

ความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์
แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ

ปริญญานิพนธ์

ของ

นพพร ทวีวิทย์ชากริยะ

13 ก.ค. 2541

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย

พฤษภาคม 2541

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. ภาณี กุรุรัตน์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. ภาณี กุรุรัตน์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ วราภรณ์ รักวิจัย)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่...๕...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ. 2541

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร. ภรณ์ ศุภรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริมา ภิญโญนันตพงษ์
รองศาสตราจารย์ วรภรณ์ รักวิชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กุลยา คันติผลาชีวะ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เขวภา เคชะกุลปต์ ดร. สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ ผู้วิจัยทราบซึ่งในความกรุณา
และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัญชลี ไสยวรรณ อาจารย์ประจำ
คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏพระนคร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกกร บุญยะกนิษฐ์ อาจารย์ประจำ
คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏสวนดุสิต ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการ
จัดประสบการณ์เพื่อใช้ในการศึกษาทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดวงเดือน ศาสตรภัทร และอาจารย์ พรเพ็ชร
แสงเทียน ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ใช้ แบบทดสอบนี้

ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณอีกหลายท่าน ที่มิได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ รวมทั้งเพื่อน ๆ
ปฐมวัยที่ให้ความช่วยเหลือ ห่วงใย และให้กำลังใจต่อผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา
ครูอาจารย์ ตลอดจน ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ช่วยให้ ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา

นวพร ทวีวิทย์ชาคริยะ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	8
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิด.....	9
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คำถาม.....	10
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	29
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง.....	43
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	44
3	การดำเนินการวิจัย.....	45
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	45
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	45
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	46
	แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง.....	53
	การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	61
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	61
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	61
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	61
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	63
อภิปรายผล.....	64
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า.....	70
ข้อเสนอแนะ.....	71
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก ก.....	80
ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์.....	81
คู่มือดำเนินการทดสอบความคิดเชิงเหตุผล.....	97
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผน.....	109
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	110

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงแบบแผนการทดลอง.....	53
2 ตารางดำเนินกิจกรรม.....	54
3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	57
4 การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง จำแนกตาม การสอบก่อนและหลัง.....	58
5 การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม จำแนกตาม การสอบก่อนและหลัง.....	59
6 การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม.....	60

ภูมิหลัง

ประเทศไทยในระบอบที่ผ่านมามีได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม อันเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการและการสื่อสาร รวมทั้งประเทศมีการติดต่อสัมพันธ์กับประชาคมโลกมากขึ้น การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอให้สามารถสร้างคนให้เป็นผู้นำของสังคม และสามารถตอบสนองความต้องการการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ของประเทศได้อย่างเหมาะสม การพัฒนาการศึกษาในอนาคตจำเป็นต้องปรับแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างคนสมัยใหม่ ให้รู้สึกสนุก มีความสุขกับการเรียน เป็นคนเก่ง ฉลาด รู้จักคิดวิเคราะห์และใฝ่รู้ตลอดเวลา (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 8) แต่การจัดการศึกษาของไทยเราปัจจุบันมีลักษณะที่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาสาระและทักษะมากกว่าพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในตัวผู้เรียนให้สามารถคิดเป็น วิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ (สาขารุณ บุญจง. 2537 : 15) การส่งเสริมด้านการคิดควรเริ่มตั้งแต่ปฐมวัยเพราะในช่วง 4 ปีแรกของชีวิต สถิติปัญญาเจริญถึง 50% และจะเพิ่มขึ้นเป็น 80% เมื่ออายุได้ 8 ปี (คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2531 : 4; อ้างอิงมาจาก Bloom. 1964 : 8) ความคิดของเด็กวัย 2-7 ปี อยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) ซึ่งเพียเจต์ (Piaget) ได้แบ่งย่อยออกเป็น 2 ขั้น คือ ในช่วงอายุ 2 - 4 ปี เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้มีขอบเขตจำกัดอยู่ และเมื่ออายุ 4 - 7 ปี สามารถใช้เหตุผลทั่ว ๆ ไปมาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่ต้องคิดวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วน การคิดหาเหตุผลของเด็กขึ้นอยู่กับสิ่งที่เขารับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก เด็กเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเด็กได้ดีที่สุดโดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางกายภาพกับวัตถุเหล่านั้นโดยตรง การศึกษาหาข้อมูลของเด็กจะกระทำโดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Janice. 1991 : 223) ถ้าเด็กได้รับการกระตุ้นทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างเพียงพอ จะช่วยให้สมองของเด็กมีการพัฒนาอย่างเหมาะสมตามวัย เด็กจึงควรได้รับการส่งเสริมให้ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างกว้างขวางกับสิ่งเร้าที่หลากหลาย การให้โอกาสเด็กสำรวจ ตรวจสอบ ลงมือกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้เด็กปฐมวัยพัฒนาความเข้าใจและความคิดรวบยอดได้ดี (ทิศนา แหมมณี และ คนอื่น ๆ. 2535 : 93 - 94) การจัดประสบการณ์ที่ดี ที่สุดเพื่อให้เด็กเกิด การเรียนรู้ได้ดีจึงควรให้เด็กเรียนรู้โดยการกระทำ ค้นพบ ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เด็กได้รับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 อันได้แก่ การเห็น การฟัง การดม การสัมผัส และการชิมรส ดังนั้นการจัดประสบการณ์ให้เด็กเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวด้วยการเด็กได้สังเกต ได้ทดลองและได้ซักถาม

สิ่งต่าง ๆ ที่อยากรู้อยากเห็น จึงเป็นการสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กและการพัฒนาด้านสติปัญญาของเด็กได้อย่างเหมาะสมกับวัย

เด็กในวัยก่อนเข้าเรียนในระดับประถมศึกษาที่มีขีดจำกัดในการคิด ในการเตรียมความพร้อมทางสติปัญญาของเด็กในวัยนี้จึงเป็นการเตรียมเพื่อนำไปสู่การคิดหาเหตุผล (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2523 : 209) ซึ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีโอกาสปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมโดยผ่านการเล่น การลงมือปฏิบัติจะทำให้เด็กมีความสามารถในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ซึ่งเพียเจต์ได้สรุปว่า การเรียนรู้สิ่งที่เป็นามธรรมชาติของเด็กจะเกิดขึ้นเองได้อย่างง่ายดายหากเด็กได้มีโอกาสสัมผัสหรือพบเห็นสิ่งเหล่านั้นจริง ๆ (เกียร์ววรรณ อนาคตกุล. 2529 : 25 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. md) มาเรีย มอนเตสซอรี เชื่อเรื่องประสาทสัมผัสว่าเป็นต้นกำเนิดของสติปัญญา กล่าวคือพัฒนาการทางด้านสติปัญญาจะขึ้นอยู่กับฝึกประสาทสัมผัสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมที่ตนสนใจ สอดคล้องกับ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่ว่าเด็กควรได้เรียนรู้จากการทดลองค้นพบ (ราศี ทองสวัสดิ์. 2537 : 39) และ ภรณ์ คุรุรัตน์ (2535 : 4) ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กในวัยนี้ต้องอาศัยความสนใจ ประสบการณ์เดิมของเด็กและการได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นหลัก การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยควรฝึกทักษะการสังเกตโดยการที่ให้นักเรียนกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเพื่อให้ได้ประสบการณ์สะสมไว้เป็นประโยชน์ในการคิดอย่างมีเหตุผลและพิจารณาปัญหาต่าง ๆ อย่างรอบคอบและกว้างขวางอันนำไปสู่การพัฒนาสติปัญญาและความพร้อมต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นตามวัย (อัญชลี ไสยวรรณ. 2531 : 60) การปลูกทักษะการคิดเพื่อพัฒนาสติปัญญาของเด็กวัยนี้ซึ่งอยู่ในขั้นของการคิดโดยต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมเป็นสื่อ เด็กจะเรียนรู้ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ประสาทสัมผัสทุกอย่างในตัวเด็กควรจะได้มาให้ได้มากที่สุด (จรรยา สุวรรณทัต. 2533 : 15 - 17)

สแกนดรา และสแกนดรา (Scandura and Scandura. 1980 : 358) พบว่าการจัดเตรียมประสบการณ์แก่เด็กอย่างรอบคอบและเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้าทดลองจะช่วยให้เด็กสามารถพัฒนาขั้นปฏิบัติการทางการคิดได้อย่างรวดเร็วกว่าวัย การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเองในการค้นคว้าหาความรู้ความเข้าใจ เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทุกด้านในการเรียนรู้ คือ การมองเห็น การสัมผัส การดมกลิ่น การฟัง การชิมรส ซึ่งเด็กต้องใช้ทักษะหลาย ๆ ด้านในการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมที่เหมาะสมให้เด็กได้ทำกิจกรรมและได้ลงมือปฏิบัติจริงเป็นการฝึกทักษะและ มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นทุกด้าน ผลจากการศึกษาค้นคว้าของสิริมา สิงหะผลิน (2533 : 64 - 68) พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านทักษะการหามิติสัมพันธ์และด้าน

ทักษะการลงความเห็นสูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ นอกจากนั้นผลจากการศึกษาชิ้นนี้ของ วรนิดา บุญชนะกนิษฐ์ (2532 : 55) ซึ่งสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีทักษะการเปรียบเทียบสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติและการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองให้ผลต่อการเพิ่มพูนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดประสบการณ์แบบผสมผสาน (อัญชลี ไสยวรรณ. 2531 : 57) ดังนั้นวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัย เพราะเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง มีประสบการณ์ตรงโดยการใช้สื่อที่เด็กสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 และสนองความต้องการความอยากรู้อยากเห็นตามธรรมชาติของเด็ก

การพัฒนาเด็กจะบรรลุจุดหมายอย่างแท้จริงได้นั้นขึ้นอยู่กับบทบาทของครู พฤติกรรมการสอนของครู เพราะครูสามารถช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล รู้จักใช้ความคิดอย่างอิสระ วิธีการกระตุ้นให้เด็กใช้ความคิดหาเหตุผลด้วยการป้อนปัญหาให้เด็กฝึกคิดหรือแสดงความคิดเห็น คือการตั้งคำถามให้เด็กคิดนั่นเอง (อรรพรรณ เลิศสังข์. 2524 : 1) สอดคล้องกับ เตือนใจ ทองสำริด (2531 : 5, 228) ที่ว่า การส่งเสริมด้านสติปัญญาโดยใช้คำถามประกอบการทดลองทางกาย (Physical Knowledge Activity) โดยครูมีบทบาทสำคัญในการสาธิตให้เด็กดูและใช้ คำถามต่าง ๆ กระตุ้นให้สังเกตเพื่อนำไปสู่การคิด สามารถช่วยให้เด็กสร้างความรู้และความคิดอันเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทางสติปัญญาได้เช่นกัน การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น ครูจำเป็นต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นหรือเร่งให้นักเรียนคิดและสนใจอยากรู้คำตอบ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 141) นอกจากนี้ สุชาติ สุทธาพันธ์ (2532 : 49) พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการสอนโดยใช้คำถามหลายระดับมีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันสูงขึ้น ดังนั้น การจัดกิจกรรมโดยการใช้คำถามของครูเพื่อกระตุ้นและเร่งความสนใจของเด็กเพื่อให้เด็กดำเนินการปฏิบัติการทดลองหาคำตอบด้วยตนเองจะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการด้านความคิดเชิงเหตุผลให้เกิดขึ้นกับเด็กได้ด้วย

ในปัจจุบันแผนการจัดประสบการณ์ที่จัดให้กับเด็ก 5 - 6 ปี ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางแก่ครูในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กนั้นมีการเสนอกิจกรรมในวงกลมไว้หลายรูปแบบ เช่น การอภิปราย การอธิบาย การเล่านิทาน ทักษะการบทบาทสมมติ เป็นต้น ซึ่งเป็นแผนการจัดประสบการณ์ที่เป็นต้นแบบในการนำไปใช้ในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องนำไปปรับให้เหมาะสมกับพัฒนาการ สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเด็ก การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้นเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือกระทำสนองความต้องการตามธรรมชาติของเด็กที่ต้องการสัมผัส จับต้อง ทดลอง มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับ

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาข้อมูลหรือรายละเอียดของคำตอบที่คนสงสัย เกิดการสังเกต คิดหาเหตุผลเพื่อให้ได้คำตอบ จากเอกสารงานและวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจการจัดกิจกรรมโดยปฏิบัติการทดลองโดยเด็กเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมและครูเป็นผู้ใช้คำถามให้เด็กได้ดำเนินการทดลองว่าจะส่งผลให้เกิดความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูและผู้เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดเชิงเหตุผลให้แก่เด็กปฐมวัยต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
2. เพื่อศึกษาความคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูและผู้เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยได้นำไปใช้เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัย เพื่อส่งเสริมความคิดเชิงเหตุผลของเด็กให้ถึงขีดสุดตามศักยภาพ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย ชาย และ หญิง ที่มีอายุ ระหว่าง 5 - 6 ปี และกำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนอนุบาลนวมพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัด สุราษฎร์ธานี

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัย ชาย และ หญิง ที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนอนุบาลนวมพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 30 คน

3. ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ใช้ระยะเวลาในการ

ทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30 นาที

4. ตัวแปรที่จะศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดประสบการณ์ ซึ่งจำแนกเป็น 2 แบบ คือ

4.1.1 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

4.1.2 การจัดประสบการณ์แบบปกติ

4.2 ตัวแปรตาม คือ ความคิดเชิงเหตุผล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนอนุบาลนวพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี

2. การคิดเชิงเหตุผล (Reasoning Thinking) หมายถึง พฤติกรรมของเด็กซึ่งแสดงออกโดยการตอบคำถามในการทดสอบภาคปฏิบัติเกี่ยวกับการจำแนกและเปรียบเทียบเพื่อแสดง ให้เห็นว่า เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์และการอนุรักษ์ 5 ด้าน ของทรีเพอร์ แสงเทียน

ชุดที่ 1 การรวมประเภท คือ การมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติต่าง ๆ ที่มีอยู่ในวัตถุ โดยพิจารณาจากสีที่เหมือนกัน

ชุดที่ 2 การจำแนกประเภท แบบพหุคูณ คือ การมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติต่าง ๆ ที่มีอยู่ในวัตถุ โดยพิจารณาจากสี รูปร่าง และเกิดความเข้าใจที่จะจัดกลุ่มที่เหมือนกัน

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ คือ การมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติและลำดับขั้นตอนที่มีอยู่ในวัตถุต่าง ๆ โดยพิจารณาจากสี รูปร่าง และขนาด จนเกิดความเข้าใจ สามารถเรียงตามคุณสมบัติและลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง

ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่อง คือ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความคงที่ของปริมาณของน้ำซึ่งไม่ว่าจะถ่ายเทไปยังภาชนะที่มีรูปร่างอย่างไรก็ตาม ปริมาณของน้ำก็ยังคงมีอยู่เท่าเดิม

ชุดที่ 5 อนุรักษ์ปริมาตรเข้าแทนที่ คือการรับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับความคงที่ของระดับน้ำที่เพิ่มขึ้น เมื่อเอาวัตถุอย่างหนึ่งใส่ลงไปในน้ำและเมื่อนำวัตถุชิ้นนั้นเปลี่ยนรูปไปเป็นอย่างอื่น ระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นก็จะคงเท่าเดิม

3. การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง หมายถึงการจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ในช่วงกิจกรรมในวงกลมให้เด็กได้กระทำต่อวัตถุ วัสดุ สื่อ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เด็กเกิด

การเรียนรู้โดยครูเป็นผู้จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบอย่างอิสระตามการแนะนำหรือกระตุ้นโดยการใช้น้ำถามของครูเพื่อให้เด็กค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งในการปฏิบัติการทดลอง มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้วิธีสนทนา ถามคำถาม ตั้งปัญหา ใช้เพลง คำคล้องจอง หรือสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ

3.2 ขั้นปฏิบัติการ ครูให้นักเรียน สำรวจตรวจสอบอย่างอิสระ กระทำต่อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบ โดยครูใช้น้ำถามกระตุ้นให้เด็กได้ปฏิบัติการและหาคำตอบ ช่วยกำหนดทิศทางการทดลองและให้เด็กดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ในการดำเนินการทดลองมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ขั้นสำรวจ ครูให้เด็กสำรวจ วัสดุ อุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่ครูเตรียมไว้อย่างพอเพียงกับจำนวนนักเรียนและสร้างสถานการณ์ปัญหาโดยใช้น้ำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดสงสัย ต้องการกระทำ ปฏิบัติการกับวัตถุ สื่อต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบ

3.2.2 ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นที่ครูให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ทดลองกับวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เตรียมไว้เพื่อหาคำตอบ โดยครูอาจใช้น้ำถามเพื่อช่วยกำหนดทิศทางการดำเนินการทดลองให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

3.2.3 ขั้นสรุป ครูและเด็กร่วมกันรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อสรุปหาคำตอบหรือผลจากการทดลอง จากการสนทนาหรือใช้น้ำถาม เพื่อคิดหาเหตุผลจากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการทดลอง นำไปสู่การคิดเชิงเหตุผล

3.3 ขั้นสรุปกิจกรรม ครูและเด็กร่วมกันสรุปผลจากกิจกรรมที่ได้กระทำมาซึ่งอาจใช้ การสนทนา อภิปราย เพลง คำคล้องจอง หรืออื่น ๆ

4. การจัดกิจกรรมแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมหรือการจัดประสบการณ์ตามกระบวนการที่ระบุไว้ในแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พ.ศ. 2534 ฉบับปรับปรุง โดยใช้น้ำถามการเรียนรู้และการประเมินผลตามที่ระบุไว้ในแต่ละกิจกรรมในแผนการจัดประสบการณ์ดังกล่าว ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนได้ดังนี้

4.1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้วิธีสนทนา ถามคำถาม ตั้งปัญหา ใช้เพลง คำคล้องจอง หรือสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ

4.2 ขั้นดำเนินการ เป็นการนำเอาวิธีสอนโดยใช้น้ำถาม การอภิปราย การเล่นเกม และการปฏิบัติการเข้าใช้ในการศึกษาหาข้อมูล

4.3 ขั้นสรุปกิจกรรม ครูและเด็กร่วมกันสรุปผลจากกิจกรรมที่ได้กระทำมาซึ่งอาจใช้ การสนทนา อภิปราย เพลง คำคล้องจอง หรืออื่น ๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อไว้ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิด
 - 1.1 ความหมายของการคิด
 - 1.2 ความสำคัญของการคิด
 - 1.3 ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล
 - 1.4 พัฒนาการทางการคิดเชิงเหตุผล

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์
 - 1.5 กระบวนการพื้นฐานทางการคิดเชิงวิทยาศาสตร์
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงเหตุผล
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คำถาม
 - 2.1 ความหมายของคำถาม
 - 2.2 ความสำคัญของคำถาม
 - 2.3 ความมุ่งหมายของการใช้คำถาม
 - 2.4 การจำแนกประเภทของคำถาม
 - 2.5 วิธีการใช้คำถาม
 - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถาม
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 3.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์
 - 3.2 การจัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัย
 - 3.3 การจัดกิจกรรมในวงกลม
 - 3.3.1 การจัดประสบการณ์แบบการอภิปราย
 - 3.3.2 การจัดประสบการณ์แบบการอธิบาย
 - 3.3.3 การจัดประสบการณ์แบบการสาธิต
 - 3.3.4 การจัดประสบการณ์แบบการศึกษานอกสถานที่
 - 3.3.5 การจัดประสบการณ์โดยการเล่านิทาน
 - 3.3.6 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิด

1.1 ความหมายของการคิด

มีผู้ให้ความหมายของการคิดไว้แตกต่างกันดังนี้

โรส (Ross, 1963 : 196 - 197) คือ ปฏิกริยาทางสมองในลักษณะเชิงปัญหาหรือ ปฏิกริยาทางสมองซึ่งถือว่าเป็นจุดหมายของจิตใจ ไม่ว่าจุดหมายนั้นมีสาเหตุมาจากในหรือนอกตัว ผู้คนก็ตาม

ไอแซกส์ (Eysenck and others, 1972 : 317) อธิบายว่า หมายถึงการจัดระบบของ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุของสิ่งต่าง ๆ (Objects) และการจัดระบบของความสัมพันธ์ระหว่างภาพ หรือตัวแทน (Representation) ของวัตถุสิ่งของนั้น

จาบาร์วัล (Jayaswal, 1974 : 7) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการคิดว่า การคิดเป็น ปฏิกริยาของจิตมนุษย์ ซึ่งช่วยให้แต่ละคนเกิดความพยายามและสัมฤทธิ์ผลในจุดหมายที่เขาต้องการ ดังนั้นการคิดจึงนำไปสู่การกระทำและการปรับตัวที่ดีขึ้นกว่าเก่า

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2525 : 36) ได้ให้คำจำกัดความของการคิดไว้ ว่า หมายถึงกระบวนการทำงานของจิตใจมนุษย์ในขณะที่พยายามหาคำตอบหรือทางออกเกี่ยวกับ เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การคิดเพื่อตอบปัญหาต่าง ๆ การคิดเพื่ออธิบายคำศัพท์ยาก ๆ หรือการคิด เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

สมเจตน์ ไวยากรณ์ (2530 : 13) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิดเป็นทั้ง กระบวนการและผลผลิตซึ่งมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน แยกออกจากกันโดยเด็ดขาดไม่ได้ แต่อาจนำมา ใช้อธิบายต่างกัน คือ ในกรณีที่กำลังถึงกระบวนการก็จะใช้วิธีการคิดหรือทักษะการคิดมาอธิบาย ส่วนในกรณีของผลผลิตก็จะกล่าวถึงคุณภาพของการคิดซึ่งเป็นผลจากการใช้วิธีการคิดทั้งใน ลักษณะของกระบวนการหรือวิธีการคิดที่ดีเพื่อให้ได้ผลผลิตของการคิดที่มีคุณภาพสามารถนำไป ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งในเชิงวิชาการและไม่ใช่วิชาการตลอดจนสร้างคุณลักษณะประจำตัว ให้เป็น ไปตามจุดหมาย

ซีเรีย มอดกิล และ โซฮัน มอดกิล (Modgil and Modgil, 1984 : 23) ได้ให้คำจำกัด ความของการคิดไว้ว่าประกอบด้วยแนวคิดพื้นฐาน 3 อย่างด้วยกัน ดังนี้ การคิดคือกระบวนการ ภายในจิต สมองเกิดขึ้นที่ภายในหรือระบบความรู้คิด ซึ่งแสดงออกจากพฤติกรรม การคิดคือ กระบวนการที่นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ปัญหาปฏิบัติการของการเรียนรู้ในระบบของ ความรู้ความเข้าใจ การคิดคือผลของพฤติกรรมของเงื่อนไขในการแก้ปัญหาการใช้เหตุผลต่าง ๆ

จากแนวคิดต่าง ๆ ของนักการศึกษาพอสรุป “การคิด” ได้ว่า เป็นปฏิกิริยาทางสมองที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานของจิตใจมนุษย์ที่ทำให้เกิดปฏิบัติการเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

1.2 ความสำคัญของการคิด

การคิดคือกระบวนการรับรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมของเด็ก โดยใช้สิ่งที่เขารู้นั้นตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเกี่ยวกับพฤติกรรมความคิดที่ควรฝึกฝนให้แก่เด็กมี 7 ประการ คือ ความตั้งใจ การรับรู้ ความจำ ความคิดรวบยอด ภาษา ท่าทางและการแก้ปัญหา (เขาวพา เศรษฐปต์. 2528 : 72) ทักษะการคิดเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิต เนื่องจากการคิดเป็นทักษะที่จะช่วยฝึกฝนให้เด็กมีความสามารถในการสังเกต การจำแนก การคำนวณ การจัดกระทำข้อมูล การลงสรุปและสื่อความหมาย (พจน์ สะเพียรชัย. 2517 : 49 - 51) การส่งเสริมการคิดให้เกิดขึ้นในตัวเด็กปฐมวัย นับว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และประสบการณ์ด้านอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง รวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหา ฉะนั้นจึงควรปลูกฝังให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาอย่างมีระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.3 ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล

กระบวนการคิดเชิงเหตุผลอยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กที่เข้าสู่การปฏิบัติการคิดค้นด้วยรูปธรรม (Concrete Operational Stage) เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการคิดที่มีเหตุผล หรือตรรก (Logical Thinking) การรู้จักแก้ปัญหาและสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ต้องอาศัยความสามารถที่จะเข้าใจเรื่องของความคงที่ของสิ่งต่าง ๆ (Conservation) สามารถในการคิดย้อนกลับ (Reversability) และจำแนกโดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลัก (พรมณี ช. เจริญจิต. 2528 : 91) การคิดดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และช่วยให้เด็ก ได้เกิดความรู้ใหม่ โดยอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ความสามารถนี้จึงเกิดจากประสบการณ์และสติปัญญาของผู้เรียน (ปิยรัตน์ ก้องกิตต์ไพศาล. 2513 : 6) ซึ่งการคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไป ไม่มีการเปลี่ยนแปลงกระทันหัน จากการคิดอย่างไม่มีเหตุผลไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลได้ในทุกระดับเพียงแต่ว่าเด็กที่ใดกว่ามีเหตุผลสูงกว่า (เดือนใจ ทองสำริด. 2531 - 40 ; อ้างอิงมาจาก Donaldson. 1983 : 231- 256)

การคิดเชิงเหตุผล คือ การคิดที่ต้องอาศัยหลักการหรือมีข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง มาสนับสนุนอย่างเพียงพอ การคิดประเภทนี้มีโอกาสผิดพลาดน้อยและถือว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่ง ซึ่งเราอาจพัฒนาให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้ ผู้ที่มีความคิดเชิงเหตุผลสูงย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูง ซึ่งความคิดที่มีคุณภาพสูงนั้นย่อมจะช่วยแก้ปัญหาในการให้แก่มนุษย์ได้ และย่อมจะช่วย สร้างสรรค์สิ่งอันเป็นประโยชน์ให้แก่มนุษย์ได้นานาประการเช่นกัน (กรมวิชาการ. 2525 : 36 - 37)

โชติ เพชรชื่น และ งามอาช นัยพัฒน์ (2537 : 48) ได้ให้ความหมายของ ความสามารถด้านเหตุผลว่า เป็นความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ(Critical Thinking) ด้วยการคิดในเชิงวิเคราะห์ ค้นหาเกณฑ์มาสร้างความสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ แล้วนำมาวินิจฉัยลง สรุปได้อย่างถูกต้อง

1.4 พัฒนาการทางความคิด

ในวงการศึกษาค้นหาความสำคัญของการคิดในเชิงสติปัญญา (Intelligence) เพราะ สติปัญญามีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา การควบคุมพฤติกรรมและอารมณ์ของบุคคล ตลอดจนควบคุมสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ (ฉันทนา ภาคนงกช. 2528 : 7) ในการศึกษาเกี่ยวกับความคิดเชิงเหตุผล ควรมีความเข้าใจในทฤษฎี พัฒนาการทางการคิดของเพียเจต์ (Piaget) ดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development)

เพียเจต์(Piaget. 1952 : 236 - 246) นักจิตวิทยาชาวสวิส เป็นผู้สนใจค้นคว้า เกี่ยวกับเด็ก และมีความเห็นเกี่ยวกับเด็กว่า คือผู้ที่พยายามศึกษา สืบหาโลกของตนเอง ทั้งที่เป็น วัตถุสิ่งของและบุคคล จากการที่เด็กมีโอกาสปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมรอบข้าง ทำให้เด็กเกิดความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรม และจะมีพัฒนาการต่อไปเรื่อย ๆ จนในที่สุดสามารถคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ ดังนั้นสิ่งที่จำเป็นต่อการพัฒนาทางสติปัญญาและ ความคิด คือ การที่คนเราได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งทำให้เด็กรู้จัก ตนเอง ซึ่ง เพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่า แรกทีเดียวเด็กเล็ก ๆ ยังไม่สามารถแยกตนออกจาก สิ่งแวดล้อม แต่เนื่องจากประสบการณ์ในการคิดที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดพัฒนาการ ทางสติปัญญาขึ้น ซึ่งการพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดนี้จะเริ่มพัฒนาการจากปฏิสัมพันธ์ อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) เป็นทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งถึงวัยพัฒนาการทางสติปัญญา อย่างสมบูรณ์ เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวโดยอาศัยขบวนการทำงานที่สำคัญของโครงสร้างทาง

สติปัญญา คือ ขบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) และขบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Acommodation)

ประสาท อิศรปริศา (2523 : 121 - 122) กล่าวถึงความหมายของขบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) หมายถึง การรับข้อมูลภายนอกเข้ามาปรับให้เข้ากับความรู้นี้เดิมที่มีอยู่แล้ว ส่วนขบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Acommodation) หมายถึงการปรับปรุงของโครงสร้างของความรู้เดิมเพื่อจะรับความรู้ใหม่ ๆ

เพียเจท์ (Piaget) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญา ได้กล่าวว่า ในชีวิตของคนนั้นต้องมีการปรับตัวอยู่เสมอ ทั้งด้านร่างกายและความคิดความเข้าใจ เพื่อให้เกิดความสมดุล ซึ่งในการปรับตัวนั้นต้องอาศัยกระบวนการพื้นฐานสองอย่าง ซึ่งทำงานต่อเนื่องกันมาสนับสนุน (นิรมล ชุติสาหกิจ. 2524 : 3)

ในการศึกษาพัฒนาการทางการคิดนั้น เพียเจท์ (Piaget) บิดแนวคิดตามพัฒนาการทางสติปัญญา โดยคิดแนวคิด 4 ประการ ดังนี้

1. ขั้นต่าง ๆ ของพัฒนาการของร่างกายย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสติปัญญาและการคิด
2. พัฒนาการโครงสร้างทางสติปัญญา และการคิดเป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม
3. โครงสร้างทางสติปัญญาและการคิดนั้นพัฒนามาจากการกระทำ (Action) ของบุคคลต่อสิ่งแวดล้อม ในทฤษฎีของเพียเจท์ (Piaget) กิจกรรมทางสติปัญญาและการคิดพัฒนามาจากกลไกการสัมผัส การเคลื่อนไหวและการกระทำไปสู่กิจกรรมที่ต้องใช้สัญลักษณ์และภาษานั่นจะมุ่งไปสู่ระดับที่สมดุลที่สูงขึ้น มีการปรับแต่ง (Adaptation) ในระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น คือปรับทั้งตัวบุคคลและสิ่งแวดล้อมให้เข้าหาซึ่งกันและกัน (ประสาท อิศรปริศา. 2523 : 121 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. n.d.)
4. ทิศทางของพัฒนาการในการปะทะสังสรรค์ ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนั้นจะมุ่งไปสู่ระดับที่สมดุลที่สูงขึ้น มีการปรับแต่ง (Adaptation) ในระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น คือปรับทั้งตัวบุคคลและสิ่งแวดล้อมให้เข้าหาซึ่งกันและกัน (ประสาท อิศรปริศา. 2523 : 121 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. n.d.)

เพียเจท์ได้แบ่งลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้ (พรณี ข. เจริญจิต. 2528 : 87 - 91)

1. ขั้นประสาทรับรู้และการเคลื่อนไหว (Sensory - Motor Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี พฤติกรรมของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดูด ในวัยนี้เด็กแสดงให้เห็นว่ามีสติปัญญาดำเนินการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ว่าจะไม่สามารถอธิบายได้ด้วยคำพูด เด็กจะต้องมีโอกาสที่จะปะทะกับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับพัฒนาการด้านสติปัญญาและความ

คิด ในขั้นนี้ความถึคความเข้าใจของเด็จะก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น สามารถประสานงานระหว่าง กล้ามเนื้อมือและตา เด็กในวัยนี้มักจะทำอะไรซ้ำบ่อ ๆ เป็นการเลียนแบบ พยายาม แก้ปัญหาด้วยการลองผิดลองถูก เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เด็กจะมีการแสดงออกของพฤติกรรมอย่างมี จุคหมาย และสามารถแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่กิจกรรมทาง การคิดของเด็กวัยนี้ส่วนใหญ่ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่สามารถสัมผัสได้เท่านั้น

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 2 - 7 ปี ซึ่ง แบ่งออกเป็นขั้นย่อยอีก 2 ขั้น คือ

2.1 ขั้นก่อนเกิดสัคกับ (Preconceptual Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็ก อายุ 2 - 4 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น สามารถจะโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์หรือมากกว่ามาเป็นเหตุผลเกี่ยว โยงซึ่งกันและกัน แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ยังมีขอบเขต จำกัดอยู่เพราะเด็กยังยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง คือ ถือความคิดตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็น เหตุผลของคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึง ไม่ถูกต้องกับหลักความจริง นอกจากนี้ความ เข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ ยังอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจว่าเด็กหญิง 2 คนชื่อเหมือนกันจะมีทุกอย่าง เหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรวบยอดของเด็กวัยนี้ยังไม่พัฒนาเต็มที่ แต่พัฒนาการภาษาของ เด็กเจริญรวดเร็วมาก

2.2 ขั้นการคิดแบบสัหญาณ (Intuitive Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของ เด็กอายุ 4 - 7 ปี ขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอด เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวดีขึ้นรู้จักแยกประเภท และแยกชิ้นส่วนของวัตถุ เข้าใจความหมายของจำนวนเลข เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์แต่ ไม่เข้มขันนัก สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยไม่คิดเตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักใช้ความรู้ใน สิ่งหนึ่งไปใช้อธิบาย หรือแก้ปัญหาอีกสิ่งหนึ่ง และสามารถให้เหตุผลทั่ว ๆ ไป มาสรุปแก้ปัญหา โดยไม่คิดวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเสียก่อน การคิดหาเหตุผลของเด็กขึ้นอยู่กับสิ่งที่เขารับรู้ หรือสัมผัส จากภายนอก

3. ขั้นการปฏิบัติการคิดด้านรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ขั้นนี้จะเริ่ม จากอายุ 7 - 11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญา และความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์ และตั้งเกณฑ์ ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จัก การแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของความคงตัวของสิ่ง ต่าง ๆ โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังมีน้ำหนัก หรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็ก วัยนี้ คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากนั้นความสามารถในการจำแนกของเด็กช่วงนี้มี

ประสิทธิภาพมาก สามารถจัดกลุ่มหรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี

4. ขั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรม (Formal Operational Stage) ขั้นนี้จะเริ่มจากอายุ 11 - 15 ปี ในขั้นนี้พัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้เป็นขั้นสูงสุด คือเด็กจะเริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ ความคิดของเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กจะสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นว่าความเป็นจริงที่เห็นด้วย การรับรู้ที่สำคัญเท่ากับความคิดกับสิ่งที่อาจจะเป็นไปได้ เด็กวัยนี้มีความคิดนอกเหนือไปกว่าสิ่งปัจจุบันสนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่างและมีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตนหรือสิ่งที่เป็นามธรรม

พัฒนาการทางการรู้คิดของเด็กในช่วงอายุ 6 ขวบแรกของชีวิต ซึ่งเพียเจต์ได้ศึกษาไว้เป็นประสบการณ์สำคัญที่เด็กควรได้รับการส่งเสริมมี 6 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นรู้ความแตกต่าง (Absolute Differences) เด็กเริ่มรับรู้ในความแตกต่างของสิ่งของที่มองเห็น
2. ขั้นรู้สิ่งตรงกันข้าม (Opposition) ขั้นนี้เด็กรู้ว่าของต่าง ๆ มีลักษณะตรงกันข้ามเป็น 2 ด้าน เช่น มี-ไม่มี เล็ก-ใหญ่ เป็นต้น
3. ขั้นรู้หลายระดับ (Discrete Degree) เด็กเริ่มรู้จักคิดเกี่ยวกับลักษณะที่อยู่ตรงกลางระหว่างปลายสุดสองปลาย เช่น มาก ปานกลาง น้อย
4. ขั้นความเปลี่ยนแปลงต่อเนื่อง (Variation) เด็กสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ เช่น บอกถึงความเจริญเติบโตของต้นไม้
5. ขั้นรู้ผลของการกระทำ (Function) ในขั้นนี้เด็กจะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง
6. ขั้นการทดแทนอย่างลงตัว (Exact Compensation) เด็กจะรู้ว่าการทำให้ของสิ่งหนึ่งเปลี่ยนแปลงย่อมมีผลต่ออีกสิ่งหนึ่งอย่างหักเหชดกัน

ทิศทางของปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมมุ่งไปสู่ระดับสมดุลที่สูง ดังนั้นขั้นพัฒนาการที่กล่าวมานี้เป็นความสามารถที่ปรากฏและพัฒนาขึ้นตามลำดับในขณะที่เด็กเล่นหรือเล่นกับเพื่อน หากมีโอกาเล่นสิ่งต่าง ๆ ด้วยกิจกรรมที่เหมาะสมจะช่วยให้เด็กพัฒนาด้านการรู้คิดอย่างเต็มที่ (ฉันทนา ภาคบงกช. 2531 : 13 - 20 ; อ้างอิงมาจาก Forman and Hill. n.d.)

ทฤษฎีของเพียเจต์ มีอิทธิพลต่อนักจิตวิทยาผู้สนใจเกี่ยวกับกระบวนการคิดและแก้ปัญหา ความเด่นของทฤษฎีนี้ขึ้นอยู่กับการศึกษาความซับซ้อนของพฤติกรรมความคิดให้เข้าใจและอธิบาย วิเคราะห์พัฒนาการอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพของโครงสร้างทาง

ความคิดตามลำดับขั้นการเปลี่ยนแปลงสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออก

ข้อค้นพบของเพียเจต์เกี่ยวกับการใช้เหตุผลนั้น ได้มีผู้แสดงทัศนะในเชิงที่แตกต่างออกไปบ้าง เช่น

โดนัลด์สัน (Donaldson) ซึ่งเขียนบทความชื่อ “เหตุผลของเด็ก” (Children's Reasoning) เกี่ยวกับการไม่สมบูรณ์ของเหตุผลในเด็กวัย 4 ปี ว่า เด็กสามารถสรุปโดยใช้เหตุผลแบบอนุมาน (Deductive Reasoning) จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ทำ ดังการทดลองของนักจิตวิทยา 2 คน คือ ไบรอัน (Bryan) กับ แฮร์ริส (Harris) เกี่ยวกับความสามารถในการลงความคิดเห็น (Inference) ของสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะต่าง ๆ เช่น เท่ากัน ใหญ่กว่า พบว่าเด็กสามารถในการใช้เหตุผลในการเปรียบเทียบ เพราะว่าแม้เด็กจะไม่ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของ A กับของ C ว่าสิ่งใดยาวกว่ากัน เมื่อทราบว่า A ยาวกว่า B และ B ยาวกว่า C เด็กจะบอกได้ว่า A ต้องยาวกว่า C

นอกจากนี้ คัทซ์ (Deutsche) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการคิดของเด็กพบว่า การคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน จากการศึกษาอย่างไม่มีเหตุผลไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลได้ทุกระดับเพียงแต่ว่าเด็กที่มีอายุมากกว่ามีเหตุผลมากกว่า (เดอนิซ ทองสำริด. 2531 : 38 - 40 ; อ้างอิงมาจาก Donaldson. 1983 : 231 - 256)

จากความเห็นดังกล่าวจะเห็นได้ว่าควรจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องและเหมาะสมเพื่อทำให้พัฒนาการทางความคิดของเด็กเปลี่ยนแปลงและมีคุณภาพมากขึ้นตามวัย

1.5 กระบวนการพื้นฐานทางการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

สมาคมวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของสหรัฐอเมริกา (American Association for the Advancement of Science or AAAS.) ได้แบ่งกระบวนการพื้นฐานทางการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ออกเป็น 13 ประการ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รวบรวมและปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม ซึ่งมี 13 ทัศนะ ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เพื่อรวบรวมข้อสนเทศ และข้อมูลจากวัตถุหรือสถานการณ์ต่าง ๆ

2. การวัด (Measurement) หมายถึงการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณของสิ่งที่ศึกษาที่ถูกต้องควบคู่ไปกับการสังเกต การวัดเป็นการบอกผลการสังเกตออกมาเป็นตัวเลข

3. การจำแนกประเภท (Classification) เป็นกระบวนการจำแนกวัตถุ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาออกมาเป็นหมวดหมู่ โดยการหาเกณฑ์หรือสร้างเกณฑ์ในการจัดจำพวก เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ของสิ่งที่ศึกษา เพื่อย่ออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Space Time Relationship) เป็นการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสิ่งต่าง ๆ เพราะที่ว่าง หมายถึงลักษณะที่เกี่ยวกับความกว้าง ความยาว ความหนา ตำแหน่ง ที่อยู่ การเคลื่อนที่

5. การคำนวณ (Using Number) หมายถึงการนำจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกต การทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การนับ การบวก ลบ คูณ หาร และหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น และค่าที่ได้จากการคำนวณใช้ประโยชน์ในการแปรความและลงสรุปข้อมูล

6. การจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย (Organizing Data and Communication) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจจะเสนอในรูปของตาราง กราฟ แผนภูมิ สมการ แผนภาพ ไคอะแกรม และวงจร เป็นต้น

7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inference) คือความสามารถในการอธิบายหรือสรุปข้อมูล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป

9. การตั้งสมมติฐาน (Formulating by Hypothesis) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีมาก่อน

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสมมติฐานที่ทดลอง ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตและวัดได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Control) หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมติฐาน

12. การทดลอง (Experimentation) เป็นกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpretation of Data and Conclusion) หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและคุณสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดแล้ว (สสวท. 2522 : 1 - 17)

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยในต่างประเทศ

ไพรัช - วิลเลียมส์ กอร์ดอน และรามิเรซ (งานง วิบูลย์ศรี. 2527 : 45 ; อ้างอิงมาจาก Price - Williams Gordon, and Ramires. 1969) ได้ทำการทดสอบเด็กเม็กซิกัน ซึ่งมีอายุ 6 - 9 ปี เกี่ยวกับการคงที่ของสสารในเชิงปริมาณ น้ำหนักและปริมาตร โดยได้ เปรียบเทียบเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดามารดาประกอบอาชีพทำเครื่องปั้นดินเผา (Pottery - Making Families) กับเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดามารดาประกอบอาชีพอย่างอื่น ในการเปรียบเทียบนั้น คณะผู้วิจัยได้กำหนดให้เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเท่าเทียมกัน ทั้งในด้านอายุ เพศ ระดับการศึกษา และฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ผลการวิจัยปรากฏว่าเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดามารดาประกอบอาชีพทำเครื่องปั้นดินเผา สามารถเข้าใจความคงที่ในเชิงปริมาณของดินน้ำมัน ได้ก่อนความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารประเภทอื่น ๆ และผลการวิจัย ยังแสดงให้เห็นอีกว่า เด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดามารดา ประกอบอาชีพทำเครื่องปั้นดินเผา ไม่สามารถจะตอบคำถามเรื่องราวความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารประเภทอื่น ๆ ได้ดีไปกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งบิดามารดาประกอบอาชีพอย่างอื่นเลย หลักฐานเชิงประจักษ์เหล่านี้จึงเสนอแนะว่าการที่เด็กมีประสบการณ์กับดินเหนียวมาก่อน บ่อช่วยให้เด็กเข้าใจความคงที่ของสสารที่เป็นดินเหนียวได้ง่ายขึ้น

เดนนิ เซตินอกู และเซลเซอร์ (งานง วิบูลย์ศรี. 2517 : 43 ; อ้างอิงมาจาก Denny, Zeytinogly and Selzer. 1977) ได้ทำการทดลองสองแบบเพื่อฝึกเด็กอายุ 4 ปี ให้เข้าใจความคงที่ในเชิงความยาวของสสารให้แก่เด็กอายุ 4 ปี เป็นจำนวน 42 คน (เด็กหญิง 21 คน และเด็กชาย 21 คน)โดยใช้ตัวบุคคลเป็นผู้สาธิตให้เด็กดูสสารที่นำมาใช้เป็นตัวอย่างคือ ไม้ยาว ๆ โดยมีการทดสอบทั้งก่อนและหลังภายใต้เงื่อนไข 2 ประการ คือ

1. ใช้ตัวบุคคลเป็นผู้สาธิตเพียงอย่างเดียว (Modeling Only) กล่าวคือ ผู้สาธิตได้อธิบายโดยใช้ถ้อยคำเพียงอย่างเดียว และไม่ได้เน้นหลักการของการคืนสู่สภาพเดิม(Reversibility) แม้แต่ประการใด

2. ใช้ตัวบุคคลเป็นผู้สาธิต โดยเน้นหลักการคืนสู่สภาพเดิม (Modeling and Reversibility) กล่าวคือผู้สาธิตได้อธิบายโดยใช้ถ้อยคำและอาภักปกริยาทำทางประกอบควบคู่ไปใน

เวลาเดียวกัน ผลของการวิจัยปรากฏว่า เงื่อนไขทั้งสองแบบมีส่วนช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจเรื่อง ความคงที่เกี่ยวกับความยาวของสสารได้เป็นอย่างดี

สมิธ (เพ็ญทิไล ฤทธาคนานนท์. 2536 : 43 ; อ้างอิงมาจาก Smith. 1964.) ได้แสดงให้เห็นว่าแม้แต่เด็กอายุ 4 ปี ก็สามารถอนุมานปัญหาการรวมประเภทได้ เช่น เด็กอายุ 4 ปี ส่วนมากตอบได้ว่า “ปักกิ่งเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง” เมื่อได้รับคำถามว่า “ปักกิ่งเป็นสุนัขชนิดหนึ่ง แต่ไม่ใช่เขermannเชพเพิร์ด ปักกิ่งเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งใช่หรือไม่” และตอบว่าห้วม้นเทศไม่ใช่ แสมเบอร์เกอร์ เมื่อได้รับคำถามว่า “ห้วม้นเทศเป็นอาหารชนิดหนึ่ง แต่ไม่ใช่เนื้อ ห้วม้นเทศเป็น แสมเบอร์เกอร์ใช่หรือไม่” เด็กจะสามารถตอบโดยใช้เหตุผลได้เช่น ปักกิ่งเป็นสัตว์เพราะมันเป็น สุนัข และสุนัขเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง เป็นต้น

Bullock และ Gelman (เพ็ญทิไล ฤทธาคนานนท์. 2536 : 42 ; อ้างอิงมาจาก Bullock and Gelman. 1979) ได้แสดงให้เห็นว่าเด็กเล็ก ๆ สามารถเข้าใจว่าสิ่งที่เป็นเหตุจะเป็นก่อน สิ่งที่เป็นผล กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 3 - 5 ปี ซึ่งเห็นหุ่นมือตัวหนึ่งทิ้งลูกบอลลงไปในทางวิ่งอีก ด้านหนึ่งและลูกบอลนั้นก็กลิ้งลงสู่หลุมอีกหลุมหนึ่งเช่นเดียวกันหลุมทั้งสองอยู่ห่างจากตุ๊กตา สปริงเทเกอร์ ผู้วิจัยพบว่าเด็กอายุ 5 ปี เกือบทุกคนและเด็กอายุ 3 ปี บางคนสามารถบอกได้ว่า เหตุการณ์ไหนที่ทำให้ตุ๊กตาสปริงเกอร์กระเด็นขึ้นมา และเมื่อให้เด็กทำเองก็สามารถเลือกทางวิ่งที่ถูก ต้องได้

งานวิจัยในประเทศ

ลือชัย ชื่นอิม (2525 : 48 - 52) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถ ด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นอนุบาลในกรุงเทพมหานคร กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียน อนุบาลสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติในกรุงเทพมหานคร จำนวน 247 คน จากการ ทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล 8 ด้าน คือการสรุปความหาส่วนที่หายไป จำแนกประเภท หาสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้าม ความสามารถในการอุปมาอุปไมย ความสามารถด้านอนุกรม ความ สามารถด้านปริมาณตัวเลข ความสามารถด้านอนุกรมตัวเลข พบว่าองค์ประกอบความสามารถด้าน เหตุผลมี 3 องค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบด้านปริมาณ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ประกอบด้วย ความสามารถด้านปริมาณตัวเลข ด้านอนุกรมตัวเลข การสรุปความ การหาส่วนที่หายไปของภาพ และอุปมาอุปไมย
2. องค์ประกอบด้านการหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย ความสามารถด้านอนุกรมภาพ และการหาส่วนที่หายไปของภาพ

3. องค์ประกอบด้านการพิจารณาสมบัติ หรือคุณลักษณะ ประกอบด้วย
ความสามารถในการจำแนกประเภท และการหาสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้าม

นอกจากนี้พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถด้านเหตุผลในการคิดหาเหตุผล ไม่แตกต่างกัน

พร เกรษชัยชัย (2530 : 94 - 100) ได้ศึกษาพัฒนาการทางการคิดด้านการอนุรักษ์ และการรับรู้ทางสายตาของเด็กในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน กับนักเรียนอายุ 7 - 9 ปี ที่มาจาก ครอบครัวทั่วไปรอบบริเวณวัดสระแก้ว 60 คน จากสถานสงเคราะห์ 60 คน จากเด็กในอุปการะ วัดสระแก้ว 58 คน พบว่าพัฒนาการทางการคิดด้านอนุรักษ์ของเด็กในครอบครัวทั่วไปมีแนวโน้ม สูงกว่าเด็กวัดสระแก้วและสถานสงเคราะห์ ความสามารถในการรับรู้ทางสายตาของเด็กวัดสระแก้ว มีแนวโน้มที่สูงกว่าเด็กในครอบครัวและสถานสงเคราะห์ และพบว่าพัฒนาการทางการคิดเชิง เหตุผลด้านอนุรักษ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการรับรู้ทางสายตา

พริเพชร แสงเทียน (2534 : 77 - 83) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการใช้ เหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นประกอบการใช้คำถามของครูที่มีความ ต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กชั้นอนุบาล 2 จำนวน 30 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถามของครู แบบกึ่งชี้แนะและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถาม ของครูแบบชี้แนะ มีความคิดเชิงเหตุผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเด็ก ปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถามของครูแบบกึ่งชี้แนะ มีความคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถามของครู แบบชี้แนะ

สุวรรณ ไชยะชน (2537 : 54 - 57) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการ คิดเชิงเหตุผลและภาษาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการตั้งคำถามกับเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการสนทนาเล่าเรื่อง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน ทำการ ทดลอง 8 สัปดาห์ ผลจากการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการตั้งคำถาม กับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการสนทนาเล่าเรื่อง มีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการตั้งคำถามมี ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการสนทนา เล่าเรื่อง

ผลจากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็น ว่าเด็กในช่วงปฐมวัยมีความคิด เชิงเหตุผลและสามารถเข้าใจเรื่องเหตุและผลในเรื่องที่เด็กสามารถเข้าใจได้ตามระดับ สติปัญญา

พัฒนาการของเด็ก ดังนั้นการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้ ให้สอดคล้องกับธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กปฐมวัย จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางความคิด จะนำไปสู่ความคิดเชิงเหตุผล ซึ่งควรส่งเสริมตั้งแต่ระดับปฐมวัย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคำถาม

2.1 ความหมายของคำถาม

คำถาม หมายถึง ประโยคที่มีลักษณะเป็นประโยคคำถาม ซึ่งใช้เพื่อทำการค้นคว้าซักถามผู้อื่นเพื่อให้ได้ข้อมูล นอกจากนี้ยังถามเมื่อมีความสงสัยหรือมีการขัดแย้งเกิดขึ้น (The World Book Dictionary. 1979 : 1709)

วลภา จิรระวงศ์ (2528 : 10) กล่าวว่า คำถามเกิดจากกระบวนการคิดของสมองที่ได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าต่าง ๆ ทำให้เกิดข้อสงสัยและต้องการคำตอบ

ระชัย ทฤษฎีคุณ (2536 : 70) คำถาม คือ วาจา หรือคำพูด หรือข้อความที่ผู้พูดหรือผู้เขียน มุ่งหวังให้เกิดการตอบสนองจากผู้ที่ได้ยินวาจา หรือเห็นข้อความนั้น

ดังที่กล่าวมาแล้ว จึงสรุปได้ว่าคำถามคือ วาจาหรือคำพูด หรือข้อความที่เกิดจากกระบวนการคิดทางสมอง เมื่อเกิดข้อสงสัยและมุ่งหวังให้ได้รับคำตอบ

2.2 ความสำคัญของคำถาม

คำถามให้ประโยชน์ และมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของคนเราไม่ว่าจะอยู่ในวงการใดก็ตาม เช่น ในวงการสนทนา วงการธุรกิจ วงการศึกษา ฯลฯ ในวงการศึกษานั้น คำถามแทรกอยู่ในการสอนทุกวิธีการไม่ว่าจะสอนด้วยวิธีสอนแบบใด บังเป็นการสอนให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง คำถามถือว่าเป็นหัวใจของการสอนจะแทรกอยู่ทุกขั้นตอนของการสอน

ประโยชน์ของคำถามในการเรียนการสอนพอสรุปได้ดังนี้

1. คำถามช่วยส่งเสริมความสามารถทางการคิดให้กับผู้เรียน การสอนที่ปราศจากคำถาม ไม่สามารถเพาะนิสัยการคิดที่ดีให้กับผู้เรียนได้
2. คำถามช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งหมายถึงผู้เรียนได้มีโอกาสตอบคำถามและการมีส่วนร่วมเชิงพฤติกรรมอีกด้วย
3. คำถามเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เช่น ใช้คำถามทบทวนความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนรู้ไปแล้วเพื่อโยงมาสู่เรื่องที่จะได้เรียนรู้ต่อไป
4. คำถามที่ดีช่วยให้เกิดการอภิปรายต่อเนื่องเป็นการขยายความคิดและแนวทางในการเรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น การสนทนาที่ดำเนินต่อไปอย่างสนุกสนาน เกิดความพึงพอใจของ

ทุกฝ่าย หรือการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็นต่อเนื่องกันไปอย่างมีเหตุผลด้วยความพอใจทั้งผู้สอนและผู้เรียนเป็นมาจากการใช้คำถามอย่างเห็นได้ชัด

5. คำถามช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้า และสำรวจความรู้ใหม่ การใช้คำถามที่ดีในบางครั้งจะเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนมีการค้นคว้าเพิ่มเติม เป็นการปลูกฝังนิสัยในการค้นคว้า

6. คำถามใช้เป็นสิ่งเร้าความสนใจช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ทุกขั้นตอนของการสอน เช่น การให้สังเกตอาจใช้เป็นการเริ่มต้นที่ดี การซักถามระหว่างมีการเสนอความรู้ก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

7. คำถามใช้ทบทวน หรือสรุปเรื่องราวที่สอนไปแล้วให้กระตือรือร้นยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนทราบว่าตนได้เรียนรู้อะไรไปบ้าง หรือสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วนั้นตนควรจะจำหรือบันทึกไว้อย่างไรบ้าง

8. คำถามใช้วัดผลความเข้าใจ ความสามารถของผู้เรียน และวัดผลการสอนว่า ได้ผลตามจุดมุ่งหมายเพียงใด เช่น คำถามที่ใช้ในแบบทดสอบย่อย หรือทดสอบรวมจะช่วยให้ประเมินผลการเรียนการสอนได้ว่าเป็นอย่างไร สิ่งเหล่านี้ช่วยให้ผู้สอนทราบว่าควรปรับปรุงการสอนของตนอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น (ระชัย ทฤษฎีกุณ. 2536 : 71 - 72)

2.3 ความมุ่งหมายของการใช้คำถาม

ในการสอนแบบใดก็ตาม ครูต้องใช้คำถามประกอบในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กเสมอ การใช้คำถามมีความมุ่งหมายหลายประการดังที่ คาริน และซันด์ (Carin and Sund. 1974 : 23 - 24) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. เพื่อเร้าความสนใจและสนใจให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมของบทเรียน
2. เพื่อประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของเด็ก
3. เพื่อวินิจฉัยจุดเด่นจุดบกพร่องของเด็ก
4. เพื่อทบทวนหรือสรุปสิ่งที่เรียนมาแล้ว
5. เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดและการตัดสินใจ
6. เพื่อนำเด็กไปสู่ปัญหาใหม่ที่น่าสนใจ
7. เพื่อเร้าให้เด็กได้ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง
8. เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอด (Concept) ของเด็ก
9. เพื่อช่วยให้เด็กได้นำความรู้ไปใช้
10. เพื่อการประเมินบทเรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่

ประคินันท์ อุปรมย์ (2529 : 1 - 3) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการใช้คำถาม สำหรับครูปฐมวัยไว้ดังนี้

1. การใช้คำถามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มีลักษณะดังนี้

- 1.1 เป็นคำถามที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในบทเรียน
- 1.2 เป็นคำถามที่ส่งเสริมให้เด็กมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง
- 1.3 เป็นคำถามที่ทำให้ความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมของเด็ก

จนสามารถจัดประสบการณ์การเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

- 1.4 เป็นคำถามที่ฝึกให้เด็กรู้จักคิดหาคำตอบหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง
- 1.5 เป็นคำถามที่ช่วยให้ครูทราบความคิดเห็นของเด็ก ได้อย่างเหมาะสม
- 1.6 เป็นคำถามที่ช่วยให้ครูสามารถประเมินความเข้าใจของเด็กเกี่ยวกับบท

เรียนและประเมินผลการเรียนการสอนได้

2. การใช้คำถามช่วยให้ครูเข้าใจพัฒนาการเด็ก คำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้ครู เข้าใจพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาของเด็ก

3. การใช้คำถามช่วยให้ครูเข้าใจปัญหาของเด็กในการใช้คำถามครูใช้คำถามที่ เหมาะสม ครูจะเข้าใจปัญหาของเด็กเพราะคำถามจะช่วยให้ครูรู้จักนิสัยส่วนตัว ความรู้สึกนึกคิด เกี่ยวกับตนเอง ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ประวัติส่วนตัว และภูมิหลังรวมถึงปัญหาที่เคย เกิดขึ้น กำลังเป็นอยู่ และที่กำลังจะเกิด

2.4 การจำแนกประเภทของคำถาม

คำถามที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป มีผู้จำแนกไว้ต่าง ๆ กัน หลายประเภท แต่ละประเภท มีจุดมุ่งหมายไม่เหมือนกัน นักการศึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่าง แพร่หลาย คือ บลูม (Bloom) ได้จำแนกคำถามออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการระลึกหรือจดจำเรื่องราวที่เคยเรียนรู้มา

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง คำถามที่ให้ผู้ตอบใช้ความสามารถ ในการแปลความ ตีความ และขยายความจากสื่อความหมายต่าง ๆ พฤติกรรมด้านนี้ผู้ตอบต้อง สามารถคิดแปลงแก้ไขสิ่งที่ยากให้มีความหมายที่เข้าใจชัดเจนขึ้น ทั้งนี้ต้องมีความหมายอยู่เฉพาะ ภายในเรื่องราวนั้น

3. การประยุกต์ความรู้ (Application) หมายถึง คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ ความสามารถในการนำเอากฎเกณฑ์และวิธีการดำเนินการต่าง ๆ ของเรื่องราวที่ได้เรียนรู้ไปแล้วมา

คัดแปลงใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่หรือที่คล้ายคลึงกัน

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการแยกเรื่องราว หรือเหตุการณ์ที่สมบูรณ์ว่าประกอบด้วยส่วนย่อยอะไรบ้างโดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่มาของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้น

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการรวบรวม หรือประกอบส่วนย่อยทั้งหลายให้เป็นส่วนรวม เพื่อสรุปตามความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลย่อย ๆ ขึ้นเป็นหลักการ หรือแนวคิดใหม่ให้มีคุณค่าและคุณภาพสูงกว่าเดิม

6. การประเมินความรู้ (Evaluation) หมายถึง คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการตัดสินคุณค่า ประเมินค่า โดยใช้กฎเกณฑ์สนับสนุนความคิด (ชวาล แพรัตกุล. 2522 : 45 - 48)

Cunningham (ระดับ ทฤษฎีคุณ. 2536 : 72 ; อ้างอิงมาจาก Cunningham. n.d.) ได้แบ่งคำถามออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. คำถามแบบความจำ (Cognitive Memory Question) เป็นคำถามที่มุ่งหวังให้ผู้ตอบใช้ความจำ หรืออาศัยประสบการณ์เดิม หรือจากการสังเกตสิ่งที่ผ่านไปแล้วมาใช้ตอบคำถาม ตัวอย่าง เช่น สสารคืออะไร อาร์คิมิดีสเกิดเมื่อไร ผู้ตอบคำถามแต่ละข้อได้จะต้องอาศัยความจำ หรือประสบการณ์เดิมหรือสิ่งที่สังเกตไปแล้วมาตอบ คำถามประเภทนี้ใช้เมื่อต้องการทบทวนสิ่งที่เป็นความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ความรู้ใหม่ ผู้เรียนจะตอบได้โดยไม่ต้องใช้ความคิด หรือถ้าใช้ความคิดก็ไม่มากนัก จึงเป็นคำถามที่ตอบได้ไม่ยาก ถ้าระลึกถึงสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว

2. คำถามแบบใช้ความคิดโดยมีคำตอบทางเดียว (Convergent-thought Question) เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบใช้ความคิดสูงกว่าแบบแรก ผู้ตอบต้องรวบรวมข้อมูล หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ หรือนำความรู้เดิมมาสัมพันธ์กันเข้าเป็นคำตอบ แต่คำตอบจะอยู่ในแนวเดียวกันแม้ผู้ตอบต่างคนต่างคิด ตัวอย่าง เช่น น้ำขึ้นน้ำลงเกิดขึ้นได้อย่างไร ทำไมจึงมีหยดน้ำมาเกาะรอบนอกแก้วที่ใส่น้ำแข็งไว้ ผู้ตอบจะตอบคำถามประเภทนี้ได้ต้องอาศัยความเข้าใจ โดยใช้ความรู้เดิมเป็นหลัก แล้วปรับปรุงขยายความรู้เดิมเพียงเล็กน้อย แต่อยู่ในแนวเดิม ความคิดจึงอยู่ในวงแคบ ผู้ตอบใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนได้น้อยมาก

3. คำถามแบบใช้ความคิดโดยมีคำตอบหลายทาง (Divergent-thought Question) คำถามประเภทนี้คำตอบจะกว้างขึ้น ผู้ตอบต้องใช้ความคิดสูงกว่าสองแบบแรกจึงจะตอบได้ ต้องอาศัยความรู้เดิม หรือหลักการหลายอย่างมาประกอบกันต้องอาศัยสมรรถภาพทางสมองด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ดังสมมติฐานคำตอบทำนายล่วงหน้าไม่ได้คำตอบอาจ

มีหลายคำตอบ ขึ้นอยู่กับเหตุผลของผู้ตอบ ตัวอย่าง เช่น น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเสีย มีสาเหตุมาจากอะไร (คำตอบได้จากการตั้งสมมติฐาน) จะทำการทดลองว่า ถ้าขาดพืชคลุมดิน ดินจะพังทลายได้ง่ายได้อย่างไร (คำตอบ ต้องออกแบบ วางแผนการทดลอง) ทำไมบริเวณ พื้นดินบนเขาใหญ่ จึงมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าในกรุงเทพฯ (คำตอบ ต้องใช้เหตุผลมาประกอบการตั้งสมมติฐาน) จากอุปกรณ์ที่วางอยู่บนโต๊ะนี้ นักเรียนคิดว่าครูจะสอน เรื่องอะไร (คำตอบ ต้องทำนายหรือคาดคะเน) ผลการทดลองของ นาย ก. ไม่เหมือนใครเพราะอะไร (คำตอบต้องวิเคราะห์หาเหตุผลได้แน่ชัด) คำถามประเภทนี้ มุ่งให้ผู้ตอบได้ทำนายหรือตั้งสมมติฐาน ออกแบบ หรือวางแผนทดลอง ตั้งเกณฑ์สำหรับตัดสินบางสิ่งบางอย่างสรุปอ้างอิง การหาเหตุผลได้แน่ชัด การจัดโครงสร้างใหม่

4. คำถามแบบให้คิดประเมินคุณค่า (Evaluative-thought Question) คำถามประเภทนี้ มุ่งให้ผู้ตอบหาเกณฑ์เพื่อพิจารณาคุณค่า หาคriteria ในการตัดสินใจด้วยตนเอง หรือหาเกณฑ์เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ ตัวอย่าง เช่น การแบ่งวัตถุออกเป็น 3 สถานะ อาศัยเกณฑ์อะไรการวางแผนเพื่อรักษาความสะอาดบริเวณโรงเรียน ของนักเรียนที่ได้เสนอมานี้ แบบไหนจะได้ผลดีกว่า ขวดแก้วสองใบนี้ (ใบหนึ่งปากกว้าง อีกใบหนึ่งปากแคบ) ใบไหนควรจะใช้ใส่กรด ข้อมูล 2 ชุดนี้ ข้อมูลชุดไหนให้รายละเอียดมากกว่ากัน

Brown (ระดับ ทฤษฎีคุณ. 2536 : 73 - 74 ; อ้างอิงมาจาก Brown. 1975) ได้แบ่งคำถามออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. คำถามระดับต่ำ (Lower-Order Cognitive-Question) เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบอาศัยความทรงจำ การสังเกต ความเข้าใจ หรือความคิดเห็นง่าย ๆ มาใช้ตอบคำถามหรือเป็นการถามที่ได้จากการประยุกต์ความรู้ ประสบการณ์ความเข้าใจที่มีอยู่ไปใช้แก้ปัญหาง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ซึ่งมีอยู่เพียงคำตอบเดียว (Single Correct Answer) ตัวอย่าง เช่น ลอนดอนเป็นเมืองหลวงของอังกฤษใช่ไหม ท่านจำหลักการการทำงานของเครื่องจักรไอน้ำได้หรือไม่ การสอนโดยการทดลองมีลักษณะเป็นอย่างไร

2. คำถามระดับสูง (Higher-order Cognitive Question) เป็นคำถามที่ให้ความรู้ในทางสร้างสรรค์ ผู้ตอบจะต้องอาศัยความรู้เดิมในเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ตัวอย่าง เช่น ทำไมขวดใบนี้จึงเก็บกรดได้ดีกว่ากระป๋องใบนั้น (ผู้ตอบต้องตอบในเชิงวิเคราะห์ คุณค่า) ทำไมชาวเอสกิโมจึงมีค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับหิมะมาก (ผู้ตอบ ต้องตอบในเชิงวิเคราะห์) ถ้าใช้น้ำกรดรดที่โคนต้นไม้จะเกิดอะไรขึ้น (ผู้ตอบ ต้องตอบในเชิงสังเคราะห์แบบคาดคะเน) ถ้าเธอ ตาบอดจะเป็นอย่างไร (ผู้ตอบต้องตอบโดยแสดงความคิดเห็น และใช้ภาพพจน์ประกอบในเชิงสังเคราะห์) ในการถามคำถามระดับสูง ผู้ตอบต้องใช้ความคิดในระดับสูงขึ้นไป คือ คิดอย่างสังเคราะห์ วิเคราะห์ ต้องเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ความคล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน การตีความหมายคือการนำ

หลักเกณฑ์โดยทั่วไปไปใช้แก้ปัญหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือไปประเมินค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้แบ่งคำถามออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. คำถามเพื่อการสังเกต เป็นคำถามเพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต สามารถบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ด้วยภาษาที่คนอื่นเข้าใจได้
 2. คำถามเพื่อการอธิบาย เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบนำเอาข้อมูล หรือ ประจักษ์พยานที่มีอยู่ประกอบกับความรู้เดิมมาอธิบายปัญหา หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นการฝึกให้นักเรียนมีเหตุผล มีประจักษ์พยาน และหลักฐานอ้างอิงคำพูด
 3. คำถามเพื่อการสร้างสมมติฐาน เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบรู้จักทำนาย หรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล อาจจะใช้สถานการณ์ปัจจุบันผสมกับความรู้เดิมมาช่วย เพราะในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ และแม้แต่ชีวิตประจำวัน การคาดคะเนเหตุการณ์ล่วงหน้าเป็น สิ่งจำเป็นเสมอ
 4. คำถามเพื่อการออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร คำถามประเภทนี้มักจะต่อเนื่องมาจากการตั้งสมมติฐาน ผู้ตอบต้องใช้ความสามารถในการสังเคราะห์ คือการนำข้อมูลต่าง ๆ มารวมกัน เพื่อหาวิธีการในการทดสอบสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
 5. คำถามเพื่อนำความรู้ไปใช้ การคิดแปลงเอาความรู้ที่เรียนมานั้นนำไปประยุกต์ใช้เป็นสิ่งสำคัญ และเป็นจุดมุ่งหมายอันหนึ่งของการศึกษา ดังนั้น คำถามประเภทนี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดว่าความรู้ที่เขาได้ร่ำเรียนมานั้นจะนำไปใช้อะไรได้บ้าง
- พิงใจ สีนรวานนท์ (2522 : 189) ได้จำแนกคำถามเพื่อใช้ในการฝึกทักษะการสอนแบบจุลภาค ออกเป็น 3 ประเภทดังนี้
1. คำถามที่ใช้ความคิดพื้นฐาน เป็นคำถามเพื่อให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิม เพราะที่ครูจะฝึกให้เกิดความคล่องในคำถาม แบ่งออกเป็นคำถามที่ต้องใช้ความจำ และการสังเกตจากผู้ตอบ
 2. คำถามเพื่อคิดค้น เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ขั้นตอนความคิดซับซ้อนกว่าประเภทแรกแนวทางที่คิดอาจแยกได้หลายลักษณะ คำถามประเภทนี้ได้แก่คำถามความเข้าใจ การนำไปใช้ในการเปรียบเทียบ การถามเหตุผลและสรุปหลักการ
 3. คำถามที่ขยายความคิด โดยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้ตอบ ได้แก่ คำถามคาดคะเน การวางแผน การประเมินค่า

2.5 วิธีการใช้คำถาม

คำถามเป็นพื้นฐานของกลวิธีการสอนที่ช่วยพัฒนาหน้าที่ของสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนได้อย่างดียิ่ง ดังนั้นในการใช้คำถามจึงควรคำนึงถึงหลักต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (ระชัย ทฤษฎีคุณ, 2536 : 78 - 79)

1. ต้องคำนึงถึงอายุ และความสามารถของผู้ตอบ ทั้งนี้เพื่อจะได้ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยและความรู้พื้นฐานของผู้ตอบ
2. คำถามในชั้นเรียนควรเป็นคำถามคุณธรรมค่า การตอบก็เช่นเดียวกัน และไม่ควรเป็นคำถามขอก้อนแล้วครูเป็นผู้ตอบเสียเอง หรือ ไม่ควรเป็นคำถามในลักษณะที่เป็นคำสั่ง การใช้คำถามตอบกันตามธรรมเนียมจะทำให้ผู้เรียน และผู้สอนเกิดความเป็นกันเองมากขึ้น ผู้เรียนกล้าตอบ กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ กับครูมากขึ้น
3. คำถามในการเริ่มต้นบทเรียนต้องการให้มีการอภิปรายที่ต้องใช้ความคิดสูงขึ้น ลึกซึ้งขึ้นควรเริ่มถามด้วยคำถามที่ง่าย หรือคำถามประเภทต้องอาศัยข้อเท็จจริงมาตอบ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกว่าเรื่องที่มิในบทเรียนนั้นตนสามารถเรียนได้ สามารถแสดงความคิดเห็น หรือมีส่วนร่วมต่อไปได้ เป็นการเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู่มากขึ้น
4. คำถามที่ถามควรเป็นคำถามที่ตรง ง่าย สั้น เพราะคำถามเป็นเครื่องมือของคำตอบว่าจะดำเนินไปในรูปใดแต่ต้องคำนึงถึงด้วยว่าคำถามตรงมุ่งไปที่คำตอบของนักเรียนนั้นเป็นการจำกัดเสรีภาพในการตอบ คำถามกว้างให้เสรีภาพในการตอบมากขึ้น จึงควรพิจารณาด้วยว่าเมื่อไรควรจะถามคำถามที่ตรง
5. คำถามควรให้ชัดเจน ไม่กำกวม ไม่ควรมีบทสนทนาเข้ามาแทรก เพราะจะทำให้คำถามคลุมเครือ
6. ไม่ควรถามคำถามติดต่อกันหลายคำถาม จนผู้เรียนไม่มีโอกาสตอบ การถามติดต่อกันหลายคำถามจะก่อให้เกิดความซับซ้อน สับสนแก่ผู้ตอบ ผู้ตอบลืมคำถามที่ถูกถาม
7. ในการถามคำถาม ถ้าคำถามยากเกินไป ผู้ตอบตอบไม่ได้ควรแก้ไขใหม่โดยถามคำถามให้ง่ายลง หรือตะล่อมคำถามไปสู่เรื่องนั้นใหม่
8. ในการถามคำถามไม่ควรจะเปลี่ยนคำถามบ่อยเกินไปเมื่อต้องการคำตอบอย่างเดิม เพราะนักเรียนอาจสับสนในการคิดหาคำตอบ หรือกำลังคิดหาคำตอบ ครูก็เปลี่ยนคำถามใหม่แล้ว
9. เมื่อถามคำถามแล้ว ต้องเว้นระยะให้ผู้ตอบได้มีเวลาคิดด้วย อย่าเร่งให้ตอบทันที ให้โอกาสนักเรียนได้ตอบโดยเสมอภาค นั่นคือถามเสร็จให้โอกาสเด็กคิด แล้วจึงเรียกให้ตอบและครูไม่ควรใจร้อนรีบตอบคำถามเสียเอง ต้องคอยให้ความช่วยเหลือให้ผู้เรียนคิดและตอบ

ด้วยตนเองให้มากที่สุด

10. คำถามที่ถามควรเกี่ยวข้องกับเรื่องที่สอน และต่อเนื่องกัน เพราะถ้าถามสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้ผู้เรียนสนใจสิ่งนั้นมากกว่าสิ่งที่ต้องการให้เรียนรู้

11. ควรแจกคำถามให้ทั่วถึง ให้ผู้ตอบมีโอกาสตอบทุกคนและขณะเดียวกันให้ผู้ตอบมีโอกาสดอถามคำถามผู้สอนบ้าง

12. ครูควรถามเป็นรายบุคคลให้มาก เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดแสดงความคิดเห็นของตนได้มากขึ้น และไม่ควรเรียกชื่อผู้ตอบก่อนถามคำถาม เพราะจะทำให้นักเรียนคนอื่นไม่สนใจติดตามคำถาม

13. ควรใช้คำถามหลาย ๆ ประเภท เพราะคำถามแต่ละประเภทช่วยให้ผู้ตอบพัฒนาไปในทางที่ไม่เหมือนกัน

14. ควรหลีกเลี่ยงคำถามประเภทชี้แนวทางคำตอบหรือการย้ำคำถามคำตอบทุกครั้ง คำถามที่ต้องการคำตอบว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ไม่ควรนำมาใช้บ่อยนัก

15. ควรมีการรื้อคำถามบ้างในบางโอกาส ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถขยายรายละเอียดให้ความกระจ่าง หาเหตุผลมาสนับสนุนคำตอบครั้งแรกของเขา เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด แต่คำถามทุกคำถามไม่จำเป็นต้องรื้อเสมอไป

16. ควรเสริมกำลังใจทุกครั้งที่ได้รับคำตอบ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้ตอบมีกำลังใจและพยายามปรับปรุงคำตอบของตนให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถาม

งานวิจัยในต่างประเทศ

ไฮแมน (Hyman, 1970) ได้สรุปรายงานการวิจัยของกาแลเกอร์ (Gallager) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้คำถามในการเรียนการสอนไว้ ดังนี้ ครูใช้คำถามประเภทความจำ 60% คำถามประเภททิศทางเดียวหรือรวมความคิดประมาณ 30% คำถามประเภทประมาณค่า 6% และคำถามประเภทหลายทิศทางหรือขยายความคิดประมาณ 4% ไฮแมนได้สรุปว่า ไม่ว่าวิธีสอนจะเป็นวิธีใด ก็เป็นที่ประจักษ์แน่ชัดว่าครูมีขีดจำกัดในการใช้คำถามอยู่เฉพาะสองชนิดแรกมาก และเขาได้ให้ข้อเสนอแนะว่าถ้าครูต้องการให้นักเรียนพัฒนาสติปัญญาความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ก็ควรจะถามคำถามหลายระดับ โดยเฉพาะคำถามประเภทขยายความคิดจะทำให้นักเรียนพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ได้มากและครูจะต้องถามคำถามประเภทนี้บ่อยจนปรากฏแน่ชัดว่าเด็กได้ตอบคำถามตามความคิดของตนเอง

ไฮแมน ได้รายงานเพิ่มเติมว่า นักศึกษาหลาย ๆ ท่าน ที่ได้ทำการศึกษาในเรื่อง

คำถามพบว่า คำถามที่ครูใช้ส่วนใหญ่ประมาณ 70% ถึง 80% เป็นคำถามขั้นความรู้ความจำ แสดงว่าพฤติกรรมการใช้คำถามของครูไม่ได้เปลี่ยนแปลง (Hymam. 1970 : 232)

งานวิจัยในประเทศ

พัชรวิภรณ์ ช้อยชุมพจน์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้คำถามขยายความคิดแบบครูมีส่วนร่วมและ ไม่มีส่วนร่วมในการหาคำตอบต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นเด็กเล็ก อายุ 5 - 6 ปี ในโรงเรียนวัดนาคปรก จำนวน 2 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยการใช้คำถามขยายความคิดแบบครูไม่มีส่วนร่วมในการหาคำตอบ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยการใช้คำถามขยายความคิดแบบครูมีส่วนร่วมในการหาคำตอบ ทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ก่อนและหลังการทดลองได้ทำการทดสอบเด็กทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่ง อารี รังสินันท์ แปลและดัดแปลงมาจากแบบทดสอบ ชื่อ Torrance Test of Creative Thinking Figural Form A พบว่าความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยภายหลังการทดลอง ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดละออของเด็กปฐมวัยในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

วบุภา จิตรสิงห์ (2534 : 61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ครูใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาและแบบเชื่อมโยงประสบการณ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันทนิย์ เหมาะคงกุล (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กก่อนประถมศึกษา ที่ครูมีการใช้คำถามในระหว่างการทำกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรม ในวงกลม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชาย และหญิง อายุ 5 - 6 ปี จำนวน 32 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 16 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 16 คน โดยให้กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนแบบที่ครูใช้คำถามระหว่างการทำกิจกรรมในวงกลม และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบที่ครูมีการใช้คำถามหลังการทำกิจกรรมในวงกลม เด็กแต่ละคนได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลด้วยแบบทดสอบวัดพัฒนาการด้านสติปัญญาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมี 2 ฉบับ คือ ฉบับพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และฉบับด้านภาษา พบว่าพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามระหว่างการทำกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรมในวงกลมแตกต่างกัน โดยเด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถามระหว่างการทำกิจกรรมมีพัฒนาการด้านสติปัญญาสูงกว่าเด็กก่อนประถมที่มีครูใช้คำถามหลังการทำกิจกรรมในวงกลม

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การใช้คำถามของครูในการจัดทำกิจกรรมของเด็ก มีส่วนช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านความคิดและสติปัญญาของเด็กให้มีพัฒนาการสูงขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

3.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2528 : 2) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ไว้ว่าหากจะเทียบกับระดับประถมศึกษา การจัดประสบการณ์หมายถึงการจัด การเรียนการสอนให้กับเด็กนั่นเอง การที่ไม่ใช้คำว่า การเรียนการสอนเนื่องจากครู ไม่ได้เป็นผู้สอนตลอดเวลา ดังเช่นระดับประถมศึกษา ดังนั้นการจัดประสบการณ์จึงหมายถึง การจัดกิจกรรมโดย ชีคแนวการจัดประสบการณ์หรือหลักสูตรเพื่อให้เด็กได้พัฒนาครบตามวัยทั้ง 4 ด้าน ซึ่งได้แก่ ด้าน ร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยมีได้มุ่งจะให้อ่านออกเขียนได้ ดังเช่นในระดับ ประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้นฐานให้โดยคำนึงถึงความสามารถของเด็กเป็นหลักและเนื่องจากเด็ก ปฐมวัยเรียนรู้ได้ดีจากประสบการณ์ตรง ฉะนั้นการจัดประสบการณ์ที่ดีควรให้เด็กได้ลงมือทำด้วย ตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2528 : 3)

3.2 การจัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัยได้ทำในรูปกิจกรรมแทนการสอนเป็นวิชา โดย ชีคแนวการจัดประสบการณ์ หรือหลักสูตรระดับก่อนประถมศึกษา เป็นขอบข่ายในการจัดกิจกรรม ซึ่งจัดไว้ในรูปแผนการจัดประสบการณ์ ดังนั้นแผนการจัดประสบการณ์จึงเป็นเครื่องมือหรือ เครื่องมือของครูในการนำไปเป็นแนวทางของการจัดกิจกรรมให้เด็กปฐมวัยนั่นเอง (คณะกรรมการ การศึกษาเอกชน. 2531 : 8) การจัดประสบการณ์ในรูปของกิจกรรมได้ช่วยให้เด็กได้รับ ประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งส่งผลให้เด็กเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และมีลักษณะของกิจกรรมดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กทำตามความสามารถของตน
2. มีหลายรูปแบบ เช่น การทดลอง การพาไปศึกษานอกสถานที่ การสาธิต

การศึกษาด้วยตนเอง การสนทนา และการอภิปราย เป็นต้น

3. ครอบคลุมการพัฒนาเด็กทุกด้าน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมหลักสูตร

6 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมสร้างสรรค์(ศิลปะศึกษา) กิจกรรม ในวงกลม กิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง กิจกรรมการเล่นตามมุม และเกมการศึกษา (คณะกรรมการ ศึกษาเอกชน. 2531 : 13)

3.3 การจัดกิจกรรมในวงกลม

กิจกรรมในวงกลม เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้พูด สังเกต คิด และปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดและเพิ่มพูนทักษะต่างๆ (คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2536 : 107) บทบาทของครูในการดำเนินกิจกรรมนั้น ครูควรลดบทบาทในการเป็นผู้สอนโดยการบอกเนื้อหา แต่ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิด แก้ปัญหา ฝึกการสังเกต ส่งเสริมให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 และสร้างบรรยากาศให้เด็กมีอิสระในการคิด กล้าแสดงออก ให้โอกาสเด็กได้ร่วมกิจกรรมและการเรียนรู้โดยผ่านสื่อและกิจกรรมต่างๆ ได้มากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมในวงกลม

1. เพื่อให้เด็กเป็นผู้ฟังและผู้พูดที่ดี
2. รู้จักใช้ความสังเกต และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. ฝึกความรับผิดชอบ และปฏิบัติตามข้อตกลง
4. ฝึกให้เด็กกล้าแสดงออก
5. มีส่วนร่วมในการปฏิบัติทดลองและเรียนรู้ด้วยตนเอง
6. มีคุณธรรม จริยธรรม และลักษณะนิสัยที่ดี
7. มีความคิดสร้างสรรค์

วัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวงกลมนี้ต้องเน้นให้เด็กได้กระบวนการเรียนรู้มากกว่า เนื้อหาสาระ เพราะเมื่อเด็กได้ใช้กระบวนการต่างๆดังกล่าวข้างต้นจนเกิดการเรียนรู้แล้วเนื้อหาวิชาที่เป็นสื่อนั้นจะได้ตามมาเอง

การจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมต่างๆในวงกลมควรใช้เวลาประมาณ 15 - 20 นาที เพราะบางครั้งถ้านานเกินไปเด็กอาจจะเบื่อ ทำให้เด็กไม่สนใจกิจกรรม ดังนั้นการจัดการกิจกรรมครูอาจจัดกิจกรรมประเภทหนักๆ เช่นกิจกรรมประเภทใช้ความคิด ประเภทใช้กำลังสลับกับกิจกรรมเบาๆ เช่น การฟังนิทาน การร้องเพลงประกอบท่าทาง

การดำเนินกิจกรรมมี 3 ขั้นตอน

1. ชำนาญ อาจเป็นเพลง คำคล้องจอง ปริศนาคำทาย ทำไม้ ฯลฯ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เด็กหันมาสนใจในเนื้อหา
2. ชื่นสอน เป็นการจัดกิจกรรมที่ต้องการให้เด็กได้รับความรู้และประสบการณ์ ต่าง ๆ เช่น

2.1 การสนทนา ชักถาม อภิปราย

2.2 การสาธิต ทดลอง

2.3 ทักษะศึกษา

2.4 การเล่านิทาน

2.5 บทบาทสมมติและละครสร้างสรรค์

3. ขั้นสรุป เป็นการสรุปเนื้อหาทั้งหมดเพื่อให้เด็กเข้าใจดียิ่งขึ้น (คณะ

กรรมการการศึกษาเอกชน. 2536 : 3 - 4)

3.3.1 การจัดประสบการณ์แบบการอภิปราย

การอภิปราย คือ การสนทนาของกลุ่มบุคคลอย่างมีจุดหมาย หรือหาทางแก้ปัญหาคือปัญหาหนึ่งร่วมกัน (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 118)

การจัดประสบการณ์แบบอภิปราย เป็นการพิจารณา สำรวจ และตรวจสอบหัวข้อเรื่องที่จะเรียน หรือปัญหาที่ต้องการคำตอบโดยมีการพิจารณาทุกแง่มุมอย่างรอบคอบจากหลายฝ่าย โดยที่ผู้ร่วมอภิปรายทุกคนมีความบริสุทธิ์ใจที่จะใช้เหตุผลโต้แย้ง สนับสนุนด้วยตนเอง และมีหลักฐาน แทนการใช้การปะทะกันอย่างโหดวาทิ (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2517 : 157)

การอภิปรายเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงความคิดเห็นในปัญหาที่หยิบขึ้นมา การอภิปรายเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะการวิทยาศาสตร์ใหม่นี้มุ่งให้นักเรียน ค้นคว้าคำตอบของปัญหาจึงจำเป็นต้องมีการอภิปรายร่วมกันระหว่างนักเรียน นักเรียนหรือระหว่างนักเรียนกับครูเพื่อร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา (ประดับ เรืองมัลย์. 2524 : 303-304)

ขั้นตอนของการอภิปราย อาจแบ่งได้ 3 ขั้น

1. การตกลงเกี่ยวกับขอบเขตของปัญหา หรือความชัดเจนของหัวข้ออภิปราย ในกรณีนี้ครูและผู้เรียนได้มีโอกาสพิจารณาปัญหาหรือหัวข้อด้วยกัน หัวข้อการอภิปรายควรมีลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทักษะคิดต่อกันได้

2. การรวบรวมข้อมูลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การอภิปรายเป็นการสนทนา มิใช่การตั้งคำถาม และทุกคนมีส่วนร่วม การเตรียมตัวผู้เรียนให้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องที่จะอภิปรายล่วงหน้าจะทำให้ทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้ดีขึ้น

3. การหาข้อยุติ การอภิปรายที่สามารถดำเนินไปถึงขั้นสรุปผลได้นับว่าเป็นความสำเร็จตามจุดหมาย แต่ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินไปถึงขั้นนั้นก็จำเป็นต้องมีการสรุปความอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นข้อยุติ

ประโยชน์ของการอภิปราย

1. ช่วยปรับปรุงทักษะการคิดของผู้เรียน เช่น รู้จักหาเหตุผลมาประกอบหลาย ๆ ด้าน รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักเปลี่ยนแปลงปรับความคิดของตน
2. เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการปรับทัศนคติความซาบซึ้งของผู้เรียน เพราะกระบวนการอภิปรายทำให้ผู้เรียนพัฒนาสื่อกับต่าง ๆ อย่างลึกซึ้งและมีความหมาย
3. ช่วยปรับปรุงทักษะการสื่อความหมายของผู้เรียน เช่น การเป็นผู้พูด ผู้ฟังที่ดี มีมารยาทที่เหมาะสม (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 118 - 120)

3.3.2 การจัดประสบการณ์แบบการอธิบาย

การอธิบาย หมายถึง การอธิบายข้อความที่สอน การอธิบายเพื่อเปรียบเทียบ การอธิบายเพื่อการขยายข้อความ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีการสอนโดยการบอก ใช้กันมากในทุกระดับชั้น ส่วนมากใช้ในชั้นเด็กเล็ก เพราะเด็กวัยนี้มีประสบการณ์น้อย ความเข้าใจน้อย ครูจึงต้องอธิบาย ทำความเข้าใจก่อนที่จะทำกิจกรรมใด ๆ (สุวัฒน์ มุทธรเมธา. 2523 : 170) และจำรัส น้อยแสงศรี (2520 : 6) ก็ได้กล่าวถึงลักษณะของการสอนโดยการอธิบายดังนี้

1. มักเป็นการอธิบายคำจำกัดความ ข้อความ ความคิดเห็นหรือศัพท์ต่าง ๆ
 2. อธิบายความคิดรวบยอด (Concept) ของเรื่องนั้น ๆ
 3. อธิบายเนื้อหาหลัก (Major Understanding) ซึ่งครูสรุปแล้วเพื่อทำความเข้าใจให้กับนักเรียน
 4. การอธิบายใช้เวลาไม่มากสำหรับแต่ละหัวข้อหรือแต่ละเรื่อง ส่วนมากใช้วิธีนี้เมื่อมีเวลาจำกัด
 5. การอธิบายมักเป็นหน้าที่ของครูที่จะเตรียมคำพูดหรือเนื้อหาเพื่อนำเสนอให้นักเรียน จะไม่มีการสาธิต การซักถาม และอภิปรายปัญหาต่าง ๆ เพื่อแสดงความคิดเห็น
 6. การอธิบายเหมาะกับการทบทวนเนื้อหาต่าง ๆ
- วิธีสอนด้วยการอธิบายนั้นสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในกรณีต่อไปนี้

1. เมื่อเรื่องที่จะเรียนนั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจตอนหนึ่งตอนใดของเรื่องเสียก่อนจึงจะเข้าใจเรื่องทั้งหมดได้
2. เมื่อมีการอธิบายของครูจะทำให้นักเรียนเข้าใจความรู้เรื่องนั้นได้ดี และเวลาน้อยกว่าวิธีอื่น ๆ
3. เมื่อแนวความคิดหรือหลักการนั้นจะเรียนรู้ได้โดยการอธิบาย

4. เมื่อใช้วิธีอื่นแล้วได้ผลไม่คุ้มค่างับ เวลา และค่าใช้จ่าย ที่เสียไป
(บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กีนาวงศ์. 2527 : 187)

ซึ่งวิธีการสอนโดยการอธิบายมีข้อดี ดังที่ จำรัส น้อยแสงศรี (2520 : 188)
ยังได้ เสนอว่า วิธีนี้เหมาะสมที่สุดที่จะสอนให้นักเรียนเกิดความซาบซึ้ง เพราะโดยปกติครูจะ
สามารถตีความและแปลความได้ดีกว่านักเรียน และในช่วงเวลาหนึ่ง ครูสามารถสอนเนื้อหาวิชา
ได้มาก ถ้านักเรียนไปค้นคว้าเองจะเสียเวลามาก

3.3.3 การจัดประสบการณ์แบบการสาธิต

การสาธิตเป็นการแสดงบางสิ่งบางอย่างให้คนอื่นดูตามวัตถุประสงค์ที่วาง
ไว้ (Showing) อาจจะเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือ กระบวนการ วิธีการ กลวิธี หรือการทดลองที่
มีอันตรายซึ่งไม่เหมาะที่จะให้นักเรียนทำการทดลอง (ประคับ เรืองมาลัย. 2524 : 283)

วัตถุประสงค์ของการสาธิต

1. เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน
2. เพื่ออธิบายความจริงหลัก
3. เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน
4. เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักคิดโดยการสร้างปัญหาขึ้นมาระหว่างการ
สาธิต
5. เพื่อสนองความต้องการ หรือความสนใจของเด็ก
6. เพื่อเป็นตัวอย่างแก่นักเรียนในการใช้ทักษะหรือเทคนิคบางอย่าง
7. เพื่อทบทวนบทเรียน
8. เพื่อประเมินผล

ขั้นตอนในการสาธิต สุกัญญา ธารีวรรณ และคนอื่น ๆ (2520 : 58) ได้
กล่าวถึงขั้นตอนของการสาธิตไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ครูศึกษามบทเรียน เตรียมอุปกรณ์สำหรับการสาธิต
ซักซ้อมการสาธิตจัดโต๊ะเก้าอี้ให้นักเรียนให้เหมาะสมกับการสาธิต และเขียนแผนภูมิแสดงลำดับขั้น
2. ขั้นทำการสาธิต ครูสร้างความสนใจของนักเรียนให้เกิดความสนใจ
ใน บทเรียนที่จะสอนต่อไป และทำการสาธิตตามลำดับขั้น สาธิตซ้ำ ๆ ให้นักเรียนสังเกตได้อย่าง
ทั่วถึง ครูสังเกตความสนใจของนักเรียนด้วย ในขณะที่สาธิตครูควรอธิบายประกอบไปด้วยขั้นตอน
ที่สำคัญ ๆ และเขียนสรุปให้นักเรียนมาช่วยทำการสาธิตด้วย ถ้าจำเป็นก็สาธิตให้ดูซ้ำ

3. ขั้นสรุปและวัดผล การสรุปอาจทำได้หลายวิธีคือ

- 3.1 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นตอน ๆ
- 3.2 ให้นักเรียนเขียนสรุปบทเรียน
- 3.3 ให้นักเรียนลองทำดูบ้างว่าทำได้ถูกต้องหรือไม่
- 3.4 การทดสอบตั้งปัญหาถามให้นักเรียนอธิบาย

ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบสาธิต

สุวัฒน์ มุทระเมธา (2523 : 178) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดประสบการณ์โดยวิธีสาธิตไว้ดังนี้

1. ประหยัดเวลาของครูและนักเรียน การอธิบายอย่างละเอียดเสียเวลานานทั้งครูและนักเรียน การสาธิตทำให้เห็นจริง ทำจริง เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว
2. ประหยัดวัสดุ การสาธิตให้ดูเป็นการประหยัดวัสดุในการทำ ผู้เรียนเข้าใจวิธี การทำ วิธีการใช้วัสดุอย่างถูกต้อง ทำให้ประหยัดวัสดุได้มาก
3. ทำให้การใช้เครื่องมือต่าง ๆ เป็นไปอย่างถูกต้อง ปลอดภัย เครื่องมือเป็นจำนวนมากจะต้องสาธิตให้ดูก่อน ถ้าผู้เรียนใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องนอกจากทำให้เครื่องมือเสียหายแล้วยังทำให้ไม่ปลอดภัยอีกด้วย
4. สามารถแสดงหรือหุ้บแสดงให้ดูซ้ำๆ ใดจุดหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจแจ่มแจ้ง ในจุดที่ต้องการ
5. สามารถกระตุ้นและดึงให้ผู้เรียนสนใจตรงจุดใดจุดหนึ่งได้ดี

3.3.4 การศึกษานอกสถานที่

การศึกษานอกสถานที่ก็คือการพานักเรียนไปศึกษานอกอาณาเขตของชั้นเรียนที่เรียนกันตามปกติเพื่อให้การศึกษามีความหมาย มีคุณค่าแก่ชีวิตและความสนใจของนักเรียน (วีระ ไทยพานิช. 2520 : 14) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2536 : 53) กล่าวถึง ทัศนศึกษาสำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาเป็นการพาเด็ก ๆ ไปศึกษาสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกห้องเรียนอาจจะเป็นภายในโรงเรียนหรือภายนอกโรงเรียนอย่างมีจุดหมายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยผ่านประสบการณ์ตรงในสภาพที่เป็นจริง ชาญชัย อินทรประวัติ (2522 : 89) ได้แบ่งการศึกษานอกสถานที่ออกเป็น 3 ชนิดตามระยะทางคือ

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

2. การศึกษานอกสถานที่ในระยะทางขนาดกลาง(Midi-Trip) หมายถึง การพานักเรียนไปศึกษาในบริเวณชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงเรียน ซึ่งสามารถที่จะเดินทางทำไปได้สะดวก

3. การศึกษานอกสถานที่ในระยะทางไกล(Maxi-Trip) หมายถึง การไปศึกษานอกสถานที่ที่จะต้องใช้ยานพาหนะและต้องเสียเวลาอย่างน้อยหนึ่งวันขึ้นไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษานอกสถานที่ (คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2536 : 112)

1. เพื่อให้เด็กสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็น
2. เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมใหม่
3. รู้จักปฏิบัติตนตามกฎกติกา
4. ฝึกการเป็นผู้ฟังและผู้พูดที่ดี
5. สนุกสนานเพลิดเพลิน

คุณค่าของการจัดทัศนศึกษา

1. ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มีประสิทธิภาพ เพราะเรียนรู้จากของจริงในสภาพจริงทำให้เข้าใจสิ่งที่ครูสอนได้ง่ายขึ้น
2. ช่วย让孩子สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ในชั้นเรียนและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้
3. เป็นกิจกรรมที่เด็ก ๆ สนใจ สนุกสนาน เป็นประสบการณ์ที่น่าตื่นเต้นสำหรับเด็ก
4. ส่งเสริมให้เด็กเป็นผู้รู้ เพราะสิ่งที่อยู่รอบตัวเด็กนั้นเป็นสิ่งที่นำศึกษาและการเรียนไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น
5. ทำให้เกิดความชื่นชมต่อความงามตามธรรมชาติ เห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม เป็นการปลูกฝังทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
6. เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตในสังคม
 - การปรับตัวต่อสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย
 - การรอคอย ความอดทน และความรับผิดชอบ
 - การให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
 - การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
 - การวางแผนและการเตรียมการ
 - การเรียนรู้บทบาทและการใช้ชีวิตของบุคคลต่าง ๆ ในสังคม

ขั้นตอนในการศึกษานอกสถานที่ วีระ ไทยพานิช (2522 : 100) ได้กล่าวถึง การศึกษานอกสถานที่ว่ามี 3 ขั้นตอนดังนี้คือ

1. การวางแผน ครูไปสำรวจแหล่งที่จะไปก่อนเพื่อดูสภาพและปัญหา
2. การไปศึกษา ออกเดินทางตามหมายกำหนดการ ศึกษาโดยการดู

ซักถาม

3. ขึ้นติดตามผล เมื่อกลับมาแล้วควรมีการติดตามผลว่าได้ผลตรงกับ

จุดมุ่งหมายหรือไม่

ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบการศึกษานอกสถานที่

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคนอื่น ๆ (2522 : 100) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการศึกษานอกสถานที่ดังนี้

1. เด็กได้รับประสบการณ์ตรง คือ ได้เห็น ได้ดู ได้คลำ ได้สัมผัส
2. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กเรียนอยากรู้ อยากเห็น ไม่เกิดความเบื่อหน่าย
3. สามารถนำเอาสิ่งที่ได้เห็นมาปรับปรุงโรงเรียนและชุมชนที่

ตนเองอยู่ให้ดีขึ้น

4. ทำให้สังคมของเด็กกว้างขึ้น
5. สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชนหรือสถานที่

ที่ไปศึกษา

3.3.5 การจัดประสบการณ์โดยการเล่านิทาน

พิตรเพลิน สนิทประชากร (2532 : 10) ได้ให้ความหมายของนิทานไว้ว่า นิทานคือ เรื่องที่เล่าทั่วไปมิได้ตั้งใจแสดงประวัติความเป็นมาอย่างไร จุดใหญ่ของการเล่าเรื่องเพื่อความ สนุกสนาน แต่บางครั้งก็สอดแทรกคติเพื่อสอนใจและนิทานก็เป็นเรื่องราวที่อิงความจริง หรือมีการเล่าเสริมต่อให้สนุกสนาน ตื่นเต้น ลึกซึ้ง หรือเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจากจินตนาการของ ผู้เล่าเอง ก็ได้ นิทานช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ทางภาษาอย่างมากมา การเล่านิทานจะช่วยให้ ผู้ใหญ่ได้ใกล้ชิดกับเด็กและเข้าใจความรู้สึกที่ซ่อนเร้นอยู่ในจิตใจเด็ก เมื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวละครในนิทานออกมา และการที่เด็กได้ฟัง ได้คิด ได้เห็นภาพจะช่วย ให้เด็ก ได้ประสบการณ์ที่ดีจากนิทาน ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้เด็กเกิดความรักในการอ่านด้วย

จุดมุ่งหมายในการเล่านิทาน (คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2536 : 59)

1. เพื่อสนองความต้องการทางธรรมชาติของเด็กซึ่งชอบฟังนิทานมาก
2. เพื่อให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนาน ผ่อนคลายความเครียด

3. เพื่อฝึกสมาธิ และมารยาทในการฟังเป็นการปิดช่วงความสนใจ
4. เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้คำใหม่และการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง
5. เพื่อปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและพฤติกรรมที่พึงประสงค์
6. เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว
7. เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากอ่านหนังสือ
8. เพื่อให้ผู้ใหญ่และเด็กมีความใกล้ชิดกัน
9. เป็นส่วนหนึ่งที่จะแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาจากเนื้อหาของ

นิทานบางเรื่อง

การเลือกนิทานที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัยจะต้องประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระที่สำคัญดังนี้

1. เป็นเรื่องง่าย ๆ แต่สมบูรณ์ เน้นเหตุการณ์อย่างเดียว มีตัวละครน้อย มีลักษณะเด่นที่จำได้ง่ายเด็กอาจสมมติตัวแทนได้ และมีการดำเนินเรื่องอย่างรวดเร็ว
2. ใช้ภาษาง่าย ๆ ประโยคสั้น มีการกล่าวคำซ้ำ คำสัมผัส คำคล้องจอง ซึ่งเด็กจะจำได้อย่างรวดเร็ว และมีบทสนทนาบ่อย ๆ เพราะเด็กปฐมวัยยังไม่สามารถที่จะฟังเรื่องราวที่เป็นความเรียงได้
3. เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวเด็ก เช่น เป็นเรื่องของครอบครัว สัตว์เลี้ยง หรือ เรื่องที่เด็กจะสามารถสร้างจินตนาการตาม และสามารถสร้างความรู้สึกลึกซึ้งในขณะฟังได้
4. นิทานแต่ละเรื่องที่จะเล่าให้เด็กปฐมวัยฟังควรมีความยาวให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก คือ เด็กในระดับอนุบาลปีที่ 1 ควรใช้เวลาประมาณ 7 - 10 นาที อนุบาลปีที่ 2 ควรใช้เวลา 10 - 15 นาที (พิตรเพลิน สนธิประชากร. 2532 : 43)

การเลือกนิทานสำหรับเด็ก

เด็กอายุ 3 - 4 ปี ชอบฟังเรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวหรือเป็นเรื่องในชีวิตจริง นิทานที่เหมาะสมกับเด็กวัยนี้ควรจะอิงความจริงอยู่บ้าง

เด็กอายุ 4 - 5 ปี วัยนี้เป็นวัยที่อยากรู้อยากเห็น เข้าใจข้อแตกต่างระหว่างความจริงและเรื่องสมมติ นิทานสำหรับเด็กวัยนี้ควรเป็นเรื่องสั้นเข้าใจง่าย มีตัวละครตัวเอกอยู่เพียงตัวเดียวและตัวประกอบอีก 2 - 3 ตัว ควรเป็นเรื่องที่ส่งเสริมจินตนาการและอ้างอิงความจริงอยู่บ้าง

เด็กอายุ 5 - 6 ปี วัยนี้เริ่มสนใจโลกของความจริง แยกอดีตปัจจุบันได้ รู้จักสิ่งแวดล้อมที่ห่างตัวมากขึ้น เนื้อหาของเรื่องที่เล่าควรเป็นเรื่องที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาด้วย จะเป็นเรื่องจริงในปัจจุบัน หรือเป็น เรื่องประเภทวีรบุรุษทั้งหลายก็ได้เด็กจะสนใจมาก บางครั้งก็เผลอไปว่าตนเองคือตัวละครในนิทาน

การเตรียมตัวในการเล่านิทาน

ก่อนที่เสนอนิทานให้เด็กผู้เล่าจะต้องเตรียมตัวในเรื่องตัวไปนี้

(อารมณ สุวรรณपाल. 2532 : 473 - 474)

1. อ่านนิทานซ้ำ ๆ และบันทึกภาพและเรื่องไว้ในความทรงจำ ตัวละคร และ บทบาทของตัวละครจะต้องจำให้แม่นยำ อ่านจบแล้วปิดหนังสือนิทานแล้วลองทบทวนเรื่อง จากนั้นอ่านคำพูดต่าง ๆ ให้คล่องปากจะได้นำไปใช้โดยไม่ติดขัด

2. เมื่อตัวละครจะต้องพูด ผู้เล่าต้องใช้คำพูดที่ตัวละครพูดนั้นจริง ๆ

3. หลีกเลี่ยงการอธิบายปลีกย่อยเพราะจะทำให้ขัดจังหวะ

4. ใช้เสียงในการเล่าให้เหมาะสมกับตัวละครและเหตุการณ์

5. มองไปที่เด็กขณะเล่าเรื่อง

6. นั่งบนเก้าอี้เตี้ย ๆ

7. การดำเนินเรื่องต้องให้เหมาะสมเป็นจริงเป็นจัง

8. เวลาที่ใช้ไม่นานเกินไป เวลาที่เหมาะสมคือ 7-20 นาที

9. ใช้คำตอบสั้น ๆ เมื่อเด็กถาม แต่ไม่ควรอธิบายหรือใช้คำถามถามเด็ก

ให้เสียเวลา

3.3.6 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 2) วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียน เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองทำ ปฏิบัติ เสาะหา ข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุปค้นคว้าหาวิธีการขบวนการด้วยตนเอง

สุเทพ อ่อนใส (2523 : 90) การสอนแบบปฏิบัติการหมายถึงวิธีสอนให้ เกิดประสบการณ์ใหม่ ๆ และข้อเท็จจริงจากการสอบสวนและทดลอง โดยเนื้อแท้แล้วคือการขยาย และหารายละเอียดของวิธีการทดลองนั่นเอง

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 140) ได้ให้ความหมายของการจัด ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองไว้ว่า คือ กระบวนการที่ใช้ประสบการณ์ตรงเพื่อให้ได้ผลผลิต หรือข้อเท็จจริงจากการสังเกตและทดลองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

วนิดา มุขะกนิษฐ์ (2533 : 5 - 6) การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมโดยการให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงโดยการทดลองทำ ปฏิบัติ สืบเสาะหาข้อมูล ทดค้น สรุปผล โดยใช้สื่อที่สามารถทำให้เด็กเกิดการรับรู้ได้ด้วยประสาท

สัมพัทธ์ 5

สิริมา สิงหะผลิน (2533 : 8) การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การจัดกิจกรรมหรือการจัดประสบการณ์โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อฝึกฝน การแก้ปัญหา

จากความหมายของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองของนักการศึกษาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นจึงพอสรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองคือการ จัดกระบวนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือทดลอง ปฏิบัติ หาข้อเท็จจริงด้วยตนเองซึ่งอาจจะทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

โจน เลิชนาร์ด และคนอื่น ๆ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 140 - 141 ; อ้างอิง มาจาก Joan M. Leonard and others. n.d.) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. เพื่อเรียนรู้ด้านวิธีการ (Learning a Technique) ครูอาจจะสาธิตวิธีการเฉพาะอย่างให้นักเรียนสังเกต แต่ต้องให้นักเรียนมีโอกาสดทดลองแสดงวิธีการนั้นด้วยตนเอง
2. เพื่อฝึกทักษะ (Practicing a Skill) การปฏิบัติการต้องจัดเวลาและสถานที่ให้นักเรียนฝึกทักษะให้คล่องแคล่ว
3. เพื่ออธิบายหลักการ (Illustrating a Principle) การปฏิบัติในแนวนี้นี้เป็นการปฏิบัติเพื่อขยายความสิ่งที่ได้ขียนมาด้วยการบอกนักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนมาใช้กับปัญหาจริง
4. เพื่อรวบรวมข้อมูลและเพิ่มพูนทักษะในการแปลความ (Gathering Data and Gaining Experience in Its Interpretation) ให้ผู้เรียนมีโอกาสรวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่ แล้วสรุปหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อฝึกใช้เครื่องมือ (Learning to Use Equipment) ประสบการณ์ในห้องปฏิบัติการ การสอนให้ผู้เรียนหัดใช้เครื่องมือที่จะเกี่ยวข้องกับการทำงานต่อไป
6. เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ (Performing Creative Work) เป็นโอกาสให้ผู้เรียนทดลองเทคนิคต่าง ๆ จากการเรียน

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ เกิดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ในขบวนการและวิธีการต่าง ๆ
2. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียนหรือชีวิตจริงเพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้นเรียนจากกิจกรรมที่ปฏิบัติจริงทำให้เกิดมโนภาพ

ในเรื่องนั้น ๆ

3. การเรียนจากการปฏิบัติจริงนักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโอน (Transfer) การเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งของการศึกษา

4. บรรยากาศในชั้นเรียนจะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนทุกคนต้องคิด ต้องทำ

5. การเรียนแบบปฏิบัติการทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด ทำให้นักเรียนมีทัศนคติ เจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

6. เปิดโอกาสในการนำปัญหาต่าง ๆ มาให้นักเรียนคิด โดยอาศัย วัสดุ อุปกรณ์ ต่าง ๆ เป็นเครื่องช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้นให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรม ให้เกิดภาพพจน์เข้าใจปัญหาโจทย์

7. ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนของการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง

เดือนใจ ทองสำริด (ม.ป.ป. : 6) กล่าวถึงวิธีการดำเนินการว่า หมายถึง สิ่งที่ ครูและนักเรียนกระทำในระหว่างการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นหัวใจสำคัญที่จะ ทำให้การจัดประสบการณ์บรรลุผลสูงสุด ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสร้างสถานการณ์ปัญหาและแนะนำอุปกรณ์(กิจกรรมกลุ่มใหญ่) เป็นขั้นที่ครูเตรียมไว้อย่างพอเพียงกับจำนวนนักเรียน นำมาเสนอแก่นักเรียนโดยการสร้าง สถานการณ์ปัญหาหรือตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของ หรืออุปกรณ์ดังกล่าวแล้วให้นักเรียนทำนาย คำตอบหรือผลที่เกิดขึ้น

2. ขั้นสำรวจตรวจค้นและซักถาม (กิจกรรมกลุ่มย่อย หรือกิจกรรม เดี่ยว) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนสำรวจตรวจค้นอย่างอิสระ และ/หรือ สำรวจตรวจค้น ตามการซักถามหรือแนะนำของครู เพื่อให้เด็กค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ในระหว่างที่นักเรียนสำรวจตรวจค้นนั้น ครูต้อง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและค้นหว่า นักเรียนกำลังทำหรือคิดอะไรและอาจเข้าไปช่วยเหลือ หรือแนะแนวทาง หรือซักถามให้การกระทำหรือการเล่นนั้นเป็นไปในทางที่ถูกต้อง และอาจชักนำให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเหตุและผลของการกระทำนั้น ๆ

3. ขั้นขยายประสบการณ์ (กิจกรรมกลุ่มย่อยหรือเดี่ยว) เป็นขั้นที่ครูจัด โอกาสให้นักเรียนได้กระทำ หรือเล่นสิ่งของอื่น ๆ เพิ่มเติมจากเดิม เช่น จัดให้กระทำหรือเล่นสิ่งของ ที่ต่างขนาด รูปร่าง รูปทรง สี น้ำหนัก วัสดุที่ใช้ทำ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องนั้น ๆ โดยได้รับประสบการณ์ที่กว้างขวางขึ้น

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (กิจกรรมกลุ่มใหญ่) เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป คำตอบของปัญหา ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำ หรือการสำรวจ ตรวจสอบ ด้วยตัวของนักเรียนเอง ซึ่งจะทำให้ครูสามารถประเมินผลการสอนไปด้วยในเวลาเดียวกัน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 141 - 142) กล่าวถึงขั้นตอนของการสอนแบบปฏิบัติการมีดังนี้

1. ขั้นปฐมนิเทศและเร้าความสนใจ (Orientation and Motivation) ในขั้นนี้เป็นการพิจารณาธรรมชาติของงาน จุดมุ่งหมายและการวางแผน ความเข้าใจแจ่มแจ้งในสิ่งที่จะทำ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียนต้องเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์
2. ขั้นปฏิบัติการ (Work Period) ผู้เรียนทุกคนอาจทำงานปัญหาเดียวกัน หรือ คนละปัญหาก็ได้ ในช่วงนี้เป็นการทำงานภายใต้การนิเทศ ความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ในการมอบหมายงานหรือในการทำงาน
3. ขั้นสรุปกิจกรรม (Culminating Activities) อาจใช้การอภิปราย การรายงาน การจัดนิทรรศการผลงานและอภิปราย เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือการค้นพบของผู้เรียน

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น มีขั้นตอนกิจกรรมที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งคือ การอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน การที่จะเร้าความสนใจของนักเรียนต่อการเรียนได้นั้น ครูจำเป็นต้องกระตุ้นใช้คำถามเพื่อกระตุ้น หรือเร้าให้นักเรียนคิดสงสัยและสนใจอยากรู้คำตอบ ในการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการทดลองนี้ ครูเป็นผู้นำอภิปราย โดยตั้งปัญหาเป็นลำดับแรก ลำดับต่อไปเป็นการอภิปรายก่อนการทดลอง นักเรียนทำการทดลอง และตอนที่สำคัญที่สุดก็คือ การอภิปรายหลังการทดลอง ในตอนนี้ครูต้องนำอภิปรายโดยใช้คำถาม เพื่อจะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปให้ได้แนวความคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียนเรื่องนั้น ๆ (ทูลสาร เขตการศึกษา 9. 2528 : 61)

สุชาติ โพธิวิทย์ (2522 : 57 - 58) ได้กล่าวถึงประโยชน์การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรง เพราะได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง เป็นการสนับสนุนหลักการการเรียนรู้โดยการกระทำซึ่งนิยมนกันอยู่
2. ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การจดบันทึกการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เขามีทักษะในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป

3. กิจกรรมทดลองชวนให้น่าสนใจ น่าติดตาม เด็กจะไม่เบื่อหน่าย

การสอน

4. การทดลองฝึกนิสัยที่ดีให้เกิดขึ้น เช่น ฝึกให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ มานะอดทน มีเหตุมีผล มีระบบของการทำงานที่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้เป็นความต้องการของผู้สอนทุกคน ซึ่งรวมเรียกว่า ช่วยสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5. ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ศึกษาเรียนรู้วิธีใช้ชีวิตร่วมกัน แบบประชาธิปไตย เช่น ต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน ช่วยออกความคิดเห็น รู้จักรับฟังผู้อื่น ใช้วิธีแก้ปัญหาคือแก้ปัญหา

คุณค่าของการจัดประสบการณ์ปฏิบัติการทดลอง (สมสุข ชีระพิจิตร, 2526 :

36)

1. เด็กได้รับประสบการณ์ตรง และมีโอกาสฝึกทักษะในการทดลองและใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

2. ขั้นการในการสอนปฏิบัติการ มีแนวโน้มในการเตรียมประสบการณ์ตรงมากกว่าวิธีอื่น ๆ

3. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบหลักการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง

4. กิจกรรมในการทดลองหนึ่ง ๆ สามารถจัดเตรียมได้หลายรูปแบบเพื่อตอบสนองความสนใจ และความต้องการของนักเรียนได้อย่างทั่วถึง

5. สามารถสร้างให้เด็กได้ค้นพบ การสืบเสาะ โดยที่หลังจากการทดลองแล้ว นักเรียนจะสามารถคิดวิเคราะห์เหตุผล สมมติฐานและสรุปอย่างมีเหตุผล

6. เป็นการเตรียมนักเรียนแต่ละคนให้มีโอกาสแสดงความคิดในการแก้ปัญหา ทั้งปัญหาเดิมและปัญหาต่อเนื่องจากปัญหาเดิม

7. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและจดจำได้นาน

8. เป็นสื่อในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและสามารถนำไปสู่ การศึกษาระดับสูงต่อไป

9. ทำให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และต่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่ในการทำกิจกรรมเพื่อแสวงหาความรู้และเป็นการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลให้กับเด็กด้วย และเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับธรรมชาติ

ของเด็กเล็กที่เรียนด้วยการกระทำ ดังนั้นการนำวิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมาใช้จัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัย จึงนับว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมวิธีหนึ่ง

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

งานวิจัยต่างประเทศ

ปอร์เชอร์ (Porcher. 1982 : 3006-A - 3007-A) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลที่เป็นผลจากพฤติกรรมของครู โดยใช้วิธีการสังเกตขณะที่เด็ก ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูและนักเรียนในชั้นของตน จำนวน 4 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ครูเป็นผู้ดำเนินการทำกิจกรรม กับกลุ่มที่ครูให้อิสระแก่เด็กในการทำ กิจกรรมพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาเป็นข้อสังเกตสำหรับพฤติกรรมเด็กคือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 6 ขั้นตอน ซึ่งนำมาจาก Science - A Process Approach ส่วนการบันทึกพฤติกรรม ใช้แบบการสังเกต The Science Process Observation Instrument (SPSOI) ส่วนการบันทึกพฤติกรรมของครู ได้ดัดแปลงมาจาก The Clifton Modification of H.H. Anderson's Observation Instrument ซึ่งจะสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกของครูที่สนับสนุนพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า อิทธิพลจากพฤติกรรมของครูที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก พฤติกรรมดังกล่าว ได้แก่

1. การจัดกิจกรรมที่ให้แก่เด็กมีโอกาสในการเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. การให้เวลาเด็กในการคิด ให้อิสระในการคิด และสนับสนุนให้เด็ก ได้ใช้ความสามารถในการคิด
3. การเลือกใช้วัสดุที่เด็กสามารถจับต้องได้ และเป็นอุปกรณ์ประเภทรูปธรรม
4. การจัดกิจกรรมที่เร้าหรือสร้างความสนใจของเด็ก ในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม และให้ความสำคัญต่อเรื่องของคุณภาพมากกว่าปริมาณ

วิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีผู้วิจัยไว้หลายท่าน ดังนี้

อัมพรลี ไสยวรรณ (2531 : 57) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย อายุ 4 - 5 ปี จำนวน 30 คน จำนวน 32 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ผลจากการศึกษาปรากฏว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีผลต่อการเพิ่มพูนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีการจัดประสบการณ์แบบ

ผลสมผสาน

วนิดา บุณยะกนิษฐ์ (2532 : 53 - 60) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการกับแบบปกติที่มีต่อทักษะการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัยโดยทดลองกับเด็กอายุ 4 - 5 ปี จำนวน 32 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ผลจากการทดลองพบว่าวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการให้ผลต่อการเพิ่มพูนทักษะการเปรียบเทียบสูงกว่าการจัดประสบการณ์แบบปกติ

สิริมา สิงหะผลิน (2532 : 62 - 67) ได้ศึกษาการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ โดยทดลองกับเด็กอายุ 4 - 5 ปี จำนวน 30 คน โดยกำหนดให้กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง จำนวน 15 คน และกำหนดให้กลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ จำนวน 15 คน โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง กลุ่มละ 32 ครั้ง สัปดาห์ละ 4 ครั้ง รวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทางการหามิติสัมพันธ์และลงความเห็นสูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กนั้น จะเห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กปฐมวัยซึ่งเรี้นรู้ได้ดีจากการได้ลงมือปฏิบัติ ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า จะเพิ่มทักษะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง จะส่งผลต่อความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

- 1/ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน
2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน
- 3/ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน

บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนอนุบาลนวมพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือนักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนอนุบาลนวมพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยดำเนินการดังนี้

1. จับสลากห้องเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนวมพร จากจำนวน 2 ห้องเรียน เลือกมา 1 ห้องเรียน
2. จับฉลากกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน
 - 2.1 กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
 - 2.2 กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่จัดประสบการณ์แบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความคิดเชิงเหตุผล ของ ฟรีเพอร์ แสงเทียน (2534 : 95 - 103)
2. แผนการจัดประสบการณ์ มี 2 แผน คือ

2.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง คือ แผนการจัดประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยได้ดัดแปลงมาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล 3 เล่ม 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2534 ในส่วนของกิจกรรมในวงกลม โดยการดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียน และประเมินผล ได้กำหนดให้สอดคล้องกับวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง โดยครูใช้คำถามเน้นให้เด็กได้ดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองซึ่งแต่ละกิจกรรมเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงกับ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์

2.2 แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ คือ แผนการจัดประสบการณ์ ที่ได้ดัดแปลงมาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล 3 เล่ม 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2534 โดยมีจุดประสงค์ เนื้อหา การดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียน และการประเมินผลตามที่กำหนดไว้

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ในการสร้างแบบทดสอบความคิดเชิงเหตุผล ผู้วิจัยคำนึงตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ศึกษาเครื่องมือแบบทดสอบวัดความคิดเชิงเหตุผล ซึ่ง ดวงเดือน ศาสตราภรณ์ (2522 : 44 - 59) ได้สร้างขึ้น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ประเภทที่ 1 เครื่องมือวัดเกี่ยวกับด้านปฏิบัติการทางตรรกศาสตร์ มี
สังกัดการรวมประเภท แบ่งเป็นข้อย่อยได้ดังนี้

- การรวมประเภท.
- การจำแนกประเภทแบบพหุคูณ
- ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ

สังกัดการอนุรักษ์ แบ่งเป็นข้อย่อยได้ดังนี้

- การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่อง
- การอนุรักษ์ปริมาตรภายใน
- การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่

1.1.2 ประเภทที่ 2 เครื่องมือวัดเกี่ยวกับความสามารถในการเข้าใจบุคคลอื่น มี

- การรับรู้ภาพปรากฏ
- ความแม่นยำในการสื่อความหมาย
- การเอาใจเขามาใส่ใจเรา

1.2 ศึกษาเครื่องมือแบบทดสอบความคิดเชิงเหตุผล ของ พรทิพร แสงเทียน

(2534 : 95 - 103)

1.2.1 ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการรวมประเภท

ชุดที่ 1 การรวมประเภท

ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทแบบพหุคูณ

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ

1.2.2 ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการอนุรักษ์

ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่อง

ชุดที่ 5 การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่

1.3 จากนั้นผู้วิจัยได้พิจารณาเห็นสมควรใช้เครื่องมือของ พรึเพรช แสงเทียน (2534 ; 95 - 103) เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมกับการวัดความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ในระดับอายุ 5 - 6 ปี นอกจากนั้นแบบทดสอบชุดนี้มี ความยากง่ายของแบบทดสอบและคำถามที่ใช้เหมาะสมกับเด็กวัยนี้ที่จะเข้าใจ แต่อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองตามแบบอย่างของแบบทดสอบนั้น ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าว ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ จำนวนชุดลักษณะเครื่องมือ เกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งรายละเอียดพอสรุปได้คือ

1 จำนวนชุด

1.1 ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการรวมประเภท

ชุดที่ 1 การรวมประเภท

ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทแบบพหุคูณ

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ

1.2 ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการอนุรักษ์

ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่อง

ชุดที่ 5 การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่

2. ลักษณะของเครื่องมือ

ลักษณะของเครื่องมือ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบ

2. วิธีการให้คะแนน

3. เกณฑ์การให้คะแนน

โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการจัดประเภท มีอยู่ 3 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 การรวมประเภท

อุปกรณ์

1. แผ่นไม้สีแดงตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 10 แผ่น
2. แผ่นไม้สีแดงตัดเป็นรูปวงกลม 3 แผ่น

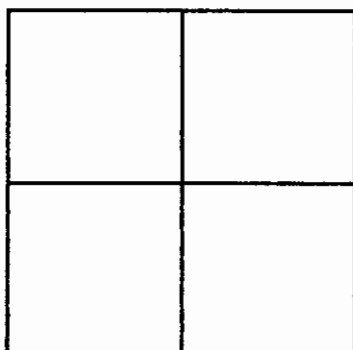
วิธีทดสอบ

นำอุปกรณ์ทั้งหมดคกองรวมให้นักเรียนดูแล้วถามว่า “ในกองนี้มีแผ่นไม้สีแดงมากกว่าหรือมีแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากกว่า” และถามเหตุผลต่อว่า “ทำไมหนูจึงทราบ”

ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทแบบพหุคูณ

อุปกรณ์

1. ตารางรูป



2. แผ่นไม้ที่มีรูปร่างและสีต่างกัน

2.1 รูปดาวสีเขียว 3 รูป สีแดง 3 รูป

2.2 รูปสามเหลี่ยมสีเขียว 3 รูป สีแดง 3 รูป

วิธีทดสอบ

นำแผ่นไม้ที่มีรูปร่างและสีต่างกันวางลงในตาราง 3 ช่อง เหลือช่องสุดท้ายไว้ให้นักเรียนเลือกไม้ที่เหลือมาวางให้เหมาะสม

△ แดง	☆ แดง
△ เขียว	

แล้วถามว่าทำไมหนูจึงเลือกเอานี้มาวาง หรือหนูทราบได้อย่างไรว่าจะต้องวางไม้ชิ้นนี้ลงในช่องนี้

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ

อุปกรณ์

1. ตารางรูป

--	--	--

2. แผ่นไม้

		
สี่เหลี่ยมอ่อน	สี่เหลี่ยม	สี่เหลี่ยมเข้ม
		
สี่เหลี่ยม	สี่เหลี่ยมเข้ม	สี่เหลี่ยมอ่อน
		
สี่เหลี่ยมเข้ม	สี่เหลี่ยมอ่อน	สี่เหลี่ยม

วิธีทดสอบ

วางแผ่นไม้และสีดังนี้ ในตาราง 2 ช่อง แล้วช่องสุดท้ายให้เด็กเลือกชิ้นไม้ที่เหมาะสมมาวางในช่องที่เหลือ

		
---	---	--

สี่เหลี่ยมอ่อน สี่เหลี่ยม

ทำไมหนูจึงเลือกไม้ชิ้นนี้มาวางหรือหนูทราบได้อย่างไรว่าจะต้องเลือกไม้ชิ้นนี้มาวางช่องนี้จึงจะเหมาะสม

2. การอนุรักษ์

ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่องกัน

อุปกรณ์

1. แก้วน้ำขนาดเท่ากัน 2 ใบ บรรจุน้ำเท่ากัน

2. แก้วทรงสูงปากแคบ
3. แก้วทรงเตี้ยปากกว้าง
4. แก้วขนาดเล็ก 4 ใบ เท่า ๆ กัน

วิธีทดสอบ

1. ให้เด็กดูว่าน้ำในแก้ว 2 ใบเท่ากันก่อน (ถ้าเด็กบอกว่าน้ำไม่เท่ากันก็ทำให้เท่ากัน)
2. บอกเด็กว่าครูจะเทน้ำจากแก้วใบหนึ่งลงในแก้วทรงสูงปากแคบให้เด็กประมาณดูว่าน้ำจะอยู่ในระดับไหน เมื่อเด็กชี้แล้วเทน้ำลงไปในแก้วทรงสูงปากแคบแล้วถามเด็กว่าน้ำในแก้วปากแคบนี้กับน้ำในแก้วใบเดิมที่เหลืออยู่นั้นจะมีน้ำเท่ากันหรือไม่ หรือน้ำในแก้วทรงสูงมากกว่า เมื่อเด็กตอบแล้วก็ถามว่าทำไมจึงเท่ากัน หรือทำไมจึงไม่เท่ากัน หรือหนูทราบได้อย่างไรว่าน้ำเท่ากันหรือไม่เท่ากัน
3. บอกเด็กว่าจะเทน้ำจากแก้วที่มีรูปร่างสูงปากแคบลงไปในแก้วทรงเตี้ยปากกว้าง ให้เด็กประมาณดูว่า (ชี้ที่แก้ว) น้ำจะอยู่ในระดับไหนเมื่อเด็กชี้แล้วก็เทน้ำลงในแก้วทรงเตี้ยปากกว้าง แล้วถามเด็กว่าน้ำในแก้วทรงเตี้ยปากกว้างกับน้ำในแก้วใบเดิมนั้นเท่ากันหรือไม่ เมื่อเด็กตอบแล้วก็ถามว่าทำไมจึงเท่ากันหรือไม่เท่ากัน บอกเด็กว่าจะเทน้ำจากแก้วใบเตี้ยปากกว้างลงในแก้วใบเล็ก ๆ 4 ใบ แล้วถามเด็กว่าน้ำในแก้ว 4 ใบนี้รวมกันจะเท่ากับน้ำในแก้วเดิมหรือไม่ เมื่อเด็กตอบแล้วจึงถามเหตุผลว่าทำไมเด็กถึงทราบว่าเท่ากันหรือไม่

ชุดที่ 5 การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่

อุปกรณ์

1. โหลแก้วบรรจุน้ำ 2 ใบขนาดเท่ากัน
2. ถูบบรรจุดินน้ำมันขนาดเท่ากัน 12 ก้อน

วิธีทดสอบ

นำถูบบรรจุดินน้ำมันถูบแรกใส่ลงไปในโหลแก้วอันที่ 1 หลังจากให้นักเรียนสังเกตว่าระดับน้ำสูงขึ้น (โดยชี้ระดับน้ำที่สูงขึ้นนั้นไว้) ผู้ทดลองนำถูบบรรจุดินน้ำมันชิ้นมาแล้วทำให้มีรูปร่างต่างกันไป จากรูปร่างแรกทั้ง 12 ก้อน แล้วถามนักเรียนว่าถ้าเอาถูบบรรจุดินน้ำมันนี้ใส่ในโหลแก้วอันที่ 2 แล้วระดับน้ำจะสูงขึ้นหรือต่ำลงหรือยังคงสูงเท่าเดิม เมื่อเทียบกับระดับน้ำในแก้วที่ 2 ตอนที่จุ่มถูบบรรจุดินน้ำมันลงไป

3. เกณฑ์การให้คะแนน

เครื่องมือชุดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการจัดรวมประเภทซึ่งประกอบด้วยชุดการรวมประเภท การจำแนกแบบพหุคูณ ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ ใช้เกณฑ์ในการตัดสินดังนี้

- 4 คะแนนเมื่อทำถูก อธิบายถูกชัดเจน
- 3 คะแนนเมื่อทำถูก อธิบายถูกไม่ชัดเจน
- 2 คะแนนเมื่อทำถูก อธิบายถูกบ้างผิดบ้าง
- 1 คะแนนเมื่อทำถูก อธิบายไม่ถูก
- 0 คะแนนเมื่อทำผิด อธิบายผิดหมด

เครื่องมือชุดอนุรักษ์ ซึ่งประกอบด้วยชุดการอนุรักษ์ปริมาณต่อเนื่องกัน

การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่ใช้เกณฑ์ในการตัดสินดังนี้

- 4 คะแนนเมื่อตอบถูกหรือตอบเท่ากันและให้เหตุผลถูกต้องหมดทั้ง 3

ตอน

- 3 คะแนนเมื่อตอบถูกหรือตอบเท่ากันและให้เหตุผลถูกต้อง 2 ตอน
- 2 คะแนนเมื่อตอบถูกหรือตอบเท่ากัน และให้เหตุผลถูกต้อง 1 ตอน
- 1 คะแนนเมื่อทำถูกหรือตอบเท่ากันแต่อธิบายไม่ถูกหรืออธิบายไม่ได้
- 0 คะแนนเมื่อทำผิดหรือตอบไม่เท่ากัน

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากสูตร Coefficient Alpha (บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ, 2537 : 251) โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนอนุบาล ปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนวมพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัด สุราษฎร์ธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น .77 สำหรับแบบทดสอบ ของ พรี่เพชร แสงเทียน (2534 : 64) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.91

2. การสร้างแผนการจัดประสบการณ์ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1.1 จิตวิทยาพัฒนาการและการรับรู้ของเด็กปฐมวัย

1.1.1 จิตวิทยาการศึกษาของ กมลรัตน์ หล้าสูงศักดิ์ (2528 : 126 - 266)

1.1.2 จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย ของ พัชรีย์ สอนแก้ว

(2536 : 37 - 101)

1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

1.3 แนวคิดในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.4 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.5 การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.6 แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล

1.7 แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 เล่ม 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2534 (คณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2534 : 1 - 330)

1.8 เทคนิคการใช้คำถาม

2. วิเคราะห์เนื้อหาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 เล่ม 1 ของคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พ.ศ. 2534 ฉบับปรับปรุง จำนวน 8 หน่วย คือ อาหารที่มีประโยชน์ ผลไม้ ผักสดสะอาด ข้าว แมลง สัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กำหนดเป็นการจัดประสบการณ์ 2 แผน คือ

2.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง คือ แผนการจัดประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดัดแปลงมาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 เล่ม 1 ฉบับปรับปรุงของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พ.ศ. 2534 เฉพาะกิจกรรมในวงกลม ในส่วนของการดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียน และประเมินผล ได้กำหนดให้สอดคล้องกับวิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ซึ่งแต่ละกิจกรรมเน้นการให้เด็กได้ ลงมือปฏิบัติจริงกับสื่อ วัสดุ หรืออุปกรณ์ที่เป็นของจริงโดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียน คิดค้น ดำเนินการทดลองหา คำตอบด้วยตนเอง

2.2 แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ คือแผนการจัดประสบการณ์ที่ได้ดัดแปลงมาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 เล่ม 1 ฉบับปรับปรุงของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน พ.ศ. 2534 เฉพาะกิจกรรมในวงกลมโดยมีจุดประสงค์ เนื้อหา การดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียน และการประเมินผลตามที่กำหนด

3. นำแผนการจัดประสบการณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและปรับปรุง แก้ไข จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

ร.ศ. วราภรณ์ รักวิชัย	อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร แผนกประถม
ผศ. อัญชลี ไสยวรรณ	อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
ผศ. กนกกร บุญชะกนิษฐ์	อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร

4. ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำแผนการจัดประสบการณ์ไปทดลองกับเด็กอนุบาลที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนวมพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอ

บ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

6. นำแผนการจัดประสบการณ์มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งให้สมบูรณ์

4. แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Pretest - Posttest Design (บุศรี วงศ์รัตนะ. 2538 : 249)

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
E R	T1	x	T2
C R	T1	~	T2

ความหมายสัญลักษณ์

- x แทนการจัดกระทำ (Treatment) หมายถึงการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
- ~ แทนการจัดประสบการณ์แบบปกติ
- E แทนกลุ่มทดลอง
- C แทนกลุ่มควบคุม
- R แทนการสุ่ม
- T1 แทนการทดสอบก่อนการทดลอง
- T2 แทนการทดสอบหลังการทดลอง

วิธีการดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 รวมเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน วันละ 30 นาที รวม 40 ครั้ง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน Pretest นำแบบทดสอบวัดความคิดเชิงเหตุผลของ ฟรีเพอร์ แสงเทียน (2534 : 95 - 103) ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ก่อนดำเนินการ ทดลอง

2. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการกิจกรรมด้วยตนเอง ทั้งกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัด ประสพการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ โดย ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 40 ครั้ง กิจกรรมนี้ ทำในช่วงเวลา 9.00 น. - 10.00 น. ตามตารางการดำเนินกิจกรรม

ตาราง 2 ตารางดำเนินกิจกรรม

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

3. เมื่อทำการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เสร็จสิ้นแล้ว จึงทำการทดสอบหลังการ ทดลอง (Posttest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดเชิงเหตุผลของ ฟรีเพอร์ แสงเทียน (2534 : 95 - 103)

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73 - 74)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$\bar{X}$ แทนคะแนนเฉลี่ย

f แทนความถี่

$\sum fx$ แทนผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน

$\sum f$ แทนผลรวมทั้งหมดของความถี่มีค่าเท่ากับ
จำนวนข้อมูลทั้งหมด(N)

2. หาค่าความแปรปรวน (Variance) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.
2538 : 77)

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

S^2 เป็นความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

x เป็นคะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

N แทนจำนวนข้อมูล

$\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum fx$ แทนผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ Coefficient Alpha (บุญธรรม
กิจปรีดาบริสุทธิ. 2537 : 251)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right)$$

เมื่อ k = จำนวนข้อของแบบวัดชุดนั้น

$\sum S_i^2$ = ผลรวมของค่าความแปรปรวนของคะแนน
แต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

4. เปรียบเทียบความแตกต่างความถี่เชิงเหตุผลก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ t-test dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.
2538 : 104)

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

5. เปรียบเทียบความถี่เชิงเหตุผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test
independent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101)

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

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน
SD	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน ค่าชั้นความเป็นอิสระ
t	แทน อัตราส่วนวิกฤตที่ใช้ในการแจกแจงแบบ t
*	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
***	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
กลุ่มทดลอง	แทน เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
กลุ่มควบคุม	แทน เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำมาเสนอตามลำดับต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลองจำแนกตามการสอบก่อนและหลังการทดลอง
3. การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มควบคุมจำแนกตามการสอบก่อนและหลังการทดลอง
4. การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่ม

ควบคุม

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผล ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD
กลุ่มทดลอง	15	5.53	2.80	15	12.93	3.56
กลุ่มควบคุม	15	5.67	2.76	15	8.27	2.82

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตาราง 3 ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็น 5.53 และ 5.67 ตามลำดับ โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 2.80 และ 2.76 ตามลำดับ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่นำมาศึกษาครั้งนี้ พื้นฐานความคิดเชิงเหตุผลเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และความแตกต่างระหว่างนักเรียนในแต่ละกลุ่มคล้ายคลึงกัน

ส่วนหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็น 12.93 และ 8.27 ตามลำดับ โดยมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 3.56 และ 2.82 ตามลำดับ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาหลังจากได้รับการจัดประสบการณ์ 2 แบบ แล้วมีแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน กลุ่มทดลองมีแนวโน้มของความแตกต่างของคะแนนมากกว่าในกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลองจำแนกตามการสอบก่อนและหลัง

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลอง มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง แล้วนำไปหาความแตกต่างของคะแนนโดยใช้ t -test ปรากฏผลดัง ตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลอง จำแนกตามการสอบก่อนและหลัง

กลุ่มทดลอง	N	ค่าสถิติพื้นฐาน		t	Sig of F
		$\bar{X}$	SD		
ก่อนการทดลอง	15	5.53	2.80	6.36 ***	.000
หลังการทดลอง	15	12.93	3.56		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจาก ตาราง 3 ปรากฏว่า ก่อนการทดลองนั้น ค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลอง มีค่า 5.53 และ ภายหลังจากการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเชิงเหตุผลเพิ่มขึ้น คือ 12.93

จากการนำคะแนนความคิดเชิงเหตุผลที่ได้จากคะแนนความแตกต่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t -test dependent ได้ค่า $t = 6.36$ ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p = .000$ ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า ความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับสมมติฐาน ข้อที่ 1

การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มควบคุมจำแนกตามการสอบ
ก่อนและหลัง

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง แล้วนำไปเปรียบเทียบกันโดยใช้ t -test ปรากฏผลดัง ตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มควบคุมจำแนกตามการสอบ
ก่อนและหลัง การทดลอง

กลุ่มควบคุม	N	ค่าสถิติพื้นฐาน		t	Sig of F
		$\bar{X}$	SD		
ก่อนการทดลอง	15	5.67	2.76	2.54 *	.017
หลังการทดลอง	15	8.27	2.82		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจาก ตาราง 5 ปรากฏว่า ก่อนการทดลองนั้น ค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มควบคุม มีค่า 5.67 และภายหลังจากการทดลองกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเชิงเหตุผลเพิ่มขึ้น คือ 8.27

จากการนำคะแนนความคิดเชิงเหตุผลที่ได้จากคะแนนความแตกต่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t -test dependent ได้ค่า $t = 2.54$ ซึ่งมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p = .017$ ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า ความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติก่อนการทดลองและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ สมมติฐานข้อที่ 2

การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน หลังการทดลองแล้วนำไปเปรียบเทียบกันโดยใช้ t -test ปรากฏผลดัง ตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	ค่าสถิติพื้นฐาน		t	Sig of F
		$\bar{X}$	SD		
กลุ่มทดลอง	15	12.93	3.54	4.00 ***	.000
กลุ่มควบคุม	15	8.27	2.82		

ผลจากการวิเคราะห์จาก ตาราง 6 ปรากฏว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง มีค่า 12.93 ค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติแบบปกติ มีค่า 8.27

จากการนำคะแนนความคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t -test independent ได้ค่า $t = 4.00$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = .000$ ผลจากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า ความคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ แตกต่างกัน แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลสูงกว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานข้อที่ 3

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโดยการเปรียบเทียบการสอนระหว่างแบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ ซึ่งได้สรุปขั้นตอนของการศึกษาไว้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
2. เพื่อศึกษาความคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน
2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน
3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากร คือ เด็กปฐมวัยชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี และกำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนอนุบาลนวพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 72 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือเด็กปฐมวัยชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี และกำลังเรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนอนุบาลนวพร สังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 30 คน โดยกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง จำนวน 15 คน และกำหนดให้เป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ จำนวน 15 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก จากจำนวน 2 ห้องเรียน เลือกมา 1 ห้องเรียน จากนั้นจับฉลากกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดความคิดเชิงเหตุผล ฟรีเพอร์ แสงเทียน (95 -103)

1. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการรวมประเภท มี 3 ชุด คือ

ชุดที่ 1 การรวมประเภท

ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทแบบพหุคูณ

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ

2. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ซึ่งมี 2 ชุด คือ

ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณต่อเนื่อง

ชุดที่ 5 การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่

ก่อนนำแบบทดสอบไปใช้ได้นำไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนอนุบาล 3

โรงเรียนอนุบาลนพพร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากสูตร Coefficient Alpha ได้ค่าความเชื่อมั่น .77

3.2 แผนการจัดประสบการณ์ มี 2 แผน คือ

3.2.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง คือ แผนการจัดประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยได้ดัดแปลงมาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล 3 เล่ม 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2534 ในส่วนของกิจกรรมในวงกลม โดยการดำเนินกิจกรรม สื่อการสอน และประเมินผล ได้กำหนดให้สอดคล้องกับวิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง โดยครูใช้คำถามเน้นให้เด็กได้ดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองซึ่งแต่ละกิจกรรมเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์

3.2.2 แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ คือแผนการจัดประสบการณ์ที่ได้ดัดแปลงมาจากแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล 3 เล่ม 1 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2534 โดยมีจุดประสงค์ เนื้อหา การดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียน และการประเมินผลตามที่กำหนดไว้

4. วิธีดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีวิธีดำเนินการทดลองเป็นขั้นตอนดังนี้

4.1 นำแบบความคิดเชิงเหตุผลไปทดสอบความคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามแผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กับแบบปกติ โดยให้กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ

4.3 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ได้นำแบบทดสอบความคิดเชิงเหตุผลชุดเดียวกันกับที่ใช้ใน ข้อ 4.1 ไปทดสอบความคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1 เปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ ค่าคะแนนเฉลี่ย และ t - test dependent

5.2 เปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ ค่าคะแนนเฉลี่ย และ t - test independent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันที่ $p = .000$ แสดงให้เห็นว่าภายหลังจากการทดลองเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้น

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = .017$ แสดงให้เห็นว่าภายหลังจากการทดลองเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติมีความคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้น

3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p = .000$ ซึ่งแสดงว่าวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีความคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าการจัดประสบการณ์แบบปกติ

อภิปรายผล

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองก่อนการทดลอง และหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = .000$ ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานข้อที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีความคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้นทั้งนี้ เนื่องจาก

1.1 ลักษณะการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง เป็นการจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง เด็กได้ปฏิบัติจริงโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ การมองเห็น การสัมผัส การดมกลิ่น การฟัง การชิมรส สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กวัยนี้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น ต้องการจับ สัมผัส ทดลอง และซักถามเพื่อเรียนรู้กับธรรมชาติสิ่งแวดล้อมรอบตัว เด็กมีความตื่นตัวสนใจกับสิ่งแปลกใหม่ที่ได้พบเห็นและปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการที่เด็กได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง ดังนั้นเมื่อจัดกิจกรรมให้เด็กได้ สำรวจ ทดลอง กระทำ ต่อ วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองจึงทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการกระทำนั้น ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของคิวอี้ (Dewey) ที่ว่าการเรียนรู้เกิดจากการกระทำ (Learning by Doing) จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่าพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กเกิดจากการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเด็ก เช่น เมื่อเด็กปฏิบัติทดลองเกี่ยวกับแป้งชนิดต่าง ๆ เด็กได้สำรวจลักษณะของแป้ง โดยใช้การจับ สัมผัส ทำให้รู้ถึงความแตกต่างของเนื้อแป้ง และเมื่อทดลองเอาน้ำผสมกับแป้งเด็กก็จะสังเกตเห็นปฏิกิริยาและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น หรือ การที่เด็กล้างผลไม้ โดยนำผลไม้ใส่ลงในอ่างน้ำที่ใส เด็กจะสังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นและสีของน้ำที่เกิดขึ้นจากการล้างผลไม้ นั้น เกิดการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากสิ่งที่เด็กสังเกตเห็น ในขณะที่เด็กจะเกิดความสงสัยคิดหาเหตุและผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการนำน้ำผสมกับแป้งต่าง ๆ เหล่านั้น หรือเพราะเหตุใดเมื่อนำผลไม้ใส่ลงไปใส่อ่างหลาย ๆ ใบระดับน้ำในอ่างจึงสูงขึ้น หลังจากการทดลองครูและเด็กได้ร่วมกันอภิปรายถึงผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองร่วมกัน ฝึกให้เด็กได้คิดและหาเหตุผลมาสรุปจากการทดลองปฏิบัติ

1.2 สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองของกลุ่มทดลอง เป็นสื่อที่เป็นของจริง รวมทั้งสื่อจากธรรมชาติในห้องเรียนซึ่งได้เคยพบเห็นและคุ้นเคย เด็กได้สังเกต เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นจริงเป็นรูปธรรม มีความสนุกสนานตื่นเต้นในการทำกิจกรรมตลอดเวลา ได้ทดลองเห็นการเปลี่ยนแปลงจากการกระทำที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ง่าย และสร้างความสนใจในการเรียนรู้ของเด็กตลอดเวลา ซึ่งตรงกับความเห็นของบรูเนอร์ (Bruner) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้ ของเด็กเป็นการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเองโดยเน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

สื่อต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กมีผลต่อความงอกงามทางสติปัญญา ดังที่พัชรี สวนแก้ว (2536 : 91) กล่าวว่าสื่อ อุปกรณ์ ต่าง ๆ จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการกระทำ ช่วยให้เกิดการรับรู้ และช่วยสร้างภาพในใจ สื่อประเภทดังกล่าว จึงควรเป็นสื่อที่เด็กสัมผัสได้ นอกจากนี้การที่เด็กได้ลงมือกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองจะทำให้เกิดการค้นพบและจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ดี สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ทำให้เด็กสังเกตได้ง่าย เกิดการรับรู้ รู้สึกได้จากการได้กระทำกับสิ่งของ เช่น เมื่อเด็กนำแป้งหยอดในรางขนมครก บนเตาที่ร้อน โดยการผสมแป้งและน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันเพื่อทำเป็นขนมครก เด็กได้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของแป้งที่เกิดขึ้นเนื่องจากความร้อนในลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ทำให้เด็กมีโอกาสฝึกคิดหาสาเหตุว่าเพราะเหตุใดจึงได้ขนมครกที่แตกต่างกัน การผสมแป้งกับน้ำเป็นเหตุ ผลจึงได้ขนมครกที่แตกต่างกันออกมา ซึ่งตรงกับ เคื่อนใจ ทองสำริด (มปป : 2 - 3) ที่กล่าวว่าในการพัฒนาทางสติปัญญาหรือความคิดสื่อที่พัฒนาขึ้นต้องเอื้ออำนวยให้เด็กได้สังเกตโดยการรับรู้และรู้สึกได้จากการกระทำกับสิ่งของ ซึ่งจะทำให้เด็กมีโอกาสฝึกคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้กระทำลงไป รวมทั้งหมดหรือปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อันจะเป็นการฝึกให้เด็กมีโอกาสพัฒนาการใช้เหตุผลที่สมเหตุสมผลในเวลาต่อมา และการที่เด็กเรียนรู้คุณสมบัติของวัตถุทำให้ เด็กเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องของเหตุและผล ได้ดี (Gordon and Others. 1993 : 407) ทำให้เด็กได้พัฒนาการใช้เหตุผล

1.3 ปฏิสัมพันธ์ของครูและเด็กในการทำกิจกรรมของกลุ่มทดลอง ซึ่งในระหว่างการทำกิจกรรมเพื่อให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้ทำการทดลองในวิธีต่าง ๆ กัน เช่น เด็ก ๆ มีวิธีที่จะช้อนลูกฮ้อขึ้นมาจากอ่างน้ำได้อย่างไร ทำอย่างไรจึงจะได้ข้าวเปลือกมาเป็นข้าวสาร เด็กก็จะคิดหาวิธีที่จะกระทำ เกิดการซักถามมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างครูกับเด็กและเด็กกับเด็กด้วยกัน เช่นเมื่อครูให้สำรวจและบอกชื่อผักชนิดต่าง ๆ เด็กที่มีประสบการณ์เดิมจะขยายความรู้ให้กับเพื่อนด้วยกัน ในขณะที่เด็กทำกิจกรรมเด็กจะซักถาม สนทนาและถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน เด็กมีความสนใจในการทำกิจกรรมและพึงพอใจในการที่จะปฏิบัติเพื่อให้ได้คำตอบนั้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนจึงมีความสุขสนุกสนานเพลิดเพลิน เป็นอิสระไม่เคร่งเครียด เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย และคำถามของครูเร้าเด็กให้ดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเพื่อสังเกตและหาผลที่ได้ส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น ครูถามเพื่อให้เด็กได้สังเกต จำแนก จัดหมวดหมู่ หรือทดลองเพื่อหาผลที่เกิดขึ้น การใช้คำถามทำให้เด็กเกิดความสงสัย ให้เด็กได้ทดลองปฏิบัติเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง ในการทำกิจกรรมได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับเด็ก ครูกับเด็ก ทำให้เด็กได้ขยายความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่เกิดความรู้ใหม่พัฒนาเป็นโครงสร้างทางสติปัญญา ในขณะเดียวกัน คำถามของครูจะช่วยให้เด็กได้ฝึกคิด ใช้เหตุผล การใช้คำถามในระหว่างการทำกิจกรรมเป็นสิ่งเร้าที่กระตุ้นและเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝนการคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

วันทนีช เหมะผดุงกุล (2535 : 74) ที่กล่าวว่าการศึกษาที่ครูใช้คำถามระหว่างการทำกิจกรรม เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสงสัยและอยากรู้ซึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนอย่างมีระบบและต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะกระบวนการทางความคิด

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงส่งผลให้เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = .017$ ภายหลังจากการทดลองเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติมีความคิดเชิงเหตุผลสูงขึ้นทั้งนี้เนื่องจาก

2.1 การจัดประสบการณ์แบบปกติจะจัดหลายรูปแบบ เช่น อภิปราย อธิบาย สาธิต เล่านิทาน ศึกษาเอกสารที่ ทดลองปฏิบัติ เด็กได้รับความหลากหลายในกิจกรรม เช่น การให้เด็กทำท่าทางตามจินตนาการเป็นต้นข้าว ทำให้เด็กได้ใช้ความคิด จินตนาการ หรือการที่ครูทดลองเพาะเมล็ดข้าวเปลือกเพื่อให้เด็กได้สังเกตการเจริญเติบโต เป็นต้น ลักษณะการจัดกิจกรรมบางกิจกรรมครูจะเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม เช่น การสาธิต ครูสาธิตการทำอาหารจากผัก ครูเป็นผู้ทำกิจกรรม เด็กเป็นผู้สังเกต หรือ การศึกษานอกสถานที่ การจัดกิจกรรมของกลุ่มควบคุมทำให้เด็กเกิดทักษะหลาย ๆ ด้าน เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความเชื่อมั่นตนเอง แต่กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กคิดเชิงเหตุผลไม่ได้กระทำบ่อย ๆ โอกาสที่เด็กจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมีเพียงบางกิจกรรม เช่น การจำแนกผักชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 สื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในกลุ่มควบคุม สื่อจะมีหลายประเภทต่าง ๆ กัน เช่น ภาพ นิทาน สื่อจากของจำลองรวมทั้งสื่อที่เป็นของจริง ซึ่งสุนันท์ ปัทมาคม (2531 : 11) กล่าวถึงสื่อการสอนว่า การจัดประสบการณ์ในการเรียนให้เหมาะสมได้ดีเพียงใด สื่อการสอนมีส่วนร่วมอยู่มาก ถ้าการเรียนการสอนใด ๆ ที่ใช้ประสาทสัมผัสหลากหลายส่วนจะทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้ง่าย รวดเร็ว น่าสนใจ และจดจำนานมากยิ่งขึ้น การกระทำต่อสื่อในกลุ่มควบคุมมีต่าง ๆ กัน เช่น ให้เด็กจำแนกผักชนิดต่าง ๆ ให้เด็กออกนอกห้องเรียนสังเกตสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่มาผสมเกสร หรือ ให้เด็กสังเกตจำแนกเปลือกหอยตามความคิดของเด็ก เด็กได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ แต่การใช้สื่ออุปกรณ์จะขึ้นอยู่กับกิจกรรมการสอน เช่น การเล่านิทานประกอบภาพเรื่องพลั้มคแดง เพื่อเรียนรู้ลักษณะธรรมชาติของมด เป็นต้น ลักษณะของสื่อในกลุ่มควบคุมจึงทำให้เด็กไม่สามารถปฏิบัติหรือกระทำต่อสื่อ วัสดุอุปกรณ์นั้นได้ในทุกกิจกรรม แต่กิจกรรมในกลุ่มนี้มีความหลากหลายเด็กได้ปฏิบัติด้วยตนเองในบางครั้ง เช่น การที่ครูให้เด็กแยกผักเป็นกอง ๆ หรือ การให้เด็กทดลองรับประทานอาหารที่ทำจากกุ้ง การให้เด็กสังเกตการเปลี่ยนแปลงของน้ำล้างผัก เป็นต้น ซึ่งทักษะการสังเกตจะนำไปสู่การคิดของเด็กได้

2.3 ปฏิสัมพันธ์ และ บรรยากาศในการเรียนรู้จะแตกต่างจากกลุ่มทดลอง การชักถาม พุดคุยสนทนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกิดขึ้นน้อยกว่ากลุ่มทดลอง เพราะการจัดกิจกรรมบาง กิจกรรมครูเป็นผู้กระทำมากกว่าให้เด็กเป็นผู้กระทำ เช่น กิจกรรมการสาธิต การอธิบาย ลักษณะ การใช้คำถามของครูมุ่งหวังคำตอบจากเด็ก โดยให้เด็กตอบคำถาม เด็กจะคิดหาคำตอบจาก ประสบการณ์เดิมที่เด็กมีอยู่หรือจากการจำ จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมา การหาคำตอบไม่ได้ออกมา ในลักษณะของการกระทำเพื่อหาคำตอบนั้น แต่มีกิจกรรมที่เด็กได้มีส่วนร่วมหรือเป็นผู้กระทำ กิจกรรมด้วยตนเอง เช่น ใช้แว่นขยายส่องดูสัตว์น้ำเล็ก ๆ หรือ ทดลองชิมรสของน้ำผึ้ง เด็กจะมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน จะเกิดการสนทนา ชักถาม ปฏิสัมพันธ์ที่ดีเกิดขึ้น มีการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์กัน การใช้คำถาม มีทั้งคำถามให้เด็กตอบ ส่งเสริมให้คิด เช่น การให้เด็กสนทนา และแสดงความคิดเห็นในนิทาน ซึ่งเปิดโอกาสให้เด็กฝึกฝนความคิด การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และครู รวมทั้งการใช้คำถามของครูในกิจกรรมอื่น ๆ บางกิจกรรมเด็กได้รับความสนุกสนาน การใช้คำถามของครูทำให้เด็กได้พัฒนาความคิด สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรินทร์ จ้อยชุมพจน์ (2533 : 64 - 66) ได้ศึกษาผลการใช้คำถามขยายความคิดแบบครูมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วมในการ หาคำตอบ โดยภายหลังการทดลอง ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และ ความคิดละเอียดละออของเด็กปฐมวัยที่ครู ไม่มีส่วนร่วมในการหาคำตอบสูงขึ้น แสดงว่า การใช้คำถามของครู ทำให้เด็กพัฒนาความคิด

จากดังกล่าวข้างต้นทำให้เด็กในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติได้มี การพัฒนาความคิด ความคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองจึงแตกต่างกัน

3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ มีความ คิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p = .000$ ซึ่งแสดงว่าวิธีการจัด ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีความคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าการจัด ประสบการณ์แบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจาก

3.1 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองเด็กได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติ กระทำกิจกรรมด้วยตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ เด็กร่วมทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ปฏิบัติ ในช่วง 2 สัปดาห์แรกเด็กยัง ไม่มีความคุ้นเคยในการทำกิจกรรม ยังมีความเขินอายกับการที่ ครูคอยบอก แนะนำ ลักษณะเด็กที่รวมกลุ่มกันทำกิจกรรมเด็กที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง ชอบ แสดงออกจะแสดงความเป็นผู้นำในกลุ่มจะเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมแต่ผู้เดียวอยู่เสมอ แต่ ภายหลังจากได้แบ่งกลุ่มให้เล็งลงทำให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างทั่วถึงเด็กที่ชอบการแสดงออกจะลด บทบาทของตนเองมาช่วยเหลือให้คำแนะนำแก่เพื่อนในการทำกิจกรรม เกิดการถ่ายทอดความรู้ไป ยังผู้เรียน อื่น ๆ การให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ของเด็ก การจัดกิจกรรมชี้เด็ก

เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ครูใช้คำถามกระตุ้นเร้าความสนใจให้เด็กทุกคนได้ปฏิบัติทดลองกระทำ การได้ลงมือทดลองทำให้เด็กมีใจจดจ่อต่อผลที่ตนเองกระทำ ใครรู้ว่าจะเกิดขึ้นอะไร ซึ่งผลของแต่ละคนบางครั้งจะออกมาไม่เหมือนกัน เมื่อมาอภิปรายสรุปผลการทดลอง เด็กได้ใช้ ประสบการณ์เดิมมาขยายความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นโดยการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครู ได้มีโอกาสสื่อ ความหมาย แสดงความคิดเห็นเหตุผล จากการทดลอง บอกรายละเอียดจากสิ่งที่ได้จากการทดลอง หรือ จากสิ่งที่เด็กสังเกตพบ ขณะทำกิจกรรม เด็กได้สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลง และปฏิกิริยาที่เกิด ขึ้นในการทดลองอย่างต่อเนื่อง เช่น สังเกตการถ่ายเทของน้ำ หรือของเหลวในภาชนะรูปทรงต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงของแป้งเมื่อผสมกับน้ำ การละลายของสีประกอบอาหาร การทดลองแทนที่น้ำ ของวัตถุบางชนิด เด็ก ได้คิดสร้างเกณฑ์หาความสัมพันธ์ จำแนกของวัตถุ สิ่งของด้วยตนเอง ลักษณะการเรียนรู้ให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการค้นพบ สังเกต เปรียบเทียบ ซึ่งเด็กได้ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ สามารถนำไปปฏิบัติได้ เมื่อเด็กได้ลงมือปฏิบัติทดลองอยู่เสมอ ขณะที่เด็ก ปฏิบัติ เด็กต้องใช้ความคิดเพื่อค้นหาเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ ส่วนการจัด กิจกรรมตามแบบปกติ ขึ้นน้ำและขึ้นสรุป จะเหมือนกับกลุ่มทดลอง แต่ขั้นตอนการจะแตกต่างกัน ในกลุ่มควบคุมจะใช้กิจกรรมหลากหลาย เช่น นิทาน อภิปราย สารคดี ทดลอง เป็นต้น ครูเป็น ศูนย์กลางการเรียนรู้มากกว่าให้เด็กได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติทดลอง ดังนั้นโอกาสที่จะให้เด็กฝึกฝน ทักษะด้านความคิดเชิงเหตุผลจึงน้อยกว่ากลุ่มทดลอง แต่ได้ฝึกทักษะหลาย ๆ ด้านมากกว่ากลุ่ม ทดลอง

3.2 สื่อ อุปกรณ์ในกลุ่มทดลองเด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมโดยใช้สื่อที่เป็นของจริง เด็กสามารถจับสัมผัสได้ สื่อ อุปกรณ์ต่าง ๆ กระตุ้น และเร้าให้เด็กเกิดสังเกตและกระทำสอดคล้อง กับงานวิจัย ของ บารูฟาดี และ ไดเอตซ์ (Barufaldi and Dietz. 1975 : 127 - 132) ที่ได้ศึกษาทักษะ การสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทจากของจริง (มองเห็น 3 มิติ) ภาพถ่าย และภาพวาด (มองเห็น 2 มิติ) พบว่าประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกต ทักษะการ เปรียบเทียบของเด็กแต่ละระดับชั้น ทักษะการสังเกตนี้จะเป็นพื้นฐานของการคิดเชิงเหตุผลต่อไป เพราะช่วยให้เด็กเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลอันเกิดจากการกระทำด้วยตนเอง เด็กจะรู้ว่าเมื่อสิ่งหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงจะมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่เกี่ยวข้องกัน (นันทนา ภาคบงกช. 2529 : 11) สื่อ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองทำให้เด็กสนใจ เกิดกระทำต่อสื่อ เช่นเมื่อต้องการรู้รสชาติเด็กก็สามารถทานและบอกรสได้ และเมื่อต้องการศึกษาโครงสร้างภายใน ของปลา เด็กก็กระทำกับสื่อที่เป็นของจริง การปฏิบัติทดลองบางกิจกรรมใช้สื่อนอกห้องเรียน เด็กได้สำรวจ สังเกตธรรมชาติรอบตัว เช่น การสำรวจสังเกตลักษณะรังมด หาหนอนผีเสื้อตาม ดินไม้ เป็นต้น เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ ทำให้กิจกรรมมีความสนุกสนาน ดึงดูดเร้าใจ ไม่น่า

เป้าหมาย เด็กมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ค้นพบ ทำให้เด็กเกิดการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นอื่น ๆ ตามธรรมชาติแวดล้อมรอบตัว เช่น เด็กจะสนใจศึกษาแมลงอื่น ๆ ที่พบเห็น เด็กได้พบกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น คอยสังเกตการเจริญเติบโตของผีเสื้อ การควบน้ำหวานของแมลง ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเกิดความเข้าใจกับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ส่วนในกลุ่มควบคุม สื่อ อุปกรณ์ต่าง ๆ มีทั้งสื่อที่เป็นของจริง จำลอง รูปภาพต่าง ๆ เป็น 2 มิติ เด็กไม่สามารถสำรวจ โดยการจับสัมผัสโดยตรง ซึ่ง กลุยา ดันติผลาชีวะ (กลุยา ดันติผลาชีวะ. 2541 : 15 ; อ้างอิงมาจาก Gilley and Gilley, 1980 : 100 -102) กล่าวถึงการเลือกลักษณะของอุปกรณ์การเรียนรู้ ต้องมีศักยภาพต่อการสัมผัสและการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญมาก อุปกรณ์ควรเป็นสิ่งท้าทายสำหรับเด็กให้อยากเล่นทั้งคนเดียว หรือเล่นเป็นกลุ่มกับเพื่อน ขณะเล่นต้อง ได้คิด ต้องได้สัมผัส หลากแง่หลาขุมของอุปกรณ์ การจัดประสบการณ์ในการเรียนให้เหมาะสม ได้ดีเพียงใด สื่อการสอนมีส่วนร่วมอยู่มาก ถ้าการเรียนการสอนใด ๆ ที่ใช้ประสาทสัมผัสมากหลายส่วนจะทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้ง่ายรวดเร็ว

3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก ในกลุ่มทดลองเด็กจะมีปฏิสัมพันธ์กับครูมากกว่าในกลุ่มควบคุม ตามแนวพัฒนาการด้านสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) ที่กล่าวว่า สิ่งที่เป็นปัจจัยในการพัฒนาทางสติปัญญา คือ การที่คนเราได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การที่ครูต้องใช้คำถามเพื่อให้เด็กได้ดำเนินกิจกรรม เช่น จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราวางขนมหวานเอาไว้ จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราเอาด่างทับทิมใส่ลงในน้ำ เด็ก ๆ มีวิธีทำให้ผักเหล่านี้สะอาดได้อย่างไร จะเกิดการซักถามสนทนากันในระหว่างการทำกิจกรรม เพราะการทำกิจกรรมของเด็กจะแตกต่างกัน บางครั้งเด็กจะทำตามความพอใจและทดลองสิ่งที่แตกต่างออกไป เช่น การหั่นผัก เด็กจะหั่นผักที่มีรูปทรงที่ต่าง ๆ กันตามความคิดของเด็ก การสนทนาแลกเปลี่ยนขยายประสบการณ์เกิดขึ้น จากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เด็กได้พบกับสภาพใหม่ ๆ ที่ผิดแปลกไป เช่น เมื่อเด็กจับด่างทับทิม เด็กสังเกตเห็นด่างทับทิมเมื่อละลายถูกมือจะมีสีเหลืองติดอยู่ เด็กจะมีข้อสงสัยและซักถาม เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างครูและเด็ก และเด็กกับเด็ก บรรยากาศในการเรียนรู้สนุกสนาน ไม่น่าเบื่อหน่าย ท้าทาย เด็กกล้าที่จะแสดงออกทางความคิด กล้ากระทำ เกิดความอบอุ่นในบรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้เด็กเรียนรู้ได้ดี เด็กได้ขยายความรู้ จากประสบการณ์เดิม การร่วมอภิปรายคำถามของครูกระตุ้นให้เด็กคิด คิดหาคำตอบจากคำถามของครูโดยการหาผลจากการทดลองปฏิบัติทำให้เด็กได้ฝนการคิดหาเหตุผล ซึ่งตรงกับการศึกษาของ สุวรรณ ไชยะสน (2537 : 56) ที่พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยการตั้งคำถามมีความสามารถเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการสนทนาเล่าเรื่อง ส่วนในกลุ่มควบคุมการใช้คำถามของครูเมื่อส่งเสริมการคิดของเด็ก ไม่ได้ทำในทุกกิจกรรม คำถามมีหลายประเภท เช่น คำถามประเภทความจำ

คำถามเพื่อทบทวน คำถามเพื่อวัดผลความเข้าใจ เด็กในกลุ่มทดลองจึงมีโอกาสนึกฝนการคิดน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

จากที่กล่าวมานี้สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองจึงมีความคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ สอดคล้องกับการศึกษาของ พรียเพชร แสงเทียน (2534 : 70) ที่ได้เปรียบเทียบความสามารถ ในการใช้เหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นประกอบการใช้คำถามของครูที่มีความแตกต่างกัน เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถามของครูทั้งนี้และมีความคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่น สรรค์สร้างประกอบการใช้คำถามของครูแบบชี้แนะ

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า

1. ในช่วง 2 สัปดาห์แรกเด็กยังไม่มีความคุ้นเคยในการทำกิจกรรม และขั้นตอนในการทำกิจกรรม เด็กบางคนชอบกระทำ เด็กบางคนไม่กล้ากระทำ แต่เมื่อครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็ก โดยให้เด็กทุกคนได้กระทำกัน จัดกลุ่มให้เล็กลงจัดสื่ออุปกรณ์ให้มากขึ้น เพียงพอกับเด็กใน สัปดาห์ที่ 3 พบว่าทุกคนสนใจและมีส่วนร่วมสนุกสนานในการทำกิจกรรม เกิดความมั่นใจ และกล้าแสดงออกมากขึ้น
2. การทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มทำให้เด็กได้ร่วมมือ ช่วยเหลือเอื้อเฟื้อกัน ช่วยกัน แสดงความคิดเห็นในการปฏิบัติการทดลอง การทดลองในบางครั้งจึงมีผลออกมาที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม
3. ในการทดลองเด็กในกลุ่มทดลองมีความสนใจในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมมากขึ้น สามารถนำการเรียนรู้ไปใช้ได้ด้วยตนเอง เช่น คอยสังเกตการเปลี่ยนแปลงของลูกอ๊อด และบอกระยะของลูกอ๊อดได้ สังเกตแมลงชนิดต่าง ๆ เกิดพฤติกรรมการสังเกตและสนใจมากขึ้น
4. เด็กในกลุ่มควบคุมให้ความสนใจในการทำกิจกรรมน้อยกว่ากลุ่มทดลอง เด็กในกลุ่มควบคุมจะสนใจการจัดกิจกรรมของกลุ่มทดลอง
5. อุปกรณ์ของเด็ก ครูควรมีการตกลง แนะนำ เพื่อให้เด็กทุกคนใช้สื่อ ได้อย่างทั่วถึง เด็กใช้เวลาแตกต่างกันในการทดลอง บางคนจะมีความละเอียดละอในการทำงาน บางกลุ่มจะช่วยเหลือกัน บางกลุ่มจะมีผู้ชอบกระทำเพียงผู้เดียว ไม่ให้โอกาสแก่เพื่อนในการใช้สื่อ
6. การตอบคำถามของเด็ก เด็กจะให้รายละเอียดผลจากการทดลองได้ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับทักษะการสังเกต ความสนใจ และการใช้ภาษาของเด็กในการถ่ายทอดทางความคิดในการทำกิจกรรม

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดกิจกรรมให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ครูควรเลือกและศึกษาแผนปรับแผนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ท้องถิ่นของเด็ก จะทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ของเด็ก สื่อควรจะมีความปลอดภัยไม่เป็นอันตรายและครูต้องอธิบาย ตกลงเกี่ยวกับการใช้สื่อก่อนปฏิบัติทดลอง
2. การจัดประสบการณ์ให้เด็กสามารถกระทำได้หลายรูปแบบ จากการศึกษาพบว่าเด็กชอบกระทำกิจกรรมด้วยตนเองโดยไม่มุ่งหวังถึงผลที่จะได้จากการทดลองว่าจะได้มาเหมือนกันหรือไม่ ให้ความสนใจร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี การจัดประสบการณ์รูปแบบอื่น ๆ จึงควรเน้นให้เด็กได้กระทำด้วยตนเอง ให้มีลักษณะเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
3. การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาความคิดเชิงเหตุผลของเด็ก ซึ่งควรฝึกให้เด็กรู้จักคิด มีเหตุผล คิดวิเคราะห์ แทรกในกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อสร้างนิสัยในการคิดมีเหตุผลให้ติดตัวเด็กเพื่อจะได้เด็กที่มีคุณภาพในสังคมต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองที่ส่งเสริมความสามารถด้านอื่น ๆ ของเด็กปฐมวัย เช่น ความเชื่อมั่น ความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง การแก้ปัญหา
2. ควรมีการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่มีสติปัญญาที่แตกต่างกันที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
3. ควรมีการศึกษาพฤติกรรมที่คงทนและติดตัวเด็กหลังจากการทดลองของเด็กปฐมวัย ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. จิตวิทยาการศึกษากับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- การประชุมระดมความคิดเรื่องแนวทางการพัฒนาการศึกษาในอนาคต. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎมนตรี, 2536.
- “การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้,” คู่มือการศึกษาศึกษา 9. 60 - 68 ; มิถุนายน 2518.
- กุลยา คันทิผลาชีวะ. “อุปการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย”. ใน วารสารการศึกษาปฐมวัย (2) 1 : 10 ; มกราคม 2541.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. โรงเรียนนี้โอสิ่วแมนนิส มิติใหม่ทางการศึกษาสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2529.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน สำนักงานกฤษฎมนตรี. การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : เอรวัฒน์การพิมพ์, 2523.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : เอรวัฒน์การพิมพ์, 2525.
- _____. ความพร้อมในการเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2528.
- _____. แนวการจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็ก. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2528
- คณะกรรมการการศึกษาเอกชน, สำนักงาน. ชุดฝึกอบรมบุคลากรระดับก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 1 พัฒนาการของเด็ก ระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2531.
- _____. ชุดฝึกอบรมบุคลากรระดับก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 2 การจัดประสบการณ์และ กิจกรรมสำหรับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2531.
- _____. กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการเด็กอนุบาล (กิจกรรมในวงกลม). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.
- _____. แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
- คณิง สายแก้ว. ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้กิจกรรม มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการจัดประสบการณ์โดยใช้กิจกรรมตาม

แผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงาน

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิ

ยัคสำเนา.

จรรยา สุวรรณทัต. “พาลูกรักเข้าเรียนอนุบาล,” ใน โค

ชุดจิตวิทยาการศึกษา. หน้า 15-17 ; กรุงเทพฯ .

จ่านง วิบูลย์ศรี. อิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็ก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

จรัส น้อยแสงสี. เทคนิคและวิธีสอนของครู. กรุงเทพฯ : ภาควิ

ศาสตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 252..

นันทนา ภาควงกษ. สอนให้เด็กคิด : การพัฒนาทักษะการคิดเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม.

ม.ป.ป. , 2528.

_____. การเล่นสรรค์สร้างเล่นอย่างไร. เอกสารประกอบการสอน วิชา ปว. 531. กรุงเทพฯ :

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

_____. การเล่นสรรค์สร้างและความคิดสร้างสรรค์. เอกสารประกอบการสอนวิชา ปว. 531.

กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531

ชวล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2522.

ชาญชัย อินทรประวัติ. วิธีการสอนทั่วไปและการสอนแบบจุลภาค. พิมพ์ครั้งที่ 2, สงขลา :

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2522 .

ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.

โชติ เพชรชื่น และ งามอาจ นัยพัฒน์. “แบบทดสอบคัดแยกเด็กปัญญาเลิศทางด้าน

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์,” ใน วารสารการวัดผลการศึกษา. 15(45): 43-53 ;

มกราคม-เมษายน 2537.

ดวงเดือน ศาสตรภัทร. อิทธิพลของชุมชนที่มีต่อการพัฒนาการทางสติปัญญาด้านเหตุผลความ

สามารถในการเข้าใจบุคคลอื่น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์,

2522.

เดือนใจ ทองสำริด. คู่มือครูสื่อและกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเริ่มเรียน. กรุงเทพฯ :

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เทคนิค 19, ม.ป.ป..

_____. การทดลองใช้วิธีการกิจกรรมทางกายในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2531. อัดสำเนา.

ทศนา แชนมณี และคนอื่นๆ. หลักการและรูปแบบการพัฒนาศูนย์เด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคนอื่นๆ. หลักการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ.

พิมพ์ครั้งที่ 3. อุตรธานี : ภาควิชาหลักสูตรและการสอนวิทยาลัยครูอุตรธานี, 2522.

นิรมล ชุตสาห์กิจ. "ทฤษฎีการเล่นเพื่อพัฒนาการทางสติปัญญา," ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา.

8(3-4) : 3 ; กรกฎาคม - ธันวาคม 2524.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.

พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บีแอนด์บีพับลิชชิง, 2537.

บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กีนาวงศ์. วิธีสอนทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

พิมพ์, 2527.

ประคับ เรืองมัลย์. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ไทย

วัฒนาพานิช, 2524.

ประคินันท์ อุปรมย์. การใช้คำถาม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2529

ประสาธ อิศรปรีชา. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟิเคอาร์ท, 2523.

ปิยะรัตน์ ก้องกิตต์ไพศาล. การใช้ตรรกศาสตร์ในการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2513. อัดสำเนา.

พจน์ สะเพียรชัย. "การจัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์," พัฒนาวิทย์ 10 : 49 - 51 ;

มกราคม 2517.

พร เดชชัยชัย. การพัฒนาการทางการคิดด้านการอนุรักษ์และการรับรู้ทางสุขภาพของเด็กใน

สภาพแวดล้อมที่ต่างกัน. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

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

2528.

พัชรี สวนแก้ว. จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย. เอกสารประกอบการสอน วิชา

2173107. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงกมล จำกัด, 2536.

พัชรินทร์ ช้อยชุมพจน์. ผลการใช้คำถามขยายความคิดแบบกรูมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วมใน

การหาคำตอบต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

- พิตรเพลิน สนิทประชากร. นิทานและหุ่นสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2532. อัดสำเนา.
- พริเพชร แสงเทียน. ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นประกอบคำถามของครูที่แตกต่างกัน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- พิงใจ สันฐานนท. เอกสารประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการสอนชุดภาค ๓ วิทยาลัยครู : นครสวรรค์ 14-24 กรกฎาคม 2515. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- เพ็ญพิไล อุทธาณานนท์. พัฒนาการทางสติปัญญา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- ภรณ์ กุรุรัตน์. สื่อการแสดงกับพัฒนาเด็ก. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2535 อัดสำเนา.
- เขวพา เคชะคุปต์. กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์, 2528.
- ระชัย ทฤษฎีคุณ. "คำถาม", ครูปริทัศน์. 18(3): 70 - 80 ; กรกฎาคม - กันยายน 2536.
- ราศี ทองสวัสดิ์. การบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาปฐมวัย หน่วยที่ 12 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537.
- ลาวัลย์ พลกล้า. การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2523.
- ลือชัย ชื่นอิม. การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นอนุบาล. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.
- วนิดา บุญชะกนิษฐ์. ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการกับแบบปกติที่มีต่อทักษะการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- วบุภา จิตรสิงห์. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ครูใช้คำถามแบบเชื่อมโยงเนื้อหาและแบบเชื่อมโยงประสบการณ์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

- วันทนี๋ เหมาะคงกุล. พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ครูมีการใช้คำถาม
ในระหว่างการทำกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรมในวงกลม. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- วัลภา จิระวงศ์. การวิเคราะห์ความสามารถในการสร้างคำถามโดยใช้กระบวนการสืบเสาะ
หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานครและ
เขตการศึกษา 1. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
อัดสำเนา.
- วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์, 2539.
- สาขารุณ บุญคง. "การพัฒนากระบวนการเรียนรู้," ข่าวสารวิจัยการศึกษา, 17 (5) : 15 ;
มิถุนายน - กรกฎาคม 2537.
- สิริมา สิงหะผลิน. ทักษะการหาเหตุผลสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ
การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- สุกัญญา ชาริวรรณ และคนอื่น ๆ. หลักการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสวนสุนันทา, 2520.
- สุชาดา สุทธาพันธ์. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการ
สอนโดยใช้คำถามหลายระดับกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการสอนตามแผนการจัด
ประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ปรียญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- สุชาติ โพธิ์วิทย์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. ม.ป.ป., 149 หน้า.
อัดสำเนา
- สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2517.
- สุวัฒน์ มุทธเมธา. การเขียนการสอนในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : พีระพัฒนา, 2523.
- สุวรรณ ไชยะชน. การศึกษาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและภาษาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ
การจัดประสบการณ์โดยการตั้งคำถาม. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- สุเทพ อ่อนไสว. ศึกษา 131 หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. ลพบุรี :
ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะครุศาสตร์วิทยาลัยครูเทพสตรี, 2523.

- สุนันท์ ปัทมาคม. “สื่อการสอนกับการศึกษาของเด็กไทย,” เอกสารประกอบการสัมมนาสื่อเพื่อพัฒนาเด็กอนุบาล. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนและสมาคมอนุบาลศึกษาแห่งประเทศไทย. หน้า 23 - 25. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์, 2531.
- สมเจตน์ ไวยากรณ์. รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล. ปริญญานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สมสุข วีระพิจิตร. การสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8 เอกสารการสอนสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2526, หน้า 1 - 39.
- อัญชลี ไสยวรรณ. การศึกษาริขัยเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อารมณ สุวรรณपाल. “การเตรียมความพร้อมด้านทักษะ,” หน่วยที่ 11. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาฝึกอบรมครูและผู้เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัย หน้า 589. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2532.
- อรวรรณ เลิศสังข์. การวิเคราะห์ประเภทคำถามของครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสุพรรณบุรี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.
- Barufaldi, James P. and Maureen A. Dietz. “Effects of Solid Object and Two - Dimensional Representation of the Objects on Visual Observation and Comparison Among Uran Children,” Journal of Research in Science Teaching. 12(2) : 127 - 132, April, 1975.
- Carin, A.A. and R.B. Sund. Developing Question Techniques : A Self Concept Approach. Ohio Charl E. Merrit, 1974.
- Elison, C. F. and J. L. Thomson. A Practice Guild to Early Childhood Curriculum. 2nd ed. St. Louis : The C.V.Mosby Company, 1981.
- Eysenck, H. J. ,W. Arnold and R. Meily. Encyclopedia of Psychology. New York : Harder, 1992.
- Fietelson, D. and G. Ross. “The Neglected Factor - Play,” Human Development. 16 : 202 - 203 , 1973.
- Gordon, Ann Miles and Browne, Kathryn Williams. Beginning and Beyond : Foudations in Early Chilhood Education. New York : Delmar Publisher Inc. , 1993.
- Hyman, R.T. Strategic Questioning. New York : Lippincatt, 1970.

- Janice , Beaty J. Preschool Appropriate Practices. Florida : Harcourt Brace Jovanovich Inc, 1991.
- Jayaswal, S. Foundation of Education Psychology. New Delhi : Arnole Hiene Manun, 1974.
- Modgil, Celia and Modgil, Sohan. "The Development of Thinking and Reasoning." The Education of the Young Children. p 23. 2nd ed. Edited by David Fontana. New York : Basil Blackwel, 1981.
- Piaget. J. The Original of Intelligence in Children. Trans, by Margaret Cook, New York : International Universities Press, 1952.
- Porcher , Mary Ann. "A Descriptive Study of Sciencing Behavior in Selected Kindergarten Classes," Dissertation Abstracts International. 24(7) : 3006-A - 3007-A ; January, 1982.
- Scandura, J.M. and A.B. Scandura. Structma ; Learning and Concrete Operation. New York : Pracger, 145.1980.
- Schickedanz, J. A. and others. Strategies for Teaching Young Children. New Jersey : Prentice Hall, Inc., 1983.
- Seefeldt, C. Teaching Young Children. New Jersey : Prentice Hall, Inc., 1983.
- The Word Book Dictionary. Chicago : Doubleday Company., 1979.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์

แผนการจัดประสบการณ์ วันที่ 1
เรื่อง สัตว์น้ำ

จุดประสงค์

1. จำแนกประเภทของสัตว์น้ำตามคุณสมบัติของรูปร่างได้
2. ให้เด็กเกิดเข้าใจเกี่ยวกับความคงที่ของน้ำไม่ว่าจะถ่ายเทน้ำไปยังภาชนะที่มีรูปร่างใด

ก็ตาม

3. สามารถคิดและให้เหตุผลได้

เนื้อหา

สัตว์น้ำ คือสัตว์ที่ดำรงชีวิตอยู่ในน้ำมีหลายชนิด เช่น กุ้ง ปู ปลา หอย ไรน้ำ ลูกน้ำ เป็นต้น

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
1. <u>ขั้นนำ</u> ครูใช้คำถามกับนักเรียน “มีสัตว์อะไรบ้างอาศัยอยู่ในน้ำ” 2. <u>ขั้นปฏิบัติการ</u> 2.1 <u>ขั้นสำรวจ</u> ครูนำนํ้าที่มีสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ อาศัยอยู่ เช่น นํ้าจากคลอง หนอง ภูเขา ทะเล ใส่ภาชนะรูปทรงต่าง ๆ ให้เด็กสังเกตสัตว์ตัวเล็ก ๆ ที่กำลังแหวกว่ายอยู่ในน้ำ โดยแบ่งกลุ่มเด็ก และแต่ละกลุ่มจะได้รับแว่นขยาย จากนั้นครูใช้คำถามกับเด็กดังนี้ น้ำแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร ทำไมในน้ำบางชนิดมีสัตว์น้ำ บางชนิดไม่มีสัตว์น้ำอยู่เลย จะเกิดอะไรขึ้นถ้าสัตว์น้ำเหล่านี้อยู่ในน้ำที่มีลักษณะต่างไปจากเดิม	1. <u>ขั้นนำ</u> ครูใช้คำถามกับนักเรียน “มีสัตว์อะไรบ้างอาศัยอยู่ในน้ำ” 2. <u>ขั้นดำเนินการ</u> 2.1 ครูนำนํ้าที่มีลูกไร หรือลูกน้ำใส่ขวดมาให้เด็ก แบ่งกลุ่มเด็ก และให้ใช้แว่นขยายส่องดูสัตว์น้ำตัวเล็ก ๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำ 2.2 ให้นักเรียนสังเกตดูว่าเห็นอะไรในน้ำบ้าง สันทนากับเด็กเกี่ยวกับสัตว์น้ำที่รู้จัก และให้เด็กบอกชื่อสัตว์น้ำคนละ 1 ชื่อ โดยครูใช้ คำถาม นอกจากสัตว์น้ำที่เด็ก ๆ เห็นนี้แล้วมีสัตว์น้ำ อะไรอีกที่เด็ก ๆ รู้จัก ให้บอกชื่อมาคนละ 1 ชนิด 2.3 ให้เด็กดูภาพสัตว์น้ำต่าง ๆ และสนทนาเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ของสัตว์น้ำ เช่น ปลา

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
2.2 ขั้นปฏิบัติ ครูให้นักเรียนได้ทดลองหาพื้นที่มีสัตว์น้ำต่าง ๆ เช่น ปลา ลูกน้ำ ไรน้ำใส่ลงในอ่างที่มีรูปทรงที่แตกต่างกัน เช่น อ่างสี่เหลี่ยม ขวดโหลทรงกลมป้อม ขวดโหลทรงกระบอก แคน ให้เด็กสังเกตสัตว์น้ำเมื่อเปลี่ยนภาชนะ และน้ำที่อยู่ โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ การว่ายน้ำของปลาที่อยู่น้ำในขวดโหลทรงกระบอกแคนกับขวดโหลทรงกลมป้อมจะเป็นอย่างไร น้ำที่ปลาอาศัยอยู่ในขวดโหลทั้งสองใบเป็นอย่างไร 2.3 ขั้นสรุป ครูและเด็กร่วมกันรวบรวมข้อมูล ให้เด็กแสดงความคิดเห็นจากสิ่งที่ได้ทดลอง ปฏิบัติมาสรุปผลหาคำตอบว่า เพราะเหตุใดสัตว์น้ำแต่ละชนิดจึงอยู่ในน้ำที่แตกต่างกัน ถ้าปลา สัตว์น้ำไปอยู่ในน้ำที่ลึก ๆ แคน ๆ แต่มีน้ำเท่ากัน จะเป็นอย่างไร 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลง ทำท่าทางประกอบเพลง “สัตว์น้ำ	ปู กุ้ง หอย และอื่น ๆ โดยใช้ภาพประกอบ 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลง ทำท่าทางประกอบเพลง “สัตว์น้ำ

สื่อการเรียนรู้

1. น้ำที่มีสัตว์น้ำตัวเล็ก ๆ อาศัยอยู่
2. แวนชยาย
3. ปลา ปู กุ้ง หอย ของจริง
4. ภาพสัตว์น้ำ
5. เพลงสัตว์น้ำ
6. อ่างน้ำสี่เหลี่ยม โหลแก้วทรงป้อม โหลแก้วทรงกระบอก

การประเมินผล

1. สังเกตการพูดและการตอบคำถามให้เหตุผลของเด็ก
2. สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม

ภาคผนวก

เพลงสัตว์น้ำ

(สงวนศรี บุญขามระ พันธุ์พัฒน์)

มาพวกเรา	มาเล่นน้ำเร็วไว
ไวกวเรา	หอยปูกุ้งปลา
เราเป็นสัตว์น้ำ	อยู่ในน้ำตลอดเวลา

แผนการจัดประสบการณ์วันที่ 2

เรื่อง ปลา

จุดประสงค์

1. สามารถรวมประเภทของปลาโดยใช้คุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งได้
2. เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคงที่ของระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นเมื่อนำวัตถุใส่ลงไป
3. สามารถคิดและให้เหตุผลได้

เนื้อหา

ปลามีรูปร่างและมีสีต่าง ๆ กัน มีครีบและหางสำหรับว่ายน้ำ ปลาบางชนิดเลี้ยงไว้ดูเล่น เช่น ปลาสิน ปลาทอง บางชนิดก็เป็นอาหาร เช่น ปลาช่อน ปลาดุก เป็นต้น อาศัยอยู่ในแม่น้ำ ลำคลอง เรียกว่า ปลาน้ำจืด ส่วนปลาที่อาศัยอยู่ในทะเล เรียกว่า ปลาน้ำเค็ม เช่น ปลาทู

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
1. <u>ขั้นนำ</u> ครูให้เด็กท่องคำคล้องจอง “ปลา” 2. <u>ขั้นปฏิบัติการ</u> 2.1 ขั้นสำรวจ ครูนำปลาชนิดต่าง ๆ ที่เด็กคุ้นเคยมา 2-3 ชนิด เช่น ปลาดุก ปลาช่อน ปลาทู ปลาสิน ปลาทอง ของจริง ใส่ตู้ปลาจำลองมาให้เด็กสำรวจ และใช้คำถามกับเด็กดังนี้ - ปลาชนิดต่าง ๆ ที่ครูนำมาให้ดูมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร - ลักษณะการว่ายน้ำของปลาเป็นอย่างไร - อวัยวะส่วนไหนของปลาที่ช่วยในการว่ายน้ำ - เด็ก ๆ สามารถรวมประเภทของปลาเหล่านี้ได้อย่างไร	1. <u>ขั้นนำ</u> ครูให้เด็กท่องคำคล้องจอง “ปลา” 2. <u>ขั้นดำเนินการ</u> 2.1 ครูนำภาพปลาชนิดต่าง ๆ มาให้เด็กดู พร้อมทั้งสนทนา เกี่ยวกับชื่อของปลาแต่ละชนิด รูปร่างลักษณะ ประโยชน์ของปลา เช่น - ส่วนประกอบต่าง ๆ ของปลา มีอะไรบ้าง - ปลาสามารถว่ายน้ำได้อย่างไร - อวัยวะส่วนใดของปลา มีไว้สำหรับหายใจ - ปลาหายใจ - ถ้าปลาไม่มีปอดได้จะเป็นอย่างไร ให้นักเรียนจัดประเภทของปลาชนิดต่าง ๆ ตามประโยชน์ และที่อยู่อาศัยของปลา โดยใช้รูปภาพ เช่น ปลาที่เลี้ยงไว้ดูเล่น ปลาที่ใช้เป็นอาหาร ปลาที่ อาศัยอยู่ในคลอง เรียกปลาน้ำจืด และปลาที่อาศัยอยู่ในทะเลเรียก ปลาน้ำเค็ม

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
2.2 <u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูนำปลาชนิดต่างๆ ที่สุกและรับประทานได้ ปลาที่ยังมีชีวิตให้เด็กได้ทดลองนำปลาใส่อ่างปลาที่มีน้ำอยู่เต็มอ่างให้เด็กสังเกตระดับน้ำที่เพิ่มขึ้น ให้เด็กแกะเนื้อปลาที่สุกแล้วสังเกตส่วนประกอบต่าง ๆ ในตัวปลา รับประทานเนื้อปลาแต่ละชนิด เด็ก ๆ จัดประเภทของปลาตามคุณลักษณะของรูปร่าง สีของปลาได้อย่างไรบ้าง จะกินอะไรขึ้นถ้าเราเอาปลามาใส่ในอ่างน้ำที่มีน้ำอยู่จนเต็มอ่าง ปลาชนิดใดบ้างที่เราสามารถรับประทานได้ 2.3 <u>ขั้นสรุป</u> ครูและเด็กร่วมกันสนทนาอภิปรายรวบรวมข้อมูล แสดงความคิดเห็นสรุปหาเหตุผลที่ได้ทดลองนำปลาใส่อ่างน้ำที่มีน้ำอยู่เต็มอ่าง ส่วนประกอบต่าง ๆ และประโยชน์ของปลา 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลงและทำท่าประกอบเพลง “ปลาทอง”	อาหาร ปลาที่ อาศัยอยู่ในคลอง เรือกปลาน้ำจืด และปลาที่อาศัยอยู่ในทะเลเรียก ปลาน้ำเค็ม 2.3 สนทนากับเด็กเกี่ยวกับประโยชน์ของ ปลา 2.4 ให้เด็กช่วยกันบอกประโยชน์ของปลา เช่น ใช้สำหรับคุณเล่น ใช้เป็นอาหาร ช่วยกินลูกน้ำ เป็นต้น 2.5 ครูให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการระมัดระวังในการรับประทานอาหารจำพวกปลา และครูแนะนำวิธีระวังแกงปลา 2.6 ครูนำตู้ปลาจำลอง ให้เด็กช่วยกันจัดตู้เลี้ยงปลา และให้อาหารปลา 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลงและทำท่าประกอบเพลง “ปลาทอง”

สื่อการเรียนรู้

1. ปลาชนิดต่าง ๆ ที่มีชีวิต ไม่มีชีวิต และปลาที่สุกและสามารถรับประทานได้
2. ตู้ปลาจำลองลักษณะต่าง ๆ และขนาดต่าง ๆ กัน
3. เพลงปลาทอง
4. คำคล้องจองปลา

การประเมินผล

1. สังเกตการพูด การตอบคำถาม การให้เหตุผลของเด็ก
2. สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม

ภาคผนวก

เพลง ปลาทอง

(คุณหญิงเบญจา แสงมลิ)

ในสระใหญ่แลไปเห็นปลา	สีทองโอ้อวดาสดใส
ครีบกางหางโบกວ່องไว	โลดโล่พ้นน้ำคำลง

คำกล้องของ ปลา

(ไม่ทราบนามผู้แต่ง)

ปลาเป็นสัตว์น้ำ	มันว่ายคลาคล่ำ
ที่น้ำถ่ายเท	ปลามีหลายพันธุ์
ล่องลอยร่อนเร่	สับสนปนเป
เป็นฝูงน่าดู	

แผนการจัดประสบการณ์ วันที่ 3

เรื่อง ปู

จุดประสงค์

1. จัดความสัมพันธ์ของปูโดยใช้คุณสมบัติของสีและขนาดได้
2. สามารถคิดและให้เหตุผลได้

เนื้อหา

ปูเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่ง มีกระดองแข็งหุ้มตัว มีก้ามใหญ่ 2 ข้าง มีขาเล็ก ๆ 8 ขา ปูมีหลายชนิด เช่น ปูม้า ปูนา ปูทะเล ปูอาศัยอยู่ในนา ใช้ประกอบเป็นอาหาร

การดำเนินการกิจกรรม

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
1. <u>ขั้นนำ</u> ครูใช้คำถาม “อะไรเอ่ย สองก้ามชูโต ชอบเดินโซเซ อยู่บนหาดทราย” 2. <u>ขั้นปฏิบัติ</u> 2.1 ขั้นสำรวจ ครูเตรียม ปูม้า ปูทะเล ปูนา ที่ยังมีชีวิตและที่ไม่มีชีวิตมาให้เด็กได้สำรวจโดยใช้แว่นขยายและครูใช้คำถาม เช่น ลักษณะส่วนต่าง ๆ ของปู เรียกว่าอะไรบ้าง ลักษณะของปูแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร เด็ก ๆ จัดประเภทของปูตามขนาด สี ได้ อย่างไรบ้าง 2.2 ขั้นปฏิบัติ ครูให้เด็กได้ทดลอง จัดตุ๊กตากระเจี๊ยบปู และให้อาหารปู จัดประเภทของปูแต่ละชนิดปูชนิดต่าง ๆ ใส่ตู้ สังเกตความเป็นอยู่ของปู แกะเนื้อปูที่ต้มสุกแล้วทดลองชิม ซึ่ง	1. <u>ขั้นนำ</u> ครูใช้คำถามกับนักเรียน “อะไรเอ่ย สองก้ามชูโต ชอบเดินโซเซ อยู่บนหาดทราย” 2. <u>ขั้นดำเนินการ</u> 2.1 ครูนำภาพปูชนิดต่าง ๆ ให้เด็กดูและสนทนาถึงชื่อปูชนิดต่าง ๆ รูปร่าง ลักษณะความเป็นอยู่ของปู ปูชนิดต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างไร เด็ก ๆ รู้จักปูชนิดใดบ้าง ลองบอกชื่อปูที่เด็ก ๆ รู้จัก คนละ 1 ชื่อ ปู อาศัยอยู่ที่ไหน ปูแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร 2.2 ครูให้เด็กนับจำนวนขาของปู 2.3 ให้เด็กนับจำนวนภาพปูทั้งหมด ครูแสดงบัตร สัญลักษณ์ 6 ขณะที่เด็กนับ ครูอธิบายถึงประโยชน์ของปู คือ ประกอบ

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
ครูใช้คำถามดังนี้ ที่อยู่อาศัยของปูต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง น้ำชนิดใดที่ปูสามารถอาศัยอยู่ได้ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของปู มีอะไรบ้าง ลักษณะของเนื้อปูเป็นอย่างไร ส่วนไหนของปูที่มีเนื้อบ้าง 2.3 ขั้นสรุป ครูและเด็กช่วยกันรวบรวมข้อมูลที่ได้ทดลองปฏิบัติ นำมาสรุปหาคำตอบถึงความเป็นอยู่ของปูจากที่ได้จัดตู้เลี้ยงปูและเหตุผลที่ปูสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ และประโยชน์ของปู 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลง “ปูม้า”	เป็นอาหาร โดยใช้ภาพประกอบ 2.5 ครูเล่านิทาน “เสฉวนหาบ้านใหม่” ครูถาม : ถ้าเสฉวนหาบ้านใหม่ไม่ได้จะทำอย่างไร : ถ้าเด็ก ๆ เป็นเสฉวนจะเลือกบ้านอย่างไร 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลง “ปูม้า”

สื่อการเรียนรู้

1. ปู(ของจริง) มีชีวิตชนิดต่าง ๆ
2. ปู(ของจริง) ไม่มีชีวิตชนิดต่าง ๆ
3. ภาพชนิดต่าง ๆ ใสน้ำ ทราบ น้ำและทราย

ประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรมของเด็ก
2. สังเกตจากการ อภิปราย การให้เหตุผล และตอบคำถามของเด็ก

ภาคผนวก

นิทานเรื่อง เสกกับฉนวนหาบ้านใหม่

(ศรีสุรางค์ พูลทรัพย์)

ปูเสฉวน 2 ตัว ชื่อ เส กับ ฉวน เป็นเพื่อนรักกันมาก ชอบไปไหนมาไหนด้วยกันเสมอ วันหนึ่งเสปรึกษากับฉวนว่า “บ้านเราชักจะแคบไปเสียแล้ว เราออกไปหาบ้านใหม่กันดีไหม ฉวน ” “จริงซี ฉันทูกูรู้สึกอึดอัดเหมือนกัน เราไปกันเดี๋ยวนี้เลยนะ เส ” ว่าแล้วเสกับฉวนก็พากันมุ่งหน้าเดินออกไปยังชายหาดกว้างซึ่งมีเปลือกหอยสวย ๆ ถูกคลื่นซัดขึ้นมาถมมา

ทั้งเสและฉวนวิ่งเข้าวิ่งออกจากเปลือกหอยเปลือกหนึ่ง ไปยังอีกเปลือกหนึ่ง เพื่อค้นหาบ้านที่เหมาะสม แต่ยังไม่เจอเปลือกหอยที่ถูกใจ บางครั้งทั้งสองจะวิ่งไปยังหอยตัวเดียวกัน เพราะคิดว่าสวยน่าอยู่ ใครถึงก่อนจะได้ใช้เป็นบ้านของตน แต่เมื่อสำรวจแล้วเห็นว่าไม่น่าอยู่ บางครั้งการวิ่งแข่งทำให้ไม่ทันสังเกตว่าหอยเหล่านั้นมีเจ้าของอยู่ก่อนแล้ว เมื่อวิ่งเข้าไปก็ถูกเจ้าของเล่นงานจนต้องล่าถอยออกมา ในที่สุดเจก็พบเปลือกหอยมีขนาดพอเหมาะ เสียแต่ภายนอกดำ ๆ มีตะไคร่น้ำจับเต็มจนดูไม่สวย เสคิดว่าเรายู่ข้างในสบายถึงข้างนอกจะไม่สวยก็ช่างเถิด หากซัดดูให้สะอาดเราก็พอใจแล้ว เสจึงตัดสินใจเลือกเปลือกหอยนั้นเป็นบ้านของเขา ถึงแม้เสคิดว่าไม่สวยก็ตาม

เจ้าฉวนช่างเลือกก็เลือกต่อไปเรื่อย ๆ ขณะที่เสมัวสาร ะวนซัดดูบ้านใหม่ของเขาอยู่ ฉวนเลือกแล้วเลือกอีกจนเย็นจึงพบเปลือกหอยที่ถูกใจเป็นหอยที่สวยงาม ฉวนภูมิใจเหลือเกินรีบนำมาอวดเจทันที แต่ฉวนหาเสไม่เจอเสียแล้ว เสเปลี่ยนบ้านใหม่จำได้ว่าเป็นหอยดำ ๆ มีตะไคร่น้ำเต็มแต่พอไปดูคิดว่าใช่ก็ไม่ใช่ ในที่สุดฉวนก็ใช้วิธีร้องเรียก “เส เธออยู่ไหน เส ” “ ฉันทูกูนี้จะฉวน ” เสโผล่ออกมาจากหอยใหม่สะอาดตา “ อ้าวนี่ ไม่ใช่หอยที่เธอเลือกไว้หรื ” ฉวนอุทานด้วยความประหลาดใจ “ใช่ซีซี ฉวน ฉันทูกูแค่ซัดล้างให้สะอาดเท่านั้น” เสอธิบาย “บ้านใหม่ของเธอสวยมากซี ฉวน ” เสชมอย่างจริงใจ “ ของเธอก็สวยกว่าที่ฉันทาคไว้ ” ฉวนชมตอบบ้าง เย็นวันนั้นปูเสฉวนทั้งสองก็อยู่บ้านใหม่อย่างมีความสุข

แผนการจัดประสบการณ์ วันที่ 4

เรื่อง กุ้ง

จุดประสงค์

1. สามารถจัดประเภทของกุ้งชนิดต่าง ๆ โดยใช้คุณสมบัติของขนาด และสีได้
2. สามารถหาความสัมพันธ์และลำดับขั้นตอนของการวางเรียงได้
3. สามารถคิดและให้เหตุผลได้

เนื้อหา

กุ้งเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่ง มีเปลือกหุ้ม ตัวเป็นปล้อง ๆ มีก้าม หงวดยาว กุ้งใช้ประกอบเป็นอาหารรับประทานได้

การดำเนินกิจกรรม

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
1. <u>ขั้นนำ</u> ครูให้เด็กร้องเพลง “สัตว์น้ำ” 2. <u>ขั้นปฏิบัติการ</u> 2.1 ขั้นสำรวจ ครูนำกุ้งของจริง ที่ยังไม่คายใส่อ่างน้ำ และกุ้งชนิดอื่น ๆ หลาย ๆ ชนิด มาให้เด็กสังเกต สัมผัส ครูใช้คำถามกับเด็กดังนี้ ส่วนประกอบของกุ้งมีอะไรบ้าง ลักษณะการว่ายน้ำของกุ้งเป็นอย่างไร กุ้งแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร เด็กจัดประเภทของกุ้งตามขนาดและสีได้อย่างไรบ้าง เด็ก ๆ จะทราบได้อย่างไรว่า กุ้ง เหล่านี้ตัวไหน คายแล้ว และตัวไหนยังไม่คาย 2.2 ขั้นปฏิบัติ ครูให้เด็กทำกุ้งชุบแป้งทอด โดยเตรียม แป้ง (โกกิ) น้ำ ให้เด็กผสมแป้งและ	1. <u>ขั้นนำ</u> ครูให้เด็กร้องเพลง “สัตว์น้ำ” 2. <u>ขั้นดำเนินการ</u> 2.1 ครูนำภาพ กุ้ง ชนิดต่าง ๆ ให้เด็กดู พร้อมทั้งสนทนากับเด็ก เกี่ยวกับ รูปร่าง ลักษณะ ของ กุ้ง ให้เด็กบอกลักษณะต่าง ๆ ของกุ้งจากประสบการณ์เดิม เช่น ส่วนประกอบต่าง ๆ ของกุ้งมีอะไรบ้าง ส่วนไหนของกุ้งที่เรียกว่า ก้าม ลักษณะลำตัวของกุ้งเป็นอย่างไร 2.2 ให้เด็กช่วยกันบอกประโยชน์ของกุ้ง และบอกชื่ออาหารที่ทำจากกุ้ง เช่น กุ้งแห้ง กะปิ เป็นต้น 2.3 ครูนำกุ้งแห้ง หรืออาหารที่ทำจากกุ้ง เช่น ข้าวเกรียบกุ้ง ข้างคุดกะปิ ให้เด็กดูและทดลอง

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
แกะเปลือกกุ้ง สังเกตส่วนประกอบของกุ้ง นำกุ้งมาวางเรียงใส่จานตามขนาดและสี ทำอย่างไรจึงจะได้แป้ง (โกกิ) มีลักษณะเหลวไปทอดกับกุ้งได้ เด็ก ๆ จัดวางเรียงลำดับกุ้งตามขนาด ที่ครูวางไว้ได้อย่างไร ลักษณะของสีกุ้ง ก่อนทอดและหลังทอดเป็นอย่างไร รสชาติของกุ้งเป็นอย่างไร 2.3 <u>ขั้นสรุป</u> ครูและเด็กช่วยกันรวบรวมข้อมูลสรุปผลจากการทดลอง การจัดวางเรียงลำดับกุ้ง การเคลื่อนไหวของกุ้ง ใช้อวัยวะส่วนใดช่วยลักษณะของกุ้งที่แตกต่างกัน และ ประโยชน์ของกุ้งและหาเหตุผลว่าเพราะเหตุใดกุ้งจึงเปลี่ยนสีไปหลังจากการทอด 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กท่องคำคล้องจอง “กุ้ง”	รับประทาน 2.4 ครูและเด็กร่วมกันอภิปราย ถึงอาหารชนิดอื่น ๆ ที่มีกุ้งเป็นส่วนประกอบ 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กท่องคำคล้องจอง “กุ้ง”

สื่อการเรียน

1. กุ้ง (ของจริง) ชนิดต่าง ๆ
2. จาน ภาชนะต่าง ๆ
3. คำคล้องจองกุ้ง
4. เพลง สัตว์

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม
2. สังเกตการสนทนา ตอบคำถาม และให้เหตุผลของเด็ก

ภาคผนวก

เพลงสัตว์น้ำ

(สงวนศรี บุญขามระ พันธุ์พัฒน์)

มาพวกเรา	มาเล่นน้ำเร็วไว
ไวพวกเราไว	หอย ปู กุ้ง ปลา
เราเป็นสัตว์น้ำ	อยู่ในน้ำตลอดเวลา

คำคล้องจอง กุ้ง

(มานวิกา ผลพิรุฬห์)

กุ้งหรือคือสัตว์น้ำ	รสเลิศล้ำอาหารใด
เคยอยู่ในน้ำใส	แหวกว่ายไปทุกตำบล
กุ้งมีทั้งในที่	แม่น้ำใหญ่ทะเลวน
ห้วยหนองคลองปะปน	ทั้งเล็กใหญ่เหลือประมาณ

แผนการจัดประสบการณ์ วันที่ 5

เรื่อง หอย

จุดประสงค์

1. สามารถรวมประเภทของหอยโดยใช้คุณสมบัติที่เหมือนกันได้
2. สามารถคิดและให้เหตุผลได้

เนื้อหา

หอยเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่ง มีเปลือกแข็งหุ้มตัว หอยบางชนิดอยู่ในทะเล บางชนิดอยู่ในแม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง ประโยชน์ของหอย เป็นอาหาร ใช้เปลือกหอยประดิษฐ์เป็นของใช้ และเครื่องประดับ

การดำเนินการกิจกรรม

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
1. <u>ขั้นนำ</u> ปริศนาคำทาย “อะไรเอ๋ย เกิดมามีบ้านติดอยู่กับตัว หากินไปทั่วตามหาด ตามเลน” 2. <u>ขั้นปฏิบัติการ</u> 2.1 ขั้นสำรวจ ครูนำหอยชนิดต่าง ๆ เช่น หอยแครง หอยขม หอยแมลงภู่ และหอยที่อยู่บนบก เช่น หอยทาก เปลือกหอยชนิดต่าง ๆ หอยลายสุก หอยแครงลวก ให้เด็กได้สังเกต ครูใช้คำถามดังนี้ ส่วนประกอบของหอยมีอะไรบ้าง หอยชนิดต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างไรร เด็ก ๆ สามารถจัดประเภทของหอยตามลักษณะของรูปร่างได้อย่างไรบ้าง ลักษณะของหอยที่สุกแล้วและยังไม่สุกเป็นอย่างไร	1. <u>ขั้นนำ</u> ปริศนาคำทาย “อะไรเอ๋ย เกิดมามีบ้านติดอยู่กับตัว หากินไปทั่วตามหาด ตามเลน” 2. <u>ขั้นดำเนินการ</u> 2.1 ให้เด็กดูภาพหอยชนิดต่าง ๆ และให้บอกชื่อหอยที่รู้จักคนละ 1 ชื่อ 2.2 ครู สนทนาเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะ และที่อยู่อาศัยของหอยชนิดต่าง ๆ โดยใช้ภาพประกอบ เปลือกหอยแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร ส่วนประกอบต่าง ๆ ของหอย มีอะไรบ้าง ส่วนเปลือกหอยมีประโยชน์อย่างไร 2.3 ครูและเด็กร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับประโยชน์ของหอย ครูนำเปลือกหอยให้เด็กสังเกตและจำแนก

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	การจัดประสบการณ์แบบปกติ
2.2 ขั้นปฏิบัติ ให้เด็กนำหอยที่ยังไม่คายไข่ ถ้วยแก้ว สังเกตลักษณะ ต่างๆ ของหอย โดยใช้แว่นขยาย ทดลองให้อาหารหอย ครูเอาหอยชนิดต่าง ๆ ให้เด็กแยกประเภท ครูใช้คำถามดังนี้ เด็ก ๆ สามารถแยกประเภทของหอยที่อยู่บนบกและอยู่ในน้ำได้อย่างไร ถ้าหอยใส่ภาชนะที่มีใส่น้ำ และ ไม่มีน้ำจะเป็นอย่างไร หอยสามารถรับประทานอาหารได้อย่างไร เด็ก ๆ สามารถวางเรียงเปลือกหอยชนิดต่าง ๆ ค่อยไปตามแบบได้อย่างไร 2.3 ขั้นสรุป ครูและเด็กช่วยกันรวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมที่ทำ สรุปผล และหาเหตุผลถึงลักษณะ ประโยชน์ ความเป็นอยู่ของหอย 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลงและทำท่าทางประกอบเพลง “ทะเลแสนงาม”	ประเภทตามความคิดของเด็ก ออกเป็น 2 ประเภท เท่ากัน ๆ โดยการนับเปลือกหอย และเปรียบเทียบจำนวนเท่ากันหรือไม่ 2.5 ให้เด็คนับจำนวนภาพหอยประกอบสัญลักษณ์ 6 3. <u>ขั้นสรุปกิจกรรม</u> ครูสอนให้เด็กร้องเพลงและทำท่าทางประกอบเพลง “ทะเลแสนงาม”

สื่อการเรียนรู้

1. หอยชนิดต่าง ๆ ที่ได้รับประทาน(ของจริง) เช่น หอยแครง หอยแมลงภู่ หอยลาย หอยขม เป็นต้น
2. หอยชนิดต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บนบก เช่น หอยทาก
3. เปลือกหอย
4. ภาชนะต่าง ๆ

ประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรมของเด็ก
2. สังเกตการสนทนา ได้ตอบ การใช้เหตุผลของเด็ก

ภาคผนวก

เพลง ทะเลแสนงาม

(ศรีนวล รัตนสุวรรณ)

โน่น ทะเลแสนงาม	ฟ้าเขียวครามสดใส
แลเห็นเรือใบ	แล่นอยู่ในทะเล
หาดทรายงามเห็นปู	ดุซิดู หมูปลา
กุ้งหอย นานา	อยู่ในท้องทะเล

ภาคผนวก ข.

คู่มือดำเนินการทดสอบความคิดเชิงเหตุผล

คู่มือการดำเนินการทดสอบความคิดเชิงเหตุผล

ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบวัดความคิดเชิงเหตุผลตามแนวของเพียเจต์ (Piaget) และ
ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ แบ่งได้ดังนี้

- ชุดที่ 1 การรวมประเภท
- ชุดที่ 2 การจำแนกแบบพหุคูณ
- ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ
- ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่อง
- ชุดที่ 5 การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่ -

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

การทดสอบภาคปฏิบัติใช้เวลาข้อละประมาณ 5 นาที

เกณฑ์การให้คะแนน

ใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3

- 4 คะแนน เมื่อทำถูก อธิบายถูกต้องชัดเจน
- 3 คะแนน เมื่อทำถูก อธิบายถูกต้องไม่ชัดเจน
- 2 คะแนน เมื่อทำถูก อธิบายถูกต้องบ้างผิดบ้าง
- 1 คะแนน เมื่อทำถูก อธิบายไม่ถูก
- 0 คะแนน เมื่อทำผิด อธิบายผิดหมด

ชุดที่ 4 ชุดที่ 5

- 4 คะแนน เมื่อทำถูกหรือตอบเท่ากัน และ ให้เหตุผลถูกต้องหมดทั้ง 3 ตอน
- 3 คะแนน เมื่อทำถูกหรือตอบเท่ากัน และ ให้เหตุผลถูกต้อง 2 ตอน
- 2 คะแนน เมื่อทำถูกหรือตอบเท่ากัน และ ให้เหตุผลถูกต้อง 1 ตอน
- 1 คะแนน เมื่อทำถูกหรือตอบเท่ากัน แต่อธิบายไม่ถูกหรือไม่ได้
- 0 คะแนน เมื่อทำผิดหรือตอบไม่เท่ากัน

การเตรียมการทดสอบ

1. ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาแบบทดสอบและคู่มือให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมด ใช้ภาษาที่ถูกต้องชัดเจนและเป็นธรรมชาติในการออกคำสั่ง รวมทั้งมีวิธีการพูดจูงใจ เข้าใจเด็กให้สนใจและสนใจทำการทดสอบ
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 2.1 อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ
 - 2.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนน
 - 2.3 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
3. การทดสอบควรใช้โต๊ะขนาดเหมาะสมสำหรับจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ วางเก้าอี้ของครู และนักเรียนตรงกันข้ามเมื่อความสะดวกในการถามตอบ และสภาพแวดล้อมของห้องสอบนี้ต้องสงบ ปราศจากสิ่งรบกวน
4. ผู้รับการทดสอบ ก่อนเริ่มทำการทดสอบให้ทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อย เข้าห้องน้ำ ดื่มน้ำ เมื่อเข้ามาในห้องสอบผู้ดำเนินการทดสอบสนทนาทำความคุ้นเคยแล้วจึงทำการสอบ

การดำเนินการทดสอบ

ชุดที่ 1 การรวมประเภท

อุปกรณ์

1. แผ่นไม้สีแดงตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 10 แผ่น
2. แผ่นไม้สีแดงตัดเป็นรูปวงกลม 3 แผ่น

วิธีทดสอบ

นำอุปกรณ์ทั้งหมดให้นักเรียนดูแล้วถามว่า

1. ในกองนี้มีแผ่นไม้สีแดงมากกว่าหรือมีแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากกว่า

ตอบ.....

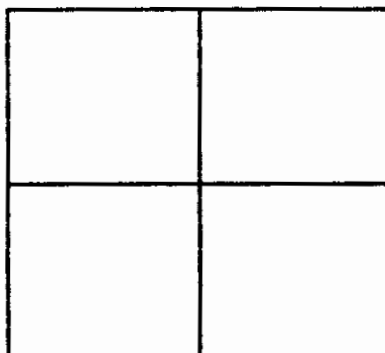
2. ทำไม? หรือหนูทราบได้อย่างไร

ตอบ.....

ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทแบบพหุคูณ

อุปกรณ์

1. ตารางรูป



2. แผ่นไม้ที่มีรูปร่างและสีต่างกัน

2.1 รูปดาวสีเขียว 3 รูป

2.2 รูปดาวสีแดง 3 รูป

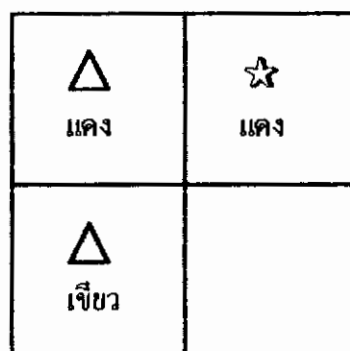
2.3 รูปสามเหลี่ยมสีเขียว จำนวน 3 รูป

2.4 รูปสามเหลี่ยมสีแดง จำนวน 3 รูป

วิธีทดสอบ

นำแผ่นไม้ที่มีรูปร่างและสีต่างกันวางลงในตาราง 3 ช่อง เหลือช่องสุดท้ายไว้ให้นักเรียนเลือกไม้ที่เหลื้อมาวางให้เหมาะสม

1. หนูดูแผ่นไม้ก้อนนี้จะมีสีสวย ๆ เอาละครูจะหยิบแผ่นไม้ชิ้นนี้ (สามเหลี่ยมสีแดง) วางตรงช่องนี้ (ช่องที่ 1) ชิ้นนี้ (รูปดาวสีแดง) วางตรงนี้ (ช่องที่ 2) และชิ้นนี้ (สามเหลี่ยมสีเขียว) วางตรงนี้ (ช่องที่ 3) ไหนหนูลองเลือกไม้ก้อนนี้ เลือกชิ้นไม้ที่เหมาะสมที่สุด ที่จะวางในช่องนี้ (ช่องที่ 4)



ตอบ (ปฏิบัติถูกหรือผิด).....

2. ทำไมหนูจึงเลือกเอาไม้ชิ้นนี้มาวาง หรือหนูทราบได้อย่างไรว่าจะต้องวางไม้ชิ้นนี้ลงในช่องนี้จึงจะเหมาะสม

ตอบ.....

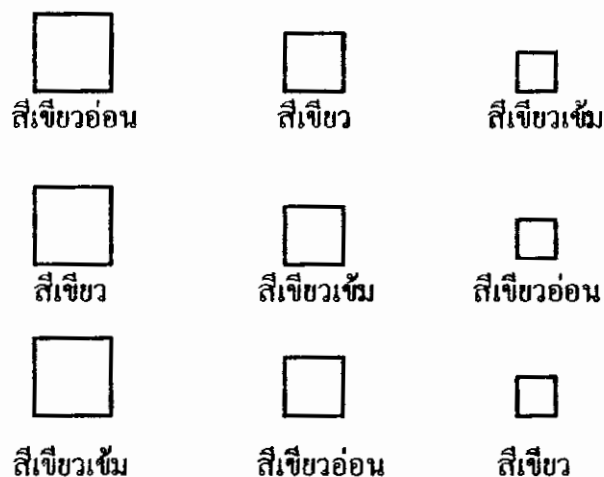
ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ

อุปกรณ์

1. ตารางรูป



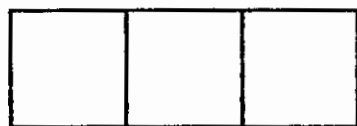
2. แผ่นไม้ สีเหลี่ยมสีต่าง ๆ



วิธีทดสอบ

วางแผ่นไม้และสีดังนี้ ในตาราง 2 ช่อง แล้วช่องสุดท้ายให้เด็กเลือกชิ้นไม้ที่เหมาะสมมาวางในช่องที่เหลือ โดยถามว่า

1. คราวนี้ครูมีกล่องไม้กล่องใหม่มาให้ดู สวยไหม เอาละครูจะหยิบชิ้นนี้ (สีเขียวอ่อนชิ้นใหญ่) วางตรงช่องนี้ และเอาชิ้นนี้ (สีเขียวชิ้นขนาดกลาง) วางตรงช่องนี้ (ช่อง 2) ไหนหนูลองเลือกไม้กล่องใหม่ซิ โดยเลือกชิ้นไม้ที่เหมาะสมที่สุด ที่จะวางตรงช่องนี้ (ช่อง 3) หนูลองคิดให้ดีว่าจะเลือกชิ้นไหนดี



สี่เหลี่ยมอ่อน สี่เหลี่ยม

ตอบ (ปฏิบัติถูกหรือผิด).....

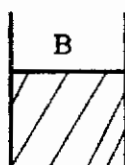
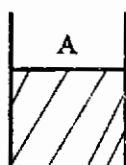
2. ทำไมหนูจึงเลือกไม้จิ้มฟันนี้มาวางหรือหนูทราบได้อย่างไรว่าจะต้องเลือกไม้จิ้มฟันนี้ มาวาง
ช่องนี้จึงจะเหมาะสม

ตอบ.....

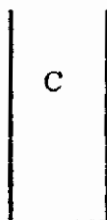
ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่องกัน

อุปกรณ์

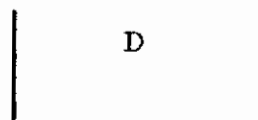
1. แก้วน้ำขนาดเท่ากัน 2 ใบ บรรจุน้ำต่างสีแก้วละสีให้มีระดับเท่า ๆ กัน



2. แก้วทรงสูงปากแคบ



3. แก้วทรงเตี้ยปากกว้าง



4. แก้วขนาดเล็ก 4 ใบ เท่า ๆ กัน

E



วิธีทดสอบ

ผู้ทดลองเมื่อนำลงในแก้วใบที่หนึ่ง (A) แล้วให้เด็กเทน้ำลงในแก้วอีกใบหนึ่ง (B) ให้เท่ากันเสียก่อนแล้วถามว่า

1. ถ้าครูเทน้ำในแก้ว (B) ลงในแก้วใบนี้ (C) น้ำจะสูงสักแค่ไหน คอยดูนะครูจะเทน้ำในแก้วนี้ (B) ลงในแก้วนี้ละ (C) ไหนหนูลองบอกครูซิจะว่าน้ำในแก้ว C กับน้ำในแก้ว A เท่ากันหรือไม่

ตอบ.....

2. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำ 2 แก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว A และ C) จึงเท่ากัน

ตอบ

3. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว A) มากกว่าแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว C)

ตอบ.....

4. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว C) มากกว่าแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว A)

ตอบ.....

5. ทีนี้ถ้าครูจะเทน้ำในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว C) ลงในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว D) หนูคิดว่าน้ำทั้ง 2 แก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว A และ D) จะเท่ากันไหม หรือน้ำในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว C) มากกว่า

ตอบ.....

6. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำ 2 แก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว A และแก้ว B) เท่ากัน

ตอบ.....

7. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำ 2 แก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว A) มากกว่าน้ำในแก้ว (ชี้ที่แก้ว D)

ตอบ.....

8. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว D) มากกว่าน้ำในแก้ว (ชี้ที่แก้ว A)

ตอบ.....

9. ถ้าครูจะเทน้ำในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว D) ลงในแก้ว 4 ใบนี้ละ (ชี้ที่แก้ว E 4 ใบ) หนูคิดว่าน้ำ 4 แก้วนี้รวมกัน (ชี้ที่แก้ว E 4 ใบ) จะเท่ากับน้ำ 1 แก้วนี้ไหม (ชี้ที่แก้ว A) หรือน้ำ 4 แก้วนี้มากกว่าน้ำ 1 แก้วนี้

ตอบ.....

10. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำในแก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว A) มากกว่าน้ำ 4 แก้วนี้ (ชี้ที่แก้ว E 4 ใบ) หรือหนูทราบได้อย่างไรว่า น้ำ 1 แก้ว เท่ากับน้ำ 4 แก้ว

ตอบ.....

11. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำในแก้วนี้ (ซีแก้ว A) มากกว่าน้ำ 4 แก้วนี้ (ซีแก้ว E)

ตอบ.....

12. ทำไมหนูจึงทราบว่าน้ำในแก้ว 4 ใบนี้ (ซีแก้ว E 4 ใบ) ถึงมากกว่าน้ำในแก้วนี้ (ซีแก้ว A)

ตอบ.....

ชุดที่ 5 การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่

อุปกรณ์

1. โหลแก้วบรรจุน้ำ 2 ใบขนาดเท่ากัน
2. ถูบรรจุดินน้ำมันขนาดเท่ากัน 12 ก้อน

วิธีทดสอบ

ผู้ทดลองเอาบรรจุดินน้ำมันถูแรกใส่ลงไปในโหลแก้ว ใบที่ 1 ซึ่งมีน้ำอยู่เท่ากับโหลแก้วที่ 2 แล้วให้เด็กสังเกตดูว่าระดับน้ำจะสูงขึ้น ผู้ทดลองเอาชอล์คขีดระดับไว้ แล้วผู้ทดลองเอาบรรจุดินน้ำมันขึ้นมาแล้วบีบให้เป็นรูปยาว ๆ ทั้ง 12 ก้อน แล้วถามว่า

1. ถ้าครูจะเอาบรรจุดินน้ำมันนี้ใส่ ในโหลแก้วอันที่ 2 แล้วระดับน้ำจะสูงกว่าหรือต่ำกว่าหรือระดับน้ำเท่าเดิม เมื่อเทียบกับระดับน้ำในโหล แก้วใบแรก ตอนที่จุ่มบรรจุดินน้ำมันลงไป

ตอบ.....

2. ทำไม

ตอบ.....

แบบบันทึกการทดสอบ

ชื่อ..... ชั้น.....อายุ.....ปี
วันที่ทดสอบ.....

การดำเนินการทดสอบ

ชุดที่ 1 การรวมประเภท

1. ในกองนี้มีแผ่นไม้สีแดงมากกว่า หรือมีแผ่นสีเหลืองมจตุรัสสีแดงมากกว่า

ตอบ.....

2. ทำไม? หรือหุทราบได้อย่างไร

ตอบ.....

ชุดที่ 2 การจำแนกประเภทพหุคูณ

1. ตอบ (ปฏิบัติถูกหรือผิด).....

2. ทำไมหุจึงเลือกเอาชิ้นไม้ชิ้นนี้มาวาง หรือหุทราบได้อย่างไรว่าจะต้องวางไม้ชิ้นนี้

ลงในช่องนี้จึงจะเหมาะสม

ตอบ.....

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ

1. ตอบ (ปฏิบัติถูกหรือผิด).....

2. ทำไมหุจึงเลือกเอาไม้ชิ้นนี้มาวาง หรือหุทราบได้อย่างไรว่าจะต้องเลือกเอาไม้ชิ้นนี้

มาวางในช่องนี้จึงจะเหมาะสม

ตอบ.....

ชุดที่ 4 การอนุรักษ์ปริมาณที่ต่อเนื่อง

- 1.

ตอบ.....

2.

ตอบ.....

3.

ตอบ.....

4.

ตอบ.....

5.

ตอบ.....

6.

ตอบ.....

7.

ตอบ.....

8.

ตอบ.....

9.

ตอบ.....

10.

ตอบ.....

11.

ตอบ.....

12.

ตอบ.....

ชุดที่ 5 การอนุรักษ์ปริมาตรที่เข้าแทนที่

1.

ตอบ.....

2.

ตอบ.....

แบบบันทึกคะแนนทดสอบความกึกเชิงเหตุผล

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	รวม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการจัดประสบการณ์

1. รองศาสตราจารย์ วราภรณ์ รักวิชัย อาจารย์ประจำ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
แผนกประถม
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัญชลี ไสยวรรณ อาจารย์ประจำ คณะครูศาสตร์
สถาบันราชภัฏ พระนคร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกกร บุญชะกนิษฐ์ อาจารย์ประจำ คณะครูศาสตร์
สถาบันราชภัฏ สวนคูสัตว์

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางนวพร ทวีวิทย์ชาคริยะ
ที่อยู่ปัจจุบัน	132 ถนนนพพิชัยเคหะ อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 84120
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอนุบาลนวพร 18 ถ.มหาราช 2 อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 84120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2516	ป.กศ.สูง (คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2519	กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2540	กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร

ความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์
แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ

บทคัดย่อ
ของ
นวพร ทวีวิทย์ชากริยะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย
พฤษภาคม 2541

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี จำนวน 30 คน และกำลังเรียนอยู่ในชั้น อนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนอนุบาลนวมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย แล้วกำหนดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30 นาที

แบบแผนการวิจัยครั้งนี้คือ การทดสอบก่อน และหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ และแบบทดสอบความคิดเชิงเหตุผล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผลการตรวจสอบพบว่า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000
2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .017
3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติมีความคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000

REASONING THINKING OF PRESCHOOL CHILDREN USING
EXPERIMENTAL AND CONVENTIONAL ACTIVITIES

AN ABSTRACT

BY

NAWAPORN TAWEEWITCHAKARIYA

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

May 1998

The purpose of this study was to compare reasoning thinking of preschool children using experimental and conventional activities.

The sample was 30 preschool children of Kindergarten III, aged 5 - 6 years old , in the first semester, academic year 1998 at Nawapom Kindergarten Surathani Province divided into two groups. The experimental group was designed to participate in experimental activities. The control group was designed to participate in conventional activities. The experiment was carried out during 8 consecutive weeks of 30 minute activity each day and 5 days a week.

- The instruments were Lesson Plans Using Experimental Activities, Lesson Plans Using Conventional Activities and Test on Reasoning Thinking. Pretest and posttest research design was administered. The data were analyzed using SPSS.

The findings of the study were as follows:

1. Pretest and posttest scores on reasoning thinking of preschool children participated in experimental activities indicated significant difference at .000 level.
2. Pretest and posttest scores on reasoning thinking of preschool children participated in conventional activities indicated significant difference at .017 level.
3. Posttest scores on reasoning thinking of preschool children participated in experimental activities and conventional activities indicated significant difference at .000 level.