

การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

ปริญญานิพนธ์
ของ
นฤมล ปิ่นดอนทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย
มีนาคม 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

155.4233

น ๑๗๖๐

๖๐๘

การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

26 เม.ย. 2544

บทคัดย่อ

ของ

นฤมล ปิ่นดอนทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย

มีนาคม 2544

๖๐๘

h 122613

นฤมล ปิ่นดอนทอง. (2544). การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์, รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุ 5-6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริย์ กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบจับคู่ แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและกลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน ได้รับการเล่นปกติ และผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทั้ง 2 กลุ่ม รวมระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 20 นาที การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล จำนวน 5 ชุด ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นดังนี้ ชุดที่ 1 .78 ชุดที่ 2 .80 ชุดที่ 3 .81 ชุดที่ 4 .84 และชุดที่ 5 .83 เกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและการเล่นปกติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test แบบ Independent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นปกติ มีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

REASONING THINKING OF PRESCHOOL CHILDREN PLAYING NUMBER
CONCEPT GAMES

AN ABSTRACT
BY
NARUMON PINDONTONG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Early Childhood Education
at Srinakharinwirot University
March 2001

Narumon Pindontong. (2001). *Reasoning Thinking of Preschool Children Playing Number Concept Games*. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Patana Chutpong, Assoc. Prof. Dr. Chanwit Tiamboonprasert.

The purpose of this study was to compare the reasoning thinking of preschool children playing number concept games and children who participated in regular play.

The 30 subjects were 5-6 years old in Kindergarten 3, first semester, academic year 2000 at Pataiudomsuksa School, Bangkok. The match pair was used to select the subjects, each group has 15 children. The experimental group played number concept games while the control group participated in regular play. The experiment was carried by the researcher for 20 minutes per day, 5 days per week for 8 consecutive weeks.

The study was Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design.

The instrument used in the study were The Reasoning Thinking Tests. The reliability of 5 subtests were .78, .80, .81, .84, and .83 consecutively. The Number Concept Games and the regular play were developed by the researcher. The data was analyzed by t-test for Independent Samples.

The result was as follows:

There was significantly difference at .01 level in reasoning thinking of preschool children who played number concept games and preschool children who participated in regular play.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

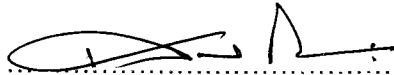
ของ

นางสาวนฤมล ปิ่นดอนทอง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ ๙ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



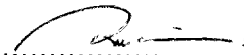
..... ประธาน

(อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาให้คำแนะนำและความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ดันติผลาชีวะ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี อาจารย์ เกื้อกุล เตชะเสน อาจารย์ เยาวพรรณ ทิมทอง อาจารย์ แฉ่งน้อย แจ่มศิริกุล อาจารย์ สุวรรณ ไชยะธน และอาจารย์ ปรมารณ กองม่วง ที่กรุณาพิจารณาตรวจและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน ครูประจำชั้น และนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในการทดลองและเก็บข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์แผนกการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่กรุณาอบรมสั่งสอนและให้ความรู้ ขอกราบขอบพระคุณคุณยาย คุณพ่อ คุณแม่ และน้องๆ ที่ได้สนับสนุนให้กำลังใจ ขอขอบคุณ คุณตฤณภัทร จันทรฉาย ที่ได้ช่วยเหลือทางด้านคอมพิวเตอร์ตลอดจนเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณ คุณสุดาวรรณ ระวิเสงญา คุณธัญวลี พวงชาติ เพื่อนนิสิตปริญญาโทวิชาเอกการศึกษาปฐมวัย และขอขอบคุณผู้มีพระคุณอีกหลายท่านที่มีได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขออุทิศให้กับคุณตาผู้ล่วงลับไปแล้ว และขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณยาย คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้อบรมเลี้ยงดู อีกทั้งพระคุณของครูอาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

นฤมล ปิ่นดอนทอง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
	ความสำคัญของการวิจัย.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล.....	9
	ความหมายและความสำคัญของการคิด.....	9
	ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล.....	9
	พัฒนาการทางการคิด.....	10
	แนวทางการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผล.....	12
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล.....	13
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ด้านจำนวน.....	15
	ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	15
	การเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ความหมายและความสำคัญของ มโนทัศน์ด้านจำนวน.....	17
	แนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์.....	19
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ด้านจำนวน.....	20
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นเกม.....	21
	ความหมายและความสำคัญของการเล่น.....	21
	ทฤษฎีการเล่น.....	23
	ประเภทของการเล่น.....	25
	กิจกรรมการเล่นเสรี(การเล่นตามมุม).....	26
	ความหมายและความสำคัญของการเล่นเกม.....	28

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นเกม	33
สมมติฐานในการวิจัย	35
 3 วิธีดำเนินการวิจัย	 36
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	36
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	41
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	45
 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	 48
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	48
 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	 50
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	50
สมมติฐานในการวิจัย	50
ขอบเขตของการวิจัย	50
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
วิธีดำเนินการทดลอง.....	51
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
สรุปผลการวิจัย.....	52
อภิปรายผล	52
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย.....	55
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	55
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	56
 บรรณานุกรม	 57

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก	66
ภาคผนวก ข	83
ภาคผนวก ค	119
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	131

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สื่อ อุปกรณ์ ของเล่นในมุมการเล่นต่างๆ	41
2 แบบแผนการทดลอง.....	42
3 การดำเนินการทดลอง.....	43
4 การดำเนินกิจกรรมการเล่นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	44
5 การเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกม สร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ.....	49
6 การจัดกิจกรรมการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน.....	81
7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด การคิดเชิงเหตุผล จำแนกเป็นรายชุด รวมทั้งสิ้น 5 ชุด	120
8 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล จำนวน 5 ชุด.....	122
9 แสดงผลการทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง.....	129

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
---	---------------------------	---

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันประเทศไทยอยู่ระหว่างการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ที่เน้นคนเป็นศูนย์กลางและเป็นจุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนา โดยมุ่งให้ทุกคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ การศึกษาจึงเข้ามามีบทบาท และเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและมีขีดความสามารถในด้านต่างๆ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการสร้างสรรค์พัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า และมั่นคงท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาคนให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) จึงมีผู้เรียนเป็นเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนได้เต็มตามศักยภาพ และมีความสมดุลทั้งทางร่างกาย สติปัญญา จิตใจและสังคม ให้เป็นผู้รู้จักคิดวิเคราะห์ ใช้เหตุและผลเชิงวิทยาศาสตร์ มีความคิดรวบยอดและรักการเรียนรู้ รู้วิธีการและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีเจตคติที่ดีมีวินัย มีความรับผิดชอบและมีทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาตนเอง พัฒนาอาชีพ และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : บทนำ)

ทักษะการคิดเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ รวมทั้งเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตเพราะการคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพ เป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ตั้งเป้าหมายเป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ สามารถฟันฝ่าอุปสรรคและแก้ปัญหาต่างๆ ได้ การจัดการศึกษาจึงควรพัฒนาการคิดเชิงเหตุผล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความคิดแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนแก้ปัญหาในสังคมที่อยู่ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะช่วยให้ประเทศเจริญก้าวหน้า (ฉันทนา ภาคบงกช. 2528 : 1) สอดคล้องกับที่จำนง วิบูลย์ศรี (2536 : 29) กล่าวถึงการคิดเชิงเหตุผลว่าเป็นการคิดที่อาศัยหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุน ทำให้การคิดมีโอกาสผิดพลาดน้อย และถือเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ ผู้ที่มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูงย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์นานัปการ ด้วยเหตุนี้การจัดการศึกษาจึงควรที่จะพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดเชิงเหตุผล ซึ่งการคิดดังกล่าวทำให้การแก้ไขปัญหาต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าและมีศักยภาพในการแข่งขันกับนานาประเทศได้ดียิ่งขึ้น

การพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีความสามารถเต็มตามศักยภาพ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลนั้นควรเริ่มตั้งแต่ในระยะปฐมวัย เนื่องจากเด็กปฐมวัยอายุ 0-6 ปี เป็นวัยทองของการวางรากฐานชีวิต หากได้รับการปูพื้นฐานชีวิตที่ดีจะเป็นการส่งเสริมและ

สร้างพลเมืองที่มีคุณภาพให้แก่ประเทศชาติ รวมทั้งประสบการณ์ที่เด็กได้รับจะเป็นพื้นฐานของการพัฒนาในทุกด้านต่อเนื่องกันไปจนกระทั่งเป็นผู้ใหญ่ (อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร และคนอื่น ๆ. 2539 : 1) นอกจากนี้บลูม (Bloom. 1964 : 74) กล่าวว่าเด็กในระยะปฐมวัยเป็นวัยที่มีความสามารถที่จะเรียนรู้มากที่สุดพัฒนาการด้านต่าง ๆ เจริญอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะพัฒนาการทางสติปัญญา กล่าวคือเมื่ออายุ 1 ปี จะพัฒนา 20% เมื่ออายุ 4 ปี จะพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็น 50% และในช่วงอายุ 4-8 ปี จะพัฒนาเพิ่มขึ้นอีก 30% เป็น 80% ส่วนอีก 20% ที่เหลือจะพัฒนาเมื่ออายุ 8 ปีขึ้นไป ซึ่งพัฒนาการด้านสติปัญญานั้นเพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่าความคิดของเด็กวัย 2-7 ปี อยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการทางสติปัญญา (Preoperational Stage) ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 2 ช่วงคือในช่วงอายุ 2-4 ปี เป็นวัยที่มีเหตุผลเบื้องต้นแต่เหตุผลเบื้องต้นของเด็กวัยนี้มีขอบเขตจำกัดอยู่ ส่วนในช่วงอายุ 4-7 ปี เด็กจะสามารถใช้เหตุผลมาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่ต้องวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน การคิดหาเหตุผลนั้นขึ้นอยู่กับสิ่งที่เด็กรับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก

เด็กเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด โดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางกายภาพกับวัตถุเหล่านั้นโดยตรง ซึ่งการศึกษาหาข้อมูลของเด็กจะกระทำโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า (Janice. 1991: 223)

การพัฒนาการคิดของเด็กวัยนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีโอกาสปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมโดยผ่านการเล่นและการลงมือปฏิบัติจะทำให้เด็กมีความสามารถในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยสิ่งที่ป็นรูปธรรมเป็นสื่อ ทำให้เด็กสามารถเรียนรู้สิ่งที่ป็นนามธรรมได้ จากการที่เด็กได้มีโอกาสสัมผัสหรือพบเห็นสิ่งเหล่านั้นจริงๆ (เกียรติวรรณ อมาตยกุล. 2529: 25 และ จรรยา สุวรรณทัต. 2533 : 15-17) ซึ่งเฟรเบล (Froebel) เชื่อว่า การเล่นเป็นพัฒนาการขั้นสูงสุดของเด็ก และพัฒนาการตามธรรมชาติของเด็กจะเกิดขึ้นโดยการเล่น การเล่นถือเป็นกิจกรรมส่วนใหญ่ในชีวิตเด็กช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (หรรษา นิลวิเชียร. 2535 : 65) การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยจึงจัดในรูปของกิจกรรมผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเกิดการเรียนรู้ผ่านสื่อที่เป็นรูปธรรม เด็กมีโอกาสสังเกต สัมผัส สำนวญ ค้นคว้า ทดลอง แก้ปัญหาด้วยตนเองและการปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นๆ ส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา (กรมวิชาการ. 2539 : 32) ซึ่งหลักในการจัดกิจกรรมนั้นต้องสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กให้เด็กได้ลงมือกระทำ โดยคำนึงถึงความแตกต่างและความสนใจของเด็ก รวมทั้งควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ประสบความสำเร็จเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่เด็ก (พัฒนา ชัชพงศ์. 2530 : 113-114) การจัดกิจกรรมการเล่นจึงควรจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการความสนใจของเด็ก เพื่อส่งเสริมให้เด็กได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งวิชาหนึ่ง ถือว่าเป็นวิชาที่สร้างสรรค์มนุษย์เกี่ยวกับความคิด โดยให้รู้จักคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่นำไปสู่

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม คณิตศาสตร์จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 1) แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม การจัดสื่อและกิจกรรมจึงควรเริ่มจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม การจัดสื่อต่างๆ ให้เด็กค้นคว้าด้วยตนเองสร้างความเข้าใจและรู้ค่าความหมายมากกว่าการจำ รวมทั้งการจัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย เช่น การเล่นเกม ต่อบล็อก ทายปัญหา เป็นต้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 243-244) ซึ่งการเล่นเกมน่าจะช่วยฝึกให้เด็กสังเกต รู้จักคิดหาเหตุผล รู้จักเปรียบเทียบ มีความละเอียดถี่ถ้วน พร้อมทั้งรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532ก : 532) นอกจากนี้การเล่นเกมน่าสามารถฝึกให้เด็กคิดและแก้ปัญหา รวมทั้งมีความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับการพัฒนาทางภาษา อารมณ์ จิตใจ และสังคม (เยาวรัตน์ ทศเกตุ. 2541 : 30) สอดคล้องกับ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2532 : 25) ที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการคิดโดยอาศัยจำนวนการวางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จึงมีลักษณะบางประการที่คล้ายกับการวางพื้นฐานทางภาษา กล่าวคือ ต้องให้เด็กเข้าใจหรือมีมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวน โดยอาศัยสื่อที่เป็นรูปธรรมนำไปสู่ความเป็นนามธรรมซึ่งพื้นฐานความเข้าใจดังกล่าวจะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เด็กชอบหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาอีกด้วย

จากสภาพการจัดการศึกษาของประเทศไทยเท่าที่ผ่านมาพบว่า สภาพด้านคุณภาพทางการศึกษากำลังเป็นจุดวิกฤตของระบบการศึกษาไทย กระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการท่องจำมากกว่าเน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์สังเคราะห์อย่างมีเหตุผล การริเริ่มสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาอีกทั้งความรู้ทางวิชาการ โดยเฉพาะในด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ซึ่งผลลัพธ์เหล่านี้เกิดจากกระบวนการปลูกฝัง เสริมสร้างและการเรียนการสอนที่ขาดประสิทธิภาพ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 38) และจากการศึกษาของศศิธร วิชิราภรณ์ (2537 : บทคัดย่อ) พบว่าครูส่วนมากมักใช้แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์และแบบฝึกความพร้อมทางการเรียนเป็นสื่อในการสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็ก ซึ่งการทำแบบฝึกหัดในสมุดแบบฝึกหัดนั้นทำให้กลายเป็นเรื่องยาก ไม่เข้าใจ ทำให้เด็กเกลียดและไม่ชอบวิชานี้ ดังนั้นเพื่อสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นกับเด็กจึงควรจัดกิจกรรมโดยยึดหลักดังนี้คือ ให้เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการทำกิจกรรม ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดโดยการใช้สื่อกิจกรรมต้องให้เด็กเกิดความสนุกสนาน ทำให้เด็กมีศักยภาพทางความคิดมีทัศนคติทางคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถพัฒนาองค์ความรู้ของตนเองสามารถรับรู้สื่อภาษาได้ สามารถมองปัญหาและตัวแบบทางคณิตศาสตร์ได้หลายแง่มุม โดยใช้สมบัติทางคณิตศาสตร์จัดกระบวนการทางความคิดอย่างมีคุณภาพและสมเหตุสมผล รวมทั้งการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขและมีจริยธรรม (ศักดิ์ดา บุญโต. 2541:11)

สอดคล้องกับสิริพร ทิพย์คง ปรีชาเนาว์เย็นผล และสมวงษ์ แปลงประสพโชค (2532 : คำนำ) กล่าวว่า การนำเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มาดัดแปลงเป็นกิจกรรมการเล่นโดยการสร้างเกมขึ้นมา นั้น จะช่วยให้ผู้เรียนได้เล่นและเรียนรู้ไปด้วยในขณะเดียวกัน และนอกจากนั้นยังเป็นการสร้างเจตคติที่ดีเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อีกทางหนึ่ง และจากงานวิจัยของรัชกร กอบัญช่วย (2522 : 32-35); ปรียา จันทรสิทธิเวช (2522 : 68-69); เอื้องฟ้า สมบัติพานิช (2525 : 38) และรัตนานุชบุญเลิศ (2525 : 27-28) ได้นำเกมมาเป็นสื่อในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยดัดแปลงให้เหมาะสมกับความต้องการความสามารถและความสนใจของเด็ก ส่งผลให้เด็กมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เด็กเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ สนใจในการเรียน เรียนด้วยความสนุกและไม่เบื่อหน่าย ก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีความแม่นยำและรวดเร็วขึ้นรวมทั้งเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

จากความสำคัญและสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าการเล่นเกมนำมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ จะส่งผลต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยอย่างไร ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมและเด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมและพัฒนาการคิดเชิงเหตุผล รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเล่นให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริยมศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเล่นเกมของเด็กปฐมวัยประกอบด้วย

1.1 การเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

1.2 การเล่นเกมปกติ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดเชิงเหตุผล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง เด็กที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

2. **การคิดเชิงเหตุผล** หมายถึง กระบวนการรับรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ โดยใช้หลักการข้อเท็จจริงรวมทั้งประสบการณ์มาใช้เป็นข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำแนกออกเป็น 5 ด้านคือ

2.1 **การจำแนกประเภท** หมายถึง ความสามารถในการจัดกลุ่มสิ่งของหรือรูปทรงเรขาคณิต โดยยึดโครงสร้างหน้าที่ รูปร่าง ลักษณะ คุณสมบัติเฉพาะเป็นหลักในการเปรียบเทียบเพื่อการจัดกลุ่ม

2.2 **การจัดประเภท** หมายถึง ความสามารถในการจัดหาสิ่งของ หรือรูปทรงเรขาคณิต โดยยึดโครงสร้างหน้าที่ คุณลักษณะ คุณสมบัติเฉพาะที่เป็นประเภทเดียวกับชุดที่กำหนดให้

2.3 **การอุปมาอุปไมย** หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของภาพคู่แรกกับคู่สองที่มีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแนวเดียวกันซึ่งมีทั้งอุปมาอุปไมยภาพที่เหมือนจริงและอุปมาอุปไมยภาพรูปทรงเรขาคณิต

2.4 อนุกรม หมายถึง ความสามารถในการหาลำดับความเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบของภาพที่กำหนดให้ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร โดยหาแนวโน้มของภาพชุดแรกก่อน แล้วสามารถตอบได้ว่าภาพต่อไปควรเป็นภาพใด

2.5 การสรุปความ หมายถึง ความสามารถในการสรุปผลจากเรื่องที่กำหนดให้

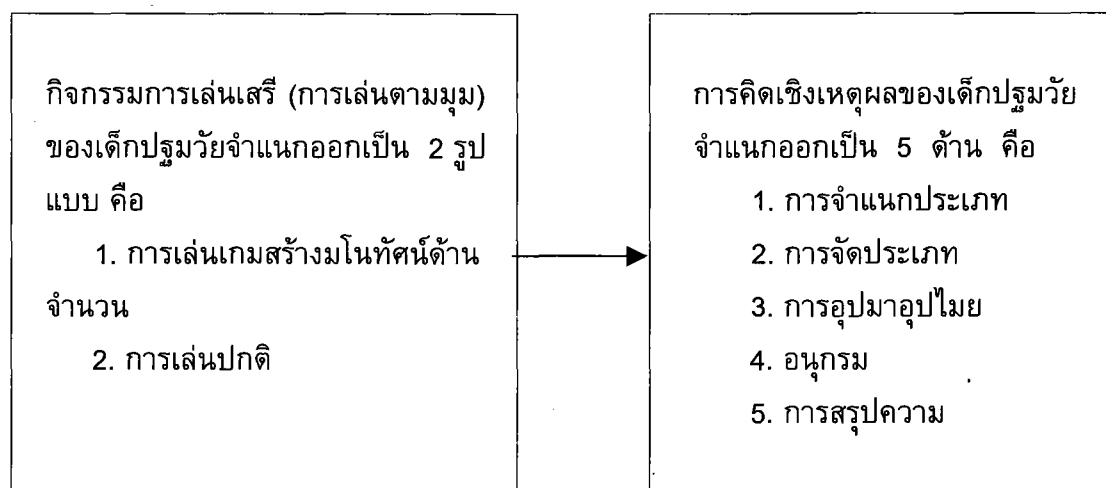
3. กิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม) หมายถึง การที่เด็กได้เลือกเล่นอย่างอิสระกับสื่อ อุปกรณ์และของเล่นในมุมการเล่นต่างๆ หรือกิจกรรมที่ครูจัดเสริมขึ้น ทั้งนี้โดยยึดตามความต้องการและความสนใจของเด็กทั้งเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นประสบการณ์ตรงที่เด็กได้รับจากการใช้ประสาทสัมผัส การลงมือกระทำค้นคว้าทดลอง และการแก้ปัญหาอันเป็นกระบวนการเรียนรู้ของเด็กอีกทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การค้นพบ การหาเหตุผล และการคิด รวมทั้งส่งเสริมให้เด็กได้รับการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ได้จำแนกกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม) ออกเป็น 2 รูปแบบได้แก่

3.1. การเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน หมายถึง การที่เด็กได้เล่นกับสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็กเป็นหลักนั้น เป็นการเล่นที่มีกฎ กติกา และวิธีการเล่นที่เด็กได้พัฒนาทักษะการสังเกต การจำแนก เปรียบเทียบซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดเชิงเหตุผล รวมทั้งในการเล่นเกมนั้นเด็กได้รู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1-10 มีจำนวนทั้งสิ้น 40 เกม ลักษณะของเกมทำจากกระดาษแข็งขนาด 8x11 นิ้ว และมีบัตรลูกเป็นกระดาษแข็งขนาด 1x1 นิ้ว กระดุม หรือแผ่นพลาสติกวงกลมหลากสีที่มีขนาดและจำนวนแตกต่างกันในแต่ละเกม รวมทั้งมีอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ลูกเต๋า แป้นหมุนตัวเลข เป็นต้น วิธีการนำเสนอให้เด็กเล่นนั้นจะเรียงลำดับตามความยากง่ายของเกม อีกทั้งเด็กสามารถเล่นเกมใหม่และเกมที่เคยเล่นมาแล้วตามความต้องการและความสนใจ โดยผู้วิจัยเป็นผู้แนะนำวิธีการเล่นเกมใหม่ สาธิตหรืออธิบายวิธีการเล่นในแต่ละเกม สร้างข้อตกลงในการเล่น สังเกตพฤติกรรมการเล่นของเด็กและเข้าไปร่วมเล่นกับเด็กเมื่อสังเกตพบว่าเด็กมีปัญหาในการเล่นหรือต้องการความช่วยเหลือ

3.2 การเล่นปกติ หมายถึง การที่เด็กได้เล่นอย่างอิสระกับสื่อ อุปกรณ์และของเล่นในมุมการเล่นต่างๆ ภายในห้องเรียนตามหน่วยการเรียนรู้หรือวัสดุต่างๆ ที่มีในแต่ละท้องถิ่น และมีความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็ก เช่น มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมบทบาทสมมติ มุมศิลปะ มุมพลาสติกสร้างสรรค์ เป็นต้น ซึ่งในการเล่นนั้นเด็กได้เรียนรู้ กล้าคิด ตัดสินใจและเมื่อการเล่นเกิดปัญหาเด็กจะต้องใช้เหตุและผลเพื่อให้การแก้ปัญหาบรรลุเป้าหมาย รวมทั้งเด็กได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน รู้จักการรอคอย เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และสามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ วิธีการนำเสนอให้เด็กเล่นนั้นจะหมุนเวียนให้เด็กได้เล่นในแต่ละมุม โดยผู้วิจัยเป็นผู้แนะนำสื่อ อุปกรณ์ ของเล่นและวิธีการเล่นตามมุมต่างๆ สร้างข้อตกลงในการเล่นรวมทั้ง

สังเกตพฤติกรรมการเล่นของเด็กและเข้าไปร่วมเล่นกับเด็กเมื่อสังเกตพบว่าเด็กมีปัญหาในการเล่นหรือต้องการความช่วยเหลือ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล

- 1.1 ความหมายและความสำคัญของการคิด
- 1.2 ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล
- 1.3 พัฒนาการทางการคิด
- 1.4 แนวทางการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผล
- 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ด้านจำนวน

- 2.1 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์
- 2.2 การเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ความหมายและความสำคัญของมโนทัศน์ด้านจำนวน
- 2.3 แนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ด้านจำนวน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นเกม

- 3.1 ความหมายและความสำคัญของการเล่น
- 3.2 ทฤษฎีการเล่น
- 3.3 ประเภทของการเล่น
- 3.4 กิจกรรมการเล่นเสรี(การเล่นตามมุม)
- 3.5 ความหมายและความสำคัญของการเล่นเกม
 - 3.5.1 ประเภทของเกม
 - 3.5.2 หลักการนำเกมมาใช้
- 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นเกม

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล

1.1 ความหมายและความสำคัญของการคิด

บรูเนอร์ และคณะ (Bruner, et al.) และทาบา (Taba) ให้ความหมายสอดคล้องกันว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างแนวความคิดรวบยอด (Concept Formation) ด้วยการจำแนกความแตกต่าง การจัดกลุ่มและการกำหนดเรียกชื่อ ข้อความจริงที่ได้รับและเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล รวมถึงการสรุปอ้างอิง ด้วยการจำแนกรายละเอียด การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับ ตลอดจนเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการนำกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม (Hilgard. 1962 : 336) นอกจากนี้การคิดยังเป็นกระบวนการทำงานของจิตใจของมนุษย์ในขณะที่กำลังพยายามหาคำตอบเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การคิดเพื่อตอบปัญหาต่างๆ การคิดเพื่ออธิบายศัพท์ยากๆ หรือการคิดเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536 : 28)

การคิดจึงเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้และสามารถที่จะนำความรู้ไปบูรณาการใช้ในการดำรงชีวิตได้ (สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542 : 55) เพราะการคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพเป็นผู้ที่คิดอย่างมีเหตุผลสามารถแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน ตลอดจนแก้ปัญหาของสังคมได้อย่างเหมาะสม (ฉันทนา ภาคบงกช. 2528 : 1) การส่งเสริมการคิดให้เกิดขึ้นในเด็กปฐมวัยจึงเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ประสบการณ์ด้านอื่นๆ รวมทั้งความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ฉะนั้นจึงควรปลูกฝังให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหายังเป็นระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้เด็กอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กได้คิดได้กระทำ ได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองอยู่เสมอ จะส่งเสริมให้เด็กเกิดความสามารถในการคิด ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ต่อไป (ปรมาภรณ์ กองม่วง. 2541 : 9 ; อ้างอิงจาก สมจิต สวชนไพบูลย์. 2527. วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. หน้า 29)

สรุปได้ว่า การคิดเป็นกระบวนการทำงานภายในสมองเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่และแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมเพื่อจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายในการกระทำ การตัดสินใจ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ดังนั้นจึงควรที่จะปลูกฝังและส่งเสริมตั้งแต่ในวัยปฐมวัย เพื่อให้เด็กเหล่านี้เจริญเติบโตเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ สามารถพัฒนาประเทศต่อไป

1.2 ความหมายของการคิดเชิงเหตุผล

จำนง วิบูลย์ศรี (2536 : 29) กล่าวถึงความหมายของการคิดเชิงเหตุผลว่าเป็นการคิดที่ต้องอาศัยหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ การคิดประเภท

นี้มีโอกาสผิดพลาดน้อยและถือว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่พัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้นได้ ผู้ที่มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูงย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูง ซึ่งความคิดคุณภาพสูงนั้นย่อมจะช่วยแก้ปัญหาหาหาประการให้แก่มนุษย์ได้และย่อมจะช่วยสร้างสรรค์สิ่งอันเป็นประโยชน์ให้แก่มนุษย์ได้นานัปการ และการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นการคิดโดยอาศัยข้อมูลต่างๆ พิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นความสามารถในการคิดหาเหตุผลทั้งที่เป็นอุปมานและอนุมาน (Inductive and Deductive Thinking) การคิดหาเหตุผลแบบอุปมานเป็นการคิดโดยอาศัยสิ่งเร้าหลายๆ ประการมาเป็นข้อมูลที่จะสรุปเป็นกฎหรือหลักการ ส่วนการคิดหาเหตุผลแบบอนุมานเป็นการคิดโดยมีหลักเกณฑ์หรือสิ่งที่กำหนดไว้แล้วมาเป็นข้อสรุป (กันยา สุวรรณแสง. 2532 : 119)

สรุปได้ว่า การคิดเชิงเหตุผล หมายถึง การคิดที่สามารถคิดโดยอาศัยข้อมูลที่เป็นหลักการและข้อเท็จจริงซึ่งสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

1.3 พัฒนาการทางการคิด

กระบวนการคิดเชิงเหตุผลอยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กที่เข้าสู่การปฏิบัติการคิดค้นด้วยรูปธรรม (Concrete Operational Stage) เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการที่ซับซ้อน นำไปสู่การคิดที่มีเหตุผลเชิงตรรก (Logical Thinking) ซึ่งดัทซ์ (Deutsch.1937) ได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานของเพียเจต์ (Piaget) และได้สรุปว่าการคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน จากการคิดอย่างไม่มีเหตุผลไปสู่การคิดอย่างมีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดได้อย่างมีเหตุผลในทุกระดับเพียงแต่ว่าเด็กที่โตกว่ามีเหตุผลดีกว่า (พรรณี ข.เจนจิต. 2538 : 132) ในการศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผลควรมีความเข้าใจในทฤษฎีพัฒนาการทางการคิดของเพียเจต์ (Piaget) และบรูเนอร์ (Bruner) ดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (Piaget) ได้แบ่งลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวเพียง 3 ขั้นที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ขั้นประสาทรับรู้และการเคลื่อนไหว (Sensori-motor Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปีพฤติกรรมของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่นการไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดูด ในวัยนี้เด็กแสดงออกเพื่อให้เห็นว่ามีความสติปัญญาด้วยการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ว่าจะไม่สามารถอธิบายได้ด้วยคำพูดเด็กจะต้องมีโอกาสที่จะปะทะกับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาสติปัญญาและความคิดในขั้นนี้เด็กจะมีความคิดความเข้าใจก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น สามารถประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตาเด็กวัยนี้จะทำอะไรซ้ำๆ บ่อยๆ เป็นการเลียนแบบพยายามแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการแต่กิจกรรมการคิดของเด็กวัยนี้ส่วนใหญ่ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่สามารถสัมผัสได้เท่านั้น

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational-Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 2-7 ปี แบ่งออกเป็น 2 ขั้นย่อยคือ

2.1 ขั้นก่อนเกิดสัจกับ (Preconceptual Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 2-4 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น สามารถโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์หรือมากกว่ามาเป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้มีขอบเขตจำกัดอยู่ เพราะเด็กยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลางคือถือความคิดตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็นเหตุผลคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึงไม่ค่อยถูกต้องตามความจริงมากนัก นอกจากนี้ความเข้าใจต่อสิ่งต่างๆ ยังอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจว่าเด็กหญิงสองคนซึ่งเหมือนกันจะมีทุกอย่างเหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรวบยอดของเด็กวัยนี้ยังไม่พัฒนาเต็มที่แต่พัฒนาการทางภาษาของเด็กเจริญรวดเร็วมาก

2.2 ขั้นการคิดแบบญาณหยั่งรู้หรือแบบสหัชญาณ (Intuitive Thought) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 4-7 ปี ขั้นที่เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัวดีขึ้น รู้จักแยกประเภทและรู้จักชิ้นส่วนของวัตถุเข้าใจความหมายของจำนวนเลข เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์แต่ไม่แจ่มชัดนัก สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยไม่คิดเตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักนำความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบายหรือแก้ปัญหาอื่น และสามารถนำเหตุผลทั่ว ๆ ไป มาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่ต้องไม่วิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเสียก่อน การคิดหาเหตุผลของเด็กขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนรับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก

3. ขั้นปฏิบัติการคิดค้นด้านรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ขั้นนี้เริ่มจากอายุ 7-11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมได้สามารถที่จะเข้าใจเรื่องความคงตัวของสิ่งต่างๆ โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังคงมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของคนอื่นได้ดี (พรวณิ ช.เจนจิต. 2528 : 87-97)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์

บรูเนอร์ (Bruner) ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดออกเป็น 3 ขั้น คือ

1. ขั้นแสดงออกด้วยการกระทำ (Enactive Stage) ขั้นนี้เปรียบเทียบกับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ของเพียเจต์ เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) มากที่สุด

2. ขั้นสร้างภาพแทนใจ (Iconic Stage) ขั้นนี้เปรียบเทียบกับขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) ของเพียเจต์ เด็กในวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น เด็กจะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่อาจมีจินตนาการบ้าง แต่ยังไม่สามารถคิดได้ลึกซึ้งเหมือนขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรมของเพียเจต์

3. ขั้นใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เป็นพัฒนาการขั้นสูงสุดของบรูเนอร์ เปรียบได้กับพัฒนาการขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปแบบ (Concrete Operational) ของเพียเจต์ ขั้นนี้เด็กสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของสามารถเกิดความคิดรวบยอดหรือสังกัปในสิ่งต่างๆ ที่ซับซ้อนได้มากขึ้น (ประสาธ อิศรปริดา. 2523 : 133-136)

สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัยอยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี ซึ่งพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Stage) เด็กจะเรียนรู้สิ่งที่ป็นรูปธรรมและเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง นอกจากนี้อาศัยการรับรู้ในการแก้ปัญหา และการใช้เหตุผล ดังนั้นในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กจึงควรเป็นประสบการณ์ตรง เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสำรวจ ทดลอง และลงมือกระทำ เพื่อค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดพัฒนาการด้านการคิดและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ

1.4 แนวทางการส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผล

ดิวอี้ (Dewey) กล่าวถึงแนวทางการส่งเสริมการคิดว่าควรให้เด็กได้แสดงออกโดยการปฏิบัติให้มีการลงมือกระทำและเน้นในเรื่องการพัฒนาความสนใจ และพัฒนาสติปัญญาของเด็กไปในแนวทางที่เด็กได้รู้จักแก้ปัญหา ค้นหาสิ่งใหม่และวิธีการต่างๆ การกระทำดังกล่าวจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเด็กได้มีโอกาสในการแสวงหาและคิดค้น (ฉวีวรรณ จึงเจริญ. 2528 : 4) สอดคล้องกับ เพียเจต์ (Piaget) ที่ได้สนับสนุนความคิดของดิวอี้ (Dewey) ในหลักการที่ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นด้วยการกระทำและกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาเกิดจากการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (พรณี ช.เจนจิต. 2528 : 81)

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2532ค : 656-657) กล่าวถึงการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดและการคิดเชิงเหตุผลว่ามีหลากหลายวิธี เช่น การฝึกการรับรู้ทางประสาทสัมผัส การใช้คำถาม การสังเกต เปรียบเทียบและใช้ความคิด เป็นต้น หลักสำคัญในการจัดกิจกรรมนั้นจะต้องคำนึงถึงสื่อและสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็ก ซึ่งกิจกรรมอาจจัดในรูปแบบของกิจกรรมกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก ถ้าเป็นกลุ่มใหญ่ครูและเด็กจะสนทนาซักถามกัน หรือถ้าเป็นกลุ่มเล็กอาจใช้กิจกรรมในรูปแบบการเล่นเกม เป็นต้น ดังนั้นพ่อแม่ ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องจึงมีบทบาทในการส่งเสริมการคิด และการคิดเชิงเหตุผลดังนี้คือ

1. ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการคิด การเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาเมื่อเด็กมีปัญหา
2. จัดสื่อ อุปกรณ์ ของเล่นประเภทต่างๆ ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการคิดหรือดัดแปลงได้
3. จัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กได้คิดอยู่เสมอ รวมทั้งให้เด็กได้ค้นคว้าจากประสบการณ์ตรง
4. คำนึงถึงพัฒนาการและความสนใจของเด็ก

สรุปได้ว่า การส่งเสริมการคิดให้กับเด็กปฐมวัยนั้นควรจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำด้วยตัวเด็กเอง จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้เด็กมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการคิดเชิงเหตุผล

งานวิจัยในต่างประเทศ

สิงห์ และวอกเกอร์ไจน์ (จำนง วิบูลย์ศรี. 2536 : 44-45 ; อ้างอิงจาก Sinha and Walkerdine.1975. *Piagetian Research : Compilation and Commentary Vol.2.*) ได้ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของภาษาที่มีต่อการคิดเชิงเหตุผลเกี่ยวกับปริมาณคงที่ของของเหลว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นเด็กอายุ 3 ปี 6 เดือน ถึง 7 ปี ในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบหลายชุดในบรรดาแบบทดสอบต่างๆ ที่นำมาใช้นั้นมีแบบทดสอบอยู่ชุดหนึ่ง ซึ่งเป็นการทดสอบเกี่ยวกับคำตรงกันข้าม คือคำว่า มาก/น้อย กระบวนการทดสอบชุดนี้คือผู้วิจัยได้นำตุ๊กตาม้าขนาดใหญ่ กับตุ๊กตาสุนัขขนาดเล็กมาวางตรงหน้าเด็กพร้อมทั้งกล่าวว่า “นี่คือม้าตัวใหญ่ ม้าตัวนี้ชอบดื่มน้ำจำนวนมากๆ นี่คือสุนัขตัวเล็ก สุนัขตัวนี้ชอบดื่มน้ำจำนวนน้อยๆ” หลังจากนั้นก็ได้นำบีกเกอร์ขนาดมาตรฐานสำหรับใส่น้ำส้มคั้น มาวางข้างหน้าตุ๊กตาทั้งสองโดยให้บีกเกอร์สำหรับตุ๊กต้าม้าบรรจุน้ำส้มคั้นมากกว่าบีกเกอร์สำหรับตุ๊กตาสุนัข ต่อมาผู้ทำการทดลองจะเทน้ำส้มคั้นจากบีกเกอร์สำหรับตุ๊กตาสุนัขลงในหลอดทดลอง ซึ่งขนาดแคบและสูงกว่า ในทำนองเดียวกันก็จะเทบีกเกอร์สำหรับตุ๊กต้าม้าลงในบีกเกอร์ขนาดมาตรฐานอีกในหนึ่ง ผลการทดลองปรากฏว่า ภาพที่ใช้ในการทดสอบช่วยให้เด็กเข้าใจสภาพข้อเท็จจริงมากกว่าสภาพตาม que เด็กเห็นในขณะนั้นผู้วิจัยสรุปว่าภาษาโดยทั่วไปมีส่วนช่วยให้เด็กเข้าใจหลักการเกี่ยวกับความคงที่ของสสารได้ง่ายยิ่งขึ้น เดนนี่ เซติโนกุล และเซลเซอร์(จำนง วิบูลย์ศรี. 2536 : 43-44 ; อ้างอิงจาก Denny, Zeytinoglu and Selzer. 1977. *Journal of Experimental Child Psychology.*) ได้ทำการทดลองแบบเพื่อฝึกเด็กอายุ 4 ปีให้เข้าใจความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารในการทดลองทั้งสองแบบนั้น ผู้วิจัยได้ใช้ถ้อยคำสำหรับอธิบายหลักการต่างๆ ให้เด็ก

ทราบและก่อนทำการฝึกเด็กเหล่านั้นได้รับการทดสอบก่อนทุกคน หลังจากฝึกแล้ว 1 สัปดาห์ ก็ทำการทดสอบหลังการฝึกอีกครั้งหนึ่ง ผลการทดสอบทั้งหมดปรากฏว่า เด็กที่ได้รับการอธิบายด้วยถ้อยคำสามารถที่จะเข้าใจความคงที่ในเชิงปริมาณของสสารได้ดีกว่าเด็กอื่น ซึ่งไม่ได้รับการอธิบายด้วยถ้อยคำ

งานวิจัยในประเทศ

ลือชัย ชื่นอิม (2525 : 45-52) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นอนุบาลในกรุงเทพมหานคร กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนอนุบาลสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 247 คน จากการทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล 8 ด้านคือ การสรุปความหาส่วนที่หายไป จำแนกประเภทหาสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้าม ความสามารถในการอุปมาอุปไมย ความสามารถด้านอนุกรม ความสามารถด้านปริมาณตัวเลข ความสามารถด้านอนุกรมตัวเลข พบว่าองค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผลมีองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบด้านปริมาณและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ประกอบด้วย ความสามารถด้านปริมาณตัวเลข ด้านอนุกรมตัวเลข การสรุปความ การหาส่วนที่หายไปของภาพและอุปมาอุปไมย
2. องค์ประกอบด้านการหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงประกอบด้วยความสามารถด้านอนุกรมภาพ และการหาส่วนที่หายไปของภาพ
3. องค์ประกอบด้านการพิจารณาสมบัติหรือคุณลักษณะประกอบด้วยความสามารถในการจำแนกประเภทและการหาสิ่งที่มีลักษณะตรงกันข้าม

นอกจากนี้พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถด้านเหตุผลในการคิดหาเหตุผลไม่แตกต่างกัน

จำนง วิบูลย์ศรี(2526 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเรื่องความคงที่เชิงปริมาณของสสาร ซึ่งเป็นเด็กอายุ 5-7 ปี พบว่า ภาษาามีอิทธิพลต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กไทยอย่างแน่นอน แต่ทว่าต้องเป็นภาษาที่มีลักษณะผสมผสานกันของทั้งส่วนที่เป็นถ้อยคำ (Verbal) และไม่เป็นถ้อยคำ (Nonverbal) ตามระดับซึ่งเหมาะสมกับวัยของเด็กด้วย และพริเพชร แสงเทียน (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นประกอบการใช้คำถามของครูที่มีความแตกต่างกันโดยทดลองกับเด็กอายุ 5-6 ปี ผลปรากฏว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถามของครูแบบกึ่งชี้แนะ มีความคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นสรรค์สร้างประกอบการใช้คำถามแบบครูชี้แนะ

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการคิดเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ตลอดจนเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตโดยเฉพาะการคิดเชิงเหตุผล ดังนั้นจึงควรส่งเสริมตั้งแต่ในระยะปฐมวัยโดยจัดประสบการณ์ให้เด็กเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม และเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสำรวจทดลองและลงมือกระทำด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้เด็กสามารถพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลและการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ด้านจำนวน

2.1 ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์

ครอฟต์ และ เฮสส์ (Croft and Hess. 1985) กล่าวว่า การเรียนเกี่ยวกับตัวเลข รูปทรง ขนาด ลำดับ การจัดหมู่ และความสัมพันธ์ต่างๆ ถือว่าเป็นประสบการณ์ประจำวันของเด็กที่ช่วยสอนเด็กตามธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้น การปลูกฝังให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น จึงเป็นการปูพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต และนิตยา ประพฤติกิจ (2541 : 3) กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นประสบการณ์ที่ควรจัดให้แก่เด็กซึ่งนอกจากจะอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แล้ว จะต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่มีการวางแผนและเตรียมการอย่างดีจากครูด้วย ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้าแก้ปัญหา เรียนรู้ และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีทักษะและมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้น และใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

ในชีวิตประจำวันของเด็กปฐมวัยต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ นับตั้งแต่ตื่นขึ้นมาในตอนเช้า เด็กต้องรู้จักคำว่า “เช้า” ซึ่งเป็นคำบอกช่วงเวลา เมื่อจะแปรงฟันเด็กจะต้องใช้การสังเกตเพื่อจำแนกให้ได้ว่าแปรงสีฟันอันใดเป็นของตน และต้องรู้จักกะประมาณปริมาณของยาสีฟันที่จะใช้ให้พอเหมาะพอดี เด็กต้องสังเกตและจดจำตำแหน่งของสิ่งของที่ต้องใช้อยู่เสมอ เช่น ชันน้ำอยู่บนฝาโอ่ง ผ้าเช็ดตัวแขวนอยู่บนราวด้านซ้ายมือ เสื้ออยู่ในตู้ชั้นบนเกี่ยวกับจำนวนเด็กใช้การนับ หนึ่ง สอง สาม... นับสิ่งของและใช้ความคิดในการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของสองกลุ่มว่ากลุ่มใดมีจำนวน มากกว่า-น้อยกว่า เป็นต้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2532ค : 616)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งวิชาหนึ่ง เป็นวิชาที่สร้างสรรค์มนุษย์เกี่ยวกับความคิด ทำให้ผู้เรียนมีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆอย่างมีเหตุผล และเป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม คณิตศาสตร์จึงเป็นปัจจัยที่

สำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 1) แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์มีโครงสร้างวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ดังนั้นคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยจึงควรเป็นสิ่งที่ง่าย สนุกสนาน ยั่วให้เด็กแก้ปัญหาโดยไม่รู้สึกว่ายากบังคับ เมื่อเด็กแก้ปัญหาแล้วเด็กรู้สึกว่าได้สำเร็จและอยากทำขั้นที่ยากขึ้นต่อไป กิจกรรมง่ายๆที่เกี่ยวกับตัวเลขควรแทรกอยู่ในกิจกรรมต่างๆ หลากรูปแบบเช่น การเล่น กิจกรรมศิลปะ เป็นต้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกการสังเกต รู้จักหาเหตุผล รู้จักเปรียบเทียบ ฝึกให้เด็กเป็นผู้มีความละเอียดถี่ถ้วน เพื่อให้เด็กรู้จักนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ได้กำหนดให้เด็กมีพฤติกรรมต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบ เรียกชื่อรูปทรงและบอกความแตกต่างของสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวได้

2. บอกความแตกต่างของสิ่งของมากกว่าสองสิ่ง ในเรื่องของ ขนาด จำนวน ระยะ น้ำหนัก และความสูงต่ำได้

3. นับ 1-10 ได้ โดยรู้ค่าและความหมาย

4. จัดของเป็นหมวดหมู่ และแยกเป็นหมู่ย่อย โดยการเพิ่มขึ้นหรือลดลง ภายใน 1-10 ได้

5. บอกความหมายของมีและไม่มีได้

6. นับเรียงลำดับ 1-30 ได้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532ข : 884)

นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัยดังนี้

1. เพื่อช่วยให้เด็กมีความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น ได้แก่ รู้จักการสังเกต เปรียบเทียบ การแยกหมู่ รวมหมู่ การเพิ่มขึ้นและการลดลง

2. เพื่อขยายประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องโดยลำดับจากง่ายไปหายาก

3. เพื่อให้เด็กเข้าใจความหมายและสัญลักษณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง เช่น เด็กจะต้องเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น จำนวนสาม หมายถึง สัมสามผล มนะสามผล ดินสอสามแท่ง จำนวนดังกล่าวใช้แทนจำนวนสาม มนะสาม และดินสอ เด็กสามารถใช้ภาษาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง

4. เพื่อฝึกทักษะเบื้องต้นในการคิดคำนวณด้วยการฝึกการเปรียบเทียบรูปทรงต่างๆ และบอกความแตกต่างในเรื่องขนาด น้ำหนัก ระยะ เวลา จำนวนสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวได้ สามารถแยกของเป็นหมวดหมู่แยกเรียงลำดับใหญ่ เล็ก สูง ต่ำ แยกเป็นหมู่ย่อยได้โดยการเพิ่มขึ้นหรือลดลง

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นเหตุเป็นผล ผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความสามารถในการใช้เหตุผล อาจทำได้โดยการตั้งปัญหาให้เด็กคิดหาเหตุผลหาคำตอบ ให้ค้นคว้าเองโดยครูเป็นผู้จัดสื่อการเรียนให้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจและการตัดสินใจที่ถูกต้อง วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้ได้ตลอดในชีวิตประจำวันของมนุษย์มีการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและจะต้องเริ่มฝึกตั้งแต่เริ่มเรียน จึงจะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จ

6. เพื่อให้สัมพันธ์กับวิชาอื่นและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. เพื่อให้มีใจรักวิชาคณิตศาสตร์และชอบการค้นคว้า ควรพยายามจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น เกม เพลง เพื่อเร้าใจให้เด็กสนใจเกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้โดยไม่รู้สีกตัว เมื่อเด็กรักวิชาคณิตศาสตร์เด็กจะสนใจ กระตือรือร้นอยากเรียนรู้ อยากค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเอง การค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเองทำให้เข้าใจและจำได้เกิดความภาคภูมิใจอยากจะทำเหตุผลต่อไป (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 245-246)

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่รู้จักคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผลดังนั้นการจัดสื่อและกิจกรรมคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยจึงจำเป็นต้องสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็ก เพื่อให้เด็กรู้สึกสนุกสนาน และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์รวมทั้งนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 การเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ความหมายและความสำคัญของ

มโนทัศน์ด้านจำนวน

ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 21-22) กล่าวว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เกิดได้จากการสังเกต (Perception) การพิจารณาข้อแตกต่าง (Differentiation) การแยกแยะ (Abstraction) การรวมตัวเข้าด้วยกัน (Intergration) การอนุมาน (Deduction) นักเรียนจะเกิดมโนทัศน์ในการบวกการลบ ก็ต่อเมื่อได้รับความรู้สึกร่วมจากการกระทำซ้ำๆ มโนทัศน์ที่เกิดขึ้นเขาเอาประสบการณ์ที่ผ่านมาสัมพันธ์กันเข้าและพิจารณาการไตร่ตรองในข้อสรุป ดังนั้นพอสรุปได้ว่ามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เกิดขึ้นเมื่อ

1. สังเกตเห็นแล้วจัดประเภทเหตุการณ์ความคิดให้เป็นหมวดหมู่
2. แยกแยะให้เห็นความแตกต่างของสิ่งที่เกี่ยวข้อง
3. เกิดความคิดอันเป็นแนวทางที่จะมองเห็นโครงสร้าง
4. รวมข้อคิดที่เหมือนกัน
5. นำไปสู่ข้อสรุป

มโนทัศน์ (Concept) หรือคำอื่นๆ ที่มีความหมายเดียวกัน เช่น ความคิดรวบยอด สังกัป มโนภาพ มโนคติหรือมโนคติ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายต่างกัน ดังที่ กิลฟอร์ด (Guilford. 1952 : 427-430) กล่าวว่า มโนทัศน์เป็นสัญลักษณ์อย่างหนึ่งที่ได้รับมาจากประสบการณ์ในการที่ได้พบเห็นสิ่งต่างๆ แล้วแยกออกเป็นจำพวกและในจำพวกหนึ่งๆ จะมีลักษณะร่วมกันอยู่ เช่นเมื่อเราเห็นแมวหลายๆ ตัว เราก็รู้ลักษณะร่วมของแมว ซึ่งแสดงว่าเรามีมโนทัศน์เกี่ยวกับแมวเกิดขึ้นแล้ว สอดคล้องกับ อาคม จันทรสุนทร (2522 : 47) ที่กล่าวว่า มโนทัศน์คือความคิด ความเข้าใจที่สรุปรวมเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหลายๆ แบบ แล้วได้ใช้คุณสมบัติลักษณะของสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้นมาจัดเป็นพวกให้เกิดความคิดความเข้าใจ โดยสรุปรวมในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น

ส่วนจำนวน(Number) เป็นคำที่แสดงถึงปริมาณ ว่ามากหรือน้อย ซึ่งลักษณะของจำนวนมี 3 ลักษณะ ดังนี้คือ

1. จำนวนนับ การเริ่มต้นจากจำนวน 1, 2, 3 ซึ่งจำนวน 0 (ศูนย์) ไม่เรียกว่าจำนวนนับ
2. จำนวนเชิงการนับ เป็นการนับเพื่อทราบจำนวน เช่น ฝัสดู 3 ตัว
3. จำนวนเชิงอันดับเป็นการนับ เพื่อทราบตำแหน่งหรืออันดับที่ เช่น หนูแดงเป็นบุตรคนที่ 4

สำหรับสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่ใช้เขียนแทนจำนวนหนึ่งๆ นั้นเรียกว่า ตัวเลข ดังนั้นจำนวนและตัวเลขจึงเป็นสิ่งที่คู่กัน แยกออกจากกันไม่ได้ ซึ่งเด็กจะต้องเชื่อมโยงความคิด ความเข้าใจโดยเริ่มนับสิ่งของ (ของจริง) แล้วเปลี่ยนเป็นภาพ (จำลองจากของจริงที่มีจำนวนเท่ากัน) หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นตัวเลขซึ่งเป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนสิ่งของที่นับได้ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 95 และดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535 : 44-45) นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการคิดโดยอาศัยจำนวน การวางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มีลักษณะบางประการที่คล้ายกับการวางพื้นฐานทางภาษา กล่าวคือ ต้องให้เด็กเข้าใจหรือมีมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวน โดยอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมนำไปสู่ความเป็นนามธรรม ซึ่งพื้นฐานคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยจะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เด็กชอบหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาต่อไป (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 25)

สรุปได้ว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้จากการทำกิจกรรม ได้ใช้การสังเกต จัดประเภท ทำให้สามารถนำไปสู่ข้อสรุปได้ในที่สุด ซึ่งการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้น เด็กจะต้องมีมโนทัศน์ด้านจำนวนเป็นพื้นฐานเพื่อช่วยให้เด็กสามารถเข้าใจความหมายของปริมาณตัวเลขได้มากกว่าการที่เด็กจำโดยไม่รู้ความหมาย ซึ่งความเข้าใจดังกล่าวจะทำให้เด็กสามารถนำไปเชื่อมโยงกับสิ่งอื่นๆ ได้

2.3 แนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2532 : 243-244) ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรง จากของจริง จะต้องหาอุปกรณ์ซึ่งเป็นของจริงให้มากที่สุด และเริ่มจากรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ชั่งใช้ของจริงไปสู่ขั้นใช้รูปภาพแทนของจริง ไปสู่ขั้นใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์แทนภาพ และชื่อนามธรรมตามลำดับ
2. เริ่มจากสิ่งที่ย่อยๆ ใกล้ตัวเด็ก จากง่ายไปหายาก
3. สร้างความเข้าใจและรู้ค่าความหมายมากกว่าการจำ โดยให้เด็กค้นคว้าด้วยตนเอง หัดตัดสินใจเอง โดยการตั้งปัญหาให้เด็กคิดหาเหตุผลมาตัดสินใจตอบ
4. ฝึกให้คิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม
5. จัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย เช่น การเล่นเกม เล่นต่อบล็อก เล่นในบ้านตุ๊กตา เล่นขายของ เล่นทายปัญหา เป็นต้น
6. จัดกิจกรรมให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนแรกแล้วจึงสรุปกฎเกณฑ์เพื่อความจำเป็นขั้นตอนสุดท้าย
7. จัดกิจกรรมทบทวนโดยตั้งปัญหา หรือสร้างเรื่องราวให้คิดซ้ำ ส่งเสริมให้เด็กคิดปัญหาเอง และหาเหตุผลข้อเท็จจริง

นิตยา ประพฤติกิจ (2541 : 19-24) ได้กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. สอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน
2. เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่ทำให้ “พบคำตอบด้วยตนเอง”
3. มีเป้าหมายและมีการวางแผนอย่างดี
4. เอาใจใส่ในเรื่องการเรียนรู้และลำดับขั้นของการพัฒนานโนทัศน์
5. ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิมของเด็กเพื่อสอนประสบการณ์ใหม่ ๆ
6. ใช้วิธีการจดบันทึกพฤติกรรมหรือระเบียบพฤติกรรม เพื่อใช้ในการวางแผนและการจัดกิจกรรม
7. รู้จักใช้สถานการณ์ขณะนั้นให้เป็นประโยชน์
8. ใช้วิธีการสอดแทรกกับชีวิตจริง เพื่อสอนมโนทัศน์ที่ยาก ๆ
9. ใช้วิธีให้เด็กมีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับตัวเลข

10. วางแผนส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านอย่างต่อเนื่อง
11. บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอเพื่อแก้ไขปรับปรุง
12. คาบหนึ่งควรสอนเพียงมโนทัศน์เดียว
13. เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก
14. ครูควรสอนสัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมายเมื่อเด็กเข้าใจสิ่งเหล่านั้นแล้ว
15. ต้องมีการเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาสติปัญญาและความคิดที่เกิดจากการที่เด็กได้มีโอกาสปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การจัดกิจกรรมจึงควรเริ่มจากง่ายไปหายากและต้องสอดคล้องกับพัฒนาการและวุฒิภาวะของเด็กด้วย

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ด้านจำนวน

งานวิจัยในต่างประเทศ

พลีมอนส์ (Plemons. 1995 : Abstract) ได้ศึกษาผลของการสอนความหมายของจำนวนที่มีต่อความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับจำนวน มากกว่า-น้อยกว่า ของเด็กก่อนอนุบาล พบว่า การสอนช่วยสนับสนุนให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนมากกว่า-น้อยกว่า เหมือนกับผลที่บ่งชี้ในการศึกษาเด็กปฐมวัย คนอื่นๆ ผู้เรียน คำถาม และการตอบสนองระหว่างการสอน แสดงให้เห็นถึงความรู้ที่อวกงาม แสดงว่าความสำคัญของการสอนในชั้นเรียนของเด็กปฐมวัยว่า มีความจำเป็นมากกว่าการสำรวจ สำหรับเพศของเด็กไม่มีผลต่อความสามารถในการรู้ความหมายของจำนวนมากกว่า-น้อยกว่า

งานวิจัยในประเทศ

เนลา ประเสริฐสังข์ (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการของความคิดรวบยอดในด้านการเปรียบเทียบและการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่มีระดับอายุ 3-7 ปี จำนวน 120 คน โดยแยกตามเพศ สภาพท้องถิ่นที่อยู่ อาชีพของผู้ปกครอง และระดับการศึกษาของผู้ปกครองที่แตกต่างกัน ผลจากการศึกษาพบว่า เด็กที่มีระดับอายุมากมีพัฒนาการของมโนทัศน์ในการเปรียบเทียบและการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กที่ระดับอายุน้อย เด็กในกรุงเทพมหานครมีมโนทัศน์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รัชรี คบคงสันติ (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาการของมโนทัศน์ในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 3-6 ปี ซึ่งมาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสูงและต่ำแตกต่างกัน จำนวน 192 คน พบว่า เด็กที่มีอายุมากมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กที่มีอายุน้อย สำหรับฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวไม่มีผลต่อพัฒนาการการอนุรักษ์จำนวนของเด็ก ต่อมาซูลิกร สิงห์น้อย (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในด้านการอนุรักษ์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายใน

กิจกรรมการเล่นตามมุม กับเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทรายในกิจกรรมการเล่นตามมุม โดยจำแนกเด็กตามระดับอายุจาก 3-6 ปี จำนวน 90 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มีความสามารถด้านการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย เฉพาะในระดับอายุ 4 ปี และ 5 ปี เท่านั้น ส่วนระดับ 3 ปี ไม่พบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่จัดให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนนั้น ควรเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองได้ค้นคว้าแก้ปัญหาและพัฒนาการคิดซึ่งการเล่นเป็นกิจกรรมหนึ่งที่นอกจากจะสอดคล้องกับความต้องการของเด็กแล้ว การเล่นยังช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อีกทางหนึ่ง

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นเกม

3.1 ความหมายและความสำคัญของการเล่น

เฮอร์ล็อก (Hurlock. 1965 : 321) กล่าวว่า การเล่นเป็นการทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนาน โดยไม่ต้องคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้น และมักเป็นกิจกรรมที่กระทำโดยไม่ถูกบังคับ และรูดอล์ฟ (Rudolph. 1984 : 96) กล่าวว่าการเล่นเป็นกระบวนการของการพัฒนาทั้ง 4 ด้านของเด็ก คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งการเล่นนี้มีองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

1. การเล่นนำไปสู่การค้นพบเหตุผลและความคิด
2. การเล่นเป็นการเชื่อมโยง
3. การเล่นเป็นการนำเด็กไปสู่ภาวะความสมดุลทางอารมณ์

นอกจากนี้เลขา ปิยะอัจฉริยะ (2523 : 43) กล่าวว่า การเล่นคือวิธีการทางหนึ่ง que เด็กจะช่วยเหลือตัวเองให้มีความสามารถในการปรับตัว เปลี่ยนแปลงความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสร้างประสบการณ์ให้กับตนเอง เพื่อการเรียนรู้และรับรู้สิ่งแวดล้อม โดยไม่มีใครสอน สอดคล้องกับวราภรณ์ รักวิจัย (2529 : 91) ได้กล่าวถึงการเล่นว่าการเล่นเป็นขบวนการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ การค้นคว้า สำรวจและทดลองสิ่งต่างๆ เพื่อสร้างประสบการณ์ให้กับตนเอง และช่วยในการพัฒนาการเจริญเติบโตทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ให้เป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข สำหรับ เพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่า การเล่นมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสติปัญญา จากการเล่นเด็กจะสามารถแยกแยะสิ่งต่างๆ จากสิ่งเราได้และขณะที่เด็กตอบสนองสิ่งเร้าเขาจะสามารถรับรู้สิ่งต่างๆ เข้ามาในสมอง เพียเจต์ ได้กล่าวถึงการเล่นไว้ 3 ประการ คือ

1. บทบาทของการเล่นคือการระบายอารมณ์

2. การเล่นช่วยให้เข้าใจถึงสิ่งที่เป็นนามธรรม

3. การเล่นเป็นการเรียนรู้ทางสังคม

(เยาเวพา เดชะคุปต์.2528 : 12 ; อ้างอิงจาก Moffitt and Swedlow. 1979.

Dynamics of Play for Learning. p.2)

และเกษลดา มานะจุติ (2529 : 2-3) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการเล่นซึ่งช่วยให้เกิดพัฒนาการในแง่ต่างๆ ดังนี้

1. ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ โดยผ่านขบวนการค้นคว้าสำรวจ ทดลอง ใช้กล้ามเนื้อประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา จมูก มือ หู ปาก ให้ประสานกันจนก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งไม่มีวิธีการอันใดจะสอนได้ดีเท่า

2. ช่วยให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมเชาวน์ปัญญาจากการเล่นเด็กจะเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มแปลกๆ ใหม่ๆ รู้จักใช้สติปัญญามาประยุกต์ เพื่อสร้างผลงานทางการเล่นที่ไม่ซ้ำซากเช่นเดิม หรือเลียนแบบจากตัวอย่างที่เคยเห็นอย่างเดียว

3. ช่วยให้เด็กเกิดทักษะทางสังคมอันเป็นพื้นฐานที่จะช่วยปลูกฝังให้เด็กมีความเป็นผู้นำ ผู้ตาม รู้จักสับเปลี่ยน รอคอย รอบคอบ วางแผน เสียสละ ให้อภัยและปรับตัวเข้ากับผู้อื่น มีน้ำใจต่อกันและกัน

4. ช่วยให้เด็กได้ระบายอารมณ์ ลดความตึงเครียดหรือความสับสนทางอารมณ์ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพขัดแย้งของสิ่งแวดล้อม ในระหว่างที่เด็กเล่น อารมณ์ขุ่นมัว ความคับข้องใจ อารมณ์โกรธ ความเสียใจ ความผิดหวังจะได้รับการระบายเป็นการช่วยปรับอารมณ์ของเด็กให้กลับสู่ภาวะปกติได้

5. ช่วยส่งเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงสมบูรณ์ขึ้น จากการเล่นนี้เด็กจะได้เคลื่อนไหวแขนขาและอวัยวะทุกส่วนในร่างกาย ทำให้สามารถทำงานประสานสัมพันธ์กันได้ดีขึ้น มีทักษะมีความแคล่วคล่องว่องไวแข็งแรงมากขึ้น

สรุปได้ว่า การเล่นเป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลิน รวมทั้งทำให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เด็กได้รับ โดยการทดลองค้นคว้าสำรวจและลงมือปฏิบัติสามารถทำให้เด็กปรับตัวและเข้าใจสิ่งแวดล้อมได้ และนอกจากนี้ยังเป็นการช่วยส่งเสริมพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญาของเด็กอีกด้วย

3.2 ทฤษฎีการเล่น

ประภาพรพรณ สุวรรณสุข (2525: 124-127) กล่าวถึงทฤษฎีการเล่นว่าแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่มทฤษฎี ดังนี้

3.2.1 ทฤษฎีการเล่นคลาสสิก (Classical Theories of Play) ทฤษฎีการเล่นคลาสสิก เริ่มต้นระหว่างศตวรรษที่ 19 ถึง ศตวรรษที่ 20 ได้แก่

3.2.1.1 ทฤษฎีพลังงานเหลือใช้ (Surphers Energy Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าอินทรีย์จะใช้พลังงานไปประกอบกิจกรรมเพื่อนำสู่เป้าหมายที่ต้องการ ได้แก่ การทำงานหรือเพื่อประกอบกิจกรรมที่ไม่มีเป้าหมายซึ่งหมายถึงการเล่น ดังนั้นการเล่นจะเกิดขึ้นได้เมื่ออินทรีย์มีพลังงานเหลือใช้จากการทำงานแล้ว

3.2.1.2 ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Relaxation Theory) มีแนวคิดว่าการเล่นเป็นการสนองความต้องการที่จะผ่อนคลายความตึงเครียดทางอารมณ์

3.2.1.3 ทฤษฎีการกระทำซ้ำ (Recapitulation Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าการเล่นของมนุษย์ เช่น การเล่นดิน เล่นทรายของเด็กนั้น เลียนแบบมาจากบรรพบุรุษเป็นต้น แต่ทฤษฎีนี้ไม่สามารถอธิบายรูปแบบการเล่นใหม่ ๆ ของเด็กเล่น การเล่นตุ๊กตา เป็นต้น

3.2.2 ทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play) ได้แก่

3.2.2.1 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ กล่าวว่า ความสนใจเกี่ยวกับธรรมชาติ การเล่นของเด็กนั้นเริ่มจากการสังเกตของฟรอยด์ (Sigmound Freud) โดยกล่าวว่า การเล่นเกิดจากความต้องการ ความพึงพอใจ และการที่เด็กจะบรรลุถึงความพอใจนั้น จะต้องสนองด้วยการเล่น เช่น การที่เด็กเล่นเป็น มนุษย์อวกาศ นักแข่งรถ พยาบาล หรือแม่ ก็เพื่อที่จะแสดงออกถึงความต้องการที่ทำให้ตนเองมีความพึงพอใจมากขึ้น นอกจากนี้ ฟรอยด์ยังมองเห็นว่า การเล่นมีคุณค่าอย่างมากในแง่ของการบำบัด เพราะการเล่นสามารถลดความไม่พึงพอใจ อันเกิดจากประสบการณ์ได้ ต่อมาอีริก อีริกสัน (Erik Erikson) ได้ขยายทฤษฎีนี้โดยอธิบายการเล่นของเด็กเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้อธิบายการเล่นของเด็กว่าเป็นพัฒนาการตามขั้นตอน เด็กจะเข้าใจโลกที่เขาอยู่โดยการพบสิ่งใหม่ ๆ ที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น และได้แบ่งขั้นตอนของพัฒนาการการเล่นของเด็กออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 การเล่นเกี่ยวกับตัวเอง การเล่นชนิดนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิด โดยศูนย์กลางการเล่นอยู่ที่ตัวเด็กเอง ในระยะแรกเราอาจจะไม่ได้คิดว่าสิ่งที่เด็กทำนั้นเป็นการเล่น เพราะการเล่นของเด็กในระยะนี้เริ่มโดยการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายซ้ำ รวมทั้งส่งเสียงซ้ำๆ อยู่ตลอดเวลา ต่อมาเมื่อทารกจะมุ่งความสนใจในการเล่นออกไปที่คนอื่นหรือของสิ่งอื่น เช่น การเล่นเสียงระดับต่างๆ เพื่อดูการสนองตอบของแม่ หรือสำรวจร่างกาย หน้าตาของ

แม่ด้วยมือ เป็นต้น การเล่นเกี่ยวกับตนเองนี้เป็นการเริ่มต้นที่จะเรียนรู้ลักษณะต่างๆ ของโลกที่เขาอยู่

ขั้นที่ 2 การเล่นในโลกเล็กๆ ของเด็กคือ เด็กจะเล่นกับของเล่นและวัตถุต่างๆ รอบตัวเด็ก ซึ่งการเล่นในโลกเล็กๆ ของเด็กนี้จะเป็นการช่วยให้เด็กได้ปรับตัวให้เข้ากับสังคม สิ่งแวดล้อมที่มีกฎเกณฑ์บางอย่างที่เด็กต้องเรียนรู้ เช่น สิ่งของนั้นอาจแตกสลายสูญหายไปได้ หรือเป็นสิ่งของของคนอื่น อีกทั้งอาจถูกควบคุมจากผู้ที่มีอำนาจเหนือกว่า เช่น เด็กโต หรือผู้ใหญ่ ถ้าเด็กยังไม่สามารถเรียนรู้โลกเล็กๆ ของเขาได้แล้วก็จะทำให้เด็กกลับไปสู่การเล่นในช่วงแรก คือการเล่นเกี่ยวกับตนเอง

ขั้นที่ 3 การเล่นในสังคม เป็นช่วงอายุที่จะเข้าสู่วัยเรียน เด็กเริ่มเข้าสู่สังคมที่กว้างขวางขึ้น รู้จักแบ่งปันของเล่นกับผู้อื่น ขั้นตอนนี้เป็นสุดท้ายของพัฒนาการการเล่น แต่ความสำเร็จของพัฒนาการขั้นนี้เป็นผลเนื่องมาจากความสำเร็จในพัฒนาการของสองขั้นแรก ในขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้ว่า เมื่อใดเขาจะเล่นคนเดียว และเมื่อใดเขาจะเล่นเป็นกลุ่ม

3.2.2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางด้านความรู้ความเข้าใจ เพียเจต์ (Piaget) ได้วิเคราะห์และแบ่งแยกพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจของเด็กออกเป็นลำดับขั้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเขา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการเล่นที่ใช้ประสาทสัมผัส (Sensorimotor Play) การเล่นในขั้นนี้เด็กมีพฤติกรรมในลักษณะเป็นการสำรวจ จับต้องวัตถุนับว่าเป็นการฝึกเล่น และพัฒนาการเล่นควบคู่กันไปกับพัฒนาการทางสติปัญญาขั้นการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ซึ่งการเล่นในขั้นนี้จะยุติลงเมื่อเด็กอายุได้ประมาณ 2 ขวบ

ขั้นที่ 2 ขั้นการเล่นเกี่ยวกับการสร้าง (Constructive Play) การเล่นในขั้นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กอายุ 1 ปี 5 เดือน – 2 ปี เป็นการเล่นที่มีวัตถุประสงค์ที่ไม่มีขอบเขตจำกัด เด็กจะเล่นด้วยความพอใจมากกว่าจะคำนึงถึงความจริงหรือมาตรฐานต่างๆ ของสังคม เมื่อเด็กเริ่มรับรู้การเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลมาจากการเล่นซ้ำๆ กัน เด็กจะเริ่มจำลักษณะของการเล่นนั้น และการเล่นในขั้นนี้จะพัฒนาไปสู่การเล่นที่ใช้สัญลักษณ์

ขั้นที่ 3 ขั้นการเล่นที่ใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Play) การเล่นขั้นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กอายุ 2 ขวบขึ้นไป และสามารถพัฒนาได้เต็มที่เมื่อเด็กอายุ 3-4 ปี การเล่นนี้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อเด็กสามารถจำและสมมติสิ่งของเครื่องเล่นต่างๆ ที่ไม่มีอยู่ในที่นั้นได้ เช่น สมมติให้ผ้าที่พับไว้เป็นทารก สมมติว่ามีขนมมาป้อนตุ๊กตา เป็นต้น และลักษณะการเล่นที่เป็นส่วนหนึ่งของการเล่นที่ใช้สัญลักษณ์ที่นับว่าเป็นการพัฒนาขั้นสูงสุด คือการแสดงละครสมมติ (Socio-Dramatic Play) การเล่นแบบนี้จะเริ่มจากคำว่า “เรามาสมมติเป็น....ดีกว่า” การแสดงออกนี้เป็นการแสดงออกอย่างอิสระถึงการรับรู้ทางสังคมของเด็กโดยการแสดงบทบาทของผู้อื่นและแสดงความรู้สึกต่อสังคมของเด็ก

จากทฤษฎีการเล่นทั้ง 2 ทฤษฎีที่กล่าวนี้ พอสรุปได้ว่าการเล่นเป็นธรรมชาติของเด็กที่มีความต้องการที่จะเล่น เพื่อเป็นการสนองความต้องการและความพึงพอใจของตน เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ จากการเล่นตามลำดับขั้น โดยเริ่มจากการเล่นเกี่ยวกับตนเองก่อนแล้ว จึงนำไปสู่การเล่นกับวัตถุโดยการสัมผัสสิ่งที่เป็นรูปธรรม และในที่สุดเด็กก็จะพัฒนาไปถึงการเล่นขั้นสุดท้าย คือการเล่นที่เด็กสามารถใช้สัญลักษณ์ในการเล่นได้ เด็กสามารถนำผลการเรียนรู้ที่ค้นพบมาปรับใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง การเล่นช่วยส่งเสริมด้านความคิด และช่วยพัฒนาด้านจิตใจของเด็ก |

3.3 ประเภทของการเล่น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2532ข : 390-402) แบ่งประเภทของการเล่นไว้ดังนี้
การเล่นที่แยกประเภทตามลักษณะวิธีเล่นและการตั้งกฎกติกา แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. **การเล่นที่มีกฎกติกา** เป็นการเล่นที่พัฒนาขึ้นมาจากการเล่นที่ไม่ต้องมีระเบียบกฎข้อบังคับ หรือที่เรียกว่า “เกม” เกมเป็นการเล่นที่มีการแข่งขัน แพ้ชนะ มีการกำหนดจำนวนผู้เล่น สถานที่เล่น อุปกรณ์ที่ใช้เล่น กฎกติกาที่ผู้เล่นต้องยึดถือเป็นแนวปฏิบัติในการเล่นร่วมกัน

2. **การเล่นที่ไม่มีกฎกติกา** เป็นการเล่นอย่างอิสระไม่มีกฎกติกาตายตัว ผู้เล่นใช้จินตนาการในการแสดงออก มุ่งสร้างความสนุกสนานมากกว่าซึ่งผู้เล่นอาจเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้

การเล่นที่แยกประเภทตามจุดประสงค์ที่ใช้ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. **การเล่นเพื่อการศึกษา** มีจุดประสงค์หลักเมื่อต้องการให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และให้ความสนุกสนานแก่เด็กแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

1.1 การเล่นสัมผัส

การเล่นประเภทนี้ช่วยพัฒนาทักษะการใช้มือในการจับหรือดึงวัตถุสิ่งของ เด็กอายุระหว่าง 2-4 ปี จะชอบเล่นเครื่องเล่นที่จับต้องได้ ซึ่งเด็กอาจจะเล่นคนเดียวหรือเล่นไปพร้อมๆ กับคนอื่น การเล่นประเภทนี้เปิดโอกาสให้เด็กเกิดพัฒนาการทางการตัดสินใจ การมีเหตุผลและการใช้มือกับตัวร่วมกัน รวมทั้งรู้ขนาด จำนวน สี และรูปลักษณะของสิ่งนั้นๆ

1.2 การเล่นกลางแจ้งและการเล่นในร่ม

การเล่นกลางแจ้ง เป็นการเล่นออกกำลังกายของเด็กๆ นอกห้องเรียนได้แก่ การวิ่ง การกระโดด การหกคะเมน การกลิ้ง การปีนป่าย การวิ่งแข่ง หรือการเล่นอุปกรณ์เครื่องเล่นสนาม ได้แก่ ชิงช้า ไม้สั่น บาร์โหน ม้าหมุน รวมทั้งการเล่นในทางสร้างสรรค์กับวัสดุต่างๆ ที่ไม่ใช่แล้ว เช่น ลังไม้ ยางรถยนต์ เป็นต้น

การเล่นในร่ม เป็นการเล่นภายในอาคารหรือในห้องเรียน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นมีหลายชนิดสำหรับเด็กได้เลือกเล่นตามความสนใจ ได้แก่ ไม้บล็อก เครื่องมือช่าง ไม้ เครื่องมือทำครัว พลาสติกสร้างสรรค์ ตุ๊กตา

1.3 การเล่นละครและบทบาทสมมติ เป็นการเล่นของเด็กที่แสดงบทบาทจากการเล่นของเล่นประเภทต่างๆ เช่น เครื่องครัว เครื่องใช้ในบ้าน ที่จัดเป็นฉากให้เด็กเล่น ละครเกี่ยวกับชีวิตในครอบครัว หรือการที่เด็กเลือกนิทานที่เด็กชอบมาเล่นละคร หรือสมมติในสถานการณ์ต่างๆ เด็กจะได้แสดงบทบาทรวมทั้งใช้คำพูดตามความเข้าใจและตามจินตนาการของเด็กเอง ซึ่งจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ในสังคมได้ดีขึ้น

1.4 การเล่นเกม เกมเป็นกิจกรรมการเล่นที่สำคัญอันหนึ่งที่ต้องส่งเสริมเด็กให้รู้จักการเล่นร่วมกับเพื่อน และควรหาเกมง่ายๆ มีกฎกติกาให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก เกมสามารถนำมาใช้ในการฝึกทักษะรวมทั้งปลูกฝังนิสัยที่ดีแก่เด็กได้ด้วย การเล่นเกมจึงทำให้เด็กสนุกสนานเพลิดเพลินและเกิดการเรียนรู้ในขณะเดียวกัน

2. การเล่นที่ไม่ใช่เพื่อการศึกษา เป็นการเล่นที่มีจุดมุ่งหมายพื้นฐานเพื่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและมีร่างกายแข็งแรง

สรุปได้ว่า ประเภทของการเล่นนั้นสามารถแบ่งได้หลายลักษณะ อาจแบ่งตามพฤติกรรมการเล่น ลักษณะวิธีการเล่น สถานที่เล่น การตั้งกฎกติกาในการเล่น การใช้ทักษะต่างๆ อุปกรณ์ในการเล่น จุดประสงค์ในการเล่น ล้วนแล้วแต่เป็นการเล่นที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และส่งผลกระทบต่อพัฒนาการในด้านต่างๆ ทั้งสิ้น

3.4 กิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม)

กิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม) หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เล่นอิสระตามมุมการเล่น หรือมุมประสบการณ์ หรือศูนย์การเรียนรู้ที่จัดไว้ภายในห้องเรียน เช่น มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมวิทยาศาสตร์หรือมุมธรรมชาติศึกษา มุมบ้าน มุมร้านค้า เป็นต้น ซึ่งมุมต่างๆ เหล่านี้เด็กมีโอกาสเลือกเล่นได้อย่างเสรีตามความสนใจ และความต้องการของเด็กทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มย่อย

อนึ่งกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม) นอกจากให้เด็กเล่นตามมุมแล้ว อาจให้เด็กเลือกทำกิจกรรมที่ครูจัดเสริมขึ้น เช่น เกมการศึกษา เกมและของเล่น เครื่องเล่นสัมผัส กิจกรรมสร้างสรรค์ประเภทต่างๆ เป็นต้น

จุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม)

1. ส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็ก และการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา
2. ส่งเสริมพัฒนาการทางภาษา
3. ส่งเสริมให้เด็กมีนิสัยรักการอ่าน
4. ส่งเสริมให้เด็กพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ
5. ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการสำรวจ สังเกต และการทดลอง
6. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่น รู้จักการรอคอย เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และการให้อภัย

7. ส่งเสริมให้มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
8. ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผลเหมาะสมกับวัย
9. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักคิดวางแผน และตัดสินใจในการทำกิจกรรม
10. ส่งเสริมให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ครู และสิ่งแวดล้อม

แนวการจัดกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม)

1. แนะนำมุมเล่นใหม่ให้เด็กรู้จักและเสนอแนะวิธีใช้ วิธีการเล่นเครื่องเล่นบางชนิด เช่น แวนชยาย เครื่องขัง เครื่องเล่นสัมผัสบางชนิด
2. เด็กและครูร่วมกันสร้างข้อตกลงเกี่ยวกับการเล่น เช่น ไม่นำของเล่นแต่ละมุมมาเล่นปนกัน เก็บของเล่นเข้าที่ทุกครั้งเมื่อจะเปลี่ยนไปเล่นของเล่นชนิดอื่น การตกลงสัญญาณก่อนหมดเวลาเล่น เป็นต้น
3. ครูเปิดโอกาสให้เด็กคิดวางแผน ตัดสินใจเลือกเล่นอย่างอิสระในมุมการเล่นหรือเลือกทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นตามความสนใจของเด็กแต่ละคน ในขณะที่เด็กเล่นครูอาจชี้แนะและมีส่วนร่วมในการเล่นกับเด็กได้ หากพบว่าเด็กต้องการความช่วยเหลือ สังเกตพฤติกรรมการเล่นของเด็กพร้อมทั้งจดบันทึกพฤติกรรมที่น่าสนใจ เพื่อดูว่าเด็กมีพัฒนาการในแต่ละด้านเป็นอย่างไร

4. เตือนให้เด็กทราบล่วงหน้าก่อนหมดเวลาเล่นประมาณ 5 – 10 นาที
5. ให้เด็กเก็บของเล่นเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรม

แนวการประเมินกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม)

1. สังเกตพฤติกรรมการเล่น
2. สังเกตการปรับตัวขณะเล่นร่วมกับเพื่อน

3. สังเกตความสนใจในการเล่น
4. สังเกตการใช้ภาษาสื่อสารกับเพื่อน และครู
5. สังเกตความรับผิดชอบในการจัดเก็บของเล่น

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม)

1. การจัดกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม) อาจจัดได้หลายลักษณะ เช่น จัดกิจกรรมโดยเปิดโอกาสให้เด็กเลือกทำกิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นตามมุมในระยะเวลาเดียวกันอย่างอิสระ จัดกิจกรรมโดยเน้นให้เด็กเลือกทำกิจกรรมสร้างสรรค์อย่างน้อย 1 – 2 อย่าง หรือตามข้อตกลงในแต่ละวัน หรือจัดกิจกรรมโดยการจัดมุมศิลปะหรือศูนย์ศิลปะให้เป็นส่วนหนึ่งของมุมเล่นหรือศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น

2. ขณะเด็กเล่นครูต้องคอยสังเกตความสนใจในการเล่นของเด็ก หากพบว่ามุมใดเด็กส่วนใหญ่ไม่สนใจเล่นแล้ว ควรสับเปลี่ยนจัดมุมเล่นใหม่ เช่นมุมบ้านอาจดัดแปลงเพิ่มเติมเปลี่ยนเป็นมุมร้านค้า มุมเสริมสวย มุมหมอ เป็นต้น

3. หากมุมใดมีจำนวนเด็กในมุมมากเกินไป ครูควรให้เด็กมีโอกาสคิดแก้ปัญหาหรือครูอาจชักชวนให้แก้ปัญหาโดยการเลือกเล่นในมุมใหม่

4. การเลือกเล่นมุมใดเป็นระยะเวลาอันอาจทำให้เด็กขาดประสบการณ์การเรียนรู้ในด้านอื่น ครูควรชักชวนให้เด็กเลือกเล่นมุมอื่นๆด้วย

5. สื่อและเครื่องเล่นในแต่ละมุม ควรมีการสับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมเป็นระยะเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย เช่น เก็บหนังสือนิทานบางเล่มที่เด็กหมดความสนใจ และนำหนังสือนิทานเล่มใหม่มาวางแทน เป็นต้น (กรมวิชาการ. 2540 : 25 - 27)

3.5 ความหมายและความสำคัญของการเล่นเกม

เกม หมายถึง กิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎเกณฑ์ กติกา กิจกรรมที่เล่น มีทั้งเกมเงียบ (Quiet Games) และเกมที่ต้องใช้ความว่องไว (Active Games) เกมต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับทักษะความว่องไว และความแข็งแรง การเล่นเกมมีทั้งการเล่นคนเดียว สองคนหรือเล่นเป็นกลุ่ม บางเกมก็ผ่อนคลายความตึงเครียด และสนุกสนาน บางเกมก็กระตุ้นการทำงานของร่างกายและสมอง บางเกมก็ฝึกทักษะบางส่วนของร่างกาย และจิตใจเป็นพิเศษ (New Standard Encyclopedia.1969:G-2) เกมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติตามที่ต้องการ นอกเหนือจากความสนุกสนาน (Reese.1977:3) เกมเป็นสื่อที่อาจกล่าวได้ว่ามีความใกล้ชิดกับเด็กมาก มีความสัมพันธ์กับชีวิตและการพัฒนาการของเด็กมาตั้งแต่เกิด และมีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างมาก (Arnold. 1975 : 110-113)

สอดคล้องกับที่แกรมส์ คาร์ร และฟิทช์ (Grambs, Carr and Fitch. 1970 : 244) กล่าวว่าเกมเป็นนวัตกรรมการศึกษาซึ่งครูส่วนมากยอมรับว่ากิจกรรมการเล่นหรือเกมสามารถใช้ในการจูงใจนักเรียน ครูสามารถนำเกมไปใช้ในการสอนเพื่อให้การสอนดำเนินไปจนบรรลุเป้าหมายได้เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่จัดสภาพแวดล้อมของนักเรียนให้เกิดการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะและเป็นกิจกรรมเพื่อความสนุกสนาน และประการ โส้ท์ทองคำ และคนอื่นๆ (2522 : 57) กล่าวว่า เกมหรือการเล่นเป็นสถานการณ์ในการสอนอย่างหนึ่งที่กำหนดกติกาการเล่น กำหนดกระบวนการเล่น เพื่อให้ผู้เล่นได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ มีความสนุกสนาน และในขณะเดียวกันก็จะนำเอาแรงคิดหรือความเห็นจากการเล่นไปวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป

สำหรับ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2525 : 169) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเกมต่อเด็กปฐมวัยว่า เกมคือการเล่นของเด็กที่พัฒนาขึ้นมาจากการเล่นที่ไม่ต้องมีระเบียบ ข้อบังคับ มาเป็นการเล่นที่มีกติกา กฎเกณฑ์มีการแข่งขัน เกมมีความสำคัญเช่นเดียวกับการเล่น เกมจะช่วยฝึกให้เด็กมีระเบียบวินัยเคารพกฎเกณฑ์ กติกา รู้แพ้รู้ชนะ อันเป็นการเตรียมเด็กให้ปรับตัวในสังคมได้ดีเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ นอกจากนั้นเกมยังเป็นสิ่งที่ช่วยเร้าใจ ยั่วเย้าให้เกิดความอยากเล่นผลการเล่นเกมที่เด็กประสบความสำเร็จจะเป็นแรงเสริมและรางวัลให้กับเด็กในทันที ส่งผลให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ดังนั้นเกมจึงนำมาใช้ในการเรียนการสอนกับเด็กได้ทุกระดับ โดยเฉพาะกับเด็กปฐมวัย

สรุปได้ว่าเกมเป็นกิจกรรมการเล่นที่ทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินเป็นการเล่นที่มีกฎกติกาส่งเสริมให้รู้จักการเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น อีกทั้งเกมยังเป็นสื่อที่เร้าใจและจูงใจให้เกิดการเรียนรู้เกมบางเกมกระตุ้นการทำงานของร่างกาย บางเกมช่วยฝึกสมองและทักษะ ส่งผลให้เด็กเกิดความคิดและรู้จักแก้ปัญหา เกมจึงมีคุณค่าเป็นสื่อที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ในทุกด้าน

3.5.1 ประเภทของเกม

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2528 : 226-236) กล่าวถึงเกมสำหรับเด็กปฐมวัย สามารถแยกได้ตามประโยชน์ที่ผู้เล่นจะได้รับเป็นส่วนใหญ่ แบ่งดังนี้

1. เกมเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินเป็นเกมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเล่นวิธีการเล่น กติกาการเล่น และสิ่งประกอบการเล่นเหมือนกับเกมประเภทอื่นๆ แต่เน้นวัตถุประสงค์เพื่อความเพลิดเพลินเป็นส่วนใหญ่

2. เกมเสริมทักษะการเคลื่อนไหวเป็นเกมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเล่น วิธีการเล่น กติกาการเล่น และสิ่งประกอบการเล่นเหมือนกับเกมประเภทอื่น แต่เน้นวัตถุประสงค์ด้านเสริมทักษะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว

3. เกมเสริมทักษะการเรียนรู้ เป็นเกมอีกประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดมุ่งหมาย จำนวนผู้เล่น มีกติกาการเล่นเล็กน้อย และมีสิ่งประกอบการเล่นเหมือนเกมประเภทอื่นๆ แต่เกมเสริมทักษะการเรียนรู้ส่วนมากจะเป็นเกมเล่นในร่ม และมีจุดมุ่งหมายจะเน้นการแข่งขันเสริมการเรียนรู้มากกว่าการออกกำลังกาย เช่น เกมเสริมทักษะทางภาษา คณิตศาสตร์ และเกมฝึกประสาทสัมผัส

วรสุตา บุญยไวยโรจน์ (2530 : 80) พิจารณาตามหลักของการนำเกมไปใช้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. เกมที่ไม่เกี่ยวกับการศึกษา (Nonacademic Games) เป็นเกมที่จัดเพื่อความสนุกสนาน ลักษณะของความแตกต่างของเกมชนิดนี้เป็นเรื่องของกฎหรือกติกาที่จัดไว้ให้เหมาะสมกับการเล่นในแต่ละเกมเท่านั้น เกมพวกนี้พบเห็นได้ทุกแห่ง เช่น หมากรุก ฟุตบอล บิงโก บันไดงู โดมิโน เป็นต้น

2. เกมการศึกษา (Academic Games) เป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือด้านการศึกษา บางครั้งอาจนำเอาเกมที่ไม่เกี่ยวกับการศึกษา (Nonacademic Games) ที่เด็กชอบมาดัดแปลงเป็นเกมการศึกษา (Academic Games) ได้ โดยยึดเนื้อหาและจุดประสงค์ของการสอนบทเรียนนั้นๆ เกมการศึกษา (Academic Games) แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 เกมที่เป็นสถานการณ์จำลอง (Simulation Games) เป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อจำลองแบบจากชีวิตจริงหรือคล้ายคลึงสภาพความเป็นจริง โดยกำหนดบทบาท ลักษณะต่างๆ ให้เหมือนจริงตามแบบ เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะนำสถานการณ์จำลองนี้ไปใช้ในการศึกษา

2.2 เกมที่ไม่ใช่สถานการณ์จำลอง (Nonsimulation Games) เป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เล่นได้แก้ไขปัญหาที่ไม่ค่อยเข้าใจ เป็นการย้ำ ซ้ำทวน เพื่อให้ผู้เล่นเกิดความเข้าใจ และเกิดทักษะในบทเรียนดียิ่งขึ้น โดยจัดในรูปของการแข่งขันในกิจกรรมในการเรียนการสอนที่มีครูร่วมอยู่ในฐานะผู้นำเกมและผู้ตัดสินการแข่งขัน

เกมประเภทที่ไม่ใช่สถานการณ์จำลอง (Nonsimulation Games) อีกลักษณะหนึ่งเป็นเกมที่นักเรียนสามารถเล่นได้ด้วยตนเอง มีโอกาสค้นคว้าจากอุปกรณ์ของเกมด้วยตนเอง หรือจากวิธีการเล่นเกม นักเรียนจะประสบความสำเร็จจากการเล่นเกมด้วยตนเอง และสามารถตรวจสอบประเมินผลการเล่นด้วยตนเอง เกมประเภทนี้จะอยู่ในรูปของชุด (Package หรือ Kit) เกมแต่ละชุดจะมีอุปกรณ์การเล่น บัตรคำสั่ง วิธีการเล่น และบัตรเฉลยคำตอบ จึงอาจเรียกเกมลักษณะนี้ว่า เกมการศึกษา หรือชุดฝึกด้วยตนเอง

โลเวล (Lovell.1971:166-167) กล่าวถึงประเภทของเกมที่เป็นพื้นฐานของเกมต่างๆ ไปว่า สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Games) เป็นกลุ่มที่สนุกสนาน การเล่นแบบแผนมีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดน้อยมาก เหมาะสำหรับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก ๆ

2. เกมที่สร้างขึ้น (Structured Games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การสร้างเกมจะสร้างไปตามความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน

3. เกมฝึกหัด (Practice Games) เกมนี้จะช่วยเน้นความเข้าใจมากยิ่งขึ้น การจัดเกมดังกล่าวควรเริ่มต้นเป็นขั้นตอน ตั้งแต่เกมเบื้องต้น จนถึงเกมที่มีความซับซ้อน โดยเฉพาะเนื้อหาที่เด็กทำความเข้าใจได้ช้า

กิลแมน และคนอื่นๆ (Gilman and others. 1976 : 657-661) แบ่งประเภทของเกมประกอบการสอนเป็น 3 ประเภทคือ

1. เกมพัฒนาการ (Developmental Games) เป็นเกมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ ที่ตนเองยังไม่เคยเห็น

2. เกมยุทธศาสตร์ (Strategy Games) เป็นเกมที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายในด้านต่างๆ

3. เกมเสริมแรง (Reinforcement Games) เป็นเกมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นพื้นฐานต่างๆ และเป็นการเพิ่มพูนทักษะในการนำเอาสิ่งใหม่ๆ กลับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 78) ได้เสนอเกมสำหรับฝึกทักษะไว้ 6 ประเภทคือ

1. เกมฝึกทักษะการฟัง และระยยะความสนใจ เกมนี้เหมาะสำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อเตรียมให้เด็กเป็นผู้ฟังที่ดี และมีความสนใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนานขึ้น

2. เกมฝึกปฏิบัติตามคำสั่ง เกมนี้คล้ายกับเกมฝึกทักษะการฟัง คือเด็กจะต้องฟังก่อนแล้วจึงปฏิบัติตาม

3. เกมสอนมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวน เป็นการท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวนแต่ไม่ค่อยมีความหมาย

4. เกมฝึกการฟังเสียง เด็กเล็กชอบฟังเสียงและชอบส่งเสียง เด็กจะเรียนรู้ว่ารูปภาพจะต้องมีชื่อ

5. เกมฝึกการรู้จักอักษร เกมนี้จะช่วยให้เด็กจำได้ว่าชื่อใดใช้อักษรใด

6. เกมฝึกสมองและร่างกาย เกมประเภทนี้มีขอบเขตกว้างมาก เกมที่ได้กล่าวมาแล้วก็ต้องใช้สมองและร่างกายร่วมด้วยทั้งสิ้น เกมนี้ฝึกจินตนาการและสมองโดยตรง แล้วอาจใช้ร่างกายเข้าร่วมด้วย

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2527 : 1-2) ได้จำแนกประเภทของเกมไว้ดังนี้

1. เกมที่เล่นครั้งละ 1-2 คน

1.1 เกมที่เล่นครั้งละ 1 คน หรือเล่นเดี่ยว เกมประเภทนี้จะมีคำแนะนำการเล่นให้และผู้เล่นจะต้องอ่านคำแนะนำและปฏิบัติตาม ถ้าผู้เล่นสามารถปฏิบัติตามกติกาได้ก็ถือว่าประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้นๆ

1.2 เกมที่เล่นครั้งละ 2 คน เป็นเกมที่มีการแข่งขันกับเพื่อนเพื่อให้ผู้เล่นเกิดความกระตือรือร้นในการเล่น

2. เกมที่เล่นเป็นกลุ่ม เกมประเภทนี้ใช้ผู้เล่นครั้งละมากกว่า 2 คนขึ้นไปซึ่งอาจมีการแพ้ชนะเป็นรายบุคคล หรือแพ้ชนะเป็นทีมก็ได้

2.1 กลุ่มที่ผู้เล่นเป็นอิสระ เป็นการเล่นที่มีผู้เล่นจำนวนไม่จำกัด แต่จะมีผู้ชนะเลิศเพียงคนเดียวหรือผู้แพ้เพียงคนเดียวเท่านั้น เช่น การเล่นเกมอึดทนดรี การวิ่งหาคู่ เป็นต้น

2.2 กลุ่มที่เล่นเป็นทีม เกมประเภทนี้จะแบ่งผู้เล่นออกเป็นทีม ผู้เล่นทุกคนแต่ละทีมจะมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเล่นร่วมกัน ถ้าชนะก็ชนะด้วยกันทั้งทีม

สรุปได้ว่า เกมในแต่ละประเภทจะมีลักษณะรูปแบบของวัตถุประสงค์ในการเล่น วิธีการเล่น กติกาการเล่น และสิ่งที่ประกอบการเล่นแตกต่างกันออกไป ดังนั้นการที่จะนำเกมประเภทใดมาใช้ในการเรียนการสอนครูควรต้องพิจารณาความเหมาะสมของลักษณะของเกมด้วย

3.5.2 หลักการนำเกมมาใช้

หลักการนำเกมมาใช้ ควรมีการเลือกเกมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก ใช้เวลาในการเล่นเหมาะสมกับช่วงความสนใจของเด็ก และคำนึงถึงความปลอดภัยในการเล่น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.2525:184-186) ควรมีการคำนึงถึงความยากง่ายของเกมด้วย เพราะถ้าเกมง่ายเกินไปจะทำให้ความสนใจของผู้เล่นน้อยลง ไม่ควรให้เด็กฝึกทักษะซ้ำๆ จนเด็กเบื่อการเล่น เกม ควรเริ่มเกมจากง่ายไปหายากและแปลกขึ้น (อุษากมลแกม. 2533 : 22)

นอกจากนี้ในการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอน ควรยึดหลักดังต่อไปนี้

1. พิจารณาจุดประสงค์ในการใช้เกมนั้นๆ เป็นอันดับแรก ว่าเราจะใช้สอนอะไร
2. พิจารณาถึงสถานที่ที่จะใช้เล่นเกม ว่าจำเป็นจะต้องใช้ที่ว่างมากน้อยเพียงใด เพราะในการเล่นจะต้องมีการเคลื่อนไหว

3. พิจารณาถึงจำนวนนักเรียนที่จะเล่นเกม เพราะเกมบางเกมจะได้ผลดีถ้าใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่หรือเล่นเป็นทีม

4. พิจารณาว่าเกมนั้นเป็นการแข่งขันรายบุคคลหรือแข่งขันระหว่างกลุ่ม

5. อายุหรือวัยของนักเรียน เกมที่ใช้เหมาะสมหรือไม่ ยากไปสำหรับเด็กที่เรากำลังสอนหรือเปล่า

6. ควรเล่นเกมตอนท้ายชั่วโมง เพราะถ้าเล่นตอนต้นชั่วโมงจะเป็นการลำบากที่จะทำให้นักเรียนกลับมาเป็นระเบียบเพื่อที่จะเรียนต่อไปอีก

7. ควรเลือกใช้เกมหลายๆ แบบ

8. ควรมีการกะเวลาในการเล่นว่าในเกม ๑ หนึ่งจะใช้เวลาประมาณเท่าไร

9. ครูต้องมีการเตรียมตัวหรือวางแผนในการเล่นเกมที่ให้

10. พิจารณาว่าควรให้รางวัลหรือไม่ในการเล่น

11. ครูควรสะสมหนังสือเกมต่างๆ ที่จะเลือกมาใช้ได้ตามความเหมาะสม

12. อาจดัดแปลงเกมต่างๆ เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์

(สุวิมล ตันปิติ. 2536 : 18-19 ; อ้างอิงจาก Weed. 1975. *English Teaching*

Forums. p. 303-305)

ดังนั้นหลักในการนำเกมมาใช้ในการประกอบการเรียนการสอน ครูควรต้องจัดเตรียมและดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์อันเหมาะสมอย่างครบถ้วน เช่น จัดเกมให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วัยของเด็ก เวลา และมีความปลอดภัย โดยจัดเกมจากง่ายไปหาเกมยากขึ้นตามลำดับ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้และมีความสุขสนุกสนานพร้อมทั้งเกิดผลต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่นเกม

งานวิจัยในต่างประเทศ

วินรอต (Wynroth. 1970:942-A-943-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมกับเด็กอนุบาล โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกสอนโดยใช้เกม กลุ่มที่สองสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือกลุ่มที่สอนโดยใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ

ออร์คัทท์ (Orcutt. 1972 : 147-A) ทดลองใช้เกมการสอนกับเด็กอนุบาล ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้เกม มีความสามารถในการใช้ภาษาดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้เกมและกลุ่มที่เด็กเลือกเกมเองมีความสามารถในการใช้ภาษาดีกว่ากลุ่มที่ครูเลือกเกมให้

คินเคด (Kincaid. 1977 : 4194-A) ทำการศึกษาผลของการนำเกมคณิตศาสตร์ไปใช้ที่บ้าน โดยการฝึกบิดาหรือมารดาของเด็กนักเรียนเป็นพิเศษ เพื่อศึกษาทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับ 2 ซึ่งบิดามารดาของนักเรียนสมัครใจจะร่วมศึกษา จำนวน 35 คน เข้าประชุมร่วมกัน เพื่อศึกษาและสร้างอุปกรณ์ในการใช้เกมไปใช้ที่บ้านของตนก่อนที่จะนำกลับไปบ้านจะต้องทดลองอย่างเต็มที่ใช้อุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการทดลองเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้เล่นเกม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ไม่ได้เล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไบรท์ และคนอื่นๆ (Bright and others. 1980 : 265) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยใช้เกมสำหรับฝึกทักษะและเกมสอนให้เกิดความคิดรวบยอด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 7 จำนวน 164 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มหนึ่งเล่นเกมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด เรื่องความน่าจะเป็น ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเล่นเกมฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนโดยมีการทดสอบก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มจะมีเวลาเล่นเกม ครั้งละ 20 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวม 4 สัปดาห์แล้วทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่าจะแนะนำการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกันแสดงว่าการสอนโดยใช้เกมฝึกทักษะ และเกมการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศ

รัชธร กอบูญช่วย (2522 : 32-35) ได้ศึกษาผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างแยกเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มต่ำกลุ่มละ 30 คน ปรากฏว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำพบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ดีขึ้น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปรียา จันทรสิทธิเวช (2522 : 68-69) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนกับไม่ใช้เกมประกอบการสอน ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเอื้องฟ้า สมบัติพานิช (2525 : 58) ที่ได้ศึกษาผลการใช้เกมการแข่งขันเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่มที่มีต่อความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก ผลการศึกษาพบว่า ความพร้อมทางการเรียนที่เรียนโดยใช้เกมการแข่งขันเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มแตกต่างกัน

รัตนา นุชบุญเลิศ (2525 : 27-28) ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมแบบที่มีผู้ชี้แนะกับไม่มีผู้ชี้แนะและสอนตามปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เกมประกอบการสอนแบบมีผู้ชี้แนะสูงกว่าการใช้เกมแบบไม่มีผู้ชี้แนะกับการสอนปกติ

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยนำเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มาดัดแปลงเป็นเกมให้เด็กได้เล่นนั้น เด็กจะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน และในขณะเดียวกันได้เรียนรู้ไปด้วยในขณะที่เล่นเกม ส่งผลให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การคิดเชิงเหตุผลเป็นการคิดโดยอาศัยข้อมูลที่เป็นหลักการและข้อเท็จจริง ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลให้กับเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ที่เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำ ค้นคว้าทดลองด้วยตนเอง จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการค้นพบ ส่งผลให้เด็กมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเล่นเกมเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยเราใจ ยั่วยุให้เด็กเกิดความอยากเล่น ซึ่งผลการเล่นเกมที่ทำให้เด็กประสบผลสำเร็จจะเป็นแรงเสริมและรางวัลให้กับเด็กในทันที รวมทั้งการเล่นเกมฝึกให้เด็กเกิดความคิดและรู้จักการแก้ปัญหา โดยเฉพาะการนำเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มาดัดแปลงเป็นเกมให้เด็กได้เล่น ส่งผลให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนกับการเล่นปกติส่งผลต่อการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยอย่างไร ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับ ครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล ตลอดจนจัดกิจกรรมการเล่นได้อย่างเหมาะสม

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นปกติมีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการตามขั้นตอนดังนี้

- 2.1 จับฉลากนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 มา 1 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งหมด 9 ห้องเรียน
- 2.2 ทำการทดสอบนักเรียนที่ได้จากข้อ 2.1 (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล
- 2.3 ตรวจแบบทดสอบแล้วนำคะแนนมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จากนั้นคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 30 คน โดยพิจารณาคะแนนจากแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลที่ใกล้เคียงกัน
- 2.4 จับคู่คะแนนเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน จากนั้นจับฉลากอีกครั้งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้
 - 2.4.1 กลุ่มทดลองได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน
 - 2.4.2 กลุ่มควบคุมได้รับการเล่นเกมปกติ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล
2. เกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน
3. การเล่นเกม

1. แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล

1.1 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล

1.1.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและงานวิจัยดังนี้

- 1) ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
- 2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการเตรียมพร้อมด้านการคิดหาเหตุผล
- 3) วิธีสร้างแบบทดสอบการสร้างคำถามเชิงรูปภาพและวิธีการวิเคราะห์

ข้อสอบ

- 4) แนวทางการวัดประเมินความพร้อมในการเรียน
- 5) แนวการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3

1.1.2 ศึกษาแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล ของลือชัย ชื่นอิม (2525) ปรมาภรณ์ กองม่วง (2541) และสายทิพย์ ศรีแก้วทุม (2541)

1.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลโดยยึดแนวแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของลือชัย ชื่นอิม (2525) ปรมาภรณ์ กองม่วง (2541) และสายทิพย์ ศรีแก้วทุม (2541) ซึ่งเป็นแบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพและประเภทข้อคำถามที่เป็นภาษา และแบ่งเป็น 5 ชุด ดังนี้

- | | | |
|----------|--------------------|--------------|
| ชุดที่ 1 | ด้านการจำแนกประเภท | จำนวน 16 ข้อ |
| ชุดที่ 2 | ด้านการจัดประเภท | จำนวน 16 ข้อ |
| ชุดที่ 3 | ด้านการอุปมาอุปไมย | จำนวน 16 ข้อ |
| ชุดที่ 4 | ด้านอนุกรม | จำนวน 16 ข้อ |
| ชุดที่ 5 | ด้านการสรุปความ | จำนวน 16 ข้อ |

1.1.4 สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล โดยให้สอดคล้องกับแบบทดสอบแต่ละชุดที่ได้สร้างขึ้น

1.2 วิธีการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล

1.2.1 นำแบบทดสอบและคู่มือดำเนินการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามข้อ 1.1.3 และ 1.1.4 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญดังนี้

อาจารย์เน่งน้อย แจ่มศิริกุล อาจารย์โรงเรียนอนุบาลสมุทรสงคราม

อาจารย์สุวรรณา ไชยะชน อาจารย์สถาบันราชภัฏนครปฐม

อาจารย์ปรมาภรณ์ กองม่วง อาจารย์โรงเรียนวันครู 2502 จ.ปทุมธานี

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 ท่าน ที่มีความเห็นตรงกัน คือ ให้ปรับปรุงรูปภาพให้มีความชัดเจนและเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของเด็ก ปรับปรุงตัวเลือกของข้อสอบให้มีความใกล้เคียงกัน และปรับปรุงข้อสอบบางข้อในแบบทดสอบชุดที่ 3 และ 4 ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านการอุปมาอุปไมยและด้านอนุกรม

1.2.2 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบและคู่มือดำเนินการทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นตรงกัน

1.2.3 นำแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้ววิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีตัด 33 เปอร์เซนต์ของกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 -.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) .20 ขึ้นไป ปรากฏว่า แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลทั้ง 5 ชุด มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .03 - .96 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง -.2 - .90 ซึ่งข้อสอบบางข้อไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงได้นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตัวเลือกของข้อสอบเพื่อให้มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ดีขึ้น แล้วนำแบบทดสอบทั้ง 5 ชุดไปทดสอบอีกครั้งกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่กลุ่มเดิม จำนวน 30 คน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลทั้ง 5 ชุด มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .30 - .60 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .50 - .80 และมีจำนวนข้อสอบชุดละ 10 ข้อ

1.2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากสูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และ

อังคณา สายยศ. 2536 : 168 -169) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล ทั้ง 5 ชุดดังนี้

ชุดที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่น .78

ชุดที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่น .80

ชุดที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่น .81

ชุดที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่น .84

ชุดที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่น .83

1.2.5 นำแบบทดสอบที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้วนำไปทดสอบการคิดเชิงเหตุผล เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง

2. เกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

2.1 ขั้นตอนในการสร้างเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

2.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนดังนี้

- 1) ทฤษฎีพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
- 2) เกมและการเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย
- 3) เล่นและเรียนคณิตศาสตร์
- 4) คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1.2 คัดเลือกเกมและสร้างเกมขึ้นโดยดัดแปลงของศักดา บุญโต (2541)

สิริพร ทิพย์คง ปรีชา เนาว์เย็นผล และสมวงษ์ แปลงประสพโชค (2532) ที่มีเนื้อหาแนวคิดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการรู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข รวมทั้งคำนึงถึงความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็กเป็นหลัก

2.1.3 สร้างเกมและคู่มือการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน ทั้งหมด 40 เกม ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ชุด ดังนี้

เกมชุดที่ 1 เกมการนับ	จำนวน 9 เกม
เกมชุดที่ 2 เกมเรียงลำดับ	จำนวน 3 เกม
เกมชุดที่ 3 เกมการเปรียบเทียบ	จำนวน 3 เกม
เกมชุดที่ 4 เกมสัญลักษณ์แทนจำนวน	จำนวน 4 เกม

เกมชุดที่ 5 เกมการบวก	จำนวน 19 เกม
เกมชุดที่ 6 เกมเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์	จำนวน 2 เกม

2.2 วิธีการหาคุณภาพของเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

2.2.1 นำเกมและคู่มือการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาและปรับปรุงให้เหมาะสม โดยใช้เกณฑ์การตัดสิน 2 ใน 3 ท่านของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นตรงกัน ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญดังนี้

อาจารย์รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี	อาจารย์โรงเรียนอนุบาลสามเสนฯ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร
อาจารย์เยาวพรรณ ทิมทอง	อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อาจารย์เกื้อกุล เตชะเสน	อาจารย์โรงเรียนอนุบาลสามเสนฯ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 ท่าน ที่มีความเห็นตรงกัน คือ เกมบางเกมใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับเด็กอายุ 5 – 6 ปี ให้ปรับปรุงการใช้ภาษาในการอธิบายวิธีการในการเล่นเกมให้เข้าใจยิ่งขึ้น โดยการยกตัวอย่างวิธีการในการเล่นเกม และเพื่อสร้างความรู้สึกที่ดีในการเล่นเกมให้ใช้คำว่า “ จบเกม ” แทนคำว่า “ เป็นผู้ชนะ ”

2.2.2 นำเกมและคู่มือการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริยมศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (ดูภาคผนวก ก)

3. การเล่นเกม

3.1 ขั้นตอนการคัดเลือกสื่อ อุปกรณ์และของเล่นในการเล่นปกติ

3.1.1 ศึกษาคู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 (อายุ 3 – 6 ปี)

3.1.2 ศึกษาทฤษฎีพัฒนาการการเรียนรู้ และหลักการจัดกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม)

3.1.3 คัดเลือกสื่อ อุปกรณ์ ของเล่นให้เหมาะกับจำนวนเด็กและกิจกรรมการเล่นเสรี (การเล่นตามมุม) รวมทั้งมีความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการ วัย และความสนใจของเด็ก

3.1.4 นำสื่อ อุปกรณ์ ของเล่น มาจัดไว้ในมุมการเล่นต่างๆเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษานุบาลโรงเรียนไพฑูริย์ศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

ตาราง 1 สื่อ อุปกรณ์ และของเล่นในมุมการเล่นต่าง ๆ

มุมบทบาทสมมติ	มุมหนังสือ	มุมบล็อก	มุมศิลปะ	มุมพลาสติกสร้างสรรค์
- ชุดเครื่องครัวจำลอง - ตุ๊กตา - ชุดเครื่องมือหมอ	- หนังสือนิทานต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข เช่น ตัวเลขทำอะไร	- ไม้บล็อก รูปทรงเรขาคณิต จำนวน 50 ชิ้น - ตุ๊กตาคน สัตว์ ต้นไม้ และ รถ	- แป้งโด - มีดพลาสติก - ไม้กวาดแป้ง - พิมพ์ภาพสัตว์ ผลไม้	- ตัวต่อพลาสติก จำนวน 2 ชุดที่มีสี และขนาดแตกต่างกัน

*หมายเหตุ สื่อ อุปกรณ์ และของเล่นในมุมต่างๆ นั้นจะมีการสับเปลี่ยนและเพิ่มเติมเป็นระยะตามความสนใจของเด็ก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest Posttest Design (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 216) ตามตารางดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน (Pretest)	ทดลอง	สอบหลัง (Posttest)
ER	T ₁	X	T ₂
CR	T ₁	—	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

ER	แทน	กลุ่มทดลองที่สุ่มตัวอย่างมาได้
CR	แทน	กลุ่มควบคุมที่สุ่มตัวอย่างมาได้
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง (pretest)
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)
X	แทน	การเล่นเกมนิรนามโนทัศน์ด้านจำนวน
—	แทน	การเล่นปกติ

การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบ (Pretest) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากคะแนนทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน จากนั้นจับฉลากแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยกลุ่มทดลองได้รับการเล่นเกมนิรนามโนทัศน์ด้านจำนวน และกลุ่มควบคุมได้รับการเล่นปกติ ซึ่งทำการทดลองในกิจกรรมเสรี ใช้เวลาการทดลองแต่ละวัน กลุ่มละ 20 นาที กลุ่มหนึ่งระหว่างเวลา 10:00 น.–10:20 น. และอีกกลุ่มหนึ่งระหว่างเวลา 10:30 น.–10:50 น. สลับกันตามตาราง

ตาราง 3 การดำเนินการทดลอง

สัปดาห์ที่	วัน	เวลาที่ดำเนินการทดลอง	
		10:00 น. – 10:20 น.	10:30 น. – 10:50 น.
1	จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	อังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	พุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	ศุกร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
2	จันทร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	อังคาร	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	พุธ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	พฤหัสบดี	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	ศุกร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง

ในการดำเนินการทดลองในแต่ละวัน นอกจากกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดแล้ว กลุ่มตัวอย่างยังได้ทำกิจกรรมอื่นๆ ตามตารางกิจกรรมประจำวันเหมือนกันทุกประการ กล่าวคือ ขณะที่กลุ่มทดลองทำกิจกรรมอยู่กับผู้วิจัย กลุ่มควบคุมก็ได้ทำกิจกรรมตามที่ครูประจำชั้นจัดขึ้น เมื่อถึงเวลาที่กำหนดตามตารางการดำเนินการทดลอง กลุ่มควบคุมทำกิจกรรมอยู่กับผู้วิจัยและกลุ่มทดลองก็เปลี่ยนไปทำกิจกรรมกับครูประจำชั้นในอีกห้องเรียนหนึ่งสลับกันเช่นนี้จนครบระยะเวลาการดำเนินการทดลอง

ตาราง 4 การดำเนินกิจกรรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง (การเล่นเกมนำเสนอโน้ตด้านจำนวน)	กลุ่มควบคุม (การเล่นปกติ)
<u>การดำเนินกิจกรรม</u> 1. แนะนำเกมใหม่ อุปกรณ์ในการเล่น สาธิตหรืออธิบายวิธีการในการเล่นแต่ละเกม 2. สร้างข้อตกลงในการเล่นกับเด็ก เช่น - ในการเล่นไม่นำเกมแต่ละเกมมาเล่นปนกัน - เก็บเกมเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนที่จะเปลี่ยนไปเล่นเกมอื่น - ตกลงสัญญาก่อนหมดเวลาเล่นเพื่อให้เด็กเตรียมเก็บเกมเข้าที่ให้เรียบร้อยโดยอาจใช้เพลงหรือการบอกเตือนด้วยวาจา 3. เด็กคิดวางแผน ตัดสินใจในการเลือกเล่นเกมทั้งเกมเก่าและเกมใหม่ โดยเลือกเล่นตามความสนใจของเด็กแต่ละคนหรือเล่นเป็นกลุ่มกับเพื่อน 4. เตือนให้เด็กทราบล่วงหน้าก่อนหมดเวลาเล่นประมาณ 5 – 10 นาที 5. ให้เด็กเก็บเกมเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรม <u>การประเมินผล</u> 1. สังเกตพฤติกรรมการเล่นเกม 2. สังเกตการปรับตัวขณะเล่นร่วมกับเพื่อนและความสนใจในการเล่น 3. สังเกตความรับผิดชอบในการเก็บเกมเข้าที่ <u>ข้อเสนอแนะ</u> เมื่อสังเกตพบว่าเด็กไม่เข้าใจวิธีการเล่นหรือมีปัญหาในการเล่น ควรเข้าไปเล่นกับเด็ก รวมทั้งการพูดชักชวนให้เด็กได้หมุนเวียนเล่นในแต่ละเกม	<u>การดำเนินกิจกรรม</u> 1. แนะนำสื่อ อุปกรณ์และของเล่น รวมทั้งอธิบายวิธีการเล่นในแต่ละมุม 2. สร้างข้อตกลงในการเล่นกับเด็ก เช่น - ในการเล่นไม่นำของเล่นในแต่ละมุมมาเล่นปนกัน - เก็บของเล่นเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนที่จะเปลี่ยนไปเล่นในมุมอื่น - ตกลงสัญญาก่อนหมดเวลาเล่นเพื่อให้เด็กเตรียมเก็บของเล่นเข้าที่ให้เรียบร้อยโดยอาจใช้เพลงหรือการบอกเตือนด้วยวาจา 3. เด็กคิดวางแผน ตัดสินใจในการเลือกเล่นอย่างอิสระในมุมเล่น โดยเลือกเล่นตามความสนใจของเด็กแต่ละคนหรือเล่นเป็นกลุ่มกับเพื่อน 4. เตือนให้เด็กทราบล่วงหน้าก่อนหมดเวลาเล่นประมาณ 5 – 10 นาที 5. ให้เด็กเก็บของเล่นเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรม <u>การประเมินผล</u> 1. สังเกตพฤติกรรมการเล่น 2. สังเกตการปรับตัวขณะเล่นร่วมกับเพื่อน และความสนใจในการเล่น 3. สังเกตความรับผิดชอบในการเก็บของเล่นเข้าที่ <u>ข้อเสนอแนะ</u> เมื่อสังเกตพบว่าเด็กไม่เข้าใจวิธีการเล่น หรือมีปัญหาในการเล่นควรเข้าไปเล่นกับเด็ก รวมทั้งการพูดชักชวนให้เด็กได้หมุนเวียนเล่นในแต่ละมุม

4. เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลชุดเดียวกันกับแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลอง โดยนำข้อมูลไปหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวนของคะแนน (Variance)

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มจากแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent Samples (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 84)

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 59) ดังนี้

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 หาค่าความแปรปรวนของคะแนน (Variance) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 62 - 63) ดังนี้

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

3.3 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบในแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลโดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย
R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.4 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบในแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 180 - 181) ดังนี้

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_u แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ซึ่งคำนวณจากสูตร KR.-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168 -169) ดังนี้

สูตร KR.-20

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด

p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ
		$\frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$
q	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือคือ 1-p
s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับนั้น ๆ

คำนวณค่า s_i^2 จากสูตร
$$\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

3.6 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนของคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม ใช้สูตร t-test แบบ Independent Samples (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 84)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

โดยมี $df = n_1 + n_2 - 2$

เมื่อ	$\bar{X}_1, \bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
	s_1^2, s_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
	n_1, n_2	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
t แทน อัตราส่วนค่าวิกฤตที่พิจารณาในการแจกแจงแบบ t
df แทน ระดับขั้นความเป็นอิสระ (degree of freedom)
** แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ ซึ่งปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์
ด้านจำนวนและการเล่นปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง	15	30.73	15.78	.4.49 **
กลุ่มควบคุม	15	25.07	8.50	

** t .01 , df 28 = 2.763

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ มีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มจะเห็นได้ว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน มีการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการเล่นปกติ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมและพัฒนาการคิดเชิงเหตุผล รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเล่นให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยโดยสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นปกติ มีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริยมศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ส่วนการศึกษาอนุบาล โรงเรียนไพฑูริยมศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบจับคู่ โดยเรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อยแล้วจับคู่คะแนนที่ใกล้เคียงกัน แยกออกเป็น 2 กลุ่มๆ 15 คน จากนั้นจับฉลากอีกครั้งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้คือ

2.1 กลุ่มทดลองได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

2.2 กลุ่มควบคุมได้รับการเล่นปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล จำนวน 5 ชุด ดังนี้

- | | |
|---|--------------|
| 1.1 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านการจำแนกประเภท | จำนวน 10 ข้อ |
| 1.2 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านการจัดประเภท | จำนวน 10 ข้อ |
| 1.3 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านการอุปมาอุปไมย | จำนวน 10 ข้อ |
| 1.4 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านอนุกรม | จำนวน 10 ข้อ |
| 1.5 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลด้านการสรุปความ | จำนวน 10 ข้อ |

รวมทั้งสิ้น 50 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ โดยมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .30 - .60 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .50 - .80 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลทั้ง 5 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 .78 ชุดที่ 2 .80 ชุดที่ 3 .81 ชุดที่ 4 .84 และชุดที่ 5 .83

2. เกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน แบ่งออกเป็น 6 ชุด ดังนี้

- | | |
|---|--------------|
| 2.1 เกมชุดที่ 1 เกมการนับ | จำนวน 9 เกม |
| 2.2 เกมชุดที่ 2 เกมเรียงลำดับ | จำนวน 3 เกม |
| 2.3 เกมชุดที่ 3 เกมการเปรียบเทียบ | จำนวน 3 เกม |
| 2.4 เกมชุดที่ 4 เกมสัญลักษณ์แทนจำนวน | จำนวน 3 เกม |
| 2.5 เกมชุดที่ 5 เกมการบวก | จำนวน 19 เกม |
| 2.6 เกมชุดที่ 6 เกมเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ | จำนวน 2 เกม |

รวมทั้งสิ้น 40 เกม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนได้ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในกลุ่มทดลอง

3. การเล่นเกม แบ่งออกเป็นการเล่นตามมุมต่าง ๆ ดังนี้ มุมบทบาทสมมติ มุมบล็อก มุมศิลปะ มุมหนังสือ และมุมพลาสติก เพื่อนำไปใช้ในกลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการทดลอง

1. สร้างความคุ้นเคยกับเด็กในกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์
2. ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยใช้

แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากคะแนนทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลที่ใกล้เคียงกัน

3. ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มทดลองได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน และกลุ่มควบคุมได้รับการเล่นปกติ ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 40 ครั้ง
4. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนการทดลอง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด
5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลก่อนและหลังการทดลอง โดยนำข้อมูลไปหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวนของคะแนน (Variance)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มจากแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent Samples

สรุปผลการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นปกติ มีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและการเล่นปกติ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนและเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นปกติ มีการคิดเชิงเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนมีคะแนนเฉลี่ยของการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นปกติ แสดงให้เห็นว่า การเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนสามารถส่งเสริมและพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดีทั้งนี้เนื่องจาก

1. เด็กในกลุ่มทดลองได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน ซึ่งเป็นการเล่นกับสื่อประเภทเกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยเกม 6 ชุด คือ เกมการนับ เกมเรียงลำดับ เกมการเปรียบเทียบ เกมสัญลักษณ์แทนจำนวน เกมการบวก และเกมเครื่องหมายทาง

คณิตศาสตร์ นอกจากนี้เป็นการเล่นภายใต้ข้อตกลงหรือกติกาที่กำหนด ที่ทำให้ผู้เล่นจะต้องคิดและตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้การเล่นเกมนั้นบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (ทิตนา แชมมณี และคนอื่นๆ. 2522 : 20) การเล่นเกมจึงสามารถพัฒนารูปแบบการคิดของเด็กให้เข้ารูปเข้ารอยมากขึ้น เพราะในขณะที่เด็กเล่นเกม เด็กได้ฝึกคิดไปด้วยเป็นช่วงสั้นๆ ทำให้เด็กมีโอกาสดูหาเหตุผล คิดแก้ปัญหา ฝึกการตัดสินใจ โดยกระบวนการเหล่านี้จะเป็นไปโดยที่เด็กไม่รู้สึกรู้สีกตัว แต่รูปแบบของการคิดของเด็กจะพัฒนาไปเรื่อยๆ ยังมีโอกาสฝึกฝนมากเท่าใด เด็กก็จะพัฒนารูปแบบวิธีการคิดของตนเองให้มีเหตุผล และเป็นไปได้มากขึ้นเท่านั้น (ภรณ์ คุรุรัตน์. 2535 : 113) ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการเล่นเกม ซึ่งเป็นการเล่นกับสื่อ อุปกรณ์ และของเล่นในมุมต่างๆ เช่น มุมบทบาทสมมติ มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมศิลปะ และมุมพลาสติกสร้างสรรค์ นอกจากนี้เป็นการเล่นที่เปิดโอกาสให้เด็กได้คิดค้นหาวิธีการเล่นอย่างอิสระ และสามารถเล่นได้หลากหลายวิธี รวมทั้งการจัดสถานการณ์การเล่นที่เปิดกว้างให้เด็กมีอิสระในการเล่นนั้น ทำให้เด็กต้องใช้การผสมผสานอารมณ์ การคิดและเหตุผลให้สัมพันธ์กันขึ้น เพื่อให้เกิดความคิดจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ (เลขา ปิยะอัจฉริยะ. 2523 : 21)

ซึ่งการเล่นปกติสามารถที่จะส่งเสริม และพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลได้เช่นเดียวกัน แต่การเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กได้ฝึกใช้ความคิดอยู่เสมอ เพราะเด็กต้องเล่นตามกฎ กติกาที่กำหนด ทำให้เด็กมีโอกาสดูหาเหตุผลในการแก้ปัญหาได้มากกว่าการเล่นปกติที่เป็นการเล่นอย่างอิสระ ดังนั้นเมื่อทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล จึงทำให้เด็กในกลุ่มทดลองที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน มีคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงเหตุผลสูงกว่าเด็กในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเล่นเกมปกติ

2. เกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนทำให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญาจากการที่เด็กได้คิด แก้ปัญหา ซึ่งพัฒนาการด้านสติปัญญานั้นเพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่าความคิดของเด็กวัย 2-7 ปี อยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการทางสติปัญญา (Preoperational Stage) ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 2 ช่วงคือในช่วงอายุ 2-4 ปี เป็นวัยที่มีเหตุผลเบื้องต้นแต่เหตุผลเบื้องต้นของเด็กวัยนี้มีขอบเขตจำกัดอยู่ ส่วนในช่วงอายุ 4-7 ปี เด็กจะสามารถใช้เหตุผลมาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่ต้องวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน การคิดหาเหตุผลนั้นขึ้นอยู่กับสิ่งที่ได้รับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก เด็กเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด โดยการมีปฏิสัมพันธ์ทางกายภาพกับวัตถุเหล่านั้นโดยตรง ซึ่งการศึกษาหาข้อมูลของเด็กจะกระทำโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า (Janice. 1991 : 223) การจัดกิจกรรมจึงควรให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจากของจริง โดยดำเนินการตามลำดับขั้นจากรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ขั้นใช้ของจริง ขั้นใช้รูปภาพ ขั้นใช้รูปภาพ และขั้นนามธรรมเป็นลำดับสุดท้าย เริ่มจากสิ่งที่ย่าง ๆ ใกล้ตัวเด็กจากง่ายไปหายาก สร้างความเข้าใจ และรู้ค่าความหมายมากกว่าการจำ โดยให้เด็กค้นคว้าหาคำตัดสินใจเองโดยการตั้งปัญหาให้เด็กคิดหาเหตุผลมาตัดสินใจ ฝึกให้คิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อขยายประสบการณ์

ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม รวมทั้งจัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย เพื่อให้เด็กสนใจ กระตือรือร้นอยากเรียนรู้ อยากค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเอง ทำให้เข้าใจและจำได้เกิดความภาคภูมิใจอยากจะทำเหตุผลต่อไปอีก(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2527 : 243-246) ซึ่งการเล่นเกมนำมโนทัศน์ด้านจำนวนสามารถฝึกให้เด็กรู้จักสังเกต รู้จักคิดหาเหตุผล รู้จักเปรียบเทียบ มีความละเอียดถี่ถ้วน พร้อมทั้งรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532ก : 30) นอกจากนี้การเล่นเกมนำมโนทัศน์ให้เด็กคิดและแก้ปัญหา รวมทั้งมีความเข้าใจในหลักการคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับการพัฒนาทางภาษา อารมณ์ จิตใจ และสังคม (เยาวรัตน์ ทศเกตุ. 2541 : 30) สอดคล้องกับการศึกษาของคินเคด(Kincaid. 1977 : 4194A) พบว่าทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่ได้เล่นเกมคณิตศาสตร์กับบิดามารดาของนักเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมศึกษานำเกมไปใช้ที่บ้านกับเด็กนั้น มีทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเด็กนักเรียนที่ไม่ได้เล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนอกจากนี้ผลการศึกษาของ รัชทร กอบบุญช่วย (2522 : 32-35) ที่พบว่า ผลของเกมนำมโนทัศน์คณิตศาสตร์ส่งผลให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมปีที่1 หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนเป็นเกมที่เอื้อต่อการฝึกทักษะการสังเกต จำแนก และเปรียบเทียบซึ่งจะเป็นพื้นฐานของการคิดเชิงเหตุผลต่อไป เพราะเด็กจะสามารถเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลอันเกิดจากการกระทำ เด็กจะรู้ว่าเมื่อสิ่งหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงจะมีผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่เกี่ยวข้องกัน (จันทนา ภาคบงกช. 2529 : 1) สอดคล้องกับที่ ปิยนุช ประจักษ์จิตต์ (2526 : 31) กล่าวว่า การที่เด็กได้รับสิ่งกระตุ้นเร้าที่ส่งเสริมให้รู้จักสิ่งต่างๆ เพื่อฝึกใช้ความคิด เช่น การสังเกต เปรียบเทียบ จำแนก เชื่อมโยงเหตุผลอย่างเหมาะสมกับบุคลิกภาพจะช่วยให้พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กเป็นไปได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น อีกทั้งในการดำเนินการทดลองเด็กได้เล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนทุกวันอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้เด็กมีความคล่องแคล่วในการคิด ซึ่งสอดคล้องกับกฎการฝึกหัด (Laws of Exercise) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่กล่าวว่า เมื่อต้องการให้เด็กมีทักษะจะต้องช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจและหมั่นฝึกฝนบ่อยๆ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 182)

สำหรับการเล่นปกตินั้นเป็นการเล่นที่เด็กมีโอกาสดำเนินการคิด วางแผนและตัดสินใจในการเลือกเล่น ทำกิจกรรมต่างๆ กับสื่อ อุปกรณ์และของเล่นอย่างเสรีในมุมการเล่น รวมทั้งการใช้เหตุและผลในการแก้ปัญหาขณะที่เล่น ซึ่งนับว่าเป็นการเล่นที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลเช่นเดียวกัน แต่โอกาสในการที่เด็กจะพบปัญหาและใช้เหตุผลในการแก้ปัญหานั้นน้อยกว่าการเล่นเกมนำมโนทัศน์ด้านจำนวนซึ่งเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กได้ใช้ความคิดอยู่เสมอจึงมีส่วนช่วยส่งเสริมและพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลของเด็กได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นจึงควรที่จะส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้เล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนเพื่อฝึกฝนให้เกิดทักษะการคิดเชิงเหตุผลซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

1. ในระยะ 2 สัปดาห์แรกเด็กต้องการการปรับตัวในการเล่นเกมที่มโนทัศน์ด้านจำนวน เนื่องจากเป็นเกมใหม่และเด็กยังไม่คุ้นเคยกับการเล่นที่มีกฎกติกามาก่อน ฉะนั้นควรขยายเวลาให้เด็กสร้างความคุ้นเคยกับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนให้ยาวนานขึ้น
2. การแข่งขันสร้างความสนุกสนาน และความกระตือรือร้นในการเล่นเกมที่มโนทัศน์ด้านจำนวน อีกทั้งเกมมีอุปกรณ์และวิธีการเล่นที่มีความหลากหลายเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้การแพ้ชนะ ทำให้เด็กสนใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรม รวมทั้งวิธีการนำเสนอให้เด็กเล่นจากเกมที่ง่ายไปหายากและเด็กประสบความสำเร็จจากการเล่นเกมทำให้เด็กเกิดความเชื่อมั่น และมีความรู้สึกที่ดีต่อการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน
3. เด็กบางคนได้กลับไปเล่าให้ผู้ปกครองฟังเกี่ยวกับการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ที่ผู้วิจัยจัดให้กับเด็ก และได้รับความสนใจจากผู้ปกครองเป็นอย่างมากโดยการเข้ามาซักถามผู้วิจัยในการจัดหาเกม ของเล่นให้เด็กได้เล่นเพื่อให้เด็กมีโอกาสได้ขยายประสบการณ์ให้กว้างขวางขึ้น และควรให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการเล่นเกมที่มโนทัศน์ด้านจำนวนด้วย แต่ผู้วิจัยได้ชี้แจงว่าขณะนี้อยู่ในช่วงของการทำวิจัย ซึ่งทางโรงเรียนจะดำเนินการต่อไปภายหลังจากการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ในการเล่นเกมที่มีการแข่งขันกันระหว่างผู้เล่น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ไม่ควรให้ความสำคัญกับการแพ้ชนะของเด็ก โดยการอธิบายวิธีการในการเล่นจะใช้คำว่า “ จบเกม ” แทน เพราะเกมมีกฎกติกาในการเล่นที่ทำให้เด็กได้เรียนรู้ทักษะทางสังคม
2. ในการอธิบายวิธีการในการเล่นเกมที่ควรตรวจสอบว่าเด็กมีความเข้าใจหรือไม่ หากพบว่าเด็กยังไม่เข้าใจหรือมีปัญหา ควรเข้าไปมีส่วนร่วมในการเล่นกับเด็ก
3. ควรมีการสังเกตพฤติกรรมในการเล่นของเด็ก เพื่อนำไปประกอบกับการประเมินผลในพัฒนาการในด้านต่างๆ
4. อาจนำเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนมาจัดไว้ในมุมเกมการศึกษาเพื่อให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะจากการเล่นเกมซ้ำอีก หรือการให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการเล่นเกมที่มโนทัศน์ด้านจำนวนไปเล่นกับเด็กที่บ้านได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนในเด็กวัย 3-4 ปี โดยปรับรูปแบบของเกมให้ง่ายขึ้น
2. ควรมีการศึกษาคิดแก้ปัญหา ความเชื่อมั่นในตนเอง และพัฒนาการทางสังคมที่มีต่อการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน
3. ควรมีการศึกษาระยะยาวถึงผลการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนตั้งแต่ระดับอนุบาลที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2
4. ควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เช่น กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร โรงเรียนสาธิตของสถาบันราชภัฏต่างๆ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). *แนวการจัดประสบการณ์ระดับก่อนประถมศึกษา*.
 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2540). *คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 (อายุ 3-6 ปี)*. กรุงเทพฯ :
 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะ
 แนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร.
- กันยา สุวรรณแสง. (2532). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ : บำรุงสาสน์.
- เกษลดา มานะจติ. (2529). *สื่อการเรียนรู้และเครื่องเล่นของเด็กก่อนวัยเรียน*. เชียงใหม่ :
 สหวิทยาลัยล้านนา วิทยาลัยครูเชียงใหม่.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. (2529). *โรงเรียนนีโอฮิวแมนนิส มิติใหม่ทางการศึกษาสำหรับเด็ก*.
 กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- จำนง วิบูลย์ศรี. (2536). *อิทธิพลของภาษาต่อการคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย : การวิจัยเชิงทดลอง*.
 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ จึงเจริญ. (2528). *การใช้สื่ออุปกรณ์ของเล่นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเด็กระดับก่อน
 ประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : อักษรไทย.
- เจลา ประเสริฐสังข์. (2522). *พัฒนาการของสังคมกับในด้านการเปรียบเทียบและปัญหาการอนุรักษ์
 จำนวนของเด็กระดับอายุ 3-7 ปี ในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*.
 ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ถ่ายเอกสาร.
- ฉันทนา ภาคบงกช. (2528). *การสอนให้เด็กคิด : โมเดลการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อพัฒนาคุณ
 ภาพชีวิตและสังคม*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ชูลีกร สิงห์น้อย. (2535). ความสามารถด้านการอนุรักษ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เล่นน้ำ เล่นทราย. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยวงศ์ พรหมวงศ์. (2521). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2535). การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม และคนอื่นๆ. (2537). เรื่อนำรู้ครุคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ทิตนา แหมมณี และคนอื่นๆ. (2522). กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. ม.ป.พ.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2541). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ปรมาภรณ์ กองม่วง. (2541). การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนา ยามเช้าเน้นสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประภากร โล่ห์ทองคำ และคนอื่นๆ. (2522). กลุ่มการสอนกลุ่มสัมพันธ์ในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์ต.
- ปรียา จันทรสิทธิเวช. (2522). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยนุช ประจักษ์จิตต์. (2526, มิถุนายน). "สิ่งเร้า ความตั้งใจในการรับรู้ การเรียนรู้ในวัยเด็กก่อนเข้าเรียน," จิตวิทยาคลินิก. 31-47.

พัฒนา ชัชพงศ์. (2530,กรกฎาคม). “อนุบาลศึกษา : สอนอะไร สอนอย่างไร,” รักลูก. 5(54) :

112-115.

พรรณี ข.เจนจิต. (2528). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อมรินทร์
การพิมพ์.

พรี่เพชร แสงเทียน. (2534). ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัด
ประสบการณ์การเล่นประกอบการใช้คำถามของครูที่มีความแตกต่างกันปริญญาโท
กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

ภรณ์ คุรุรัตน์. (2535). การเล่นของเด็ก. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. (2525). เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมวัยเด็ก หน่วยที่10.
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.

_____. (2528). เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับปฐมวัยศึกษา หน่วยที่4. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.

_____. (2532). เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา
หน่วยที่1-7. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.

_____. (2532ก). เอกสารการสอนชุดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา
หน่วยที่8-15. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.

_____. (2532ข). เอกสารการสอนชุดวิชาฝึกอบรมครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดู
เด็กปฐมวัยหน่วยที่6-10. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.

_____. (2532ค). เอกสารการสอนชุดวิชาฝึกอบรมครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดู
เด็กปฐมวัยหน่วยที่11-15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.

ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เยาวพา เดชะคุปต์. (2528). การจัดกิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- เยาวรัตน์ ทศเกตุ. (2541, เมษายน). "สีสันและความงามในเลขคณิต," กองทุนสงเคราะห์การศึกษา
เอกชน. 8(75) : 29-31.
- รัชทร กอบบุญช่วย. (2522). การศึกษาผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และ
การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1). ปรินิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- รัชนี คบคงสันติ. (2522). พัฒนาการความคิดรวบยอดในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยอายุ
3-6 ปี. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนา นุชบุญเลิศ. (2525). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอน
วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2527). ของเล่นและเกมวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. ม.ป.พ.
เลขา ปิยะอัจริยะ. (2523, พฤษภาคม-มิถุนายน). "การเล่นเป็นเรียนของเด็ก," ครูศาสตร์.
9(3) : 24-51.
- ลือชัย ชื่นอิม. (2525). การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียนชั้น
อนุบาลกรุงเทพมหานคร. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรสุตา บุญยไวยโรจน์. (2530). เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วรภรณ์ รักวิชัย. (2529). การศึกษาก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศศิธร วิจิราภรณ์. (2537). สภาพการเตรียมเด็กวัยอนุบาลเพื่อเข้าศึกษาต่อชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ศักดิ์ดา บุญโต. (2541, กันยายน). “เรียนคณิตศาสตร์ให้สนุกผ่านกิจกรรมและสื่อ,” *สานปฏิรูป*.

1(7) : 11.

สมศักดิ์ สินธุระเวชชัย. (2542, มกราคม). “ยุทธศาสตร์การสอน,” *วิชาการ*. 2(1) : 51-61.

สายทิพย์ ศรีแก้วทุม. (2541). *การคิดอย่างมีเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม
ศิลปสร้างสรรค์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.

(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8*

พ.ศ. 2540-2544.

สิริพร ทิพย์คง ปรีชา เนาว์เย็นผล และสมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2532). *เล่นและเรียน*

คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.

สุวิมล ดันปีติ. (2536). *การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านออกเสียงคำที่มี ร ล ว*

ควบกล้ำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้เกมและการฝึก

ทักษะโดยใช้กิจกรรมในคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

หรรษา นิลวิเชียร. (2535). *ปฐมวัยศึกษา : หลักสูตรและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : โอ.เอส พรินติ้ง.

อาคม จันทรสุนทร. (2522, สิงหาคม). “ความคิดรวบยอดและหลักการ,” *ครูปริทัศน์*. 8:47-52.

อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร และคนอื่นๆ. (2539). “พัฒนาการด้านการศึกษาไทยช่วงปีพุทธศักราช

2489-2538 : การศึกษาปฐมวัย,” ใน *พัฒนาการด้านการศึกษาไทยสมัยรัชกาลที่ 9*.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุษา กลแกม. (2533). *การเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกด้วยสายตาของนักเรียน*

หมวดที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้เกมการศึกษาและแบบฝึกหัด. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.

(การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร.

เอื้องฟ้า สมบัติพานิช. (2525). ผลของการใช้เกมการแข่งขันเป็นกลุ่มและรายบุคคลที่มีต่อความ
พร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

Arnold, A. (1975). *World Book of Children's Games*. New York : World Publishing.

Bloom, B.S. (1964). *Stability and Change in Human Characteristics*. New York : Wiley and
Son Company.

Bright, G.W., John, G.H. and Wheeler, M.M. (1980, May-June). "Achievement Grouping
with Mathematics Concept and Skill Games," *The Journal of Educational
Research*. 5 : 265-267.

Croft, D.J. and Hess, R.D. (1985). *An Activities Handbook for Teacher of Young Children*.
4 th ed. Boston : Houghton Mifflin Company.

"Game," (1969). *New Standard Encyclopedia*. Chicago : Standard Educational Corporation.

Gilman, J.D. and others. (1976, December). "Games in Senior High School Mathematics,"
Mathematics Teacher. 69 : 657-661.

Grambs, J.D., Carr, J.C. and Fitch, R.M. (1970). *Methods in Secondary Education*.
3 rd ed. U.S.A : Holt, Rinehart and Winston, Inc.

Guilford, J.P. (1952). *General Psychology*. New Jersey : Nostrand Company, Inc.

———. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York : Mc Graw-Hill Book.

Hilgard, E.R. (1962). *Introduction to Psychology*. New York : Harcourt, Brace and World
Inc.

Hurlock, E.B. (1959). *Developmental Psychology*. 2 nd ed. New York : Mc-Graw Hill.

Janice, B.J. (1991). *Preschool Appropriate Practices*. Florida : Harcourt Brace Jovanovich,
Inc.

- Kincaid, W.A. (1977, January). "A Study of the Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematical Games into the Home by Specially Trained Parents," *Dissertation Abstracts International*. 37 : 4194-A.
- Lovell, K. (1971). *Growth of Understanding in Mathematics*. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Neuman, E.A. (1971). *The Problem of Play*. Published Doctoral Dissertation University of Illinois.
- Orcutt, L.E. (1977, July). "Child Management of Instructional Games : Effects upon Cognitive Abilities, Behavioral Maturity and Self-Concept of Disadvantaged Preschool Children," *Dissertation Abstracts International*. 1 : 147-A.
- Plemon, M.A. (1995, November). "The Effect of Number Sense Instruction on Prekindergarten Children's Understanding of the Mathematics Concept of More or Less," *Dissertation Abstracts International*. 56 : 1655-A.
- Reese, J. (1977). *Simulation Games and Learning Activities Kit for the Elementary School*. New York : Parker Publishing Co.
- Rudolph, M. and Cohen, D.H. (1984). *Kindergarten and Schooling*. New York : New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Russell, D.H. (1956). *Child's Thinking*. Boston : Ginn and Company.
- Wynroth, L.Z. (1970, September). "Learning Arithmetic by Playing," *Dissertation Abstracts International*. 56 : 1655-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการเล่นและตัวอย่างเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย (อายุ 5- 6 ปี)

ตาราง 6 การจัดกิจกรรมการเล่นเกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

คู่มือการเล่นเกมส์สร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนสำหรับเด็ก(อายุ5-6 ปี)

1. คำชี้แจง

เกมส์สร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน เป็นการเล่นที่มีกฎกติกาและวิธีการเล่นที่เด็กสามารถเล่นคนเดียวและเป็นกลุ่มได้ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้เด็กรู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1-10 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยดัดแปลงจาก *Instant Math Game That Teach* แนวการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกม แปลและเรียบเรียงโดย ศักดา บุญโต และเล่นและเรียนคณิตศาสตร์ เรียบเรียงโดย สิริพร ทิพย์คง ปรีชา เนาว์เย็นผล และสมวงศ์ แปลงประสพโชค รวมทั้งยึดความเหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของเด็กเป็นหลัก มีจำนวนทั้งสิ้น 40 เกม

ลักษณะของเกมส์ทำจากกระดาษแข็งขนาด 8×11 นิ้ว และมีบัตรลูกเป็นกระดาษแข็งขนาด 1×1 นิ้ว กระดาษหรือแผ่นพลาสติกวงกลมหลากสีที่มีขนาดและจำนวนแตกต่างกันในแต่ละเกม และมีอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ลูกเต๋า แป้นหมุนตัวเลข เป็นต้น

วิธีการนำเสนอให้เด็กเล่นนั้นจะเรียงลำดับตามความยากง่ายของเกมส์และเกมส์สร้างมโนทัศน์ด้านจำนวนแบ่งออกเป็น 6 ชุด ดังนี้

- เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์การนับ
- เกมส์ชุดที่ 2 เกมส์เรียงลำดับ
- เกมส์ชุดที่ 3 เกมส์การเปรียบเทียบ
- เกมส์ชุดที่ 4 เกมส์สัญลักษณ์แทนจำนวน
- เกมส์ชุดที่ 5 เกมส์การบวก
- เกมส์ชุดที่ 6 เกมส์เครื่องหมายคณิตศาสตร์

การเล่นเกมส์แต่ละครั้งครูจะเป็นผู้แนะนำเกมส์ใหม่ทุกครั้ง และในแต่ละเกมส์จะประกอบด้วย ชื่อเกมส์ อุปกรณ์ในการเล่นเกมส์ จุดประสงค์ของเกมส์ รวมทั้งวิธีการเล่นเกมส์

2. จุดประสงค์

- 2.1 เพื่อให้เด็กรู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1-10
- 2.2 เพื่อให้เด็กคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหา
- 2.3 เพื่อให้เด็กเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน
- 2.4 เพื่อให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 2.5 เพื่อให้เด็กยอมรับกฎ กติกาในการเล่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

3. เนื้อหา

การรู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1–10

4. การจัดกิจกรรม

4.1 แนะนำให้เด็กรู้จักชื่อเกมใหม่ อุปกรณ์ในการเล่น จำนวนผู้เล่น และวิธีการในการเล่นแต่ละชนิดโดยการสาธิตหรืออธิบาย และเปิดโอกาสให้เด็กซักถามจนเข้าใจก่อนที่จะให้เด็กได้เล่นเกม

4.2 ในขณะที่เด็กเล่นเกม ครูเป็นเพียงผู้แนะนำและอาจจะเข้าร่วมเล่นกับเด็ก หากสังเกตเห็นว่าเด็กยังไม่เข้าใจวิธีการเล่นหรือมีปัญหาในการเล่น

4.3 เมื่อเด็กเล่นเกมเสร็จแล้วให้เด็กเก็บเกมเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้ง ก่อนที่จะเล่นเกมอื่น

5. การประเมินผล

5.1 สังเกตการเล่นเกม

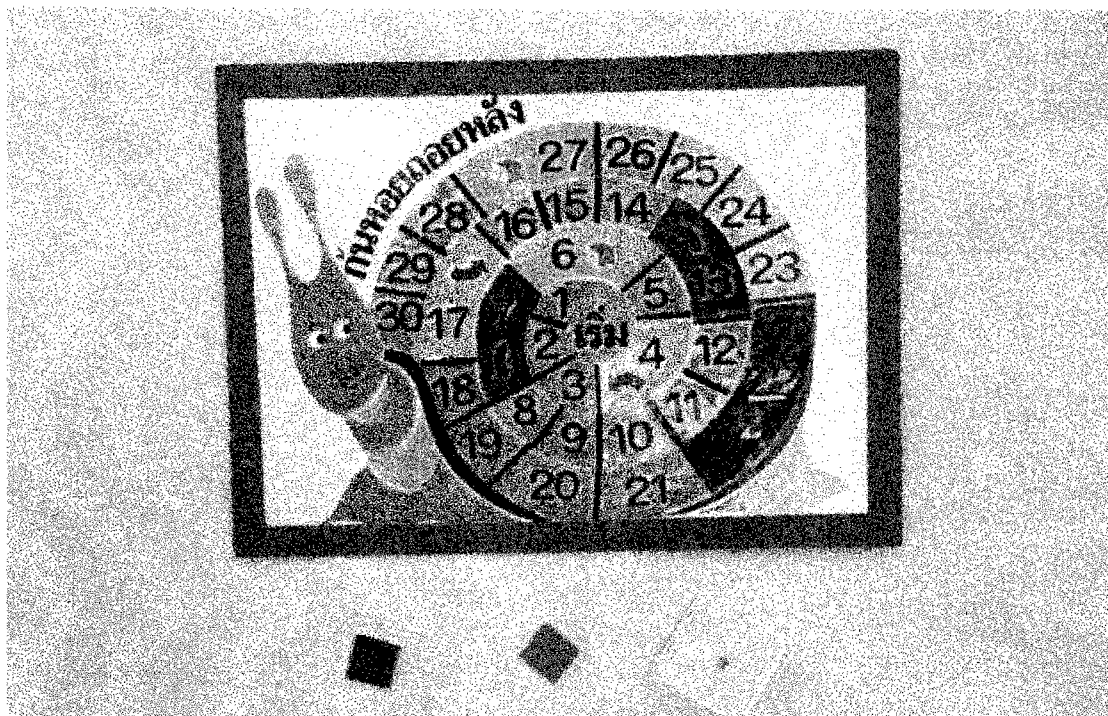
5.2 สังเกตพฤติกรรมเด็กในขณะที่เด็กเล่นเป็นกลุ่มกับเพื่อน

5.3 สังเกตการเก็บเกมเข้าที่ให้เรียบร้อย

6. ข้อเสนอแนะ

เมื่อสิ้นสุดการเล่นเกมนครูไม่ควรให้ความสำคัญในการแพ้ชนะของเด็กเพราะเกมมีกฎกติกาที่ทำให้เด็กเรียนรู้การแพ้ชนะ รู้จักแบ่งปันและรอคอย รวมทั้งเรียนรู้ทักษะทางสังคม

เกมชุดที่ 1 เกมการนับ
เกมกันหอยถอยหลัง



อุปกรณ์

1. แผ่นเกมขนาด 8 x 11 นิ้ว
2. เบี้ยต่างสีกัน จำนวน 2 อัน
3. ลูกเต๋า 1 ลูก

จุดประสงค์

1. รู้จักสัญลักษณ์ตัวเลข 1-30
2. เข้าใจความหมายของจำนวนคู่และจำนวนคี่
3. ฝึกการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหา
4. เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน
5. ปฏิบัติตามกฎกติกาในการเล่น

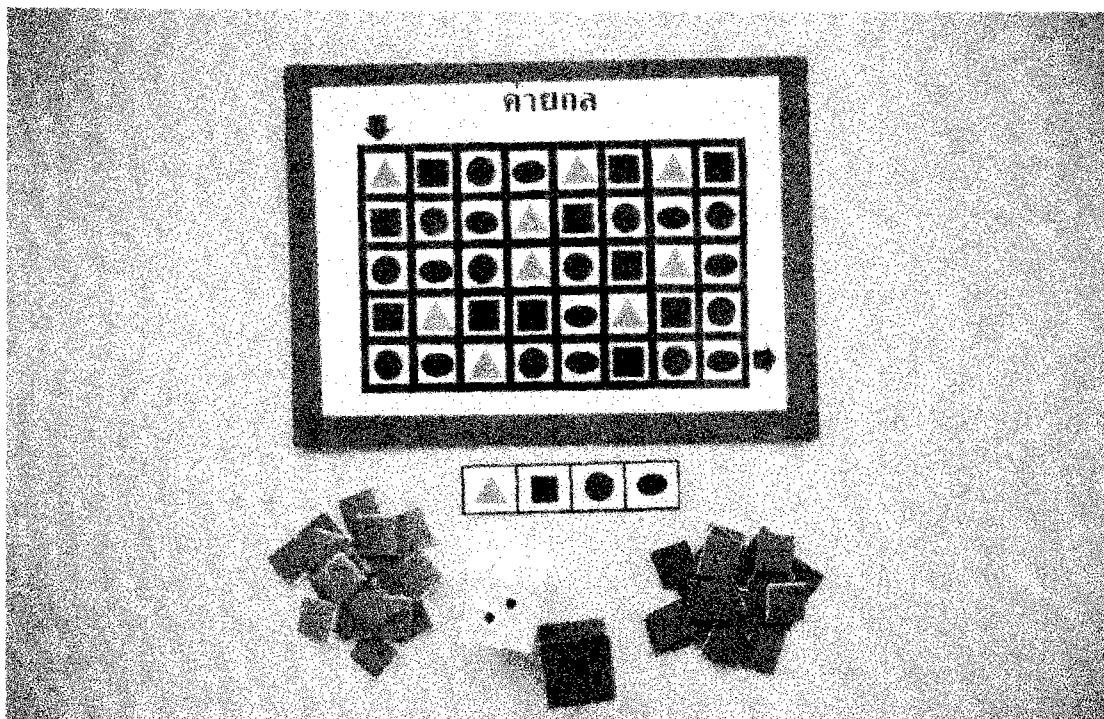
จำนวนผู้เล่น 2 คน

วิธีการเล่น

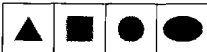
1. ผู้เล่นทั้งสองเลือกเบี้ยคนละสี แล้ววางไว้ที่จุดเริ่มต้น จากนั้นผลัดกันโยนลูกเต๋าคนละ 1 ครั้ง ใครได้แต้มมากกว่าจะเป็นผู้เริ่มเล่นคนแรก
2. ผู้เล่นคนแรกโยนลูกเต๋า 1 ครั้ง และเดินเบี้ยตามแต้มลูกเต๋า โดยมีเงื่อนไข ดังนี้ ถ้าแต้มลูกเต๋าคือเป็นจำนวนคู่ให้เดินเบี้ย 2 ช่อง หรือถ้าแต้มลูกเต๋าคือเป็นจำนวนคี่ให้เดินเบี้ย 1 ช่อง และเมื่อเดินเบี้ยไปหยุดอยู่ในช่องที่มีคำสั่งให้ปฏิบัติตามคำสั่งนั้น
 - สีแดง หมายถึง ให้หยุดเดินเบี้ย 1 ครั้ง
 - สีฟ้า หมายถึง โยนลูกเต๋าทิ้ง 1 ครั้ง และเดินเบี้ยตามแต้มที่ขึ้น
 - สีเขียว หมายถึง เดินเบี้ยไปข้างหน้าอีก 1 ช่อง
 - สีเหลือง หมายถึง เดินเบี้ยถอยหลังไป 1 ช่อง
3. ผู้เล่นคนที่สองปฏิบัติเช่นเดียวกับผู้เล่นคนแรก
4. ดำเนินการเล่นต่อไปโดยผู้เล่นทั้งสองผลัดกันโยนลูกเต๋าคคนละ 1 ครั้ง
5. ผู้เล่นคนใดเดินเบี้ยไปถึงจุดสิ้นสุดที่ช่องหมายเลข 30 ก่อน ถือว่าจบเกม

เกมชุดที่ 2 เกมเรียงลำดับ

เกมค่ายกล



อุปกรณ์

1. แผ่นเกมขนาด 8 x 11 นิ้ว
2. เบี้ยต่างสีกัน จำนวน 2 ชุด ๆ ละ 20 อัน
3. ลูกเต๋าดังสีกัน จำนวน 2 ลูก
4. แผ่นแม่แบบ  ขนาด 1.25 x 4.5 นิ้ว

จุดประสงค์

1. รู้ค่าและเข้าใจความหมายมากกว่า-น้อยกว่า
2. ฝึกการเรียงลำดับ
3. ฝึกการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหา
4. เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน
5. ปฏิบัติตามกฎกติกาในการเล่น

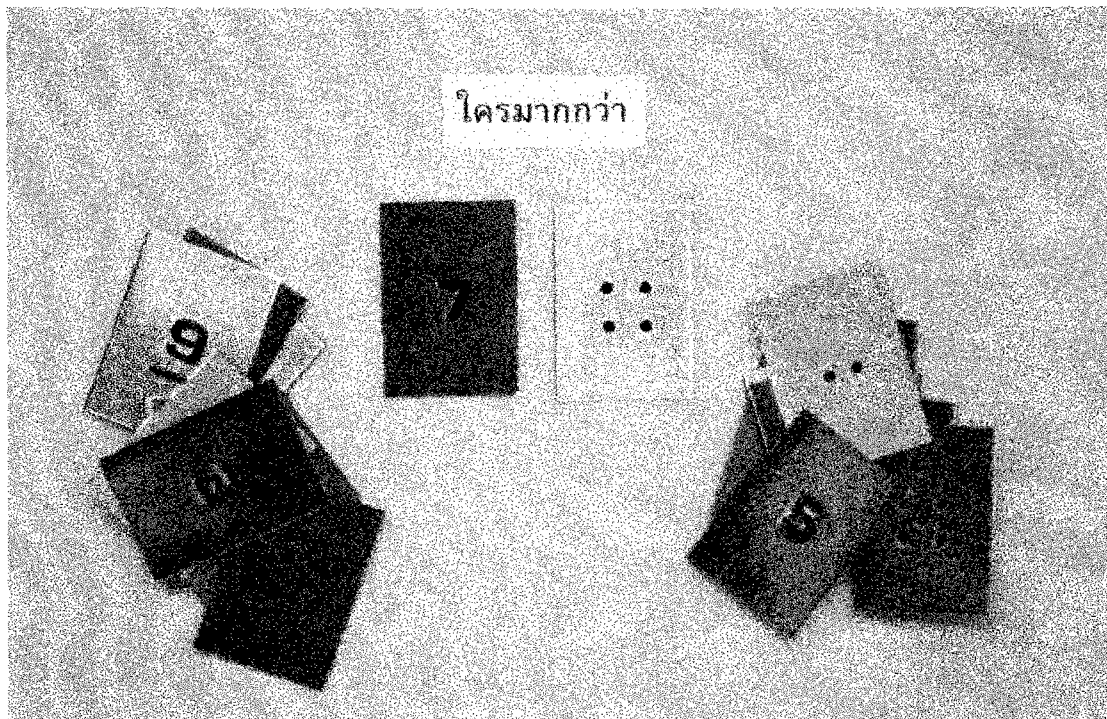
จำนวนผู้เล่น 2 คน

วิธีการเล่น

1. ผู้เล่นทั้งสองเลือกเบี้ยคนละสีแล้ววางไว้ที่ลูกศรทางเข้า
2. ผู้เล่นทั้งสองโยนลูกเต๋าคคนละลูกพร้อมๆกัน ใครได้แต้มมากกว่าจะได้เดินเบี้ย
 ซ่องไปในทิศทาง ขึ้น ลง ซ้าย หรือขวาเท่านั้นห้ามเดินในแนวทแยง โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้อง
 เดินเบี้ยเรียงตามลำดับของแผ่นแม่แบบ คือ สามเหลี่ยม สีเหลี่ยม วงกลม และวงรี
3. ผู้เล่นคนใดสามารถเดินเบี้ยไปถึงลูกศรทางออกของค่ายกลได้ก่อน ถือว่าจบเกม

เกมชุดที่ 3 เกมการเปรียบเทียบ

เกมใครมากกว่า

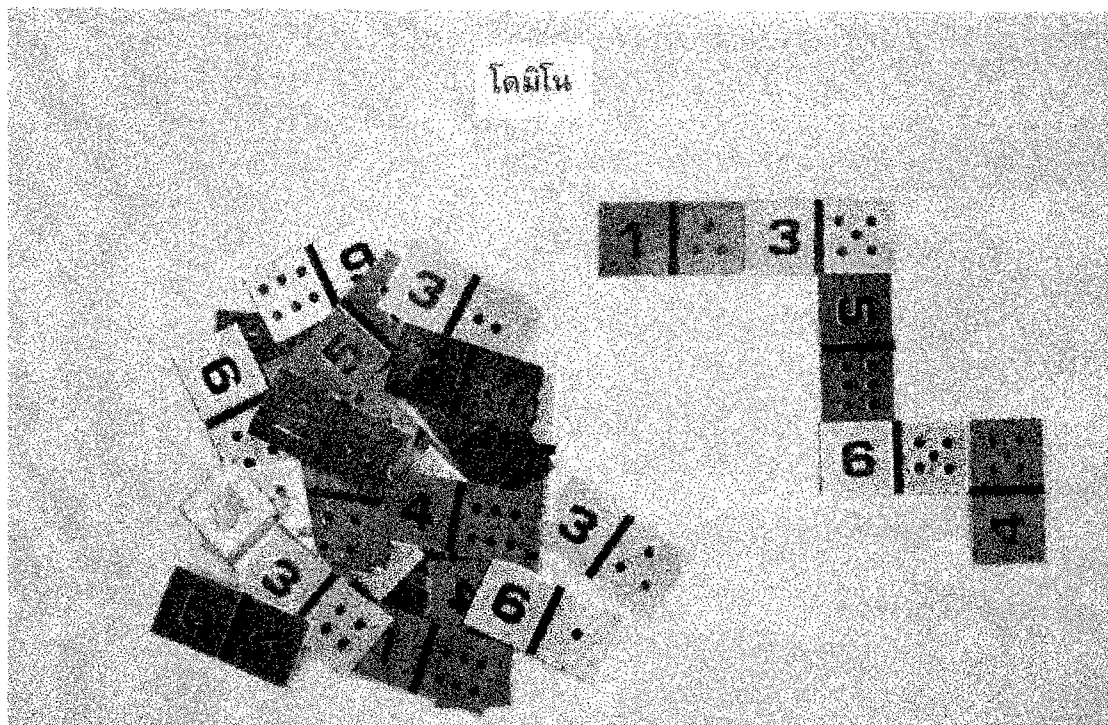


- อุปกรณ์**
1. บัตรตัวเลข 1-10 ขนาด 2.5 x 3.5 นิ้ว
 2. บัตรสัญลักษณ์ 1-10 ขนาด 2.5 x 3.5 นิ้ว
- จุดประสงค์**
1. รู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1-10
 2. ฝึกการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหา
 3. เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน
 4. ยอมรับกฎกติกาในการเล่น
- จำนวนผู้เล่น** 2 คน

วิธีการเล่น

1. สับบัตรทั้งหมดให้คละกัน จากนั้นแจกบัตรให้ผู้เล่นทั้งสองคนละ 10 แผ่น
2. ผู้เล่นแต่ละคนเลือกบัตรของตนวางคว่ำไว้คนละ 1 แผ่น และเปิดบัตรพร้อมๆ กัน บัตรของผู้เล่นคนใดมีจำนวนมากกว่าจะได้บัตรทั้งสองแผ่นเป็นของตน
3. ผู้เล่นทั้งสองปฏิบัติตามข้อ 2 ซ้ำอีกจนกว่าบัตรจะหมด ผู้เล่นคนใดมีจำนวนบัตรมากกว่า ถือว่าจบเกม

เกมชุดที่ 4 เกมสัญลักษณ์แทนจำนวน
เกมโดมิโน



อุปกรณ์ แผ่นบัตรสัญลักษณ์และตัวเลข ขนาด 1.5 X 3 นิ้ว จำนวน 36 แผ่น

- จุดประสงค์**
1. รู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1-6
 2. ฝึกการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหา
 3. เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน
 4. ปฏิบัติตามกฎกติกาในการเล่น

จำนวนผู้เล่น 2 คน

วิธีการเล่น

1. ผู้เล่นทั้งสองหยิบบัตรคนละ 1 แผ่น ใครได้แต้มมากกว่าจะเป็นผู้เริ่มเล่นคนแรก
2. สับบัตรทั้งหมดให้คละกันแจกให้ผู้เล่นคนละ 5 แผ่น แล้วหยิบบัตร 1 แผ่นวางหงายไว้เพื่อเป็นแผ่นเริ่มต้น
3. ผู้เล่นคนแรกเลือกบัตรที่มีสัญลักษณ์หรือตัวเลขเท่ากับปลายข้างหนึ่งของบัตรที่วางหงายอยู่วางต่อปลายที่มีความหมายตรงกัน แต่ถ้าไม่มีให้หยิบจากกองกลางขึ้นมา 1 แผ่น ถ้ายังวางต่อไม่ได้ให้พูดคำว่าผ่าน และให้ผู้เล่นคนต่อไปเป็นผู้เล่น
4. ผู้เล่นคนที่สองปฏิบัติเช่นเดียวกันกับผู้เล่นคนแรก
5. ดำเนินการเล่นต่อไปโดยผู้เล่นทั้งสองผลัดกันวางบัตรคนละ 1 แผ่น
6. ผู้เล่นคนใดวางบัตรหมดก่อน ถือว่าจบเกม

เกมชุดที่ 5 เกมการบวก

เกมกระต่ายกลับบ้าน



อุปกรณ์

1. แผ่นเกมขนาด 8 x 11 นิ้ว
2. เบี้ยต่างสีกันจำนวน 2 ชุดๆ ละ 9 อัน

จุดประสงค์

1. รู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1-10
2. ฝึกการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหา
3. เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน
4. ปฏิบัติตามกฎกติกาในการเล่น

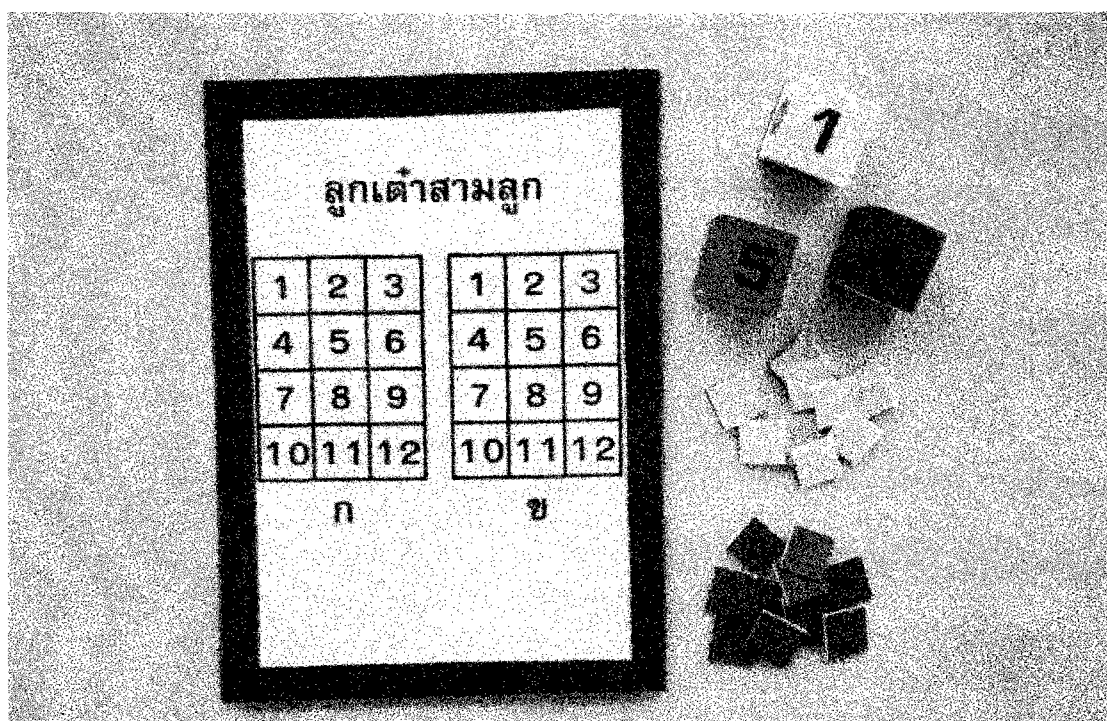
จำนวนผู้เล่น 2 คน

วิธีการเล่น

1. ผู้เล่นทั้งสองตกลงกันว่าใครจะเป็นผู้เริ่มเล่นคนแรก
2. ผู้เล่นคนแรกเดินเบี้ยครั้งละ 1 ช่อง โดยจะต้องเดินไปในช่องที่มีผลรวมเท่ากับ 10 เท่านั้น
3. ผู้เล่นคนที่สองเดินเบี้ยเช่นเดียวกับผู้เล่นคนแรก
4. ดำเนินการเล่นต่อไปโดยผู้เล่นทั้งสองผลัดกันเดินเบี้ยคนละ 1 ช่อง และถ้าหากในช่องใดมีเบี้ยวางอยู่ก่อนแล้ว จะเดินเบี้ยไปในช่องนั้นไม่ได้
5. ผู้เล่นคนใดหาทางกลับบ้านได้ก่อน ถือว่าจบเกม

เกมชุดที่ 6 เกมเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์

เกมลูกเต๋าสามลูก



อุปกรณ์

1. แผ่นเกมขนาด 8 x 11 นิ้ว
1. บัตรสี่เหลี่ยมต่างสีกันขนาด 1 x 1 นิ้ว จำนวน 2 ชุด ๆ ละ 12 แผ่น
2. ลูกเต๋าสี่เหลี่ยมต่างสีกัน จำนวน 2 ลูก
3. ลูกเต๋าเครื่องหมาย + , -

จุดประสงค์

1. รู้ค่าและเข้าใจความหมายของจำนวนและตัวเลข 1-10
1. ฝึกการคิดเชิงเหตุผลในการแก้ปัญหา
2. เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน
3. ยอมรับกฎกติกาในการเล่น

จำนวนผู้เล่น 2 คน

วิธีการเล่น

1. ผู้เล่นทั้งสองเลือกตาราง ก หรือ ข แล้วตกลงกันว่าใครจะเป็นผู้เริ่มเล่น คนแรก
2. ผู้เล่นคนแรกโยนลูกเต๋าทั้ง 3 ลูก พร้อมๆกัน จากนั้นนำตัวเลขมาบวกหรือลบกันตามเครื่องหมายบนลูกเต๋าค้างขึ้น ได้จำนวนเท่าใดให้นำบัตรมาวางไว้บนช่องตัวเลขนั้น ตัวอย่างเช่น โยนได้แต้ม 1, 2 และเครื่องหมาย +ให้นำแต้มทั้งสองมารวมกันได้เท่ากับ 3 และวางบัตรบนช่องหมายเลข 3
3. ผู้เล่นทั้งสองผลัดกันปฏิบัติตามข้อ 2 ซ้ำอีกจนกว่าบัตรจะหมด ผู้เล่นคนใดมีจำนวนบัตรเต็มตารางหรือมีจำนวนบัตรมากกว่า ถือว่าจบเกม

ตาราง 6 การจัดกิจกรรมการเล่นเกมส์สร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน

ครั้งที่	สัปดาห์ที่	วัน	เกมส์สร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน
1	1	จันทร์	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์รวมพวก
2		อังคาร	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์ชิงเพชร
3		พุธ	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์แข่งรถ
4		พฤหัสบดี	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์กันหอยถอยหลัง
5		ศุกร์	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์จบลอยมหาสนุก
6	2	จันทร์	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์เดินทางท่องเที่ยว
7		อังคาร	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์หมุนเวียนเปลี่ยนตำแหน่ง
8		พุธ	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์หยิบสุดท้ายไชโย
9		พฤหัสบดี	เกมส์ชุดที่ 1 เกมส์กบกระโดด
10		ศุกร์	เกมส์ชุดที่ 2 เกมส์ค่ายกล
11	3	จันทร์	เกมส์ชุดที่ 2 เกมส์ผสานเสียง
12		อังคาร	เกมส์ชุดที่ 2 เกมส์เรียงลำดับ
13		พุธ	เกมส์ชุดที่ 3 เกมส์มากกว่าหรือน้อยกว่า
14		พฤหัสบดี	เกมส์ชุดที่ 3 เกมส์ใครมากกว่า
15		ศุกร์	เกมส์ชุดที่ 3 เกมส์สามคำถามทายจำนวน
16	4	จันทร์	เกมส์ชุดที่ 4 เกมส์โดมิโน
17		อังคาร	เกมส์ชุดที่ 4 เกมส์ไชโย
18		พุธ	เกมส์ชุดที่ 4 เกมส์หาคู่สัญลักษณ์
19		พฤหัสบดี	เกมส์ชุดที่ 4 เกมส์จับคู่จำนวน
20		ศุกร์	เกมส์ชุดที่ 5 เกมส์รวมแต้ม

ตาราง 6 (ต่อ)

ครั้งที่	สัปดาห์ที่	วัน	เกมสร้างมโนทัศน์ด้านจำนวน
21	5	จันทร์	เกมชุดที่ 5 เกมล่าสายฟ้า
22		อังคาร	เกมชุดที่ 5 เกมค้นหาสิบ
23		พุธ	เกมชุดที่ 5 เกมบวกมหาสนุก
24		พฤหัสบดี	เกมชุดที่ 5 เกมกระต่ายกลีบบ้าน
25		ศุกร์	เกมชุดที่ 5 เกมสิบแล้ว
26	6	จันทร์	เกมชุดที่ 5 เกมแม่น้ำ
27		อังคาร	เกมชุดที่ 5 เกมต้นไม้แสนกล
28		พุธ	เกมชุดที่ 5 เกมซ่อนหา
29		พฤหัสบดี	เกมชุดที่ 5 เกมปริศนาจำนวนไขว้
30		ศุกร์	เกมชุดที่ 5 เกมสามเหลี่ยมแสนกล
31	7	จันทร์	เกมชุดที่ 5 เกมสามเหลี่ยมมหัศจรรย์
32		อังคาร	เกมชุดที่ 5 เกมบิงโก
33		พุธ	เกมชุดที่ 5 เกมปริศนาตัวเลข
34		พฤหัสบดี	เกมชุดที่ 5 เกมวงล้อมมหัศจรรย์
35		ศุกร์	เกมชุดที่ 5 เกมดาวเคราะห์ปริศนา
36	8	จันทร์	เกมชุดที่ 5 เกมเติมตัวเลข
37		อังคาร	เกมชุดที่ 5 เกมตึกแตก
38		พุธ	เกมชุดที่ 5 เกมเวทมนต์
39		พฤหัสบดี	เกมชุดที่ 6 เกมปิดคลุมตัวเลข
40		ศุกร์	เกมชุดที่ 6 เกมลูกเต๋าสามลูก

ภาคผนวก ข

คู่มือดำเนินการทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย(อายุ 5-6 ปี)

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย(อายุ 5-6 ปี)

คู่มือดำเนินการทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย (อายุ 5 – 6 ปี)

1. คำชี้แจง

1.1 แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 3 (อายุ 5-6 ปี)

1.2 แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 5 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพที่เหมือนจริงและรูปภาพเรขาคณิต จำนวน 4 ชุด และแบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นภาษา จำนวน 1 ชุด

1.3 ในการดำเนินการทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบจะทดสอบด้วยตนเองโดยอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบและดำเนินการทดสอบทีละข้อ นอกจากนี้มีผู้ช่วยดำเนินการทดสอบช่วยดูแลและอำนวยความสะดวกให้ผู้รับการทดสอบได้ทำแบบทดสอบถูกต้องตามคำสั่งและขั้นตอน ซึ่งการทดสอบจะทดสอบวันละ 1 ชุด โดยเรียงลำดับจากชุดที่ 1-5 รวมระยะเวลาในการทดสอบ 5 วัน เมื่อทำการทดสอบครบ 5 ชุดแล้ว นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์

2. คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

2.1 ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ ประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 5 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการจำแนกประเภท ✓
- ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการจัดประเภท
- ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการอุปมาอุปไมย
- ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านอนุกรม
- ชุดที่ 5 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการสรุปความ

2.2 การตรวจให้คะแนน

2.2.1 ข้อคำถามที่เป็นรูปภาพและภาษา

- 1. ข้อที่กากบาท (X) ถูกต้องให้ 1 คะแนน
- 2. ข้อที่กากบาท (X) ผิดหรือไม่ได้กากบาท (X) หรือกากบาท (X) เกินกว่าภาพหรือ 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

2.3 การเตรียมตัวก่อนทดสอบ

2.3.1 สถานที่ทดสอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องเรียน และนอกห้องเรียนเอื้ออำนวยต่อการสอบ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนผู้รับการทดสอบมีแสงสว่างเพียงพอไม่มีเสียงดังรบกวน

2.3.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาคู่มือในการประเมินให้เข้าใจกระบวนการในการทดสอบทั้งหมด เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะทำให้การดำเนินการทดสอบเป็นไปอย่างราบรื่น และก่อนการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องเขียนชื่อ-นามสกุลของผู้เข้ารับการทดสอบให้เรียบร้อย ก่อนลงมือทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องอธิบายขั้นตอนและทำตัวอย่างให้ผู้เข้ารับการทดสอบดูไปพร้อมๆ กัน

2.3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพและภาษา เตรียมอุปกรณ์ดังนี้

1. คู่มือดำเนินการทดสอบ
2. สีเทียนหรือดินสอสำหรับการทดสอบ
3. กระดาษขนาด 6x8 นิ้ว สำหรับผู้รับการทดสอบให้ปิดข้อสอบที่ยังไม่ได้ทำ
4. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

2.3.4 ผู้รับการทดสอบ

1. ก่อนดำเนินการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบไปทำธุระส่วนตัว เช่น ดื่มน้ำ เข้าห้องน้ำให้เรียบร้อย
2. ผู้ดำเนินการทดสอบควรสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดยทักทาย พูดคุยเพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดี เมื่อเห็นว่าผู้รับการทดสอบพร้อมจึงเริ่มทำการทดสอบ

2.4 ข้อปฏิบัติในการทดสอบ

2.4.1 ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบฟังซ้ำๆ และชัดเจนข้อละ 2 ครั้ง

2.4.2 ให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้เวลาทำแบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพและภาษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

2.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นรูปภาพ กำหนดข้อละ 1 นาที

แบบทดสอบประเภทข้อคำถามที่เป็นภาษา กำหนดข้อละ 2 นาที

3. การดำเนินการ

- พุด : สวัสดีค่ะเด็กๆ วันนี้ครูมีอะไรมาให้เด็กๆ ลองทำดู
- ปฏิบัติ : ครูยกแบบทดสอบให้เด็กดู
- พุด : ก่อนที่จะลองทำ ครูมีข้อตกลงกับเด็กๆ ว่าเมื่อได้รับสมุดที่ครูแจกแล้วอย่าเพิ่งเปิดดูก่อนที่ครูจะบอก และเมื่อครูบอกให้ทำอะไร ขอให้ตั้งใจฟัง แล้วทำตามที่คุณครูบอก ครูจะแจกสมุด กระดาษและให้เด็กทุกคนเลือกสีเทียนหรือดินสอดำ คนละ 1 แท่งค่ะ
- ปฏิบัติ : ผู้ดำเนินการทดสอบ แจกแบบทดสอบตรงตามชื่อของเด็กและแจกกระดาษคนละ 1 แผ่น แล้วให้เลือกสีเทียนหรือดินสอดำ คนละ 1 แท่ง
- ปฏิบัติ : ครูติดเครื่องหมายกากบาท (X) ที่ผนังและชี้ที่เครื่องหมาย
- พุด : นี่คือเครื่องหมายกากบาท เด็กๆ พุดตามชี้ค่ะ กากบาท (เด็กๆ พุดตาม) ... เด็กๆ เปิดสมุดพร้อมครูเลยนะคะ เปิดหน้าแรกค่ะ
- ปฏิบัติ : ครูเปิดแบบทดสอบหน้าแรก และดูว่าเด็กเปิดได้ถูกต้องหรือไม่

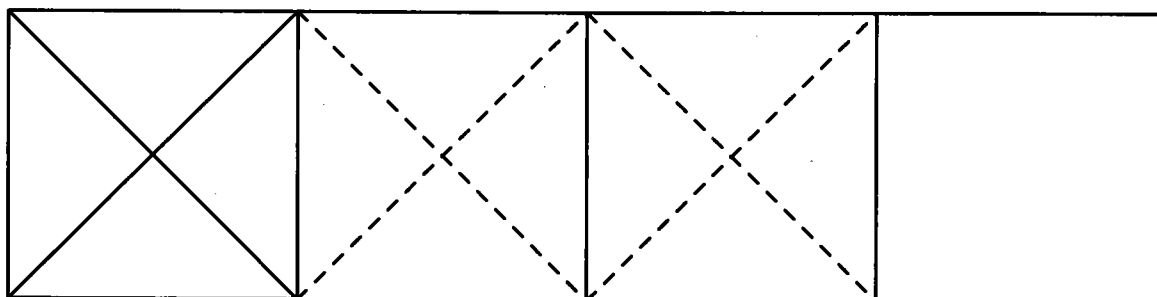
4. ตัวอย่างการทำแบบทดสอบ

ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการจัดประเภท

หน้ามะละกอ

ข้อสั่ม

- พุด : ทุกคนเปิดหน้ามะละกออยู่ที่ข้อสั่ม นะคะ ส่วนข้อที่อยู่ข้างล่างให้เด็กๆ หยิบกระดาษขึ้นมาปิดเอาไว้ก่อน แบบนี้ค่ะ
- ปฏิบัติ : ทำแล้วยกให้เด็กดู ผู้ดำเนินการทดสอบดูแลให้เด็กปฏิบัติให้ถูกต้อง
- พุด : เด็กๆ ดูช่องแรกเป็นรูปอะไรเอ่ย (เด็กๆ ตอบ) ...ถูกต้อง เก่งมากค่ะ ที่นี้ทุกคนลองลากเส้นตามเส้นประในช่องนี้นะคะ
- ปฏิบัติ : ครูชี้ช่องแรก และช่องที่สอง และสามแล้วเดินดูความถูกต้อง
- พุด : ในช่องว่างสุดท้ายให้เด็กๆ ลองเขียนเครื่องหมายกากบาท
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาทในช่องสุดท้าย และครูเดินดูความถูกต้อง



ข้อตัวอย่างข้อมะม่วง

- พูด : ต่อกไปเด็กๆ เลื่อนกระดานออก ดูที่ข้อตัวอย่างข้อมะม่วง ฟังคำสั่ง
นะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : ดูแลให้เด็กทำทุกคน...พร้อมทั้งชี้แจงให้เด็กกากบาท (X) ทับ
ภาพที่ไม่เข้าพวก
- พูด : เก่งมากค่ะ ต่อกไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อกไปแล้วนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้
ดีและคิดให้ดี ก่อนที่จะกากบาท (X) ทุกคนเปิดหน้าต่อกไปค่ะ

ข้อตัวอย่าง



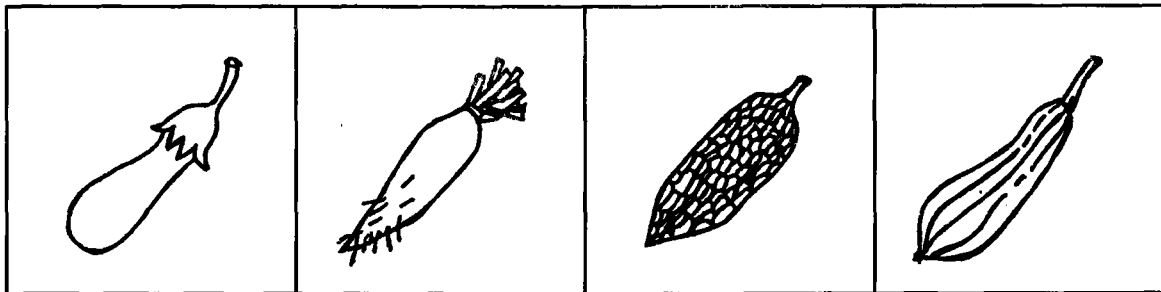
หน้าแดงโม

ข้อ 1 ข้อมั่งคุด

- พูด : เด็กๆ เปิดหน้าต่างไป หน้าแดงโมดูที่ข้อ 1 ข้อมั่งคุด แล้วเอากะดาษ
ปิดข้อข้างล่างไว้ ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง



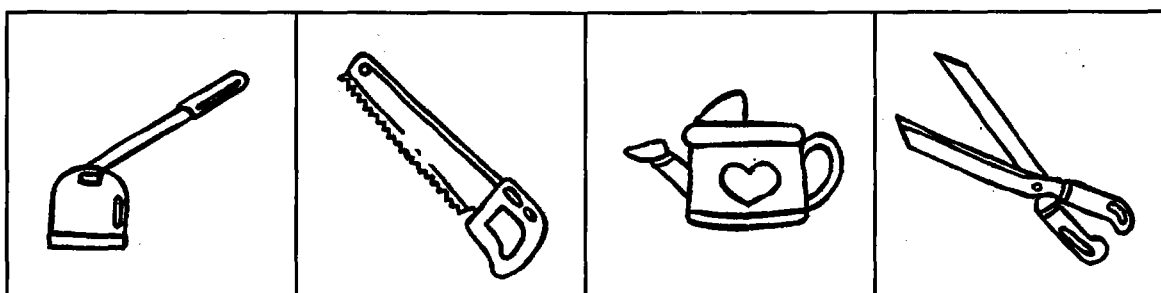
ข้อ 1



ข้อ 2 ข้อชมพู

- พูด : เด็กๆ เลื่อนกระดาษออก แล้วดูที่ข้อ 2 ข้อชมพู ฟังคำสั่งนะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง

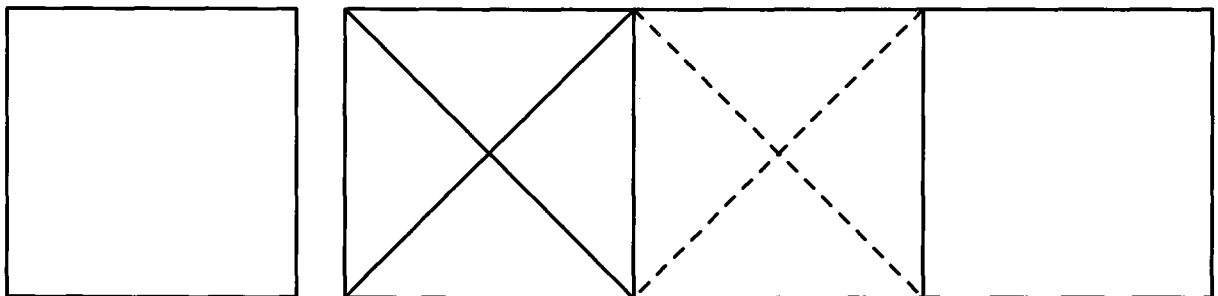
ข้อ 2



ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการจัดประเภท หน้าปู

ข้อปลาดาว

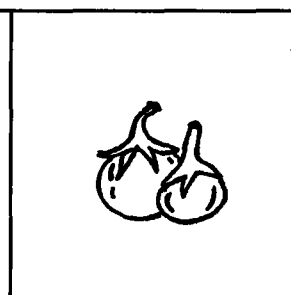
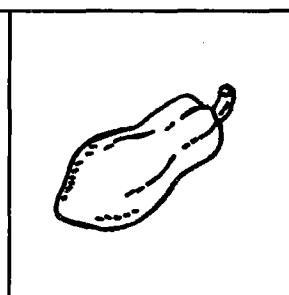
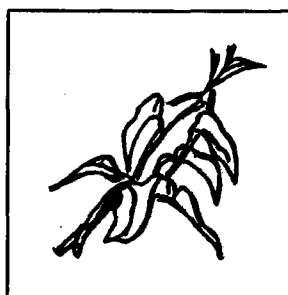
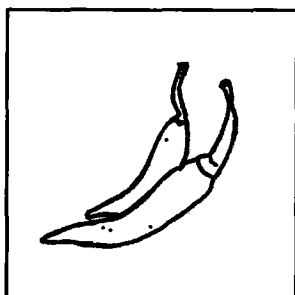
- พูด : ทุกคนเปิดหน้าปู ดูที่ข้อปลาดาวนะคะ ส่วนข้อที่อยู่ข้างล่าง
ให้เด็ก ๆ หยิบกระดาษขึ้นมาปิดเอาไว้ก่อน แบบนี้จะคะ
- ปฏิบัติ : ทำแล้วยกให้เด็กดู ผู้ดำเนินการทดสอบดูแลให้เด็ก ปฏิบัติให้ถูกต้อง
- พูด : เด็ก ๆ ดูช่องแรกเป็นรูปอะไรเอ่ย (เด็ก ๆ ตอบ) ...ถูกต้อง เก่งมากคะ
ที่นี้ทุกคนลองลากเส้นตามเส้นประในช่องนี้นะคะ
- ปฏิบัติ : ครูชี้ช่องแรก และช่องที่สอง แล้วเดินดูความถูกต้อง
- พูด : ในช่องว่างสุดท้ายให้เด็ก ๆ ลองเขียนเครื่องหมายกากบาท
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาทในช่องสุดท้าย และครูเดินดูความ
ถูกต้อง



ข้อตัวอย่างข้อปลา

- พูด : ต่อกไปเด็กๆ เลื่อนกระดาดออก ดูที่ข้อตัวอย่างข้อแก้วน้า ฟังคำสั่ง
นะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เป็นพวกเดียวกันกับภาพแรก
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : ดูแลให้เด็กทำทุกคน...พร้อมทั้งชี้แจงให้เด็กกากบาท (X) ทับภาพ
ที่เป็นพวกเดียวกันกับภาพแรก
- พูด : เก่งมากคะ ต่อกไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อกไปแล้วนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้
ดีและคิดให้ดี ก่อนที่จะกากบาท (X) ทุกคนเปิดหน้าต่อกไปคะ

ข้อตัวอย่าง



หน้ากึ่ง

ข้อ 1 ข้อปลาหมึก

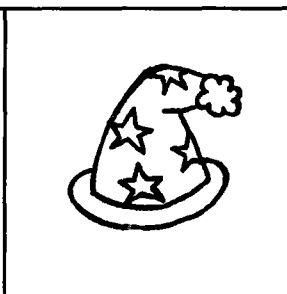
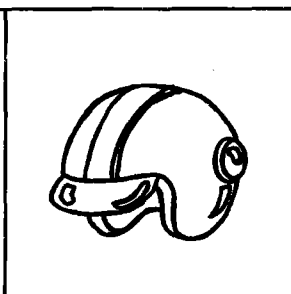
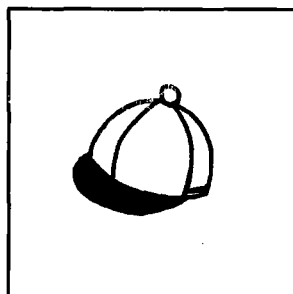
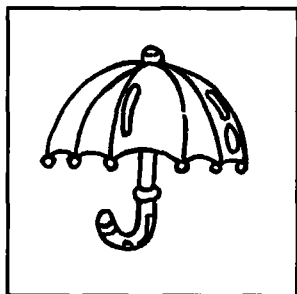
พูด : เด็กๆ เปิดหน้าต่อไป หน้ากึ่ง ดูที่ข้อ 1 ข้อปลาหมึก แล้วเอากระดาษ
ปิดข้อข้างล่างไว้ ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เป็นพวกเดียวกันกับภาพแรก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง



ข้อ 1



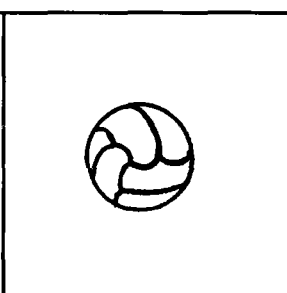
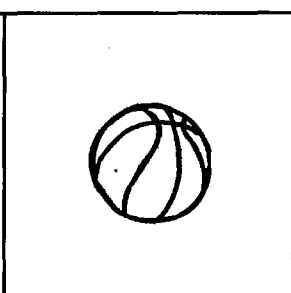
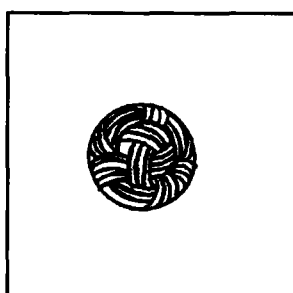
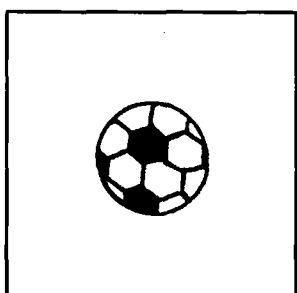
ข้อ 2 ข้อม้าน้ำ

พูด : เด็กๆ เลื่อนกระดาษออก ดูที่ข้อ 2 ข้อม้าน้ำ ฟังคำสั่งนะคะ

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เป็นพวกเดียวกันกับภาพแรก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง

ข้อ 2



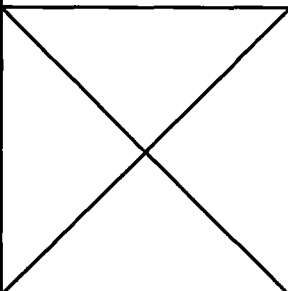
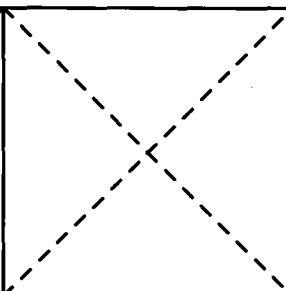
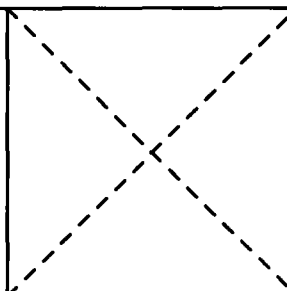
ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการอุปมาอุปไมย

หน้าฟักทอง

ข้อกะหล่ำปลี

- พูด : ทุกคนเปิดหน้าแรกหน้าฟักทอง ดูที่ข้อกะหล่ำปลี นะคะ ส่วนข้อที่อยู่ข้างล่าง ให้เด็กๆ หยิบกระดาษขึ้นมาปิดเอาไว้ก่อน แบบนี้จะ
- ปฏิบัติ : ทำแล้วยกให้เด็กดู ผู้ดำเนินการทดสอบดูแลให้เด็กปฏิบัติให้ถูกต้อง
- พูด : เด็กๆ ดูช่องแรกเป็นรูปอะไรเอ่ย (เด็กๆ ตอบ) ...ถูกต้อง เก่งมากค่ะ ที่นี้ทุกคนลองลากเส้นตามเส้นประในช่องนี้นะคะ
- ปฏิบัติ : ครูชี้ช่องแรก และช่องที่สอง และสามแล้วเดินดูความถูกต้อง
- พูด : ในช่องว่างสุดท้ายให้เด็กๆ ลองเขียนเครื่องหมายกากบาท
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาทในช่องสุดท้าย และครูเดินดูความถูกต้อง

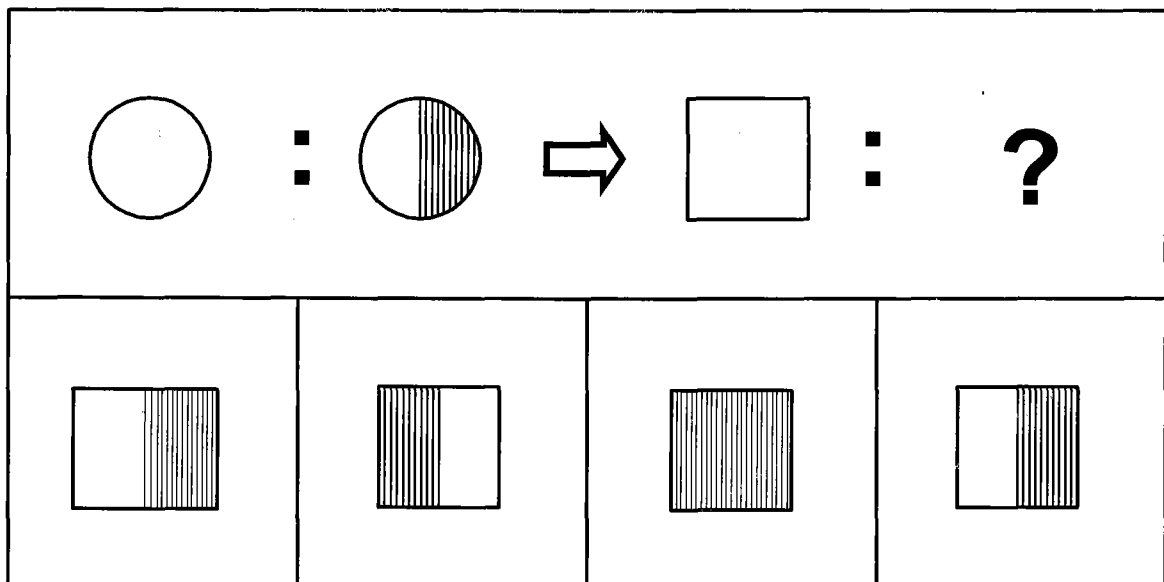


ข้อตัวอย่างข้อพริก

- พูด : ต่อไปเด็กๆ เลื่อนกระดานออก ดูที่ข้อตัวอย่างข้อพริกฟังคำชี้แจงนะคะ
- คำชี้แจง : ภาพทางซ้ายมือคู่แรกมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแนวเดียวกันให้เด็กๆ หาภาพที่หายไปของอีกคู่หนึ่งทางขวามือที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : คุณแม่ให้เด็กทำทุกคน...พร้อมทั้งชี้แจงให้เด็กกากบาท (X) ทับภาพที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก
- พูด : เก่งมากค่ะ ต่อไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อไปแล้วนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้ดีและคิดให้ดี ก่อนที่จะกากบาท (X) ทุกคนเปิดหน้าต่อไปค่ะ

ข้อตัวอย่าง



หน้าเห็ด

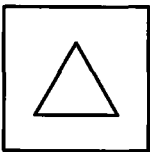
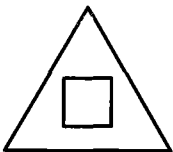
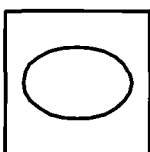
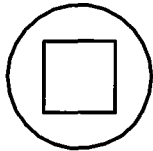
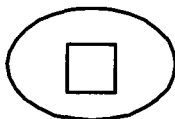
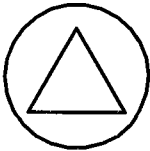
ข้อ 1 ข้อมะเขือยาว

- พูด : เด็กๆ เปิดหน้าต่อไป หน้าเห็ดดูที่ข้อ 1 ข้อมะเขือยาวแล้วเอากะดาษ
ปิดข้อข้างล่างไว้ ฟังคำชี้แจงนะคะ
- คำชี้แจง : ภาพทางซ้ายมือคู่แรกมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแนวเดียวกันให้เด็กๆ
หาภาพที่หายไปของอีกคู่หนึ่งทางขวามือที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก
(พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง



ข้อ 1

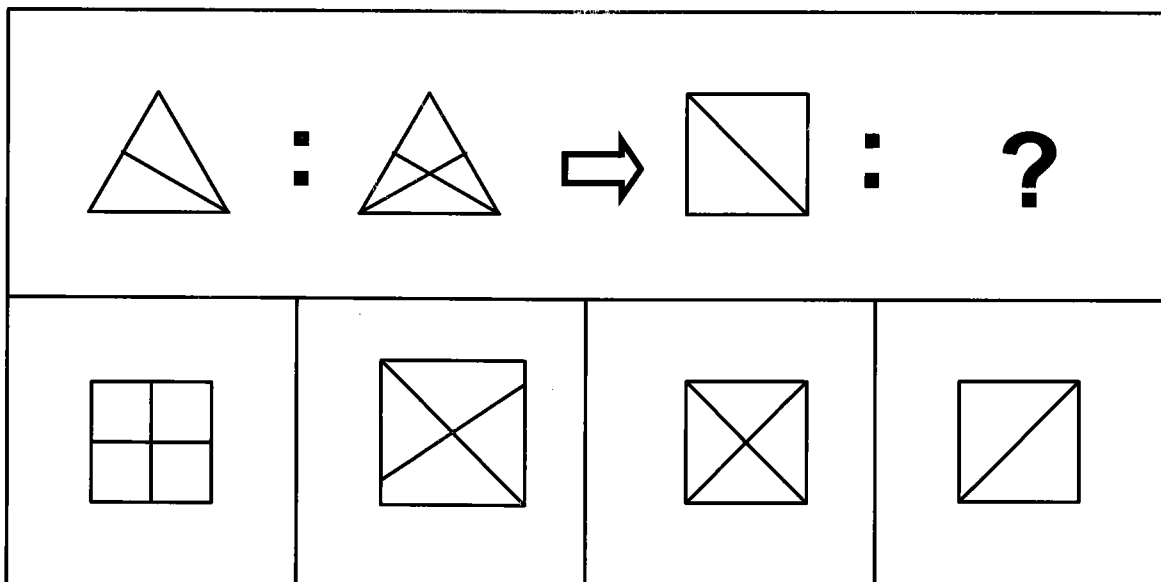


 :  $\Rightarrow$  : ?			
			

ข้อ 2 ข้อแครอท

- พูด : เด็กๆ เลื่อนกระดาษออก ดูที่ข้อ 2 ข้อแครอท ฟังคำชี้แจงนะคะ
- คำชี้แจง : ภาพทางซ้ายมือคู่แรกมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแนวเดียวกันให้เด็กๆ หาภาพที่หายไปของอีกคู่หนึ่งทางขวามือที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง

ข้อ 2



ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านอนุกรม

หน้ากระเป๋

ข้อปากกา

- พูด : ทุกคนเปิดหน้ากระเป๋ ดูที่ข้อปากกานะคะ ส่วนข้อที่อยู่ข้างล่าง
ให้เด็กๆหยิบกระดาษขึ้นมาปิดไว้ก่อน แบบนี้ค่ะ
- ปฏิบัติ : ทำแล้วยกให้เด็กดู ผู้ดำเนินการทดสอบดูแลให้เด็กปฏิบัติให้ถูกต้อง
- พูด : เด็กๆ ดูช่องแรกเป็นรูปอะไรเอ่ย (เด็กๆ ตอบ) ...ถูกต้อง เก่งมากค่ะ
ที่นี้ทุกคนลองลากเส้นตามเส้นประในช่องนี้แหละ
- ปฏิบัติ : ครูชี้ช่องแรก และช่องที่สอง และสามแล้วเดินดูความถูกต้อง
- พูด : ในช่องว่างสุดท้ายให้เด็กๆ ลองเขียนเครื่องหมายกากบาท
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาทในช่องสุดท้าย และครูเดินดูความ
ถูกต้อง



ข้อตัวอย่างข้อเข้มขัด

- พูด : ต่อกไปเด็กๆ เลื่อนกระดาษออก คูที่ข้อตัวอย่างข้อเข้มขัด ฟังคำชี้แจง
นะคะ
- คำชี้แจง : ภาพที่กำหนดให้ในแถวบน แต่ละภาพจะเป็นลำดับต่อเนื่องกัน
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพใน
แถวบน (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : ดูแลให้เด็กทำทุกคน พร้อมทั้งชี้แจงให้เด็กเขียนกากบาท (X) ทับ
ภาพที่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน
- พูด : เก่งมากคะ ต่อกไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อกไปแล้วนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้
ดีและคิดให้ดี ก่อนที่จะกากบาท (X) ทุกคนเปิดหน้าต่อกไปคะ

ข้อตัวอย่าง



→	↓	←	?
←	↑	→	↓

หน้าโต๊ะ

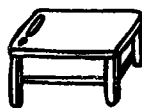
ข้อ 1 ข้อถูกเท่า

พูด : เด็กๆ เปิดหน้าต่อไป หน้าโต๊ะ ดูที่ข้อ 1 ข้อถูกเท่าแล้วเอากระดาษปิดข้อข้างล่างไว้ ฟังคำชี้แจงนะคะ

คำชี้แจง : ภาพที่กำหนดให้ในแถวบน แต่ละภาพจะเป็นลำดับต่อเนื่องกัน

คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพในแถวบน (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)

ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง



ข้อ 1



	└─	└─┬─	?
└─┬─┬─	└─┬─┬─┬─	└─┬─	└─┬─┬─┬─

ข้อ 2 ข้อสมุด

- พูด : เด็กๆ เลื่อนกระดานออก ดูข้อ 2 ข้อสมุด ฟังคำชี้แจงนะคะ
- คำชี้แจง : ภาพที่กำหนดให้ในแถวบน แต่ละภาพจะเป็นลำดับต่อเนื่องกัน
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพในแถวบน (พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง)
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง

ข้อ 2

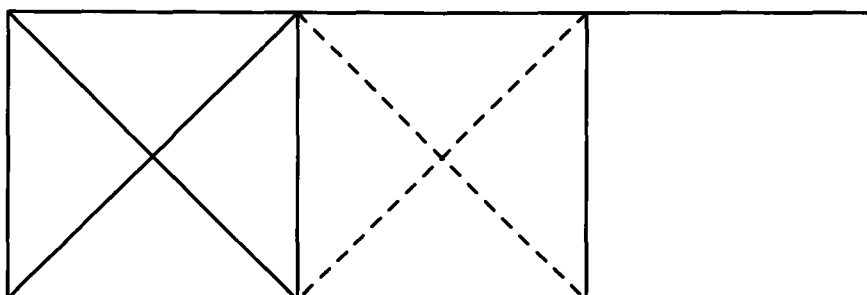
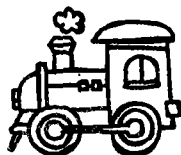


○ ○□ ○□○ ?			
○□○□○	□○□	○□○□	□○□○

ชุดที่ 5 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการสรุปความ หน้ารถไฟ

ขัอรถจักรยาน

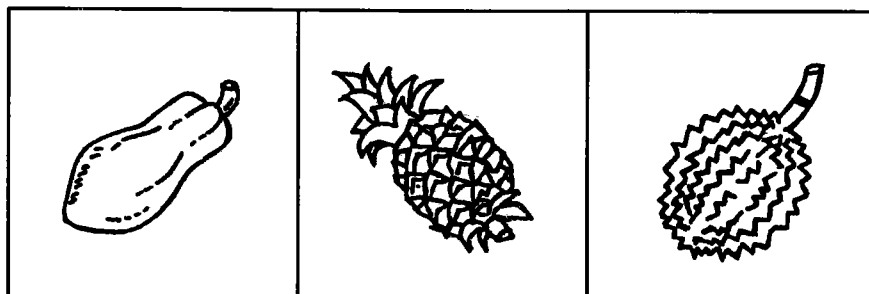
- พูด : ทุกคนเปิดหน้ารถไฟ ดูที่ขัอรถจักรยานนะคะ ส่วนข้อข้างล่าง
ให้เด็กๆ หยิบกระดาษขึ้นมาปิดเอาไว้ก่อน แบบนี้จะ
- ปฏิบัติ : ทำแล้วยกให้เด็กดู ผู้ดำเนินการทดสอบดูแลให้เด็กปฏิบัติ
ให้ถูกต้อง
- พูด : เด็กๆ ดูช่องแรกเป็นรูปอะไรเอ่ย (เด็กๆ ตอบ) ...ถูกต้อง เก่งมากคะ
ที่นี้ทุกคนลองลากเส้นตามเส้นประในช่องนี้นะคะ
- ปฏิบัติ : ครูชี้ช่องแรก และช่องที่สอง แล้วเดินดูความถูกต้อง
- พูด : ในช่องว่างสุดท้ายให้เด็กๆ ลองเขียนเครื่องหมายกากบาท
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนเครื่องหมายกากบาทในช่องสุดท้าย และครูเดินดูความ
ถูกต้อง



ข้อตัวอย่างข้อเรือใบ

- พูด : ต่อกไปเด็กๆ เลื่อนกระดานออก ดูกที่ข้อตัวอย่างข้อเรือใบ ฟังคำชี้แจง
นะคะ
- คำชี้แจง : คำถามแต่ละข้อจะมีเรื่องราวมากให้เด็กๆ ฟังแล้วคิดให้รอบคอบ
ก่อนสรุปความนะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับคำตอบจากเรื่องที่ครูถาม
(ครูอ่านเรื่องราวให้เด็กฟัง : สับปะรดหนักมากกว่ามะละกอ แต่น้อย
กว่าทุเรียน อะไรหนักที่สุด) พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง
- ปฏิบัติ : ดูแลให้เด็กทำทุกคน...พร้อมทั้งชี้แจงให้เด็กกากบาท (X) ทับ
คำตอบจากเรื่องที่ครูถาม
- พูด : เก่งมากคะ ต่อกไปนี้จะเริ่มทำข้อต่อกไปแล้วนะคะ เด็กๆ ต้องฟังคำสั่งให้
ดีและคิดให้ดี ก่อนที่จะกากบาท (X) ทุกคนเปิดหน้าต่อกไปคะ

ข้อตัวอย่าง



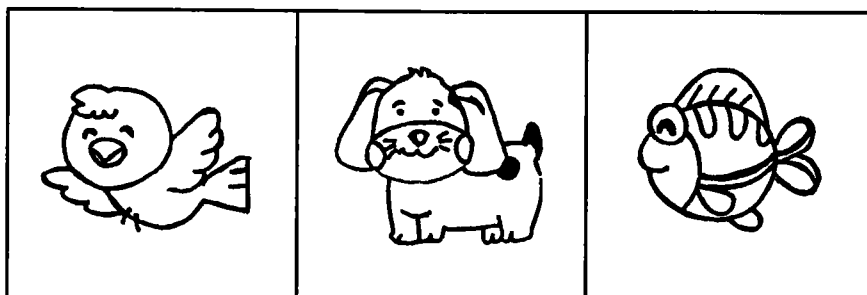
หน้ารถเข็น

ข้อ 1 ข้อรถจักรยานยนต์

- พูด : เด็กๆ เปิดหน้าต่างไปหน้ารถเข็น ดูที่ข้อ 1 ข้อรถจักรยานยนต์
แล้วเอากระดาษปิดข้างล่างไว้ ฟังคำชี้แจงนะคะ
- คำชี้แจง : คำถามแต่ละข้อจะมีเรื่องราวมาให้เด็กๆ ฟังแล้วคิดให้รอบคอบ
ก่อนสรุปความนะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับคำตอบจากเรื่องที่ครูถาม
(ครูอ่านเรื่องราวให้เด็กฟัง : น้องก้อยชอบรับประทานแตงโมมากกว่า
ส้ม แต่น้อยกว่าแอปเปิ้ล น้องก้อยชอบรับประทานอะไรมากที่สุด)
พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง



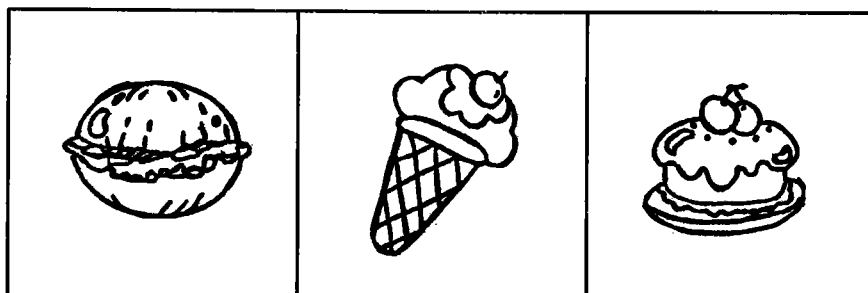
ข้อ 1



ข้อ 2 ข้อเครื่องบิน

- พูด : เลื่อนกระดาษออก ดูข้อ 2 ข้อเครื่องบิน ฟังคำชี้แจงนะคะ
- คำชี้แจง : คำถามแต่ละข้อจะมีเรื่องราวมาให้เด็ก ๆ ฟังแล้วคิดให้รอบคอบ
ก่อนสรุปความนะคะ
- คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับคำตอบจากเรื่องที่ครูถาม
(ครูอ่านเรื่องราวให้เด็กฟัง : น้องตันชอบเลี้ยงปลามากกว่านก แต่
น้อยกว่าสุนัข น้องตันชอบเลี้ยงอะไรน้อยที่สุด) พูดซ้ำอีก 1 ครั้ง
- ปฏิบัติ : เด็กเขียนกากบาท (X) ทับภาพตามคำสั่ง

ข้อ 2



ตัวอย่าง
แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล
ชุดที่ 1 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการจำแนกประเภท

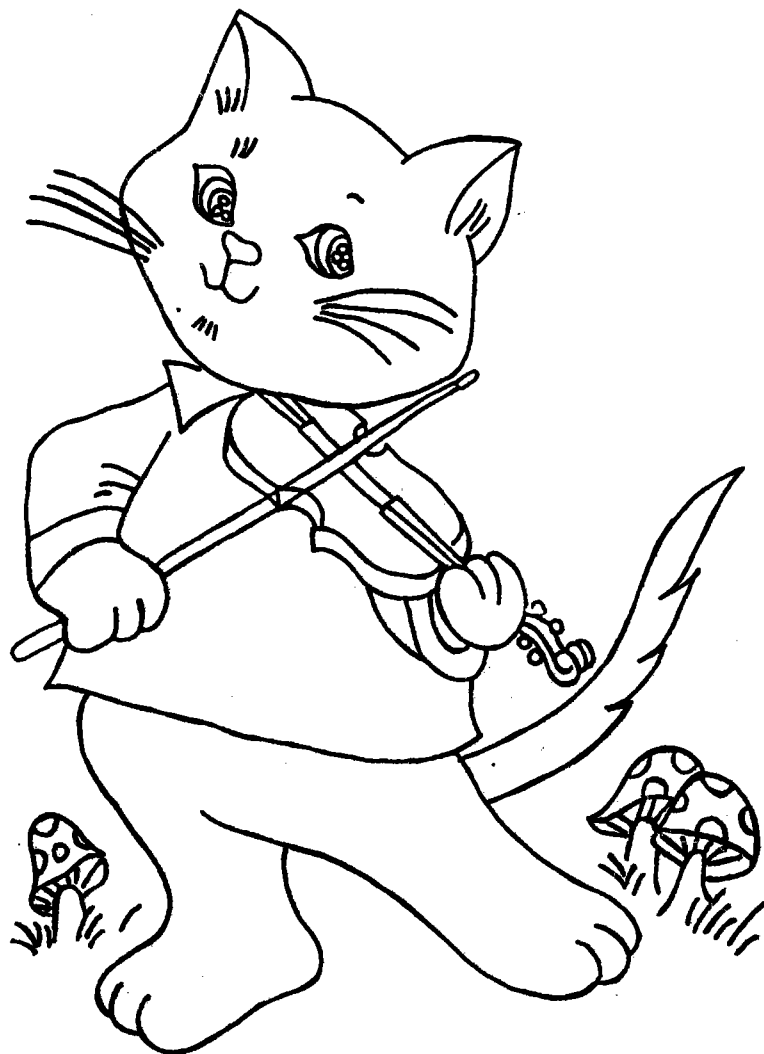
ชื่อ.....

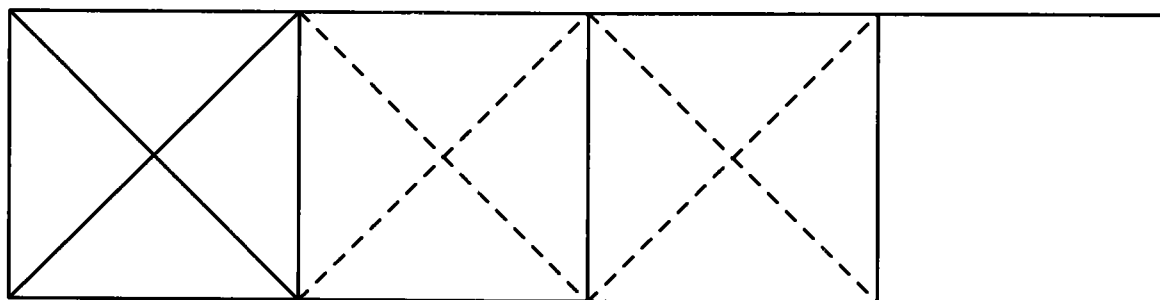
ชั้น อนุบาลปีที่ 3/5 โรงเรียนไผ่ทออุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร

วันที่ทำการทดสอบ.....

ผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้.....

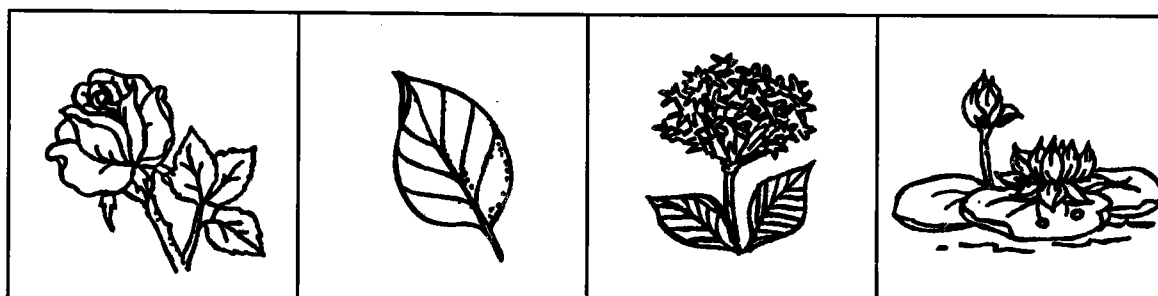




ข้อตัวอย่าง



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก

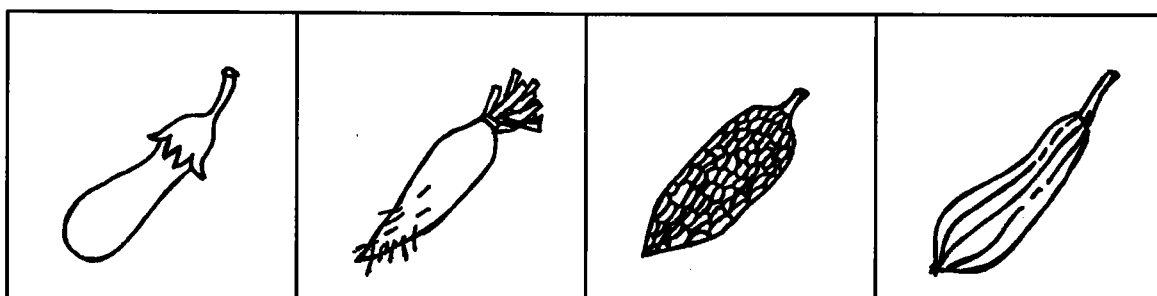




ข้อ 1



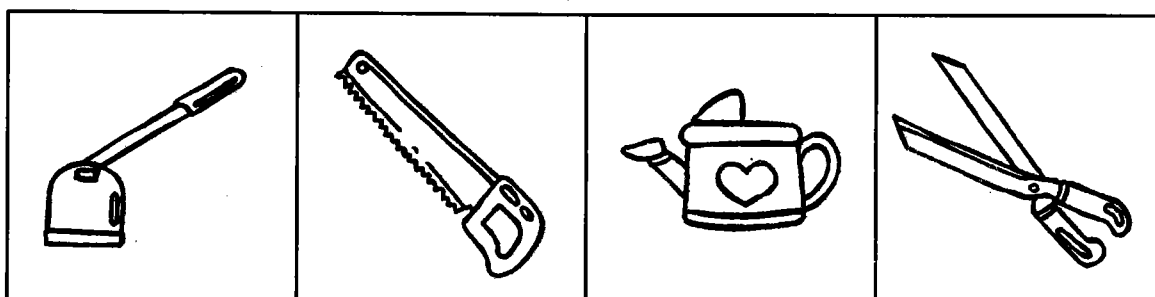
คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก



ข้อ 2



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก



แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล
ชุดที่ 2 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการจัดประเภท

ชื่อ.....

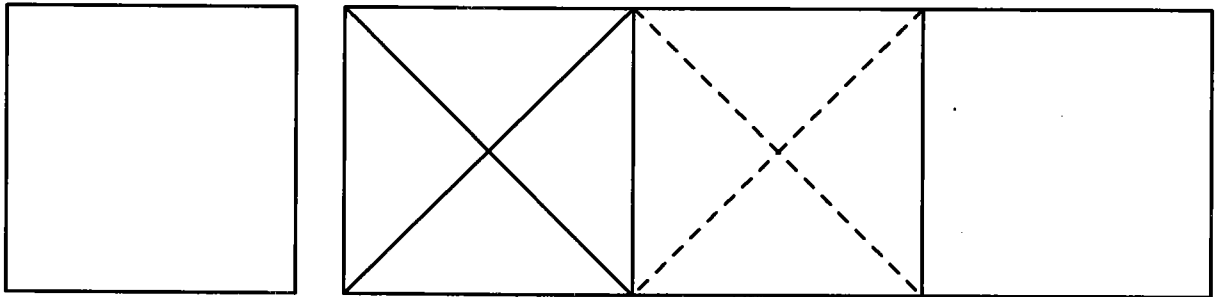
ชั้น อนุบาลปีที่ 3/5 โรงเรียนไผทอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร

วันที่ทำการทดสอบ.....

ผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้.....

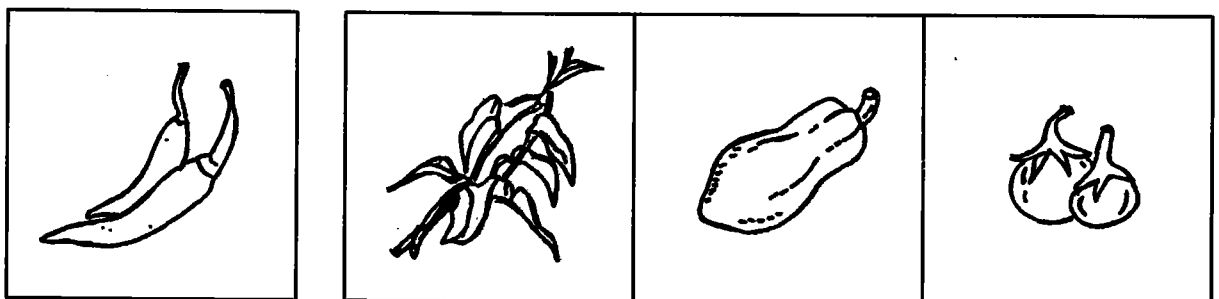




ข้อตัวอย่าง



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) กับภาพที่ไม่เข้าพวก

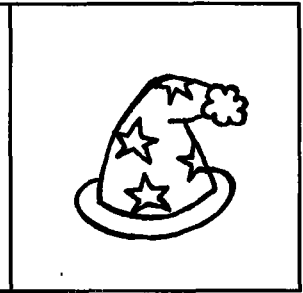
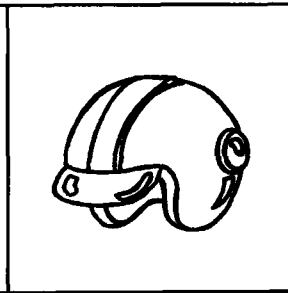
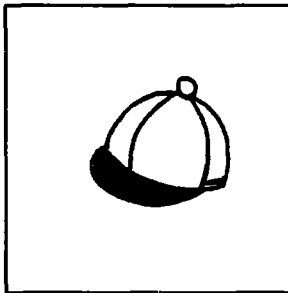
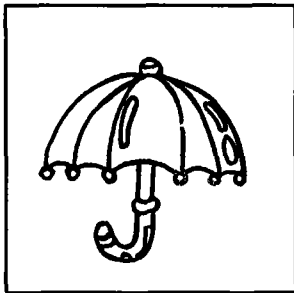




ข้อ 1



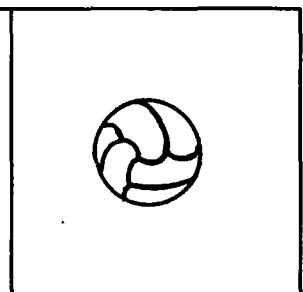
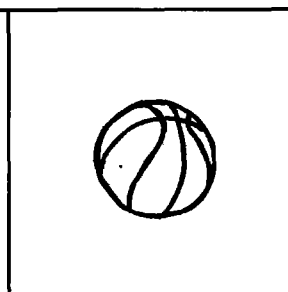
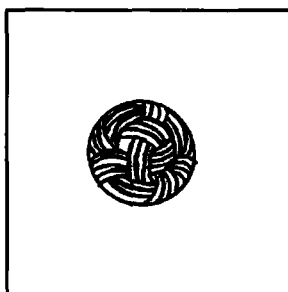
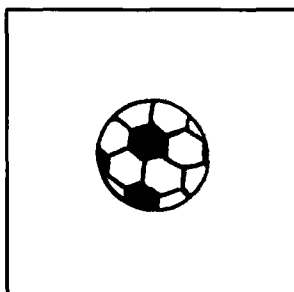
คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก



ข้อ 2



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่ไม่เข้าพวก



แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล
ชุดที่ 3 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการอุปมาอุปไมย

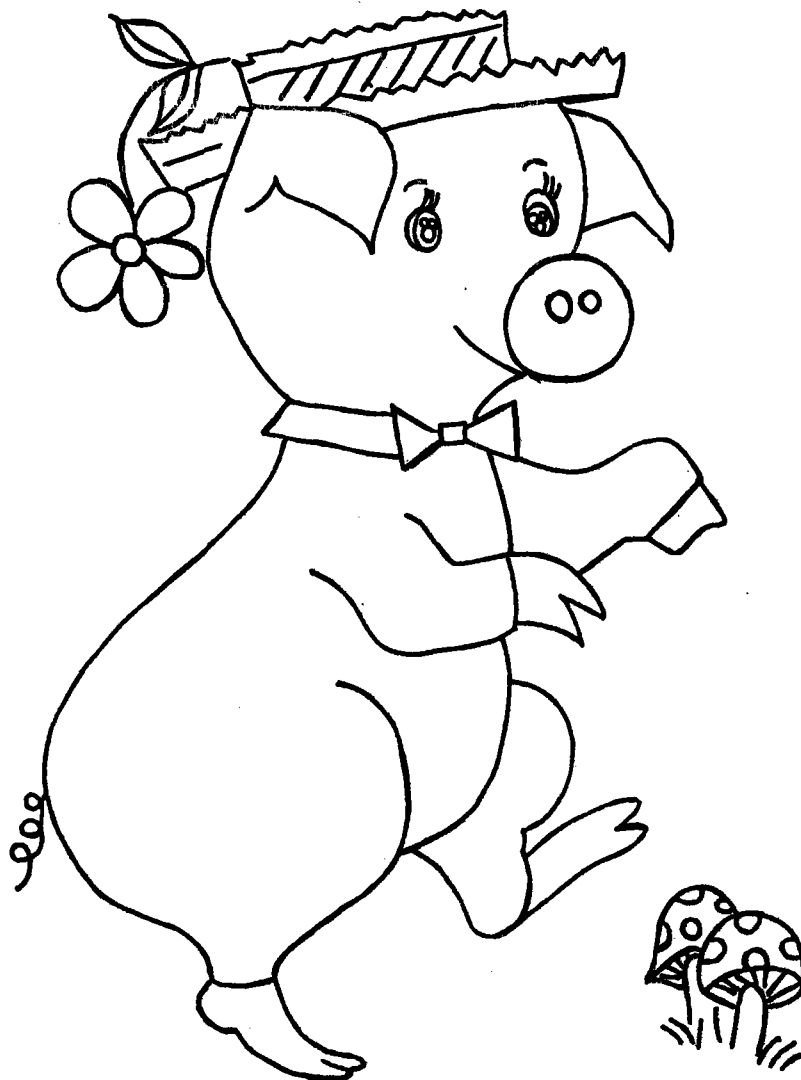
ชื่อ.....

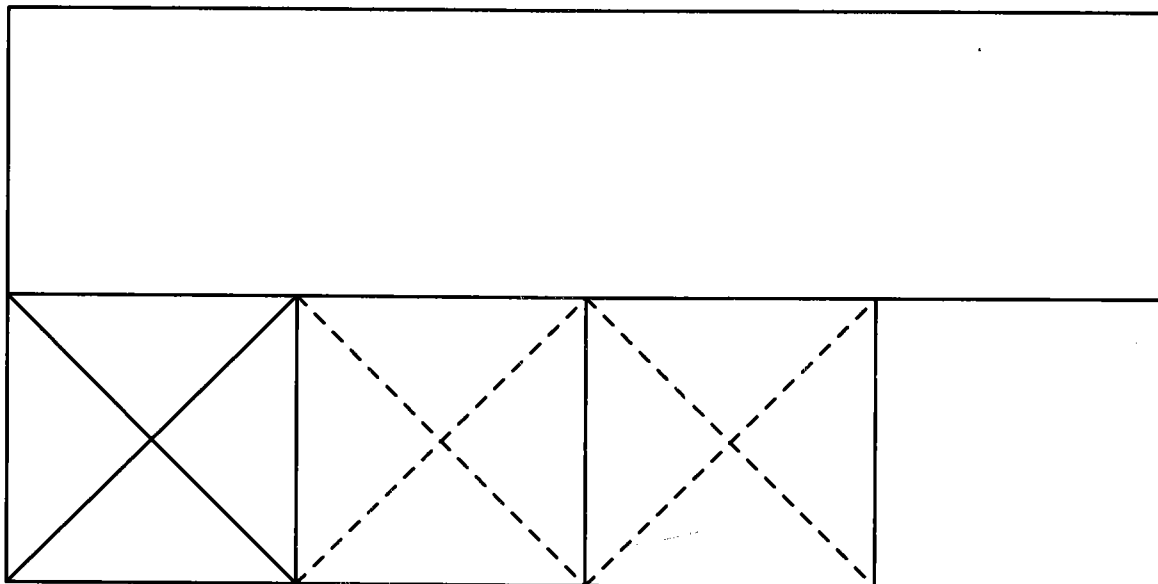
ชั้น อนุบาลปีที่3/5 โรงเรียนไผ่ทออุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร

วันที่ทำการทดสอบ.....

ผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้.....

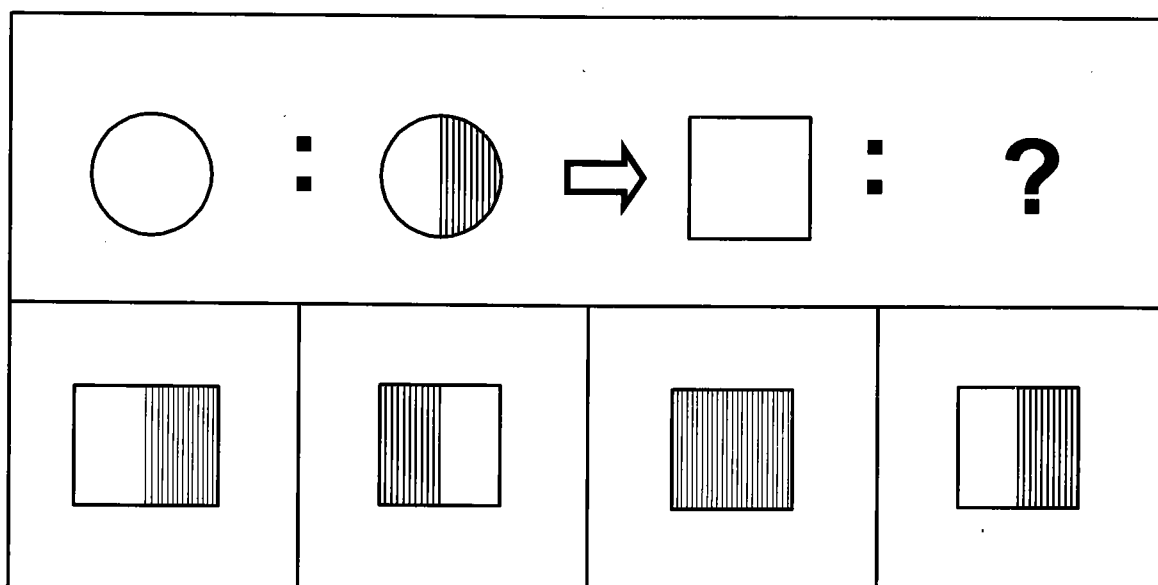




ข้อตัวอย่าง



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก

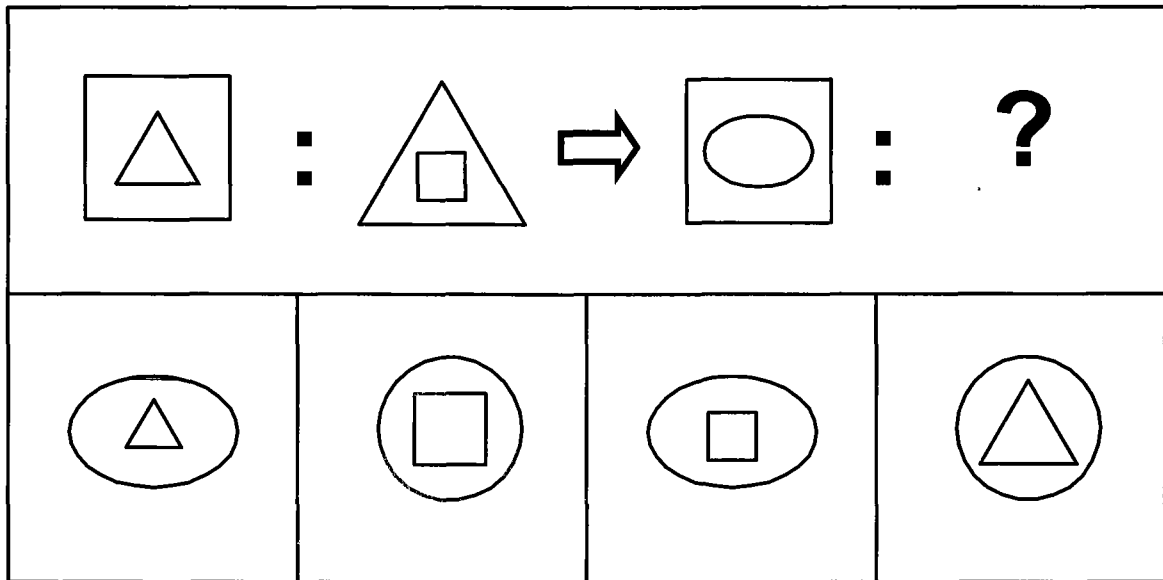




ข้อ 1



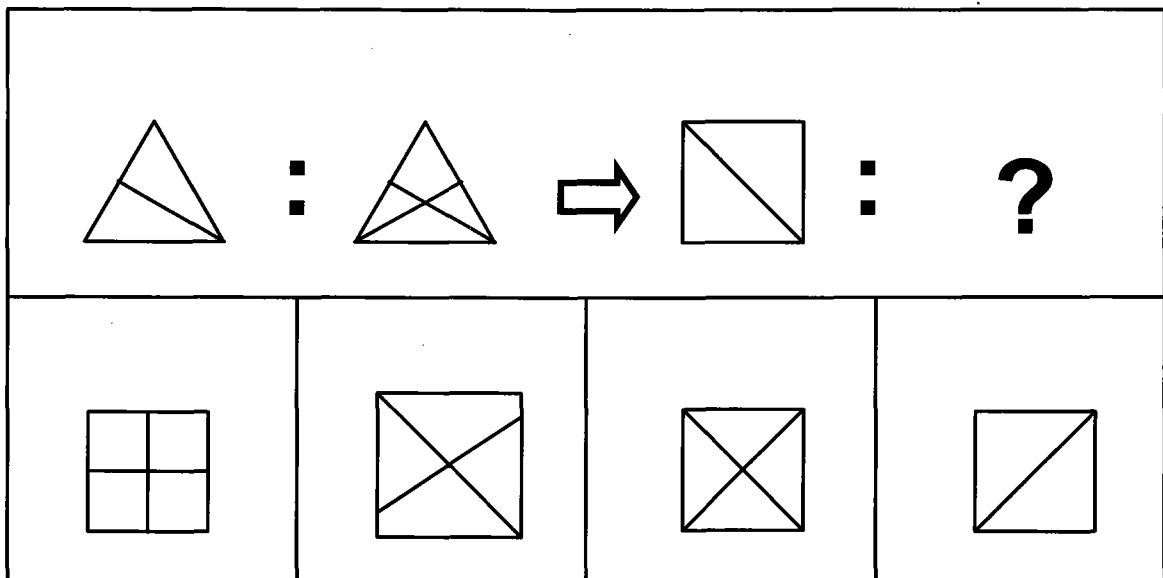
คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก



ข้อ 2



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพที่เกี่ยวข้องกันเหมือนคู่แรก



แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล
ชุดที่ 4 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านอนุกรม

ชื่อ.....

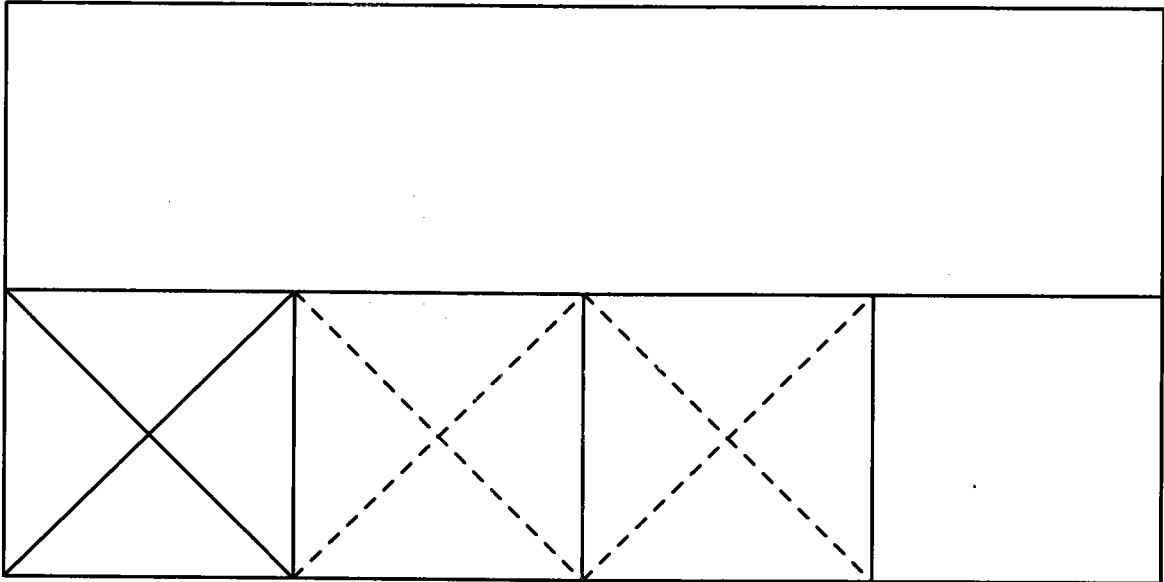
ชั้น อนุบาลปีที่3/5 โรงเรียนไผทอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร

วันที่ทำการทดสอบ.....

ผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้.....

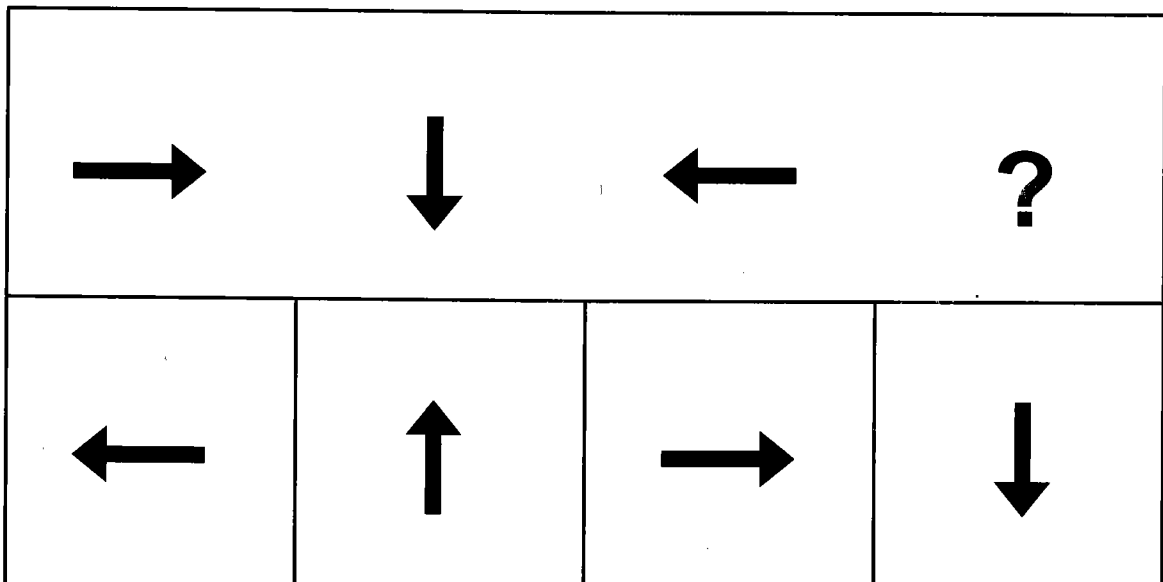


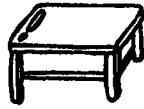


ข้อตัวอย่าง



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพในแถบบน

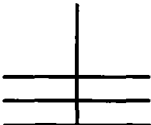
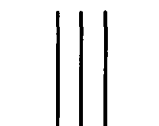




ข้อ 1



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นภาพเดียวกันกับภาพในแถบบน

ข้อ 2



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับภาพในแถวล่างที่เป็นลำดับต่อเนื่องกันกับภาพในแถบบน

แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล
ชุดที่ 5 แบบทดสอบวัดเหตุผลด้านการสรุปความ

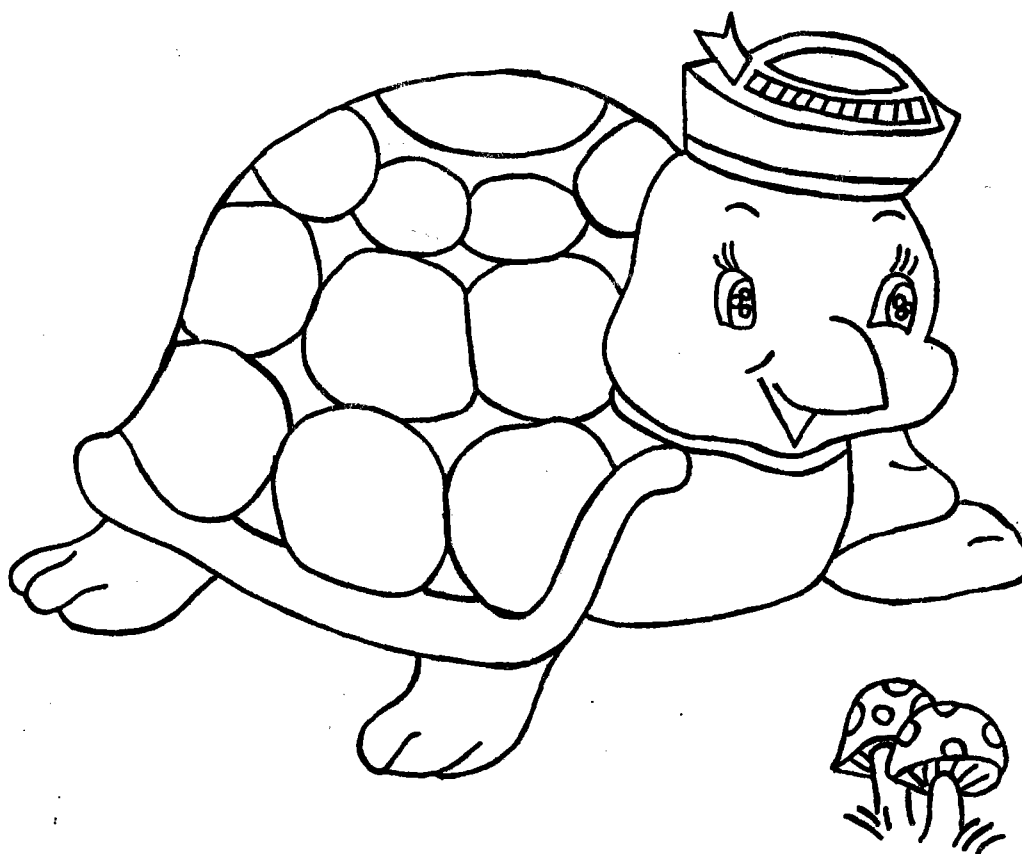
ชื่อ.....

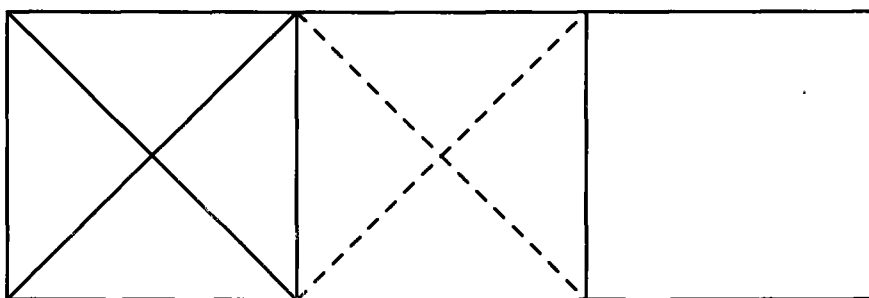
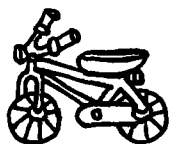
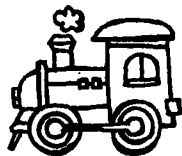
ชั้น อนุบาลปีที่ 3/5 โรงเรียนไมโทอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร

วันที่ทำการทดสอบ.....

ผู้ดำเนินการทดสอบ.....

คะแนนที่ได้.....



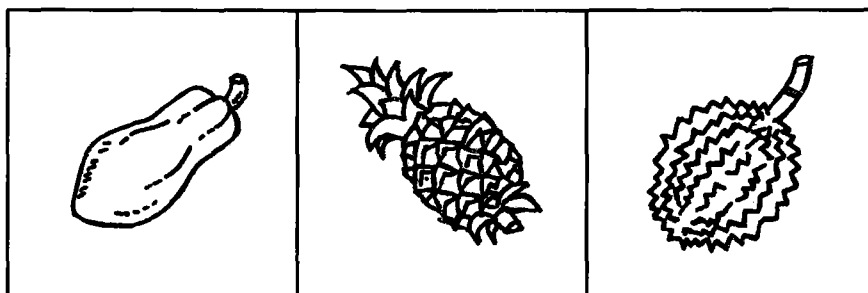


ข้อตัวอย่าง



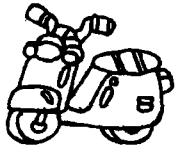
คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับคำตอบจากเรื่องที่ครูถาม

(ครูอ่านเรื่องราวให้เด็กฟัง : สับปะรดหนักมากกว่ามะละกอ แต่น้อยกว่าทุเรียน
อะไรหนักที่สุด)



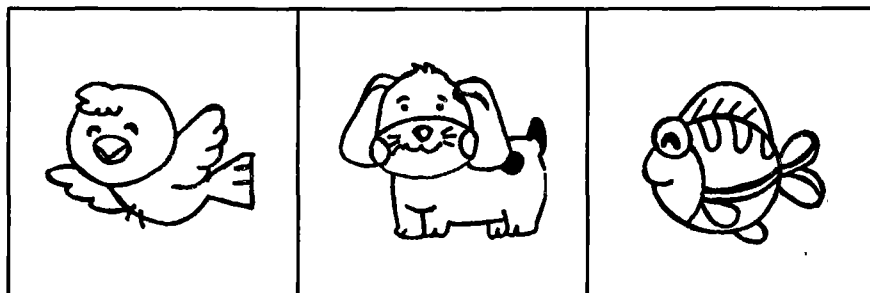


ข้อ 1



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับคำตอบจากเรื่องที่ครูถาม

(ครูอ่านเรื่องราวให้เด็กฟัง : น้องต้นชอบเลี้ยงปลามากกว่านก แต่น้อยกว่าสุนัข น้องต้นชอบเลี้ยงอะไรน้อยที่สุด)

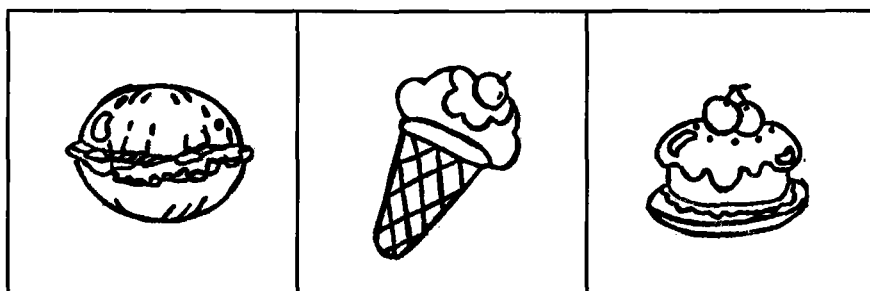


ข้อ 2



คำสั่ง : ให้กากบาท (X) ทับคำตอบจากเรื่องที่ครูถาม

(ครูอ่านเรื่องราวให้เด็กฟัง : น้องพลอยชอบรับประทานแฮมเบอร์เกอร์มากกว่าขนมเค้ก แต่น้อยกว่าไอศกรีม น้องพลอยชอบรับประทานอะไรมากที่สุด)



ภาคผนวก ค

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดการคิด

เชิงเหตุผล จำแนกเป็นรายชุด รวมทั้งสิ้น 5 ชุด

ตาราง 8 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลจำนวน 5 ชุด

ตาราง 9 แสดงผลการทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

หลังการทดลอง

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล จำแนกเป็นรายชุด รวมทั้งสิ้น 5 ชุด

แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผล	ข้อที่	(p)	(r)
ชุดที่ 1 การจำแนกประเภท	1	.53	.50
	2	.57	.60
	3	.53	.70
	4	.60	.60
	5	.57	.70
	6	.60	.50
	7	.57	.70
	8	.57	.80
	9	.53	.70
	10	.57	.60
ชุดที่ 2 การจัดประเภท	1	.57	.70
	2	.53	.80
	3	.50	.60
	4	.60	.70
	5	.60	.50
	6	.53	.70
	7	.57	.80
	8	.53	.70
	9	.57	.60
	10	.60	.70
ชุดที่ 3 การอุปมาอุปไมย	1	.40	.80
	2	.40	.70
	3	.40	.60
	4	.40	.70
	5	.40	.60
	6	.40	.80
	7	.40	.60
	8	.37	.50
	9	.40	.70
	10	.37	.60

ตาราง 7 (ต่อ)

แบบทดสอบการคิดเชิงเหตุผล	ข้อที่	(p)	(r)
ชุดที่ 4 การอนุกรม	1	.37	.60
	2	.40	.70
	3	.33	.70
	4	.37	.70
	5	.40	.80
	6	.37	.70
	7	.40	.70
	8	.33	.60
	9	.30	.70
	10	.40	.80
ชุดที่ 5 การสรุปความ	1	.37	.70
	2	.40	.80
	3	.37	.60
	4	.40	.70
	5	.40	.80
	6	.37	.60
	7	.37	.70
	8	.40	.70
	9	.40	.60
	10	.40	.70

ตาราง 8 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล จำนวน 5 ชุด

แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล	ข้อที่	ค่า		
		p	q	pq
ชุดที่ 1 การจำแนกประเภท	1	.53	.47	.25
	2	.57	.43	.25
	3	.53	.47	.25
	4	.60	.40	.24
	5	.57	.43	.25
	6	.60	.40	.24
	7	.57	.43	.25
	8	.57	.43	.25
	9	.53	.47	.25
	10	.57	.43	.25
ชุดที่ 2 การจัดประเภท	1	.57	.43	.25
	2	.53	.47	.25
	3	.50	.50	.25
	4	.60	.40	.24
	5	.60	.40	.24
	6	.53	.47	.25
	7	.57	.43	.25
	8	.53	.47	.25
	9	.57	.43	.25
	10	.60	.40	.24
ชุดที่ 3 การอุปมาอุปไมย	1	.40	.60	.24
	2	.40	.60	.24
	3	.40	.60	.24
	4	.40	.60	.24
	5	.40	.60	.24
	6	.40	.60	.24
	7	.40	.60	.24
	8	.37	.63	.23
	9	.40	.60	.24
	10	.37	.63	.23

ตาราง 8 (ต่อ)

แบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผล	ข้อที่	ค่า		
		p	q	pq
ชุดที่ 4 การอนุกรม	1	.37	.63	.23
	2	.40	.60	.24
	3	.33	.67	.22
	4	.37	.63	.23
	5	.40	.60	.24
	6	.37	.63	.23
	7	.40	.60	.24
	8	.33	.67	.22
	9	.30	.70	.21
	10	.40	.60	.24
ชุดที่ 5 การสรุปความ	1	.37	.63	.23
	2	.40	.60	.24
	3	.37	.63	.23
	4	.40	.60	.24
	5	.40	.60	.24
	6	.37	.63	.23
	7	.37	.63	.23
	8	.40	.60	.24
	9	.40	.60	.24
	10	.40	.60	.24

คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบชุดที่ 1

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{30(1191) - (169)^2}{30(30-1)} \\
 &= \frac{35730 - 28561}{870} \\
 &= \frac{7169}{870} \\
 &= 8.24
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลชุดที่ 1

$$\begin{aligned}
 n &= 10 \\
 \sum pq &= 2.48 \\
 s_t^2 &= 8.24
 \end{aligned}$$

สูตร KR.-20

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2.48}{8.24} \right] \\
 &= \frac{10}{9} [1 - 0.30] \\
 &= 1.11 [0.70] \\
 &= 0.78
 \end{aligned}$$

คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบชุดที่ 2

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{30(1211) - (169)^2}{30(30-1)} \\
 &= \frac{36330 - 28561}{870} \\
 &= \frac{7769}{870} \\
 &= 8.93
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลชุดที่ 2

$$\begin{aligned}
 n &= 10 \\
 \sum pq &= 2.47 \\
 s_t^2 &= 8.93
 \end{aligned}$$

สูตร KR.-20

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2.47}{8.93} \right] \\
 &= \frac{10}{9} [1 - 0.28] \\
 &= 1.11 [0.72] \\
 &= 0.80
 \end{aligned}$$

คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบชุดที่ 3

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{30(716) - (118)^2}{30(30-1)} \\
 &= \frac{21480 - 13924}{870} \\
 &= \frac{7556}{870} \\
 &= 8.68
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลชุดที่ 3

$$\begin{aligned}
 n &= 10 \\
 \sum pq &= 2.38 \\
 s_t^2 &= 8.69
 \end{aligned}$$

สูตร KR.-20

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2.38}{8.69} \right] \\
 &= \frac{10}{9} [1 - 0.27] \\
 &= 1.11 [0.73] \\
 &= 0.81
 \end{aligned}$$

คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบชุดที่ 4

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{30(677) - (110)^2}{30(30-1)} \\
 &= \frac{20310 - 12100}{870} \\
 &= \frac{8210}{870} \\
 &= 9.44
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลชุดที่ 4

$$\begin{aligned}
 n &= 10 \\
 \sum pq &= 2.30 \\
 s_t^2 &= 9.44
 \end{aligned}$$

สูตร KR.-20

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2.30}{9.44} \right] \\
 &= \frac{10}{9} [1 - 0.24] \\
 &= 1.11 [0.76] \\
 &= 0.84
 \end{aligned}$$

คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบชุดที่ 5

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{30(690) - (112)^2}{30(30-1)} \\
 &= \frac{20700 - 12544}{870} \\
 &= \frac{8156}{870} \\
 &= 9.37
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลชุดที่ 5

$$\begin{aligned}
 n &= 10 \\
 \sum pq &= 2.36 \\
 s_t^2 &= 9.37
 \end{aligned}$$

สูตร KR.-20

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2.36}{9.37} \right] \\
 &= \frac{10}{9} [1 - 0.25] \\
 &= 1.11 [0.75] \\
 &= 0.83
 \end{aligned}$$

ตาราง 9 แสดงผลการทดสอบวัดการคิดเชิงเหตุผลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
หลังการทดลอง

กลุ่ม	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
คนที่	X	X ²	X	X ²
1	35	1225	24	576
2	34	1156	26	676
3	30	900	32	1024
4	38	1444	26	676
5	29	841	27	729
6	31	967	26	676
7	29	841	21	441
8	37	1369	26	676
9	32	1024	23	529
10	25	625	24	576
11	30	900	26	676
12	29	841	19	361
13	31	961	26	676
14	26	676	24	576
15	25	625	26	676
Σx	461	14389	376	9544
$\bar{x}$	30.73		25.07	
S ²	15.78		8.50	

การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม (หลังการทดลอง)

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \\
 &= \frac{30.73 - 25.07}{\sqrt{\frac{(15 - 1) 15.78 + (15 - 1) 8.50}{15 + 15 - 2} \left[\frac{1}{15} + \frac{1}{15} \right]}} \\
 &= \frac{5.66}{\sqrt{\frac{(14) 15.78 + (14) 8.50}{28} \left[\frac{2}{15} \right]}} \\
 &= \frac{5.66}{\sqrt{\frac{220.92 + 119.00}{28} [0.13]}} \\
 &= \frac{5.66}{\sqrt{\frac{339.92}{28} [0.13]}} \\
 &= \frac{5.66}{\sqrt{12.14 [0.13]}} \\
 &= \frac{5.66}{\sqrt{1.58}} \\
 &= \frac{5.66}{1.26} \\
 &= 4.49
 \end{aligned}$$

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวนฤมล ปิ่นดอนทอง
วันเดือนปีเกิด	20 กรกฎาคม พ.ศ. 2516
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	195/1 หมู่ที่ 3 ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130 โทรศัพท์ (055) 311488
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านหนองงา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2539	คบ. (การศึกษาปฐมวัย) จากสถาบันราชภัฏนครสวรรค์
พ.ศ. 2544	กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ