

๕.๖๖

๑.๑๗๑

๕.๕

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดคุณวิทยาศาสตร์
แบบปฏิบัติการทดลอง

ปริญญานิพนธ์

ของ

อรุณญา เจียมอ่อน

10 ส.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย

พฤษภาคม 2538

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

195722

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปัญหานี้นั้นแล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน
(ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

..... กรรมการ
(รศ.ลัดดาวัลย์ หวังพานิช)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

..... กรรมการ
(รศ.ลัดดาวัลย์ หวังพานิช)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ.ศรียา นิยมธรรม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปัญหานี้นั้นเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศรียา พูลสุวรรณ)

วันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2538

ประกาศขอบคุณ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ดร.พัฒนา ชัยพงศ์ รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ หวังพานิช และรองศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล หวังพานิช ดร.พัชรีย์ ผลโยธิน อาจารย์อารี เกษมรัตติ อาจารย์เน่งน้อย แจ่มศิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัญชลี ไสยวรรณ และอาจารย์วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไข ตลอดจนให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน คณะครูและนักเรียนโรงเรียน อนุบาลระยอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่ได้กรุณาให้ความสะดวกและความร่วมมือเป็นอย่างดีในการศึกษาทดลองครั้งนี้ ขอขอบพระคุณคุณเพิ่มศักดิ์ ชีววัฒนานนท์ ที่กรุณาให้ทุนการศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท เอกการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา และขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณอีกหลายท่านที่ได้กล่าวนามในที่นี้ แต่มีส่วนช่วยในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้เลี้ยงดูและครูอาจารย์ที่ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

อรัญญา เจียมอ่อน

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	10
	ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	10
	ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	11
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา	12
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	17
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนา เด็กก่อน	
	ประถมศึกษา	19
	พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กก่อนประถมศึกษา	19
	ความหมายของการเล่น	25
	ความสำคัญของการเล่น	26
	การจัดประสบการณ์ในห้องเรียนเพื่อพัฒนา เด็กก่อนประถมศึกษา	28
	สมมุติฐานการวิจัย	37
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	38
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	38
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	39

บทที่	หน้า
การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ	39
แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง	42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	53
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	53
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	53
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	55
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	56
อภิปรายผล	56
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า	62
ข้อเสนอแนะทั่วไป	63
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย	63
บรรณานุกรม	64
ภาคผนวก	71
ภาคผนวก ก	72
ภาคผนวก ข	76
ประวัติย่อของผู้วิจัย	114

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง	42
2	แผนการดำเนินการทดลอง	45
3	เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง	50
4	เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง	51
5	เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แยกรายทักษะของเด็กก่อน ประถมศึกษา กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง	52
6	แสดงการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา จำแนกรายข้อ	73

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แสดงการนำรายการประสพการณ์และเนื้อหามาจัดกิจกรรมผ่านหน่วยการสอน .. 32

บทนำ

เด็กและเยาวชนนั้นมีความสำคัญมากในการที่จะเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ในทิศทางที่ถูกต้องและสืบทอดความดีงามต่าง ๆ ของสังคม (คณะกรรมการพัฒนาการศึกษาอบรมและเลี้ยงดูเด็ก. 2535 : 1) โดยเฉพาะวัยแรกเกิดถึง 6 ปี เป็นวัยที่เกิดการเรียนรู้มากที่สุดในชีวิตมนุษย์ เป็นการวางพื้นฐานในการพัฒนาทั้งทางร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคมและสติปัญญา กล่าวคือ ในสองปีแรกของชีวิตเซลล์สมองและระบบประสาทจะเจริญเติบโต และเป็นพื้นฐานของสมองในช่วงต่อไป ดังนั้นหากเด็กไม่ได้รับการเอาใจใส่ที่ดี ขาดสิ่งเร้าที่เหมาะสม ก็จะทำให้ขาดสิ่งไปกระตุ้นให้ระบบประสาทที่กำลังเติบโตให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ (นิตยา ศุภกิตติ. 2530 : 16) สอดคล้องกับความเห็นของเพียเจท์ (Piaget) ที่ได้สรุปว่า พัฒนาการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นในวัยเด็กนี้จะเป็นรากฐานแก่พัฒนาการทางสติปัญญาในระดับต่อ ๆ ไป นอกจากนี้สติปัญญาจะพัฒนาเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับที่ได้มีโอกาสปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นการจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์ที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อพัฒนาการของเด็กจึงมีความสำคัญ เพราะสมองเด็กในช่วง 6 ปีแรกจะมีความเจริญเติบโต และพัฒนาการมากที่สุด ซึ่งตรงกับความเห็นของบลูม (Bloom) ที่กล่าวว่า สติปัญญาของเด็กเมื่ออายุ 4 ปี จะพัฒนาร้อยละ 50 และในช่วง 4-8 ปี จะพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 80 (Bloom. 1966 : 359) แสดงให้เห็นว่ามนุษย์เรามีการเรียนรู้มากที่สุดในช่วงระดับก่อนประถมศึกษา

โดยธรรมชาติของเด็กระดับก่อนประถมศึกษาเป็นวัยที่อยากรู้อยากเห็นและรับรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ การจับต้อง การมอง การได้ยิน การรับรู้รสและการได้กลิ่น ดังที่ดิวอี้และบรูเนอร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2526 : 22 - 25; อ้างอิงมาจาก Dewey and Bruner. n.d.) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ที่ดีที่สุดเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดั่งนั้น ควรให้เด็กได้เรียนรู้โดยการกระทำและเรียนรู้จากการค้นพบด้วย

ตนเอง ซึ่งเน้นการเรียนรู้ที่เด็กได้รับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมอง การฟัง การดม การสัมผัสและการชิมรส ยิ่งไปกว่านั้นเพียเจท์ (Piaget) เชื่อว่าพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็ก ๆ เกิดจากที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเด็ก โดยอาศัยกระบวนการทำงานสำคัญของโครงสร้างสติปัญญา คือ กระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) หมายถึงการที่เด็กนำสิ่งที่ตนรู้ใหม่เข้าไปผสมกับความรู้เดิมที่มีอยู่ การปรับรู้นี้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กเห็นสิ่งใหม่ในแง่ของสิ่งเก่า คล้ายกับสิ่งที่รู้มาก่อนและจะเกิดกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ซึ่งหมายถึงการนำความรู้เก่าที่ได้ไปปรับให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ และผลการทำงานของกระบวนการดังกล่าวจะเกิดเป็นโครงสร้าง (Schema) ขึ้นในสมอง อันเป็นโครงสร้างและการวางแผนคร่าว ๆ ในการลงมือกระทำอย่างหนึ่งกับวัตถุและเหตุการณ์ต่าง ๆ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2524 : 184) นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กวัย 2-7 ปี ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางอย่างมาก ฉะนั้นเพื่อให้เด็กได้พัฒนาทางสติปัญญา ครูจึงควรจัดประสบการณ์ให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ อีกทั้งกิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกทักษะการจำแนก เปรียบเทียบ ให้โอกาสเด็กคิดหาเหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก และค่อย ๆ ก้าวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัว จะเป็นการช่วยให้เด็กได้ปรับขยายโครงสร้างของสติปัญญา และมีโอกาสทำกิจกรรมเหล่านี้ซ้ำซ้ำกัน เพื่อให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด (พัฒนา ชัชพงศ์. ม.ป.ป. : 4) นอกจากนี้การเรียนรู้เหล่านี้มักจะเป็นการกระทำที่แฝงอยู่ในกิจกรรมการเล่น และความสนใจของเด็กแต่ละคน ซึ่งการเรียนรู้ที่ผ่านการเล่นนี้ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เด็กจะเรียนรู้ด้วยความเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย เข้าใจง่าย และจดจำได้แม่นยำ (พิชัย สันตภิรมย์. 2523 : 1) ฉะนั้นครูควรคำนึงถึงธรรมชาติของการเรียนรู้จากการเล่นของเด็ก ด้วยการจัดกิจกรรมให้เด็กได้เล่น เพราะในการเล่นเด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็กก่อน จากนั้นจึงค่อย ๆ ก้าวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลออกไป จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหาสิ่งที่เป็นนามธรรม ซึ่งการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงที่อยู่รอบ ๆ ตัวเด็กด้วยการเล่น การลงมือทำเอง ค้นพบเองนั้นนับว่าเป็นพื้นฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กประการหนึ่ง เพราะก่อนที่เด็กจะค้นพบด้วยตนเองนั้นจะต้องใช้การสำรวจ สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ ทดลอง ฯลฯ อันเป็นกระบวนการในการค้นหาคำตอบสำหรับเด็กหรือวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กนั่นเอง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2527 : 354 - 355)

ปัจจุบันสภาพสังคมเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นและเพิ่มพูนความสำคัญเป็นอันดับมากขึ้นในชีวิตมนุษย์ (สิปพนนท์ เกตุทัต. 2533 : 1) เราใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น และเรายังใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ ตลอดจนแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในสังคมของเรา ซึ่งการจะใช้วิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ประชาชนต้องได้รับการศึกษา การพัฒนาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี ฉะนั้นการเตรียมประชาชนให้มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการพัฒนาประชาชนให้มีความก้าวหน้าจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

ในการเตรียมเด็กให้มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น ประภาพรรณ สุวรรณสุข กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยนั้นควรเน้นที่การกระทำ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2527 : 355) และวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเล็กระดับอนุบาลจะเกิดขึ้นต่อเมื่อเราส่งเสริมให้เด็กรู้จักสำรวจ สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ วัด สืบสาร ทดลอง และเป็นการค้นพบด้วยตนเอง (วรรณาท รักสกุลไทย. 2537 : 169) นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็กเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญทางการศึกษา (อนันต์ จันทร์ทวี. 2523 : 5) ทิพย์วัลย์ สัจจันทร์ (2530 : 20) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือหรือวิธีการที่ใช้ในการค้นคว้าและวิเคราะห์ผลงานเพื่อให้เกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ กาเย่ (Gagne. 1965 : 65) ยังได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ว่าเป็นองค์ประกอบร่วมของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในขณะเดียวกันก็สามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยนี้ ครูควรจะเป็นผู้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ไว้ให้พร้อมและหลากหลาย ตลอดจนกระตุ้นเร้าให้เด็กได้ใช้อุปกรณ์เหล่านั้นด้วยตนเองให้มาก และเปิดโอกาสให้เด็กเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความต้องการ ความสนใจและตามความคิดของเขา ซึ่งจะช่วยให้เด็กค้นพบคำตอบด้วยตนเอง อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนประสบความสำเร็จอีกด้วย (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2527 : 362) การจัดมุมวิทยาศาสตร์ในช่วงเวลากิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นตามมุม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เด็กทำศิลปะ

เสร็จแล้วเด็กได้เล่นกับสื่อและเครื่องเล่นอย่างอิสระในมุมการเล่นที่มีให้เด็กได้เลือกเล่นหลายมุม ได้แก่ มุมบ้าน มุมหนังสือ มุมบล็อก มุมเกมการศึกษา และมุมวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้เตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม และบอกเด็กว่าวันนี้มีกิจกรรมอะไรให้เล่นบ้าง หลังจากนั้นให้เด็กตัดสินใจเลือกทำเองโดยครูดูแลอยู่ใกล้ ๆ และคอยช่วยเหลือเด็กบางคนที่ต้องการให้ช่วยเหลือ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้เห็นความสำคัญในการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จึงจัดทำแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 เพื่อให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาชั้นอนุบาลให้ได้ผลดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ แต่ในทางปฏิบัติยังมีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน เพราะครูขาดความรู้ ความเข้าใจ และเทคนิคในการจัดประสบการณ์ตรงให้แก่เด็ก ดังจะเห็นได้จากรายงานวิจัยการวิเคราะห์แนวทางการจัดการศึกษาระดับอนุบาล ปี 2530 (กรมวิชาการ. 2530 : 37 - 39) พบว่า ด้านการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจในการเตรียมความพร้อมให้แก่เด็กในระดับนี้ ทั้งในด้านวิธีการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน ตลอดจนการควบคุมชั้นเรียนมาก จากการที่ครูขาดความรู้ ความเข้าใจในการเตรียมความพร้อมให้กับเด็กนี้ ทำให้ครูจัดมุมวิทยาศาสตร์โดยบรรจุสื่อไว้เหมือนกันตลอดไม่มีการปรับเปลี่ยนหรือเปิดโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและครูไม่กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมและการคิดที่เป็นประโยชน์ จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองกับเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติ จะมีความแตกต่างด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หรือไม่ ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้บริหาร ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กระดับก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง และแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้านี้ทำให้ทราบถึงรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา ซึ่งจะเป็นแนวทางแก่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาในการจัดประสบการณ์ตามมมเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กระดับก่อนประถมศึกษา

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้านี้มีขอบเขตดังนี้

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้คือ นักเรียนอายุระหว่าง 4-5 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้คือ นักเรียนอายุระหว่าง 4-5 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนอนุบาลระยอง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย

3. ระยะเวลาการทดลอง การศึกษาค้นคว้านี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 40 ครั้ง

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ประสบการณ์ด้านภูมิวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา ซึ่งแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

4.1.1 ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

4.1.2 ประสบการณ์แบบปกติ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 6 ทักษะคือ

4.2.1 ทักษะการสังเกต

- 4.2.2 ทักษะการจำแนก
- 4.2.3 ทักษะการแสดงปริมาณ
- 4.2.4 ทักษะการสื่อความหมาย
- 4.2.5 ทักษะการลงความเห็น
- 4.2.6 ทักษะการหาความสัมพันธ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กก่อนประถมศึกษา หมายถึง เด็กนักเรียนชายหญิงอายุ 4-5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างมีระบบโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรับรู้ การค้นหาความรู้ และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาครั้งนี้จำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้นออกเป็น 6 ทักษะ ได้แก่

2.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

2.2 ทักษะการจำแนก หมายถึง ความสามารถในการจัด แบ่ง หรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่มีอยู่ให้เป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งเกณฑ์ดังกล่าว อาจใช้ความเหมือนหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

2.3 ทักษะการแสดงปริมาณ หมายถึง ความสามารถในการนับ การวัด และการเปรียบเทียบด้วยเครื่องมือง่าย ๆ โดยหน่วยที่ใช้ อาจจะเป็นมาตรฐานหรือไม่มาตรฐาน หรืออาจจะไม่มีหน่วยกำกับก็ได้

2.4 ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองมาจัดทำให้สัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการแปลความหมาย และสื่อความหมายให้บุคคลอื่นเข้าใจ โดยใช้คำพูด หรือรูปภาพ

2.5 ทักษะการลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการสรุปความคิดเห็นที่ได้จากข้อมูล จากการสังเกตหรือการทดลองได้อย่างถูกต้อง

2.6 ทักษะการหามิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ เช่น สถานที่ รูปทรง ขนาด ตำแหน่งพื้นที่ เป็นต้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. ประสพการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์ หมายถึง โอกาสที่เด็กได้เล่นกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ในมุมวิทยาศาสตร์ ซึ่งเด็กจะได้เล่นทุกวันในช่วงเวลากิจกรรมสร้างสรรค์ และเล่นตามมุม (9.00 น. - 10.00 น.) โดยมีมุมหลายมุมให้เด็กได้เลือกเล่นคือ มุมวิทยาศาสตร์ มุมบ้าน มุมหนังสือ มุมบล็อก มุมเกมการศึกษา และในการศึกษาค้นคว้านี้จำแนกประสพการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 แบบดังนี้

3.1 ประสพการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การที่เด็กได้มีประสพการณ์ตรง โดยการเล่นในมุมวิทยาศาสตร์ ได้รวบรวมข้อมูล คิดค้น ทดลองทำ และสรุปผลโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เรียนรู้จากสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้ให้ ในการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ขั้นนำ ครูแนะนำกิจกรรมและใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิด ความสนใจอยากศึกษา หาคำตอบ

3.1.2 ขั้นดำเนินกิจกรรม ให้เด็กได้เลือกปฏิบัติการทดลองหาข้อมูล และรวบรวมข้อมูล เพื่อหาคำตอบที่ต้องการ ซึ่งในระหว่างการปฏิบัติการทดลอง ครูจะคอยชี้แนะโดยใช้คำถามประกอบกิจกรรม ใ้เมื่อนำให้เด็กคิดและทดลองในวิธีต่าง ๆ เลือกวัสดุ ในการทดลองให้ และให้คำชมเชยเมื่อเด็กได้ลงมือกระทำและมีความพยายาม

3.1.3 ขั้นสรุป โดยครูสนทนากับเด็กเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้กระทำในมุมวิทยาศาสตร์

3.2 ประสพการณ์แบบปกติ หมายถึงการที่เด็กได้มีประสพการณ์ตรงโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เรียนรู้จากสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เช่น เครื่องชั่ง เมล็ดพืช เปลือกหอย ลำไส้

กระดาษ และหินชนิดต่าง ๆ ที่ครูนำมาจัดวางไว้เป็นหมวดหมู่ในมุมวิทยาศาสตร์ ในการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนดังนี้

- 3.2.1 ขั้นนำ ครูแนะนำกิจกรรมและสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ในมุมวิทยาศาสตร์
- 3.2.2 ขั้นดำเนินการ ให้เด็กได้ลงมือเล่นสื่อ วัสดุ อุปกรณ์อย่างอิสระ
- 3.2.3 ขั้นสรุป โดยครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่เด็กได้กระทำในมุม

วิทยาศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.2 ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา
 - 1.3.1 ทักษะการสังเกต
 - 1.3.2 ทักษะการจำแนก
 - 1.3.3 ทักษะการแสดงปริมาณ
 - 1.3.4 ทักษะการสื่อความหมาย
 - 1.3.5 ทักษะการลงความเห็น
 - 1.3.6 ทักษะการหามิติสัมพันธ์
 - 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กก่อนประถมศึกษา
 - 2.1 พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กก่อนประถมศึกษา
 - 2.1.1 ความหมายของพัฒนาการ
 - 2.1.2 องค์ประกอบของพัฒนาการ
 - 2.1.3 ทฤษฎีพัฒนาการ
 - 2.1.4 การเรียนรู้ของเด็ก
 - 2.2 ความสำคัญของการเล่น
 - 2.3 การจัดประสบการณ์ในห้องเรียนเพื่อพัฒนาเด็กก่อนประถมศึกษา
 - 2.4.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์
 - 2.4.2 ขอบข่ายการจัดประสบการณ์
 - 2.4.3 หลักการจัดประสบการณ์

- 2.4.4 วิธีการจัดประสบการณ์
- 2.4.5 กิจกรรมการเล่นตามมุม
- 2.4.6 การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา
- 2.4.7 การจัดประสบการณ์เล่นมุมวิทยาศาสตร์
- 2.4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

ทพวงมหาวิทยาลัย (2525 : 58 - 59) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ฉะนั้นวิธีการหนึ่งที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การค้นคว้าทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎในขณะทำการค้นคว้าทดลอง ผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น การฝึกการสังเกต บันทึกข้อมูล ตั้งสมมติฐาน และทำการทดลอง เป็นต้น พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบนี้เรียกว่า "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์"

วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว (2532 : V) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1978 : 15) กล่าวถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ ความหมายที่สำคัญของกระบวนการ คือ วิธีทางของกระบวนการในการหาความรู้กระบวนการนี้ทำให้เกิดพัฒนาการทางด้านสติปัญญา

ดังนั้น จากที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนกระบวนการทางความคิดอย่างมีระบบในการค้นหาความรู้และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรส่งเสริมให้แก่เด็กก่อนประถมศึกษา เพื่อจะได้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ในขั้นสูงต่อไป

1.2 ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ขั้นสูงของสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science หรือ AAAS) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็น 13 กระบวนการ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2522 : 1 - 17) ได้รวบรวมนำมาประยุกต์และปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมเพื่อให้ครูได้นำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของประเทศไทย โดยแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 กระบวนการ คือ

กระบวนการขั้นพื้นฐานหรือกระบวนการเบื้องต้น (Basic Processes)

1. การสังเกต (Observation)
2. การวัด (Measurement)
3. การจำแนกประเภท (Classification)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Space/time Relationship)
5. การคำนวณ (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)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 กระบวนการนี้เป็นทักษะสำคัญของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องให้เด็กทุกคนและทุกชั้นมีโอกาสนึกฝึกฝนกันโดยทั่วหน้า เพียงแต่ต้องจัดให้เหมาะสมกับธรรมชาติและความสามารถในการเรียนรู้ตามวุฒิภาวะของเด็กในแต่ละระดับเป็นสำคัญ (จำนง พรายแย้มแซ. 2529 : 38) เพื่อเด็กจะได้นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการค้นหาคำถามในระดับสูงต่อไป

1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ต่าง ๆ เช่น นิวแมน (Newman. 1981 : 320 - 321) มีความเห็นว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กก่อนประถมศึกษาในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะลงความเห็น และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527 : 367 - 383) มีความเห็นสอดคล้องกับนิวแมนว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อเด็กก่อนประถมศึกษา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงผลปริมาณ และทักษะการสื่อความหมาย ส่วน อัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 11) สรุปทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้เด็กก่อนประถมศึกษาได้รับการพัฒนา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงผลปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา

นอกจากนี้ พัทรี ผลโยธิน (2537) มีความเห็นว่า ทักษะกระบวนการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการวัด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการวินิจฉัย และทักษะการประยุกต์ใช้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรส่งเสริมให้เด็กก่อนประถมศึกษาได้รับการพัฒนา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงผลปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหาความสัมพันธ์ ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละทักษะ ดังนี้

1.3.1 ทักษะการสังเกต

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2524 : 2) ส่วนวรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว (2532 : 4) กล่าวว่า การสังเกตหมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้ง 5 อย่างรวมกัน เช่น หู ตา จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เพื่อรวบรวมข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป แบ่งได้เป็น 3 อย่างคือ

1. การสังเกตเชิงคุณภาพ เช่น สังเกตสี รูปร่าง ฯลฯ
2. การสังเกตเชิงปริมาณ เช่น การกะประมาณ จำนวนหรือขนาด
3. การเปลี่ยนแปลง เป็นการสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลจากการทดลอง เช่น เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงสมบัติของสิ่งที่เราสังเกต

นอกจากนี้ นิวแมน (Neuman. 1978 : 26) ได้เสนอหลักสำคัญไปสู่การสังเกตสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้คือ

1. ความรู้ที่ได้จากการสังเกตต้องเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัสทั้งห้า
2. ควรใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตอย่างละเอียดละออ
3. ความสามารถของร่างกายที่จะใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตต้องใช้อย่างระมัดระวัง ตลอดจนประสบการณ์ที่ได้รับทำให้การสังเกตพัฒนาขึ้น และการสังเกตสามารถกลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีคุณค่า

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกตหมายถึงความชำนาญในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

1.3.2 ทักษะการจำแนก

การจำแนก หมายถึง การจัดวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เกณฑ์นี้อาจเป็นความเหมือน ความสัมพันธ์ภายใน หรือ

ประโยชน์ใช้สอยอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น สี กลิ่น รส ขนาด รูปร่าง สถานะ เป็นต้น (สวัศก์ นิยมคำ. 2531 : 182) และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527 : 37) ได้ให้ความหมายของการจำแนกประเภทว่าหมายถึงการนำใช้ประสาธน์สัมพันธ์ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจัดสิ่งต่าง ๆ ให้เข้าอยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งการจัดประเภทนี้อาจทำได้หลายวิธี เช่น แยกประเภทตามตัวอักษร ตามลักษณะรูปร่าง แสง สี เสียง ขนาด ประโยชน์ในการใช้ เป็นต้น สำหรับนิวแมน (Neuman. 1981 : 320 - 321) ได้อธิบายว่า เด็กปฐมวัยสามารถจำแนกวัตถุออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้โดยการใช้คุณสมบัติเฉพาะตัวของวัตถุหรือมิติของวัตถุนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ในการจำแนก อาทิ สี ความแข็งแรง ขนาด และรูปร่าง เป็นต้น เด็กบางคนอาจจำแนกวัตถุต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้โดยใช้คุณสมบัติหรือมิติมากกว่าหนึ่งอย่าง ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากจะฝึกปฏิบัติสำหรับเด็กปฐมวัย แต่สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับเด็กที่จะได้รับคือ การอนุญาตให้เขาสามารถตัดสินใจในการจำแนก โดยใช้วิธีการจำแนกของตัวเองและไม่ใช้วิธีการจำแนกของผู้อื่นกำหนดให้

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกหมายถึงความชำนาญในการจัด แบ่งหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่มีอยู่ให้เป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือนหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

1.3.3 ทักษะการแสดงปริมาณ

สวัศก์ นิยมคำ (2531 : 173 - 175) กล่าวว่า ถ้าเราต้องการทราบปริมาณที่แน่นอนของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีเท่าไรแล้ว เราต้องทำการวัดด้วยเครื่องมือก็จะได้ค่าตัวเลขที่แน่นอน และตัวเลขอาจจะเป็นหน่วยมาตรฐานหรือหน่วยกลางก็ได้ ส่วนสมนึก โรจนพันธ์ (2528 : 29) กล่าวถึงการแสดงปริมาณของเด็กก่อนประถมศึกษาว่า เป็นกระบวนการที่สืบเนื่องมาจากการสังเกต ทักษะการแสดงปริมาณของเด็กก่อนประถมศึกษานี้ เป็นเพียงขั้นพื้นฐาน เช่น การกะปริมาณสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่นั้นว่าหนัก เบา ใหญ่ เล็ก ฯลฯ ล้วนเป็นการเตรียมความพร้อมการวัดทั้งสิ้น และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527 : 376 - 377) กล่าวว่า การแสดงปริมาณมีความหมายเป็นไปได้หลายแนว หมายถึงการนับจำนวนของวัตถุ เช่น มีก้อนหิน 10 ก้อน หมายถึงการวัด เช่น วันนี้อุณหภูมิสูง 20°C หมายถึงการเปรียบเทียบของวัตถุ เช่น น้ำ 1 ลิตรมีปริมาณมากกว่าน้ำ 1 ถ้วยแก้ว นอกจากนี้การให้เด็กบอกปริมาณ

ของวัตถุต่าง ๆ นั้น ความมุ่งามในเรื่องปริมาณที่มองเห็นได้ชัดและเป็นหน่วยใหญ่ และไม่ควรวัดการสังเกตด้วยตาเพียงอย่างเดียว ควรให้เด็กได้ใช้วิธีต่าง ๆ ให้มากที่สุด

สรุปได้ว่า ทักษะการแสดงปริมาณของเด็กก่อนประถมศึกษาชั้น ๆ หมายถึงความชำนาญในการนับ การวัด และการเปรียบเทียบ ด้วยเครื่องมือง่าย ๆ โดยหน่วยที่ใช้อาจจะเป็นมาตรฐาน หรือไม่มาตรฐาน หรืออาจจะไม่มีหน่วยกำกับก็ได้

1.3.4 ทักษะการสื่อความหมาย

การสื่อความหมาย หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการเรียงลำดับ หาความถี่ จัดแยกประเภท แล้วเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น (วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว. 2532 : VI)

สำหรับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : 10) ได้ให้ความหมายของการสื่อความหมายว่า เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือการวัด เพื่อเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจ โดยอาจนำเสนอในรูปแบบกราฟ แผนภูมิ การเขียนบรรยาย ฯลฯ นอกจากนี้ ทิพย์วัลย์ สัจจันทร์ (2530 : 26 - 27) ได้อธิบายว่า การสื่อความหมายหมายถึง การพูด การเขียน การใช้สัญลักษณ์ เช่น รูปภาพต่าง ๆ เพื่อเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจและรับทราบความคิด ความรู้สึกต่าง ๆ เช่น รายละเอียดจากการสังเกต ผลที่ได้จากการสรุปอ้างอิง โดยการสื่อความหมายนั้นจะดีหรือไม่ ต้องมีลักษณะดังนี้

1. บรรยายลักษณะคุณสมบัติของวัตถุโดยให้รายละเอียดที่ผู้อื่นสามารถวิเคราะห์ได้
2. บอกการเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้
3. บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จัดกระทำแล้วได้

ในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อความหมาย ได้แก่ เด็กปฐมวัยนั้น นิวแมน (Neuman. 1981 : 27 - 28) ได้ให้ความหมายของการสื่อความหมายว่าหมายถึง การจัดกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กมีทักษะในการเสนอข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบของภาษาพูด ภาษาเขียน รูปภาพ ภาษาท่าทาง ตลอดจนการรับข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

สรุปได้ว่า ทักษะการสื่อความหมายหมายถึงความชำนาญในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด และการทดลองมาจัดทำให้สัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการแปลความหมายและสื่อความหมายให้บุคคลอื่นเข้าใจ โดยใช้คำพูด หรือรูปภาพ

13.5 ทักษะการลงความเห็น

การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยข้อมูลนี้อาจได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง การลงความคิดเห็นจากข้อมูลต่างกับการทำนายในแง่ที่ว่า การลงความเห็นจากข้อมูลไม่บอกเหตุการณ์ในอนาคต เป็นเพียงแต่อธิบายความหมายจากข้อมูล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2524 : 1 - 2) และลัดดาวัลย์ กัณหาสุวรรณ (2530 : 6 - 8) ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับทักษะการลงความเห็นไว้ว่า ผู้ที่ลงความเห็นจะใช้ผลของการสังเกต และใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นข้อสรุปลงความเห็น ซึ่งอาจจะดีกว่าการเดาเล็กน้อย แต่ก็ไม่มีใครทราบว่าผิดหรือถูก นอกจากนี้ อิกเกน และคนอื่น ๆ (สวัคท์ นิยมคำ. 2531 : 200 - 201; อ้างอิงมาจาก Eggen and others. 1979 : 22 - 27) ได้จำแนกการลงความคิดเห็นเป็น 4 ประเภทคือ

1. การลงความคิดเห็นแบบข้อสรุปรวมทั่วไป
2. การลงความคิดเห็นเชิงการพยากรณ์
3. การลงความคิดเห็นการอธิบาย
4. การลงความคิดเห็นสมมุติฐาน

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นหมายถึง ความชำนาญในการสรุปความคิดเห็นที่ได้จากข้อมูล จากการสังเกตหรือการทดลองได้อย่างถูกต้อง

1.3.6 ทักษะการหาความสัมพันธ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : 1 - 12) ได้รวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับทักษะการหาความสัมพันธ์ไว้ดังนี้ คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา (Space/Space Relationship and Space/Time Relationship) มิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ที่ซึ่งมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงไปตามที่อยู่และเวลา และปรีชา วงศ์ชูศิริ (2530 : 227 - 231) ได้ให้ความหมายทักษะการหาความสัมพันธ์ไว้ว่า คือการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ (Space) สเปซกับเวลา เช่น เรายืนหน้ากระจก ผูกนาฬิกามือถือ

ภาพในกระจกนั้นน่าพิกาจะผูกมือไหน การเคลื่อนที่ของวัตถุกับทิศทางของสิ่งที่ผ่านอยู่ซ้ายหรือขวา รวมทั้งความสัมพันธ์ของรูปร่างระหว่างสองมิติกับสามมิติ

ส่วน สมนึก ไวจนพันธ์ (2528 : 28 - 30) มีความเห็นว่า การสร้างสเปซ (Space/Time Relationship) สำหรับเด็กอนุบาลคือ การให้รู้จักสร้างสเปซให้กับสิ่งที่ตนสัมผัสอยู่ เช่น กิจกรรมปั้นดินน้ำมัน หรือวาดรูปเพื่อจำลองสิ่งที่เด็กพบเห็น ล้วนเป็นวิธีการให้รู้จักสเปซของสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่และสิ่งสำคัญจะต้องเน้นให้เด็กเห็นจากของจริงหรือรูปภาพว่าผลของเด็กยังขาดสเปซส่วนใดอยู่ เช่น นกทำไม้มีขาเดียว ผีเสื้อทำไม้ไม่มีปีก แมวทำไม้หางหายไป ฯลฯ

สรุปได้ว่า ทักษะการหาความสัมพันธ์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา หมายถึงความชำนาญในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ เช่น สถานที่ รูปทรง ขนาด ตำแหน่ง พื้นที่ เป็นต้น

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้ศึกษาไว้ทั้งต่างประเทศและภายในประเทศ ดังนี้

บาร์ฟูาลดี และไดเอ็ทซ์ (Barufaldi and Dietz. 1975 : 127 - 132) ได้ศึกษาทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทจากของจริง (มองเห็นเป็น 3 มิติ) ภาพถ่าย และภาพวาด (มองเห็นเป็น 2 มิติ) โดยทำการศึกษากับเด็กเกรด 1, 2, 4 และ 6 พบว่า เด็กเกรด 1, 4 และ 6 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากของจริงมากกว่าจากภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าภาพวาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เด็กเกรด 2 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากภาพวาดมากกว่าภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าของจริง ผลการศึกษาพบว่า ประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทของเด็กแต่ละเกรด

จัตจ์ (Judge. 1975 : 407 - 413) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะการสังเกตในเด็กอายุ 5 ปี ถึง 6 ปี โดยแบ่งเด็กเป็น 3 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 เป็นเด็กที่เรียนหลักสูตร Montessori ระดับอนุบาลมา 2 ปี

กลุ่มที่ 2 เป็นเด็กที่เคยเรียนหลักสูตรอื่นมา และได้รับการฝึกตามหลักสูตร S-APA ระดับอนุบาล 1 ปี

กลุ่มที่ 3 ไม่เคยเรียนหลักสูตร Montessori และหลักสูตร S-APA ในระดับอนุบาลเลย

ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แม็คเบธ (Macbeth. 1974 : 45 - 51) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 เพื่อทำการทดลองสอนบทเรียนแบบปฏิบัติการตามหลักสูตร (S-APA) กับเด็กอนุบาลและเด็กที่เรียนอยู่ในเกรด 3 เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า

1. การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่าเด็กที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 3
2. การสอนโดยให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองไม่เป็นผลสำเร็จ สาเหตุหนึ่งคือเนื่องจากทักษะทางด้านสื่อความหมายของเด็กยังไม่มีดีพอ

อัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 51) ศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์โดยวิธีปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกประเภทสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์โดยวิธีผสมผสาน

วนิดา บุษยะกนิษฐ์ (2532 : 55) ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการกับแบบปกติที่มีต่อทักษะการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัย พบว่า วิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีทักษะการเปรียบเทียบสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

สุภาวดี ลักยานกุล (2532 : 69) ศึกษาการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัดและการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลอง พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบ

ปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัดและการสื่อความหมายสูงกว่า
เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต

สิริมา สิงหะพลิน (2533 : 58) ศึกษาทักษะการหาค่าสัมพัทธ์และทักษะการลง
ความคิดเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ พบว่า
เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะการหาค่าสัมพัทธ์ และด้านทักษะการลงความคิดเห็นสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์แบบปกติ

วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ (2533 : 60) ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการ
ทดลองประกอบอาหารกับแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่า
เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะ
การลงความเห็น และทักษะการหาค่าสัมพัทธ์ สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบ
ปกติ

จากผลการวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศ แสดงว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ที่
แตกต่างกัน จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน นอกจากนี้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ มีอิทธิพล
ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กก่อนประถมศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำแนกตามหัวข้อต่อไปนี้

2.1 พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กก่อนประถมศึกษา

2.1.1 ความหมายของพัฒนาการ

เฮอร์ลอค (Hurlock, 1968 : 14) ได้ให้ความหมายคำว่าพัฒนาการว่า หมายถึง
การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกัน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกาย
จิตใจ และสติปัญญา ผสมผสานกันและกระตุ้นให้บุคคลมีความสามารถจัดการกระทำกับสิ่งแวดล้อม สำหรับ

เบรคเคนริดจ์ และวินเซนต์ (Breckenridge and Vincent. 1968 : 1) อธิบายความหมายของพัฒนาการไว้ว่า หมายถึงการได้มาและการเพิ่มสมรรถภาพของบุคคล ทำให้กระทำหน้าที่ต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้สก็อต (Scott. 1974 : 4) ได้กล่าวไว้ว่า พัฒนาการหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทุกชนิดที่สัมพันธ์กับเวลา เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งโครงสร้างและการทำหน้าที่ของสิ่งที่มีชีวิต

สรุปได้ว่า พัฒนาการหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทุกด้านในตัวบุคคลที่ดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน และต่อเนื่องกันไปอันเป็นการเพิ่มสมรรถภาพของบุคคล พัฒนาการเด็กแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ม.ป.ป. : 9)

1. พัฒนาการด้านร่างกาย หมายถึง ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อใหญ่ที่ใช้ในการเคลื่อนไหว ทรงตัว ยืน วิ่ง รวมทั้งความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อเล็กและประสาทสัมผัส

2. พัฒนาการด้านอารมณ์-จิตใจ เป็นเรื่องของการที่เด็กมีความรู้สึกต่าง ๆ เช่น รัก สนใจ เกลียด ไม่พอใจ โดยที่เด็กรู้จักควบคุมการแสดงออกอย่างเหมาะสมกับวัยและสถานการณ์

3. พัฒนาการด้านสังคม ได้แก่ ความสามารถของเด็กในการช่วยตนเองและปรับตัวในการเล่นหรืออยู่กับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

4. พัฒนาการด้านสติปัญญา หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ การเข้าใจสิ่งต่าง ๆ การใช้เหตุผล การแก้ปัญหา ซึ่งแสดงออกโดยการใช้ภาษาในการสื่อความหมายเป็นส่วนใหญ่

2.1.2 องค์ประกอบของพัฒนาการ

เบรคเคนริดจ์ และวินเซนต์ (Breckenridge and Vincent. 1968 : 16 - 18) กล่าวถึงองค์ประกอบของพัฒนาการไว้ว่า ประกอบด้วย

1. การเจริญงอกงาม (Growth) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางขนาดของมนุษย์ เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง ขนาดลำตัว อวัยวะและโครงสร้างภายในเพื่อทำหน้าที่ให้เหมาะสม สำหรับพัฒนาการทางสมองก็แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงสังเกตได้จากการที่มีคำศัพท์เพิ่มมากขึ้น มีความสามารถในการให้เหตุผล การจำ การรับรู้ และจินตนาการ

2. วุฒิภาวะ (Maturation) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพซึ่งไม่ได้เป็นผลมาจากการเรียนรู้คือ เป็นผลรวมที่เกิดจากอิทธิพลของยีน (Gene) ซึ่งถ่ายทอดทางพันธุกรรม

การเล่น พัฒนาการทางด้านความเป็น "เจ้าของ" การยิ้ม และการตอบสนองต่อบุคคลอื่น ต่อวัตถุบางอย่าง เช่น กระจกเงา

3. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง กระบวนการที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิมเป็นพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อม และมีการฝึกฝน

ดังที่กล่าวมาแสดงว่า พัฒนาการของมนุษย์จะประกอบไปด้วยการเจริญงอกงามของอวัยวะและโครงสร้าง ซึ่งจะพัฒนาไปได้ต้องอาศัยวุฒิภาวะ และการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญ

2.1.3 ทฤษฎีพัฒนาการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีพัฒนาการดังต่อไปนี้

ทฤษฎีพัฒนาการของกีเซล (Gesell)

กีเซลเป็นนักจิตวิทยาพัฒนาการที่เน้นเรื่องวุฒิภาวะ เขาเชื่อว่าวุฒิภาวะจะเป็นตัวการที่ทำให้ทุกอย่างบรรลุผลสำเร็จ พัฒนาการเด็กจะเป็นไปตามแบบแผน ลำดับขั้น จะข้ามขั้นไม่ได้ แต่อัตราแห่งการเจริญเติบโตจะแตกต่างกันในตัวเด็ก กีเซลแบ่งพัฒนาการออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ (พยอม อิงคตานุวัฒน์. 2524 : 4 - 6) ดังนี้

1. พฤติกรรมทางการเคลื่อนไหว (Motor Behavior) ครอบคลุมถึงการบังคับอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและความสัมพันธ์ทางด้านการเคลื่อนไหวทั้งหมด พฤติกรรมกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับ การทรงตัว การควบคุมกล้ามเนื้อ การทรงตัวของศีรษะ การนั่ง ยืน คลาน เดิน จับยึดวัตถุ และการจัดกระทำ (Manipulation) กับวัตถุ

2. พฤติกรรมทางการปรับตัว (Adaptive Behavior) พฤติกรรมกลุ่มนี้ครอบคลุมทางด้านความเชื่อมโยงของการใช้มือและสายตาในการถือวัตถุ การแก้ปัญหาในการปฏิบัติ การสำรวจ และจัดกระทำต่อวัตถุ ตัวอย่างเช่น การจัดกล่อย่างรูปลูกบาศก์ การสั่นระฆัง การวาดภาพ

3. พฤติกรรมทางด้านภาษา (Language Behavior) พฤติกรรมกลุ่มนี้ครอบคลุมทางด้านการสื่อสาร เช่น การแสดงออกทางใบหน้า การใช้อวัยวะต่าง ๆ เช่น มือหรือศีรษะ ถ่ายทอดความคิด การออกเสียง การใช้ภาษาพูด รวมทั้งความเข้าใจจากการสื่อสารของผู้อื่นด้วย

4. พฤติกรรมทางสังคม-ตัวบุคคล (Personal-Social Behavior) พฤติกรรมกลุ่มนี้ครอบคลุมถึงการตอบสนองของเด็กต่อบุคคลอื่นในด้านวัฒนธรรมทางสังคม แบบของพฤติกรรม

ในกลุ่มนี้ เช่น การเลี้ยงดู การฝึกการขับถ่าย และการตอบสนองต่อการฝึกหัดในสังคมต่าง ๆ การเล่น พัฒนาการทางด้านความเป็น "เจ้าของ" การยิ้ม และการตอบสนองต่อบุคคลอื่น ต่อวัตถุบางอย่าง เช่น กระเจ๊กเงา

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget)

เพียเจต์เป็นนักจิตวิทยาพัฒนาการที่สนใจกระบวนการคิดของเด็ก เขาเชื่อว่าอัตราพัฒนาการทางสติปัญญาในตัวเด็กแต่ละคนแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมที่ได้รับและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิดของเด็ก เพราะเด็กจะเกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยกระบวนการทำงานของโครงสร้างสติปัญญาคือ กระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) เป็นกระบวนการที่พยายามจะนำเอาข้อมูลที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมมาปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ตามระดับสติปัญญาที่บุคคลจะสามารถรับรู้ต่อสิ่งนั้น ๆ ได้ และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) เป็นกระบวนการที่บุคคลปรับโครงสร้างความคิดหรือโครงสร้างทางสติปัญญาของตนให้เหมาะสมกับประสบการณ์ที่รับเข้าไป เพื่อให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม กระบวนการทั้งสองนี้จะทำงานร่วมกันตลอดเวลาเพื่อช่วยรักษาความสมดุลย์ และผลจากการทำงานของกระบวนการดังกล่าวจะเกิดเป็นโครงสร้าง (Schema) ขึ้นในสมอง ซึ่งหมายถึงการสร้างและการวางแผนคร่าว ๆ ในการลงมือกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งกับวัตถุและเหตุการณ์ต่าง ๆ (นิรมล ชยตสาหกิจ. 2524 : 2 - 3; อ้างอิงมาจาก Piaget. n.d.)

เพียเจต์ได้แบ่งระดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้นคือ (หรรษา นิลวิเชียร. 2535 : 31 - 33; อ้างอิงมาจาก Piaget. n.d.)

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว
2. ขั้นความคิดก่อนการปฏิบัติการ
3. ขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรม
4. ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม

ในที่นี้จะขอล่าวเพียงขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงพัฒนาการของเด็กก่อนประถมศึกษา

1. ขั้นใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) อยู่ในช่วงแรกเกิดถึง 2 ขวบ เด็กเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยการใช้ประสาทสัมผัส และจากวัตถุสิ่งของที่เด็กมีประสบการณ์ตรง กิริยาที่เด็กค้นพบโดยบังเอิญจะถูกกระทำซ้ำและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่เพื่อต้องการผลเช่นเดิม ในช่วงปลายของพัฒนาการขั้นนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาโครงสร้างทางสมอง

กล่าวคือในขณะที่เด็กเรียนรู้ความถาวรของวัตถุ เด็กสามารถเข้าใจว่าถึงแม้วัตถุสิ่งของหรือคน จะไม่ปรากฏอยู่ในสายตา แต่วัตถุสิ่งของหรือคนนั้นก็คงมีอยู่

2. ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Pre-operational Thought) อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี เด็กในขั้นนี้ยังไม่สามารถคิดในด้านเหตุผลและสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ แต่มีพัฒนาการทางภาษาอย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกันก็เรียนรู้โลกด้วยการใช้ภาพในสมอง และการใช้สัญลักษณ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับ การรับรู้และการคิดของตนเอง เด็กจะยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้เกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม กล่าวคือถึงแม้ว่าเด็กจะเริ่มสนใจผู้คนและสิ่งของรอบตัว แต่จะมองเห็นเฉพาะใน ทัศนะของตนเองเท่านั้น

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner)

บรูเนอร์มีแนวคิดคล้ายกับเพียเจต์ กล่าวคือ การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการทำงาน ในอินทรีย์ (Organism) บรูเนอร์เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมต่อเด็ก ซึ่งมีผลต่อ ความงอกงามทางสติปัญญาและถือว่าสิ่งแวดล้อมนั้นมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา

ลำดับขั้นของการพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ แบ่งเป็น 3 ขั้น ซึ่งขอกกล่าว เพียง 2 ขั้นคือ (Bruner, 1966 : 46 : 48)

1. Enactive Stage เป็นขั้นที่เปรียบได้กับขั้น Sensorimotor ของเพียเจต์ เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำมากที่สุด
2. Iconic Stage เปรียบได้กับขั้น Pre-operational ของเพียเจต์ ซึ่งครอบคลุม ขั้นก่อนเกิดสติกับและการคิดแบบนึกรู้เอง (Intuitive Thought) ในวัยนี้เด็กจะเกี่ยวข้องกับ ความจริงมากขึ้น เพราะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ อาจจะมีจินตนาการบ้าง แต่ไม่ สามารถคิดได้ลึกซึ้งเหมือนขั้น Concrete Operation ของเพียเจต์

จากทฤษฎีที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เด็กเรียนรู้ได้จากการค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งการจัด ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคลิกภาวะของเด็กจะช่วยกระตุ้นให้เด็กคิดและเกิด การเรียนรู้ใหม่ ๆ

2.1.4 การเรียนรู้ของเด็ก

การเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดโดยพัฒนาการเป็นตัวกำหนด ความสามารถในการเรียนรู้ของเด็ก เด็กเรียนรู้ได้หลายวิธี ได้แก่

1. การกระทำจนเป็นกิจวัตร เช่น เรื่องสุขนิสัยต่าง ๆ
2. การห้ามหรือกฎข้อบังคับของกลุ่ม เช่น ในเรื่องที่เป็นอันตรายต่าง ๆ
3. การจัดสภาวะให้เอื้อต่อการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการ เช่น การจัดอาหาร แต่ชนิดที่มีประโยชน์โดยหมุนเวียนให้เช่นนี้ เด็กก็จะกินแต่อาหารที่มีประโยชน์ และกินครบทุกหมู่ที่ต้องการ
4. การสังเกตและการเลียนแบบ
5. การอบรมสั่งสอนของบิดามารดาและครู
6. จากการลองผิด-ลองถูก ด้วยตนเอง
7. จากการวิเคราะห์ หาเหตุผล วิจาร์ณ และตั้งสมมุติฐาน

(สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2529 : 12 - 13)

ทศนา แคมมณี และคนอื่น ๆ (2536 : 133 - 135) กล่าวถึงการเรียนรู้ของเด็กก่อนประถมศึกษาว่า

1. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้เด็กควรรู้สัมพันธ์กับระดับพัฒนาการของเด็กโดยเริ่มต้นจากพัฒนาการขั้นที่เด็กเป็นอยู่ และกระตุ้นและส่งเสริมให้เด็กพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงขึ้น
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่ง ไม่ใช่ว่าเฉพาะในห้องเรียน เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิต จากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว
3. เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันและการสอนอย่างเป็นทางการ การจัดการศึกษาสำหรับเด็กจึงต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์และวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย
4. เด็กปฐมวัยมีการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านทาง การรับรู้ของประสาทสัมผัสและที่สร้างสรรค์ขึ้นเองภายในตัว การให้เด็กได้เล่นสิ่งของจากธรรมชาติและเล่นท่ามกลางธรรมชาติ จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ดังกล่าวได้ดี
5. การจัดประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือประสบการณ์ที่ใกล้ตัวไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัวจะช่วยให้เด็กขยายการเรียนรู้ไปอย่างมีความหมาย
6. การเรียนรู้โดยการสังเกตหรือการเลียนแบบจากตัวแบบ (Modelling) เป็นกระบวนการเรียนรู้ทางธรรมชาติซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้และการกระทำของเด็ก การมีตัวแปรที่ดีจึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก
7. การเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้เด็กเป็นผู้ริเริ่มการเรียนรู้ นำการเรียนรู้และค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

8. การส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ จะช่วยส่งเสริมให้เด็กสามารถพัฒนาตนเองไปตามศักยภาพของตนอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาความรู้

9. สื่อเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ จึงควรนำสื่อที่หลากหลายทั้งที่เป็นสื่อธรรมชาติ สื่อที่เป็นวัฒนธรรมพื้นฐานและสื่อที่ผลิตขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้มาช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก

10. การเล่นเป็นประสบการณ์หลักที่ส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็กปฐมวัย จึงจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้เด็กเล่น จัดเวลา สิ่งแวดล้อม และกิจกรรมให้เด็กได้เรียนรู้จากการเล่น

ฉะนั้นการส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กอาจจะทำได้โดยให้โอกาสเด็กได้ทดลองกระทำเอง สอน และมีแบบอย่างให้เด็กดู นอกจากนี้การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์จะช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ดีขึ้น

2.2 ความหมายของการเล่น

เฮอรัลด์ (Hurlock. 1956 : 321) กล่าวว่า การเล่นเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนาน โดยไม่คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้น และมักเป็นกิจกรรมที่บุคคลกระทำโดยไม่ถูกบังคับ

แมค (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2526 : 361; อ้างอิงมาจาก Mack. 1975) ให้คำจำกัดความของการเล่นว่า

"การเล่นเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กผู้เล่นสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมการเล่นของเด็กเปรียบได้กับการทำงานของผู้ใหญ่ จะต่างกันตรงที่ว่าผู้ใหญ่ทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ แต่สำหรับเด็ก กิจกรรมการเล่นจะจบลงในตัวโดยไม่ได้มุ่งหวังสิ่งหนึ่งสิ่งใดนอกเหนือไปจากความพอใจตามธรรมชาติ"

หรรษา นิลวิเชียร (2535 : 65) กล่าวถึงการเล่นว่า เป็นกิจกรรมส่วนใหญ่นในชีวิตของเด็ก การเล่นช่วยให้เด็กเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและช่วยให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การเล่นจึงเป็นส่วนสำคัญของหลักสูตรที่จัดเป็นกิจกรรมประจำวัน ที่ขาดไม่ได้

ฉวีวรรณ กีนาวงค์ (2526 : 223) กล่าวว่า การเล่นเป็นกิจกรรมหรือการกระทำใด ๆ ที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่เด็ก โดยที่ไม่คำนึงถึงผลของกิจกรรมหรือการกระทำนั้น ๆ การเล่นมีความหมายสำหรับเด็ก เพราะเกิดจากความสมัครใจของเด็กเองโดยไม่มีการบังคับใด ๆ ทั้งสิ้น ลักษณะและประเภทของการเล่นแต่ละอย่างย่อมแตกต่างกันออกไปตามวัยและความต้องการของเด็ก

จากแนวคิดดังกล่าวจะเห็นว่า การเล่นเป็นประสบการณ์ที่สนุกสนานทำให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมดีขึ้น และยังช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมอีกด้วย

2.3 ความสำคัญของการเล่น

การเล่นสำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาถือว่าการเรียนรู้สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว เฟรเอเบล (Froebel) เชื่อว่าการเล่นเป็นการส่งเสริมพัฒนาการตามธรรมชาติและเป็นเครื่องมือพัฒนาเด็กให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างเสรี (สุโขทัยธรรมาธิราช. 2525 : 25)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2525 : 165 - 168) กล่าวถึงความสำคัญของการเล่น สรุปได้ว่า

1. การเล่นเป็นความสุขของเด็ก
2. การเล่นเป็นการตอบสนองความต้องการของเด็ก
3. การเล่นเป็นการเรียนรู้ของเด็ก
4. การเล่นเป็นการทำงานของเด็ก
5. การเล่นเป็นการเตรียมชีวิตเด็ก
6. การเล่นเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาเด็ก

รูดอล์ฟ (Rudolph. 1984 : 96) กล่าวว่า การเล่นเป็นกระบวนการของการพัฒนาทั้ง 4 ด้านของเด็กคือ ด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งการเล่นนี้มีองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

1. การเล่นนำไปสู่การค้นพบเหตุผลและความคิด
2. การเล่นเป็นการเชื่อมโยง
3. การเล่นเป็นการนำเด็กไปสู่ภาวะสมดุลย์ทางอารมณ์

นอกจากนี้ ทรรษา นิลวิเชียร (2535 : 85 - 86) ได้สรุปถึงคุณค่าของการเล่นไว้ดังนี้

1. การเล่นเป็นส่วนสำคัญของชีวิตเด็กเล็กและมีคุณค่าต่อการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา
2. การเล่นช่วยสร้างบรรยากาศของความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ในขณะที่เด็กเล่นด้วยกัน เด็กจะเรียนรู้การแบ่งปัน การเล่นด้วยกันกับเพื่อน ๆ เรียนรู้การระวังรักษาของเล่นกับเพื่อนและเรียนรู้การเข้าสังคม
3. การเล่นทำให้เด็กเรียนรู้การรู้จักคิดแปลง คิด ยึดหยุ่น เช่น การใช้ก้อนกล้วยสมมติเป็นม้า เป็นต้น
4. การเล่นทำให้เด็กเรียนรู้การรอคอย ฝึกความอดทน ซึ่งจะเป็นลักษณะนิสัยที่ดีตัว และเป็นประโยชน์ต่อเด็กในอนาคต
5. การเล่นเกี่ยวกับบทบาทต่าง ๆ ของบุคคลในชุมชน ทำให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ รวมถึงการเรียนรู้เกี่ยวกับสังคม ซึ่งจะมีผลทำให้เด็กคิดถึงอนาคตและบทบาทของบุคคลต่าง ๆ ในสังคม
6. การเล่นช่วยให้เด็กเรียนรู้และพัฒนาความรู้สึกเห็นอกเห็นใจผู้อื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่เล่นสวมบทบาทผู้อื่น เด็กจะเริ่มเข้าใจว่าคนอื่นรู้สึกอย่างไร เมื่อมีความทุกข์หรือมีความสุข
7. การเล่นสมมุติจะช่วยให้เด็กฝึกจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ เด็กจะสร้างภาพพจน์เรื่องราวต่าง ๆ แม้แต่เรื่องในใจของตนเอง เด็กจะฝึกเลียนเสียงธรรมชาติ เสียงสัตว์ เสียงพูด ตลอดจนการเคลื่อนไหวของคนและสัตว์ เด็กจะค้นคว้าหาวิธีการใหม่ ๆ เด็กจะเรียนรู้สิ่งแวดล้อมและเรียนรู้ที่จะแยกออกกว่าอะไรเป็นความจริงและอะไรเป็นความฝัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการเล่นเป็นการพัฒนาเด็กรอบด้าน ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพราะในการเล่นเด็กต้องเคลื่อนไหวร่างกาย ต้องปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มเพื่อน รู้จักการรอคอย ตลอดจนใช้จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ และใช้ภาษาในการสื่อสาร

2.4 การจัดประสบการณ์ในห้องเรียนเพื่อพัฒนาเด็กก่อนประถมศึกษา

2.4.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์

ราศี ทองสวัสดิ์ และคนอื่น ๆ กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ในความหมายของการจัดการศึกษาก่อนวัยเรียน หมายถึงการจัดการศึกษาแก่เด็กวัยนี้ เพื่อพัฒนาให้ครบทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2529 : 2) และพัฒนา ชัชพงศ์ กล่าวว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาคือ การจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมพัฒนาการตามวัยของเด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ม.ป.ป. : 1)

ดังนั้น การจัดประสบการณ์จึงหมายถึงการจัดกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาเด็กทั้ง 4 ด้านคือ ด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา เพื่อส่งเสริมพัฒนาการที่เหมาะสมกับวัย

2.4.2 ขอบข่ายการจัดประสบการณ์

ขอบข่ายการจัดประสบการณ์ หมายถึง หลักสูตรหรือแนวการจัดประสบการณ์ที่ครูจะต้องจัดเพื่อพัฒนาเด็กตามวัยให้ครบทั้ง 4 ด้าน เป็นการพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ซึ่งมีแนวการจัดประสบการณ์ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ม.ป.ป. : 3)

จุดมุ่งหมาย	แนวการจัดประสบการณ์
1. พัฒนาการทางร่างกาย	1) พัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ เช่น วิ่ง กระโดด คลาน ลาก ดึง ฯลฯ 2) พัฒนากล้ามเนื้อเล็ก เช่น ปั่น จิก ตัดแปะ ประดิษฐ์ ฯลฯ 3) พัฒนาประสาทสัมผัส 4) สุขนิสัย อานามัย
2. พัฒนาการทางอารมณ์-จิตใจ	1) ให้มีความสุขในการเล่นและผ่อนคลายความตึงเครียดโดยการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ศิลปะ ร้องเพลง ฟังนิทาน ฯลฯ 2) รู้จักควบคุมอารมณ์ตนเองในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่น 3) ปฏิบัติคุณธรรมและจริยธรรม 4) มีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง

<u>จุดมุ่งหมาย</u>	<u>แนวการจัดประสบการณ์</u>
3. พัฒนาการทางสังคม	1) ระเบียบวินัย 2) การเล่นและการทำงานกลุ่ม 3) การรู้จักรอคอย 4) การเอาใจเขามาใส่ใจเรา 5) การรู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง ฯลฯ
4. พัฒนาการทางสติปัญญา	1) การสังเกตโดยการมอง การฟัง การดม การชิม และ การสัมผัส 2) การคิดแก้ปัญหา 3) การคิดสร้างสรรค์ 4) ความจำ 5) การฝึกพูดและการเพิ่มพูนคำศัพท์ 6) ยึดระยะความสนใจ

2.4.3 หลักการจัดประสบการณ์

หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา ภาณี ศุภรัตน์ (2523 : 76 - 81) ได้กล่าวถึงเป้าหมายและหลักการในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยพอสรุปได้ดังนี้

การจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้พัฒนาทั้ง 4 ด้านคือ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ครูหรือผู้ดูแลเด็กจึงควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับที่มาของพฤติกรรมและลักษณะพัฒนาการโดยทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดประสบการณ์ที่จะส่งเสริมการพัฒนาดังกล่าว โดยให้สอดคล้องกับความพร้อม วุฒิภาวะ ความสนใจ ความต้องการ และความสามารถของเด็ก ตลอดจนป้องกันหรือแก้ไขพฤติกรรมที่อาจเป็นปัญหาได้อย่างเหมาะสม

หลักการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การจัดประสบการณ์ต้องเหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความต้องการ และความสนใจของเด็ก

2. การจัดประสบการณ์ต้องดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพของเด็ก
3. การจัดประสบการณ์ต้องสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสฝึกฝนตนเองให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
4. การจัดประสบการณ์ต้องเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ อุปกรณ์ในการจัดควรเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ในท้องถิ่นนั้น ไม่จำเป็นต้องซื้อหามาทั้งหมด อาจนำวัสดุในท้องถิ่นมาดัดแปลงทำเป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้

พัฒนา ชัยพงศ์ ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กนั้นไม่ได้แบ่งเป็นรายวิชาแต่นำมาบูรณาการเป็นหน่วยการสอนและจะประมวลทักษะต่าง ๆ ให้เด็กเรียนรู้ โดยยึดหลักในการบูรณาการแนวการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ม.ป.ป. : 4)

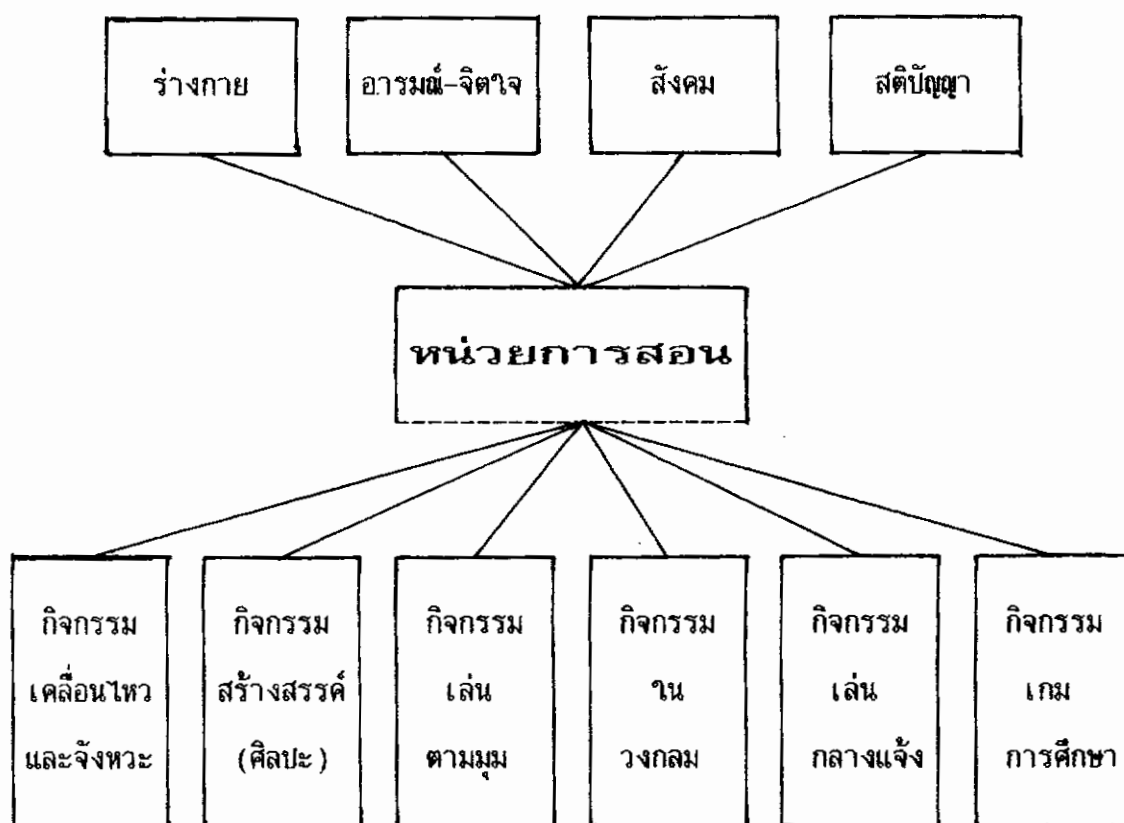
1. ยึดเด็กเป็นหลัก แนวการจัดประสบการณ์ควรเน้นเรื่องที่เด็กสนใจและใกล้ตัวเด็ก เช่น สัตว์เลี้ยง บ้านของเรา โรงเรียนของเรา ฯลฯ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมให้บรรลุตามแนวการจัดประสบการณ์ ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจของเด็ก ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมที่ทำเดี่ยวหรือกิจกรรมกลุ่มก็ได้
2. สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กในแต่ละห้องเรียนมีเด็กหลายคนซึ่งอาจจะมีความสามารถไม่เท่าเทียมกัน ดังนั้นควรจัดกิจกรรมที่มีความง่ายเหมาะสมกับวัยของเด็กและควรมีปะปนกันอยู่ ถ้าเป็นไปได้ควรจัดกิจกรรมที่เปิดกว้าง เช่น กิจกรรมการเล่นน้ำ การเล่นบล็อก วาดภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมตามความสามารถของตนและให้มีเวลานานเท่าที่เด็กจะต้องการ
3. ให้เด็กได้เรียนรู้หลายทักษะจากกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง เช่น เมื่อมีกิจกรรมเลี้ยงนกซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยง เด็กจะเรียนรู้ดังนี้

สิ่งที่เด็กได้รับรู้	ทักษะ	รายวิชา	พัฒนาการ
1. สีของนก	สังเกต จำ	วิทยาศาสตร์	สติปัญญา
2. ขนาดของนก (ใหญ่-เล็ก)	เปรียบเทียบ	คณิตศาสตร์	สติปัญญา
3. รูปร่างของนก (อ้วน-ผอม ขาสั้น-ขายาว)	สังเกต	วิทยาศาสตร์	สติปัญญา
4. จำนวน	การนับ	คณิตศาสตร์	สติปัญญา
5. การเคลื่อนไหว	สังเกต	วิทยาศาสตร์	สติปัญญา
6. สนทนา เพลง ถึงประเภท ของนก	จำ พูด ฟัง	ภาษา	สติปัญญา อารมณ์ สังคม ร่างกาย
7. การปฏิบัติตนนก - ไม่ทำร้ายนก - ไม่จับนกเพราะอาจนำโรค มาสู่คน	จำ ฟัง	สังคมศึกษา	สังคม อารมณ์ สติปัญญา สังคม

สรุปได้ว่า หลักในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กคือ ยึดเอาความสนใจและตัวเด็กเป็นหลักโดยการจัดกิจกรรมให้มีความสนุกสนาน สอดคล้องกับวัยของเด็ก และในแต่ละกิจกรรมมีหลายทักษะปะปนกัน

2.4.4 วิธีการจัดประสบการณ์

ในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กตามแนวการจัดประสบการณ์เพื่อมุ่งพัฒนาเด็กตามจุดมุ่งหมายทั้ง 4 ด้านนั้น สามารถทำได้ด้วยการนำรายการประสบการณ์และเนื้อหามาจัดกิจกรรมผ่านหน่วยการสอน ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงการนำรายการประสบการณ์และเนื้อหามาจัดกิจกรรมผ่านหน่วยการสอน

ราศรี ทองสวัสดิ์ และคนอื่น ๆ กล่าวว่า การจัดกิจกรรมในแต่ละวันควรคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมประจำวัน ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2529 : 41)

1. การจัดกิจกรรมต้องคำนึงถึงตัวเด็กเป็นสำคัญ
2. กิจกรรมที่จัดต้องมีหลาย ๆ แบบ ดังนี้
 - 2.1 จัดกิจกรรมให้เด็กทำเป็นรายบุคคลที่เด็กอาจเลือกทำด้วยตนเองให้มากที่สุด คือ 75%
 - 2.2 จัดกิจกรรมให้เด็กทำเป็นกลุ่มเล็ก 15%
 - 2.3 จัดกิจกรรมรวม 10%
3. กิจกรรมที่จัดควรมีทั้งงานและนอกห้องเรียนในอัตราส่วนใกล้เคียงกัน

4. กิจกรรมที่จัดให้ควรมีทั้งกิจกรรมสงบและกิจกรรมที่ต้องออกกำลังกิจกรรมสงบ ได้แก่ การสันทนาการ การฟังนิทานหรือเพลง การดูหนังสือ การเล่นเครื่องเล่นในห้องเรียน กิจกรรมที่ต้องการออกกำลัง ได้แก่ การเล่นเครื่องเล่นสนาม การเล่นทรายและน้ำ การบริหารและจังหวะ การเล่นมุมไม้บล็อก การเล่นมุมช่างไม้ การทำสวน การเลี้ยงสัตว์

ดังนั้น การจัดตารางกิจกรรมประจำวันเพื่อให้การจัดประสบการณ์ได้บรรลุเป้าหมาย อาจจัดได้ดังนี้

ตารางกิจกรรมประจำวัน

08.00-08.15 น.	- รับเด็กเป็นรายบุคคล บันทึกคำพูดเด็ก พาเด็กไปห้องน้ำ
08.15-08.30 น.	- เคารพธงชาติและสวดมนต์
08.30-08.40 น.	- สำนวณการมาโรงเรียน สันทนาการและตรวจสอบสุขภาพ
08.40-09.00 น.	- กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ
09.00-10.00 น.	- กิจกรรมสร้างสรรค์และการเล่นตามมุม
10.00-10.10 น.	- พัก (รับประทานอาหารว่าง)
10.10-10.30 น.	- กิจกรรมในวงกลม
10.30-11.00 น.	- เล่นกลางแจ้ง
11.00-12.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน
12.00-14.00 น.	- นอกพักร้อน
14.00-14.20 น.	- เก็บที่นอน ล้างหน้า
14.20-14.30 น.	- พัก (รับประทานอาหารว่าง)
14.30-14.50 น.	- เกมการศึกษา
14.50-15.00 น.	- เตรียมตัวกลับบ้าน

2.4.5 กิจกรรมการเล่นตามมุม

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536 : 17 - 19) ได้ให้ความหมายของการเล่นตามมุมว่าหมายถึงกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้เล่นกับสื่อ และเครื่องเล่นอย่างอิสระในมุมการเล่น กิจกรรมการเล่นแต่ละประเภทจะสนองตอบความต้องการตาม

ธรรมชาติของเด็ก เป็นกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทางด้านภาษาถึงการฟัง พูด ส่งเสริมให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ฝึกให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย รู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยรู้จักรอคอย เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เสียสละ ให้อภัย เรียนรู้ และรับรู้เกี่ยวกับพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ภาษา วิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจจัดมุมต่าง ๆ ได้แก่ มุมบ้าน มุมร้านค้า มุมหนังสือ มุมธรรมชาติหรือมุมวิทยาศาสตร์ มุมบล็อก มุมเกมการศึกษา กระบะทราย

2.4.6 การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา

เนื่องจากเด็กก่อนประถมศึกษาเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างซักช่างถาม ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ความสนใจไม่เหมือนกัน อัตราพัฒนาการไม่เท่ากัน ดังนั้นการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กจึงต้องจัดกิจกรรมให้แตกต่างกัน โดยจัดกิจกรรมหลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการที่แตกต่างกันของเด็ก และเพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประสบกับความสำเร็จอีกด้วย ซึ่งมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527 : 358 - 364) ได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบเป็นทางการ

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบเป็นทางการ หมายถึง การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้กำหนดหัวเรื่องให้เด็ก พร้อมทั้งเป็นผู้เตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ได้อย่างพร้อมเพรียง ก่อนที่จะให้เด็กลงมือทำกิจกรรม ครูอาจจะอธิบายวิธีการทำงานสั้น ๆ เสียก่อน แล้วจึงให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง ขณะที่เด็กกำลังปฏิบัติกิจกรรมอยู่นั้นครูจะเดินดูเด็กอย่างใกล้ชิด หลังจากที่ทำปฏิบัติเสร็จแล้ว ครูจะต้องอภิปรายร่วมกับเด็ก อาจจะจัดอภิปรายเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือรายบุคคลก็ได้

2. การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการ

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการ หมายถึง การส่งเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้เด็กเลือกทำกิจกรรมโดยเสรี ด้วยวิธีการของเด็กเอง โดยครูเป็นเพียงผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ให้พร้อม และหลากหลาย อีกทั้งยังเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะศึกษาและทำการทดลองในเรื่องต่าง ๆ

3. การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หมายความว่า การเลือกเอาเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเด็กและเกี่ยวข้องกับเด็ก นำมาจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กมีแนวคิดเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้น ๆ

2.4.7 การจัดประสบการณ์เล่นมุมวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536 : 18, 66) กล่าวถึงมุมธรรมชาติหรือมุมวิทยาศาสตร์ว่าเป็นมุมที่เด็กจะเข้าไปเล่นศึกษาหาความรู้ด้วยการสังเกตทดลองด้วยตนเอง จึงต้องจัดหาอุปกรณ์เหล่านี้ เช่น เครื่องชั่ง ตัวอย่างพืช เปลือกหอย สาลี่ กระดาษ พินชนิดต่าง ๆ ฯลฯ นำมาจัดไว้เป็นหมวดหมู่ และได้ให้ความหมายของการทดลองว่าหมายถึง กิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ลงมือทำและเกิดการค้นพบด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลแนะนำของครู โดยให้เด็กทุกคนได้มีโอกาสกระทำอย่างทั่วถึง ซึ่งการจัดประสบการณ์ลักษณะนี้จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของเด็ก โดยเฉพาะการเน้นให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ การมองเห็น การได้สัมผัส การชิมรส การดมกลิ่น และการฟัง นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนา ด้านสังคม ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน ความเป็นระเบียบในการทำงานอีกด้วย

สำหรับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2527 : 362) กล่าวถึงมุมวิทยาศาสตร์ว่าครูจะจัดโต๊ะไว้ตามมุมห้องต่าง ๆ (หรืออาจจะจัดไว้นอกห้องด้วยก็ได้) มุมห้องที่จัดนั้นจะจัดกิจกรรมไว้หลาย ๆ ประเภท พร้อมทั้งมีวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้อย่างพร้อมเพรียง เช่น จัดเป็นมุมสัตว์เลี้ยง มุมพืชสวนครัว มุมเครื่องเสียง มุมแม่เหล็ก และมุมไฟฟ้า เป็นต้น

เมื่อถึงเวลาที่จะให้เด็กทำกิจกรรม ครูจะบอกให้เด็กทราบว่าวันนี้ครูจัดกิจกรรมไว้ให้นักเรียนเล่นนั้นคืออะไรบ้าง แต่ละกิจกรรมนั้นอยู่ที่ใด หลังจากนั้นก็บอกให้เด็กตัดสินใจเลือกเข้าร่วมกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง

ขณะที่เด็กกำลังทำกิจกรรมนั้นครูจะดูแลอยู่ใกล้ ๆ เพื่อช่วยเหลือเด็กบางคนที่ต้องการความช่วยเหลือ และอาจร่วมอภิปรายกับเด็กบางคนที่ทำกิจกรรมนั้น ๆ เสร็จแล้ว

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์มุมวิทยาศาสตร์นี้ เป็นการจัดประสบการณ์ที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้เด็กทุกคนเลือกเข้าร่วมกิจกรรมตามที่ตนเองถนัดและสนใจ อีกทั้งให้เด็กใช้วัสดุและวิธีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความต้องการของแต่ละคนอีกด้วย

ข้อควรคำนึงในการปฏิบัติกิจกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.

2527 : 67)

1. ก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม ควรได้ตกลงหลักเกณฑ์กับเด็กและชี้แจงในเรื่องขั้นตอนการทำงานและข้อควรระวังในการใช้อุปกรณ์แต่ละชนิด
2. ครูควรดูแลใกล้ชิดและใช้คำถามหรือคำพูดกระตุ้นให้เด็กสนใจ สังเกต อยากรู้ในสิ่งที่กำลังกระทำอยู่
3. อุปกรณ์ที่ใช้ควรเลือกที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก เช่น มีขนาดพอเหมาะ และบางอย่างไม่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น มีด ใช้มีดสำหรับรับประทานอาหารฝรั่งที่มีด้ามคมเป็นหยัก ๆ คมไม่มากนัก เป็นต้น

2.4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์

ได้มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ของเด็กก่อนประถมศึกษามากมาย ในที่นี้ขอกล่าวถึงงานวิจัยพอสังเขปดังนี้

พอร์เชอร์ (Porcher. 1982 : 3006-A - 3007-A) ได้ศึกษาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลที่เป็นผลจากพฤติกรรมของครู โดยอาศัยวิธีการศึกษา สังเกตขณะที่เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูและนักเรียนในชั้นของตน จำนวน 4 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ครูเป็นผู้นำในการทำกิจกรรมกับครูให้อิสระแก่เด็กในการทำกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่า อิทธิพลจากพฤติกรรมของครูที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก พฤติกรรมของครูดังกล่าว ได้แก่

1. การจัดกิจกรรมที่ให้แก่มีโอกาสนในการเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. การใช้เวลาเด็กในการคิด ให้อิสระในการคิด และสนับสนุนให้เด็กได้ใช้ความสามารถในการคิด
3. การที่เลือกใช้วัตถุที่เด็กสามารถจับต้องได้ และเป็นอุปกรณ์ประเภทบูรณาการ
4. การจัดกิจกรรมที่เรียกร้องความสนใจของเด็กในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม และให้ความสำคัญต่อเรื่องคุณภาพมากกว่าปริมาณ

แอตคินสัน (Atkinson. 1987 : 228) ได้ศึกษาการเล่นโดยธรรมชาติของเด็กปฐมวัย อายุ 1-3 ขวบ แต่ละกลุ่มอายุห่างกัน 6 เดือน รวมทั้งสิ้น 20 คน โดยจัดให้อยู่ใน

สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และจัดไว้ในห้องทดลองที่ไม่มีของเล่น พบว่าพฤติกรรมการเล่นของเด็ก 2 กลุ่ม ขึ้นอยู่กับอายุและมีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างชั้นการเล่น และระดับพฤติกรรมในการเล่น

ทัศนาก แก้วพลอย (2535 : 70) ศึกษาการคลายการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางของ ศูนย์กลางของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นน้ำ เล่นทราย ในกิจกรรมการเล่น กลางแจ้ง พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งแบบมีการเล่นน้ำ เล่นทราย คลายการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง จำแนกเฉพาะด้านอารมณ์และความรู้สึก และด้านการรับรู้ทาง สายตา สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งแบบไม่มีการเล่นน้ำ เล่นทราย

บุญประจักษ์ วงษ์มงคล (2536 : 94) ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการ ทดลองประกอบอาหารและการจัดประสบการณ์แบบทั่วไปที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็ก ปฐมวัยที่มีความสามารถทางสติปัญญาแตกต่างกัน พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบ ปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด ประสบการณ์แบบทั่วไป

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กนั้น ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัย เปิดโอกาสให้เด็กทำกิจกรรมตามความสามารถ ความสนใจ ให้อิสระในการคิด การเลือกใช้ วัสดุ อุปกรณ์ อันจะเป็นการส่งเสริมพัฒนาเด็กให้บรรลุจุดมุ่งหมาย การเรียนรู้ในมุมวิทยาศาสตร์ เป็นการเล่นที่ตอบสนองความต้องการ ความสนใจของเด็ก ทั้งยังช่วยให้เด็กมีโอกาสสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ สรุปความเห็นจากการปฏิบัติทดลอง อันเป็นทักษะพื้นฐานกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ในการแสวงหาความรู้ขั้นสูงต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าเด็กที่ได้รับ ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองในมุมวิทยาศาสตร์ จะมีความแตกต่างด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์จากเด็กที่ไม่ได้รับประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองในมุมวิทยาศาสตร์หรือไม่

สมมุติฐานการวิจัย

เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง จะมี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดจำแนกตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียน อายุ 4-5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียน อายุ 4-5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนอนุบาลระยอง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 30 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบง่ายตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ทำการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จากจำนวน 10 ห้องเรียน

2.2 สุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน โดยวิธีการจับฉลากได้นักเรียนกลุ่มละ 15 คน

2.3 จับฉลากอีกครั้ง กำหนดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

2.3.1 กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์ในแผนวิทยาศาสตร์แบบ
ปฏิบัติการทดลอง

2.3.2 กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดประสบการณ์ในแผนวิทยาศาสตร์แบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. แผนการจัดประสบการณ์ และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ในแผนวิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือและดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดประสบการณ์และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ ในแผนวิทยาศาสตร์ ในการศึกษา
ครั้งนี้ขั้นตอนในการเลือกจัดประสบการณ์และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ในแผนวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับ

- 1) พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กระดับก่อนประถมศึกษา
- 2) การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา
- 3) แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1

1.2 คัดเลือกกิจกรรมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ในแผนวิทยาศาสตร์โดยยึดหน่วยการสอน
ตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 และยึดเด็กเป็นหลัก โดยคำนึงถึงวัย ความสนใจ
ความสามารถ ความปลอดภัยในการใช้ และประสบการณ์ที่เด็กจะได้รับ

1.3 รายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ การเล่นในแผนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้
ได้แก่ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ อุปกรณ์เครื่องครัว อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด วัสดุ
ธรรมชาติ เศษวัสดุ ซึ่งอุปกรณ์ที่จัดเข้าในแผนวิทยาศาสตร์นี้ยึดตามกิจกรรมที่ผู้วิจัยเขียนขึ้น

1.4 นำแผนการจัดประสบการณ์และรายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการศึกษาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- 1) อาจารย์อารี เกษมวดี อาจารย์โรงเรียนอนุบาลสามเสน
- 2) อาจารย์วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ อาจารย์วิทยาลัยครูนครสวรรค์
- 3) อาจารย์อัญชลี ไสยวรรณ อาจารย์วิทยาลัยครูพระนคร

1.5 ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์และรายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นำไปทดลองใช้กับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 1 ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบความเหมาะสมของเวลา ความยากง่ายของกิจกรรม ซึ่งได้มีการปรับปรุงเล็กน้อยในเรื่องของสื่อให้สอดคล้องกับฤดูกาลและหาได้ง่าย

1.7 จัดพิมพ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและการรับรู้ของเด็กก่อนประถมศึกษา

2.1.2 แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1

2.1.3 เทคนิคการเขียนข้อสอบและการสร้างแบบทดสอบ

2.1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการเตรียมความพร้อม

2.1.5 ศึกษาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสร้างโดย วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ นำแนวทางมาปรับปรุงและสร้างเพิ่มเติมทั้งแบบคำถามที่เป็นรูปภาพชนิด 3 ตัวเลือก และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ รวมทั้งสิ้นจำนวน 6 ชุด ดังนี้

- 1) แบบทดสอบวัดทักษะการสังเกตเป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ
- 2) แบบทดสอบวัดทักษะการจำแนกประเภทเป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ
- 3) แบบทดสอบวัดทักษะการแสดงปริมาณเป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ
- 4) แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อความหมายเป็นการทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 10 ข้อ

5) แบบทดสอบวัดทักษะการลงความเห็นเป็นข้อคำถามที่เป็น
รูปภาพจำนวน 5 ข้อ และการทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 5 ข้อ

6) แบบสอบวัดทักษะการหามิติสัมพันธ์เป็นข้อคำถามที่เป็น
รูปภาพ จำนวน 10 ข้อ

แบบทดสอบทั้ง 6 ชุด มีข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ 45 ข้อ และ
เป็นการทดสอบภาคปฏิบัติ 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 60 ข้อ

2.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
(Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจแก้ไข เพื่อให้แบบทดสอบ
สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- 1) รศ. ดร.ไพศาล หวังพานิช ผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางการศึกษา
และจิตวิทยา
- 2) ดร.พัชรี ผลโยธิน นักวิชาการ กองวิชาการ สำนักงาน
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
- 3) อาจารย์เน่งน้อย แจ่มศิริกุล อาจารย์โรงเรียนอนุบาลสมุทรสงคราม

2.3 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ
4-5 ปี จำนวน 30 คน ที่นำใช้กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนอนุบาลระยอง อำเภอเมืองระยอง
จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพ เพื่อคัดเลือกข้อสอบ
ที่มีคุณภาพ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .40-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r)
ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
(Kuder-Richardson) ที่คำนวณจากสูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.
2531 : 170) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .86

4. แบบแผนการดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองในการศึกษาครั้งนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 216) ตามตารางดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T ₁	X	T ₂
CR	T ₁	-	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

CR หมายถึง กลุ่มควบคุม

ER หมายถึง กลุ่มทดลอง

X หมายถึง การจัดประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปฏิบัติการทดลอง

- หมายถึง การจัดประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปกติ

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

2. วิธีดำเนินการทดลอง

2.1 เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน และสุ่มแยกกลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มควบคุม 15 คน

2.2 ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับเด็กซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 1

สัปดาห์

2.3 ผู้ช่วยผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 40 ครั้ง โดยกำหนดดังนี้

2.4.1 กลุ่มทดลอง เมื่อถึงช่วงเวลากิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นตามมุม ผู้วิจัยนำกลุ่มทดลองมายังสถานที่ที่จัดเตรียมไว้ และแนะนำมุมการเล่นต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยมุมหนังสือ มุมไม้บล็อก มุมเกมการศึกษา มุมบ้าน และมุมวิทยาศาสตร์ สำหรับมุมวิทยาศาสตร์ดำเนินการตามแผนการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

1) ขั้นนำ ครูแนะนำกิจกรรมและใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิด ความสนใจ อยากศึกษา หาคำตอบ ตลอดจนบอกข้อควรระวังอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น (ถ้ามี) เช่น การใช้มีด การใช้น้ำร้อน เป็นต้น

2) ขั้นดำเนินการกิจกรรม ให้เด็กได้เลือกปฏิบัติการทดลองหาข้อมูล และรวบรวมข้อมูล เพื่อหาคำตอบที่ต้องการ ซึ่งในระหว่างปฏิบัติการทดลองครูใช้คำถาม ประกอบกิจกรรม ให้น้ำหนักให้เด็กได้ลงมือกระทำและความพยายาม

3) ขั้นสรุป โดยครูสนทนากับเด็กเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้กระทำ ในมุมวิทยาศาสตร์

หากพบว่าเด็กคนใดคนหนึ่งไม่สนใจที่จะเล่นมุมวิทยาศาสตร์เลย ผู้วิจัยอาจใช้วิธีการเชิญชวน เช่น การเอ่ยถึงอุปกรณ์ วิธีการใช้อุปกรณ์ ความสนุกสนานที่จะได้เล่น ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เป็นต้น ถ้าหากเด็กยังไม่สมัครใจที่จะเล่นก็จะไม่บังคับแต่ประการใด และหากพบว่ามีเด็กคนใดคนหนึ่งเล่นมุมวิทยาศาสตร์ตลอดเวลาจนคนอื่นไม่ได้เล่น ผู้วิจัยอาจชักชวน แนะนำให้ไปเล่นมุมอื่น ๆ บ้าง เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กคนอื่น ๆ ได้เล่นมุมวิทยาศาสตร์อย่างทั่วถึง

2.4.2 กลุ่มควบคุม เมื่อถึงช่วงเวลากิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นตามมุม ผู้วิจัยนำกลุ่มควบคุมมายังสถานที่จัดเตรียมไว้ และแนะนำมุมการเล่นต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย มุมหนังสือ มุมไม้บล็อก มุมเกมการศึกษา มุมบ้าน และมุมวิทยาศาสตร์ สำหรับมุมวิทยาศาสตร์ดำเนินการกิจกรรมดังนี้

วิทยาศาสตร์

อย่างอิสระ

มมวิทยาศาสตร์

ตาราง 2

- 1) ขั้นนำ ครูแนะนำกิจกรรมและสื่อวัสดุ อุปกรณ์ ในมุม
- 2) ขั้นดำเนินกิจกรรม ให้เด็กได้ลงมือเล่นสื่อ วัสดุ อุปกรณ์
- 3) ขั้นสรุป โดยครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่เด็กได้กระทำใน

ผู้วิจัยได้จัดทำตารางการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสลับกันดัง

ตาราง 2 แผนการดำเนินการทดลอง

ลำดับที่	วัน	เวลาที่ดำเนินการทดลอง	
		9.00-10.00 น.	10.00-11.00 น.
1	จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	อังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	พุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	ศุกร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
2	จันทร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	อังคาร	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	พุธ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	พฤหัสบดี	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	ศุกร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง

อนึ่ง ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการทดลองในแต่ละวัน นอกจากกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดให้แล้ว กลุ่มตัวอย่างได้ทำกิจกรรมอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ

2.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้ช่วยผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ยของคะแนน ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2536 : 59)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาค่าความแปรปรวนของคะแนน ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา

สายยศ. 2536 : 63)

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

เมื่อ S แทน ความแปรปรวนของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

3. หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบในแต่ละข้อโดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนี้ถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนี้ทั้งหมด

4. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบในแต่ละข้อ โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 180) ดังนี้

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนรวมกัน

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

6. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม ใช้สูตร t-test for Independent Sample (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 84)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) S_1^2 + (n_2-1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

โดยมี $df = n_1 + n_2 - 2$

เมื่อ $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง และของกลุ่มควบคุม

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง และของกลุ่มควบคุม

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนของกลุ่มทดลอง และของกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยกำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
t แทน อัตราส่วนค่าวิกฤติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบ t
* แทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

ตาราง 3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	15	32.067	35.067	-0.026
กลุ่มควบคุม	15	32.133	44.695	

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ก่อนการทดลองเด็กกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือเด็กก่อนประถมศึกษาในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน จากนั้นผู้วิจัยจึงเริ่มดำเนินการทดลอง โดยกลุ่มทดลองได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติ

ตาราง 4 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	15	39.600	32.114	1.752*
กลุ่มควบคุม	15	36.067	28.924	

จากตาราง 4 จะเห็นว่า หลังการทดลอง เด็กกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์เรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์เรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบปกติ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกเป็นรายด้าน ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แยกรายทักษะของเด็กก่อนประถม
ศึกษา กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

ทักษะ	กลุ่มทดลอง (N=15)		กลุ่มควบคุม (N=15)		t
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	
1. ทักษะการสังเกต	7.600	2.686	7.400	1.829	0.365
2. ทักษะการจำแนก	5.133	4.552	4.600	3.971	0.708
3. ทักษะการแสดงปริมาณ	6.267	3.495	7.067	2.924	-1.225
4. ทักษะการสื่อความหมาย	7.667	1.381	5.200	1.743	5.410*
5. ทักษะการลงความเห็น	7.333	0.667	6.267	2.638	2.273*
6. ทักษะการหามิติสัมพันธ์	5.600	2.829	5.533	2.695	0.111

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า เด็กในกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 สำหรับทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกและทักษะการหามิติสัมพันธ์ เด็กในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนทักษะการแสดงปริมาณนั้น กลุ่มทดลองมีทักษะการแสดงปริมาณต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวโดยสรุปคือ เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นสูงกว่าเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปกติ

ส่วนทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงปริมาณ และทักษะการหามิติสัมพันธ์ ไม่แตกต่างกัน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในแบบวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง และแบบปกติ ซึ่งสรุปขั้นตอนของการศึกษาตามลำดับดังนี้

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในแบบวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการประสบการณ์ในแบบวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการประสบการณ์ในแบบวิทยาศาสตร์แบบปกติ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนที่มีอายุระหว่าง 4-5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนที่มีอายุระหว่าง 4-5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนอนุบาล

ระยอง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย.

X เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาครั้งนี้มีเครื่องมือในการศึกษา ดังนี้

1. แผนการจัดประสบการณ์และรายการสื่อวัสดุ อุปกรณ์ในแผนวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดหน่วยการสอนตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 และยึดเด็กเป็นหลัก ทั้งนี้คำนึงถึงวัย ความสนใจ ความสามารถ ความปลอดภัยในการใช้และประสบการณ์ที่เด็กจะได้รับซึ่งมีแผนการจัดประสบการณ์ 2 แบบคือ
 - 1.1 แผนการจัดประสบการณ์ในแผนวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง
 - 1.2 แผนการจัดประสบการณ์ในแผนวิทยาศาสตร์แบบปกติ
 2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบที่ใช้คำถามที่เป็นรูปภาพชนิด 3 ตัวเลือก และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ รวมทั้งสิ้นจำนวน 6 ชุด ชุดละ 10 ข้อ ดังนี้
 - 2.1 แบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ มี 5 ฉบับคือ
 - 2.1.1 แบบทดสอบวัดทักษะการสังเกต จำนวน 10 ข้อ
 - 2.1.2 แบบทดสอบวัดทักษะการจำแนก จำนวน 10 ข้อ
 - 2.1.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแสดงปริมาณ จำนวน 10 ข้อ
 - 2.1.4 แบบทดสอบวัดทักษะการลงความเห็น จำนวน 5 ข้อ
 - 2.1.5 แบบทดสอบวัดทักษะการหาความสัมพันธ์ จำนวน 10 ข้อ
 - 2.2 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ มี 2 ฉบับคือ
 - 2.2.1 แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อความหมาย จำนวน 10 ข้อ
 - 2.2.2 แบบทดสอบวัดทักษะการลงความเห็น จำนวน 5 ข้อ
- จากนั้นนำแบบทดสอบซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านกระบวนการวิเคราะห์หาค่าคุณภาพด้านความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น โดย

าวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) ที่คำนวณจากสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .86

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในช่วงเวลากิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นตามมุม โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับเด็กซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
2. ทดสอบก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. ดำเนินการทดลองในกลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปฏิบัติการทดลอง และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปกติ โดยใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองเองทั้ง 2 กลุ่ม
4. ทดสอบหลังการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนับเดียวกับการทดสอบก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และค่าความแปรปรวน
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test for Independent Samples

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบรายทักษะ พบว่า

1. เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็นสูงกว่าเด็กที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการหาความสัมพันธ์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการแสดงปริมาณต่ำกว่าเด็กที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลจากการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบว่าเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการพัฒนาในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์ในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

- 1.1 ประสบการณ์ในศูนย์วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง เป็นประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง ได้มีโอกาสปฏิบัติจริงโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการทดลองทำให้เด็กในกลุ่มทดลองได้รับประสบการณ์ตรง มีการปฏิบัติจริงกับสื่อที่เป็นของจริง ทั้งการมองเห็น การฟังเสียง การดมกลิ่น การชิมและ

การสัมผัส เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อตลอดระยะเวลาการทดลอง ทำให้เด็กในกลุ่มทดลองได้พัฒนาทักษะกระบวนการดังกล่าว ซึ่งตรงกับความเห็นของดิวอี้ (Dewey) ที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ (Learning by Doing) และสอดคล้องกับเปียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่า พัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กเกิดจากการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเด็ก นอกจากนี้ ทิศนา ขัมพะ และคนอื่น ๆ (2536 : 133 - 135) ยังศึกษาถึงการเรียนรู้ของเด็กก่อนประถมศึกษาว่าเด็กมีการเรียนรู้ทั้งที่ผ่านทางการรับรู้ของประสาทสัมผัส และที่สร้างขึ้นในตัวเอง ฉะนั้นการเปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์และมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ดังกล่าวได้ดี สอดคล้องกับวไลพร พงษ์ศรีทัศน์ (2533 : 60) ที่พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ ส่วนเด็กในกลุ่มควบคุมก็มีโอกาสได้ปฏิบัติจริงกับสื่อที่เป็นของจริง ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อตลอดระยะเวลาทดลองเช่นเดียวกับเด็กในกลุ่มทดลอง แต่เนื่องจากเด็กไม่ได้รับการกระตุ้นให้ทดลองกระทำเช่นนั้นเช่นนั้นระหว่างการดำเนินกิจกรรมตลอดการทดลอง ทำให้เด็กในกลุ่มควบคุมได้ปฏิบัติการทดลองน้อยกว่ากลุ่มทดลอง เด็กในกลุ่มทดลองจึงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

1.2 บทบาทของครูในการใช้คำถามกระตุ้นในระหว่างเด็กทำกิจกรรม ทำให้เด็กเกิดความสนใจอยากศึกษาหาคำตอบ ซึ่งเด็กในกลุ่มทดลองครูได้ใช้คำถามในแนวทางให้เด็กคิดและทดลองในวิธีต่าง ๆ เด็กได้ติดตามผลการทดลอง ทำให้เด็กเกิดความเข้าใจ สามารถเกิดความคิดรวบยอดได้ดี และจดจำความรู้นั้นได้นาน อันสอดคล้องกับการศึกษาของชเวนสัน และคูลฮาવી (Swenson and Kulhavy. 1974 : 212 - 215) ที่สรุปไว้ว่า คำถามที่แทรกไว้ระหว่างบทเรียน ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน และสามารถจดจำเรื่องราวได้เป็นอย่างดี และผลการศึกษาของแอลแลน (Allen. 1957 : 157 - 200) ที่สรุปผลการวิจัยไว้ตอนหนึ่งว่า การแทรกคำถามเข้าไปในบทเรียนนั้นเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและส่งผลทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้นมาก และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ ทวีพร ณ นคร (2533 : 65) พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสร้างสรรค์สร้างแบบกึ่งชี้แนะมีความสามารถในการสังเกตการจำแนกสูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสร้างสรรค์สร้างกลางแจ้งแบบอิสระ ส่วนเด็กในกลุ่มควบคุมจะได้รับคำถามจากครูเช่นกันแต่คำถามไม่ชี้แนะให้ทดลองและไม่ได้ติดตามผลทันที เช่น ในขั้นนำของกิจกรรม "ลอย-จม" ในกลุ่มควบคุม ครูแนะนำ

อุปกรณ์ในถาดว่ามีอะไรบ้าง นอกจากนี้มีอ่างน้ำ และจาน 2 ใบ ครูถามเด็กว่าสิ่งใดลอยให้นามาวางในจานใบที่ 1 สิ่งใดจมให้นามาวางในจานใบที่ 2 แต่ในกลุ่มทดลองหลังจากแนะนำอุปกรณ์ในถาดว่ามีอะไรบ้าง มีอ่างน้ำ และจาน 2 ใบ ครูถามเด็กว่า "เด็ก ๆ อยากทราบไหมคะว่า ถ้าเอาชวดบนี้วางลงในอ่างน้ำ (อ่างใส่น้ำ) จะเป็นอย่างไร และเมื่อเด็กทดลองทำแล้ว ได้คำตอบแล้วครูถามต่อว่า "ทำอย่างไรชวดจึงจะลอยน้ำ" เด็กก็จะทดลองหาคำตอบต่อไป ซึ่งการดำเนินกิจกรรมเช่นนี้ทำให้เด็กในกลุ่มทดลองได้ปฏิบัติการทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม จึงทำให้เด็กในกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

1.3 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองของกลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนหมุนเวียนอุปกรณ์ ทำให้เด็กได้มีโอกาสลงมือกระทำกับสิ่งที่ เป็นของจริง อันก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ง่าย จดจำได้นาน และสื่อยังช่วยสร้างความสนใจอยู่ตลอดเวลาไม่เกิดความเบื่อหน่าย ตรงกับความเห็นของบรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ของเด็กเป็นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเองโดยเน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อม สื่อต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก ซึ่งมีผลต่อความงอกงามทางสติปัญญา และยังสอดคล้องกับความคิดเห็นของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป. : 4) ที่กล่าวว่า การให้เด็กมีโอกาสเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ จากสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ด้วยตัวของเด็กเอง จะช่วยให้เด็กมีโอกาสสำรวจและริเริ่มทำกิจกรรมด้วยตัวของเด็กเอง จะสามารถส่งผลให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ บาร์ฟูาลดี และไดเอทซ์ (Barufaldi and Dietz. 1975 : 127 - 132) ที่ได้ศึกษาทักษะการสังเกต และทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทจากของจริง (มองเห็นเป็น 3 มิติ) ภาพถ่ายและภาพวาด (มองเห็นเป็น 2 มิติ) พบว่าประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกต ทักษะการเปรียบเทียบของเด็กแต่ละเกรด ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองใช้เช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง แต่ไม่มีการหมุนเวียนปรับสื่อ จึงทำให้ตัวสื่อไม่เร้าใจเด็กให้เข้าไปหยิบจับทดลอง ทำให้โอกาสทดลองของเด็กกลุ่มควบคุมน้อยลงไป จึงทำให้เด็กในกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กกลุ่มควบคุม

2. เมื่อแยกวิเคราะห์ข้อมูลรายทักษะ พบว่า

2.1 ทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็นของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง สูงกว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นอาจเนื่องมาจาก

2.1.1 การทดลองครั้งนี้กลุ่มทดลองได้รับกิจกรรมเป็นแบบปฏิบัติการทดลอง ซึ่งเด็กได้ลงมือกระทำเอง ค้นคว้าหาคำตอบเองโดยการสังเกต เปรียบเทียบ สรุปลงความเห็นแล้วพูดสื่อความหมายให้เพื่อนทราบ หรือให้ครูทราบ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อความหมาย และทักษะลงความเห็นภาคปฏิบัติจะพบว่า มีลักษณะของการให้เด็กได้ลงมือกระทำและสื่อความหมายซึ่งเป็นคำตอบออกมาเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ได้กระทำในระหว่างการทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นได้รับประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปกติ ซึ่งอาจจะเป็นการเล่นคนเดียว ไม่มีการสื่อสารให้ผู้อื่นรับรู้ หรือสรุปให้ผู้อื่นรับรู้ ซึ่งเมื่อถึงเวลาทำการทดสอบวัดทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็น อาจจะเกิดความไม่คุ้นเคยและส่งผลต่อคะแนนของการทดสอบได้ ฉะนั้นเด็กในกลุ่มทดลองจึงมีทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1.2 ในการทดลองครั้งนี้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้การเล่นเป็นการนำไปสู่การเรียนรู้ ซึ่งตรงกับธรรมชาติของเด็กในวัยนี้ เด็กได้ลองเล่นซ้ำ ๆ กัน เป็นการลองถูกลองผิดซึ่งการเล่นนี้เป็นการเรียนรู้ของเด็กและเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตรงกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบลองผิดลองถูก (Trial and Error) ของธอร์นไคค์ และรูคอล์ฟ (Rudolph. 1984 : 96) ยังกล่าวว่า การเล่นเป็นกระบวนการพัฒนาทั้ง 4 ด้านของเด็ก คือ ด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา นอกจากนี้การเล่นยังเป็นการค้นพบเหตุผลและความคิดตรงกับบรูเนอร์ และเจโนวา (รัชนี้ สมประชา. 2535 : 34; Bruner and Genova. 1976 : 193) ได้ศึกษาผลของการเล่นอิสระและที่เล่นโดยได้รับการสอนให้รู้จักสังเกตหลักการแก้ปัญหาพบว่ากลุ่มที่เล่นแบบอิสระสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และรัชนี้ สมประชา (2533 : 54) พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มีความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ในการทดลองครั้งนี้กลุ่มทดลองได้รับการกระตุ้นให้ลงมือเล่น ค้นคว้าด้วยตัวเองโดยครูกระตุ้นตั้งแต่ขั้นนำ ขั้นดำเนินกิจกรรมและสนทนาวินิจฉัยสรุปอีกครั้งทุกวัน เด็กจึงมีโอกาสน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งในกลุ่มควบคุมนั้นครูสนทนาใช้คำถามกับเด็กในขั้นนำ แต่ในขั้นดำเนินกิจกรรมครูไม่ได้กระตุ้นให้เด็กเล่น และครูจะสนทนาวินิจฉัยสรุปอีกครั้ง ทำให้เด็กในกลุ่มควบคุมมีโอกาสน้อยกว่ากลุ่มทดลอง ซึ่งจากการที่กลุ่มทดลองได้เล่นมากกว่ากลุ่มควบคุมทำให้กลุ่มทดลองมีทักษะด้านการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็น สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1.3 ในระหว่างเด็กทำกิจกรรม กลุ่มทดลองครูได้ใช้คำถามกระตุ้นให้

เด็กคิด ให้เด็กได้ทดลองด้วยวิธีต่าง ๆ ช่วยให้เกิดติดตามผลการทดลอง ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริงและจดจำได้นาน เพราะคำถามเป็นสิ่งที่กระตุ้นและเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝน การคิด ได้แสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลตอบคำถาม ทำให้เด็กได้ฝึกทักษะการลงความเห็น และทักษะการสื่อความหมายกับครูอย่างสม่ำเสมอตรงกับที่ฮัดจิ้นส์ และคนอื่น ๆ (Hudgins and others. 1979 : 259) ได้ศึกษาพบว่า การใช้คำถามระหว่างบทเรียน ช่วยทำให้ผู้เรียนมี โอกาสได้หยุดคิดอย่างมีจุดหมาย ซึ่งส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสรุปเรื่องราวได้ดีขึ้น ส่วนเด็กกลุ่มควบคุมจะได้รับคำถามในชั้นนำ แต่ในชั้นดำเนินการครูไม่ได้กระตุ้นให้ทดลองด้วย วิธีต่าง ๆ และเด็กได้สนทนากับครูอีกครั้งในชั้นสรุป ทำให้เด็กในกลุ่มทดลองได้ทดลองมากกว่ากลุ่ม ควบคุม จากการที่เด็กก่อนประถมศึกษาได้รับประสบการณ์ต่างกัน ทำให้ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็นของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมตรงกับการศึกษาของไฮแมน (Hyman. 1970 : 232) ได้เสนอแนะว่าถ้าครูต้องการให้นักเรียนพัฒนาสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ ก็ควรใช้คำถาม สอดคล้องกับการศึกษาของ วันทนีเย์ เหมาะะผดุงกุล (2533 : 68) พบว่า เด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างทำกิจกรรมในวงกลม มีพัฒนาการด้านสติปัญญา สูงกว่าเด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามหลังการทำกิจกรรมในวงกลม

2.2 ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกและทักษะการหาความสัมพันธ์ของเด็ก

ก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปฏิบัติการทดลองสูงกว่าเด็กที่ได้รับ ประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยแบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเด็กทั้ง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ต่างมีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เข้าไปกระทำจริงกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นของจริง เหมือนกันทั้งสองกลุ่ม ซึ่งโดยธรรมชาติของเด็กก่อนประถมศึกษานี้จะเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ ได้ดี จากการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือกระทำเอง โดยเฉพาะกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ประเภทของจริง ตรงกับความเห็นของดิวอี้ (Dewey) ที่กล่าวว่า เด็กเรียนรู้โดย การกระทำ (Learning by Doing) และสอดคล้องกับแม็คเบธ (Macbeth. 1974 : 45 - 51) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับทักษะ การใช้อุปกรณ์ของเด็กนักเรียนอนุบาลกับนักเรียนเกรด 3 พบว่า การสอนโดยให้นักเรียนทำการ ทดลองด้วยตนเองช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่านักเรียน ที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 3 นอกจากนี้เด็กทั้งสองกลุ่มได้มีโอกาสเล่น ได้ตัดสินใจจำแนกสื่อ วัสดุ

ต่าง ๆ ที่เด็กคุ้นเคย ด้วยวิธีการของเด็กเอง ทำให้เด็กทั้งสองกลุ่มได้พัฒนาทักษะการจำแนกเพิ่มขึ้น ใกล้เคียงกัน ตรงกับที่นิวแมน (Newman. 1981 : 320 - 321) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยสามารถ จำแนกวัตถุออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือให้เด็กสามารถตัดสินใจในการจำแนกโดย ใช้วิธีการของเด็กเอง และในขณะที่เด็กทั้งสองกลุ่มได้ใช้ประสาทสัมผัสเข้าไปสัมผัสกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นของจริงนั้นเป็นวิธีการทำให้เด็กได้รู้จักสเปซของสิ่งของที่เขาสัมผัส ตรงกับที่ สมนึก โรจนพนัส (2528 : 28 - 30) กล่าวว่า การให้เด็กอนุบาลรู้จักสร้างสเปซให้กับสิ่งที่ตน สัมผัสอยู่ล้วนเป็นวิธีการให้เด็กรู้จักสเปซของสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่ และที่สำคัญจะต้องเน้นให้เด็กเห็น จากของจริง ซึ่งเด็กทั้งสองกลุ่มได้กระทำกับของจริง ทำให้ได้พัฒนาทักษะการหามิติสัมพันธ์ ใกล้เคียงกัน

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้เด็กทั้งสองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้พัฒนาทักษะการสังเกต การจำแนก และการหามิติสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน ทำให้เด็กกลุ่มทดลองมีทักษะการสังเกต ทักษะการ จำแนกและทักษะการหามิติสัมพันธ์สูงกว่าเด็กกลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทักษะการหา มิติสัมพันธ์นี้สอดคล้องกับการศึกษาของ สิริมา สิงหะพลิน (2533 : 66) พบว่า การจัด ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติที่มีต่อทักษะการหามิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ทักษะการแสดงปริมาณของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับประสบการณ์ในมุม วิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองต่ำกว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่าง ไม่มีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแสดงปริมาณเป็นกระบวนการที่สืบเนื่องมาจากการสังเกต เมื่อเด็กได้สังเกตจากการเล่นสื่อ วัสดุต่าง ๆ เด็กย่อมได้ทักษะการแสดงปริมาณไปพร้อมกันด้วย ประกอบกับทักษะการแสดงปริมาณของเด็กก่อนประถมศึกษาเป็นเพียงขั้นพื้นฐานซึ่งมุ่งในเรื่องปริมาณ ที่มองเห็นได้ชัดและเป็นหน่วยใหญ่ เช่น การกะปริมาณสิ่งที่เขาสัมผัสอยู่นั้นว่าหนัก เบา ใหญ่ เล็ก ฯลฯ (สมนึก โรจนพนัส. 2528 : 29) ซึ่งตรงกับสิ่งที่เด็กทั้งสองกลุ่มได้เล่นใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ทักษะการแสดงปริมาณก็เป็นทักษะที่เด็กได้ใช้อยู่เสมอในชีวิตประจำวัน จะบูรณาการอยู่ ในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กก่อนประถมศึกษาในโรงเรียนอยู่แล้ว ทำให้เด็กทั้งสองกลุ่มได้ กระทำซ้ำ ๆ กันบ่อย ๆ ตรงกับกฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ทำให้เด็กทั้งสองกลุ่มได้พัฒนาทักษะการแสดงปริมาณใกล้เคียงกัน ได้ส่งผลเพิ่มพูน ให้ทักษะการแสดงปริมาณสูงขึ้น ประกอบกับกลุ่มทดลองต้องใช้เวลาในการปรับตัวกับกิจกรรม

แบบใหม่ประมาณ 2 สัปดาห์ ทำให้ระยะเวลาที่เด็กได้ทดลองเหลือน้อยลงไป ส่วนกลุ่มควบคุมนั้น ไม่ต้องใช้เวลาในการปรับตัวเพราะการได้จึงได้เล่นตามปกติตลอดระยะเวลาการทดลอง ทำให้กลุ่มทดลองมีทักษะการแสดงปริมาณต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

ดังนั้นจะเห็นว่า การให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติเองเป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by Doing) ทำให้เด็กได้ค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง อันก่อให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน จึงให้เด็กได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า

1. เนื่องจากกิจกรรมในแผนภูมิวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองเป็นการจัดประสบการณ์ในรูปแบบใหม่ที่เด็กไม่เคยประสบมาก่อน ดังนั้นในระยะแรก ๆ ของการทดลอง เด็กจึงไม่ค่อยกล้าลงมือกระทำ แต่เมื่อครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิดและให้เด็กได้ลองทำด้วยวิธีต่าง ๆ เด็กจึงกล้าลงมือกระทำ และกระทำด้วยความสนุกสนาน และสนใจที่เข้าทำกิจกรรมในแผนภูมิวิทยาศาสตร์ทุกวัน สำหรับกลุ่มควบคุมยังเล่นแบบเก่าตามปกติ

2. เด็กทั้งสองกลุ่มให้ความสนใจกับกิจกรรมที่เห็นผลการทดลองทันทีมากกว่ากิจกรรมที่ต้องใช้เวลารอคอยผล กิจกรรมที่เห็นผลทันทีเด็กจะทำซ้ำหลายครั้ง แต่กิจกรรมที่ต้องใช้เวลารอคอยผลเด็กจะทำเพียง 1-2 ครั้ง เท่านั้นและไม่สนใจที่จะร่วมทำกิจกรรมอีก

3. เด็กแต่ละคนมีความสนใจต่างกัน บางคนสนใจเรื่องการค้นคว้าทดลองก็จะทำกิจกรรมนั้น ๆ และทำนองเดียวกันบางคนก็สนใจกิจกรรมในแผนภูมิอื่นมากกว่า ซึ่งผู้วิจัยก็ได้ชักชวนให้มาทำกิจกรรมในแผนภูมิวิทยาศาสตร์แล้ว แต่ไม่ได้บังคับประการใด

4. จากการสนทนากับครูประจำชั้นสรุปได้ว่า เด็กกลุ่มทดลองมีความกระตือรือร้นอยากรู้ อยากเห็นมากขึ้น มีความเชื่อมั่นในตัวเองสูงและกล้าพูดมากขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นชัดเจน

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการศึกษาซึ่งพบว่า เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการประเมินในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการประเมินในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติ ดังนั้นครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา ควรจัดกิจกรรมในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองในช่วงเวลาเล่นตามมุมและจัดกิจกรรมให้มีความหลากหลายมากขึ้น
2. จากการที่เด็กสนใจกิจกรรมที่เห็นผลการทดลองทันที จึงควรปรับกิจกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของเด็ก อันเป็นแรงเสริมให้เด็กอยากทำกิจกรรมมากขึ้น
3. ควรจัดกิจกรรมให้หลากหลายเพื่อตอบสนองความสนใจของเด็ก และครูควรกระตุ้นให้เด็กลองทำในสิ่งใหม่ ๆ ด้วยวิธีใหม่ ๆ อยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาพัฒนาการด้านความเชื่อมั่นในตัวเองของเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง
2. ควรมีการศึกษาพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ในด้านความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาและพัฒนาการทางภาษาของเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง
3. ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองในหน่วยงานต่าง ๆ
4. ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองในกลุ่มเด็กต่างอายุ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ชุดอบรมบุคลากรระดับก่อนประถมศึกษา
หน่วยที่ 2 การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, ม.ป.ป.
- _____. แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- _____. เอกสารชุดอบรมบุคลากรทางการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 1 พัฒนาการ
และการเรียนรู้ของเด็กเล็ก. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2529.
- _____. "ความพร้อมในการเรียน," ใน เอกสารชุดอบรมบุคลากรทางการศึกษาระดับ
ก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 2. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2529.
- _____. เอกสารชุดอบรมบุคลากรทางการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 6 การจัด
ประสบการณ์ชั้นเด็กเล็กและการศึกษาดูงาน. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2529.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ :
ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมฝึกหัดครู, 2526.
- คณะกรรมการพัฒนาการศึกษาอบรมและเลี้ยงดูเด็ก. ภาวะวิกฤตของชีวิตเด็กไทย ปัญหาที่ยัง
ไม่สายเกินไป. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการพัฒนาการศึกษาอบรมและเลี้ยงดูเด็ก, 2535.
- จำนง พรายแย้มแซ. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- จวีวรรณ กินาวงศ์. การศึกษาเด็ก. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก,
2526.
- ทวีพร ๗ นคร. การศึกษาการเล่นสร้างสรรค์กลางแจ้งแบบอิสระกับแบบกึ่งชี้แนะที่มีผลต่อ
ความสามารถในการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัย. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- ทัศนาก้าวพลอย. การคลายการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ในกิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง. ปรินญานินพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

- ทิพย์วัลย์ สัจจันทร์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,
กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2523. อัดสำเนา.
- ทีศนา เขมมณี และคนอื่น ๆ. หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- นิตยา ศษภักดี. จิตเวชเด็กสำหรับกุมารแพทย์. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล
รามาธิบดี, 2530.
- นิรมล ชยตสาหกิจ. "ทฤษฎีการเล่นเพื่อพัฒนาทารกทางสติปัญญา," ใน การเล่นและ
เครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- บุญประจักษ์ วงษ์มงคล. การศึกษาลักษณะการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร
และการจัดประสบการณ์แบบทั่วไปที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
ที่มีความสามารถทางสติปัญญาแตกต่างกัน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- ปรีชา วงศ์ศิริ. "กิจกรรมส่งเสริมความเก่งด้านวิทยาศาสตร์," การพัฒนาและส่งเสริม
ความเก่งของลูกรัก. เอกสารประกอบการสัมมนา หน้า 227-233. กรุงเทพฯ :
นิตยสารรักลูกและมูลนิธิส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศ, 2530.
- ฝึกหัดครู, กรม. คู่มือครูชุดการเรียนรู้การสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์กายภาพ หน่วยที่ 3
เรื่องทักษะกระบวนการทางวิชาการ. กรุงเทพฯ : กรมการฝึกหัดครู, 2523.
อัดสำเนา.
- พยอม อิงคตานุวัฒน์. จิตวิทยาพัฒนาการเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย
การพิมพ์, 2524.
- พัชรี ผลโยธิน. การพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. การประชุมสัมมนา ณ มหาวิทยาลัย
เกษมบัณฑิต วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2537.
- พัฒนา ชัยพงศ์. "โครงสร้าง หลักสูตร และการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา,"
ใน เอกสารประกอบการประชุมชี้แจงและอบรมรูปแบบการเตรียมความพร้อมระดับก่อน
ประถมศึกษา. ม.ป.ท., ม.ป.ป.
- พิชัย สันติภิรมย์. การใช้อุปกรณ์การสอนของครูอนุบาลในโรงเรียนราชูว์รในกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

ภรณ์ คุรุรัตน์. เด็กก่อนวัยเรียน เรียนรู้อะไร อย่างไร. นนทบุรี : สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด, 2523.

มหาวิทยาลัย, ทบวง. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1. คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์, 2525.

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

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.

วนิดา บุษยะกนิษฐ์. ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการกับแบบปกติที่มีต่อทักษะการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

วรนาท รักสกุลไทย. "บทบาทใหม่ของครูในการสอนวิทยาศาสตร์," รักลูก. 12(135) : 158-168; เมษายน 2537.

วันทนี เหมาะะผดุงกุล. พัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างทำกิจกรรมและหลังทำกิจกรรมในวงกลม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว. กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน. ม.ป.ท., 2532.

วไลพร พงษ์ศรีทัศน์. ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารกับแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

วิชาการ, กรม. รายงานการวิเคราะห์แนวทางการจัดการศึกษาระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2530.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2522. อัดสำเนา.

- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และคำถามที่นำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2524. อัดสำเนา.
- สมนึก โรจนพันธ์. "การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอนุบาล," วารสารครูปริทัศน์.
28-30; กันยายน-ธันวาคม 2528.
- สีปพนนท์ เกตุทัต. "วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี," ใน มศว วิจัย. กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิจัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
- สิริมา สิงหะผลิน. ทักษะการหาความสัมพันธ์และทักษะการลงความคิดเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการ
จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ. ปรินฤพานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : สหมิตร, 2527.
- _____. เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมการสอนปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2524.
- _____. เอกสารการสอนชุดสื่อการสอนระดับปฐมวัย หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี : มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.
- สุภาวดี ลัญยานกุล. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัดและการสื่อ
ความหมายของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2532. อัดสำเนา.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1.
กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุคส์ เซนเตอร์, 2531.
- हरररर नीलुवैरर. ปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2535.
- อนันต์ จันท์ทวี. ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์
และทัศนคติของนักเรียนชั้น ม.ศ.2 และ ม.2. ปรินฤพานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.

- กัญชลี ไสยวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
อัครสำเนา.
- Allen, W.H. "Research on Film use : Student Participation," A-V Communication Review. 1957.
- Anderson, C.R. "The Effectiveness of A Simulation Learning Game in Teaching Consumer Credit to Senior Approach to Instruction," Dissertation Abstract International. 31 : 127-132; August, 1978.
- Atkinson, A.H. Representational Intelligence I 1 to 3 Year Old Children : An Observational Study. Dissertation Abstracts, 1987.
- Barufadi, J.P. and M.A. Dietz. "Effects of Solid Objects and Two-Dimensional Representations of the Objects on Visual Observation and Comparison Among Urban Children," Journal of Research in Science Teaching. 12(2) : 127-132; April, 1975.
- Bloom, B.S. Taxonomy of Education Objective. New York : David Mckay, 1966.
- Breakenridge, M.E. and L. Vincent. Child Development Physical and Psychological Growth Through Adolescence. Philadelphia, W.B. : Asunders, 1968.
- ✓ Bruner, J.S. and others. Studies in Cognitive Growth : A Collaboration the Center for Cognitive Studies. New York : John Wiley & Sons, 1966.
- Gagne, R.M. The Psychological Basic of Science : A Process Approach. AAAS Miscellaneous Publication, 1965.
- Hudgins, B.B. and others. "Some Effect of Adjunct Questions on Intermediate Grade Children with Differing Reading Comprehension Abilities," The Journal of Aduational Research. 259-265 ; May-June, 1979.
- Hurlock, E.B. Developmental Psychology. 3rd ed. New York : McGraw-Hill, 1968.
- Hyman, R.T. Strategies Questioning. New York : Lippincott, 1970.
- ✓ Judge, J. "Observational Skills of Children in Montessori and Science Process Approach Classes," Journal of Research in Science Teaching. 12(4) 407-413; October, 1975.

- Macbeth, D.R. "The Extent to Which Pupils Manipulate Materials and Attainment of Process Skills in Elementary School Science," Journal of Research in Science Teaching. 11 : 45-51; January, 1974.
- Neuman, D.E. Experience 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, M.A. "A Descriptive Study of Sciencing Behavior in Selected Kindergarten Classes," Dissertation Abstracts International. 24(7) : 3006-A - 3007-A; January, 1982.
- Rudolph, M. and D.H. Cohen. Kindergarten and Early Schooling. New York : Prentice Hall, Inc., 1984.
- Scott, L.H. The Psychology of Human Development. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1974.
- Swenson, I. and R.W. Kulhavy. "Adjunct Questions and the Comprehension of Prose by Children," Journal of Educational Psychology. 66 : 212-215; February, 1974.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แสดงการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา จำแนกรายข้อ

ตาราง 6 แสดงการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา จำแนกรายข้อ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อที่	p	r
ทักษะการสังเกต	1	.50	.50
	2	.73	.20
	3	.63	.40
	4	.80	.30
	5	.66	.40
	6	.63	.30
	7	.80	.40
	8	.73	.60
	9	.80	.50
	10	.56	.20
ทักษะการจำแนก	11	.53	.30
	12	.66	.30
	13	.76	.60
	14	.63	.30
	15	.53	.60
	16	.40	.30
	17	.40	.30
	18	.46	.30
	19	.53	.20
	20	.50	.30

ตาราง 6 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ข้อที่	p	r
	44	.43	.30
	45	.60	.20
	46	.40	.20
	47	.40	.40
	48	.70	.20
	49	.73	.30
	50	.63	.30
	51	.43	.60
	52	.63	.40
	53	.46	.20
ทักษะการหาความสัมพันธ์	54	.40	.40
	55	.53	.40
	56	.60	.50
	57	.43	.30
	58	.80	.20
	59	.66	.30
	60	.40	.40

ภาคผนวก ข

1. ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์ และรายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ในแผนวิทยาศาสตร์
2. ตัวอย่างรูปภาพการดำเนินกิจกรรมในแผนวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง
3. คู่มือดำเนินการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา
4. ตัวอย่างคู่มือครูผู้ดำเนินการทดสอบแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(แบบรูปภาพ)

5. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (แบบรูปภาพ)
6. ตัวอย่างคู่มือครูผู้ดำเนินการทดสอบแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(ภาคปฏิบัติ)

7. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ภาคปฏิบัติ)

ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์และรายการสื่อวัสดุอุปกรณ์ด้านมนุษยศาสตร์

หน่วยนี้

กิจกรรมที่ 6

ชื่อกิจกรรม "ลอย-จม"

- จุดประสงค์
1. เพื่อฝึกการสังเกตและเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ที่ลอยน้ำ-จมน้ำ
 2. เพื่อฝึกการจำแนกสิ่งที่ลอยน้ำและจมน้ำ
 3. เพื่อฝึกการสื่อความหมาย
 4. เพื่อฝึกการนับ
 5. เพื่อฝึกการเล่นร่วมกันและระเบียบวินัยในการเก็บของเข้าที่และการดูแลตนเอง

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ขั้นนำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "ลอย-จม" และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามประกอบการสนทนาแนะนำดังนี้ - สิ่งของที่อยู่ในภาคน้ำนี้สิ่งใดที่ลอยน้ำ เด็ก ๆ นำมาสำเนาจานใบแรก - สิ่งใดที่จมน้ำ เด็ก ๆ นำมาสำเนาจานใบที่สอง	<u>ขั้นนำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "ลอย-จม" และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจดังนี้ - เด็ก ๆ อยากทราบไหมคะ ถ้าเอาก้อนหินวางลงในอ่าง (อ่างใส่น้ำ) จะเป็นอย่างไร - ถ้าเอาไม้ขีดวางลงในอ่างบ้างจะเป็นอย่างไร - ถ้าเอาขวดพลาสติกใบนี้วางลงในอ่างจะเป็นอย่างไร

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 2) ให้เด็กเลือกเล่นสื่อ วัสดุ อุปกรณ์อย่างอิสระ	<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 3) ให้เด็กเลือกทดลอง หาคำตอบ หาข้อมูล โดยครูใช้คำถามและให้เด็กทดลองทำด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้ - เอาท่อประปาวางลงในน้ำแบบไหนจึงจะจมมากที่สุด - ทำอย่างไรขวดจึงจะลอยน้ำ - ขวดปิดฝาทำไมจึงลอยน้ำและทำอย่างไรขวดจึงจะจมน้ำ - สิ่งที่จมน้ำมีกี่ชิ้น อะไรบ้าง - สิ่งที่ลอยน้ำมีกี่ชิ้น อะไรบ้าง
<u>ขั้นสรุป</u> 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ทำ - มีอะไรบ้างที่ลอยน้ำ - ทำไมจึงลอยได้ - อะไรบ้างที่จมน้ำ - มันจมน้ำทุกครั้งที่เล่นหรือไม่	<u>ขั้นสรุป</u> 4) ครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ทำ - มีอะไรบ้างที่ลอยน้ำ - ทำไมจึงลอยได้ - อะไรบ้างที่จมน้ำ - มันจมน้ำทุกครั้งที่ทดลองหรือไม่
<u>ประเมินผล</u> สังเกตการร่วมกิจกรรมและการสนทนา	<u>ประเมินผล</u> สังเกตการร่วมกิจกรรมและการสนทนา

รายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์

1. ถาด จำนวน 4 ใบ
2. อ่างใส่น้ำสะอาด จำนวน 4 ใบ
3. ท่อเอสลอนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 1/2 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว จำนวน 4 อัน
4. ลูกยาวพารา
5. ไม้บล็อก
6. ขวดพลาสติกมีฝาปิด จำนวน 4 ใบ
7. ขวดแก้วมีฝาปิด จำนวน 4 ใบ
8. ลูกกุกูแจ
9. ฟองน้ำ
10. น็อต
11. กระดาษ
12. สำลี

หน่วยน้ำ
กิจกรรมที่ 7

ชื่อกิจกรรม น้ำกับน้ำ

- จุดประสงค์
1. เพื่อฝึกการสังเกตและเปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหลาย ๆ ชนิด
 2. เพื่อฝึกการลงความเห็น
 3. เพื่อฝึกการสื่อความหมาย
 4. เพื่อฝึกการหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำชนิดต่าง ๆ
 5. เพื่อฝึกการรอคอยและความมีระเบียบวินัย
 6. เพื่อฝึกการเก็บของเข้าที่เมื่อเล่นเสร็จ

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ชั้นน้ำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "น้ำกับน้ำ" และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามประกอบการสนทนาแนะนำดังนี้ - เด็ก ๆ เอาน้ำหวานสีแดงหยดลงในแก้วน้ำเปล่าได้หรือไม่ - เด็ก ๆ เอาน้ำมะนาวหยดลงในแก้วน้ำเปล่าได้หรือไม่ - เด็ก ๆ จะเล่นกับน้ำมันพืชอย่างไร	<u>ชั้นน้ำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "น้ำกับน้ำ" และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจดังนี้ - ถ้าเอาน้ำหวานสีแดง หยดลงในแก้วน้ำเปล่า จะเป็นอย่างไร - ถ้าเอาน้ำมะนาวหรือน้ำเกลือหยดลงในแก้วน้ำเปล่าจะเป็นอย่างไร - ถ้าเอาน้ำมันพืชหยดลงในแก้วน้ำเปล่าจะเป็นอย่างไร

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 2) ำให้เด็กได้เลือกเล่นสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ อย่างอิสระ <u>ขั้นสรุป</u> 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ทำ - น้ำอะไรที่รวมตัวกับน้ำเปล่าได้เร็วที่สุด - น้ำอะไรที่รวมตัวกับน้ำเปล่าได้ช้าที่สุด - น้ำอะไรที่ไม่รวมตัวกับน้ำเปล่า - เมื่อทำซ้ำผลเป็นอย่างไร <u>ประเมินผล</u> สังเกตความสนใจและการร่วมกิจกรรม	<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 3) ำให้เด็กได้เลือกทดลอง หาคำตอบ หาข้อมูล และครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กทดลองด้วย วิธีต่าง ๆ - ถ้าเอาน้ำเกลือหยดในน้ำเปล่ากับเอาน้ำหวานสีแดงหยดลงในน้ำเปล่าจะต่างกันอย่างไร - ถ้าเอาน้ำมันพืชใส่ลงในแก้วแล้วเอาน้ำเปล่าใส่ลงไปเท่า ๆ กันจะเกิดอะไรขึ้น <u>ขั้นสรุป</u> 4) ครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ทำ - น้ำอะไรที่รวมตัวกับน้ำเปล่าได้เร็วที่สุด - น้ำอะไรที่รวมตัวกับน้ำเปล่าได้ช้าที่สุด - น้ำอะไรที่ไม่รวมตัวกับน้ำเปล่า - เมื่อทำซ้ำผลเป็นอย่างไร <u>ประเมินผล</u> สังเกตความสนใจและการร่วมกิจกรรม

รายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์

1. น้ำหวานสีแดง น้ำหวานสีเขียว น้ำเกลือ น้ำมะนาว น้ำมันพืช
2. แก้วน้ำเปล่าจำนวน 4 ใบ
3. หลอดยาหยอดตา จำนวน 4 อัน
4. ช้อนชา จำนวน 4 อัน
5. ถาด (ใส่ข้อ 1-4)
6. ผ้าเช็ดโต๊ะ
7. ถังขยะ หรือถังใส่น้ำที่ทดลองแล้ว

หน่วยน้ำ
กิจกรรมที่ 8

ชื่อกิจกรรม "หึ่งอเส้นแสง"

- จุดประสงค์
1. เพื่อฝึกการสังเกต
 2. เพื่อฝึกการเปรียบเทียบ การมองวัสดุด้วยตาเปล่า-มองผ่านน้ำ-มองผ่าน
แท่งแก้วปริซึม
 3. เพื่อฝึกการลงความเห็น
 4. เพื่อฝึกการสื่อความหมาย
 5. เพื่อฝึกการเล่นร่วมกัน การมีระเบียบวินัย
 6. เพื่อฝึกการรอคอย การแบ่งปัน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ขั้นนำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "หึ่งอเส้นแสง" และสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามประกอบการสนทนาแนะนำ ดังนี้ - เด็ก ๆ อยากเล่นกับหลอดและแก้วน้ำ แบบใด - เด็ก ๆ อยากเล่นหลอดกับแก้วที่มีน้ำ ครึ่งแก้วแบบใด	<u>ขั้นนำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "หึ่งอเส้นแสง" และสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ ดังนี้ - ถ้าเราเอาหลอดใส่ลงไปในแก้วเปล่า จะเป็นอย่างไร - ถ้าเราเอาหลอดใส่ลงไปในแก้วที่มีน้ำ ครึ่งแก้ว จะเป็นอย่างไร

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 2) ให้เด็กได้เล่นกับสื่ออย่างอิสระ <u>ขั้นสรุป</u> 3) ครูสนทนากับกิจกรรมที่ได้ทำ - หนูเล่นอะไรบ้าง - ผลเป็นอย่างไร - หนูเล่นอะไรที่ต่างจากนี้อีกไหม - แล้วเป็นอย่างไร เพราะอะไรถึงเป็นอย่างนั้น <u>ประเมินผล</u> สังเกตการร่วมกิจกรรมและการสนทนา	<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 3) ให้เด็กได้เลือกทดลอง หาคำตอบ หาข้อมูล โดยใช้คำถามให้เด็กทดลองด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้ - เปรียบเทียบหลอดที่อยู่ในแก้วทั้งสองได้ไหมคะ - ถ้าเปลี่ยนเป็นดินสอใส่ลงไปแก้วที่มีน้ำจะได้ผลอย่างไร - เอาดินสอ 3 แท่งมาวางเรียงกันแล้วหยิบแท่งแก้วปริมาตรที่วางข้างบนจะเป็นอย่างไร <u>ขั้นสรุป</u> 4) ครูสนทนากับกิจกรรมที่ได้ทำ - หนูทดลองอะไรบ้าง - ผลเป็นอย่างไร - หนูทดลองอะไรที่ต่างจากนี้อีกไหม - แล้วเป็นอย่างไร เพราะอะไรถึงเป็นอย่างนั้น <u>ประเมินผล</u> สังเกตการร่วมกิจกรรมและการสนทนา

รายการสิ่ง วัสดุ อุปกรณ์

1. แก้วเปล่า จำนวน 2 ใบ
2. แก้วใส่น้ำสะอาดครึ่งแก้ว จำนวน 2 ใบ
3. แท่งแก้วปริซึม จำนวน 2 อัน
4. หลอดสีต่าง ๆ จำนวน 5 อัน
5. ดินสอสีต่าง ๆ จำนวน 5 แท่ง

หน่วยน้ำ
กิจกรรมที่ 9

ชื่อกิจกรรม "คั้นน้ำผลไม้"

- จุดประสงค์
1. เพื่อฝึกสังเกต
 2. เพื่อฝึกการเปรียบเทียบรสชาติ มาก-น้อย หนัก-เบา
 3. เพื่อฝึกการสื่อความหมาย
 4. เพื่อฝึกกล้ามเนื้อมือ
 5. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ
 6. เพื่อฝึกการรอคอย การแบ่งปัน

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ขั้นนำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "คั้นน้ำผลไม้" และสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามประกอบการสนทนาแนะนำดังนี้ - เราจะคั้นน้ำส้มได้อย่างไร - น้ำมะนาวมีรสอย่างไร - ใครอยากชิมน้ำอะไรบ้าง - ส้มเขียวหวาน 1 ผล กับมะนาว 1 ผล อะไรหนักกว่ากัน	<u>ขั้นนำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "คั้นน้ำผลไม้" และสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดความสนใจดังนี้ - ส้มเขียวหวาน 1 ผล กับมะนาว 1 ผล อะไรหนักกว่ากัน - น้ำส้มเขียวหวาน 1 ผล กับน้ำมะนาว 1 ผล อะไรจะน้อยกว่ากัน - น้ำส้มเขียวหวานกับน้ำมะนาวอะไรเปรี้ยวกว่ากัน

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 2) ให้นักได้เล่นกับสื่ออย่างอิสระ	<u>ขั้นตอนกิจกรรม</u> 3) ให้นักได้เลือกทดลอง หาคำตอบ หาข้อมูล โดยใช้คำถามกระตุ้นให้นักทดลองด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้ - กลีบของมะนาวกับส้มเขียวหวานต่างกันอย่างไร - ถ้าผ่ามะนาวอีกด้านหนึ่ง แล้วคั้นน้ำจะเป็นอย่างไร - ถ้าผ่าส้มเขียวหวานอีกด้านหนึ่งลักษณะกลีบจะเหมือนกับที่ผ่าไว้แล้วหรือไม่ ต่างกันอย่างไร
<u>ขั้นสรุป</u> 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ทำ - หนูเล่นอะไรบ้าง - หนูชอบเล่นอะไร ทำไมถึงชอบ - หนูชอบน้ำส้มหรือน้ำมะนาว เพราะอะไร	<u>ขั้นสรุป</u> 4) ครูสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้ทำ - หนูทดลองอะไรบ้าง - หนูชอบทดลองอะไร ทำไมถึงชอบ - หนูชอบน้ำส้มหรือน้ำมะนาว เพราะอะไร
<u>ประเมินผล</u> สังเกตความสนใจและการร่วมกิจกรรม	<u>ประเมินผล</u> สังเกตความสนใจและการร่วมกิจกรรม

รายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์

1. ส้มเขียวหวาน
2. มะนาว
3. มีดที่ด้านคมเป็นหยัก ๆ จำนวน 4 เล่ม
4. ที่คั้นน้ำผลไม้ จำนวน 4 อัน
5. ถาด จำนวน 2 ใบ
6. เขียง จำนวน 2 อัน
7. ถ้วย 2 ใบ
8. หลอดดูดหรือช้อนชาเท่ากับจำนวนเด็ก
9. ถังขยะ
10. ผ้าเช็ดมือ

หน่วยน้ำ
กิจกรรมที่ 10

ชื่อกิจกรรม จมลอยต่างชั้น

- จุดประสงค์
1. เพื่อฝึกการสังเกต
 2. เพื่อฝึกการลงความเห็น
 3. เพื่อฝึกการสื่อความหมาย
 4. เพื่อฝึกการหาความสัมพันธ์ เรื่อง ชั้นบน-ชั้นล่าง
 5. เพื่อฝึกการแบ่งปันและการเก็บของเข้าที่เมื่อเล่นเสร็จ
 6. เพื่อฝึกการรอคอย

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

กิจกรรมกลุ่มควบคุม	กิจกรรมกลุ่มทดลอง
<u>ชั้นน้ำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "จมลอยต่างชั้น" และสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามประกอบการสนทนาแนะนำดังนี้ - เด็ก ๆ อยากเล่นน้ำกับลูกยางพาราไหม - เด็ก ๆ จะเล่นตุ๊กตาไม้กับน้ำมันเบบใด - เด็ก ๆ จะเล่นน้ำกับน้ำมันเบบใด - ถ้าเทน้ำมันลงในขวดนี้แล้วเทน้ำตามลงไป จะเกิดอะไรขึ้น	<u>ชั้นน้ำ</u> 1) ครูแนะนำกิจกรรม "จมลอยต่างชั้น" และสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจดังนี้ - ถ้าเทน้ำมันลงในขวดนี้ แล้วเทน้ำตามลงไป จะเกิดอะไรขึ้น - ถ้าเราบิดฝาขวดนี้แล้วเขย่าแรง ๆ จะเกิดอะไรขึ้น - ถ้าเราเขย่าขวดแล้ววางทิ้งไว้สักครูจะเป็นอย่างไร

รายการสื่อ วัสดุ อุปกรณ์

1. น้ำเปล่า
2. น้ำมันพืช
3. ขวดปากกว้างมีฝาปิด จำนวน 4 ใบ
4. ลูกยางพารา
5. ตี๊กตาไม้ตัวเล็ก ๆ
6. ก้อนหินก้อนเล็ก ๆ
7. ยางลบ
8. ถังขยะหรือถังใส่น้ำที่ทดลองแล้ว
9. ผ้าเช็ดมือ

ตัวอย่างรูปภาพการค้าเน้กิจกรรมในณวิทยาศาสร์แบบปฏิบัติการทดลอง





คู่มือดำเนินการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ของเด็กระดับก่อนประถมศึกษา

(อายุ 4-5 ปี)

1. คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 1 (อายุ 4-5 ปี) ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการแสดงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหาความสัมพันธ์
2. แบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 6 ชุด แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้
ตอนที่ 1 แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ
ตอนที่ 2 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ
3. ในการดำเนินการทดสอบ ให้มีผู้ดำเนินการทดสอบ 1 คน และผู้ช่วยดำเนินการทดสอบ 1 คน สำหรับดูแลและอำนวยความสะดวกให้กับผู้รับการทดสอบสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตามคำอธิบายของผู้ดำเนินการทดสอบ

2. คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

1. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ ประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 6 ชุด ดังนี้
ชุดที่ 1 เรื่องทักษะการสังเกต เป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ
ชุดที่ 2 เรื่องทักษะการจำแนก เป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ
ชุดที่ 3 เรื่องทักษะการแสดงปริมาณ เป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ จำนวน 10 ข้อ
ชุดที่ 4 เรื่องทักษะการสื่อความหมาย เป็นภาคปฏิบัติ จำนวน 10 ข้อ
ชุดที่ 5 เรื่องทักษะการลงความเห็น เป็นข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ จำนวน 5 ข้อ
และภาคปฏิบัติ จำนวน 5 ข้อ
ชุดที่ 6 เรื่องทักษะการหาความสัมพันธ์เป็นข้อคำถาม จำนวน 10 ข้อ
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ
การทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ กำหนดเวลาข้อละ 1 นาที
การทดสอบภาคปฏิบัติกำหนดเวลาข้อละ 2 นาที

3. การตรวจให้คะแนน

3.1 ข้อทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ

- 1) ข้อที่ลากบาท (X) ถูกต้องให้ 1 คะแนน
- 2) ข้อที่ลากบาท (X) ผิด หรือไม่ได้ลากบาทหรือลากบาท (X) เกินกว่า 1 ภาพ ให้ 0 คะแนน

3.2 ข้อทดสอบภาคปฏิบัติ

- 1) ข้อที่ตอบถูก ให้ 1 คะแนน
- 2) ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

4. การเตรียมการก่อนทดสอบ

4.1 สถานที่สอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องและภายนอกห้องเอื้ออำนวยต่อการสอบ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ มีขนาดเหมาะสมกับผู้รับการทดสอบ มีแสงสว่างเพียงพอ ไม่มีเสียงดังรบกวน

4.2 ผู้ดำเนินการทดสอบ ต้องศึกษาคู่มือในการทดสอบให้เข้าใจกระบวนการในการทดสอบทั้งหมด เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้แบบทดสอบซึ่งจะทำให้การดำเนินการทดสอบเป็นไปอย่างราบรื่น และก่อนการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องเขียนชื่อ-นามสกุลของผู้เข้ารับการทดสอบให้เรียบร้อย

4.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

- 1) ข้อทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพเตรียมอุปกรณ์ ดังนี้
 - คู่มือครูผู้ดำเนินการทดสอบ
 - สีเทียนหรือดินสอดำสำหรับผู้รับการทดสอบ
 - กระดาษขนาด 6 x 8 นิ้ว สำหรับผู้รับการทดสอบใช้ปิดข้อสอบที่ยังไม่ได้ทำ
 - นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
- 2) ข้อทดสอบภาคปฏิบัติ
 - อุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบแต่ละข้อ
 - นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
 - แบบฟอร์มการให้คะแนน

4.4 ผู้รับการทดสอบ

- 1) ก่อนดำเนินการทดสอบ ให้ผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบพาผู้รับการทดสอบไปทำธุระส่วนตัว เช่น ต้มน้ำ เข้าห้องน้ำให้เรียบร้อย
- 2) ผู้ดำเนินการทดสอบควรสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบ โดยทักทายพูดคุยเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี เมื่อเห็นว่าผู้รับการทดสอบพร้อมจึงเริ่มการทดสอบ

ตัวอย่างคู่มือผู้ดำเนินการทดสอบแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (แบบรูปภาพ)

คู่มือครูผู้ดำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 เรื่อง ทักษะการสังเกต

ผู้ดำเนินการทดสอบ

- พูด : สวัสดีค่ะเด็ก ๆ วันนี้ครูมีอะไรมาให้เด็ก ๆ ลองทำดู
- ปฏิบัติ : ครูยกแบบทดสอบมาให้ดู
- พูด : ก่อนที่เราจะลองทำ ครูมีข้อตกลงกับเด็ก ๆ ว่าเมื่อได้รับสมุดที่ครูแจกแล้ว อย่างเพิ่งเปิดดูก่อนที่ครูจะบอก และเมื่อครูบอกให้ทำอะไรขอให้ตั้งใจฟัง แล้วทำตามทีบอก ทุกคนคงเข้าใจนะค่ะ ครูจะแจกสมุดกระดาษและให้ ทุกคนเลือกสีที่ชอบคนละ 1 แท่งค่ะ
- ปฏิบัติ : ผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบแจกแบบทดสอบให้ตรงตามชื่อกระดาษคนละ 1 แผ่น และให้นักเรียนเลือกสีที่ชอบคนละ 1 แท่ง
- พูด : ทุกคนลองทบทวนข้อตกลงที่ครูบอกไปแล้วนะคะ ... (นักเรียนตอบ)
- ปฏิบัติ : ครูติดภาพเครื่องหมาย X (กากบาท) ที่ผนังและชี้ที่เครื่องหมาย
- พูด : นี่คือเครื่องหมายกากบาท เด็ก ๆ พูดตามนะคะ ... กากบาท (นักเรียนพูดตาม) เด็ก ๆ เปิดสมุดพร้อมครูเลยนะค่ะ เปิดหน้าแรกค่ะ
- ปฏิบัติ : ครูเปิดแบบทดสอบหน้าแรก และดูว่านักเรียนเปิดได้ถูกต้องหรือไม่ ตัวอย่าง การทำแบบทดสอบ
- พูด : ทุกคนเปิดหน้าแรกแล้วนะค่ะ ดูข้อหมี นะค่ะ ส่วนข้อที่อยู่ข้างล่างให้เด็ก ๆ หยิบกระดาษขึ้นมาปิดเอาไว้ก่อนแบบนี้ค่ะ
- ปฏิบัติ : ทำแล้วยกให้นักเรียนดู ผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบดูแล้วให้นักเรียนปฏิบัติให้ถูกต้อง
- พูด : เด็ก ๆ ดูในช่องแรกเป็นรูปอะไรเอ่ย ... (นักเรียนตอบ) ถูกต้อง ที่นี้ทุกคน ลองลากเส้นตามเส้นประในช่องนี้ค่ะ

- ปฏิบัติ : ครูชี้ที่ช่องแรก และช่องที่สอง แล้วเดินดูความถูกต้อง
- พูด : ในช่องว่างสุดท้ายให้เด็ก ๆ ลองเขียนเครื่องหมายกากบาทค่ะ
- ปฏิบัติ : ครูเขียนเครื่องหมายกากบาทในช่องสุดท้าย และเดินดูความถูกต้อง

ข้อตัวอย่าง

- พูด : ต่อไปเลื่อนกระดาษออกเห็นข้อกระต่าย ไหมคะ ฟังคำสั่งนะคะ
- ปฏิบัติ : ชี้ที่ข้อกระต่าย ให้เด็กเรียนดู
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพเครื่องบินที่ต่างจากลำอื่น
- ปฏิบัติ : ดูแลให้นักเรียนทำทุกคน ... พร้อมทั้งชี้แจงให้นักเรียนกากบาท (X) ทับภาพเครื่องบินที่ต่างจากลำอื่น
- พูด : เก่งมากค่ะ ต่อไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อไปแล้วนะคะ เด็ก ๆ ต้องฟังคำสั่งให้ดี และสังเกตให้ดี ก่อนที่จะกากบาท (X) นะคะ ทุกคนเปิดหน้าต่อไปค่ะ

ข้อ 1.

- พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้าต่อไป หน้าใบไม้ นะคะ ดูที่ข้อม้า แล้วเอากะดาษปิดข้อข้างล่างไว้ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพกล้วยที่ต่างจากหวีอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 2.

- พูด : เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออกไป แล้วดูที่ข้อหมู ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพหมวกที่ต่างจากใบอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนขีดกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง

ข้อ 3.

- พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้าต่างไป เป็นหน้าต่างบอล นะคะ ดูที่ข้อแมว แล้วเอากระดาษปิด
ข้อข้างล่างไว้ก่อน ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพลาหมึกที่ต่างจากตัวอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 4.

- พูด : เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออกไป แล้วดูข้อมาลาย ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพรถยนต์ที่ต่างจากคันอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนขีดบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 5.

- พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้าต่างไป เป็นหน้าต่างน นะคะ ดูที่ข้อปลาหมึก แล้วเอากระดาษ
ปิดข้อข้างล่างไว้ก่อน
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพคที่ต่างจากตัวอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนขีดบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 6.

- พูด : เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออกไป ... แล้วดูที่ข้อปลา ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพว่าวที่ต่างจากตัวอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนขีดบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 7.

- พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้าต่างไป เป็นหน้าต่างน นะคะ ดูที่ข้อตัวทาก แล้วเอากระดาษปิด
ข้อข้างล่างไว้ก่อน ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพรไรที่ต่างจากเล่มอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนขีดบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 8.

- พูด : เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออกไป แล้วดูที่ข้อกบ ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากภาพอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนชี้ดกบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 9.

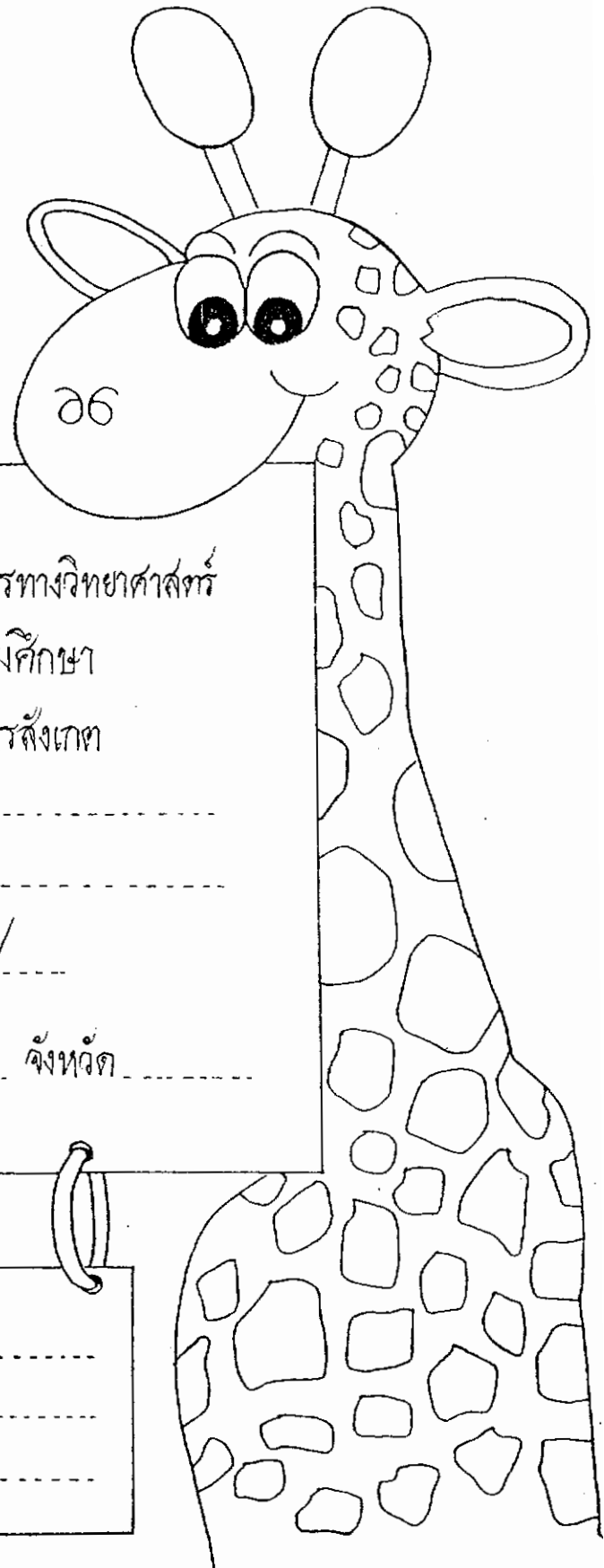
- พูด : เด็ก ๆ เปิดหน้าต่อไป เป็นหน้าไอศกรีม นะคะ ดูที่ข้อเสือ แล้วเอากระดาษ
ปิดข้อข้างล่างไว้ก่อน ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพเสือที่ต่างจากตัวอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนชี้ดกบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ข้อ 10.

- พูด : เด็ก ๆ เลื่อนกระดาษออกไป แล้วดูที่ข้อเต่า ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้นักบาท (X) ทับภาพที่ต่างจากภาพอื่น (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : นักเรียนชี้ดกบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง (สังเกตให้นักเรียนทำทุกคน)

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(แบบรูปภาพ)



แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา

ฉบับที่ 1 เรื่อง ทักษะการสังเกต

ชื่อ เด็กชาย

เด็กหญิง

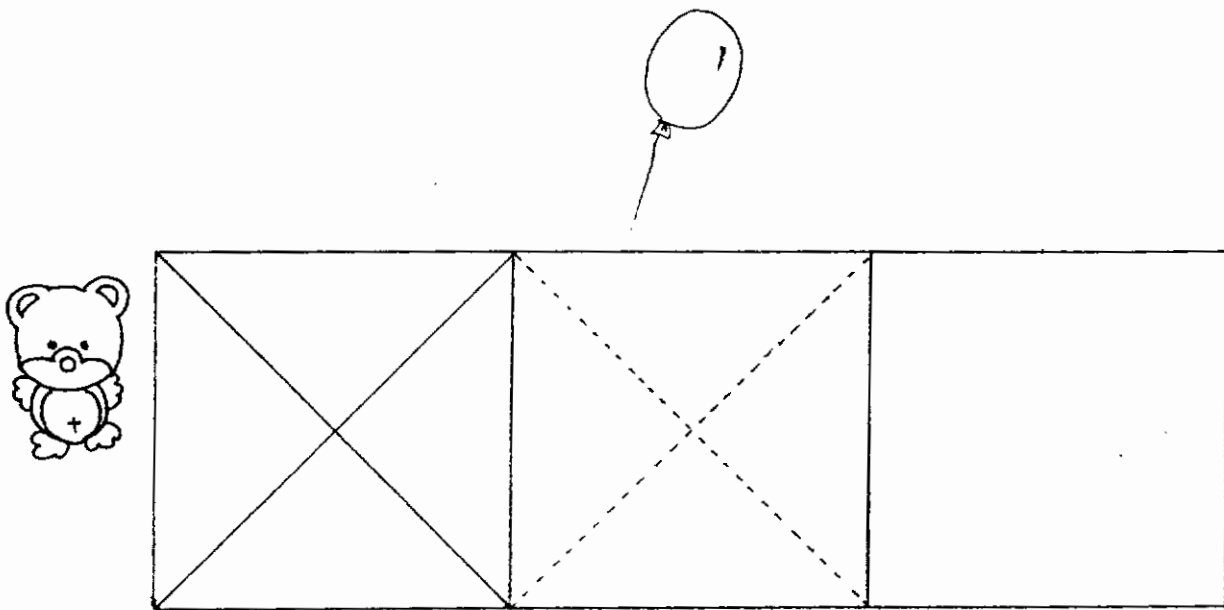
ชั้นอนุบาลปีที่ 1 /

โรงเรียน จังหวัด

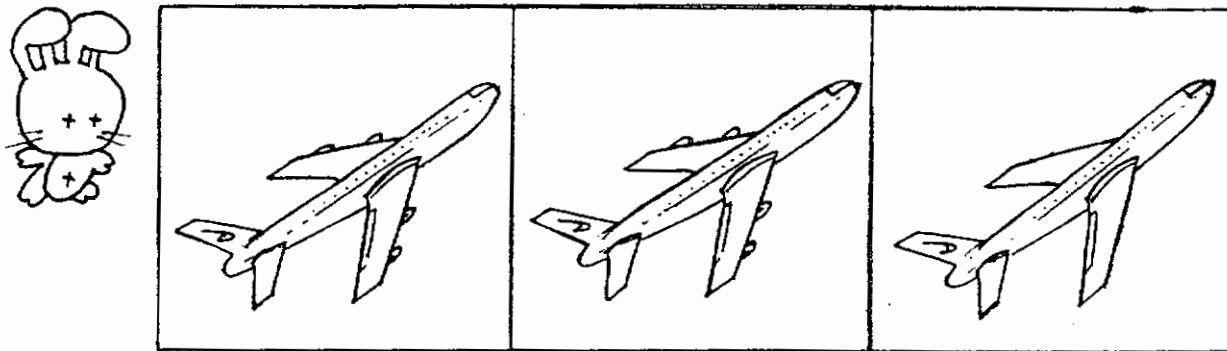
วันที่ทดสอบ

ผู้ดำเนินการสอบ

.....

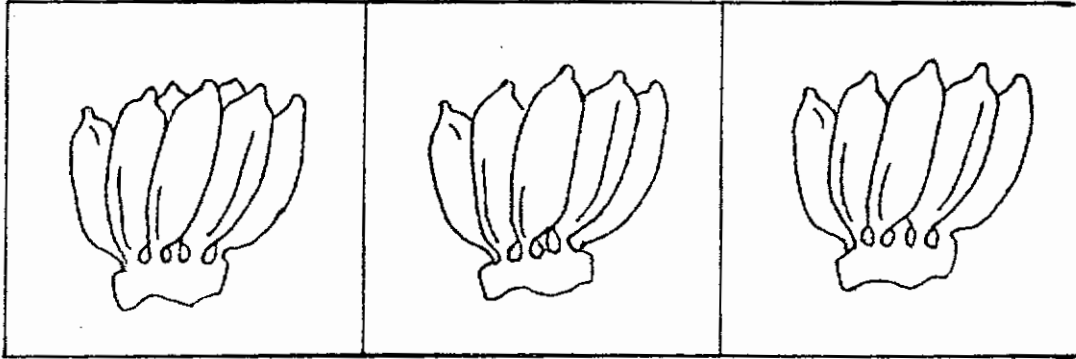


ข้อตัวอย่าง

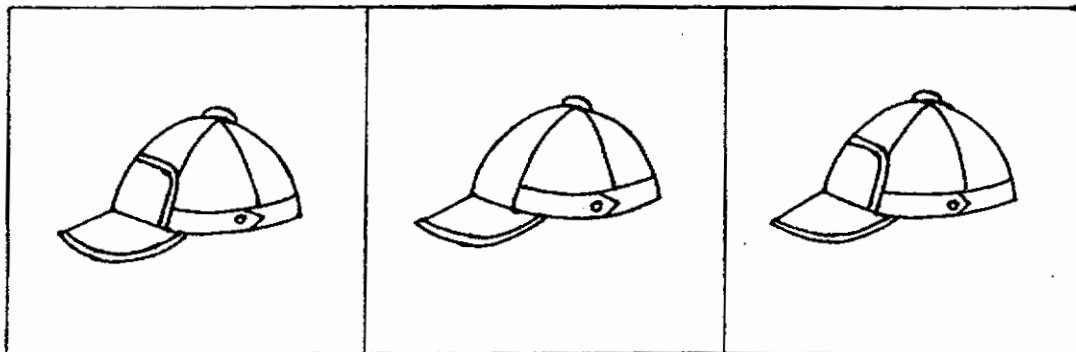


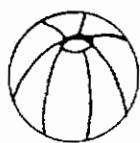


ข้อ 1.

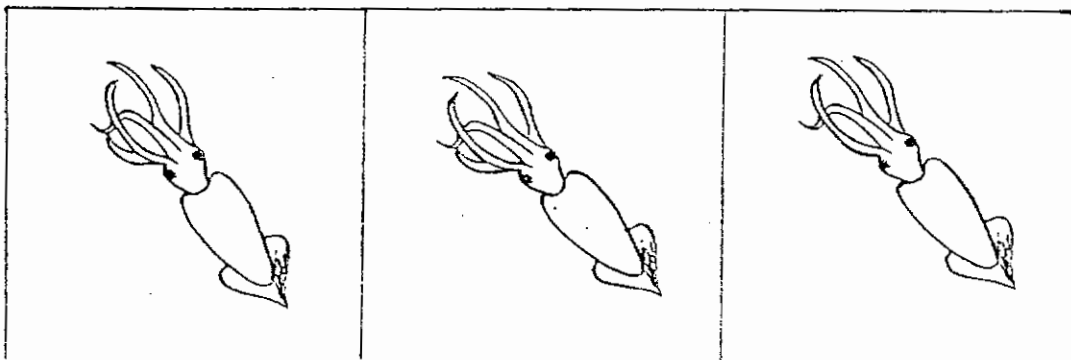


ข้อ 2.

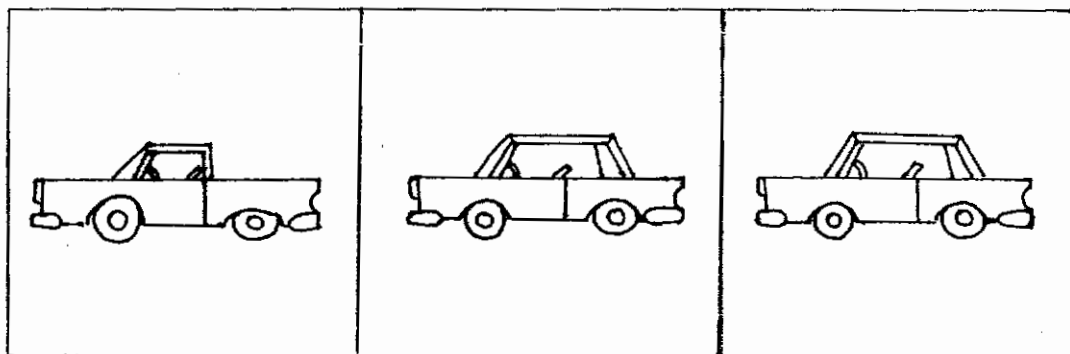




✓
ข้อ 3.

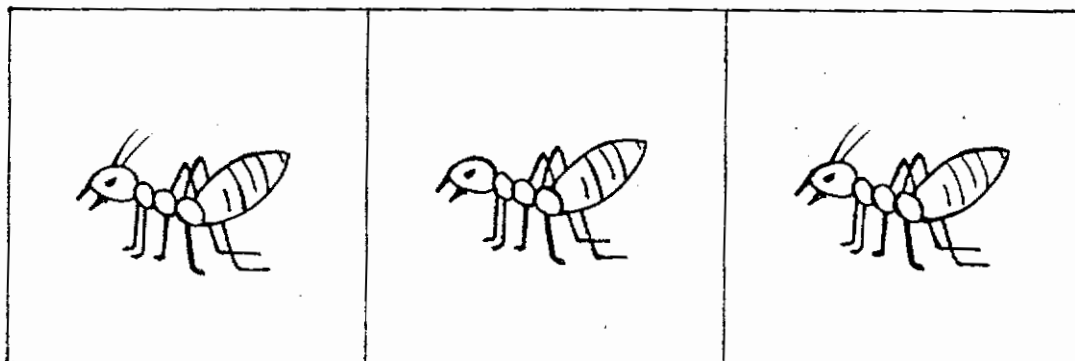


✓
ข้อ 4.

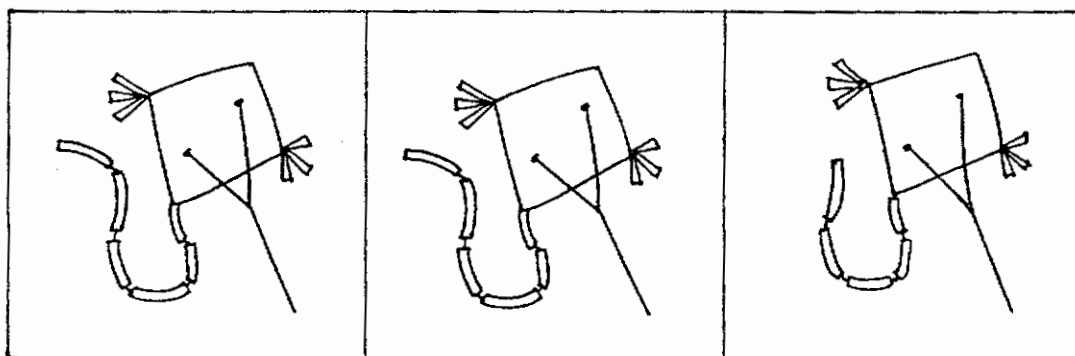


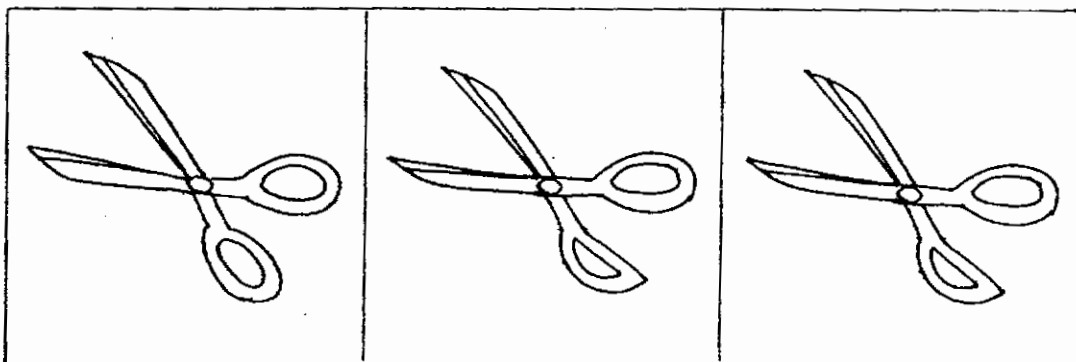
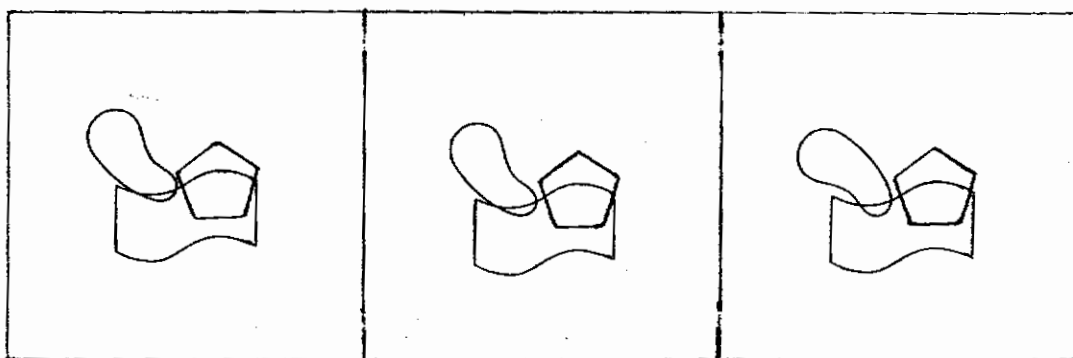


✓
ข้อ 5.



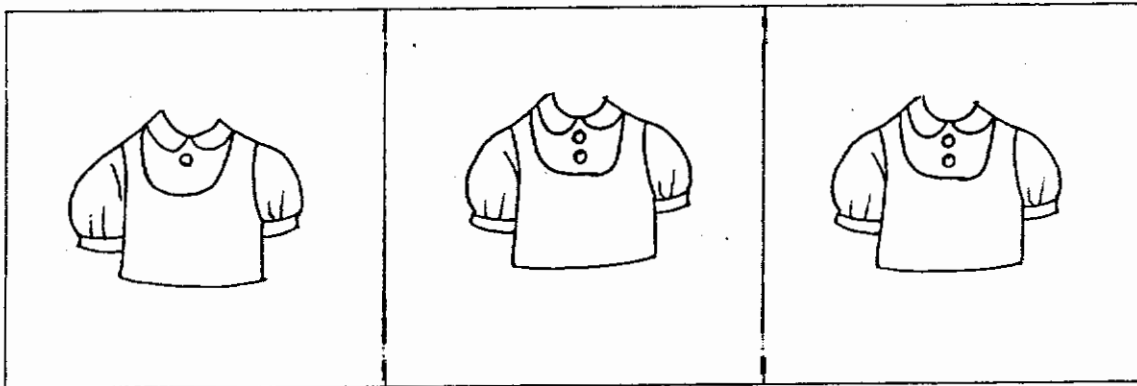
✓
ข้อ 6.



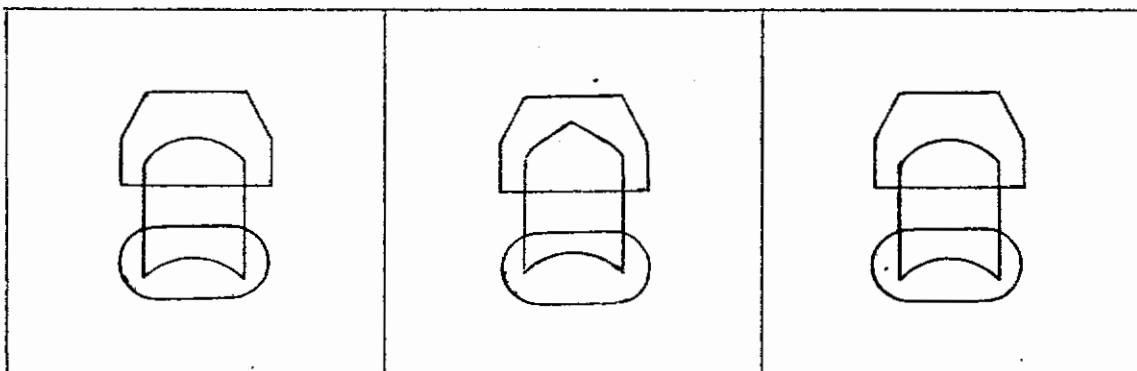
✓
ข้อ 7.✓
ข้อ 8.



ข้อ ๙.



ข้อ 10.



11

ตัวอย่างคู่มือครูผู้ดำเนินการทดสอบแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ภาคปฏิบัติ)

คู่มือครูผู้ดำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 5.2 เรื่อง ทักษะการลงความเห็น (ภาคปฏิบัติ)

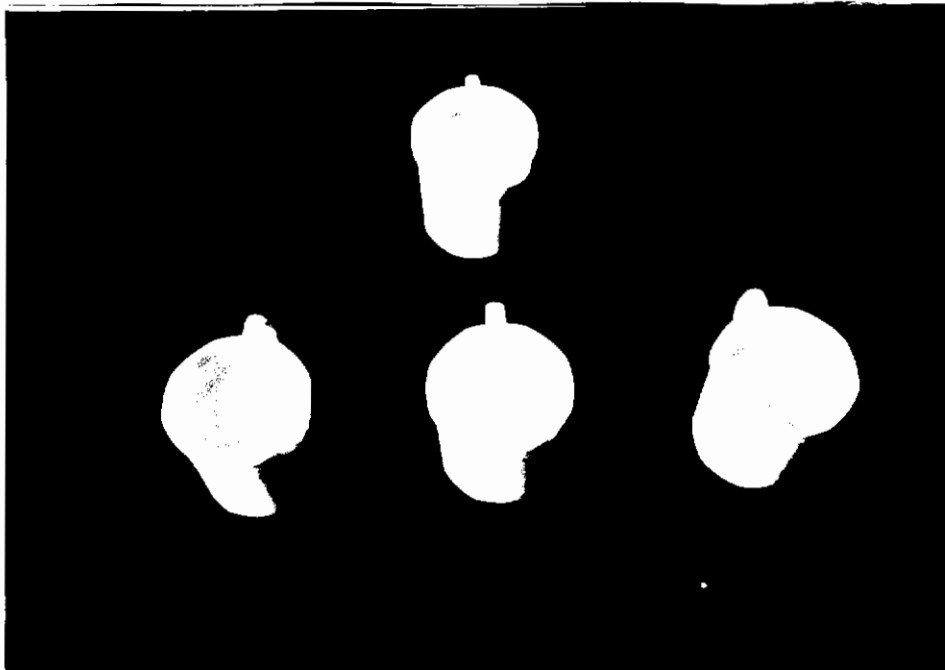
คู่มือครูผู้ดำเนินการทดสอบภาคปฏิบัติ

ผู้ดำเนินการทดสอบ

- พูด : สวัสดีค่ะ เด็กๆ อยากทราบไหมคะว่าในกล่องที่ครูนำมาวันนี้มีอะไรอยู่ข้างใน
- ปฏิบัติ : ยกกล่องให้นักเรียนดู
- พูด : ครูมีข้อตกลงกับเด็ก ๆ ดังนี้
เด็ก ๆ ต้องตั้งใจฟังคำสั่ง แล้วจึงปฏิบัติตาม จากนั้นก็ตอบคำถามของครูนะคะ
- ปฏิบัติ : ผู้ทำการทดสอบหยิบแก้วใสบรรจุน้ำ 3 ใบ
ใบที่หนึ่ง บรรจุน้ำชา
ใบที่สอง บรรจุน้ำผสมน้ำวนิลลา
ใบที่สาม บรรจุน้ำผสมแชมพูสระผมของเด็ก
- พูด : ครูมีแก้วน้ำมาหลายใบค่ะ
- คำสั่ง : ให้เด็ก ๆ ใช้หลอดจุ่มน้ำในแก้วแล้วเป่าที่ละแก้ว
นักเรียนปฏิบัติตาม
- พูด : ฟังคำถามนะคะ
- คำถาม : น้ำในแก้วใดผสมแชมพูสระผม
- ปฏิบัติ : นักเรียนชี้ที่แก้วที่สาม
- พูด : ถูกต้องค่ะ แก้วนี้ผสมแชมพูสระผมผสมอยู่ เพราะมีฟอง อีกสักครู่ครูจะเรียกเด็ก
ออกมาทีละคนนะคะ
- ปฏิบัติ : เรียกนักเรียนไปห้องทดสอบที่ครูเตรียมไว้ทีละคนแล้วให้ทดสอบตามที่จัดเตรียมไว้

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ภาคปฏิบัติ)

ข้อ 1.



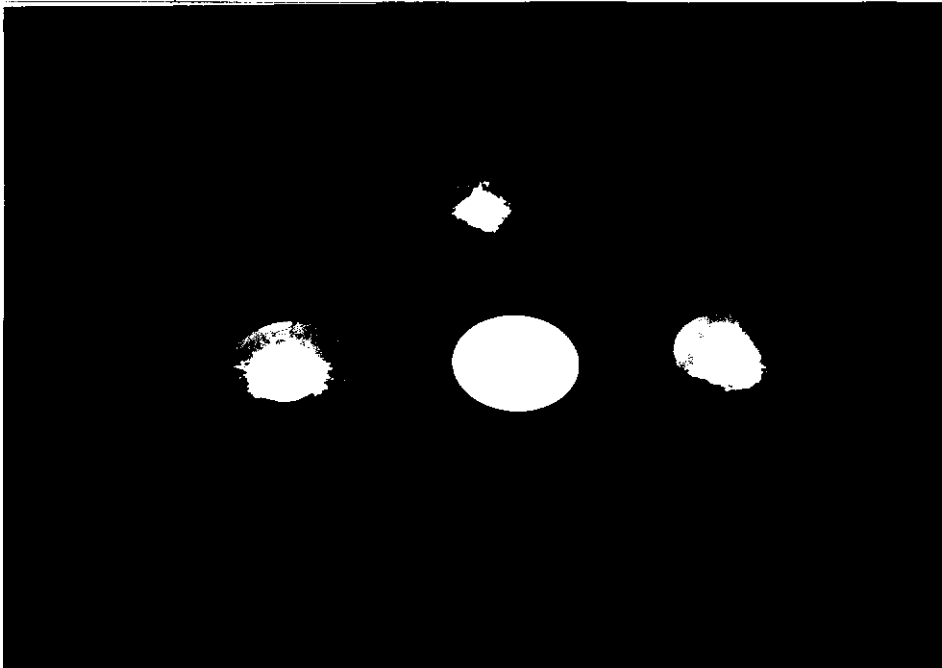
- อุปกรณ์
1. แก้วบรรจุนมรสหวาน (โฟรโมสต์)
 2. แก้วบรรจุนม 3 ใบ
 - ก. บรรจุนมรสหวาน (เมจิ)
 - ข. บรรจุนมรสหวาน (โฟรโมสต์)
 - ค. บรรจุนมรสหวาน (มะลิ)

คำสั่ง ให้ชิมนมแก้วใบแรก

คำถาม นมแก้ว 3 ใบนี้ แก้วใดมีรสเหมือนนมแก้วใบแรก

คำตอบ แก้วนมโฟรโมสต์ (ให้เด็กชี้)

ข้อ 2.



- อุปกรณ์
1. จานใส่แป้งเด็ก (โคโคโม)
 2. จานใส่แป้ง 3 ใบ
 - ก. ใส่แป้งเด็ก (อองพองต์)
 - ข. ใส่แป้งเด็ก (คัทสัน)
 - ค. ใส่แป้งเด็ก (โคโคโม)

คำสั่ง ให้ผสมแป้งในจานใบแรก

คำถาม แป้งในจาน 3 ใบนี้ จานใดมีกลิ่นเหมือนแป้งในจานใบแรก

คำตอบ จานแป้งโคโคโม (ให้เด็กชี้)

ข้อ 3.



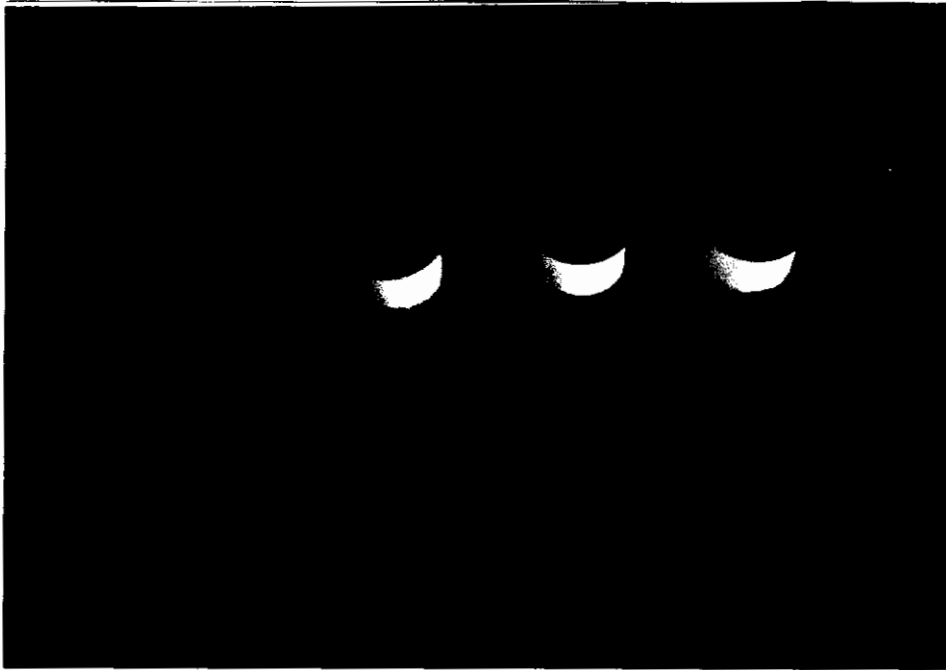
- อุปกรณ์
1. กล่องสี่เหลี่ยมมีผ้าคลุมปิดมิดชิดข้างในวางใบกระท้อน 1 ใบ
 2. ใบไม้ 3 ชนิด
 - ก. ใบจำปี
 - ข. ใบมะม่วง
 - ค. ใบกระท้อน

คำสั่ง ให้คล้าใบไม้ในกล่อง

คำถาม ใบไม้ที่อยู่ในกล่องคือใบชนิดใด

คำตอบ ใบกระท้อน (ให้เด็กชี้)

ข้อ 4.



- อุปกรณ์
1. ขวดที่ปิดฝาภายในบรรจุข้าวสาร
 2. ขวดที่ปิดฝา 3 ใบ
 - ก. บรรจุน้ำตาลทราย
 - ข. บรรจุข้าวสาร
 - ค. บรรจุแก้วเขียวช้ำ

คำสั่ง ให้เขย่าฟังเสียงในขวดทุกใบ

คำถาม ขวดใดมีเสียงเหมือนขวดใบแรก

คำตอบ ขวดบรรจุข้าวสาร (ให้เด็กชี้)

ข้อ 5.

อุปกรณ์

จานใส่ดอกไม้ 3 ใบ

ก. ใส่ดอกกุหลาบ

ข. ใส่ดอกจำปี

ค. ใส่ดอกดาวเรือง

คำสั่ง

ให้ดมดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด

คำถาม

ดอกไม้ชนิดใดไม่หอม

คำตอบ

ดอกดาวเรือง (ให้เด็กชี้)

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวอรัญญา	ชื่อสกุล เจียมอ่อน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	131 ถนนริมน้ำ ตำบลเชิงเนิน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนอนุบาลระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	
2514	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีระยอง
2516	ป.กศ. วิทยาลัยครูจะเชิงเตรา
2517	พ.ม. ศึกษาด้วยตนเอง
2520	กศ.บ. (ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
2531	ศษ.บ. (การศึกษาปฐมวัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2538	กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดมุมวิทยาศาสตร์
แบบปฏิบัติการทดลอง

บทคัดย่อ
ของ
อรรณูญา เจียมอ่อน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย

พฤษภาคม 2538

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเด็กก่อนประถมศึกษา อายุ 4-5 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนอนุบาลระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง จำนวน 30 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย จากนั้นจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มควบคุม 15 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปฏิบัติการทดลอง กลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปกติ การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยของ Randomized Control Pretest-Posttest Design ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเองทั้งสองกลุ่ม ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 40 ครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดประสบการณ์และสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ในหลักสูตร แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความเชื่อมั่น .86 สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test for Independent Sample

ผลการวิจัยพบว่า

เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อแยกรายทักษะพบว่า

1. เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็นสูงกว่าเด็กที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการหามิติสัมพันธ์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการแสดงผลต่ำกว่าเด็กที่ได้รับการประสบการณ์ในหลักสูตรแบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

SCIENCE PROCESS SKILLS OF PRE-PRIMARY CHILDREN PARTICIPATED
IN EXPERIMENTAL SCIENCE CENTER

AN ABSTRACT

BY

ARANYA JIEMON

Presented in partial fulfillment of the requirements for the Master
of Education degree in Early Childhood Education
at Srinakharinwirot University

May 1995

The purpose of this study was to compare the science process skills of pre-primary children participated in experimental and regular science center.

The 30 subjects were 4-5 years old in Kindergarten I at Rayong Kindergarten School, Rayong in second semester 1994. Simple random sampling was used to select the classroom and then place 15 children in each group. The experimental group was provided experimental activities according to lesson plan developed by researcher while the control group participated in regular science center everyday for 20 minutes for 8 consecutive weeks. The design of this study was Randomized Control Group Pretest-Posttest Design.

The instruments for this study were the Lesson Plan for experimental activity in science center developed by the researcher and The Science Process Skills Test, had reliability .86 also developed by the researcher. The statistic of t-test for independent samples was used to analyzed the data.

The finding shown that the science process skills of pre-primary children participated in experimental science center was significantly higher than children participated in regular science center at .05 level. Furthermore, for each skill the study shown that :-

1. Pre-primary children participated in experimental science center had Cominication and Inference skills significantly higher than children participated in regular science center at .05 level.

2. Pre-primary children participated in experimental science center had Observational, Classification and Space Relationship skills higher than children participated in regular science center.

3. Pre-primary children participated in experimental science center had lower in Measurement skill than children participated in regular science center.