

ว.
ด 1187
53

การศึกษาการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ
แบบชิ้นน้ำ และแบบอิสระ

พิมพ์ครั้งที่ ๒
๒๕๓๕

ปริญญานิพนธ์
ของ
ลดาวัลย์ กองช่าง



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
เมษายน 2530

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

176638

การศึกษาการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ
แบบชิ้นนำ และแบบอิสระ

/

บทคัดย่อ

ของ

ลดาวัลย์ กองช่าง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน ๒๕๓๐

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา การแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระและแบบชี้นำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นเด็กเล็กอายุระหว่าง 5 ถึง 6 ปี โรงเรียนชุมชนประชาธิปไตย ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2529 จำนวน 30 คน

⊗ ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยแบบ Randomized Control Pretest - Posttest Design ทดสอบข้อมูลโดยใช้ค่าที่ และทดสอบโดยใช้ Non - Parametric ของ Mann - Whitney U Test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. พฤติกรรมในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. การใช้เวลาในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A STUDY OF YOUNG CHILDREN'S PROBLEM SOLVING THROUGH
THREE - DIMENSIONAL - OBJECT PLAYING :
SUGGESTIVE AND INDEPENDENT
PLAYING TYPES

AN ABSTRACT

BY

LADAWAN KONGCHANG

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

April 1987

The purpose of this study was to compare young children's problem solving through tree - dimensional - object playing . independent and suggestive playing type. The sampling comprised of 30 pre - school children, five to six years of age, who enrolled Chumchonprachathipat School in the third term of the 1986 academic year. The investigator employed the Randomized Control Pretest - Posttest Design in the experimentation. Data was analyzed by using t - test and Non - Parametric of Mann - Whitney U Test.

The finding of the study reveal that .

1. There were significantly different in the problem solving achievement between the experimental and control group at the .05 level.

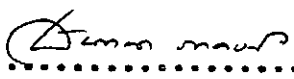
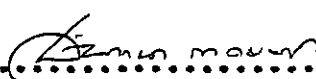
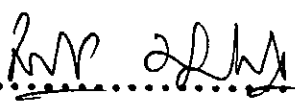
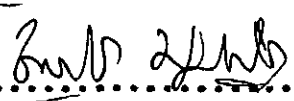
2. There were no significantly different in problem solving behavior between the experimental and control group.

3. There were significantly different in the problem solving speed between the experimental and control group at the .01 level. ✓

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้นพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

..... 	ประธาน	 	ประธาน
..... 	กรรมการ	 	กรรมการ
		 	กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จ เพราะได้รับแนวความคิด ความช่วยเหลือ การสนับสนุน และให้กำลังใจจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา ภาคงกข เป็นอย่างยิ่ง ในด้านสถิติได้รับความช่วยเหลือแนะนำจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ และ ดร.พัฒนา ชัยหงส์ ที่กรุณารับเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำด้านต่าง ๆ รวมทั้ง นายชูชีพ หาญสวัสดิ์ สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรจังหวัดพุมธานี รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงพาณิชย์ และรองศาสตราจารย์ สุเทพ ทองอยู่ ที่ให้การสนับสนุน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ราศี ทองสวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิไล อิ่มสมบุญ อาจารย์ดวงตา เจริญทรัพย์ อาจารย์จิระประภา บุญนิศย์ อาจารย์พิกุล ภวสุตานนท์ ณ มหาสารคาม อาจารย์กัญญา เกตุกล้า อาจารย์วัฒนา บุญฤทธิ์ อาจารย์สุนิตย์ วันประกอบ อาจารย์ทัศนุ กองช่าง และอาจารย์ณรงค์ ภูใจเที่ยง ที่ให้ความช่วยเหลือในการสร้างเครื่องมือ รวมทั้ง คุณเด่นพงษ์ ศิริเสวีวรรณ ผู้จัดการโรงเรียนยิ่งยงคอนสตรัคที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการโรเนียวเอกสาร

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วรนุช อินทร์อุดม และอาจารย์สมบุญ นพคุณ ขอขอบใจ คณะนักเรียนชั้นเด็กเล็กโรงเรียนวันครู 2502 และคณะนักเรียนชั้นเด็กเล็กโรงเรียนชุมชน-ประชาธิปไตย ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเก็บข้อมูล และขอขอบคุณ คุณคารณี ติษยเดช คุณเน่งน้อย แฉ่งศิริกุล น้อง ๆ และเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดี เสมอมา และขอขอบใจ เด็กหญิงสุมลมาลย์ กองช่าง และเด็กชายศุภลักษณ์ กองช่าง ที่ให้กำลังใจอยู่เบื้องหลังของความสำเร็จนี้

คุณค่าของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ คุณพ่อ คุณแม่ และอาจารย์ทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ และช่วยเป็นแรงผลักดันให้บรรลุเป้าหมายด้วยดี

ลดาวัลย์ กองช่าง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	ค่านิยมศัพท์เฉพาะ	5
(2)	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเล่น	8
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเครื่องเล่นและวัสดุสามมิติ	17
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา	21
	สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	31
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	32
	กลุ่มตัวอย่าง	32
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	33
	การดำเนินการทดลอง	42
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49

5	บทย่อ บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	55
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	55
	วิธีดำเนินการศึกษา	55
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
	อภิปรายผล	59
	ข้อเสนอแนะ	63
	ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป	64
	บรรณานุกรม	65
	ภาคผนวก	73

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	33
2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความแปรปรวน (S^2) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของ แบบทดสอบ	36
3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	50
4 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหการรวม ของเจ้าปฐมวัย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	51
5 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหการหักออก ของเด็กปฐมวัย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	52
6 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหการแบ่ง ของเด็กปฐมวัย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	53
7 ผลการเปรียบเทียบการใช้เวลาในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	54
8 ระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (γ) ของแบบทดสอบ ที่ได้จากการวิเคราะห์รายข้อ ..	75

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	กิจกรรมการทดลองการเล่นวัสดุสามมิติ	44
2	ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การรวม บัตรภาพแสดงการรวม และบัตรภาพการรวม	88
3	ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การหักออก และบัตรภาพแสดงการหักออก ..	97
4	ตัวอย่างบัตรภาพ-สัญลักษณ์การแบ่ง และบัตรภาพแสดงการแบ่ง	104
5	ตัวอย่างบัตรภาพ-สัญลักษณ์การรวม เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การหักออก และเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การแบ่ง	114
6	ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดหลุมสี่"	118
7	ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดคันไม้"	119
8	ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดถนน"	120
9	ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดผลไม้"	121
10	ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดสนุกกับการดวง"	122
11	วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อประกอบโจทย์ปัญหาการรวม	188
12	วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อประกอบโจทย์ปัญหาการหักออก	189
13	วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อประกอบโจทย์ปัญหาการแบ่ง	190

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาความสามารถในการคิดเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษา เพราะการคิดเป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ตั้งใจเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ สามารถเผชิญปัญหาต่าง ๆ ได้ ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาประชากรให้เป็นผู้ที่คิดอย่างมีเหตุผล สามารถแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาของสังคมได้อย่างเหมาะสม จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพราะบุคคลผู้มีความสามารถเหล่านี้จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

การมีชีวิตในสังคมจะต้องเกี่ยวข้องกับปัญหา แต่ละสังคมอาจมีปัญหามากหรือน้อยต่างกันออกไป ในการเตรียมคนให้สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขตามความมุ่งหมายของการศึกษา จึงควรมีเป้าหมายเพื่อฝึกบุคคลให้มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม และสามารถเผชิญปัญหาต่าง ๆ ดังที่ ดิวอี้ (Dewey. 1932) : 17 - 21) และแฟร์ (Fehr. 1972) : 423) มีความเห็นสอดคล้องกันว่าเป้าหมายอันดับแรกของการศึกษา คือ ให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ ดังนั้นการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาแก่เด็กทุกคนตั้งแต่ปฐมวัยตราบนานเท่านานเป็นหัวใจจึงเป็นสิ่งสำคัญ เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า ปฐมวัยเป็นวัยที่สำคัญที่สุดในชีวิต ถ้าเด็กในวัยนี้ได้รับประสบการณ์ที่ดีและเหมาะสมก็จะสามารถพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาอย่างเต็มที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2528 : 1) พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กพัฒนาอย่างรวดเร็วมากในช่วง 4 ปีแรกของชีวิต เด็กมีความเจริญเติบโตทางด้านสมองถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของผู้ใหญ่ และเมื่อเข้าสู่ช่วงอายุ 4 ปี ถึง 5 ปี ก็พัฒนาเพิ่มขึ้นอีก 30 เปอร์เซ็นต์ (Butler. 1980 : 25 citing Bloom. 1964 : 237) การส่งเสริมให้เด็กฝึกใช้ความคิดเข้าใจเหตุผลง่าย ๆ ตลอดจนฝึกการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมกับบุคลิกจะช่วยให้สติปัญญาของเด็กได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่

ในการจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรส่งเสริมให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาทุกด้าน เพราะพัฒนาการทุกด้านต่างส่งเสริมซึ่งกันและกัน ครูควรให้โอกาสเด็กได้เล่นและทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างเสริมทักษะในการแก้ปัญหา เช่น การสำรวจ การค้นคว้า การทดลอง การสังเกต การตัดสินใจ การคิดอย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหา และการใช้ความสามารถของตนในการปฏิบัติหรือกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่ตนพอใจอย่างเต็มที่ สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการเล่นกับการส่งเสริมสติปัญญาว่าควรให้เด็กเล่นเครื่องเล่นที่เป็นรูปธรรมและใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน เพราะจะช่วยให้เด็กถ่ายโยงกิจกรรมการเล่นไปสู่การคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดกิจกรรมให้เด็กเล่นในสถานการณ์ต่าง ๆ จึงเป็นการฝึกฝนให้เด็กคิด วิเคราะห์และแยกแยะ (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต 2524 : 259) การเล่นเกมอิสระตามลำพังและการเล่นเป็นหมู่คณะต่างมีส่วนสำคัญสำหรับเด็กทั้ง 2 แบบ การเล่นเกมอิสระจะช่วยให้เด็กได้คิด ได้ค้นคว้า ทดลองความถนัดของตน รู้จักเลือกและตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง (Landreth 1942 : 42) การจัดบรรยากาศให้เด็กเล่นอย่างอิสระจะช่วยให้เด็กได้รับประโยชน์จากการเล่น เพราะเด็กเกิดการเรียนรู้จากการกระทำและใช้ประสาทสัมผัสมากที่สุด และเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง (เยาวยา เดชะคุปต์ 2528 : 10) การเล่นดังกล่าวนอกจากจะเป็นการสนองความใฝ่รู้และความสนใจที่จะหาคำตอบของเด็กแล้วยังช่วยให้เด็กคิดแก้ปัญหาได้วิธีอีกด้วย

เมื่อพิจารณาถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า กิจกรรมการสอนที่ได้รับ ความสนใจ คือการส่งเสริมทักษะทางภาษา รองลงมาคือทักษะทางคณิตศาสตร์ การรับรู้การเคลื่อนไหว และการสร้างเสริมลักษณะนิสัย สร้างเสริมสังคมนิสัย ส่วนทักษะกระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหานั้นเป็นทักษะที่ครูจัดกิจกรรมเพื่อฝึกฝนน้อยที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2527 : 101) โดยทั่วไปครูผู้สอนส่วนมากมักจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และให้เด็กทำแบบฝึกหัด ส่วนการเสริมให้เด็กฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยการเล่นวัสดุสามมิติแบบชิ้นนำและแบบอิสระยังมีไม่มากนัก เนื่องจากการเล่นแบบชิ้นนำและการเล่นแบบอิสระต่างก็มีส่วนในการส่งเสริมด้านการคิดแก้ปัญหาของเด็ก ผลจากการศึกษาค้นคว้ายังไม่แน่นอน ผลการวิจัยของ เลขา ปิยะอัจฉริยะ พบว่า การเล่นเกมอิสระและการเล่นแบบชิ้นนำของเด็กปฐมวัย

มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน (เลขา ปิยะฉัตรริยะ 2523 : 52 - 53) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า การให้เด็กเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ จะมีผลต่อการแก้ปัญหา แตกต่างจากการให้เด็กเล่นวัสดุสามมิติโดยมีผู้ชี้นำอย่างไร ผลที่ได้รับจากการวิจัยนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครู ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย และผู้บริหารใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหของเด็กต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำและแบบอิสระ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำและแบบอิสระ
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้เวลาในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำและแบบอิสระ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ช่วยให้ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมและแผนการสอน เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้ฝึกคิดแก้ปัญหา
2. ช่วยขยายความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการแก้ปัญหแก่เด็กปฐมวัย โดยการเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำและแบบอิสระ
3. ทำให้ทราบว่าการเล่นวัสดุสามมิติแบบชี้นำและแบบอิสระ ช่วยส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยฝึกการแก้ปัญหา และช่วยลดระยะเวลาในการแก้ปัญหแตกต่างกันหรือไม่
4. ช่วยให้ได้แนวความคิดในการจัดวัสดุสามมิติที่จะช่วยส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย
5. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัย และค้นคว้าเกี่ยวกับการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยฝึกคิดแก้ปัญหาต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่

ก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี

จากโรงเรียนวันครู 2502 อำเภอคลองหลวง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี

จำนวน 60 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 30 คน เพื่อทดลองเครื่องมือ 4 ชุด ได้แก่

1. แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก

2. โจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก

3. แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก

4. วัสดุสามมิติ ได้แก่ เครื่องเล่น 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดต้นไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการทวง

ข กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี จากโรงเรียนชุมชนระชาธิปไตย อำเภอธัญบุรี สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี จำนวน 124 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 30 คน และจับสลากเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน ทำการทดสอบก่อน (pretest) เพื่อดูความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยแบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ถ้าไม่แตกต่างกันจึงดำเนินการทดลอง

2 ขอบเขตของการทดลองครั้งนี้ จะทดลองเฉพาะการแก้ปัญหาด้านจำนวนของเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาการรวม ปัญหาการหักออก ปัญหาการแบ่ง ไม่เกินจำนวน 10

3. ระยะเวลาในการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการเล่น วัสดุสามมิติที่เป็นเครื่องเล่น 5 ชุด เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 คาบ คาบละ 20 นาที หลังจากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างมาทดสอบด้วยแบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วทำการทดสอบโดยการถามโจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาด้านจำนวน จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ปัญหาการรวม ปัญหาการหักออก และ ปัญหาการแบ่ง โดยให้เด็กเล่นวัสดุสามมิติประกอบการแก้ปัญหาแต่ละข้อ ผู้วิจัยบันทึกพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหาลงในแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และบันทึกเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ โดยกำหนดระยะเวลาในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ ประมาณข้อละ 3 นาที รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น 5 สัปดาห์

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ

4.1.1 การได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบชิ้นน้ำ

4.1.2 การได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ

4.2 ตัวแปรตาม

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหา

4.2.2 พฤติกรรมในการแก้ปัญหา

4.2.3 เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหา

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหา หมายถึง การใช้ความรู้ ความสามารถ ความคิด และประสบการณ์มาช่วยในการแก้ปัญหา วัดได้จากแบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. พฤติกรรมในการแก้ปัญหา หมายถึง การใช้ความรู้ ความสามารถ ความคิด และประสบการณ์มาช่วยในการแก้ปัญหา โดยสังเกตพฤติกรรมการเล่นวัสดุสามมิติ ที่ใช้ประกอบ

สถานการณ์ปัญหา จากการถามไถ่ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ปัญหาการรวม ปัญหาการหักออก และปัญหาการแบ่ง และสังเกตโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหา หมายถึง ระยะเวลาที่เริ่มต้นเล่นแก้ปัญหาจนสิ้นสุดการแก้ปัญหาและตอบคำถาม จากการถามไถ่ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาด้านจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ปัญหาการรวม ปัญหาการหักออก และปัญหาการแบ่ง วัดได้จากการบันทึกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการแก้ปัญหของเด็กแต่ละคน

4. ประสิทธิภาพการเล่นวัสดุสามมิติแบบชิ้นนำ หมายถึง กิจกรรมที่ใช้เสริมกิจกรรมปกติโดยการเล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติของเด็ก 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดคันไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการตวง โดยที่ผู้วิจัยให้คำแนะนำวิธีการเล่นและตั้งคำถามขณะที่เล่น

5. ประสิทธิภาพการเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ หมายถึง กิจกรรมที่ใช้เสริมกิจกรรมปกติโดยการเล่นวัสดุสามมิติของเด็กอย่างอิสระตามความคิดของตนเอง ด้วยเครื่องเล่น 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดคันไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการตวง โดยที่ผู้วิจัยไม่แนะนำหรือตั้งคำถามขณะที่เล่น

6. วัสดุสามมิติ หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่มีความกว้าง ความยาว ความหนา อาจเป็นของจริงหรือของจำลองจากของจริง ได้แก่ เครื่องเล่น 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดคันไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการตวง

7. สถานการณ์ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่สร้างขึ้นเกี่ยวกับปัญหาวาดจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก จำแนกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

7.1 ปัญหาการรวม หมายถึง สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมเข้าด้วยกัน ให้เป็นจำนวนเดียวกัน ได้แก่ นำผักที่มีอยู่ในถาดทั้งหมด ใส่กระเจาใบแรก 2 ผล ใส่กระเจาใบที่สอง 2 ผล ใส่กระเจาใบที่สาม 2 ผล และใส่กระเจาใบที่สี่ 2 ผล รวมผักที่มีอยู่ในกระเจาทั้งหมดกี่ผล

7.2 ปัญหาการหักออก หมายถึง สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการลดลงหรือการนำออก ได้แก่ ในตระกร้านี้มีเครื่องครัวทั้งหมด 10 ชิ้น ถ้านำเครื่องครัววางในถาดใบแรก 2 ชิ้น ใบที่สอง 2 ชิ้น ใบที่สาม 1 ชิ้น และใบที่สี่ 3 ชิ้น จะมีเครื่องครัวเหลืออยู่ในตระกร้าทั้งหมดกี่ชิ้น

7.3 ปัญหาการแบ่ง หมายถึง สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวกับการแบ่งออกเป็นหมู่ ๆ ละเท่า ๆ กัน หรือการหักออกครั้งละเท่า ๆ กัน ได้แก่ มีกล้วยทั้งหมด 9 ผล ถ้านำแบ่งให้แก่ลิง 3 ตัวเท่า ๆ กัน ลิงแต่ละตัวจะได้รับกล้วยกี่ผล

8. เด็กปฐมวัย หมายถึง นักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 5 - 6 ปี โรงเรียนชุมชนประชาธิปไตย อำเภอดุสิต สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2529

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แบ่งตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเล่น
 - 1.1 ความสำคัญของการเล่นและความหมายของการเล่น
 - 1.2 ทฤษฎีการเล่น
 - 1.3 แนวการจัดประสบการณ์การเล่นแก่เด็ก
 - 1.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการเล่น
2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเครื่องเล่นและวัสดุสามมิติ
 - 2.1 เครื่องเล่น
 - 2.2 วัสดุสามมิติ
 - 2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุสามมิติ
3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา
 - 3.1 ความสำคัญของการคิดและการแก้ปัญหา
 - 3.2 พัฒนาการทางสติปัญญา
 - 3.3 ทฤษฎีการแก้ปัญหา
 - 3.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเล่น

1.1 ความสำคัญของการเล่นและความหมายของการเล่น

ฟรอมเบล (Frobel) นักการศึกษาชาวเยอรมันมีความเชื่อว่า ครูควรส่งเสริมพัฒนาการตามธรรมชาติของเด็ก ด้วยการให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างเสรีโดยใช้กิจกรรมและการเล่นเป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาเด็ก ความเชื่อนี้ได้รับการยอมรับตลอดมาจนถึงปัจจุบัน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2525 : 2) ปัจจุบันนักการศึกษา

ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาเด็กก่อนวัยเรียนมากยิ่งขึ้น และตระหนักถึงความสำคัญในการจัด
 ประสิทธิภาพการเล่น คุณค่าของการเล่นเพื่อพัฒนาเด็กในด้านต่าง ๆ มากขึ้น การเล่นมีความ
 สำคัญยิ่งสำหรับเด็ก ธรรมชาติของเด็กจะชอบเล่น การเล่นนอกจากจะสนองความต้องการ
 ทางจิตใจแล้วยังเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็กด้วย (เยาวยา เดชะคุปต์ 2528 : 10)
 การเล่นเป็นการแสดงออกที่เด็กทำอยู่เกือบตลอดเวลาในรูปแบบต่าง ๆ การเล่นเป็นสิ่งจำเป็น
 และสำคัญมากสำหรับเด็ก เพราะขณะที่เด็กเล่นจะได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้
 เด็กได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่จากการเล่น (จิระประภา บุญนิธย์ 2527 : 394)
 มณีวรรณ พรหมน้อย ได้กล่าวว่า การเล่นเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็ก เพราะเป็นสิ่งช่วยระบาย
 ความรู้สึกและอารมณ์รวมทั้งช่วยหันเหให้เด็กพ้นจากความกังวล การได้เล่นในสิ่งที่เด็กชอบจะ
 ช่วยกระตุ้นการใช้สมอง และช่วยในการปรับตัวทำให้เด็กรู้จักแก้ปัญหาที่เด็กพบในขณะที่เล่น
 ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นประโยชน์แก่ชีวิตเด็กต่อไป (มณีวรรณ พรหมน้อย 2526 : 18) ~

นพมาศ ชูรวะ มีความเห็นว่าเด็กกับการเล่นเป็นของคู่กัน การเล่นจะนำไปสู่การพัฒนา
 ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การเล่นของเด็กจึงมักจะมีของเล่นหรือเครื่อง
 เล่นเป็นอุปกรณ์ สถานะเช่นนี้มีมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์จนถึงยุคปัจจุบัน (นพมาศ ชูรวะ
 2526 : 39) นิรมล ชยุติสาทกิจ ได้กล่าวถึงการเล่นว่าเป็นการกระทำที่เป็นผลรวมของ
 พฤติกรรมทั้งหมดของเด็ก การเล่นเป็นการปรับตัวเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในสิ่งรอบตัว
 และนำข้อมูลที่รู้และเข้าใจเข้าไปสะสมไว้ในโครงสร้างทางสติปัญญา เพื่อปรับขยายโครงสร้าง
 เดิมให้กว้างใหญ่ขึ้นอันเป็นภาระเตรียมความพร้อมที่จะรับการเรียนรู้ต่อไป (นิรมล ชยุติสาทกิจ
 2524 : 1)

ประไพพรรณ ภูมิวิธสาร ได้กล่าวถึงคุณค่าของการเล่นว่า การเล่นเป็นสิ่งสำคัญ
 และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็ก พลาโต (Plato) ซึ่งเป็นนักปราชญ์ได้เคยใช้เครื่องเล่น
 ช่วยในการสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็ก ดังนั้นจึงควรส่งเสริมชักชวนให้
 เด็กเล่นเพราะการเล่นมีคุณค่าดังต่อไปนี้

1. การเล่นทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เด็ก ๆ เล่นสำรวจ ค้นหา ทดลองสิ่งใหม่ ๆ
 ในสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัว

2. การเล่นช่วยเสริมสร้างพัฒนาการทางสังคมของเด็ก การที่เด็กได้มีโอกาสเล่นกับเพื่อน ๆ เด็กจะเกิดการเรียนรู้ที่จะอยู่กับเพื่อน รู้แพ้ รู้ชนะ รู้จักการแข่งขัน และรู้จักการเล่นร่วมกับเพื่อน

3. การเล่นช่วยลดความเครียด ความวิตกกังวล ความคับข้องใจ และทำให้เด็กได้ระบายอารมณ์ออกมา

4. การเล่นช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในตนเองให้แก่เด็ก การประสบความสำเร็จจะค่อย ๆ สร้างความมั่นใจแก่เด็กทีละน้อย จนในที่สุดเกิดความมั่นใจในตนเอง

5. การเล่นช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย

6. การเล่นช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านภาษา (ประไพพรรณ ภูมิวิจิตร 2526 : 58 - 59)

จักรสิน พิเศษสาธิต กล่าวว่า เราควรมีเด็กให้รู้จักการสังเกต ค้นคว้าความจริงจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ เด็กจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อสภาพการเรียนการสอนและการจัดประสบการณ์เป็นประสบการณ์ตรง ควรให้เด็กมีอิสระในการคิด การแสดงออก และจัดการศึกษาโดยยึดตัวเด็กเป็นศูนย์กลาง (จักรสิน พิเศษสาธิต 2521 : 232 - 240)

สมจิต ธนสุกาญจน์ ได้สรุปว่า การจัดประสบการณ์โดยให้เด็กลงมือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ง่ายทำให้บทเรียนมีความหมายแก่ผู้เรียนยิ่งขึ้น โดยมีหลักการจัดให้สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนโดยคำนึงถึงพัฒนาการด้านต่าง ๆ (สมจิต ธนสุกาญจน์ 2522 : 27) ดังนั้นการให้เด็กมีโอกาสดูแลเล่นร่วมกันและมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นหลักสำคัญในการจัดประสบการณ์สำหรับเด็ก

1.2 ทฤษฎีการเล่น

ประภาพรรณ สุวรรณสุข กล่าวถึงทฤษฎีการเล่นว่า แบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่มทฤษฎีดังนี้

1.2.1 ทฤษฎีการเล่นคลาสสิก (Classical Theories of Play)

ทฤษฎีการเล่นคลาสสิกเริ่มต้นระหว่างศตวรรษที่ 19 ถึงศตวรรษที่ 20 ได้แก่

1.2.1.1 ทฤษฎีพลังงานเหลือใช้ (Surplus Energy Theory)

ทฤษฎีนี้เชื่อว่า อินทรีย์จะใช้พลังงานไปประกอบกิจกรรมเพื่อนำสู่เป้าหมายที่ต้องการ ได้แก่ การทำงานหรือเพื่อประกอบกิจกรรมที่ไม่มีเป้าหมาย ซึ่งหมายถึง การเล่น ดังนั้นการเล่นจะเกิดขึ้นได้เมื่ออินทรีย์มีพลังงานเหลือใช้จากการทำงานแล้ว

1.2.1.2 ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Relaxation Theory)

มีแนวคิดว่าการเล่นเป็นการสนองความต้องการที่จะผ่อนคลายความตึงเครียดทางอารมณ์

1.2.1.3 ทฤษฎีการกระทำซ้ำ (Recapitulation Theory)

ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า การเล่นของมนุษย์ เช่น การเล่นดินเล่นทรายของเด็กนั้นเลียนแบบมาจากบรรพบุรุษ เป็นต้น แต่ทฤษฎีนี้ไม่สามารถอธิบายรูปแบบการเล่นใหม่ ๆ ของเด็ก เช่น การเล่นตุ๊กตา เป็นต้น

1.2.1.4 ทฤษฎีการเล่นโดยสัญชาตญาณ (Instinct Practice Theory)

แนวคิดของทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเล่นเป็นลักษณะของสัญชาตญาณ เพื่อที่จะฝึกให้เตรียมตัวสำหรับชีวิตในอนาคต และประสบการณ์ในการเล่นจะมีผลต่อชีวิตในอนาคตของเด็กด้วย

ทฤษฎีดังกล่าวข้างต้นให้ความสนใจกับการเล่นของผู้ใหญ่ เพราะเน้นเกี่ยวกับงานและการเล่น การอธิบายเกี่ยวกับการเล่นของเด็กไม่ครอบคลุมพฤติกรรมการเล่นของเด็กในปัจจุบันจึงไม่ได้รับความสนใจ

1.2.2 ทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play)

ได้แก่

1.2.2.1 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ กล่าวถึงการเล่นว่า เกิดจากความ

ต้องการและความพึงพอใจ เป็นการแสดงความต้องการที่สนองความพอใจของตน หรือสร้างสถานการณ์ซ้ำ ๆ เพื่อลดความเข้มข้นของประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจนั้น

การเล่นของเด็กเป็นไปตามขั้นตอนของพัฒนาการ โดยแบ่งพัฒนาการการเล่นของเด็กออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นที่ 1 การเล่นเกี่ยวกับตนเอง เริ่มตั้งแต่เด็กแรกเกิดโดยที่ศูนย์กลางการเล่นนั้นอยู่ที่ตัวของเด็กเอง

ขั้นที่ 2 การเล่นในโลกของเด็กเอง คือเด็กจะเล่นกับของเล่นและวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวของเด็กเอง

ขั้นที่ 3 การเล่นในสังคม การแข่งขันจะเริ่มเมื่อเด็กมีอายุระดับที่จะเข้าสถานศึกษา ปฐมวัย เด็กจะเล่นเริ่มเล่นกับบุคคลอื่น

1.2.2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา การเล่นของเด็กจะเริ่มจากการเล่นโดยใช้ประสาทสัมผัส ซึ่งจะมีพฤติกรรมที่เป็นการสำรวจจับต้องวัตถุ นับว่าการเล่นและการพัฒนาทางสติปัญญาคำเนินควบคู่กัน การเล่นชนิดนี้จะยุติลงเมื่อเด็กมีอายุประมาณ 2 ปี ต่อมาเด็กจะเริ่มเล่นเกี่ยวกับการสร้าง เด็กจะเริ่มรู้จักนำเอาสิ่งของมาสร้างเป็นสิ่งที่ต่าง ๆ นับว่าเป็นการเล่นที่มีวัตถุประสงค์ ส่วนการเล่นโดยการใช้สัญลักษณ์จะเกิดขึ้นในช่วงที่เด็กมีอายุเกือบถึง 2 ปี และจะพัฒนาอย่างเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 3 - 4 ปี การเล่นโดยใช้นิสัญลักษณ์จะเล่นได้ก็ต่อเมื่อสติปัญญาของเด็กได้รับการพัฒนาอย่างมีระบบระเบียบแล้ว (ประภาพรณ สุวรรณสุข 2525 : 124 - 127)

เลขา ปิยะอัจฉริยะ ได้สรุปการเล่นของเด็กโดยเทียบกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา และแบ่งพัฒนาการการเล่นของเด็กออกเป็น 3 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัส เด็กทารกอายุแรกเกิดถึง 2 ปี จะมีพฤติกรรมที่เป็น การสัมผัส การเคลื่อนไหว และการเลียนแบบ

ขั้นที่ 2 ขั้นเล่นโดยใช้สัญลักษณ์ เด็กอายุประมาณ 2 - 4 ปี จะมีพฤติกรรมการเล่น ได้แก่ การเล่นละคร การแสดงบทบาทสมมติตามความคิดของเด็ก

ขั้นที่ 3 ขั้นเล่นที่สื่อความคิดความเข้าใจ เป็นการเล่นของเด็กอายุประมาณ 4 - 7 ปี (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2524 : 21 - 22)

ทฤษฎีการเล่นดังกล่าวเชื่อว่าเด็กได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการเล่นตามลำดับขั้น เด็กสามารถนำผลการเรียนรู้ที่ค้นพบมาปรับใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง การเล่นช่วยส่งเสริมด้านความคิดและช่วยพัฒนาด้านจิตใจของเด็ก

ซัทตัน-สมิธ (Sutton-Smith) กล่าวถึงพฤติกรรมการเล่นของเด็กว่าเปลี่ยนแปลงไปตามอายุและความพร้อมของเด็ก ได้แยกพฤติกรรมการเล่นของเด็กออกเป็น 4 ประเภท คือ การเลียนแบบ (Imitation) การสำรวจ (Exploration) การทดสอบ (test) และการสร้าง

(Construction) แต่ละพฤติกรรมเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามพัฒนาการของแต่ละคน พฤติกรรมการเล่นเป็นเครื่องชี้วัดภาวะทางร่างกาย สมอง บุคลิกภาพ และสังคมของเด็กด้วย (Sutton - Smith 1972 : 32 - 33) นอกจากนี้การเล่นฝึกการรับรู้ ความทรงจำ ความคิดรวบยอด และเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนสติปัญญาดังกล่าวของ มณีรัตน์ สุกโชติรัตน์ ทว่า การพัฒนาการทางสติปัญญาจะเพิ่มมากขึ้นถ้าเด็กมีประสบการณ์การเล่นมากขึ้น (มณีรัตน์ สุกโชติรัตน์ 2524 : 14)

สโปเดค (Spodek) มีความเชื่อว่ากิจกรรมการเล่นช่วยส่งเสริมการศึกษา ถ้าครูสามารถนำการเล่นมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมแล้ว จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กมาก เพราะเด็กจะเล่นได้เสมอตามเท่าที่เด็กสามารถเคลื่อนไหวได้และมีอิสระพอ การเล่นของเด็กมีลักษณะการเล่นหลายรูปแบบ เช่น การเล่นที่จัดให้เด็กเล่นตามลำพังในยามว่าง (Spontaneous Play) เช่น การเล่นน้ำและทราย การเล่นทรงตัวบนราวไต่ เป็นต้น กับการเล่นที่มีการกำหนดแบบแผน (Structured Play) ครูเป็นผู้แนะนำจัดเตรียมกิจกรรมให้เด็ก การเล่นเพื่อการศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนรู้ของเด็ก แต่ยังคงความสนุกสนาน การเล่นดังกล่าวมี 4 แบบ ได้แก่ การเล่นเครื่องเล่นแบบสัมผัส การเล่นออกกำลังกาย การเล่นบทบาทสมมติ และการเล่นเกมต่าง ๆ (Neumann. 1971 : 263 Citing Spodek. 1972 : 202 - 213)

นอกจากนี้ นิตยา คชภักดี ได้แบ่งการเล่นออกเป็น 4 ประเภท คือ การเล่นที่ช่วยให้กล้ามเนื้อเจริญเติบโต การเล่นที่ช่วยให้เกิดไหวพริบและการเรียนรู้ การเล่นที่ช่วยกระตุ้นจินตนาการและความคิดริเริ่ม และการเล่นที่ช่วยแสดงความรู้และระบายอารมณ์ (นิตยา คชภักดี 2522 : 14 - 16)

1.3 แนวการจัดประสบการณ์การเล่นแก่เด็ก

ในการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมแก่เด็ก มีหลักการจัดดังนี้

1.3.1 การเล่นของเด็กเป็นไปตามลำดับขั้น บุคคลใกล้ชิด ได้แก่ บิดามารดา และครู ควรจัดของเล่นและการเล่นที่เหมาะสมสำหรับเด็ก และควรจะปล่อยให้เด็กมีอิสระเต็มที่ในขณะที่เล่น (มณีวรรณ พรหมห้อย 2526 : 18)

1.3.2 ควรใช้เวลาและโอกาสในการเล่นแก่เด็กมาก ๆ และควรจัดเวลาให้เด็กเล่นโดยเสรี (Free Play Time) (จินตนา หมู่ผึ้ง 2525 : 6)

1.3.3 การจัดกิจกรรมการเล่นต้องคำนึงถึงระดับวุฒิภาวะของเด็ก และจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็ก (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 6)

1.3.4 ควรคำนึงถึงช่วงความสนใจของเด็ก (Attention Span) ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงพัฒนาการและจิตวิทยาของเด็ก เด็กอายุ 2 - 3 ปีมีช่วงความสนใจเพียง 7 - 8 นาทีเท่านั้น เด็กอายุ 3 - 4 ปีมีระยะเวลาประมาณ 15 นาที เด็กอายุ 5 - 6 ปีมีระยะเวลาประมาณ 20 นาที การกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะช่วยทำให้เด็กพัฒนาทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจเป็นอย่างดี ถ้าไม่กำหนดเวลาเด็กอาจจะเครียดและทำกิจกรรมจนเหนื่อยทำให้หงุดหงิดและทำกิจกรรมไม่ให้เกิดผล (คณะกรรมการเกี่ยวกับพัฒนาการเล่นเด็ก 2524 : 93)

โดยทั่วไปในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสติปัญญาเด็ก เกี่ยวข้องกับความคิด ความจำ ภาษา และการแก้ปัญหา การเลือกและเตรียมอุปกรณ์ในการเล่นมีความสำคัญและจำเป็นมาก เพราะอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งหรือกิจกรรมหนึ่งอาจทำให้เกิดการเรียนรู้ได้หลายอย่าง (Fowler. 1980 : 276)

เท่าที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า การเล่นของเด็กมีความสำคัญมาก ครูและผู้ปกครอง ควรให้ความสนใจต่อการเล่นของเด็กและแนะนำให้เด็กเล่นไปในทางที่ถูกต้องและสร้างสรรค์ให้อิสระในการใช้ความคิดในการเล่นภายในเวลาที่เหมาะสม เพื่อจะช่วยให้เด็กได้แก้ปัญหา ช่วยให้เด็กเกิดจินตนาการและการเรียนรู้ผ่านการ สร้างเสริมพัฒนาการทางสังคม เรียนรู้ การอยู่ร่วมกับผู้อื่น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี นับว่าการเล่นของเด็กมีความสำคัญในการพัฒนาเด็กทุก ๆ ด้าน

1.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการเล่น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการที่จะช่วยให้เด็กเล่นอย่างมีประสิทธิภาพ และผลของการเล่นที่มีต่อการแก้ปัญหา สามารถรวบรวมได้ดังนี้

ในปี พ.ศ. 2523 รัตนา นุชบุญเลิศ (รัตนา นุชบุญเลิศ 2523 : 28) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เกมประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการเล่นเกมประกอบการสอน โดยมีผู้ชี้แนะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยการเล่นเกมประกอบการสอนแบบอิสระ และการสอนแบบปกติ

เลขา ปิยะอัจฉริยะ (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 52 - 53) ได้ศึกษาผลของประสบการณ์การเล่นที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย เพื่อวิเคราะห์แบบและลักษณะการเล่นแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย อุปกรณ์ของเล่น 2 ชุด คือ ชุดสัตว์และชุดรถ ซึ่งออกแบบโดยเนลสันและซาวาดา (Nelson and Sawada) โดยใช้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ด้านการแบ่งด้วยวิธีวัด (Measurement) และการแบ่งด้วยวิธีแยก (Partition) โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากเด็กอายุเฉลี่ย 5.8 ปี จำนวน 60 คน เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 2 และชั้นเด็กเล็กโรงเรียนรัฐบาล 4 แห่งในเขตกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มเล่นแบบอิสระ กลุ่มเล่นโดยมีผู้ชี้แนะ ปรึกษาและขยายความสนใจ และกลุ่มที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่น ผลการศึกษาพบว่า ประสบการณ์การเล่นที่ให้กับเด็กมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาหรือต่อการพัฒนาลำดับขั้นพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหาของเด็กทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน เกี่ยวกับแบบและลักษณะพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหาของเด็ก พบว่า การเล่นโดยใช้เวลาน้อย มีพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหาอยู่ในลำดับขั้นที่สูง การเล่นโดยใช้เวลามากมีพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหาอยู่ในลำดับขั้นปานกลางหรือเบื้องต้น ลำดับขั้นพฤติกรรมการเล่นและเวลาที่เด็กใช้ในการแก้ปัญหามีส่วนเป็นเครื่องบ่งชี้ความสำเร็จของเด็ก เด็กใช้เวลาในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาย่างมีอิสระต่อกัน และเด็กส่วนใหญ่ได้เชื่อมโยงความสามารถและทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาหนึ่ง ไปสู่การแก้ปัญหาหนึ่ง

อารมณ หักษิณ (อารมณ หักษิณ 2526 : 57) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่มีการเล่นต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่เล่นโดยใช้อุปกรณ์เพื่อส่งเสริมการเล่นโดยตรง มีความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องตัว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ แตกต่างจากเด็กปฐมวัยที่เล่นโดยใช้อุปกรณ์พื้นบ้าน

สำหรับการวิจัยในต่างประเทศ ฮัทท์ (Hutt) ได้ศึกษาติดตามผลเด็กอายุ 3 - 5 ปี ที่มีโอกาสเล่นของเล่นโดยการคิดประดิษฐ์และการสำรวจเป็นเวลา 4 ปี โดยใช้การทดสอบบุคลิกภาพและความคิดสร้างสรรค์ ปรากฏว่าเด็กที่เคยเล่นโดยใช้การคิดทำคะแนนสูงกว่าเด็กที่ไม่เคยเล่น (ประมวล ดิคคินสัน 2526 : 187 citing Hutt. 1972 : 89)

ฮิคกี้ (Hicky. 1972 : 4997 - B) ได้ศึกษาประสบการณ์การเล่นต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ปรากฏว่า การเล่นแบบอิสระ (Free play) ช่วยให้เด็กแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดได้เร็วกว่ากลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์การเล่นและกลุ่มที่ได้รับการชี้แนวทางตลอด

ปีต่อมา ฮาร์ทชอน และแบรนท์ลีย์ (Hartshon and Brantley. 1973 : 243 - 246) ได้จัดโครงการเล่นที่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม โดยเน้นทักษะการแก้ปัญหา เพื่อสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สองและสาม เป็นเวลา 11 สัปดาห์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่ผ่านโครงการนี้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโดยแสดงออกถึงความเต็มใจที่จะรับผิดชอบการตัดสินใจของตนมากกว่าเด็กที่ไม่ได้ผ่านโครงการนี้

ในปีต่อมา โรเซน (Rosen. 1974 : 920 - 927) ได้ทดลองการวิจัยในทำนองเดียวกัน ผลปรากฏว่า เด็กระดับอนุบาลที่มาจากครอบครัวที่ด้อยฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม มีพัฒนาการทางทักษะการแก้ปัญหาอย่างมาก โดยเฉพาะการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม

ส่วน ซิลวา บรูเนอร์ และเจนโนวา (Sylvia Bruner and Gennova. 1976 : 193) ศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เล่นแบบอิสระและกลุ่มที่เล่นโดยได้รับการสอนให้รู้จักสังเกตหลักการแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และยังแสดงออกถึงความเข้าใจ ขบวนการแก้ปัญหา เช่น สามารถคิดแก้ปัญหาได้หลาย ๆ วิธี มีความพยายามต่อเนื่อง มีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา และเริ่มต้นแก้ปัญหาจากวิธีการที่ง่ายไปสู่วิธีการที่ยากขึ้นตามลำดับ

เท่าที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า การเล่นสามารถช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคิดสร้างสรรค์ ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้านสังคม การตัดสินใจด้วยตนเอง ความรับผิดชอบ และพบว่าการเล่นแบบอิสระและเล่นโดยได้รับการสอนให้รู้จักสังเกตหลักการแก้ปัญหาคือช่วยทำให้เด็กเข้าใจขบวนการแก้ปัญหาโดยแสดงออกในการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา มีความพยายามต่อเนื่อง มีการยืดหยุ่นในการกำหนดเป้าหมาย

เพื่อแก้ปัญหา โดยเริ่มจากวิธีการที่ง่ายสู่วิธีการที่ยากขึ้นตามลำดับ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์สูง และนอกจากนี้เล่นแบบอิสระยังช่วยให้เด็กแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้ และรวดเร็วว่าการเล่นที่ได้รับการชี้นำโดยตลอด แม้งานวิจัยส่วนใหญ่มีใช่งานวิจัยสำหรับเด็กปฐมวัย แต่อาจใช้เป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการจัดประสบการณ์แก่เด็กปฐมวัยได้บ้าง

2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเล่นและวัสดุสามมิติ

2.1 การเล่น

การเล่นของเด็กหมายถึง ของเล่น เครื่องดนตรี และเครื่องกีฬา ซึ่งประกอบด้วย เครื่องเล่นประเภทที่ส่งเสริมขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมแสดงเอกลักษณ์ประจำชาติ เครื่องเล่นที่เสริมสร้างสติปัญญา เสริมสร้างความรู้ เสริมสร้างสุขภาพอนามัย และเครื่องเล่นที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง (คณะทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาการเล่นของเด็กและคณะกรรมการพัฒนาการเล่นเด็ก 2526 : 4) เครื่องเล่นหรือของเล่นเป็นตัวแทนความรักของพ่อแม่ ที่มีต่อลูก เพราะเครื่องเล่นเป็นสิ่งที่วัดได้ว่าเด็กได้รับความสนใจเอาใจใส่จากครอบครัว สังคมและประเทศชาติ (อำไพ สุจริตกุล 2526 : 3)

พิชัย สันตภิรมย์ ได้ให้ความหมายของคำว่าของเล่น (Toys) และของเล่น เพื่อการศึกษา (Education Toys) ไว้ว่า ของเล่นเป็นของเล่นธรรมดาทั่วไปที่จะพบได้ตามร้านขายของเล่นหรือร้านค้าทั่วไป รวมทั้งของเล่นยุคดั้งเดิมตั้งแต่เกิดขึ้นในโลก ของเล่นประเภทนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้เด็กเล่นแล้วเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินในการเล่น เพื่อการศึกษาวิวัฒนาการมาจากของเล่นประเภทแรก รูปร่างลักษณะอาจคล้ายคลึงกัน หรือแตกต่างกันตามจุดสำคัญในการออกแบบ และการผลิตมีการเพิ่มความมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ สอดแทรกไว้ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับการเล่นสนุกสนาน การเล่นสำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำด้วยตนเองดังที่กล่าวว่า Learning by doing หรือ Play Ways Method แม้จะแฝงความมุ่งหมายเพื่อการเรียนการสอนด้วยก็ตาม แต่ก็ไม่นับเนื้อหาสาระแก่เด็กมากเกินไปแต่เป็นการมุ่งเพื่อเตรียมความพร้อมและฝึกทักษะบางอย่าง ให้แก่เด็กเป็นพิเศษ เช่น การฝึกช่วยเหลือตนเอง ฝึกการใช้มือ เป็นต้น (พิชัย สันตภิรมย์ 2516 : 110 - 114) ของเล่นและของเล่นเพื่อการศึกษาแม้จะมีความหมายแตกต่างกันแต่

ก็อาจใช้แทนกันได้ เพราะของบางอย่างอาจเป็นได้ถึง 3 ลักษณะ เช่น รถยนต์โดยปกติจัดเป็นของเล่น ถ้าครูนำมาเล่นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ก็จัดว่าเป็นของเล่นเพื่อการศึกษา และถ้านำมาช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นก็อาจเรียกว่าสื่อการสอน

(Teaching Aids)

สื่อในการสอนที่ใช้ประสาทสัมผัสช่วยให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้และเรียนรู้ได้ดี จำแนกออกเป็น 6 ประเภทดังนี้

1. ประเภทดนตรีและเสียง ได้แก่ อุปกรณ์ทำให้เกิดเสียง
2. ประเภททัศนวัสดุและวัสดุฝึกกล้ามเนื้อ เป็นสื่อการสอนที่มีรูปร่างลักษณะแบบต่าง ๆ เป็นสามมิติ เช่น ไม้บล็อก แท่งเป็นเหลี่ยม กลม สูง เป็นต้น
3. ประเภทสี จะมีการเน้นสีประเภทต่าง ๆ เช่น สีอ่อน สีแก่ อาจทำเป็นชิ้นเป็นแผ่น หรือเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ
4. ประเภทอุณหภูมิ ให้รู้จักความแตกต่างของความร้อน เย็น โดยอาจนำภาชนะโลหะบรรจุของเหลวที่มีอุณหภูมิต่างกัน แล้วใช้ประสาทสัมผัสทางร่างกาย เช่น ใช้มือและร่างกายสัมผัส
5. ประเภทกลิ่น ด้วยการใช้จมูกสัมผัสกลิ่นประเภทต่าง ๆ (สนันท์ ปัทมาคม 2524 : 66)

ผู้สอนต้องเข้าใจธรรมชาติการเล่นและการเรียนรู้ของเด็ก รวมทั้งเข้าใจพัฒนาการของเด็กเป็นสำคัญ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ศึกษาพบว่า ธรรมชาติการเล่นของเด็กมีความโน้มเอียงเป็นลักษณะของกิจกรรมซึ่งเด็กต้องการความเคลื่อนไหว การใช้มือหยิบจับสิ่งต่าง ๆ (Manipulation) การใช้จินตนาการ (Imagination) เด็กมักต้องการทำในสิ่งที่เกินกว่าสภาพวัยและร่างกายของตนจะทำได้ โดยการคิดคำนึงหรือการเล่นอย่างสมมติ ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) และการแสดงตัว (Show Off) ให้ผู้อื่นรับรู้ความสำคัญและความสามารถของตน (พิชัย สันตภิรมย์ 2523 : 2)

2.2 วัสดุสามมิติ

วัสดุสามมิติเป็นสื่อการสอนที่มีความกว้าง ความยาว ความหนา อาจจะเป็นของจริงของจำลอง เช่น ต้นไม้ สัตว์จำลอง เป็นต้น (นิพนธ์ คงเจริญ 2515 : 9) สื่อการสอนประเภทสามมิติเหล่านี้มีความเป็นรูปธรรมซึ่งใกล้เคียงประสบการณ์ตรงมากที่สุด

วัสดุสามมิติจึงเป็นสื่อการสอนที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ (ชม ภูมิภาค 2524 : 285) แรนดอล และครอฟอร์ด (Randall and Crawford) ได้ทำการศึกษาสื่อการสอนที่เหมาะสมสำหรับเด็กพบว่า อุปกรณ์ประเภทสามมิติมีคุณประโยชน์ในด้านการจูงใจ ด้านการวินิจฉัย ทดสอบ ด้านการระบายอารมณ์ ด้านพัฒนาการ ด้านการคิดและแก้ปัญหา ด้านทักษะ และด้าน เจตคติสำหรับเด็ก (Randall and Crawford. 1970 : 26 - 28)

การเตรียมพร้อมทางด้านสติปัญญาแก่เด็กปฐมวัยเป็นการส่งเสริมให้เด็กฝึกการคิด เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ ดังนั้นการเล่นซึ่งเป็นสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมในลักษณะวัสดุ สามมิติ จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ถ้าครูนำมาจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ให้เด็กได้เล่นอย่างเหมาะสมแล้ว ย่อมส่งเสริมการคิด ของเด็กที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุสามมิติ

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับวัสดุสามมิติมีไม่มากนัก ผู้วิจัยได้รวบรวมผลงานวิจัย เกี่ยวกับหุ่นจำลอง ซึ่งเป็นสื่อการสอนและเครื่องเล่นประเภทสามมิติทั้งในประเทศและต่าง ประเทศได้เพียงบางเรื่อง ดังต่อไปนี้

ในปี พ.ศ. 2515 นิพนธ์ คงเจริญ (นิพนธ์ คงเจริญ 2515 : 46 - 47) ได้ศึกษาผลการสอนและแบบการรับรู้ (Cognitive Styles) ด้วยวัสดุสามมิติในระดับ อนุบาลโดยศึกษานักเรียนชั้นเด็กเล็ก โรงเรียนประถมสาธิตวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร อายุ 5 - 6 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือฝึกด้วยวัสดุสามมิติ และให้แข่งขันร่วมกับคำกล่าว ชมประกอบการฝึก ผลการศึกษาพบว่า ด้านการรับรู้แบบวิเคราะห์และแบบโยงความสัมพันธ์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วัสดุสามมิติ ร่วมกับการแข่งขันและการกล่าวชมมีการรับรู้แบบจำแนกประเภทสูงกว่ากลุ่มควบคุม วิธีสอน ไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ทั้งสามแบบ วิธีสอนโดยใช้วัสดุสามมิติร่วมกับการกล่าวชมและวิธีสอน โดยไม่ใช้วัสดุสามมิติร่วมกับการแข่งขันและการชมไม่ทำให้การฝึกแบบการรับรู้ได้ผลแตกต่างกัน ไม่ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการอ่านมีความสัมพันธ์กับการรับรู้แบบวิเคราะห์และการรับรู้แบบ จำแนกประเภท

ปีต่อมา น้ำ สุขอนันต์ (น้ำ สุขอนันต์ 2516 : 4) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการใช้หุ่นจำลองแบบที่ทำด้วยวัสดุทึบแสง กับหุ่นจำลองที่ทำด้วยวัสดุโปร่งใส และเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนโดยใช้สื่อ 3 อย่าง คือ สไลด์ อย่างเดียวประกอบการสอน สไลด์คู่กับหุ่นจำลองแบบโปร่งใส และสไลด์คู่กับหุ่นจำลองแบบทึบแสง ปรากฏว่าผลการเรียนรู้โดยการใช้หุ่นจำลองที่ทำด้วยวัสดุทึบแสง และหุ่นจำลองที่ทำด้วยวัสดุโปร่งใสไม่แตกต่างกัน และในด้านความคงทนในการจำของนักเรียนในการใช้สื่อสามแบบไม่แตกต่างกัน

ในปีเดียวกัน มั่นใจ จรัสรุ่งธวัช (มั่นใจ จรัสรุ่งธวัช 2516 : 45 - 54) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ โดยการใช้หุ่นจำลองและแผนภูมิอธิบายภาพ และการสอนปกติในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผลปรากฏว่าอุปกรณ์การสอนประเภทหุ่นจำลองทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ในเรื่องกบและเรื่องการกรองน้ำได้ดีกว่าการสอนโดยไม่มีอุปกรณ์ประกอบการสอน ส่วนเรื่องดอกไม้และดอกสมบูรณนั้น นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการทั้ง 2 แบบ มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน

สำหรับการวิจัยในต่างประเทศนั้น แซนด์ (Sands. 1956 : 90 - 94) ได้ทำการวิจัยพบว่า นอกจากเด็กจะเล่นและชื่นชมต่อหุ่นจำลองต่าง ๆ เช่น รถไฟจำลอง บ้านเรือนจำลอง เป็นต้น ผู้ใหญ่ก็ชอบหุ่นจำลองเช่นเดียวกันแต่เป็นความชอบชนิดที่เป็นสาระเป็นจริง เช่น อนุสาวรีย์จำลอง หอคอยจำลอง พระราชวังจำลอง หุ่นจำลองช่วยให้อ่านชื่อสถานที่และเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ถ้าเราสามารถนำหุ่นจำลองไปประกอบการสอนอย่างเหมาะสม เช่น นำหุ่นจำลองไปจัดแสดงละครต่าง ๆ ได้จะทำให้วิชานั้นมีชีวิตชีวา ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพ จะช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอนด้วย

นอกจากนี้ คราวเดอร์ (Crowder. 1969 : 3034) ได้เปรียบเทียบผลการสอนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ โดยการใช้สไลด์ประกอบหุ่นจำลองกับการสอนโดยวิธีปกติ แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองสอนโดยการใช้หุ่นจำลองกับสไลด์ และกลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ทำการวัดผลหลังจากการสอนบทเรียนแต่ละเรื่อง และหลังจากผ่านพ้นไปแล้ว 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าการสอนโดยการใช้สไลด์ประกอบหุ่นจำลองให้ผลด้านการเรียนรู้และความคงทนในการจำได้ดีกว่าการสอนแบบปกติ และเหมาะที่จะนำมาสอนเด็กที่มีระดับสติปัญญาทั้งสูงและระดับต่ำ

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุสามมิติดังกล่าวข้างต้น ส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เป็นสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมซึ่งใช้ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าส่งเสริมให้เด็กเล่นสื่อที่เป็นวัสดุสามมิติโดยได้มีโอกาสสัมผัสให้จับต้องจะช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาและนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

3.1 ความสำคัญของการคิดและการแก้ปัญหา

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการศึกษา ความสามารถด้านนี้จะช่วยให้บุคคลตัดสินใจและเลือกดำเนินชีวิตได้สมบูรณยิ่งขึ้น ดังนั้นนักเรียนจะต้องเรียนรู้เลือกสรรสิ่งที่ต้องการใช้ จัดสิ่งที่ไม่ต้องการออก รู้จักผสมผสานกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม หรือสังคม และรู้จักเลือกข้อมูลที่จะอำนวยความสะดวกตนเอง (Troutman and Lichtenberg, 1970 : 590) ฉันทนา ภาคบงกช กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสำคัญที่สุดของการสอนให้เด็กคิด การส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายถึงขั้นนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ไม่ใช่สิ่งที่ทำได้ง่าย โดยทั่วไปมักมีการฝึกฝนทักษะการคิด โดยการทำแบบฝึกหัด ตอบคำถาม ทำแบบเรียน เขียนแสดงความคิดเห็น หรืออภิปรายปัญหาโดยใช้ความคิดระดับสูง กิจกรรมเหล่านี้มีประโยชน์ในการเสริมสร้างความคิดอย่างมาก แต่พบว่า การประเมินผลมักจะมุ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงควรมีการพัฒนาหลักสูตรที่ส่งเสริมการคิดและเสนอแนะแนวทางในการสอนสำหรับครูมากขึ้น (ฉันทนา ภาคบงกช 2528 : 53, 55)

การคิดคือขบวนการรับรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมของเด็ก โดยใช้สิ่งที่เขารู้นั้นตอบสนอง หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเกี่ยวกับพฤติกรรมเกี่ยวกับการคิดที่ควรฝึกฝนให้กับเด็กมี 7 ประการ คือ ความตั้งใจ การรับรู้ ความจำ ความคิดรวบยอด ภาษาท่าทาง และการแก้ปัญหา (เยาวพา เดชะคุปต์ 2528 : 72) การคิดเป็นปฏิกริยาของจิตมนุษย์ ซึ่งจะช่วยให้แต่ละคนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ช่วยให้แต่ละคนเกิดความพยายาม และบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (Jayaswal. 1974 : 135)

จะเห็นได้ว่าการคิดและการแก้ปัญหาเป็นส่วนสำคัญของการศึกษา สภาพชีวิตในสังคมปัจจุบันล้วนแต่เกี่ยวข้องกับปัญหา ดังนั้นการแก้ปัญหามีใช้มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้เท่านั้น

หากแต่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อชีวิตของเด็กในอนาคต เพราะการรู้จักคิดจะช่วยให้เด็กนำสิ่งที่ตนเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ และยังช่วยให้เขามีประสิทธิภาพในการคิดแก้ปัญหาค้นคว้า และปัญหาในการเรียนการสอนอีกด้วย

3.2 พัฒนาการทางสติปัญญา

ในการศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหามีความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดและจะนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหาได้ เพียเจต์ (Piaget) ผู้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดได้ให้ความสนใจในกระบวนการคิดมากกว่าผลของการคิด เด็กเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวโดยอาศัยกระบวนการทำงานที่สำคัญของโครงสร้างสติปัญญา คือกระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) หมายถึงกระบวนการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นโดยมนุษย์ผสมผสาน (Intergrate) เรื่องราวที่ซึมซาบเข้ามา (Perceptual matter) หรือผสมผสานเหตุการณ์ซึ่งเป็นสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้กับโครงสร้างทางสมอง (Schema) ที่มีอยู่หรือแบบแผนพฤติกรรมที่มีอยู่แล้ว และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) หมายถึง การสร้างโครงสร้างของสมองขึ้นหรือขยายโครงสร้างของสมองที่มีอยู่เดิมเพื่อเผชิญกับสิ่งเร้าใหม่ที่ไม่เคยพบมาก่อน (Piaget . 1952 : 236 - 246)

สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญมาก อัตราพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กจะแตกต่างกันตามประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ทฤษฎีนี้นำมาเป็นพื้นฐานในการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาได้ดี

3.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนตามระดับอายุ

ขั้นที่ 1 ระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ (Sensori Motor Stage) นับตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี เด็กจะรู้เฉพาะสิ่งที่เห็นเป็นรูปธรรม มีความสนใจอย่างรวดเร็วในด้านความคิดความเข้าใจ การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา และการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ต่อสภาพจริงรอบ ๆ ตัว

ขั้นที่ 2 ระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่สามารถใช้เหตุผล (Preoperation Stage) อยู่ในช่วงอายุ 2 ปีถึง 6 ปี เด็กพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิด

สองถูก รู้ว่าสารไม่หายไปจากโลก แสดงพฤติกรรมอย่างมีจุดหมายและสามารถแก้ปัญหาด้วยการเปลี่ยนวิธีต่าง ๆ ความสามารถในการวางแผนมีขีดจำกัด

ขั้นที่ 3 ระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 7 ปีถึง 12 ปี เป็นระยะที่เด็กเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี เพราะเด็กลดความคิดของตนเองเป็นศูนย์กลาง โดยเริ่มนำเอาเหตุผลรอบ ๆ ตัว มาคิดประกอบการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สามารถสร้างกฎเกณฑ์ จำแนกแยกแยะแบ่งสิ่งแวดลอมออกเป็นหมวดหมู่ สามารถคิดย้อนกลับได้ เข้าใจความคงที่ของวัตถุ และเข้าใจความหมายของการเปรียบเทียบได้มากขึ้น

ขั้นที่ 4 ระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 12 ปีถึง 14 ปีหรือ 15 ปี เป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเด็ก เด็กเริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ในด้านความคิดความเข้าใจ สามารถคิดได้แม้สิ่งนั้นไม่ปรากฏให้เด็กเห็น สามารถตั้งสมมติฐานและพิสูจน์ได้ และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ความคิด (ประไพพรรณ ภูมิวิธสาร 2525 : 67 - 71)

3.2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) บรูเนอร์ มีความคิดสอดคล้องกับ เพียเจต์ (Piaget) ในเรื่องสติปัญญาว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมว่ามีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่ง เพียเจต์ (Piaget) มองข้ามจุดนี้ไป และได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

ขั้น Enactive Stage เป็นขั้นระยะการแก้ปัญหด้วยการกระทำ มีอายุตั้งแต่แรกเกิดจนอายุประมาณ 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้น Sensori-motor Stage ของเพียเจต์ (Piaget) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้โดยการกระทำหรือประสบการณ์มากที่สุด

ขั้น Iconic Stage เป็นขั้นระยะการแก้ปัญหด้วยการรับรู้แต่ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ซึ่งตรงกับขั้น Preoperation Stage ของเพียเจต์ (Piaget) เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น จะเกิดความคิดจากการรับรู้ส่วนใหญ่และภาพแทนในใจ (Iconic Representation) อาจมีจินตนาการบ้างแต่ไม่ลึกซึ้งเท่ากับขั้น Concrete Operation Stage

ขั้น Symbolic Stage เป็นขั้นพัฒนาการสูงสุด เปรียบได้กับขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operational Stage) ของเพียเจต์ (Piaget) เป็นพัฒนาการพื้นฐานมาจากขั้น Iconic Stage เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์โดยใช้สัญลักษณ์หรือภาษา สามารถคิดหาเหตุผล สามารถเข้าใจสิ่งที่ เป็นนามธรรมและสามารถแก้ปัญหาได้

บรูเนอร์ (Bruner) มีความเห็นว่าทุกคนจะมีพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ โดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ และการแก้ปัญหาด้วยการสร้างมโนภาพไปสู่ การแก้ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์ การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิตมิใช่จะเกิดขึ้นเพียงช่วงหนึ่งช่วงใดของชีวิตเท่านั้น (Bruner. 1961 : 55 - 68)

จะเห็นได้ว่าเด็กปฐมวัยช่วงอายุ 2 - 6 ปีจะอยู่ขั้นการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้และ ยังไม่สามารถใช้เหตุผล เด็กจะพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก พฤติกรรมที่แสดงออกจะมีจุดมุ่งหมาย และสามารถแก้ปัญหาด้วยการเปลี่ยนวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ครู ปฐมวัยควรเข้าใจเพื่อจะได้หาวิธีการจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ประกอบการเล่นเพื่อส่งเสริมให้เกิดมีพัฒนาการทางสติปัญญาอย่างเหมาะสม

3.3 ทฤษฎีการแก้ปัญหา

การเรียนรู้ขั้นสูงสุดคือการแก้ปัญหา การแก้ปัญหามีช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยทั่วไปการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาผู้เรียนต้องมีเป้าหมายที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและปัญหาอย่างแจ่มชัด ต้องอาศัยความสามารถในการสังเกตเพื่อสรุปความ (Generalization) จัดหมวดหมู่ในสิ่งที่คล้ายคลึง จำแนกแยกแยะสิ่งที่แตกต่างกันออกได้ (Discrimination) และรวบรวมอารมณ์ ความคิดและเหตุผล ให้สัมพันธ์กันเพื่อสรุปคิดแก้ปัญหา (Think Convergently) นอกจากนี้การแก้ปัญหามีต้องอาศัยองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ทักษะคิด ประสบการณ์ และการรับรู้ของผู้แก้ปัญหา (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 15)

เมเยอร์ และไฮเกอร์เคน (Mayer and Heigerken. 1962 : 200) ได้ให้ความหมายของปัญหาไว้ว่า หมายถึงเหตุการณ์หรือเรื่องหนึ่งเรื่องใดที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานมิให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาหาสาเหตุของปัญหานั้น ๆ จะต้องมีการบวนการ

ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้นให้หมดสิ้นไป ชม ภูมิภาค กล่าวถึงการแก้ปัญหว่าเป็นสิ่งที่มีความหมายกว้างมาก รวมถึงพฤติกรรมที่ซับซ้อนในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย พฤติกรรมการแก้ปัญหานี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีงาน มีจุดมุ่งหมายที่จะต้องให้บรรลุเพื่องานนั้น (ชม ภูมิภาค 2523 : 50) การแก้ปัญหอาจหมายถึงการใช้ประสบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงหรือมีผู้อบรมสั่งสอน และทางอ้อมหรือเรียนรู้ด้วยตนเองมาแก้ปัญหานั้นเผชิญ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ 2528 : 259) ดังนั้นการแก้ปัญหาก็ต้องอาศัยการจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาโดยกำหนดเป็นกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมโดยใช้ประสบการณ์การเรียนรู้มาแก้ปัญหา

ประสพ อิศรปริดา (ประสพ อิศรปริดา 2520 : 115 - 116) กล่าวว่าวิธีการแก้ปัญหาก็เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้มีลักษณะใหญ่ ๆ 2 ประการ ได้แก่

1. การแก้ปัญหด้วยวิธีลองผิดลองถูก (Trail and Error)
2. การแก้ปัญหด้วยวิธีการหยั่งเห็น (Insight)

นอกจากนี้ สโตลเบอร์ก (Stollberg. 1956 : 225 - 228) ได้กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหว่า ต้องมีขั้นตอนที่แน่นอนและเป็นลำดับขั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล วุฒิมาระหว่างสมอง กิจกรรม และความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น

การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพและแพร่หลายที่สุด ได้แก่ การแก้ปัญหาแบบวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ขั้นตอนปัญหาหรือกำหนดปัญหา
2. ขั้นตอนสมมติฐาน
3. ขั้นตอนทดลองและรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล
5. ขั้นสรุปผล (ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคนอื่น ๆ 2522 : 73)

วิธีการแก้ปัญหานี้ที่นักจิตวิทยาได้ศึกษาค้นคว้ามีความแตกต่างกัน แต่ก็มีส่วนคล้ายคลึงกันอยู่บ้างในเรื่องขั้นตอนในการแก้ปัญหา คือ

1. มีความสนใจในปัญหา
2. รวบรวมข้อมูลหรือสิ่งที่จำเป็นเพื่อแก้ปัญหา
3. มองหาเส้นทางเพื่อแก้ปัญหา

4. ประเมินผลข้อสมมติฐาน

5. ตรวจสอบ (จรรยา โกมลบุญ 2528 : 219)

ในการแก้ปัญหามีขั้นตอนหลายขั้นตอน ดังที่ จอห์นสัน (Johnson. 1971 : 56)

ได้แบ่งลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการ
2. ขั้นตอนผลงาน
3. ขั้นตอนตัดสินใจ

นอกจากนี้ กรีน (Green. 1975 : 18) ยังได้แบ่งระดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา

ออกเป็น 6 ระดับ คือ

1. ผู้แก้ปัญหารู้ถึงปัญหา
2. ผู้แก้ปัญหารู้จักกฎเกณฑ์ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา
3. ผู้แก้ปัญหาคำตอบที่ถูกต้องระหว่างการทำงาน
4. ผู้แก้ปัญหาคงต้องเลือกและประเมินการกระทำสำหรับการแก้ปัญหา
5. ผู้แก้ปัญหาคงต้องหาวิธีใหม่ หรือสร้างวิธีการในการแก้ปัญหาขึ้นใหม่
6. ผู้แก้ปัญหาคงต้องตระหนักว่ามีปัญหาอยู่ทั่วไป

สำหรับการแก้ปัญหาโดยทั่วไปแล้ว เฉลิมพล ต้นสกุล (เฉลิมพล ต้นสกุล 2521 :

25) ได้เสนอข้อคิดในการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจที่จะแก้ปัญหา
 2. การรวบรวมข้อมูล
 3. การมองเห็นช่องทางในการแก้ปัญหา
 4. การหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา
 5. การทบทวนเพื่อหาข้อบกพร่อง เพื่อแก้ไขปรับปรุงในการแก้ปัญหาค้างต่อไป
- การแก้ปัญหามีหลายวิธีด้วยกัน ชม ภูมิภาค (ชม ภูมิภาค 2523 : 195)

กล่าวว่า การแก้ปัญหามีอยู่ 2 รูปแบบ การแก้ปัญหาระดับง่าย และการแก้ปัญหาระดับซับซ้อน

เด็กควรได้รับการส่งเสริมการแก้ปัญหาค้นคว้าระดับปฐมวัย โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายดังนี้

1. มีทัศนคติที่ดี
2. มีพฤติกรรมที่เหมาะสม
3. สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและชื่นชมในสิ่งเหล่านั้น
4. มีการแสดงออกด้านการคิดแก้ปัญหา
5. มีอิสระในการคิดแก้ปัญหา
6. มีความเข้าใจในความรู้และทักษะต่าง ๆ (Leonard Derman and

Miles. 1963 : 45)

ในการนำทฤษฎีทางการรู้คิดมาส่งเสริมทักษะการคิดให้แก่เด็ก ครูหรือผู้เกี่ยวข้อง กับเด็กปฐมวัยควรจัดประสบการณ์ สถานการณ์ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยกระตุ้นให้ เด็กได้จัดกระทำกับวัตถุหรือสิ่งเร้าต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และค้นพบด้วยตัวเอง นักจิตวิทยาและนักการศึกษา พบว่าการจัดบทเรียนโดยใช้ของจริง (Objective Lesson) และสถานการณ์จริง (Concrete Real Life Situation) และการให้เด็กมีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรม ในลักษณะการเล่นเป็นสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้เด็กอยาก เรียนรู้ เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เพราะเป็นสิ่งเร้าที่รับรู้โดยการสัมผัสได้ และอยู่ในระดับ วุฒิภาวะของเด็กสามารถเข้าถึงได้ (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 15 - 16)

การจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาในรูปแบบการเล่น ทำให้เด็ก เกิดความสนุกสนาน เกิดการเรียนรู้ และสามารถนำศักยภาพที่มีอยู่ใช้ให้เกิดประโยชน์

3.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

โดยทั่วไปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาส่วนใหญ่จะทำการวิจัยในระดับอายุ ที่สูงกว่าระดับปฐมวัย สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาระดับปฐมวัยในประเทศไทยและ ต่างประเทศเท่าที่รวบรวมได้มีดังต่อไปนี้

ในปี พ.ศ. 2515 (เฉลิมพล ต้นสกุล 2515 : 88) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญาและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของเด็กวัยก่อนเรียน พบว่า สติปัญญากับ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้ามีความสัมพันธ์กันในทางบวก ซึ่งหมายความว่าคนที่มีสติปัญญาสูงจะ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าสูง คนที่มีสติปัญญาค่ำจะมีความสามารถในการแก้

ปัญหาเฉพาะหน้าด้วย ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและการคิดให้เหตุผล รวมทั้งหน่วยของพฤติกรรมที่ซับซ้อนในรูปต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก

เพ็ญศิริ ชูติกุล (เพ็ญศิริ ชูติกุล 2522 : 65) ได้ศึกษาพัฒนาการสังเกตอนุรักษ์สสารและความสามารถในการแก้ปัญหของเด็กประถมต้นในเมืองและชนบท อายุระหว่าง 6 - 10 ปี จำนวน 120 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่มีความแตกต่างทางระดับอายุและถิ่นที่อยู่มีสังเกตอนุรักษ์สสารและความสามารถในการแก้ปัญหแตกต่างกัน และสังเกตทางอนุรักษ์สสารมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญห

ในปี พ.ศ. 2525 ชื่นจิตร การบุญ (ชื่นจิตร การบุญ 2525 : 59 - 60) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของการฝึกความสามารถทางการคิดแบบเอนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของเด็กก่อนวัยเรียน โรงเรียนพร้อมพรพรวิทยา อำเภอบางเกร็ง จังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษาพบว่า เด็กก่อนวัยเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางการคิดแบบเอนกนัย โดยใช้วิธีสอนที่ใช้คำถามแบบเอนกนัย มีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่องตัว ความคิดละเอียดลออ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าแตกต่างกันกับเด็กวัยก่อนเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีใช้คำถามแบบเอนกนัย

และในปีต่อมา อรชา วราวิทย์ (อรชา วราวิทย์ 2526 : 111) ได้ศึกษาการตัดสินใจแก้ปัญหของเด็กปฐมวัยอายุ 4 - 6 ปี พบว่า เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่ตัดสินใจแก้ปัญหด้วยตนเองที่เป็นไปได้และเหมาะสม และแก้ปัญหโดยผู้อื่นช่วยที่เป็นไปได้และเหมาะสม เด็กที่มีอายุมากจะตัดสินใจแก้ปัญหด้วยตัวเองที่เป็นไปได้และเหมาะสม ส่วนเด็กที่มีอายุน้อยจะตัดสินใจแก้ปัญหโดยให้ผู้อื่นช่วยที่เป็นไปได้และเหมาะสม เด็กที่ผู้ปกครองมีรายได้น้อยและการศึกษาต่ำจะตัดสินใจแก้ปัญหด้วยตนเองที่เป็นไปได้แต่ไม่เหมาะสม เด็กปฐมวัยต่างประเทศตัดสินใจแก้ปัญหไม่แตกต่างกัน ลักษณะการตัดสินใจแก้ปัญหแต่ละสถานการณ์ของเด็กปฐมวัยกับรายได้ของผู้ปกครองสัมพันธ์มากที่สุด การศึกษาและอาชีพของผู้ปกครองสัมพันธ์รองลงมา ส่วนอายุและเพศมีความสัมพันธ์น้อยที่สุดคือมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ

สำหรับผลงานวิจัยในต่างประเทศ กัวร์ (Goor. 1974 : 3514 - A) พบว่าเด็กมีความคิดสร้างสรรค์สูง มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง จะมีความสามารถในการแก้ปัญห

มีการถกเถียงวิพากษ์วิจารณ์ และแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ในปีต่อมา เคลเลอร์เฮาส์ (Kellerhous. 1975 : 5781 - A) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ในโรงเรียนประถมศึกษาในนิวยอร์ก แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกมีอุปกรณ์ช่วย กลุ่มที่สองไม่มีอุปกรณ์ช่วย โดยใช้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 20 ข้อ 10 ข้อแรกใช้คำศัพท์ที่คล้าย ๆ กัน 10 ข้อหลังใช้คำศัพท์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทั้ง 2 อย่างได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถแก้ปัญหาข้อที่มีคำศัพท์ซ้ำ ๆ กันดีกว่าข้อที่มีคำศัพท์แตกต่างกัน การใช้อุปกรณ์การสอนไม่มีผลต่อความสามารถของเด็กทั้ง 2 ระดับ

และในปีต่อมา เฮาซี และเฟลฮูเซน (Houtz and Felhusen. 1976 : 226 - 237) ได้ศึกษาการแก้ปัญหาของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 ห้องเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกหัดและให้รางวัล กลุ่มฝึกอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า การแก้ปัญหาของกลุ่มฝึกหัดและให้รางวัลดีกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มฝึกอย่างเดียวยจะมีระดับสูงสุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างทางฐานะ เศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นวิธีการฝึกฝนจึงเป็นปัจจัยสำคัญ ในการส่งเสริมด้านการแก้ปัญหาของเด็ก

ในปี ค.ศ. 1987 แมคเคลอร์ ชินสกี และลาร์เซน (McClure Chinsky and Larcen. 1978 : 504 - 513) ได้ศึกษาถึงการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางสังคมของเด็กระดับประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 ทั้งชายและหญิงในโรงเรียนที่อยู่ในเขตชุมชนทางตอนเหนือของรัฐคอนเนตทิคัต จำนวน 185 คน และแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุมซึ่งจะไม่ได้รับการฝึกหัดเลย กลุ่มที่ 2 จะได้รับการฝึกโดยใช้วีดีโอเทป กลุ่มที่ 3 ได้รับการฝึกโดยใช้วีดีโอเทปและการอภิปราย และกลุ่มที่ 4 ได้รับการฝึกโดยใช้วีดีโอเทปและการแสดงบทบาท ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกทั้ง 3 แบบ มีผลต่อการคิดแก้ปัญหาของเด็กและต่อบุคลิกสัมพันธ์

ภายในกลุ่ม นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการแสดงบทบาทสามารถโยงไปสู่การปฏิสัมพันธ์ในสังคมปัจจุบันได้ และส่งเสริมความสามารถทางสังคมของเด็กอีกด้วย

ในที่สุดมา วิลเลอร์แมน เลอลิน และฮอร์น (Willerman Loelin and Horn 1979 : 627 - 634) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการแก้ปัญหา กับสติปัญญาของพ่อแม่กับสติปัญญาของบุตรบุญธรรมและบุตรจริง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นครอบครัวที่นำมาเลี้ยง เป็นบุตรบุญธรรมและมีบุตรคนที่ให้กำเนิดด้วยจำนวน 200 ครอบครัวในรัฐเท็กซัส ซึ่งเป็นครอบครัวที่มีสถานภาพทางการศึกษาและเศรษฐกิจเหนือเกณฑ์เฉลี่ย เด็กที่นำมาเลี้ยง เป็นบุตรบุญธรรม หมายถึงเด็กที่นำมาเลี้ยงในสัปดาห์แรกที่เด็กเกิด พ่อแม่จะได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบชื่อ Wechsler Intelligence Scale (WIS) ผลปรากฏว่า ความเร็วในการแก้ปัญหาของพ่อแม่มีค่าสหสัมพันธ์กับไอคิวด้านภาษา (Verbal I.Q.) เท่ากับ .26 และไอคิวด้านการปฏิบัติ (Performance I.Q.) เท่ากับ .61 นั้นย่อมแสดงว่าความเร็วในการแก้ปัญหาของพ่อแม่สัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบ WIS ของบุตรบุญธรรมและบุตรจริงต่ำพอ ๆ กัน แต่พบว่าความเร็วในการแก้ปัญหาของแม่สัมพันธ์กับคะแนนแบบทดสอบ WIS ของบุตรจริงมากกว่าบุตรบุญธรรม แต่ผลที่ปรากฏว่าสหสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการแก้ปัญหาของแม่กับคะแนนจากแบบทดสอบ WIS ของบุตรต่ำกว่าระหว่างพ่อกับบุตร ยังเป็นเหตุผลที่หาข้อสรุปไม่ได้

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการแก้ปัญหา ได้แก่ ระยะเวลา ท้องถิ่น ความคิดสร้างสรรค์แบบเอนกนัย ระดับสติปัญญา เศรษฐกิจและสังคม ฐานะความเป็นอยู่และระดับสติปัญญาของพ่อแม่ที่มีผลต่อการแก้ปัญหาของเด็ก และนอกจากนี้ยังพบว่าทำให้เด็กได้เล่นช่วยเชื่อมโยงปัญหาเข้ากับสภาพจริงได้จากงานวิจัยของ เลซา ปิยะอัจฉริยะ ซึ่งพบว่าประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติก่อนการทดลอง 1 วัน โดยการจัดให้เล่นแบบอิสระ เล่นแบบมีผู้ชี้แนะและขยายความจิตความสนใจของเด็ก และเด็กที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่น ไม่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็ก เด็กที่ใช้เวลาน้อยในการเล่นแก้ปัญหา มีพฤติกรรมอยู่ในลำดับขั้นที่สูง เด็กที่ใช้เวลามากในการเล่นแก้ปัญหา มีพฤติกรรมอยู่ในลำดับขั้นที่ต่ำหรือปานกลาง และไม่มีผลต่อการพัฒนา

ลำดับขั้นพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหของเด็ก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาเกี่ยวกับ การจัด
ประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติให้แก่เด็กปฐมวัย โดยให้เล่นแบบอิสระและแบบชี้นำต่อเนื่อง
จากการสอนในกิจกรรมปกติด้านจำนวนในเรื่องการรวม การหักออก และการแบ่ง ว่าจะมีผล
ต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหหรือไม่ ทั้งสองกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรมในการแก้ปัญห และใช้ระยะ
เวลาในการแก้ปัญหแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำและแบบอิสระ
มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหแตกต่างกัน
2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำและแบบอิสระ
มีพฤติกรรมในการแก้ปัญหแตกต่างกัน
3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำและแบบอิสระ
ใช้เวลาในการแก้ปัญหแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการทดลอง
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ ได้แก่ นักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี โรงเรียนวันครู 2502 อ. คลองหลวง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2529 จำนวน 30 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง ได้แก่ นักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี โรงเรียนชุมชนประชาธิปไตย อ. ัญบุรี สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2529 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 124 คน และจับฉลากเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทำการทดสอบก่อน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหาว่าแตกต่างกันหรือไม่ ถ้าไม่แตกต่างกันจึงดำเนินการทดลอง โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัยระหว่าง
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	กิจกรรม	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์				
	การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ	15	11.93	10.20	0.285
กลุ่มควบคุม	เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์				
	การเล่นวัสดุสามมิติแบบชี้แนะ	15	11.87	19.21	

$$t (.01, 28) = 3.674$$

จากตาราง 1 แสดงว่าความสามารถพื้นฐานในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัย
ที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัย
จึงใช้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่อไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 4 ชุด ได้แก่

1. แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก
2. โจทย์ปัญหา ได้แก่ สถานการณ์ที่เป็นโจทย์ปัญหาด้านจำนวน เกี่ยวกับการรวม

การหักออก และการแบ่ง พร้อมด้วยสื่อวัสดุสามมิติประกอบในแต่ละปัญหา

3. แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก
4. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ชุดเครื่องเล่นจำนวน 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี ชุดต้นไม้

ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการตวง

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับ เด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก

1.1 ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเชิงรูปภาพ (Non - Verbal Test) พร้อมทั้งคู่มือการใช้แบบทดสอบ แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ใช้เวลาในการทดสอบ 45 นาที มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย (Sub test) จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวม จำนวน 10 ข้อ ฉบับที่ 2 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหักออก จำนวน 10 ข้อ และฉบับที่ 3 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแบ่ง จำนวน 10 ข้อ ดังตัวอย่าง (ดูภาคผนวก ง)

1.2 การสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1.2.1 ศึกษาเรื่องต่อไปนี้อย่างละเอียด เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.2.1.1 ศึกษาความหมายของคำว่า "การแก้ปัญหา" ในเชิงจิตวิทยา และเชิงคณิตศาสตร์

1.2.1.2 ศึกษาแนวจัดประสบการณ์และหลักสูตรชั้นเด็กเล็ก และชั้นอนุบาล 2

1.2.1.3 ศึกษาแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่งระดับชั้นอนุบาล 2

1.2.1.4 ศึกษาผลงานการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

-แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับ
เด็กวัยก่อนเรียนของ รัชดา สุตรา (รัชดา สุตรา 2518 : 54 - 63)

-แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ เขาว์ ทับทิมทอง (เขาว์ ทับทิมทอง 2522 : 65 - 118)

1.2.2 รวบรวมข้อมูลจากขั้นที่ 1.2.1 มากำหนดขอบเขต เนื้อหา และทักษะที่จะวัดในแบบทดสอบ และสร้างคู่มือการใช้แบบทดสอบ คือ ทักษะเบื้องต้นในการแก้ปัญหาด้านจำนวนไม่เกิน 10 เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง

1.2.3 ลงมือสร้างแบบทดสอบเชิงรูปภาพ ตามขอบเขต เนื้อหา และทักษะที่วางไว้จำนวน 46 ข้อ โดยแบ่งเป็นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวม จำนวน 15 ข้อ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหักออก จำนวน 16 ข้อ และการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแบ่ง จำนวน 15 ข้อ

1.2.4 สร้างคู่มือการใช้แบบทดสอบ

1.3 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 46 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข ทั้งลักษณะของแบบทดสอบรายข้อ และคำสั่งที่ใช้ในคู่มือการใช้แบบทดสอบ

1.3.2 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง โรงเรียนวันครู 2502

อ.คลองหลวง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2529 จำนวน 30 คน

1.3.3 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ตอบถูก ให้คะแนน 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 (ศูนย์) คะแนน นำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาระดับความยาก (Level of Difficulty) หาค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) และเพื่อศึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ ของแบบทดสอบ เช่น การวาดรูป คำสั่งและคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิค 30% ของผู้เข้าสอบทั้งหมด แบ่งกลุ่มสูง (U) และกลุ่มต่ำ (L) แล้วจึงใช้สูตรของจอห์นสัน (A Pemberton Johnson) คัดเลือกเฉพาะข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (γ) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ โดยนำข้อทดสอบมาเรียงใหม่ตามลำดับจากข้อง่ายไปหาข้อยาก

1.3.4 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว 30 ข้อ มาปรับปรุงและหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จากสูตร กูเดอร์ริชาร์ดสัน 21 (Kuder - Richardson 21) ผลการวิเคราะห์ดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความแปรปรวน (S^2) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบ

จำนวนข้อ	N	$\bar{X}$	S^2	S	r_{tt}	SE_{meas}
30	30	22.63	41.20	6.32	.90	± 2.09

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบเป็น 22.63 มีค่าความเชื่อมั่น .90 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด ± 2.09 ผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบนี้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. โจทย์ปัญหา

2.1 ลักษณะของโจทย์ปัญหา เป็นสถานการณ์ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่งไม่เกินจำนวน 10 จำนวน 3 ข้อ พร้อมวัสดุที่เป็นวัสดุสามมิติประกอบโจทย์ปัญหาแต่ละข้อ ดังตัวอย่าง (ดูภาคผนวก จ)

2.2 การสร้างโจทย์ปัญหา ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาเรื่องต่อไปนี้อย่างละเอียด

2.2.1.1 ศึกษาความหมายของคำว่า "การแก้ปัญหา"

ในเชิงจิตวิทยา และเชิงคณิตศาสตร์

2.2.1.2 ศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัย 5 - 6 ปี

2.2.1.3 ศึกษาแนวจัดประสบการณ์และหลักสูตร ชั้นเด็กเล็ก

และชั้นอนุบาล 2

2.2.1.4 ศึกษาแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับอนุบาล 1 และ
ชั้นอนุบาล 2

2.2.1.5 ศึกษาผลงานการวิจัยเกี่ยวกับการตั้งโจทย์ปัญหา
ที่เป็นสถานการณ์ปัญหา ได้แก่

-ผลของประสบการณ์การเล่นที่มีต่อการแก้ปัญหา
ของเด็กปฐมวัย ของ เลขา ปิยะอัจฉริยะ (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 29 - 26)

-การแก้ปัญหาลักษณะการหารสองแบบและการรับรู้
ของ เมตต์ แยมวงษ์ (เมตต์ แยมวงษ์ 2515 : 29 - 36)

2.2.2 รวบรวมข้อมูลจากข้อ 2.2.1 มากำหนด ขอบเขต เนื้อหา
ที่จะวัด 3 ด้าน ได้แก่ การแก้ปัญหาลักษณะการรวม การแก้ปัญหาลักษณะการหักออก
และการแก้ปัญหาลักษณะการแบ่ง ไม่เกินจำนวน 10

2.2.3 ดำเนินการสร้างโจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการ
การรวม การหักออก และการแบ่ง จำนวน 3 ข้อ โดยนำสื่อที่เป็นวัสดุสามมิติประกอบโจทย์
ปัญหาแต่ละข้อ และยึดแนวการจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็ก ของสำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ

2.3 การหาคุณภาพของโจทย์ปัญหา

ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.3.1 นำโจทย์ปัญหา ที่เป็นสถานการณ์ปัญหาทั้ง 3 ข้อ และสื่อวัสดุ
สามมิติที่ใช้ประกอบโจทย์ปัญหา ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ (เป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันที่ตรวจแบบ
สังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็ก) เพื่อดูความ
เที่ยงตรงตามเนื้อหาและพิจารณาให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข โจทย์ปัญหาเป็นรายข้อ ภาษา
ที่ใช้ และสื่อวัสดุสามมิติที่ใช้ประกอบ

2.3.2 นำโจทย์ปัญหาทั้ง 3 ข้อ และสื่อวัสดุสามมิติที่ใช้ประกอบ
มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิงโรงเรียนวันครู
2502 อ.กลองหลวง สำนักงานการศึกษาจังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2529 จำนวน

10 คน เพื่อดูความเหมาะสม ความยากง่าย ภาษาที่ใช้และเวลาเฉลี่ยในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ

2.3.3 นำโจทย์ปัญหา 3 ข้อ และสื่อวัสดุสามมิติ มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเนื้อหาข้อบกพร่อง ด้านภาษา ความยากง่าย ความเหมาะสมอีกครั้ง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำไปทดลองจริง

3. แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำนวณสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้น เด็กเล็ก

3.1 ลักษณะของแบบสังเกตพฤติกรรม

เป็นพฤติกรรมในการเล่นเพื่อแก้ปัญหาคำนวณของเด็กปฐมวัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมการเล่นเพื่อแก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับการรวม พฤติกรรมการเล่นเพื่อแก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับการหักออก และพฤติกรรมการเล่นเพื่อแก้ปัญหาคำนวณเกี่ยวกับการแบ่ง ดังตัวอย่าง (ดูภาคผนวก จ) การสังเกตพฤติกรรมใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

3.1.1 เกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำนวณ

3.1.1.1 เด็กเล่นแก้ปัญหาคำนวณและตอบคำถามถูก จะสังเกตและบันทึกพฤติกรรมลงในแบบสังเกตพฤติกรรม

3.1.1.2 เด็กเล่นแก้ปัญหาคำนวณและตอบคำถามผิด จะสังเกตและบันทึกพฤติกรรมลงในแบบสังเกตพฤติกรรม

3.1.1.3 เด็กไม่ยอมให้ความร่วมมือ (ไม่เล่นและไม่ตอบคำถาม) จะชี้แนะและถามคำถามซ้ำ 2 ครั้งภายในเวลา 3 นาที ถ้าไม่เล่นหรือไม่ตอบคำถาม แสดงว่าไม่มีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำนวณ

3.1.2 เกณฑ์การให้คะแนน

- | | |
|---|---------|
| 3.1.2.1 พฤติกรรมที่ทำไม่ถูกต้อง | 1 คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำให้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 2 คะแนน |
| พฤติกรรมที่ทำถูกต้อง | 3 คะแนน |
| 3.1.2.2 พฤติกรรมใช้นิ้วชี้นับ และตอบคำถาม | 1 คะแนน |
| พฤติกรรมใช้สายตาคู และตอบคำถาม | 2 คะแนน |

- 3.1.2.3 พฤติกรรมแบ่งครึ่งละ 1 จนได้รับเท่ากัน 1 คะแนน
 พฤติกรรมแบ่งครึ่งละ 2 จนได้รับเท่ากัน 2 คะแนน
 พฤติกรรมแบ่งครึ่งละ 3 จนได้รับเท่ากัน 3 คะแนน

3.1.3 เกณฑ์การบันทึกเวลาในการแก้ปัญหา -

จะทำการบันทึกเวลาหลังจากถามคำถาม ขณะเริ่มเล่นแก้ปัญหาจนกระทั่งเสร็จสิ้น
 การแก้ปัญหา ทั้งนี้

- 3.1.3.1 เด็กเล่นแก้ปัญหาและตอบคำถามถูกภายในเวลา 3 นาที
 3.1.3.2 เด็กเล่นแก้ปัญหาและตอบคำถามผิดภายในเวลา 3 นาที
 3.1.3.3 เด็กไม่เล่นแก้ปัญหาและตอบคำถามถูกภายในเวลา 3 นาที
 3.1.3.4 เด็กไม่เล่นแก้ปัญหาและตอบคำถามผิดภายในเวลา 3 นาที
 3.1.3.5 เด็กไม่ยอมให้ความร่วมมือ (ไม่เล่นและไม่ตอบคำถาม)

จะชี้แนะและถามคำถามซ้ำ 2 ครั้ง ภายในเวลา 3 นาที ถ้าไม่เล่นหรือไม่ตอบคำถามไม่ต้อง
 บันทึกเวลา

3.2 การสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม

ผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม โดยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาเรื่องต่อไปนี้อย่างละเอียด เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง
 แบบสังเกตพฤติกรรม

3.2.1.1 ศึกษาความหมายคำว่า "สังเกตพฤติกรรม"
 ทางการวิจัยทางสังคมศาสตร์

3.2.1.2 ศึกษาพฤติกรรมเด็ก จากการสังเกตพฤติกรรม
 โดยการถามใจปัญหาตามจำนวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่สถานการณ์ปัญหาจำนวน 3 ข้อ
 เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง โดยให้เด็กเล่นสื่อวัสดุสามมิติเพื่อประกอบการแก้
 ปัญหาแต่ละข้อ

3.2.1.3 ศึกษาผลงานการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกต
 พฤติกรรม ได้แก่

-การวิเคราะห์จัดแยกลำดับชั้นพฤติกรรมการเล่น
 แก่ปัญหาของเด็กปฐมวัย ของ เลขา ปิยะอัจฉริยะ (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 29 - 36)

-แบบสังเกตสถานการณ์เขียนรูปเรขาคณิต ของ
 สุวรรณี รัตนมาลัย (สุวรรณี รัตนมาลัย 2526 : 169)

3.2.2 รวบรวมข้อมูลจากข้อ 3.1.1 มากำหนดขอบเขต เนื้อหา
 และพฤติกรรมที่จะสังเกตแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหเกี่ยวกับ
 การรวม การหักออก และการแบ่ง

3.2.3 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับ
 เด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก

3.3 การหาคุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรม
 ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.1 นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง เพื่อพิจารณาให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข ลักษณะของแบบสังเกต
 พฤติกรรมและภาษาที่ใช้

3.3.2 นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ
 ปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นเด็กเล็ก โรงเรียนวันครู 2502 อ.คลองหลวง
 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2529 จำนวน 10 คน

3.3.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปให้ผู้
 เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่งแล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะนำไปใช้จริง

4. วัสดุสามมิติ

4.1 ลักษณะของวัสดุสามมิติ เป็นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติจำนวน 5 ชุด ได้แก่
 ชุดหลุมสี่ ชุดคันไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการทวง ดังตัวอย่าง (ภาคผนวก ก)

4.2 การสร้างวัสดุสามมิติ ผู้วิจัยสร้างวัสดุสามมิติขึ้นเอง โดยดำเนินการ
 ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ศึกษาเรื่องต่อไปนี้อย่างละเอียด

4.2.1.1 ศึกษาความหมายของคำว่า "การเล่นและเครื่องเล่น"

4.2.1.2 ศึกษาทฤษฎีการเล่นและพัฒนาการทางสติปัญญา

4.2.1.3 ศึกษาพัฒนาการการเล่นของเด็กวัย 5 - 6 ปี

4.2.1.4 ศึกษาเครื่องเล่นและวัสดุสามมิติที่มีอยู่ในท้องถิ่น

4.2.2 รวบรวมข้อมูลจากข้อ 4.2.1 มากำหนดเป็นชุดเครื่องเล่นที่ช่วยส่งเสริมในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ด้านจำนวนเกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง ได้แก่ เครื่องเล่น 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดคันไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการควง

4.2.3 สร้างวัสดุสามมิติตามขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยจัดทำและจัดทำจากวัสดุสามมิติที่มีอยู่ในท้องถิ่น ได้แก่ เครื่องเล่น 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดคันไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการควง และจัดทำแผนการจัดกิจกรรมเสริมโดยให้เล่นชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ

4.3 การหาคุณภาพของวัสดุสามมิติ ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.3.1 นำชุดเครื่องเล่นที่สร้างขึ้นจำนวน 5 ชุด และแผนการจัดกิจกรรมเสริมโดยใช้เครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันที่ตรวจแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก เพื่อดูความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง ดูความเหมาะสมกับพัฒนาการเด็ก เช่น ขนาด จำนวน สี วัสดุที่ใช้และภาษาที่ใช้ในแผนจัดกิจกรรมเสริมด้วยเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ โดยพิจารณาให้คำแนะนำปรับปรุงแก้ไข

4.3.2 นำชุดเครื่องเล่น 5 ชุด มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนวันครู 2502 อ.คลองหลวง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพทุมธานี ปีการศึกษา 2529 จำนวน 10 คน เพื่อดูความเหมาะสมและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

4.3.3 นำชุดเครื่องเล่น 5 ชุด และแผนการจัดกิจกรรมเสริมโดยใช้เครื่องเล่นวัสดุสามมิติมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง แล้วจึงนำไปทดลองจริง

3. การดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - group pretest - posttest design (ชูกรี วงศ์รัตนะ 2528 : 77) ตามตารางดังนี้

ตารางแบบแผนการวิจัย

การกำหนดเข้ากลุ่ม	สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
(R)E	T_{1E}	X_1	T_{2E}
(R)C	T_{1C}	X_2	T_{2C}

(R) แทน การกำหนดตัวอย่างเข้ากลุ่มต่าง ๆ อย่างสุ่ม

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

T_{1E}, T_{2E} แทน การสอบก่อนและหลังในกลุ่มทดลอง ตามลำดับ

T_{1C}, T_{2C} แทน การสอบก่อนและหลังในกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

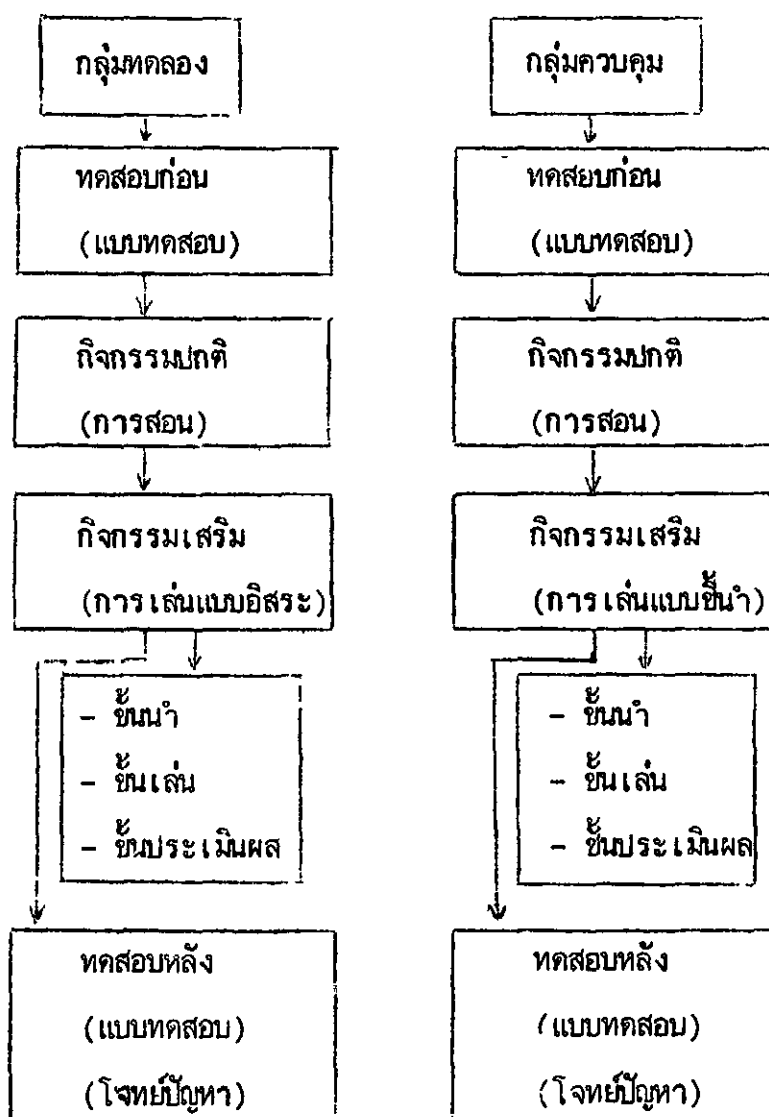
X_1 แทน การเล่นวัสดุสามมิติ แบบอิสระ (การจัดกระทำกลุ่มทดลอง)

X_2 แทน การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชี้นำ (การจัดกระทำกลุ่มควบคุม)

การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ในการทดลองผู้วิจัยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นเด็กเล็ก โรงเรียนชุมชนประชาอุปถัมภ์ อ.ธัญบุรี สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพทุมธานี ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2529 จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน เล่นวัสดุสามมิติแบบชี้นำ

และกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน เล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับ
 ประสิทธิภาพการเล่นวัสดุสามมิติ ได้แก่ ชุดเครื่องเล่น 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดต้นไม้ ชุดถนน
 ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการทวง โดยจัดให้เล่นวันละ 1 ชุด (1 ชุดต่อจำนวนเด็ก 3 คน)
 และเปลี่ยนวันละ 1 ชุดจนครบ 5 ชุดใน 1 สัปดาห์ จึงเริ่มเล่นชุดเดิมอีกผลัดเปลี่ยนกันไป
 เวลาที่ใช้ทดลองจำนวน 20 คาบ คาบละ 20 นาทีต่อวัน สัปดาห์ละ 5 คาบ รวมระยะเวลา
 ที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น 4 สัปดาห์



ภาพประกอบ 1 กิจกรรมการทดลองการเล่นวัสดุสามมิติ

2. นำนักเรียนชั้นเด็กเล็กกลุ่มตัวอย่างเดิมทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ที่ผ่านการทดลองแล้วจำนวน 30 คน มาทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็ก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 45 นาที

3. นำนักเรียนชั้นเด็กเล็กกลุ่มตัวอย่างเดิม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนมาทดสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทดสอบจากการถามโจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ปัญหาการรวม ปัญหาการหักออก และปัญหาการแบ่ง โดยให้เด็กเล่นวัสดุสามมิติเพื่อแก้ปัญหาแต่ละข้อ ในขณะที่เด็กเล่นเพื่อแก้ปัญหาผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรม บันทึกพฤติกรรมในการเล่นเพื่อแก้ปัญหา และบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาของเด็กแต่ละคน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดระยะเวลาในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ 3 นาที และทำการทดสอบเด็กทีละคน ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองสลับกัน การทดสอบจะเริ่มตั้งแต่เวลา 9.20 - 11.20 นาฬิกา โดยทดสอบโจทย์ปัญหาวนละข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 สัปดาห์

4. นำผลจากการทดสอบจากแบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็ก มาตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อถูกได้รับคะแนน 1 คะแนน และข้อผิดหรือข้อที่ตอบมากกว่า 1 คำตอบหรือข้อไม่ตอบให้คะแนน 0 (ศูนย์) คะแนน

5. นำผลจากการทดสอบโดยการถามโจทย์ปัญหา ที่เป็นสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง จำนวน 3 ข้อ โดยให้เด็กเล่นสื่อที่เป็นวัสดุสามมิติในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ ผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา โดยทำการบันทึกพฤติกรรมในการเล่นแก้ปัญหาลงในแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็ก ตามเกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมในการแก้ปัญหา และบันทึกระยะเวลาในการแก้ปัญหา โดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่เริ่มเล่นเพื่อแก้ปัญหาจนกระทั่งเสร็จสิ้นการแก้ปัญหา (ตอบคำถาม) ตามเกณฑ์การบันทึกเวลาในการแก้ปัญหา

6. นำคะแนนที่แปลผล จากแบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็ก นำไปเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ $t - test$ แบบ Independent

7. นำพฤติกรรมในการแก้ปัญหา จากแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก มาเปลี่ยนเป็นคะแนน และจัดอันดับพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำนวน โดยให้คะแนนน้อยที่สุดเป็นอันดับ 1 และคะแนนที่ถัดมาเป็นอันดับ 2 ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ และค่าที่สูงที่สุดจะเป็นอันดับสุดท้าย นำไปเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำนวน โดยใช้ Non - parametric ของ Mann - Whitney U Test

8. นำเวลาในการแก้ปัญหาคำนวนของเด็กแต่ละคนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากการจับเวลาบันทึกขณะเริ่มเล่นเพื่อแก้ปัญหาคำนวนเสร็จสิ้นการแก้ปัญหาคำนวน (ตอบคำถาม) นำไปเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ก. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์แบบทดสอบการแก้ปัญหาคำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก ใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (γ) โดยใช้เทคนิค 30% แบ่งกลุ่มสูง (U) และกลุ่มต่ำ (L) แล้วใช้สูตรของจอห์นสัน (A. Pemberton Johnson) ดังนี้

$$p = \frac{R_U + R_L}{N}$$

$$\gamma = \frac{R_U - R_L}{n}$$

p หมายถึง ระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

γ หมายถึง อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ

R_U หมายถึง จำนวนผู้ตอบคำถามข้อนั้นถูกในกลุ่มซึ่งได้คะแนนสูง

R_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบคำถามข้อนั้นถูกในกลุ่มซึ่งได้คะแนนต่ำ

N หมายถึง จำนวนผู้ตอบคำถามทั้งหมด

n หมายถึง จำนวนผู้ตอบคำถามในแต่ละกลุ่ม

2. หาความแปรปรวนจากคะแนนรวม

$$S_t^2 = \frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$$

3. นำแบบทดสอบที่หาค่าความยากง่ายและหาค่าอำนาจจำแนกแล้วมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร กูเดอร์ริชาร์ดสัน 21 (Kuder - Richardson 21) (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ 2525 : 119)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{nS_t^2} \right\}$$

r_{tt} หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ

n หมายถึง จำนวนข้อของเครื่องมือทั้งฉบับ

$\bar{x}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

S_t^2 หมายถึง ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ข. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

1. การทดสอบสมมติฐานข้อ 1 และข้อ 3

1.1 หาค่าสถิติขั้นพื้นฐาน

ค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$

เมื่อ $\bar{X}$ หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ย

ΣX หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2 หาค่าความแปรปรวนของคะแนน (Variance) ใช้สูตร

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

เมื่อ S^2 หมายถึง ค่าความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมดยกกำลังสอง

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสองกลุ่ม

ใช้ t - test แบบ Independent (ชูศรี วงศ์รัตนะ 2527 : 177)

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

เมื่อ $\bar{X}_1$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_2$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

n_1 หมายถึง จำนวนนักเรียนของกลุ่มทดลอง

n_2 หมายถึง จำนวนนักเรียนของกลุ่มควบคุม

S_1^2 หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง

S_2^2 หมายถึง ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

2. การทดสอบสมมติฐานข้อ 2 โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของ
พฤติกรรมในการแก้ปัญหาระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม โดยใช้ Non - Parametric
ของ Mann - Whitney U Test (นิกา ศรีไพโรจน์ 2528 : 149)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์
ดังนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
ΣX	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด หรือผลรวมของการใช้เวลาทั้งหมด
$\bar{X}$	แทน ค่ากลางเลขคณิต
S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน หรือความแปรปรวนของการใช้เวลา
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t - test
df	แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ t - distribution
R	แทน อันดับของคะแนนพฤติกรรม
ΣR	แทน ผลรวมของอันดับคะแนนพฤติกรรม
U	แทน การทดสอบ Mann - Whitney U test
Z	แทน Z - Score
*	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญา พฤติกรรม
การแก้ปัญา และการใช้เวลาในการแก้ปัญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่น
วัสดุสามมิติแบบอิสระและแบบขึ้นำแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับ
ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระและแบบชี้นำ ซึ่งใช้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัยระหว่าง
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	15	24.47	25.34	2.654*
กลุ่มควบคุม	15	19.4	30.83	

$$t (.05; 28) = 2.048$$

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาสูงกว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบชี้นำ

2. เปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระและแบบชี้นำ ซึ่งใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหานั้นที่ลงในแบบสังเกตพฤติกรรมเกี่ยวกับพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา 3 ด้านคือ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวม การแก้ปัญหเกี่ยวกับการหักออก และการแก้ปัญหเกี่ยวกับการแบ่ง

2.1 จากการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคารรวมของเด็กปฐมวัยระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคารรวม ของเด็กปฐมวัยระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง		R				ΣR	N	U	Z
กลุ่มทดลอง	6.5	20	20	20	20				
	20	20	20	20	20				
	20	20	20	6.5	6.5	259.5	15	85.5	-1.47
กลุ่มควบคุม	20	6.5	6.5	2.5	1				
	20	6.5	20	20	20				
	20	20	20	2.5	20	205.5	15	139.5	-1.47

$$Z (.05) = -1.96$$

จากตาราง 4 แสดงว่าพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคารรวม ของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคารรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ และเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบชี้นำมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคารรวมไม่แตกต่างกัน

2.2 จากการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหักออกของ
เด็กปฐมวัยระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหาการหักออก ของเด็กปฐมวัยระหว่าง
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	R					ΣR	N	U	Z
กลุ่มทดลอง	22.5	11	22.5	11	22.5				
	4	22.5	22.5	22.5	1.5				
	11	11	11	29.5	29.5	254.5	15	90.5	- 0.97
กลุ่มควบคุม	11	4	22.5	22.5	11				
	22.5	22.5	1.5	11	11				
	22.5	11	22.5	11	4	210.5	15	134.5	- 0.97

$$Z (.05) = - 1.96$$

จากตาราง 5 แสดงว่าพฤติกรรมในการแก้ปัญหาการหักออก ของเด็กปฐมวัย
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับ
ประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ และเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับประสบการณ์
การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาการหักออกไม่แตกต่างกัน

2.3 จากการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแบ่งของ
เด็กปฐมวัยระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหาการแบ่ง ของเด็กปฐมวัยระหว่าง
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	R					ΣR	N	U	Z
กลุ่มทดลอง	13.5	24.5	24.5	13.5	24.5				
	24.5	13.5	13.5	13.5	24.5				
	5.5	13.5	24.5	13.5	5.5	252.5	15	12.5	- 1.32
กลุ่มควบคุม	13.5	24.5	24.5	24.5	24.5				
	13.5	1.5	1.5	13.5	24.5				
	5.5	5.5	24.5	3.5	5.5	212.5	15	132.5	- 1.32

$$Z (.05) = - 1.96$$

จากตาราง 6 แสดงว่าพฤติกรรมในการแก้ปัญหาการแบ่ง ของเด็กปฐมวัย
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับ
ประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ และเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับประสบการณ์
การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาการแบ่งไม่แตกต่างกัน

3. เปรียบเทียบการใช้เวลาในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระและแบบขึ้นน้ำ ซึ่งใช้วิธีการจับเวลาขณะที่เด็กปฐมวัยกำลังแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวม เกี่ยวกับการหักออก และเกี่ยวกับการแบ่ง โดยการเล่นสื่อวัสดุสามมิติประกอบโจทย์ปัญหาแต่ละข้อจำนวน 3 ข้อ ปรากฏว่าดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบการใช้เวลาในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัยระหว่าง
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	15	57.33	93.52	-45.33**
กลุ่มควบคุม	15	102.67	3215.09	

$$t (.01, 28) = -3.674$$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงว่าการใช้เวลาในการแก้ปัญหา ของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ ใช้เวลาในการแก้ปัญหาน้อยกว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชั้นนำและแบบอิสระ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชั้นนำและแบบอิสระ
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้เวลาในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชั้นนำและแบบอิสระ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชั้นนำและแบบอิสระ มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหแตกต่างกัน
2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชั้นนำและแบบอิสระ มีพฤติกรรมในการแก้ปัญหแตกต่างกัน
3. เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบชั้นนำและแบบอิสระ ใช้เวลาในการแก้ปัญหแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษา

1. การสร้างเครื่องมือ

1.1 แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก

1.1.1 ศึกษาเกี่ยวกับ "การแก้ปัญห" ในเชิงจิตวิทยาและ
คณิตศาสตร์ แนวจิตประสบการณ์และหลักสูตรชั้นเด็กเล็กและชั้นอนุบาล 2 แบบฝึกหัด

คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง ระดับชั้นอนุบาล 2 และผลงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์

1.1.2 แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบการแก้ปัญหาคำนวณจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก แบ่งออกเป็น 3 ตอน ๆ ละ 10 ข้อ ได้แก่ การรวม การหักออก และการแบ่ง จำนวนไม่เกิน 10 จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ แต่ละข้อมี 3 ตัวเลือก

1.2 โจทย์ปัญหา

1.2.1 ศึกษาเกี่ยวกับ "การแก้โจทย์ปัญหา" ในเชิงจิตวิทยาและเชิงคณิตศาสตร์ พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัย 5 - 6 ปี แนวจัดประสบการณ์หลักสูตรระดับชั้นเด็กเล็ก และชั้นอนุบาล 2 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาล 1 และชั้นอนุบาล 2 และผลงานการวิจัยเกี่ยวกับการตั้งโจทย์ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหา

1.2.2 โจทย์ปัญหา มีลักษณะเป็นสถานการณ์ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง จำนวนไม่เกิน 10 จำนวน 3 ข้อ พร้อมด้วยสื่อวัสดุสามมิติประกอบโจทย์ปัญหาแต่ละข้อ

1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำนวณจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็ก

1.3.1 ศึกษาเกี่ยวกับ "การสังเกตพฤติกรรม" ทางการวิจัยทางสังคมศาสตร์ พฤติกรรมเด็กในด้านการแก้ปัญหาคำนวณ เกี่ยวกับการรวม การหักออก การแบ่ง และผลงานการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม

1.3.2 แบบสังเกตพฤติกรรม เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมในการเล่นเพื่อแก้ปัญหาคำนวณ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมการเล่นเพื่อแก้ปัญหาวัดเกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง

1.4 วัสดุสามมิติ

1.4.1 ศึกษาเกี่ยวกับ "การเล่นและเครื่องเล่น" หนุ่ปฏิบัติการเล่นและพัฒนาการทางสติปัญญา พัฒนาการทางการเล่นของเด็กวัย 5 - 6 ปี เครื่องเล่น และวัสดุสามมิติในห้องเล่น

1.4.2 วัสดุสามมิติ ได้แก่ เครื่องเล่น 5 ชุด คือ ชุดหลุมสี่ ชุดคันไม้ ชุดถนน ชุดผลไม้ และชุดสนุกกับการดวง

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นเด็กเล็กทั้งชายและหญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี โรงเรียนชุมชนประชาธิปไตย อ.ธัญบุรี สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2529 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน

3. การดำเนินการทดลอง กระทำในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2529 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังต่อไปนี้

3.1 กลุ่มทดลอง ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ

3.2 กลุ่มควบคุม ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นนำ

โดยทั้ง 2 กลุ่มจัดสภาวะในการเรียนกิจกรรมปกติและระยะเวลาในห้องทดลองเหมือนกัน แต่การเล่นวัสดุสามมิติจะสลับกันเล่นในแต่ละกลุ่มภายในห้องทดลองเดียวกัน

3.3 หลังจากเรียนกิจกรรมปกติ 20 คาบ ๆ ละ 20 นาที และเล่นวัสดุสามมิติ 20 คาบ ๆ ละ 20 นาที สัปดาห์ละ 5 คาบ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาด้านจำนวนทันที แล้วก่อด้วยการถามโจทย์ปัญหาด้านจำนวน 3 ข้อ เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง โดยเรียงมาทดสอบครั้งละ 1 ข้อ ทีละ 1 คน จนครบนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในขณะที่ถามโจทย์ปัญหาจะให้ให้นักเรียนเล่นวัสดุสามมิติประกอบ ผู้วิจัยได้บันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเล่นเพื่อแก้ปัญหาลงในแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก และบันทึกระยะเวลาในการแก้ปัญหา

3.4 แบบแผนการทดลอง การทดลองครั้งนี้ใช้แบบ Randomized Control - Group Pretest - Posttest Design

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหา

4.1.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ยโดยการนำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าคะแนนเฉลี่ยเพื่อเป็นพื้นฐานในการคำนวณหาค่าอื่น ๆ

4.1.2 หาค่าความแปรปรวนเพื่อดูการกระจายของคะแนนระหว่างประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ และประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ

4.1.3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนน โดยการทดสอบค่า t ($t - test$)

4.2 พฤติกรรมในการแก้ปัญหา

4.2.1 นำพฤติกรรมในการแก้ปัญหาแต่ละด้านเกี่ยวกับการรวมการหักออก และการแบ่ง มาเปลี่ยนเป็นคะแนน

4.2.2 นำคะแนนพฤติกรรมในการแก้ปัญหามาจัดอันดับของแต่ละด้านของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมาจัดอันดับ โดยให้คะแนนน้อยที่สุดเป็นอันดับ 1 และคะแนนที่ถัดมาเป็นอันดับ 2 ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ และค่าที่สูงที่สุดจะเป็นอันดับสุดท้าย

4.2.3 ทดสอบความแตกต่างของพฤติกรรมในการแก้ปัญหาแต่ละด้าน โดยการทดสอบของ แมน - วิทนี ยู เทส (Mann - Whitney U test)

4.3 การใช้เวลาในการแก้ปัญหา

4.3.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ยโดยการนำระยะเวลาจากการจับเวลาแล้วบันทึก นำมาหาค่าเวลาเฉลี่ยเพื่อเป็นพื้นฐานในการคำนวณหาค่าอื่น ๆ

4.3.2 หาค่าความแปรปรวนเพื่อดูการกระจายของคะแนนระหว่างประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ และประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ

4.3.3 ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาในการแก้ปัญหา โดยการทดสอบค่า t ($t - test$)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลจากการศึกษา ได้ปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. พฤติกรรมในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. การใช้เวลาในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ หลังจากที่ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในกิจกรรมปกติทุกวัน ๆ ละ 20 นาที แล้วตามด้วยการเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ นับว่าเป็นการสนับสนุนผลงานวิจัยของ ซิลวา บรุนเนอร์ และ เจโนวา (Sylva Bruner and Genova. 1976 : 193) ที่ศึกษาพบว่า เด็กที่ได้รับประสบการณ์การเล่นแบบอิสระสามารถแก้ปัญหได้ดีกว่ากลุ่มที่เล่นโดยได้รับการขึ้นน้ำให้สังเกตหลักการแก้ปัญห เด็กกลุ่มที่เล่นแบบอิสระมีโอกาสดูได้เข้าใจในกระบวนการแก้ปัญห กล่าวคือสามารถคิดแก้ปัญหได้หลาย ๆ วิธี มีความพยายามต่อเนื่อง มีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญห และเริ่มต้นแก้ปัญหจากวิธีการที่ง่ายไปสู่วิธีการที่ยากขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เลซา ปิยะอัจฉริยะ ที่ศึกษาพบว่า ถ้ากะแนแนเฉลี่ยของการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัยกลุ่มการเล่นแบบอิสระมีแนวโน้มที่จะทำคะแนนสูงกว่ากลุ่มการเล่นแบบขึ้นน้ำและขยายความคิด และกลุ่มที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่น (เลซา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 40) การที่เด็กปฐมวัยประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหเนื่องจากการได้รับการฝึกฝนทักษะในการคิดซึ่งนำไปสู่พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญห (Bruner. 1969 : 17)

นอกจากนี้การใช้เด็กมีอิสระในการเล่นจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

(Neumann. 1972 : 202 ~ 213 citing Spodek. 1971 : 263)

2. หลังจากการเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ เพื่อเสริมกิจกรรมปกติทุกวัน วันละ 20 นาทีเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พฤติกรรมในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งนับว่าเป็นการสนับสนุนผลงานวิจัยของ เลขา ปิยะอัจฉริยะ ที่พบว่าการเล่นแบบอิสระ การเล่นแบบขึ้นน้ำและขยายความสนใจ และการไม่ได้รับประสบการณ์การเล่นไม่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย และไม่มีผลต่อการพัฒนาลำดับขั้นพฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหาของเด็ก (เลขา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 52) ผลการสังเกตพฤติกรรมขณะที่เด็กทำการแก้ปัญหา 3 ข้อ ปัญหาการรวม ปัญหาการหักออก และปัญหาการแบ่ง ด้วยการเล่นวัสดุสามมิติเพื่อแก้ปัญหา ปรากฏผลดังนี้

2.1 การแก้ปัญหาคารรวมจากโจทย์ปัญหา "นำผักที่มีอยู่ในถาดทั้งหมดใส่ กระดาษใบแรก 2 ผล ใส่กระดาษใบที่สอง 2 ผล ใส่กระดาษใบที่สาม 2 ผล และใส่กระดาษใบที่สี่ 2 ผล รวมผักที่มีอยู่ในกระดาษกี่ผล" พฤติกรรมในการเล่นเพื่อแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ มีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน แต่ระดับขั้นการแก้ปัญหากลุ่มเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นแบบอิสระ มีแนวโน้มว่าจะมีพัฒนาการด้านพฤติกรรมการเล่นสูงกว่า กล่าวคือ ระดับขั้นการเล่นแก้ปัญหาของเด็กทั้งสองกลุ่มที่พบมีอยู่ 3 ขั้น ในขั้นที่ 1 เด็กทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาเช่นเดียวกันคือ นำผักใส่กระดาษตามคำสั่งได้ถูกต้อง ขั้นที่ 2 เด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ สามารถแยกชนิดผักได้ถูกต้อง ส่วนเด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำสามารถแยกชนิดผักวางได้ถูกต้องเพียงบางส่วน และพฤติกรรมในการแก้ปัญหาขั้นที่ 3 พบว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ ใช้สายตาถูกฝึกในแต่ละกระดาษ แล้วตอบคำถาม แต่เด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำใช้นิ้วชี้ผักในขณะนับและตอบคำถาม การที่พฤติกรรมในการแก้ปัญหามีเกี่ยวกับการรวมของเด็กทั้งสองกลุ่มนี้ไม่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากความคิรวบยอดเกี่ยวกับการรวมเป็นทักษะขั้นพื้นฐาน เมื่อพิจารณาพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์

การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระสามารถแยกชนิดผักที่เหมือนกันไว้ในกระจากเดียวกัน แสดงว่าเด็กมีความสามารถในการจำแนก ส่วนเด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำสามารถแยกผักได้ถูกต้องเพียงบางส่วนเท่านั้น ซึ่งแสดงว่าเด็กกลุ่มนี้มีความสามารถในการจำแนกต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นแบบอิสระ สำหรับพฤติกรรมในชั้นที่ 3 นั้น กลุ่มเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระใช้สายตาดูผัก แล้วตอบคำถาม ซึ่งเป็นการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำที่ใช้นิ้วชี้ผักแล้วนับและตอบคำถาม แสดงให้เห็นว่าเด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระสามารถเรียนรู้โดยการกระทำเมื่อประสบปัญหาที่สามารถแก้ปัญหาโดยโยงประสบการณ์เดิมมาแก้ปัญหาโดยไม่ต้องผ่านการกระทำ ส่วนเด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำไม่พยายามแก้ปัญหาโดยใช้วิธีอื่นนอกเหนือจากวิธีที่เคยได้รับการขึ้นน้ำ

2.2 การแก้ปัญหการหักออกจากโจทย์ปัญหา "ในกระจากนี้มีเครื่องครัวทั้งหมด 10 ชิ้น ด้านนำเครื่องครัววางในถาดใบแรก 2 ชิ้น ใบที่สอง 2 ชิ้น ใบที่สาม 1 ชิ้น และใบที่สี่ 3 ชิ้น จะมีเครื่องครัวเหลืออยู่ในถาดทั้งหมดกี่ชิ้น" ซึ่งเป็นการเล่นเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหักออก ปรากฏว่าพฤติกรรมการเล่นเพื่อแก้ปัญหของเด็ปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ มีความแตกต่างกันคือ ในชั้นที่ 1 เด็กที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระสามารถวางเครื่องครัวตามคำสั่งได้ถูกต้อง ส่วนเด็กที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำสามารถวางเครื่องครัวได้ถูกต้องเพียงบางส่วน ชั้นที่ 2 เด็กทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมในการแก้ปัญหาเหมือนกัน คือ สามารถแยกชนิดเครื่องครัวได้ถูกต้องเพียงบางส่วน และชั้นที่ 3 เด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ เด็กสามารถใช้สายตาดูเครื่องครัวที่เหลือในถาดแล้วตอบคำถาม แต่เด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ ใช้นิ้วชี้เครื่องครัวที่เหลือในถาดแล้วนับและตอบคำถาม แสดงให้เห็นว่าเด็กกลุ่มที่เล่นแบบอิสระตอบคำถามด้วยการคิดจากการรับรู้โดยไม่ต้องอาศัยการกระทำดังกลุ่มที่เล่นแบบขึ้นน้ำ การที่พฤติกรรมในการแก้ปัญหการหักออกในชั้นที่ 1 และ 3 ของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน อาจกล่าวได้ว่าเป็นผลโดยตรงมาจากประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ แบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ เพราะประสบการณ์เกี่ยวกับการหักออก

เป็นประสบการณ์ใหม่ที่เด็กเพิ่งได้รับจากผู้วิจัยโดยตรงในขณะที่เรียนกิจกรรมปกติก่อนการเล่น
วัสดุสามมิติในกิจกรรมเสริม

2.3 การแก้ปัญหาคำถามแบ่งจากโจทย์ปัญหา "มีกล้วยทั้งหมด 9 ผล ถ้าแบ่ง
ให้ลิง 3 ตัวเท่า ๆ กัน ลิงแต่ละตัวจะได้รับกล้วยกี่ผล" พฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำถามของเด็ก
ปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระมีพฤติกรรมในการเล่น
แก้ปัญหาคำถาม 2 ชั้นคือ ในชั้นที่ 1 กลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ
แบ่งกล้วยให้แกลิงครึ่งละ 2 ผล แล้วนำกล้วยที่เหลือแบ่งให้ลิงแต่ละตัวจนได้รับเท่ากัน
ชั้นที่ 2 ใช้สายตาคูกล้วยที่แบ่งให้ลิงแต่ละตัวและตอบคำถาม จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมใน
การแก้ปัญหาคำถามของเด็กกลุ่มนี้เป็นการแก้ปัญหาลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นพฤติกรรมขั้นต้นของ
การแก้ปัญหาคำถาม (ประสาธน์ อิศรปริดา 2520 : 115 - 116) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเด็กยังไม่
สามารถใช้ประสบการณ์เดิมที่เพิ่งได้รับมาใช้ในการแก้ปัญหาคำถามอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วน
พฤติกรรมการแก้ปัญหาคำถามของเด็กปฐมวัย กลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ
นั้น ในชั้นที่ 1 เด็กจะแบ่งกล้วยให้แกลิงแต่ละตัวครึ่งละ 3 ผลจนครบ ชั้นที่ 2 ใช้สายตาคู
กล้วยที่แบ่งให้ลิงแต่ละตัวและตอบคำถาม พฤติกรรมที่แสดงออกนั้นแสดงให้เห็นว่าเด็กกลุ่ม
ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระมีความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามสูงกว่ากลุ่ม
ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ แสดงว่าใช้การแก้ปัญหาคำถามช่วยวิธีการหยังเห็น
สามารถโดยประสบการณ์ซึ่งเพิ่งได้รับมาใช้ในการแก้ปัญหาคำถามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
(ประสาธน์ อิศรปริดา 2520 : 115 - 116)

ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า พฤติกรรมในการแก้ปัญหาคำถามของเด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับ
ประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระไม่แตกต่างกัน แต่พฤติกรรมในแต่ละชั้น
มีความแตกต่างกัน เด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระมีแนวโน้มว่า
จะมีพัฒนาการด้านพฤติกรรมการแก้ปัญหาคำถามสูงกว่า

3. การใช้เวลาในการแก้ปัญหาคำถามของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุ
สามมิติแบบขึ้นน้ำและแบบอิสระ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติ
แบบอิสระใช้เวลาในการแก้ปัญหาคำถามเร็วกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่น

วัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำ ซึ่งสนับสนุนผลงานวิจัยของ ฮิกกี (Hicky) ที่พบว่าประสบการณ์การเล่นแบบอิสระ (Free Play) ช่วยให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้เร็วกว่ากลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์การเล่น และกลุ่มที่ได้รับการขึ้นน้ำมาโดยตลอด (Hicky 1927 : 4997 - B) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เลซา ปิยะอัจฉริยะ ที่พบว่า เด็กที่ใช้เวลาในการแก้ปัญหาอย่างรวดเร็วสามารถแก้ปัญหาได้เร็วกว่าเด็กที่ใช้เวลาในการแก้ปัญหามานาน (เลซา ปิยะอัจฉริยะ 2523 : 51) อาจกล่าวได้ว่า เวลาเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการแก้ปัญหของเด็ก เด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบอิสระ เมื่อพบปัญหาใหม่เด็กสามารถนำประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาได้จึงทำให้การเล่นแก้ปัญหของกลุ่มนี้ใช้เวลาเฉลยและรวดเร็ว ส่วนเด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นวัสดุสามมิติแบบขึ้นน้ำจะใช้เวลาในการแก้ปัญหามากกว่า ผลที่ได้รับมีทั้งประสบผลสำเร็จและไม่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการมีผู้ช่วยขึ้นและตลอดเวลาทำให้เด็กไม่กล้าตัดสินใจที่จะแก้ปัญหด้วยตนเอง จึงมีผลได้ใช้เวลาในการแก้ปัญหามากกว่าเด็กกลุ่มที่เล่นแบบอิสระ

ข้อเสนอแนะ

จะเห็นได้ว่าการให้เด็กได้เล่นและคิดค้นโดยอิสระภายหลังการเรียนหรือฝึกฝนจากครู ช่วยให้เด็กมีโอกาสร่างความเข้าใจในสิ่งนั้น ๆ ด้วยตนเอง ได้ฝึกค้นด้วยตนเอง ว่าเป็นการส่งเสริมการเล่นแบบสร้างสรรค์สร้าง (Constructive Play) ให้แก่เด็ก (Forman and Hill. 1980 : 2)

การจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดเพื่อแก้ปัญหามิควรเริ่มตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพราะสติปัญญาของเด็กในวัยนี้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วมาก ควรที่จะจัดกิจกรรมที่สนองพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็ก การจัดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมด้วยการเล่นวัสดุสามมิติช่วยให้เด็กเรียนรู้โดยการกระทำ หากเด็กที่ขาดโอกาสในการเล่นวัสดุสามมิติช่วยให้เด็กเรียนรู้โดยการกระทำ หากเด็กที่ขาดโอกาสในการเล่นวัสดุสามมิติช่วยให้เด็กเรียนรู้โดยการกระทำ ดังกล่าว ดังนั้นการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาก็เพื่อเสริมกิจกรรมปกติโดยบูรณาการการแก้ปัญหาดังกล่าว เช่น การแก้ปัญหามานานในชีวิตประจำวัน จะช่วยเสริมการฝึกทักษะทางความคิดและการแก้ปัญหาก็แก่เด็กได้ดียิ่งไปกว่านั้นการที่เด็กได้เล่นวัสดุสามมิติโดยอิสระจะช่วยให้

เด็กได้ค้นพบด้วยตนเองเกิดความคิดรวบยอด และฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองซึ่งจะเป็น การเตรียมให้เด็กพร้อมที่จะแก้ปัญหาที่ซับซ้อนต่อไปอีกด้วย หลังจากการเรียนรู้ในกิจกรรมปกติ ควรมีเวลาให้เด็กได้เล่นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยอิสระตามลำพังหรือเป็นกลุ่ม เพื่อให้ได้ แสดงออก ใ้สนุกสนาน และนำไปสู่ความสามารถทางการคิด การตัดสินใจ เกิดทักษะการแก้ ปัญหา นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองให้แก่เด็ก เกิดความฉับไวในการกระทำ สิ่งต่าง ๆ ด้วยความคล่องตัว ความอยากรู้ และกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าและทดลอง ดังนั้น การเล่นวัสดุสามมิติประกอบการแก้ปัญหาโดยอิสระจึงควรได้รับการส่งเสริมเพื่อเป็นประโยชน์ ในการพัฒนาด้านสติปัญญาแก่เด็กปฐมวัย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรจะได้มีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่านี้
2. ควรจะได้มีการศึกษาการเล่นแบบอิสระและแบบชี้นำ ของเด็กปฐมวัยที่ส่งผล ต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เช่น เด็กในศูนย์พัฒนา เด็กในโรงเรียน อนุบาล เป็นต้น
3. ควรจะได้มีการศึกษาการแก้ปัญหาด้านอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ที่เริ่มผลมาจากการเล่นแบบอิสระและแบบชี้นำ
4. ควรจะได้มีการศึกษาผลของประสบการณ์การเล่นแบบอิสระและแบบชี้นำ ที่มีต่อ การพัฒนาการด้านอื่น ๆ เช่น พัฒนาการทางภาษา, พัฒนาการทางสังคม เป็นต้น
5. ควรจะได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการเล่นแบบอิสระและแบบชี้นำ ที่มีผลต่อ ความสามารถในด้านอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการจำ ความรู้ความเข้าใจ เป็นต้น
6. ควรจะได้มีการศึกษาการเล่นวัสดุสามมิติ และวัสดุสองมิติ ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหา
7. ควรจะได้มีการศึกษาว่าการจัดสภาพแวดล้อมแบบใดที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เช่น การจัดห้องเรียน การจัดกิจกรรมต่าง ๆ การสร้างบรรยากาศในโรงเรียน เป็นต้น
8. ควรจะได้มีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ ระดับสติปัญญา ระดับพัฒนาการ การเล่น ที่จะมีผลต่อระดับการแก้ปัญหา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ จิตวิทยาการศึกษา ศรีเคษา 2520, 274 หน้า
- กรมสามัญศึกษา คู่มือการจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก กรุงเทพฯ ม.ป.ป., 33 หน้า
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ การศึกษาและการอบรมในศูนย์เด็กปฐมวัย ศรีเคษา 2528, 649 หน้า
- คณะกรรมการเกี่ยวกับพัฒนาการเล่น การละเล่นและเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524, 133 หน้า
- จักรสิน พิเศษสาทร ทฤษฎีและนักปรัชญาการศึกษาชาวตะวันตก ดวงมล 2521, 83 หน้า
- จรรยา โกมลบุญย์ จิตวิทยาทั่วไป ม.ป.ท., 2528, 230 หน้า
- จินตนา หมู่ผึ้ง อนุบาลศึกษา อักษรการพิมพ์ 2525, 107 หน้า
- จิระประภา บุญนิศย์ "การแสดงออกของเด็กปฐมวัย" วรรณกรรมและลีลาชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา เอกสารการสอนชุดวิชาหน่วยที่ 8-15 ประชาชนจำกัด 2527, 821 หน้า
- ฉันทนา ภาคบงกช สอนเด็กให้คิด : การพัฒนาทักษะการคิดเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม ม.ป.ท., 2528, 181 หน้า
- เฉลิมพล ต้นสกุล ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของเด็กก่อนวัยเรียนในเขตการศึกษา 3 ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 112 หน้า อัดสำเนา
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 156 หน้า
- ชูศรี วงศ์รัตน์ สถิติเพื่อการวิจัย โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล 2527, 370 หน้า
- ชื่นจิตร การบุญ อิทธิพลของกรฝึกความสามารถทางการคิดแบบเอนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของเด็กก่อนวัยเรียน โรงเรียนพร้อมพรรณวิทยา อำเภอบางกรैं จังหวัดนนทบุรี ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 148 หน้า อัดสำเนา

ชม ภูมิภาค จิตวิทยาการเรียนการสอน ไทยวัฒนาพานิช 2516, 378 หน้า

เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา สำนักพิมพ์ประสานมิตร 2524, ✓

387 หน้า

เชาวน์ ทับทิมทอง การวิเคราะห์องค์ประกอบความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตการศึกษา 12 ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 118 หน้า อัดสำเนา

ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ เอกสารประกอบ
การสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 78 หน้า อัดสำเนา

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคนอื่น ๆ หลักการสอนและการเรียนประสบการณ์ภาคปฏิบัติ

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูสวนสุนันทา 2522, 236 หน้า

นิตยา คชภักดี, พญ. เลือกของเล่นให้ลูก โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์ 2522, 147 หน้า

นิพนธ์ คงเจริญ การศึกษาค้นคว้าผลการสอน แบบการรับรู้ (Cognitive Style) ด้วยวัสดุ
สามมิติในระดับอนุบาล ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ✓

2515, 64 หน้า อัดสำเนา

นิภา ศรีไพโรจน์ สถิติอนุพาราเมตริก เอกสารกำสอน อักษรประเสริฐ 2528, 303 หน้า

นิรมล ชยุตสาหกิจ "ทฤษฎีการเล่นเพื่อพัฒนาการทางสติปัญญา" การละเล่นและเครื่องเล่น
เพื่อพัฒนาเด็ก โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524, 133 หน้า

นพมาศ ชูรวะ "การเล่นของเด็ก" เครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก โรงพิมพ์ศรีธรสาร
2526, 143 หน้า

น้ำ สุธอนันต์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของวิธีการสอน การอ่านแบบ ในวิชาออกแบบ
และเขียนแบบโดยใช้สไลด์กับหุ่นจำลองแบบโปร่งใส และใช้สไลด์กับหุ่นจำลองแบบทึบแสง
ในระดับชั้น ป.กศ.ศัม ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2516, 45 หน้า อัดสำเนา

บุษบัน สุนทรคำรพูล การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้
วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521, 280 หน้า อัดสำเนา

ประภาพรรณ สุวรรณสุข "ทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่น" พฤติกรรมวัยเด็ก เอกสารการสอน
ชุดวิชาหน่วยที่ 8 - 15 โรงพิมพ์สหมิตร 2526, 459 หน้า

ประไพพรรณ ภูมิวิจิตร "พัฒนาการเด็ก" พฤติกรรมวัยเด็ก เอกสารการสอนชุดวิชา
หน่วยที่ 1 - 7 โรงพิมพ์สหมิตร 2526, 450 หน้า

_____ "ทำไมเด็กต้องเล่น" รักลูก 1 : 58 - 59 เมษายน 2526

ประมวล ดิ金森สัน จิตวัฒนา : จิตวิทยาเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2524, 294 หน้า

ประสาธ อิศรปรีดา จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน สำนักพิมพ์กราฟิเคอาร์ต 2523,
178 หน้า

พรรณี ช.เจนจิต จิตวิทยาการเรียนการสอน อมรินทร์การพิมพ์ 2528, 314 หน้า

พิชัย สันติภิรมย์ การใช้อุปกรณ์การสอนของครูอนุบาลโรงเรียนราษฎร์ในเขตกรุงเทพมหานคร
มหานคร วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 150 หน้า อัดสำเนา

พิพัฒน์ ชูวรเวช และ นพมาศ ชูวรเวช "ความรู้บางอย่างเกี่ยวกับเครื่องเล่นของเด็ก"
เครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก โรงพิมพ์ตรีณสาร 2526, 145 หน้า

เพ็ญศิริ ชูติกุล การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านสังคมกับการอนุรักษ์และความสามารถในการ
การแก้ปัญหา ของเด็กในเมืองและเด็กชนบท จังหวัดน่าน วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 77 หน้า อัดสำเนา

ไพบุลย์ อุบันโน การสร้างชุดการสอนความพร้อมทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัยเรื่อง
'การศึกษาความลึกเชิงเหตุผลในการจำแนกประเภท' วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 2523, 225 หน้า อัดสำเนา

มณีวรรณ พรหมน้อย "การเล่นเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็ก" เครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก
โรงพิมพ์ตรีณสาร 2526, 145 หน้า

มณีรัตน์ สุกโชติรัตน์ "เด็กกับการเล่นเพื่อเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา" การละเล่น
และเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524, 133 หน้า

- มันใจ จรัสรุ่งธวีวรรณ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้โดยใช้หุ่นจำลองและ
แผนภูมิแบบอธิบายภาพ ในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา วิทยานิพนธ์
กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 82 หน้า อุดมสำเนา
- เมตต์ แยมวงษ์ การแก้ปัญหาโจทย์การหาร (Division Problem) สองแบบและแบบ
การรับรู้ (Perceptual Styles) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 66 หน้า อุดมสำเนา
- เขาวหา เดชะคุปต์ กิจกรรมสำหรับเด็ก โอเดียนสโตร์ 2528, 114 หน้า
- รัชดา สุตรา แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน วิทยานิพนธ์
ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 65 หน้า อุดมสำเนา
- รัตนา นุชนฤเลิศ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2525, 57 หน้า อุดมสำเนา
- รสสุคนธ์ มกรมณี การสร้างชุดการสอนเพื่อช่วยผู้ปกครองเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์
แก่เด็กวัยก่อนเข้าโรงเรียน วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522,
219 หน้า อุดมสำเนา
- เลขา ปิยะอัจฉริยะ ผลของประสบการณ์การเล่นที่มีต่อการแก้ปัญหของเด็กปฐมวัย
คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 76 หน้า
- สุนันท์ ปัทมาคม "สื่อการสอนในการศึกษาของเด็กไทย" จันทร์เกษม 160 : 60
พฤษภาคม - มิถุนายน 2524
- สุวรรณี รัตนาลัย ความสามารถและลีลาการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย
วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526, 184 หน้า อุดมสำเนา
- สมจิตร ธนสุกาญจน์ จิตวิทยาการเด็ก และ "การพิมพ์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา" 2520,
210 หน้า
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต "การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยตามแนวคิดของนักจิตวิทยา บัญญัตินิยม"
พฤติกรรมกรรมการสอนปฐมวัยศึกษา เอกสารการสอนชุดวิชาหน่วยที่ 1 - 5 บริษัทสารมวลชน
2524, 263 หน้า

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, กระทรวงศึกษาธิการ แนวการจัดโรงเรียน

อนุบาล โรงพิมพ์คุรุสภา 2525, 55 หน้า

อารมณ ทักสิน เปรียบเทียบพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กก่อนวัยเรียนที่มี

การเล่นต่างกัน ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2526, 137 หน้า อัดสำเนา

อรชา วราวิทย์ การตัดสินใจแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย 2526, 184 หน้า อัดสำเนา ✓

อำไพ สุจริตกุล "ความหวังที่เด็กไทยจะได้พัฒนาด้วยการเล่น" การเล่นเพื่อพัฒนา

เด็ก โรงพิมพ์ศรีธรรมสาร 2526, 145 หน้า

Bruner, J.S. The Process of Education. New York, Harvard University Press 1969. 97 p

Butler, A.L. Current Research in Early Childhood Education. Washington, Publications - Scales Section National Education association, 1970. 193 p.

Crowder, G.A. "Visual Slides and Assembly Models Compared with Conventional Method in Teaching Industrial Arts," Dissertation Abstract. 29 3034 - A, March, 1969.

Dewey, J. How We Think. Boston D.C., Heath and Co., 1933. 239 p.

Fehr, H.F. Teaching Modern Mathematics in Elementary School. Philippines, Addison Wesley Publishing Co, 1973. 515 p. ✓

Fowler, W. Infant and Child Care : A Guide to Education in Group Settings. Boston, Allyn and Bacon Inc., 1980. 429 p.

Goor, A. "Problem Solving Process of Creative and Non Creative Students," Dissertation Abstracts. 37 . 3517 - A, December, 1970

Green, J. Thinking and Language. London, Muthen, 1975. 189 p.

Hartshorn, E. and J.C. Brantley. "Effect Educational on Classroom Problem Solving Ability," Journal of Education Research. 1973. p. 243 - 246

Hicky, T T. "The Relation of a Past Experience of Play to Problem Solving in Sixth Grade Children," Dissertation Abstract. 33 . 4997 - B, 1972.

- Houtz, G.J. and F.J. Felhusen. "The Modification of Fourth of Grader's Problem Solving," Journal of Psychology. June, 1976. 13 227 - 237
- Johnson, B.M. The Psychology of Thought and Judgement. New Jersey, Prentice - Hall, 1971. 56 p.
- Jayaswal, S. Foundation of Education Psychology. Arnold Hienmaun Publishers, 1974. 613 p.
- Kellerhoust, K.D. Jr. "The Effects of Two Variables on the Problem Solving Ability of First Grade and Second Grade Children," Dissertation Abstracts International. 35 . 5781 - A, March, 1975.
- Kolumbus, E.S. Is It Tomorrow Yet? Haifa Israel Mount Carmel International Training Center for Community Serrvice, 1979. p. 29
- Landreth, C. Education of the Young Child. New York, John Wesley & Sons Inc., 1942. p. 42
- Leonard, E.M., Derman, D.D V. and L.E. Miles. Foundation of Learning in Childhood Education. columbus Ohio, Charles E. Merrill - Publishing Co., 1963. 449 p.
- McClure, L.F , Chinsky. J.M. and S.W. Larcen. "Enchancing Social Problem - Solving Performance in an Elementary School Setting," Journal of Education Psychology. June, 1976, 65 . 225 - 259
- Meyer, B. and L. Heigerken. Introduction to Research in Nursing. Philadelphia. J.B. Loppincott, 1962. 368 p
- Neumann, E.A. The Problem of Play Published Doctoral Dessertation. University of Illinois, 1971. p. 263
- ✕ Piaget, J. The Origins of Intelligence in Children. New York, International University Inc., 1952. 419 p.
- Randall L. and A.H Crawford. "The Solid World," Instructor. December, 1970. p. 26 - 28
- Rosen, C.E "Problem - Solving Behavior Among Culturally Disadvantaged Preschool Children," Child Development. 1974. p 92 - 927
- Sands, L.B Audio - Visual Proecedres in Teaching. New York, Ronald Press Co., 1965. 670 p. ✓
- Sutton - Smith, B. "Play as a transformation set," Journal of Health. 1972. 43 . 32 - 33

Sylva, K., Bruner, J.S. and P. Genova. "The Relationship Between Play and Problem Solving in Children Three to Five Year," Play - Its Role in Development and Evolution. Harmondsworth Middlesex Penguin, 1976. 456 p.

Stollberg, R J. "Problem Solving the Precious Gum in Science Teaching," Science Teaching. September, 1956. p. 225 - 228

Troutmen, A.R. and L.E. Lichtenberg. "Problem Solving in the General Mathematics Classroom," The Mathematics Teacher. 67 . 590 November, 1970.

Willerman, L., Loelin, J.C. and J.M. Horn. "Parental Promblem - Solving Speed as a Correlated of Intelligence in Parents and heir Adopted and Natural Children," Journal of Education Psychology. October, 1979. 71 628 - 627

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 8 ระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์รายข้อ

ปัญหาเกี่ยวกับ	ข้อ		p	r
	หน้า			
การรวม	นกทางเขน/ตอนบน		.33	.53
	นกทางเขน/ตอนล่าง		.40	.47
	ผีเสื้อ/ตอนบน		.40	.40
	ผีเสื้อ/ตอนล่าง		.47	.27
	สุนัข/ตอนบน		.47	.27
	สุนัข/ตอนล่าง		.47	.27
	นกชุก/ตอนบน		.50	.33
	นกชุก/ตอนล่าง		.50	.33
	ห่าน/ตอนบน		.50	.33
	ห่าน/ตอนล่าง		.50	.33
การหักออก	นกกระทา/ตอนบน		.43	.33
	นกกระทา/ตอนล่าง		.47	.27
	มด/ตอนบน		.47	.27
	มด/ตอนล่าง		.50	.20
	จิ้งจก/ตอนบน		.50	.20
	จิ้งจก/ตอนล่าง		.50	.20
	เสื่อ/ตอนบน		.50	.20
	เสื่อ/ตอนล่าง		.50	.20
	กระต่าย/ตอนบน		.50	.20
	กระต่าย/ตอนล่าง		.50	.20

ปัญหาเกี่ยวกับ	ข้อ		p	r
	หน้า			
การแบ่ง	รว/ตอนบน		.30	.60
	รว/ตอนล่าง		.30	.60
	กึ่ง/ตอนบน		.33	.53
	กึ่ง/ตอนล่าง		.33	.53
	หนอน/ตอนบน		.33	.53
	หนอน/ตอนล่าง		.37	.47
	ข้าง/ตอนบน		.37	.47
	ข้าง/ตอนล่าง		.37	.47
	ม้า/ตอนบน		.37	.47
	ม้า/ตอนล่าง		.50	.30

ภาคผนวก ข

แผนการจัดกิจกรรมปกติและกิจกรรมเสริม

แผนการจัดกิจกรรมปกติและกิจกรรมเสริม

คาบละ 20 นาที/วัน

สัปดาห์ ครั้งที่	หน่วย	คาบที่	กิจกรรม	คาบที่	กิจกรรมเสริม
1/1	การรวม	1	การรู้ค่าและความหมายของการรวมจำนวนเข้าด้วยกันไม่เกินจำนวน 5	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดหลุมสี่ (ลูกตะกร้อ)
1/2		1	การรู้ค่าและความหมายของการรวมจำนวนเข้าด้วยกันไม่เกินจำนวน 5	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดคันไม้ (คอกไม้สีขาว)
1/3		1	การรู้ค่าและความหมายของการรวมจำนวนเข้าด้วยกันไม่เกินจำนวน 10	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดถนน (รถน้ำมัน)
1/4		1	การรู้ค่าและความหมายของการรวมจำนวนเข้าด้วยกันไม่เกินจำนวน 10	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดผลไม้ (ส้ม)
1/5		1	การรู้ค่าและความหมายของการรวมจำนวนเข้าด้วยกันไม่เกินจำนวน 10	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดสนุกกับการทวง (เมล็ดข้าวสาร)
2/6	การหักออก	1	การรู้ค่าและความหมายของการลดลงของจำนวนไม่เกินจำนวน 2	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดหลุมสี่ (ลูกแก้ว)
2/7		1	การรู้ค่าและความหมายของการลดลงของจำนวน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดคันไม้ (คอกไม้สีเหลือง)

สัปดาห์ ครั้งที่	หน่วย การเรียนรู้	คาบที่	กิจกรรม	คาบที่	กิจกรรมเสริม
2/8		1	ไม่เกินจำนวน 4 การรู้ค่าและความหมายของ การลดลงของจำนวน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดถนน (รถบรรทุก)
2/9		1	ไม่เกินจำนวน 6 การรู้ค่าและความหมายของ การลดลงของจำนวน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดผลไม้ (น้อยหน้า)
2/10		1	ไม่เกินจำนวน 8 การรู้ค่าและความหมายของ การลดลงของจำนวน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดสนุกกับการดวง (เมล็ดเค็ญ)
3/11	การ แบ่ง	1	การรู้ค่าและความหมายของ การแบ่งจำนวนไม่เกินจำนวน 4 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดหลุมสี่ (ลูกบ๊ิด)
3/12		1	การรู้ค่าและความหมายของ การแบ่งจำนวนไม่เกินจำนวน 6 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดคันไม้ (ดอกไม้สีแดง)
3/13		1	การรู้ค่าและความหมายของ การแบ่งจำนวนไม่เกินจำนวน 8 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดถนน (รถตู้)
3/14		1	การรู้ค่าและความหมายของ การแบ่งจำนวนไม่เกินจำนวน 10 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดผลไม้ (เงาะ)

สัปดาห์ ครั้งที่	หน่วย	คาบที่	กิจกรรมปกติ	คาบที่	กิจกรรมเสริม
3/15		1	การรู้ค่าและความหมายของ การแบ่งจำนวนไม่เกินจำนวน 10 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดสนุกกับการทวง (เมล็ดถั่วเขียว)
4/16	ทบทวน การ	1	การรู้ค่าและความหมายของ การรวมจำนวนเข้าด้วยกัน ไม่เกิน 10	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดหลุมสี่ (ลูกตะกร้อ ลูกแก้ว และลูกปัด)
4/17	รวม การ หัก	1	การรู้ค่าและความหมายของ การลดลงของจำนวน ไม่เกินจำนวน 10	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดคันไม้ (ดอกไม้สีขาว สีเหลือง และสีแดง)
4/18	ออก และ การ แบ่ง	1	การรู้ค่าและความหมายของ การรวมจำนวนเข้าด้วยกัน และการลดลงของจำนวน ไม่เกินจำนวน 10	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดถนน (รถน้ำมัน รถบรรทุก และรถตู้)
4/19		1	การรู้ค่าและความหมายของ การแบ่งจำนวนไม่เกินจำนวน 10 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดผลไม้ (ส้ม น้อยหน่า และเงาะ)
4/20		1	การรู้ค่าและความหมายของ การรวมจำนวนเข้าด้วยกัน การลดลงของจำนวน และ การแบ่งจำนวนออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน ที่มีจำนวน ไม่เกิน 10	2	เล่นเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ ชุดสนุกกับการทวง (เมล็ดข้าวสาร)

คู่มือในการจัดกิจกรรมเสริม

การเตรียมตัวของครูในการจัดกิจกรรม

1. เตรียมสิ่งแวดล้อม โดยการจัดห้องเรียนที่ใช้สำหรับทดลองการเล่น ให้มีบริเวณพื้นที่ห้องโล่ง เพื่อให้นักเรียนสามารถนั่งเล่น จัดเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 5 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน
2. เตรียมสื่อและอุปกรณ์ โดยครูศึกษากิจกรรมโดยละเอียดให้เข้าใจทุกขั้นตอน และเตรียมสื่อให้ครบถ้วนเพื่อนำมาใช้ตามแผนจัดกิจกรรมเสริม
3. เตรียมนักเรียน สิ่งที่ครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบ
 - 3.1 ตั้งใจฟังขณะที่ครูอธิบาย ถ้าไม่เข้าใจให้ถาม
 - 3.2 เลือกเข้ากลุ่มเล่นกับเพื่อนกลุ่มละ 3 คน
 - 3.3 เล่นตามจุดมุ่งหมายจนกว่าจะได้รับสัญญาณให้หยุดเล่น
 - 3.4 ช่วยกันเก็บของเล่นเข้าที่ให้เรียบร้อย
4. การดำเนินกิจกรรม
 - 4.1 จัดห้องเรียนโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 15 คน ดังนี้

กลุ่มที่เล่นแบบขึ้นน้ำ (กลุ่มควบคุม) จัดให้นักเรียนนั่งที่พื้นที่ห้องเรียนเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 5 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน ครูแจกชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ (ตามแผนการจัดกิจกรรมเสริม) กลุ่มละ 1 ชุด ครูอธิบาย สาธิตวิธีการเล่น ในขณะที่นักเรียนเล่นครูจะช่วยชี้แนะและตั้งคำถาม

กลุ่มที่เล่นแบบอิสระ (กลุ่มทดลอง) จัดให้นักเรียนนั่งที่พื้นที่ห้องเรียนเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 5 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน ครูแจกชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ (ตามแผนการจัดกิจกรรมเสริม) กลุ่มละ 1 ชุด ครูชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเล่น และหลังจากนั้นนักเรียนจะเล่นอิสระตามความคิดของตนเอง
 - 4.2 จัดให้นักเรียนเล่นชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ กลุ่มที่เล่นแบบขึ้นน้ำและกลุ่มที่เล่นแบบอิสระ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

กล่าวนำ (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการรวมหรือการหักออก หรือการแบ่ง

1. ขั้นนำ (4 นาที)

1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ (ตามแผนการจัดกิจกรรมเสริม) วางบนโต๊ะให้นักเรียนดู และถามว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง

1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเกี่ยวกับการรวม หรือการหักออก หรือการแบ่งด้วยชุดเครื่องเล่นนี้

2. ขั้นเล่น (15 นาที)

กลุ่มที่เล่นแบบขั้นนำ เล่นตามคำอธิบาย การสาธิตของครู ในขณะที่นักเรียนเล่น ครูจะช่วยชี้แนะและตั้งคำถาม

กลุ่มที่เล่นแบบอิสระ เล่นตามความคิดของตนเองตามลำพัง

3. ขั้นประเมินผล

กลุ่มที่เล่นแบบขั้นนำ ครูตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

กลุ่มที่เล่นแบบอิสระ ครูสังเกตพฤติกรรมในขณะที่เล่น

ကဏ္ဍ

ตัวอย่างกิจกรรมปกติที่ 1

หน่วยการรวม

สัปดาห์ที่ 1 ครั้งที่ 1 ระยะเวลา 1 คาบ (20 นาที)

เรื่อง การรู้ค่าและความหมายของการรวมจำนวนเข้าด้วยกัน ไม่เกินจำนวน 5

แนวคิด การรู้ค่าและความหมายเกี่ยวกับการรวม เป็นทักษะพื้นฐานของการบวกและการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ สามารถรวมสิ่งของเข้าด้วยกันที่มีผลรวมไม่เกินจำนวน 5 ได้

เนื้อหา ทบทวนการนับเรียงจำนวน 1 - 10 ปฏิบัติตามคำสั่งเกี่ยวกับการรวมสิ่งของ เช่น นำเปลือกหอยวางเรียงแถวแรก 2 อัน และแถวที่สอง 3 อัน ค่อยมานำเปลือกหอยทั้ง 2 กองมากรวมกันเป็นกองเดียว มีจำนวนเปลือกหอยทั้งหมด 5 อัน เป็นต้น

กิจกรรม

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำหุ่นกระต่ายให้นักเรียนดูแล้วถามว่าคืออะไร ครูนำร้องเพลงกระต่ายและทำท่าทางประกอบตามเนื้อเพลง

1.2 ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งร้องเพลงกระต่าย และสมมติให้นักเรียน 10 คนเป็นกระต่าย 10 ตัววิ่งออกมาที่ละตัวเกาะเอวเพื่อนตามเนื้อเพลง

2. ขั้นสอน

2.1 ครูนำเปลือกหอยใส่กล่องหย้าให้นักเรียนฟัง ให้ทายสิ่งของที่อยู่ภายในกล่อง

2.2 ครูหยิบเปลือกหอยออกจากกล่องทีละอันวางเรียงบนโต๊ะเป็นแถวจำนวน 10 อัน ให้นักเรียนนับเรียงพร้อมกัน 1 - 10 แล้วบอกนักเรียนว่าแถวนี้มีเปลือกหอย 10 อัน

2.3 ครูหยิบเปลือกหอยวางเรียงบนโต๊ะ 2 แถว แถวแรกมี 2 อัน และแถวที่สองมี 3 อัน ให้นักเรียนนับเรียงพร้อมกันทีละแถวแล้วถามนักเรียนว่าแต่ละแถวมีเปลือกหอยกี่อัน ค่อยมาครูจึงหยิบเปลือกหอยทั้ง 2 กองนำมารวมกันเป็นกองเดียว แล้วบอกนักเรียนว่าจำนวนเปลือกหอยจะเพิ่มมากขึ้น ให้นักเรียนนับรวมจำนวนเปลือกหอยทั้งหมด แล้วบอกนักเรียนว่ามีจำนวนเปลือกหอยทั้งหมด 5 อัน

2.4 ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาหน้าห้องเรียนนำเปลือกหอยของสองกองตามคำสั่ง คือ กองกองแรก 1 อัน และกองกองที่สอง 3 อัน แล้วจึงนำมากองรวมกันและนับจำนวนทั้งหมด ครูถามว่ามีจำนวนเปลือกหอยทั้งหมดกี่อัน ให้นักเรียนที่ไม่ได้ออกมาสังเกตดู และให้นักเรียนคนอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้ออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน ปฏิบัติการรวมตามคำสั่งครู เช่นเดียวกับนักเรียนคนแรก

2.5 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน เล่นวางบัตรเลขเท่ากับจำนวนในภาพแต่ละกลุ่ม (ไม่เกินจำนวน 5)

2.6 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน เล่นเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวมจำนวนไม่เกิน 5)

3. ขั้นสรุป

ครูนำบัตรภาพแสดงการรวมจำนวนไม่เกินจำนวน 5 (ภาพกระต่าย) ให้นักเรียนดู

สื่อการสอน

1. หุ่นกระต่าย และเนื้อเพลงกระต่าย (ดูภาคผนวก)
2. เปลือกหอยจำนวน 10 อัน
3. กล่องกระดาษสำหรับใส่เปลือกหอยจำนวน 1 ใบ
4. บัตรภาพการรวมจำนวนไม่เกิน (ภาพกระต่าย) จำนวน 1 บัตร และบัตรเลข 2 - 5 จำนวน 4 แผ่น (ดูภาคผนวก)
5. เกมบัตรภาพ - สัญลักษณ์ (การรวมจำนวนไม่เกิน 5) (ภาพกระต่าย) จำนวน 5 บัตร) (ดูภาคผนวก)
6. บัตรภาพแสดงการรวมจำนวนไม่เกิน 5 (ภาพกระต่าย) จำนวน 1 ชุด (ดูภาคผนวก)

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะที่ร่วมกิจกรรม
2. สันทนาและถามคำถามเกี่ยวกับค่าและความหมายของการรวม
3. การปฏิบัติตามคำสั่ง

ภาคผนวก

เพลงกระต่าย

กระต่ายตัวหนึ่งเดินเล่นในป่า มีเพื่อนกระต่ายมาขอเดินอีกตัว
 กระต่าย 2 ตัวเดินเล่นในป่า มีเพื่อนกระต่ายมาขอเดินอีกตัว
 กระต่าย 3 ตัวเดินเล่นในป่า มีเพื่อนกระต่ายมาขอเดินอีกตัว
 กระต่าย 4 ตัวเดินเล่นในป่า มีเพื่อนกระต่ายมาขอเดินอีกตัว
 กระต่าย 5 ตัวเดินเล่นในป่า มีเพื่อนกระต่ายมาขอเดินอีกตัว

เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวมจำนวนไม่เกิน 5)

(ภาพกระต่าย)

ภาพกระต่าย 2 ตัว 2 ภาพกระต่าย 1 ตัว ภาพกระต่าย 1 ตัว	ภาพกระต่าย 3 ตัว 3 ภาพกระต่าย 2 ตัว ภาพกระต่าย 1 ตัว
ภาพกระต่าย 4 ตัว 4 ภาพกระต่าย 2 ตัว ภาพกระต่าย 2 ตัว	ภาพกระต่าย 5 ตัว 5 ภาพกระต่าย 2 ตัว ภาพกระต่าย 3 ตัว
ภาพกระต่าย 5 ตัว 5 ภาพกระต่าย 3 ตัว ภาพกระต่าย 2 ตัว	

บัตรภาพแสดงการรวมจำนวนไม่เกิน 5

(ภาพกระต่าย)

ภาพกระต่าย 1 ตัว	2
ภาพกระต่าย 1 ตัว	

ภาพกระต่าย 1 ตัว	3
ภาพกระต่าย 2 ตัว	

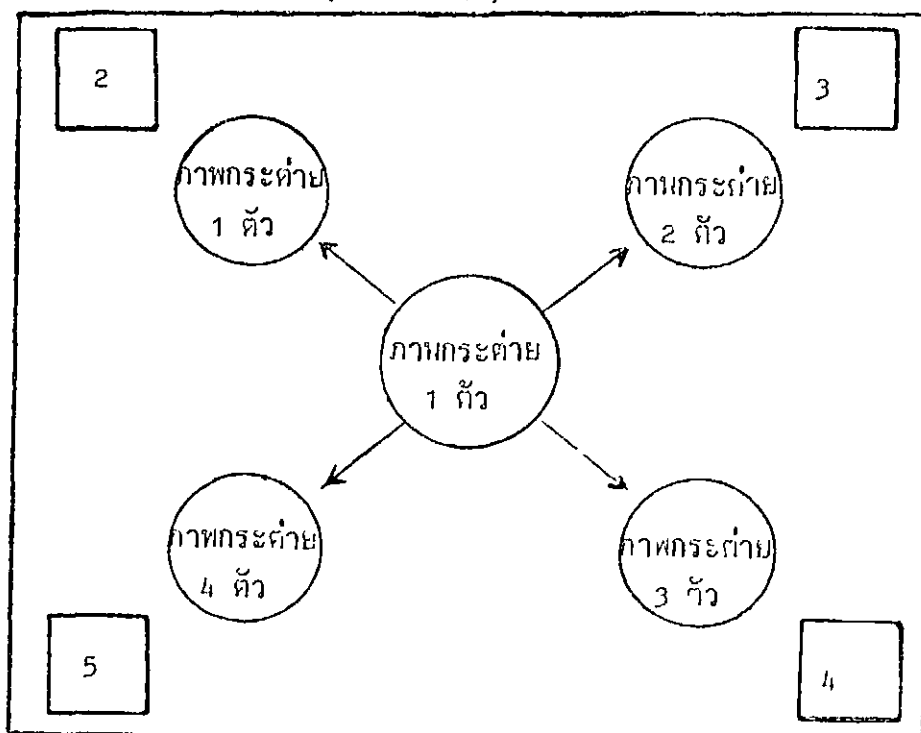
ภาพกระต่าย 3 ตัว	4
ภาพกระต่าย 1 ตัว	

ภาพกระต่าย 2 ตัว	5
ภาพกระต่าย 3 ตัว	

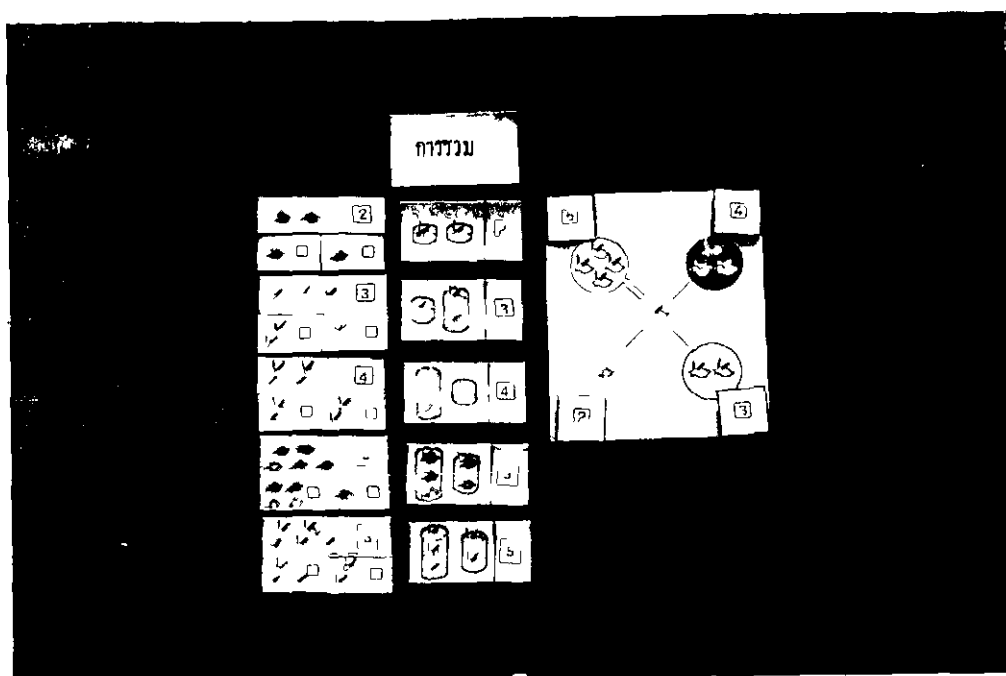
ภาพกระต่าย 2 ตัว	5
ภาพกระต่าย 3 ตัว	

บัตรภาพการรวมจำนวน

(ภาพกระต่าย)



ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การรวม บัตรภาพแสดงการรวม และบัตรภาพการรวม



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การรวม บัตรภาพแสดงการรวม และบัตรภาพการรวม

ตัวอย่างกิจกรรมเสริมที่ 1

หน่วยการรวม

สัปดาห์ที่ 1 ครั้งที่ 1 เครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดหลูมลี" (ลูกตะกร้อ)

กลุ่มทดลอง (การเล่นแบบอิสระ)	กลุ่มควบคุม (การเล่นแบบชี้นำ)
<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการรวม 1. <u>ขั้นนำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดหลูมลี" วางบนโต๊ะแล้วแนะนำชื่อของชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการรวม 2. <u>ขั้นเล่น</u> (15 นาที) 2.1 ครูให้นักเรียนเล่นชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติตามลำพัง	<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการรวม 1. <u>ขั้นนำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดหลูมลี" วางบนโต๊ะแล้วแนะนำชื่อของชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการรวม 2. <u>ขั้นเล่น</u> (15 นาที) 2.1 ครูสาธิตวิธีการเล่นให้นักเรียนดู โดยนำลูกตะกร้อใส่หลูม ๑ ละ 1 หรือ 2 ลูก แล้วให้นักเรียนหยิบลูกตะกร้อ 2 หลูมมาใส่รวมกันในหลูมที่เหลือ และให้นักเรียนช่วยกันนับรวมลูกตะกร้อในหลูมทั้งหมด 2.2 ครูแจกชุดเครื่องเล่นกลุ่มละ 1 ชุด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกี่ยวกับการรวมตามคำสั่งครู ในขณะที่เล่นครูช่วยชี้แนะและตั้งคำถาม

กลุ่มทดลอง (การเล่นแบบอิสระ)	กลุ่มควบคุม (การเล่นแบบชี้นำ)
3. <u>ชั้นประเมิน</u> สังเกตพฤติกรรมนักเรียนใน ขณะที่เล่น (ดูภาคผนวก) ,	3. <u>ชั้นประเมินผล</u> ตรวจสอบความเข้าใจโดยการ ตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

การหักออก

ตัวอย่างกิจกรรมปกติที่ 6

หน่วยการหักออก

สัปดาห์ที่ 2 ครั้งที่ 6 ระยะเวลา 1 คาบ (20 นาที)

เรื่อง การรู้ค่าและความหมายของการลดลงของจำนวน ไม่เกินจำนวน 2

แนวคิด การรู้ค่าและความหมายเกี่ยวกับการหักออก เป็นทักษะพื้นฐานของการลบ และการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ สามารถบอกค่าและความหมายของการลดจำนวนลง ไม่เกินจำนวน 2 ได้

เนื้อหา ปฏิบัติตามคำสั่งเกี่ยวกับการหักออกหรือการลดจำนวนลง ไม่เกินจำนวน 2 เช่น มีเสื้อจำลองที่เป็นของเล่นทั้งหมด 4 ตัว ให้เพื่อนไป 2 ตัว จะมีจำนวนเสื้อลดลง เหลือเพียง 2 ตัว เป็นต้น

กิจกรรม

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำหุ่นแมวให้นักเรียนดู แล้วถามว่าเป็นสัตว์อะไร

1.2 กรูณำบัตรภาพแมวจำนวน 5 บัตรคิดที่แผ่นกระดานผ้าล้าลี่ ให้นักเรียน

ช่วยกันนับจำนวนภาพแมวทั้งหมด

1.3 กรูณำนักเรียนร้องเพลงลูกแมว 5 ตัว และหยิบบัตรภาพออกจากกระดาน ผ้าล้าลี่ครั้งละ 1 บัตรตามเนื้อเพลง

2. ขั้นสอน

2.1 กรูณำสัตว์จำลอง (เสื้อ ช้าง หมี) วางเรียงเป็นแถว ๆ ละ 5 ตัว ให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนสัตว์ทั้งหมดคานแต่ละแถว แล้วบอกนักเรียนว่ามีสัตว์แถวละกี่ตัว

2.2 กรูณำสัตว์จำลองออกจากแถว ๆ ละ 2 ตัว ถามนักเรียนว่าสัตว์แต่ละแถว มีจำนวนลดลงหรือเพิ่มขึ้น ให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนสัตว์จำลองที่เหลือในแต่ละแถวทั้งหมด แล้วบอกนักเรียนว่าเหลือสัตว์แต่ละแถวกี่ตัว

2.3 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน เล่นวางบัตรเลขเท่ากับ จำนวนภาพที่เหลือทั้งหมด

2.4 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน เล่นเกมบัตรภาพสัญลักษณ์ (การหักออก) และให้นักเรียนที่ไม่ได้ออกมาสังเกตดู

3. ขั้นสรุป

ครูนำบัตรภาพแสดงการหักออกจำนวนไม่เกิน 2 (ภาพแมว) ให้นักเรียนดู
สื่อการสอน

1. ก้อนแมว 1 ตัว บัตรภาพแมวจำนวน 5 บัตร และเพลงลูกแมว 5 ตัว (ดูที่ภาคผนวก)
2. แผ่นกระดาษผ้าสีจำนวน 1 แผ่น
3. สัตว์จำลองชนิดละจำนวน 10 ตัว ได้แก่ เสือ ช้าง หมู และลิง
4. บัตรภาพแสดงการหักออกจำนวนไม่เกิน 2 (ภาพแมว) จำนวน 3 บัตร และบัตรเลข 4 - 6 จำนวน 1 ชุด (ดูที่ภาคผนวก)
5. เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การหักออกจำนวนไม่เกิน 2) (ภาพแมว) จำนวน 5 บัตร (ดูที่ภาคผนวก)
6. บัตรภาพแสดงการหักออกจำนวนไม่เกิน 2 (ภาพแมว) จำนวน 5 บัตร (ดูที่ภาคผนวก)

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะที่ร่วมกิจกรรม
2. สงเกตและถามคำถามเกี่ยวกับคำและความหมายของการหักออก
3. การปฏิบัติตามคำสั่ง

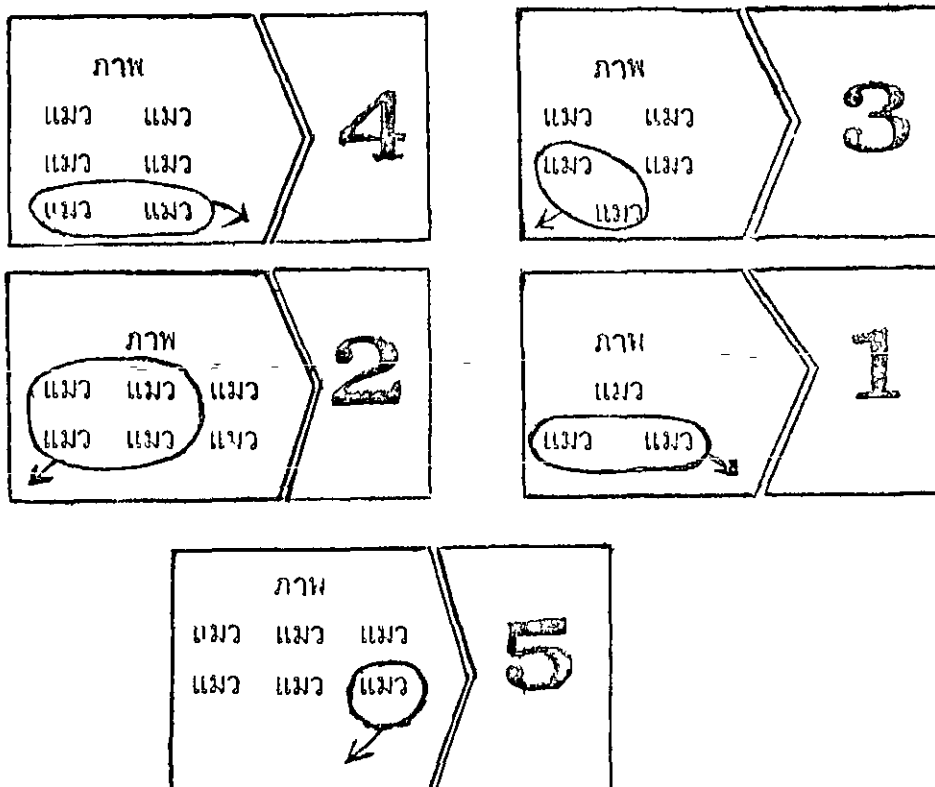
ภาคผนวก

เพลงลูกแมว 5 ตัว

ลูกแมว 5 ตัวที่ฉันทิ้งไว้ นื่องขอให้แบ่งไป 1 ตัว
 ลูกแมว 5 ตัวก็เหลือน้อยลงไป นับดูใหม่เหลือลูกแมว 4 ตัว
 ลูกแมว 4 ตัวที่ฉันทิ้งไว้ นื่องขอให้แบ่งไป 1 ตัว
 ลูกแมว 4 ตัวก็เหลือน้อยลงไป นับดูใหม่เหลือลูกแมว 3 ตัว
 ลูกแมว 3....ลูกแมว 2....(ร้องเหมือนบรรทัดที่ 1 และ 2)
 ลูกแมว 1 ตัวที่ฉันทิ้งไว้ นื่องขอให้แบ่งไป 1 ตัว
 ลูกแมว 1 ตัวก็เหลือน้อยลงไป นับดูใหม่ไม่เหลือลูกแมวสักตัว

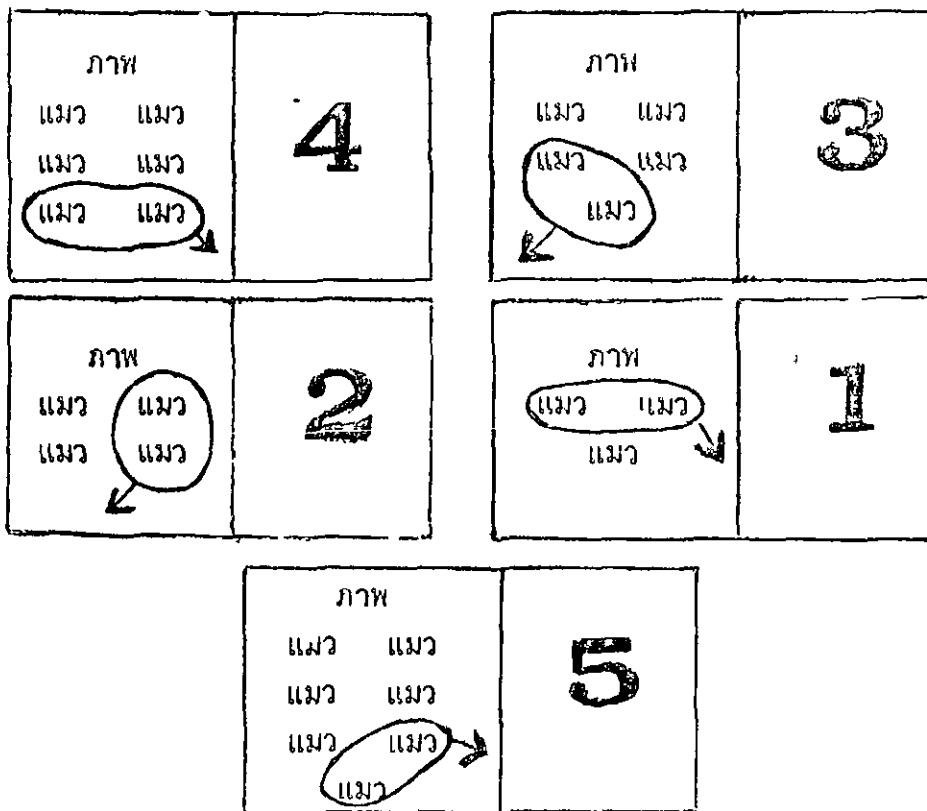
เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การหักออกจำนวนไม่เกิน 5)

(ภาพแมว)



บัตรภาพแสดงการหักออกจำนวนไม่เกิน 2

(ภาพแมว)



วางบัตรเลขเท่ากับจำนวนภาพที่เหลือทั้งหมด

(จำนวนไม่เกิน 2)

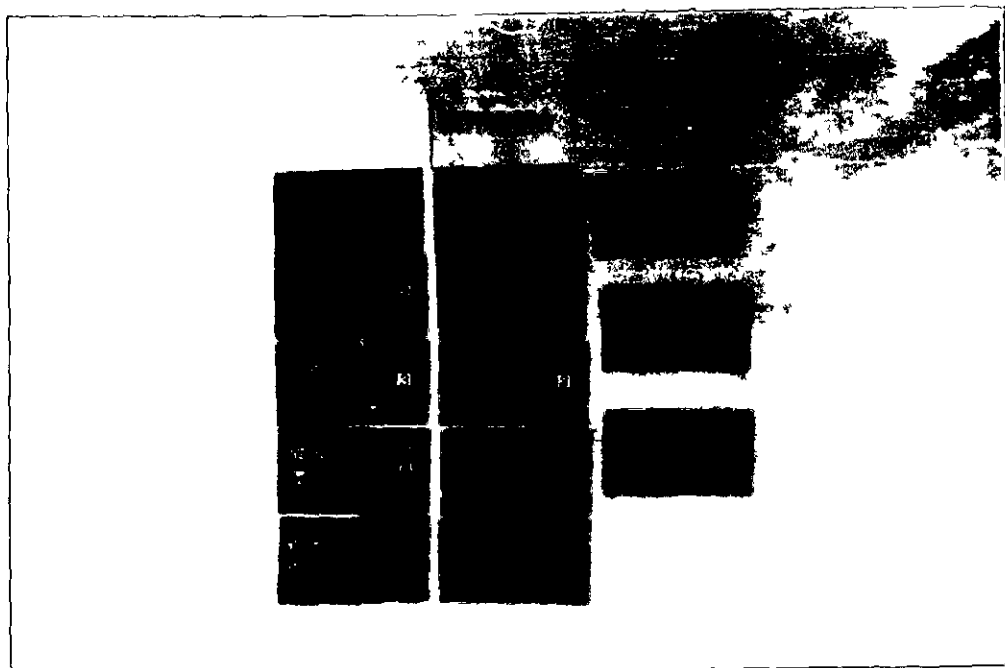
(ภาพแมว)

ภาพ แมว แมว แมว แมว แมว แมว แมว แมว ↙	บัตร เลข 6
--	--

ภาพ แมว แมว แมว แมว แมว แมว ↙	บัตร เลข 5
--	--

ภาพ แมว แมว แมว แมว แมว ↙	บัตร เลข 4
--	--

ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การหักออก และบัตรภาพแสดงการหักออก



ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การหักออก และบัตรภาพแสดงการหักออก

ตัวอย่างกิจกรรมเสริมที่ 6

หน่วยการหักออก

สัปดาห์ที่ 2 ครั้งที่ 6 เครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดหลุมสี่" (ลูกแก้ว)

กลุ่มทดลอง (การเล่นแบบอิสระ)	กลุ่มควบคุม (การเล่นแบบชี้นำ)
<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการหักออก 1. <u>ขั้นนำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดหลุมสี่" วางบนโต๊ะแล้วแนะนำชื่อของชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการหักออก 2. <u>ขั้นเล่น</u> (15 นาที) 2.1 ครูให้นักเรียนเล่นชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติตามลำพัง	<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการหักออก 1. <u>ขั้นนำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดหลุมสี่" วางบนโต๊ะแล้วแนะนำชื่อของชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการหักออก 2. <u>ขั้นเล่น</u> (15 นาที) 2.1 ครูสาธิตวิธีการเล่นให้นักเรียนดูโดยนำลูกแก้วใส่หลุมหนึ่ง 3 หรือ 4 ลูก ต่อมาจึงหยิบลูกแก้วออกจากหลุมเดิมนำไปใส่หลุมอื่นให้นักเรียนออกมานับจำนวนลูกแก้วที่เหลือในหลุมแรกทั้งหมด 2.2 ครูแจกชุดเครื่องเล่นกลุ่มละ 1 ชุดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกี่ยวกับการหักออกตามกำลังศรัทธา ในขณะที่เล่นครูจะช่วยชี้แนะและตั้งคำถาม

กลุ่มทดลอง (การเล่นแบบอิสระ)	กลุ่มควบคุม (การเล่นแบบชี้นำ)
3. <u>ขั้นประเมิน</u> สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น (ดูภาคผนวก)	3. <u>ขั้นประเมินผล</u> ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

การแบ่ง

ตัวอย่างกิจกรรมปกติที่ 11

หน่วยการแบ่ง

สัปดาห์ที่ 3 ครั้งที่ 11 ระยะเวลา 1 คาบ (20 นาที)

เรื่อง การรู้ค่าและความหมายเกี่ยวกับการแบ่งจำนวนไม่เกินจำนวน 4 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน

แนวคิด การรู้ค่าและความหมายเกี่ยวกับการแบ่ง เป็นทักษะพื้นฐานของการหาร และการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ สามารถบอกค่าและความหมายเกี่ยวกับการแบ่งสิ่งของจำนวนไม่เกิน 4 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กันได้

เนื้อหา ปฏิบัติการแบ่งสิ่งของจำนวน 2 และ 4 ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน กลุ่มละจำนวน 1 และ 2 ตามลำดับ เช่น แบ่งนกที่หัดด้วยกระดาษ 2 ตัว ให้แก่เพื่อน 2 คน เท่า ๆ กันจะได้คนละ 1 ตัว เป็นต้น

กิจกรรม

1. ขั้นนำ

1.1 ครูให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 2 คน เดินตามจังหวะที่ครูเคาะ พร้อมกับนักเรียนที่นั่งอยู่ตมมือ เมื่อครูหยุดเคาะจังหวะให้นักเรียนแยกกันวิ่งเข้าในรูปวงกลม 2 รูปที่ครูขีดไว้จำนวนเท่า ๆ กัน

1.2 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 4 คน ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับข้อ 1.1

2. ขั้นสอน

2.1 กรูนำนกที่หัดด้วยกระดาษจำนวน 6 ตัวใส่กล่องชูขึ้นพร้อมทั้งบอกให้นักเรียนทายว่า "อะไรเอ่ยมี 2 ขา มีปีก สามารถบินได้"

2.2 ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาหน้าห้องเรียน แล้วแบ่งนกที่หัดด้วยกระดาษ ซึ่งครูกองไว้ในโต๊ะจำนวน 2 ตัว ออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กัน

2.3 ให้นักเรียนอีกคนออกมาหน้าห้องเรียน แล้วแบ่งนกที่หัดด้วยกระดาษ ซึ่งครูกองไว้ในโต๊ะจำนวน 4 ตัว ออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กัน

2.4 ให้นักเรียนอีกคนออกมาเล่นเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การแบ่ง) ให้นักเรียนที่เหลือสังเกตการเล่นของเพื่อน

3. ขั้นสรุป

ครูนำบัตรภาพแสดงการแบ่งจำนวนไม่เกิน 4 (ภาพนก) ให้นักเรียนดู

สื่อการสอน

1. เครื่องเคาะจังหวะ เช่น กรับ ฉิ่ง
2. นกที่พับด้วยกระดาษจำนวน 6 ตัว
3. กล่องใส่นกที่พับด้วยกระดาษจำนวน 1 ใบ
4. เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การแบ่งจำนวนไม่เกิน 4) (ภาพนก) จำนวน 4 บัตร (คู่มือภาคผนวก)
5. บัตรภาพแสดงจำนวนไม่เกิน 4 (ภาพนก) จำนวน 2 บัตร (คู่มือภาคผนวก)

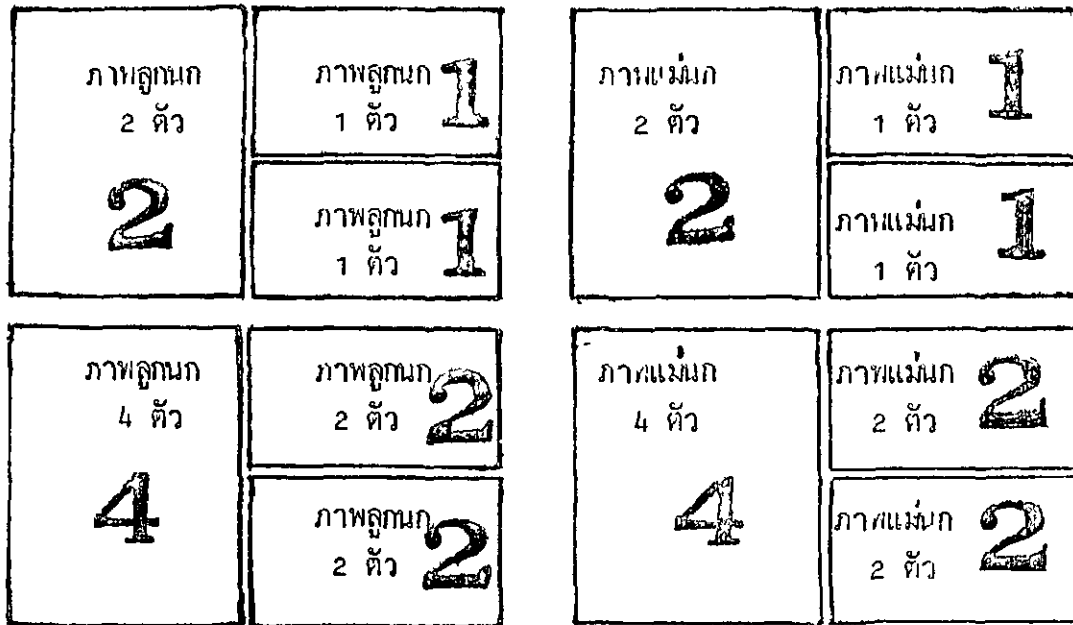
ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะที่ร่วมกิจกรรม
2. สนทนาและถามคำถามเกี่ยวกับค่าและความหมายของการแบ่ง
3. การปฏิบัติตามคำสั่ง

ภาคผนวก

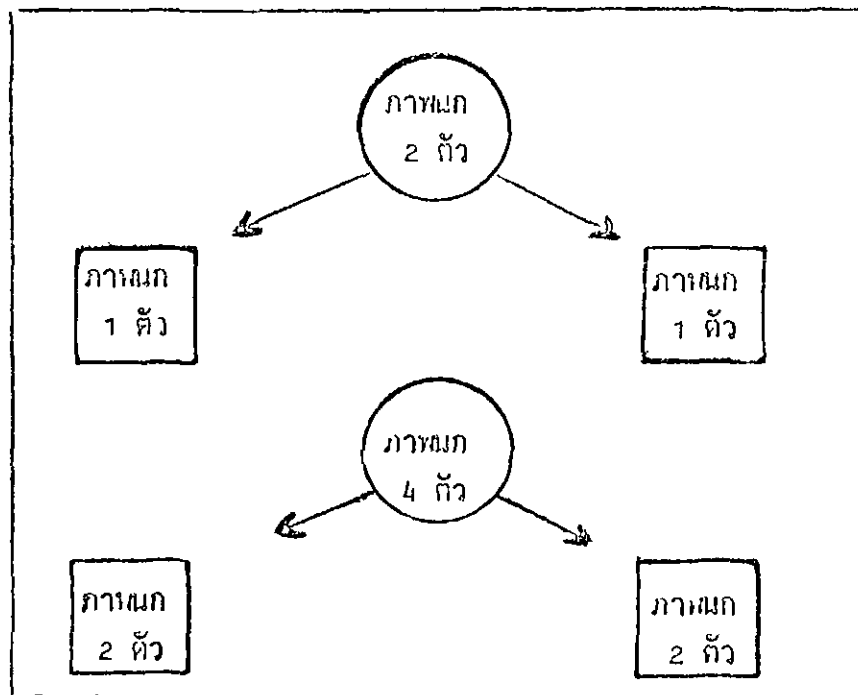
เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การแบ่งจำนวนไม่เกิน 4)

(ภาพนก)

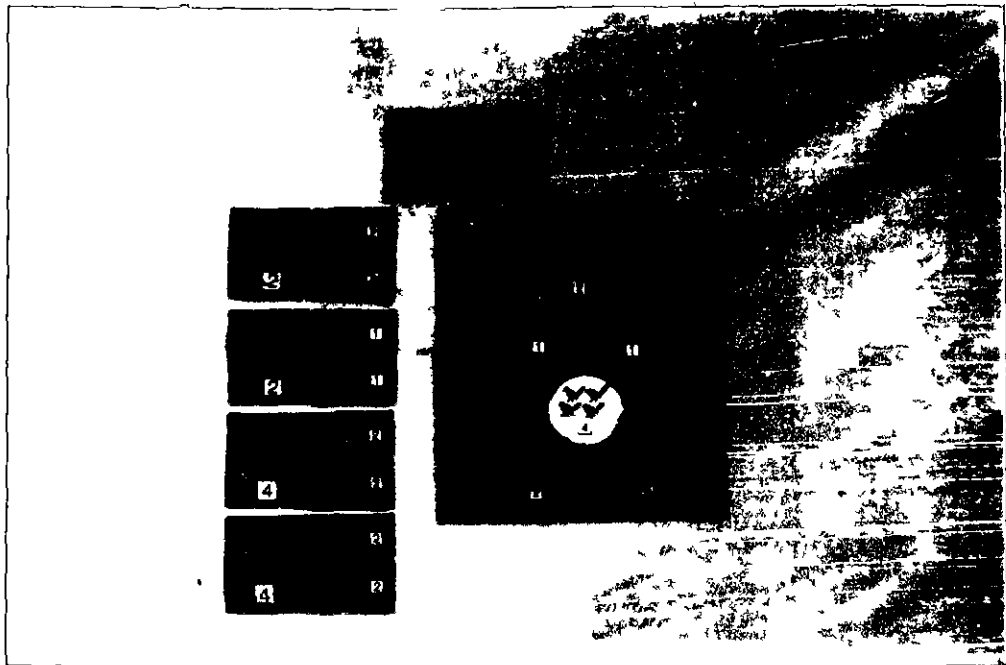


บัตรภาพแสดงการแบ่งจำนวนไม่เกิน 4

(ภาพนก)



ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การแบ่ง และบัตรภาพแสดงการแบ่ง



ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างบัตรภาพ-สัญลักษณ์การแบ่ง และบัตรภาพแสดงการแบ่ง

ตัวอย่างกิจกรรมเสริมที่ 11

หน่วยการแบ่ง

สัปดาห์ที่ 3 ครั้งที่ 11 เครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดหลุมสี่" (ลูกบัต)

กลุ่มทดลอง (การเล่นแบบอิสระ)	กลุ่มควบคุม (การเล่นแบบชี้นำ)
<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการแบ่ง 1. <u>ชี้นำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดหลุมสี่" วางบนโต๊ะแล้วแนะนำชื่อชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการแบ่ง 2. <u>ชี้นำ</u> (15 นาที) 2.1 ครูให้นักเรียนเล่นชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติตามลำพัง	<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการแบ่ง 1. <u>ชี้นำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดหลุมสี่" วางบนโต๊ะแล้วแนะนำชื่อชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการแบ่ง 2. <u>ชี้นำ</u> (15 นาที) 2.1 ครูสาธิตวิธีการเล่นให้นักเรียนดู โดยนำลูกบัตใส่หลุมหนึ่งจำนวน 4 ลูก ให้นักเรียนออกมาหยิบลูกบัตจากหลุมเดิมแบ่งใส่หลุมอีก 2 หลุมให้เท่า ๆ กัน และให้นักเรียนทั้งหมดช่วยกันนับจำนวนลูกบัตแต่ละหลุมที่แบ่งมีหลุมละกี่ลูก 2.2 ครูแจกชุดเครื่องเล่นกลุ่มละ 1 ชุด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เล่นเกี่ยวกับการแบ่งตามคำสั่งครู ในขณะที่เล่นครูจะช่วยชี้แนะและตั้งคำถาม

กลุ่มทดลอง (การเล่นแบบอิสระ)	กลุ่มควบคุม (การเล่นแบบชี้นำ)
3. <u>ขั้นประเมินผล</u> สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น (ดูภาคผนวก)	3. <u>ขั้นประเมินผล</u> ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

บททวนการรวม การหักออก และการแบ่ง

กิจกรรมปกติที่ 20

หน่วยบททวน การรวม การหักออก และการแบ่ง

สัปดาห์ที่ 4 ครั้งที่ 20 ระยะเวลา 1 คาบ (20 นาที)

เรื่อง การรู้ค่าและความหมายของการรวมจำนวนเข้าด้วยกัน การลดลงของจำนวน และการแบ่งจำนวนออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน ไม่เกินจำนวน 10

แนวคิด การรู้ค่าและความหมายเกี่ยวกับการรวม การหักออก เป็นทักษะพื้นฐานของการบวก การลบ การหาร และการแก้ปัญหทางด้านการคณิตศาสตร์ในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ สามารถบอกค่าและความหมายเกี่ยวกับการรวม การลดลงของจำนวน และการแบ่งจำนวนออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน ไม่เกินจำนวน 10 ได้

เนื้อหา ปฏิบัติการตามคำสั่งเกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่งจำนวนไม่เกิน 10 เช่น เล่นเกมพื้นฐานการรวม 1 - 10 เล่นเกมพื้นฐานการหักออก 1 - 10 และ เล่นเกมพื้นฐานการแบ่ง จำนวน 2, 4, 6, 8 และ 10 เป็นต้น

กิจกรรม

1. ย้มนำ

1.1 กรู้นำนักเรียนทุกคน 1, 2 และทำท่าทางประกอบ

2. ย้มนสอน

2.1 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน เล่นเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวมจำนวนไม่เกิน 10) ให้นักเรียนที่เหลือสังเกตดู

2.2 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน เล่นเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การหักออกจำนวนไม่เกิน 10) ให้นักเรียนที่เหลือสังเกตดู

2.3 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 1 คน เล่นเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การแบ่งจำนวนไม่เกิน 10) ให้นักเรียนที่เหลือสังเกตดู

2.4 ให้นักเรียนออกมาหน้าห้องเรียนครั้งละ 5 คน เล่นเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวม การหักออก และการแบ่งจำนวนไม่เกิน 10) ให้นักเรียนที่เหลือสังเกตดู

3. ขั้นสรุป

ครูนำแบบฝึกหัดการเตรียมความพร้อมทักษะการแก้ปัญหาด้านจำนวน (การรวม การหักออก และการแบ่ง จำนวนไม่เกิน 10) จำนวน 6 ข้อให้นักเรียนทุกคนทำ

สื่อการสอน

1. กสอน 1,2 (คู่มือภาคผนวก) และฉิ่ง
2. เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวมจำนวนไม่เกิน 10) (ภาพดอกไม้) จำนวน 3 บัตร (คู่มือภาคผนวก)
3. เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การหักออกจำนวนไม่เกิน 10) (ภาพดอกไม้) จำนวน 3 บัตร (คู่มือภาคผนวก)
4. เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การแบ่งจำนวนไม่เกิน 10) (ภาพดอกไม้) จำนวน 3 บัตร (คู่มือภาคผนวก)
5. เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวม การหักออก และการแบ่งจำนวนไม่เกิน 10) (ภาพดอกไม้) จำนวน 3 บัตร (คู่มือภาคผนวก)
6. แบบฝึกหัดการเตรียมความพร้อมทักษะการแก้ปัญหาด้านจำนวน (การรวม การหักออก และการแบ่ง จำนวนไม่เกิน 10) จำนวน 6 ข้อ (คู่มือภาคผนวก)

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะทำกิจกรรม
2. สนทนาและถามคำถามเกี่ยวกับคำและความหมายของการรวม การหักออกและการแบ่ง
3. การปฏิบัติตามคำสั่ง

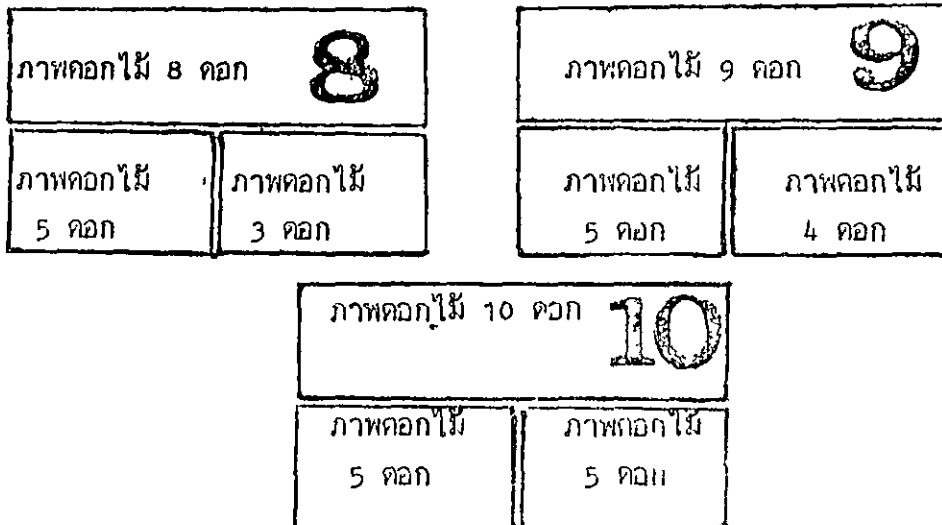
ภาคผนวก

กลอน 1, 2

1, 2, 1 ออกฝ่ายไหล่ฝั่ง แถวเรียงหนึ่งเรียงสอง
 เดินให้คล้อง แถวเรียงสองเรียงสี่
 วิ่งให้ดี แถวเรียงสี่เรียงแปด

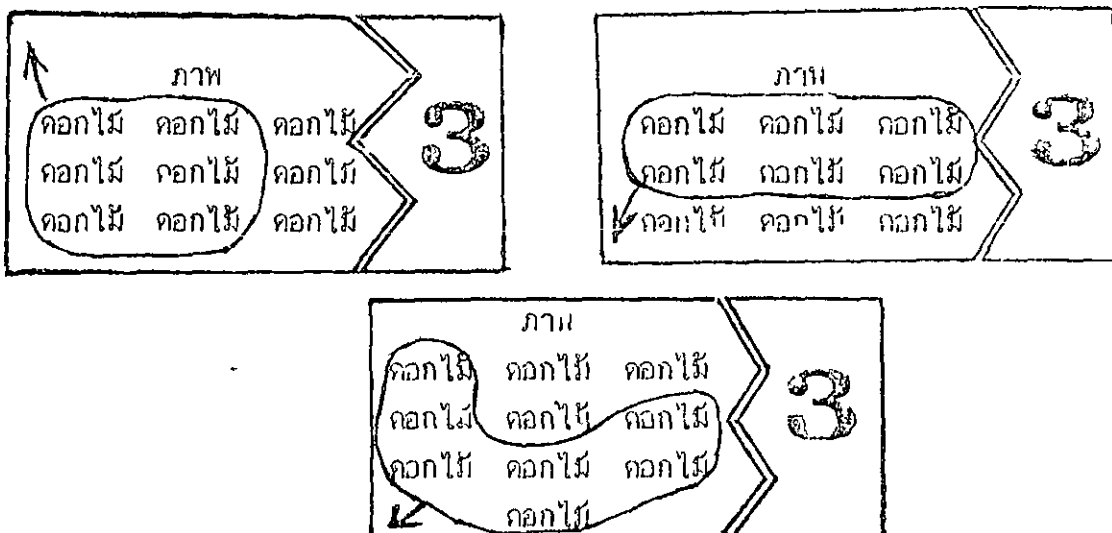
เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวมจำนวนไม่เกิน 10)

(ภาพดอกไม้)



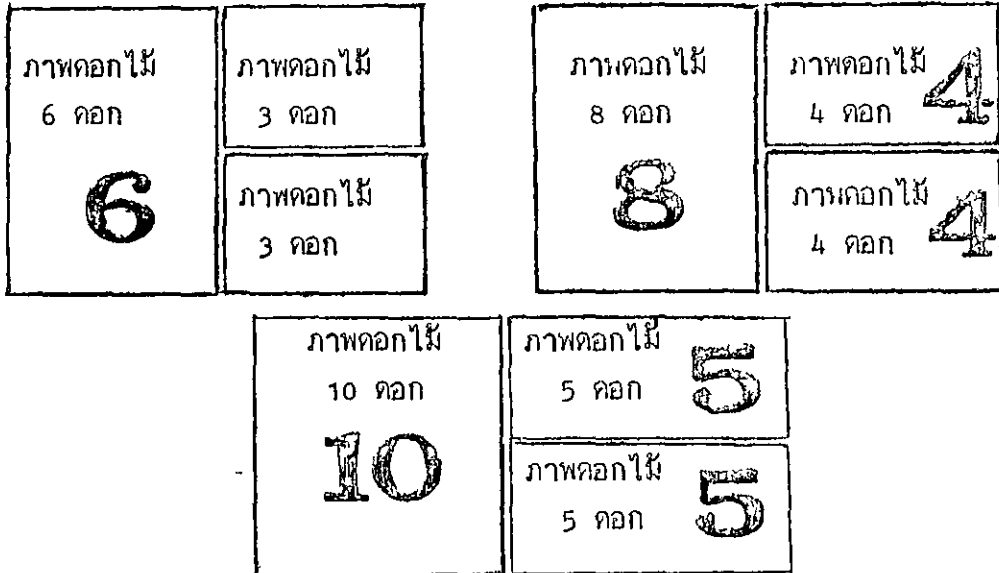
เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การหักออกจำนวนไม่เกิน 10)

(ภาพดอกไม้)



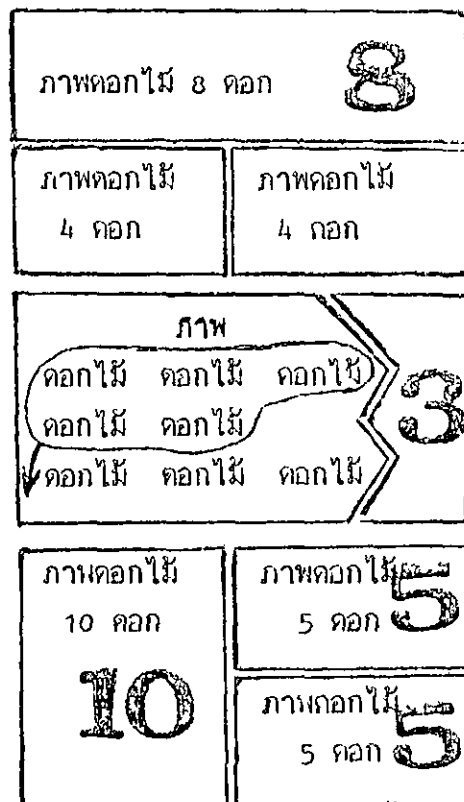
เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การแบ่งจำนวนไม่เกิน 10)

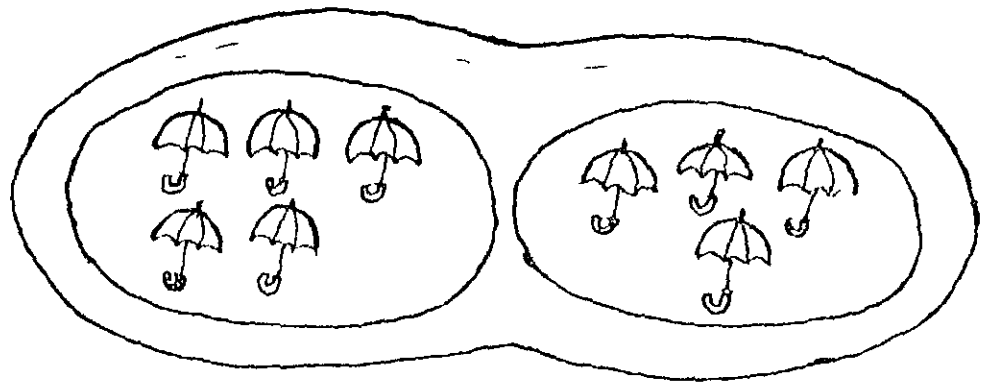
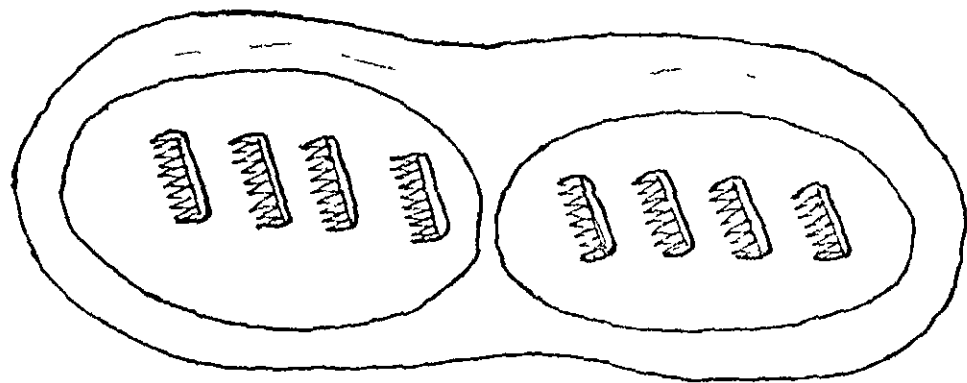
(ภาพดอกไม้)

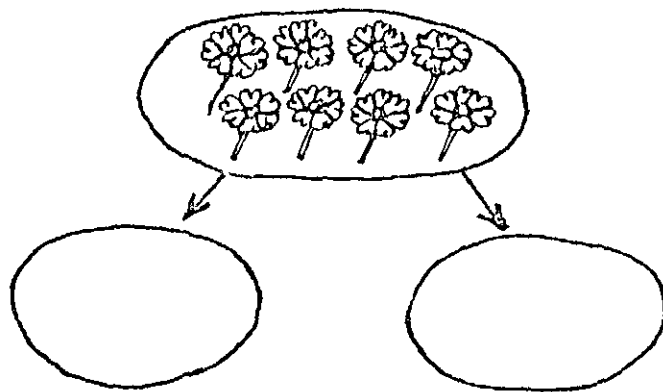
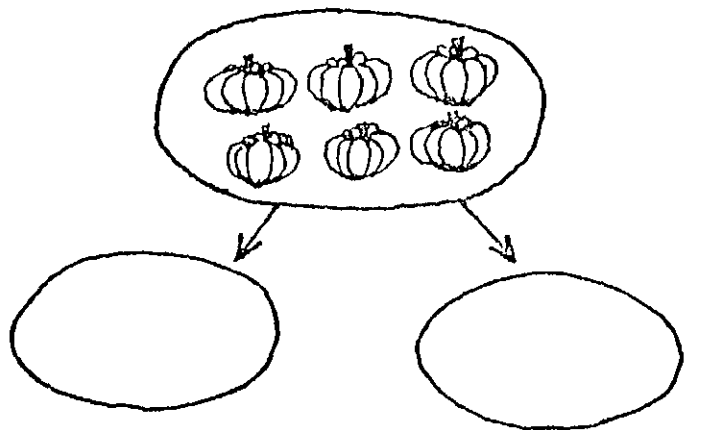


เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์ (การรวม การหักออก และการแบ่ง จำนวนไม่เกิน 10)

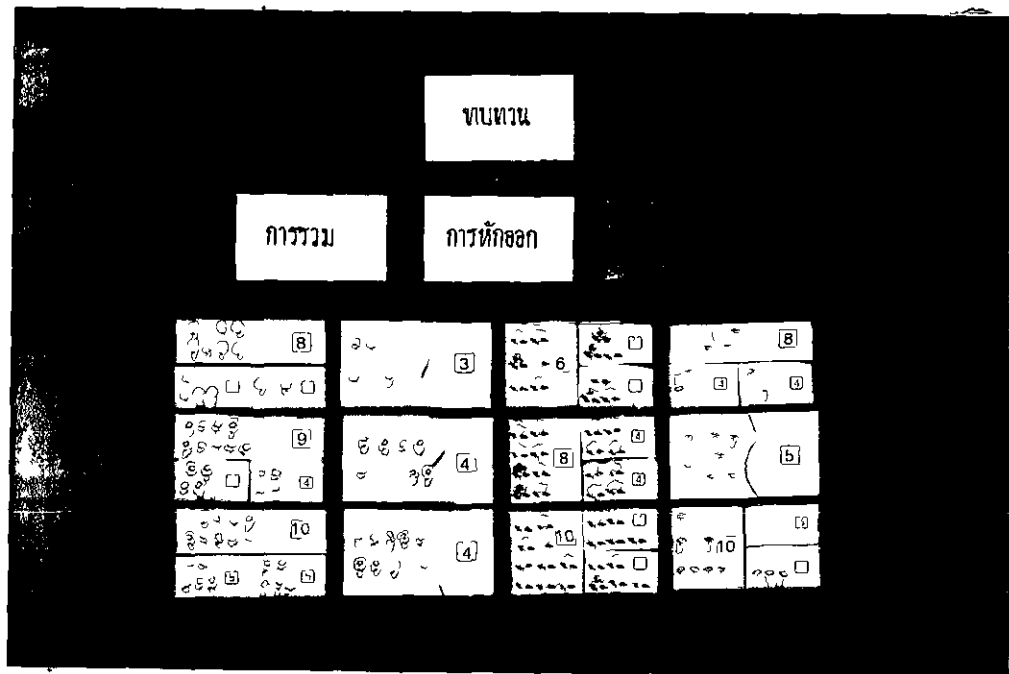
(ภาพดอกไม้)







ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การรวม เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การหักออก
และเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การแบ่ง



ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การรวม เกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การหักออก
และเกมบัตรภาพ-สัญลักษณ์การแบ่ง

กิจกรรมเสริมที่ 20

หน่วยบทวนการรวม การหักออก และการแบ่ง

สัปดาห์ที่ 4 ครั้งที่ 20 เครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดสนุกกับการตวง" (เมล็ดข้าวสาร)

กลุ่มทดลอง (การเล่นแบบอิสระ)	กลุ่มควบคุม (การเล่นแบบชี้นำ)
<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง 1. <u>ชี้นำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดสนุกกับการตวง" วางบนโต๊ะแล้วถามชื่อของชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง 2. <u>ขึ้นเล่น</u> (15 นาที) 2.1 ครูให้นักเรียนเล่นชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติตามลำพัง 3. <u>ขึ้นประเมินผล</u> สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น (ดูภาคผนวก)	<u>กล่าวนำ</u> (1 นาที) ครูสนทนากับนักเรียนถึงกิจกรรมปกติที่เรียนในคาบที่ผ่านมาคือเรื่องอะไร และบอกจุดประสงค์ในการเล่นครั้งนี้ว่าจะเล่นเกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง 1. <u>ชี้นำ</u> (4 นาที) 1.1 ครูนำชุดเครื่องเล่น "ชุดสนุกกับการตวง" วางบนโต๊ะแล้วถามชื่อของชุดเครื่องเล่นนี้ พร้อมทั้งให้นักเรียนบอกว่ามีอะไรอยู่บ้าง 1.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดวิธีเล่นเครื่องเล่นชุดนี้เกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่ง 2. <u>ขึ้นเล่น</u> (15 นาที) 2.1 ครูแจกชุดเครื่องเล่นกลุ่มละ 1 ชุด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกี่ยวกับการรวม การหักออก และการแบ่งตามคำสั่งครู ในขณะที่เล่นครูจะช่วยชี้แนะและตั้งคำถาม 3. <u>ขึ้นประเมินผล</u> ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

ภาคผนวก
แบบสังเกตพฤติกรรม

กลุ่ม การเล่นแบบอิสระ (กลุ่มทดลอง)
 เรื่อง ☐ การรวม
 ☐ การหักออก
 ☐ การแบ่ง

กิจกรรมเสริมที่.....เครื่องเล่นวัสดุสามมิติชุด.....

ลำดับ	พฤติกรรม	มี	ไม่มี	พฤติกรรมอื่น ๆ ที่แสดงออก
1	มีความสนใจในการเล่น			
2	เล่นสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย			
3	เล่นในขอบข่ายอื่น ๆ			
4	ไม่ยอมให้ความร่วมมือ (ไม่เล่น			

ผู้สังเกต.....

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

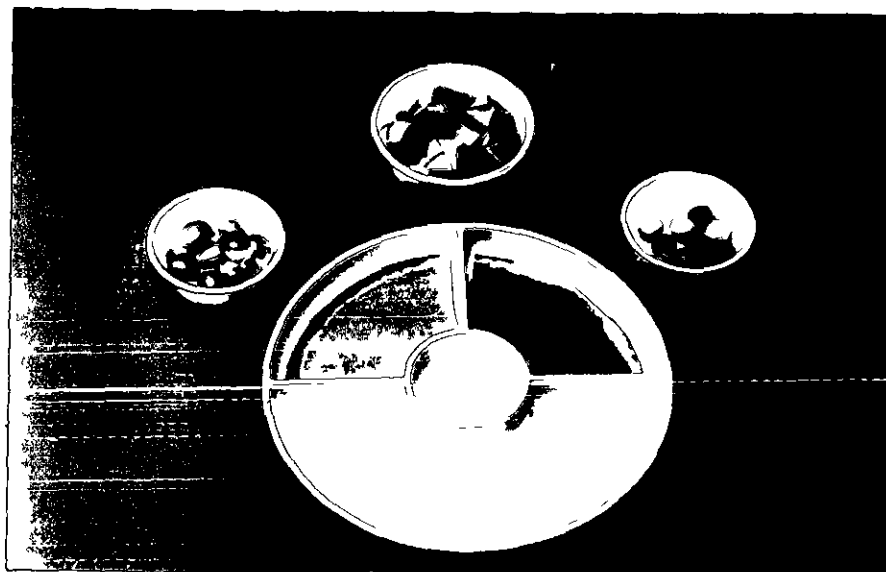
เวลา 10.00 - 10.20 นาฬิกา

10.30 - 10.50 นาฬิกา

ภาคผนวก ค

ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ

ชุดหุ้มสี่

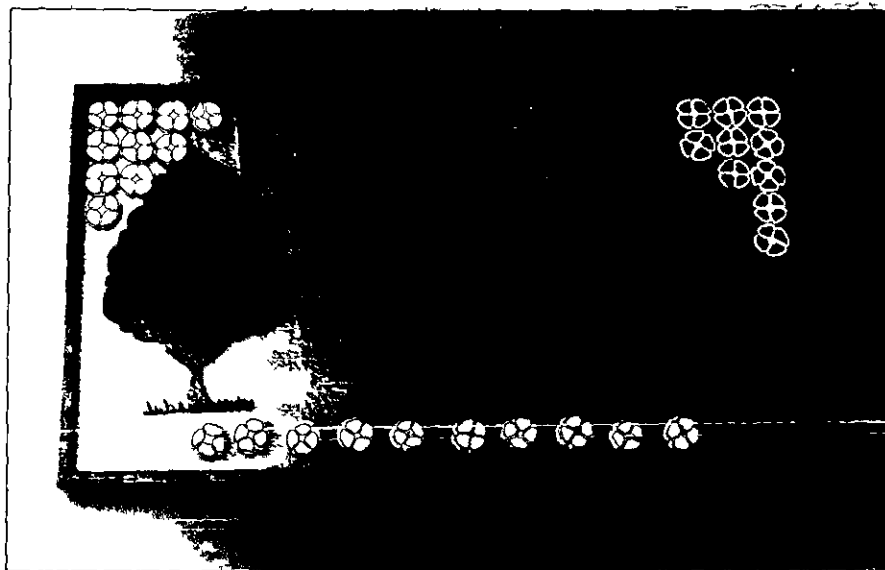


ภาพประกอบ 6 ชุดเครื่องเล่นวัสดุตามมิติ "ชุดหุ้มสี่"

การเล่นแต่ละชนิดปฏิบัติ ดังนี้

1. ลำปางที่ 1 การเล่นรวม ใช้ลูกตะกร้อจำนวน 10 ลูก
2. ลำปางที่ 2 การเล่นหักออก ใช้ลูกแก้ว จำนวน 10 ลูก
3. ลำปางที่ 3 การเล่นแบ่ง ใช้ลูกปัก จำนวน 10 ลูก
4. ลำปางที่ 4 การเล่นรวม เล่นหักออก และเล่นแบ่ง ใช้ลูกตะกร้อ ลูกแก้ว และลูกปัก
จำนวน 10 ลูก

ชุดต้นไม้

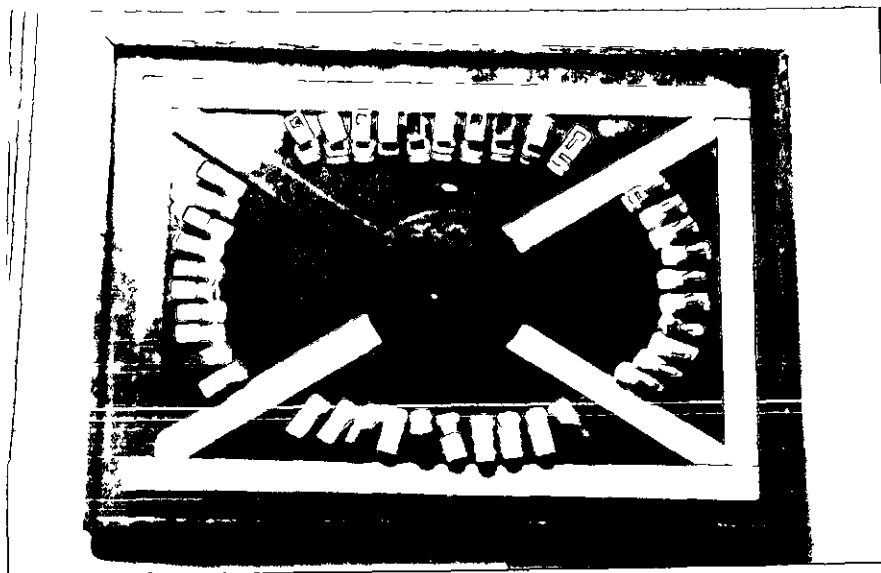


ภาพประกอบ 7 ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดต้นไม้"

การเล่นแต่ละชนิดปฏิบัติดังนี้

1. สัปดาห์ที่ 1 การเล่นรวม ใช้ดอกไม้สีม่วง จำนวน 10 ดอก
2. สัปดาห์ที่ 2 การเล่นหักออก ใช้ดอกไม้สีเหลือง จำนวน 10 ดอก
3. สัปดาห์ที่ 3 การเล่นแบ่ง ใช้ดอกไม้สีแดง จำนวน 10 ดอก
4. สัปดาห์ที่ 4 การเล่นรวม การเล่นหักออก และการเล่นแบ่ง ใช้ดอกไม้สีม่วง สีเหลือง และสีแดง ชนิดละจำนวน 10 ดอก

ชุดถนน

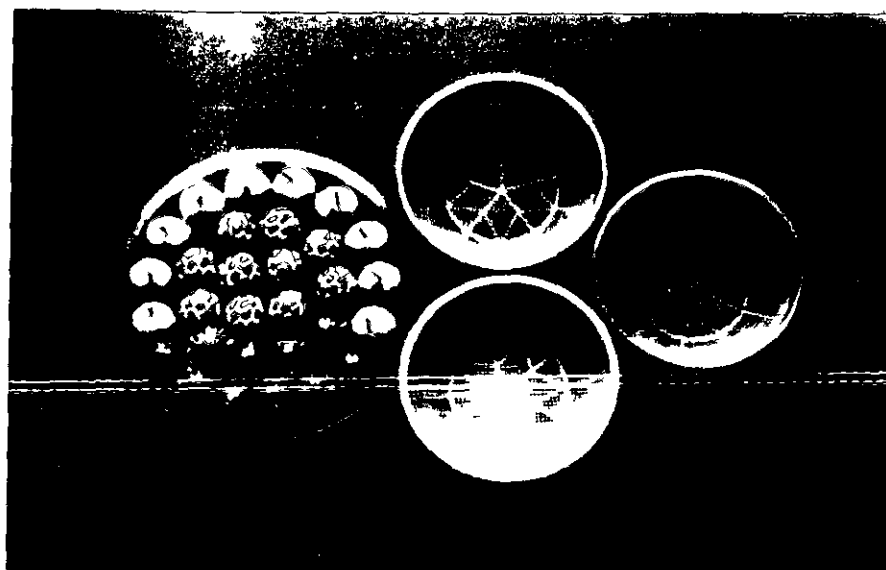


ภาพประกอบ 8 ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดถนน"

การเล่นแต่ละชนิดปฏิบัติดังนี้

1. สัปดาห์ที่ 1 การเล่นเกม ใช้รถผสมปูน จำนวน 10 คัน
2. สัปดาห์ที่ 2 การเล่นเกมหักออก ใช้รถบรรทุก จำนวน 10 คัน
3. สัปดาห์ที่ 3 การเล่นเกมแบ่ง ใช้รถตู้ จำนวน 10 คัน
4. สัปดาห์ที่ 4 การเล่นเกม การเล่นเกมหักออก และการเล่นเกมแบ่ง ใช้รถผสมปูน รถบรรทุก และรถตู้ ชนิดละจำนวน 10 คัน

ชุดผลไม้



ภาพประกอบ 9 ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดผลไม้"

การเล่นแต่ละชนิดปฏิบัติดังนี้

1. สัปดาห์ที่ 1 การเล่นรวม ไข่ส้มจำลอง จำนวน 10 ผล
2. สัปดาห์ที่ 2 การเล่นหักออก ไข่น้อยหน้าจำลอง จำนวน 10 ผล
3. สัปดาห์ที่ 3 การเล่นแบ่ง ไข่เงาะจำลอง จำนวน 10 ผล
4. สัปดาห์ที่ 4 การเล่นรวม การเล่นหักออก และการเล่นแบ่ง ไข่ผลไม้จำลอง (ส้ม น้อยหน้า และเงาะ) 7ชนิดละจำนวน 10 ผล

ชุดสนุกกับการทวง



ภาพประกอบ 10 ชุดเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "ชุดสนุกกับการทวง"

การเล่นแต่ละชนิดปฏิบัติดังนี้

1. สัปดาห์ที่ 1 การเล่นรวม ใช้เมล็ดข้าวสาร จำนวน 2 ลิตร
2. สัปดาห์ที่ 2 การเล่นหักออก ใช้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 2 ลิตร
3. สัปดาห์ที่ 3 การเล่นแบ่ง ใช้เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 2 ลิตร
4. สัปดาห์ที่ 4 การเล่นรวม การเล่นหักออก และการเล่นแบ่ง ใช้เมล็ดข้าวสาร จำนวน 2 ลิตร

รายการเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "การเล่นรวม"

ในการเล่นรวมโดยมีจำนวนไม่เกิน 10 สามารถใช้วัสดุสามมิติในชุดต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดหลุมสี

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. ถาดหลุม 3 หลุม ภายในหลุมมีสีแดง สีเขียว และสีเหลือง จำนวน 1 ใบ
2. ลูกตะกร้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร จำนวน 10 ลูก
3. ถ้วยสำหรับใส่ลูกตะกร้อ จำนวน 1 ใบ

คำแนะนำการเล่น

1. นำลูกตะกร้อใส่ลงในหลุมสีแดงและใส่หลุมสีเขียว
2. นำลูกตะกร้อจากหลุมสีแดงและหลุมสีเขียว ใส่รวมในหลุมสีเหลือง
3. นับจำนวนลูกตะกร้อที่รวมอยู่ในหลุมสีเหลืองทั้งหมด

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

2. ชุดคันไม้

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. คันไม้จำลองทำจากไม้อัดจำนวน 3 คัน ไม้แเก่ คันไม้ใหญ่ 1 คัน และ คันไม้เล็ก 2 คัน
2. ถ้วยสำหรับใส่ดอกไม้จำลอง จำนวน 1 ใบ
3. ดอกไม้จำลองสีขาว จำนวน 10 ดอก

คำแนะนำในการเล่น

1. นำดอกไม้สีขาวติดบนคันไม้เล็ก 2 คัน
2. นำดอกไม้จากคันไม้เล็กทั้ง 2 คันมาติดรวมบนคันไม้ใหญ่ทั้งหมด
3. นับรวมจำนวนดอกไม้ทั้งหมดบนคันไม้ใหญ่

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

3. ชุดถนน

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. ภาพจำลองบนกระดานไม้อัดขนาด 18×24 นิ้ว มีถนนสีแดง สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงิน และมีลานสำหรับจอดรถ
2. รถน้ำมันจำลอง จำนวน 10 คัน

คำแนะนำการเล่น

1. นำรถน้ำมันวางที่ลานจอดรถทั้งหมด
2. นำรถน้ำมันวิ่งบนถนนสายต่าง ๆ ครั้งละ 2 สาย
3. นำรถน้ำมันที่วิ่งบนถนนทุกสายมารวมวิ่งบนถนนสายเดียวกัน

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

4. ชุดผลไม้

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. กระจาด จำนวน 3 ใบ สำหรับแบ่งได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีเหลือง
2. ถาดใบใหญ่สำหรับใส่ผลไม้ จำนวน 1 ใบ
3. ส้มจำลอง จำนวน 10 ผล

คำแนะนำการเล่น

1. นำส้มใส่ในกระจาดสีแดงและสีเขียว
2. นำส้มออกจากกระจาดสีแดงและสีเขียวใส่รวมกันในกระจาดสีเหลือง
3. นับจำนวนส้มที่รวมกันในกระจาดสีเหลืองทั้งหมด

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

5. ชุดสนุกกับการทวง

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. กะละมังพลาสติกสำหรับใส่เมล็ดพืช จำนวน 1 ใบ
2. โถพลาสติกขาวใสสำหรับตักเมล็ดพืชแบ่ง จำนวน 1 ใบ
3. ถ้วยพลาสติกสำหรับตวงเมล็ดพืช จำนวน 8 ใบ
4. ถาดสำหรับวางกระป๋องตวงเมล็ดพืช จำนวน 2 ใบ
5. ไม้ปาดกระป๋องตวง จำนวน 1 อัน
6. เมล็ดข้าวสาร จำนวน 2 ลิตร

คำแนะนำการเล่น

1. ตักเมล็ดข้าวสารด้วยถ้วยตวงแล้ววางลงบนถาด 2 ใบ
2. นับรวมจำนวนถ้วยตวงเมล็ดข้าวสารบนถาด 2 ใบ
3. เทเมล็ดข้าวสารในถ้วยตวง ใส่ลงในโถตวง
4. คู่มือที่บอกกระดับข้างโถตวง ว่ามีจำนวนเมล็ดข้าวสารทั้งหมดกี่ถ้วย

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

รายการเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "การเล่นหักออก"

ในการเล่นหักออกโดยมีจำนวนไม่เกิน 10 สามารถใช้วัสดุสามมิติในชุดต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดหลุมสี

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. ภาคลหลุม จำนวน 3 หลุม ภายในหลุมมีสีแดง สีเขียว และสีเหลือง
จำนวน 1 ใบ
2. ลูกแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร จำนวน 10 ลูก
3. ถ้วยสำหรับใส่ลูกแก้ว จำนวน 1 ใบ

คำแนะนำในการเล่น

1. นำลูกแก้วใส่ลงในหลุมสีเหลือง
2. นำลูกแก้วออกจากหลุมเดิมจำนวนหนึ่ง แบ่งใส่ลงในหลุมอื่น ๆ
3. นับจำนวนลูกแก้วที่ยังเหลืออยู่ในหลุมเดิม

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

2. ชุดต้นไม้

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. ฝักรไม้จำลองทำจากไม้อัด จำนวน 3 ต้น ได้แก่ ต้นไม้ใหญ่ 1 ต้น และ
ต้นไม้เล็ก 2 ต้น
2. ถ้วยสำหรับใส่ดอกไม้จำลอง จำนวน 1 ใบ
3. ดอกไม้จำลองสีเหลือง จำนวน 10 ดอก

คำแนะนำในการเล่น

1. นำดอกไม้สีเหลืองติดบนต้นไม้ใหญ่
2. นำดอกไม้จากต้นไม้เดิมไปติดที่ต้นไม้อื่น ๆ
3. นับจำนวนดอกไม้ที่เหลือนบนต้นไม้ใหญ่ทั้งหมด

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

3. ชุดถนน

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. ภาพถนนจำลองบนกระดาษไม้ขนาด 18×24 นิ้ว มีถนนสีแดง สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงิน และมีลานสำหรับจอดรถ
2. รถบรรทุกจำลอง จำนวน 10 คัน

คำแนะนำในการเล่น

1. นำรถบรรทุกวางที่ลานจอดรถทั้งหมด
2. นำรถบรรทุกเลือกวิ่งบนถนนสายต่าง ๆ เพียงสายเดียว
3. นำรถบรรทุกวิ่งออกจากถนนสายเดิมไปถนนสายอื่น ๆ
4. นับจำนวนรถบรรทุกที่เหลือทั้งหมดในถนนสายเดิม

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

4. ชุดผลไม้

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. กระจาด จำนวน 3 ใบ สำหรับแบ่ง ไข่ไก่ สีแดง สีเขียว และสีเหลือง
2. ถาดใบใหญ่สำหรับใส่ผลไม้ทั้งหมด จำนวน 1 ใบ
3. โนยหน้าจำลอง จำนวน 10 ผล

คำแนะนำในการเล่น

1. นำโนยหน้าใส่ในกระจาดสีเหลือง
2. นำโนยหน้าออกจากกระจาดสีเหลืองจำนวนหนึ่ง ใส่ในกระจาดสีแดงและสีเขียว
3. นับจำนวนโนยหน้าที่เหลือภายในกระจาดสีเหลืองทั้งหมด

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

5. ชุดสนุกกับการดวง

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. กะละมังพลาสติกสำหรับใส่เมล็ดพืช จำนวน 1 ใบ
2. โถพลาสติกขาวใสสำหรับตักเมล็ดพืชแบ่ง จำนวน 1 ใบ
3. ถ้วยพลาสติกสำหรับดวงเมล็ดพืช จำนวน 8 ใบ
4. ถาดสำหรับวางกระป๋องดวงเมล็ดพืช จำนวน 2 ใบ
5. ไม้ปาดกระป๋องดวง จำนวน 1 อัน
6. เมล็ดเคี้ยว จำนวน 2 ลิตร

คำแนะนำในการเล่น

1. ตักเมล็ดเคี้ยวด้วยถ้วยดวงแล้ววางลงบนถาด 2 ใบ
 2. เทเมล็ดเคี้ยวในถ้วยดวง ใส่ลงในโถดวงจำนวนหนึ่ง
 3. นับรวมจำนวนถ้วยดวงเมล็ดเคี้ยวที่เหลือในถาด และผู้ที่ชั่งตวงกระบัต
- ข้างโถดวงว่านำจำนวนเมล็ดเคี้ยวออกจากถาดใส่ลงในโถดวงทั้งหมดกี่ถ้วย

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

รายการเครื่องเล่นวัสดุสามมิติ "การเล่นแบ่ง"

ในการเล่นแบ่งโดยมีจำนวนไม่เกิน 10 สามารถใช้วัสดุสามมิติในชุดต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดหลุมสี

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. ถาดหลุมชนิด 3 หลุม ภายในหลุมมีสีแดง สีเขียว และสีเหลือง
2. ลูกปัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร จำนวน 10 ลูก
3. ถ้วยสำหรับใส่ลูกปัด จำนวน 1 ใบ

คำแนะนำในการเล่น

1. นำลูกปัดใส่ลงในหลุมสีเหลือง
2. นำลูกปัดจากหลุมเดิมแบ่งใส่หลุมสีแดงและสีเขียวให้มีจำนวนเท่า ๆ กัน
3. นับจำนวนลูกปัดที่แบ่งใส่แต่ละหลุมว่ามีจำนวนหลุมละกี่ลูก

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในขณะที่เล่น
2. ทดสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

2. ชุดคันไม้

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. คันไม้จำลองทำจากไม้อัด จำนวน 3 คัน ได้แก่ คันไม้ใหญ่ 1 คัน และ คันไม้เล็ก 2 คัน
2. ถ้วยสำหรับใส่ดอกไม้จำลอง จำนวน 1 ใบ
3. ดอกไม้จำลองสีแดง จำนวน 10 ดอก

คำแนะนำในการเล่น

1. นำดอกไม้สีแดงติดบนคันไม้ใหญ่
2. นำดอกไม้จากคันไม้เดิมแบ่งติดบนคันไม้เล็ก 2 คันให้เท่า ๆ กัน
3. นับจำนวนดอกไม้ที่แบ่งติดบนคันไม้เล็กแต่ละคัน ว่ามีจำนวนกี่ดอก

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

3. ชุดถนน

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. ภาพถนนจำลองบนกระดาษไม้อัดขนาด 18×14 นิ้ว มีถนนสีแดง สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงิน และมีลานสำหรับจอดรถ
2. รถตู้จำลอง จำนวน 10 คัน

คำแนะนำในการเล่น

1. นำรถตู้วางที่ลานจอดรถ
2. นำรถตู้ออกวิ่งในถนนสายต่าง ๆ เพียงสายเดียว
3. นำรถตู้ที่วิ่งบนถนนสายเดิมแบ่งวิ่งบนถนนสายใหม่ 2 สาย ให้เท่า ๆ กัน
4. นับจำนวนรถตู้ที่แบ่งวิ่งบนถนนสายใหม่ 2 สายเท่า ๆ กัน ว่ามีจำนวนรถตู้บนถนนสายละกี่คัน

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

4. ชุดผลไม้

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. กระดาษ จำนวน 3 ใบ สำหรับแบ่ง ให้แก่ สีแดง สีเขียว และสีเหลือง
2. ถาดใบใหญ่สำหรับใส่ผลไม้ทั้งหมด จำนวน 1 ใบ
3. เงามะจำลอง จำนวน 10 ผล

คำแนะนำในการเล่น

1. นำผลไม้จำลอง ใส่ในกระจากสีเหลือง
2. นำผลไม้จำลองออกจากกระจากสีเหลือง แบ่งใส่กระจากสีแดงและสีเขียว
จำนวนเท่า ๆ กัน
3. นับจำนวนผลไม้ที่แบ่งใส่กระจากสีแดงและสีเขียว

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

5. ชุดสนุกกับการทวง

สื่อ : ประกอบด้วยวัสดุสามมิติ ดังต่อไปนี้

1. กะละมังพลาสติกสำหรับใส่เมล็ดพืช จำนวน 1 ใบ
2. โปหลาสติคขาวใสสำหรับตัดเมล็ดพืชแบ่ง จำนวน 1 ใบ
3. ถ้วยพลาสติกสำหรับตวงเมล็ดพืช จำนวน 8 ใบ
4. ถาดสำหรับวางกระป๋องตวงเมล็ดพืช จำนวน 2 ใบ
5. ไม้ปาดกระป๋องตวง จำนวน 1 อัน
6. เมล็ดถั่วเขียว จำนวน 2 ลิตร

คำแนะนำในการเล่น

1. ตักเมล็ดถั่วเขียวด้วยถ้วยตวงแล้ววางลงบนถาด 2 ใบ ให้มีจำนวนเท่ากัน
2. เทเมล็ดถั่วเขียวในถ้วยตวงทั้งหมด ใส่ลงในโกตวง
3. ดูที่ขีดบอกระดับข้างโกตวง ว่ามีจำนวนเมล็ดถั่วเขียวทั้งหมดกี่ถ้วย

ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่เล่น
2. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการตั้งคำถามหรือสนทนาในขณะที่นักเรียนเล่น

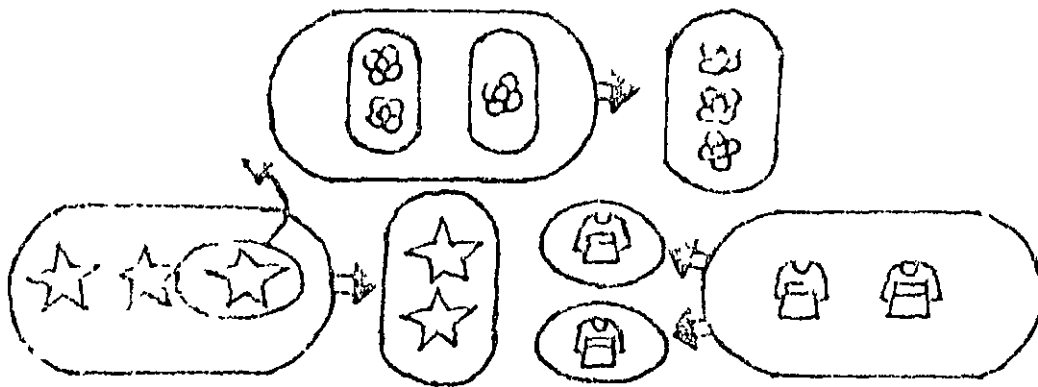
ภาคผนวก ง

แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย
ระดับชั้นเด็กเล็ก

คู่มือการใช้

แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

ระดับชั้นเด็กเล็ก



คู่มือการใช้แบบทดสอบ

คำแนะนำ

ในการทดสอบให้มีความมีประสิทธิภาพ ผู้ที่จะใช้แบบทดสอบนี้ต้องทำความเข้าใจในวิธีการทดสอบล่วงหน้าก่อน

ลักษณะแบบทดสอบ

แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบเชิงรูปภาพ (Non-Verbal test) จำนวน 30 ข้อ เนื้อหาในแบบทดสอบประกอบด้วย ทักษะเบื้องต้นในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 10 เกี่ยวกับการสถานการณ์ปัญหาซึ่งพบได้ในชีวิตประจำวัน ในด้านการรวมจำนวนเข้าด้วยกัน การหักจำนวนออก และการแบ่งจำนวน

แบบทดสอบฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 การแก้ปัญหาลักษณะการรวม จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 การแก้ปัญหาลักษณะการหักออก จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 การแก้ปัญหาลักษณะการแบ่ง จำนวน 10 ข้อ

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบนี้ใช้เวลาทำการทดสอบชุดละ 15 นาที ครูจะอ่านแต่ละข้อคำถามให้นักเรียนฟัง ด้านนักเรียนตอบคำถามเสร็จประมาณร้อยละ 80 ก็จะอ่านคำถามต่อไป

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. แบบทดสอบเท่ากับจำนวนผู้รับการทดสอบ โดยเขียนชื่อ นามสกุล ผู้รับการทดสอบไว้เรียบร้อย และจัดสำรองไว้จำนวน 5 ชุด
2. คู่มือการใช้แบบทดสอบ (สำหรับผู้ทำการทดสอบ)
3. ดินสอสีหรือปากกาปลายสีกหลากหลายเท่าจำนวนผู้รับการทดสอบ และสำรองไว้จำนวน 5 แท่ง

4. นาฬิกาสำหรับจับเวลา

5. กระดาษขาวสำหรับปิดแบบทดสอบเท่ากับจำนวนผู้รับการทดสอบ และสำรองไว้จำนวน 5 แผ่น

สถานที่ทำการทดสอบ

ห้องทดสอบควรมีแสงสว่างอย่างพอเพียง อากาศถ่ายเทได้สะดวก บรรยากาศแจ่มใส โຕ้ะ เก้าอี้ ควรมีขนาดเหมาะสมกับวัยของผู้รับการทดสอบ ควรจัดที่นั่งคั่นข้างห่างกัน เห็นระยะระหว่างโຕ้ะ ให้ผู้ทำการทดสอบสามารถเดินผ่านไปดูและให้คำปรึกษาได้โดยสะดวก

ผู้รับการทดสอบ

ผู้รับการทดสอบเป็นเด็กปฐมวัยระดับชั้นเด็กเล็ก อายุระหว่าง 5 – 6 ปี จำนวน 30 คน ต่อผู้ควบคุมการทดสอบ 1 คน การทดสอบควรสร้างบรรยากาศเป็นกันเองกับผู้รับการทดสอบ เพื่อให้เกิดอารมณ์แจ่มใส ไม่ตึงเครียดหรือกังวลใจ ควรให้ผู้รับการทดสอบได้ทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อย แล้วจึงลงมือทดสอบ และหลังจากที่ทำการทดสอบไปได้ 15 นาที ให้หยุดพักได้ประมาณ 10 นาที เพื่อทำธุระส่วนตัว เช่น เข้าห้องน้ำ ดื่มน้ำ

การตรวจให้คะแนน

ข้อที่เด็กตอบถูกจะได้รับคะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ ให้คะแนนข้อละ 0 (ศูนย์) คะแนน

คำชี้แจงก่อนดำเนินการทดสอบ

คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
สวัสดีคะนักเรียนที่น่ารักทุกคน วันนี้ครูมีอะไรสนุก ๆ จะให้หนูเล่นในสมุดเล่มนี้.....ซึ่งครูจะแจกให้พร้อมกับดินสอสีด้วย แต่ก่อนที่เราจะเริ่มเล่น ต้องตกลงกันก่อนว่า เมื่อครูแจกสมุดเล่มนี้แล้วอย่างเพิ่งเปิดดู.....ต้องรอให้แจกสมุดทุกคนเสร็จ แล้วครูให้สัญญาณว่า "ทุกคนเปิดสมุด" หนูจึงเปิด หนูต้องนั่งให้เรียบร้อย ไม่พูดคุยกันและคอยฟัง ครูจะบอกว่าจะทำอะไรหนูจึงลงมือทำ หนูต้องตั้งใจฟังคำสั่งของครูให้ดี จำไว้นะเมื่อครูบอกว่า "ทุกคนเปิดสมุด" หนูจึงเปิด และเมื่อพูดว่า "ทำได้" จึงลงมือทำ เอาละเมื่อทุกคนเข้าใจแล้ว ครูจะแจกสมุดให้คนละเล่ม และดินสอสีคนละ 1 แท่ง.....อย่าลืมนะว่าเราจะไม่เปิดสมุดก่อนครูบอกให้เปิด (ครูถามย้ำอีกครั้ง) หนูจะเปิดสมุดเล่มนี้ได้เมื่อไร (คะ).....ดูของคนอื่นได้หรือไม่.....ถ้าใครสงสัยอะไรให้ถามครูได้ เอาละทุกคนเก่งมาก เมื่อเข้าใจแล้วครูจะคอยดูว่า ใครเป็นคนเก่งที่รักษาสัญญาได้ดีที่สุด	ยกแบบทดสอบ ชี้ให้นักเรียนดู ยกแบบทดสอบ ชี้ให้นักเรียนดู แจกแบบทดสอบ และดินสอสีให้นักเรียน ที่รับการทดสอบทุกคน รอให้นักเรียน ตอบ	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนฟัง รับแบบทดสอบ และดินสอสี นักเรียนตอบ นักเรียนตอบ

คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
หนูดูที่นี้ทุกคน.....นี่คือเครื่องหมาย ✕ (กากบาท) ที่ครูทำให้ดู ใครเห็นเครื่องหมาย กากบาท (✕) แล้ว (คะ)..... เมื่อทุกคนเห็นแล้วพลิกด้านหลังสมุดที่ ครูแจกให้ และใช้ดินสอลองเขียนเครื่องหมาย ✕ (กากบาท) ลงบนด้านหลังสมุดให้ครู ดูซิ.....	ครู เขียนเครื่องหมาย ✕ (กากบาท) บนกระดานดำและชี้ให้นักเรียนดู ครูเดินตรวจดูนักเรียนทุกคนสนใจ ว่าสามารถทำได้	ดูบนกระดานดำ นักเรียนตอบ เขียนเครื่องหมาย ✕ (กากบาท)

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวม

คำชี้แจงการทำแบบทดสอบ
การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวม

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปกระเซ้	ทุกคนเปิดสมุดที่ครูแจกให้หน้าที่ มีรูปกระเซ้บนหัวกระดาษ..... สมุดที่ครูให้หนูนี้เป็นสมุดที่ครู จะให้เล่มตอบปัญหา หน้านี้มีรูปอะไร อยู่บนหัวกระดาษ.....ใครเห็นแล้วยก มือ.....หน้ารูปกระเซ้เป็นตัวอย่างที่ เราจะทำ มีข้อตอนบนและข้อตอนล่าง หนูใช้กระดาษปิดข้อตอนล่างไว้ก่อนค่ะ ข้อตอนบน เป็นตัวอย่างที่ทำ ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว.....ข้อนี้ถาม ว่ามีจำนวนแดงโมโนวง 2 วงอยู่ หลายชั้น เรามาสองนับรวมกันว่ามี แดงโมโนวงกี่ชั้น.....มีกี่ชั้นคะ มี 4 ชั้น ภาพข้างล่าง 3 ช่องนี้ ช่องไหนมีแดงโมโนเท่ากับที่เรา นับ	เดินตรวจให้ นักเรียนเปิดแบบทดสอบ หน้ากระเซ้ ครูดูนักเรียน ยกมือ ครูเดินดูให้ นักเรียนใช้กระดาษปิด ข้อตอนล่าง ครูดูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู ครูนับพร้อมกับ นักเรียน 1-2-3-4	เปิดแบบทดสอบ หน้ากระเซ้ นักเรียนตอบ นักเรียนยกมือ นักเรียนใช้ กระดาษปิดข้อตอน ล่าง นักเรียนดู นักเรียนนับ นักเรียนตอบ

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	ได้บ้างคะ.....หนูจะเห็นว่าภาพช่องกลางมีจำนวนเท่ากับแถวโมโนวง 2 วงรวมกันภาพนี้จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบนค่ะ ข้อตอนล่าง.....เป็นตัวอย่งที่ยังไม่ได้ทำ ครูจะให้ทุกคนลองทำดู ครูจะอ่านคำถามให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ใครคิดได้แล้วให้เขียนกากบาท (X) ทับบนคำตอบคำตอบจะเลือกได้จากภาพ 3 ช่องนี้..... ให้เลือกเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ใครเข้าใจที่ครูพูดแล้วยกมือขึ้นค่ะ... .. ไม่เข้าใจรวมมาด้วย (ยก) เอาละเมื่อทุกคนเข้าใจแล้ว ตั้งใจฟังคำถามให้ดีๆคะ..... ทุกคนดูภาพตอนล่าง.....มีมั่งคุดอยู่ในวง 2 วง ข้อนี้ทุกคนจะได้ทำพร้อม ๆ กัน ก่อนอื่นเราต้องนับรวมจำนวนมั่งคุดในวง 2 วงว่ามีทั้งหมดกี่ผล ทุกคนนับ	ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง.....ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพคำตอบที่ถูกต้อง ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง..... ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนยกมือ นักเรียนฟัง นักเรียนดู

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปนก ทางเขน	พร้อมกันซิคะ.....มีกี่ผลคะ... ..มี 3 ผล ภาพข้างล่าง 3 ช่องนี้.....ช่องไหนมีมังคุด 3 ผลเท่ากับที่เรานับได้บ้างคะ..... ใครว่าช่องแรก.....ใครว่าช่อง กลาง.....ใครว่าช่องสุดท้าย.....เอาละ ครูจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องคือช่องกลาง ให้ ทุกคนเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ ต่อไปนี้ทุกคนต้องคิดหาคำตอบด้วย ตนเองหลังจากที่ครูอ่านคำถามแล้ว ใครเข้าใจแล้วยกมือขึ้นค่ะ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ค่ะ..... ดูรูปภาพตอนบน.....มีทุเรียนอยู่ใน วง 2 วง หนูลองนับทุเรียนทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ ผล นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้..... ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับทุเรียนในวง 2 วง รวมกัน หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับ	ครูนับ 1-2-3 พร้อมกันนักเรียน... ..ครูชูแบบทดสอบและชี้ ภาพ 3 ช่องข้างล่าง ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพช่องแรก ช่อง กลาง และช่องสุดท้าย ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพช่องกลาง ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู..... ครูชูแบบทดสอบและชี้ ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนนับ และตอบ นักเรียนตอบ นักเรียนยก มือ นักเรียนเขียน กากบาท (X) ทับ ภาพช่องกลาง นักเรียนยกมือ นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน ล่าง นักเรียนดู นักเรียนดู

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปที่ ๕	ลงบนคำตอบ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบนค่ะ ดูที่ภาพตอนล่าง.....มีดอกไม้ อยู่ในวง 2 วง หนูลองนับดอกไม้ทั้งหมด ซิคะว่ามีกี่ดอก นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้าง ล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับดอกไม้ ในวง 2 วงรวมกัน หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิด ข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนล่างให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง	นักเรียนลง มือตอบ นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ค่ะ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษ เปิดข้อ ตอนล่าง	นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอนล่าง
	ดูที่ภาพตอนบน.....มีช้างอยู่ใน วง 2 วง หนูลองนับช้างทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ เชือก นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างนี้..... ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับช้างในวง 2 วง รวมกัน หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู.....ครูชู แบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปสุนัข	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน คะ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน
	ดูที่ภาพตอนล่าง.....มีมะพร้าวอยู่ในวง 2 วง หนูลองนับมะพร้าวทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ผล นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับมะพร้าวในวง 2 วงรวมกันคะ หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง คะ..... ดูที่ภาพตอนบน.....มีเป็ดอยู่ในวง 2 วง หนูลองนับเป็ดทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ตัวนับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับเป็ดในวง 2 วงรวมกันหาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนบนให้นักเรียนดู.....ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนล่าง นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ค่ะ..... ดูภาพตอนล่าง.....มีนกหลายตัวบินมาเกาะกิ่งไม้ หนูลองนับนกทั้งหมดที่อยู่ในวง 2 วงซิคะว่ามีกี่ตัว นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนนกเท่ากับนกในวง 2 วงรวมกัน หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ลงบนคำตอบ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
รูปนกยูง	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ค่ะ..... ดูภาพตอนบน.....มีที่อพยพอยู่ในวง 2 วง หนูลองนับที่อพยพทั้งหมดซิคะว่ามีกี่เม็ด นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับที่อพยพในวง 2 วงรวมกันคะ หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนบนให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนล่าง นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปห่าน	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน คะ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนบน	นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอนบน
	ดูที่ภาพตอนล่าง.....มีเรือใบ อยู่ในวง 2 วง หนูลองนับเรือใบทั้งหมดคิ คะว่ามีกี่ลำ นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้าง ล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับเรือใบ ในวง 2 วงรวมกัน หาได้แล้วเขียนกาก- บาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนล่างให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง คะ..... ดูที่ภาพตอนบน.....มีกล่องอยู่ ในวง 2 วง หนูลองนับกล่องทั้งหมดคิคะว่า มีกี่ใบ นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้ ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับกล่องในวง 2 วงรวมกัน หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง	นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน ล่าง นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ

หน้าแบบ ทดสอบ	กำขี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	เลื่อนกระดาศไปปิดข้อตอบบน คะ..... ดูที่ภาพตอนล่าง.....มีแมวอยู่ ในวง 2 วง หนูลองนับแมวทั้งหมดซิคะว่า มีกี่ตัวนับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้ ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับแมวใน วง 2 วงรวมกัน หาได้แล้วเขียน กากบาท (X) ที่ลงบนคำตอบ	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาศไปปิดข้อ ตอบบน ครูดูแบบทดสอบ และดูภาพตอนล่างให้ นักเรียนดู ครูดูแบบทดสอบ และดูภาพ 3 ช่อง ข้างล่าง	นักเรียนเลื่อน กระดาศปิดข้อตอบ บน นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหักออก

คำชี้แจงการทำแบบทดสอบ
การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหักออก

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปเต่า	ทุกคนเปิดสมุดที่ครูแจกให้ หน้า มีรูปเต่าบนหัวกระดาษ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ค่ะ..... ดูรูปภาพตอนบน.....เป็นตัว อย่างที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ข้อนี้ถามว่า มีไข่ทั้งหมด 4 ฟอง ฟักออกเป็นตัวแล้ว 2 ฟอง เรามาสองช่วยกันนับไข่ที่ยังไม่ฟัก ออกเป็นตัวมีทั้งหมดกี่ฟอง.....มีกี่ฟองคะ มี 2 ฟอง ภาพข้างล่าง 3 ช่องนี้ ช่องไหนมีไข่ที่ยังไม่ฟักออกเป็นตัว เท่ากับที่เรานับได้ข้างคะ.....หนูจะเห็น ว่าช่องแรกมีจำนวนไข่เท่ากับไข่ที่ยังไม่ฟัก ออกเป็นตัว ภาพนี้จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง	เดินตรวจดูให้ นักเรียนเปิดแบบทดสอบ หน้าเต่า ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบ และรูปภาพตอนบนให้ นักเรียนดู ครูนับพร้อมกับ นักเรียน 1-2 ครูชูแบบทดสอบ และรูปภาพ 3 ช่อง ข้างล่าง ครูชูแบบทดสอบ และรูปภาพคำตอบที่ถูกต้อง	เปิดแบบ ทดสอบหน้าเต่า นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน ล่าง นักเรียนดู นักเรียนนับ นักเรียนตอบ นักเรียนดู นักเรียนตอบ นักเรียนดู

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ค่ะ ดูที่ภาพตอนล่าง.....เป็นตัวอย่างที่ยังไม่ได้ทำ ครูจะให้ทุกคนลองทำดู ครูจะอ่านคำถามให้ทุกคนคิดหาคำตอบ ใครคิดได้แล้วให้เขียนกากบาท (X) หักลงบนคำตอบ คำตอบจะเลือกได้จากภาพ 3 ช่องนี้.....ให้เลือกเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ใครเข้าใจที่ครูพูดแล้วยกมือขึ้นค่ะ..... เอาละเมื่อทุกคนเข้าใจแล้ว ตั้งใจฟังคำถามให้ดีๆนะคะ..... ทุกคนดูที่ภาพตอนล่าง.....แม้มีไม้ทั้งหมวก 3 ใบ มานะทำแตก 1 ใบ จะมีแก้วเหลือนทั้งหมดกี่ใบ เรามาลองช่วยกันนับแก้วที่ยังไม่แตกพร้อมกันซิค่ะ.....มีกี่ใบค่ะ.....มีเหลือน 2 ใบ ภาพข้างล่าง 3 ช่องนี้.....ช่องไหนมีแก้ว 2 ใบเท่ากับเรานับได้บ้างคะ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูนับพร้อมกับนักเรียน 1-2 ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนยกมือ นักเรียนฟัง นักเรียนดู นักเรียนนับ นักเรียนตอบ นักเรียนดู นักเรียนตอบ

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปแบบ กระทา	ใครว่าช่องแรก.....ใครว่าช่อง กลาง.....ใครว่าช่องสุดท้าย.....เอา ละครูจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องก็คือช่องกลาง ให้ทุกคนเขียนกากบาท (X) ทับลง บนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพช่องกลาง	นักเรียนตอบ และยกมือ นักเรียนเขียน กากบาท (X) ทับ บนคำตอบ
	ต่อไปนี้ทุกคนจะต้องคิดหาคำตอบ ด้วยตนเอง หลังจากทีครูอ่านคำถามแล้ว ใคร เข้าใจแล้วยกมือขึ้นค่ะ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ค่ะ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนล่าง	นักเรียนยกมือ นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน ล่าง
	ดูรูปภาพตอนบน.....มีถ้วยทั้งหมด 8 ใบ นำไปใช้ 2 ใบ หนูลองนับถ้วยที่เหลือ ทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ใบ นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่อง ล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับถ้วยที่ เหลืออยู่ หาได้แล้วเขียนกากบาท () กับ ลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ค่ะ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนบน	นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอนบน

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปมด	ดูที่ภาพตอนล่าง.....มีผักกาดหัวทั้งหมด 7 ต้น นำไปทำอาหาร 3 ต้น หนูลองนับผักกาดหัวที่เหลือทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ต้นนับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนผักกาดหัวเท่ากับที่เหลืออยู่ หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนบนให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง กะ	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง	นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง
	ดูที่ภาพตอนบน.....มีเต้าทั้งหมด 8 ตัว หายไป 3 ตัว หนูลองนับเต้าที่เหลือทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ตัว นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเต้าเท่ากับที่เหลืออยู่ หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนบนให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
รูปจิ้งจก	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง กะ	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง	นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปสื่อ	ดูที่ภาพตอนบน.....มีหลอดไฟฟ้า ทั้งหมด 8 ดวง นำไปใช้ 3 ดวง หนูลอง นับหลอดไฟฟ้าที่เหลือทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ดวง นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้..... ช่องไหนมีจำนวนหลอดไฟฟ้าเท่ากับที่เหลือ อยู่ หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลง บนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน คะ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนบน	นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน บน
	ดูที่ภาพตอนล่าง.....มีเทียนทั้ง หมด 9 แท่ง ถูกลมพัดดับ 4 แท่ง หนูลอง นับเทียนที่ยังติดไฟอยู่ทั้งหมดซิคะว่ามีกี่แท่ง นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้..... ช่องไหนมีจำนวนเทียนเท่ากับเทียนที่ติดไฟ อยู่ หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลง บนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนล่างให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง คะ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนล่าง	นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน ล่าง

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงวงจร	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	ดูที่ภาพตอนบน.....สีคามีลูกโป่ง ทั้งหมด 10 ใบ ให้เพื่อนไป 2 ใบ หนูลอง นับลูกโป่งที่เหลือทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ใบ นับได้ แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหน มีจำนวนลูกโป่งเท่ากับที่เหลืออยู่ หาได้แล้ว เขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ค่ะ..... ดูที่ภาพตอนล่าง.....ป้ามีลูกไก่ ทั้งหมด 10 ตัว สุนัขกัดตาย 3 ตัว หนูลอง นับลูกไก่ที่เหลือทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ตัว นับได้ แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหน มีจำนวนลูกไก่เท่ากับที่เหลืออยู่ หาได้แล้ว เขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ	ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนบน ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนล่างให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน บน นักเรียนดู นักเรียนลง มือตอบ
รูป กระรอก	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ค่ะ.....	ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนล่าง	นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน ล่าง

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	ดูภาพตอนบน.....มีคาบูกี้ทั้งหมด 9 ตัว นำไปใช้ 4 ตัว หนูลองนับคาบูกี้ที่เหลือทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ตัว นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนคาบูกี้เท่ากับที่เหลืออยู่ หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน คะ..... ดูภาพตอนล่าง.....มีส้มติดที่กิ่งทั้งหมด 4 ผล ต่อมาร่วงลงพื้นดิน 2 ผล หนูลองนับส้มที่เหลืออยู่ออยู่ที่กิ่งทั้งหมดซิคะว่ามีกี่ผล นับได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนส้มเท่ากับที่เหลือติดอยู่บนกิ่ง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและภาพตอนบนให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและภาพ 3 ช่องข้างล่าง ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบและภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแบ่ง

คำชี้แจงการทำแบบทดสอบ
การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแบ่ง

หน้าแบบ ทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูป	ทุกคนเปิดสมุดที่ครูแจกให้ หน้า มีรูปบนหัวกระดาษ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ค่ะ..... ดูภาพตอนบน.....เป็นตัว อย่างที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ชื่อนี้ถาม ว่ามีปลาทั้งหมด 6 ตัว เรามาลองช่วย กันแบ่งปลาทั้งหมดออกเป็น 2 กอง เท่า ๆ กันซิคะ.....กองหนึ่งจะมีปลาที่ ตัว ปลาแถวบนมีกี่ตัวคะ.....3 ตัว แถวล่างมีปลาที่ตัวคะ.....3 ตัว ปลา ทั้ง 2 แถวเท่ากันหรือเปล่านั้น..... เท่ากัน ดังนั้นเมื่อเรานำปลาแบ่ง 2 กองเท่า ๆ กัน กองหนึ่งมีกี่ตัวคะ 3 ตัว ถ้าตอบที่ถูกต้องก็คือช่อง กลาง.....	เดินตรวจดูให้ นักเรียนเปิดแบบ ทดสอบหน้า ครูดูให้นักเรียน เลื่อนกระดาษไปปิดข้อ ตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนบนให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ.....ครูนับ พร้อมกับนักเรียน 1-2 3.....ครูนับพร้อมกับ นักเรียน 1-2-3 ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพช่องกลาง	เปิดแบบ ทดสอบหน้า นักเรียนเลื่อน กระดาษปิดข้อตอน ล่าง นักเรียนดู นักเรียนนับ นักเรียนนับ นักเรียนตอบ นักเรียนตอบ นักเรียนดู

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	เล่นกระดาษโปปิคข้อตอนบน ค่ะ..... ดูภาพตอนล่าง.....เป็นตัว อย่างที่ยังไม่ได้ทำ ครูจะให้ทุกคนลองทำ ดู ครูจะอ่านคำถามให้ทุกคนคิดหาคำตอบ ใครคิดได้แล้วเขียนกากบาท (X) กับ บนคำตอบ คำตอบจะเลือกได้จากภาพ 3 ช่องนี้.....ให้เลือกเพียงคำตอบเดียว เท่านั้น ใครเข้าใจที่ครูพูดแล้วยกมือขึ้น ค่ะ..... เอาละเมื่อทุกคนเข้าใจแล้ว ตั้งใจฟังคำถามให้ทีละละ..... ทุกคนดูภาพตอนล่าง.....มี ข้าวโพดทั้งหมด 4 ผัก ข้อนี้ทุกคนจะได้ ทำพร้อม ๆ กัน ก่อนอื่นเราต้องนับข้าว โพดแถวบนมีกี่ผัก ทุกคนนับพร้อมกันซิคะ มีกี่ผักคะ.....มี 2 ผัก ทุกคนนับ แถวล่างซิคะ.....มีกี่ผักคะ.....มี 2 ผัก ข้าวโพดแถวบนและแถวล่าง เท่ากันไหม.....เท่ากัน ดังนั้นถ้าเรานำ	ครูดูให้นักเรียน เล่นกระดาษโปปิคข้อ ตอนบน ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนล่างให้ นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพ 3 ช่องข้าง ล่าง ครูชูแบบทดสอบ และชี้ภาพตอนล่างให้ นักเรียนดู ครูนับ 1-2 พร้อม กับนักเรียน.....ครูนับ 1-2 พร้อมกับนักเรียน	นักเรียนเล่น กระดาษโปปิคข้อ บน นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนยกมือ นักเรียนฟัง นักเรียนดู นักเรียนนับและตอบ นักเรียนนับและตอบ นักเรียนตอบ

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	ข้าวโพดแบ่งออกเป็น 2 กองให้เท่า ๆ กัน จะมีข้าวโพดกองละกี่ฝักคะ.....มี 2 ฝัก ภาพข้างล่าง 3 ช่องนี้.....ช่องไหนมีข้าวโพดเท่ากันที่เราแบ่ง 1 กองบ้างคะ..... ใครว่าช่องแรก.....ใครว่าช่องกลาง.....ใครว่าช่องสุดท้าย.....เอาละครูจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องคือช่องสุดท้าย.....ให้ทุกคนเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพช่องสุดท้าย	นักเรียนตอบ นักเรียนตอบ นักเรียนยกมือ นักเรียนดู นักเรียนเขียนกากบาท (X) ทับบนคำตอบ
รูปวัว	ต่อไปนี้ทุกคนจะต้องคิดหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากทีครูอ่านคำถามแล้วใครเข้าใจแล้วยกมือขึ้นคะ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่างคะ..... ดูรูปภาพตอนบน.....มีไอศกรีมทั้งหมด 8 ถ้วย หนูลองแบ่งให้เพื่อน 2 คน	ครูดูนักเรียนยกมือ ครูชี้ให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนบนให้	นักเรียนยกมือ นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนล่าง นักเรียนดู

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	เท่า ๆ กันชื่ะ แบ่งได้แล้วรูปภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนไอศกรีมเท่ากับที่แบ่งให้เพื่อน 1 คน หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน คะ..... ดูรูปภาพตอนล่าง.....มีไอศกรีมหมด 10 ตัว หนูลองแบ่งออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กันชื่ะ แบ่งได้แล้วรูปภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับไอศกรีมที่แบ่ง 1 กอง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพ 3 ช่องข้างล่าง ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
รูปกึ่ง	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง คะ..... ดูรูปภาพตอนบน.....มีรั้วทั้งหมด 8 คัน หนูลองแบ่งออกเป็น 2 กองเท่า ๆ	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพตอนบนให้	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนล่าง นักเรียนดู

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	กันชิตะ แบ่งได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับร่มที่แบ่ง 1 กอง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน คะ..... ดูรูปภาพตอนล่าง.....มีกระเป๋าทันหมด 10 ใบ หนูลองแบ่งกระเป๋าออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กันชิตะ แบ่งได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนกระเป๋าเท่ากับที่แบ่ง 1 กอง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง คะ.....	นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
รูป หนอน	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง คะ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่าง	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนล่าง

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปข้าง	ดูรูปภาพตอนบน.....มีมะละกอทั้งหมด 10 ผล หนูลองแบ่งออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กันซิคะ แบ่งได้แล้วรูปภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนมะละกอเท่ากับที่แม่แบ่ง 1 กอง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพตอนบนให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบนคะ.....	ครูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน
	ดูรูปภาพตอนล่าง.....มีปลาหมึกทั้งหมด 8 ตัว หนูลองแบ่งออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กันซิคะ แบ่งได้แล้วรูปภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนปลาหมึกเท่ากับที่แม่แบ่ง 1 กอง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและรูปภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่างคะ.....	ครูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิด	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอน

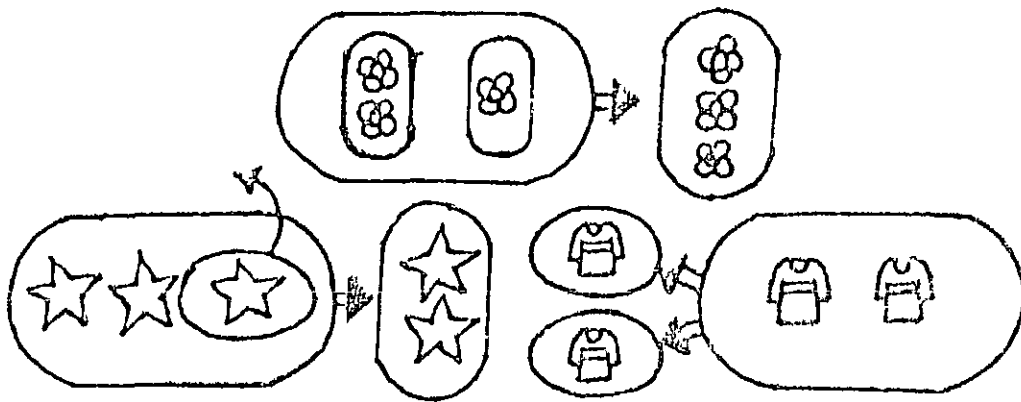
หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
รูปไม้	ดูภาพตอนบน.....มีถ้วยน้ำหวานทั้งหมด 8 ใบ หนูลองแบ่งออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กันซิคะ แบ่งได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเท่ากับถ้วยน้ำหวานที่แบ่ง 1 กอง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ข้อตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนบนให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	ล่าง นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบนคะ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน
	ดูภาพตอนล่าง.....มีกระรอกทั้งหมด 8 ตัว หนูลองแบ่งออกเป็น 2 กองเท่า ๆ กันซิคะ แบ่งได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนกระรอกเท่ากับที่แบ่ง 1 กอง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ
รูปไม้	เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนล่างคะ.....	ครูดูให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อ	นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอน

หน้าแบบทดสอบ	คำชี้แจงของครู	กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
	ดูที่ภาพตอนบน.....มีกระต่ายทั้งหมด 8 ตัว หนูลองแบ่งออกเป็น 2 ฝูงเท่า ๆ กันซิละ แบ่งได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนกระต่ายเท่ากับที่แบ่ง 1 ฝูง หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ..... เลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบนค่ะ..... ดูที่ภาพตอนล่าง.....มีเรือใบทั้งหมด 6 ลำ หนูลองแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กันซิละ แบ่งได้แล้วดูภาพ 3 ช่องข้างล่างนี้.....ช่องไหนมีจำนวนเรือใบเท่ากับที่แบ่งได้ 1 กลุ่ม หาได้แล้วเขียนกากบาท (X) ทับลงบนคำตอบ.....	ตอนล่าง ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนบนให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง ครูชี้ให้นักเรียนเลื่อนกระดาษไปปิดข้อตอนบน ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพตอนล่างให้นักเรียนดู ครูชูแบบทดสอบและชี้ภาพ 3 ช่องข้างล่าง	ล่าง นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ นักเรียนเลื่อนกระดาษปิดข้อตอนบน นักเรียนดู นักเรียนดู นักเรียนลงมือตอบ

แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

เรื่อง “การรวม”

ระดับชั้นเด็กเล็ก



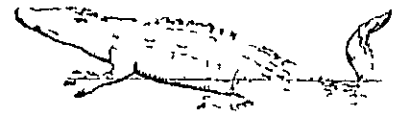
คะแนนเต็ม	คะแนนสอบได้

ชื่อ (ด.ช. ☐ ด.ญ. ☐)

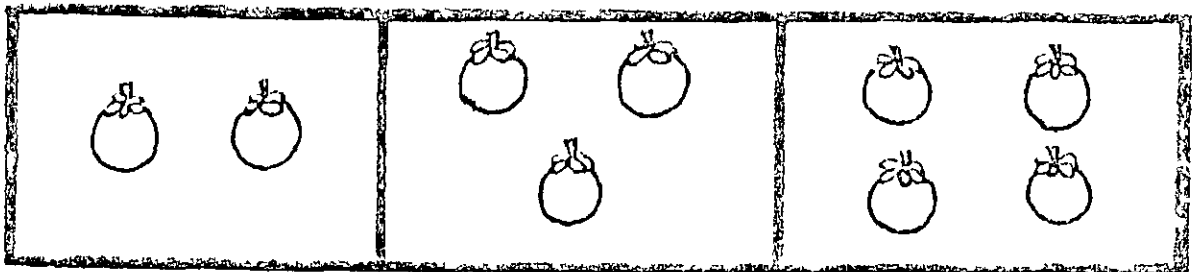
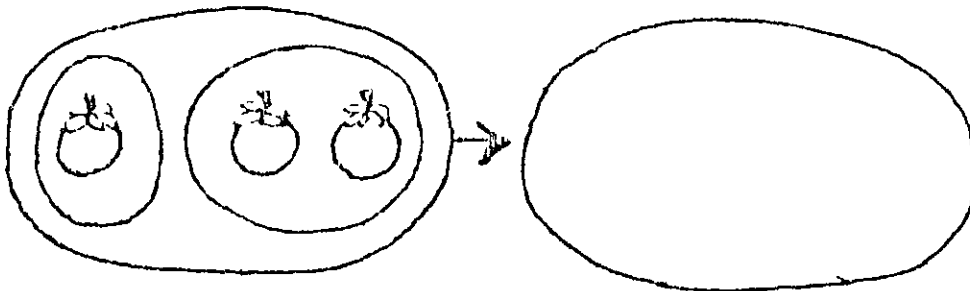
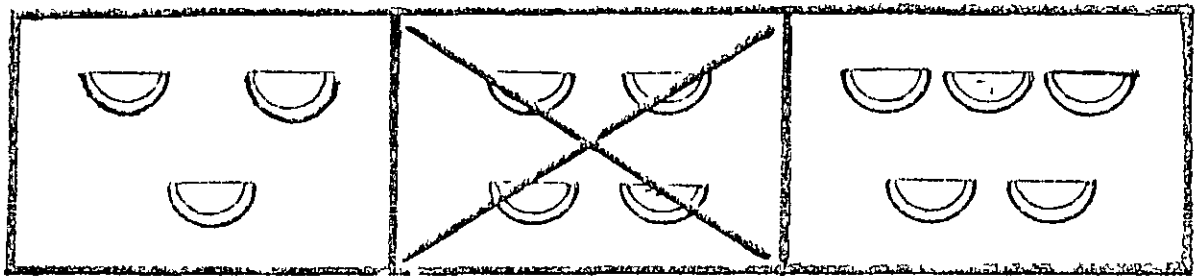
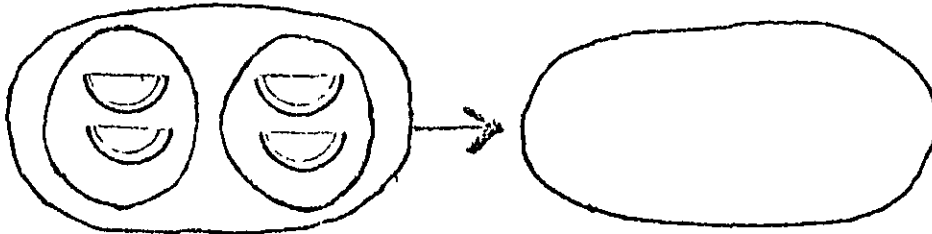
โรงเรียน.....จังหวัด.....

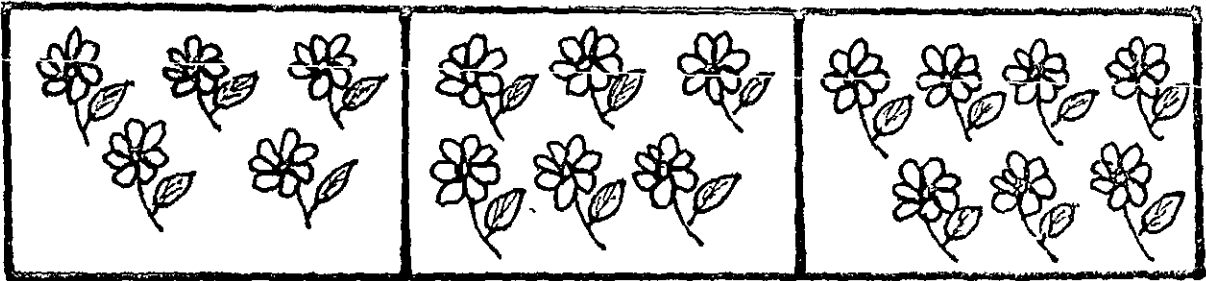
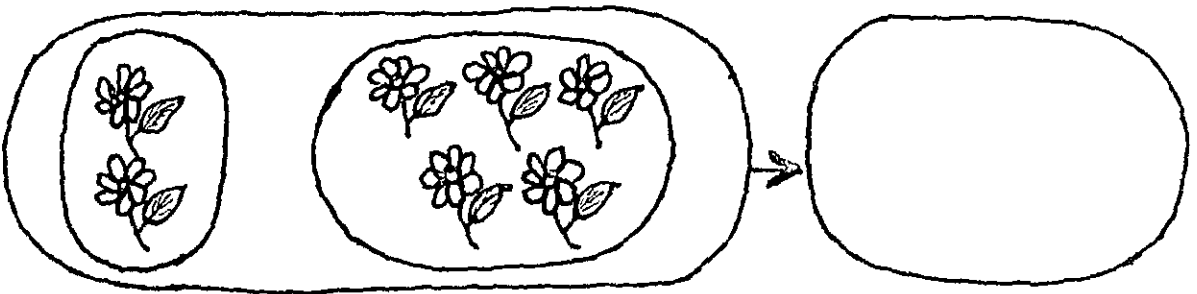
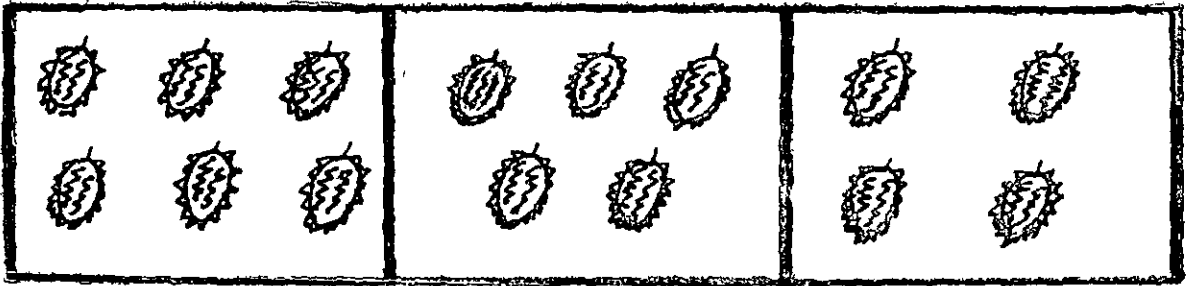
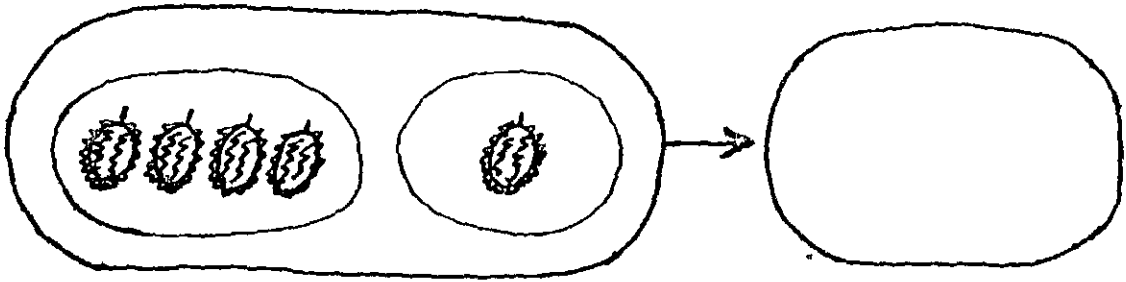
ฉบับที่ 1

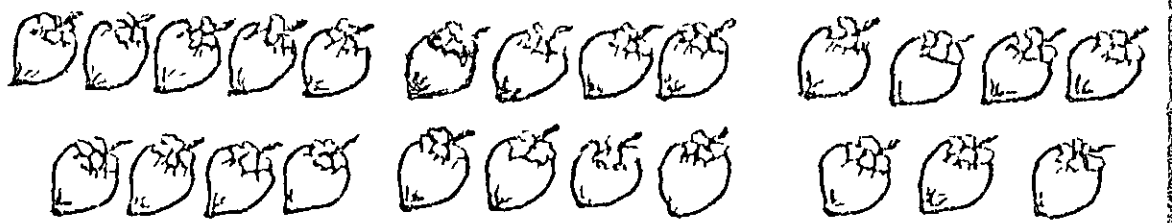
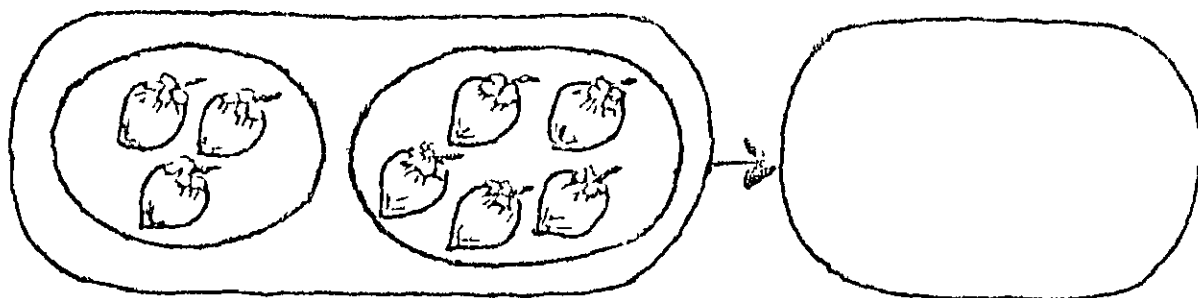
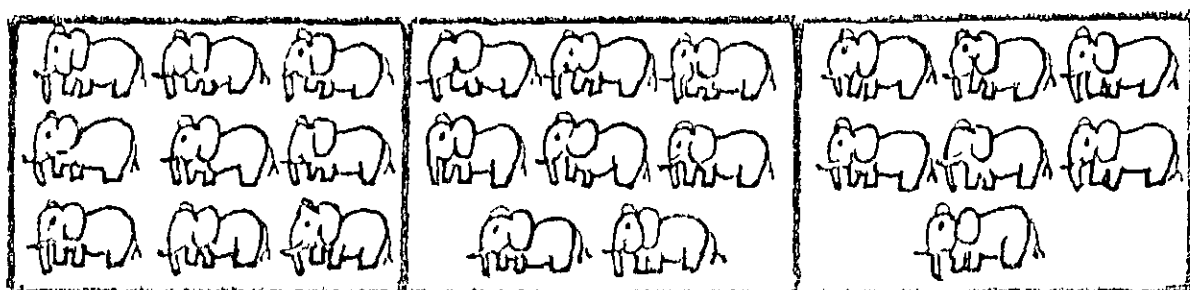
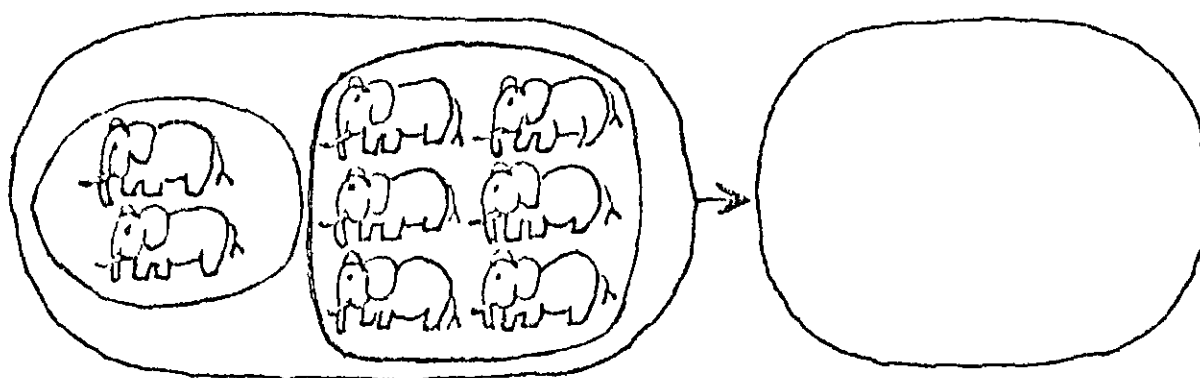
การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ “ การรวม ”

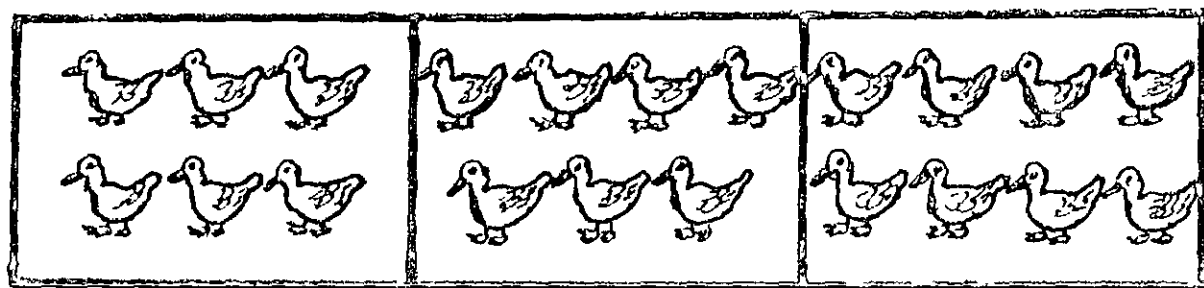
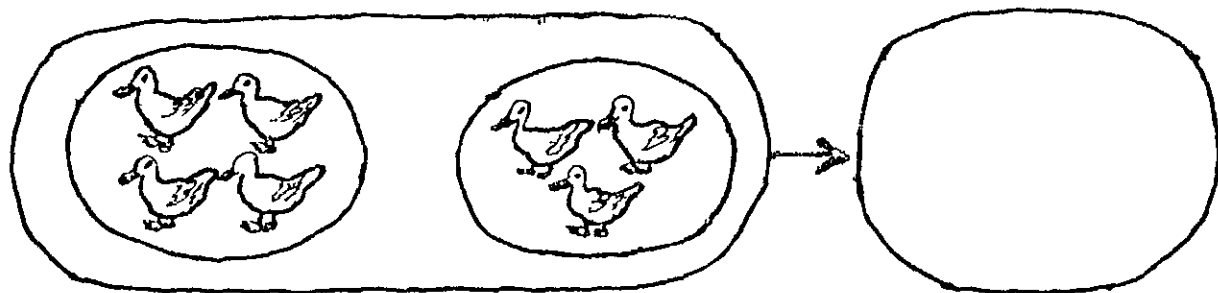
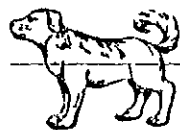


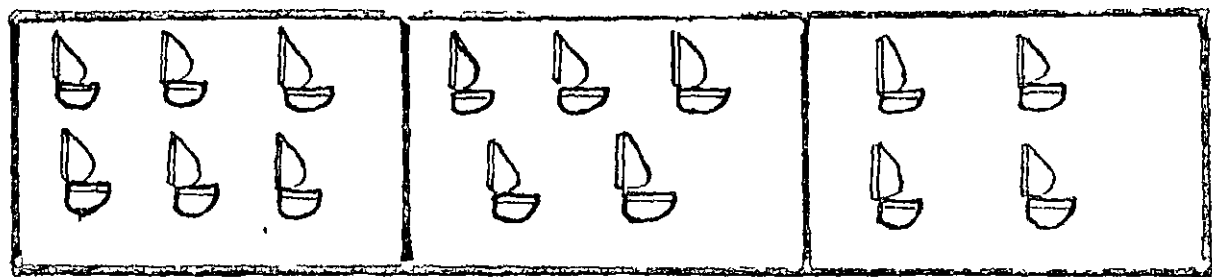
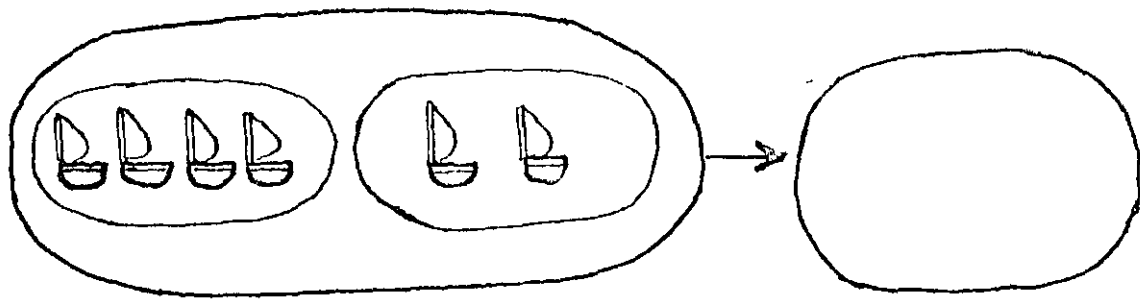
ตัวอย่างแบบทดสอบ
การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ “การรวม”

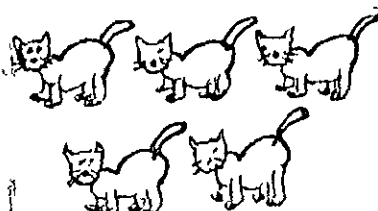
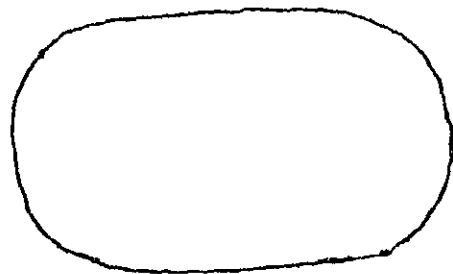
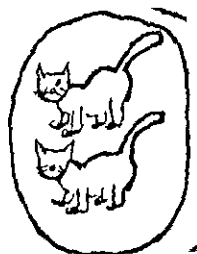
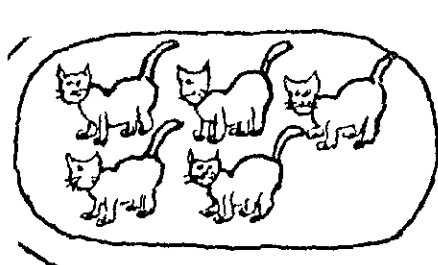








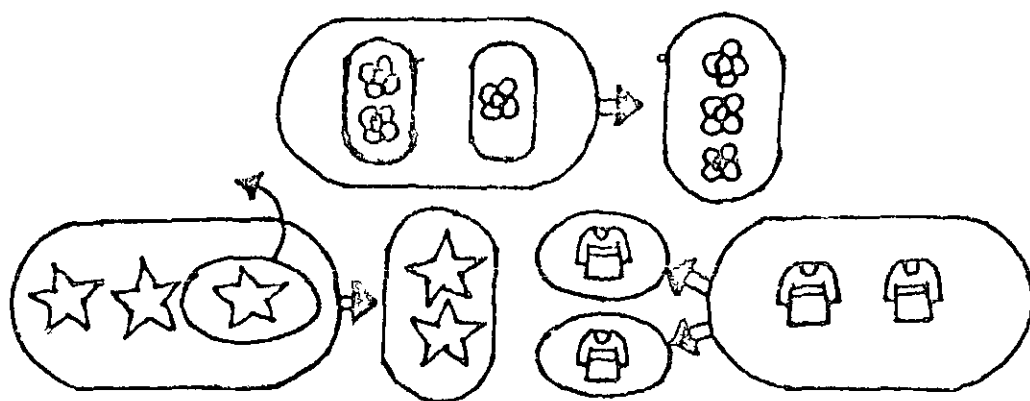




แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

เรื่อง “การหักออก”

ระดับชั้นเด็กเล็ก



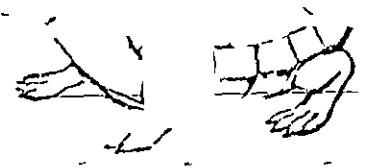
คะแนนเต็ม	คะแนนสอบได้

ชื่อ (ด.ช. ☐ ด.ญ. ☐) _____

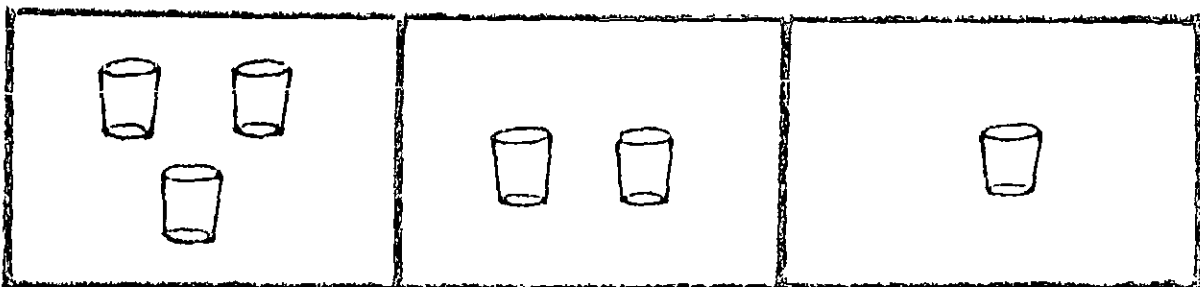
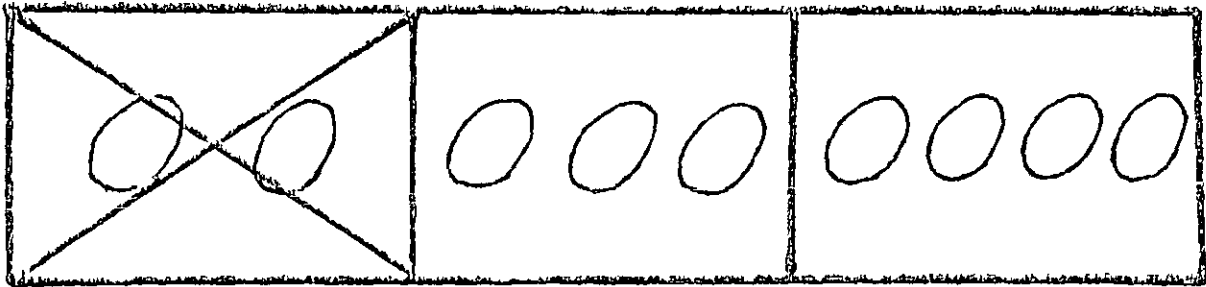
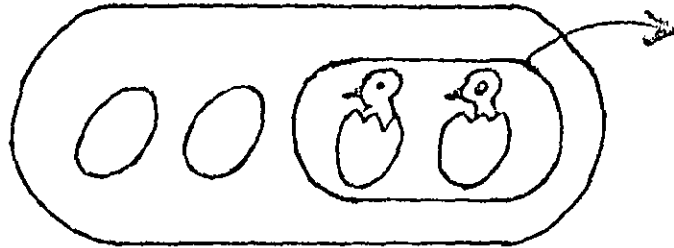
โรงเรียน _____ จังหวัด _____

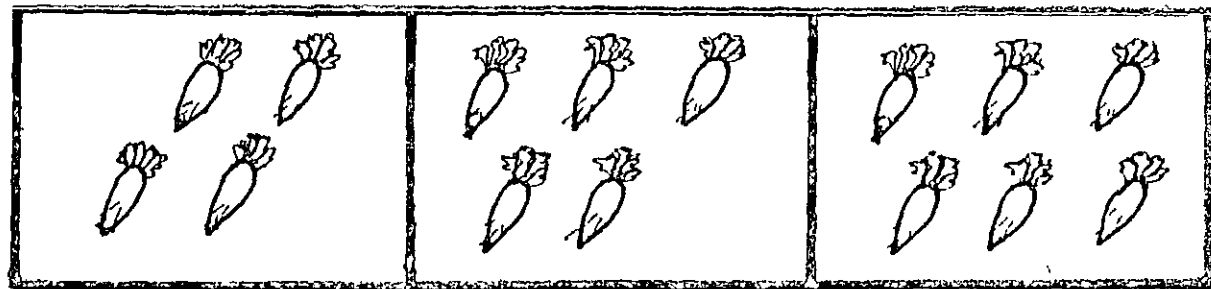
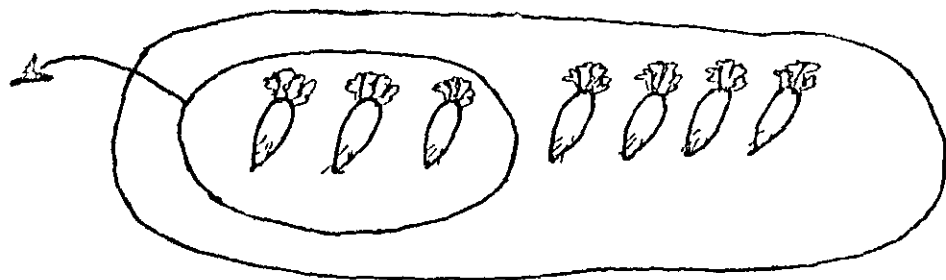
ฉบับที่ 2

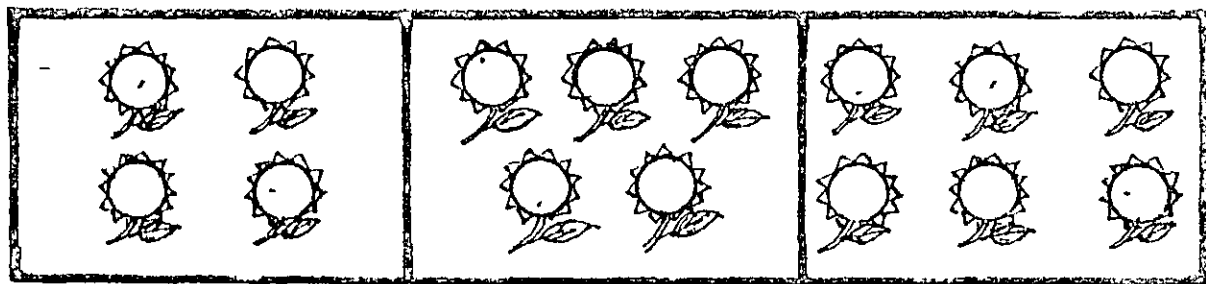
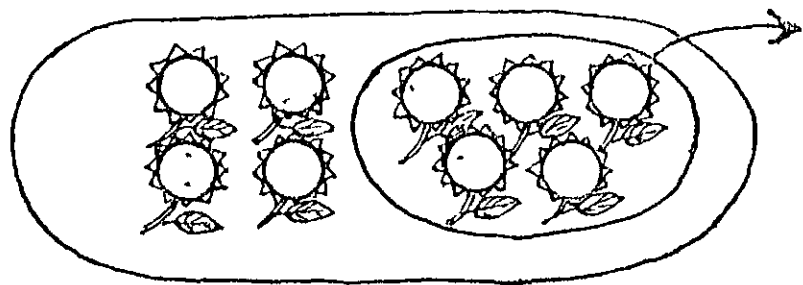
การแก้ปัญหาลักษณะ “ การหักออก ”

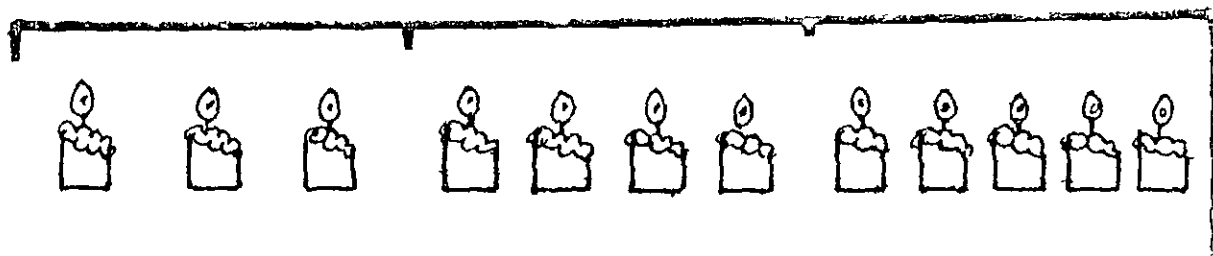
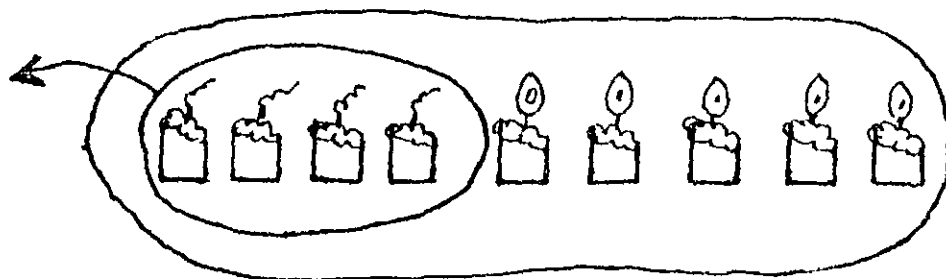
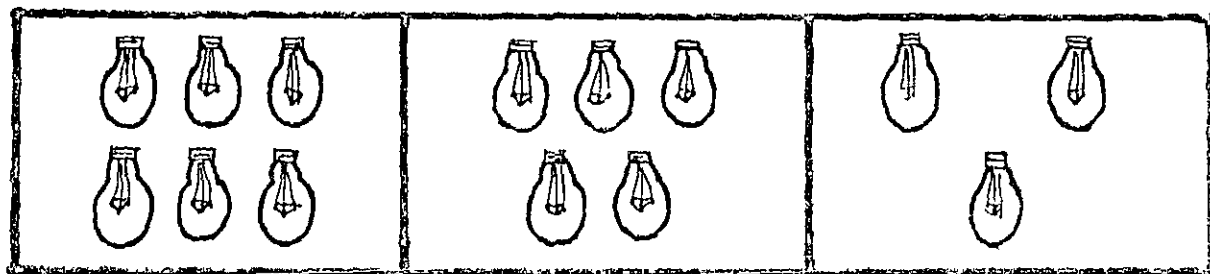
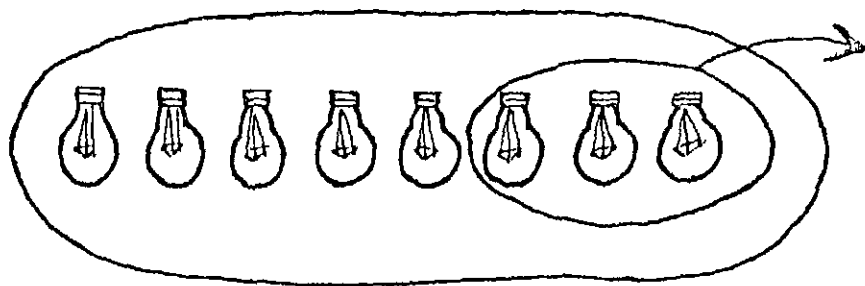


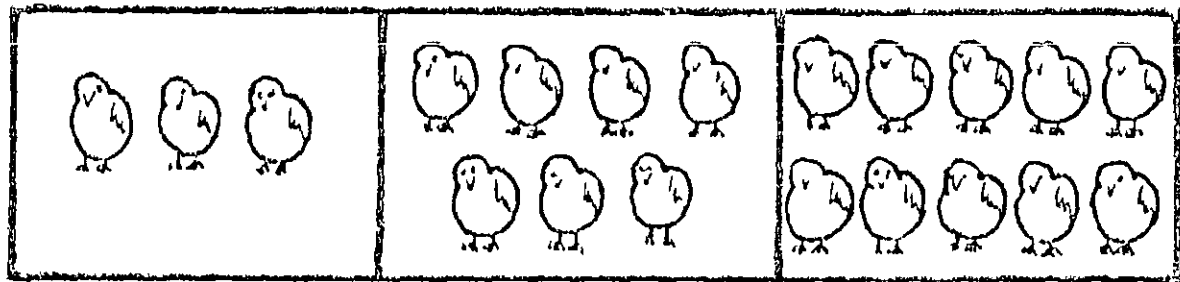
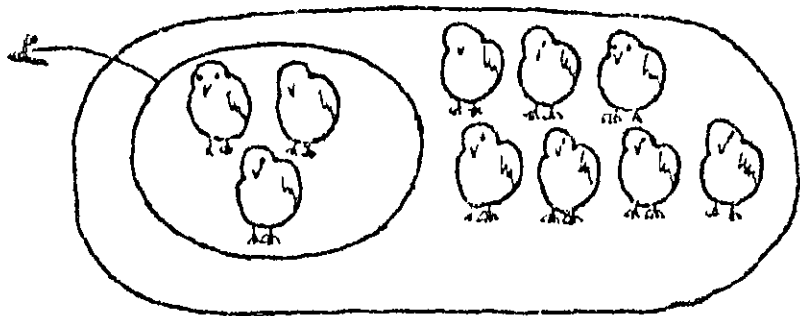
ตัวอย่างแบบทดสอบ
การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ "การหักออก"

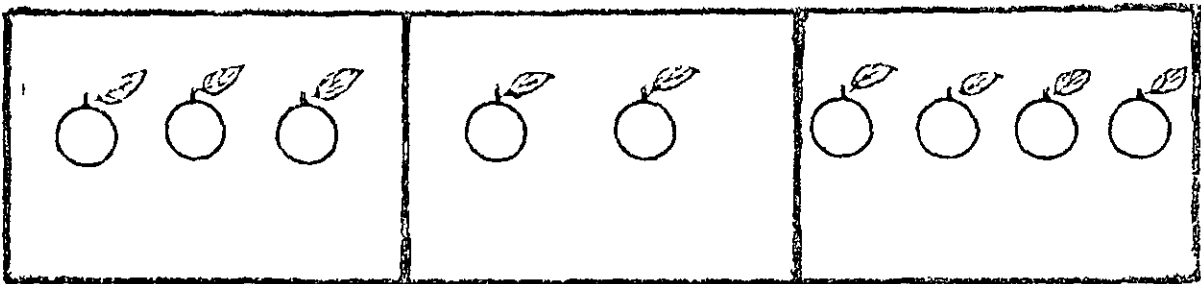
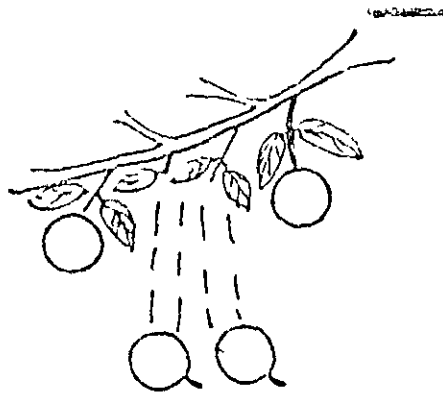
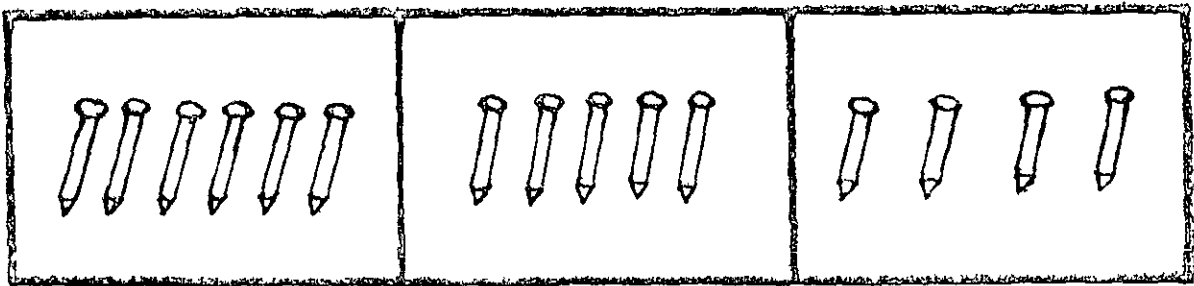
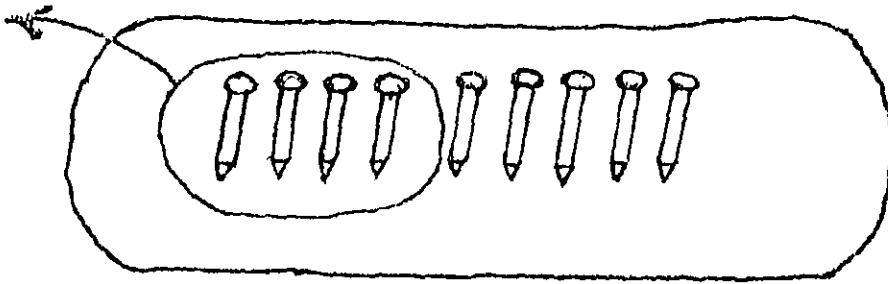
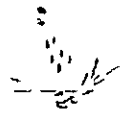








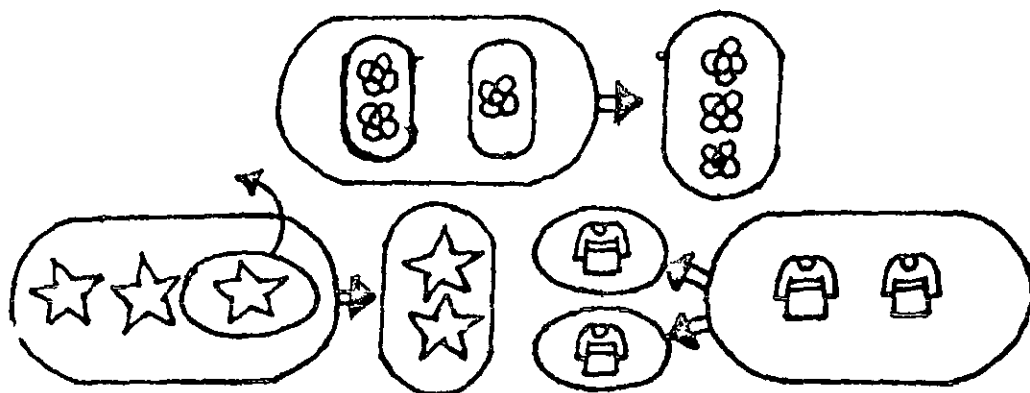




แบบทดสอบการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

เรื่อง “การแบ่ง”

ระดับชั้นเด็กเล็ก



คะแนนเต็ม	คะแนนสอบได้

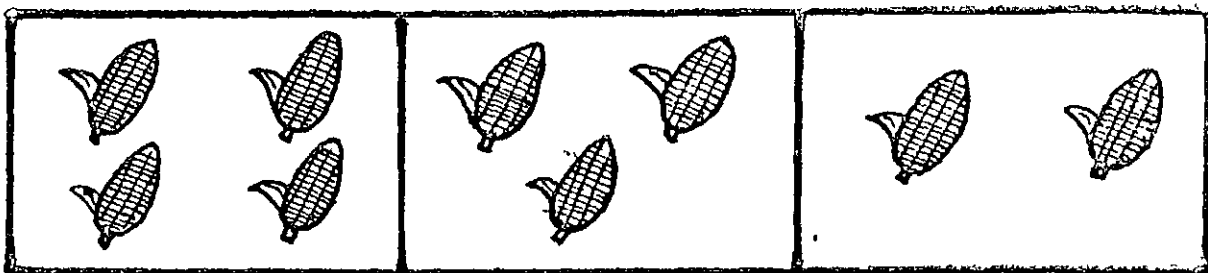
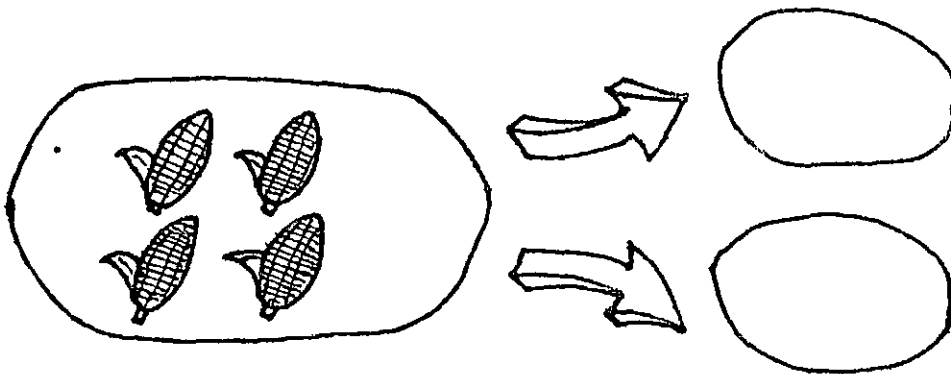
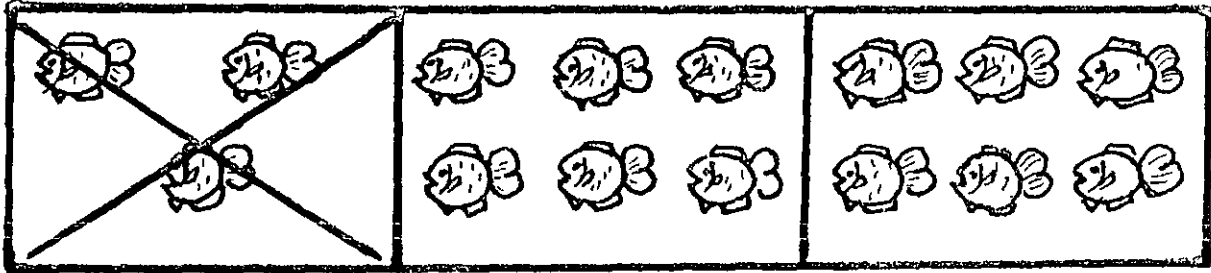
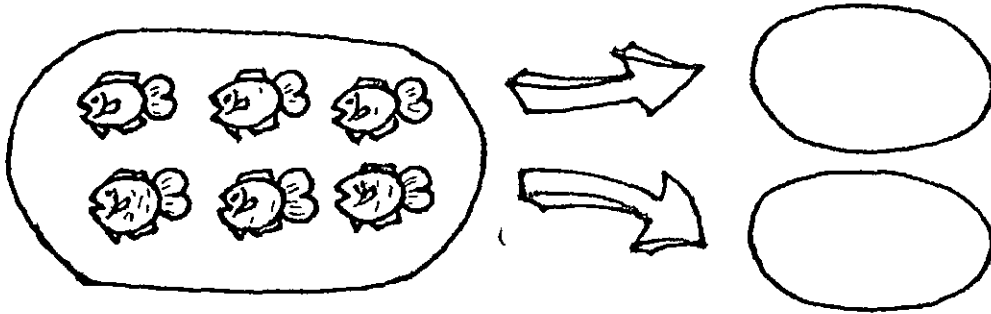
ชื่อ (ด.ช. ☐ ด.ญ. ☐)

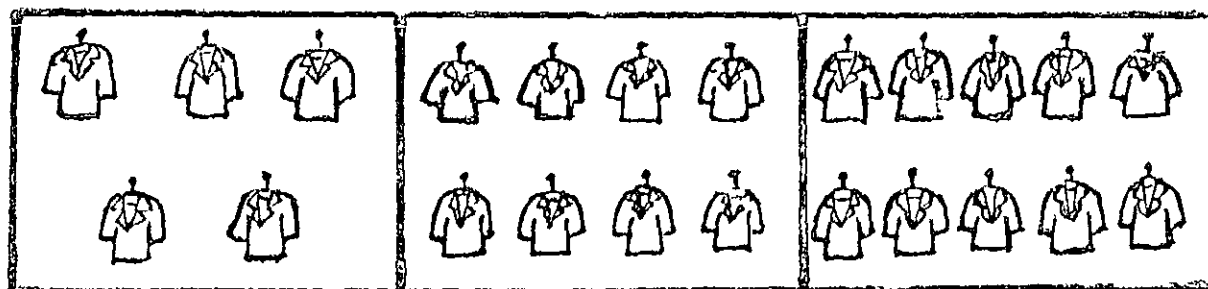
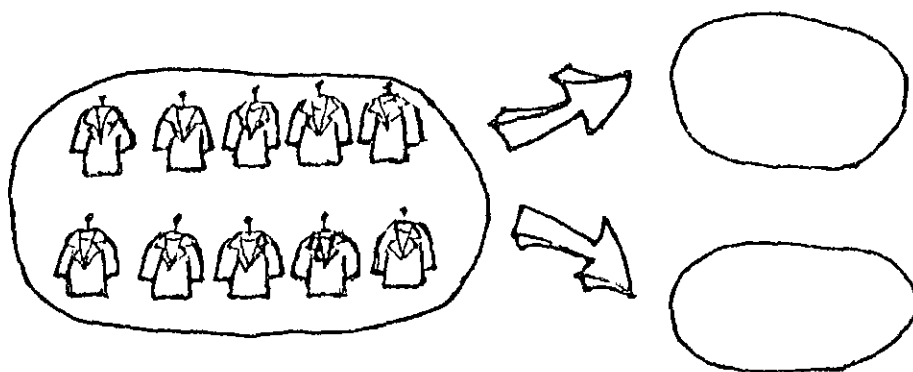
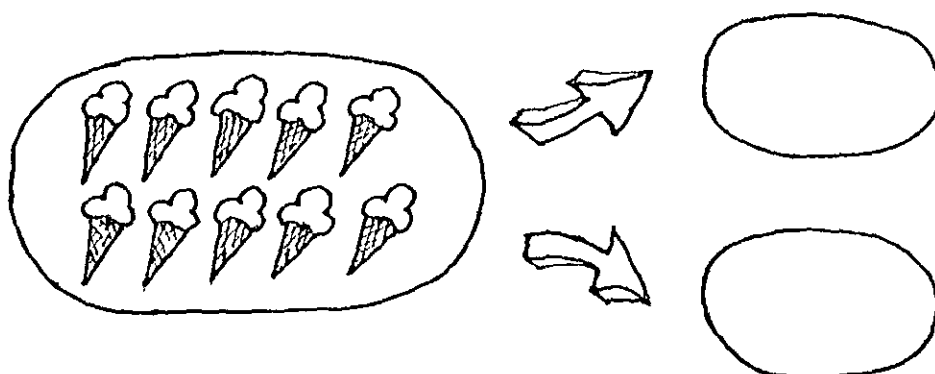
โรงเรียน จังหวัด

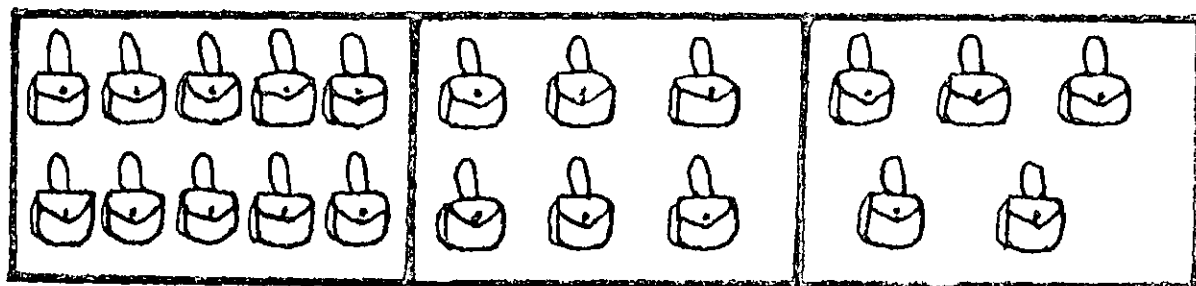
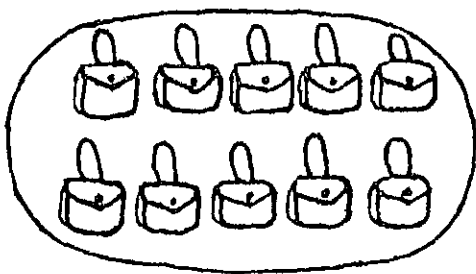
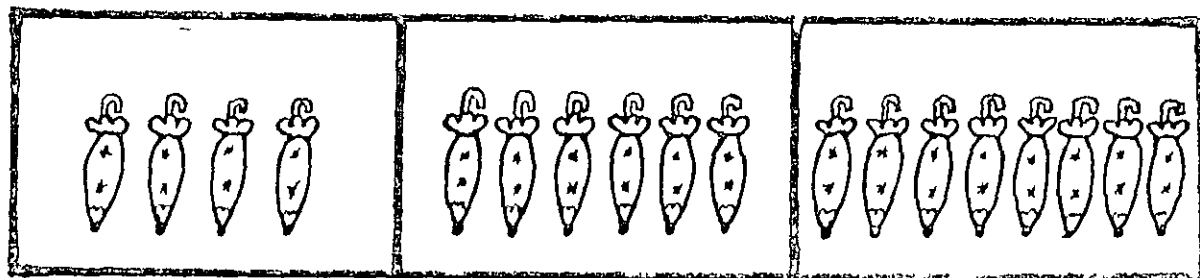
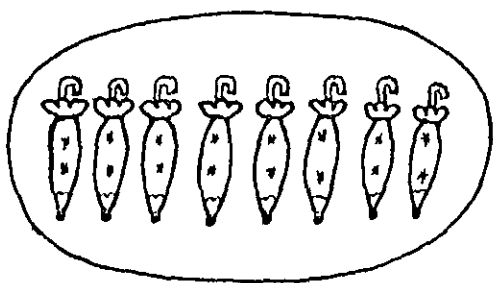
ฉบับที่ 3

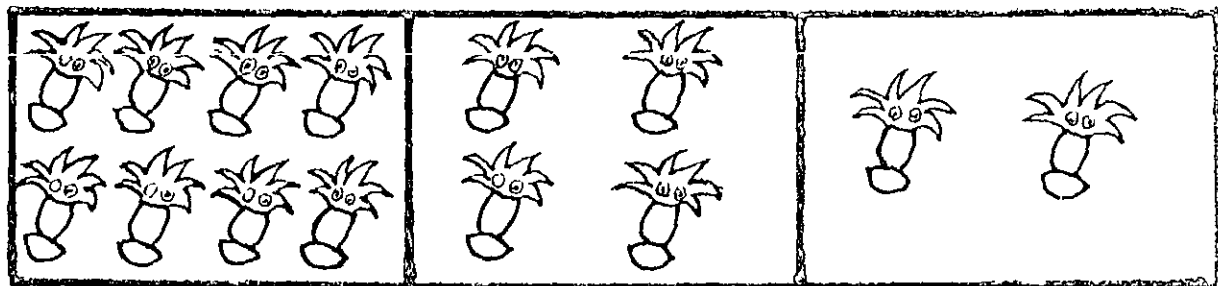
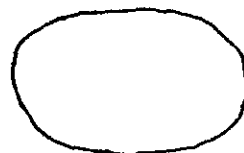
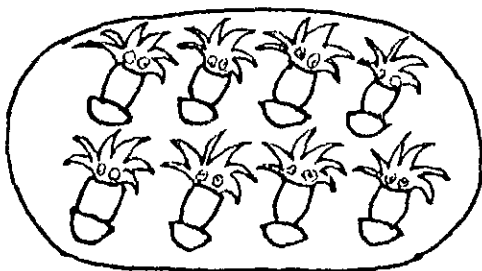
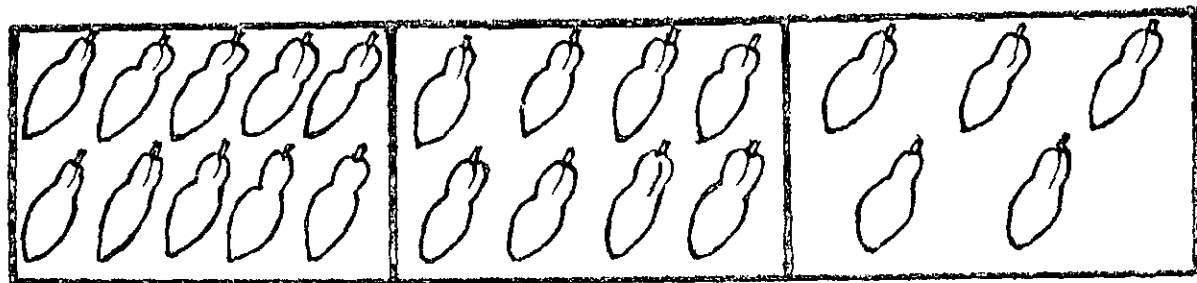
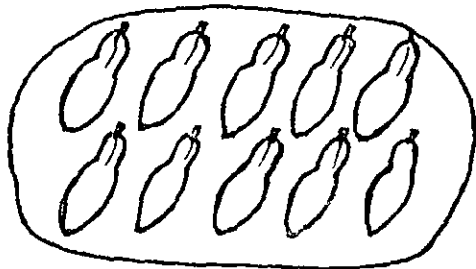
การแก้ปัญหเกี่ยวกับ “ การแบ่ง ”

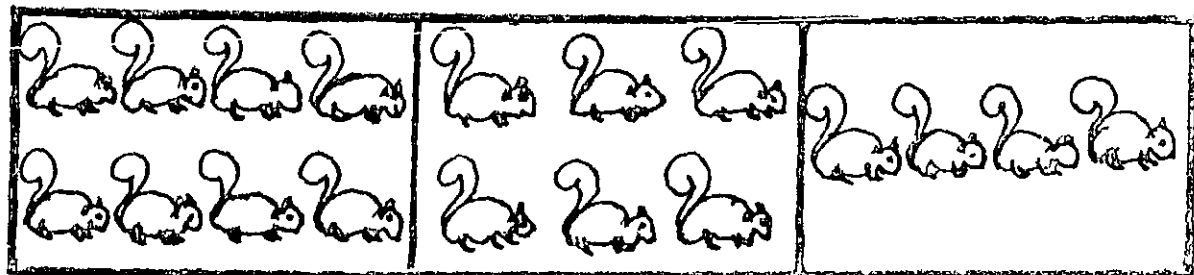
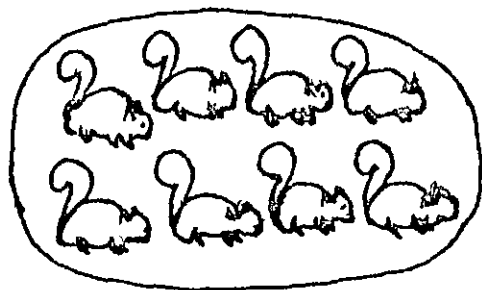
ตัวอย่างแบบทดสอบ
การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ "การแบ่ง"

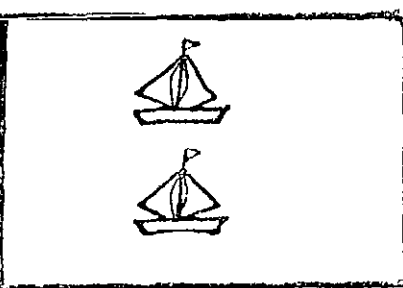
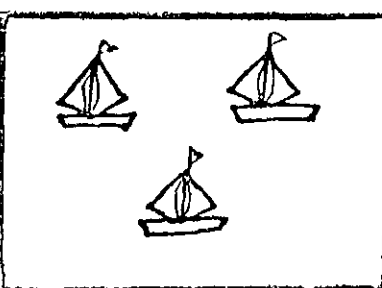
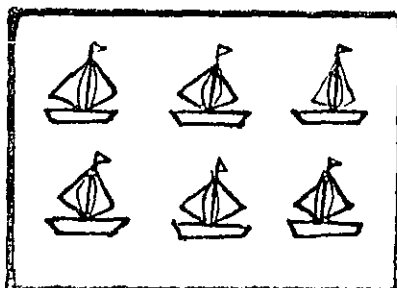
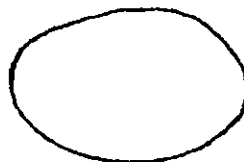
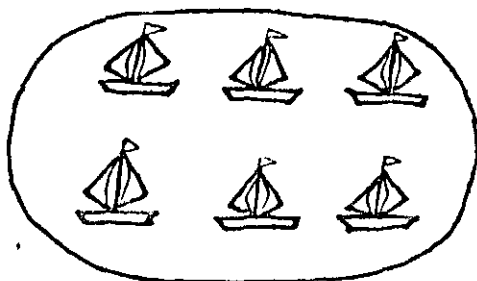
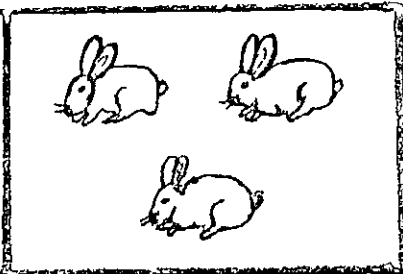
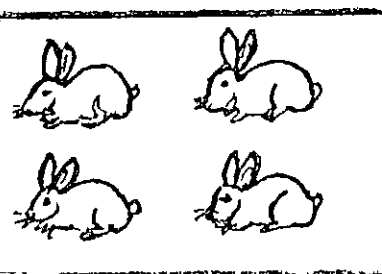
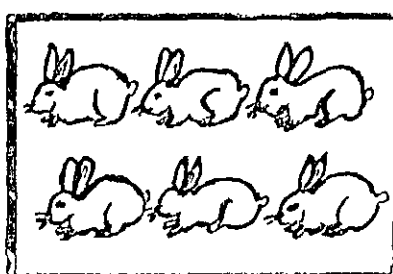
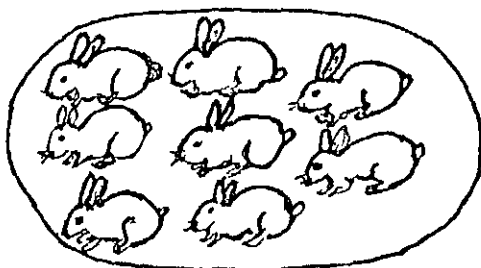












ภาคผนวก จ

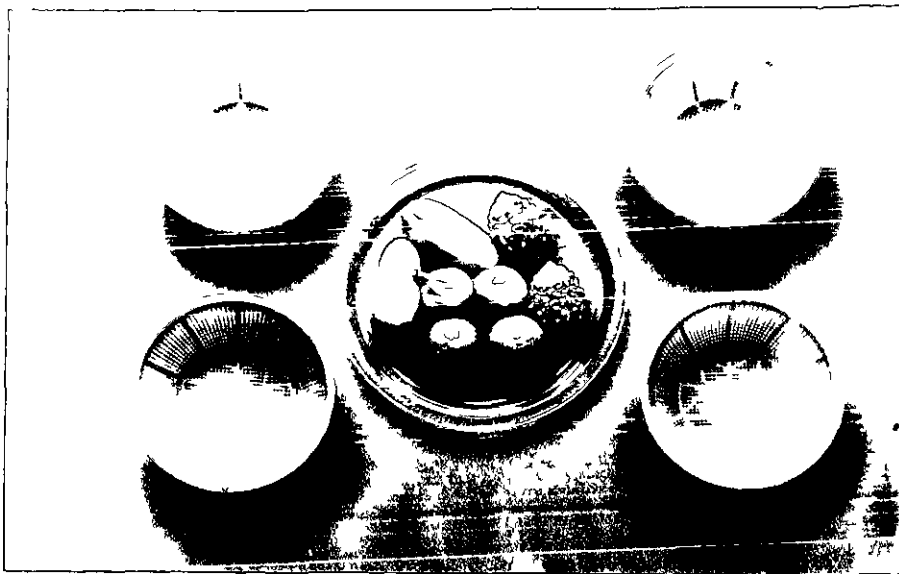
โจทย์ปัญหาและสื่อวัสดุสามมิติประกอบ

โจทยปัญหา

1. โจทยปัญหาคารรวม

นำผักที่มีอยู่ในถาดทั้งหมด ใส่กระຈาดใบแรก 2 ผล ใส่กระຈาดใบที่สอง 2 ผล ใส่กระຈาดใบที่สาม 2 ผล และใส่กระຈาดใบที่สี่ 2 ผล รวมผักที่มีอยู่ในกระຈาดทั้งหมดก็ผล

วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อ ได้แก่ ถาด 1 ใบ กระຈาด 4 ใบ ผักจำลอง ได้แก่ มะเขือเจ้าพระยา 2 ผล มะระ 2 ผล แตงกวา 2 ผล และมะนาว 2 ผล

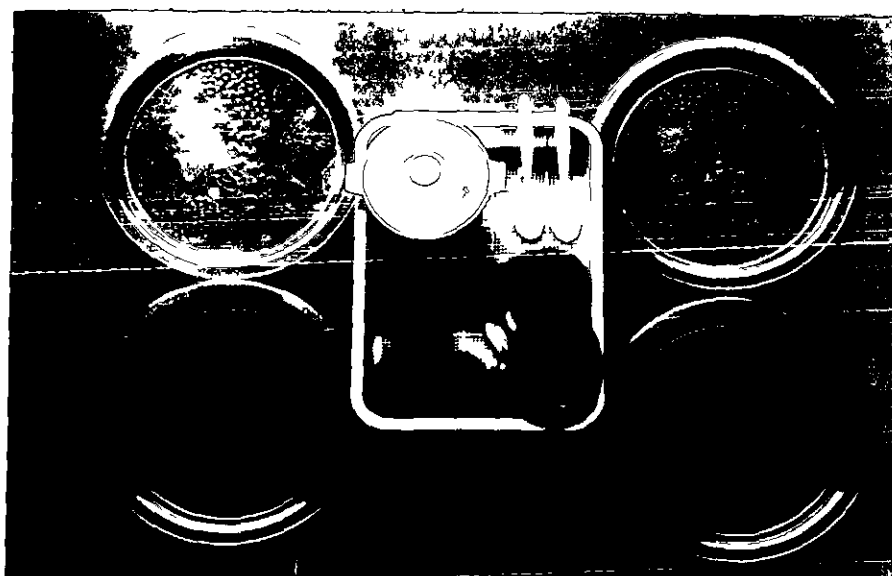


ภาพประกอบ 11 วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อประกอบโจทยปัญหาคารรวม

2 โจทย์ปัญหาการหักออก

ในกล่องนี้มีเครื่องครัวทั้งหมด 10 ชิ้น ถ้านำเครื่องครัวใส่ถาดใบแรก 2 ชิ้น ใบที่สอง 2 ชิ้น ใบที่สาม 1 ชิ้น และใบที่สี่ 3 ชิ้น จะมีเครื่องครัวเหลืออยู่ในกล่องทั้งหมดกี่ชิ้น

วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อ ได้แก่ กล่องพลาสติก 1 ใบ ถาด 4 ใบ และเครื่องครัวจำลอง ได้แก่ จาน 2 ใบ ช้อน 2 คัน หม้อ 1 ใบ และถ้วย 5 ใบ



ภาพประกอบ 12 วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อประกอบโจทย์ปัญหาการหักออก

3 เจตมย์ปัญหาการแบ่ง

มีกล้วยทั้งหมด 9 ผล ถ้านำแบ่งให้ลิง 3 ตัวเท่า ๆ กัน ลิงแต่ละตัวจะได้รับกล้วยกี่ผล

วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อ ได้แก่ กล้วยจำลอง 9 ผล และลิงจำลอง 3 ตัว



ภาพประกอบ 13 วัสดุสามมิติที่ใช้เป็นสื่อประกอบโจทย์ปัญหาการหักออก

ภาคผนวก ฉ

แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย
ระดับชั้นเด็กเล็ก

การดำเนินการสังเกตพฤติกรรม

1. การเตรียมเด็ก

ก่อนการสังเกตพฤติกรรมผู้สังเกตต้องสร้างบรรยากาศความเป็นกันเองกับเด็ก และสนทนากับการเล่นว่า "วันนี้ครูมีของเล่นสนุก ๆ จะให้เล่น แต่หนูต้องตั้งใจฟังคำสั่งครูก่อนจึงลงมือเล่น และตอบคำถามครูหลังจากเล่นเสร็จ"

2. การเตรียมสถานที่

สถานที่ที่จะสังเกตพฤติกรรมเด็กโดยการออกคำสั่งให้เด็กเล่นเพื่อแก้ปัญหาและตอบคำถามนั้น ควรเป็นห้องที่จัดแยกออกจากห้องที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เด็กมีสมาธิในการเล่นเพื่อการแก้ปัญหา ควรจัดโต๊ะเก้าอี้สำหรับเด็กนั่ง 1 ชุด และเก้าอี้สำหรับผู้สังเกต 1 ตัว โดยจัดวางเก้าอี้เด็กและผู้สังเกตด้านข้างของโต๊ะข้างละ 1 ตัว หันหน้าเข้าหากัน เพื่อให้ผู้สังเกตจะได้มองเห็นพฤติกรรมเด็กโดยเด่นชัด

3. วิธีการสังเกตพฤติกรรม

วิธีการสังเกตพฤติกรรมผู้สังเกตจะเรียกเด็กมาที่ละคนเพื่อเตรียมตัวเด็กก่อน แล้วจึงถามโจทย์ปัญหาการรวม การหักออก และการแบ่ง โดยแบ่งถามครั้งละ 1 ข้อ สลับกันระหว่างเด็กกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จนครบ 3 ข้อ เมื่อเด็กฟังคำสั่งแล้วผู้สังเกตบอกให้เด็กเริ่มเล่นและเริ่มจับเวลาการแก้ปัญหาจนกระทั่งเด็กตอบคำถามจึงเลิกจับเวลา ขณะที่เด็กเล่นเพื่อแก้ปัญหาผู้สังเกตจะบันทึกพฤติกรรมการแก้ปัญหาลงในแบบสังเกตพฤติกรรม

ตารางการสังเกตพฤติกรรมเด็ก

โจทย์ปัญหา	กลุ่มที่สังเกต
การรวม	กลุ่มทดลอง
	กลุ่มควบคุม
การหักออก	กลุ่มควบคุม
	กลุ่มทดลอง
การแบ่ง	กลุ่มทดลอง
	กลุ่มควบคุม

4. การเตรียมสำหรับการสังเกตพฤติกรรม

ผู้สังเกตต้องเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ครบถ้วนก่อนการสังเกตพฤติกรรมเด็กทุกครั้ง ได้แก่

1. สื่อวัสดุสามมิติประกอบโจทย์ปัญหาการรวม การหักออก และการแบ่ง
2. แบบสังเกตพฤติกรรมกรงแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัย ระดับชั้นเด็กเล็ก เท่ากับจำนวนเด็กที่สังเกต และเตรียมสำรองไว้จำนวน 5 ชุด
3. นาฬิกาสำหรับจับเวลา

แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ระดับชั้นเด็กเล็ก

ชื่อ (☐ ค.ช. ☐ ค.ญ.) นามสกุล กลุ่ม ☐ ทดลอง ☐ ควบคุม
 วัฏ/เดือน/ปี(ที่สังเกต) ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3
 การเล่นเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับ(ครั้งที่ 1) การรวม(ครั้งที่ 2) การหักออก(ครั้งที่ 3) การแบ่ง
 ระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหา การรวม วินาที/นาที การหักออก.....วินาที/นาที
 การแบ่ง..... วินาที/นาที

บันทึก เขียนเครื่องหมาย ✓ (ถูก) ลงในช่อง "พฤติกรรม" (เกิดพฤติกรรม)

เขียนหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7 และ 8 ลงในช่อง "ลำดับการเกิดพฤติกรรม"

บันทึกพฤติกรรมที่ไม่ปรากฏในช่อง "พฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา" ลงในช่อง "พฤติกรรมที่แตกต่างออกไป"

ปัญหาเกี่ยวกับการรวม

ลำดับ	พฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา	พฤติกรรม	ลำดับการเกิด พฤติกรรม	พฤติกรรมที่แตกต่าง ออกไป
1	นำผักใส่กระจากตามคำสั่งไม่ถูกต้อง			
2	นำผักใส่กระจากตามคำสั่งได้ถูกต้อง เพียงบางส่วน			
3	นำผักใส่กระจากตามคำสั่งได้ถูกต้อง			
4	แยกชนิดผักวางไม่ถูกต้อง			
5	แยกชนิดผักวางได้ถูกต้องเพียงบางส่วน			

ลำดับ	พฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา	พฤติกรรม	ลำดับการเกิดพฤติกรรม	พฤติกรรมที่แตกต่างออกไป
6	แยกชนิดผักวางได้ถูกต้อง			
7	ใช้นิ้วชี้ที่ผักแต่ละกระจากแล้วนับรวมกันและตอบคำถาม			
8	ใช้สายคาดผักในแต่ละกระจาก และตอบคำถาม			

ปัญหาเกี่ยวกับการหักออก

ลำดับ	พฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา	พฤติกรรม	ลำดับการเกิดพฤติกรรม	พฤติกรรมที่แตกต่างออกไป
1	วางเครื่องครัวตามคำสั่งไม่ถูกต้อง			
2	วางเครื่องครัวตามคำสั่งได้ถูกต้องเพียงบางส่วน			
3	วางเครื่องครัวตามคำสั่งได้ถูกต้อง			
4	แยกชนิดเครื่องครัววางไม่ถูกต้อง			
5	แยกชนิดเครื่องครัววางได้ถูกต้องเพียงบางส่วน			
6	แยกชนิดเครื่องครัววางได้ถูกต้อง			

ลำดับ	พฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา	พฤติกรรม	ลำดับการเกิดพฤติกรรม	พฤติกรรมที่แตกต่างออกไป
7	ใช้นิ้วชี้เครื่องครัวที่เหลือในภาดแล้วนับและตอบคำถาม			
8	ใช้สายตาดูเครื่องครัวที่เหลือในภาดและตอบคำถาม			

ปัญหาเกี่ยวกับการแบ่ง

ลำดับ	พฤติกรรมการเล่นแก้ปัญหา	พฤติกรรม	ลำดับการเกิดพฤติกรรม	พฤติกรรมที่แตกต่างออกไป
1	แบ่งกล้วยให้ลิงครึ่งละ 1 ผลจนกระทั่งได้รับเท่ากับ			
2	แบ่งกล้วยให้ลิงครึ่งละ 2 ผลจนกระทั่งได้รับเท่ากัน			
3	แบ่งกล้วยให้ลิงครึ่งละ 3 ผลจนกระทั่งได้รับเท่ากัน			
4	ใช้นิ้วชี้กล้วยที่แบ่งให้ลิงแต่ละตัวแล้วนับและตอบคำถาม			
5	ใช้สายตาดูกล้วยที่แบ่งให้ลิงแต่ละตัวและตอบคำถาม			