

13

176703

ความสามารถเข้าใจภาษาไทย และพัฒนาการทางความคิด
 ด้านการใช้เหตุผลในเด็กประถมศึกษา

บทคัดย่อ
 ของ
 มยุรี กุลแพทย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
 มกราคม 2530

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาความสามารถเข้าใจภาษาไทย และพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลของเด็กประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กชาย - หญิง อายุ 8.1 - 9, 9.1 - 10, 10.1 - 11 และ 11.1 - 12 ปี กลุ่มละ 30 คน มีจำนวนทั้งสองเพศเท่ากัน รวม 120 คน เลือกแบบสุ่มมาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ สังกัดกองการศึกษา ในกรุงเทพมหานคร การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบวัดการคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ที่สร้างและดัดแปลงมาจากแนวความคิดของเพียเจต์ และใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมอง ด้านความเข้าใจภาษาไทย เป็นรูปภาพตามความหมายภาษาไทย ซึ่งผู้วิจัยคิดสร้างขึ้นเอง วิธีเก็บข้อมูลกระทำเป็นรายบุคคล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าวิกฤตของสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถเข้าใจภาษาไทย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีแนวโน้มว่า เด็กที่มีอายุสูงกว่าจะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่า
2. พัฒนาการทางการคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถเข้าใจภาษาไทยในเด็กที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างพัฒนาการทางการคิดให้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยในกลุ่มที่มีความคิดให้เหตุผลระดับต่าง ๆ

PROVERBIAL UNDERSTANDING ABILITY AND COGNITIVE
DEVELOPMENT OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

BY

MAJUREE KULPRAETYA

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education Degree
Srinakharinwirote University
January 1987

This study was designed to investigate proverbial understanding ability and cognitive development of government elementary school students. The student population consisted of four age groups; 8.1 - 9, 9.1 - 10, 10.1 - 11 and 11.1 - 12 years enrolled in Prathom 3 to 6 respectively at the Piboon Aupathum School. One hundred and twenty students were randomly drawn and divided into 4 different age levels, consisting of 30 students in each group.

The instrument employed for this study was constructed by the researcher for the individual test of 20 proverbs which was designed to test the length, area and volume of thinking along the lines of Piagetian conservation theory. The mean score, the variance, the one-way analysis of variance and Pearson's Product Moment Correlation Coefficient were employed for the analysis of data.

The findings of the study show that :

1. There were no significant differences among the elementary school students in proverbial understanding ability scores in each age-level.
2. There were no significant differences in cognitive development in conservation thinking of length, area and volume.
3. There were no significant differences in proverbial understanding ability in cognitive development in nonconservational stage, transitional stage and conservational stage of length, area and volume.

4. There were no significant coefficient correlation between cognitive development in nonconservational stage, transitional stage and conservational stage of length, area and volume and proverbial understanding ability.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน ประธาน
.....กรรมการ กรรมการ
.....ผู้ทรงคุณวุฒิ/กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

การทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนา พรพัฒน์กุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพลิน บุญกุล และ
อาจารย์สมเกียรติ ทิพย์ทัศน์ ที่ช่วยแนะนำ ให้ขอคิดเห็น และตรวจแก้ข้อบกพร่อง
ต่าง ๆ ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณไว้
ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ อาจารย์หัวหน้าหมวดวิชา
ภาษาไทย อาจารย์หัวหน้างานทะเบียนนักเรียน อาจารย์ประจำห้องสมุด อาจารย์
ประจำชั้น และนักเรียนโรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ ที่อำนวยความสะดวกต่าง ๆ และให้ความ
ร่วมมืออย่างดียิ่งในการทดลอง

ท้ายที่สุด ผู้เขียน ขอระลึกถึงพระคุณ ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้
ต่าง ๆ ให้ผู้เขียนได้ศึกษาค้นคว้าถึงปัจจุบัน

มยุรี กุลแพทย์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	7
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	7
	คำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้	8
2	ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
	ทฤษฎีพื้นฐานของการวิจัย	12
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	22
3	วิธีดำเนินการศึกษาและค้นคว้า	23
	กลุ่มตัวอย่าง	23
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	23
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	25
	การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย	28
	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	29
	วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	30
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	31

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	34
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมาย	34
5	บทย่อ บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	52
	บทย่อ	52
	ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้	52
	วิธีดำเนินการศึกษาครั้งนี้	52
	การดำเนินการศึกษาครั้งนี้	53
	การวิเคราะห์ข้อมูล	53
	สรุปผลการศึกษาครั้งนี้	54
	อภิปรายผลการวิจัย	54
	ข้อเสนอแนะ	61
	บรรณานุกรม	62
	ภาคผนวก	68

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนที่สุ่มได้ตามระดับอายุ และระดับชั้นจากห้องเรียนทั้งหมด 11 ห้องเรียน ในแต่ละชั้นปี ระดับอายุละ 30 คน เป็นชายและหญิงจำนวนเท่า ๆ กัน	24
2 ค่าร้อยละของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็ก กลุ่มตัวอย่างในระดับอายุต่าง ๆ	35
3 ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจ ภาษาไทยในเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน	37
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจ ภาษาไทยในเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน	38
5 ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิด ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กประถมศึกษา ระดับอายุละ 30 คน รวม 120 คน	39
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิด ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว ในเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน	40
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิด ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านพื้นที่ ในเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน	41

8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ คะแนนพัฒนาการทางความคิด ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านปริมาตร ในเด็ก ประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน	42
9	คำร้อยละของคะแนนความสามารถเข้าใจภาพมิติไทยของเด็ก กลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ด้านความยาว ด้านพื้นที่ และด้านปริมาตรระดับต่าง ๆ	43
10	ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจ ภาพมิติไทยของเด็กกลุ่มที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด	45
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจ ภาพมิติไทยของเด็กที่มีความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด	46
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจ ภาพมิติไทยของเด็กที่มีความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านพื้นที่ ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด	47
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจ ภาพมิติไทยของเด็กที่มีความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านปริมาตร ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด	48
14	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ด้านความยาว กับความสามารถเข้าใจภาพมิติไทยของเด็ก ประถมศึกษา ที่มีความคิดด้านเหตุผลระดับต่าง ๆ	49

15	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ด้านพื้นที่กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ของเด็กประถมศึกษา ที่มีความถี่ให้เหตุผลระดับต่าง ๆ	50
16	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถี่ให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ด้านปริมาตรกับความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กประถมศึกษา ที่มีความถี่ให้เหตุผลระดับต่าง ๆ	51
17	คะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน	93
18	ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความสามารถเข้าใจ ภาษาไทย โดยใช้กรณีความสอดคล้อง สูตร IOC	95

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การดำรงชีวิตของคนโดยทั่วไปของสังคม จำเป็นต้องใช้ภาษาในการสื่อความหมาย แลกเปลี่ยนความต้องการ ถ่ายทอดความคิดและถือปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ อันดีอันจะนำไปสู่ความมั่นคงของสังคม ตลอดจนความก้าวหน้าของวิชาการ ภาษามีบทบาทสำคัญในการแสดงพฤติกรรมทางสังคมของมนุษย์ ช่วยในการปรับตัวและใช้ประโยชน์อย่างมากในการจัดการกับสิ่งแวดล้อมในสังคม

เฮิร์ลล็อก (Hurlock) ได้กล่าวไว้ว่า นับแต่วัยเด็ก ภาษาเป็นพฤติกรรมที่ช่วยสร้างโลกให้แก่เด็ก ทำให้เขารู้จักคิด มีทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมในสังคม มีความรู้สึกปลอดภัยและไม่ปลอดภัย เด็กใช้ภาษาในด้านการปรับตัวในสังคม ถ้าเด็กมีพัฒนาการทางด้านภาษาไปดี เช่น ไม่สามารถเข้าใจสิ่งที่ผู้อื่นพูดหรือแสดงออก หรือไม่สามารถติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ตามที่ตนปรารถนา เด็กคนนั้นจะเกิดความรู้สึกว่า ตนเองเป็นส่วนเกินของสังคม เป็นบุคคลนอกวงการนั้น ๆ ทำให้เป็นคนที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมนั้นได้ ตรงข้ามกับเด็กที่สามารถใช้ภาษาติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ย่อมปรับตัวเข้ากับสังคมได้ดีกว่า และมักได้เป็นผู้นำในกิจกรรมสังคม ความเจริญทางด้านภาษาของเด็ก จะช่วยให้บุคลิกลักษณะของเด็กดีขึ้น เป็นผลให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี ฉะนั้น ภาษาจึงมีความสำคัญในการแสดงพฤติกรรมทางสังคมของมนุษย์ (Hurlock. 1968 : 266) ภาษาจัดเป็นวัฒนธรรมที่สำคัญสาขาหนึ่งซึ่งเป็นมรดกของสังคม แสดงถึงความมีเอกลักษณ์ ความมีอิสรภาพของชาติ อันเป็นสิ่งที่ปรารถนา และภูมิไวของชนทุกคน ภาษาเป็นสื่อความเข้าใจในธรรมชาติและจิตใจของมนุษย์ ตลอดจนเป็นหลักฐานของพัฒนาการทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษา ดังที่ เวลคอตต์ (Welcott) ได้กล่าวว่า ภาษาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้เกิดการึกษาและการค้นคว้า ช่วยในการเผยแพร่ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้นำให้กว้างขวางออกไป เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน

สิ่งต่าง ๆ (Walcott. 1955 : 41) และ มุสเซน (Mussen) ได้เน้นความสำคัญของภาษาว่า การเรียนรู้ส่วนใหญ่จากบ้าน โรงเรียน และสื่อมวลชน ต้องใช้ภาษาเป็นสื่อเบื้องต้นในการสื่อสาร การสร้างมโนภาพ (Concept) ในการเรียนรู้ขั้นสูง รวมทั้งกระบวนการทางสติปัญญา เช่น การคิด การวางแผน ความมีเหตุผล การจำ และการตัดสินใจ ก็ต้องอาศัยภาษาทั้งสิ้น (Mussen. 1963 : 41) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วอทมอ (Whatmough) ที่ว่า ภาษาเป็นวิธีการที่ดีที่สุดของการถ่ายทอดความรู้และ เป็นวิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด (Whatmough. 1956 : 12) ประมวลยุดึกคินสัน (ประมวลยุดึกคินสัน 2520 : 198) ให้ความเห็นว่า เราจะมีความเป็น "ตน" อย่างแท้จริงก็ต่อเมื่อเราเข้าใจวัฒนธรรมของตน เข้าใจมรดกตกทอดมาแต่บรรพบุรุษ สิ่งที่ทำให้เราเข้าใจดังกล่าวก็คือ ภาษาของเราเอง ประจักษ์ ประภาพิทยากร (ประจักษ์ ประภาพิทยากร 2518 : 22) ให้ความเห็นว่า ภาษาเป็นเครื่องมือถ่ายทอดความเข้าใจซึ่งกันและกันในสังคม การให้เด็กมีความรู้ทางภาษาเป็นอย่างดี มีการพัฒนาการทางภาษา จึงช่วยให้เด็กรู้จักดำรงชีวิตประจำวันในสังคมอย่างมีความสุข และราบรื่น พุดได้ถูกต้อง และฟังเข้าใจ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีภาษาของชนมาแต่โบราณ นักการศึกษาถือว่า เป็นหน้าที่ของคนในชาติที่จะสืบมรดกทางวัฒนธรรมด้านนี้ให้ดำรงอยู่คู่กับประเทศไทยสืบไป ซึ่งตรงกับพระราชดำรัสของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2509 : 13) พระราชทานเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พุทธศักราช 2505 เนื่องในการประชุมทางวิชาการของชุมนุมภาษาไทย คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ความตอนหนึ่งว่า

"ภาษาไทยนั้นเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของชนชาติ ภาษาทั้งหลายนั้นเป็นเครื่องมือของมนุษยชนิตหนึ่ง คือเป็นทางสำหรับความคิดความเห็นอย่างหนึ่ง เป็นสิ่งสวยงามอย่างหนึ่ง เช่นในทางวรรณคดี เป็นต้น ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องรักษาเอาไว้ให้ดี ประเทศไทยนั้นมีภาษาของเราเอง ซึ่งต้องหวงแหน ประเทศใกล้เคียงของเราหลายประเทศมีภาษาของตนเอง แต่ไม่แข็งแรง เขาต้องพยายามหาทางที่จะสร้างภาษาของเขาเองให้มั่นคง เรามีโชคที่มีภาษาของตนเองแต่โบราณกาล จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะรักษาไว้ ..."

ความสามารถในการใช้ภาษาจึง เป็นเรื่องสำคัญในการอยู่ร่วมกันของบุคคล ในสังคม **แอร์เรียม (Herriot)** เน้นความสำคัญของการใช้ภาษากับขบวนการคิด เขากล่าวไว้ว่า การทดสอบทางด้านภาษาจะทำให้เราทราบถึงพฤติกรรมภายในจิตใจ ของบุคคล ไม่ว่าจะเป็นความสามารถของสมองในด้านการคิด ความเข้าใจ หรือการ แก้ปัญหาโดยการอนุมานจากการตอบสนองทางด้านภาษาของบุคคลต่อตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่ใช้เป็นสิ่งเร้า (Herriot. 1970 : 14 - 15)

เคนด์เลอร์ (Kendler) มีความคิดเห็นว่า การแสดงออกทางการใช้ภาษา นั้น มีตัวแปรหลายอย่างที่มาเกี่ยวข้อง สิ่งหนึ่งก็คือ เมื่อบุคคลมีวุฒิภาวะ การใช้ภาษา ก็จะเปลี่ยนไปตามขั้นวุฒิภาวะนั้น ๆ (Kendler. 1953 : 351) บุคคลจะสามารถ สื่อความหมายได้ถูกต้อง จะต้องมีการฝึกฝนให้เกิดทักษะในการสื่อความหมาย โดยฝึก ให้เกิดทักษะในการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ทักษะทั้งสี่ประการนี้ต้องใช้ ความฝึก ซึ่งเป็นการส่งเสริมความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์ ดังที่ **วอร์นีย์ โสมบระยูร (วอร์นีย์ โสมบระยูร 2522 : 17)** ให้ความเห็นว่า การพูด การฟัง การอ่าน การเขียน เป็นทักษะที่เบนทางด้านการแสดงออก เด็กได้ใช้ความคิดอย่าง กว้างขวาง เป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างดี ความคิด สร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจะเป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันของเด็ก เพราะเด็ก จะรู้จักประคับประคองสิ่งต่าง ๆ และหาวิธีการใหม่ ๆ ในการคิดค้นสิ่งที่จะอำนวยความสะดวก ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการประกอบอาชีพ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงความ เจริญทั้งทางด้านการคิด จิตใจ และทางวัตถุ การเรียนรู้ด้านภาษา เป็นเรื่องของ การฝึกทักษะ (สมบรูณ์ ชิตพงศ์ 2511 : 1 อ้างอิงมาจาก กรมสามัญศึกษา 2501 : 1) ผู้ที่จะมีความชำนาญในการใช้ภาษาจะต้องทำการฝึกฝนอยู่เสมอ ในเรื่องนี้ แอนเดรียส ไคซีให้เห็นว่า การใช้ภาษาได้คั้น ไม่ใช่เรื่องที่จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดย กล่าววว่า "ในการใช้ภาษาเป็นเรื่องของการเรียนรู้ ซึ่งต้องอาศัยทั้งวุฒิภาวะ และ ประสบการณ์" (Andreas. 1960 : 339) แสดงให้เห็นว่า การใช้ภาษาต้อง เป็นความรู้ที่ต้องสะสมมานาน มีประสบการณ์เกี่ยวกับด้านภาษาและมีการฝึกทักษะ การเรียนภาษาจะมีความสำคัญมาก ถ้าได้มีการศึกษากันถึงความสามารถอย่างดีต่าง ๆ

ที่ช่วยให้การเรียนรู้ภาษาได้ดี ก็ย่อมมีประโยชน์ต่อการส่งเสริมทักษะในการเรียนรู้ภาษาให้กับบุคคลได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ และถ้าการเรียนรู้ทางภาษาคืบากขึ้นเท่าใด การเรียนรู้ขั้นสูงและกระบวนการทางสติปัญญา ก็จะขึ้นมากเพียงนั้น (Mussen. 1963 : 41)

เมื่อกล่าวถึงกระบวนการทางสติปัญญา ก็ต้องกล่าวถึงกระบวนการในการพัฒนาทางความคิดของคน ซึ่ง วัตส์เวิร์ท (Wadsworth. 1972 : 26 - 107) กล่าวว่า เพียเจต์ แบ่งพัฒนาการทางความคิดออกเป็นขั้นใหญ่ ๆ 4 ขั้น คือ

1. ขั้นรับรู้ความรู้สึกจากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensori motor Operation) พัฒนาการในขั้นนี้จะเริ่มตั้งแต่เกิดจนถึงอายุ 2 ปี เป็นขั้นที่เด็กใช้อวัยวะทางกายสำรวจสิ่งแวดล้อม ทำให้เด็กเริ่มสร้างแบบแผนของความคิดที่เป็นของตนเอง อันเป็นผลเนื่องมาจากการที่ได้เรียนรู้ การที่เพียเจต์ได้ศึกษาเด็กเป็นเวลานานนั้น ทำให้เขาพบว่า ความก้าวหน้าทางความคิดของเด็กเริ่มขึ้นเมื่อมีกลไกของอวัยวะต่าง ๆ มีปฏิกิริยาตอบสนอง เกิดการเคลื่อนไหว และการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียว ด้วยวิธีทางนี้เองก่อให้เกิดมโนทัศน์ซึ่งจะกลายมาเป็นแบบแผนของการคิดเฉพาะประจำตัวของเขาต่อไป

2. ขั้นเริ่มใช้ความคิด (Preoperational Thought) เป็นพัฒนาการในช่วงระยะอายุ 2 ปี ถึง 7 ปี ในขั้นนี้เด็กจะมีพัฒนาการในด้านการใช้ภาษา เริ่มเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ และมีพัฒนาการในการมีสิ่งกี่ยวอย่างรวดเร็ว

3. ขั้นคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operations) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี พัฒนาการในช่วงนี้จะมีความคิดในสิ่งที่มีรูปธรรมมากขึ้น จะเริ่มคิดแบบใช้เหตุผลไขปัญหาที่เป็นรูปธรรม เด็กจะเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ (Conservation) เกิดสิ่งกี่ยวอื่น ๆ ที่มีรูปธรรมมากขึ้นตามลำดับ และเป็นพื้นฐานของขั้นคิดอย่างมีแบบแผน

4. ขั้นคิดอย่างมีแบบแผน (Formal Operations) เป็นขั้นสุดท้ายของพัฒนาการความคิด โดยเฉลี่ยแล้วเริ่มอายุประมาณ 11 ปี ถึง 15 ปี ลักษณะพัฒนาการทางความคิดแบบตรรกวิทยา เป็นการใช้ความคิดคำนวณนามธรรม ในสิ่งแวดล้อมที่มี

ความเจริญทางวัฒนธรรม (Rich Culture) ปฏิบัติการทางความคิด (Operation) จะสมบูรณ์เมื่ออายุประมาณ 14 หรือ 15 ปี

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้เกิดแนวความคิดว่า ภาษาที่ได้รับการกลั่นกรองแล้ว ในรูปของภาษิต หรือ สุภาษิต ซึ่งหมายถึงคำกล่าว คำกล่าวที่มีคติชวนฟังหรืออีกนัยหนึ่ง หมายถึงประโยคสั้น ๆ ซึ่งบอกความจริงบางอย่าง หรือข้อเตือนใจที่เป็นประโยชน์ เป็น คำกล่าวที่คึกาม เป็นความสัจจริงทุกสมัย ที่จัดไว้ในหลักสูตรประถมศึกษาของกระทรวง ศึกษาธิการ ฉบับพุทธศักราช 2521 วิชาภาษาไทยซึ่งเป็นวิชาทักษะพื้นฐาน (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 3 - 9) เน้นสัมฤทธิ์ผลของทักษะ การเข้าใจภาษา จน สามารถใช้ภาษาเป็นเครื่องมือสื่อความคิด ความเข้าใจ แสวงหาความรู้และแก้ปัญหา เพื่อ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันนั้น เด็กระดับชั้นประถมศึกษาที่มีพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้ เหตุผลในระดับใด จึงจะมีความสามารถเข้าใจภาษาที่ไทยได้ดี และพัฒนาการทางความคิด ด้านการใช้เหตุผลนั้น ส่งผลต่อความสามารถในการเข้าใจภาษาที่ไทยหรือไม่ จากผลการวิจัย ที่ผ่านพบว่า เด็กจะไม่เข้าใจความหมายของสุภาษิตจนกว่าจะอายุ 11 ปี ได้มีการนำเด็ก อายุ 7 - 8 ปี มาฝึกหัดก็ไม่สามารถเข้าใจได้ แม้แต่เด็กที่มีสติปัญญาสูง ก็จะสามารถ เข้าใจสุภาษิตได้เมื่ออายุ 10 ปี เพียเจต์ กล่าวว่า เด็กจะยังไม่ก็พอจะมีระบบจนกว่า จะอายุ 7 ขวบ (Gramer. 1970, Ingram. 1975) ชอมสกี (Chomsky) เชื่อว่า เด็กวัย 5 - 11 ปี เป็นวัยที่ปีความละเอียดอ่อน และเป็นวัยที่มีทักษะในการเรียนรู้ ไวยากรณ์ยาก ๆ (Chomsky. 1969) ชอมสกีและเพียเจต์ เชื่อเหมือนกัน ๆ กันว่า เด็กนั้นจะเข้าใจไวยากรณ์ และการใช้้อย่างค่อยเป็นค่อยไป และเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง โดยเด็กจะใช้ความพยายามของตัวเอง (Chomsky and Theory. n.d. 250) ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาความสามารถเข้าใจภาษาที่ไทยของเด็กระดับอายุ 8 - 12 ปี ซึ่งอยู่ใน ช่วงอายุที่มีพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้ เหตุผลในปัญหาที่เป็นรูปธรรมแล้วตามทฤษฎี ของเพียเจต์ว่าจะสามารถเข้าใจภาษาหรือไม่ โดยศึกษาเด็กที่มาจากชุมชนแออัด ซึ่ง มีงานวิจัยพบว่า เด็กที่มาจากชุมชนแออัด จะค่อยทางภาษาเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มเด็ก อื่น ๆ และใช้วิธีการให้เลือกรูปภาพที่มีความหมายเช่นเดียวกับภาษิต เพราะรูปภาพเป็น

ทัศนวิสัยประกอบการสอนที่ให้ออก และใช้กันมานานแล้วนับตั้งแต่ คอมินิอุส (Cominius) ได้แต่งแบบเรียนที่มีภาพประกอบขึ้นเป็นครั้งแรก คือ Orbis Pictus ในปี พ.ศ. 2101 (สมพงษ์ กิริเจริญ และคนอื่น ๆ 2506 : 60) และกรีน (Green. 1970 : 168) ได้เสนอข้อเท็จจริงเกี่ยวกับรูปภาพว่า สารที่ส่งออกไปจากสื่อประเภทนั้นไปปริมาณสูงกว่า สารที่ส่งออกไปจากสื่อประเภทอื่นอย่างมาก ผู้รู้หนังสือปกติเฉลี่ยแล้วจะอ่านหนังสือได้เร็วถึง 400 คำต่อนาที ส่วนการฟัง คนโดยทั่วไปจะฟังกาพูดช้ากว่าเร็วไม่เกิน 150 คำต่อนาที เท่านั้น แต่จะรู้เนื้อหาจากการดูภาพได้เร็วกว่าการอ่านและการฟัง กรอปเปอร์ (Groppe) ได้ตั้งข้อสังเกตหลายครั้งจากอนุกรมของการวิจัยที่หาข้อเนื่องเกี่ยวกับการใช้รูปภาพในการสอนความคิดรวบยอดแก่เด็กในระดับประถมศึกษาว่า กระบวนการในการแยกความแตกต่าง (Discriminations) และการสรุปครอบคลุม (Generalizations) ทั่ว ๆ อันเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างความคิดรวบยอด เกิดขึ้นกับสิ่งเร้าประเภทรูปภาพได้ง่ายกว่าและดีกว่าสิ่งเร้าประเภทถ้อยคำที่ค่อนข้างเป็นนามธรรม (Groppe. 1966 : 50)

จากเอกสารต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ทำให้เกิดข้อคิดว่าถ้าคนเราสามารถเข้าใจถ้อยคำที่เป็นนามธรรมที่ถ่ายทอดวัฒนธรรมไทยในรูปของภาษาหรือคำพังเพยได้มาก ก็คงจะเป็นผู้ที่พัฒนาการทางการคิดหาเหตุผลได้ในขั้นที่สูงขึ้น ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายหลายประการ ดังนี้

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษา ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน
2. เพื่อศึกษา พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน
3. เพื่อศึกษาว่า เด็กที่มีพัฒนาการทางการคิดให้เหตุผลระดับใดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร จึงจะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีที่สุด
4. เพื่อศึกษาว่า พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์นั้น มีความสัมพันธ์กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยหรือไม่ อย่างไร

ความสำคัญของการศึกษาก่อนวัย

1. ทำให้ทราบว่าเด็กที่มีอายุระดับใดจะสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ถูกต้องมากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางส่งเสริมทักษะในการเรียนรู้ภาษาให้กับเด็กได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางภาษาของเด็ก

2. ทำให้ทราบว่า เด็กไทยในระดับประถมศึกษาอายุเท่าใดจะพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลอยู่ในระดับใด อันจะเป็นแนวทางในการปลูกฝังเด็กให้รู้จักใช้ความคิดให้เกิดประโยชน์ต่อเด็ก เพราะจะสามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้ เกิดประโยชน์ต่อครอบครัว สังคม และประเทศชาติ

3. ทำให้ทราบว่า เด็กจะต้องมีพัฒนาการทางความคิดด้านเหตุผลระดับใด จึงจะสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ถูกต้อง เพื่อเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่อยู่ในวงการศึกษาร่วมกันส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลให้เกิดขึ้นในเด็กระดับประถมศึกษา อันจะมีผลต่อการพัฒนาความสามารถทางภาษาของเด็กไทย และจะเป็นรากฐานของการอนุรักษ์ภาษาไทยให้คงอยู่ตลอดไป

4. ทำให้ทราบว่า ความเข้าใจภาษาไทยของเด็กขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผล เพื่อให้เป็นแนวทางแก่ครู ผู้บริหาร นักวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประถมศึกษา ได้พิจารณาไปปรับปรุงวิธีการใช้ภาษาในรูปของภาณิการสร้างแบบเรียน ตำรา และหนังสืออ่านประกอบต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 สังกัดกองการประถมศึกษา ได้แก่โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ เขตห้วยขวาง ในกรุงเทพมหานคร อายุ 8.1 - 9, 9.1 - 10, 10.1 - 11 และ 11.1 - 12 ปี กลุ่มละ 30 คน รวมจำนวน 120 คน ไม่จำกัดเพศ ซึ่งเป็นเด็กชุมชนแออัด และจากผลงานวิจัยพบว่ามีความค้อยทางพัฒนาการทางภาษา เหตุผลที่ต้องการศึกษาในกลุ่มนี้เพราะถ้าทดลองกับเด็กค้อยทางภาษาแล้วใช้ได้ก็จะได้เป็นการยืนยันการใช้ภาณิการสอดแทรกลงไปในการเรียนรู้ของเด็กได้

2. เครื่องมือที่ใช้

2.1 แบบทดสอบพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลในเรื่องของการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ตามทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) เป็นแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจาก กิ้นสเบิร์ก และ ออปเปอร์ (Ginsburg and Oppen. 1969 : 144 - 165) และสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ 2519 : 71 - 97)

2.2 แบบทดสอบความเข้าใจภาษาิต ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยสร้างขึ้นจากภาษาิตไทยที่ไม่ได้ปรากฏในหนังสือเรียนภาษาไทยของเด็กในระดับประถมศึกษา

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ

3.1.1 ระดับอายุ	8.1 - 9.0 ปี
	9.1 - 10.0 ปี
	10.1 - 11.0 ปี
	11.1 - 12.0 ปี

3.1.2 ระดับของพัฒนาการทางความคิดให้เหตุผล

- ชั้นมีสิ่งกีดขวางเกี่ยวกับการอนุรักษ์
- ชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ
- ชั้นไม่มีสิ่งกีดขวางเกี่ยวกับการอนุรักษ์

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 พัฒนาการทางความคิดให้เหตุผล

3.2.2 ความสามารถเข้าใจภาษาิตไทย

คำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้

1. พัฒนาการทางความคิดให้เหตุผล หมายถึงการรู้จักแยกแยะความคล้ายกันหรือแตกต่างกันของวัตถุ โดยให้เหตุผลเข้ามาเกี่ยวข้อง มีความกึกในเรื่องการอนุรักษ์ (Conservation) 3 ด้าน คือ ด้านความยาว ด้านพื้นที่ และด้านปริมาตร

2. ระดับของพัฒนาการทางความคิดให้เหตุผล หมายถึง ขั้นตอนของการพัฒนาในการคิดให้เหตุผล เกี่ยวกับการที่เด็กคิดแก้ปัญหาการอนุรักษ์ 3 ด้าน จากแบบทดสอบได้แตกต่างกันดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่ยังไม่เกิดสกับในเรื่องการอนุรักษ์ (Nonconservational Stage) เด็กมักจะติดอยู่กับส่วนใดส่วนหนึ่งของการรับรู้

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional Stage) เด็กจะอยู่ในระยะที่เกิดสกับเรื่องการอนุรักษ์ภายใต้สถานการณ์บางอย่าง และจะไม่เกิดการอนุรักษ์ เมื่อเงื่อนไขเหล่านี้เปลี่ยนไป

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นที่เกิดสกับการอนุรักษ์ (Conservational Stage) เด็กจะสามารถแก้ปัญหาการอนุรักษ์ได้ และเกิดโครงสร้างการอนุรักษ์ขึ้น

จัดแบ่งคะแนนออกเป็น 3 ระดับ ตามเกณฑ์ของ เพียเจต์ ดังนี้คือ

2.1 พวกที่ได้คะแนน 0 - 2 จัดเป็นพวกที่ยังไม่มีสกับในเรื่องการอนุรักษ์

2.2 พวกที่ได้คะแนน 3 - 6 จัดเป็นพวกหัวเลี้ยวหัวต่อ

2.3 พวกที่ได้คะแนน 7 - 9 จัดเป็นพวกที่มีสกับในเรื่องการอนุรักษ์

3. ความสามารถเข้าใจภาษาไทย หมายถึง สมรรถภาพทางสมองของเด็กที่สามารถจับใจความสำคัญของข้อความที่เป็นสนวนในภาษิตแล คำพัง เหย ได้ทั้งรูปธรรม คือ ความสามารถเข้าใจในทางที่รับรู้ได้ด้วยสายตา และนามธรรม คือ ความสามารถเข้าใจรับความหมายในทางความคิดได้โดยวิธีเลือกรูปภาพที่มีความหมายตรงกับภาษิตไทยได้ถูกต้อง

3.1 ภาษิต (Proverb) หมายถึง ถ้อยคำ ข้อความ ที่มีลักษณะเป็นคาสอน แนะนำแนวทาง คาห้าม เพื่อให้ประพฤติปฏิบัติให้ถูกต้องในการดำรงชีวิต

ภาษิตที่ใช้ในการวิจัยปี 20 ภาษิต ดังนี้

1. ลวงคงอยู่เท่า หมายถึง การอาจหาญลวงล้ำเข้าดบเหลี่ยมผู้มีพิษสงหรือผู้มีอำนาจ เช่น การโจรกรรมในบ้านเจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือผู้มีอิทธิพล

2. ปลอยปลาหลงน้ำ หมายถึง การจับศักรูได้แล้วไม่ลงโทษ หรือจัดการอย่างใดอย่างหนึ่งและอาจเป็นอันตรายภายหลัง

3. สาวไส้ให้กาгин หมายถึง การประจานสิ่งที่ไม่ดีใจงามของตน และพวก ให้เป็นที่รู้กันทั่ว

4. ไม่อ่อนคั่งง่าย ไม่แก้คดียาก หมายถึง คนที่มีอายุมากแล้ว ยากที่จะแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงนิสัยใหม่ได้

5. ชี้โพรงให้กระรอก หมายถึง การชี้ช่องให้คนร้าย หรือแนะวิธี ให้แก่ผู้พินิจจะปฏิบัติผิดระเบียบแบบแผนอยู่แล้ว

6. มีควนยอมมีไฟ หมายถึง ผลของการกระทำที่เกิดขึ้น ย่อมมาจากเหตุที่กระทำนั้น

7. ฟังจุมคนอื่นหายใจ หมายถึง อาศัยคนอื่นเสมอ ไม่ช่วยตัวเอง

8. ไม่ปีโกเอาเบ็ดขัน หมายถึง เอาของใจจริงแทนของจริง ไปพลา

ที่ไม่ควร

9. ไม่เห็นน้ำตักกระบอก หมายถึง เป็นการเตรียมตัวล่วงหน้า

10. ยื่นแก้วให้วานร หมายถึง ให้สิ่งให้ผู้รับไม่รู้จักประโยชน์

11. ฝนทิ้งให้เป็นเข็ม หมายถึง สอนให้มีความเพียร ทั้งเป็นหลัก ก่อนใหญ่ ผู้ใช้ความพยายามยังฝนเป็นเข็มได้

12. ทำนามนหลังคน หมายถึง รีดผลประโยชน์จากเขาโดยไม่ เป็นธรรม

13. น้ำเขี้ยวอย่าขวางเรือ หมายถึง เมื่อผู้มีอำนาจโกรธ อย่า เข้าขวาง หรือเข้าไปขัดทาน

14. ทบหัวแล้วดูหลัง หมายถึง ลงโทษแล้วปลอบ

15. ตื่นก่อนไข หมายถึง ทาทุกข์ร้อนก่อนมีเรื่อง

16. รูเองเป็นเอง หมายถึง รูเองแต่ทำผิดเสียเอง

17. เรียนผูกต้องเรียนแก้ หมายถึง สร้างอะไรไว้คงทำให้เสร็จ แม้จะมีอุปสรรค

18. สอนลูกให้เป็นโจร หมายถึง ลูกทำผิดแต่เล็ก ๆ ก็ปล่อยไว้ ไม่ห้ามปรามกลับส่งเสริม โตขึ้นความผิดทวีขึ้นจนกลายเป็นโจร แก้มัไฮว

19. หมากค้อยากัดคอบ หมายถึง สอนไม่ให้ทะเลาะกับคนพาล

20. เห็นกงจักร เป็นคอกบัว หมายถึง เห็นของร้ายเป็นของดี

3.2 รูปภาพภานิต มีรูปภาพภานิตละ 2 ประเภท คือ

3.2.1 ภาพจริง หมายถึง ภาพที่แสดงเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เป็น ความหมายของภานิตนั้น ๆ โดยเฉพาะ

3.2.2 ภาพลวง หมายถึง ภาพที่มีเหตุการณ์ปรากฏแตกต่างกัน กับเหตุการณ์ในภาพจริง ไม่มีการแสดงความคิดให้เห็นอย่างเด่นชัด หรือคาบเกี่ยวกับ ภานิตที่กล่าวถึง มีความสับสนกับภาพที่ถูกต้องในทุก ๆ แง

4. เด็กระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 หมายถึง เด็กนักเรียนโรงเรียนพินิจอุปถัมภ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร เขตห้วยขวาง ซึ่งมีอายุเฉลี่ยระหว่าง 8 - 12 ปี กำลังศึกษาอยู่ ปีการศึกษา 2528 โดยมีอายุสัมพันธ์กับระดับชั้นตามลำดับ

บทที่ 2

ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีพื้นฐานของการวิจัย

ทฤษฎีพื้นฐานพัฒนาการทางความคิดของเพียเจต์ (Spencer. 1970 : 470 - 475 citing Piaget. n.d.) กล่าวถึงพัฒนาการทางความคิดของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้น และมีโครงสร้างของพัฒนาการทางความคิดเห็นเหมือนกัน เพียเจต์แบ่งขั้นต่าง ๆ ของพัฒนาการทางความคิดออกเป็น 4 ขั้น ใหญ่ ๆ คือ

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (The Sensori-motor Period) พัฒนาการในขั้นนี้จะเริ่มตั้งแต่เกิดจนอายุ 2 ปี ซึ่งอยู่ในวัยทารก ในช่วงนี้พฤติกรรมจะอยู่ในรูปของการเคลื่อนไหว และเกิดในรูปปฏิกิริยาสะท้อน พฤติกรรมที่เด็กแสดงออก เช่น การดูด การหามือ การร้องไห้ ฯลฯ ทอดจากนั้น ทารกจะสร้างปฏิกิริยาสะท้อนที่เป็นส่วนประกอบซับซ้อนมากขึ้นกว่าที่จะเป็นปฏิกิริยาสะท้อนอย่างธรรมดาขึ้น เช่น ในเรื่องของการกระทำซ้ำ ทารกจะรวมเอาเทคนิคต่าง ๆ ของสิ่งเร้าเข้าด้วยกัน พฤติกรรมที่แสดงมีการจงใจ (Intention) โครงสร้างทางสติปัญญา (Schema) จะเกิดขึ้นและเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และสามารถนำโครงสร้างที่มีอยู่มาสัมพันธ์กันได้ ซึ่งสังเกตได้จากพฤติกรรมที่ทารกแสดงโดยการอ้าปาก เมื่อเห็นช้อนนม

อีกสิ่งหนึ่งที่พัฒนาในขั้นนี้ คือ การพัฒนาในเรื่องความคงที่ของวัตถุ ซึ่งสำหรับผู้ใหญ่เป็นการมองเห็นวัตถุไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่ามองวัตถุทางทิศใด แต่สำหรับทารก เพียเจต์กล่าวว่า จะต้องสร้าง สังกัด ของความคงที่ของวัตถุ ในช่วงของขั้นประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหว โดยทั่ว ๆ ไป ความคงที่ของวัตถุเกิดก่อนความถาวรของวัตถุ ในระยะต้น ๆ ทารกจะเข้าใจ และพบความจริงเกี่ยวกับการย้ายที่อยู่ของวัตถุ (Displacement) รวมทั้งพบว่าวัตถุไม่ได้หายไปดังที่เข้าใจ ซึ่งเป็นการค้นพบความถาวรของวัตถุ (Permanent Object)

2. ขั้นความคิดเกิดก่อนปฏิบัติการ (The Period of **Preoperation Thought**) อยู่ในช่วงอายุ 2 - 7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มรู้จักใช้สัญลักษณ์แทนค่าพูดได้ เช่น รูปภาพ เด็กเริ่มรู้จักการใช้ภาษาแทนสิ่งของต่าง ๆ ในขั้นนี้ประกอบด้วยความคิดเกิดก่อนสั่งก็มี (**Preconceptual Thought**) และความคิดนี้กรูเอง (**Intuitive Thought**) ซึ่งอยู่ในขั้นความคิดหลังนี้ เด็กจะเริ่มเข้าใจระดับการคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์ได้ ความคิดส่วนใหญ่ตกอยู่ภายใต้การรับรู้ เด็กจะยังไม่เข้าใจในทวีปฏิบัติการ (**Operation**) ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติการในทางตรรกศาสตร์ได้ เช่น การจัดจำแนกประเภท (**Classification**) การจัดรวมประเภท (**Class Inclusion**) และการจัดเรียงลำดับ (**Seriesation**)

3. ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (The Period of **Concrete Operation**) อยู่ในวัยระหว่างอายุ 7 - 11 ปี ถือว่าเป็นขั้นที่เด็กเกิดความคิดโดยใช้ปฏิบัติการ (**Operation**) ซึ่งจะนำไปสู่การคิดหาเหตุผลในทางตรรกศาสตร์ พัฒนาการทางความคิดจะสูงขึ้น การค้นหาความจริงเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ตัวเองเป็นศูนย์กลาง น้อยลง อย่างไรก็ตามแบบแผนโครงสร้างในด้านการคิดหาเหตุผลที่ถูกต้องยังต้องอาศัยเวลา ซึ่งเด็กจะต้องมีระดับอายุสูงพอที่จะเกิดความคิดความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับวัตถุ โดยทั่วไปแล้ว เด็กจะเกิดความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์สสาร ในระดับอายุ 7 - 8 ปี อายุประมาณ 10 ปี เด็กจะเกิดการอนุรักษ์น้ำหนัก และอายุประมาณ 11 - 12 ปี จึงจะเกิดการอนุรักษ์ปริมาตรขึ้น โครงสร้างในเรื่องการอนุรักษ์ที่จะเกิดขึ้นนั้น จำเป็นต้องอาศัยโครงสร้างทางความคิดที่มีระดับสูงพอที่จะเกิดการปฏิบัติการได้ โดยธรรมชาติแล้ว เด็กในระดับอายุ 7 - 8 ปี จะเกิดทวีปฏิบัติการที่สำคัญ ๆ คือ

*การรวมเข้าด้วยกัน (**Combinativity**) เป็นการจัดประเภทสิ่งต่าง ๆ รวมเข้าด้วยกันเป็นองค์ประกอบใหม่ เช่น การรวมลูกบดสีน้ำตาลกับลูกบดสีขาว จะถือว่าเป็นลูกบดอีกประเภท

การเชื่อมความสัมพันธ์ (Associativity) เป็นการปฏิบัติการที่ใช้วิธีต่าง ๆ กันในการรวมเข้าด้วยกันเป็นองค์ประกอบใหม่ แต่ผลที่ได้เป็นอย่างเดียวกัน เช่น การนำเอาไม้ยาว 6 นิ้ว สองอัน และ 24 นิ้ว สองอัน มาวางต่อกันได้หลายวิธี เพื่อให้ได้ระยะทาง 1 หลา โดยอาจเรียงไม้อันสั้นก่อน หรือเรียงไม้อันยาวก่อน หรือวางสลับกัน

การทวนกลับ (Reversibility) เป็นตัวปฏิบัติการที่สามารถย้อนกลับไปสู่จุดเริ่มต้น แล้วกลับมาสู่จุดจบหรือจุดสุดท้ายได้ ตัวปฏิบัติการนี้มีความสำคัญมาก เป็นเรื่องบ่งบอกถึงระดับสติปัญญา *

ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) เป็นปฏิบัติการที่เป็นการรวมส่วนประกอบอันใดอันหนึ่ง เข้ากับส่วนประกอบที่อยู่ตรงข้าม แล้วเกิดผลเป็นศูนย์ ซึ่งอาจเขียนในรูปของ 0 เช่น มีน้ำ 1 ถัง ตักออกไป 1 ถัง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นใหม่ คือ ไม่เหลือน้ำอยู่เลย

สิ่งที่พัฒนาขึ้นในชั้นปฏิบัติการแบบรูปธรรมที่สำคัญคือ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ในเชิงคณิตศาสตร์ (Logical-mathematic Operation) โครงสร้างของปฏิบัติการอันนี้ ไม่ได้อาศัยประสบการณ์ทางกายโดยตรง เพียเจต์กล่าวว่า ประสบการณ์เกี่ยวกับโครงสร้างนี้ แตกต่างจากประสบการณ์ทางกาย เพราะประสบการณ์ทางกายเป็นประสบการณ์ที่ได้จากวัตถุภายนอกโดยตรง แต่ประสบการณ์ในการคิดให้เหตุผลในเชิงคณิตศาสตร์นั้น เป็นผลจากความรู้ที่ได้โดยผ่านการทำงานร่วมกับภายในของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งเป็นส่วนที่เกิดการปฏิบัติการทางสติปัญญาและความคิด โครงสร้างเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เชิงคณิตศาสตร์ ได้แก่ โครงสร้างในเรื่องของการจำแนกประเภท (Classification) การหาความสัมพันธ์ (Relation) หรือในเรื่องของจำนวน (Number) โครงสร้างที่กล่าวถึงนี้จะสามารถรวม (Integrate) ไปสู่ระบบได้โดยการกระทำและเชื่อมโยงกัน และจะพัฒนาสูงขึ้นในชั้นที่จะปฏิบัติการในทางตรรกศาสตร์ได้อย่างสมบูรณ์ คือ ในชั้นปฏิบัติการควายนามธรรม

4. ชั้นปฏิบัติการควายนามธรรม (The Period of Formal Operation) เด็กที่อยู่ในชั้นนี้มีระดับอายุ 11 - 15 ปี พัฒนาการทางความคิดที่เริ่มตั้งแต่นั้นเป็นต้นไปจะพัฒนาสูงขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งสูงสุด ในชั้นนี้จึงเป็นชั้นที่โครงสร้างทางสติปัญญาพัฒนาอย่างสมบูรณ์ จัดได้ว่าเป็นขั้นของสติปัญญาและความคิดอย่างแท้จริง เพียเจต์กล่าวว่าในชั้นปฏิบัติการควาย

นามธรรม เด็กจะสามารถใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และสร้างสมมุติฐานขึ้นมาในการแก้ปัญหา โครงสร้างต่าง ๆ เหล่านี้ จะสร้างให้เด็กเกิดความคิดหาเหตุผลอย่างสมบูรณ์เท่ากับผู้ใหญ่ หลังจากนั้นแล้ว โครงสร้างทางสติปัญญาจะไม่พัฒนาขึ้นอีกต่อไป เพราะความเป็นมาถึงขีดสุด สติปัญญาของมนุษย์ทั่ว ๆ ไป จึงพัฒนาสูงสุดในระดับอายุประมาณ 15 ปี

โครงสร้างในเรื่องการอนุรักษ์จะเริ่มเกิดในชั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม เด็กที่มีโครงสร้างนี้ สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับวัตถุได้ ไม่ว่าวัตถุจะเปลี่ยนรูปหรือตำแหน่งไปจากเดิม หลักของการอนุรักษ์เป็นหลักที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับการคงที่ของวัตถุ ไม่ว่าวัตถุจะเปลี่ยนรูปร่างไปอย่างไรก็ตาม ฟลาวเวล (Flavell. 1963 : 245) ให้ความหมายของการอนุรักษ์ว่า "การอนุรักษ์เป็นการรู้ การคิด (Cognition) ที่มีคุณสมบัติแน่นอน (เกี่ยวกับปริมาณ จำนวน ความยาว ฯลฯ) และมีความคงที่ในการพบกับขบวนการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น การแบ่งชิ้นส่วนวัตถุ การเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุ"

ในเรื่องการอนุรักษ์นั้น จะเกิดและพัฒนาขึ้นตามลำดับอายุ เช่น โดยทั่วไปการอนุรักษ์สสารเกิดในระดับอายุ 8 - 9 ปี การอนุรักษ์น้ำหนักเกิดในระดับอายุประมาณ 9 - 10 ปี และการอนุรักษ์ปริมาตรเกิดในระดับอายุประมาณ 11 - 12 ปี (Piaget and Inhelder. 1969) เพียเจต์เชื่อว่า โครงสร้างในการพัฒนาการทางความคิดในการอนุรักษ์ไม่สามารถที่จะฝึกหัดได้ จากคำอธิบายทางทฤษฎีกล่าวว่า สังกัปในการอนุรักษ์นั้น มีพัฒนาการเป็นไปตามธรรมชาติในมนุษย์ทุกคน เมื่อมนุษย์ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ เช่น น้ำ ดิน หวาย ก้อนหิน ไม้ ฯลฯ การเร่งหรือการฝึกเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์นั้นอาจจะทำให้เกิดขึ้นได้เพียงชั่วคราวเท่านั้น แต่ไม่อาจก่อให้เกิดสังกัปที่ถาวรตลอดไปได้ ซึ่งปรากฏผลตรงกับการศึกษาของสเมดส์ลันด์ (Smedslund. 1961 : 85 - 87) แม้การศึกษาในโรงเรียนก็ไม่เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กมีพัฒนาการในเรื่องการอนุรักษ์แตกต่างกัน (Goodnow and Bethel. 1956 and Nytti. 1976) สิ่งที่มีผลโดยตรงต่อเด็กนั้นเป็นประสบการณ์ทั่วไปในชีวิตของเด็ก วุฒิภาวะของเด็กเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่ง ที่จะก่อให้เกิดผลต่อขบวนการทำงานภายใน ซีเกล (Spencer. 1970 : 427 citing Seegel. n.d.) กล่าวว่า โครงสร้าง

ที่จะก่อให้เกิดสิ่งกีดขวางในการอนุรักษ์เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. การจัดประเภทแบบพหุคูณ (Multiple Classification) หมายถึง การจัดจำแนกวัตถุต่าง ๆ ตามคุณสมบัติของวัตถุ
2. ความสัมพันธ์เชิงพหุคูณ (Multiple Relation) หมายถึง การรวมมิติต่าง ๆ ของวัตถุเข้าด้วยกัน
3. การทวนกลับ (Reversibility) หมายถึง การคิดแบบทวนกลับ ย้อนกลับไปสู่จุดเริ่มต้น แล้วกลับมาหาจุดจบได้

สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดการอนุรักษ์ และเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดอุปสรรคในการแก้ปัญหาเรื่องนี้คือ การรับรู้ (Perception) ถ้าเด็กมีการรับรู้สิ่งต่างๆ โดยไม่ไตร่ตรอง เด็กจะติดอยู่กับการพิจารณาสิ่งนั้นเพียงมิติเดียว ไม่เข้าใจถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลง และคิดย้อนกลับไม่ได้ เด็กในชั้นความคิดเกิดก่อนปฏิบัติการ มักจะติดอยู่กับการรับรู้ เนื่องจากปฏิบัติการที่จะใช้แก้ปัญหามิได้ในเรื่องการอนุรักษ์ยังไม่พัฒนาขึ้นเป็นโครงสร้างในสมอง โดยเฉพาะปฏิบัติการในเรื่องการคิดทวนกลับ หรือความเป็นเอกลักษณ์ ทั้งสองสิ่งนี้เป็นโครงสร้างที่จะทำงานร่วมกันอย่างสำคัญ ในการแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์ (Wallach and Spot. 1964 : 1057 - 1071) เพียเจต์ และ อินเฮลเดอร์ (Elkind. 1967 : 24 citing Inhelder. n.d.) ให้เหตุผลว่าการอนุรักษ์ที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้อง จะประเมินได้เมื่อมีความขัดแย้งระหว่างประสบการณ์ที่เกิดขึ้นขณะนั้น หรือการรับรู้กับการปฏิบัติการทางสติปัญญา, เด็กในชั้นความคิดเกิดก่อนปฏิบัติการนั้น มักจะไปเกิดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นจึงเป็นทางนำไปสู่การคิด และการแก้ปัญหา ในเรื่องนี้ วอวิล (Wohwill. 1964 : 95 - 100) ได้ให้ทรรศนะว่า ในการทำงานของปฏิบัติการทางสติปัญญามีมากกว่าพลังการรับรู้ ด้วยเหตุนี้ เด็กที่แก้ปัญหการอนุรักษ์ได้จะต้องมีระดับอายุถึงระดับที่ระบบประสาทส่วนกลางจะก่อให้เกิดปฏิบัติการทางสติปัญญาที่มีการพัฒนา โดยไม่ติดอยู่กับการรับรู้ต่อไป

การอนุรักษ์ที่เกิดขึ้นนั้น มีลำดับชั้นการเกิดจากชั้นที่ยังไม่มีการอนุรักษ์ไปสู่ชั้นที่เกิดการอนุรักษ์แล้ว (Piaget. 1964) เพียเจต์แบ่งพัฒนาการในการเกิดการอนุรักษ์ไว้ 3 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่ยังไม่เกิดสภาวะในเรื่องการอนุรักษ์ (Nonconservational Stage) เด็กมักจะติดอยู่กับส่วนใดส่วนหนึ่งของการรับรู้

ชั้นที่ 2 เป็นชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional Stage) เด็กจะอยู่ในระยะที่เกิดสภาวะในเรื่องการอนุรักษ์ภายใต้สถานการณ์บางอย่าง และจะไม่เกิดการอนุรักษ์เมื่อเงื่อนไขเหล่านี้เปลี่ยนไป

ชั้นที่ 3 เป็นชั้นที่เกิดสภาวะการอนุรักษ์ (Conservational Stage) เด็กจะสามารถแก้ปัญหาการอนุรักษ์ได้ และเกิดโครงสร้างการอนุรักษ์ขึ้น

ในการพิจารณาว่า เด็กคนใดมีการอนุรักษ์หรือไม่นั้น พิจารณาจากการให้เหตุผล ซึ่งแสดงถึงความคิดของเด็ก การให้เหตุผลแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. การคิดแบบเอกลักษณ์ (Identity) เป็นแบบแผนของการคิดให้เหตุผลในการอนุรักษ์ ซึ่งแสดงออกโดยการเน้นไปที่ความเท่าเทียมกันในเชิงปริมาณ หรือคุณภาพของสิ่งเรานั้น ทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนตำแหน่ง หรือรูปทรง

2. การคิดแบบชดเชย (Compensation) เป็นแบบแผนการคิดให้เหตุผลในการอนุรักษ์ ซึ่งแสดงออกโดยการเน้นไปที่จุดเด่น หรือจุดด้อยของลักษณะที่ปรากฏก่อนและหลังการเปลี่ยนตำแหน่ง หรือรูปทรงของสิ่งเร้า

3. การคิดแบบย้อนกลับ (Reversibility) เป็นแบบแผนการคิดให้เหตุผลในการอนุรักษ์ ซึ่งแสดงออกโดยการโยงปรากฏการณ์หลังจากการเปลี่ยนตำแหน่ง หรือรูปทรงของสิ่งเร้านั้นให้ย้อนกลับคืนสู่จุดตั้งต้น ก่อนการเปลี่ยนตำแหน่ง หรือรูปทรงนั้นได้

เหตุผลที่เด็กตอบคำถามจะอยู่ใน 3 แบบนี้เท่านั้นจึงจะถือว่า เด็กผู้นั้นมีสภาวะในเรื่องการอนุรักษ์ เหตุผลแบบเอกลักษณ์ เป็นเหตุผลที่เด็กนำมาใช้เป็นส่วนใหญ่ ส่วนอีกสองแบบนี้มีน้อยกว่าแบบแรก โดยเฉพาะแบบที่ 3 คือ ความคิดแบบย้อนกลับนั้น เป็นการแสดงถึงระดับสติปัญญาที่จัดว่าอยู่ในขั้นสูง

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ได้มีผู้สนใจนำหลักการวิจัยการคิดแบบอนุรักษตามวิธีการของเพียเจต์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กชาติอื่น ๆ เช่น เอลคินด์ (Elkind) ทำการวิจัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กชาวอเมริกัน (Elkind. 1964 : 406 - 412) โลเวลล์ และ โอซิลวี (Lovell and Ogilvie) ทำการศึกษาเกี่ยวกับเด็กในประเทศอังกฤษ (Lovell and Ogilvie. 1960 : 109 - 118) ในยิตี (Nyiti) ทำการศึกษาเกี่ยวกับเด็กในประเทศแทนซาเนีย (Nyiti. 1976 : 1122 - 1129) ยูนนิสส์ และ ดีน (Youniss and Dean) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเด็กในประเทศเกาหลี (Youniss and Dean. 1974 : 1020 - 1031) ผลการวิจัยเหล่านี้พบว่า ลำดับขั้นของการเกิดความคิดแบบอนุรักษ เป็นไปตามทฤษฎีของเพียเจต์ และการคิดแบบอนุรักษเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ ผลที่แตกต่างกันคือ ระดับอายุในการเกิดสติของการคิดแบบอนุรักษ ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่า อัตราการเกิดสติที่ต่างกันนั้น ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางบ้านที่อยู่อาศัย และลักษณะทางวัฒนธรรมเป็นสำคัญ

ซินแคลร์ เดอร์ ซวอร์ท (Sinclair de Zwort. 1969 : 316 - 320) ได้นำเสนอทฤษฎีของเพียเจต์ เกี่ยวกับบทบาทของภาษาในพัฒนาการทางสติปัญญาไว้ว่า ขบวนการทางสติปัญญาไม่ได้เกิดจากภาษา แต่ภาษาเป็นผลผลิตจากขบวนการทางสติปัญญา ถึงแม้ว่าการก่อตั้งความคิดบางอย่างเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ทางภาษา แต่ทั้งสองอย่างนั้น ก็เป็นเรื่องของ "หน้าที่ทางสัญลักษณ์" (Symbolic Function) หน้าที่ทางสัญลักษณ์ก็คือ ความสามารถที่จะเสนอความจริงโดยการใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งที่ทำให้สิ่งนั้น ๆ ปรากฏชัดออกมาตามที่มันเป็นอยู่ กระบวนการทางภาษา เป็นเพียงส่วนหนึ่งของหน้าที่ดังกล่าว

เทนาซากิส (Tenezakis. 1975 : 430 - 436) ได้พยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางสติปัญญากับพัฒนาการทางภาษาของเด็กออสเตรเลียน 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นเด็กออสเตรเลียนที่พูดได้ทั้งภาษาอังกฤษ และภาษากรีก เด็กเหล่านั้นอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 โดยให้เด็กทำแบบทดสอบเกี่ยวกับการอนุรักษ

(Conservation Task) แบบทดสอบความเข้าใจทางถ้อยคำ (Language Comprehension) และให้แสดงความสามารถในการใช้ภาษาด้วย ผลของการศึกษาปรากฏว่า เด็กที่มีการอนุรักษ์จะมีความสามารถในการใช้ถ้อยคำได้รัดกุม มีทิศทางและประสานประโยค แต่ละประโยคเข้าด้วยกันได้อย่างดี ซึ่งต่างกับกลุ่มที่ไม่มีการอนุรักษ์ ปรากฏการณ์นี้มีเฉพาะเด็กพูดภาษาเดียวที่อยู่ชั้นประถมปีที่ 2 กับเด็กที่พูด 2 ภาษา ซึ่งอยู่ในชั้นประถมปีที่ 3 เท่านั้น เขาจึงให้ข้อเสนอแนะว่าที่เป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากความบกพร่องในการเลือกกลุ่มตัวอย่างก็ได้

เลย์ค็อก (Leycock. 1956 : 241 - 243) ให้ความเห็นว่า การอ่านคงจะมีความสัมพันธ์กับขบวนการคิดแบบเอาตัวเองออกจากศูนย์กลาง (Decentration) ของเพียเจต์ และความคิดนี้จะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้อ่านสามารถคิดให้ลึกกลงไปจากประสบการณ์เดิม หรือจากเรื่องที่กำลังอ่านอยู่ การที่เด็กไปสามารถข้ามพ้นขั้นการคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Thinking Operation) ไปถึงขั้นการคิดตามแบบแผนตรรกวิทยา (Formal Thinking Operation) ของเพียเจต์ ทำให้การอ่านค่อย ๆ ทั้งนี้เพราะขาดความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) กับขาดการคิดแบบทวนกลับ (Reversibility)

บราวเดอร์ (Brauder. 1974 : 5917-A) ได้ศึกษาค้นคว้าในการที่จะใช้ความสามารถในการอนุรักษ์ตามทฤษฎีเพียเจต์เป็นตัวพยากรณ์ (Predictor) ความเข้าใจในการอ่าน โดยใช้นักเรียนเกรด 1 จำนวน 106 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่าความสามารถในการอนุรักษ์มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่านและสรุปว่าความสามารถในการอนุรักษ์เป็นตัวพยากรณ์ความสามารถในการอ่านได้

สแตนฟีลล์ (Stanfill. 1975 : 122-A) ได้ศึกษาค้นคว้าหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการอ่านกับความสามารถในการอนุรักษ์ตามทฤษฎีของเพียเจต์ ของเด็กที่เริ่มเรียนในชั้นเกรด 2 จำนวน 160 คน โดยแบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านสูง และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านต่ำ โดยใช้แบบทดสอบการอ่านของสแตนฟอร์ด (Stanford Reading Test) ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ความสามารถในการอนุรักษ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน ระดับความเชื่อมั่น .01 เมื่อพิจารณาทั้งสองกลุ่ม
2. ความสามารถในการอนุรักษ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน ระดับความเชื่อมั่น .01 เมื่อพิจารณาในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านสูง
3. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอนุรักษ์กับผลสัมฤทธิ์ในการอ่านของกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านต่ำ

สแตนฟิลด์ ได้สรุปและให้ข้อเสนอแนะว่า

1. ความสามารถในการอนุรักษ์ สามารถเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน โดยพิจารณาพร้อมกับข้อมูลอื่น ๆ
2. เพราะมีความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอนุรักษ์ และผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน ดังนั้นการสอนของครูจึงไม่ควรที่จะมาก่อนการฝึกความสามารถในการอนุรักษ์ของนักเรียน
3. การสอนอ่านในระดับอนุบาล ควรคำนึงถึงความสามารถในการอนุรักษ์มากกว่าระดับอายุของเด็ก
4. นักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ จะไม่ประสบความสำเร็จในการอ่าน

กิลฟอร์ด (Guilford. 1968 : 508) ได้กล่าวว่า ภาพเป็นสิ่งที่สามารถใช้เป็นสื่อเร้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิดได้ เด็กจะเกิดพัฒนาการทางด้านความคิด และวิธีการคิด มีการระลึกถึงประสบการณ์หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้เก็บสะสมไว้ในสมอง และพยายามคิดโยงสัมพันธ์ไปยังสิ่งต่าง ๆ อีกหลายอย่าง ซึ่งนับเป็นความคิดที่ลักษณะกว้างออก ทำให้ได้ความคิดใหม่ที่แปลกจากสิ่งเร้าที่กำหนดขึ้น

สำหรับการศึกษาในเรื่องการคิดแบบอนุรักษ์ ตามทฤษฎีเพียเจต์ในประเทศไทยนั้น ได้มีผู้ทำการวิจัยกันอย่างแพร่หลาย เช่น สุพล บุญทรง (สุพล บุญทรง 2511 : 96) มณี เลิศปัญญาบุษ (มณี เลิศปัญญาบุษ 2518 : 93) และ อัญชลี สรียาภรณ์ (อัญชลี สรียาภรณ์ 2521 : 155) ผลการวิจัยพบว่า เด็กไทยมีค่ากับขั้นของการ

เกิดสังกัดทางการคิดแบบอนุรักษ์ เช่นเดียวกับเด็กในต่างประเทศ แต่ผลที่แตกต่างกันก็คือระดับอายุในการเกิดสังกัดทางการคิดแบบอนุรักษ์ของเด็กไทย ช้ากว่าเด็กสวิส ที่เพียเจต์ได้ทำการศึกษาไว้

ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ (ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ 2515 : 131 - 149) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยเชื้อชาติไทย กับเด็กไทยเชื้อชาติจีน เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน การรับรู้ทางสายตา และแบบการคิดให้เหตุผล ตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ ในระดับชั้นประถมปีที่ 1 - 5 โดยมีจุดมุ่งหมาย 3 ประการ คือ

1. ศึกษาตัวแปร 2 ตัว คือ การรับรู้ทางสายตา กับแบบการคิดให้เหตุผล ตามหลักการอนุรักษ์ของ เพียเจต์ ว่า จะมีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่านหรือไม่

2. แบบทดสอบชุดใดที่ใช้วัดการรับรู้ทางสายตา และแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์แบบใด จะมีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่านมากที่สุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนไทย และจีน อายุ 7 - 11 ปี เรียนอยู่ในชั้นประถมปีที่ 1 - 5 จำนวน 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านโดยวิธีเติมคำให้สมบูรณ์ แบบทดสอบการรับรู้ทางสายตา ในชุดภาพเหมือนภาพต่าง ๆ ภาพขาด ภาพซ้อน และอนุกรมมิติ และแบบทดสอบวัดแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ในชุดการอนุรักษ์ความยาว การอนุรักษ์จำนวน การอนุรักษ์สสาร และการอนุรักษ์ของเหลว ผลการวิจัยปรากฏว่า ความเข้าใจการอ่านมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับการรับรู้ทางสายตา ($R = .728$, $P < .01$) ความเข้าใจในการอ่าน มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ ($R = .688$, $P < .01$) การรับรู้ทางสายตา มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ ($R = .465$, $P < .01$) ในทุกระดับชั้น เด็กจีนมีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่าเด็กไทย ($T = 3.856$, $P < .01$) และพบว่า เด็กจีนสามารถให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ในช่วงอายุ 7 - 12 ปี เท่ากับเด็กในวัฒนธรรมตะวันตก แต่สำหรับเด็กไทยช้ากว่า 1 - 2 ปี

ความแตกต่างระหว่างเด็กจีนกับเด็กไทยนี้ ผู้วิจัยให้เหตุผลว่า เด็กจีนเรียน 2 ภาษาคือ ภาษาไทย และภาษาจีน การเรียนภาษานั้นจะต้องอาศัยการสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพราะแต่ละตัวมีจุด ชีก เส้นต่าง ๆ ซับซ้อน ความยากและความซับซ้อนนี้เองทำให้เด็กจีนมีการรับรู้ทางสายตาดีกว่าเด็กไทย จึงทำให้การอ่าน การรับรู้ทางสายตา และความสามารถในการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กไทย

ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์ (ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์ 2515 : 134) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทยกับเด็กจีน เกี่ยวกับแบบของการคิดในเด็กอายุ 7 - 11 ปี พบว่า การคิดแบบทวนกลับ มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่านมากที่สุด ในเด็กทั้ง 2 กลุ่ม และในทุกระดับอายุและจากการศึกษาอันเดียวกันนี้ ก็ไม่ปรากฏว่า แบบของการคิดแบบเอกลักษณ์ (Identity) และการคิดแบบชดเชย (Compensation) จะส่งผลให้เด็กมีความสามารถทางการอ่านแตกต่างกันแต่อย่างใด

เนื่องจากการวิจัยการคิดแบบอนุรักษ์ ตามทฤษฎีของเพียเจต์ได้กระทำมาแล้วหลายปีแล้ว ในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยได้ติดต่อกับต่างประเทศ และรับเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ทั้งในวงการศึกษาและชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยคิดว่าความเจริญทางเทคโนโลยีนี้ น่าจะมีผลทำให้เด็กไทยมีพัฒนาการทางการคิดแบบอนุรักษ์ของเพียเจต์

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. เด็กที่มีอายุสูงกว่า จะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่า
2. เด็กที่มีอายุสูงกว่า จะมีพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผล ดีกว่าเด็กที่มีอายุต่ำกว่า
3. เด็กที่มีพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลระดับที่สูงกว่าจะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่า
4. พัฒนาการทางการคิดให้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และด้านปริมาตร ระดับต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยในเชิงบวก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาและค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชาย - หญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อายุ 8 - 12 ปี ของโรงเรียนพินุลอุปถัมภ์ เขตห้วยขวาง ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเด็กชุมชนแออัด และจากผลการวิจัยพบว่ามีความค้อยทางพัฒนาการทางภาษา

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เลือกนักเรียนชาย หญิง ที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และมีอายุตั้งแต่ 8.1 - 12 ปี จากโรงเรียนดังกล่าว แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน คือ กลุ่มที่มีอายุตั้งแต่ 8.1 - 9, 9.1 - 10, 10.1 - 11 และ 11.1 - 12 ปี ได้จำนวนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 120 คน

2. วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2.1 สํารวจข้อมูลจากทะเบียนนักเรียนโรงเรียน เพื่อให้ได้สถิติจำนวนนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 8.1 - 9, 9.1 - 10, 10.1 - 11, 11.1 - 12 ปี ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 ตามลำดับ

2.2 แบ่งระดับอายุของนักเรียนออกเป็น 4 ระดับ ดังที่ระบุไว้ในเกณฑ์ของการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะสุ่มรายชื่อเด็กออกมาจากกลุ่มได้โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มที่ต้องการในแต่ละระดับอายุ โดยให้ทั้ง 2 เพศมีจำนวนเท่ากัน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างระดับอายุละ 30 คน รวมจำนวนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 120 คน ดังแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนที่สอบได้ตามระดับอายุ และระดับชั้นจากห้องเรียนทั้งหมด 11 ห้องเรียน ในแต่ละชั้นปี ระดับอายุละ 30 คน เป็นรายและหญิงจำนวนเท่า ๆ กัน

ระดับชั้น	ระดับอายุ	ห้อง 1		ห้อง 2		ห้อง 3		ห้อง 4		ห้อง 5		ห้อง 6		ห้อง 7		ห้อง 8		ห้อง 9		ห้อง 10		ห้อง 11		รวม
		ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	ช. พ.	ญ.	
ป. 3	8.1 - 9 ปี	2	2	3	2	1	2	2	1	1	3	-	2	1	-	2	1	1	1	1	-	1	1	15
ป. 4	9.1 - 10 ปี	-	2	2	-	-	2	2	2	3	3	1	1	1	1	-	3	1	-	1	3	-	15	15
ป. 5	10.1 - 11 ปี	2	1	4	-	2	3	1	1	-	1	1	1	1	1	3	3	1	1	2	1	-	3	15
ป. 6	11.1 - 12 ปี	1	2	3	-	2	1	2	2	2	2	2	1	-	-	2	2	1	2	1	2	-	15	15
	รวม	5	7	12	2	5	8	7	6	4	8	6	4	2	3	9	4	4	4	4	6	4	60	60

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบวัดการคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่และปริมาตร ตามทฤษฎีเพียเจต์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจาก กินสเบิร์ก และออปเปอร์ (Ginsburg and Oppen. 1969 : 144 - 165) และสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ 2519 : 71 - 97)

ลักษณะของแบบทดสอบวัดการคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ เป็นการทดสอบรายบุคคลด้วยเครื่องมือทดสอบ 3 ชุด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. การคิดแบบอนุรักษ์ด้านความยาว ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ข้อ
2. การคิดแบบอนุรักษ์ด้านพื้นที่ ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ข้อ
3. การคิดแบบอนุรักษ์ด้านปริมาตร ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ข้อ

การทดลองประกอบด้วยคำถาม 3 ประเภท ตามแนวความคิดของ เอลคายด์ (Elkind. 1967 : 406 - 412) คือ

1. ประเภทให้ทาย (Predict) ผู้ทดลองให้ผู้รับการทดลองตอบคำถามว่า "เท่า" หรือ "ไม่เท่า" โดยมีให้เห็นของจริง

2. ประเภทให้ตัดสิน (Judge) ผู้ทดลองแสดงตัวอย่างให้ผู้รับการทดลองเห็น เพื่อให้ผู้รับการทดลองตัดสินจากสิ่งที่เห็น โดยตอบว่า "เท่ากัน" หรือ "ไม่เท่ากัน"

3. ประเภทให้คำอธิบาย (Explain) ให้ผู้เข้ารับการทดลองอธิบาย หรือให้เหตุผลว่า "ทำไมจึงเท่า" หรือ "ทำไมจึงไม่เท่า"

การให้คะแนนแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

ก. ประเภทให้ทาย ถ้าตอบว่า "เท่า" ได้ 1 คะแนน ถ้าตอบว่า "ไม่เท่า" ได้ 0 คะแนน

ข. ประเภทให้ตัดสิน ถ้าตอบว่า "เท่า" ได้ 1 คะแนน ถ้าตอบว่า "ไม่เท่า" ได้ 0 คะแนน

ค. ประเภทให้อธิบาย หรือการให้เหตุผล ถ้าตอบเข้าหลักเกณฑ์การคิดแบบเอกลักษณ์ (Identity) หลักการคิดแบบชดเชย (Compensation) หลักการคิดแบบทวนกลับ (Reversibility) หรือการคิดแบบรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ 1 คะแนน ถ้าไม่เข้าหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาแล้ว จะได้ 0 คะแนน

การทดสอบเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทั้ง 3 ด้าน มีคำถามกันละ 3 ข้อ รวม 9 คะแนน และ 3 ฉบับ รวมคะแนนได้ทั้งหมด 27 คะแนน มีกระดานบันทึกคำตอบที่วางรูปแบบไว้โดยเฉพาะ สำหรับผู้ทดสอบใช้นบันทึกคำตอบของผู้รับการทดลอง (รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก)

2. แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านความเข้าใจภาษา แบบทดสอบเป็นภาษาิต 20 ภาษาิต หรือ 20 ข้อความ แต่ละภาษาิตประกอบด้วยรูปภาพ 2 รูปภาพ ใช้วัดความสามารถเข้าใจภาษาิต โดยใช้วิธีการให้ผู้รับการทดลองเลือกภาพที่มีความหมายตรงกับภาษาิต ซึ่งผู้ทดลองดูภาพจริง และภาพลงในแต่ละภาษาิตให้ผู้รับการทดลองดูพร้อม ๆ กัน ทั้งสองภาพ เป็นเวลา 10 วินาที แล้วผู้ทดลองก็จะอ่านข้อความ (ภาษาิต) ให้ฟัง 2 ครั้ง ผู้รับการทดลองก็จะเลือกภาพที่เขาคิดว่ามีความหมายตรงกับภาษาิต ใช้เวลาทดสอบคนละ 25 นาที คะแนน 20 คะแนน ภาษาิตละ 1 คะแนน

2.1 เกณฑ์ในการเลือกภาษาิต มีดังนี้

2.1.1 คำ หรือ ความหมายของภาษาจะต้องเป็นสิ่งที่เด็กสามารถเข้าใจความหมายได้คือแล้ว

2.1.2 ภาษาิต ได้มาจากภาษาิตไทยที่ไม่ได้ปรากฏในหนังสือเรียนภาษาไทย ระดับประถมศึกษา

2.1.3 การแปลความหมายภาษาิต จะสอดคล้องกับรูปภาพที่เห็น

2.1.4 ภาษาิตทุก ๆ ข้อความ จะมีความยาวพอ ๆ กัน ปีก่า

ประมาณ 4 - 8 คำ

ภาพิตทั้ง 20 ข้อความ จะมีรูปภาพ 2 รูปภาพ ในทุก ๆ ภาพิต คือรูปภาพที่มีความหมายตรงกับภาพิต เรียกว่าภาพจริง (Interpretation Pictures) และรูปภาพที่ใช้ลวง เรียกว่าภาพลวง (Foil Pictures) ซึ่งมีขนาด 8 นิ้ว x 11 นิ้ว เป็นกระดาษแข็งพื้นขาวรูปภาพเขียนด้วยปากกาหมึกสีดำ รูปภาพจะประกอบด้วยส่วนที่จำเป็นเท่านั้น

2.2 เกณฑ์ในการสร้างรูปภาพที่มีความหมายตรงกับภาพิต หรือภาพจริง

2.2.1 ความหมายที่แปลออกมาจะต้องเป็นความหมายของภาพิตนั้นโดยเฉพาะ

2.2.2 รูปภาพที่แสดงและเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นมาต่าง ๆ นั้นจะต้องเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเคย

2.2.3 เหตุการณ์ที่กล่าวในรูปภาพ กับเหตุการณ์ที่มีในภาพิตจะต้องแยกจากกันโดยเด็ดขาด

2.3 เกณฑ์ในการสร้างภาพลวง

2.3.1 ในภาพลวงจะต้องไม่มีการแสดงท่วงทีให้เห็นให้อย่างเด่นชัด หรือคาบเกี่ยวกับภาพิตที่กล่าวถึง

2.3.2 เหตุการณ์ในภาพลวง กับเหตุการณ์ในภาพิต จะต้องมีเนื้อหาแตกต่างกันไม่เป็นเรื่องเดียวกัน

2.3.3 ภาพลวง จะต้องมีความสอดคล้องกับภาพจริงในทุกแง่

2.3.4 ในภาพจริงมีสิ่งคู่กัน สัมพันธ์กันเห็นได้ชัดเจนในภาพลวงก็จะต้องมีด้วย

2.4 เกณฑ์ในการให้คะแนน ถ้าผู้รับการทดลองเลือกภาพที่มีความหมายตรงกับภาพิตได้ถูกต้อง ได้ภาพิตละ 1 คะแนน ถ้าเลือกผิดได้ 0 คะแนน

การทดสอบ มีกระดาษบันทึกคำตอบที่วางรูปแบบไว้โดยเฉพาะสำหรับผู้ทดสอบ ใช้บันทึกคำตอบของผู้รับการทดลอง (รายละเอียดดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข)

การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เครื่องมือที่สร้างขึ้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ กาเนินเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ และอินเฮลเดอร์

(Piaget and Inhelder. 1960 : 411) ศึกษาเอกสาร งานวิจัย แบบเรียน ตำรา และบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญา และทางด้านภาษาไทยในรูปของภาษาไทย

2. สร้างนิยามปฏิบัติการของภาษาไทย 20 ภาษา 40 ข้อ

3. สร้างแบบทดสอบโดยใช้รูปภาพตามคำนิยามปฏิบัติการ 40 รูปภาพ

4. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยใช้กรรมวิธีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือลักษณะเฉพาะมวลความรู้ สูตร $IOC = \Sigma R/N$ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 69) โดยนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาไทย และทางจิตวิทยา 4 ท่าน พิจารณาตรวจสอบครอบคลุมและคุณภาพของแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนา พรพัฒน์กุล (อาจารย์ในภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เฟลีน บุญกุล (อดีตผู้ช่วยรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและหัวหน้าภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุมณมลาย์ นิมนต์พันธ์ (หัวหน้าภาควิชาศิลปวัฒนธรรม คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา) และอาจารย์ วินัย ภูระหงษ์ (รองคณบดี และหัวหน้าภาควิชาภาษาไทย และภาษาตะวันออก คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา) ปรากฏว่าแบบทดสอบแต่ละข้อได้ค่าความเที่ยงตรง 0.5 ขึ้นไป

5. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์จากข้อ 4. ไปทดสอบความเชื่อมั่นกับนักเรียนโรงเรียนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งในค่านระดับชั้นเรียน และอายุ จำนวน 16 คน ซึ่งใช้ได้ในการศึกษาที่เป็น การทดสอบเป็นรายบุคคล ระดับอายุละ 4 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 2 คน กว่ยการหา

ความคงที่ภายใน โดยวิธีของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) สูตร KR-20 (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 169 - 171) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น 0.4618 เนื่องจากเป็นค่าที่ได้จากนามธรรม และยากที่จะหาให้เป็นเรื่องของรูปธรรมได้ ค่าที่ปรากฏจึงใช้ได้เฉพาะในเรื่องนี้ ซึ่งก็พบค่าความเชื่อมั่นในเรื่องที่เป็นนามธรรมแม้อยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำ ก็ใช้เป็นเกณฑ์แบบทดสอบได้ในหนังสือของ ชอร์ และ ไรท์ (Shaw and Wright. 1967 : 300)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทดลองใช้เครื่องมือวัดพัฒนาการทางสติปัญญา

ก่อนทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ได้นำเครื่องมือไปลองทดสอบนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งในค่านระดับชั้นเรียน และอายุ เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและปัญหาของการใช้คำถาม และเพื่อคัดเลือกการทดลองที่เหมาะสมใช้ในการทดสอบจริง นอกจากนั้นยังเป็นการสำรวจเหตุผลประกอบการตอบว่า "ทำไมจึงเท่า" และ "ทำไมจึงไม่เท่า" เพื่อเป็นมาตรฐานของการตรวจให้คะแนนคำถามประเภทให้อธิบาย

ในขั้นการทดลองใช้เครื่องมือนี้ ใช้นักเรียนทั้งสิ้น 16 คน ระดับอายุละ 4 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 2 คน ผลปรากฏว่าจากการทดสอบคำถามและเครื่องมือใช้ได้ ได้คัดเลือกการทดลองเกี่ยวกับการคิดให้เหตุผลแบบอนุรักษ์ คำนวณยาว พื้นที่และปริมาตร มาจำนวน 3 การทดลอง รวมทั้งสิ้น 9 การทดลอง พร้อมกับได้รวบรวมคำตอบของนักเรียนที่ให้เหตุผลได้ถูกต้อง เข้าเกณฑ์การให้เหตุผลของเพียเจต์ (ดูในภาคผนวก ก)

2. การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคล การตอบคำถามแต่ละข้อไม่กำหนดเวลา (วิธีการดำเนินการทดสอบอยู่ในภาคผนวก ก และภาคผนวก ข)

3. นำคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กล่าวมาแล้ว และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบคะแนน

2. แจกแจงความถี่ของคะแนนความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ของ ความยาว พื้นที่ และปริมาตร ตั้งแต่คะแนนต่ำสุด ถึงคะแนนสูงสุดของ เด็กแต่ละระดับอายุ แล้ว แบ่งคะแนนออกเป็น 3 ระดับ ตามแนวพัฒนาการความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ของ เพียเจต์ โดยใจ้เกณฑ์ต่อไปนี้ คือ

2.1 พวกที่ได้คะแนน 0 - 2 จัดเป็นพวกที่ยังไม่สัมพันธ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์ (Nonconservational Stage)

2.2 พวกที่ได้คะแนน 3 - 6 จัดเป็นพวกที่อยู่ในขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional Stage)

2.3 พวกที่ได้คะแนน 7 - 9 จัดเป็นพวกที่มีสัมพันธ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์แล้ว (Conservational Stage)

3. ทำสถิติพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของคะแนน ความคิดด้านการให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ และความสามารถเข้าใจภาษาไทย

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของคะแนนความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์แต่ละด้าน และความสามารถ เข้าใจภาษาไทย โดยใช้ F-test

5. หาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ กับความสามารถ เข้าใจภาษาไทย โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient, r_{xy})

6. ทดสอบค่านัยสำคัญของสหสัมพันธ์ด้วยการเปิดตารางสำเร็จที่มีชื่อว่า ค่าวิกฤตของสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) สูตร

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

(ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 71)

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) สูตร

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

(ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 75)

เมื่อ s^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$N - 1$ แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

2. หาความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ คำนวณโดยวิธีการของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) สูตร KR-20 (ล่วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 169 - 171)

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

เมื่อ	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด	
	p	แทน	ค่าสัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ	$\frac{\text{จำนวนคนที่ทำได้}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	ค่าสัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ	$\frac{\text{จำนวนคนที่ทำผิด}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	s_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมของเครื่องปี้น	

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม ใช้ F-test

(Lindquist. 1956 : 55 - 56)

$$F = \frac{MS_A}{MS_W}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F-Distribution

MS_A แทน ค่า Mean Square ระหว่างกลุ่ม

MS_W แทน ค่า Mean Square ภายในกลุ่ม

ในกรณีที่ทดสอบแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่าง ใช้

Studentized q-Statistic แบบ Newman - Keul Method (Winer.

1962 : 105 - 124)

4. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตาม 2 ตัว ที่มีลักษณะวัดได้ โดยใช้วิธีของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient, r_{xy})

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ Σx แทน ผลรวมของคะแนนชุด x
 Σy แทน ผลรวมของคะแนนชุด y
 Σx^2 แทน ผลรวมของ คะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองในชุด x
 Σy^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองในชุด y
 Σxy แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละตัวในชุด x
 และชุด y

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

5. ทดสอบความสำคัญของสหสัมพันธ์ ด้วยการเปิดตารางสำเร็จ ที่มีชื่อว่า
 ค่าวิกฤตของสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (วิเวียร เกตุสิงห์ 2526 : 164)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อาจจากการทดลอง และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

SS แทน Sum Square

MS แทน Mean Square

df แทน Degree of Freedom

F แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน F -Distribution

r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

x แทน ค่าคะแนนพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์

y แทน ค่าคะแนนความสามารถเข้าใจภูมิประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมาย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลตามสมมติฐานต่อไปนี้

สมมติฐานที่ 1 เด็กที่มีอายุสูงกว่า จะมีความสามารถเข้าใจภูมิประเทศไทยได้ดีกว่า
การทดสอบสมมติฐานที่ 1 นี้ ได้แสดงไว้ในตาราง 2, 3 และ 4

ตาราง 2 ค่าร้อยละของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กกลุ่มตัวอย่าง
ในระดัับอายุต่าง ๆ

ภาณิตข้อ	อายุ 8.1-9 ปี	อายุ 9.1-10 ปี	อายุ 10.1-11 ปี	อายุ 11.1-12 ปี
1	76.66	70	93.33	86.66
2	83.33	86.66	76.66	93.33
3	70	70	70	50
4	33.33	23.33	36.66	60
5	93.33	80	80	86.66
6	53.33	53.33	63.33	80
7	23.33	33.33	46.66	76.66
8	36.66	56.66	66.66	76.66
9	80	80	76.66	90
10	56.66	56.66	66.66	70
11	30	23.33	33.33	33.33
12	40	63.33	60	73.33
13	63.33	76.66	73.33	86.66
14	73.33	86.66	93.33	93.33
15	60	63.33	83.33	80
16	90	73.33	76.66	90
17	83.33	56.66	73.33	83.33
18	83.33	66.66	86.66	80
19	70	50	56.66	63.33
20	70	80	90	80

จากตาราง 2 พบว่า ภาพนิทานไทย 20 ภาพนิทาน ที่นำมาทดสอบ เด็กสามารถเข้าใจ
ความหมายของภาพนิทานอยู่ในเกณฑ์ที่ถูกต้องเกินกว่าร้อยละ 50 ในระดับอายุ 8.1 - 9 ปี
จำนวน 15 ภาพนิทาน ระดับอายุ 9.1 - 10 ปี จำนวน 17 ภาพนิทาน ระดับอายุ 10.1 - 11 ปี
จำนวน 18 ภาพนิทาน และระดับอายุ 11.1 - 12 ปี จำนวน 19 ภาพนิทาน

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ในเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน

ระดับอายุของกลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2
8.1 - 9 ปี	30	11.933	4.2025
9.1 - 10 ปี	30	12.467	4.6656
10.1 - 11 ปี	30	13.600	2.5217
11.1 - 12 ปี	30	15.067	4.2025

จากตาราง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ของเด็กกลุ่มระดับอายุที่สูงกว่า จะมากกว่ากันตามลำดับ และค่าความแปรปรวนของ
กลุ่มระดับอายุ 10.1 - 11 ปี จะมีความสามารถเข้าใจภาษาได้ใกล้เคียงกันกว่า
กลุ่มอื่น

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ในเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน จำนวน 120 คน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	17.31	3	5.77	1.479
ภายในกลุ่ม	452.40	116	3.90	
รวม	469.71	119		

$$F_{.05} (3, 116) = 2.68$$

จากตาราง 4 พบว่า ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กประถมศึกษา
ระดับอายุต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมติฐานที่ 2 เด็กที่มีอายุสูงกว่าจะมีพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลดีกว่าเด็กที่มีอายุน้อยกว่า

การทดสอบตามสมมติฐานที่ 2 ได้รวบรวมไว้ในตาราง 5, 6, 7 และ 8

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิด ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กประถมศึกษา ระดับอายุละ 30 คน รวม 120 คน

ระดับอายุ	N	ความคิดแบบอนุรักษ์ความยาว		ความคิดแบบอนุรักษ์พื้นที่		ความคิดแบบอนุรักษ์ปริมาตร	
		$\bar{X}$	s^2	$\bar{X}$	s^2	$\bar{X}$	s^2
8.1- 9 ปี	30	4.600	5.1076	3.793	7.6673	3.862	3.4077
9.1-10 ปี	30	4.530	8.3232	4.700	6.3504	5.200	8.7025
10.1-11 ปี	30	5.700	6.0025	6.030	7.1289	5.530	2.5281
11.1-12 ปี	30	7.167	6.9011	7.067	5.5790	6.930	5.0985

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กประถมศึกษาสูงขึ้นตามระดับอายุ ค่าความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิดทั้งสามด้านอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน โดยมีกลุ่มระดับอายุ 10.1 - 11 ปี มีความสามารถใกล้เคียงกันกว่ากลุ่มอื่น

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้
เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว ในเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน
จำนวน 120 คน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	13.707	3	4.569	0.700
ภายในกลุ่ม	757.132	116	6.527	
รวม	770.839	119		

$$F_{.05} (3, 116) = 2.68$$

จากตาราง 6 พบว่า พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผล เกี่ยวกับการ
อนุรักษ์ด้านความยาวของ เด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิด ด้านการใช้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ต้นไม้ที่ ในเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน
จำนวน 120 คน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	18.747	3	6.248	0.926
ภายในกลุ่ม	782.188	116	6.743	
รวม	800.935	119		

$$F_{.05} (3, 116) = 2.68$$

จากตาราง 7 พบว่า พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ต้นไม้ที่ ของเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ค่านิยมปริมาณ ในเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน
จำนวน 120 คน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	14.287	3	4.761	0.784
ภายในกลุ่ม	704.120	116	6.070	
รวม	718.403	119		

$$F_{.05} (3, 116) = 2.68$$

จากตาราง 8 พบว่า พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ค่านิยมปริมาณของเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ โดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมติฐานที่ 3 เด็กที่มีพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลในระดับที่สูงกว่า
จะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่า

การทดสอบตามสมมติฐานที่ 3 ได้แสดงไว้ในตาราง 9, 10, 11, 12 และ 13

ตาราง 9 ค่าร้อยละของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กกลุ่มตัวอย่าง
ที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว ด้านพื้นที่ และด้านปริมาตร
ระดับต่าง ๆ

ภาษาข้อ	ระดับไม่มีสังกัด	ระดับหัว เลี้ยวหัวต่อ	ระดับมีสังกัด
1	80.36	74.25	87.41
2	87.50	79.04	90.37
3	78.57	65.87	55.55
4	41.07	35.93	37.78
5	80.36	86.23	80.74
6	62.50	56.89	69.63
7	28.57	37.73	57.78
8	42.86	56.29	65.19
9	82.14	74.25	84.44
10	51.79	56.29	64.44
11	21.43	26.35	25.93
12	53.57	52.59	68.89
13	62.50	70.06	80.74

ตาราง 9 (ต่อ)

ภาษิตข้อ	ระดับไม่มีสังกัด	ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ	ระดับมีสังกัด
14	85.71	82.04	89.63
15	66.07	66.47	73.33
16	83.93	82.04	82.96
17	67.86	73.05	71.85
18	85.71	76.05	74.07
19	62.50	53.89	58.52
20	78.57	86.23	71.11

จากตาราง 9 พบว่า ภาษิตไทย 20 ภาษิต ที่นำมาทดสอบได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ระดับต่าง ๆ มีความสามารถเข้าใจความหมายของภาษิตอยู่ในเกณฑ์ที่ถูกต้อง เกินกว่าร้อยละ 50 ในระดับไม่มีสังกัด จำนวน 16 ภาษิต ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ จำนวน 17 ภาษิต และระดับมีสังกัด จำนวน 18 ภาษิต

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ของเด็กกลุ่มที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร
ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด

ความคิดแบบอนุรักษ์	ระดับไม่มีสังกัด		ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ		ระดับมีสังกัด	
	$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2
ด้านความยาว	12.631	2.690	13.074	5.277	13.617	5.937
ด้านพื้นที่	12.473	1.263	13.377	4.777	13.574	6.206
ด้านปริมาตร	12.944	4.290	13.050	4.827	13.804	5.110

จากตาราง 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ของเด็กกลุ่มที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว ด้านพื้นที่ และด้าน
ปริมาตร ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด เพิ่มขึ้นน้อยมาก และ
เพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน หรือเกือบจะเท่า ๆ กัน

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ของ เด็กที่มีความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว ระดับไม่มีสิ่งกีดขวาง ระดับหัวเลี้ยว
หัวต่อ และระดับมีสิ่งกีดขวาง

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	15.135	2	7.5675	1.4726
ภายในกลุ่ม	601.232	117	5.1387	
รวม	616.367	119		

$$F_{.05} (2, 117) = 3.07$$

จากตาราง 11 พบว่า ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กที่มีความคิด
ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาวระดับไม่มีสิ่งกีดขวาง ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ
และระดับมีสิ่งกีดขวาง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ของ เด็กที่มีความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ต้นไม้ที่ ระดับไม่มีสิ่งกับ ระดับหัว เลี้ยวหัวต่อ
และระดับมีสิ่งกับ

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	16.816	2	8.408	1.752
ภายในกลุ่ม	556.680	116	4.7989	
รวม	573.496	118		

$$F_{.05} (2, 116) = 3.07$$

จากตาราง 12 พบว่า ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กที่มีความคิด
ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ต้นไม้ที่ ระดับไม่มีสิ่งกับ ระดับหัว เลี้ยวหัวต่อ
และระดับมีสิ่งกับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย
ของ เด็กที่มีความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านปริมาตร ระดับไม่มีสิ่งกีดขวาง ระดับหัวเลี้ยว
หัวต่อ และระดับมีสิ่งกีดขวาง

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	25.084	2	12.542	2.4669
ภายในกลุ่ม	589.79	116	5.084	
รวม	614.874	118		

$$F_{.05} (2, 116) = 3.07$$

จากตาราง 13 พบว่า ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กที่มีความคิด
ด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านปริมาตรระดับไม่มีสิ่งกีดขวาง ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ
และระดับมีสิ่งกีดขวาง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมติฐานที่ 4 พัฒนาการทางการคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร มีความสัมพันธ์กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยในเชิงบวกในแต่ละระดับ

การทดสอบสมมติฐานที่ 4 ได้แสดงไว้ในตาราง 14, 15 และ 16

ตาราง 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กประถมศึกษา ที่มีความคิดด้านเหตุผลระดับต่าง ๆ

ระดับของการคิดแบบอนุรักษ์ด้านความยาว	r_{xy}	ค่าวิกฤตของสหสัมพันธ์ $\alpha = .05$
ไม่มีสังกัด	-0.0956	0.456
หัวเลี้ยวหัวต่อ	0.0377	0.267
มีสังกัด	0.2449	0.288

จากตาราง 14 พบว่า

1. มีความสัมพันธ์เชิงลบกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยในกลุ่มไม่มีสังกัดเกี่ยวกับการอนุรักษ์
2. มีความสัมพันธ์เชิงบวกกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ
3. มีความสัมพันธ์เชิงบวกกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยในกลุ่มมีสังกัดเกี่ยวกับการอนุรักษ์

ตาราง 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ค่านพื้นที่
กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ของเด็กประถมศึกษา ที่มีความคิดให้เหตุผลระดับต่าง ๆ

ระดับของการคิดแบบอนุรักษ์ค่านพื้นที่	r_{xy}	ค่าวิกฤตของสหสัมพันธ์ $\alpha = .05$
ไม่มีสังกัด	0.3711	0.456
หัวเลี้ยวหัวต่อ	0.1571	0.270
มีสังกัด	0.1201	0.288

จากตาราง 15 พบว่า

1. มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ค่านพื้นที่ กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ในกลุ่มไม่มีสังกัดเกี่ยวกับการอนุรักษ์
2. มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ค่านพื้นที่ กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ
3. มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ค่านพื้นที่ กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ในกลุ่มมีสังกัดเกี่ยวกับการอนุรักษ์

ตาราง 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้าน ปริมาตรกับความสามารถเข้าใจภาษาไทยของ เด็กประถมศึกษา ที่มีความคิดให้เหตุผล ระดับต่าง ๆ

ระดับของการคิดแบบอนุรักษ์ด้านปริมาตร	r_{xy}	ค่าวิกฤติของสหสัมพันธ์ $\alpha = .05$
ไม่มีสิ่งกีดขวาง	0.0444	0.468
หัว เลี้ยวหัวต่อ	0.2030	0.255
มีสิ่งกีดขวาง	0.0955	0.307

จากตาราง 16 พบว่า

1. มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านปริมาตร กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ในกลุ่มไม่มีสิ่งกีดขวางเกี่ยวกับการอนุรักษ์
2. มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านปริมาตร กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ในกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ
3. มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านปริมาตร กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย ในกลุ่มมีสิ่งกีดขวางเกี่ยวกับการอนุรักษ์

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

บทย่อความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้ว่า

1. เพื่อศึกษาความสามารถเข้าใจภาษาไทยในเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ในเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน
3. เพื่อศึกษาว่า เด็กที่มีพัฒนาการทางการคิดให้เหตุผลระดับใดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร จึงจะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีที่สุด
4. เพื่อศึกษาว่า พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์นั้น มีความสัมพันธ์กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยหรือไม่ อย่างไร

วิธีดำเนินการศึกษาครั้งนี้ว่า

1. กลุ่มตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย - หญิง ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนพินุดูปถัมภ์ สังกัดกองการศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเด็กค่อยพัฒนาการทางภาษา มีอายุ 8.1 - 9, 9.1 - 10, 10.1 - 11 และ 11.1 - 12 ปี กลุ่มระดับอายุละ 30 คน โดยมีทั้งชายและหญิง จำนวนเท่ากัน รวมจำนวน 120 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 แบบทดสอบวัดการคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และ ปริมาตร ที่สร้างและดัดแปลงมาจากแนวคิดของ เพียเจต์

2.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองด้านความเข้าใจภาษาไทย เป็น รูปภาพภาษาไทย ซึ่งผู้วิจัยคิดสร้างขึ้นเอง 20 ภาพ ภาพละ 2 ภาพ รวม 40 ภาพ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. การทดลองใช้เครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปลองทดสอบนักเรียน ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างทั้งระดับชั้นเรียนและอายุ จำนวน 16 คน เพื่อ วิเคราะห์คุณภาพของ เครื่องมือเป็นรายข้อและทั้งหมด ผลของการลองทดสอบปรากฏว่า คำถามและเครื่องมือใช้ได้

2. การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือการทดลองแต่ละด้าน ไปทดสอบกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบเป็นการกระจายบุคคล บัญชีผลการทดสอบ ตลอดจนแบบแผนของการคิดให้เหตุผล และให้คะแนนของแต่ละคนไว้

3. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 2 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบ สมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนของคะแนนความคิดด้านการใช้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์และความสามารถเข้าใจภาษาไทยของ เด็กประถมศึกษาในระดับอายุ ต่าง ๆ กัน

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดด้านการใช้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร และความสามารถเข้าใจภาษาไทย ของ เด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน โดยใช้ F-test

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการคิดให้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์
ด้านความยาว พื้นที่ และด้านปริมาตร กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยของ เด็กประถม
ศึกษาที่มีความคิดให้เหตุผลระดับต่าง ๆ โดยใช้วิธีของเพียร์สัน

4. ทดสอบค่านัยสำคัญของสหสัมพันธ์ด้วยการ เปิดตารางสำเร็จที่มีชื่อว่า
ค่าวิกฤตของสหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการเข้าใจภาษาไทยในเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีแนวโน้มว่า เด็กที่มีอายุสูงกว่า
จะมีความสามารถในการเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่า

2. พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการเกิดแบบอนุรักษ์
ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ในเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการเข้าใจภาษาไทยของเด็กที่มีพัฒนาการทางความคิด ด้าน
การใช้เหตุผลระดับต่าง ๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว ด้านพื้นที่ และด้านปริมาตร
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. มีความสัมพันธ์กันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างพัฒนาการ
ทางความคิดให้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร กับความ
สามารถในการเข้าใจภาษาไทยของ เด็กประถมศึกษาที่มีความคิดให้เหตุผลระดับต่าง ๆ

อภิปรายผล

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่กำลัง เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษา
โรงเรียนพินุลอุปถัมภ์ เขตห้วยขวาง ในกรุงเทพมหานคร การอภิปรายผลจึงอยู่ภายใน
ขอบเขตเฉพาะกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดการอภิปรายผลตามลำดับสมมติฐาน
ดังนี้

1. ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กประถมศึกษาวัยต่าง ๆ กัน

ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กประถมศึกษาวัยต่าง ๆ กัน ระดับอายุที่ต่างกันนั้นจะไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อสังเกตจากข้อมูลจะพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กที่มีอายุสูงกว่าจะมีความมากกว่าตามลำดับ กล่าวคือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มเด็กอายุ 11.1 - 12 ปี เท่ากับ 15.067 มากกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มเด็กอายุ 10.1 - 11 ปี ที่มีค่าเท่ากับ 13.6 ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มเด็กอายุ 9.1 - 10 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.467 และค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มเด็กอายุ 8.1 - 9 ปี ที่มีค่าเท่ากับ 11.933 ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละระดับอายุ เพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่เกือบจะเท่า ๆ กัน และค่าความแปรปรวนของทุกระดับอายุอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน และจากการศึกษาที่พบว่า เด็กกลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าใจในความหมายของภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์ที่ถูกต้อง เกินกว่าร้อยละ 50 ซึ่งค่าร้อยละและจำนวนภาษาที่เด็กสามารถเข้าใจได้สูงขึ้นตามระดับอายุ จึงอาจกล่าวได้ว่า มีแนวโน้มว่าเด็กที่มีอายุสูงกว่าจะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่าเด็กที่มีอายุน้อยกว่า ทริปป์ (Tripp. 1966) ได้ให้ความคิดเห็นไว้ว่า ในวัยที่เพิ่มขึ้น บุคคลมีแนวโน้มที่จะรับรู้เกี่ยวกับคำในลักษณะที่ซับซ้อนในแง่ความเป็นนามธรรมมากขึ้น ซึ่งความเป็นนามธรรมของคำนี้ คนที่มีวัยเพิ่มขึ้นจะเข้าใจได้เพิ่มมากขึ้นด้วย โรชาร์ด, ชไนเดอร์ และราฟาพอร์ต (Reichard, Schneider and Rapaport. 1960) ยังได้วิจัยสนับสนุนในเรื่องการเรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมไว้ว่า การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมจะเพิ่มขึ้นตามวัยของผู้เรียน เด็กยิ่งโตก็จะสามารถเห็นความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงนามธรรมมากขึ้น สาเหตุที่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจเป็นเพราะเด็กมาจากชุมชนแออัด และส่วนใหญ่เป็นเด็กที่ไม่มีพัฒนาการเท่าที่ควร แม้อายุจะเพิ่มขึ้น ความแตกต่างของความสามารถเข้าใจภาษาไทยจึงไม่มี

อย่างไรก็ตาม โดยสรุปอาจกล่าวได้ว่า เด็กไทยแม้ในเด็กที่พัฒนาการค่อนข้างทางด้านภาษา ก็ยังสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ เพื่อเป็นการอนุรักษ์ภาษาไทยไว้ ในหนังสือประกอบการสอนน่าจะสอดแทรกภาษาไทยไว้ให้มากขึ้น

2. พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน

ผลการศึกษาพบว่า พัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผล เกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ 2 ซึ่งพบว่าผลการวิจัยของ โกลด์ฟาร์บ (Mussen. 1963 : 69 - 71 citing Goldfarb. n.d.) ที่ว่า การอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ทำให้พัฒนาการทางสติปัญญาแตกต่างกัน สาเหตุน่าจะเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ เด็กเหล่านี้มาจากครอบครัวที่มีรายได้น้อย ไม่มีเวลาให้กับครอบครัวมากนัก เพราะต้องทำงานหาเงินเลี้ยงครอบครัว เมื่อมีรายได้น้อย การจัดหาอุปกรณ์ทางการศึกษา ของเล่น และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดของเด็กจึงเป็นไปได้ยาก การอบรมเลี้ยงดูเด็ก จะเป็นแบบเข้มงวดกวดขัน และแบบปล่อยปละละเลย เมื่อเด็กกระทำผิดพ่อแม่มักจะใช้วิธีการลงโทษทางร่างกาย เช่น การทุบตี มากกว่าการว่ากล่าวสั่งสอน ให้เด็กเข้าใจความผิดของตน ซึ่งเป็นเหตุให้เด็กไม่ได้มีการคิดให้เหตุผล ซึ่งจากผลการวิจัยของ วิเชียร ทองนุช (วิเชียร ทองนุช 2521 : 119) พบว่า เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบเข้มงวดกวดขันมีความคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์ในกลุ่มรวม กลุ่มในเมือง และกลุ่มในชนบท แสดงให้เห็นว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ส่งผลให้เด็กมีความคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์สูงกว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกวดขันและแบบปล่อยปละละเลย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บอลด์วิน และคนอื่น ๆ (Baldwin and others. 1945) ที่ได้พบว่า เด็กที่มาจากบ้านที่เป็นประชาธิปไตย จะมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเหตุผล กล้าแสดงออก ส่วนเด็กที่มาจากบ้านที่เข้มงวดกวดขันมักจะขาดความคิดริเริ่ม เจียมขริม ซื่ออาย ไม่กล้าแสดงออก ฯลฯ

สาเหตุอีกประการหนึ่งอาจจะเป็นเพราะผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กชาย และเด็กหญิงจำนวนเท่ากันทุกระดับกลุ่มอายุ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิเชียร ทองนุช (วิเชียร ทองนุช 2521 : 56 - 79) ที่พบว่า เด็กเพศชายและเพศหญิง มีการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ไม่แตกต่างกันทั้งในกลุ่มรวม และกลุ่มเฉพาะทุกกลุ่ม แสดงว่า เพศต่างกัน ไม่มีผลต่อการทำให้เด็กคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์แตกต่างกัน (ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ 2515 : 139 และ กาญจนา คำสุวรรณ 2515 : 32)

ผลการศึกษานี้ แม้จะไม่ใช่ไปตามสมมติฐาน แต่สอดคล้องกับการศึกษาของ ออปเปอร์และแชน ซึ่งพบว่าความสามารถในการอนุรักษ์ของเด็กจะแตกต่างกันที่ระดับอายุน้อย และจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อระดับอายุสูงขึ้น และเป็นไปตามที่ เพียเจต์ (Piaget. 1964) พบว่า เด็กที่มีสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการพัฒนาทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์อย่างเพียงพอแล้ว ย่อมพัฒนาการไปในทิศทางเดียวกัน และในระดับอายุเดียวกัน สิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการคิดให้เหตุผลของเด็กมีอยู่ทั่วไป เด็กเข้าเรียนหรือไม่ได้เรียน ก็พัฒนาทางความคิดไม่แตกต่างกัน (Nyiti. 1976 : 1122 - 1129) และผลค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการทางความคิดด้านการใช้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กประถมศึกษา ระดับอายุต่าง ๆ กัน จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงขึ้นตามระดับอายุ ซึ่งสนับสนุนทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ที่ว่า พัฒนาการทางสติปัญญาเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ นักวิจัยทฤษฎีพัฒนาการทางความคิด (Piaget and Inhelder. 1969, Nyiti. 1976 : 1122 - 1129) ยอมรับว่า เด็กที่มีอายุมากกว่า มีการคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กที่มีอายุน้อยกว่า ถึงแม้ว่าเด็กนั้นจะอยู่ในช่วงพัฒนาการเดียวกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของเอลคายด์ (Elkind) ไนยิตี (Nyiti) ไฟฟ์ และบาร์เกอร์ (Fife and Barker) และ มณี เลิศปัญญาบุษ (มณี เลิศปัญญาบุษ 2518 : 93) ที่พบว่า พัฒนาการทางความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ เพียเจต์ (Piaget. 1964) ให้ข้อคิดว่า องค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสำคัญเกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางสติปัญญามี 3 ประการ คือ วุฒิภาวะ (Maturity)

ประสบการณ์ (Experience) และการถ่ายทอดทางสังคม (Social Transmission) องค์ประกอบเหล่านี้ มีผลต่อเด็กและทำให้เด็กแตกต่างกันได้ แม้ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมตัวแปรทั้ง 3 นี้ ในการศึกษากลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เพราะเป็นเด็กที่มาจากชุมชนแออัดในที่เดียวกัน และเรียนในโรงเรียนเดียวกัน แต่ถ้าวัดค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแบบอนุรักษ์ คำนวณความยาว พื้นที่ และปริมาตร ตามตาราง 5 จะพบว่า ค่าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นตามระดับอายุ จึงอาจกล่าวได้ว่า เด็กที่มีอายุมากกว่า มีแนวโน้มที่จะมีพัฒนาการทางความคิดและการใช้เหตุผลดีกว่าเด็กที่มีอายุน้อยกว่า อย่างไรก็ตามผลการวิจัยจากหลายท่านคงกล่าวแล้ว ก็เป็นแนวทางที่แสดงให้เห็นว่า พัฒนาการทางความคิดให้เหตุผลของเด็กไทยนั้นในระดับอายุต่างกัน นับวันจะดีขึ้นแล้วก้าวเข้าสู่ขั้นของพัฒนาการที่สูงขึ้น หันเด็กที่มีอายุสูงกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการศึกษาสิ่งแวดล้อม สื่อมวลชน และเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นเครื่องช่วย

3. เด็กที่มีพัฒนาการทางความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ระดับที่สูงกว่า จะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่า

ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ คำนวณความยาว พื้นที่ และปริมาตร ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด มีความสามารถเข้าใจภาษาไทยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สาเหตุน่าจะเนื่องมาจากผลการศึกษาข้อที่ 1 ที่พบว่า ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าเด็กที่มีอายุสูงกว่าจะมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยได้ดีกว่า ดังค่าเฉลี่ยตามตาราง 3 ที่ค่าเฉลี่ยสูงขึ้นตามระดับอายุ และจากผลการศึกษาข้อ 2 ที่พบว่าความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ คำนวณความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน ดังรายละเอียดที่กล่าวมาแล้ว สนับสนุนด้วยผลงานวิจัยของ สมหมาย เทียงพูนวงศ์ (สมหมาย เทียงพูนวงศ์ 2525 : 78) ที่พบว่า เด็กมีการคิดให้เหตุผลระดับปีสังกัดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ คำนวณความยาว พื้นที่ ที่ระดับอายุ 11 - 12 ปี ส่วนคำนวณปริมาตรนั้น พบในเด็กระดับอายุ 11 - 12 ปี เฉพาะกลุ่มที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมสูงเท่านั้น ผลงานวิจัย

ของ สุพล บุญทรง (สุพล บุญทรง 2511 : 96) และ มณี เลิศปัญญาบุษ (มณี เลิศปัญญาบุษ 2518 : 93) ที่พบว่า เด็กไทยมีการคิดให้เหตุผลระดับมีสังกัปเกี่ยวกับการอนุรักษน้อยกว่าเด็กสวีเดน ซึ่งเพียเจต์ได้ทำการศึกษาไว้แล้วพบว่า เด็กสวีเดนมีการคิดให้เหตุผลระดับมีสังกัปเกี่ยวกับการอนุรักษที่ระดับอายุ 11 - 12 ปี มณี เลิศปัญญาบุษ ศึกษาไม่พบระดับอายุของการเกิดความคิดระดับมีสังกัปเกี่ยวกับการอนุรักษด้านปริมาตรของกลุ่มตัวอย่างที่ใช่ ซึ่ง อัญชลี สรียาภรณ์ (อัญชลี สรียาภรณ์ 2521 : 155) ศึกษาพบในเด็กระดับอายุ 13 ปี งานวิจัยของเอลคายด์ (Elkind) ซึ่งทดสอบเด็กอังกฤษพบว่า เด็กอังกฤษมีการคิดให้เหตุผลระดับมีสังกัปเกี่ยวกับการอนุรักษด้านปริมาตรน้อยกว่าเด็กสวีเดน ที่เพียเจต์ได้ศึกษาไว้ และผลการศึกษาสอดคล้องกับงานของไนยติ (Nyti) ที่ทดสอบเด็กทานซาเนีย พบว่า เด็กทานซาเนียมีการคิดให้เหตุผลระดับมีสังกัปด้านมวลสาร ด้านน้ำหนัก และด้านปริมาตร น้อยกว่าเด็กสวีเดนที่เพียเจต์ได้ศึกษาไว้ จึงอาจกล่าวได้ว่า การคิดให้เหตุผลระดับมีสังกัปเกี่ยวกับการอนุรักษเกิดในเด็กกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ศึกษาคั้งนี้น้อยมากจนไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการคิดให้เหตุผลระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับไม่มีสังกัปเกี่ยวกับการอนุรักษอาจเกิดในเด็กหัดเทียมกัน และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทยเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ของเด็กกลุ่มไม่มีสังกัป กลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ และกลุ่มมีสังกัปแล้วพบว่า ความสามารถเข้าใจภาษาไทยไม่ได้มากขึ้นตามอัตราส่วนที่มีความคิดด้านเหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษที่เพิ่มขึ้น ดังเช่นความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษด้านความยาวของ เด็กกลุ่มไม่มีสังกัปเท่ากับ 1.15 มีความสามารถเข้าใจภาษาไทยเท่ากับ 12.63 เด็กกลุ่มหัวเลี้ยวหัวต่อ มีความคิดให้เหตุผลเท่ากับ 4.55 มีความสามารถเข้าใจภาษาไทยเท่ากับ 13.07 และกลุ่มมีสังกัป มีความคิดให้เหตุผลเท่ากับ 8.34 มีความสามารถเข้าใจภาษาไทยเท่ากับ 13.61 อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษด้านพื้นที่ และปริมาตร ระดับต่าง ๆ ก็เช่นเดียวกันคือ เพิ่มขึ้นจาก 1 เป็น 4 จาก 4 เป็น 8 แต่ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทย

เพิ่มขึ้นน้อยมาก ไม่ถึง 1 จากตาราง 9 ที่พบว่าเด็กกลุ่มที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด มีความสามารถเข้าใจภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์ที่ถูกต้องเกินกว่าร้อยละ 50 สูงขึ้นตามระดับความคิดให้เหตุผล ระดับละ 1 ภาษา เท่า ๆ กัน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกันมาก เด็กกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด จึงมีความสามารถเข้าใจภาษาไทยไม่แตกต่างกัน

4. ความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยของกลุ่มที่มีความคิดให้เหตุผลระดับต่าง ๆ

ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างความคิดให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ทั้ง 3 ระดับ คือระดับไม่มีสังกัด ระดับหัวเลี้ยวหัวต่อ และระดับมีสังกัด กับความสามารถเข้าใจภาษาไทย เวลล์แมน ได้ศึกษาพบว่า พัฒนาการทางภาษามีความสัมพันธ์กับฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม และผู้ปกครองที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมแตกต่างกัน ทำให้เด็กมีความสามารถในการใช้ภาษาแตกต่างกัน (Wellman. 1956 : 144) ประสิทธิภาพที่เด็กได้รับจากสิ่งแวดล้อมจึงมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียนรู้ทางด้านภาษาของเด็ก และจากเหตุผลต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วในข้อ 1, 2 และ 3 ประมวลความแล้วเป็นผลการศึกษาข้อ 4 ได้ว่า พัฒนาการทางความคิดด้านการให้เหตุผลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร ไม่ส่งผลต่อความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กประถมศึกษาในระดับอายุต่าง ๆ กัน แต่ที่มีแนวโน้มว่าการคิดให้เหตุผลระดับมีสังกัดเกี่ยวกับการอนุรักษ์จะสัมพันธ์กับความสามารถเข้าใจภาษาไทยนั้น เพราะการคิดให้เหตุผลระดับมีสังกัดเกี่ยวกับการอนุรักษ์มีในเด็กที่มีระดับอายุมากขึ้น ความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กก็สูงขึ้นตามระดับอายุ จึงมีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์กัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1.1 ควรจะได้มีการศึกษาเรื่องนี้ซ้ำอีก โดยจัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างในเขตการศึกษาอื่น ๆ หรือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของเด็กระดับประถมศึกษา เพราะการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างเฉพาะในเขตห้วยขวาง เฉพาะกลุ่มที่คอยพัฒนาการทางภาษายังไม่ เป็นตัวแทนของเด็กระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

1.2 ควรเพิ่มระดับอายุของกลุ่มตัวอย่างจนถึงอายุ 15 ปี หรือจนถึงวัยรุ่น เพื่อจะได้ทราบพัฒนาการและความสามารถได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

1.3 ควรจะนำภาษิตทั้งหลายมาทดสอบกับเด็กเพิ่มมากขึ้น จัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่างในแต่ละภาคภูมิประเทศ อาจจะพบความแตกต่างของความสามารถเข้าใจภาษิตไทยในเด็กกลุ่มต่าง ๆ และจัดระดับความยากง่าย ของภาษิตไทย เพื่อใช้ในหนังสือประกอบการเรียน และใช้กับนักเรียนตามระดับอายุได้อย่างเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะทางการศึกษาอบรม

2.1 จากผลการศึกษาความสามารถเข้าใจภาษิตไทย พบว่า เด็กอายุ 8.1 - 10 ปี มีความสามารถเข้าใจภาษิตไทยได้ดี ส่วนเด็กอายุ 10.1 ปีขึ้นไป มีความสามารถเข้าใจภาษิตไทยได้ตามความคิดให้เหตุผลที่เพิ่มขึ้น จึงพอเป็นแนวทางให้บิดามารดา ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กอย่างใกล้ชิด ได้ส่งเสริมทักษะในการเรียนรู้ภาษาให้กับเด็กอย่างดีและถูกต้อง ด้วยการเอาใจใส่ หมั่นอบรมว่ากล่าวสั่งสอนให้เด็กประพฤติปฏิบัติแต่ในทางที่ดีงามตั้งแต่เล็ก ๆ เพื่อเด็กจะได้เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ เพราะเด็กสามารถเข้าใจนิยายคำพูดและการกระทำของผู้อื่น ได้จากการมีประสบการณ์และการถ่ายทอดทางสังคม

2.2 จากผลการศึกษา เด็กกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเด็กที่จัดว่ามาจากชุมชนแออัดและจากงานวิจัยไ้ระบุไว้ว่าเด็กในชุมชนแออัดคอยทางภาษาด้าเปรียบเทียบกับเด็กปกติทั่ว ๆ ไป มีความสามารถเข้าใจภาษิตไทยได้ดี ช่วยให้ทราบว่าเด็กกลุ่มอื่น ๆ ก็มีความสามารถเข้าใจภาษิตไทยได้ดี ควรที่จะส่งเสริมทักษะในการเรียนรู้ภาษาไทยให้แก่เด็กในรูปของภาษิตที่เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมไทย และเป็นรากฐานของการอนุรักษ์ภาษาไทยให้คงอยู่ตลอดไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรประถมศึกษา 2521 หลักสูตร 2521,
426 หน้า

คณะนิติปรัชญาโท มศว.ประสานมิตร "แนวปรัชญาการศึกษาของไทยในอนาคต"

วารสารศึกษาศาสตร์ มศว.ประสานมิตร 1(2) 21 - 27 มกราคม - พฤษภาคม
2520

จรรยา สุวรรณทัต "ให้การศึกษาอย่างไร เด็กไทยจึงจะมีคุณภาพประชาธิปไตย"
ในพัฒนามวล 12 หน้า 14 ไทยการพิมพ์ 2519

ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยเชื้อชาติไทย กับเด็กไทย
เชื้อชาติจีน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน การรับรู้ทางสายตา
และแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักอนุกรมของเพียเจต์ในระดับป.1 - ป.5
ปริญญาพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 162 หน้า
อค์สำเนา

ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ เอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีของเพียเจต์ ภาควิชา
จิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520,
78 หน้า อค์สำเนา

อิทธิพลของชุมชนที่มีต่อการพัฒนาการทางสติปัญญาคำนึงเหตุผล และความสามารถ
ในการเข้าใจบุคคลอื่น หน้า 12 - 18 รายงานการวิจัยฉบับที่ 2 ของภาควิชา
จิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522,
194 หน้า

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ ทฤษฎีการพัฒนารูปร่างของเพียเจต์ ในคหเศรษฐศาสตร์
18, 1 - 16 กรกฎาคม 2519

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แนวคิดและวิธีการ หน้า 69
2527, 211 หน้า

ประจักษ์ ประภาพิตยากร "การสอนภาษาไทย" ศูนย์ศึกษา 11(22) 23 - 34

มกราคม 2521

เพ็ญแข วัจนสุนทร คานิยมในสวนไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
2523, 124 หน้า

มณี เลิศปัญญาบุษ มโนทัศน์ของนักเรียนประถมศึกษาเกี่ยวกับความทรงไว้ของความยาว
พื้นที่ และปริมาตร ปรินิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 93 หน้า
อัคราเนา

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา วิทยุการพิมพ์
2524, 287 หน้า

วรณี โสุมประยูร การเขียนแบบสร้างสรรค์ เอกสารประกอบการเรียน ภาคหลักสูตร
และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521,
อัคราเนา

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย ไทยวัฒนาพานิช 2526, 187 หน้า

วิเชียร ทองนุช เปรียบเทียบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ และการให้เหตุผล
เชิงจริยธรรมของนักเรียนที่มีการอบรมเลี้ยงดู และภูมิหลังทางสังคมต่างกัน
ปรินิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521,
119 หน้า อัคราเนา

สมทรัพย์ สุขอนันต์ พัฒนาการแห่งสังคมกับทางถ้อยคำของ เด็กชั้นคึกด้วยรูปธรรม
ปรินิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 95 หน้า
อัคราเนา

สมบุญ ธิตพงศ์ สมรรถภาพทางสมองที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนเรียงความ
ปรินิพนธ์ ค.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 114 หน้า
อัคราเนา

สมหมาย เทียงพูนวงศ์ การเปรียบเทียบการคิดแบบอนุรักษ์ตามทฤษฎีเพียเจต์ของ
เด็กไทยต่างระดับอายุ และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม วิทยานิพนธ์ ค.ม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 78 หน้า อัคราเนา

สถาปนาวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ การทดลองสอนสังกัดทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
แก่เด็กไทย ระดับ 7 - 8 ขวบ รายงานการวิจัยฉบับที่ 20 มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ 278 หน้า

สุพล บุญทรง พัฒนาการของเด็กไทยทางด้านการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับความคงอยู่
ของสสาร ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511,
 96 หน้า อัดสำเนา

อัญชลี สรียาภรณ์ การตรวจสอบข้อค้นพบจากงานวิจัยของออปเปอร์เกี่ยวกับพัฒนาการ
ทางเชาว์ปัญญาของเด็กไทย ปรินิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521,
 155 หน้า อัดสำเนา

อุทัย แก้วขาว ความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างความคิดรวบยอดและการอ่านของ
นักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
 2515, อัดสำเนา

อุทุมพร ทองอุไทย แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย 2523, 448 หน้า

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 2 nd. ed., New York,
 The Macmillan Company, 1961. 657 p.

Andreas, Burton G. Experimental Psychology. New York, John
 Wiley and Son, Inc., 1960. 959 p.

Brauchler, Charles E. "An Investigation of The Feasibility of
 Using A Measure of Conservation as A Predictor of Reading
 Comprehension," Dissertation Abstracts. 35 : 5917-A, March,
 1967.

David, Elkind, "Children's Discovery of Conservation of Mass
 Weight and Volume : Piaget Replication Study II," Research
Readings in Child Psychology. p. 406 - 412, New York, Holt,
 Rinehart and Winston, Inc., 1964.

- Elkind, David and others. "Perceptual Decentration Learning and Performance in Slow and Average Readers," Journal of Educational Psychology. 1 : 50 - 56, New Jersey, D. Van Nostrand Company, Inc., February, 1965.
- Elizabeth B. Hurlock, "Speech Development," Child Development, p. 266, (International Student Edition, McGraw Hill Kogabusha, 1968).
- Feldman, Shirley C. "Visual Perception Skills of Children and Their Relation to Reading," Dissertation Abstracts International. 22 : 1084 - 1085-A, October, 1961.
- Ginsburg, Herbert, and Oppen, Silvia. Piaget's Theory of Intellectual Development : An Introduction. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1969. 237 p.
- Howard H. Kendler. Basic Psychology. p. 351, New York, Appleton Century-Crofts, 1963.
- Hurlock, Elizabeth B. Developmental Psychology. 2nd. ed., New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1959. 645 p.
- James Youniss, and Anne Dean. "Judgment and Imagine Aspects of Operations : A Piagetian Study with Korean and Costa Rican Children," Child Development. p. 1020 - 1031, 45(April 1974).
- Johnson Donald M. "Perception and Thought," The Psychology of Thought and Judgment. p. 102 - 103, New York, Harper and Brothers Publishers, 1955.
- Judith, Widoff Grumberg. "Visual Perceptual Abilities of Young Children in Synthesis and Analysis Task," Dissertation Abstracts International. 30 : 4273-A, April, 1970.
- Kennedy, Wallace A. Child Psychology. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1971. 604 p.
- Laycock, F. "The Flexible Hypothesis in Reading and Work of Piaget," Challenge and Experiment in Reading Proceeding of Association. p. 241 -, 243, New York, Scholastic Magazine, 1962.
- Lovell, K and Ogilvie, E. "A Study of Conservation of Substance in Junior School Child," The British Journal of Educational Psychology. p. 109 - 118, 30(February 1960).

- Martin L. Holfman (ed). Review of Child Development Research.
p. 63, New York, Russell Sage Foundation, 1966.
- Modgil, Sohan. Piagetian Research. New York, The NFER Publishing
Company, Ltd., 1974. 476 p.
- Munn, Norman Leslie. Psychology. Third Edition. Boston, Houghton
Mifflin Company, 1956. 542 p.
- Peter Herriot. An Introduction to the Psychology of Language.
p. 14 - 15, London, Methuen Co. Ltd., 1970.
- Raphael M. Nyiti. "The Development of Conservation in the Meru
Children of Tanzania," Child Development. p. 1122 - 1129,
47 (December 1976).
- Shaw and Wright. Scales for Measurement of Attitude, by Marvin
E. Shaw and Jack M. Wright. New York, McGraw-Hill, 1967.
604 p.
- Sinclair - de - Zwart, H. "Developmental Psycholinguistics,"
in D. Elkind and J. H. Flavell (Eds.). Studies in Cognitive
Development : Essays in Honor of Jean Piaget. New York,
Oxford University Press, 1969. 503 p.
- Spencer, T. D. and Kass, N. Perspective in Child Psychology.
New York, McGraw-Hill Book Co., 1970. 330 p.
- Stanfill, James Wasley. "Relationship Between Reading Achievement
and Piaget's Conservation Tasks for Beginning Second Grade
Students," Dissertation Abstracts. 38 : 122 A, July, 1975.
- Tenezakis, Maria D. "Language Subsystems and Concrete Operation,"
Journal of Child Development. 46 : 430 - 436, 1975.
- Wadsworth, Barry J. Piaget's Theory of Cognitive Development.
p. 26 - 107, New York, David McKay Company, Inc., 1972.
- Wellman, Beth L. "Child Development : Environment Factors," in
Encyclopedia of Educational Research. p. 144, ed., by the
Macmillan Company, New York, 1956.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

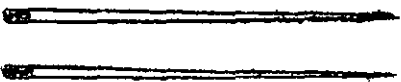
แบบทดสอบวัดการคิดแบบอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร

แบบทดสอบวัดการคิดแบบอนุรักษ์ด้านความยาว พื้นที่ และปริมาตร

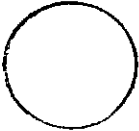
การทดสอบการคิดแบบอนุรักษ์ด้านความยาว

อุปกรณ์

1. ตะเกียบ 1 คู่ ยาวเท่ากัน ยาวอันละ 9 นิ้วครึ่ง
2. เชือก 2 เส้น ยาวเท่ากัน ยาวเส้นละ 8 นิ้ว
3. ไม้ 4 อัน ยาวเท่ากัน ยาวอันละ 2 นิ้ว
4. ไม้ 1 อัน ยาว 8 นิ้ว

คำพูด	การกระทำ
สวัสดีนักเรียน วันนี้ครูมีการทดสอบบางอย่าง หรือจะเรียกว่าเรามาเล่นเกมกันก็ได้ ขอให้นักเรียนตั้งใจและดูการกระทำไปด้วย พร้อมกันนี้ครูจะมีคำถามบางประการที่ไม่เกินความสามารถของนักเรียน ทศิกาของเรามีไม่มาก ขอให้นักเรียนเพียงแต่ตอบคำถามเพียงว่า "เท่า" หรือ "ไม่เท่า" ตามที่นักเรียนคิด พร้อมทั้งอธิบายว่า "ทำไมจึงเท่า" หรือ "ทำไมจึงไม่เท่า" คงที่นักเรียนจะเห็นจากการทดลองต่อไปนี้ 1. นักเรียนตะเกียบ 2 อันนี้ยาวเท่ากันหรือไม่ลองจับขึ้นมาวัดหาพิกัดกันได้ (ในกรณีที่เด็กยังไม่ยอมรับว่าเท่ากัน หรือยังไม่แน่ใจว่าตะเกียบ 2 อันนั้นยาวเท่ากันหรือไม่)	หยิบตะเกียบซึ่งยาวอันละ 9 นิ้วครึ่งเท่ากัน วางคู่กัน ดังในรูป 

คำพูด	การกระทำ
1.1 ที่นี้ถ้าครูวางตะเกียบอันหนึ่งเลื่อนไปเล็กน้อย ตะเกียบ 2 อันนี้ยังคงยาวเท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ทาย) ที่นี้ครูจะทำให้คุณละนะ	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 1.1) _____ _____ เลื่อนตะเกียบไปตั้งรูป (โดยเลื่อนไปทางขวามือ ประมาณ 2 นิ้ว)
1.2 ลองตัดสินอีกทีสิว่า ตะเกียบ 2 อันนี้ยังคงยาวเท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ตัดสิน)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 1.2)
1.3 ทำไมจึง (ไม่) เท่า (คำถามให้อธิบาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 1.3)
2. นักเรียนคิดว่า เชือก 2 เส้นนี้ยาวเท่ากันหรือไม่ ลองจับขึ้นมาวัดทาบกันดูก็ได้ (ในกรณีที่เด็กยังไม่ยอมรับว่าเท่ากันหรือไม่)	หยิบเชือกซึ่งยาวเส้นละ 8 นิ้วเท่ากันวางคู่กัน ตั้งในรูป _____ _____
2.1 ถ้าครูเอาเชือกเส้นหนึ่งใน 2 เส้นนี้มาขดเป็นวง เชือกทั้งสองเส้นนี้ยังคงยาวเท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ทาย)	หยิบเชือกเส้นหนึ่งมาขดเป็นวงแล้ววางตั้งรูป  <u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 2.1)

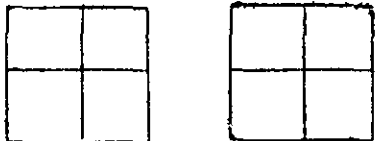
คาพูด	การกระทำ
ที่นี่ครูจะทำให้คุณละนะ	หยิบเชือกเส้นที่เอาออกไปมาวางเทียบให้ดู (คังรูป) 
2.2 จากที่เห็นนักเรียนคิดว่าเชือกทั้ง 2 เส้นนี้ยาวเท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ตัดสิน)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 2.2)
2.3 ทำไมจึง (ไม่) เท่า (คำถามให้อธิบาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 2.3)
3. ต่อไปนี้ นักเรียนดูซิว่า ไม้ท่อนสั้นทั้ง 4 อัน ยาวเท่ากับท่อนยาวหรือไม่ ลองจับทานกันดูก็ได้ (ในกรณีที่เกิดยังไม่ยอมรับว่าเท่ากัน)	หยิบไม้ท่อนสั้นซึ่งยาวอันละ 2 นิ้ว วางเทียบกับไม้อันยาวซึ่งยาว 8 นิ้ว (คังรูป) 
ที่นี่ ถ้าครูเปลี่ยนรูปไม้ท่อนสั้นทั้ง 4 อันไปดังนี้ (คังรูปที่ 2)	แยกไม้ทั้งหมดออกจากกัน หยิบไม้ท่อนยาวออกไป แล้ววางไม้ท่อนสั้นทั้ง 4 อัน คังรูป 
3.1 ไม้ทั้ง 4 อันนี้ยังคงยาวเท่ากับไม้อันยาวหรือไม่ (คำถามให้ทาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 3.1)
3.2 ลองตัดสินอีกทีซิว่า ไม้ทั้ง 4 อันนี้ยังคงยาวเท่ากับไม้อันยาวหรือไม่ (คำถามให้ตัดสิน)	หยิบไม้ยาวมาวางเทียบให้ดู  <u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 3.2)

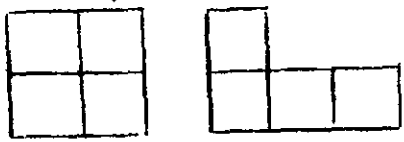
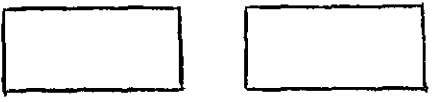
คาพูด	การกระทำ
3.3 ทำไมจึง (ไม่) เท่า (คำตอบให้อธิบาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ความยาว 3.3)

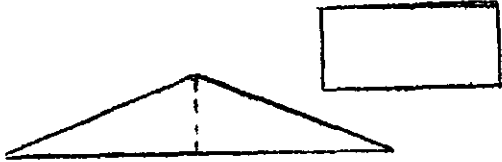
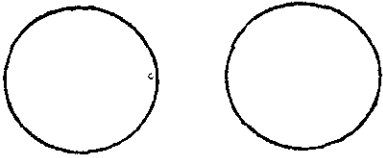
การทดลองการคิดแบบอนุรักษ์ด้านพื้นที่

อุปกรณ์

1. แผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางนิ้ว 8 แผ่น แบ่งเป็น 2 ชุด ๆ ละ 4 แผ่น
2. แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 1 นิ้ว ยาว 2 นิ้ว 2 แผ่น
3. กระดาษแข็งรูปวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว 2 แผ่น
4. กรรไกร

คำพูด	การกระทำ
1. คุณคิดว่า กระดาษ 2 ชุดนี้ขนาดของแผ่นเท่ากันหรือไม่ ลองจับทาบกันดูก็ได้ (เมื่อยอมรับว่าเท่ากันแล้ว) ถ้าครูเปลี่ยนเป็นรูปนี้ (คังรูปที่ 2) 1.1 นักเรียนคิดว่าชุดที่เห็นนี้ยังคงเท่ากับชุดที่เอาออกไปหรือไม่ (คาถามให้หาย)	หยิบแผ่นกระดาษรูปจัตุรัส 2 ชุด ๆ ละ 4 แผ่น วางคังรูป  เมื่อยอมรับว่าเท่ากันแล้ว หยิบ 1 ชุด ออกเสีย เปลี่ยนชุดที่เหลือเป็นคังรูปที่ 2  <u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 1.1)

คำพูด	การกระทำ
ที่นี้ครูจะเอาชุดที่ออกไปมาเทียบให้ดูละนะ 1.2 ดูอีกทีสิ เท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ตัดสินใจ) 1.3 ไหนลองอธิบายสิว่า ทำไมจึง (ไม่) เท่ากัน (คำถามให้อธิบาย) 2. ให้นักเรียนดูว่ากระดาษ 2 แผ่นนี้ เท่ากันหรือไม่ ลองวางทาบกันดูก็ได้ 2.1 ดูสิว่า แผ่นที่ตัดออกมาแล้ววางเป็นรูปนี้จะเท่ากับแผ่นสี่เหลี่ยมอีกแผ่นหรือไม่ (คำถามให้ทาย)	หยิบชุดที่เอาออกไปมาเทียบให้ดู  <u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 1.2) <u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 1.3) เก็บแผ่นจัตุรัสออกไปให้หมด แล้วหยิบแผ่น 2 แผ่น ขนาด $2" \times 1"$ ออกมาวางตั้งรูป  (เมื่อยอมรับว่าเท่ากันแล้ว) หยิบแผ่นหนึ่งแยกออกเสียจากกัน เอาแผ่นที่เหลืออยู่มาตัดตามแนวเส้นทะแยงมุม แล้วต่อกันในลักษณะดังรูป  <u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 2.1)

คำพูด	การกระทำ
2.2 จากที่เห็นนั้นเท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ตัดสินใจ) 2.3 ทำไมจึง (ไม่) เท่า (คำถามให้อธิบาย) 3. ให้นักเรียนคว่ำวงกลม 2 วงนี้ เท่ากันหรือไม่ลองจับทาบกันดู	หยิบกระดาษที่ไม่ถูกตัดมาวางเทียบให้ดูดังรูป  <u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 2.2) <u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 2.3) หยิบกระดาษทั้งหมดออกไป แล้วหยิบ กระดาษวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ออกมา 2 แผ่น วางดังรูป  (เมื่อยอมรับว่าเท่ากันแล้ว) เอาแผ่นหนึ่ง แยกออกไป ตัดแผ่นที่เหลือเป็นครึ่งวงกลม หนึ่งแผ่น เป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งไม่ เท่ากัน อีก 2 แผ่น แล้ววางแยกกันดังรูป 

คำพูด	การกระทำ
3.1 ครูชี้ว่า แผ่นที่ตัดออกทั้งหมดยังคงเท่ากับแผ่นที่ไม่ถูกตัดหรือไม่ (คำถามให้ทาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 3.1) หยิบแผ่นวงกลมที่ไม่ได้ถูกตัดมาวาง เทียบให้ดู ดังรูป 
3.2 นักเรียนลองดูซิว่า ทุกส่วนที่ถูกตัดรวมกันจะมีเนื้อที่เท่ากับอันที่ไม่ถูกตัดหรือไม่ (คำถามให้ตัดสินใจ)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 3.2)
3.3 ทำไมจึง (ไม่) เท่า (คำถามให้อธิบาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (พื้นที่ 3.3) (เก็บแผ่นวงกลมแล้วเตรียมการทดลองเรื่องปริมาตรต่อไป)

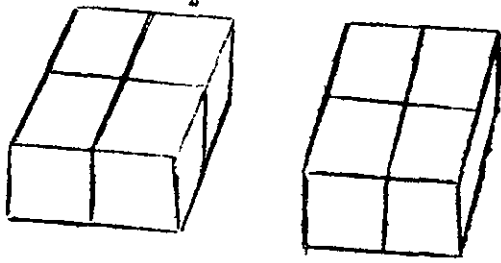
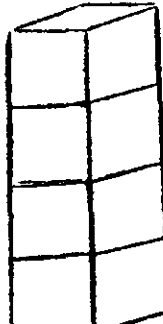
การทดลองการคิดแบบอนุรักษ์กับค่านปริมาตร

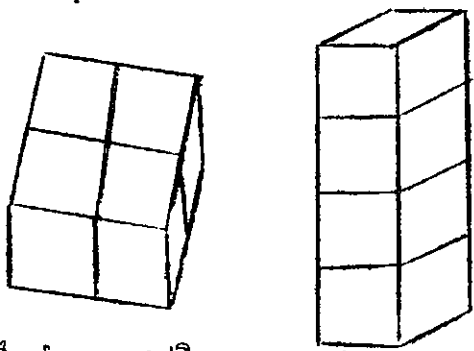
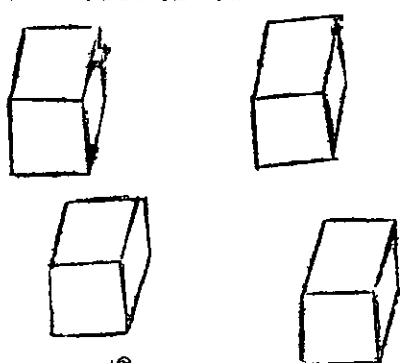
อุปกรณ์

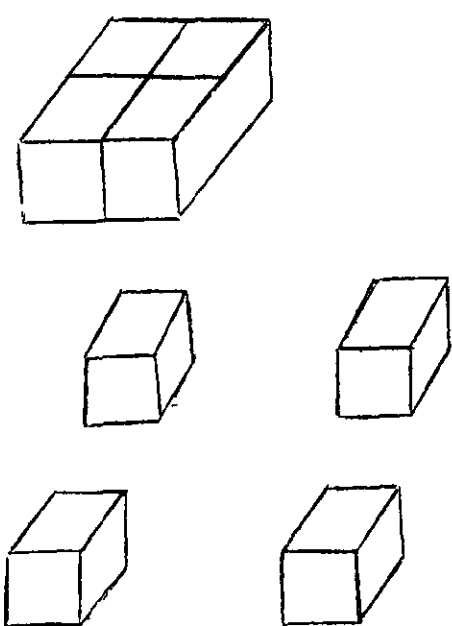
1. แก้วรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว สูง 5 นิ้ว 1 ใบ
2. ดินน้ำมันปั้นเป็นรูปทรงกลมใดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง 1 ก้อน
3. น้ำสีชมพู
4. ไม้รูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ยาวด้านละ 1 นิ้ว 8 อัน แบ่งเป็น 2 ชุด ๆ ละ

4 อัน

คำพูด	การกระทำ
1. ขอให้เด็กเรียนสังเกตระดับน้ำในแก้วเอาไว้แล้วลองใส่ดินน้ำมันก้อนนี้ลงไปในแก้วและสังเกตดูว่าระดับน้ำในแก้วเพิ่มขึ้นหรือไม่ นักเรียนดูว่าระดับน้ำเพิ่มขึ้นหรือไม่ (เมื่อเด็กยอมรับว่าเพิ่มแล้ว) 1.1 ครูสอบถามว่าถ้าจะเปลี่ยนดินน้ำมันก้อนนี้เป็นแท่งยาวคล้ายดินสอ แล้วใส่ลงไปในแก้วน้ำนั้นอีก นักเรียนคิดว่าระดับน้ำเพิ่มเท่าที่เห็นเมื่อตะกั่วนี้หรือไม่ (คำถามให้หาย) คอยดูนะครูจะทดลองให้ดู 1.2 นักเรียนลองดูว่า ระดับน้ำเพิ่มเท่าที่เห็นครั้งแรกหรือไม่ (คำถามให้ตัดสินใจ)	หยิบถ้วยแก้วใส่น้ำสีชมพูเกินครึ่งแก้ว (นักเรียนใส่ดินน้ำมันลงไปในแก้ว) เอาดินน้ำมันออกจากแก้วน้ำ <u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 1.1) ทำการเปลี่ยนดินน้ำมันจากลูกกลมเป็นแท่งยาว แล้วใส่ลงไปในแก้วน้ำ <u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 1.2)

คำพูด	การกระทำ
1.3 ลองอธิบายชี้ว่า ทำไมจึง(ไม่)เท่า (คำถามให้อธิบาย) 2. นักเรียนดูชี้ว่าทั้ง 2 ชุดนี้ขนาดเท่ากันหรือไม่ อนุญาตให้เอาทาบกันได้ (ในกรณีที่เกิดไม่ยอมรับว่าเท่ากัน) ที่นี้ครูจะเปลี่ยนชุดที่เหลืออยู่เป็นรูปนี้ละนะ 2.1 นักเรียนคิดว่าที่เปลี่ยนไปครั้งนี้จะยังคงเท่ากับชุดที่เอาออกไปหรือไม่ (คำถามให้ทาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 1.3) เก็บเครื่องมือในการทดสอบครั้งที่ 1 ออก แล้วเอาไม้สี่เหลี่ยมลูกบาศก์ขนาดยาวด้านละ 1 นิ้ว ทั้งหมด 8 อัน แบ่งเป็น 2 ชุด ๆ ละ 4 อัน วางดังรูป  (เมื่อยอมรับว่าเท่ากันแล้ว) เอาชุดหนึ่งออกไปเปลี่ยนชุดที่เหลือเป็นรูปดังนี้ 
	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 2.1)

คำพูด	การกระทำ
ที่นี่ครูจะเอาชุดที่เอาออกไปมาวางเทียบให้ดูนะ 2.2 จากที่เห็นทั้ง 2 ชุดเท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ตัดสิน) 2.3 ลองอธิบายซิว่าทำไมจึง(ไม่)เท่า (คำถามให้อธิบาย)	หยิบเอาชุดที่เอาออกไปมาวางเทียบให้ดู  <u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 2.2) <u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 2.3) เอาชุดหนึ่งออกไป แล้วเปลี่ยนชุดที่เหลือเป็นรูปกระจายออกไปดังนี้ 
3. 3.1 นักเรียนคิดว่าที่เห็นนั้นยังคงเท่ากับชุดที่เอาออกไปหรือไม่ (คำถามให้ทาย)	<u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 3.1)

คำพูด	การกระทำ
3.2 ลองตัดสินอีกทีว่าเท่ากันหรือไม่ (คำถามให้ตัดสิน) 3.3 ลองอธิบายชี้ว่าทำไมจึง (ไม่) เท่า (คำถามให้อธิบาย)	หยิบชุดที่เอาออกไปมาวางเทียบให้ดู ดังรูป  <u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 3.2) <u>บันทึกคำตอบ</u> (ปริมาตร 3.3)

เกณฑ์ในการให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนถือตามเกณฑ์การให้คะแนนของ เพียเจต์ กล่าวคือ ในการทดลองแต่ละอย่างประกอบด้วยคำถาม 3 ประเภทคือ

1. คำถามประเภทให้ทาย ถ้าตอบว่า "เท่า" ได้อย่างละ 1 คะแนน ถ้าตอบว่า "ไม่เท่า" ได้อย่างละ 0 คะแนน

2. คำถามประเภทให้ตัดสิน ถ้าตอบว่า "เท่า" ได้อย่างละ 1 คะแนน ถ้าตอบว่า "ไม่เท่า" ได้อย่างละ 0 คะแนน

3. คำถามประเภทให้อธิบายหรือการให้เหตุผล ผู้ที่ได้คะแนน 1 คะแนน คือผู้ให้อธิบายหรือให้เหตุผลตามคุณสมบัติแห่งความคิดเชิงตรรกวิทยา ข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อ ซึ่งมีดังนี้

3.1 การคิดแบบเอกลักษณ์ (Identity) เป็นการคิดอ้างอิงลักษณะวัตถุที่เป็นอยู่เดิมเชื่อมกับวัตถุที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยให้เหตุผลในลักษณะที่แสดงหลักฐานให้เห็นจริงว่าไม่มีอะไรเพิ่มเข้าหรือเอาออกไป

3.2 การคิดแบบทดแทน (Compensation) เป็นการคิดโดยมองเห็นมิติเพิ่มเติมจาก 1 มิติเป็น 2 มิติ การให้เหตุผลอยู่ในลักษณะที่ชดเชยกัน คือเมื่อมีสิ่งหนึ่งสูญหายไปก็ต้องมีอีกสิ่งหนึ่งมาแทนที่หรือทดแทนสิ่งที่สูญหายไปนั้น

3.3 การคิดแบบทวนกลับ (Reversibility) หมายถึง การให้เหตุผลในลักษณะคิดย้อนกลับไปหาจุดเริ่มต้นและจุดจบ

3.4 การคิดแบบรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive Composition) เป็นการให้เหตุผลโดยคิดถึงส่วนย่อยทุก ๆ ส่วนที่มาจากส่วนใหญ่ เมื่อรวมกันเข้าก็ต้องเท่ากับส่วนใหญ่นั้น

การอธิบายหรือให้เหตุผล ผู้ที่ได้คะแนน 1 คือผู้ที่ให้เหตุผลเข้าเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งในแต่ละการทดลอง ดังต่อไปนี้

การทดลองเกี่ยวกับการคิดแบบอนุรักษ์ด้านความยาว

การทดลองที่ 1 ให้เหตุผลข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เติมตะเกียบ 2 อันยาวเท่ากันอยู่แล้ว จะเลื่อนไปไหนความยาวก็ยังคงเท่ากันอยู่
- ข. ไม่ได้หักตะเกียบออกไป หรือไม่ได้ทำให้สั้นลงไปจึงควรที่จะเท่ากันอยู่
- ค. ถ้าเลื่อนกลับมาที่เดิมจะเห็นว่าตะเกียบยังคงยาวเท่ากันอยู่
- ง. ถ้าวางตะเกียบให้อยู่ในลักษณะที่เหมือนกันจะเห็นว่ายาวเท่ากัน

การทดลองที่ 2

- ก. เติมเชือกทั้ง 2 เส้นยาวเท่ากันอยู่แล้ว ถึงจะขดเส้นหนึ่งเป็นวง ความยาวก็ยังคงเท่ากันอยู่
- ข. ไม่ได้ตัดเชือกทั้งไปไหน ความยาวจึงยังคงเท่ากันอยู่
- ค. เมื่อนำเส้นเชือกที่ขดเป็นวงมาวาง เป็นเส้นตรงจะเห็นว่าเท่ากับเส้นที่ไม่ได้ขดเป็นวง
- ง. ถ้าวางเชือกทั้งสองเส้นให้อยู่ในลักษณะที่เหมือนกัน จะเห็นว่ายาวเท่ากัน

การทดลองที่ 3

- ก. เติมไม้จันทน์ 4 อันรวมกันเท่ากับไม้จันทน์ 1 อัน ไม้ว่าจะวางไม้ทั้ง 4 เป็นรูปอะไรก็ตาม ความยาวของไม้จันทน์ทั้ง 4 อันนี้ยังคงเท่ากับไม้จันทน์ 1 อัน เสมอ
- ข. ลองเอาไม้ทั้ง 4 อัน มาวางเป็นเส้นทางอย่างเดิม จะเห็นว่ายาวเท่ากับไม้ 1 อันนั้น

การทดลองเกี่ยวกับการคิดแบบอนุรักษ์พื้นที่

การทดลองที่ 1

- ก. ทั้ง 2 ชุดมีพื้นที่เท่ากัน วางชุดหนึ่งเป็นรูปอะไรก็ตาม ทั้ง 2 ชุดนั้นก็ยังคงมีพื้นที่เท่ากันอยู่
- ข. ทั้ง 2 ชุดนี้มีพื้นที่เท่ากันและแต่ละชุดก็มีสี่เหลี่ยมอยู่ชุดละ 4 อัน เท่ากัน
- ค. ลองเอารูปเล็กมาต่อกับรูปใหญ่ให้เหมือนกับรูปเดิม ก็จะมีพื้นที่เท่ากันทั้ง 2 ชุด

การทดลองที่ 2

- ก. แ่เดิมสี่เหลี่ยมทั้งสองเท่ากันอยู่แล้ว เมื่อตัดออกไปแล้วเอาส่วนย่อยมารวมกันจึงยังคงมีเนื้อที่เท่ากัน
- ข. ถึงจะตัดออกแต่ไม่ได้ทิ้งไปไหน รูปทั้ง 2 จึงควรที่จะมีพื้นที่เท่ากันอยู่
- ค. ลองวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมอย่างเดิมจะเห็นว่ามีเนื้อที่เท่ากับอันที่ไม่ถูกตัด
- ง. ถึงแม้ว่ารูปสามเหลี่ยมมีฐานยาวกว่าสี่เหลี่ยมก็จริง แต่ส่วนบนไม่เต็มแบบรูปสี่เหลี่ยม ดังนั้นรูปสามเหลี่ยมที่เห็นก็ควรจะมีเนื้อที่เท่ากับรูปสี่เหลี่ยม

การทดลองที่ 3

- ก. เดิมเป็นวงกลมที่เท่ากันอยู่
- ข. รูปย่อยที่ถูกตัดออกมา มาจากวงกลมที่เท่ากัน
- ค. เมื่อตัดออกมาแล้วไม่ได้ทิ้งไปไหน จึงควรมีเนื้อที่เท่ากันเหมือนเดิม
- ง. นำเอาส่วนย่อยที่ตัดออกไป มาวาง เป็นวงกลมจะเห็นว่ามีเนื้อที่เท่ากับวงกลมที่ไม่ถูกตัด

การทดลองเกี่ยวกับการคิดแบบอนุรักษ์ด้านปริมาตร

การทดลองที่ 1

- ก. เพราะ เป็นดินน้ำมันก้อนเดียวกัน หรือเพราะเป็นดินน้ำมันก้อนเดิม
- ข. เป็นดินน้ำมันก้อนเดิมและไม่ได้เอาออกไปไหน
- ค. ลองเอามานั้น เป็นรูปเดิมจะเห็นว่าเท่ากัน
- ง. น้ำหนักของดินน้ำมันเท่าเดิม

การทดลองที่ 2

- ก. เกมแต่ละแท่งเท่ากัน และทั้ง 2 ชุดมีชุดละ 4 แท่ง ทั้ง 2 ชุดเท่ากัน
เมื่อเปลี่ยนชุดหนึ่งเป็นรูปใด ๆ ก็ตามยังคงมีปริมาตรเท่ากันอยู่
- ข. ลองเอามาวาง เป็นรูปเดิมจะเห็นว่าเท่ากัน
- ค. ไม่ได้เอาไม้แท่งใดแท่งหนึ่งของแต่ละชุดออกไป
- ง. ลองเอามาวาง เป็นแบบเดียวกัน จะเห็นว่าเท่ากัน

การทดลองที่ 3

เหตุผลท่านเองเกี่ยวกับการทดลองที่ 2

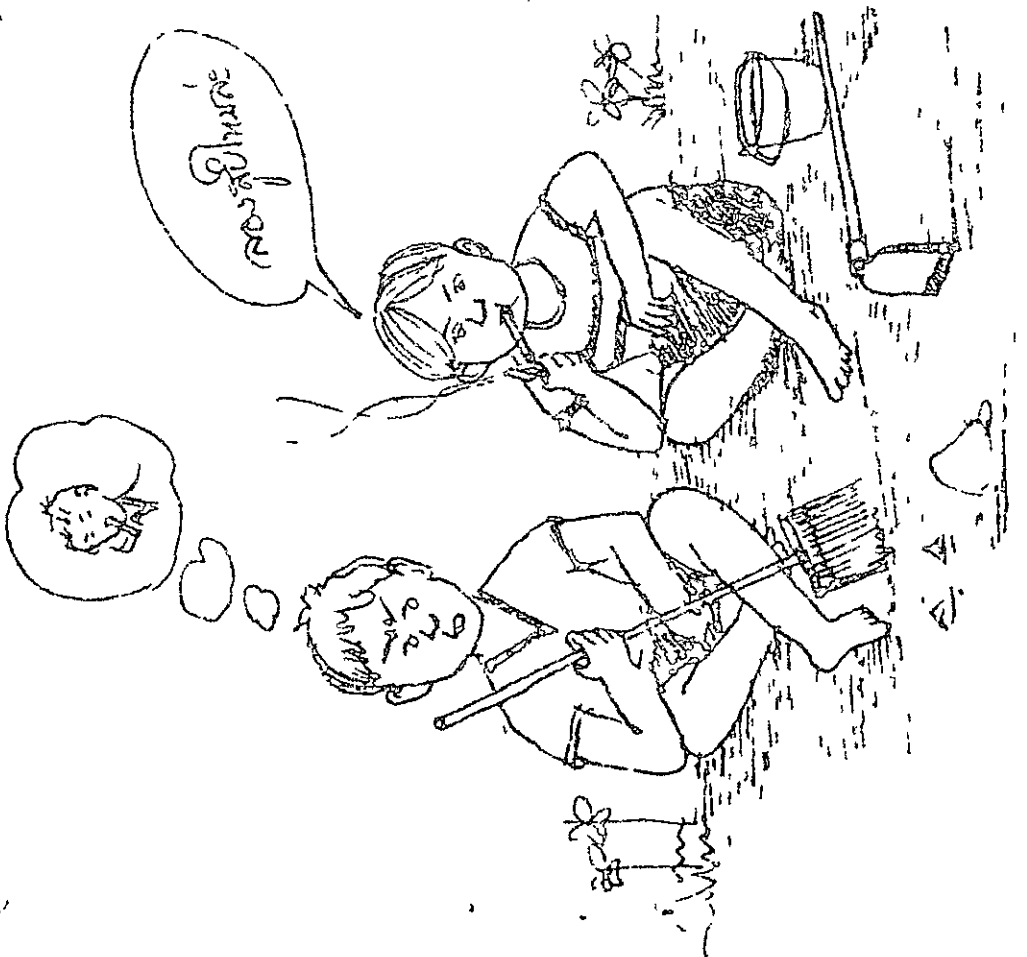
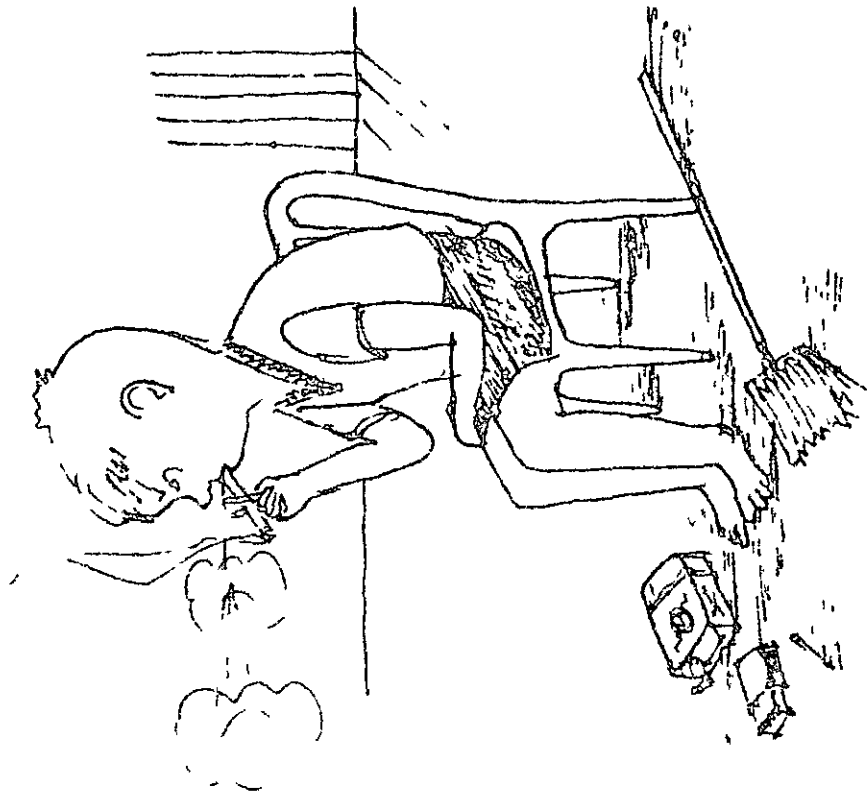
กระดาษบันทึกคำตอบ

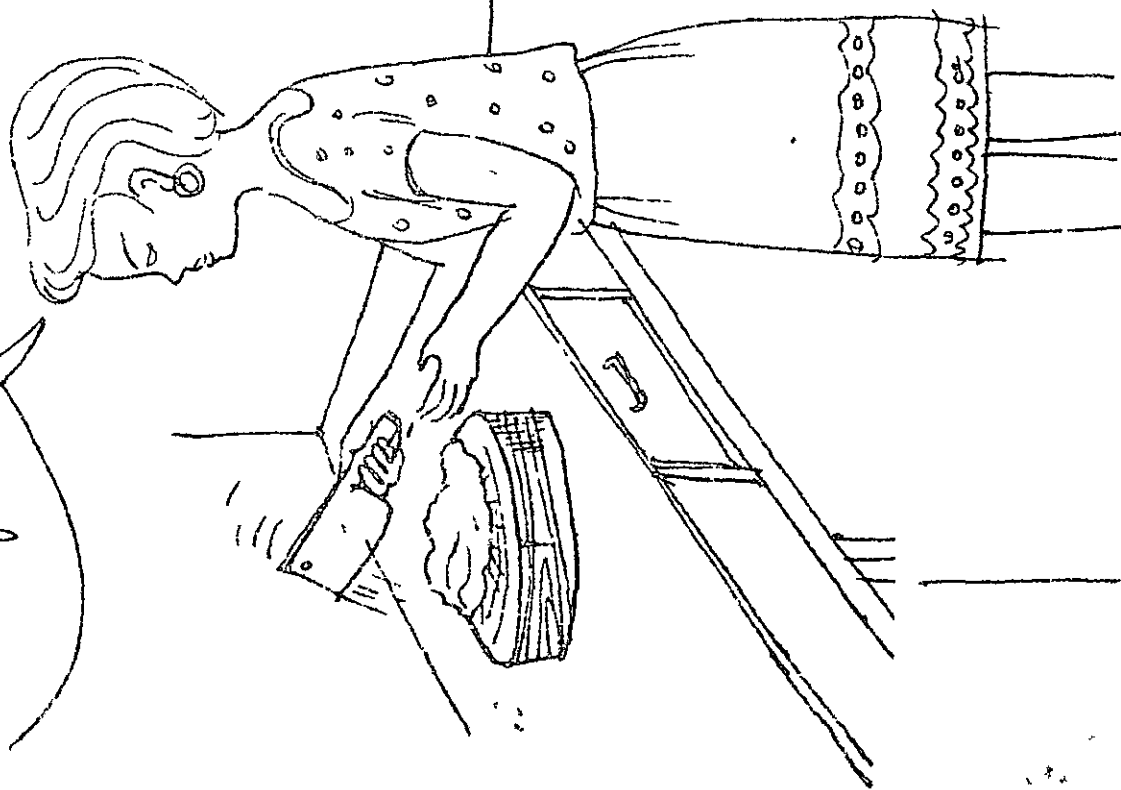
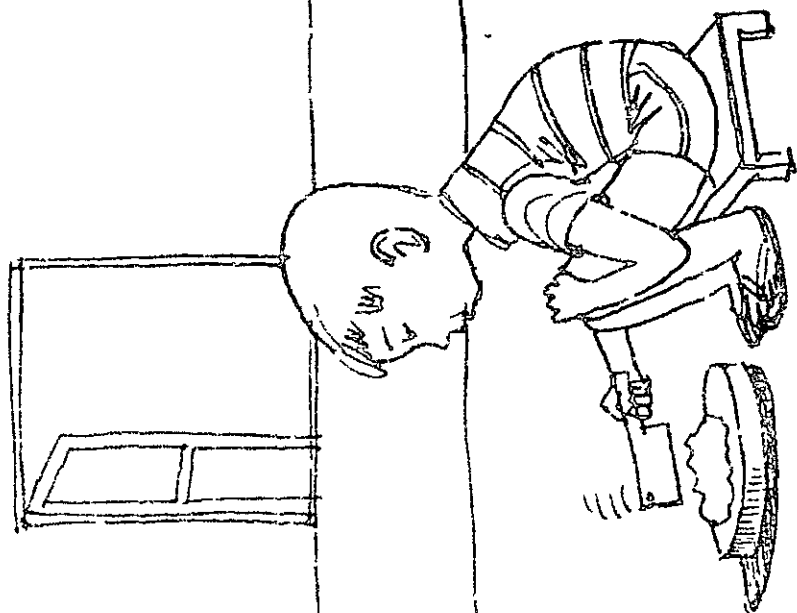
ชื่อ _____ อายุ _____ ปี _____ เดือน _____ ชั้น _____
 เพศ _____ โรงเรียนพินิจอุปถัมภ์ คณะแผน _____

คำถาม	คำตอบ	ความยาว (เท่า - ไม่เท่า)	พื้นที่ (เท่า - ไม่เท่า)	ปริมาตร (เท่า - ไม่เท่า)
ข้อ 1.1				
คำถาม 1.2				
ให้ทาย 1.3				
ข้อ 2.1				
คำถาม 2.2				
ให้ตัดสินใจ 2.3				
ข้อ 3.1				
คำถาม				
ให้อธิบาย 3.2				
3.3				
รวม				

ภาคผนวก ข

ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ทดสอบสมรรถภาพสมองด้านความเข้าใจภาษาไทย





ဟိုဟို

အေးအေးအေးအေး

การทดลองความสามารถเข้าใจภาษาไทย

อุปกรณ์

1. ภาษาไทย 20 ภาษา
2. ภาพตามความหมายภาษา คือ ภาพจริงใช้อักษร ก. 20 ภาพ
3. ภาพที่ไม่ตรงกับความหมายของภาษา คือ ภาพจริงใช้อักษร ข. 20 ภาพ
4. แบบบันทึกคำตอบ

คำพูด	การกระทำ
สวัสดีนักเรียน วันนี้ครูมีภาพเขียนมาให้หนูดู 40 ภาพ ครูจะยกให้ดูพร้อม ๆ กันทีละ 2 ภาพ หนูดูแล้วลองคิดว่าในภาพมีความหมายอย่างไร แล้วครูจะอ่านข้อความภาษาไทยให้ฟัง 2 ครั้ง ให้หนูเลือกว่า ภาพใดหมายถึงภาษาที่ครูอ่านให้ฟัง 1. ดูภาพเขียน 2 ภาพนั้นจะ 2. อ่านภาษาซ้ำ ๆ 2 ครั้ง	เตรียมแบบบันทึกคำตอบวางไว้ ยกภาพ ก. และภาพ ข. ให้นักเรียนดูพร้อม ๆ กัน บันทึกคำตอบ โดยใช้เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ได้คำตอบ

หมายเหตุ แต่ละภาษาให้นักเรียนดูรูปภาพทั้งสองเป็นเวลาประมาณ 10 วินาที ก่อนอ่านภาษาให้ฟัง 2 ครั้ง พูดและกระทำแบบเดียวกันจนครบ 20 ภาษา

เกณฑ์ในการให้คะแนน

ถ้านักเรียนชี้ที่ภาพ ก. คือ ภาพจริง ให้คะแนน 1 คะแนน ถ้าชี้ที่ภาพ ข.
คือ ภาพลวง ได้ 0 คะแนน

กระดานบันทึกคำตอบ

ชื่อ _____ อายุ _____ ปี _____ เดือน _____ ชั้น _____
 เพศ _____ โรงเรียนปิยะดรุณรักษ์ คณะ _____

ภาสิทที่	คาคอบ		ภาสิทที่	คาคอบ	
	ก.	ข.		ก.	ข.
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		
รวม			รวม		

ตาราง 17 คะแนนความสามารถเข้าใจภาษาไทยของเด็กๆ กับอายุต่าง ๆ กัน
จำนวน 120 คน

คนที่	8.1 - 9 ปี	9.1 - 10 ปี	10.1 - 11 ปี	11.1 - 12 ปี
1	10	11	13	15
2	12	13	15	14
3	10	12	14	13
4	8	13	14	14
5	12	15	12	13
6	13	14	11	19
7	14	10	15	15
8	11	14	13	17
9	13	12	12	16
10	11	12	13	12
11	12	13	12	17
12	17	16	14	13
13	13	14	15	17
14	13	12	16	18
15	13	12	14	11
16	11	15	15	12
17	16	12	15	18
18	10	10	13	12
19	12	12	13	15
20	12	9	14	16

ตาราง 17 (ต่อ)

คนที่	8.1 - 9 ปี	9.1 - 10 ปี	10.1 - 11 ปี	11.1 - 12 ปี
21	12	13	14	14
22	14	11	11	14
23	11	10	11	16
24	8	13	17	16
25	11	16	13	15
26	9	13	17	15
27	13	15	12	17
28	14	17	13	17
29	10	12	13	11
30	13	11	14	14

ตาราง 18 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบความสามารถเข้าใจภาษาไทย
โดยใช้กรรมวิธีความสอดคล้อง สูตร IOC

ภาพภาวปฏิบัติ	คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1	+1	+1	+1	+1	4	1
2	+1	+1	+0	+1	3	.75
3	+1	+1	+0	0	2	.50
4	+1	+1	+1	+1	4	1
5	+1	+1	0	+1	3	.75
6	+1	+1	0	0	2	.50
7	+1	0	0	+1	2	.50
8	+1	+1	+1	+1	4	1
9	+1	+1	0	+1	3	.75
10	+1	+1	-1	+1	2	.50
11	+1	0	+1	0	2	.50
12	+1	+1	0	+1	3	.75
13	+1	-1	+1	+1	2	.50
14	+1	+1	+1	-1	2	.50
15	+1	+1	+1	+1	4	1
16	+1	+1	+1	+1	4	1
17	+1	+1	+1	+1	4	1
18	+1	+1	+1	+1	4	1
19	+1	+1	+1	0	3	.75
20	+1	+1	+1	+1	4	1