนุบาล" วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย

_____ (2544) รูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงการสำหรับเด็ก พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช

_____ (2550) การสอนแบบโครงการ พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2544) การวิจัยทางการศึกษาปฐมวัย กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น

ศิริวรรณ บุญไชย (2548) "ผลของกิจกรรมเกมการศึกษาและกิจกรรมฝึกความพร้อมทางการเรียน
ที่มีต่อความสามารถทางสติปัญญาในด้านการคิดแบบจัดประเภท (Classification) แบบ
อันดับสัมพันธ์ (Seriation) และแบบอนุรักษ์ (Conservation) ของเด็กปฐมวัย"
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศรีอุทัย ศรีสนธิ์ (2551) "การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครู โรงเรียนวัดไร่จิง
(สุนทรอุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2" สารนิพนธ์ปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศุภวารี ศรีนวล (2547) "การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความพร้อมของนักเรียน
ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยการจัดประสบการณ์แบบโครงการ" วิทยานิพนธ์ปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สมสุดา มัชฌมจันทร์ (2544) "การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้
การสอนแบบโครงการในโรงเรียนอนุบาล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
เอกชน" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชา
หลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุชีลา ทศพร (2538) "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพ แขนง
งานบ้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการ 9

ประการกับการสอนแบบโครงการ" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช

สุดารัตน์ พลแพงพา (2544) "ผลของการสอนนิทานชาดกเรื่องพระมหาชนกโดยใช้การสอนแบบ
โครงการที่มีต่อความเพียรของเด็กอนุบาล" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุทธิธนา ชันอาสา (2550) "ความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์แบบโครงการ" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หรรษา นิลวิเชียร (2535) *ปฐมวัยศึกษา หลักสูตรและแนวปฏิบัติ* พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร
โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์

อรุณี หรดาถ (2551) "แนวการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัย" ใน *ประมวลสาระ
ชุดวิชาการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย* หน่วยที่ 2 หน้า 11-23 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

อศิภรณ์ อินทรมณี (2549) "สอนโครงการเขาว่ายากจริงหรือ" วิชาการ 9,3 (กรกฎาคม-
กันยายน) : 39-46

อัญชลี ชัยรัชชกุล (2546) "ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนง
วิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อารมณี สุวรรณपाल (2551) "การจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยด้านการคิด" ใน
ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย หน่วยที่ 8 หน้า 21-60
นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

อุทัย บุญโท (2544) "การศึกษาพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์แบบโครงการ" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
การศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เอื้อจิตต์ ชวนประยูร (2546) "ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะพื้นฐาน
คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอานวยศิลป์ กรุงเทพมหานคร" การศึกษาค้นคว้า
อิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชา
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี

**คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ
สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี**

คำนำ

คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการฉบับนี้ เป็นคู่มือที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดและหลักการของการจัดประสบการณ์แบบโครงการของนักการศึกษาหลายท่าน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 5- 6 ปี โดยใช้กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาหัวเรื่องตามความสนใจอย่างถุ่มลึก ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สืบค้น ทดลอง ค้นคว้าหาคำตอบ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะ กระตุ้นและเอื้ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมจนสิ้นสุดโครงการ

คู่มือฉบับนี้ประกอบไปด้วยแนวทางในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ขั้นตอนของการจัดประสบการณ์แบบโครงการ บทบาทของครูและเด็ก การประเมินผล แหล่งการเรียนรู้ และแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่ผู้วิจัยได้สอดแทรกกิจกรรมที่เป็นการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการฉบับนี้คงจะเป็นประโยชน์และแนวทางสำหรับผู้ที่กำลังศึกษาหรือสนใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยด้านการอนุรักษ์จำนวนต่อไป

ประมุล เสงี่ยมศักดิ์

คู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

บทนำ

การอนุรักษ์จำนวน เป็นการรู้และเข้าใจถึงความจริงเกี่ยวกับจำนวนของสิ่งของหรือวัตถุ สองกลุ่มซึ่งมีความคงที่ไม่่ว่าจะเปลี่ยนตำแหน่งหรือจัดวางอย่างไรก็ยังคงมีความคงที่เหมือนเดิม การอนุรักษ์จำนวนเป็นความสามารถด้านแรกของการอนุรักษ์ที่เกิดขึ้นกับเด็กในช่วงอายุ 5-6 ปี ถ้าเด็กได้รับการกระตุ้นหรือฝึก รับรู้โดยใช้ความคิดในการสังเกต เปรียบเทียบ จำแนก เชื่อมโยง เหตุผลที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะแล้วจะช่วยพัฒนาการอนุรักษ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยให้เด็กได้รับการพัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองจากการได้มีโอกาสสัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก ต่างกับเด็กที่ไม่ได้รับการพัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองในบางคนจะพัฒนาได้ช้ามาก ตามธรรมชาติของเด็กนั้น การเล่นถือว่าการเรียนรู้ที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องราวต่าง ๆ ที่หลากหลาย ซึ่งในการเล่นนั้นจะมีการพูดคุยหรือการแสดงออกที่เกี่ยวกับเรื่องจำนวน เข้ามาเกี่ยวข้องในกิจกรรมด้วยเสมอ ถ้าหากเด็กได้รับการชี้แนะ ส่งเสริมและพัฒนาเกี่ยวกับความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน โดยอาศัยธรรมชาติและสถานการณ์ในกิจวัตรประจำวันของเด็ก ให้เด็กได้คิด ค้นคว้า สังเกต เปรียบเทียบ จำแนก เชื่อมโยงเหตุผล จากการลงมือกระทำด้วยตนเองนั้นเท่ากับเป็นการส่งเสริมให้เด็กได้มีการพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและเป็นการนำไปสู่ความสามารถในการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการจัดประสบการณ์ของครูจึงมีส่วนสำคัญที่จะสนองต่อความต้องการ ความสนใจ และความแตกต่างในความสามารถของเด็กแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม

การจัดประสบการณ์แบบโครงการ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ในเรื่องที่ตนสนใจ โดยศึกษาหาข้อมูลอย่างกลุ่มเล็ก มีอิสระในการคิดและรู้จักบทบาทของตนเองในการหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับการฝึกให้เด็กได้มีความสามารถในการอนุรักษ์ โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการยอมรับความคิดเห็น และการแสดงออกของเด็ก เป็นผู้คอยช่วยเหลือและสนับสนุนให้เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับผู้ปกครอง และชุมชนที่เป็นแหล่งวิชาการและมีส่วนในการสนับสนุนการเรียนรู้

จากแนวทางดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้จัดทำคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการสำหรับเด็กปฐมวัย (5-6 ปี) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์แบบโครงการพัฒนาความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนแก่เด็กปฐมวัย

แนวทางการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

1. การเลือกหัวเรื่อง โครงการ หัวเรื่องโครงการนี้มาจากความสนใจและความต้องการของเด็ก เป็นเรื่องที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมปัจจุบันในชีวิตจริง ต้องมีแหล่งข้อมูลที่เด็กจะสืบค้นได้จากท้องถิ่น และสามารถสืบค้นหาคำตอบได้โดยไม่เป็นอันตราย หัวเรื่องต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและสามารถบูรณาการทักษะพื้นฐานทางภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ได้ ต้องเป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม เด็กสามารถมีประสบการณ์ตรงในการสืบค้นหาข้อมูลได้ นอกจากนี้หัวเรื่อง จะต้องมีความเหมาะสมกับสังคม วัฒนธรรม และเป็นเรื่องที่อยู่ปกครองและผู้บริหารให้การสนับสนุน

2. กิจกรรมที่ใช้ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ต้องเป็นกิจกรรมที่เด็กมีโอกาสเลือกศึกษา ค้นคว้า ด้วยตนเอง จากแหล่งข้อมูล ทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิที่หลากหลาย ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การศึกษาจากของจริง การทดลอง ปฏิบัติ การสร้างสิ่งใหม่ การแสดงบทบาทสมมติ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น การไปทัศนศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย โดยระยะเวลาที่ใช้ต้องยาวนานเพียงพอที่เด็กจะคิดค้นหาคำตอบได้ตามความสนใจ นำทักษะทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางภาษา ทักษะทางสังคมมาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น ทำให้ได้พัฒนาทักษะทุกด้านไปพร้อม ๆ กัน เมื่อค้นพบคำตอบแล้วมีการนำความรู้ที่ได้นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความต้องการซึ่งอาจเป็นการวาดภาพระบายสี การขีดเขียน การสร้างแบบจำลอง การแสดงละคร การเล่นบทบาทสมมติ การจัดทำหนังสือ การสาธิต และผลงาน เพื่อแสดงถึงความรู้ ความสามารถและความสำเร็จในโครงการตามการศึกษาของตน กิจกรรมที่ใช้ในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 5 กิจกรรม ดังนี้

2.1 การอภิปรายกลุ่ม เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กแต่ละคนมีโอกาสแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนทำกับเพื่อน การพบปะสนทนากันในกลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น ทำให้เด็กมีโอกาสที่จะอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.2 การศึกษาภาคสนาม เป็นกิจกรรมที่จะช่วยให้เด็กเข้าใจโลกที่แวดล้อม มีโอกาสพบปะกับบุคคลที่มีความรู้เชี่ยวชาญในหัวเรื่องที่เด็กสนใจ ซึ่งถือเป็นประสบการณ์เรียนรู้ขั้นแรก ของงานศึกษาค้นคว้า ทำให้เด็กได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ มีโอกาสได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การดม การชิม การฟัง การมองเห็น การสัมผัส อันนำไปสู่ประสบการณ์ใหม่

2.3 การนำเสนอประสบการณ์เดิม เป็นกิจกรรมที่เด็กได้แสดงออกหรือถ่ายทอดเรื่องราวที่ตนสนใจ มีการอภิปราย แสดงความคิดเห็นในประสบการณ์ที่เหมือนหรือแตกต่างกับ

เพื่อน รวมทั้งแสดงคำถามที่ต้องการสืบค้นในหัวเรื่องนั้นๆ นอกจากนี้เด็กแต่ละคนสามารถที่จะเสนอประสบการณ์ที่ตนมีให้เพื่อนในชั้น ได้รู้ด้วยวิธีการอันหลากหลายเสมือนเป็นการพัฒนาทักษะเบื้องต้น ไม่ว่าจะเป็นการเขียนภาพ การเขียน การใช้สัญลักษณ์ การเล่นเกมบทบาทสมมติ และการก่อสร้างแบบต่างๆ เป็นต้น

2.4 การสืบค้น เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ค้นคว้าจากแหล่งค้นคว้าข้อมูลอย่างหลากหลายตามหัวเรื่องที่สนใจ เด็กสามารถสัมภาษณ์พ่อแม่ ผู้ปกครองของตนเอง บุคคลในครอบครัว ครูคนอื่นในโรงเรียน สามารถหาคำตอบของตน ด้วยการศึกษานอกสถานที่ สัมภาษณ์วิทยากร ห้องถิ่น ตำรวจวิเคราะห์วัตถุสิ่งของด้วยตนเอง เขียนโครงร่าง หรือใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุต่างๆ

2.5 การจัดแสดง เป็นกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิด เพื่อสะท้อนถึงความรู้ที่ได้จากการสืบค้นถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้รับทราบ นำเสนอผลงานที่ทำในรูปแบบต่างๆ ที่แสดงความก้าวหน้าในการสืบค้น จัดให้มีการอภิปราย หรือการจัดแสดง การเล่าเรื่อง โดยเด็กจะเป็นผู้มีส่วนร่วมรับผิดชอบในผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง

3. ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ การจัดประสบการณ์โครงการ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

- ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้นโครงการ
- ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาโครงการ
- ระยะที่ 3 ระยะสรุปโครงการ

ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้นโครงการ

เป็นขั้นตอนที่ครูจัดกิจกรรมช่วยให้เด็กสนใจและเด็กร่วมกันกำหนดหัวเรื่องของโครงการ โดยให้เด็ก ๆ ช่วยกันเสนอเรื่องที่เด็กสนใจและอยากเรียนรู้ จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประสบการณ์เดิมและความรู้ที่มีเกี่ยวกับโครงการ ด้วยการเล่าเรื่อง สนทนา เขียนภาพ และทำงานศิลปะอื่นๆ โดยเด็กร่วมทำกับครู ทำแผนที่ความคิด (Mindmap) หรือจัดทำแบบรายการ (List) หรือไฮแมงมุม (Web) ซึ่งข้อมูลต่างๆ สามารถใช้ในการสรุป อภิปรายระหว่างทำโครงการและยังสามารถเชื่อมโยงไปยังหัวเรื่องย่อยได้อีก ครูอาจส่งจดหมายเกี่ยวกับหัวเรื่องที่จะสืบค้นเพื่อขอความร่วมมือจากผู้ปกครองในการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่เด็กเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษาค้นคว้าด้วย

ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาโครงการ

เป็นขั้นตอนที่เด็กร่วมกันค้นหาคำตอบหรือการออกไปสืบค้นหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ตามประเด็นคำถามได้หัวเรื่องโครงการ ครูจะต้องจัดหา จัดเตรียมแหล่งข้อมูลต่างๆ ให้เด็กได้สืบค้น ระยะนี้ถือว่าเป็นหัวใจของโครงการมุ่งเน้นให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงกับ

สิ่งของ เหตุการณ์ บุคคลหรือสถานที่ที่เป็นแหล่งความรู้เบื้องต้น โดยมีการศึกษาภาคสนาม หรือ ออกไปศึกษานอกสถานที่ บันทึกความรู้ที่ได้จากการสังเกต ค้นพบ เป็นข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาโครงการ

ระยะที่ 3 ระยะสรุปโครงการ

เป็นขั้นตอนที่เด็กสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรม ร่วมกันวางแผน อภิปราย รวบรวมผลงาน ที่ได้ศึกษาค้นคว้าโครงการ เลือกผลงานที่จะเตรียมนำเสนอรูปแบบ การค้นพบ ให้กับบุคคลอื่น ได้เห็นผลสำเร็จจากการทำงาน พร้อมเชิญชวนให้ผู้ปกครองและเพื่อน ๆ เข้าร่วม และเมื่อสิ้นสุดการแสดงผลงาน ครูและเด็กร่วมกันประเมินโครงการ ซึ่งผลสรุปอาจนำไปสู่ หัวเรื่องของโครงการใหม่ที่จะศึกษาต่อไป

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่ส่งเสริมความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ	กิจกรรม	ความสามารถ ในการอนุรักษ์จำนวน
<p>ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้นโครงการ</p> <p>1. การอภิปรายกลุ่ม</p>	<p>- ครูนำสิ่งของเข้ามาในห้องเรียน ให้เด็กสังเกตสิ่งของเหล่านั้น และถามถึงลักษณะของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์</p>	<p>- บอกลักษณะของสิ่งของว่าสิ่งของนั้นมีคุณสมบัติแบ่งเป็น 2 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มนั้นมีจำนวนเท่ากัน</p>
	<p>-ร่วมกันสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ครูกำลังใช้เป็นสถานการณ์และเด็กร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากกิจกรรมที่จัดให้</p>	<p>-บรรยายสิ่งที่สังเกตได้ว่าสิ่งของนั้นมี 2 กลุ่มและแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน</p>
	<p>-เด็กและครูร่วมกันกำหนดหัวเรื่องโครงการภายใต้ความสนใจและร่วมกันสรุปสิ่งที่เด็กสนใจทำโครงการร่วมกันและให้เด็กสนใจนอกห้องเรียนเพิ่มเติม</p>	<p>-พูดแสดงความคิดเห็นด้วยการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจคุณสมบัติของสิ่งของทั้ง 2 กลุ่มได้</p>
	<p>-ครูแจ้งข่าวสารถึงผู้ปกครองเพื่อนำเสนอเกี่ยวกับหัวเรื่องโครงการและรูปแบบการจัดกิจกรรม</p>	<p>-พูดแสดงความคิดเห็นด้วยการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ</p>
<p>2. การศึกษาภาคสนาม</p>	<p>-เด็กนำหัวเรื่องโครงการไปพูดคุยแลกเปลี่ยนกับพ่อแม่ผู้ปกครอง</p>	<p>-พูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกลุ่มของสิ่งที่เท่ากันและการจัดวางที่แตกต่างกัน ถ้าเป็นของกลุ่มเดิมที่ไม่มีการเพิ่มหรือเอาออกของทั้งสองกลุ่มยอมเท่ากัน</p>
	<p>-เด็กช่วยกันจัดกลุ่มสิ่งของต่าง ๆ ที่จำนวนเท่ากันที่มีในห้องเรียน โดยจัดวางในรูปแบบต่าง ๆ เป็นต้น</p>	<p>-จัดวางสิ่งของตามกลุ่มด้วยวิธีการต่าง ๆ ของคนและบอกได้ว่าของสองกลุ่มนั้นมีจำนวนเท่ากันถึงแม้ว่าจะวางอย่างไรก็ตาม</p>

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ	กิจกรรม	ความสามารถ ในการอนุรักษ์จำนวน
3. การนำเสนอประสบการณ์เดิม	-เด็กเสนอผลงานเกี่ยวกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเขียนภาพ ปั้นดินน้ำมัน การตัด ฝึก ปะ เล่าเรื่องจากประสบการณ์ ที่เป็น การแสดงความรู้เบื้องต้นของเด็ก	- จำแนกและเชื่อมโยงเหตุผล ในการอธิบายถึงผลงานที่แสดง ให้เห็นถึงคุณสมบัติของ ความคงที่ของจำนวนการจัดวางของ สิ่งของ 2 กลุ่มที่มีจำนวน เท่ากันให้ผู้อื่นรับทราบได้
4. การสืบค้น	-ตั้งคำถามที่ต้องการรู้ แล้วค้นหา คำตอบจากแหล่งข้อมูลใน โรงเรียน เช่น ครูคนอื่น โรงเรียน แม่ครัว ภารโรง แม่ค้า เป็นต้น	แสดงความคิดเห็นด้วยข้อมูล จากการสืบค้นในการเท่ากัน ของสิ่งของ 2 กลุ่ม
5.การจัดแสดง	-ครุณำหัวข้อเรื่องมาจัดทำเป็น โยแมงมุม (web) สรุปข้อค้นพบ แล้วนำผลงานมาจัดแสดง	- ถ่ายทอด พูด แสดง ความคิดเห็น หรืออธิบาย ลักษณะของสิ่งของที่มีจำนวน เท่ากัน และมีการจัดวางที่ แตกต่างกัน ว่ามีจำนวนเท่ากัน เพราะสาเหตุอะไร
ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาโครงการ 1. การอภิปรายกลุ่ม	เด็กร่วมกันทบทวนและกำหนด ปัญหาจากหัวเรื่องที่สนใจโดยใช้ คำถาม เช่น เด็กมีประสบการณ์ อะไรบ้างแล้วเด็กรู้และเข้าใจ เกี่ยวกับหัวข้อโครงการอะไรบ้าง แล้ว เด็กร่วมกันสรุปประเด็น ปัญหาที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับ หัวข้อโครงการ	-บอกลักษณะของสิ่งของว่า สิ่งของนั้นมีคุณสมบัติแบ่งเป็น 2 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มนั้นมี จำนวนเท่ากัน และสามารถ เปลี่ยนแปลงการจัดวางได้ โดย ไม่มีการเพิ่มและเอาออก

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ	กิจกรรม	ความสามารถในการอนุรักษ์ จำนวน
	-สนทนากับการวางแผน เพื่อ กำหนดแหล่งข้อมูลที่ต้องการ สืบค้นหัวข้อของโครงการ โดยครู แนะนำและร่วมมือ แนะนำ แหล่งข้อมูลที่สามารถสืบค้น คำตอบได้	-พูดแสดงความคิดเห็นด้วย ข้อมูลที่เหมาะสมสื่อ ความหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์ จำนวนให้ผู้อื่นเข้าใจได้
2. การศึกษาภาคสนาม	-เด็กร่วมกันค้นหาคำตอบตามที่ ได้วางแผนไว้ โดยครูเตรียมวัสดุ อุปกรณ์สื่อต่าง ๆ เพื่อให้เด็กได้มี โอกาสทดลองปฏิบัติจริง เช่น วัสดุ สิ่งของ ของจำลอง เป็นต้น หรือการ ไปปฏิบัติภาคสนาม เช่น การไปศึกษานอกสถานที่ การเชิญวิทยากร เพื่อให้ข้อมูล เป็นต้น -ร่วมกันสังเกตและจดบันทึก คำพูด ข้อมูลการปฏิบัติของเด็ก ถ่ายภาพเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ	- พูดแสดงความคิดเห็นด้วย ข้อมูลที่สื่อความหมายให้ผู้อื่น เข้าใจได้ - บรรยายสิ่งที่สังเกตได้และ สรุปข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติ ด้วยตนเองหรือจากการฟังผู้อื่น อธิบายมาเป็นความเข้าใจของ ตนเองเกี่ยวกับความคงที่ของ วัตถุสองกลุ่มที่มีจำนวนเท่ากัน ว่าไม่ว่าจะจัดวางอย่างไร ย่อมจะเท่ากันเสมอ
3. การนำเสนอประสบการณ์เดิม	-เด็กและครูร่วมกันทบทวนสิ่งที่ ได้จากการค้นพบ สิ่งที่ควร แก้ไขปรับปรุง แล้วร่วมกัน นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ แผนภูมิรูปภาพ การเขียนภาพ เป็นต้น	-สรุปข้อมูลและนำเสนอใน รูปแบบที่สามารถสื่อให้ผู้อื่น เข้าใจในการอนุรักษ์จำนวน ตามความรู้ความเข้าใจของตน

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ	กิจกรรม	ความสามารถ ในการอนุรักษ์จำนวน
4. การสืบค้น	-เด็กร่วมกันศึกษาค้นคว้าในสิ่งที่ ต้องการทราบเพิ่มเติมจากแหล่ง ต่างๆ	- สืบค้นข้อมูลที่เหมาะสมและ นำมาเชื่อมโยงหรือเลือกให้ สอดคล้องกับการอนุรักษ์ จำนวนโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเอง กำหนด
5. การจัดแสดง	- ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้และสรุป ความรู้ใหม่ลงในใบแมงมุม (Web) - ร่วมกันนำผลงานมาแลกเปลี่ยน ความรู้และเล่าเรื่องที่ตนเอง สืบค้น	- นำเสนอข้อมูลจำแนกและ เชื่อมโยงเหตุผลในการอธิบาย ถึงผลงานที่แสดงให้เห็นถึง คุณสมบัติของความคงที่ของ จำนวนการจัดวางของสิ่งของ 2 กลุ่มที่มีจำนวนเท่ากันให้ผู้อื่น รับทราบได้
ระยะที่ 3 ระยะสรุปโครงการ 1. การอธิบายกลุ่ม	- ครูและเด็กร่วมกันสรุปความรู้ จากสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำ โครงการด้วยข้อมูลในรูปแบบ ต่าง ๆ - สนทนาถึงความสนใจของเด็ก เพื่อเชื่อมต่อโครงการใหม่	- สรุปความรู้ที่ได้จาก โครงการว่า จำนวนสิ่งของ 2 กลุ่มที่มีจำนวนเท่ากันนั้นไม่ว่า จะมีการจัดวางรูปแบบใดก็ตาม ถ้าไม่มีการนำมาเพิ่มหรือเอา ออกแล้ว ย่อมจะเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม
2. การศึกษาภาคสนาม	- เด็กร่วมกันวางแผนในการ รวบรวมความรู้ที่ได้รับ โดยจัด เรียงลำดับเหตุการณ์ในรูปแบบ ต่าง ๆ เช่น ตาราง ภาพวาด แผนภูมิ ฯลฯ	- อธิบายและให้เหตุผลในสิ่งที่ เป็นสาเหตุของการทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงของการ อนุรักษ์จำนวนได้ เช่น วางชนิด กัน วางห่างกัน วางระยะไม่ เท่ากัน เป็นต้น
3. การนำเสนอประสบการณ์เดิม	- เด็กและครูเตรียมตัวคัดเลือก ผลงานต่าง ๆ ที่ได้จัดทำใน โครงการจัดแสดงผลงาน	- คิควิธีเสนอและแสดง เรื่องราวของตนเองให้ผู้อื่นได้ ทราบ

ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ แบบโครงการ	กิจกรรม	ความสามารถ ในการอนุรักษ์จำนวน
	ให้เพื่อน ผู้ปกครอง ได้ชมเพื่อ แลกเปลี่ยนความรู้	-อธิบายเหตุผลจากสิ่งที่สังเกต ได้ว่าเป็นสิ่งที่ทำให้เกิด ความแตกต่างในการอนุรักษ์ จำนวนในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามเกณฑ์ของตนเอง
4. การสืบค้น	-เชิญชวนเด็กห้องอื่น ๆ ผู้ปกครอง ผู้สนใจเข้าร่วมชม ผลงานในโครงการของเด็ก เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสแลกเปลี่ยน ความรู้และประสบการณ์	-พูดแสดงความคิดเห็น หรือ อธิบายลักษณะของการอนุรักษ์ จำนวนด้วยข้อมูลที่เหมาะสม และสื่อความหมายให้ผู้อื่น เข้าใจได้
5. การจัดแสดง	-จัดแสดงผลงาน และชื่นชม ความสำเร็จของงาน - ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เมื่อสิ้นสุดโครงการ มีการ ประเมินผลความสำเร็จของ โครงการและนำเสนอโครงการ ใหม่ที่อยากศึกษา	-สรุปข้อมูลที่ได้จากโครงการที่ มีต่อการอนุรักษ์จำนวน - รายงานผลการทำโครงการได้

บทบาทครูและบทบาทเด็กในการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ขั้นตอนในการจัด ประสบการณ์แบบโครงการ	บทบาทครู	บทบาทเด็ก
1. ระยะเริ่มต้น โครงการ	<p>-กระตุ้น เชิญชวนให้เด็ก เสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กสนใจ</p> <p>-สร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้นเร้า ความสนใจในเรื่องที่เรียนรู้เช่น เล่นิทาน สำนวน สังเกตสิ่งของที่ ใช้คำถามนำไปสู่การจำแนก การ สังเกต การเปรียบเทียบ การแสดง ปริมาณจำนวน</p>	<p>-สนทนาอภิปรายเกี่ยวกับเรื่อง ที่ตนเองสนใจ</p> <p>-ตัดสินใจเลือกเรื่องที่จะ กำหนดเป็นหัวเรื่องโครงการ</p>
	<p>-ซักถามความคิดเห็นของเด็ก ยอมรับ สังเกต จดบันทึก พฤติกรรม ความสนใจและความ คิดเห็นของเด็ก</p> <p>-จัดทำไทม์แมงมุม แผนที่ความคิด แสดงรายการประสบการณ์เดิม ร่วมกันกับเด็ก</p>	<p>-สนทนา แสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับหัวเรื่องโครงการ</p> <p>-นำเสนอความรู้ความเข้าใจที่ มีเกี่ยวกับหัวเรื่องจาก ประสบการณ์เดิมในรูปแบบ แผนภูมิการเรียนรู้</p>
	<p>-จัดเตรียมกิจกรรม วัสดุ อุปกรณ์ สื่อต่าง ๆ ให้เด็กถ่ายทอด ประสบการณ์เดิม เช่น กระดาษ ดินสอ กรรไกร กาว สีเทียน ดิน น้ำมัน ฯลฯ และเก็บผลงาน</p>	<p>-แลกเปลี่ยนประสบการณ์เดิม ด้วยการเล่าเรื่อง วาดภาพ ตัด ฉีกปะ ปั้นดินน้ำมัน ที่แสดง ความรู้เบื้องต้น</p>
	<p>-แจ้งขอความร่วมมือจาก ผู้ปกครองเกี่ยวกับโครงการที่เด็ก กำลังศึกษา ในการให้ข้อมูลแก่ เด็ก</p>	<p>-นำเรื่อง ไปพูดคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับ พ่อแม่ ผู้ปกครอง</p>

ขั้นตอนในการจัด ประสบการณ์แบบโครงการ	บทบาทครู	บทบาทเด็ก
	<p>-ช่วยให้เด็กเสนอคำถามที่ ต้องการสืบค้น หาคำตอบ บันทึกคำพูดเด็ก</p> <p>-ช่วยสรุปข้อคำถามที่ต้องการ สืบค้น</p>	<p>- กำหนดคำถามที่ต้องการ สืบค้นคำตอบเกี่ยวกับโครงการ</p>
	<p>- แนะนำแหล่งข้อมูลที่สามารถ สืบค้นคำตอบได้</p>	<p>- ร่วมกันวางแผน เพื่อกำหนด แหล่งเรียนรู้</p>
	<p>- นำเด็กไปสืบค้นจากแหล่ง ความรู้ต่าง ๆ เช่น การไป ทัศนศึกษา เชิญวิทยากรท้องถิ่น หรือเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้ เด็กได้ทดลองค้นคว้าหาคำตอบ จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลาย</p>	<p>- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ศึกษาเอกสารสถานที่ สอบถามวิทยากร หรือทดลอง ปฏิบัติจริง</p>
	<p>- นำผลงานของเด็กมาจัดแสดงไว้ ในชั้นเรียน</p> <p>- รวบรวม จดบันทึกคำถามที่เด็ก ต้องการทราบ</p>	<p>- ช่วยกันนำผลงานจัดแสดงไว้ ในชั้นเรียน</p>
<p>2. ระยะพัฒนาโครงการ</p>	<p>- ให้ความร่วมมือในการแนะนำ แหล่งข้อมูลที่สามารถสืบค้นได้</p> <p>- นำเด็กไปสืบค้นจากแหล่งความรู้ ต่าง ๆ เช่น การไปทัศนศึกษา เชิญ วิทยากรท้องถิ่น</p> <p>- เตรียมวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้เด็ก ได้ทดลอง ค้นคว้า หาคำตอบจาก แหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลาย ทดลองจนการนำเสนอผลงาน</p>	<p>- ร่วมกันวางแผนเพื่อกำหนด แหล่งเรียนรู้</p> <p>- รวบรวม อภิปราย สรุปข้อมูล และคิดคำถามที่ต้องการสืบค้น เพิ่มเติม</p> <p>- รวบรวมข้อมูล ความรู้ นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เล่าเรื่อง วาดภาพ จัดทำกราฟ แผนภูมิต่าง ๆ จดบันทึกตัวเลข สร้างสิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น</p>

ขั้นตอนในการจัด ประสบการณ์แบบโครงการ	บทบาทครู	บทบาทเด็ก
	- สังเกตการทำงานของเด็ก โดย การจดบันทึก ถ่ายภาพ บันทึก คำพูด สนับสนุนให้เด็กใช้คำถาม และทักษะกระบวนการเช่น การสังเกต การใช้ภาษาสื่อ ความหมาย - ดูแลความปลอดภัยใน การทำงานของเด็ก	- นำความรู้ใหม่ที่ได้รับมาใช้ใน การพัฒนาโครงการ
3. ระบุสรุปโครงการ	- สังเกตความสนใจของเด็กที่มีต่อ โครงการ	- ร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ จากการทำงาน
	- แนะนำวิธีการนำเสนอผลงาน ช่วยเหลือการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์	- ร่วมกันวางแผนการจัด แสดงผลงาน
	- ชื่นชมและยอมรับ ความคิด ความกล้าแสดงออกของเด็ก - บันทึกผลความก้าวหน้าของเด็ก และสังเกตความสนใจของเด็ก เพื่อสร้างรอยเชื่อมต่อ ไปสู่ โครงการเรื่องใหม่ต่อไป	- นำเสนอผลงาน

การประเมินผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

การประเมินผลจากการจัดประสบการณ์แบบโครงการนั้นครูผู้สอนสามารถที่จะนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการบันทึกพฤติกรรมของเด็กขณะทำกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ครูได้จัดเก็บไว้มาเป็นข้อมูลในการประเมินการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กได้ตามสภาพจริง และครูยังนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้มา ประเมินว่าโครงการต่าง ๆ ที่เด็กปฏิบัตินั้นประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด และมีปัญหาอุปสรรคที่ควรจะแก้ไขในการจัดประสบการณ์แบบโครงการในเรื่องอื่นอีกต่อไป

การประเมินผลสามารถทำได้โดยการสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ครูบันทึกคำพูดของเด็ก เก็บรวบรวมผลงานของเด็กในรูปแบบสารนิทัศน์ ดังนี้

1. เพิ่มสะสมงานของเด็กเป็นรายบุคคล ที่แสดงชิ้นงานถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ มีการสะท้อนคำพูด หรือข้อความที่สะท้อนความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกจากผลงานของเด็ก โดยครูจะสังเกต บันทึกและรวบรวมข้อมูลจากงานที่เด็กทำ เช่นภาพวาด งานศิลปะต่าง ๆ ที่เด็กแสดง ให้เห็นถึงความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ตลอดจนคำพูดหรือวิธีการต่างๆ รวมทั้งพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมาในระหว่างการทำโครงการที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็ก

2. เพิ่มงานหลักฐานการดำเนินกิจกรรมโครงการที่เก็บรวบรวมโดยผู้สอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ในการดำเนินกิจกรรมโครงการตั้งแต่ระยะที่ 1 – ระยะที่ 3 ที่บ่งชี้แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่เกิดขึ้นในระยะต่าง ๆ และสามารถนำมาเปรียบเทียบให้เห็นพัฒนาการความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในรูปแบบใด มากน้อยเพียงใด หรือเป็นไปตามที่คาดหวังไว้หรือไม่

แหล่งการเรียนรู้

การจัดประสบการณ์แบบโครงการในครั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาแหล่งเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำงานสนภาคสนามและสืบค้น ข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย และสามารถนำมาสร้างองค์ความรู้ในเรื่องที่กำลังสนใจศึกษาได้โดยพิจารณาแหล่งเรียนรู้

1. แหล่งการเรียนรู้ปฐมภูมิ เด็กได้เรียนรู้โดยตรง จากบุคคลอื่นที่เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้น แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วย คน สถานที่ วัตถุของจริง เหตุการณ์และกระบวนการในการทำให้เกิดสิ่งต่าง ๆ

1.1 แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ผู้ปกครอง เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล วิทยากรท้องถิ่น ชาวไร่ที่ทำกรปลูกหัวหอม แม่ครัว ครูที่สอนวิชางานเกษตรในโรงเรียน และนักการภารโรง

1.2 แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน ได้แก่ แปลงเกษตรของโรงเรียน ห้องเก็บวัสดุการเกษตร โรงครัว ร้านค้าสหกรณ์โรงเรียน ร้านขายอาหารในโรงเรียน

1.3 แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ได้แก่ ไร่หัวหอมของเกษตรกร ฝายน้ำต้นหัวฮวบ ตลาดนัดชุมชน ร้านขายอาหาร ศูนย์ฝึกอาชีพขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองไผ่งาม ร้านขายสินค้าโอท็อปของชุมชน เป็นต้น

2. แหล่งการเรียนรู้ทุติยภูมิ เด็กได้เรียนรู้ทางอ้อมจากวัสดุอุปกรณ์ที่จัดไว้หรือการบอกเล่าให้ฟัง แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วย หนังสือ แผ่นโปสเตอร์ นิตยสาร วีดีทัศน์ ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต

แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ เรื่อง “หัวหอม”

ระยะ/วัน	การอธิบาย	การศึกษาภาคสนาม	การนำเสนอ	การสืบค้น	การจัดแสดง
ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้นโครงการ วันที่ 1	สนทนาร่วมกำหนดหัวเรื่อง โครงการ ตามที่เด็กสนใจ				
วันที่ 2	ร่วมกันสนทนา เกี่ยวกับ หัวเรื่องที่เลือก ถึง ประสบการณ์เดิมของเด็ก เกี่ยวกับหัวหอม โดยเด็ก และครูร่วมกันแสดง ความคิดเห็น		เด็กเสนอผลงานเกี่ยวกับ ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ในรูปแบบต่างๆ เช่น เล่าเรื่อง การเขียนภาพ ปั้นดินน้ำมัน การตัด ฉีก ปะ ฯลฯ ที่แสดงความรู้ เบื้องต้น		นำข้อมูลจาก ประสบการณ์เดิมที่ ได้มาเขียนลงใน ใบแมงมุม (web)
วันที่ 3	ร่วมสนทนาพบทวนข้อ ปัญหา และสรุปประเด็นที่ ต้องการศึกษา	เด็กฯ สังเกตหัวหอม ประเภทต่างๆ ที่จัดวาง ไว้ในห้องเรียน	เด็กช่วยกันเล่าเรื่องจาก สิ่งที่สังเกตเห็นได้		นำข้อมูลใหม่เพิ่มเติมลง ในใบแมงมุม (web)
วันที่ 4	เด็ก/ครูสนทนาร่วมกันเกี่ยวกับ คำถามที่จะไปสอบถาม ผู้ปกครอง			ให้เด็กไปสนทนากับ ผู้ปกครองที่บ้านในเรื่องที่ ต้องการทราบเกี่ยวกับหัวหอม	

ระยะ/วัน	การอภิปราย	การศึกษาภาคสนาม	การนำเสนอ	การสืบค้น	การจัดแสดง
วันที่ 5		สอบถามผู้ประกอบการในเรื่องเกี่ยวกับ หัวหอม ตามคำถามที่ต้องการ ข้อมูลเพื่อสร้างประสบการณ์ใหม่			
วันที่ 6	ร่วมสนทนาในความรู้ใหม่ที่ ได้คำตอบจากการไป สอบถามผู้ประกอบการ		นำข้อมูลที่ได้จาก ผู้ประกอบการที่เป็น ประสบการณ์ใหม่ นำเสนอในรูปแบบ การเล่าเรื่อง วาดภาพ หรือบันทึกด้วยรูปภาพ		ครูและเด็กช่วยกันนำ ข้อมูลที่ได้มาเพิ่มเติมลง ในไฮแมงมุม (web)
วันที่ 7	สนทนาเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้อง ทราบเพิ่มเติมและวางแผน การจัดแสดงผลงาน			วางแผนการไปสืบค้นข้อมูลที่ ต้องการทราบเพิ่มเติมจาก แหล่งอื่น ๆ เช่นการไปสำรวจ ในสถานที่ต่าง ๆ ของโรงเรียน การไปสอบถามครูคนอื่น สอบถามการ ไร่ เป็นต้น	ร่วมกันจัดแสดงผลงาน ในวันที่ 1,2 และวันที่ 6 ในห้องเรียน

ระยะ/วัน	การอภิปราย	การศึกษาภาคสนาม	การนำเสนอ	การสืบค้น	การจัดแสดง
ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาโครงการ วันที่ 8		ออกไปสำรวจในสถานที่ ต่าง ๆ รอบบริเวณ โรงเรียน เช่น โรงครัว ร้านค้าสหกรณ์ ร้านค้า ใกล้โรงเรียน แปลงเกษตร	นำเสนอข้อมูลที่ได้ออก การไปศึกษาภาคสนามใน รูปแบบบันทึกด้วย รูปภาพ หรือการนำของ จริงมาแสดงเป็นตัวอย่าง ในห้องเรียน		นำข้อมูลที่ได้ออกใหม่ เพิ่มเติมลงใน ใบแมงมุม (web)
วันที่ 9	สนทนาวางแผนการไป ทัศนศึกษาที่บ้านคุณยายชั้น ประถมศึกษาและตั้งคำถามที่ เด็กต้องการทราบ		แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกี่ยวกับหัวหอมเพิ่มเติม โดยการช่วยกันเล่าเรื่อง		จัดแสดงผลงานและ เพิ่มเติมข้อมูลลงใน ใบแมงมุม (web)
วันที่ 10		ไปศึกษาการปลูก หัวหอมจากคุณยายชั้น ประถมศึกษา ไร่ที่ปลูก หัวหอม และชมแปลง หัวหอม	จดบันทึกข้อมูลที่ได้รับ หรือวาดภาพประกอบ และสร้างหัวหอมจำลอง ไว้ในห้องเรียน	เด็กสัมภาษณ์วิทยากรด้วย คำถามที่เด็กเตรียมไว้ก่อน แล้วหรือที่เกิดขึ้นใน ช่วงเวลานั้น	

ระยะ/วัน	การอธิบาย	การศึกษภาคสนาม	การนำเสนอ	การสืบค้น	การจัดแสดง
วันที่ 11	ร่วมสนทนาในเรื่องที่ไปที่สวนศึกษาและวางแผนในการจัดทำหนังสือร่วมกัน		นำบันทึกข้อมูลและภาพที่ได้มารวบรวมจัดทำหนังสือร่วมกัน เก็บไว้ที่มุมหนังสือ		ร่วมกันแสดงความรู้ใหม่ที่ได้รับเพิ่มข้อมูลลงในโฮมเพจ (web)
วันที่ 12	ร่วมสนทนาเกี่ยวกับ การปลูกหัวหอม และการปลูกพืชต่างๆ ที่ต้องใช้ในการปลูกพร้อมบันทึกคำถามที่เด็กต้องการทราบ				
วันที่ 13		ไปดูอุปกรณ์ต่างๆ ที่ห้องเก็บอุปกรณ์ การเกษตรของโรงเรียน พร้อมบันทึกข้อมูล วาดภาพ เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะได้นำมาใช้ในการปลูก			

ระยะ/วัน	การอภิปราย	การศึกษภาคสนาม	การนำเสนอการสืบค้น	สัมภาษณ์นักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ด้วยคำถามที่เตรียมไว้	การจัดแสดง
วันที่ 14					นำข้อมูลใหม่ที่ได้นำเพิ่มเติมลงในไฮแมงมุม (web)
วันที่ 15		ร่วมกันปลูกหัวหอมที่แปลง โดยแบ่งเป็นแถวให้มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ระยะห่างเท่าๆ กัน หรือแถวหนึ่งระยะชิดกัน แต่จำนวนหัวหอมที่ปลูกมีจำนวนเท่ากัน เป็นต้น			
วันที่ 16	สนทนาถึงอาหารที่ทำจากหัวหอมและเตรียมคำถามเพื่อไปสืบค้น				
วันที่ 17				ไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับอาหารที่ใช้หัวหอม จากการใช้สอบถามแม่ครัว แม่ค้าขายอาหาร	สรุปความรู้ทั้งหมดที่ได้ลงในไฮแมงมุม (web)

ระยะ/วัน	การอภิปราย	การศึกษาภาคสนาม	การนำเสนอ	การสืบค้น	การจัดแสดง
วันที่ 18	ร่วมสนทนาเกี่ยวกับอาหารส่วนประกอบและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้	สังเกตหัวหอมที่ปลูกที่แปลง	วาดภาพ บันทึกการเจริญเติบโตของหัวหอม		
วันที่ 19		ร่วมกันทำอาหารที่มีหัวหอมเป็นส่วนประกอบ	แสดงอาหารที่ได้จากการทำและร่วมรับประทานด้วยกัน		จัดแสดงผลงานสรุปความรู้ทั้งหมดที่ได้รับลงในโปสเตอร์ (web)
วันที่ 20	สนทนาเกี่ยวกับการนำหัวหอมไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น การทำตุ๋กตุ๋ก การทำสร้อยคอ กำไล จากหัวหอม		วาดภาพออกแบบตุ๋กตุ๋ก หัวหอม สร้อยคอ กำไล ตามที่ตนเองชอบ	สืบค้นข้อมูลต่างๆ จากห้องสมุด หนังสือ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับ การทำตุ๋กตุ๋กจากหัวหอม สร้อยคอ กำไล	
วันที่ 21	สนทนาถึงวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมมา เพื่อนำมาจัดวางในรูปแบบต่างๆ	ลงมือประดิษฐ์ตุ๋กตุ๋ก หัวหอม สร้อยคอ กำไล			

ระยะ/วัน	การอภิปราย	การศึกษาภาคสนาม	การนำเสนอ	การสืบค้น	การจัดแสดง
ระยะที่ 3 ระดมสรุปโครงการ วันที่ 22	เด็กร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้จากการทำโครงการ หัวหอมและวางแผนการจัด แสดง				
วันที่ 23		จัดเตรียมอุปกรณ์ ผลงาน ซ้อมการแสดงต่าง ๆ จัดทำบัตรเชิญเพื่อเชิญ ผู้ชมผลงาน		สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ การจัดแสดงผลงานใน ห้องเรียน	
วันที่ 24			นำเสนอสิ่งที่เรียนรู้ใน โครงการแก่ผู้เยี่ยมชม		จัดแสดงผลงาน โครงการในรูปแบบต่าง ๆ
วันที่ 25	ร่วมกันสนทนาสรุปความรู้จาก สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำ โครงการจากการแสดงผลงาน และสนทนาถึง ความสนใจเพื่อเชื่อมต่อ โครงการเรื่องใหม่ต่อไป				

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

แบบประเมินคุณภาพคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน

เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 หมายถึง มีความชัดเจนและสอดคล้องกันดี
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องและชัดเจนหรือไม่
 -1 หมายถึง ไม่สอดคล้องและไม่ชัดเจน

1. คุณภาพของคู่มือการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

รายการ	คะแนน		
	1	0	-1
1. เนื้อหา			
1.1 บทนำ			
1.2 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ			
1.3 ลักษณะกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน			
1.4 วิธีการประเมินการจัดประสบการณ์			
1.5 แหล่งการเรียนรู้			
1.6 แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการ			
2. รูปแบบการเขียน			
2.1 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน			
2.2 อ่านเข้าใจง่าย			
2.3 ความต่อเนื่องของข้อความ			

2. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก ค
แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

คู่มือแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

คำแนะนำ

ผู้ที่ใช้แบบวัดฉบับนี้ต้องทำความเข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการวัดล่วงหน้าให้เข้าใจและฝึกปฏิบัติให้คล่องแคล่วก่อน

เครื่องมือวัด

เครื่องมือวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนเป็นเครื่องมือวัดแบบปฏิบัติเป็นรายบุคคลที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองโดยศึกษาจากทฤษฎีของเพียเจท์และวิธีการควงเคื่อน ศาสตร์ภัทร และในบางส่วนปรับปรุงแก้ไขมาจากแบบวัดของ เกตุร วงศ์ก้อม ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวัดนี้แบ่งออกเป็น 3 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยการใช้ของจริง จำนวน 3 ตอน

อุปกรณ์ใช้มะเขือเทศมะนาว และพุทรา ขนาดเท่ากันชนิดละ 10 ผล

ชุดที่ 2 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยการใช้ของจำลอง จำนวน 3 ตอน

อุปกรณ์ใช้ไม้บล็อกสีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน สีเหลือง สีส้มและสีชมพู รูปสี่เหลี่ยม

จำนวนสีละ 5 อัน

ชุดที่ 3 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน โดยการใช้รูปภาพ จำนวน 3 ตอน

อุปกรณ์ใช้บัตรภาพไก่ ภาพสุนัข และภาพวัว จำนวนชนิดละ 10 ภาพ

เวลาที่ใช้ในการวัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดนี้จะแบ่งเป็น 3 ชุด ซึ่งแต่ละชุดใช้เวลาในการวัดชุดละ 5-7 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด

1. อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในเครื่องมือวัดทั้ง 3 ชุด
2. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
3. เทปบันทึกเสียง
4. แบบบันทึกคำตอบเท่ากับจำนวนผู้รับการวัด โดยเขียนชื่อ-นามสกุลของผู้รับการวัดให้

เรียบร้อย

สถานที่ทำการวัด

ห้องที่ใช้ในการวัดควรมีแสงสว่างเพียงพอ อากาศถ่ายเทได้สะดวก บรรยากาศแจ่มใส โต๊ะเก้าอี้ ควรมีขนาดพอเหมาะกับวัยของผู้รับการวัดและสำหรับจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการวัด วางเก้าอี้ของครูและนักเรียนให้ตรงกันข้ามเพื่อสะดวกในการถามตอบ และสภาพแวดล้อมของห้องวัดนี้ต้องสงบปราศจากสิ่งรบกวนใด ๆ

ผู้รับการวัด

ผู้รับการวัดเป็นเด็กปฐมวัยที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5-6 ปี ทำการวัดครั้งละ 1 คน โดยใช้ผู้วัด 1 คน การวัดควรสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเอง ควรคุ้นเคยกับผู้รับการวัด เพื่อให้เกิดอารมณ์แจ่มใส ไม่ตึงเครียดหรือกังวลใจ ควรให้ผู้รับการวัดได้ทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อย เช่น การเข้าห้องน้ำ ดื่มน้ำ เสียก่อน

การตรวจให้คะแนน

เครื่องมือชุดการวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ใช้เกณฑ์ในการตัดสิน ดังนี้

2 คะแนน เมื่อเด็กตอบเท่ากัน และให้เหตุผลถูกต้องทั้งหมด ภายในเวลา 5-7 นาที

1 คะแนน เมื่อเด็กตอบเท่ากัน แต่ให้เหตุผลไม่ถูกหรือให้เหตุผลไม่ได้ ภายในเวลา 8-10 นาที

0 คะแนน เมื่อเด็กตอบไม่เท่ากัน และให้เหตุผลไม่ได้ เกินเวลา 10 นาที

เหตุผลหรือคำอธิบายที่เข้าตามเกณฑ์มีดังนี้

1. แบบอิงลักษณะเดิม (Identity) คือ การให้เหตุผลในลักษณะที่แสดงว่าเป็นวัตถุเดิม ซึ่งไม่ได้เพิ่มสิ่งใดเข้าไปหรือนำสิ่งใดออกมา
2. แบบทดแทน (Compensation) คือ การให้เหตุผลในลักษณะที่มีสิ่งหนึ่งหายไปก็จะมีสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้น
3. แบบคิดทวนกลับ (Reversibility) คือ การให้เหตุผลในลักษณะคิดย้อนกลับไปที่กลับมา ระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดจบ

วิธีการถามคำตอบที่ถูกต้อง

แบบวัดชุดที่ 1 พิจารณาจากเหตุผล 3 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลแบบอิงลักษณะเดิม (Identity) เด็กจะให้เหตุผลว่า เพราะมะเขือเทศ มะนาวหรือพุทรา 2 แถวมีจำนวนเท่ากันอยู่แล้ว ไม่ได้เอามะเขือเทศ มะนาว หรือ พุทรา ออก หรือนำมะเขือเทศ มะนาว หรือพุทรา มาเพิ่มฉะนั้นไม่ว่าจะเรียงมะเขือเทศ มะนาว หรือพุทราอย่างไรมะเขือเทศมะนาว หรือพุทราทั้ง 2 แถวยังเท่าเดิม

2. การให้เหตุผลแบบทดแทน (Compensation) เด็กจะให้เหตุผลว่า เช่น มะเขือเทศ มะนาว หรือพุทรา แถวที่ 1 มีแถวยาว เป็น เพราะวางมะเขือเทศ มะนาว หรือพุทราห่างกัน ส่วนมะเขือเทศมะนาวหรือพุทรา แถวที่ 2 มีแถวสั้นกว่าเพราะมะเขือเทศ มะนาว หรือพุทรา ชิดกัน แต่จำนวนมะเขือเทศ มะนาว หรือพุทราทั้งสองแถวก็ยังเท่ากันเหมือนเดิม

3. การให้เหตุผลแบบคิดทวนกลับ (Reversibility) เด็กจะให้เหตุผลว่า เช่น ถ้าเราเอามะเขือเทศ มะนาวหรือพุทรา แถวที่ 2 มาเรียงกันอย่างเดิม ก็จะมีแถวยาวเท่ากันเหมือนเดิม เพราะฉะนั้นจำนวนมะเขือเทศ มะนาว หรือพุทราทั้งสองแถวก็ต้องเท่ากันด้วยเช่นกัน

แบบวัตุศที่ 2 พิจารณาจากเหตุผล 3 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลแบบอิงลักษณะเดิม (Identity) เด็กจะให้เหตุผลว่า เพราะไม้บล็อก 2 แถวมีจำนวนเท่ากันอยู่แล้ว ไม่ได้เอาไม้บล็อกออกหรือนำไม้บล็อกมาเพิ่มฉะนั้นไม่ว่าจะเรียงอย่างไร ทั้ง 2 แถวยังเท่าเดิม

2. การให้เหตุผลแบบทดแทน (Compensation) เด็กจะให้เหตุผลว่า เช่น ไม้บล็อกสี่เหลี่ยมหรือสี่น้ำเงินและสี่เหลี่ยมที่มีแถวยาวเป็น เพราะวางไม้บล็อกห่างกัน ส่วนไม้บล็อกสี่เหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมแถวที่ 2 มีแถวสั้นกว่าเพราะวางไม้บล็อกชิดกัน แต่จำนวนไม้บล็อกทั้งสองแถวก็ยังเท่ากันเหมือนเดิม

3. การให้เหตุผลแบบคิดทวนกลับ (Reversibility) เด็กจะให้เหตุผลว่า เช่น ถ้าเราเอาไม้บล็อกสี่เหลี่ยมหรือสี่น้ำเงิน มาเรียงกันอย่างเดิม ก็จะมีแถวยาวเท่ากันเหมือนเดิม เพราะฉะนั้นจำนวนไม้บล็อกทั้งสองแถวก็ต้องเท่ากันด้วยเช่นกัน

แบบวัตุศที่ 3 พิจารณาจากเหตุผล 3 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลแบบอิงลักษณะเดิม (Identity) เด็กจะให้เหตุผลว่า เพราะบัตรภาพไก่ 2 แถวมีจำนวนเท่ากันอยู่แล้ว ไม่ได้เอาบัตรภาพไก่ออกหรือนำบัตรภาพไก่มาเพิ่ม ฉะนั้นไม่ว่าจะเรียงบัตรภาพไก่อย่างไรบัตรภาพทั้ง 2 แถวยังเท่าเดิม

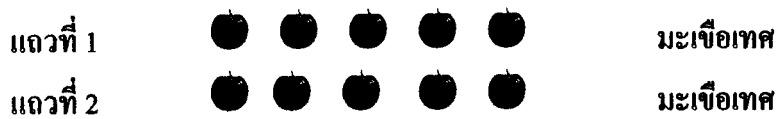
2. การให้เหตุผลแบบทดแทน (Compensation) เด็กจะให้เหตุผลว่า เช่น บัตรภาพไก่ที่ 1 มีแถวยาว เป็น เพราะวางบัตรภาพห่างกัน ส่วนบัตรภาพไก่แถวที่ 2 มีแถวสั้นกว่า เพราะวางบัตรภาพชิดกัน แต่จำนวนบัตรภาพทั้งสองแถวก็ยังเท่ากันเหมือนเดิม

3. การให้เหตุผลแบบคิดทวนกลับ (Reversibility) เด็กจะให้เหตุผลว่า เช่น ถ้าเอาบัตรภาพไก่แถวที่ 2 มาเรียงกันอย่างเดิม ก็จะมีแถวยาวเท่ากันเหมือนเดิม เพราะฉะนั้นจำนวนบัตรภาพทั้งสองแถวก็ต้องเท่ากันด้วยเช่นกัน

ชุดที่ 1 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยใช้ของจริง

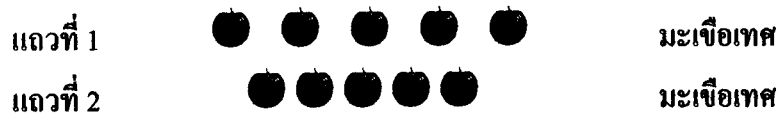
ตอนที่ 1 ผู้วัดกล่าวท้าทายพูดคุยกับเด็กเพื่อสร้างความคุ้นเคย และเป็นการให้เด็กหายจากอาการตื่นเต้น

1. ผู้วัดหยิบมะเขือเทศทั้งหมดขึ้นมาวางบนโต๊ะ ผู้วัดนำมะเขือเทศ 5 ผล มาวางเรียงกัน ให้มีระยะห่างกันประมาณ 1 นิ้วเป็นแนวเส้นตรงตามแนวนอน แล้วหยิบมะเขือเทศ 5 ผลวางอีกแถวให้เป็นแนวเส้นตรงที่ขนานกันและตรงกันกับมะเขือเทศแถวที่ 1 ดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่ามะเขือเทศแถวที่ 1 กับมะเขือเทศแถวที่ 2 เท่ากันหรือไม่ หรือว่ามะเขือเทศแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่ามะเขือเทศแถวที่ 2 มีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการวัดต่อไป

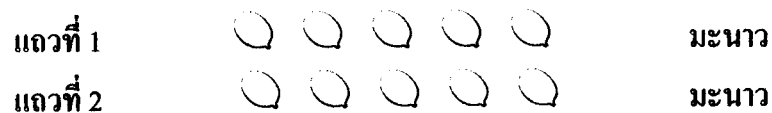
2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังคุยอยู่ผู้วัดสอดจึงจัดแถวมะเขือเทศแถวที่ 2 ให้มารวมกัน ดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า มะเขือเทศทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่ามะเขือเทศแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่ามะเขือเทศแถวที่ 2 มีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

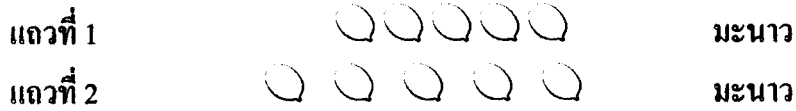
ตอนที่ 2

1. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังคุยอยู่ผู้วัดจึงเปลี่ยนจากมะเขือเทศเป็นมะนาวแล้วจัดวางมะนาวตามแบบแรกดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่ามะนาวแถวที่ 1 กับมะนาวแถวที่ 2 เท่ากันหรือไม่ หรือว่ามะนาวแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่ามะนาวแถวที่ 2 มีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการทดสอบต่อไป

2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูอยู่ผู้วัดจึงเลื่อนมะนาวแถวที่ 1 ให้ชิดกัน ดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า มะนาวทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่ามะนาว แถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่ามะนาวแถวที่ 2 มีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

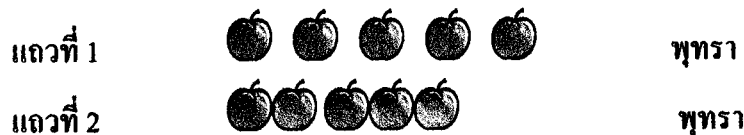
ตอนที่ 3

1. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูอยู่ผู้วัดจึงเปลี่ยนมะนาวเป็นพุทราและจัดแถวตามแบบแรก ดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่าพุทรา แถวที่ 1 กับพุทราแถวที่ 2 เท่ากันหรือไม่ หรือว่าพุทราแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าพุทราแถวที่ 2 มีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการวัดต่อไป

2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูอยู่ผู้วัดสลับจึงเลื่อนแถวพุทราแถวที่ 2 ให้ชิดกัน ดังรูป

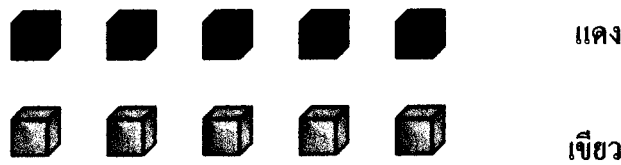


ผู้วัดถามเด็กว่า พุทรานี้ทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่าพุทรา แถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าพุทราแถวที่ 2 มีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

ชุดที่ 2 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยใช้ของจำลอง

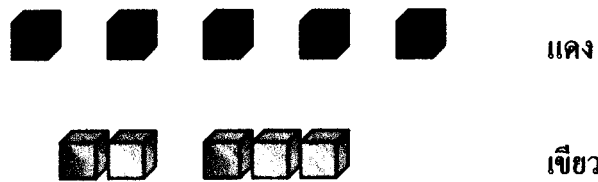
ตอนที่ 1 ผู้วัดกล่าวท้าทายพูดคุยกับเด็กเพื่อสร้างความคุ้นเคย และเป็นกรให้เด็กหาจากอาคาร
คั่นคั่น

1. ผู้วัดหยิบไม้บล็อกสีแดงและไม้บล็อกสีเขียวทั้งหมดขึ้นมาวางบนโต๊ะ ผู้ทดสอบนำ
ไม้บล็อกสีแดงทั้ง 5 อัน มาวางเรียงกันให้มีระยะห่างกันประมาณ 1 นิ้วเป็นแนวเส้นตรง แล้วหยิบ
ไม้บล็อกสีเขียวมาวางอีกแถวให้เป็นแนวเส้นตรงที่ขนานกันและตรงกับกับไม้บล็อกสีแดง
ดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า ไม้บล็อกสีแดงกับ ไม้บล็อกสีเขียวเท่ากันหรือไม่ หรือว่าสีแดงมีมากกว่า
หรือสีเขียวมีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการวัดต่อไป

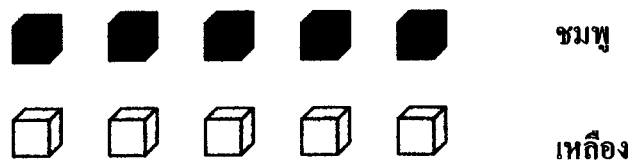
2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กมองอยู่ผู้ทดสอบเลื่อน ไม้บล็อกสีเขียวมาวาง ดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า ไม้บล็อกสีแดงกับ ไม้บล็อกสีเขียวเท่ากันหรือไม่ หรือว่าสีแดงมีมากกว่า
หรือสีเขียวมีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้
อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

ตอนที่ 2

1. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูอยู่ผู้วัดจึงเปลี่ยน ไม้บล็อกเป็นชมพูและสีเหลือง จัดแถว
ไม้บล็อกสีเหลืองให้ตรงกับไม้บล็อกสีชมพูตามแบบแรก ดังรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า ไม้บล็อกสีชมพูกับ ไม้บล็อกสีเหลืองเท่ากันหรือไม่ หรือว่า สีชมพูมี
มากกว่า หรือสีเหลืองมีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึง
ดำเนินการวัดต่อไป

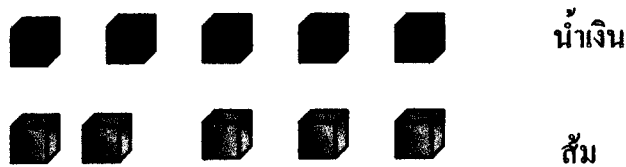
2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กมองอยู่ผู้วัดเลื่อนไม้บล็อกชมพูมาวางค้ำรูปและเลื่อนไม้บล็อกสีเหลืองมาวาง ค้ำรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า ไม้บล็อกชมพูกับไม้บล็อกสีเหลืองเท่ากันหรือไม่ หรือว่า สีชมพูมีมากกว่า หรือว่าสีเหลืองมีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

ตอนที่ 3

1. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังอยู่ผู้วัดจึงเปลี่ยนไม้บล็อกเป็นสีน้ำเงินและสีส้ม จัดแถวไม้บล็อกสีส้มให้ตรงกับไม้บล็อกสีน้ำเงินตามแบบแรก ค้ำรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า ไม้บล็อกสีน้ำเงินกับไม้บล็อกสีส้มเท่ากันหรือไม่ หรือว่า สีน้ำเงินมีมากกว่า หรือว่าสีส้มมีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการวัดต่อไป

2. ต้องแน่ใจว่าเด็กมองอยู่ผู้วัดเลื่อนไม้บล็อกสีน้ำเงินมาวางแล้วเลื่อนไม้บล็อกสีส้มมาชิดกัน ค้ำรูป



ผู้วัดถามเด็กว่า ไม้บล็อกสีน้ำเงินกับไม้บล็อกสีส้มเท่ากันหรือไม่ หรือว่าสีน้ำเงินมีมากกว่าหรือว่าสีส้มมีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากันหรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

ชุดที่ 3 แบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนโดยใช้รูปภาพ

ตอนที่ 1 ผู้วัดกล่าวทักทายพูดคุยกับเด็กเพื่อสร้างความคุ้นเคย และเป็นการให้เด็กหายจากอาการตื่นเต้น

1. ผู้วัดหยิบบัตรภาพไก่ทั้งหมดขึ้นมาวางบนโต๊ะ ผู้ทดสอบนำบัตรภาพวางเรียงกันให้มีระยะห่างกันประมาณ 1 นิ้วจำนวน 5 ภาพ เป็นแนวเส้นตรงตามแนวนอน แล้วหยิบบัตรภาพไก่อีก 5 ภาพ มาวางอีกแถวหนึ่งให้เป็นแนวเส้นตรงที่ขนานกันและตรงกับบัตรภาพไก่แถวแรก ดังรูป

แถวที่ 1



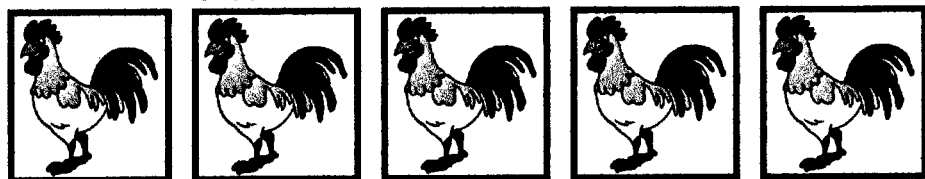
แถวที่ 2



ผู้วัดถามเด็กว่า ภาพไก่ทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่าภาพไก่แถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าภาพไก่แถวที่ 2 มีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการวัดต่อไป

2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูอยู่ผู้วัดจัดภาพไก่ทั้งสองแถวให้ว่าง ดังรูป

แถวที่ 1



แถวที่ 2



ผู้วัดถามเด็กว่า ภาพไก่ทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่าภาพไก่แถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าภาพไก่แถวที่ 2 มีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

ตอนที่ 2

1. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูผู้วัดเปลี่ยนบัตรภาพไว้เป็นบัตรภาพสุนัข โดยหยิบภาพสุนัขทั้งหมดขึ้นมาวางบนโต๊ะ ผู้ทดสอบนำบัตรภาพวางเรียงกันให้มีระยะห่างกันประมาณ 1 นิ้วจำนวน 5 ภาพ เป็นแนวเส้นตรงตามแนวตั้ง แล้วหยิบบัตรภาพสุนัขอีก 5 ภาพ มาวางอีกแถวหนึ่งให้เป็นแนวเส้นตรงที่ขนานกันและตรงกับบัตรภาพสุนัขแถวแรก ดังรูป

แถวที่ 1



แถวที่ 2



ผู้วัดถามเด็กว่า ภาพสุนัขทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่า ภาพสุนัขแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าภาพสุนัขแถวที่ 2 มีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการวัดต่อไป

2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูอยู่ผู้ทดสอบจึงจัดวางบัตรภาพสุนัขโดยเลื่อนบัตรภาพสุนัขในแถวที่ 1 ให้ชิดกัน ดังรูป

แถวที่ 1



แถวที่ 2

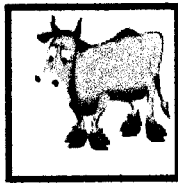


ผู้วัดถามเด็กว่า ภาพสุนัขทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่าภาพสุนัขแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าภาพสุนัขแถวที่ 2 มีมากกว่า รอเด็กตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วัดต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วัดจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

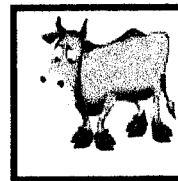
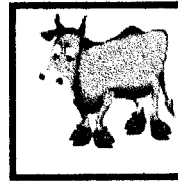
ตอนที่ 3

1. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังอยู่ผู้วัดจึงเปลี่ยนบัตรภาพสุนัขเป็นบัตรภาพวัว โดยผู้วัดหยิบบัตรภาพวัวทั้งหมดขึ้นมาวางบนโต๊ะ ผู้ทดสอบนำบัตรภาพวางเรียงกันให้มีระยะห่างกันประมาณ 1 นิ้วจำนวน 5 ภาพ เป็นแนวเส้นตรงตามแนวตั้ง แล้วหยิบบัตรภาพวัวอีก 5 ภาพ มาวางอีกแถวหนึ่งให้เป็นแนวเส้นตรงที่ขนานกันและตรงกับบัตรภาพวัวตามแบบ ดังรูป

แถวที่ 1



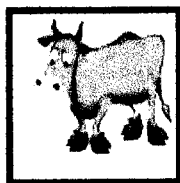
แถวที่ 2



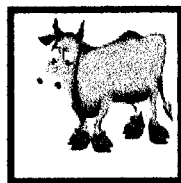
ผู้วัดถามเด็กว่า ภาพวัวทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่า ภาพวัวแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าภาพวัวแถวที่ 2 มีมากกว่า ผู้วัดบันทึกคำตอบ จะต้องรอให้เด็กตอบว่าเท่ากันก่อน จึงดำเนินการวัดต่อไป

2. เมื่อแน่ใจว่าเด็กกำลังดูอยู่ผู้วิจัยจึงจัดภาพวัวในแถวที่ 2 ให้วาง ดังรูป

แถวที่ 1



แถวที่ 2



ผู้วิจัยถามเด็กว่า ภาพวัวทั้งสองแถวเท่ากันหรือไม่ หรือว่าภาพวัวแถวที่ 1 มีมากกว่า หรือว่าภาพวัวแถวที่ 2 มีมากกว่า รอดีกตอบ ถ้าเด็กตอบว่าเท่ากัน ผู้วิจัยต้องถามว่า ทำไมถึงเท่ากัน หรือรู้ได้อย่างไรว่าเท่ากัน ให้เด็กบอกเหตุผล ผู้วิจัยจดบันทึกคำตอบและเหตุผล

แบบบันทึกผลการวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

ชื่อ- นามสกุล.....อายุ..... เลขที่ชั้น.....

วันเดือนปีที่ทำการวัด.....

แบบวัด	บันทึกคำตอบ			คะแนน	หมายเหตุ
	ตอนที่	เท่ากัน	ไม่เท่ากัน		
ชุดที่ 1	1			
	2			
	3			
รวมคะแนน					
ชุดที่ 2	1			
	2			
	3			
รวมคะแนน					
ชุดที่ 3	1			
	2			
	3			
รวมคะแนน					

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

แบบประเมินคุณภาพแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน

เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 หมายถึง มีความชัดเจนและสอดคล้องกันดี
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องและชัดเจนหรือไม่
- 1 หมายถึง ไม่สอดคล้องและไม่ชัดเจน

1. คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน

รายการ	คะแนน		
	1	0	-1
1. จำนวนแบบวัด			
2. คำแนะนำการใช้แบบวัด			
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวัด			
4. เวลาที่ใช้ในการวัด			
5. เกณฑ์การให้คะแนน			
6. คำอธิบายในการใช้แบบวัด			

2. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิไลวรรณ สิริเมฆา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. อาจารย์ธิดา วงศ์วิริยะ ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนคำพูนคำม่วงวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1
3. อาจารย์สุภา พันธุ์รัมย์ ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนบ้านโคกกกลอย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2

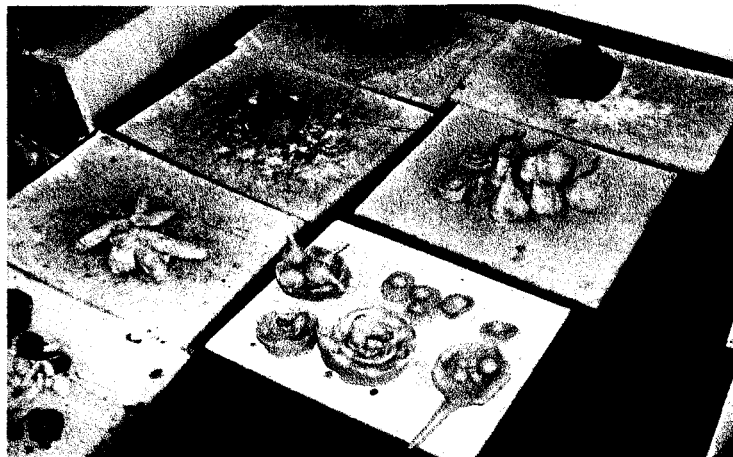
ภาคผนวก ฉ

ภาพประกอบกิจกรรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการ

ระยะที่ 1 ระยะเริ่มต้นโครงการ



ร่วมสนทนา อภิปราย



ผลงานจากประสบการณ์เดิม

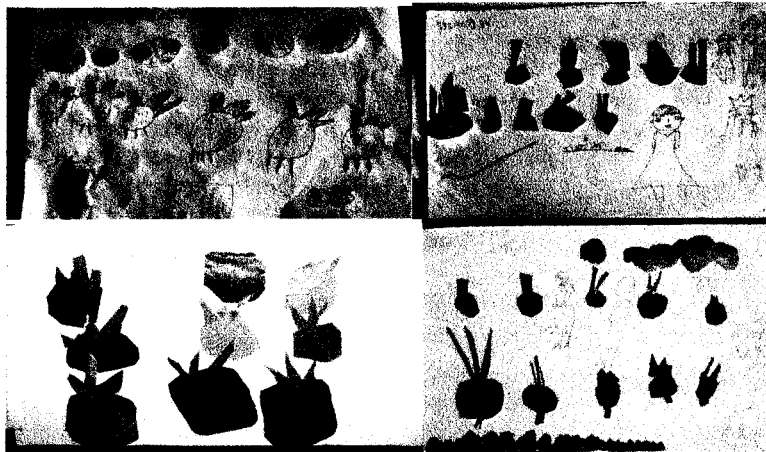


ร่วมกันตั้งคำถามที่อยากรู้

ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาโครงการ



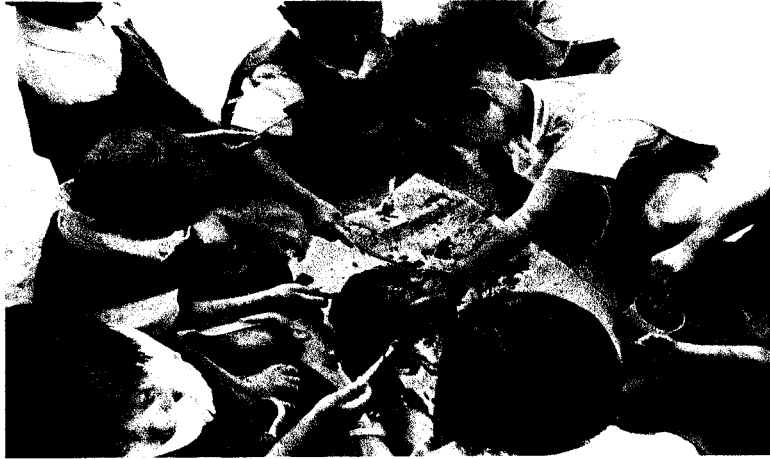
ทำแปลงเพื่อเตรียมปลูกหัวหอม



บันทึกการไปชมแปลงหัวหอมของเกษตรกร



นำเสนอประสบการณ์ใหม่จากการออกภาคสนาม



ร่วมกันสร้างหัวหอมจำลอง

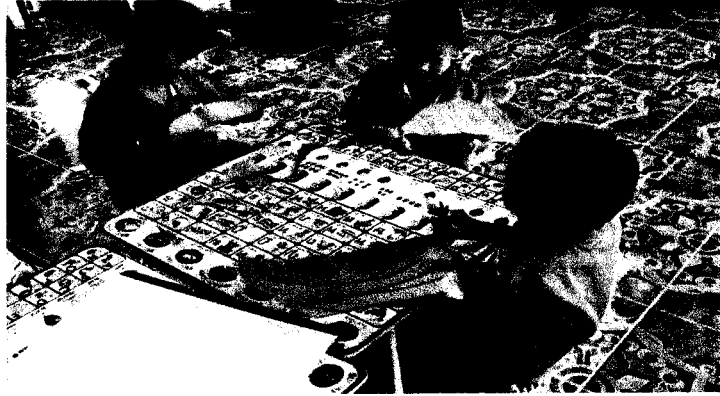


หัวหอมจำลอง



ประดิษฐ์ตุ๊กตา สายสร้อย กำไล จากหัวหอม

ระยะที่ 3 ระยะสรุปโครงการ



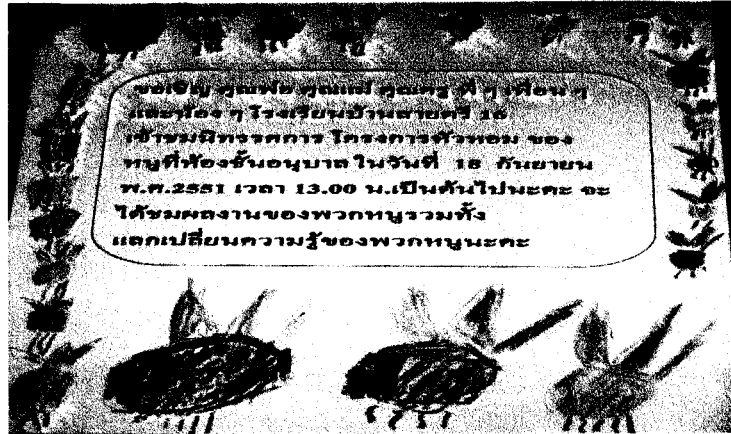
เตรียมทำหน้าปกประกอบการแสดง



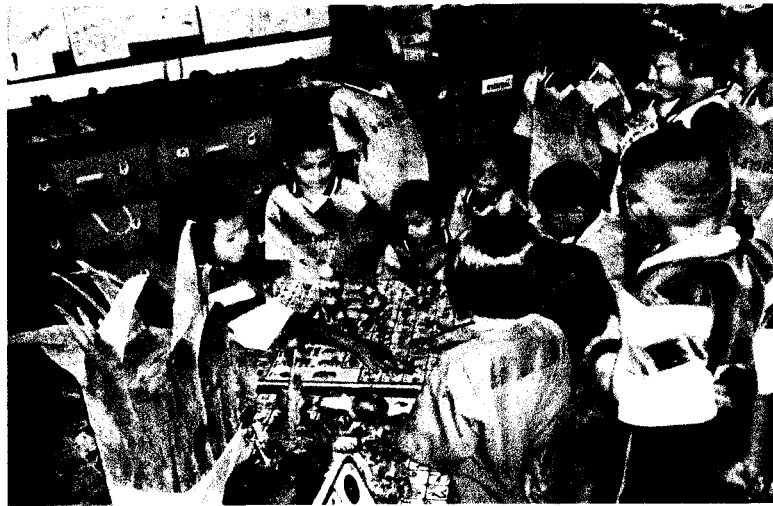
ซ้อมการแสดงเรื่องหัวหอมผจญภัย



ร่วมจัดแสดงผลงาน



บัตรเชิญเข้าร่วมนิทรรศการ



อธิบายผลงานให้ผู้เข้าชมรับทราบ



อธิบายผลงานให้ผู้เข้าชมรับทราบ

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางประมุก เสงี่ยมศักดิ์
วัน เดือน ปีเกิด	8 ตุลาคม 2507
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา) วิทยาลัยครูสุราษฎร์ธานี พ.ศ.2529
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านสายตรี 16 อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์
ตำแหน่ง	ครูชำนาญการ