153 752
ส 731 ท
9.3

ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ

ปริญญานิพนธ์
ของ
สิริมา สิงหะผลิน

14 ก.ย. 2533

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย
กุมภาพันธ์ 2533

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

170491

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

(ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

..... กรรมการ

(ผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

..... กรรมการ

(ผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง)

.....ทัศนา ทองภักดี..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อ.ทัศนา ทองภักดี)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่ ..2.. เดือน มีนาคม พ.ศ.2533

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี เนื่องจากได้รับแนวคิดและการช่วยเหลือแนะนำสนับสนุนอย่างดียิ่งจาก ดร.พัชนา ชัชพงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง และอาจารย์ทัศนา ทองภักดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ราศี ทองสวัสดิ์ อาจารย์อัญชลี ไสยวรรณ อาจารย์สุภาวดี ลักษานุกูล อาจารย์แน่งน้อย แจ้งศิริกุล อาจารย์วนิดา บุษยะกนิษฐ์ และอาจารย์กัญญา เกตุกล่ำ ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณวิวัฒน์ บุญญานุรักษ์ ดร.สมศักดิ์ บุญสาธร อาจารย์อรวรรณ สุ่มประดิษฐ์ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนอนุบาลวัดชาตุทอง อาจารย์วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ และ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ผู้ซึ่งให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดา ครู อาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนและให้ความรู้ ตลอดจนผู้มีพระคุณของผู้วิจัยทุกท่าน

สิริมา สิงหะผลิน

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย	10
	รูปแบบของการจัดประสบการณ์แบบต่าง ๆ สำหรับเด็กปฐมวัย ...	13
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์	31
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	33
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	42
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	46
3	การดำเนินการวิจัย	47
	ตัวอย่างประชากร	47
	การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .	48
	การดำเนินการทดลอง	51
	การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	53

บทที่ หน้า

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 54
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 54

5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ 61
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 61
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า 61
กลุ่มตัวอย่าง 62
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล 63
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า 63
การวิเคราะห์ข้อมูล 63
สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า 64
อภิปรายผล 64
ข้อสังเกตในการศึกษาครั้งนี้ 69
ข้อเสนอแนะทั่วไป 69
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป 70

บรรณานุกรม 71

ภาคผนวก 79

ประวัติย่อของผู้วิจัย 119

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แผนการดำเนินกิจกรรม	52
2	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง	55
3	ทักษะการหามิติสัมพันธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง	56
4	ทักษะการลงความเห็นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง	57
5	เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ ..	58
6	เปรียบเทียบทักษะการหามิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กับแบบปกติ	59
7	เปรียบเทียบทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ	60

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว และมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสภาพสังคมไทยปัจจุบัน เพราะวิทยาการและความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมายนับวันจะทวีขึ้นเรื่อย ๆ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้นับได้ว่ามีความสัมพันธ์กับการใช้ชีวิตประจำวันของเราอย่างใกล้ชิด ฉะนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องมีความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดล้อม เพื่อสามารถปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพสังคมไทยที่เปลี่ยนไป

ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนเกือบทุกมุมโลกต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า เขาได้ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชีวิตให้อยู่ดีกินดีมากขึ้น วิทยาศาสตร์ไม่ได้หมายถึงความรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นกระบวนการที่มีระบบซึ่งนำไปสู่ขอบข่ายอันกว้างขวางของการเรียนรู้ของมนุษย์เกี่ยวกับโลกที่เขาอาศัยอยู่

การเปลี่ยนแปลงของสังคมทั้งทางเศรษฐกิจ วิทยาการ โครงสร้าง และระบบสังคมที่ซับซ้อนมากขึ้นทำให้เกิดปัญหาขึ้นอย่างมากมาย การที่บุคคลจะสามารถดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข ควรมีความสามารถในการปรับตัวและการคิดแก้ปัญหา ซึ่งความสามารถเหล่านี้อาจเกิดจากการได้รับประสบการณ์และฝึกฝนจนเกิดทักษะตั้งแต่ระยะปฐมวัย จึงควรส่งเสริมให้เด็กได้รับรู้สิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ต่าง ๆ นานาอยู่เสมอ เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะช่วยให้เด็กสามารถนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (ฉันทนา ภาคบงกช. 2528 : 55). ฉะนั้นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้อันเกี่ยวข้องกับสังคมที่เราอาศัยอยู่นั้น นับได้ว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญในการพัฒนาชีวิตและประเทศชาติ

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็กเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญทางการศึกษา (อนันต์ จันทร์กวี. 2528 : 5) กาเย่ (Gagne. 1965 : 55) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบร่วมของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ขณะเดียวกันก็สามารถนำไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อมรอบตัว และพยายามหาคำตอบจากสิ่งที่พบเห็นโดยใช้คำถามว่า "อะไร" "ทำไม" ซึ่งถ้าครูรู้จักนำเอาความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาดัดแปลงให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญา และธรรมชาติของเด็กปฐมวัยแล้ว ก็จะเป็นการเตรียมความพร้อมทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กได้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เช่น สมนึก โรจนพนัส (2528 : 28 - 30) ได้กล่าวว่า วิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับอนุบาลควรให้เด็กมีโอกาสทำกิจกรรมที่จะฝึกฝนให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น คือ การสังเกต การแสดงปริมาณการจำแนกประเภท และการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา และนิวแมน (Neuman. 1981 : 320 - 321) ให้ความเห็นว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

ดังนั้นการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก จึงเป็นการฝึกฝนกระบวนการทางความคิดและความสามารถในการปฏิบัติ การค้นคว้าหาความรู้และการแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยทักษะกระบวนการเบื้องต้น 6 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อรวบรวมข้อมูลของวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนและเทคโนโลยี. 2524 : 2) ทักษะการจำแนกประเภท เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งจัดแบ่งหรือเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ ให้เข้าอยู่ในประเภทเดียวกันโดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง (ประภาพรรณ สุวรรณสุข. 2527 : 37) ทักษะการแสดงปริมาณ เป็นความสามารถในการชั่งตวงวัด โดยไม่มีหน่วยเป็นมาตรฐาน

เป็นเพียงพื้นฐาน เบื้องต้นของการแสดงปริมาณ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สืบเนื่องมาจากการสังเกต (สมนึก โรจนพนัส. 2528 : 29) ทักษะการสื่อความหมาย เป็นความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัดและการทดลองมาจัดให้มีความสัมพันธ์กันมากขึ้นจนง่ายต่อการแปลความหมาย เพื่อสื่อความหมายให้บุคคลอื่นเข้าใจโดยใช้คำพูด รูปภาพ และกราฟ (สุภาวดี ลัภยาบุญญ. 2532 : 8 - 9)

ส่วนทักษะการหามิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด พื้นที่ และตำแหน่ง โดยอาศัยทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดงปริมาณ และการสื่อความหมาย (ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ. 2530 : 4 - 5) และทักษะการลงความเห็น เป็นการเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจได้มาจากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง (สสวท. 2524 : 1 - 2)

จะเห็นได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ทักษะเบื้องต้นนั้น มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงปริมาณและทักษะการสื่อความหมาย มีความสำคัญและเชื่อมโยงไปสู่ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็น ซึ่งเป็นทักษะขั้นสูงที่ต้องอาศัยทักษะเบื้องต้นทั้ง 4 ทักษะ เป็นพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก คือการฝึกให้เด็กมีพื้นฐานของการคิดแบบวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ การรู้จักสังเกต รู้จักจำแนกแยกประเภทการหามิติสัมพันธ์ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สื่อความหมายและลงความเห็นจากข้อมูล โดยอาศัยสิ่งแวดล้อมทุกอย่างรอบตัว สำหรับทักษะการหามิติสัมพันธ์คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ มิติกับเวลา และความสัมพันธ์ของรูปทรงสองมิติกับสามมิติ เช่น การหมุนของพัดที่มีก้าน จากรูปทรงของพัดที่เป็นสองมิติจะกลายเป็นรูปทรงสามมิติ ซึ่งเด็ก 4 - 5 ปี ก็สามารถบอกได้ว่าเป็นรูปคล้ายลูกบอลก็ได้ ส่วนทักษะการลงความเห็น หมายถึง การสรุปข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือการทดลองกระทำของเด็ก เด็กสามารถอธิบายสรุปได้ว่า เกิดอะไรขึ้น และเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยทั่วไปสิ่งที่เด็กอธิบายไม่มีถูกไม่มีผิดในแง่จินตนาการแต่ในแง่วิทยาศาสตร์

เป็นเรื่องของเหตุผล ดังนั้นการอธิบายของเด็กควรต้องสอดคล้องกับข้อมูล (ปรีชา วงศ์ชูศิริ. 2530 : 227 - 230)

ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็น เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญในการใช้หาเหตุผลสำหรับการคิด การแสวงหาความรู้ และการตัดสินใจแก้ปัญหา ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ด้วย ดังนั้นจึงควรส่งเสริมการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อได้รับการพัฒนาและการฝึกฝนเป็นอย่างยิ่ง

ปัจจุบันการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาการคิดแก่เด็กปฐมวัยได้รับความสนใจน้อยกว่าด้านอื่น ๆ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2527 : 101) ได้สรุปไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นเด็กเล็กนั้น เมื่อพิจารณากิจกรรมที่จัดให้แก่เด็กแล้วจะมีลำดับการจัดกิจกรรมดังนี้คือ กิจกรรมเสริมทักษะทางภาษามากที่สุด รองลงมาได้แก่ ทักษะทางคณิตศาสตร์ การรับรู้ การเคลื่อนไหว และการสร้างเสริมลักษณะนิสัย และการสร้างเสริมสังคมนิสัย ส่วนทักษะกระบวนการคิดเป็นทักษะที่ครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้ฝึกน้อยที่สุด

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดให้แก่เด็กปฐมวัยตามแนวคิดของ ดิวอี้ (Dewey) นั้น เด็กควรได้แสดงออกโดยการปฏิบัติให้มีการลงมือกระทำและรู้จักใช้วัสดุสิ่งของอย่างมีความสัมพันธ์กันเพื่อให้เด็กเกิดสติปัญญาความรู้ กิจกรรมที่เด็กแสดงออกทางกาย (การกระทำ) ที่เห็นเด่นชัดของเด็ก คือ การเล่น นอกจากนี้ ดิวอี้ ยังเน้นในเรื่องการพัฒนาความสนใจและพัฒนาสติปัญญาของเด็กไปในแนวทางที่ให้เด็กรู้จักแก้ปัญหา ค้นหาสิ่งใหม่ ๆ และวิธีการต่าง ๆ การกระทำดังกล่าวจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเด็กมีโอกาสในการแสวงหาและคิดค้น (ฉวีวรรณ จึงเจริญ. 2528 : 41) เพียเจต์ (Piaget) ได้สนับสนุนความคิดของ ดิวอี้ ในหลักการที่ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นด้วยการกระทำและกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาเกิดจากการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (พรรณี ช. เจนจิต. 2528 : 81) ในกระบวนการเรียนการสอนไม่ควรมุ่งให้เด็กได้รับเฉพาะผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ (Product of Science) เท่านั้น แต่ควรที่จะปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Science)

ให้แก่เด็กไปด้วยในเวลาเดียวกัน (นิดา สะเพียรชัย และคนอื่น ๆ. 2521 : 7) และนิวแมน (Neuman. 1978 : 4) ได้กล่าวไว้ว่า ควรเน้นที่กระบวนการมากกว่าผลผลิต เพราะว่ากระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และเป็นกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ บลอจ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521 : 112 ; อ้างอิงมาจาก Blough. 1964) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับมีความคล้ายคลึงกันต่างกันเพราะเนื้อหาความสลับซับซ้อนเท่านั้น ขณะที่เด็กได้ค้นพบและเกิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

บลูม (สมนึก โรจนพนัส. 2528 : 30 ; อ้างอิงมาจาก Bloom. n.d.) กล่าวว่า สภาพการเรียนรู้เกิดขึ้นได้กับบุคคลทุกระดับทุกวัย ถ้าจัดให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของผู้เรียน และสมนึก โรจนพนัส ได้เน้นว่า การให้เด็กมีโอกาสคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน เด็กก็ได้พยายามฝึกความพร้อมในการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานไปใช้ในการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เมื่ออยู่ในชั้นสูงขึ้นไป เป็นการมุ่งให้เด็กค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (Self Discovering) มากกว่าการท่องจำได้

ในการจัดประสบการณ์แบบปกติที่ปรากฏในแผนการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย 4 - 5 ปี ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พ.ศ. 2531 ซึ่งจัดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้แก่ครูในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก มีการเสนอแนะไว้หลายรูปแบบ เช่น การปฏิบัติการทดลอง การสาธิต การอภิปราย การอธิบาย การเล่นเกม การเล่านิทาน และการศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น

ด้วยเหตุดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษาว่าการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับการจัดประสบการณ์แบบปกติ ส่งผลต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยแตกต่างกันหรือไม่ ทักษะการหามิติสัมพันธ์ ซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถมองเห็นและเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างมีเหตุผล และทักษะการลงความเห็น ซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถใช้ผลของการสังเกตโดยผ่านจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 และประสบการณ์เดิมเป็นข้อสรุปลงความเห็นเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำกันเสมอ ๆ ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ทักษะการหามิติสัมพันธ์และ

2. ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 32 ครั้ง

3. ตัวแปรที่จะศึกษามีดังนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยซึ่งแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

3.1.1 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

3.1.2 การจัดประสบการณ์แบบปกติ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในด้านต่อไปนี้

3.2.1 ทักษะการหามิติสัมพันธ์

3.2.2 ทักษะการลงความเห็น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กอายุ 4 - 5 ปี ทั้งชายและหญิงซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการทางความคิด ในการค้นหาความรู้และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ ซึ่งประกอบด้วยทักษะกระบวนการเบื้องต้นที่สำคัญ 6 กระบวนการ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาเพียง 2 ทักษะคือ

2.1 ทักษะการหามิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับรูปทรง ขนาด พื้นที่ และตำแหน่ง เป็นต้น

2.2 ทักษะการลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการสรุปความคิดเห็นเมื่อได้ข้อมูลจากการสังเกต หรือการปฏิบัติทดลองได้อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาประกอบ

3. การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การจัดกิจกรรมหรือการจัดประสบการณ์ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อฝึกฝนการแก้ปัญหา มีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดปัญหาอยากศึกษาและตั้งสมมติฐาน

3.2 ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นการให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคำตอบของปัญหาตามที่คาดคะเนไว้ และสามารถนำมาสรุปเป็นคำตอบในขั้นต่อไป

3.3 ขั้นสรุปผล ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยครูและนักเรียนสนทนาร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปผลซึ่งได้จากการทดลองว่าสอดคล้องกับสมมติฐาน

4. การจัดประสบการณ์แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมหรือการจัดประสบการณ์ในแผนการจัดประสบการณ์ ตามที่ได้ระบุไว้ในแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พ.ศ. 2531 ฉบับทดลอง โดยใช้สื่อการเรียน และการประเมินผลตามที่ระบุไว้ในแต่ละกิจกรรมในแผนการจัดประสบการณ์ดังกล่าว ซึ่งสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

4.1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้วิธีสนทนา ถามคำถามตั้งปัญหา ใช้เพลง คำคล้องจองหรือสื่ออย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ

4.2 ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นการนำเอาวิธีการสอนโดยการใช้การเล่านิทาน การศึกษานอกสถานที่ การอภิปราย การอธิบาย การสาธิต การเล่นเกม และการปฏิบัติการทดลอง เข้ามาใช้ในการศึกษาหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูล เพื่อหาคำตอบที่คาดคะเนไว้

4.3 ขั้นสรุปผล เป็นการสรุปผลภายหลังจากการอภิปราย การเล่านิทาน การศึกษานอกสถานที่ การอธิบาย การสาธิต การเล่นเกม และการปฏิบัติการ โดยครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาสรุป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์

1.2 ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.3 รูปแบบของการจัดประสบการณ์แบบต่าง ๆ สำหรับเด็กปฐมวัย

1.3.1 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

1.3.2 การจัดประสบการณ์แบบการสาธิต

1.3.3 การจัดประสบการณ์แบบการอภิปราย

1.3.4 การจัดประสบการณ์แบบการเล่นเกม

1.3.5 การจัดประสบการณ์แบบการอธิบาย

1.3.6 การจัดประสบการณ์แบบการเล่านิทาน

1.3.7 การจัดประสบการณ์แบบการศึกษานอกสถานที่

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

1.4.1 งานวิจัยในประเทศ

1.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ต้องการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

2.3.1 ทักษะการหาอัตสัมพันธ์

2.3.2 ทักษะการลงความเห็น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.4.1 งานวิจัยในประเทศ

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ความหมายของการจัดประสบการณ์

การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดการศึกษาให้แก่เด็กปฐมวัยเพื่อให้พัฒนาครบทั้งร่างกาย สังคม อารมณ์ จิตใจ และสติปัญญา มิใช่มุ่งจะให้อ่านออกเขียนได้ เช่น ระดับประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้นฐานให้โดยคำนึงถึงความสามารถของเด็กเป็นหลักและเนื่องจากเด็กปฐมวัยเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ฉะนั้นการจัดประสบการณ์ควรให้เด็กได้มีการลงมือทำด้วยตนเอง

อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา ธารีวรรณ (2523 : 88) ยังได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์แบบบูรณาการว่า คือการจัดประสบการณ์ที่จัดให้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ หลายวิชามีความสัมพันธ์ต่อเนื่องเป็นเรื่องเดียวกัน ในการจัดประสบการณ์แบบบูรณาการครูอาจใช้วิธีสอนได้หลายรูปแบบ เช่น การอธิบาย การเล่านิทาน การศึกษานอกสถานที่ การอภิปราย การสาธิต การเล่นเกม การปฏิบัติการ เป็นต้น

ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

นิวแมน (Neuman. 1981 : 320) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยไว้ดังนี้ การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกตด้วยตนเอง กำหนดความเห็นด้วยตนเอง จำแนกประเภทด้วยตนเอง และเสนอผลที่ค้นพบซึ่งตนเองคิดว่าสำคัญ ครูเป็นผู้กำหนดสถานการณ์โดยกำหนดในรูปของวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น ให้คำแนะนำและชอบขายต่าง ๆ ที่พึงกระทำหรือไม่กระทำในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการใช้วัสดุอุปกรณ์ กิจกรรมนั้นอาจเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มควรจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กและจัดให้ในสถานการณ์ที่เป็นจริงและปฏิบัติได้

เบญจา แสงมะลิ (2518 : 116 - 117) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า เป็นการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติแวดล้อมตัวเด็ก ซึ่งสามารถให้ประสบการณ์ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรง หมายถึง ให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเอง เช่น การปลูกผัก เลี้ยงสัตว์ เรียนรู้เรื่องฝน ดินฟ้าอากาศ ฯลฯ ตลอดจนการสังเกตลักษณะสิ่งของจากมุมธรรมชาติในห้องเรียน การให้ประสบการณ์ตรงนี้ นอกจากเด็กจะได้รับความรู้ความเข้าใจแล้ว ยังได้รับผลดีในด้านของสุขภาพอนามัยด้วย เช่น ได้ออกกำลังกาย ทำให้สุขภาพดี สำหรับทางอ้อมนั้น ก็โดยการสอนให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น ๆ ไม่ว่าจะสอนวิชาใด เราสามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ไปสัมพันธ์ได้เสมอ

ยิ่งไปกว่านั้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 119) ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรจัดให้อยู่ในรูปของกิจกรรมที่มุ่งให้เด็กได้กระทำจริง เช่น การเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ หรือการจัดมุมวิทยาศาสตร์ไว้ในห้องเรียน ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนที่จัดไว้ในรูปของชุดการสอน สามารถพัฒนาประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยได้

เยาวพา เดชะคุปต์ (2522 : 113) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า เป็นการส่งเสริมให้เด็กสนใจอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างอยู่รอบตัวล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้รับจะกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็กถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่และสามารถพัฒนาการคิดการรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้

สำหรับประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527 : 355) ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การเปิดโอกาสให้เด็กได้กระทำโดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ รอบตัวของเด็ก ฉะนั้นการให้เด็กได้มีส่วนในการกระทำกิจกรรมจะช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบอันเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงต่อไป

ในปี พ.ศ. 2528 สมนึก โรจนพนัส (2528 : 26 - 28) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาลไว้ว่า จุดมุ่งหมายของโรงเรียนอนุบาลต้องการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในทางร่างกาย สมอง อารมณ์และสังคม ซึ่งจะไปสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายทางการสอนวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) เตรียมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นที่เชื่อกันว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องพัฒนาเรียงตามลำดับจากข้อเท็จจริงที่สังเกตเห็นลงที่อยู่ตลอดเวลา การสร้างภาพ ข้อเท็จจริงที่จะนำไปเป็นหลักได้ และกฎการให้เด็กอนุบาลได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บางอย่าง เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท ฯลฯ ทำความรู้จักและสร้างความคุ้นเคยกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ จึงน่าจะเป็นการเตรียมความพร้อมทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กที่จะไปเรียนรู้ถึงการสร้างภาพหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมปีที่ 1 ได้จากการพิจารณาหลักสูตรอนุบาลแล้วจะเห็นว่าไม่มีความชัดเจนในเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้เด็กอนุบาลได้ค้นคว้าหาสิ่งต่าง ๆ ทางธรรมชาติตามความสนใจของเด็กเมื่อคำนึงถึงวัย ความสามารถทางสติปัญญาและจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่แล้วก็จะเห็นว่า เนื้อหาของวิทยาศาสตร์อนุบาลจะเป็นอะไรก็ได้ที่ครูผู้สอนจะพิจารณาเอาเองจากเกณฑ์ความสนใจ และเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันของเด็ก แต่วิธีการสอนต้องเน้นให้เด็กรู้จักและสะสมข้อเท็จจริงด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นสิ่งสำคัญที่เด็กควรได้รับการส่งเสริม ซึ่งหมายถึงการเปิดโอกาสให้เด็กได้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพื่อจะได้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ต่อไปจนเกิดความรู้ ความเข้าใจและเกิดทัศนคติที่ดีสำหรับกิจกรรมที่จัดให้เด็กนั้น อาจเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม โดยใช้วิธีการที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ ความสนใจและวัยที่เหมาะสม

รูปแบบของการจัดประสบการณ์แบบต่าง ๆ สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

การทดลองเป็นกิจกรรมที่สำคัญมากกิจกรรมหนึ่งของการเรียนการสอนในวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือกระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ (อัญชลี ไสยวรรณ. 2531 : 23) สำหรับ น้อมฤดี จงพยุหะ (2519 : 44) การปฏิบัติการทดลองหมายถึง การเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติทดลองด้วยตนเอง นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงและค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 1 - 3) ที่ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีจัดประสบการณ์ที่ทำให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองทำ ปฏิบัติเสาะหาข้อมูล ค้นคว้าหาวิธีการด้วยตนเอง นักเรียนจะเกิดมโนภาพสามารถถ่ายโยงความรู้นั้น ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ สามารถจดจำเรื่องราวนั้นได้นาน นำไปสู่ความสามารถพร้อมที่จะใช้แก้ปัญหา

การจัดการประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น มีขั้นตอนกิจกรรมที่สำคัญ ขั้นตอนหนึ่งคือ การอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน การที่จะเร้าความสนใจของนักเรียนต่อการเรียนได้นั้น ครูจำเป็นต้องกระตุ้นใช้คำถามเพื่อกระตุ้น หรือเร้าให้นักเรียนคิด สงสัยและสนใจอยากรู้คำตอบ ดังนั้นในการสอนวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงใหม่ จึงเขียนขึ้นเป็นแบบที่นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งปัญหาเพื่อให้นักเรียนเกิดความต้องการแสวงหาคำตอบและเสนอแนะการทดลองพร้อมทั้งแนะนำคำถามประกอบเพื่อจูงใจนักเรียนไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นในการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการทดลองนี้ ครูเป็นผู้นำอภิปรายโดยตั้งปัญหาเป็นลำดับแรก ลำดับต่อไปเป็นการอภิปรายก่อนการทดลอง นักเรียนทำการทดลอง และตอนที่สำคัญก็คือ การอภิปรายหลังการทดลองในตอนนี้ครูต้องนำอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อจะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปให้ได้แนวความคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียนเรื่องนั้น ๆ (คุรุสาร เขตการศึกษา 9. 2528 : 61)

เลียวนาร์ด และคนอื่น ๆ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 140 ; อ้างอิงมาจาก Leonard and others. n.d.) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. เพื่อเรียนรู้ด้านวิธีการ (Learning a Technique) ครูอาจจะสาธิตวิธีการเฉพาะอย่างให้นักเรียนสังเกต แต่ต้องให้นักเรียนมีโอกาสทดลองแสดงวิธีการนั้นด้วยตนเองด้วย

2. เพื่อฝึกทักษะ (Practicing a Skill) การปฏิบัติการต้องจัดเวลาและสถานที่ให้นักเรียนฝึกทักษะให้คล่องแคล่ว เพื่อสามารถนำไปใช้ได้

3. เพื่ออธิบายหลักการ (Illustrating a Principle) การปฏิบัติในแนวนี้เป็นการปฏิบัติเพื่อขยายความสิ่งที่ได้ยินมาด้วยการบอก นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนมาใช้กับปัญหาจริง

4. เพื่อรวบรวมข้อมูลและเพิ่มพูนทักษะในการแปลความ (Gothering Data and Gaining Experience in the Interpretation) นักเรียนมีโอกาสรวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่แล้วสรุปผล หรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อฝึกฝนการใช้เครื่องมือ (Learning to Use Equipment) ประสบการณ์ในห้องปฏิบัติการ จะช่วยให้นักเรียนหัดใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้

6. เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ (Performing Creative Work) เปิดโอกาสให้นักเรียนทดลองเทคนิคต่าง ๆ จากการได้รับประสบการณ์และแสดงความคิด

น้อมฤดี จงพยุหะ (2519 : 44 - 46) ได้เสนอลำดับขั้นการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 จัดแบ่งกลุ่มนักเรียนให้เรียบร้อย

1.2 อธิบายถึงระเบียบที่ควรปฏิบัติขณะทดลอง ข้อนี้ครูและนักเรียนวางแผนร่วมกันกำหนดกฎระเบียบ

1.3 ให้นักเรียนศึกษามาล่วงหน้า

1.4 อธิบายให้นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ

2. ขั้นปฏิบัติการ

2.1 นักเรียนแยกย้ายกันไปตามกลุ่มที่จัดไว้

2.2 ลงมือปฏิบัติการตามขั้นต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแผนภูมิเป็นขั้น ๆ

2.3 นักเรียนสังเกตการปฏิบัติการตามลำดับขั้น

2.4 ครูคอยดูแลนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ให้ทำงานร่วมกันอย่างทั่วถึง และคอยให้คำแนะนำข้อสงสัยต่าง ๆ แก่เด็ก

3. ขั้นสรุปและประเมินผล

3.1 ครูซักถามนักเรียนถึงผลที่ได้จากการปฏิบัติการ

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงผลที่ได้

3.3 ครูพยายามส่งเสริมให้นักเรียนเปรียบเทียบผลที่ได้ในกลุ่มของตนกับกลุ่มอื่น ๆ ว่ามีสาเหตุอะไรที่ทำให้แตกต่างกันออกไป จะเป็นการส่งเสริมความคิดและเป็นการสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กในการรู้จักเหตุผลของสิ่งต่าง ๆ

3.4 ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะลงมือปฏิบัติการดูในด้านความสนใจการร่วมมือปฏิบัติงานจะเป็นการปลูกฝังการทำงานหมู่ และสร้างเสริมความเป็นประชาธิปไตยให้เกิดขึ้น

3.5 ครูตรวจผลการปฏิบัติการ

ประโยชน์ของวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

สุชาติ โพธิวิทย์ (2522 : 57 - 58) ได้กล่าวถึงประโยชน์การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองไว้ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรง เพราะได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง เป็นการสนับสนุนหลักการเรียนโดยการกระทำซึ่งนิยมกันอยู่

2. ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การจดบันทึกการวิเคราะห์ข้อมูล ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เขามีทักษะในการแก้ปัญหาประจำวันต่อไป

3. กิจกรรมทดลองชวนให้น่าสนใจ น่าติดตาม เด็กจะไม่เบื่อหน่ายการสอน

4. การทดลองฝึกนิสัยที่ดีให้เกิดขึ้น เช่น ฝึกให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ มานะอดทน มีเหตุมีผล มีระบบของการทำงานที่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้เป็นความต้องการของผู้สอนทุกคน ซึ่งรวมเรียกว่า ช่วยสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5. ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ศึกษาและเรียนรู้วิธีใช้ชีวิตร่วมกันแบบประชาธิปไตย เช่น ต้องมีส่วนร่วมช่วยกันทำงาน ช่วยออกความคิดเห็น รู้จักรับฟังผู้อื่น ใช้วิธีการแห่งปัญญาแก้ปัญหา

ต่อมาในปี 2526 สมสุข ธีระพิจิตร (2526 : 36) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. เด็กได้รับประสบการณ์ตรง และมีโอกาสฝึกทักษะในการทดลองและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

2. ขั้นตอนในการสอนปฏิบัติการ มีแนวโน้มในการเตรียมประสบการณ์ตรงมากกว่าวิธีอื่น ๆ

3. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบหลักการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง

4. กิจกรรมในการทดลองหนึ่ง ๆ สามารถจัดเตรียมได้หลายรูปแบบเพื่อตอบสนองความสนใจ และความต้องการของนักเรียนได้อย่างทั่วถึง

5. สามารถสร้างให้เด็กได้ค้นพบ การสืบเสาะ โดยที่หลังจากการทดลองแล้ว นักเรียนจะสามารถวิเคราะห์เหตุผล สมมติฐานและสรุปอย่างมีเหตุผล

6. เป็นการเตรียมนักเรียนแต่ละคนให้มีโอกาสแสดงความคิดในการแก้ปัญหาทั้งปัญหาเดิมและปัญหาต่อเนื่องจากปัญหาเดิม

7. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและจดจำได้นาน

8. เป็นสื่อในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและสามารถนำไปสู่การศึกษาระดับสูงต่อไป

9. ทำให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ ในการทำกิจกรรมเพื่อแสวงหาความรู้และเป็นการพัฒนาทักษะความคิดอย่างมีเหตุผลให้กับเด็กด้วย ทั้งยังเป็นวิธีการ

ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กเล็กที่เรียนด้วยการกระทำ (Learning by Doing) ดังนั้นการนำวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมาใช้ในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย จึงนับได้ว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมอย่างยิ่ง

การจัดประสบการณ์แบบสาธิต

การจัดประสบการณ์แบบสาธิต หมายถึง การแสดง การทำให้เด็กดูการจัดประสบการณ์แบบสาธิต เป็นวิธีสอนแบบหนึ่งที่ช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในการเรียน เพราะเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าการฟังคำบรรยาย คำบอกเล่าของครู (น้อมฤดี จงพยุหะ. 2519 : 41)

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 143) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบสาธิตว่า

1. เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
2. เพื่อเน้นคำถามหรือปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะ
3. เพื่ออธิบายหลักการ
4. เพื่อพัฒนาการฟังและการสังเกตอย่างใช้ความคิดของผู้เรียน
5. เพื่อแสดงเทคนิควิธีการ
6. เพื่อสรุปความเข้าใจ
7. เพื่อแสดงวิธีใช้หลักการ
8. เพื่อการทบทวน

สุกัญญา ชารีวรรณ และคนอื่น ๆ (2520 : 58) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการสาธิตไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

ครูศึกษาบทเรียน เตรียมอุปกรณ์สำหรับการสาธิต ซักซ้อมการสาธิต จัดโต๊ะ เก้าอี้ นักเรียนให้เหมาะสมกับการสาธิต และเขียนแผนภูมิแสดงลำดับขั้น

2. ขั้นทำการสาธิต

ครูเร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดความสนใจในบทเรียนที่จะสอนต่อไป และทำการสาธิตตามลำดับขั้น สาธิตช้า ๆ ให้นักเรียนได้เห็นและสังเกตอย่างทั่วถึง ครูสังเกตความสนใจของนักเรียนด้วย

ในขณะที่สาธิต ครูควรอธิบายประกอบไปด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ๆ และเขียนสรุปให้นักเรียนมาช่วยทำการสาธิตด้วย ถ้าจำเป็นก็สาธิตให้ดูซ้ำ

3. ขั้นสรุปและวัดผล

การสรุปอาจทำได้หลายวิธีคือ

3.1 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นตอน ๆ

3.2 ให้นักเรียนเขียนสรุปบทเรียน

3.3 ให้นักเรียนลองทำดูบ้างว่าทำได้ถูกต้องหรือไม่

3.4 การทดสอบ การตั้งปัญหาถาม ให้นักเรียนอธิบาย

การจัดประสบการณ์แบบสาธิต เหมาะสมกับการให้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์มาก เพราะการจัดประสบการณ์แบบสาธิตสามารถนำมาช่วยในการเรียนการสอนได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน สมสุข ธีระพิจิตร (2526 : 11) ได้ให้ความเห็นไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างสถานการณ์นำไปสู่การกำหนดปัญหาในการเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดประสบการณ์แบบสาธิตนี้จะสามารถใช้ได้โดยไม่จำเป็นต้องมีการอภิปรายล่วงหน้าแต่ผลของการสาธิตจะทำให้มีปัญหาที่น่าสนใจเกิดขึ้น

2. เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นจุดสำคัญที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนทราบ

3. เพื่อเป็นการแก้ปัญหาในการเรียน บางครั้งอาจมีปัญหาซึ่งเกิดสิ่งที่สรุปไม่ได้ แต่การสาธิตทำให้สามารถหาคำตอบออกมาได้

4. หลังจากผู้เรียนได้ฟังการบรรยายในเนื้อหาแล้ว หากผู้เรียนได้ทำการสาธิต หรือได้ทดลองปฏิบัติการบางอย่างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการบรรยายจะทำให้เขาเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ดียิ่งขึ้น

5. เพื่อเป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียน การแสดงการสาธิตที่มีลักษณะที่น่าตื่นเต้นจะเป็นวิธีการที่ดีอย่างหนึ่งของการจบบทเรียนนั้น

ประโยชน์ของวิธีการจัดประสบการณ์แบบสาธิต

สุวัฒน์ มุทธเมธา (2523 : 178) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดประสบการณ์โดยวิธีสาธิตไว้ดังนี้คือ

1. ประหยัดเวลาของครูและนักเรียน การอธิบายอย่างเดียวเสียเวลานาน ทั้งครูและนักเรียน การสาธิตทำให้เห็นจริง ทำจริง เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว

2. ประหยัดวัสดุ การสาธิตให้ดูเป็นการประหยัดวัสดุในการทำ ผู้เรียนเข้าใจวิธีการทำ วิธีการใช้วัสดุอย่างถูกต้อง ทำให้ประหยัดวัสดุได้มาก

3. ทำให้การใช้เครื่องมือต่าง ๆ เป็นไปอย่างถูกต้อง ปลอดภัย เครื่องมือเป็นจำนวนมากจะต้องสาธิตให้ดูก่อน ถ้าผู้เรียนใช้เครื่องมือไม่ถูกต้อง นอกจากทำให้เครื่องมือเสียหายแล้วยังทำให้ไม่ปลอดภัยอีกด้วย

4. สามารถแสดงหรือหยุด แสดงให้ดูซ้ำจุดใดจุดหนึ่ง เพื่อผู้เรียนเข้าใจแจ่มแจ้งในจุดที่ต้องการ

5. สามารถกระตุ้นและดึงให้ผู้เรียนสนใจตรงจุดใดจุดหนึ่งได้ดี

วิธีการจัดประสบการณ์แบบการสาธิต เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจได้ดี เพราะเด็กได้มองเห็นทุกกระบวนการอย่างชัดเจน เป็นไปตามลำดับขั้นตอนและในขั้นตอนใดที่เด็กยังไม่เข้าใจ ครูก็สามารถทำการสาธิตซ้ำจนเด็กเข้าใจได้ดี

<u>การจัดประสบการณ์แบบอภิปราย</u>

การอภิปรายเป็นการพิจารณา สำรวจ และตรวจสอบหัวข้อที่จะเรียนหรือปัญหาที่จะหาคำตอบโดยมีการพิจารณาทุกแง่ทุกมุมอย่างรอบคอบจากหลายฝ่าย โดยที่ผู้ร่วมการอภิปรายทุกคนมีความบริสุทธิ์ใจที่จะโต้แย้งสนับสนุนด้วยเหตุผลและหลักฐานแทนที่จะใช้การมุ่งทะเลาะกันอย่างการโต้วาที (สุวัฒน์ นิยมค้า. 2517 : 157)

การจัดประสบการณ์แบบอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น หมายถึง การสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในชั้นได้แสดงซึ่งความคิดที่มีเหตุผล มีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ต่อหน้าที่ประชุมของชั้น (วินิจ เกตุขำ และชาญชัย ศรีไสยเพชร. 2522 : 163 - 165)

ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบการอภิปราย

สุวัฒน์ มุทธเมธา (2523 : 178 - 180) กล่าวถึง ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบอภิปรายว่า

1. เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบ รู้จักหาเหตุผลประกอบหลายแง่หลายมุม เป็นการขยายทักษะให้กว้างออกไป

2. ฝึกให้เป็นผู้พูด ผู้ฟังที่ดี มีมารยาทที่ถูกต้องเหมาะสม

3. ฝึกให้เป็นผู้มีใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4. ฝึกให้นักเรียนแสดงความรู้สึกนึกคิดของตนออกมาอย่างชัดเจน ตรงตามความต้องการ เป็นผู้กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนออกมา

5. ฝึกให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างประชาธิปไตย

6. รู้จักหาความรู้เพิ่มเติมด้วยการฟัง หรือการร่วมอภิปราย

7. ทำให้คนเชื่อมั่นในตนเอง

8. เพิ่มพูนทักษะทางภาษาในการอ่าน การพูด การฟัง การสรุป มีทักษะความสามารถในการจับประเด็นมาอภิปราย โต้แย้ง ซักถาม

9. ให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาด้วยการอภิปราย รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่สรุปเอาง่าย ๆ ตามความรู้สึกนึกคิดของตนอย่างเดียว

10. ให้ผู้เรียนมีความลึกซึ้ง กว้างขวางในสิ่งที่เรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

11. เปลี่ยนแปลงทัศนคติ และพฤติกรรมของผู้เรียนได้ดี

และสุวัฒน์ นิยมค้า (2517 : 158) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบอภิปรายว่า เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในกิจกรรมเป็นการพัฒนาสติปัญญาของแต่ละคน เป็นความจริงที่ว่า

เด็กจะไม่คิดและไม่สามารถจะคิดอะไรได้ ถ้าครูไม่เปิดโอกาสหรือไม่จัดกิจกรรมให้เขาได้คิด **การอภิปราย**นี่เองทำให้เด็กได้ใช้ความคิดเห็นของตนเองได้อภิปรายขอบเขตของปัญหา การอภิปรายยังเป็นการท้าทายเด็กให้ร่วมกันแก้ปัญหา ทำให้เด็กต้องค้นคว้าหาความรู้มาอภิปรายเพราะถ้าเด็กไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นอยู่บ้างก็ไม่สามารถอภิปรายได้ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการเคารพในเหตุผลของผู้อื่น และฝึกการทำงานแบบประชาธิปไตย นอกจากนี้ วินิจ เกตุขำ และชาญชัย ศรีไสยเพชร (2522 : 164 - 165) ได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบอภิปราย ส่งเสริมให้เด็กได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สร้างเจตคติที่ถูกต้อง ขยายประสบการณ์ของเด็กให้กว้าง และทำให้เด็กมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ฉะนั้นการอภิปรายจึงเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญมาก ควรให้เด็กได้รับการฝึกฝน เพราะเป็นการส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนรู้จักศึกษาค้นคว้า และแสดงความคิดเห็นที่มีเหตุผล กล้าพูด กล้าแสดงได้อย่างเหมาะสม

<u>การจัดประสบการณ์แบบการเล่นเกม</u>

เกมการเล่นในการจัดกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นอนุบาลเด็กเล็กมีความมุ่งหมายเพื่อให้เด็กวัย 4 - 6 ขวบ เป็นคนช่างสังเกต เป็นคนช่างซักช่างถาม และเมื่อสังเกตแล้วก็สามารถพูดออกมาได้ว่า สิ่งนี้ไม่เหมือนสิ่งนั้นทำไมสิ่งนี้เป็นอย่างนี้ ครูที่สอนวิทยาศาสตร์เด็กเล็ก ควรหาโอกาสให้เด็กพูดซักถาม เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจในสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเด็ก (ฉวีวรรณ จึงเจริญ. 2528 : 62)

เกมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นใด ๆ ที่ผู้เล่นจะต้องเล่นตามกติกาที่กำหนดไว้ และจะต้องเป็นการเล่นที่ผู้เล่นได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์ แนวความคิดทางวิทยาศาสตร์และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นจะต้องมีการประเมินผลความสำเร็จของผู้เล่นด้วย (สัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. 2517 : 1 - 6)

170491

ประเภทของเกม

โคลัมบัส (Kolumbus. 1979 : 141 - 149) ได้แบ่งเกมออกเป็น 6 ประเภทใหญ่ คือ

1. เกมฝึกกระทำ (Manipulative Games) คือการที่เด็กนำของเล่นต่าง ๆ มาเล่นอย่างมีกฎเกณฑ์ กติกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กได้พัฒนาประสาทสัมผัสระหว่างการใช้กล้ามเนื้อมือและสายตา เช่น การเย็บบัตรภาพ ร้อยลูกปัด ติดรังดุม เป็นต้น

2. เกมการศึกษา (Didactic Games) คือ เกมที่พัฒนาการคิดของเด็ก ซึ่งเด็กจะต้องคิดหาเหตุผลจากการเล่นเกมของเด็ก เช่น การจับคู่ภาพเหมือน ภาพตัดต่อ เป็นต้น

3. เกมฝึกทักษะทางร่างกาย (Physical Games) หรือเกมพลศึกษามีมากมายหลายชนิด ซึ่งรวมทั้งการฝึกกายบริหารประจำวันง่าย ๆ เล่นเกมทำตามผู้นำ เกมไล่จับ เป็นต้น

4. เกมฝึกทักษะทางภาษา (Language Games) เป็นเกมที่อาศัยจินตนาการและการใช้คำพูดโดยไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ใด ๆ เช่น เกมอะไรเอ่ย เกมเกี่ยวกับการฟัง เป็นต้น

5. เกมทายบัตร (Gard Games) จะช่วยให้เด็กสามารถแยกความเหมือนความต่าง ฝึกความจำและเสริมทักษะอื่น ๆ

6. เกมพิเศษ (Special Games) ครูอาจจะจัดให้เด็กเล่นเป็นครั้งคราว เช่น เกมล่าลายแทง เกมหาสิ่งของ

การเลือกเกมประกอบการสอน

ดิลล์ (Dill. 1969) ได้เสนอแนวทางในการพิจารณาเลือกและข้อปฏิบัติในการควบคุมเกมไว้ดังนี้

1. เกมนั้นต้องเหมาะสมกับผู้เล่น มีความสลับซับซ้อนที่จะเร้าความสนใจของผู้เล่น แต่ไม่ซับซ้อนมากเกินไป

2. เกมนั้นควรง่ายต่อการควบคุม เกมที่ซับซ้อนมากอาจจะเป็นการทำลายความสนใจของผู้เล่นได้

3. เนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่เกมสอนต้องเห็นได้ชัด

4. ผู้เล่นต้องเคารพกฎเกณฑ์ การสร้างเกมต้องได้รับความเชื่อถือจากผู้เล่น มิฉะนั้นการเล่นเกมจะไม่ได้ผล และไร้ประโยชน์

คำแนะนำในการเล่น ควรจะประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. ชื่อของเล่นหรือเกม
2. จำนวนผู้เล่นต่อ 1 ครั้ง
3. วิธีเล่น
4. กติกาในการเล่น
5. คำถาม (อาจแทรกในวิธีเล่น หรือแยกออกมาถ้าจำเป็น)

ลักษณะที่ดีของคำแนะนำในการเล่น

1. อธิบายวิธีเล่นอย่างชัดเจน
2. ใช้ภาษาที่ง่าย สั้น
3. ควรใช้รูปภาพช่วยในการสื่อความหมาย
4. มีปัญหา หรือคำถามให้คิดขณะที่เล่น
5. มีกติกาอย่างชัดเจน
6. มีการประเมินผลเมื่อเล่นจบแต่ละตอน

(อัญชลี ไสยวรรณ. 2531 : 26)

ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบการเล่นเกม

แกรมบ์ และคนอื่น ๆ (Gramb and others. 1970 : 251) ให้เหตุผลของการใช้เกมประกอบการสอนว่า มีประโยชน์เพราะ

1. เกมทำให้สภาพจำเจของห้องเรียนเปลี่ยนเป็นสภาพสนุกสนาน
2. เกมทำให้วัสดุที่ผู้เรียนคุ้นเคยมีความสัมพันธ์แบบใหม่

3. เกมจูงใจนักเรียนที่ไม่สนใจบทเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน

4. เกมช่วยให้นักเรียนที่ไม่สนใจบทเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน

นอกจากนี้ เกอร์แลค และเอลี่ (Gerlach and Ely. 1971 : 341) ได้ให้ความเห็นว่า การใช้เกมและการเล่นเกมประกอบการจัดประสบการณ์ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เหมือนชีวิตจริง ผู้เรียนได้มีความสัมพันธ์กับผู้อื่น และได้แสดงออก เกมช่วยพัฒนาขบวนการทางสังคมได้มากกว่าการรับความรู้ และนอกจากนี้เกมยังมีประโยชน์อย่างอื่นคือ

1. ผู้เรียนจะมีความพยายามแก้ปัญหาที่ตนเองเกี่ยวข้องอยู่

2. ขณะที่ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะนำไปสู่ความคิดรวบยอด ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจและเกิดความพอใจ

3. ผู้เรียนได้รับสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงมากกว่าการเรียนรู้แบบอื่น ๆ (ยกเว้นการได้รับประสบการณ์ตรง)

4. อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาหลายอย่างอาจใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่คล้ายสภาพจริงได้

5. ผู้เรียนเกิดความสนใจอย่างมากในการได้เข้ามีส่วนในเกมนั้น ๆ

การจัดประสบการณ์แบบการเล่นเกม เป็นกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งทำให้เด็กมีความสุขสนุกสนานและขณะเดียวกัน เด็กก็มีโอกาสแสวงหาความรู้ และความเข้าใจ ตลอดจนช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคมของเด็กให้รู้จักหน้าที่ และความรับผิดชอบ ในการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

<u>การจัดประสบการณ์แบบการอธิบาย</u>

การอธิบาย หมายถึง การอธิบายข้อความที่สอน การอธิบายเพื่อเปรียบเทียบ การอธิบายเพื่อการขยายข้อความ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีการสอนโดยการบอกใช้กันมากในทุกระดับชั้น ส่วนมากใช้ในชั้นเด็กเล็ก เพราะเด็กวัยนี้ประสบการณ์น้อย ความเข้าใจน้อย ครูจึงต้องอธิบาย ทำความเข้าใจก่อนที่จะทำกิจกรรมใด ๆ (สุวัฒน์ มุทธเมธา. 2523 : 170)

ลักษณะของการสอนแบบการอธิบายคือ

1. มักเป็นการอธิบายคำจำกัดความ ข้อความ ความคิดเห็นหรือศัพท์ต่าง ๆ

2. อธิบายความคิดรวบยอด (Concept) ของเรื่องนั้น ๆ

3. อธิบายเฉพาะเนื้อหาหลัก (Major Understanding) ซึ่งครูสรุปแล้ว เพื่อย้ำความเข้าใจให้แก่นักเรียน

4. การอธิบายใช้เวลาไม่มากสำหรับแต่ละหัวข้อ หรือแต่ละเรื่อง ส่วนมากจะใช้วิธีนี้เมื่อมีเวลาจำกัด

5. การอธิบายมักเป็นหน้าที่ของครูที่จะเตรียมคำพูดหรือเนื้อหาเพื่อมาย่นย่อให้นักเรียนจะไม่มีการสาธิต การซักถาม และอภิปรายปัญหาต่าง ๆ เพื่อแสดงความคิดเห็น

6. การอธิบายเหมาะกับการทบทวนเนื้อหาต่าง ๆ

(จำรัส น้อยแสงศรี. 2506 : 6)

ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบการอธิบาย

การจัดประสบการณ์ด้วยการอธิบายนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

1. เมื่อเรื่องที่จะเรียนนั้น ผู้เรียนจำต้องเข้าใจตอนหนึ่งตอนใดของเรื่องเสียก่อน จึงจะเข้าใจเรื่องทั้งหมดได้

2. เมื่อมีการอธิบายของครูจะทำให้นักเรียนเข้าใจความรู้เรื่องนั้นได้ดีและเวลาน้อยกว่าวิธีอื่น ๆ

3. เมื่อแนวความคิดหรือหลักการนั้นจะเรียนรู้ได้โดยการอธิบาย

4. เมื่อใช้วิธีอื่นแล้วได้ผลไม่คุ้มค่ากับเวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป

(บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์. 2527 : 187)

การจัดประสบการณ์แบบอธิบาย เป็นการจัดประสบการณ์ที่ใช้กันอยู่เสมอ และใช้ร่วมกับการจัดประสบการณ์แบบอื่น ๆ ได้อีกด้วย โดยเฉพาะในระดับเด็กเล็ก เพราะเด็กยังมีความเข้าใจและประสบการณ์น้อย ฉะนั้นการอธิบายจึงมีความสำคัญที่จะช่วยให้เด็กมีความเข้าใจได้มากขึ้น

การจัดประสบการณ์แบบการเล่านิทาน

รัชนี ศรีไพวรรณ (2516 : 37) ได้ให้ความหมายของนิทานว่า นิทานคือเรื่องเล่าสู่กันมาหรือมีผู้แต่งขึ้นเพื่อความสนุกสนานบันเทิงหรือเพื่อสอนคนในการดำรงชีวิต เนื้อเรื่องในนิทานอาจเป็นเรื่องเหลือเชื่อ ไม่สมเหตุสมผล หรือเป็นเรื่องแสดงอิทธิฤทธิ์ ปฏิหารย์ต่าง ๆ ทั้งนี้เพราะนิทานเป็นเรื่องที่มุ่งให้ความเพลิดเพลินเป็นส่วนใหญ่

กิ่งแก้ว อัตถากร (2513 : 8) กล่าวว่า นิทานมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างเสริมบุคลิกภาพมีพลังโน้มน้าวทัศนคติและพฤติกรรมของบุคคลและสังคมได้

รัชนี ศรีไพวรรณ (2516 : 37 - 41) กล่าวถึงลักษณะของนิทานที่ควรนำมาเล่าให้เด็กฟังว่าควรมีลักษณะ

1. เป็นเรื่องที่ให้ความสนุกสนานเบิกบาน ฟังแล้วมีความสุข ไม่โศกเศร้าเกินไป แต่ถ้าเป็นเรื่องเศร้าควรเป็นเรื่องต้นร้ายปลายดี จบอย่างมีความสุข

2. เป็นเรื่องที่ไม่ยากเกินไป

3. มีตัวละครในนิทานไม่มากเกินไป และควรมีชื่อที่จำง่าย ๆ เพื่อเด็กจะได้เข้าใจและจำได้

4. เป็นเรื่องที่ส่งเสริมศีลธรรมอันดีงาม เป็นแนวคิดสอนเด็กทั้งทางด้านจิตใจ และความประพฤติให้เด็กยึดถือเป็นแบบอย่างที่ดี

5. ส่งเสริมความคิดของเด็กในด้านความคิดสร้างสรรค์หรือจินตนาการ

และได้เสนอวิธีการเล่านิทานไว้ดังนี้

1. การเริ่มต้น ควรหาวิธีจูงใจเด็กด้วยวิธีที่น่าสนใจ เช่น อาจจะเอ่ยถึงตัวละครที่น่าสนใจในนิทานให้เด็กอยากรู้ หรือสนทนาเกี่ยวกันถึงเรื่องนิทาน ทายปริศนาให้เด็กสนใจและพร้อมที่จะฟังแล้วจึงเล่า

2. ขณะเล่าให้เด็กนั่งตามสบาย

3. ผู้เล่าต้องรู้สึกสนุกกับเรื่องที่เล่า การเล่าจึงจะออกรส

4. ใช้เสียงดังพอเหมาะให้เด็กได้ยินชัดเจน ออกเสียงให้ชัดเจน พูดไม่ช้าหรือเร็วเกินไป มีจังหวะเป็นไปตามบทบาทของเรื่องที่เล่า

5. ทำท่าทางประกอบให้เห็นจริงจัง และสนุกสนานตามท้องเรื่อง ถ้ามีภาพประกอบด้วยยิ่งดี เพราะจะทำให้เด็กสนุก และจำเรื่องได้

6. มองเด็กทุกคนขณะที่เล่า อย่าให้สายตาจับอยู่ที่เด็กคนใดคนหนึ่งนานเกินควร

7. ลำดับเรื่องเล่าให้เด็กเข้าใจง่าย

8. ใช้ภาษาง่าย ๆ ให้เหมาะสมกับเด็ก

9. แสดงจุดสำคัญของนิทานตามแนวที่ผู้เล่าต้องการเล่า อย่าเน้นหรือเสนอจนเด็กหมดสนุก

10. ตอนจบก็สำคัญเหมือนตอนเริ่มต้นให้เด็กรู้สึกว่านิทานสนุกและเสียดายอยากมีโอกาสฟังอีก

ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบเล่านิทาน

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ (2520 : 38) กล่าวว่า การเล่านิทานให้เด็กฟังแม้จะเป็นเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ แต่ก็เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์แก่เด็กคือ

1. ช่วยให้เกิดความรู้สึกอบอุ่น มีที่พึ่งทางใจ รู้สึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เพราะขณะที่ฟังนิทานเด็กมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

2. ทำให้เด็กเกิดจินตนาการจากเรื่องราวที่ฟัง เช่น เรื่องนางฟ้า เรื่องสัตว์ต่าง ๆ หรือเรื่องที่เกี่ยวกับธรรมชาติ

3. ช่วยให้เด็กได้รู้จักโลกจากแง่มุมเล็ก ๆ น้อย ๆ จากนิทานที่ได้ฟัง

4. การฟังนิทานทำให้เด็กได้พักผ่อน คลายความตึงเครียด ได้รับความเพลิดเพลิน ความสดชื่น และความรู้จากเรื่องราวที่ได้ฟังจะฝังใจเด็ก ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อโลกและชีวิต

สำหรับณวีวรรณ กินาวงศ์ (2526 : 124 - 125) กล่าวถึง การเล่านิทานให้แก่เด็กก่อนประถมศึกษาว่า ช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะที่ดีให้แก่เด็กหลายประการคือ

1. เพื่อสนองความต้องการตามธรรมชาติของเด็ก เพราะเด็กชอบฟังนิทาน
2. เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลินทั้งผู้เล่าและผู้ฟัง
3. เพื่อช่วยให้เด็กได้คำนึงถึงและสร้างจินตนาการในเรื่องฝันและเรื่องจริง
4. เพื่อช่วยให้เด็กได้ผ่อนคลายอารมณ์เครียดจากการเรียน
5. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของเด็ก รู้จักควบคุมอารมณ์ตนเอง
6. เพื่อส่งเสริมในด้านมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม ศีลธรรมและมีเจตคติที่ดี
7. เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางภาษาของเด็ก
8. เพื่อให้เกิดการเรียนรู้วิชาการต่าง ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา จริยศึกษา ฯลฯ
9. เพื่อให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการเล่านิทาน แสดงความคิดเห็นและสนทนา
10. เพื่อช่วยกระตุ้นให้เด็กมีความสนใจอยากอ่านหนังสือ

และชาญชัย อินทรประวัติ (2522 : 131) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเล่านิทานไว้ดังนี้

1. จูงใจทำให้เกิดเจตคติตามที่ครูปรารถนา
2. ทำให้เกิดจินตนาการ
3. เป็นการนำไปสู่การอภิปราย
4. ส่งเสริมการคิดเปรียบเทียบ
5. เร้าความสนใจ

การจัดประสบการณ์แบบการเล่านิทาน เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็กเพราะนิทานที่เหมาะสมจะทำให้เด็กมีความสุข สนุกสนาน เกิดจินตนาการและมีทัศนคติที่ดี และช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของเด็กได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การเล่านิทานยังเป็นการนำไปสู่กิจกรรมอื่นได้อีกด้วย

การจัดประสบการณ์แบบการศึกษานอกสถานที่

การศึกษานอกสถานที่ หมายถึง การศึกษานอกห้องเรียนเป็นการพานักเรียนไปศึกษาดูชีวิตจริง สถานที่จริง สิ่งของที่ต้องการศึกษา วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานอกสถานที่ก็คือ ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงกับสถานที่ วัตถุ บุคคล โรงงาน เครื่องมือ แหล่งแร่ และสิ่งที่จะศึกษาจริง ๆ โดยมีเงื่อนไขว่า สิ่งเหล่านั้นไม่สามารถนำมาให้ดูในห้องเรียนได้ เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมนุมชนให้เป็นประโยชน์ (ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคนอื่น ๆ. 2522 : 99) และวีระ ไทยพานิช (2529 : 14) ยังได้กล่าวว่า การศึกษานอกสถานที่คือ การพานักเรียนไปศึกษานอกอาณาเขตของชั้นเรียนที่เรียนกันตามปกติ เพื่อให้การศึกษามีความหมาย มีคุณค่าแก่ชีวิตและความสนใจแก่นักเรียน

และชาญชัย อินทรประวัติ (2522 : 89) ได้แบ่งการศึกษานอกสถานที่ออกเป็น 3 ชนิด ตามระยะทางคือ

1. การศึกษานอกสถานที่ในระยะทางใกล้ ๆ (Mini - Trip) หมายถึง การนำนักเรียนไปยังสถานที่อื่น ซึ่งยังคงอยู่ภายในบริเวณโรงเรียน

2. การศึกษานอกสถานที่ในระยะทางขนาดกลาง (Midi - Trip) หมายถึง การนำนักเรียนไปศึกษาในบริเวณชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงเรียน ซึ่งสามารถที่จะเดินทางเท้าไปได้สะดวก

3. การศึกษานอกสถานที่ในระยะทางไกล (Maxi - Trip) หมายถึง การไปศึกษานอกสถานที่ที่จะต้องใช้ยานพาหนะ และต้องเสียเวลาอย่างน้อย 1 วันขึ้นไป

นอกจากนี้ วีระ ไทยพานิช (2529 : 14) ยังได้เสนอข้อดีของการศึกษานอกสถานที่ว่าเป็นการให้ประสบการณ์ตรงกระตุ้นความสนใจในเนื้อหาให้ประสบการณ์ร่วมกันสำหรับกลุ่ม อีกทั้งยังเป็นการถ่ายทอดที่ดีที่สุดจากทฤษฎีที่จะนำไปใช้ในห้องเรียน รวมทั้งสามารถนำไปสู่กิจกรรมอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งการศึกษานอกสถานที่มี 3 ขั้นคือ

1. การวางแผน ครูไปสำรวจแหล่งที่จะไปก่อนเพื่อดูสภาพและทราบปัญหา

2. การไปศึกษา ออกเดินทางตามหมายกำหนดการ ศึกษาโดยการดู ซักถาม

3. ขั้นติดตามผล เมื่อกลับมาแล้ว ควรมีการติดตามผลว่าได้ผลตรงกับจุดมุ่งหมายหรือไม่

ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบการศึกษานอกสถานที่

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคนอื่น ๆ (2522 : 100) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการศึกษานอกสถานที่ ดังนี้

1. เด็กได้รับประสบการณ์ตรง คือ ได้เห็น ได้ดู ได้คลำ ได้สัมผัส
2. เป็นสิ่งที่ยั่วยุให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น ไม่เกิดความเบื่อหน่าย
3. สามารถนำเอาสิ่งที่ได้เห็นมาปรับปรุงโรงเรียน และชุมนุมชนที่ตนเองอยู่ให้ดีขึ้น
4. ทำให้สังคมของเด็กกว้างขวางยิ่งขึ้น
5. สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมนุมชน หรือสถานที่ที่ไปศึกษา

การจัดประสบการณ์แบบการศึกษานอกสถานที่ เป็นกิจกรรมที่น่าสนใจสำหรับเด็ก เพราะเป็นกิจกรรมนอกห้องเรียน เป็นการกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็นและได้รับประสบการณ์ตรง การศึกษานอกสถานที่จึงเป็นกิจกรรมที่เด็กควรจะได้รับประสบการณ์บ้างในสถานการณ์ที่เหมาะสม

กล่าวโดยสรุป การจัดประสบการณ์โดยทั่วไป ไม่ว่าจะจัดอยู่ในรูปของการปฏิบัติการทดลอง การสาธิต การอภิปราย การอธิบาย การเล่นเกม การเล่านิทาน หรือการศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น แต่ละวิธีจะมีข้อดีแตกต่างกันไป ฉะนั้นในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กจึงต้องคำนึงถึงเด็กเป็นหลักสำคัญและหมุนเวียนรูปแบบของกิจกรรม ทั้งนี้เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝนวิธีการเรียนรู้และเสาะแสวงหาวิธีการที่ตนพอใจ และเหมาะสมกับตนเองได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

อำนาจ เจริญศิลป์ (2525 : 49) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วย "พลังงาน" ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบทดลองกับการสอนแบบผสมผสาน พบว่า การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดลองและแบบผสมผสาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

นิมิตร มาศเกษม (2518 : 35) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบระหว่างวิธีสาธิตและวิธีปฏิบัติการทดลอง ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนแบบสืบสอบโดยการสาธิต และการปฏิบัติการทดลอง ให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ส่วนใหญ่จะมีความรู้สึกที่ดีต่อวิธีการสอนทั้งสองวิธี

ต่อมาในปี 2531 อัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 56) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กับวิธีจัดประสบการณ์แบบผสมผสาน และการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกประเภทแตกต่างกับวิธีการจัดประสบการณ์แบบผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยดีกว่าวิธีการจัดประสบการณ์แบบผสมผสาน

งานวิจัยต่างประเทศ

ไวดีน (Wideen. 1972) ได้ทำการศึกษากับนักเรียนจำนวน 555 คน ครู 26 คน จากโรงเรียน Spearfish และโรงเรียน Sturgis โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองได้รับวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science-A Process Approach) และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบเดิม ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีทักษะที่เกี่ยวกับด้านความรู้หรือความคิด (Cognitive Domain) สูงกว่ากลุ่มควบคุมและความเข้าใจกระบวนการวิทยาศาสตร์ของครูนั้นมีผลต่อความงอกงามทางด้านความรู้ของนักเรียน

ต่อมาในปี ค.ศ. 1982 ปอร์เชอร์ (Porcher. 1982 : 3006-A - 3007-A) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลที่เป็นผลจากพฤติกรรมของครู โดยใช้วิธีการศึกษาสังเกตขณะที่เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูและนักเรียนในชั้นของตน จำนวน 4 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ครูเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม กับกลุ่มที่ครูให้อิสระแก่เด็กในการทำกิจกรรม พฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาเป็นข้อสังเกตสำหรับพฤติกรรมเด็กคือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 6 ขั้น ซึ่งนำมาจาก Science - A Process Approach ส่วนการบันทึกพฤติกรรมใช้แบบการสังเกต The Science Process Skills Observation Instrument (SPSOI) ส่วนการบันทึกพฤติกรรมของครู ได้ดัดแปลงมาจาก The Clifton Modification of H.H. Anderson's Observation Instrument ซึ่งจะสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกของครูที่สนับสนุนพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า อิทธิพลจากพฤติกรรมของครูที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก พฤติกรรมของครูดังกล่าว ได้แก่

1. การจัดกิจกรรมที่ให้เด็กมีโอกาสในการเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2. การให้เวลาเด็กในการคิด ให้อิสระในการคิด และสนับสนุนให้เด็กได้ใช้ความสามารถในการคิด

3. การเลือกใช้วัสดุที่เด็กสามารถจับต้องได้ และเป็นอุปกรณ์ประเภทรูปธรรม

4. การจัดกิจกรรมที่เร้าความสนใจของเด็ก ในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม และให้ความสำคัญต่อเรื่องของคุณภาพมากกว่าปริมาณ

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองทั้งต่างประเทศและในประเทศแสดงว่า การจัดการปฏิบัติการทดลอง เป็นกิจกรรมสำหรับเด็กในวิชาวิทยาศาสตร์อย่างดีกิจกรรมหนึ่ง และยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามจุดประสงค์ ซึ่งให้ผลสูงกว่าอีกหลายวิธีการ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผลการวิจัยในบางเรื่องวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กับวิธีการอื่นจะไม่แตกต่างกัน แต่ก็ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 58 - 59) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ ฉะนั้นวิธีการหนึ่งที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎในขณะที่ทำการค้นคว้าทดลอง ผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น การฝึกการสังเกต บันทึกข้อมูล ตั้งสมมติฐานและทำการทดลอง เป็นต้น พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบนี้เรียกว่า "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์"

กรมการฝึกหัดครู (2523 : 13) ได้อธิบายความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถ ความชำนาญในการเลือก และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้จนเกิดความชำนาญ

ประหยัด จันทร์ชมภู และประสบสันต์ อักษรมัต (2518 : 23 - 24) ได้ให้ความหมายของคำว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง .

ความคล่องแคล่วชำนิชำนาญในการเรียนวิทยาศาสตร์ และครูต้องสอนให้นักเรียนเกิดทักษะ 2 ประการคือ ทักษะในการทำหรือการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

พจน์ สะเพียรชัย (2517 : 49 - 51) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านทักษะการสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูล และสื่อความหมาย การจัดกระทำกับข้อมูล การสร้างสมมติฐาน การออกแบบและดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณ และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

โรบินสัน (Robinson. 1972 : 48) ได้แบ่งส่วนประกอบของวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง ทฤษฎี และกฎต่าง ๆ และส่วนที่เป็นกระบวนการ (Process) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1978 : 15) ได้กล่าวถึงกระบวนการนี้ว่า "เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการเสาะแสวงหาความรู้ ความหมายที่สำคัญของกระบวนการคือ วิถีทางของกระบวนการในการหาความรู้ กระบวนการนี้จะเกิดสติปัญญาซับซ้อนในแต่ละบุคคล ทำให้เกิดพัฒนาการทางด้านสติปัญญา"

ดังนั้นจากที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการทางความคิดในการแสวงหาความรู้และความสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้แก่เด็กในระดับปฐมวัยเพื่อจะได้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ในชั้นสูงต่อไป

<u>ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</u>

สมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science หรือ AAAS) ได้แบ่งทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 13 กระบวนการ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2522 : 1 - 17) ได้รวบรวมและปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 กระบวนการ แบ่งออกดังนี้คือ

กระบวนการขั้นพื้นฐานหรือกระบวนการเบื้องต้น (Basic Processes)

1. การสังเกต (Observation)
2. การวัด (Measurement)
3. การจำแนกประเภท (Classification)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Space/time Relationship)
5. การกำนวณ (Using Number)
6. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย (Organizing data and Communication)
7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inference)
8. การพยากรณ์ (Prediction)

กระบวนการขั้นผสม (Integrated Processes)

9. การตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis)
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)
11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling)
12. การทดลอง (Experimenting)
13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion)

ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้คัดเลือกและปรับปรุงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของสมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของสหรัฐอเมริกา (The American Association for the Advancement of Science หรือ AAAS) เฉพาะทักษะที่จำเป็น และสำคัญที่จะนำไปใช้ในการทดลอง

ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์สำหรับปลูกฝังแก่นักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 9 ทักษะ โดยอาศัยนิยามปฏิบัติการ (Operation Definition) ของทักษะตามแนว AAAS ดังนี้

1. ทักษะในการสังเกต
2. ทักษะในการบันทึกข้อมูลและสื่อความหมาย
3. ทักษะในการจัดกระทำข้อมูล
4. ทักษะในการใช้เครื่องมือ
5. ทักษะในการแปลความหมายของข้อมูลและการสรุป
6. ทักษะในการสร้างสมมติฐาน
7. ทักษะในการออกแบบทดลอง
8. ทักษะในการคิดคำนวณ
9. ทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

(อนันต์ ฉันทร์กวี. 2523 : 43 - 44)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นไว้ต่าง ๆ กัน สมนึก โรจนพนัส (2528 : 28 - 30) ได้กล่าวว่า วิธีสอนวิทยาศาสตร์ระดับอนุบาลควรให้เด็กมีโอกาสได้ทำกิจกรรมที่จะฝึกฝนให้เด็กเกิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น คือ การสังเกต การแสดงปริมาณ การจำแนกประเภทและการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ส่วน นิวแมน (Neuman. 1978 : 23) มีความเห็นสอดคล้องกับ ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2527 : 367 - 383) ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงปริมาณ และทักษะสื่อความหมาย นอกจากนี้ นิวแมน (Neuman. 1981 : 320 - 321) ได้ให้ความเห็นต่างออกไปว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น และอัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 11) ได้กล่าวสรุปถึงทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ควรส่งเสริมให้แก่เด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา

ดังนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาจากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดพอสรุปได้ 6 กระบวนการดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกประเภท
3. ทักษะการแสดงปริมาณ
4. ทักษะการสื่อความหมาย
5. ทักษะการลงความเห็น
6. ทักษะการหามิติสัมพันธ์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเฉพาะทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็น

ทักษะการหามิติสัมพันธ์

ปรีชา วงศ์ชูกิริ (2530 : 227 - 231) ได้ให้ความหมายทักษะการหามิติสัมพันธ์ไว้ว่า คือการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ (Space) สเปซกับเวลา (Time) เช่น เรายืนหน้ากระจก ยูกนาฬิกามือซ้าย ภาพในกระจกนั้นนาฬิกาจะยูกมือไหน การเคลื่อนที่ของวัตถุกับทิศทางของสิ่งที่ผ่านอยู่ซ้ายอยู่ขวา รวมทั้งความสัมพันธ์ของรูปร่างระหว่างสองมิติกับสามมิติ

ส่วน สมนึก โรจนพนัส (2528 : 28 - 30) มีความเห็นว่า การสร้างสเปซ (Space/Time Relationship) สำหรับเด็กอนุบาลคือ การให้รู้จักสร้างสเปซให้กับสิ่งที่ตนสัมผัสอยู่ เช่น กิจกรรมปั้นดินน้ำมัน หรือวาดรูปเพื่อจำลองสิ่งที่เด็กพบเห็น ล้วนเป็นวิธีการให้รู้จักสเปซของสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่และสิ่งสำคัญจะต้องเน้นให้เด็ก

เห็นจากของจริงหรือรูปภาพ ว่าผลงานของเด็กยังขาดสเปซส่วนใดอยู่ เช่น นกทำไมมีขาเดียว ผีเสื้อทำไมไม่มีปีก แมวทำไมหางหายไป ฯลฯ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : 1 - 12) ได้รวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับทักษะการหามิติสัมพันธ์ไว้ดังนี้คือ

การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา (Space/Space Relationship and Space/Time Relationship) มิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ที่ซึ่งมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น

การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงไปตามที่อยู่และเวลา

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530 : 4 - 5) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับทักษะการหามิติสัมพันธ์ไว้ดังนี้คือ

คำว่า สเปซ (Space) ของวัตถุเป็นคำทับศัพท์มาจากภาษาอังกฤษ หมายถึงที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างเหมือนวัตถุนั้น เช่น สเปซของแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก็คือเนื้อที่ซึ่งกระดาษแผ่นนี้ทับอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากับแผ่นที่ทับอยู่

สเปซ อาจมี 2 มิติคือ กว้างและยาว หรืออาจมี 3 มิติคือ กว้าง ยาว และสูงก็ได้

ทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซก็คือ ความสามารถในการทำกิจกรรมต่อไปนี้ได้

1. ชี้บ่งภาพ 2 มิติและ 3 มิติ เช่น เมื่อนำภาพหรือวัตถุรูปร่างต่าง ๆ เช่น แผ่นกระดาษสี่เหลี่ยม แผ่นกลม แผ่นสามเหลี่ยม ลูกแก้ว ลูกเต๋า กล่องชอล์ก เหล่านี้ เป็นต้น นักเรียนสามารถชี้บ่งได้ว่า สิ่งใดมี 2 มิติและสิ่งใดมี 3 มิติ

2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของวัตถุหรือสถานที่ต่าง ๆ เช่น เมื่อนักเรียนดูแผนผังของสวนสัตว์ดุสิตแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ถ้าเรายืนอยู่ตรงประตูด้านทิศตะวันตกของสวนสัตว์ และต้องการจะไปดูยีราฟจะต้องเดินไปทางซ้ายหรือทางขวาของตำแหน่งที่ยืนอยู่

3. บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุหรือสถานที่ต่าง ๆ เช่น เมื่อนักเรียนดูแผนผังของสวนสัตว์ดุสิต ตรงทางเข้าประตูสวนสัตว์ด้านหนึ่ง นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ขณะนี้นักเรียนยืนอยู่ตำแหน่งใดในแผนผังนั้น

4. บอกตำแหน่งซ้ายขวาของภาพที่เกิดจากการวางวัตถุไว้หน้ากระจกเงา เช่น ถ้านักเรียนผูกข้อมือข้างขวาไว้แล้วไปยืนอยู่หน้ากระจกเงา นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ภาพของนักเรียนในกระจกเงานั้นมีผ้าพันข้อมือข้างใดไว้ เป็นต้น

ทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับเวลาที่วัตถุนั้นเคลื่อนที่ และการบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสารกับเวลา

<u>ทักษะการลงความเห็น</u>

การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง การลงความคิดเห็นจากข้อมูลต่างกับการทำนายในแง่ที่ว่าการลงความคิดเห็นจากข้อมูลไม่บอกเหตุการณ์ในอนาคต เป็นเพียงแต่อธิบายความหมายจากข้อมูล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2524 : 1 - 2)

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

1. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ละอย่าง

การลงข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แต่ละอย่างที่สังเกตได้โดยมีข้อมูลไม่เพียงพอ เช่น เห็นสารสีขาวก็บอกว่าเป็นเกลือ โดยยังไม่ได้สังเกตคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ของสิ่งนั้นให้เพียงพอ เช่น ยังไม่ได้สังเกตการละลาย รส เป็นต้น

2. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

อธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม เช่น เห็นต้นกุหลาบเหี่ยวใบเป็นรูพรุน ก็บอกว่าเพราะหนอนกิน ทั้ง ๆ ที่ยังไม่รู้สาเหตุที่แท้จริงว่าคืออะไร แต่อาศัยที่คนอื่นเคยบอก หรือเคยเห็นหนอนกินกุหลาบบ้านอื่น (ซึ่งถ้าต้องการจะรู้ว่ากุหลาบถูกหนอนกินจริงหรือไม่ก็ต้องสังเกตดูว่าบริเวณนั้นมีหนอนหรือไม่ ถ้าไม่พบแต่ยังสงสัยอยู่ว่าหนอนจะเป็นสาเหตุก็ลองตั้งสมมติฐานว่า "หนอนเป็นสาเหตุให้กุหลาบชนิดนี้ตายหรือไม่") (วนา ชลประเวศ. 2526 : 33)

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530 : 6 - 8) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับทักษะการลงความเห็นไว้ว่า ผู้ที่ลงความเห็นจะใช้ผลของการสังเกต และใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นข้อสรุปลงความเห็น ซึ่งอาจจะดีกว่าการเดาเล็กน้อย แต่ก็ไม่มีใครทราบว่าผิดหรือถูก

หลายคนมีความเห็นว่า การลงความเห็นไม่น่าจะยกขึ้นมากล่าวในเรื่องของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ที่ว่าการลงความเห็นนั้นเป็นสิ่งที่เราหลีกเลี่ยงไม่ได้ เราปักจะทำกันเสมอ ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น เมื่อสังเกตเห็นน้ำเปียกบนถนนก็คิดว่าฝนคงจะตกลงมากระมัง นอกจากนี้ ยังมีการลงความเห็นในปรากฏการณ์อื่น ๆ อยู่เสมอ ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงได้หาวิธีการที่จะช่วยให้สามารถลงความเห็นได้ใกล้เคียงความจริงที่สุด

สำหรับทักษะในการลงความเห็นนั้น มิใช่ว่าครูจะมุ่งแต่การฝึกให้นักเรียนลงความเห็นอย่างเดียว แต่จะต้องพยายามให้นักเรียนวิเคราะห์ให้ได้ว่า อะไรคือผลของการสังเกต และอะไรเป็นสิ่งที่เราพูดเอาเอง หรือสรุปลงความเห็นเอง ซึ่งมิใช่ผลของการสังเกต และให้เน้นว่า เมื่อสังเกตอะไรแล้วอย่ารีบด่วนสรุปลงความเห็น

เพราะไม่มีอะไรยืนยันว่าข้อสรุปลงความเห็นนั้นผิดหรือถูก ควรเน้นว่า ข้อมูลใด ๆ ที่ได้มาจากการลงความเห็นแต่เพียงอย่างเดียวจะถือเป็นข้อยุติไม่ได้

ขอให้พิจารณากิจกรรมต่อไปนี้

ครู - นักเรียนดูสิ่งที่ครูถืออยู่นี้ แล้วบอกชิว่า สังเกตอะไรได้บ้าง

นักเรียน - เห็นกล่องกลม ๆ สีดำฝาสีแดง

ครู - นักเรียนลองมาจับกล่องใบนี้ เขย่าดูซิว่าเป็นอย่างไร

นักเรียน - เขย่าแล้วมีเสียงดัง

ครู - แล้วยังไงอีก

นักเรียน - มีวัตถุรูปร่างแบน ๆ อยู่ในกล่อง

กิจกรรมนี้จะเห็นได้ว่า นักเรียนสังเกตได้แต่เพียงกล่องสีดำ ฝาสีแดง เขย่าแล้วมีเสียงดัง ส่วนที่บอกว่า วัตถุที่อยู่ข้างในรูปร่างแบน ๆ นั้น เขาสังเกตไม่ได้ เขาเพียงได้ยินเสียงเท่านั้น แล้วลงความเห็นเลยว่า รูปร่างเป็นอย่างไร ซึ่งที่บอกมานั้นอาจผิดหรือถูกก็ได้ จากตัวอย่างนี้คงจะช่วยให้เข้าใจถึงทักษะการลงความเห็นได้บ้าง สำหรับทักษะในการลงความเห็นนั้น ควรจะนับเป็นก้าวหนึ่งที่ก่อให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็น แต่ครูจะต้องไม่ลืมกระตุ้นให้นักเรียนหาข้อมูลเพิ่มเติมอีก

จากที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นนั้นเป็นทักษะขั้นสูง ก็คืออาศัยการสังเกตและประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กล่าวถึงทักษะการสังเกตไว้ว่า ทักษะการสังเกตคือความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งหลายเป็นทางผ่านของความรู้ได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ (พจน์ สะเพียรชัย. 2517 : 49 - 51) ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนา ชัชพงศ์ (2531 : 229) ให้ความเห็นว่า เด็กอนุบาลนั้น การกระตุ้นจะทำได้โดยผ่านประสาทสัมผัส คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย ให้ได้เห็น ให้ได้กมกลิ่น ให้ได้ยิน ให้ได้ชิม และให้ได้สัมผัส โดยให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง

ทักษะการลงความเห็น เป็นการใช้ผลของการสังเกต โดยการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าสิ่งที่ได้มา จึงเป็นข้อมูลใหม่ มาผสมผสานกับความรู้ และประสบการณ์

เดิม ซึ่งเป็นข้อมูลเก่า แล้วคิดสรุปอย่างมีเหตุผลได้ว่า อะไรคือผลของการสังเกต ฉะนั้นทักษะการลงความเห็นจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ ในการแสวงหาความรู้ และเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

วนา ชลประเวศ (2526 : 80 - 83) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะจำนวน 9 ทักษะ ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบใช้เกม และวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 45 คน ใช้วิธีสอนแบบเกม และกลุ่มควบคุม 45 คน ใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 16 คาบ จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Z - test พบว่า

1. การสอนด้วยการใช้เกมทำให้นักเรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง ในทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการจัดกระทำข้อมูล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .05, .05, .05 และ .01 ตามลำดับ

2. การสอนด้วยการปฏิบัติการทดลองได้ผลมากกว่าการสอนโดยการใช้เกมในทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. วิธีสอนทั้งสองใกล้เคียงกัน คือไม่แตกต่างกัน ในทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการทดลอง และการตีความหมายจากข้อมูลอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อมาในปี 2521 น้อยทิพย์ ศัสตรศาสตร์ (2521 : 78 - 81) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและสามารถใช้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

สำหรับปิยมาภรณ์ พรหมมณี (2522 : 59 - 62) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่อง สัตว์ และพืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 360 คน จัดเป็น 2 กลุ่มอายุ คือ กลุ่มอายุต่ำกว่า 8 ปี จำนวน 202 คน กลุ่มอายุ 8 ปีขึ้นไป จำนวน 158 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

อีก 2 ปีต่อมา เยี่ยมลักษณ์ เฉลิมพักตร์ (2524 : 60 - 65) ได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้ง 3 สังกัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และวิมลรัตน์ คงภิรมย์ชื่น (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมกับแบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนวัดบางวัว (ราษฎร์เสริมวิทย์) อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยเกม และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้เกมกับกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้แบบฝึกทักษะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสังเกตของกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้เกม กับกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้แบบฝึกทักษะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการจำแนกประเภทของกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้เกม กับกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้แบบฝึกทักษะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

<u>งานวิจัยต่างประเทศ</u>

แมคเบท (Macbeth. 1974) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาล กับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 เมื่อทำการทดลองสอนบทเรียนแบบปฏิบัติการตามหลักสูตร S-APA (S-APA Program) กับเด็กอนุบาลและเด็กที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 3 เป็นเวลา 14 สัปดาห์ ได้รายงานผลของการวิจัยดังนี้

1. การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ในระดับอนุบาลช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าเด็กที่มีอายุมากกว่า

2. การสอนโดยให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองไม่เป็นผลสำเร็จสาเหตุหนึ่งคือ เนื่องมาจากทักษะทางด้านการพูดและการติดต่อสื่อความหมายของเด็กยังไม่ดีพอ

สำหรับ มัวร์ และแบลงเกนชีพ (Moore and Blankenship. 1977) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และได้ให้ข้อคิดว่าในการสอน

ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กนั้น ครูควรจะมีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และสังคม ตลอดทั้งฝึกวิธีแบบวิทยาศาสตร์ด้วย

ส่วน โคลล์บัส (Kolebas. 1971) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีสืบสวนสอบสวน โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นต้นพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน โดยเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นต้นมีระดับสติปัญญา และความสนใจในวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และวีเบอร์ (Weber. 1971) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ศึกษาถึง 2 ทักษะคือ ทักษะการลงความคิดเห็น และทักษะการดำเนินการทดลอง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักสูตร SCIS (Science Curriculum Improvement Study) และกลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนโดยใช้หลักสูตรเดิม ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ทักษะสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปีเดียวกัน บัทโซ (ButZow. 1971 : 85) ได้ทดลองสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยทดลองสอนเด็กเกรด 8 จำนวน 92 คน ทำการสอนวิทยาศาสตร์ 5 บทแรก โดยทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนสอน (Pre-test) และภายหลังสอน (Post-test) พบว่า คะแนนจากการทดสอบสองครั้งแตกต่างคือ นักเรียนมีความสามารถในการสังเกตการเปรียบเทียบการจัดจำพวก การวิเคราะห์ การสรุปอ้างอิง และการทดลองเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาดี จะมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีด้วย

ต่อมา คัวร์ (Kaur. 1973) ได้สร้างแบบทดสอบทักษะการสังเกตและการจำแนกประเภทนี้ขึ้นในเด็กระดับ 1 และเกรด 3 และได้หาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบทั้งสองทักษะ ซึ่งแบบทดสอบทักษะการสังเกตที่มีชื่อว่า Precise Observation Skills Test (POST) จากผลการสร้างแบบทดสอบได้ค่าความเที่ยงตรง ระดับ

เกรด 1 = .83 ระดับเกรด 3 = .94 ส่วนแบบทดสอบทักษะการจำแนกประเภท มีชื่อว่า Classification Skill Test (CST) ได้ค่าความเที่ยงตรงระดับเกรด 1 = .50 ระดับเกรด 3 = .63 และค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้งสอง = .86 และนอกจากนี้ยังพบว่า ทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกประเภทมีค่าสหสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมาและวุฒิภาวะมีผลต่อทักษะการสังเกตคือ นักเรียนเกรด 3 จะบรรยายสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนมากกว่านักเรียนเกรด 1 ส่วนทักษะการจำแนกประเภทนั้น นักเรียนเกรด 1 และเกรด 3 ไม่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า เด็กที่ได้รับประสบการณ์ต่างกัน จะส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และวัสดุอุปกรณ์ก็มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก นอกจากนี้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังมีความสัมพันธ์กับความสนใจวิชาวิทยาศาสตร์อีกด้วย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ก็มุ่งศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในนักเรียนระดับประถม มัธยม หรือสูงกว่านั้น แต่งานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัยยังมีน้อยมาก สมควรที่จะได้รับการส่งเสริมให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

<u>สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า</u>

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ มีทักษะการหามิติสัมพันธ์แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ มีทักษะการลงความเห็นแตกต่างกัน

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

1. ตัวอย่างประชากร
2. การสร้างเครื่องมือและการทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวอย่างประชากร

ประชากร

ประชากรคือ นักเรียนชาย หญิงที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชายและหญิง อายุระหว่าง 4 - 5 ปี ที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนอนุบาลวัดธาตุทอง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งในการเลือกกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกนักเรียนมาจำนวน 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีจับฉลาก โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากห้องเรียนทั้งหมด จำนวน 5 ห้องเรียน
2. จับฉลากเพื่อแบ่งเด็กชายและเด็กหญิงในข้อที่ 1 ออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนเท่า ๆ กัน

3. จับฉลากอีกครั้ง เพื่อเลือกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยให้กลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ และกลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. แผนการจัดประสบการณ์
   - 1.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ
   - 1.2 แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
   - 2.1 แบบทดสอบวัดทักษะการหามิติสัมพันธ์
   - 2.2 แบบทดสอบวัดทักษะการลงความเห็น

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแผนการจัดประสบการณ์ โดยใช้เนื้อหาในแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เล่มที่ 1 ฉบับทดลอง พ.ศ. 2531 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 8 หน่วยคือ

1. หน่วยผลไม้
2. หน่วยกล้วย
3. หน่วยยุง
4. หน่วยกินแล้วสวย
5. หน่วยผีเสื้อแสนสวย
6. หน่วยกบ
7. หน่วยผักสดสะอาด
8. หน่วยข้าว

การสร้างแผนการจัดประสบการณ์ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัย

1.1 ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและการรับรู้ของเด็กปฐมวัย

1.2 คู่มือครูอนุบาล

1.3 แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล

1.4 แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2

2. วิเคราะห์เนื้อหาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เล่มที่ 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พ.ศ. 2531 แล้วนำมากำหนดเป็นการจัดประสบการณ์ 2 แบบคือ

2.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ

2.2 แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

3. แผนการจัดประสบการณ์ทั้งสองแบบนี้ แต่ละแบบมีหน่วยการเรียนการสอน 8 หน่วย ในแต่ละหน่วยมี 5 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมประกอบด้วย จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม (เฉพาะกิจกรรมในวงกลม) สื่อการเรียนและการประเมินผล

4. นำแผนการจัดประสบการณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

อาจารย์อัญชลี ไสยวรรณ อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตอนุบาล ละอออุทิศ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์สวนดุสิต

อาจารย์กัญญา เกตุกล่ำ อาจารย์ประจำโรงเรียนอนุบาลสามเสน

อาจารย์วนิดา บุษยะกนิษฐ์ อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตอนุบาล ละอออุทิศ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์สวนดุสิต

5. ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแผนการจัดประสบการณ์ไปทดลองกับเด็กอนุบาลที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

7. นำแผนการจัดประสบการณ์มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งให้สมบูรณ์ และเขียนฉบับจริง ซึ่งมี 2 แผน ที่มีขั้นตอนเหมือนกัน มีส่วนที่แตกต่างกันเฉพาะกิจกรรมเท่านั้น

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบทดสอบจากหนังสือ งานวิจัยและเอกสารดังนี้

1.1 ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการการรับรู้ของเด็กปฐมวัย

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบการเตรียมความพร้อม

1.3 เทคนิคการเขียนข้อสอบ และการสร้างแบบทดสอบ

1.4 แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2

2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ และด้านทักษะการลงความเห็น ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และหน่วยการสอน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบทดสอบ 2 แบบ คือ แบบปรนัยที่เป็นรูปภาพชนิด 3 ตัวเลือก และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ โดยแบ่งเป็น 2 ชุด ดังนี้

3.1 แบบทดสอบวัดทักษะการหามิติสัมพันธ์ เป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก เพียงอย่างเดียว จำนวน 60 ข้อ

3.2 แบบทดสอบวัดทักษะการลงความเห็น เป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และแบบภาคปฏิบัติ จำนวน 15 ข้อ

แบบทดสอบทั้ง 2 ชุดนี้รวมแล้วมีแบบปรนัยที่เป็นรูปภาพชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ และแบบภาคปฏิบัติ จำนวน 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 90 ข้อ

4. นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

อาจารย์ราศี ทองสวัสดิ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลสามเสน

อาจารย์อัญชลี ไสยวรรณ อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์สวนดุสิต

อาจารย์แน่งน้อย แจ้งศิริกุล อาจารย์ประจำโรงเรียนอนุบาลประจำจังหวัดสมุทรสงคราม

อาจารย์วนิดา บุษยะกนิษฐ์ อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์สวนดุสิต

อาจารย์สุภาวดี ลัภยานุกูล อาจารย์ประจำภาควิชาอนุบาลศึกษา คณะครุศาสตร์ สหวิทยาลัยทวาราวดีเพชรบุรี

5. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนอนุบาลวัดธาตุทอง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ที่มิใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อดูความเข้าใจเรื่องภาษา คำสั่งและระยะเวลาการทำแบบทดสอบและนำผลกลับมาแก้ไขปรับปรุง จากนั้นจึงนำไปทดลองกับเด็กนักเรียนที่มิใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

6. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยตรวจคะแนนข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ผิดหรือข้อที่ไม่ได้ทำให้ 0 คะแนน และวิเคราะห์ความยากง่าย (Difficulty) และหาค่าจำแนก (Discrimination) โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบจุง เต ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 186 - 188) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .40 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .53 เลือกเอาไว้ใช้ในการทดลอง รวมทั้งสิ้น 80 ข้อ (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก)

7. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ในข้อที่ 6 โดยวิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 168) ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น .94

<u>การดำเนินการทดลอง</u>

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - group Pretest Posttest Design (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2528 : 78)

1. ก่อนดำเนินการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทำการสอบก่อนการทดลอง (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการหามิติสัมพันธ์และวัดทักษะการลงความเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินกิจกรรมเองทั้งกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ โดยใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 32 ครั้ง กิจกรรมนี้จะทำในช่วงเวลา 9.00 - 10.00 น. ตามตารางของการดำเนินกิจกรรม

ตาราง 1 แผนการดำเนินกิจกรรม

วัน \ เวลา	9.00 - 9.30 น.	9.30 - 10.00 น.
จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
อังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
พุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
ศุกร์	-	-

3. เมื่อการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เสร็จสิ้นแล้ว จึงทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการหามิติสัมพันธ์ และวัดทักษะการลงความเห็น สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นระหว่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง โดยใช้ t-test Dependent

2. เปรียบเทียบทักษะการหามิติสัมพันธ์ และทักษะการลงความเห็นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test Independent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N แทน จำนวนเด็กนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

SD แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน อัตราส่วนวิกฤตที่พิจารณาจากตาราง t

df แทน ค่าแห่งความเป็นอิสระ

*** แทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็น

2. ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็น ระหว่างวิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กับวิธีจัดประสบการณ์แบบปกติของเด็กปฐมวัย

ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผลดังนี้

ตาราง 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				t
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
กลุ่มทดลอง	15	55.00	3.93	69.53	4.75	21.75***
กลุ่มควบคุม	15	46.07	8.22	55.47	8.70	8.12***

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 2 แสดงว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างทั้งที่เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เมื่อได้รับการจัดประสบการณ์ ทั้งแบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ ต่างก็มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เมื่อได้ทำการวิเคราะห์เป็นรายทักษะ ผลปรากฏดังตาราง 3 และตาราง 4

ตาราง 3 ทักษะการหามิติสัมพันธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์				t
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
กลุ่มทดลอง	15	40.40	4.01	48.33	3.98	12.19***
กลุ่มควบคุม	15	32.13	6.77	38.00	7.99	5.66***

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 3 แสดงว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีทักษะการหามิติสัมพันธ์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้ง 2 กลุ่ม กล่าวคือ ไม่ว่านักเรียนจะได้รับประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองหรือแบบปกติ เมื่อได้รับประสบการณ์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ แล้วมีทักษะการหามิติสัมพันธ์เพิ่มขึ้น

ตาราง 4 ทักษะการลงความเห็นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	ด้านทักษะการลงความเห็น				t
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
กลุ่มทดลอง	15	14.60	1.72	21.20	1.74	15.20***
กลุ่มควบคุม	15	13.93	2.22	17.47	1.69	9.72***

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 4 แสดงว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีทักษะการลงความเห็น เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้ง 2 กลุ่ม กล่าวคือ ทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการจัดประสบการณ์ ทั้งที่เป็นประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองหรือแบบปกติ

จากการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับจากความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกัน เพื่อทดสอบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	15	14.53	2.56	3.84***
กลุ่มควบคุม	15	9.40	4.49	

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 5 แสดงว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 การวิจัยครั้งนี้พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็นสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

เมื่อทำการวิเคราะห์เป็นรายทักษะ ปรากฏความแตกต่างดังตาราง 6 และตาราง 7

ตาราง 6 เปรียบเทียบทักษะการหามิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กับแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	15	7.93	2.52	1.69
กลุ่มควบคุม	15	5.87	4.02	

จากตาราง 6 แสดงว่า ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะการหามิติสัมพันธ์พอ ๆ กับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

ตาราง 7 เปรียบเทียบทักษะการลงความเห็นของ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	15	6.60	1.68	5.42***
กลุ่มควบคุม	15	3.53	1.41	

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 7 แสดงว่า ทักษะด้านการลงความเห็นของ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 การวิจัยครั้งนี้พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการลงความเห็นสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง และแบบปกติ ซึ่งสรุปขั้นตอนของการศึกษาค้นคว้าไว้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็น

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็น ระหว่างวิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับวิธีจัดประสบการณ์แบบปกติของเด็กปฐมวัย

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ มีทักษะการหามิติสัมพันธ์แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ มีทักษะการลงความเห็นแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนชายและหญิง อายุ 4 - 5 ปี ที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนอนุบาลวัดธาตุทอง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยกำหนดให้กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง จำนวน 15 คน และกำหนดให้กลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ จำนวน 15 คน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเลือกห้องเรียนจาก 5 ห้องเรียน มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จากนั้นสุ่มแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน. โดยการจับฉลาก แล้วจึงจับฉลากอีกครั้งหนึ่งเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ

1. แผนการจัดประสบการณ์ ซึ่งสามารถจำแนกได้ 2 แบบคือ

1.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นเฉพาะกิจกรรมในวงกลม เป็นการจัดกิจกรรมแบบปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับแผนการจัดประสบการณ์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เล่มที่ 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฉบับ พ.ศ. 2531 ฉบับทดลอง

1.2 แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ ซึ่งเป็นแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เล่มที่ 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฉบับ พ.ศ. 2531 ฉบับทดลอง

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 2 ฉบับคือ

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะการหาปริมิติสัมพันธ์เป็นแบบทดสอบปรนัย 3 ตัวเลือก มีจำนวน 55 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะการลงความเห็น เป็นแบบทดสอบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 11 ข้อ และเป็นแบบทดสอบปฏิบัติ จำนวน 14 ข้อ รวมทั้งสิ้น จำนวน 25 ข้อ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาครั้งนี้มีขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนการทดลอง ให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้รับการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย ทั้ง 2 ฉบับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการทดลอง ให้กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์

3. ทดสอบภายหลังการทดลอง เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้รับการทดสอบหลังการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นชุดเดียวกับการทดสอบก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลการจัดประสบการณ์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนเฉลี่ยจากคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองและทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test Dependent

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test จากคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง

3. เปรียบเทียบทักษะการหามิติสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test จากคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง

4. เปรียบเทียบทักษะการลงความเห็นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test จากคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ มีทักษะการหามิติสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ มีทักษะการลงความเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

อภิปรายผล

1. การศึกษาทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกตินั้น ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ จากการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง ปรากฏว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้นั้น อาจเนื่องมาจากสาเหตุในประเด็นสำคัญ ๆ ดังนี้

1.1 ลักษณะของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำและปฏิบัติจริง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ สัมผัส คมกลิ่น มองเห็น ได้ยิน และชิมรส ซึ่งธรรมชาติของเด็กอายุ 4 - 5 ปี เป็นวัยที่มีความอยากรู้

อยากเห็น สนใจสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยผ่านประสบการณ์ตรง และสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีจากการกระทำจริง ในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงกับอุปกรณ์ที่เป็นของจริงตลอดทุกขั้นตอนอย่างสม่ำเสมอเป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้เด็กเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อของ ดิวอี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2523 : 108 ; อ้างอิงมาจาก Dewey. 1916) ที่กล่าวว่าเด็กเรียนโดยการกระทำ (Learning by Doing) คือการให้เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง ย่อมทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีและประสบการณ์ของเด็กควรเป็นประสบการณ์ในสถานการณ์จริง เพื่อความรู้ที่เกิดขึ้นนั้นจะได้เป็นความรู้ที่ได้จดจำได้นาน ประภาเพรรณ สุวรรณสุข (2527 : 355) ได้ให้ความเห็นในทำนองเดียวกันว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้กระทำโดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ รอบตัวของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับ ไพศาล สุวรรณน้อย (2526 : 59) ที่ได้กล่าวว่า การปฏิบัติการทดลองจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้นั้นขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมของครู ที่ให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด เพราะการปฏิบัติการทดลองเน้นให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าเนื้อหาวิชา

1.2 ลักษณะของอุปกรณ์ในการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น เป็นการให้โอกาสเด็กได้ลงมือกระทำกับอุปกรณ์ที่เป็นของจริง โดยธรรมชาติของเด็กปฐมวัยจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีจากอุปกรณ์ประเภทของจริงและตามหลักการเรียนรู้ซึ่ง วิลเลียม ฟาวเลอร์ (William Fowler. n.d. แปลโดย เจนภา สุภางคเสน และคนอื่น ๆ. 2528 : 18) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือการให้เด็กแสดงออกต่อวัตถุในลักษณะต่าง ๆ กัน โดยใช้วัตถุที่เด็กคุ้นเคย และควรจัดภายใต้เงื่อนไขที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ เด็กจะเรียนรู้ได้ดีหากมีสิ่งที่เขาคุ้นเคย มีความซับซ้อนความแปลกใหม่ในระดับที่ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และแม็คเบธ (MacBeth. 1974 : 45 - 51) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบทักษะการใช้อุปกรณ์ของเด็กนักเรียนอนุบาลกับนักเรียนเกรด 3 พบว่า การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วย

ตนเองช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 3

สำหรับนักเรียนในกลุ่มควบคุมนั้น ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ ซึ่งมีหลายวิธีการ อันประกอบไปด้วย การปฏิบัติการทดลอง การสาธิต การเล่นเกม การอภิปราย การอธิบาย การเล่านิทาน การศึกษานอกสถานที่ ซึ่งบางกิจกรรมนักเรียนก็ได้รับประสบการณ์ตรง แต่บางกิจกรรมใช้ทักษะเพียงด้านเดียว เช่น ได้การมองเพียงด้านเดียว หรือการฟังเพียงด้านเดียว ทำให้การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นน้อย

ด้วยเหตุนี้ จะเห็นได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้นมีผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

2. เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายทักษะพบว่า การวัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติที่มีต่อทักษะการหามิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องจากทักษะการหามิติสัมพันธ์ เป็นทักษะขั้นสูงที่จะช่วยให้เด็กสามารถมองเห็นและเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งต้องอาศัยเชื่อมโยงมาจากทักษะพื้นฐาน คือ ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดงปริมาณและการสื่อความหมาย (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. 2530 : 4 - 5) ซึ่งทักษะเหล่านี้ก็เป็นทักษะที่เด็กได้ใช้อยู่เสมอในชีวิตประจำวัน และจะบูรณาการอยู่ในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยในโรงเรียนอยู่แล้ว ดังนั้นเด็กในกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติจึงได้รับการพัฒนาด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ใกล้เคียงกันและวิธีการจัดประสบการณ์ทั้ง 2 แบบ ได้ส่งผลเพิ่มพูนให้ทักษะการหามิติสัมพันธ์สูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองให้ผลต่อการเพิ่มพูนทักษะการลงความเห็นสูงกว่าการจัดประสบการณ์แบบปกติ จากการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการลงความเห็นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ปรากฏว่าได้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของวีเบอร์ (Weber. 1971) ซึ่งได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาถึงการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2 ทักษะ คือ

ทักษะการลงความเห็นและทักษะการดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักสูตร SCIS (Science Curriculum Improvement Study) และกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยใช้หลักสูตรเดิม ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ทักษะ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.1 ลักษณะของทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็น

ทักษะการหามิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด พื้นที่ และตำแหน่ง โดยอาศัยทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงปริมาณ และทักษะการสื่อความหมาย (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. 2530 : 4 - 5) และทักษะการลงความเห็นเป็นการเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยหลักความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจได้มาจากทักษะการสังเกตทักษะการวัด หรือทักษะการทดลอง (สสวท. 2524 : 1 - 2) จะเห็นได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงปริมาณ และทักษะการสื่อความหมาย มีความสำคัญที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็น ซึ่งเป็นทักษะขั้นสูง ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญในการใช้หาเหตุผลสำหรับการคิด การแสวงหาความรู้ และการตัดสินใจแก้ปัญหา ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ด้วย

ฉะนั้น การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง จึงเป็นการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น เพราะการปฏิบัติการทดลองเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดงปริมาณ และการสื่อความหมาย ได้อย่างเต็มที่ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ทักษะการหามิติสัมพันธ์ และทักษะการลงความเห็นซึ่งเป็นทักษะขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองเป็นวิธีการที่ต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายอย่างร่วมกัน ซึ่งนับว่าสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เพราะเด็กวัยนี้เรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสต่าง ๆ หลายด้าน ช่วยให้เด็กเรียนรู้โลกรอบตัวเด็ก โดยผ่านประสบการณ์ตรง เด็กวัยนี้จะตื่นเต้นกับสิ่งแปลกใหม่ของธรรมชาติ มีระยะความสนใจสั้น มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เด็กจะพัฒนาทักษะได้ต่อเมื่อได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวเอง (อัญชลี ไสยวรรณ. 2531 : 60)

สำหรับการจัดประสบการณ์แบบปกตินั้น เด็กได้รับประสบการณ์ตรงและได้รับโอกาสให้ได้ปฏิบัติการทดลองได้บ้างในบางกิจกรรมเท่านั้น ส่วนในกลุ่มทดลองซึ่งจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง เด็กได้รับประสบการณ์ตรงอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลาหนึ่ง การที่เด็กได้รับการจัดประสบการณ์ที่ต่างกันนี้ ทำให้เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็น แตกต่างกัน

2.2 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น เนื่องจากเหตุผลคือ วิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง เป็นการเปิดโอกาสให้แก่เด็กได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเองในการค้นคว้าหาความรู้ จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทุกด้านในการเรียนรู้ คือการมองเห็น การสัมผัส การดมกลิ่น การฟัง และการชิมรส ซึ่งเด็กต้องใช้ทักษะหลาย ๆ ด้าน ในการเรียนรู้ และการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้เด็กได้ทำกิจกรรม และได้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นการฝึกทักษะและมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นในทุกด้าน ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ น้อมฤดี จงพยุหะ (2519 : 44) ที่กล่าวว่า วิธีปฏิบัติการทดลองเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตรงและสามารถค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 50) ที่ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการจำแนกประเภทของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบผสมผสาน พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฉะนั้นจึงเห็นได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อสังเกตในการศึกษาครั้งนี้

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้นในระยะแรกเด็กจะตื่นเต้นและยังไม่คุ้นเคยกับการแบ่งกลุ่ม การปฏิบัติตามขั้นตอนของการทดลอง และการฟังคำสั่ง ทุกคนอยากจะทำ จึงทำให้เกิดความวุ่นวายพอสมควร แต่เมื่อการทดลองผ่านไป 2 - 3 ครั้ง เด็กก็เริ่มปรับตัวในการทำงานร่วมกัน รู้จักฟังคำสั่ง และปฏิบัติตามขั้นตอนของการทดลอง ทำให้การปฏิบัติการทดลองมีระบบมากขึ้น และดำเนินการไปได้ด้วยดี

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกตินั้นสังเกตได้ว่ามีความสนใจมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้พอ ๆ กัน

3. เมื่อทำการทดลองผ่านไปประมาณ 2 สัปดาห์ จะสังเกตได้ว่าเด็กทั้ง 2 กลุ่ม มีพฤติกรรมเปลี่ยนไปและจะเห็นชัดเจนขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 เด็กจะมีการปรับตัวมากขึ้น กล้าแสดงออก เชื่อฟังคำสั่ง มีความเชื่อมั่นในตัวเองมากขึ้น กล้าแสดงความคิดเห็น รู้จักช่วยเหลือตนเองและผู้อื่นได้ มีระเบียบวินัยดีขึ้น

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยควรพิจารณาปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์โดยเน้นวิธีการแบบปฏิบัติการทดลองเข้าไปเพื่อเด็กจะได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

2. ก่อนที่จะนำแผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองไปใช้ควรศึกษาถึงความเหมาะสมเสียก่อน และควรทำการทดลองด้วยตัวเองจนแน่ใจว่าผลจะออกมาตามต้องการ เพื่อจะได้ทราบถึงอุปสรรคและปัญหาที่จะเกิดขึ้น จะได้แก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

3. ในขณะที่เด็กปฐมวัยทำการทดลอง ครูควรดูแลเอาใจใส่ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยมีตัวแปรต่าง ๆ กัน เช่น เพศ อายุของนักเรียน ฐานะเศรษฐกิจของครอบครัว การศึกษาของบิดามารดาและวิธีการจัดประสบการณ์ที่ครูจัดให้

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่อยู่ในสถานศึกษาต่างสังกัดกัน เนื่องจากแนวการจัดประสบการณ์ของแต่ละหน่วยงานมีความแตกต่างกัน

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบต่าง ๆ กัน เช่น แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบใช้เกมประกอบการสาธิต หรือแบบใช้เกมประกอบการสาธิต กับแบบปกติ ฯลฯ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

การฝึกหัดครู, กรม. คู่มือครูชุดการเรียนการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตรกายภาพ. กรุงเทพฯ : กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, 2523.

กิ่งแก้ว อัตถากร. คติชนวิทยา. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2519.

กาญจนา เกียรติประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

"การสอนแบบเสริมเสาะหาความรู้," ครุสารเขตศึกษา 9. 60 : 68 ; มิถุนายน 2518.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แนวการจัดโรงเรียนอนุบาล. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2525.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2523.

คณะกรรมการการศึกษาเอกชน, สำนักงาน. ชุดอบรมบุคลากรระดับก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ, 2531.

จำรัส น้อยแสงศรี. เทคนิคและวิธีสอนของครู. กรุงเทพฯ : ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

ฉวีวรรณ กิมาวงศ์. การศึกษาเด็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิฆเณศ, 2526.

ฉวีวรรณ จึงเจริญ. การใช้สื่ออุปกรณ์ของเล่นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเด็กระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรไทย, 2528.

ฉันทนา ภาคบงกช. สอนให้เด็กคิด : โมเดลการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. นวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. แบบแผนการทดลองและสถิติ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

ชาญชัย อินทรประวัติ. วิธีการสอนทั่วไปและการสอนแบบจุลภาค. พิมพ์ครั้งที่ 2. สงขลา : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2522.

ดวงจิต สุขสุเมฆ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการ และวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคนอื่น ๆ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. ม.ป.ท., 2522.

น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ. คู่มือการศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มิตรสยาม, 2519.

น้อยทิพย์ ศัสตรศาสตร์. การศึกษาความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐานความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. อัดสำเนา.

นิมิตร มาศเกษม. การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบระหว่างวิธีสาธิตและวิธีปฏิบัติการทดลอง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อัดสำเนา.

นิดา สะเพียรชัย และคนอื่น ๆ. "ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์," ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เมษายน 2521.

เบญจา แสงมะลิ และคนอื่น ๆ. วิชาชุดครูประถมศึกษาบัตรวิชาการศึกษาของคุรุสภา วิชาอนุบาลและเด็กเล็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.

บำรุง กลัดเจริญ และณวีวรรณ กินาวงศ์. วิธีสอนทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิฆเณศ, 2527.

ประภาพรรณ สุวรรณชุช. "การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย," การสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 8. หน้า 349 - 395. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2527.

ปิยะมาภรณ์ พรหมมณี. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องสัตว์ และพืชของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2522. อัดสำเนา.

ปรีชา วงศ์ชูศิริ. "กิจกรรมส่งเสริมความเก่งด้านวิทยาศาสตร์," การพัฒนาและส่งเสริมความเก่งของลูกรัก. เอกสารประกอบการสัมมนา หน้า 227 - 233. กรุงเทพฯ : นิตยสารรักลูก และมูลนิธิส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศ, 2530.

ประหยัด จันทร์ชมภู และประสบสันต์ อักษรมัต. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.

พจน์ สะเพียรชัย. "การวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์," พัฒนาการวัดผล. 10 : 49 - 51 ; มกราคม 2517.

พรรณี ช. เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์, 2528.

พัฒนา ชัชพงศ์. "สอนอะไร สอนอย่างไร," การฝึกอบรมพี่เลี้ยงเด็กก่อนประจำการ สถานสงเคราะห์เด็กและสถานรับเลี้ยงเด็กเอกชน. กรุงเทพฯ : กรมประชาสงเคราะห์, 2531.

ไพศาล สุวรรณน้อย. "แนวคิดบางประการในการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยการปฏิบัติการ," วารสารศึกษาศาสตร์. 8 : 1 ; ตุลาคม 2526 - มกราคม 2527.

มหาวิทยาลัย, หน่วง. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์, 2525.

เยาวพา เดชะคุปต์. กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2528.

เยี่ยมลักษณ์ เฉลิมพักตร์. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นมูลฐานในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524. อัดสำเนา.

รัชนี ศรีไพรวรรณ. "การเล่านิทานและการเล่าเรื่อง," ชื่อภาษาชุมนุมภาษาไทยของคุรุสภา. 3 : 37 - 41 ; เมษายน 2516.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทวิคเตอร์เพาเวอร์พอยท์ จำกัด, 2528.

อัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. ของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โครงการพัฒนาของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร, 2530.

อาวัลย์ พลกล้า. การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

อุมา ชลประเวส. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

วิมลรัตน์ คงภิรมย์ชื่น. การศึกษาผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมกับแบบฝึกทักษะ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

วิจิต เกตุขำ และชาญชัย ศรีไชยเพชร. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : พีระพัฒนา, 2522.

วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

วิลเลี่ยม เฟาเลอร์. การกระตุ้นการเรียนรู้. แปลจาก Infant and Child Care : Aguide to Education in Grouping Setting โดยเชษฎา สุภางคเสน และคนอื่น ๆ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. "การเล่านิทานเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางอารมณ์แก่เด็กก่อนวัยเรียน," ประชาศึกษา. 27 : 37 - 39 ; พฤศจิกายน 2520.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป, 2524. อัดสำเนา.

สมบัก โรจนพนัส. "การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล," วารสารคุรุปริทัศน์. 28 - 30 ; กันยายน - ธันวาคม 2528.

สมสุข ธีระพิจิตร. การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.

สุกัญญา ธารีวรรณ และคนอื่น ๆ. หลักการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสวนสุนันทา, 2520.

สุชาติ โพธิวิทย์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2522.

สุภาวดี ลัภยานุกูล. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลอง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532. อัดสำเนา.

สุวัฒน์ มุทธเมธา. การเรียนการสอนในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พีระพัฒนา, 2523.

สุวัจน์ นิยมค้า. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2517.

อนันต์ จันทร์กวี. การใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของเด็กนักเรียนชั้น ม.ศ. 2 และ ม. 2. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.

อำนาจ เจริญศิลป์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หน่วยพลังงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การสอนแบบทดลองกับการสอนแบบผสมผสาน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.

อัญชลี ไสยวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา ธารีวรรณ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : เฉลิมชัยการพิมพ์, 2523.

Anderson, C.R. "The Effectiveness of a Simulation Learning Game in Teaching Consumer Credit to Senior High School Student in Comparison to a Conventional Approach to Instruction," Dissertation Abstracts International. 31 : 670A - 671A ; August, 1978.

Bluhm, W.J. "The Effects of Science Process Sill Instruction on Preservice Elementary Teachers. Knowledge of Ability to use, and Ability to sequence science Process Skills," Journal of Research in Science Teaching. 16(5) : 427 - 432, 1979.

Butzow, J.W. "The Process Learning Component of Introductory Physical Science : A Pilot Study," Research in Education. 10 : 85 ; December, 1971.

Dill, W.R. "What Management Games Do Best ?," Management of Human Resource. Edited by Paul Pigors, N.Y. : McGraw-Hill Book Company, 1969.

Gagne, R.M. The Psychological Basic of Science : A Process Approach. AAAS Miscellaneous Publication, 1965.

Gerlach, V.S. and D.P. Ely. Teaching and Media : A Systematic Approach. N.J. : Prentice - Hall, Inc., 1971.

Grambs, D.D., Carr, J.C. and R.M. Fitch. Modern Methods in Secondary Education. 3rd ed. U.S.A. : Holt, Rinchart and Winton, Inc., 1970.

Kaur, J. "Evaluation of the Science Process Skills of Observation and Classification," Dissertation Abstracts International. 34(1) : 186-A ; 1973.

Kolcbas, P. "The Effects on the Intelligence, Reading, Mathematics and Interest in Science Levels of Third Grade Students Who have Participated in Science-A Process Approach Since First Entering School," Dissetation Abstracts International. 32(8) : 4443-A; 1971.

Kolumbus, E.S. Is it Tomorrow Yet?. Haifa, Israel : Mount Garmel International Training Center for Community Services, 1979.

Macbeth, D.R. "The Extent to Which Pupils Manipulate Meterials and Attainment of Process Skills in Elementary School Science," Journal of Research Science Teaching. 11 : 45 - 51 ; January, 1974.

Moore, K.D. and J.W.B. Blankenship. "Teaching Basic Science Skill Through Realistic Science Experiences in the Elementary School," Science Education. 61(3) : 337 - 345 ; 1977.

Neuman, D.E. Experiences in Science for Young Children. New York : A Division of Litton Educational Publishing, Inc., 1978.

_____. Exploring Early Childhood Readings in Theory and Practice. New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1981.

Porcher, N.A. "A Descriptive Study of Sciencing Behavior in Selected Kindergarten Classes," Dissertation Abstracts International. 24(7) : 3006-A - 3007-A ; January, 1982.

Robinson, J.T. Science Teaching and the Nature of Science in Good, Ronald G. Science Children Reading in Elementary Science Education. U.S.A. : Wmc. Brown Company Publichers, 1972.

Weber, M.C. "The Influence of the Science Curriculum Improvement Study on the Learner's Operational Vilingation of Science Processes," Dissertation Abstracts International. 32(7) : 3583-A ; 1971.

Wideen, M.F. "A product Evaluation of Science, A Process Approach," Dissertation Abstracts International. 32 : 3583-A ; 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ

ตาราง 8 แสดงค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการวิเคราะห์รายข้อ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อที่	p	r
ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์	1	0.79	0.44
	2	0.78	0.26
	3	0.75	0.32
	4	0.79	0.44
	5	0.79	0.44
	6	0.72	0.23
	7	0.78	0.26
	8	0.74	0.53
	9	0.78	0.26
	10	0.75	0.32
	11	0.46	0.43
	12	0.43	0.38
	13	0.77	0.49
	14	0.72	0.23
	15	0.75	0.32
	16	0.63	0.40
	17	0.69	0.29
	18	0.72	0.23
	19	0.78	0.26
	20	0.72	0.23

ตาราง 8 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อที่	p	r
ด้านทักษะการหาปริมิติสัมพันธ์	21	0.72	0.23
	22	0.78	0.26
	23	0.40	0.32
	24	0.79	0.44
	25	0.69	0.29
	26	0.69	0.29
	27	0.69	0.29
	28	0.64	0.53
	29	0.56	0.26
	30	0.72	0.23
	31	0.57	0.51
	32	0.73	0.38
	33	0.73	0.38
	34	0.63	0.40
	35	0.75	0.32
	36	0.80	0.44
	37	0.49	0.25
	38	0.70	0.43
	39	0.74	0.53
	40	0.72	0.23

ตาราง 8 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อที่	p	r
ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์	41	0.77	0.49
	42	0.75	0.32
	43	0.73	0.38
	44	0.74	0.53
	45	0.67	0.48
	46	0.67	0.48
	47	0.70	0.43
	48	0.74	0.53
	49	0.75	0.32
	50	0.73	0.26
	51	0.74	0.53
	52	0.72	0.23
	53	0.78	0.26
	54	0.69	0.29
	55	0.75	0.32
ด้านทักษะการลงความเห็น	56	0.72	0.23
	57	0.67	0.48
	58	0.60	0.46
	59	0.66	0.34
	60	0.56	0.39

ตาราง 8 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อที่	p	r
ด้านทักษะการลงความเห็น	61	0.72	0.23
	62	0.66	0.21
	63	0.60	0.46
	64	0.79	0.44
	65	0.64	0.53
	66	0.74	0.53
	67	0.72	0.23
	68	0.78	0.26
	69	0.69	0.29
	70	0.78	0.26
	71	0.72	0.23
	72	0.72	0.23
	73	0.78	0.26
	74	0.60	0.46
	75	0.66	0.21
	76	0.63	0.40
	77	0.75	0.32
	78	0.57	0.51
	79	0.72	0.23
	80	0.66	0.21

ภาคผนวก ข

แผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

หน่วยกล้วย

แนวคิด

1. กล้วยมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีชื่อแตกต่างกัน
2. ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยมีประโยชน์ต่อเรา

จุดประสงค์

1. เพื่อให้เด็กได้รับความสนุกสนาน
2. เพื่อให้เด็กได้รับการฝึกการทำงานร่วมกัน
3. เพื่อให้เด็กรู้จักส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วย
4. เพื่อให้เด็กได้รู้จักกล้วยชนิดต่าง ๆ
5. เพื่อให้เด็กได้รู้จักขนมชนิดต่าง ๆ ที่ทำจากกล้วย
6. เพื่อให้เด็กรู้จักประโยชน์ของกล้วยชนิดต่าง ๆ
7. เพื่อให้เด็กรู้ความหมาย เล็ก - ใหญ่

หน่วย กล้วย

วันที่ 1

จุดประสงค์

1. บอกส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วยได้
2. บอกประโยชน์ของต้นกล้วยได้

เนื้อหา

ต้นกล้วยมีลักษณะตรงและสูงรอบ ๆ ลำต้นเรียกว่ากาบกล้วย ต้นกล้วยสามารถขยายพันธุ์ได้โดยการนำหน่อไปปลูก

กิจกรรม

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
ขั้นนำ ครูพาเด็กไปดูต้นกล้วย (หรือดูภาพ) ในโรงเรียน ขั้นสอน 1. ให้เด็กสังเกตส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วย ถามชื่อ และครูคอยแนะนำคำที่ถูกต้อง เช่น ต้น ใบ หน่อ ฯลฯ 2. ครูสนทนากับเด็กถึงลักษณะและประโยชน์ลำต้นของกล้วย	ขั้นนำ ปริศนาคำทาย "ผลไม้อะไรเอ่ยที่ลิงชอบรับประทาน" ขั้นปฏิบัติการ 1. ให้เด็กสังเกตทดลองจับสัมผัสส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วยขนาดเล็ก ๆ ที่ครูนำมาและสนทนากันถึงชื่อของส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วย และประโยชน์ 2. นำเด็กไปสังเกตต้นกล้วยของจริงในบริเวณโรงเรียน

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
	3. ให้เด็กสังเกตขนาดเล็ก - ใหญ่ต่างกัน เปรียบเทียบลำต้นที่มีลักษณะกลม
ขั้นสรุป ครูให้การบ้านเด็กไปถามผู้ปกครองเรื่องใบกล้วยมีประโยชน์อย่างไร	ขั้นสรุป ครูและเด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับชื่อ ประโยชน์ และลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วย
สื่อการเรียน 1. ต้นกล้วยจริง 2. ภาพต้นกล้วย	สื่อการเรียน 1. ส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วย เช่น ใบ ผล กาบ ดอก หน่อเล็ก ๆ 2. ต้นกล้วยขนาดเล็ก - ใหญ่ (ในบริเวณโรงเรียน)
ประเมินผล สังเกตการพูดและการตอบคำถาม	ประเมินผล 1. สังเกตการพูดและการตอบคำถามขณะปฏิบัติกิจกรรม 2. สังเกตจากพฤติกรรมของเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม 3. สังเกตจากการสรุปของเด็ก

หน่วย กล้วย

วันที่ 2

จุดประสงค์

1. บอกลักษณะของใบกล้วยได้
2. บอกประโยชน์ของใบกล้วยได้

เนื้อหา

1. ใบกล้วยมีรูปร่างลักษณะเหมือนพาย เรียกว่า ใบตอง
2. ประโยชน์ของใบกล้วย เช่น ห่อขนม เย็บกระทง ห่อข้าว ฯลฯ

กิจกรรม

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
ขั้นนำ ครูถามการบ้านเด็กเรื่องใบกล้วยมีประโยชน์อย่างไร	ขั้นนำ ให้เด็กทายว่าขนมใส่ไส้ที่ครูนำมาให้ดูห่อด้วยอะไร
ขั้นสอน 1. ครูให้เด็กดูใบตองและสนทนาเกี่ยวกับสี รูปร่าง ลักษณะและให้เด็กสัมผัสใบตอง 2. ครูสนทนาถึงขนมที่เด็กรู้จัก และเคยรับประทาน เช่น ข้าวต้มมัด ขนมกล้วย และขนมอื่นที่ใช้	ขั้นปฏิบัติการ 1. ครูนำใบกล้วยมาให้เด็กดูทั้งใบอ่อนสีเขียว และใบแก่แห้งแล้วสีน้ำตาล ให้เด็กสังเกตสี ลักษณะ และสัมผัสใบตอง 2. สนทนากับเด็กถึงประโยชน์ของใบตองและนำของจริงให้เด็กดู เช่น ห่อขนม เย็บกระทง ห่อข้าว ฯลฯ

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
ใบตองห่อ ครูนำขนมที่ห่อด้วยใบตองมาให้เด็กดู	3. ให้เด็กทดลองวาดรูปลงบนใบตอง โดยใช้ดินสอหรือไม้ที่เหลาคล้ายดินสอ 4. ครูแจกใบตองที่ตัดแล้วพร้อมกับที่เย็บกระดาษให้เด็กทดลองช่วยกันเย็บกระทง
<u>ขั้นสรุป</u> ครูให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับสิ่งที่ห่อหรือทำด้วยใบตองตามที่ได้พบเห็น	<u>ขั้นสรุป</u> ครูและเด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับลักษณะและประโยชน์ของใบตอง
<u>สื่อการเรียน</u> 1. ใบตอง 2. ขนมที่ห่อด้วยใบตอง	<u>สื่อการเรียน</u> 1. ใบตอง 2. ที่เย็บกระดาษ 3. ขนมที่ห่อด้วยใบตอง เช่น ขนมใส่ไส้
<u>ประเมินผล</u> สังเกตการพูดและการตอบคำถาม	<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตการพูดและการตอบคำถามขณะปฏิบัติกิจกรรม 2. สังเกตจากพฤติกรรมของเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม 3. สังเกตจากการสรุปของเด็ก

หน่วย กล้วย

วันที่ 3

จุดประสงค์

1. บอกรูปร่างลักษณะของปลีกล้วยได้
2. บอกประโยชน์ของปลีกล้วยได้

เนื้อหา

1. ดอกกล้วย เรียกว่า ปลีกล้วย มีรูปร่างคล้ายดอกบัวตูมแต่โตกว่า ถ้าดึงกลีบออกออกจะเห็นดอกเล็ก ๆ เรียงเป็นแถวต่อไปจะกลายเป็นผลกล้วย

2. ประโยชน์ของดอกกล้วย เมื่อดอกแก่จัดตรงโคนดอกจะกลายเป็นผลกล้วย ส่วนที่เหลือเรียกว่า ปลี เอามาแกง หรือจิ้มน้ำพริก หรือรับประทานกับผัดไทยก็ได้

3. ทุกส่วนของต้นกล้วยมียาง ถ้าถูกเสื้อผ้าจะซักไม่ออก จึงควรระวังไม่ให้เปื้อนเสื้อผ้า เวลาจับต้อง

กิจกรรม

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
ขั้นนำ ครูนำปลีกล้วยมาให้เด็กดูและถามว่าใครเคยเห็นและรู้จักบ้าง	ขั้นนำ ครูนำดอกกล้วยมาให้เด็กดู ให้เด็กช่วยกันทายว่าเป็นดอกของต้นอะไร

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
ขั้นสอน ครูแยกส่วนต่าง ๆ ของปลีกล้วยออกมาให้เด็กดู และอธิบายเพิ่มเติมว่าตรงโคนดอกซึ่งเราเห็นเรียงเป็นแถวนั้นจะเติบโตเป็นผลกล้วย และชี้ให้เห็นว่าทุก ๆ ส่วนจะมียาง ถ้าเปื้อนเสื้อผ้าจะซักไม่ออก เพราะฉะนั้นต้องควรระมัดระวัง	ขั้นปฏิบัติการ 1. ครูสนทนากับเด็กถึงการระวังความปลอดภัยในการป้องกันยางของปลีกล้วย โดยทดลองเอาเศษผ้าแตะยางกล้วย แล้วสังเกตการเปลี่ยนสีของยาง 2. ให้เด็กได้สัมผัสและสังเกตลักษณะภายนอกของปลีกล้วย 3. ให้เด็กเปรียบเทียบปลีกล้วยขนาดเล็ก - ใหญ่ 4. ให้เด็กผ่าดูลักษณะภายในของปลีกล้วย
ขั้นสรุป ให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับอาหารที่ทำจากดอกกล้วย (หัวปลี)	ขั้นสรุป ครูและเด็กร่วมกันสนทนาถึงลักษณะภายใน ภายนอก สี รูปร่าง และประโยชน์ของปลีกล้วย
สื่อการเรียน ปลีกล้วย	สื่อการเรียน 1. ดอกกล้วย 2. มีดสำหรับผ่าปลีกล้วย 3. เศษผ้าสีอ่อน ๆ เช่น สีขาว สีฟ้า ฯลฯ

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
ประเมินผล สังเกตการพูดและการตอบคำถาม	ประเมินผล 1. สังเกตการพูดและการตอบคำถามขณะปฏิบัติกิจกรรม 2. สังเกตจากพฤติกรรมของเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม 3. สังเกตจากการสรุปของเด็ก

หน่วย กล้วย

วันที่ 4

จุดประสงค์

1. บอกชื่อขนมที่ทำจากกล้วยได้
2. บอกรูปร่างลักษณะของกล้วยได้
3. บอกลักษณะเล็ก - ใหญ่ ได้

เนื้อหา

1. กล้วยดิบจะมีสีเขียว เมื่อสุกแล้วจะมีสีเหลือง
2. ประโยชน์ของกล้วยใช้รับประทานได้ และสามารถนำกล้วยมาดัดแปลงเป็นขนมต่าง ๆ เช่น กล้วยฉาบ ขนมกล้วย กล้วยบวดชี กล้วยกวน
3. ความหมายเล็ก - ใหญ่

กิจกรรม

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
ขั้นนำ ครูนำกล้วยน้ำว้ามาให้เด็กดู ถามเด็กว่าชอบรับประทานหรือไม่	ขั้นนำ ครูนำขนมที่ทำมาจากกล้วย เช่น ขนมกล้วย และกล้วยกวน ให้เด็กช่วยกันสังเกตว่าเป็นขนมที่ทำมาจากอะไร
ขั้นสอน 1. ครูสนทนาเกี่ยวกับลักษณะและประโยชน์ของผลกล้วย วิธีการปอกกล้วยที่ถูก	ขั้นปฏิบัติการ 1. นำขนมที่ทำจากกล้วยมาให้เด็กสังเกตลักษณะ และร่วมกันสนทนาถึงชื่อของขนมชนิดต่าง ๆ และให้เด็กทดลองชิมรสของขนมแต่ละชนิด

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
2. ให้เด็กเปรียบเทียบขนาดของกล้วยเล็ก - ใหญ่ 3. ครูให้เด็กแข่งขันกันบอกชื่อขนมที่ทำจากผลกล้วย	2. ให้เด็กสังเกตลักษณะและเปรียบเทียบขนาดของกล้วยผลเล็ก - ใหญ่ที่ครูเตรียมไว้ 3. ให้เด็กทดลองปอกกล้วยอย่างถูกวิธี ดูลักษณะภายใน และชิมรสของกล้วยแต่ละชนิด 4. ครูแนะนำอุปกรณ์การทำกล้วยต้มคลุกมะพร้าวน้ำตาล เช่น หม้อ เตา มีด เขียง 5. ให้เด็กเอากล้วยใส่หม้อ และใส่น้ำ ครูนำหม้อไปตั้งไฟ ต้มจนสุก แล้วหั่นใส่ถ้วยโรยด้วยมะพร้าว และน้ำตาลให้เด็กแบ่งกันรับประทาน แล้วเปรียบเทียบกับกล้วยที่ยังไม่ต้ม
ขั้นสรุป 1. ครูสอนให้เด็กพูดคำคล้องจอง กล้วยน้ำว้า 2. ให้การบ้านเด็กไปถามผู้ปกครองเรื่องนอกจากกล้วยน้ำว้าแล้วมีกล้วยอะไรอีกบ้าง	ขั้นสรุป ครูและเด็กร่วมกันสรุปเกี่ยวกับชื่อ ลักษณะ รูปร่าง สี ขนาด และประโยชน์ของกล้วย

กลุ่มควบคุมแบบปกติ	กลุ่มทดลองแบบปฏิบัติการ
<u>สื่อการเรียน</u> 1. ผลกล้วยทั้งดิบ และสุก 2. ภาพกล้วย 3. ผลกล้วยที่ดัดแปลงเป็นขนม <u>ประเมินผล</u> สังเกตการพูดและการตอบคำถาม	<u>สื่อการเรียน</u> 1. กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม กล้วยไข่ 2. ขนมที่ทำจากกล้วย เช่น กล้วยฉาบ กล้วยกวน กล้วยบวชชี กล้วยปิ้ง ฯลฯ 3. หม้อ เตา กล้วย มะพร้าว น้ำตาล <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตการพูดและการตอบคำถามขณะปฏิบัติกิจกรรม 2. สังเกตจากพฤติกรรมของเด็กขณะปฏิบัติกิจกรรม 3. สังเกตจากการสรุปของเด็ก

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์
ด้านทักษะการลงความเห็น

คู่มือดำเนินการทดสอบ

ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ และด้านทักษะการลงความเห็น มีรายละเอียดดังนี้

๑. ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบประเภทปรนัยที่เป็นรูปภาพ ได้จำแนกออกเป็น 4 ชุด จำนวน 55 ข้อ คือ

ชุดที่ ๑ เรื่อง ขนาด
ชุดที่ ๒ เรื่อง รูปทรง
ชุดที่ ๓ เรื่อง พื้นที่
ชุดที่ ๔ เรื่อง ตำแหน่ง

๒. ด้านทักษะการลงความเห็น แยกแบบทดสอบออกเป็น ๒ ตอน จำนวน 25 ข้อ คือ

ตอนที่ ๑ แบบสอบประเภทปรนัยที่เป็นรูปภาพ
ตอนที่ ๒ แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

๑. การทดสอบประเภทปรนัยที่เป็นรูปภาพใช้เวลาข้อละ ๑ นาที
๒. การทดสอบภาคปฏิบัติ ใช้เวลาข้อละ ๒ นาที

การตรวจให้คะแนน

ข้อที่ตอบถูกต้อง ให้ ๑ คะแนน
ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ ๐ คะแนน (ศูนย์)

การเตรียมการทดสอบ

1. ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาคู่มือในการทดสอบให้เข้าใจกระบวนการในการทดสอบทั้งหมด เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะทำให้การดำเนินการทดสอบเป็นไปอย่างราบรื่น

2. เตรียมสถานที่

2.1 ห้องสำหรับการทดสอบควรมีสภาพแวดล้อมที่สงบ ไม่มีเสียงรบกวนเกินไป

2.2 โต๊ะเก้าอี้ที่ใช้ในการทดสอบ มีขนาดพอเหมาะกับวัยของเด็ก จัดวางเก้าอี้นั่งสำหรับผู้ทำการทดสอบ ใกล้กับผู้รับการทดสอบและมีโต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

3.1 การทดสอบประเภทปรนัยที่เป็นรูปภาพ มีอุปกรณ์ดังนี้

3.1.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ และด้านทักษะการลงความเห็น ที่ได้รับการตรวจสอบความเรียบร้อยแล้ว เขียนชื่อ - นามสกุลของผู้รับการทดสอบไว้ให้พร้อม และมีสำรองไว้บ้างตามสมควร

3.1.2 คู่มือดำเนินการทดสอบ

3.1.3 นาฬิกาสำหรับจับเวลา 1 เรือน

3.1.4 สีเทียนสภาพดี สำหรับทำเครื่องหมายในแบบทดสอบ

3.2 การทดสอบภาคปฏิบัติ มีอุปกรณ์ดังนี้

3.2.1 อุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบแต่ละข้อ

3.2.2 นาฬิกาสำหรับจับเวลา 1 เรือน

3.2.3 แบบฟอร์มกรอกคะแนน

4. ผู้รับการทดสอบ

4.1 เด็กจะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล ซึ่งผู้ดำเนินการทดสอบเด็กจะต้องสร้างความคุ้นเคย และพยายามจำชื่อของผู้รับการทดสอบทุกคน ก่อนการสอบ

4.2 ก่อนเริ่มการทดสอบ ควรเตรียมผู้รับการทดสอบให้พร้อม โดยให้ทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อยก่อน เช่น ดื่มน้ำ เข้าห้องน้ำ และเมื่อผู้รับการทดสอบเข้าห้องทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบควรทักทายพูดคุยกับเด็ก เพื่อให้บรรยากาศเป็นกันเอง เมื่อผู้รับการทดสอบพร้อม จึงเริ่มทำการทดสอบ

<u>การดำเนินการทดสอบ</u>

ในการทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบประเภทปรนัยที่เป็นรูปภาพ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

พูด ...!... สวัสดีค่ะนักเรียน วันนี้ครูมีสิ่งที่น่าสนใจมาให้นักเรียน

ปฏิบัติ ... ครูวางแบบทดสอบลงบนโต๊ะตรงหน้าเด็ก

พูด ..... นักเรียนอยากทราบไหมค่ะว่าในสมุดเล่มนี้มีอะไรบ้าง แต่ก่อนอื่นครูจะให้นักเรียนเลือกหยิบสีเทียนที่นักเรียนชอบ 1 แท่ง

ปฏิบัติ ... ครูวางกล่องสีเทียน และให้นักเรียนเลือกหยิบสีเทียน

พูด ..... นักเรียนดูภาพเครื่องหมายนี้ซิคะเราเรียกเครื่องหมายนี้ว่า กากบาท

ปฏิบัติ ... ครูวางภาพเครื่องหมายกากบาท (><) ให้นักเรียนดู

พูด ..... นักเรียนจับสีเทียนแล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (><) ลองดูซิคะ

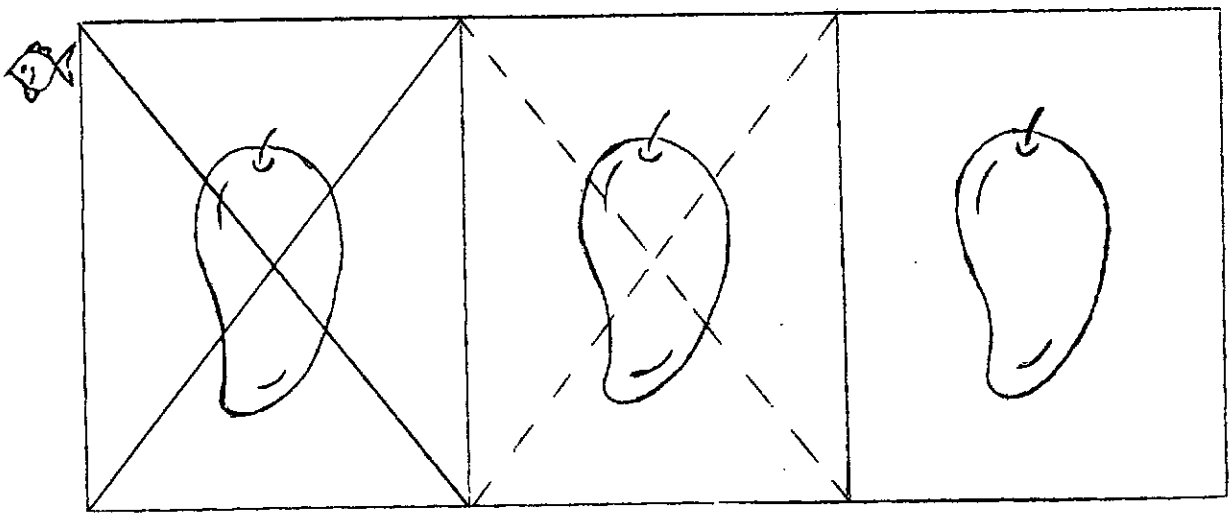
ปฏิบัติ ... ให้นักเรียนปฏิบัติตาม

พูด ..... นักเรียนเปิดหน้าแรกค่ะ

ปฏิบัติ ... ครูและนักเรียนเปิดแบบทดสอบหน้าแรก

พูด ..... นักเรียนดูข้อปลานะคะเป็นรูปอะไรคะ (รอฟังคำตอบ) ให้นักเรียนใช้สีเทียบลากเส้นตามรอยประเป็นเครื่องหมายกากบาทซิคะ

ปฏิบัติ ... ครูดูนักเรียนปฏิบัติให้ถูกต้อง



พูด ..... ในช่องสุดท้ายที่เหลือ ให้นักเรียนลองเขียนเครื่องหมายกากบาทซิคะ

ปฏิบัติ ... ครูเขียนเครื่องหมายกากบาท (✕) ลงในช่องสุดท้าย และให้นักเรียนปฏิบัติตาม

พูด ..... ต่อไปนักเรียนเปิดหน้าส้มนะคะ ดูข้อดอกไม้ และฟังคำสั่งค่ะ

ปฏิบัติ ... ครูเปิดแบบทดสอบหน้าส้ม ให้นักเรียนปฏิบัติตาม แล้วครูชี้ข้อดอกไม้ให้นักเรียนดู

<u>คำสั่ง</u> จากภาพแรก จงทำเครื่องหมาย ✕ ลงบนภาพผลไม้ที่อยู่บนเก้าอี้ (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

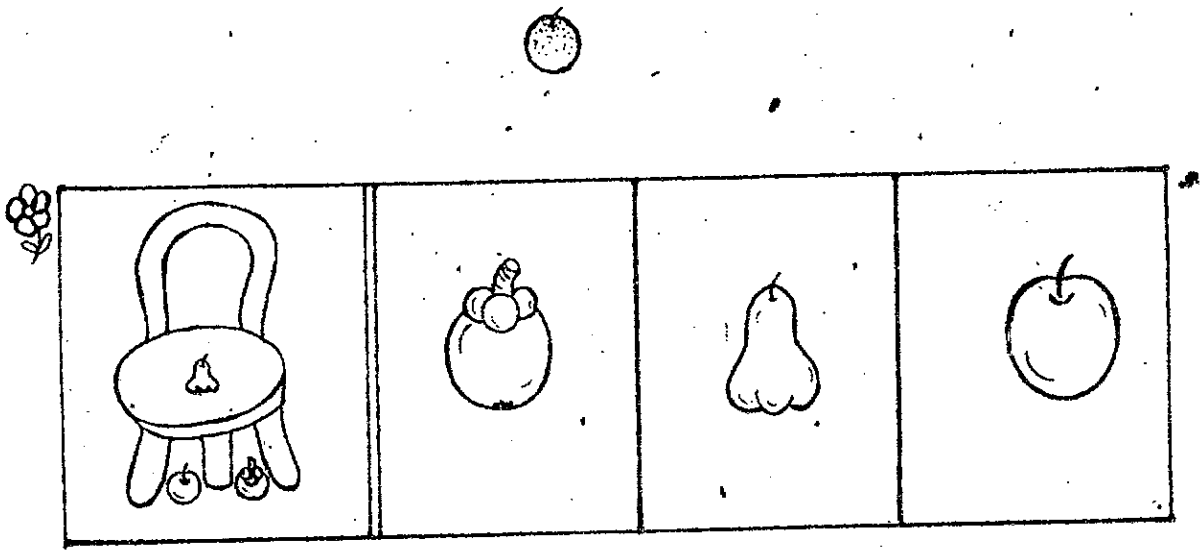
ปฏิบัติ ... ดูว่านักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ ลงในแบบทดสอบหรือไม่

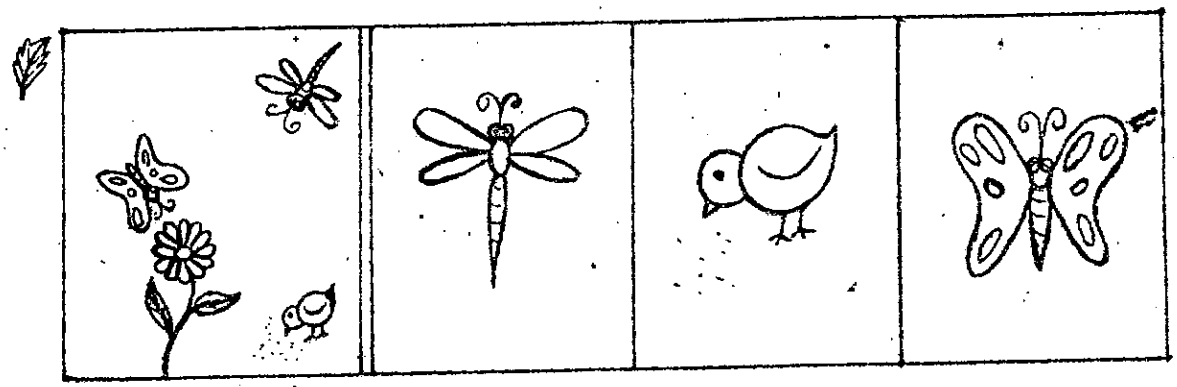
พูด ..... ต่อไปให้นักเรียนดูข้อใบไม้ ฟังคำสั่งค่ะ

ปฏิบัติ ... ครูชี้ข้อใบไม้

<u>คำสั่ง</u> จากภาพแรกจงทำเครื่องหมาย ✕ ลงบนภาพสัตว์ที่อยู่ใกล้ดอกไม้ที่สุด (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ ... ดูว่านักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✕ ลงในแบบทดสอบหรือไม่





2. การทดสอบภาคปฏิบัติ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

พูด ..... ต่อไปนี้ครูมีอะไรมาให้นักเรียนทดลองทำกันสนุก ๆ ก่อนอื่นครูมีข้อตกลงกับนักเรียนว่า นักเรียนจะต้องตั้งใจฟังคำสั่ง แล้วจึงลงมือปฏิบัตินะคะ นักเรียนอยากทราบไหมคะในกล่องนี้มีอะไรบ้าง

ปฏิบัติ ... ยกกล่องให้นักเรียนดู

พูด ..... ถ้าอยากทราบ นักเรียนต้อง เอาผ้าปิดตาก่อนนะคะ

ปฏิบัติ ... เอาผ้าสำหรับปิดตาให้นักเรียนดู แล้วช่วยปิดตาให้นักเรียน

พูด ..... ครูเอาผลไม้ชนิดหนึ่งมาให้นักเรียนทดลองสัมผัสคะ ฟังคำสั่งนะคะ

ปฏิบัติ ... ครูหยิบผลน้อยหน่าออกมาจากกล่องแล้ววางบนมือนักเรียน

<u>คำสั่ง</u> ให้นักเรียนลูบสัมผัสพื้นผิวของผลไม้ เสร็จแล้ววางผลไม้ลงคะ

ปฏิบัติ ... เด็กปฏิบัติตามคำสั่ง เสร็จแล้วครูเก็บผลไม้ใส่ในกล่อง ก่อนที่จะเอาผ้าปิดตาออก

พูด ..... ครูจะให้นักเรียนดูผลไม้ที่วางอยู่บนโต๊ะทีละชนิด

ก. มังคุด ข. น้อยหน่า ค. มะกรูด

คำถาม .. "เมื่อตะกี้นักเรียนสัมผัสผลไม้ชนิดใด"

ปฏิบัติ ... นักเรียนตอบหรือชี้ไปที่ ข. น้อยหน่า

พูด ..... ถูกต้องค่ะ เก่งมาก

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบทดสอบ

วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ด้านทักษะการหาสัมพันธ์

ด้านทักษะการลงความเห็น

(ฉบับสมบูรณ์อยู่ที่แผนกการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร)

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์ มีลักษณะเป็นแบบปรนัยที่เป็นรูปภาพ 3 ตัวเลือก มีทั้งหมด 55 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ชุด คือ

ชุดที่ 1 เรื่อง ขนาด
เล็ก - ใหญ่
สั้น - ยาว

ชุดที่ 2 เรื่อง รูปทรง
สามเหลี่ยม
สี่เหลี่ยม
ทรงกลม

ชุดที่ 3 เรื่องพื้นที่

ชุดที่ 4 เรื่อง ตำแหน่ง
บน - ล่าง
หน้า - หลัง
ใกล้ - ไกล

2. ด้านทักษะการลงความเห็น แบ่งเป็น 2 ตอน มีทั้งหมด 25 ข้อ

ตอนที่ 1 มีลักษณะเป็นแบบปรนัยที่เป็นรูปภาพ 3 ตัวเลือก

ตอนที่ 2 ประเภทภาคปฏิบัติ แบ่งเป็น 5 ชุด

ชุดที่ 1 ทักษะการลงความเห็นโดยการมองเห็น

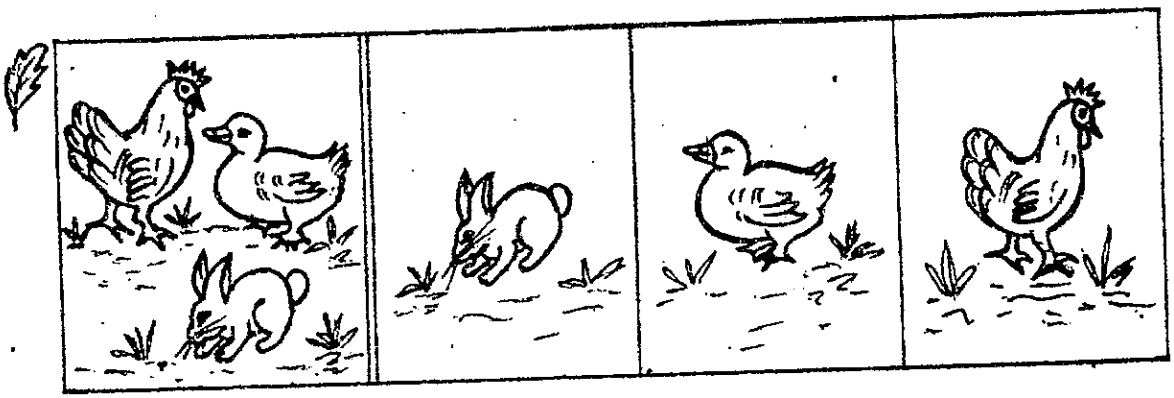
ชุดที่ 2 ทักษะการลงความเห็นโดยการชิมรส

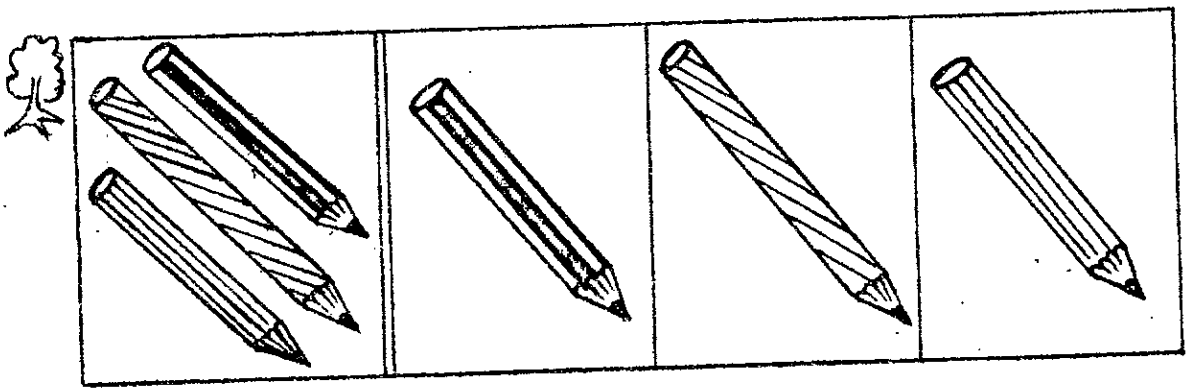
ชุดที่ 3 ทักษะการลงความเห็นโดยการฟังเสียง

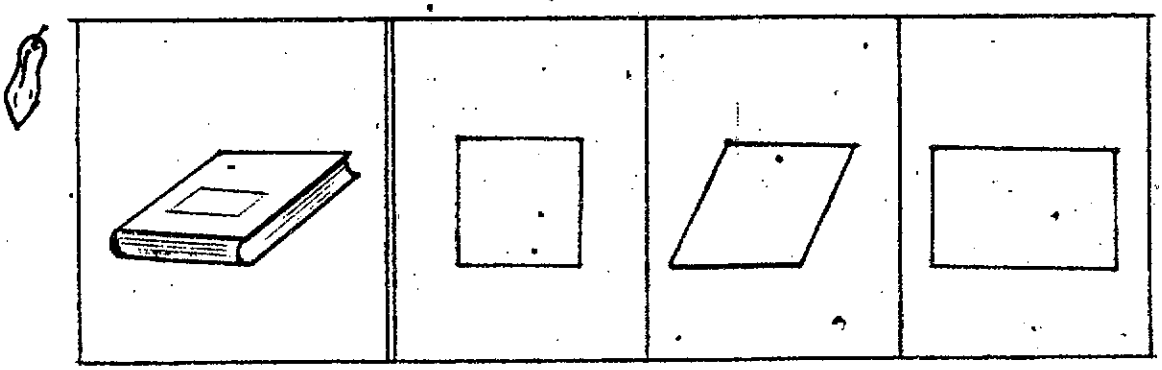
ชุดที่ 4 ทักษะการลงความเห็นโดยการสัมผัส

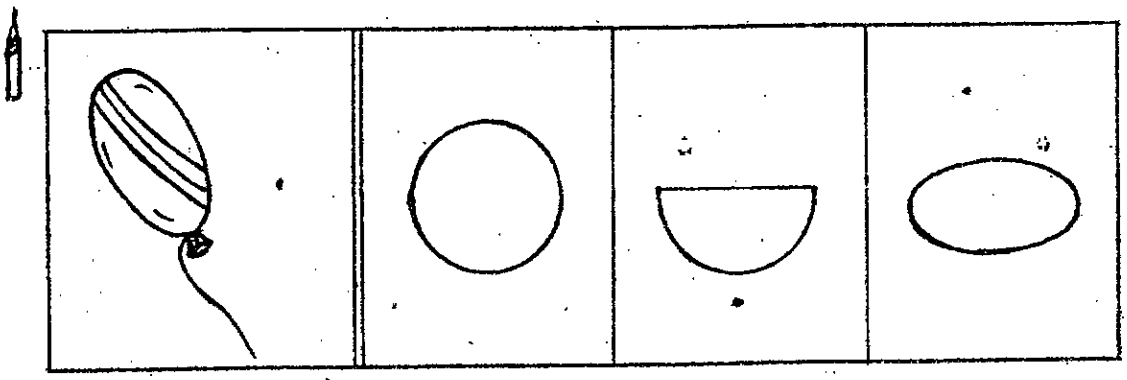
ชุดที่ 5 ทักษะการลงความเห็นโดยการดมกลิ่น

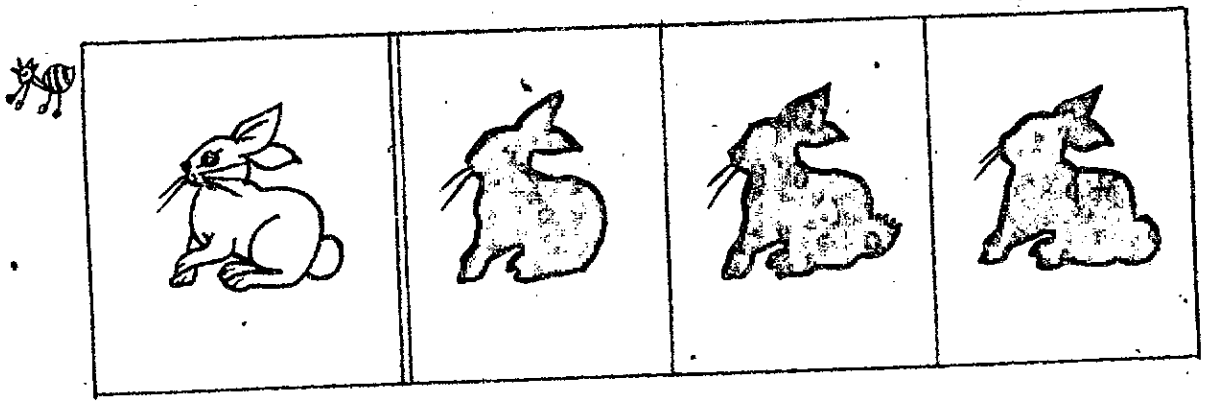
ตัวอย่างแบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์

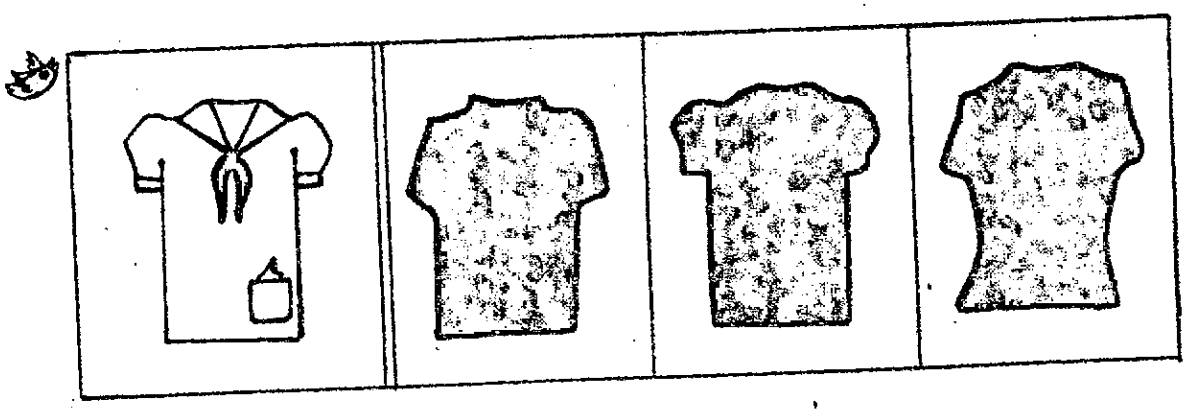


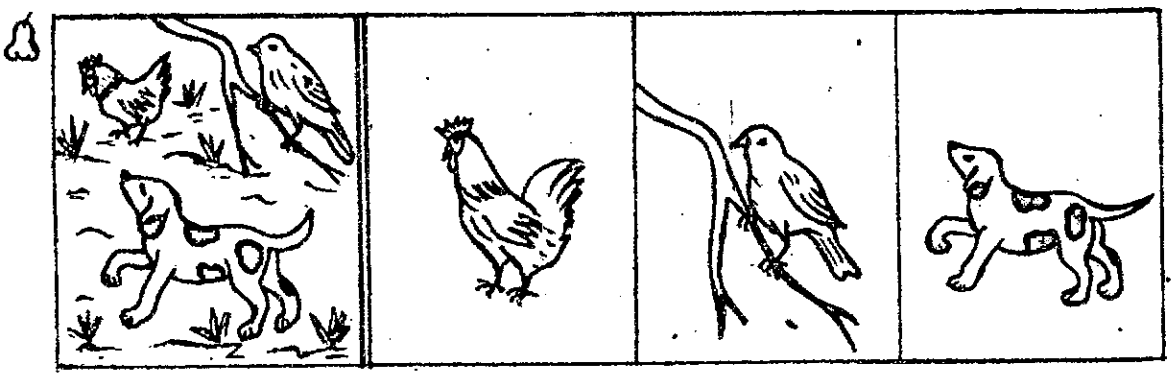


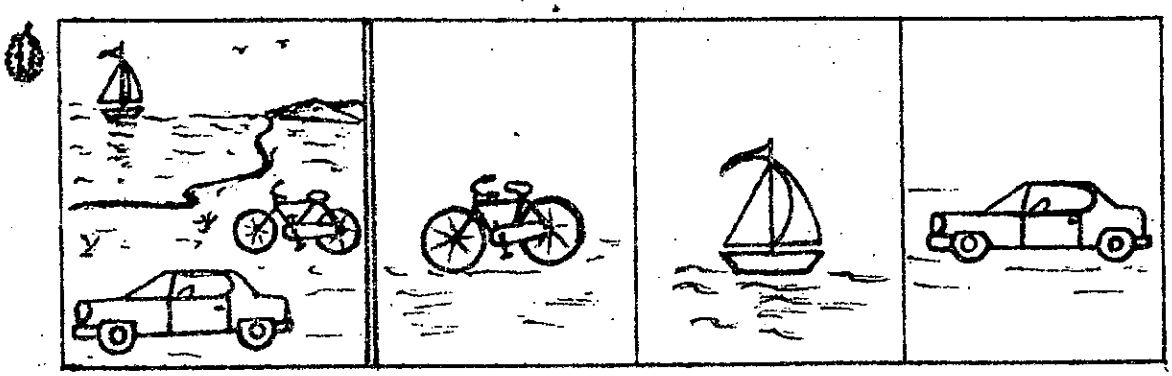










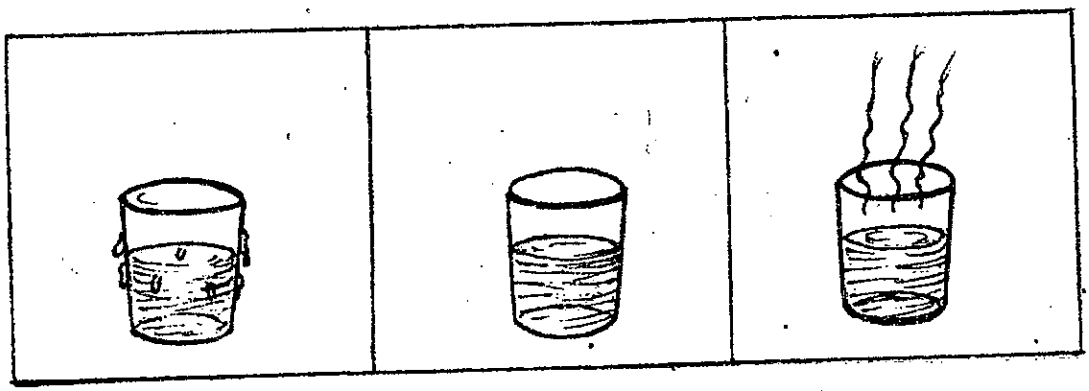


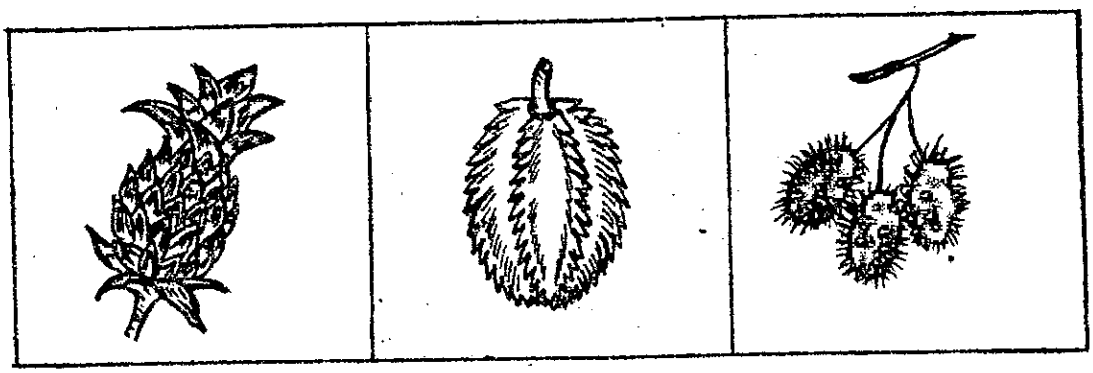
ตัวอย่างแบบทดสอบ

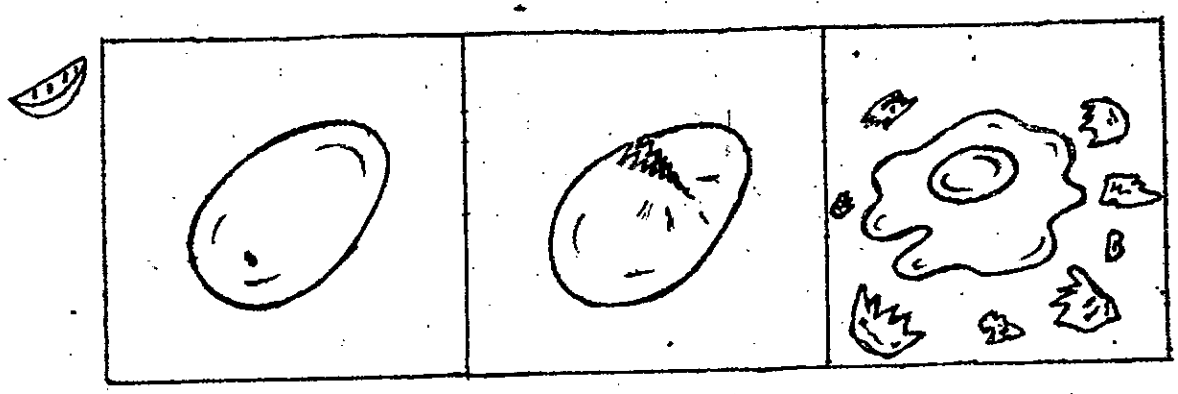
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

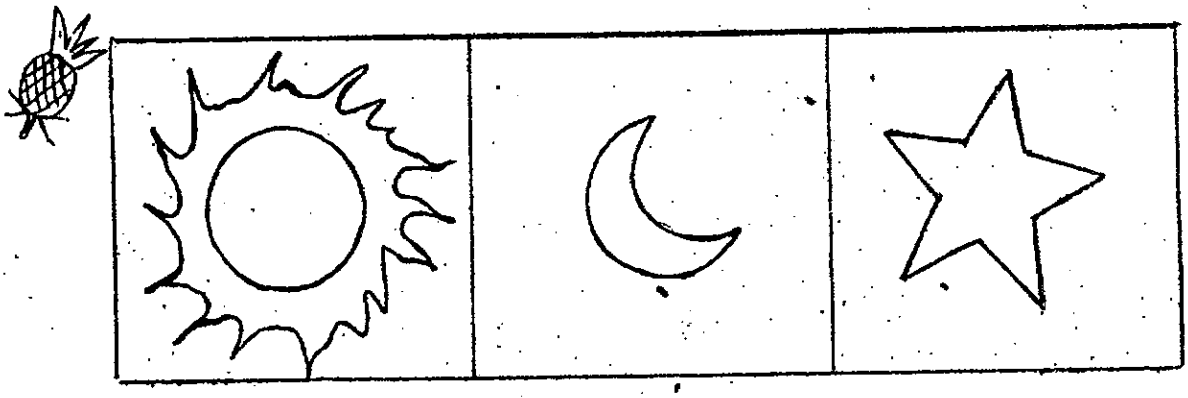
ด้านทักษะการลงความเห็น

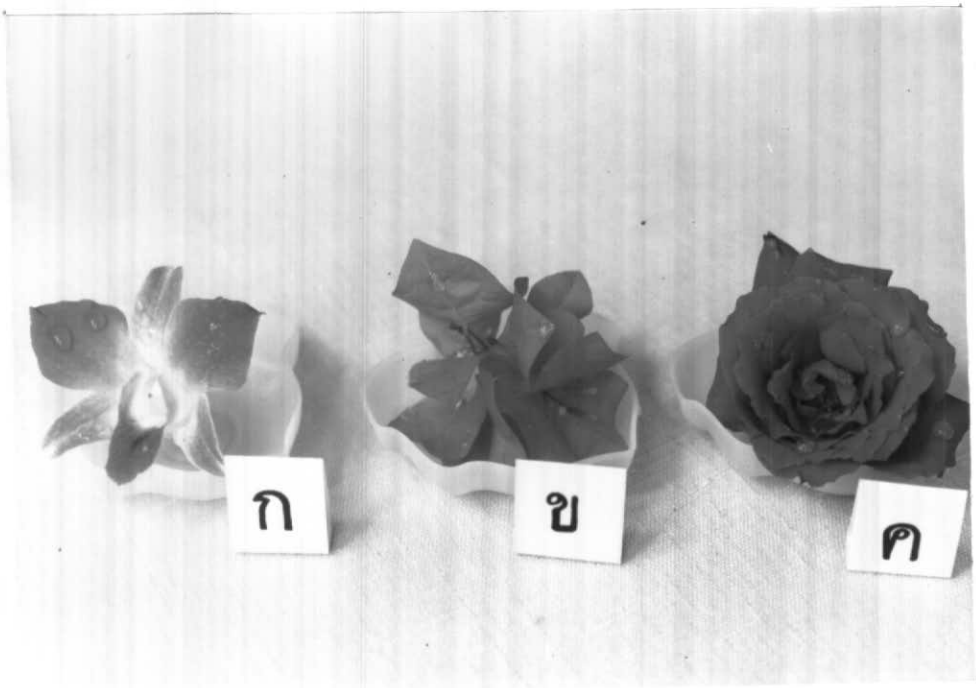
- แบบปรนัยที่เป็นรูปภาพ
- ภาคปฏิบัติ











อุปกรณ์ ดอกไม้ 3 ชนิด

ก. ดอกกล้วยไม้

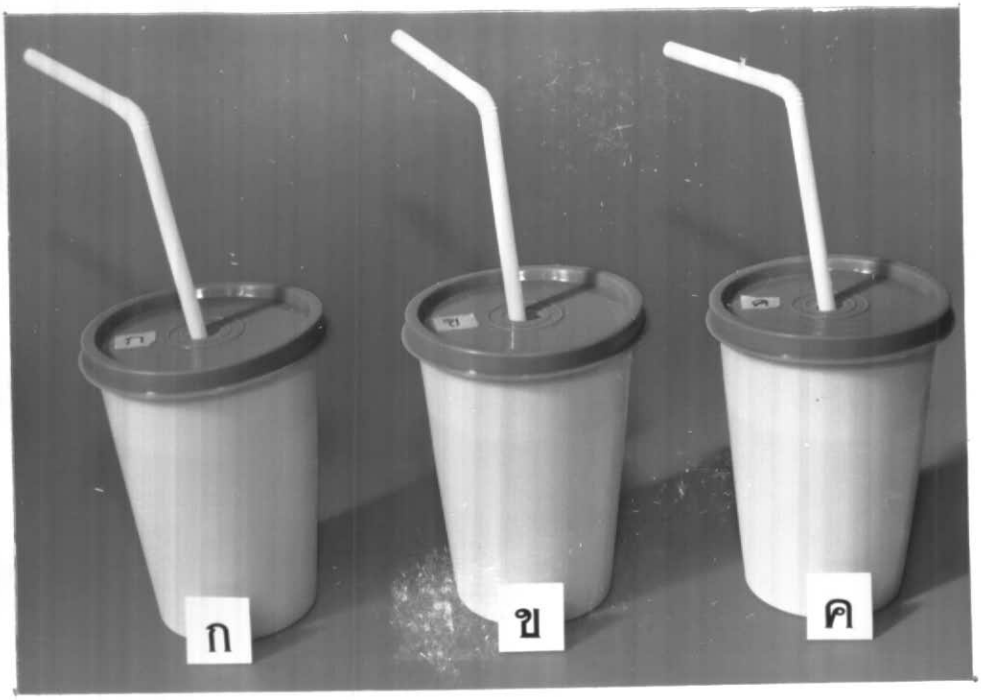
ข. ดอกเฟื่องฟ้า

ค. ดอกกุหลาบ

คำสั่ง ให้นักเรียนมองดูดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด แล้วนักเรียนปิดตา ครูหยิบดอกเฟื่องฟ้าออก และให้นักเรียนมองดูอีกครั้ง

คำถาม ดอกไม้ชนิดใดที่หายไป

คำตอบ ข. ดอกเฟื่องฟ้า



อุปกรณ์ 1. แก้วทึบ 3 ใบ

2. น้ำ 3 ชนิด

ก. น้ำหวาน

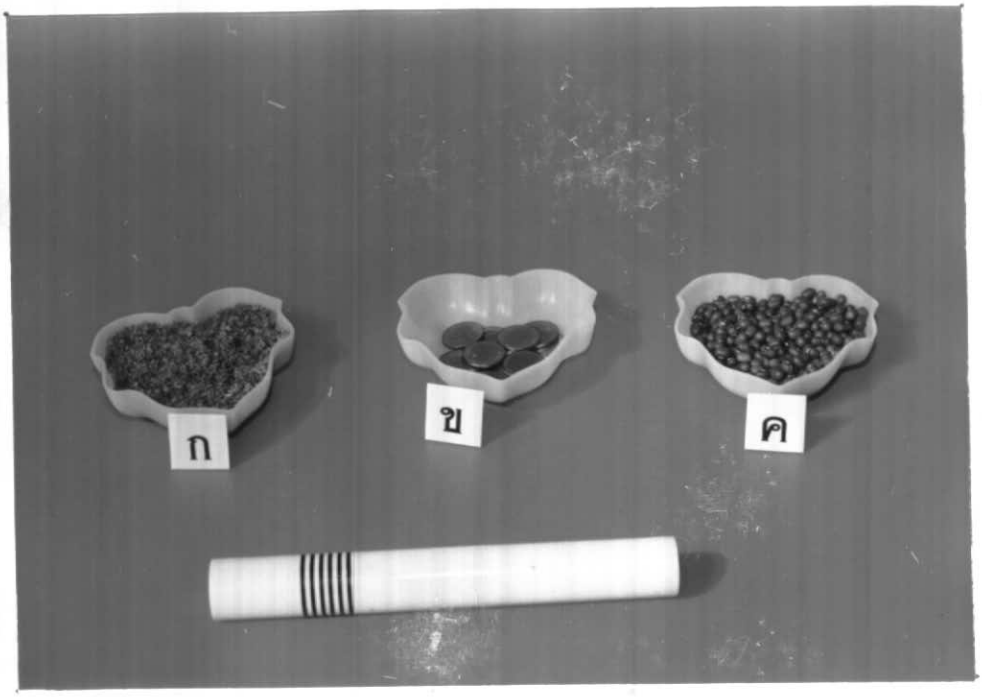
ข. น้ำส้มคั้น

ค. น้ำสับปะรด

คำสั่ง ให้นักเรียนชิมน้ำทั้ง 3 ชนิด ทีละแก้ว แล้วตอบคำถาม

คำถาม แก้วใดคือน้ำส้ม

คำตอบ ข. น้ำส้ม



อุปกรณ์ 1. กล่องใส่เมล็ดถั่วเขียว 1 กล่อง

2. สิ่งของ 3 ชนิด

ก. ทราย

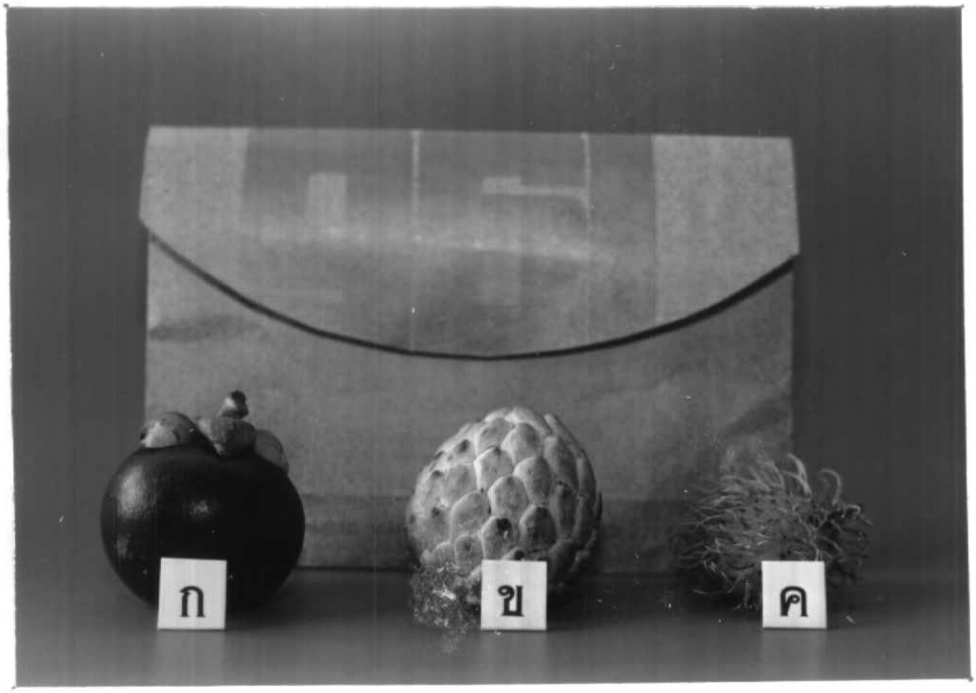
ข. เหรียญ

ค. ถั่วเหรียญ

คำสั่ง ให้นักเรียนเขย่ากล่อง 2 - 3 ครั้ง เพื่อฟังเสียงแล้วตอบคำถาม

คำถาม ของที่อยู่ในกล่องคืออะไร

คำตอบ ค. ถั่วเขียว



อุปกรณ์ 1. ถุงกระดาษใส่ผลไม้ 1 ผล (มังคุด)

2. ผลไม้ 3 ชนิด

ก. มังคุด

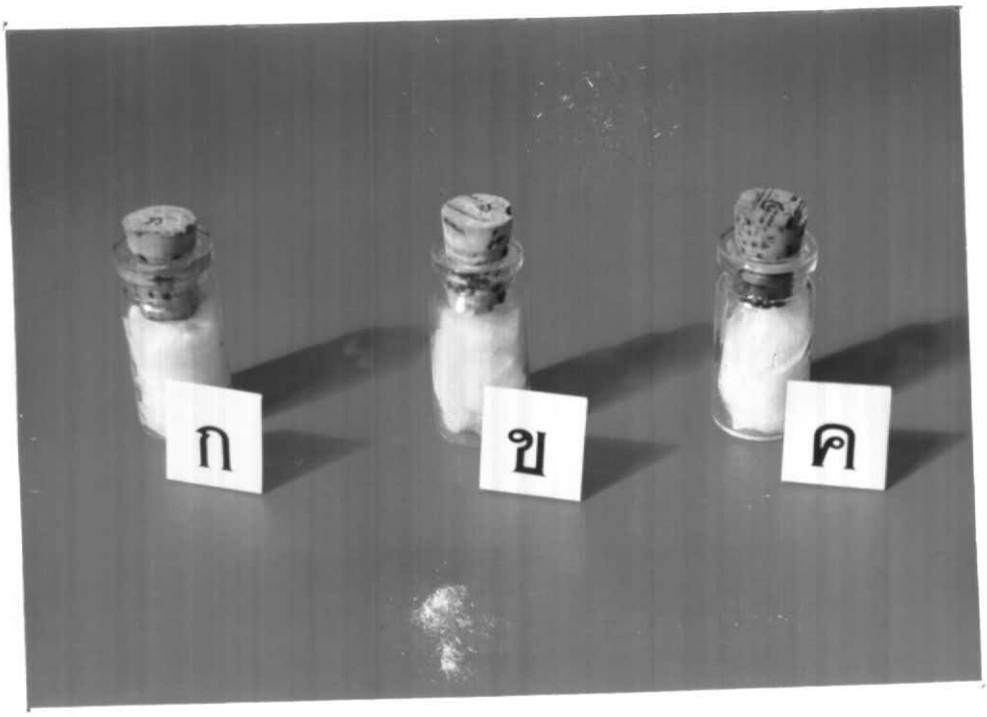
ข. ขนุน

ค. เงาะ

คำสั่ง ให้นักเรียนสัมผัสของที่อยู่ในถุง (ไม่ให้นักเรียนมองเห็น) แล้วตอบคำถาม

คำถาม ของที่อยู่ในถุงคืออะไร

คำตอบ ก. มังคุด



อุปกรณ์ 1. ขวด 3 ใบ

2. ของที่มีกลิ่น 3 ชนิด

ก. น้ำหอม

ข. วาเป๊ก

ค. แอมโมเนีย

คำสั่ง ให้นักเรียนดมกลิ่นทั้ง 3 ชนิด ทีละขวด แล้วตอบคำถาม

คำถาม ขวดใดคือกลิ่นน้ำหอม

คำตอบ ก. น้ำหอม

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวธิริมา สิงหะผลิน

สถานที่อยู่ 299 สุขุมวิท 49 พระโขนง กรุงเทพฯ 10110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2519 ป.กศ.สูง (การอนุบาลศึกษา) วิทยาลัยครูสวนดุสิต

พ.ศ. 2523 กศ.บ. (การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

พ.ศ. 2533 กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ

บทคัดย่อ

ของ

สิริมา สิงหะผลิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย
กุมภาพันธ์ 2533

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 4 ถึง 5 ปี โรงเรียนอนุบาลวัดธาตุทอง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 30 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มควบคุม 15 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเองทั้ง 2 กลุ่ม ระยะเวลาในการทดลองกลุ่มละ 32 ครั้ง สัปดาห์ละ 4 ครั้ง รวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control Pretest-Posttest Design เด็กแต่ละคนจะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้านทักษะการลงความเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติมีทักษะการหามิติสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติมีทักษะการลงความเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

SPACE RELATIONSHIP AND INFERENTIAL SKILLS OF PRESCHOOL CHILDREN USING THE EXPERIMENTAL METHOD AND THE CONVENTIONAL METHOD

AN ABSTRACT

BY

SIRIMA SINHAPHALIN

Presented in partial fulfilment of the requirements for the Master of Education degree in Early Childhood Education

at Srinakharinwirot University

February 1990

The purpose of this study was to investigate the impacts of The experimental method and the conventional method upon the space relationship and the inferential skills of preschool children.

The subjects were 30 four-to-five year-olds who were in Kindergarten 2 at Anuban Watthatthong School, Office of the Private Education Commission, in Bangkok, first semester of academic year 1989. Simple Random Sampling was used to place in the experimental and control group, 15 in each group. The lesson plan for the experimental group was developed by the researcher while the control group used the lesson plan developed by the Office of the Private Education Commission. Randomized Control Pretest-Posttest Design was adopted for this study. The activities for both experimental and control group were arranged by researcher for 8 weeks. Each child was individually tested the researcher-made Science Process Skills of space relationship and inferential skills for pre and posttest. The t-test was employed for data analyses.

The findings were as follows.

1. The space relationship and inferential skills of the preschool children in the experimental group and the control group were significantly different at the .001 level.

2. The space relationship skill of the preschool children in the experimental group and the control group was insignificantly different

3. The inferential skill of the preschool children in the experimental group and the control group was significantly at the .001 level.