

1.6 ๗3
5.16 ๗
2.5

พัฒนาการแห่งสิ่งกับทางถอยคำของ เด็กชนคิตควยปรกรรม

ปริญญานิพนธ์

ของ

สมทรัพย์ สุ่มนันท์

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ดุษฎีบัณฑิต ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๒๐
กรุงเทพฯ ๓ — โทร ๖๖๒๑๕๗๘ ๖๐๑๕๐๖๐

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
พฤษภาคม ๒๕๒๐

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้ .

... ร.อ. ... ประธาน

... ร.อ. ... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.สวณา พรพัฒน์กุล ประธาน
ที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้คำแนะนำ ทิศ-ชม ตลอดจนให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์นี้มาโดยตลอด
ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์กวง เกื่อน ศาสตราจารย์ ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไข ตลอดจนเป็นกรรมการ
ที่ปรึกษาในการทำปริญญานิพนธ์นี้ กับขอขอบพระคุณ อาจารย์กรุณา กิจขยัน ที่กรุณาเป็นกรรมการ
ที่ปรึกษามาชั่วระยะเวลาหนึ่ง

ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง ในความเมตตาของท่านอาจารย์ใหญ่ และผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่
โรงเรียนวัดใหม่ทองลม โรงเรียนวัดโบสถ์ โรงเรียนวัดชนะสงคราม และโรงเรียนวัดโสมนัส
ที่ได้อนุญาตให้ผู้เขียนทดลองสังเกตกับทางถ้อยคำของนักเรียนเพื่อสร้างแบบทดสอบ อีกทั้งอาจารย์ใหญ่
โรงเรียนวัดคูหาเขาราม โรงเรียนสวนอนันต์ โรงเรียนโสมนัสโมตร และผู้อำนวยการโรงเรียน
นิบลุขปัทมภ์ ที่ได้อนุญาตให้ผู้เขียนดำเนินการทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้
ผู้เขียนขอขอบพระคุณท่านที่กล่าวมาแล้วเป็นอย่างยิ่ง อนึ่ง ในการทดสอบและเก็บข้อมูลนั้นยังได้รับความ
ความร่วมมือเป็นอย่างดีจากครูประจำชั้น ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ซึ่งผู้เขียนขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้
ด้วยเช่นกัน

ขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์แบบทดสอบ
สังเกตกับทางถ้อยคำ

ท้ายที่สุด ผู้เขียนขอเทอดทูนพระคุณ "คุณพ่อ" ซึ่งได้ทุ่มเททั้งกำลังกายและกำลังใจ
เพื่อการศึกษาของผู้เขียนมาโดยตลอด.

สมทรัพย์ สุขอนันต์

ตำรวจ

หน้า

1
BTH

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	✓ ความมุ่งหมายของการศึกษา	3
	ความสำคัญของการศึกษา	3
	ขอบเขตของการศึกษา	4
	คำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้	5
	ทฤษฎีพื้นฐานของการวิจัย	6
	ทฤษฎีพัฒนาการด้านการรู้การศึกษอง เพียเจต์	6
	ทฤษฎีการสร้างนามธรรม	9
	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
	ขบวนการทางสติปัญญาที่สัมพันธ์กับทางถ้อยคำ	10
	ระดับอายุที่สัมพันธ์กับทางถ้อยคำ	15
	7 สมมติฐานในการวิจัย	20
2	วิธีดำเนินการ	21
	กลุ่มตัวอย่าง	21
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	21
	เกณฑ์การเลือกโรงเรียน	21
	เกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	21
	วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	21

	ผลของ การศึกษา	...	...	...	...	...	...	53
	ผลของ การทดสอบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนสั่ง กับ							
	ทางถ้อยคำ ของนักเรียนที่ไม่มีและมีสั่งกับคำ							
	การอนุรักษ์ ทั้งในแง่ของการไม่คำนึงถึงความแตกต่าง							
	ทางระดับอายุและการ เปรียบเทียบในกลุ่มนักเรียนที่อยู่ใน							
	ในระดับอายุเดียวกัน	...	...	...	...	...	...	53
	ผลของ การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่าง							
	ระหว่างคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำ ของนักเรียนกลุ่ม							
	ต่าง ๆ ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยมีระดับอายุ สั่งกับ							
	คำและการอนุรักษ์ และแบบแผนของการคิดให้เหตุผล							
	เป็นตัวแปรอิสระ	...	...	...	...	...	...	56
4	บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	...	...	...	...	...	...	70
	ความมุ่งหมายของการศึกษา	...	...	...	...	...	...	70
	กลุ่มตัวอย่าง	...	...	...	...	...	...	70
	เครื่องมือที่ใช้	...	...	...	...	...	...	71
	การวิเคราะห์ข้อมูล	...	...	...	...	...	...	71
	ผลของ การศึกษา	...	...	...	...	...	...	72
	อภิปรายผล	...	...	...	...	...	...	74
	ขบวนการทางสติปัญญาและสั่งกับทางถ้อยคำ	..	..	...				74
	ระดับอายุและสั่งกับทางถ้อยคำ	..	...	...	...	...	...	77

บทที่									หน้า
	^v								
	ขอเสนอแนะ	...	...	...	...	...	...	...	79
	บรรณานุกรม	...	...	...	...	...	...	...	81
	ภาคผนวก	...	...	...	...	...	..	...	86
	ภาคผนวก ก.	...	...	...	...	...	...	...	87
	ภาคผนวก ข.	...	...	...	...	...	...	...	93
	ⁱ								
	บทคัดย่อ	...	...	...	...	...	..	...	96

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	กลุ่มตัวอย่าง 75 คน แยกตามการไม่มีหรือมีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์... ..	22
2	กลุ่มตัวอย่างที่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ แยกตามระดับอายุ	23
3	กลุ่มตัวอย่างที่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ แยกตามแบบแผนของการคิดให้เหตุผล.	23
4	ค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายของแบบทดสอบสิ่งกีดขวางโดยค่า ...	27
5	เปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนที่ไม่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ กับนักเรียนที่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์	42
6	ลักษณะคำตอบที่แสดงถึงแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ ...	45
7	ลักษณะคำตอบที่แสดงถึงแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชกเซย	46
8	ลักษณะคำตอบที่แสดงถึงแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ... ..	47
9	คาสติคติพื้นฐานและผลของการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสิ่งกีดขวางโดยค่าของนักเรียนที่ไม่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ ตั้งแต่อายุ 5:6 – 11:5 ขวบ รวม 75 คน ...	55
10	คาสติคติพื้นฐานและผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสิ่งกีดขวางโดยค่าของนักเรียนอายุ 5:6 – 7:5 ขวบ ซึ่งไม่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ และมีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ จำนวน 25 คน	56
11	ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสิ่งกีดขวางโดยค่าของนักเรียนที่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ แบบชกเซย และแบบย้อนกลับจำนวน 55 คน	57

- 12 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน
สั่งกับทางด้อยค่าของนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ มีสั่งกับ
ด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และมี
สั่งกับด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ
จำนวน 57 คน 58
- 13 เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่างคะแนนสั่งกับทางด้อยค่าของ
นักเรียนกลุ่มที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมี
แบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และมีสั่งกับด้านการอนุรักษ์
ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ จำนวน 57 คน ... 59
- 14 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน
สั่งกับทางด้อยค่าของนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ มีสั่งกับ
ด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบซิกแซก และมีสั่งกับ
ด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ . .
จำนวน 53 คน 61
- 15 เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่างคะแนนสั่งกับทางด้อยค่า
ของนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์
ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบซิกแซก และมีสั่งกับด้านการอนุรักษ์
ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ จำนวน 53 คน ... 62
- 16 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน
สั่งกับทางด้อยค่าของนักเรียนที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มี
สั่งกับด้านการอนุรักษ์ ซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับอายุที่กำหนดไว้ กลุ่มละ 25 คน
รวมทั้งสิ้น 75 คน 64

17	เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่างคะแนนสั่งกับทางด้อยค่าของ นักเรียนที่ไม่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์ ซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับอายุที่กำหนดไว้ กลุ่มละ 25 คน รวมทั้งสิ้น 75 คน	65
18	ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน สั่งกับทางด้อยค่าของนักเรียนที่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์ ซึ่งแบ่งกลุ่มตาม ระดับอายุที่กำหนดไว้ จำนวน 55 คน	67
19	เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่างคะแนนสั่งกับทางด้อยค่าของ นักเรียนที่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์ ซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับอายุที่กำหนดไว้ จำนวน 55 คน	68
20	ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ของแบบทดสอบสั่งกับทางด้อยค่า 40 ข้อ เรียงตามลำดับจากยากที่สุดไปยังข้อที่ง่ายที่สุด	94
21	คะแนนดิบของสั่งกับทางด้อยค่าของนักเรียนที่ไม่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์ ที่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ แบบชกเซย และแบบย้อนกลับ	95

บทนำ

คราววัยเด็กจนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ มนุษย์เรามีพัฒนาการอยู่หลายด้าน เฮิร์ลล็อก (Hurlock, 1959:6-11) ได้กล่าวถึงพัฒนาการด้านที่สำคัญ ๆ ของมนุษย์เราไว้ 4 ประการ คือ พัฒนาการทางกาย ทางอารมณ์ ทางสังคมและทางสติปัญญา ในแต่ละด้านเหล่านี้ต่างก็มี แนวทฤษฎีและทฤษฎีที่อธิบายถึงพัฒนาการในเรื่องนั้น ๆ ค้างกันออกไป เฉพาะส่วนของ พัฒนาการทางสติปัญญา มีทฤษฎีที่สำคัญยิ่งอยู่ทฤษฎีหนึ่งคือ ทฤษฎีพัฒนาการด้านการรับรู้การคิด ของเพียเจต์ (The Cognitive Development Theory) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า สติปัญญาของ คนเรานั้นเกิดจากการที่อินทรีย์ปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม และจัดกระทำกับสภาพแวดล้อม ทฤษฎีนี้ เกี่ยวข้องกับพื้นฐานของกาบบึกของมนุษย์เราในเรื่องของความจริง เกี่ยวกับโลกภายนอก (Epistemology) โดยเพียเจต์ได้อธิบายไว้ว่า โลกภายนอกเป็นสิ่งที่มันคง เป็นอิสระจากการ รับรู้ (Perception) ของเด็ก และโลกภายนอกนั้นประกอบด้วยถาวรวัตถุต่าง ๆ ซึ่งเคลื่อนที่ อยู่ในช่องว่าง (Space) ถาวรวัตถุเหล่านี้อาจเปลี่ยนคุณสมบัติได้ภายใต้การจัดกระทำ พัฒนาการ ทางสติปัญญาจึง เป็นการพยายามจัดระบบความคิดให้สอดคล้องกับความเป็นจริงในโลกภายนอก และจัดโลกภายนอกให้สอดคล้องกับระบบความคิดที่เคยมีอยู่ (Baldwin, 1967 : 178-179) ขบวนการดังกล่าวนี้มีเป็นขั้น ๆ ไป เพียเจต์จึงแบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ในแต่ละขั้นนั้นมีตัวแปรที่สำคัญ ๆ อยู่มากมาย ทำให้มีงานวิจัยแตกแขนงออกไปหลายด้าน อย่างไรก็ตามงานวิจัยตามแนวทฤษฎีของประเทศเราก็นับว่ามีอยู่น้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษาเกี่ยวกับผลของพัฒนาการทางสติปัญญาตามแนวทฤษฎีนี้ต่อพัฒนาการ หรือความสามารถ ในเรื่องอื่น ๆ

การศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการหรือความสามารถทางด้านถ้อยคำของเด็ก เป็นเรื่องที่น่าสนใจ และควรที่จะทบทวนเพื่อประโยชน์ของเด็กไทยในอนาคต ทั้งนี้ เพราะภาษาเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารควาเข้าใจกันทาง ๆ กับผู้อื่น ดังที่ แบกคูนเกล (อ้างจาก Kennedy, 1972:309) กล่าวไว้ว่า "....การเริ่มพูดเป็นปรากฏการณ์อันสำคัญยิ่งในชีวิตของเด็ก ความเข้าใจทางภาษาเปรียบเสมือนกุญแจที่จะไขไปสู่คลังแห่งความรู้ อันเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ เป็นเครื่องมือของการติดต่อกันในสังคม เป็นจุดเกิดของการเรียนรู้และเป็นทั้งเครื่องมือของสติปัญญา ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จอันยิ่งใหญ่ประการหนึ่งของมนุษยชาติ" และ แกริสันและกณะ (อ้างจาก Kennedy, 1972 : 311) กล่าวไว้ว่า "....ภาษามิได้เป็นแต่เพียงเครื่องมือสำหรับการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราเท่านั้น หากยังเป็นสื่ออันสำคัญในการคิดและการให้เหตุผล พัฒนาการของการให้เหตุผลนั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับความสามารถทางภาษา และการให้เหตุผลก็ก่อขบวนการทางภาษาที่อยู่ภายในนั่นเอง" ในประเทศเรามีการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางถ้อยคำอยู่น้อยนัก แม้แต่ กองการวิจัย งบประมาณการ กระทรวงศึกษาธิการก็ได้ทำบัญชีถ้อยคำต่าง ๆ ของเด็กวัยเริ่มเรียน เด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น และบัญชีคำจากหนังสือพิมพ์ไว้มากมาย สถาบันนานาชาติสำหรับการทบทวนเรื่องเด็กก็ได้ศึกษาเกี่ยวกับถ้อยคำของเด็ก ตลอดจนทำบัญชีถ้อยคำไว้ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีการวิจัยในด้านนี้อีกหลายเรื่อง เช่น งานวิจัยของ กาญจนา บดีแสง (2516) นวลเพ็ญ โกศลเศรษฐ (1960) ส่วนา พรพัฒน์กุล (2513) และอุทัย แก้วขาว (2515) แต่งานวิจัยที่เกี่ยวกับพัฒนาการทางถ้อยคำในส่วนหนึ่ง เกี่ยวเนื่องกับพัฒนาการทางสติปัญญาทางทฤษฎีของเพียเจต์นั้นยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดศึกษาไว้โดยตรง จึงควรที่จะมีการศึกษาในเรื่องนี้ เพื่อประโยชน์และความก้าวหน้าในทางวิชาการต่อไป

อนึ่ง แนวทางการศึกษาค้นคว้าความสามารถทางถ้อยคำในระยะหลัง ๆ นี้เริ่มเน้นไปในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการด้านการรับรู้การนึก ซินclair-De-Zwort, 1969 : 335) ก็เล็งเห็นถึงความสำคัญนี้ จึงกล่าวสนับสนุนไว้ว่า ควรที่จะศึกษาเกี่ยวกับภาษาในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของ การหน้าที่ทางสัญลักษณ์ (Symbolic Function) อันเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมทางการรู้และการนึก นอกจากนี้ สโลบิน (Slobin, 1972 : 197) ก็ได้กล่าว

ขอบเขตของธุรกิจศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 5-6 - 7-5, 7-6 - 9-5 และ 9-6 - 11-5 ปี กลุ่มละ 25 คน รวมเป็น 75 คน ไม่จำกัดเพศ เรียนอยู่ในชั้น ป.1 - 4 เลือกโดยจับสลากรายชื่อขึ้นมาตามระดับอายุ เป็นเด็กที่เรียนในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกองการประถมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร เกณฑ์การเลือกโรงเรียนคำนึงถึงโรงเรียนที่มีแบบแผนของการปกครองคล้าย ๆ กัน เด็กในแต่ละโรงเรียนโดยเฉลี่ยแล้วมาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจไม่แตกต่างกันมาก นอกจากนี้บรรยากาศของการเรียนการสอน ตลอดจนมาตรฐานทางการศึกษาของโรงเรียนเหล่านั้นอยู่ในระดับที่เปรียบเทียบกันได้

2. เกรียงมอทไช

2.1 แบบทดสอบเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวน การอนุรักษ์ความยาว การอนุรักษ์สสาร และการอนุรักษ์ของเหลว อย่างละ 1 ชุด เป็นแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจากกินสเบิร์ก และออปเปอร์ (Ginsburg & Opper, 1969 : 144 - 165) และสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (2519 : 71-97)

2.2 แบบทดสอบทั้งกับทางด้วยกำลังวิจัยโครงสร้างชั้น

3. การแปรพักตร์

ตัวแปรต้น - ระยะเวลา	..	---	-	5.6 - 7.5 ปี
				7.6 - 9.5 ปี
				9.6 - 11.5 ปี

- สิ่ง ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ -

- สิ่ง ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์
- ไม่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์

- แบบแผนของการคิดให้เหตุผล
 - การคิดแบบเอกลักษณ์ (Identity)
 - การคิดแบบชดเชย (Compensation)
 - การคิดแบบย้อนกลับ (Reversibility)

ตัวแปรตาม - ตั้ง กับทางถ้อยคำ

คำนิยามและศัพท์เฉพาะที่ใช้

ตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยมีความหมายเฉพาะดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรต้น

1.1 ระยะเวลา หมายถึง ระยะเวลาในกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาคือ ๖.6 - 7.5 ปี
7.6 - ๘.5 ปี และ ๘.6 - ๙.๕ ปี

1.2 การไม่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ (Non-Conservation) คือ การที่เด็ก
ยังไม่สามารถทำแบบทดสอบด้านการอนุรักษ์ฉบับใดฉบับหนึ่งจากทั้ง 4 ฉบับได้เลย

1.3 การมีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ (Conservation) คือ การที่เด็กสามารถ
ทำแบบทดสอบด้านการอนุรักษ์ได้ตั้งแต่ 2 ฉบับขึ้นไป

1.4 การคิดแบบเอกลักษณ์ (Identity) หมายถึง แบบแผนของการคิดให้เหตุผล
ด้านการอนุรักษ์ ซึ่งแสดงออกโดยการเน้นไปที่ความเท่าเทียมกันในเชิงปริมาณหรือคุณภาพของสิ่งเร้านั้น
ทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนตำแหน่งหรือรูปร่าง

1.5 การคิดแบบชดเชย (Compensation) หมายถึง แบบแผนของการคิดให้เหตุผล
ด้านการอนุรักษ์ ซึ่งแสดงออกโดยการเน้นไปที่จุดเด่นหรือจุดด้อยของลักษณะอันปรากฏก่อนและหลัง
การเปลี่ยนตำแหน่งหรือรูปร่างของสิ่งเร้า

1.6 การคิดแบบย้อนกลับ (Reversibility) หมายถึง แบบแผนของการคิดให้
เหตุผลด้านการอนุรักษ์ ซึ่งแสดงออกโดยการโยงปรากฏการณ์หลังจากการเปลี่ยนตำแหน่งหรือรูปร่าง
ของสิ่งเร้านั้นให้ย้อนกลับคืนสู่จุดตั้งต้นก่อนการเปลี่ยนตำแหน่งหรือรูปร่างนั้น ๆ ได้

1.7 ขั้นของการคิดด้วยรูปธรรม (The Period of Concrete Operations)
หมายถึง กระบวนการคิดของเด็กซึ่งไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Non-Egocentric) มีความ
สามารถที่จะติดตามขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ (Transformation) มีการคิดกระจาย
ออกจากศูนย์กลาง (Decentration) และมีการคิดแบบย้อนกลับ (Reversibility)
ความสามารถดังกล่าวนี้วัดได้ด้วยแบบทดสอบด้านการอนุรักษ์ต่าง ๆ เด็กในระดับนี้สามารถคิด
โดยใช้ปฏิบัติการทางตรรกศาสตร์ได้ แต่ต้องเป็นการแก้ปัญหาที่มีอยู่เฉพาะหน้า

2. ตัวแปรตาม

สิ่งที่ทางผู้วิจัย หมายถึง การรู้จัก เข้าใจ และสามารถจัดประเภทของคำได้
ตามความหมายที่ทราบ ความสามารถในการนึกได้ควยแบบทดสอบ-ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา

ทฤษฎีพื้นฐานของการวิจัย

1. ทฤษฎีพัฒนาการด้านการรู้การึกของเพียเจท์ (The Cognitive Development Theory) เพียเจท์ (Piaget, 1952 : 21) ได้กล่าวถึงสติปัญญาของเราไว้ว่า "สติปัญญาได้เกิดขึ้นที่พัฒนาการทางสมอง (Mental Development) แต่มีความต่อเนื่องอย่างใกล้ชิดกับผลของประสบการณ์ หรือกระบวนการแรกเกิด (Inborn Process) ซึ่งมันได้ถือกำเนิดขึ้นมาและใช้ประโยชน์อยู่นั่นเอง" กระบวนการแรกเกิดนี้คือการเคลื่อนไหวตามอัตโนมัติ (Reflex) เช่น การดูด อื่นที่รับจะใช้การเคลื่อนไหวอัตโนมัติในการปรับตัว (Adaptation) จากการปรับตัวนั้นทำให้เด็กสามารถปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) มาสู่โลกแห่งความเป็นจริงภายนอกทีละน้อย ๆ ในขณะที่การปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) เกิดขึ้นเมื่อเด็กใช้การเคลื่อนไหวอัตโนมัติซ้ำ ๆ กัน (Piaget, 1952 : 29 - 32) กิลเบิร์ตและออปเปอร์ (Ginsburg & Oppen 1969 : 13) จึงกล่าวสรุปแนวความคิดของเพียเจท์ไว้ว่า "สติปัญญาของเราเกิดจากการที่เด็กปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมและจัดกระทำกับสภาพแวดล้อมนั้น" ขบวนการทั้งกล่าวนี้นี้เป็นขั้น ๆ ไป โครงสร้างทางสติปัญญาของมนุษย์ประกอบไปด้วยสิ่งที่เรียกว่า "Schema" "Assimilation" "Accommodation" และ "Equilibrium"

Schema คือ โครงสร้างของสมองซึ่งเป็นผลมาจากเด็กปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมและจัดกระทำกับสิ่งแวดล้อม เปรียบได้ว่าเป็นเสมือนแผนภาพหรือบรรยายการ ซึ่งภายในแต่ละบัตรนั้นจะบรรจุเรื่องราว สิ่งของตลอดจนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่คนนั้นประสบพบเห็นเป็นเรื่องราว ๆ ไป

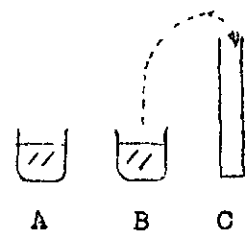
Assimilation คือ ขบวนการทางสติปัญญาซึ่งอินทรีย์พยายามผสมผสานหรือจัดวางเหตุการณ์ สิ่งของ ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งเราให้เข้ากับโครงร่างสมอง (หรือวัตรรายการ) ที่มีอยู่แล้ว เราอาจเรียกขบวนการนี้ไกว่าเป็นการ "ปรับเข้าสู่โครงร่าง"

Accommodation คือ ขบวนการทางสติปัญญาซึ่งอินทรีย์พยายามสร้าง ปรับปรุงหรือขยายโครงร่าง (วัตรรายการ) ที่มีอยู่เดิม ให้เข้ากับสิ่งเราใหม่หรืออินทรีย์ไม่เหมาะสมเห็นมาก่อน เราอาจเรียกขบวนการนี้ไกว่าเป็นการ "ปรับขยายโครงร่าง"

ขบวนการทั้ง 2 นี้ จะต้องเกิดขึ้นควบคู่กัน และมีความสมดุลกัน เรียกว่ามี "Equilibrium" ซึ่งจะช่วยให้พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อยืดได้แก่ระดับของพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ระดับใหญ่ ๆ คือ

1. ขั้นของการรับรู้กายประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (The Period of Sensory-Motor Intelligence) เป็นระยะทั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี การเคลื่อนไหวตามอัตโนมัติ (Reflex) และการรับรู้ทางประสาทสัมผัสในระดับง่าย ๆ จะทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาขึ้น เด็กจะค่อย ๆ ปีโครงร่าง (Scheme) ของสิ่งต่าง ๆ ที่เขาได้พบเห็น และจัดกระทำกับมัน โครงร่างเหล่านั้นเกิดขึ้นจากกระบวนการที่สำคัญ 2 ประการนั่นเอง คือ "การปรับเข้าสู่โครงร่าง" และ "การปรับขยายโครงร่าง"

2. ขั้นของการคิดด้วยภาพ (The Period of Preoperational Thought) อยู่ในช่วงอายุ 2 - 7 ปี ลักษณะสำคัญของขั้นนี้ คือ เด็กมีพัฒนาการทางภาษาขึ้นมากแล้ว มีการคิดแบบใช้สัญลักษณ์แล้ว แต่ยังใช้ประสบการณ์ด้านการรับรู้ (Perception) เป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น มีน้ำเท่ากันอยู่ในแก้วที่เท่ากัน 2 ใบ เมื่อเอาน้ำในแก้ว B เทลงในแก้ว C ซึ่งผอมกว่าและยาวกว่า แล้วถามเด็กว่า น้ำในแก้ว A และ C เท่ากันหรือไม่ หรือแก้วไหนมีน้ำมากกว่า เด็กจะตอบว่า $A \neq C$ และ $C > A$ เหตุที่ $C > A$ ก็เพราะว่ามันมีน้ำสูงกว่า A ดังนั้นเป็นต้น



3. ขั้นของการคิดด้วยรูปธรรม (The Period of Concrete Operations)
 อยู่ในระหว่าง 7 - 11 ปี เด็กวัยนี้พัฒนาการทางสติปัญญาดีมากแล้ว มีสิ่งกับการอนุรักษ์
 เกิดขึ้น สามารถคิดโดยใช้หลักการทางตรรกศาสตร์ได้ แต่ลักษณะของปัญหามักจะอยู่เฉพาะหน้า
 จับต้องได้หรือเป็นรูปธรรม ไม่ใช่เป็นนามธรรม เราจะทราบว่าเด็กคนไหนพัฒนาไปถึงขั้นนี้
 หรือไม่โดยการทดสอบเกี่ยวกับด้านการอนุรักษ์ต่าง ๆ อันได้แก่การอนุรักษ์จำนวน สสาร พื้นที่
 น้ำหนัก และปริมาตร ฯลฯ การอนุรักษ์ก็คือการที่เด็กเริ่มค้นพบความจริงว่า วัตถุต่าง ๆ ย่อมมี
 ความคงที่ในเรื่องของจำนวน เนื้อสสาร พื้นที่ น้ำหนัก และปริมาตร ฯลฯ ไม่ว่าวัตถุนั้นจะ
 เปลี่ยนรูปร่าง หรืออยู่ในภาชนะใด ๆ ก็ตามโดยที่ไม่มีการดึงเอาวัตถุนั้น ๆ ออกไปจากเดิม
 หรือเพิ่มส่วนใหม่เข้าไป

เด็กที่มีการอนุรักษ์จะให้คำตอบแตกต่างไปจากเด็กที่ไม่มีการอนุรักษ์ และคำตอบของ
 เด็กที่มีการอนุรักษ์เป็นคำตอบที่ถูกต้องกว่า เพราะเด็กในขั้นนี้มีพัฒนาการทางสติปัญญาที่สำคัญ ๆ
 เกิดขึ้น 4 ประการ คือ การคิดกระจายออกจากศูนย์กลาง (Decentration) การไม่ยึดตัวเอง
 เป็นศูนย์กลาง (Non-Egocentric) การคิดตามขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลง
 (Transformation) และการคิดย้อนกลับ (Reversibility) ได้

ในการทดสอบเกี่ยวกับด้านการอนุรักษ์นี้เราจะใช้เหตุผลที่เด็กใช้ในการแก้ปัญหา หรือจัด
 กระทำกับสถานการณ์ที่กำเนิดได้ ซึ่งไม่ว่าเด็กจะให้เหตุผลอย่างไรก็ตาม เราอาจนำมาจัดจำแนก
 ได้เป็น 3 ประเภท คือ การให้เหตุผลแบบอิงลักษณะเดิม (Identity) การให้เหตุผลแบบ
 ชดเชย (Compensation) และการให้เหตุผลแบบย้อนกลับ (Reversibility)

4. ขั้นของการคิดด้วยนามธรรม (The Period of Formal Operations)
 อยู่ในระหว่าง 11 - 15 ปี เป็นระยะที่โครงสร้างทางการคิดของเด็กพัฒนามาเต็มที่แล้ว
 เด็กจะสามารถนำเหตุผลทางตรรกศาสตร์มาแก้ปัญหาได้ทุกกรณี ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางรูปธรรม
 หรือนามธรรม กล่าวได้ว่าความสามารถทางสติปัญญาเท่าเทียมกับผู้ใหญ่ทุกประการ ถ้าเด็กเรื่อง
 ประสบการณ์ออกไป แล้วได้เด็กที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาไปถึงขั้นนี้แก้ปัญหาแข่งกับผู้ใหญ่เขาทั้ง 2
 จะแก้ปัญหานั้น ๆ ได้ทัดเทียมกัน

อย่างไรก็ตามคนเราทุกคนก็ได้พัฒนามาถึงขั้นที่ 4 นี้เสมอไป จะมีเพียงบางคนที่เท่านั้น ที่มาถึงขั้นที่ 4 ได้ ที่เหลือนอกนั้นอาจจะติดอยู่เพียงขั้นต้น ๆ ก็ได้ พัฒนาการทางสติปัญญาของคนเราจะเรียงลำดับกันไป ไม่มีการข้ามขั้น ในแต่ละขั้นก็ก่อรูปของการรวมหน่วยของพฤติกรรมทั้งหมดที่อันตรัยนั้น ๆ เรียบร้อยหรือจัดกระทำกับสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่เกิดจนถึงขณะนั้น ๆ

2. ทฤษฎีการสร้างนามธรรม (The Abstraction Theory) เป็นทฤษฎีเก่าแก่ที่อธิบายในเรื่องของสังกัป บัลตัน (Balton 1972, อ้างจาก Nelson 1974 : 270) ได้กล่าวสรุปถึงเนื้อหาของทฤษฎีนี้ว่า สิ่งที่เราเรียกว่า "สังกัป" (Concept) นั้นเกิดขึ้น มาจากกระบวนการทางนามธรรม เมื่อเราสังเกตหรือพิจารณาสิ่งต่าง ๆ สังกัปของสิ่งนั้นจะเกิดขึ้น หลังจากที่เราได้จัดจำแนกสิ่งนั้นแล้ว นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเชื่อว่ากระบวนการดังกล่าวนี้มี 2 แบบ ก็คือการสังเกตเห็นความเหมือนกันเพื่อจะก่อให้เกิดความคิดเห็นทั่วไป และการแยกความแตกต่างของสิ่งที่ยู้นอกเหนือความเหมือนกันนั้นออกไป กระบวนการแรกนั้นคือสิ่งที่เราเรียกในปัจจุบันนี้ว่า "การสรุปกฎเกณฑ์ทั่วไป" (Generalization) ส่วนกระบวนการหลังก็คือ "การเพ่งจำแนก" (Discrimination) นั่นเอง

เนลสัน (Nelson, 1974 : 271) ได้กล่าวถึงทฤษฎีนี้ในแง่ของการอธิบายการเกิดสังกัปทางด้อยกว่าว่า เมื่อเด็กได้ยินคำว่าโลกาหนึ่ง เช่น คำว่า "สุนัข" ทวนคู่ไปกับการเห็นตัวสุนัขนั้นจริง ๆ ภายใต้สถานการณ์และโอกาสต่าง ๆ กันไป เด็กจะเริ่มสร้างขอบเขตการวางนามธรรมขึ้นมา ขบวนการนั้นก็คือการเกิดสังกัปของ "สุนัข" ซึ่งประกอบด้วยลักษณะร่วมต่าง ๆ ที่เขาเคยพบเห็นมาเกี่ยวกับสุนัขทั้งหลาย เมื่อสังกัปดังกล่าวเชื่อมโยงกับคำว่า "สุนัข" ซึ่งเขาได้ยินอยู่เสมอ ๆ จะทำให้เด็กสามารถใช้คำนี้แทนสังกัปที่เกิดขึ้นอยู่ภายในใจของเขาได้อย่างเหมาะสม แม้เขาไปพบเห็นสุนัขตัวอื่น ๆ นอกเหนือไปจากที่เขาเคยเห็นมา

คาร์รอล (Carrol, 1965:90 - 92) ได้อธิบายถึงสังกัปทางด้อยกว่าตามแนวทฤษฎีนี้ไว้ด้วย โดยเขากล่าวว่าสังกัปอันแรกของคนเรานั้นเกิดมาจากการที่คนเรารับรู้วัตถุต่าง ๆ การสัมผัส แสง เสียง และความรู้สึก เป็นต้น สังกัปนั้นก็คือตัวแทนของประเภทหรือชนิดของวัตถุนั้น ๆ ที่อยู่ในตัวเรานั้นเอง เมื่อเด็กเรียนรู้ในการพูด เด็กจะได้รับการเสริมแรงจากสังกัป

แวดล้อมให้เรียกชื่อของประเภทหรือชนิดของวัตถุนั้น ๆ พร้อมทั้งสามารถดัดแปลงพฤติกรรมของเขาให้สอดคล้องกับแบบแผนภายในด้วย การเรียนรู้ภาษาในระยะเริ่มต้นนั้น เด็กจะยังไม่เกิดสังกัปขึ้น เป็นแต่เพียงการฝึกหัดออกเสียงเท่านั้น ต่อเมื่อสามารถใช้คำให้มีความหมายได้ จึงจะเรียกว่ามีสังกัปทางถ้อยคำ เช่น ถ้าเด็กเรียกสิ่งหนึ่งว่า "ฟุตบอล" ก็ต้องพิจารณาว่าเด็กสรุปกฎเกณฑ์ทั่วไป (Generalization) ต่อวัตถุนั้นอย่างไร ถ้าสรุปกฎเกณฑ์แบบมากเกินไป (Overgeneralization) หรือแบบน้อยเกินไป (Undergeneralization) ก็แสดงว่าเด็กยังมีสังกัปเกี่ยวกับสิ่งนั้นไม่ถูกต้องตามที่สังคมกำหนด ภาษาและสังกัปจึงมีความเกี่ยวเนื่องกัน คาร์รอลมีความเห็นว่า หน้าตาอย่างหนึ่งของภาษาก็คือเป็นตัวชี้แนะสำหรับการสร้างสังกัปใหม่ด้วย

ลักษณะของภาษาที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปนั่นก็คือ "คำ" หรือ "รูปแบบ" ของภาษาซึ่งใช้บรรยายหรืออธิบายประสบการณ์และประเภทของประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับคนเรา ในภาษาต่าง ๆ มีคำศัพท์และจำนวนคำศัพท์แตกต่างกันไป แต่คำศัพท์เหล่านั้นก็ใช้แทนประสบการณ์ที่เกิดขึ้นได้เหมือน ๆ กัน เพราะคำศัพท์เหล่านั้นมาจากแบบฉบับทางกายภาพและชีวภาพอันเดียวกัน เช่น การเรียกชื่อว่า พระอาทิตย์ พระจันทร์ น้ำ ไฟ ก็มีคำเรียกชื่อสิ่งเหล่านั้นอยู่ทุก ๆ ภาษา เพียงแต่เสียงที่เปล่งออกมาแทนประสบการณ์นั้น ๆ ต่างกันไป คาร์รอลสรุปไว้ว่า ภาษาทุกภาษามีกฎเกณฑ์ทางภาษาศาสตร์อันเดียวกัน ในการให้ความหมายต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ขบวนการทางสติปัญญากับสังกัปทางถ้อยคำ

เพียเจต์ (Piaget, 1952 : 1) ได้กล่าวถึงความสามารถทางถ้อยคำไว้ว่า ความสามารถดังกล่าวมีรากฐานมาจากการฝึกหัด หรือขบวนการทางสติปัญญาในขั้นของการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ การโยนนิสัย และการโยนความสัมพันธ์ ข้อตกลงเบื้องต้นนี้รวมไปถึงระบบของการเคลื่อนไหวอัตโนมัติซึ่งเกี่ยวข้องอยู่กับโครงสร้างทางกายวิภาค (Anatomical Structure) และโครงสร้างทางรูปลักษณะ (Morphological Structure) ของอินทรีย์นั้น ๆ ด้วย

ซินแคลร์ เดอ ซวอร์ท (Sinclair-de-Zwort, 1969 : 317 - 319) ก็ได้อ้างถึงข้อสังเกตของเพียเจต์ในเรื่องพัฒนาการทางถ้อยคำว่า พัฒนาการดังกล่าวมีจุดกำเนิดที่สำคัญยิ่งอยู่ในช่วงของการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่เด็กเริ่มมีสัมพันธภาพเกี่ยวกับความคงที่ของวัตถุและมีการคิดกระจายออกจากศูนย์กลาง สิ่งเหล่านี้ทำให้เด็กทราบว่ามีวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ มิได้เกิดจากการกระทำของเขาเสมอไป จึงเริ่มแสวงหาความจริงในสิ่งเหล่านั้น ขณะเดียวกันพัฒนาการด้านความรัก (Affective) ทำให้ต้องการสื่อสารกับผู้อื่น ปัจจุบันจึงกล่าวมาว่าทำให้เด็กพัฒนาไปสู่ "ความรู้เกี่ยวกับวัตถุและเหตุการณ์" (Knowledge of Objects and Events) มากกว่าที่จะพัฒนาไปสู่ "การกระทำกับวัตถุและเหตุการณ์" (Action of Objects and Events) ความรอบรู้ในหมายรวมไปถึงความสามารถในการนำเสนอวัตถุและเหตุการณ์โดยใช้สื่อที่มีความหมายด้วยความสามารถดังกล่าวมีรากฐานมาจากการเลียนแบบ (Imitation) โดยเฉพาะการเลียนแบบในขั้นของการใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว

ซินแคลร์ เดอ ซวอร์ท (Sinclair - de - Zwort, 1969:316 - 320) ได้นำเสนอทัศนะของเพียเจต์เกี่ยวกับบทบาทของภาษาในพัฒนาการทางสติปัญญาไว้ว่า ขบวนการทางสติปัญญามีได้เกิดจากภาษา แต่ภาษาเป็นผลผลิตจากขบวนการทางสติปัญญา ถึงแม้ว่าการก่อตั้งความคิดบางอย่างเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการเรียนรู้ทางภาษา แต่ทั้ง 2 อย่างนั้นก็เป็นเรื่องของ "หน้าที่ทางสัญลักษณ์" (Symbolic Function) หน้าที่ทางสัญลักษณ์ก็คือ ความสามารถที่จะนำเสนอความจริงโดยใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่ง ที่ทำให้สิ่งนั้น ๆ ปรากฏชัดออกมาตามที่เป็นอยู่ ขบวนการทางภาษาเป็นเพียงส่วนหนึ่งของหน้าที่ดังกล่าว

เพียเจต์ (Piaget, 1952 : 9-10) ได้ศึกษาเด็กอายุ 6 ขวบ 2 คน โดยการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมอย่างละเอียด จากการศึกษานี้ทำให้เขาแบ่งประเภทการพูดของเด็กออกเป็น 2 ชนิด คือ ภาษาที่พูดตัวเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric Speech) และภาษาที่เกิดจากการชักเสถทางสังคม (Socialized Speech) เมื่อศึกษาเพิ่มเติมอีกในภายหลังเขาพบว่า

ภาษาที่เด็กตัวเองเป็นศูนย์กลางจะปรากฏชัดในเด็ก 3 - 7 ขวบ เพราะเด็กวัยนี้มีการคิดแบบ
 ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางมาก (Egocentric) การพูดแบบนี้พูดไม่เจาะจงว่าจะพูดให้ใครฟัง
 และไม่สนใจว่าใครจะได้ยินหรือให้ความสนใจ ตัวอย่างของการพูดแบบนี้ได้แก่ การถอดเสียงคำ
 หรือพยัญชนะโดยพยัญชนะหนึ่งซ้ำ ๆ กัน (Repetition or Echolia) การพูดกับตนเอง
 (Monologue) และการพูดกับผู้อื่นโดยไม่ตั้งอกถึงใจหรือพูดตามหึ่ง ๆ ที่ไม่เข้าใจ
 (Collective Monologue) การพูดถึงกล่าวนั้นจึงเป็นภาษาที่ยังไม่สามารถสื่อความเข้าใจได้
 (Non-Communicative Language) ส่วนการพูดที่เกิดจากการชักเคาทางสังคมนั้นเป็นการ
 พูดที่มีจุดประสงค์ สื่อความหมายได้ เริ่มปรากฏชัดในเด็กอายุ 6 - 7 ขวบ ตัวอย่างของการพูด
 แบบนี้ได้แก่ การวิพากษ์วิจารณ์ (Criticism) การดุด่าสั่ง ขอร้อง ขบขู่ โทอาบ กลอคน
 การตอบคำถามต่าง ๆ ภาษาในระดับนี้จึงเป็นภาษาที่สื่อความเข้าใจได้ (Communicative Language)

เพียเจต์ (Piaget, 1968 : 92 - 98) ได้เสนอแนวความคิดเรื่องภาษาและ
 ปฏิบัติการทางตรรกศาสตร์ในเด็กชั้นคิดด้วยรูปธรรมไว้ว่า ปฏิบัติการทางตรรกศาสตร์นี้ได้เกิดขึ้น
 ทันทีทันใด เราอาจแบ่งขบวนการนี้ออกได้ 2 ระดับ คือ ปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete
 Operations) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่ออายุ 7 - 8 ขวบ กับปฏิบัติการทางตรรกศาสตร์อย่างแท้จริง
 (Propositional Operations) ซึ่งเกิดเมื่ออายุได้ 11 - 12 ขวบ และจะทำงานอย่างเป็น
 ระบบได้เมื่ออายุ 12 - 15 ปี ในช่วงอายุ 7 - 8 ขวบ เด็กจะสามารถจัดประเภทและโยง
 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุทั้งหลายได้ การจัดระบบกับความจริงหรือภาพพจน์ของวัตถุที่เรียกว่า
 "ปฏิบัติการด้วยรูปธรรม" ซึ่งประกอบด้วย การคิดแบบเพิ่มเข้าไป (Additive Operations)
 หรือการคิดแบบคูณ (Multiplicative Operations) ซึ่งเดานี้จะแสดงออกในเรื่องของ
 การจัดประเภท (Classification) การเรียงลำดับ (Seriation) และการจัดให้สอดคล้อง
 (Correspondence) ความสัมพันธ์ระหว่าง "ถ้อยคำ" และ "ปฏิบัติการด้วยรูปธรรม" ที่น่าสนใจ
 ก็คือการหาอะไรเป็นค่าเศษของอะไร จากข้อกำหนดที่ว่า "นกทุกชนิด (Class A) เป็น
 สัตว์ (Class B) แล้วสัตว์ทุกชนิดไม่ได้เป็นนก" เราจะได้ว่า $A + A' = B$ หรือ $A = B - A'$
 เมื่อพิจารณาโดยละเอียดจะพบว่าก่อนที่เด็กจะสามารถโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ได้นั้น

เขาจะคงจำแนกสิ่งเหล่านั้นไปหาบสนามแพ่งการรับรู้ที่เหมือนกัน แล้วจึงเชื่อมโยงหรือแยกแยะ
สิ่งเหล่านั้นตามมา และแสดงออกมาเป็นถ้อยคำในที่สุด ตัวอย่างเช่น เมื่อถามเด็กว่า "ถ้าเอทิต
ชาวกาชชาน และค่ากว่าลิจี, ไกรค่าที่ลูกใน 3 คนนี้ ๖" เด็กจะคงคิดเปรียบเทียบและจัด
ลำดับความสัมพันธ์ดังกล่าวนั้นในใจ แล้วจึงแสดงออกมาในรูปแบบของถ้อยคำได้ ภาษาจึงเป็นเพียง
สิ่งที่ขยายศักยภาพแห่งการรับรู้การคิดนี้ให้กว้างขวางออกไป

ซินแคลร์-เดอ-ซอร์ต (Sinclair-de-zwort, 1969 : 322 - 323) ได้แสดงให้เห็นถึงการศึกษาของเขและคณะ ในปี 1967 อันเป็นการศึกษาโดยตรงเกี่ยวกับความสับสน
ระหว่างภาษาที่เด็กใช้กับขบวนการทางสติปัญญา ผลการศึกษานั้นทำให้เห็นว่าความสามารถทางภาษา
เป็นผลจากขบวนการทางสติปัญญาอย่างชัดเจน การศึกษาของซินแคลร์ในครั้งนั้นปัจจุบันมุ่งหมาย
2 ประการ คือ

1. ต้องการรู้ว่า แบบแผนหลักซึ่งเกิดจากความคิดของเด็กในด้านปฏิบัติการทาง
รูปธรรมนั้น พัฒนาไปอย่างขนานกับพัฒนาการของการใช้ภาษา หรือไม่ ?
2. ถ้าผลของการศึกษาพบว่าการพัฒนาไปอย่างขนานกันแล้ว เขาคงการคาดไป
อีกว่า เด็กที่ยังไม่สามารถปฏิบัติการขั้นรูปธรรมได้ จะสามารถปฏิบัติการดังกล่าวได้หรือไม่ถ้าให้
การฝึกฝนทางถ้อยคำ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นเด็กที่ยังไม่มีการอนุรักษ์เลย (Nonconservor) กลุ่มที่อยู่ในระยะ
หัวเลี้ยวหัวต่อ (Transition Period) และ กลุ่มที่มีการอนุรักษ์แล้ว (Conservor) นำกลุ่ม
ตัวอย่างเหล่านี้ไปทดสอบเรื่องการอนุรักษ์ของเหลว และการจัดลำดับ ผลของการศึกษาที่สำคัญ ๆ
สรุปได้ดังนี้ร้อยละ 70 ของเด็ก ที่มีการอนุรักษ์จะใช้ถ้อยคำในการแก้ปัญหาทั้งกล่าวไปในลักษณะ
ของการมีทิศทาง (Vector) ในขณะที่เด็กไม่มีการอนุรักษ์ใช้ถ้อยคำแบบสมบูรณ์ (Absolute
Term) ซึ่งมีลักษณะเป็นสเกลาร์ (Scalar) ร้อยละร้อยของเด็กที่มีการอนุรักษ์จะใช้คำที่
ต่างกันในมิติที่ต่างกันในขณะที่เด็กไม่มีการอนุรักษ์ใช้คำเหล่านั้นปนกัน นอกจากนี้ร้อยละ 80 ของ
เด็กที่มีการอนุรักษ์ สามารถบรรยายถึงวัตถุที่มีมิติต่างกันเป็น 2 ประโยค โดยที่มีการประสานกัน

ในประโยคเหล่านี้ ส่วนเด็กที่ไม่มีการอนุรักษ์นั้นจะบรรยายแต่เพียงมิติเดียว เมื่อทำ เด็กที่ไม่มีการอนุรักษ์ไปฝึกทางถ้อยคำ ไหฺรจกัใชถ้อยคำอย่างที่เคยมีการอนุรักษ์กระทำอยู่ แล้วนำ เด็กเหล่านั้นมาวัดความสามารถทางการอนุรักษ์ปรากฏว่ามีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้นที่ประสบความสำเร็จและมีความก้าวหน้าในขั้นของปฏิบัติการ

เทเนซาคิส (Tenezakis, 1975; 430 - 436) ได้พยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางสติปัญญากับพัฒนาการทางภาษาของเด็กออสเตรเลีย 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นเด็กออสเตรเลียที่พูดได้ทั้งภาษาอังกฤษและภาษากรีก เด็กเหล่านั้นอยู่ในระดับประถมปีที่ 1, 2 และ 3 โดยให้เด็กทำแบบทดสอบเกี่ยวกับการอนุรักษ์ (Conservation Task) แบบทดสอบความเข้าใจทางถ้อยคำ (Language Comprehension) และให้แสดงความสามารถในการใช้ภาษากวดยผลของการศึกษาปรากฏว่าเด็กที่มีการอนุรักษ์จะมีความสามารถในการใช้ถ้อยคำไกร่ถกม บัทธิทางและประสานประโยคแต่ละประโยคเข้าด้วยกันได้อย่างดี ซึ่งต่างกับกลุ่มที่ไม่มีการอนุรักษ์ ปรากฏการณ์นี้มีเฉพาะในเด็กพูดภาษาเดียวที่อยู่ที่ระดับประถมปีที่ 2 กับเด็กที่พูด 2 ภาษา ซึ่งอยู่ในชั้นประถมปีที่ 3 เท่านั้น เขาจึงให้ข้อเสนอแนะว่าที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากความบกพร่องในการเลือกกลุ่มตัวอย่างก็ว่าได้

เลกอค (Laycock, 1962 อ้างจาก ดวงเดือน ศาสกรัณท์ 2515 : 15) ได้เสนอความเห็นว่ ความสามารถในการอ่านของเด็คนั้น มีความสัมพันธ์กับขบวนการคิดแบบเอาตัวเองเป็นจุดศูนย์กลาง นอกจากนี้เด็กไม่สามารถข้ามพ้นขั้นการคิดกัวยรูปธรรม ไปถึงขั้นคิดกัวยเบมธรรมได้ เพราะขาดความสามารถในการคิดพลิกแพลงยืดหยุ่น (Flexibility) กับขาดการคิดทวนกลับจากจุดจบไปสู่จุดเริ่มต้น (Reversibility)

ไว ลาวาเทลลี และโจนส์ (Wei, Lavatelli and Jones, 1971 : 921) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านสั่งกับของการจัดประเภท (Classification) ของเด็กระดับอนุบาลและประถมปีที่ 2 จำนวน 80 คน ที่มาจากครอบครัวอันมีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมต่าง ๆ กัน พบว่าเด็กกลุ่มที่มาจากสภาพแวดล้อมที่อากัคมัพัฒนาการของสั่งกับการจัดเข้าประเภทต่ำกว่าเด็กที่มาจากสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์ โดยที่ เพียเจต์ และอินเฮลเดอร์ (Piaget & Inhelder, 1969 : 101 - 102) กล่าวไว้ว่าปฏิบัติการคิดทางตรรกศาสตร์ในระยะเริ่มต้น เช่น การคิดเพื่อ

แก้ปัญหาเรื่องการจำแนกประเภท (Classification) และการเรียงลำดับ (Seriation) นั้น ต้องอาศัยความสามารถในการคิดย้อนกลับเป็นอย่างยิ่ง

ถาวร เกื่อน ศาสตราจารย์ (2515 : 134) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเด็กไทย กับเด็กจีน เกี่ยวกับแบบของการคิดในเด็กอายุ 7 - 11 ขวบ พบว่า การคิดแบบย้อนกลับมีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่านมากที่สุด ในเด็กทั้ง 2 กลุ่ม และในทุกระดับอายุ และจากการศึกษาอันเกี่ยวกันนี้ ก็ไม่ปรากฏว่าแบบของการคิดแบบเอกลักษณ์ (Identity) และการคิดแบบชดเชย (Compensation) จะส่งผลให้เด็กมีความสามารถทางการอ่านแตกต่างกันแต่อย่างใด

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมานี้ ทำให้มองเห็นว่าพัฒนาการด้านการรู้การก็มีอิทธิพลต่อแบบแผนของการใช้ภาษาและความสามารถในการใช้ภาษาของเด็ก เด็กที่มีสัมกับเกี่ยวกับการอนุรักษ์มีความสามารถในการใช้ภาษาอย่างรัดกุม และประสานกันได้อย่างสอดคล้อง ในขณะที่เด็กยังไม่มีสัมกับเกี่ยวกับการอนุรักษ์จะไม่สามารถดังกล่าวนั้น นอกจากนี้ จะพบว่าแบบแผนการคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ชนิดการคิดย้อนกลับ (Reversibility) มีอิทธิพลต่อขบวนการทางสติปัญญาและความสามารถในการจัดจำแนก (Classification) มาก ทั้งการศึกษาในเด็กไทยเราก็พบความสำคัญของการคิดแบบย้อนกลับซึ่งมีอิทธิพลต่อความสามารถในทางภาษากว

2. ระดับอายุกับสัมกับทางถ้อยคำ

ถึงได้กล่าวมาแล้วว่าพัฒนาการทางถ้อยคำเป็นผลมาจากขบวนการทางสติปัญญา โดยเริ่มจากการที่เด็กมีสัมกับเกี่ยวกับความถี่ของวัตถุและมีการคิดกระจายออกจากศูนย์กลาง (Sinclair-de - Zwart, 1969 : 318) ลักษณะของภาษาคือ "คำ" หรือ "รูปแบบ" ที่ใช้อธิบายประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับเรา สิ่งประสบการณ์เหล่านั้นก็มาจากแบบฉบับทางกายภาพและชีวภาพอันเดียวกันของมนุษย์ และสัมกับทางถ้อยคำก็ก่อตัวแทนของประเภทหรือชนิดของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในตัวเรานั้นเอง (Carrol, 1965 : 90 - 92) จากแนวความคิดนี้ทำให้เราต้องศึกษาเรื่องสัมกับของวัตถุควบคู่กับการศึกษาสัมกับทางถ้อยคำด้วย

ในการจัดจำแนกวัตถุเข้าประเภทต่าง ๆ นั้น โกลด์แมน และเลวิน (Goldman & Levine, 1963 : 649 - 666) ได้ศึกษาไว้ จากผลของการศึกษานั้นทำให้ทราบว่าในเด็กระดับชั้นอนุบาลมีสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวัตถุแบบกว้างเกินไปและใหญ่ แม้ว่าเด็กเหล่านั้นจะมีการสรุปเกณฑ์ทั่วไปอย่างมากเกินไป (Overgeneralization) แต่การสรุปกฎเกณฑ์ทั่วไปในลักษณะเช่นนั้นก็ไม่ถูกต้อง เด็กเล็กจะจำแนกวัตถุเข้าประเภทตามลักษณะทางรูปธรรม เช่น สี รูปร่าง ฯลฯ มากกว่าที่จะสนใจในลักษณะทางนามธรรม เช่น หน้าที่ ประโยชน์ ฯลฯ ของวัตถุนั้น

ซอลท์ซ และซีเกล (Saltz and Sigel, 1967 อ้างจาก Saltz Soller and Sigel, 1972 : 1191 - 1192) ได้ศึกษาเรื่องการเห็นจำแนกที่มากเกินไป (Overdiscrimination) ในเด็ก ๆ พบว่า ในเด็กเล็กจะมีความยากลำบากมากในการบูรณาการสิ่งต่าง ๆ ให้เข้ามามีอยู่ในสิ่งที่มีอันเดียวกัน เพราะฉะนั้นสิ่งที่มีในเด็กเล็กจึงมีลักษณะกระจัดกระจายและแยกเป็นสิ่งที่เล็กสิ่งที่มีน้อยมากกว่าเด็กที่มีอายุมากแล้ว เมื่อมีการพัฒนามาจนถึงลักษณะของสิ่งที่มีจึงจะสมบูรณ์ขึ้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของคนอื่น ๆ อีก เช่น การศึกษาของโกลด์แมน กับเลวิน (Goldman & Levine, 1963 : 649 - 666) โดยที่การศึกษานี้ให้เด็กจัดวัตถุชนิดต่าง ๆ กันเข้าเป็นพวกกันตามที่เด็กจะเห็นสมควร ผลของการศึกษาก็คือเด็กเล็ก ๆ จัดประเภท (Category) ของวัตถุโดยที่วัตถุต่าง ๆ ประกอบอยู่ในแต่ละประเภทนั้น น้อยกว่าเด็กโต

บราวน์ (Brown, 1958 อ้างจาก Saltz Soller and Sigel, 1972 : 1200) ได้พยายามศึกษาว่าแนวโน้มของการสังเกตทางด้อยกว่าของคนเราเป็นอย่างไร จากการศึกษาเขาพบว่า ลักษณะของคำที่เด็กใช้พูดทั่ว ๆ ไปนั้น มีแนวโน้มว่าเด็กคนนั้นมีสิ่งที่มีทางด้อยกว่าที่แคบหรือกว้างแคบอย่างไร เช่น การที่เด็กเรียกสัตว์ 4 เท้า ตัวหนึ่งว่า "สุนัข" ก็ไม่ได้หมายความว่าเด็กคนนั้นมีสิ่งที่มีทางด้อยกว่าเด็กอีกคนหนึ่งซึ่งเรียกสัตว์ 4 เท้านี้ว่า "สัตว์" เพราะการที่เด็กกล่าวอะไรออกมาเป็นผลมาจากฝึกหัดของครอบครัว และพฤติกรรมในลักษณะนี้จะไม่สามารถโยงไปถึงพัฒนาการของสิ่งที่มีทั่วไปทางด้อยกว่าได้

ผลการวิเคราะห์ของบราวน์ครั้งนี้ทำให้ข้อเสนอแนะกล่าวหาว่า ในการศึกษาทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับสิ่งกีดขวางด้วยกำนัน เราอาจจะดูความกว้างของสิ่งกีดขวางโคโคชนิดหนึ่งของ เด็กได้จากการนำเสนอสื่อกับมันแก่เด็ก แล้วให้เด็กเลือกวัตถุเข้าประเภทในแง่กับมันให้มากที่สุด

เทมปลิน (Templin, 1957 อ้างจาก สุชา วันทนโอง 2509 : 16) ได้อ้างผลการทดลองของสปีท ซึ่งศึกษาความเข้าใจคำศัพท์ของเด็กชั้นประถมตั้งแต่เกรด 1 ถึงเกรด 3 ว่ามีจำนวน 867 คน โดยใช้แบบทดสอบคำศัพท์แบบให้เลือกตอบ กล่าวคือให้เด็กเลือกความหมายที่ถูกต้องที่สุดของคำศัพท์นั้น ๆ มาเพียง 1 ใน 4 ข้อที่มีไว้ให้เลือก ผลปรากฏว่า คะแนนความเข้าใจคำศัพท์ระหว่าง เด็กชายและเด็กหญิง เด็กที่มีอายุมากและเด็กที่มีอายุน้อย ไม่แตกต่างกัน แต่เด็กที่มีฐานะทางเศรษฐกิจจะได้อะแนนความเข้าใจคำศัพท์สูงกว่าเด็กฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ

ซอลท์ซอลเลอร์ และซีเกิล (Saltz Soller and Sigel, 1972 : 1191 - 1202) ได้ศึกษาพัฒนาการของสิ่งกีดขวางด้วยกำ โภยให้เด็กอายุ 5 - 6, 8 - 9 และ 11 - 12 ปี กลุ่มละ 24 คน ให้เด็กเหล่านั้นเลือกภาพต่าง ๆ 70 ภาพ เข้าไว้ในถังกับที่เขากำหนดได้ 6 สิ่งกับ สิ่งกีดขวางนั้นได้แก่ อาหาร (Food) สัตว์ (Animals) การขนส่ง (Transportation) เสื้อผ้า (Clothes) ของเล่น (Toys) และเครื่องตกแต่งบ้าน (Furniture) ผลของการศึกษาปรากฏว่าเด็กหญิงและชายมีความสามารถในเรื่องนี้ไม่แตกต่างกัน แต่เด็กกลุ่มอายุ 8 - 9, และ 11 - 12 ขวบ มีความสามารถในการจำวัตถุเข้าประเภทได้มากกว่าเด็กอายุ 5 - 6 ขวบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $F(2,69) = 17.34, p < .001$ ในการศึกษานี้กำหนดให้วัตถุ 1 ชนิด จัดเข้าประเภทใดมากกว่า 1 ประเภท เช่น รถไฟ อาจจัดเข้ากลุ่ม "ของเล่น" ก็ได้ หรือจัดเข้ากลุ่ม "การขนส่ง" ก็ได้ จากการศึกษาเด็ก 5 - 6 ขวบ นี้แนวโน้มที่จะจำวัตถุใดวัตถุหนึ่งเข้าประเภทมากกว่า 1 ประเภทน้อยกว่าเด็ก 8 - 9 ขวบ และเด็ก 11 - 12 ขวบ นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กเล็กมีแนวโน้มที่จะจำการรับรู้ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งกีดขวางมากกว่าเด็กโต

ไนล์มาร์ค (Nelmark, 1974 : 508 - 511) จึงศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งกีดขวาง
โดยใช้เด็กระดับประถมปีที่ 2 28 คน ประถมปีที่ 6 16 คน และเด็กมัธยมศึกษา
32 คน ในกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้จักภาพต่าง ๆ ที่กำหนดให้ 50 ภาพ เข้าประเภทที่กำหนดให้
4 ประเภท คือ อาหาร (Food) สิ่งที่ใช้รับประทาน (Things to eat) เสื้อผ้า (Clothing)
สิ่งที่ใช้สวมใส่ (Things to wear) จากการศึกษาครั้งนี้เขาสรุปผลออกมาว่า กลุ่มตัวอย่างเหล่านี้
ทุกระดับจักวัตถุเข้าประเภทใน 2 สังกัปรกไม่แตกต่างกัน ส่วนใน 2 สังกัปรกหลังนั้นเฉพาะเด็กระดับ
2 เท่านั้น ที่จักวัตถุเข้าประเภททั้ง 2 ไม่แตกต่างกัน ในเด็กระดับ 6 และระดับมัธยมศึกษาจัด
วัตถุเข้าเป็นประเภทของเสื้อผ้าแขนง ๆ ตามระดับอายุ การศึกษานี้จึงมีส่วนที่สนับสนุนและ
กักกันกับการศึกษาของ รอสช์ และคณะ อย่างไรก็ตามไนล์มาร์คก็ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า ทัศนภาพ
ของสิ่งกีดขวางโดยดำนันมิได้ขึ้นอยู่กับระดับอายุแต่เพียงอย่างเดียว หากมีสิ่งอื่นมาเกี่ยวข้องด้วย
เช่น ชนิดหรือประเภทของสิ่งกีดขวางที่กำหนดมาให้

เนลสัน (Nelson, 1974 : 577 - 584) ได้อ้างผลจากการศึกษาของ รอสช์ และคณะว่า
ผลการศึกษานั้นขัดแย้งกับ "ทฤษฎีว่าด้วยจุดรวมของสิ่งกีดขวาง" (Theory of Focal Concept)
ของ รอสช์ (Rosch) เขาจึงศึกษาเกี่ยวกับเรื่องใหม่นี้ โดยการใช้เด็ก ชาย - หญิง กลุ่มละ
34 คน อายุเฉลี่ย 8.0 ขวบ และเด็กชาย 31 คน หญิง 32 คน อายุเฉลี่ย 5.1 ขวบ เป็นกลุ่ม
ตัวอย่าง วิธีการศึกษาก็คือทำการทดลองจะเอ่ยถึงฟังก์ชันของสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา แล้วให้เด็กกล่าวถึง
สิ่งอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องและจักเป็นสังกัปรกเดียวกันกับที่ผู้ทดลองเอ่ยไว้ ตัวอย่างเช่น ผู้ทดลองพูดว่า
"ขนมหวาน" เด็กก็จะตอบถึงสิ่งเหล่านี้คือ ไอศกรีม ลูกอม ลูกกวาด ฯลฯ เป็นต้น ในเด็กที่ตอบออกมา
ใหม่มากที่สุดที่เด็กจะทำได้ สังกัปรกที่ทำการทดลองกำหนดไว้ในการศึกษาครั้งนี้ 9 ชนิด คือ กอกไม้ ผัก
เครื่องมือน้ำ ผลไม้ แมลง เครื่องเรือน เสื้อผ้า สี และสัตว์ ผลของการศึกษาปรากฏว่า จำนวนคำตอบ
ของเด็กเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ ส่วนตัวแปรทางเพศนั้นไม่แตกต่างกันแต่อย่างใด นี่เป็นการวิเคราะห์
ในเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ส่วนการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ (Qualitative
Analysis) นั้นพบว่า เด็กทั้ง 4 กลุ่ม มีความยากลำบากในการกล่าวถึงประเภทหรือสิ่งกีดขวาง
โดยกักที่ใดกักจำกัดความอย่างไรก็ยาก แต่สิ่งที่มีความจำกัดความที่รัดกุมและชัดเจนในตัวเองนั้น
เด็กอายุ 8 ขวบ จะให้คำตอบได้ดีกว่าเด็กอายุ 5 ขวบ

กาญจนา บณฺเฑาะ (2516 : 137 - 139) ได้ศึกษาเด็กชั้นประถมปีที่ 1 - 4 ในจังหวัดชลบุรี จำนวน 3,258 คน เป็นชาย 1,714 คน หญิง 1,544 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดรวบยอดประเภทคำรวม ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบที่ใช้ร่วมกันตั้งแต่ชั้นประถมปีที่ 1 - 4 จำนวน 1 ฉบับ และแบบทดสอบเฉพาะชั้นอีกชั้นละ 1 ฉบับ ผลของการศึกษาปรากฏว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในชั้นสูงมีความถนัดทางถ้อยคำดีกว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นที่ต่ำกว่า จากการอภิปรายผลในงานวิจัยเชิงเดียวกัน (กาญจนา 2516 : 147 - 148) ผู้วิจัยได้เน้นไปในเรื่องของการเพิ่มขึ้นของระดับอายุที่ส่งผลให้การรู้การึกคิดของคนเราดีขึ้น

นวลเพ็ญ โกศลเศรษฐ (1960 . 112 - 113) ศึกษาถึงพัฒนาการทางถ้อยคำของนักเรียนในโรงเรียนมัธยม 2 แห่ง ในจังหวัดพระนคร โดยคำนึงถึงผลของฐานะทางเศรษฐกิจสังคม ระดับอายุ และเพศที่มีต่อพัฒนาการในเรื่องดังกล่าว ปรากฏว่าเด็กไทยเรามีพัฒนาการทางถ้อยคำไปตามระดับอายุ กล่าวคือยิ่งมีอายุสูงขึ้น ความสามารถทางถ้อยคำจะยิ่งเพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาความสามารถดังกล่าวไปตามระดับชั้นเรียนก็ใกล้เคียงในทำนองเดียวกันกับในเรื่องของระดับอายุ

นิตี สุวรรณศิริ (2515 : 73 - 76) ได้ศึกษาเด็กชั้นประถมปีที่ 5 - 7 ซึ่งเรียนอยู่ในโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตนครหลวง จำนวน 180 คน เป็นชาย 93 คน หญิง 87 คน โดยใช้เครื่องมือวัดความสามารถในการสร้างสัทกับ 2 ชุด ชุดแรกใช้ถ้อยคำเป็นสิ่งที่เรา ส่วนชุดหลังใช้รูปทรงเรขาคณิตระนาบเป็นสิ่งที่เรา ปรากฏว่า ความสามารถในการสร้างสัทของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับชั้นเรียนที่ต่างกัน เฉพาะในส่วนที่เป็นผลจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบชนิดถ้อยคำ ส่วนระดับอายุและเพศที่ต่างกันนั้น ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวแต่ประการใด

สวนา พรทิษฐ์กุล (2513 : 53 - 55) ได้ศึกษาพัฒนาการทางถ้อยคำของนักเรียนในโรงเรียนของสถานเลี้ยงลูก 2 ประเภท กับเด็กในโรงเรียนสามัญ 1 แห่ง ซึ่งเป็นเด็กชั้นประถมปีที่ 2 และชั้นประถมปีที่ 3 จำนวน 186 คน โดยใช้แบบทดสอบ 2 ชุด คือ แบบทดสอบความสามารถทางการอ่านภาษาไทย และแบบทดสอบพัฒนาการทางถ้อยคำ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่โตกว่าหรืออยู่ในชั้นเรียนสูงกว่า มีพัฒนาการทางถ้อยคำดีกว่านักเรียนที่เล็กหรืออยู่ในชั้นที่ต่ำกว่า

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทางด้อยค่า และระดับอายุที่กล่าวมานี้ จะพบว่า เมื่อเด็กมีอายุมากขึ้น สิ่งกับทางด้อยค่าจะดีขึ้น เด็กเล็กมีแนวโน้มที่จะกำเริบถึงลักษณะ ส่วนอื่น ๆ ที่ก่อนข้าง เป็นรูปทรงของสิ่งเร้าที่น่าเสนอนั้น ในขณะที่เด็กโตเริ่มกำเริบถึงลักษณะทางนามธรรม เช่น การหาที่ ประโยชน์ เป็นต้น การศึกษาของอัลท์ และคณะ จะแสดงให้เห็นชัดถึงพัฒนาการด้านนี้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระดับอายุ อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาของนายบาร์ค ก็ทำให้มองเห็นว่าพัฒนาการสิ่งกับทางด้อยค่านั้นยังขึ้นอยู่กับลักษณะทั่ว ๆ ไป ของสิ่งกับด้วยว่าเป็น สิ่งกับเรื่องอะไร สิ่งสิ่งเหล่านี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงและแบบแผนของพฤติกรรมในแต่ละสิ่งกับ

อย่างไรก็ตาม จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำไปตั้งสมมติฐานเพื่อการวิจัยครั้งนี้ดังนี้

สมมติฐานในการวิจัย

1. เมื่อไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางระดับอายุ นักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ มีสิ่งกับทางด้อยค่าดีกว่านักเรียนที่ไม่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์
2. ในระดับอายุเดียวกัน นักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์มีสิ่งกับทางด้อยค่าดีกว่านักเรียนที่ไม่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์
3. นักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีสิ่งกับทางด้อยค่าดีที่สุด
4. นักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชกเชย มีสิ่งกับทางด้อยค่าคือนักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ แต่ดีกว่านักเรียนที่ไม่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์
5. นักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ มีสิ่งกับทางด้อยค่าคือนักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ แต่ดีกว่านักเรียนที่ไม่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์
6. นักเรียนที่มีอายุมาก มีสิ่งกับทางด้อยค่าคือนักเรียนที่มีอายุน้อย
7. นักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีอายุมาก มีสิ่งกับทางด้อยค่าคือนักเรียนที่มีสิ่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีอายุน้อย

บทที่ ๒

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียน ชาย - หญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 อายุ 5.6 - 11.5 ปี
ไปโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกองการประถมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติไว้ ดังนี้

1. เกณฑ์การเลือกโรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างต้องมาจากโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกองการประถมศึกษาในเขต
กรุงเทพมหานคร เป็นโรงเรียนสหศึกษาซึ่งมีแบบแผนของการปกครองคล้ายคลึงกัน โดยเฉลี่ยแล้ว
เด็กในแต่ละโรงเรียนมาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมไม่แตกต่างกันมากนัก บรรยากาศ
การเรียนการสอน ตลอดจนมาตรฐานทางการศึกษาของโรงเรียนเหล่านั้นอยู่ในระดับที่เปรียบเทียบ
กันได้

2. เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เลือกนักเรียนชาย - หญิง ที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 และมีอายุตั้งแต่
5.6 - 11.5 ปี จากโรงเรียนดังกล่าว แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน คือ กลุ่มที่มี
อายุตั้งแต่ 5.6 - 7.5 ปี 7.6 - 9.5 ปี และ 9.6 - 11.5 ปี ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 75 คน

3. วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เลือกโรงเรียนที่มีคุณสมบัติดังระบุไว้ในเกณฑ์ของการเลือกโรงเรียนมาได้ 18 แห่ง
จับสลากสุ่มรายชื่อขึ้นมา 8 แห่ง 4 แห่งแรกเป็นโรงเรียนที่จะนำแบบทดสอบไปทดลองสอบเพื่อหาค่า

อำนาจจำแนก ความยากง่าย ตลอดจนหาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ส่วนอีก 4 แห่งหลังนั้นเป็นโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

จากโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 4 แห่งนี้ ดำเนินการเก็บข้อมูลที่จะแบ่งไป เริ่มจากชั้น ประถมปีที่ 1 ไปจนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 เก็บข้อมูลจากทุกห้องเรียนของแต่ละชั้นเรียน ยกเว้นห้องเรียนที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนพิเศษแก่เด็กที่เก่งหรืออ่อนเกินไป

3.2 แบ่งระดับอายุของนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 3 ระดับดังที่ระบุไว้ในเกณฑ์ของการเลือกกลุ่มตัวอย่าง จากการแบ่งเด็กออกเป็น 3 กลุ่มนั้นผู้วิจัยจะสุ่มรายชื่อเด็กออกมาจากกลุ่มใด โดยยึดหลักว่า กลุ่มใดมีนักเรียนอยู่ระหว่าง 1-10 คน สุ่มรายชื่อมา 1 คน ถ้าเกิน 10 คนขึ้นไปแต่ไม่มากกว่า 20 คน สุ่มรายชื่อขึ้นมา 2 คน ในกรณีที่เด็กมากกว่า 20 คน ก็ใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับที่ระบุข้างต้น

3.3 ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างแล้วนำตัวอย่างเหล่านั้นไปทดสอบสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ และสังกัดกับทางถ้อยคำ จนได้จำนวนครบทั้ง 3 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน รวมเป็น 75 คน

จากการทดสอบสังกัดด้านการอนุรักษ์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 75 คน ทำให้แบ่งกลุ่มตัวอย่างเหล่านั้นได้ดังนี้

ตาราง 1 กลุ่มตัวอย่าง 75 คน แยกตามการไม่มีหรือมีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์

ผลของการทดสอบสังกัดกับด้านการอนุรักษ์	จำนวน
กลุ่มที่ไม่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์	20
กลุ่มที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์	55
รวม	75

✓ กลุ่มตัวอย่างที่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ จำนวน 55 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามระดับอายุ
 ดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างที่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	จำนวน
5.6 - 7.5	8
7.6 - 9.5	23
9.6 - 11.5	24
รวม	55

กลุ่มตัวอย่างที่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ จำนวน 55 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามแบบแผนของการ
 การคิดให้เหตุผล ดังแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 กลุ่มตัวอย่างที่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ แยกตามแบบแผนของการคิดให้เหตุผล

แบบแผนของการคิดให้เหตุผล	จำนวน
การคิดแบบเอกลักษณ์	22
การคิดแบบชดเชย	18
การคิดแบบย้อนกลับ	15
รวม	55

เครื่องมือที่ใช้

1. แบบทดสอบสังกัดสำนักงานการอนุรักษ 4 ชุด พร้อมด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแบบทดสอบ เหล่านั้นคือ แบบทดสอบการอนุรักษจำนวน การอนุรักษความยาว การอนุรักษสสาร และการอนุรักษของเหลว เรียบเรียงตามแนวของกินสเบิร์ก และออปเปอร์ (Ginsburg & Oppen, 1969 : 144 - 165) และสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (2519 : 71 - 97) ผู้วิจัย ได้ดัดแปลงวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้บางประการเพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล แต่จะไม่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการในเรื่องดังกล่าวแต่ประการใด

2. แบบทดสอบสังกัดทางถ้อยคำ 1 ชุด มีจำนวน 40 ข้อ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบขึ้นมา เพื่อพัฒนาการแห่งสังกัดทางถ้อยคำของเด็กตั้งแต่อายุ 5.6 - 11.5 ปี ใช้ทดสอบเป็นรายบุคคล แบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .30 ขึ้นไป ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยวิธี Face Validity มีความเที่ยงตรงตามสภาพ (Congruence Validity) และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) เป็น .662 (N = 38) มีความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity) เป็น .577 (N = 68) และความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ มีค่าเป็น .735

การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบสังกัดทางถ้อยคำของเด็กระดับอายุตั้งแต่ 5.6 - 11.5 ปี มีจำนวน 40 ข้อ โดยมีกระบวนการสร้างดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบฉบับยกวาง

ผู้วิจัยได้เลือกคำต่าง ๆ มาจำนวน 350 คำ เป็นคำที่ปรากฏอยู่ในบัญชีคำที่เด็กวัยก่อนเข้าเรียนในเขตกรุงเทพมหานครรู้จัก (กองการวิจัย กรมวิชาการ 2502 : 1 - 39) 287 คำ ที่เหลือออกนั้นผู้วิจัยเลือกมาจากหนังสือแบบเรียนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 ซึ่งคาดว่าเด็กอายุ 5.6 - 11.5 ปี รู้จักดี นำคำเหล่านั้นไปสร้างเป็นแบบทดสอบชนิดนำเสนาคำแล้ว 3 คำ แล้วให้นักเรียนเลือกคำอีก 1 คำจากตัวเลือกที่กำหนดให้ 4 ตัว คำที่เลือกมานั้นต้องเป็นคำที่

ไปด้วยกันได้กับคำเราทั้ง 3 คำที่นำเสนอไว้มากที่สุด การนำเสนอคำเราและคำที่เป็นตัวเลือกนั้น ผู้วิจัยได้ยกแนวแบบแผนเชิงสังกัป (Conceptual Style) ของคาแกนและคณะ (Kagan et al, 1965 อ้างจาก White, 1971 : 1652 - 1654) เป็นสำคัญ กล่าวคือ

1.1 แบบแผนเชิงบรรยาย (Descriptive Style) เป็นการจำแนกสิ่งต่าง ๆ ไปตามคุณสมบัติภายนอกของวัตถุ (Physical Property) เช่น สี ความแข็ง ความเร็ว เป็นต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอคำ 3 คำ ซึ่งมีความหมายบ่งบอกถึงคุณสมบัติดังกล่าวของสิ่งของ หรือเหตุการณ์ แล้วให้นักเรียนเลือกคำในตัวเลือกที่จะบ่งบอกถึงลักษณะนั้น ๆ ได้ถูกต้องที่สุดขึ้นมา 1 คำ ตัวอย่างเช่น

๐	แป้ง	ซอลค์	คอกมะลิ
ก.	สีเหลือง	ข. สีขาว	ค. สีเนื้อ ง. สีเทา

1.2 แบบแผนเชิงอนุมาน (Inferential Style) เป็นการจำแนกสิ่งต่าง ๆ ไปตามประเภท การหน้าที่ ตำแหน่งแห่งที่ ความรู้สึก หรือกิจกรรมที่ร่วมกันอยู่อย่างใดอย่างหนึ่ง ผู้วิจัยจะนำเสนอคำเรา 3 คำ ซึ่งมีความหมายแทนสิ่งของ หรือการกระทำซึ่งมีคุณลักษณะดังกล่าวร่วมกันอยู่ แล้วให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ไปด้วยกันได้มากที่สุดกับคำเรานั้น ตัวอย่างเช่น

๐๐	กล้วย	ส้ม	มังคุด
ก.	ลูกกวาด	ข. น้อยหน้า	ค. อ้อย ง. ลูกหยี

1.3 แบบแผนเชิงความสัมพันธ์ (Relational Style) เป็นสังกัปซึ่งเกิดจากการโยงความสัมพันธ์ของสิ่งเราแต่ละตัว แล้วสรุปรวมมาเป็นสังกัปอันใหม่ทีละรอบคลุมสังกัปเดิม ผู้วิจัยได้นำเสนอคำเรา 3 คำ ซึ่งมีความหมายอยู่ในตัวของมันเอง แล้วให้นักเรียนเลือกคำที่มีความหมายสรุปรวมคำทั้ง 3 คำ ที่นำเสนอมาขึ้นให้ได้ถูกต้องที่สุด ตัวอย่างเช่น

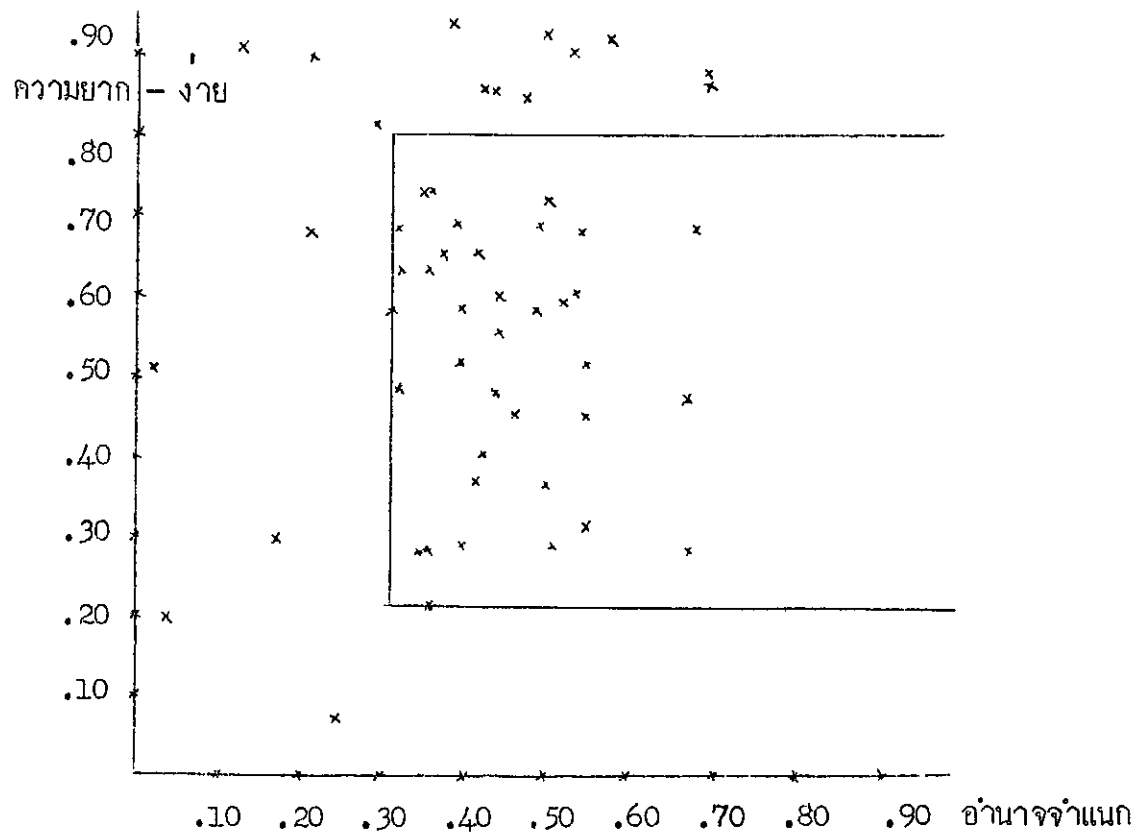
๐๐๐	กินสอ	ปากกา	ไม้บรรทัด
ก.	เครื่องใช้	ข. เครื่องเขียน	ค. เครื่องขีด ง. เครื่องเขียน

นำแบบทดสอบทั้ง 50 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำในเชิงบรรยาย 15 ข้อ แบบทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำเชิงอนุมาน 20 ข้อ และแบบทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำเชิงความสัมพันธ์ 15 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญในการสร้างแบบทดสอบดำเนินการวิเคราะห์คัดเลือกพร้อมทั้งปรับปรุงแก้แปลงถ้อยคำให้มีความเหมาะสมและรัดกุมขึ้น หลังจากนั้นผู้วิจัยจะดำเนินการทดสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายของแบบทดสอบอีกต่อไป

2. การหาค่าอำนาจจำแนกและความยาก-ง่ายของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบเด็กนักเรียนของโรงเรียนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างทุกประการ จำนวน 164 คน อายุเฉลี่ย 9.3 ปี นำผลจากการทดสอบนั้นไปตรวจให้คะแนนพร้อมกับจัดลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย คัดเอาเฉพาะผู้ที่สอบได้คะแนนสูง 27 % แรก และผู้สอบได้คะแนนต่ำ 27 % แรกไว้ นำผลจากการทดสอบของกลุ่มทั้งสองไปชั่งรอกคะแนน (Tally) เพื่อหาค่า PH และ PL ตามลำดับ หลังจากนั้นเปิดตารางวิเคราะห์เพื่อหาว่าแยกและความยาก-ง่ายของแบบทดสอบ (Fan, 1952) เลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .30 ขึ้นไป และมีความยาก-ง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 ปรากฏว่ามีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์นี้เพียง 18 ข้อ ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบทั้งฉบับไปปรับปรุงใหม่และสร้างเพิ่มเติมอีก 10 ข้อ รวมเป็น 60 ข้อ นำข้อสอบใหม่นี้ไปทดสอบเด็กในโรงเรียนอีกแห่งหนึ่งซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับโรงเรียนแรก จำนวน 76 คน อายุเฉลี่ย 9.0 ปี ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและความยาก-ง่ายของแบบทดสอบเหมือนครั้งแรก ปรากฏว่ามีแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว 40 ข้อ จึงที่แสดงรายละเอียดไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายของแบบทดสอบสั่ง กับทาง ถอยกำ



3. การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

3.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แบบทดสอบสังกัดทางถ้อยคำโครงสร้างตามแบบแผนเชิงสังกัป (Conceptual Style) ของ คาแกนและคณะ (Kagan et.al, 1965 อ้างจาก White, 1971: 1652 - 1654) เมื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางจิตวิทยาและวัดผลการศึกษาจำนวน 5 คน ตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ปรากฏว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสังกัดทางถ้อยคำได้

3.2 การหาความเที่ยงตรงตามสภาพ (Congruence Validity) และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) ดำเนินการโดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์เพื่อหาอำนาจจำแนกและความยาก - ง่ายแล้วทั้ง 40 ข้อมาเรียงลำดับจากข้อที่มีความยากที่สุดไปยังข้อที่ความง่ายที่สุด นำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบเด็กนักเรียนในโรงเรียนที่คล้ายคลึงกับโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง แต่เป็นคนละแห่งกับที่เคยไปทดสอบมาแล้ว จำนวน 38 คน อายุเฉลี่ย 9.7 ปี นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation Coefficient (Gullford, 1956 : 140) กับคะแนนสอบข้อครั้งสุดท้ายของเด็กเหล่านั้น ปรากฏว่าได้ $r = .662$ แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์อยู่ในขั้นใช้ได้

3.3 การหาความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity) นำแบบทดสอบที่หาความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์แล้วไปทดสอบเด็กในโรงเรียนอีกแห่งหนึ่งซึ่งไม่ซ้ำกับโรงเรียนเดิม จำนวน 68 คน อายุเฉลี่ย 8.10 ปี พร้อม ๆ กับให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัดของ อุตัย แก้วขาว (2515 : 110 - 112) จำนวน 30 ข้อ นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation Coefficient (Gullford, 1956 : 140) ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์เป็น .577

4. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

จากการทดสอบเล็กเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบนั้น เมื่อนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้ง 40 ข้อ มาหาความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่ง (Split-Half Reliability) (Garrett, 1966 : 399) พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ครั้งฉบับ (r_{II}) เป็น .581 เมื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) (Garrett, 1966 : 399) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r₁₁) เป็น .735

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ตอน คือ

1. การทดสอบสัจกับคำถามการอนุรักษ์

การทดสอบสัจกับคำถามการอนุรักษ์นี้เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการด้านการอนุรักษ์ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนที่เลือกมาได้ เพื่อนำผลของการทดสอบนั้นไปจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าพวกตามระดับของพัฒนาการและแบบแผนของการให้เหตุผลที่เขามีอยู่ จึงดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคล โดยเริ่มจากการใช้แบบทดสอบการอนุรักษ์จำนวน การอนุรักษ์ความยาว การอนุรักษ์สสาร และการอนุรักษ์ของเหลวตามลำดับ ถึงรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การทดสอบคำถามการอนุรักษ์จำนวน

ภายหลังจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างในแต่ละห้องเรียนเสร็จสิ้นไปแล้ว นำกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาได้นั้นมาทดสอบสัจกับคำถามการอนุรักษ์จำนวนเป็นรายบุคคล โดยมีวิธีดำเนินการทดสอบดังนี้

1.1.1 แนะนำอุปกรณ์

: นำกระดุมสีขาว 10 เม็ด มากองไว้ตรงหน้านักเรียน แล้วถามนักเรียนว่าเป็นกระดุมสีอะไร มีจำนวนกี่เม็ด ให้นักเรียนนับดูด้วยตนเอง หลังจากนั้นนำกระดุมสีค่า 20 เม็ด มากองไว้ใกล้ ๆ กับกระดุมชุดแรก แล้วดำเนินการเช่นเดียวกันในครั้งแรก

: หยิบกระดุมสีขาวออกมาจากกอง 7 เม็ด วางเรียงตรงหน้านักเรียนให้ปีละหนึ่งครั้งประมาณ 1" แล้วให้นักเรียนหยิบกระดุมสีค่าออกมาวางให้ว่าจำนวนเท่ากับกระดุมสีขาว

: สัก เกดและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนไว้โดยละเอียด

: หยิบกระดุมสีค่ามาให้มีจำนวนเท่ากับกระดุมสีขาว แล้ววางกระดุมสีค่าให้ตรงกับกระดุมสีขาวเป็นคู่ ๆ ทั้งในภาพ แล้วถามนักเรียนว่า "กระดุมสีขาวกับกระดุมสีค่ามีจำนวนเท่ากันหรือไม่ ? แล้วว่ากระดุมสีขาวมากกว่า ? หรือว่ากระดุมสีค่ามากกว่า ?"



: บันทึกคำตอบที่นักเรียนตอบมา พร้อมกับถามถึง เหตุผลที่ทำให้ นักเรียนตอบคำตอบนั้น ๆ ด้วย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้นถึงในแบบของการอธิบายหรือแสดง การกระทำ

1.1.2 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1

: รวบรวมกระดุมสีต่างๆ อยู่แถวล่างให้เข้ามาติดกันทั้งในภาพ (ทำให้นักเรียนเห็น) แล้วถามนักเรียนว่า "กระดุมสีขาวกับกระดุมสีดำมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ หรือว่ามีกระดุมสีขาวมากกว่า ? หรือว่ามีกระดุมสีดำมากกว่า ?"



: บันทึกคำตอบของนักเรียน พร้อมกับถามถึง เหตุผลที่ทำให้ นักเรียนตอบเช่นนั้นด้วย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้น ทั้งในแบบของการอธิบายหรือ แสดงการกระทำ

1.1.3 ใ้ถาคกระเนครั้งที่ 1

: ยังคงวาง กระดุมให้อยู่ในสภาพเดิม กล่าวคือให้กระดุมสีขาว วางห่างกันประมาณ 1" ส่วนกระดุมสีดำรวบไว้มาอยู่ใกล้ ๆ กัน แล้วถามนักเรียนว่า "ถ้าเลื่อน กระดุมสีดำให้กลับไปอยู่ในตำแหน่งเดิม (ก่อนที่จะมีการรวบ) กระดุมสีขาวกับกระดุมสีดำจะยังมี จำนวนเท่ากันไหม ? หรือว่ามีกระดุมสีขาวมากกว่า หรือว่ามีกระดุมสีดำมากกว่า ?"

: บันทึกคำตอบหรือพฤติกรรมที่แสดงได้ เห็นถึงการถาคกระเน เกี่ยวกับปัญหาที่กล่าวของนักเรียน พร้อมกับถามเหตุผลของการตอบเช่นนั้นด้วย โดยเปิดโอกาส ให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้นทั้งในแบบของ การอธิบายหรือแสดง การกระทำ

1.1.4 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 2

: รวมกระดุมสีขาวให้เข้ามาใกล้กัน แล้วขยายกระดุมสีดำให้ห่างกันประมาณ 1" ทั้งในภาพ ดำเนินการทดสอบทั้งในข้อ 1.1.2 ทุกประการ

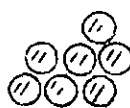
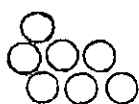


1.1.5 ให้ถากกะเนครั้งที่ 2

: จากการจัดกระดุมในข้อ 1.1.4 ดำเนินการให้นักเรียนถากกะเนถึงกระบวนการในข้อ 1.1.3

1.1.6 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 3

: ขยายกระดุมสีขาวและกระดุมสีดำให้เป็นกอง ๆ ทั้งในภาพ ดำเนินการทดสอบทดสอบทั้งในข้อ 1.1.2 ทุกประการ



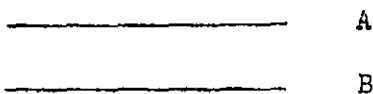
เพื่อจบสิ้นกระบวนการในข้อ 1.1.6 แล้ว นำผลของการทดสอบนี้เก็บไว้ เพื่อดำเนินการตรวจและให้คะแนนต่อไป

1.2 การทดสอบด้านการอนุรักษ์ความยาว

ดำเนินการทดสอบหลังจากทดสอบการอนุรักษ์จำนวนเสร็จสิ้นไปแล้ว วิธีการดำเนินการทดสอบมีดังนี้

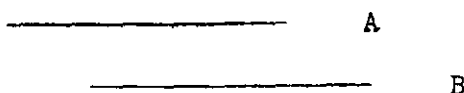
1.2.1 แนะนำอุปกรณ์ (รูปที่ 1)

: นำไม้ 2 แท่ง ซึ่งมีความยาวแต่ละ 6" มาวางไว้ตรงหน้านักเรียน
ดังในภาพ แล้วบอกนักเรียนว่าไม้ 2 แท่งนั้นมีความยาวเท่ากัน ให้นักเรียนตั้งใจดูและตอบคำถาม
ที่ผู้วิจัยจะถามต่อไป

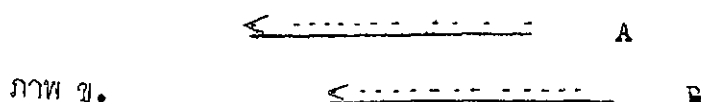
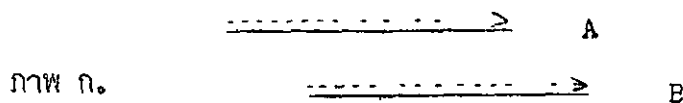


1.2.2 รูปที่ 2

: เลื่อนไม้แต่ละแท่งให้เฉียงไปทางขวามือดังในภาพ แล้วถามนักเรียน
ว่าไม้ทั้ง 2 แท่งนั้นยาวเท่ากันหรือไม่



: หยิบดินสอสี่แฉงและดินสอสี่ขาวขึ้นมาอย่างละ 1 แท่ง พร้อมกับบอก
นักเรียนว่า "สมมติว่าดินสอทั้ง 2 แท่งนี้เป็นตุ๊กตาที่เดินได้ นักเรียนบอกมาซิว่า ตุ๊กตาทั้ง 2 ตัวนี้
เดินได้ทางเท่ากันหรือไม่ ? หรือว่าตัวไหนเดินได้ไกลกว่า" วางดินสอทั้ง 2 แท่งลงบนปลายคาน
หนึ่งของไม้ทั้ง 2 แล้วขยับให้ดินสอเหล่านั้นเคลื่อนที่ไปยังปลายอีกข้างหนึ่งของไม้ทั้ง 2 ในอัตรา
ความเร็วที่เท่า ๆ กัน ดังในภาพ ก. ในทำนองเดียวกันก็ขยับดินสอทั้ง 2 แท่งไปในทิศทางตรงข้าม
กันครั้งแรกดวย ดังในภาพ ข.



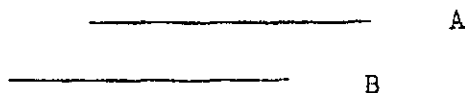
: บันทึกคำตอบและพฤติกรรมของนักเรียนไว้อย่างละเอียด พร้อมกับถามถึง เหตุผลที่ทำให้นักเรียนตอบเช่นนั้นด้วย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้นทั้งในแบบของการอธิบายหรือแสดง การกระทำ

: ให้นักเรียนคาดคะเนว่า ถ้าหยิบไม้แท่งลงในชามมาอยู่ที่เดิมแล้ว ไม้ทั้ง 2 แท่งจะมีกวางยาวเท่ากันหรือไม่ หรือว่ามีแท่งใดแท่งหนึ่งยาวกว่ากัน

: บันทึกคำตอบและพฤติกรรมที่บ่งบอกถึง การคาดคะเนเกี่ยวกับปัญหา คำกล่าวของนักเรียน พร้อมกับถามเหตุผลของการตอบเช่นนั้นด้วย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้นทั้งในแบบของการอธิบายหรือแสดง การกระทำ

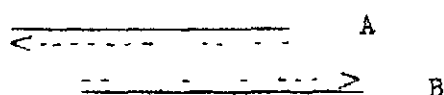
1.2.5 รูปที่ 3

: เลื่อนไม้แท่งบนให้เยื้องไปทางขวามือดังในภาพ แล้วดำเนินการทดสอบ พร้อมกับบันทึกข้อมูลในข้อ 1.2.2 ทุกประการ

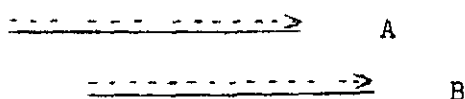


1.2.4 รูปที่ 4

: เลื่อนไม้ทั้ง 2 ในวางเรียงกันอยู่ทั้งในภาพ แล้วนำคินสอสีแดงและคินสอสีขาวมาอย่างละ 1 ขพง บอกนักเรียนว่า "สมมติว่าคินสอสีแดงและคินสอสีขาวเป็นตุ๊กตา 2 ตัว ออกเดินทางจากปลายแต่ละข้างของไม้ทั้ง 2 นักเรียนคิดว่าตุ๊กตาทั้ง 2 เดินทางไกลเท่ากันหรือไม่ ? หรือว่าฝ่ายไหนเดินได้ไกลกว่า ?" พร้อมกับขยับคินสอทั้ง 2 ไปในทิศทางดังในภาพ ขยับอัตราความเร็วที่เท่า ๆ กัน



: ขยับคินสอสีแดงและคินสอสีขาวใหม่ไปในทิศทางที่ตามกันทั้งในภาพ แล้วถามนักเรียนว่าคำตอบเดิม



: บันทึกคำตอบและพฤติกรรมของนักเรียนไว้อย่างละเอียด รวมทั้งถามถึงเหตุผลที่ทำให้นักเรียนตอบเช่นนั้นด้วย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงเหตุผลนั้นทั้งในแบบของการอธิบายหรือแสดงการกระทำ

1.2.5 ไม้คากกะเน

: ให้นักเรียนคาดคะเนว่าตุ๊กตาคินสอสีแดง เดินได้ไกลกว่าตุ๊กตาคินสอสีขาวหรือไม่ หรือว่าตุ๊กตาคินสอสีขาว เดินได้ไกลกว่า โดยเฉพาะนักเรียนที่ตอบคำถามตน ๆ ผิดนั้น จะถามเพิ่มเติมขึ้นมาอีกว่า "นักเรียนคิดว่าตุ๊กตาคินสอสีแดง เดินได้ไกล เท่ากับตุ๊กตาคินสอสีขาวหรือไม่ ?"

: บันทึกคำตอบและพฤติกรรมของนักเรียนไว้ พร้อมกับถามถึง เหตุผลของการตอบเช่นนั้นด้วย โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลทั้งในแบบของการอธิบายหรือแสดง การกระทำ

1.3 การทดสอบการอนุรักษ์สสาร

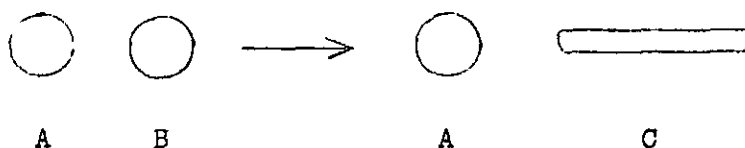
ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

1.3.1 แนะนำอุปกรณ์

: นำดินน้ำมันที่เท่ากันมา 2 ก้อน ปั้นให้เป็นรูปทรงกลมเท่า ๆ กัน แล้วถามนักเรียนว่าดินน้ำมันทั้ง 2 ก้อนนั้นเท่ากันแล้วหรือยัง ถ้านักเรียนตอบว่าไม่เท่ากันก็ให้นักเรียนปั้นจนเห็นว่าเท่ากัน

1.3.2 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1

: หยิบดินน้ำมันที่เท่ากันนั้นมา 1 ก้อน ปั้นให้กลายเป็นก้อนกลม ๆ ไปเป็น ก้อนยาว ๆ รูปไข่กรอกจิ้งในภาพ แล้วถามนักเรียนว่าดินน้ำมัน 2 ก้อนที่นักเรียนปั้นนั้นเท่ากันหรือไม่ ?



: บันทึกคำตอบและพฤติกรรมของนักเรียนไว้ พร้อมทั้งให้นักเรียนแสดง เหตุผลที่ทำให้ตอบเช่นนั้น โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้นแบบอธิบายหรือแสดง การกระทำ

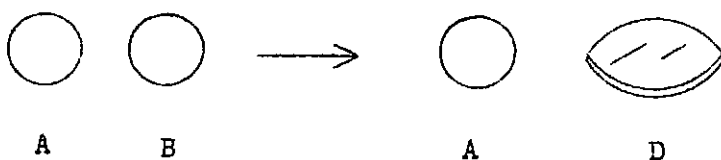
1.3.3 ให้คาดคะเนครั้งที่ 1

: จากดินน้ำมันที่เปลี่ยนรูปเรียบร้อยแล้วในข้อ 1.3.2 นั้น ให้นักเรียนคาดคะเนว่า "เมื่อนำดินน้ำมันก้อนยาว (C) ไปปั้นให้กลมตามเดิม มันจะมีขนาดเท่ากับดินน้ำมันอีกก้อนหนึ่ง (A) หรือไม่ ? หรือว่าก้อนใหม่มีมากกว่ากัน ?"

: บันทึกคำตอบและพฤติกรรมของนักเรียน พร้อมกับให้นักเรียนบอกเหตุผลที่ทำให้นักเรียนตอบเช่นนั้น โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้นโดยการอธิบายหรือแสดง การกระทำ

1.3.4 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 2

: หยิบดินน้ำมันก้อนหนึ่งมาปั้นให้เป็นดังในภาพ แล้วดำเนินการทดสอบ และบันทึกข้อมูลดังในข้อ 1.3.2 ทุกประการ

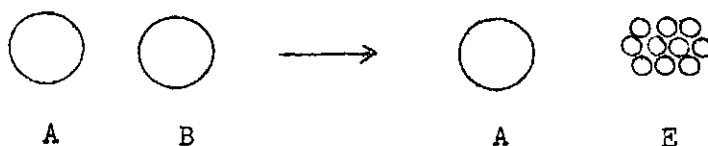


1.3.5 ให้คาดคะเนครั้งที่ 2

: ดำเนินการทดสอบและบันทึกข้อมูลเหมือนในข้อ 1.3.3 ทุกประการ

1.3.6 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 3

: หยิบดินน้ำมันก้อนหนึ่งมาปั้นให้เป็นก้อนกลม ๆ เล็ก ๆ ดังในภาพ แล้วดำเนินการทดสอบ และบันทึกข้อมูลเหมือนข้อ 1.3.2 ทุกประการ



1.3.7 เน้นในทางตรงกันข้าม

: เลือกสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งที่ทดสอบมาแล้วนั้นมาทดสอบใหม่นักเรียนสามารถให้คำตอบได้ถูกต้องในสถานการณ์แรกนั้น จะแนะนำคำตอบที่ดีให้ ในทางตรงกันข้ามนักเรียนให้คำตอบที่ดีในสถานการณ์นั้น ๆ จะแนะนำคำตอบที่ดีให้

1.4 การทดสอบการอนุรักษ์ของเหลว

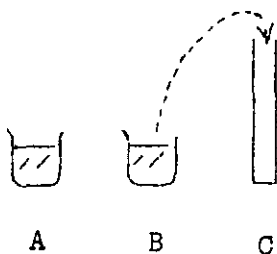
ดำเนินการทดสอบดังต่อไปนี้

1.4.1 แนะนำอุปกรณ์

: นำแก้วน้ำที่มีขนาดเท่ากันมา 2 ใบ ใส่ น้ำ ให้มีระดับเท่า ๆ กัน แล้วถามนักเรียนว่าน้ำในแก้วทั้ง 2 เท่ากันหรือไม่ นักเรียนบอกว่าไม่เท่ากันให้นักเรียนเทน้ำเขา-ออก จนกว่าจะได้แนวเท่ากัน

1.4.2 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1

: หยิบแก้วน้ำจากในข้อ 1.4.1 มา 1 ใบ เทน้ำนั้นลงในแก้วอีกใบหนึ่ง ที่ตื้นกว่าแก้วเดิมแต่สูงกว้างในภาพ แล้วถามนักเรียนว่า "น้ำใน 2 แก้วนี้ (A กับ C) เท่ากันไหม ?" หรือว่า "น้ำในแก้วหนึ่งมากกว่าน้ำในอีกแก้วหนึ่ง"



: บันทึกคำตอบหรือพฤติกรรมของนักเรียนไว้ พร้อมกับถามถึงเหตุผลที่ทำให้นักเรียนตอบเช่นนั้น เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนี้ทั้งในแบบของการอธิบายหรือแสดงการกระทำ

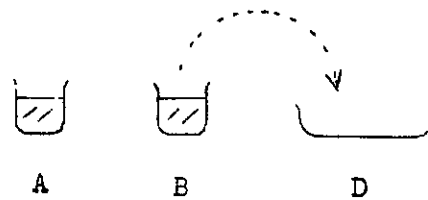
1.4.3 ให้คาดคะเนครั้งที่ 1

: ให้นักเรียนคาดคะเนว่า ถ้าวินน้ำจากแก้วสูงกลับก้นมายังแก้วเดิมแล้ว จะได้น้ำเท่ากับในอีกแก้วหนึ่ง (A) หรือไม่ ?

: บันทึกคำตอบหรือ/เหตุการณ์ที่แสดงออกซึ่งการคาดคะเนของนักเรียนไว้ พร้อมกับตามถึง เหตุผลที่ให้นักเรียนตอบเช่นนั้น เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดง เหตุผลนั้นทั้งในแบบของการอธิบายหรือแสดงการกระทำ

1.4.4 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 2

: นำแก้วอีกใบหนึ่ง (D) ซึ่งมีทรงอ้วนเกี๊ยมา วินน้ำจากแก้วหนึ่ง (B) ลงไป ดังในภาพ การเน้นการทดสอบเหมือนข้อ 1.4.2 ทุกประการ

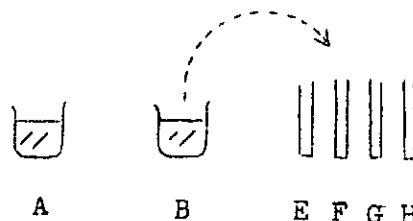


1.4.5 ให้คาดคะเนครั้งที่ 2

: ให้นักเรียนคาดคะเนว่าถ้าวินน้ำจากแก้วที่อ้วนและเตี้ยกลับมายังแก้วเดิม จะเป็นอย่างไร ? คำเน้นการทดสอบเหมือนข้อ 1.4.3 ทุกประการ

1.4.6 เปลี่ยนรูปครั้งที่ 3

: นำแก้วเล็ก ๆ อีก 4 ใบมา วินน้ำจากแก้วหนึ่ง (B) ลงไปยังแก้วเล็ก ๆ เหล่านั้น ดังในภาพ คำเน้นการทดสอบเหมือนข้อ 1.4.2 ทุกประการ



1.4.7 แนะนำในทางตรงกันข้าม

เลือกสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งที่ทดสอบมาแล้วนั้นมาทดสอบใหม่นักเรียนสามารถให้คำตอบได้ถูกต้องในสถานการณ์แรกนั้น จะแนะนำคำตอบที่ผิดให้ ในทางตรงข้ามให้นักเรียนให้คำตอบที่ผิดในสถานการณ์นั้น ๆ ผู้วิจัยจะแนะนำคำตอบที่ถูกต้องให้

2. การทดสอบสังเกตทางอ้อม

ดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคลหลังจากทดสอบสังเกตด้านการอนุรักษ์ทั้ง 4 ชนิดเสร็จสิ้นลงไปแล้ว อ่านคำสั่งในการทำแบบทดสอบพร้อมกับยกตัวอย่างให้นักเรียนดูจนเข้าใจ หลังจากนั้นให้นักเรียนทดลองทำแบบทดสอบ ข้อเป็นตัวอย่าง เมื่อเห็นว่านักเรียนเข้าใจดีแล้วจึงให้นักเรียนอ่านข้อสอบจริงพร้อม ๆ กับผู้วิจัยเป็นรายข้อไป พร้อมกับให้นักเรียนกาเครื่องหมาย

✕ ด้วยตนเองลงบนข้อที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุดด้วย ให้เวลานักเรียนคิดและตัดสินใจข้อละ 30 วินาที ดำเนินการทดสอบเป็นรายข้อจนครบทุกข้อ

เกณฑ์การจัดกลุ่มและให้คะแนน

1. การให้คะแนนเกี่ยวกับสังเกตด้านการอนุรักษ์

หลังจากการทดสอบสังเกตด้านการอนุรักษ์เสร็จสิ้นแล้ว นำผลของการทดสอบนั้นไปตรวจให้คะแนนเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ กลุ่มที่ไม่มีสังเกตด้านการอนุรักษ์และกลุ่มที่มีสังเกตด้านการอนุรักษ์ เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มนี้พิจารณาจากคำตอบหรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาในการทดสอบการอนุรักษ์ทั้ง 4 ชนิด โดยพิจารณาทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ คุณภาพของคำตอบที่ผู้วิจัยจัดไว้ว่าเป็นคำตอบที่บ่งบอกถึงการมีสังเกตด้านการอนุรักษ์ มีดังนี้

1.1 การไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Non-Egocentric) ในการตัดสินใจหาปัญหาหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่ยึดเอาการรับรู้ (Perception) ของตนเองมาเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจหรือแก้ปัญหา

1.2 การถักกระจายออกจากศูนย์กลาง (Decentration) เป็นการถักและพิจารณาสิ่งต่าง ๆ จากหลายแง่มุม ไม่ยึดติดอยู่ในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือวิธีการใดวิธีการหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว

1.3 การติดตามขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลง (Transformation) เป็นความสามารถที่จะจำและสรุปขบวนการของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงจุดจบได้

1.4 การถักแบบย้อนกลับ (Reversibility) เป็นความสามารถที่จะจำและสรุปขบวนการของปรากฏการณ์ต่าง ๆ จากจุดจบย้อนกลับมาสู่จุดเริ่มต้นได้

ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ไม่มีสังกัดสำนักงานอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานอนุรักษ์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการไม่ปัดหรือมีคุณภาพทั้ง 4 ประการของคำตอบหรือพฤติกรรมที่ได้จากการทดสอบในเรื่องการอนุรักษ์จำนวน แสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนที่ไม่มีสิ่ง กับด้านการอนุรักษ์ กับนักเรียนที่มีสิ่ง กับ
ด้านการอนุรักษ์

คำถาม/การกระทำของผู้ทดลอง	คำตอบ/การกระทำของผู้ถูกทดลอง	
	ไม่มีสิ่ง กับด้านการอนุรักษ์	มีสิ่ง กับด้านการอนุรักษ์
1. ผู้ทดลองวางกระดุมสีขาว 7 เม็ด ตรงหน้านักเรียน ให้มีระยะห่างกัน 1" แล้วให้นักเรียนวางกระดุมสีดำให้ จำนวนเท่ากับกระดุมสีขาว ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ - กระดุมสีขาวกับกระดุมสีดามีจำนวน เท่ากันไหม ? หรือว่ากระดุมสีขาว มีมากกว่า หรือว่ากระดุมสีดามี มากกว่า ? - ทำไม ? ทราบได้อย่างไร	อาจวางได้หรือไม่ได้ เท่ากัน - หนูวางให้มันเท่ากัน - แถวมันยาวเท่ากัน	วางได้ เท่ากัน - ตรงกันเป็นคู่ ๆ - ต่างก็มี 7 เม็ด

คำถาม/การกระทำของผู้ทดลอง	คำตอบ/การกระทำของผู้ทดลอง	
	ไม่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์	มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์
2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ - กระบุงสีขาวกับกระบุงสีดำมีจำนวนเท่ากันไหม ? หรือว่ามีกระบุงสีขาวมากกว่า หรือว่ามีกระบุงสีดำมากกว่า ? - ทำไม ? ทรายใดอย่างไร ?	ไม่เท่ากัน - สีขาวแฉะยาวกว่า จึงมีมากกว่า	เท่ากัน - ต่างก็มี 7 เม็ด - แม้สีขาวจะมีแฉะยาวกว่าแต่มันอยู่ห่างกันกว่าสีดำ - ถ้าย้ายแฉะสีดำออกไปเหมือนเดิมมันจะตรงกันเป็นคู่ ๆ

ในทำนองเดียวกัน เราอาจพบคำตอบหรือพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการไม่ปรีหร้อมีคุณภาพ ทั้ง 4 ประการนี้ จากการทดสอบในเรื่องการอนุรักษ์ความยาว การอนุรักษ์สสาร และการอนุรักษ์ของไหล

การพิจารณาคำตอบในเชิงปริมาณเพื่อจัดกลุ่มนักเรียนไปตามพัฒนาการสักับด้านการอนุรักษ์มีดังนี้

1.1 การพิจารณาคำตอบหรือพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการมีสักับด้านการอนุรักษ์ในเชิงคุณภาพ ถึงที่กล่าวมาในแบบทดสอบแต่ละชนิด โดยถือว่านักเรียนที่สามารถให้คำตอบตามเกณฑ์เชิงคุณภาพได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของคำตอบทั้งหมดในแบบทดสอบฉบับใดฉบับหนึ่ง จัดเป็นนักเรียนที่มีสักับด้านการอนุรักษ์ชนิดนั้น ๆ ส่วนนักเรียนที่ไม่สามารถให้คำตอบตามเกณฑ์เชิงคุณภาพได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของคำตอบทั้งหมดในแบบทดสอบฉบับใดฉบับหนึ่ง จัดเป็นนักเรียนที่ไม่ปรีหร้อมีสักับด้านการอนุรักษ์ชนิดนั้น ๆ

1.2 นักเรียนที่มีสักับด้านการอนุรักษ์ชนิดใดชนิดหนึ่งใน 4 ชนิดที่ทดสอบไปแล้ว นั้นจัดเป็นนักเรียนที่มีสักับด้านการอนุรักษ์ ส่วนนักเรียนที่ไม่ปรีหร้อมีสักับด้านการอนุรักษ์ชนิดใดชนิดหนึ่งในทั้ง 4 ชนิดเลย ถือว่าเป็นนักเรียนที่ไม่ปรีหร้อมีสักับด้านการอนุรักษ์

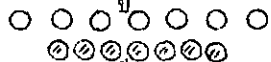
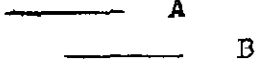
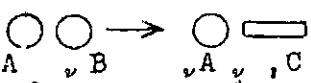
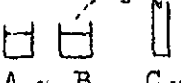
2. การให้คะแนนและจัดกลุ่มนักเรียนตามแบบแผนของการคิดให้เหตุผล

นำคำตอบและพฤติกรรมของ เด็กที่มีสักับด้านการอนุรักษ์มาพิจารณาเพื่อให้คะแนนแบบแผนของการคิดให้เหตุผล และจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามแบบแผนของการคิดนั้น ๆ กระบวนการขั้นนี้มี 2 ตอน คือ การจัดคำตอบหรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกเข้าสู่แบบแผนของการคิดให้เหตุผลชนิดใดชนิดหนึ่งใน 3 ชนิด และจัดกลุ่มนักเรียนไปตามแบบแผนของการคิดให้เหตุผลภายใต้เขามีอยู่

การจัดประเภทคำตอบหรือพฤติกรรมของนักเรียนที่มีสักับด้านการอนุรักษ์ ผู้วิจัยยึดหลักดังนี้ คือ

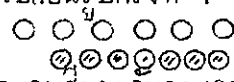
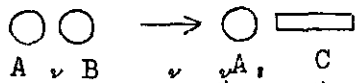
2.1 คำตอบหรือพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงความเท่าเทียมกันของสิ่งเรา โดยเน้นไปที่ความเท่ากันในเชิงปริมาณหรือคุณภาพของสิ่งเรานั้น ทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงหรือรูปทรงจัดให้เป็นการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ (Identity) ให้คะแนนเป็น I ดังแสดงไว้ในตาราง 6

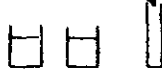
ตาราง 6 ลักษณะคำตอบที่แสดงถึงแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์

ชนิดของการอนุรักษ์	คำถาม/การกระทำของผู้ทดลอง	คำตอบ/การกระทำของผู้ทดลอง	แบบแผนของการคิดให้เหตุผล
การอนุรักษ์จำนวน	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  - กระจุมสีขาวกับกระจุมสีน้ำเงินจำนวนเท่ากันใหม่ หรือว่ามีสีขาวมากกว่า หรือว่ามีสีน้ำเงินมากกว่า ทำไม ?	เท่ากัน เราไม่ได้เอากระจุมที่ไหนมาเพิ่ม เข้าหรือเอาออก	I
การอนุรักษ์ความยาว	2. รูปที่ 2  ก. $A = B$ - ทำไม ?	เท่ากัน เค็มมันเท่ากันเมื่อเลื่อนไปอย่างไรมันก็เท่ากัน	I
การอนุรักษ์สสาร	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  - คินน้ำมัน 2 กอนนี้เท่ากันใหม่ หรือว่ากอนหนึ่งมากกว่าอีกกอนหนึ่ง - ทำไม ?	เท่ากัน เค็มมันเท่ากันเมื่อมันไปอย่างไรมันก็เท่ากัน	I
การอนุรักษ์ของเหลว	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  - น้ำใน 2 แก้วนี้ (A,C) เท่ากันใหม่ ? หรือว่าน้ำแก้วหนึ่งมากกว่าน้ำในอีกแก้วหนึ่ง ? ทำไม ?	เท่ากัน เค็มมันเท่ากันเมื่อเปลี่ยนไปใส่ภาชนะอะไรมันก็เท่ากัน	I

2.2 คำตอบหรือพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงความเท่าเทียมกันของสิ่งเร้า โดยเน้นไปที่จุดเด่นหรือจุดก้อยของลักษณะอันปรากฏก่อนและหลัง การเปลี่ยนตำแหน่งหรือรูปทรง จัดเป็นการคิดให้เหตุผลแบบชดเชย (Compensation) ให้คะแนนเป็น C ก็ยังคงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 ลักษณะคำตอบที่แสดงถึงแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชดเชย

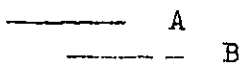
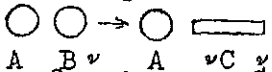
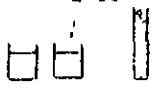
ชนิดของการอนุรักษ์	คำถาม/การกระทำของผู้ทดลอง	คำตอบ/ การกระทำของผู้ทดลอง	แบบแผนของการ คิดให้เหตุผล
การอนุรักษ์ จำนวน	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  - กระจุมสีขาวกับกระจุมสีดำมีจำนวนเท่ากันใหม่ หรือว่าสีขาวมีมากกว่า หรือว่าสีดำมีมากกว่า ? ทำไม ?	เท่ากัน ถึงแม้ว่ากระจุมสีขาวจะมีแถวยาวกว่า แต่มันก็กว้าง ทั่วๆ กับ	C
การอนุรักษ์ ความยาว	2. รูปที่ 2  ? - A = B - ทำไม ?	เท่ากัน แม้ว่า B จะยื่นไปข้างหน้ามากกว่า แต่ A ก็ยื่นข้างหลังมากกว่า	C
การอนุรักษ์ สสาร	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  - ถิ่นน้ำมัน 2 ถิ่นนี้เท่ากันใหม่ หรือว่าถิ่นหนึ่งมากกว่าอีกถิ่นหนึ่ง ? ทำไม ?	เท่ากัน แม้ว่าก่อนแรกจะสั้นกว่าก่อนหลัง แต่มันก็กว้างกว่า ส่วนก่อนหลังนั้นถึงแม้จะยาวกว่าก่อนแรก แต่มันก็หนอมกว่าก่อนแรก	C

ชนิดของการอนุรักษ์	คำถาม/การกระทำของผู้ทดลอง	คำตอบ/ การกระทำของผู้ทดลอง	แบบแผนของการ คิดให้เหตุผล
การอนุรักษ์ ของเหลว	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  — น้ำใน 2 แก้ว (A กับ B) เท่ากันไหม ? หรือว่าน้ำแก้วหนึ่งมากกว่าน้ำในอีกแก้วหนึ่ง ? ทำไม ?	เท่ากัน ถึงแม้แก้วแรกจะมีน้ำต่ำกว่า แต่มันก็อวกกว่าแก้วหลัง แก้วหลังมีน้ำสูงกว่าแก้วแรก แต่มันก็อวกกว่าแก้วแรก	C

2.3 คำตอบหรือพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงความเท่าเทียมกันของสิ่งเรา โดยการโยนไปสู่จุดตั้งต้นก่อนการเปลี่ยนตำแหน่งหรือรูปทรงนั้น จัดเป็นการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ (Reversibility) ให้คะแนนเป็น R ดังแสดงไว้ในตาราง 8

ตาราง 8 ลักษณะคำตอบที่แสดงถึงแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ

ชนิดของการอนุรักษ์	คำถาม/การกระทำของผู้ทดลอง	คำตอบ/ การกระทำของผู้ทดลอง	แบบแผนของการ คิดให้เหตุผล
การอนุรักษ์ จำนวน	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  — กระดุมสีขาวกับกระดุมสีดำมีจำนวนเท่ากันไหม หรือว่าสีขาวมีมากกว่า หรือว่าสีดำมีมากกว่า ? ทำไม ?	เท่ากัน ถ้าเราโยกกระดุมสีดำให้ไปอยู่ตำแหน่งเดิมที่มันเคยอยู่ เราจะเห็นว่ามันเท่ากัน	R

ชนิดของการอนุรักษ์	คำถาม/การกระทำของผู้ทดลอง	คำตอบ/ การกระทำของผู้ทดลอง	แบบแผนของการ ก่อกำเนิดเหตุผล
การอนุรักษ์ ความยาว	2. รูปที่ 2  ก. $A = B$ - ทำไม ?	เท่ากัน ถ้าเราหยิบไม้จิ้มฟันมาเปลี่ยน กลับในมาอยู่ในตำแหน่งเดิม ที่มันเคยอยู่ เราจะเห็นว่า มันยาวเท่ากับไม้จิ้มฟัน	R
การอนุรักษ์ สสาร	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  - กินน้ำทั้ง 2 กอนนี้เท่ากัน ไหม ? หรือว่า กอนหนึ่งมากกว่า อีกกอนหนึ่ง - ทำไม ?	เท่ากัน ถ้าเราปั้นดินน้ำมันก้อนยาวให้ กลับมากกลมตามเก็บมันจะ เท่ากับก้อนแรกเหมือนเดิม	R
การอนุรักษ์ ของเหลว	2. เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  - น้ำใน 2 แก้วนี้ (A กับ C) เท่ากันไหม ? หรือว่า น้ำในแก้วหนึ่งมากกว่าน้ำในอีก แก้วหนึ่ง ? - ทำไม ?	เท่ากัน ถ้าเราเทน้ำจากแก้วสูงลงมา ในแก้วเดิม เราจะเห็นว่า น้ำทั้ง 2 แก้วนี้เท่ากัน	R

ในกรณีที่กำหนดหรือพฤติกรรมส่วนหนึ่ง ส่วนใดของนักเรียน มีลักษณะกลุ่มเกรี้ยวผู้วิจัย ไม่สามารถวัดเข้าเป็นคำตอบประเภทใดได้นั้น จะนำคำตอบหรือพฤติกรรมนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ไม่น้อยกว่า 5 คน ตรวจสอบพิจารณา แล้วจึงเข้าสู่แบบแผนของการคิดให้เหตุผลชนิดใดชนิดหนึ่ง ตามเสียงข้างมาก และในกรณีที่ไม่มีข้อยุติอย่างแน่ชัดจะตั้งคำตอบหรือพฤติกรรมนั้น ๆ ออกไป อนึ่ง คำถามหรือการกระทำอย่างใดอย่างใดของผู้วิจัยอาจทำให้นักเรียนตอบสนองทั้งในกาน โดยคำตอบหรือการกระทำซึ่งอาจนำไปวัดจำนวนเข้าสู่แบบแผนของการคิดให้เหตุผลมากกว่า 1 แบบได้

การจัดกลุ่มนักเรียนตามแบบแผนของการคิดให้เหตุผลด้านการอนุรักษ์นั้นแยกได้ดังนี้

นำแบบแผนของการคิดให้เหตุผลด้านการอนุรักษ์แต่ละแบบมารวมกันเป็นประเภท ๆ ได้ 3 ประเภท คือ การคิดแบบเอกลักษณ์ การคิดแบบชกเชย และการคิดแบบย้อนกลับ เจ็ดข้อพิจารณา แบบแผนของการคิดให้เหตุผลที่มีจำนวนมากที่สุด และจำนวนบากรองลงไของ เด็กแต่ละคน ถ้า นักเรียนมีจำนวนของแบบแผนการคิดให้เหตุผลชนิดมารองลงไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ $2/3$ ของ จำนวนแบบแผนการคิดให้เหตุผลที่มากที่สุด ผู้วิจัยจะจัดให้นักเรียนนั้น ๆ อยู่ในประเภทกลุ่มตัวอย่าง ที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบที่เขาพบมากที่สุด ตัวอย่างเช่น นักเรียนคนหนึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลจากการทดสอบสิ่ง กับค่าการอนุรักษ์ทั้ง 4 ชนิดเป็น 1SI 1IC และ 2R จัดให้นักเรียนคนนี้อยู่ในกลุ่มตัวอย่างที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ เพราะ $2/3$ ของ 18 นั้นมีค่าเป็น 12 ซึ่งมากกว่า 11 อยู่ 1 แบบ

ในกรณีที่จำนวนของแบบแผนการคิดให้เหตุผลชนิดที่บากรองลงมามีค่ามากกว่า $2/3$ ของ จำนวนแบบแผนการคิดให้เหตุผลชนิดที่มากที่สุด นำคำตอบและพฤติกรรมทั้งหมดจากการทดสอบ ดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ไม่น้อยกว่า 3 คน พิจารณาคัดเลือก เพื่อจัดนักเรียนเข้ากลุ่มที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบใดแบบหนึ่ง โดยถือตามเสียงข้างมากของผู้เชี่ยวชาญนั้น ๆ เป็นเกณฑ์

3. การให้คะแนนในแบบทดสอบสิ่ง กับทางด้อยค่า

ตรวจให้คะแนนในการทดสอบสิ่ง กับทางด้อยค่าเป็นรายข้อ ข้อใดถูกให้คะแนนเป็น 1 ข้อใดผิดให้คะแนนเป็น 0 เนื่องจากข้อสอบทั้งหมดมี 40 ข้อ นักเรียนแต่ละคนจึงมีคะแนนอยู่ ระหว่าง 1 - 40 คะแนน

ลำดับขั้นตอนในการจัดกระทำข้อมูล

1. วิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำ โดยใช้วิธีแบบเปิดตาราง (เกือนใจ และคณะ, 2518 : 159 - 161)
2. หาความเที่ยงตรงตามสภาพ (Congruence Validity) และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) ของแบบทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำโดยการนำคะแนนที่ได้จากการทดลองสอบนี้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation coefficient (Gullford, 1956 : 140) กับคะแนนการสอบซ่อมครั้งล่าสุดของนักเรียน
3. หาความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity) ของแบบทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำโดยการนำคะแนนที่ได้จากการทดลองสอบไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation Coefficient (Gullford, 1956 : 140) กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำโดยใช้แบบทดสอบของ อูทัย แก้วขาว (2515 : 110 - 112)
4. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split - half Reliability) (Garrett, 1966 : 339)
5. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
6. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มี และมีสังกัดกับการอนุรักษ์ทั้งในแง่ของการไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางระดับอายุ และการเปรียบเทียบในกลุ่มนักเรียนที่อยู่ในระดับอายุเดียวกัน โดยใช้ $t - test$ (Glass, 1970 : 295)
7. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ซึ่งมีระดับอายุ สังกัดกับการอนุรักษ์ และแบบแผนของการศึกษาให้เหตุผลเป็นตัวแปรอิสระ โดยใช้ $F - test$ (Lindquist, 1953 : 54)
8. ถ้าพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ดังในข้อ 7 จะเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยนั้นเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized $q - statistic$ แบบ Newman - Keul Method (Winer, 1962 : 105 - 124)

สถิติที่ใช้

1. การหาคะแนนเฉลี่ย ใช้สูตร (Guilford, 1956 : 54)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร (Glass, 1970 : 82)

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

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ใช้สูตร (Guilford, 1956 : 140)

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนน X กับ Y

$\sum X, \sum Y$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X และคะแนน Y ตามลำดับ

$\sum X^2, \sum Y^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ใช้สูตร (Garrett, 1966 : 339)

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}} \frac{I}{II}}{1 + r_{\frac{1}{2}} \frac{I}{II}}$$

เมื่อ r_{11} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$r_{\frac{1}{2}} \frac{I}{II}$ แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ

5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรสองชนิด ใช้สูตร (Glass, 1970 : 295)

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

เมื่อ	t	แทน คะแนน t
	$\bar{X}_1$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1
	$\bar{X}_2$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2
	S_1^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1
	S_2^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2
	n_1	แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ 1
	n_2	แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ 2

6. การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ F-test ใช้สูตร (Lindquist, 1953 : 44)

$$F = \frac{MS_{\text{between}}}{MS_{\text{within}}} \quad \text{หรือ} \quad F = \frac{MS_{\text{between}}}{MS_{\text{error}}}$$

เมื่อ F แทน คะแนน F

MS_{between} แทนค่า Mean Square ของตัวแปรที่จะศึกษาทุก ๆ ตัว

MS_{error} แทนค่า Mean Square ของความคลาดเคลื่อน

MS_{within} แทนค่า Mean Square ของตัวแปรที่จะศึกษาแต่ละตัว

7. การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่เมื่อพบว่าตัวแปรที่ทดสอบด้วย F - test นั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใช้ Studentized q - Statistic

แบบ Newman - Keul Method (Winer, 1962 · 105 - 124)

ผลของการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากการหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนแต่ละกลุ่มแล้ว นำค่าสถิติเหล่านั้นไปดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีและมีส่วนกับการอนุรักษ์ ทั้งในแง่ของการไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางระดับอายุ และการเปรียบเทียบในกลุ่มนักเรียนที่อยู่ในระดับอายุเดียวกัน

2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ทั้ง 3 กลุ่มขึ้นไป โดยมีระดับอายุ สังกัดกับการอนุรักษ์ และแบบแผนของการคิดให้เหตุผลเป็นตัวแปรอิสระ

3. ถ้าพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ คะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในข้อ 2 จะนำค่าเฉลี่ยของคะแนนสั่ง กล่าวมา เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายบุคคลไป

ผลของการศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปผลของการศึกษาออกเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

1. ผลของการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีและมีส่วนกับการอนุรักษ์ ทั้งในแง่ของการไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางระดับอายุ และการเปรียบเทียบในกลุ่มนักเรียนที่อยู่ในระดับอายุเดียวกัน มีรายละเอียดดังนี้ คือ

1.1 เพื่อไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางระดับอายุ พบว่านักเรียนที่ไม่มีส่วนกับการอนุรักษ์และนักเรียนที่มีส่วนกับการอนุรักษ์ มีคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 9) ($t = 6.7262$, $\alpha = .0005$) แสดงว่าผลของการศึกษานี้เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

ตาราง 9 กายสถิติพื้นฐานและผลของการทดสอบความแตกต่างระหว่างสิ่ง กับทางถ้อยคำ
ของนักเรียนที่ไม่มีสิ่ง กับก้านการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสิ่ง กับก้านการอนุรักษ์
ทั้งแกอายุ 5.6 - 11.5 ขวบ รวม 75 คน

สิ่ง กับก้านการอนุรักษ์	N	X	$\bar{X}$	X^2	S^2	S	t
ไม่มี	20	267	14.350	4164	2.390	1.547	6.7262 *
มี	55	1224.850	22.270	27550	5.0496	2.247	

$$t_{.0005} (73) = 3.462$$

จากตาราง 9 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .0005 ในเรื่องของคะแนนสิ่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีสิ่ง กับก้านการอนุรักษ์ กับคะแนนสิ่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนที่มีสิ่ง กับก้านการอนุรักษ์

1.2 นักเรียนที่ไม่มีสิ่ง กับก้านการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสิ่ง กับก้านการอนุรักษ์ซึ่งมีระดับอายุเดียวกัน มีคะแนนสิ่ง กับทางถ้อยคำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 10) ($t = 4.1960$; $\alpha = .0005$) แสดงว่าผลของการศึกษานี้เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

ตาราง 10 การศึกษาพื้นฐานและผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างสิ่งกับทางด้วยค่าของนักเรียนอายุ 5.6 - 7.5 ขวบ ซึ่งไม่มีสิ่งกับการอนุรักษ์ และมีสิ่งกับการอนุรักษ์ จำนวน 25 คน

สิ่งกับการอนุรักษ์	N	X	$\bar{X}$	X^2	S^2	S	t
ไม่มี	17	239	14.059	3397	2.309	1.519	4.1960 *
มี	8	143	17.875	2521	9.268	3.044	

$$*t_{.0005} (23) = 3.767$$

จากตาราง 10 แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .0005 ในเรื่องของคะแนนสิ่งกับทางด้วยค่าของนักเรียนที่ไม่มีสิ่งกับการอนุรักษ์ กับคะแนนสิ่งกับทางด้วยค่าของนักเรียนที่มีสิ่งกับการอนุรักษ์ ภายใต้กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับอายุ 5.6 - 7.5 ปีเหมือนกัน

2. ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสิ่งกับทางด้วยค่าของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ทั้ง 3 กลุ่มขึ้นไป โดยมีระดับอายุ สิ่งกับการอนุรักษ์ และแบบแผนของการคิดให้เหตุผลเป็นตัวแปรอิสระ บรรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสิ่งกับทางด้วยค่าของนักเรียนที่มีสิ่งกับการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์แบบชดเชย และแบบย้อนกลับ ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องดังกล่าว (ตาราง 11) แสดงว่าผลของการศึกษานี้ขัดแย้งกับสมมติฐานข้อ 3 อย่างสิ้นเชิง

ตาราง 11 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน
 สังกัณท์างด้วยคำของนักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผนของการคิด
 ให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ แบบชกเชย และแบบย้อนกลับ จำนวน 55 คน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	70.897	2	35.448	1.437
Within	1283.029	52	24.673	
Total	1353.926	54		

$$F_{.05} (2, 52) = 3.18$$

ผลของการวิเคราะห์ในตาราง 11 แสดงว่า นักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผน
 ของการคิดให้เหตุผลชกเชยต่าง ๆ กันนั้น มีสังกัดกับทางด้วยคำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ($F = 1.437$)

2.2 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสังกัดกับ
 ทางด้วยคำของนักเรียนกลุ่มที่ไม่สังกัดกับด้านการอนุรักษ์ กลุ่มที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีแบบแผน
 ของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และกลุ่มที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้
 เหตุผลแบบย้อนกลับ :พบว่านักเรียนในกลุ่มทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนสังกัดกับทางด้วยคำแตกต่างกันอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 12) ($F = 25.746, p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม
 ไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่านักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของ
 การคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และแบบย้อนกลับ มีคะแนนในเรื่องทั้ง 3 เรื่องสูงกว่านักเรียนที่ไม่มี
 สังกัดกับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 13) ($q = 8.741, p < .01$)

และ $q = 6.583$, $p < .01$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบว่านักเรียนที่มีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์คะแนนสูงกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด แสดงว่าผลของการศึกษานี้บางส่วนสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4 แต่บางส่วนไม่สอดคล้อง

ตาราง 12 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสัมพันธภาพถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มที่ไปมีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ มีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และไปมีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ จำนวน 57 คน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	930.925	2	469.462	25.746 **
Within	964.627	54	18.234	
Total	1923.553	56		

$$** F_{.01}(2, 54) = 5.02$$

ผลของการวิเคราะห์ในตาราง 12 แสดงว่า นักเรียนที่ไม่มีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ นักเรียนที่มีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และนักเรียนที่มีสัมพันธภาพกับค่านิยมการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีสัมพันธภาพถ้อยคำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 25.746$, $p < .01$) จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ เพื่อหาว่ากลุ่มนักเรียนที่มีสัมพันธภาพถ้อยคำสูงที่สุดและต่ำที่สุดคือไป

ตาราง 13 เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่างคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และมีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ จำนวน 57 คน

กลุ่มนักเรียน		ไม่มีสั่ง กับด้าน การอนุรักษ์	คิดแบบย้อนกลับ	คิดแบบเอกลักษณ์
	คะแนนเฉลี่ย	14.350	22.933	23.091
ไม่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์	14.350	—	0.583 **	0.741 **
คิดแบบย้อนกลับ	22.933		—	0.150
คิดแบบเอกลักษณ์	23.091			—
		2	3	
$q_{.99} (r, 54)$		3.60	4.33	
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q_{.99} (r, 54)$		3.772	4.323	

** มีนัยสำคัญ .01

ค่าสถิติที่แสดงไว้ในตาราง 13 แสดงว่า นักเรียนที่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ มีคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 0.741, p < .01$) ในขณะที่นักเรียนที่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีคะแนนสั่ง กับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน ($q = 0.583, p < .01$)

อย่างไรก็ตาม ถ้าสถิติในตารางนี้ก็ได้แสดงให้เห็นด้วยว่า นักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ มีคะแนนสูงกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

2.3 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีสังกัดกับการอนุรักษ นักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชดเชย และนักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องทั้งกล่าว (ตาราง 14) ($F = 19.446, p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ปรากฏว่า นักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ และแบบชดเชย มีคะแนนสูงกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีสังกัดกับการอนุรักษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 15) ($q = 3.583, p < .01$ และ $q = 6.260, p < .01$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบว่าคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำของนักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับและแบบชดเชย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด แสดงว่า ผลของการศึกษานี้บางส่วนสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 5 แถบวงส่วนไม่สอดคล้อง

ตาราง 14 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน
 สังกัทางถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ มีสังกัดกับการ
 การอนุรักษ์ที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชกเชย และมีสังกัดกับการ
 การอนุรักษ์ที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ จำนวน 53 คน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	710.767	2	355.383	19.446 **
Within	913.761	50	18.275	
Total	1624.528	52		

$$** F_{.01} (2,50) = 5.06$$

ผลของการวิเคราะห์จากตาราง 14 แสดงว่า นักเรียนที่ไม่มีสังกัดกับการอนุรักษ์
 นักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชกเชย และนักเรียนที่มีสังกัดกับ
 การอนุรักษ์ที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีสังกัดกับทางถ้อยคำแตกต่างกันอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติ ($F = 19.446, p < .01$) จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ เพื่อหา
 กลุ่มนักเรียนที่มีสังกัดกับทางถ้อยคำสูงที่สุดและต่ำที่สุดต่อไป

ตาราง 15 เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่าง คะแนนสั่งกับทางถ้อยคำ
ของนักเรียนกลุ่มที่ไม่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมี
แบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชกเซย และมีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมี
แบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ จำนวน 53 คน

กลุ่มนักเรียน		ไม่มีสั่ง กับด้าน การอนุรักษ์	คิดแบบชกเซย	คิดแบบย้อนกลับ
	คะแนนเฉลี่ย	14.350	20.610	22.933
ไม่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์	14.350	—	6.260 **	8.583 **
คิดแบบชกเซย	20.610		—	2.323
คิดแบบย้อนกลับ	22.933			—
			2	3
$q_{.99} (r, 50)$			3.790	4.340
$\sqrt{MS_{error}/n} \quad q_{.99} (r, 50)$			3.886	4.453

** มีนัยสำคัญ .01

การสถิติที่แสดงไว้ในตาราง 15 แสดงว่า นักเรียนที่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผน
ของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีสั่ง กับด้าน
การอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 8.583, p < .01$) ในขณะที่นักเรียนที่มีสั่ง กับด้าน
การอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชกเซย มีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียน
ที่ไม่มีสั่ง กับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน ($q = 6.260, p < .01$)

อย่างไรก็ตาม การสถิติในตารางนี้ก็ได้แสดงให้เห็นด้วยว่า นักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชกเชย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

2.4 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่สังกัดกับด้านการอนุรักษ์และนักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ โดยแบ่งกลุ่มตามระดับอายุที่กำหนดไว้ พบว่ามีความแตกต่างกันในเรื่องดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 16) ($F = 19.292, p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 17) กล่าวคือ นักเรียนที่มีอายุ 9.6 – 11.5 ปี และ 7.6 – 9.5 ปี มีคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 5.6 – 7.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 8.280, p < .01$ และ $q = 4.800, p < .01$ ตามลำดับ) ในขณะที่นักเรียนที่มีอายุ 9.6 – 11.5 ปี มีคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 7.6 – 9.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน ($q = 3.480, p < .05$) แสดงว่าผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับสมมติฐานในข้อ 6 ทุกประการ

ตาราง 16 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน
 สัมกับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีสัมกับด้านการอนุรักษ์และนักเรียนที่มีสัมกับ
 ด้านการอนุรักษ์ ซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับอายุที่กำหนดไว้ กลุ่มละ 25 คน
 รวมทั้งสิ้น 75 คน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	664.240	2	432.120	19.292 **
Within	1612.640	72	22.397	
Total	2476.880	74		

$$** F_{.01} (2, 72) = 4.91$$

ผลของการวิเคราะห์ในตาราง 16 แสดงว่า นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มระดับอายุต่างกัน
 มีสัมกับทางถ้อยคำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 19.292, p < .01$) จึงทดสอบ
 ความแตกต่างเป็นรายคู่ เพื่อหาว่ากลุ่มนักเรียนที่มีสัมกับทางถ้อยคำสูงที่สุดและต่ำที่สุดต่อไป

ตาราง 17 เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่างคะแนนสั่งกับทางด้อยค่าของ
นักเรียนที่ไม่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์และนักเรียนที่มีสั่งกับบ้านการอนุรักษ์
ซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับอายุที่กำหนดไว้ กลุ่มละ 25 คน รวมทั้งสิ้น 75 คน

ระดับอายุ		5.6 - 7.5 ปี	7.6 - 9.5 ปี	9.6 - 11.5 ปี
	คะแนนเฉลี่ย	15.680	20.480	23.960
5.6 - 7.5 ปี	15.680	-	4.800* **	8.280* **
7.6 - 9.5 ปี	20.480		-	3.480 *
9.6 - 11.5 ปี	23.960			-
		2		3
$q_{.95} (r, 72)$		2.82		3.39
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q_{.99} (r, 72)$		2.668		3.207
$q_{.99} (r, 72)$		3.74		4.26
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q_{.99} (r, 72)$		3.538		4.030

* มีนัยสำคัญ .05

** มีนัยสำคัญ .01

ค่าสถิติที่แสดงไว้ในตาราง 17 แสดงว่า นักเรียนที่มีอายุมากมีสั่งกับทางด้อยค่าสูงกว่า
นักเรียนที่มีอายุน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ นักเรียนที่มีอายุ 9.6 - 11.5 ปี และ
7.6 - 9.5 ปี มีคะแนนสั่งกับทางด้อยค่าสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 5.6 - 7.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ($q = 8.280, p < .01$ และ $q = 4.800, p < .01$ ตามลำดับ) ในขณะที่

นักเรียนที่มีอายุ 9.6 – 11.5 ปี มีคะแนนในเรื่องกิ่งกล้วยสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 7.6 – 9.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($q = 3.400, p < .05$)

2.5 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนนสังกัดทาง ถ้อยคำของนักเรียนที่มีสังกัดด้านการอนุรักษ์ที่มีระดับอายุต่างกัน 3 ระดับอายุ ปรากฏว่า นักเรียน เหล่านั้นมีสังกัดในเรื่องกิ่งกล้วยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 18)

($F = 7.481, p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ปรากฏว่านักเรียนที่มีสังกัดด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีอายุระหว่าง 9.6 – 11.5 ปี มีคะแนนสังกัดทาง ถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดด้านการอนุรักษ์ที่มีอายุระหว่าง 7.6 – 9.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (ตาราง 19) ($q = 3.804, p < .05$) และมีคะแนนสังกัดในเรื่องเดียวกันนั้น สูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดด้านการอนุรักษ์ที่มีอายุระหว่าง 5.6 – 7.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ควบคู่กัน (ตาราง 19) ($q = 6.625, p < .01$) ในขณะที่นักเรียนที่มีสังกัดด้านการอนุรักษ์ ซึ่งมีอายุระหว่าง 7.6 – 9.5 ปี มีคะแนนสังกัดทางถ้อยคำ ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่มีสังกัดด้านการอนุรักษ์ที่มีอายุระหว่าง 5.6 – 7.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด (ตาราง 19) ($q = 2.821$) แสดงให้เห็นว่า ผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 7 เพียงบางส่วน เท่านั้น

ตาราง 18 ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคะแนน
 สังกัภาพถ้อยคำของนักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ ซึ่งแบ่งตามระดับอายุ
 ที่กำหนดไว้จำนวน 55 คน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	325.091	2	162.545	7.481 **
Within	1128.744	52	21.725	
Total	1454.835	54		

$$** F_{.01} (2, 52) = 5.04$$

ผลของการวิเคราะห์ในตาราง 18 แสดงว่า นักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษ์ซึ่งมีระดับ
 อายุต่าง ๆ กัน มีสังกัดภาพถ้อยคำต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 7.481, p < .01$)
 จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ เพื่อหากลุ่มนักเรียนที่มีสังกัดภาพถ้อยคำสูงที่สุดและต่ำที่สุดต่อไป

ตาราง 19 เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ ระหว่างคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำ
ของนักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษ ซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับอายุที่กำหนดไว้
จำนวน 55 คน

ระดับอายุ		5.6 - 7.5 ปี	7.6 - 9.5 ปี	9.6 - 11.5 ปี
	คะแนนเฉลี่ย	17.875	20.696	24.500
5.6 - 7.5 ปี	8	17.875	-	2.821
7.6 - 9.5 ปี	24	20.696	-	6.625* **
9.6 - 11.5 ปี	27	24.500	-	3.804 *
			2	3
$q_{.95}(r, 52)$			2.84	3.42
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q_{.95}(r, 52)$			3.502	4.217
$q_{.99}(r, 52)$			3.79	4.34
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q_{.99}(r, 52)$			4.673	5.351

* มีนัยสำคัญ .05

** มีนัยสำคัญ .01

ค่าสถิติที่แสดงไว้ในตาราง 19 แสดงว่า นักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีอายุระหว่าง 9.6 - 11.5 ปี มีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีอายุระหว่าง 7.6 - 9.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 3.804, p < .05$) และมีคะแนนสั่งกับในเรื่องเดียวกันนั้นสูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีอายุระหว่าง

5.6 – 7.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน ($q = 6.625$, $p < .01$) ในขณะที่นักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีอายุระหว่าง 7.6 – 9.5 ปี มีคะแนนสูงกับทางนัยค่าไม่แตกต่างไปจากนักเรียนที่มีสังกัดกับการอนุรักษซึ่งมีอายุระหว่าง 5.6 – 7.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด.

บทที่ 4

บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาว่าระดับชั้นของพัฒนาการและแบบแผนของการคิดให้เหตุผลนั้น ส่งผลต่อ สัมกับทางถ้อยคำอย่างไร
2. เพื่อศึกษาว่านักเรียนที่มีสัมกับด้านการอนุรักษ์โดยใช้แบบแผนของการคิดให้เหตุผล แบบใดจึงจะมีสัมกับทางถ้อยคำที่ลึก
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสัมกับทางถ้อยคำของนักเรียนกลุ่มอายุต่าง ๆ กัน

กลุ่มตัวอย่าง

เลือกโรงเรียนประถมศึกษาซึ่งสังกัดกองการประถมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครชั้นมา 8 แห่ง 4 แห่งแรกเป็นโรงเรียนที่ใช้ทดสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบสัมกับทางถ้อยคำ ส่วน 4 โรงเรียนหลัง เป็นโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เหตุที่การเลือกโรงเรียนคำนึงถึงโรงเรียนที่มีแบบแผนของการปกครองคล้าย ๆ กัน เค็ดในแต่ละโรงเรียนโดยเฉลี่ยแล้วมาจากครอบครัวที่มีฐานะทาง เศรษฐกิจไม่แตกต่างกันนัก นอกจากนี้บรรยากาศการเรียนการสอน ตลอดจนมาตรฐานทางการ ศึกษาของโรงเรียนเหล่านั้นอยู่ในระดับที่เปรียบเทียบกันได้

กลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กอายุ 5.6 - 7.5, 7.6 - 9.5 และ 9.6 - 11.5 ปี กลุ่มละ 25 คน รวมเป็น 75 คน ไม่จำกัดเพศ เรียนอยู่ชั้นประถมศึกษา ปี 1 - 4 ในโรงเรียนดังที่กล่าวมา เลือกโดยการจับสลากชั้นมาตามระดับอายุจนครบตามจำนวนที่ต้องการ

เครื่องมือที่ใช้

1. แบบทดสอบเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวน การอนุรักษ์ความยาว การอนุรักษ์สสาร และการอนุรักษ์ของเหลว อย่างละ 1 ชุด เป็นแบบทดสอบซึ่งคิดแปลงและเรียบเรียงจากกินสเบิร์ก และออปเปอร์ (Ginsburg & Oppen, 1969 : 144 - 165) และสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (2519 : 71 - 97)

2. แบบทดสอบสังเกตทางจิตวิทยาซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมา จำนวน 40 ข้อ วัดค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ และความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์เป็น .662 ($N = 38$) ความเที่ยงตรงตามแนวคิดสัมพัทธ์เป็น .577 ($N = 68$) และมีความเชื่อมั่นเป็น .735 ($N = 68$)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบให้คะแนนสังเกตกับการอนุรักษ์และแบบแผนของการคิดให้เหตุผลไปตามเกณฑ์เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนไปตามที่กำหนดไว้ คือ ไขว้ไม่มีสังเกตการอนุรักษ์ ข้างกับการอนุรักษ์ และมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลชนิดต่าง ๆ แล้วนำคะแนนสังเกตทางจิตวิทยาของนักเรียนในแต่ละกลุ่มไปหาสถิติพื้นฐานทาง ๆ

2. ใช้ t-test วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนสังเกตทางจิตวิทยาของนักเรียนไขว้และมีส่วนกับการอนุรักษ์ ทั้งในแง่ของการไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางระดับอายุ และการเปรียบเทียบในกลุ่มนักเรียนที่อยู่ในระดับอายุเดียวกัน

3. ใช้ F-test แบบ Simple Randomized Design วิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสังเกตทางจิตวิทยาของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยมี ระดับอายุ สังกัดกับการอนุรักษ์ และแบบแผนของการคิดให้เหตุผล เป็นตัวแปรอิสระ

4. ถ้าพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างคะแนนสังเกตทางจิตวิทยาของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในข้อ 3 ใช้ Studentized q - Statistic แบบ Newman-Keul Method เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนดังกล่าวเป็นรายกลุ่มต่อไป

ผลของการศึกษา

1. เมื่อไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางระดับอายุ พบว่านักเรียนที่ไม่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ มีคะแนนสั่งกับทางโดยค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 6.7262, \alpha = .0005$)

2. นักเรียนที่ไม่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์และนักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ที่มีระดับอายุเดียวกัน มีคะแนนสั่งกับทางโดยค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 4.1960, \alpha = .0005$)

3. นักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์แบบชดเชย และแบบย้อนกลับ มีคะแนนสั่งกับทางโดยค่าไม่แตกต่างกัน ($F = 1.437$)

3.1. นักเรียนที่ไม่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ นักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และนักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีคะแนนสั่งกับทางโดยค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 25.746, p < .01$)

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่านักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์และแบบย้อนกลับ มีคะแนนในเรื่องคำกล่าวสูงกว่่านักเรียนที่ไม่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($q = 8.741, p < .01$ และ $q = 8.583, p < .01$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบว่่านักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์มีคะแนนสั่งกับทางโดยค่าสูงกว่่านักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.5. นักเรียนที่ไม่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ นักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชดเชย และนักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีคะแนนสั่งกับทางโดยค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 19.446, p < .01$)

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่่านักเรียนที่มีสังกัดสำนักงานการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับและแบบชดเชย

มีคะแนนสูงกับทางถอยต่ำสูงกว่านักเรียนที่ไม่สังกัดกับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($q = 8.583$, $p < .01$ และ $q = 6.260$, $p < .01$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบว่าคะแนน
สังกัดกับทางถอยต่ำของนักเรียนที่สังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ
และแบบชดเชยปีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

6. นักเรียนที่มีระดับอายุต่างกัน มีคะแนนสังกัดกับทางถอยค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ($F = 19.292$, $p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มนั้นมาเปรียบเทียบ
เป็นรายคู่ ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ
กลุ่มนักเรียนที่มีอายุ 9-6 - 11-5 ปี และ 7-6 - 9-5 ปี มีคะแนนสังกัดกับทางถอยค่าสูงกว่า
นักเรียนที่มีอายุ 5-6 - 7-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 8.280$, $p < .01$ และ
 $q = 4.800$, $p < .01$ ตามลำดับ) ในขณะที่นักเรียนที่มีอายุ 9-6 - 11-5 ปี มีคะแนน
สังกัดกับทางถอยค่าสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 7-6 - 9-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน
($q = 3.480$, $p < .05$)

7. นักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีระดับอายุต่างกัน มีคะแนนสังกัดกับทางถอยค่า
ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 7.481$, $p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมา
ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่านักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งอายุระหว่าง
9-6 - 11-5 ปี มีสังกัดกับทางถอยค่าสูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีอายุระหว่าง
7-6 - 9-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 3.804$, $p < .05$) และมีคะแนนสังกัดกับในเรื่อง
เดียวกันนั้น สูงกว่านักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีอายุระหว่าง 5-6 - 7-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติด้วยเช่นกัน ($q = 6.625$, $p < .01$) ในขณะที่นักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมี
อายุระหว่าง 7-6 - 9-5 ปี มีคะแนนสังกัดกับทางถอยค่าไม่แตกต่างจากนักเรียนที่มีอายุระหว่าง
5-6 - 7-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

อภิปรายผล

1. สถิติปัญหาและสิ่งกีดขวางถ้อยคำ

1.1 คะแนนสิ่งกีดขวางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง เด็กที่อยู่ในระดับอายุต่างกัน ($t = 6.7262, \alpha = .0005$) นั่นคือขบวนการทางสถิติปัญหามีผลต่อพัฒนาการของสิ่งกีดขวางถ้อยคำ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะในการคิดขั้นรูปธรรม ซึ่งแสดงออกให้เห็นโดยการมีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์นั้น มีความก้าวหน้าทางสถิติปัญหามาหลายประการ ได้แก่ การไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Non-Egocentric) การคิดแบบกระจายออกจากศูนย์กลาง (Decentration) การสามารถติดตามขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลง (Transformation) และการคิดแบบย้อนกลับ (Reversibility) เด็กที่มีพัฒนาการทางสถิติปัญหามาถึงขั้นนี้แล้วจะมีความสามารถทางถ้อยคำสูงขึ้นด้วย ถึงผลการวิจัยที่ ซินclair เดอ ซวอร์ท (Sinclair - de - Zwort, 1969 : 322 - 323) และ เทเนซเกส (Tenezekas, 1975 : 430 - 436) ได้ศึกษาไว้ นอกจากนี้ ไวท์ (White, 1971 : 1654) ได้ศึกษาพบว่า ความสามารถเชิงสิ่งกีด (Conceptual Ability) อันประกอบด้วย การจัดจำแนกแบบเพิ่มเข้าไป (Additive Classification) การจัดจำแนกแบบหลากหลาย (Multiple Classification) การประสานกันแบบแคบเข้าหรือขยายออก (Intensive-Extensive Coordination) และการเคลื่อนย้าย (Shift) ของเด็กขั้นคิดด้วยญาณและเด็กขั้นคิดแบบปฏิบัติการ (Operational Thought) นั้นต่างกัน สิ่งเหล่านี้ทำให้เด็กทั้ง 2 วัย มีความสามารถในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ แตกต่างกัน โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ซับซ้อนเร้าตั้งแต่ 2 มิติขึ้นไป

1.2 คะแนนสิ่งกีดขวางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ และนักเรียนที่มีสิ่งกีดขวางการอนุรักษ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่าง เด็กที่อยู่ในระดับอายุเดียวกัน ($t = 4.1960, \alpha = .0005$) แสดงว่าขบวนการทางสถิติปัญหามีผลต่อพัฒนาการของสิ่งกีดขวางถ้อยคำอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 จากการพบความแตกต่างอันนี้ ทำให้เกิดข้อสงสัยเรื่องความแตกต่างทางระดับอายุที่มีผลต่อพัฒนาการสิ่งกีดขวางถ้อยคำได้ ซึ่งแสดงให้เห็นชัดถึงขั้นว่าความก้าวหน้าทางสถิติปัญหาคาดต่าง ๆ ดังที่กล่าวไว้ในข้อ 1.1 มีผลต่อพัฒนาการสิ่งกีดขวางถ้อยคำอย่างแน่นอน

1.3 กระแสน้ำกับทางถอยคำของนักเรียนที่มีสังกัดด้านการอ่านซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ แบบซกเซบ และแบบย้อนกลับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 โดยที่ผลการศึกษาของ กวง เคียน ศาสตราจารย์ (2515, 145) พบว่าการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ของ เด็กไทยเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ ในขณะที่การคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับนั้นไม่เพิ่ม ตามระดับอายุ จากข้อเท็จจริงอันนี้อาจทำให้โอกาสของการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับในอายุสูง ๆ ลักน้อยลงไปด้วย ในขณะที่นักเรียนซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์กลับมีโอกาสมากขึ้น จากการศึกษาของ ซอลท์ซ ซอลเลอร์ และ ซิเกล (Saltz, Solter and Sigel, 1972 : 1200) พบว่า เด็กเล็กมีสังกัดทางถอยคำน้อยกว่าเด็กโตเป็นเพราะสังกัดของ เด็กเล็กมีลักษณะแคบและแยกย่อย (Fragment) กว่าเด็กโต จนกว่าพัฒนาการจะมากขึ้น สังกัดของเขาจึงบูรณาการขึ้นมาใหม่ ในลักษณะที่กว้างและรัดกุมกว่าเดิม ปัจจัยทั้ง 2 ประการที่กล่าวมาจึงอาจส่งเสริมและอุดหนุนกันและกัน จนทำให้ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องดังกล่าว ในเด็กที่มีการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์และเด็กที่มีการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับแต่อย่างใด ทั้ง ๆ ที่มีผู้วิจัยไว้พบว่าการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านน้อยที่สุด ในขณะที่การคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านมากที่สุด (กวง เคียน ศาสตราจารย์ 2515 : 140)

อนึ่ง จากการศึกษานี้พบว่า นักเรียนที่มีการคิดให้เหตุผลแบบซกเซบ มีกระแสน้ำกับทางถอยคำต่ำสุด ในขณะที่ กวง เคียน ศาสตราจารย์ (2515 : 140) พบว่าการคิดให้เหตุผลแบบซกเซบ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านรองลงมา จากการศึกษาให้เหตุผลแบบย้อนกลับ จึงได้กล่าวมาแล้วว่าการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ของ เด็กไทยเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ และระดับอายุก็ส่งผลต่อความสามารถในเรื่องสังกัดทางถอยคำด้วย ในขณะที่การคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับก็ยังคง เป็นการคิดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จากเหตุทั้ง 2 ประการนี้จึงทำให้การคิดให้เหตุผลแบบซกเซบมีผลต่องัดกับทางถอยคำต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างที่ได้อธิบายมาทั้งหมดนี้เป็นเพียงแนวโน้มเท่านั้น เพราะจากการวิเคราะห์ข้อมูลไม่พบว่ากระแสน้ำกับทางถอยคำของนักเรียนที่มีการคิดให้เหตุผลต่าง ๆ กันนี้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแก่ประการใด

1.4 คะแนนสั่งกับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ นักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และนักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 25.746, p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มไปทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่พบว่า นักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และแบบย้อนกลับ มีคะแนนในเรื่องดังกล่าวสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 8.741, p < .01$ และ $q = 8.583, p < .01$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบว่านักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ มีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานข้อ 4 เพียงบางส่วน โดยที่ขบวนการทางสติปัญญาของ เด็กชั้นคิดควัญญาณ และ เด็กชั้นคิดควัญรูปธรรมต่างกัน จึงมีผลให้เด็กทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำต่างกันจึงได้กล่าวไว้ในข้อ 1.1 จึงทำให้นักเรียนที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์ และแบบย้อนกลับมีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำต่างจากนักเรียนที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้นักเรียนที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลชนิดต่าง ๆ มีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงได้กล่าวไว้ในข้อ 1.3 จึงทำให้นักเรียนที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์และแบบย้อนกลับมีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

1.5 คะแนนสั่งกับทางถ้อยคำของนักเรียนที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ นักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชดเชย และนักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 19.446, p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่ปรากฏว่า นักเรียนที่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับและแบบชดเชย มีคะแนนสั่งกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 8.583, p < .01$ และ $q = 6.260, p < .01$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบว่าคะแนนสั่งกับ

ทางด้อยกว่าของนักเรียนที่มีสัมพันธภาพกับการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบย้อนกลับ และแบบชดเชยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างไร ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานข้อ 5 เพียงบางส่วน โดยที่ขบวนการทางสติปัญญาของเด็กชั้นคิดด้วยญาณ และเด็กชั้นคิดด้วยรูปธรรมต่างกัน จึงมีผลให้เด็กทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนสัมพันธภาพการด้อยค่าต่างกันดังได้กล่าวไว้ในข้อ 1.1 จึงทำให้นักเรียนที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชดเชยและแบบย้อนกลับมีคะแนนสัมพันธภาพการด้อยค่าต่างจากนักเรียนที่ไม่มีสัมพันธภาพการอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ นักเรียนที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลชนิดต่าง ๆ มีคะแนนสัมพันธภาพการด้อยค่าไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังได้กล่าวไว้ในข้อ 1.3 จึงทำให้นักเรียนที่มีแบบแผนของการคิดให้เหตุผลแบบชดเชยและแบบย้อนกลับมีคะแนนสัมพันธภาพการด้อยค่าไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

2. ระยะเวลาและสัมพันธภาพการด้อยค่า

2.1 คะแนนสัมพันธภาพการด้อยค่าของนักเรียนที่ไม่มีและที่มีสัมพันธภาพการอนุรักษ์ ซึ่งอยู่ในกลุ่มต่าง ๆ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ กล่าวคือ 5.6 - 7.5, 7.6 - 9.5 และ 9.6 - 11.5 ปี ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 19.292, p < .01$) เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือนักเรียนที่มีอายุ 9.6 - 11.5 ปี และ 7.6 - 9.5 ปี มีคะแนนสัมพันธภาพการด้อยค่าสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 5.6 - 7.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 8.280, p < .01$ และ $q = 4.800, p < .01$ ตามลำดับ) ในขณะที่นักเรียนที่มีอายุ 9.6 - 11.5 ปี มีคะแนนในเรื่องดังกล่าวสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 7.6 - 9.5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเช่นกัน ($q = 3.480, p < .05$) แสดงว่าผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 6 ทุกประการ โดยที่การเพิ่มขึ้นของระยะอายุนั้นหมายถึงการที่เด็กได้มีโอกาสจัดกระทำกับสิ่งแวดล้อมและปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งมีผลให้เด็กสามารถรู้และเข้าใจโลกตามความเป็นจริงมากขึ้น ในขณะที่ระยะอายุเพิ่มขึ้น การยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางจะลดน้อยลง เพราะเด็กสามารถเข้าใจถึงความ เป็นเหตุเป็นผลกันของสิ่งแวดล้อมรอบตัวเขาอยู่ เมื่อเด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง ขบวนการสังคมประจักษ์จะเริ่มมีบทบาทมากขึ้น เด็กในวัยนี้จะต้องการ

สื่อสารกันขึ้น ทั้งในแง่ของการทอ การความรักและความทน การที่จะนำเสนอความจริงตามที่
เขาคิดเห็นอยู่นั้นออกมาให้อื่นทราบ ดังนั้น พัฒนาการทางภาษาจึง เป็นไปเพื่อเก็บ เก็บความ
ของการตั้งกล่าว ซอลท์ซ ซอลเลอร์ และ ซีเกล (Saltz, Soller and Sigel,
1972 : 1200) ได้ให้เหตุผลในเรื่องเดียวกันนี้ไว้ว่า การที่เด็กเล็กมีสังกัดทางถ้อยคำถ้อยความ
เด็กโตเป็นเพราะสังกัดของ เด็กเล็กมีลักษณะแฉกและแยกย่อย (Fragment) กว่าเด็กโต
เมื่อเด็กพัฒนาการมามากขึ้น สังกัดของเขาจะบูรณาการขึ้นมาใหม่ ในลักษณะที่กว้างและรัดกุม
กว่าเดิม นอกจากนี้เด็กเล็กมีแนวโน้มที่จะใช้การรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการให้ความหมายต่อสังกัด
ต่าง ๆ มากกว่าเด็กโตด้วย ในขณะที่ กาญจนา มณีแสง (2516 : 147) ได้เน้นความสำคัญไป
ในเรื่องของระดับอายุที่เกี่ยวข้องอยู่กับชั้นเรียน กล่าวคือ เด็กอายุประมาณ 7 ปี ซึ่งกำลังเรียน
อยู่ในชั้นประถมปีที่ 1 ความกึกจะอยู่ในชั้นเริ่มศึกษาค้นคว้า แม่เด็กจะเริ่มมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ
เวลา สถานที่ และเหตุผลไต่ถาม แต่ก็ยังไม่สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนซึ่งเกิดจากการ
นำเสนอสิ่งเร้าทั้ง 2 ชนิดขึ้นไปพร้อม ๆ กันได้ แต่เด็กชั้นประถมปีที่ 4 ซึ่งมีอายุประมาณ 10 ปี
นั้นจัดว่าอยู่ในชั้นศึกษาค้นคว้ารูปธรรม ซึ่งเป็นชั้นที่สามารถสร้างสังกัดในสิ่งที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนได้
และมีพัฒนาการทางสติปัญญาสูงกว่า จึงมีสังกัดทางถ้อยคำสูงกว่า นั่นคือพัฒนาการแห่งสังกัด
ทางถ้อยคำจะขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางสติปัญญา

2.2 คะแนนสังกัดทางถ้อยคำของนักเรียนที่มีสังกัดด้านการอนุรักษ์ซึ่งอยู่ในกลุ่มต่าง ๆ
ตามระดับอายุตามที่กำหนดไว้ กล่าวคือ 5-6 - 7-5, 7-6 - 9-5 และ 9-6 - 11-5 ปี
ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 7.481, p < .01$) เมื่อนำ
คะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่านักเรียนที่มีอายุ 9-6 -
11-5 ปี มีคะแนนสังกัดทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 7-6 - 9-5 ปี และ 5-6 - 7-5 ปี
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($q = 3.804, p < .05$ และ $q = 6.625, p < .01$ ตามลำดับ)
ในขณะที่นักเรียนที่มีอายุ 7-6 - 9-5 ปี มีคะแนนในเรื่องดังกล่าวไม่ต่างไปจากนักเรียนที่มีอายุ
5-6 - 7-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อย่างไรก็ตาม / แสดงว่าผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับ
สมมติฐานข้อ 7 เพียงบางส่วน โดยที่การเพิ่มขึ้นของระดับอายุนั้นหมายถึงการที่เด็กได้มีโอกาส

จัดกระทำกับสิ่งแวดลอมและปรับตัวต่อสิ่งแวดลอมมากขึ้น ซึ่งมีผลให้เด็กสามารถรู้และเข้าใจโลกตามความเป็นจริงมากขึ้น เด็กที่พัฒนามาถึงขั้นคิดด้วยรูปธรรมจึงสามารถแก้ปัญหาที่อยู่เฉพาะหน้าซึ่งไม่ซับซ้อนจนเกินไปโดยใช้ขบวนการทางตรรกศาสตร์ได้ ขบวนการดังกล่าวนี้เกิดขึ้นเป็นขั้น ๆ ไป แสดงให้เห็นโดยความสามารถแก้ปัญหาในเรื่องการเรียงลำดับ (Seriation) การจัดเข้าประเภท (Classification) จำนวน (Number) การวางระยะ (Space) และในเรื่องของเวลาและความเร็ว (Time and Speed) (Piaget & Inhelder, 1969 : 100 - 109) ความสามารถดังกล่าวนี้เกิดขึ้นก่อน - หลัง เรียงตามลำดับกันมาเฉพาะส่วนของการเรียงลำดับนั้นเกิดขึ้นเมื่ออายุ 7 - 8 ปี ซึ่งเป็นระยะหลังจากการมีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์แล้ว ออปเปอร์ (Oppey, 1971 อ้างจาก ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์ 2515 : 144) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านการอนุรักษ์ของเด็กไทยพบว่า เด็กไทยมีความล่าช้าในเรื่องดังกล่าวเมื่อเทียบกับเด็กในวัฒนธรรมตะวันตก 1 ปี นั่นคือ เด็กไทยจะมีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์เมื่ออายุ 8 ปี ความล่าช้านี้อาจส่งผลให้ขบวนการทางตรรกศาสตร์ดังกล่าวพัฒนาล่าช้าไปด้วย จึงมีผลทำให้นักเรียนที่มีสังกัดกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีอายุ 9.6 - 11.5 ปี มีคะแนนสังกัดกับทางถ้อยคำสูงกว่านักเรียนที่มีอายุ 7.6 - 9.5 ปี และ 5.6 - 7.5 ปี วิทยานิพนธ์สำคัญทางสถิติ ส่วนนักเรียนที่มีอายุ 7.6 - 9.5 ปี และ 5.6 - 7.5 ปี นั้นมีคะแนนในเรื่องดังกล่าวไขแตกต่างกันแต่อย่างใด จากที่กล่าวมานี้ จึงอาจสรุปได้ว่าพัฒนาการแห่งสังกัดกับทางถ้อยคำขึ้นอยู่กับขบวนการทางสติปัญญามากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับระดับอายุ

ข้อเสนอแนะ

จากผลของการศึกษาค้นคว้าดังกล่าวไปแล้วนั้น อาจประมวลเป็นข้อสรุปเพื่อการเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. การมีการศึกษาพัฒนาการแห่งสังกัดกับทางถ้อยคำของ เด็กชั้นคิดด้วยรูปธรรมให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น เป็นต้นว่า แบบทดสอบสังกัดกับทางถ้อยคำที่ใช้ควรแยกออกตามระดับชั้น หรือระดับอายุ ตลอดจนแยกออกตามแบบแผนเชิงสังกัดกับเป็นชุด ๆ ไป

2. การศึกษาพัฒนาการแห่งสติกับทางถ้อยคำของ เด็กชั้นคิคักวายุรูปธรรมที่น่าสนใจ เป็นอย่างยิ่งก็คือ การนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหาซึ่งเปิดโอกาสให้เด็กอธิบายหรือบรรยายถึงสิ่งที่นำเสนอมานั้น เช่น นำเสนอภาพทรงเรขาคณิตซึ่งจัดให้ซ่อนกันอยู่ในลักษณะต่าง ๆ แล้วให้เด็กอธิบายถึงความสัมพันธ์ของการจัดวางภาพเหล่านั้นออกมา เป็นถ้อยคำ "... ในตอนที่รูปสามเหลี่ยมวางอยู่ใต้วงกลมนั้น ก็มีรูปสี่เหลี่ยมอีกรูปหนึ่งวางอยู่บนรูปวงกลมด้วย" ภาพที่นำเสนอสมควรมีความซับซ้อนมาก - น้อยต่าง ๆ กันไป ให้คะแนนคำอธิบายของเด็กนั้น ๆ ไปตามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์ ประสานสอดคล้อง ตลอดจนความชัดเจนในการอธิบายถึงสถานการณ์ที่นำเสนอ

3. ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับพัฒนาการทางถ้อยคำ ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเป็นสำคัญ บทเรียนที่นำเสนอต้องสอดคล้องไปตามระดับพัฒนาการที่เด็กมีอยู่ กล่าวคือ คำหรือข้อความที่นำเสนอแก่เด็กในชั้นคิคักวายุรูปธรรมควรมีลักษณะเรียบง่าย มีความหมายเนื่องอยู่กับสิ่งที่เห็นเป็นรูปธรรม หรือคุณสมบัติทางกายภาพของสิ่งต่างๆ ให้มาก ในขณะที่คำหรือข้อความที่นำเสนอแก่เด็กในชั้นคิคักวายุรูปธรรมควรมีความซับซ้อนมากขึ้นและเน้นไปที่ลักษณะทางนามธรรมของสิ่งต่างๆ ให้มากขึ้นด้วย นอกจากนี้ประโยคที่ใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนการสื่อความเข้าใจระหว่างเด็กที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาต่างกันก็ควรต่างกันด้วย เด็กในชั้นคิคักวายุรูปธรรมจะมีความเข้าใจได้เฉพาะประโยคที่เป็นเอกรรพประโยคเท่านั้น ในขณะที่เด็กชั้นคิคักวายุรูปธรรมสามารถสื่อความเข้าใจได้ด้วยประโยคแบบอนุกรมประโยค

บรรณานุกรม

- กาญจนา มณีแสง การศึกษาค้นคว้าความคิดรวบยอด (Concept) เกี่ยวกับถ้อยคำของ เด็กชั้น
ประถมศึกษาตอนต้น ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา
- ประสานมิตร 2516 156 หน้า
- กองการวิจัย กรมวิชาการ รายงานการสำรวจประมวลค่าของ เด็กวัยเริ่มเรียน ตอนที่ 2
บัญชีคำชนิดต่าง ๆ ของ เด็กวัยเริ่มเรียนในเขตจังหวัดพระนคร กระทรวงศึกษาธิการ
- 2509 39 หน้า
- ทองเคื่อน ศาสตรภัทร์ การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยเชื้อชาติไทย กับเด็กไทยเชื้อชาติจีน
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน การรับรูทางสายตา และแบบการคิด
ให้เหตุผลทางหลักการอนุรักษ์ของ เพียเจต์ ในระดับ ป.1 - ป.5 ปริญญาโทการศึกษา
- มหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515 162 หน้า
- เตือนใจ เศรษฐลักโก, เอนก เพียรอนุกุลบุตร และ เพ็ญศรี เสงี่ยมวงศ์ การวัดผลและการ
ประเมินผลการศึกษา โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 2518
- 263 หน้า
- นิตี สุวรรณศิริ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งกับ กับความสามารถในการอ่าน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีที่ 6 และปีที่ 7 ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต
- วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515 123 หน้า
- สุชา จันทน์เอม ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจคำศัพท์ และความเข้าใจในการอ่านของ
นักเรียนที่สำเร็จชั้นประถมปีที่ 4 ในโรงเรียนประถมศึกษาบางแห่ง ในจังหวัดพระนคร
- ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2509 131 หน้า
- สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ การทดลองสอนสิ่งกับทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่ เด็กไทย
ระดับ 7-8 ขวบ รายงานการวิจัยฉบับที่ 20 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 278 หน้า

ผวนา พรพัฒน์กุล พัฒนาการทางสังคมของ เด็กนักเรียนในโรงเรียนของสถานเลี้ยงเด็ก
เปรียบเทียบกับเด็กเรียนในโรงเรียนสาธิตระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ ประถมศึกษา
ปีที่ 3 ปรวิญญานีพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513
 104 หน้า

อุทัย แก้วขาว ความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างความคิดรวบยอดและการอ่านของนักเรียนชั้นประถม
ปีที่ 4 ปรวิญญานีพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515
 109 หน้า

Baldwin, Alfred L., Theories of Child Development, New York · John Wiley
 & Sons, Inc., 1967, 618 pp.

Carroll, John B., Language and Thought, New Jersey : Prentice - Hall,
 Inc., 1965, 118 pp.

Fan, C.T., Item Analysis Table, Princeton, New Jersey : Educational
 Testing Service, 1952, 32 pp.

Garrett, Henry E., Woodworth, R.S., Statistics in Psychology and
Education, 6th. ed., New York · David McKay Company, Inc., 1966,
 491 pp.

Ginsburg, Herbert., and Oppen, Silvia., Piaget's Theory of Intellectual
Development : An Introduction, New Jersey · Prentice-Hall, Inc.,
 1969, 237 pp.

Glass, Gene V., and Stanley, Julian C., Statistical methods in Education
and Psychology, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1970, 596 pp.

Goldman, Alfred E. and Levine, Murray, "A Developmental Study of Object
 Sorting", Journal of Child Development, 34 : 649 - 666, 1963.

- Gullford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1956, 565 pp.
- Hurlock, Elizabeth B., Developmental Psychology, 2nd. ed., New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1959, 645 pp.
- Kennedy, Wallace A., Child Psychology, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1971, 604 pp.
- Kosolsreth, Nuanpen, A Study of Verbal Development of Children in Two Secondary Schools in Bangkok, Master's thesis, College of Education, 1960, 120 pp.
- Lindquist, E. F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Boston : Houghton Mifflin Company, 1953, 393 pp.
- Neimark, Edith D., "Natural Language Concepts : Additional Evidence," Journal of Child Development, 48 : 430 - 436, 1975.
- Nelson, Katherine, "Variations in Children's Concepts by Age and Category," Journal of Child Development, 45 : 577 - 584, 1974.
- Nelson, Katherine, "Concept, Word, and Sentence : Interrelations in Acquisition and Development," Psychological Review, 81 (4) : 267 - 284, 1974.
- Piaget, Jean, Six Psychological Studies, Translation from the French by Anita Tenzer, New York : Random House, Inc., 1968, 157 pp.
- Piaget, Jean, The Language and Thought of the Child, Translated by Marjorie Gabain, London : Routledge & Kegan Paul Ltd., 1952, 246 pp.

- Piaget, Jean, The Origins of Intelligence in Children, Translated by Margaret Cook, New York : International Universities Press, Inc., 1952, 419 pp.
- Piaget, Jean, and Inhelder, Bärbel, The Psychology of the Child, Translated from French by Helen Weaver, New York : Basic Books, Inc., 1969, 173 pp.
- Saltz, Eli., Soller, Elaine.; and Sigel, Irving E., "The Development of Natural Language Concepts," Journal of Child Development, 43 : 1191 - 1202, 1972.
- Sinclair - de - Zwart, H., "Developmental Psycholinguistics," in D. Elkind & J. H. Flavell (Eds.), Studies in Cognitive Development : Essays in Honor of Jean Piaget, New York : Oxford University Press, 1969, 503 pp.
- Slobin, D. I., "Seven Questions about Language Development," Edited by P. C. Dodwell, New Horizons in Psychology 2, London : Cox & Wyman Ltd., 1972, 287 pp.
- Tenezakis, Maria D., "Language Subsystems and Concrete Operations," Journal of Child Development, 46 : 430 - 436, 1975.
- Wei, Tam T. D., Lavatelli, Celia E.; and Jones, R. Steward, "Piaget's Concept of Classification : A Comparative Study of Socially Disadvantaged and Middle-Class Young Children," Journal of Child Development, 42 : 919 - 927, 1971.

White, Kathleen M., "Conceptual Style and Conceptual Ability in Kindergarten through the Eight Grade," Journal of Child Development, 42 · 1652 - 1656, 1971.

Winer, B. J., Statistical Principles in Experimental Design, New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1962, 672 pp.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบสั่งกับทางอ้อมคำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4

แบบทดสอบสังเกตทางถ้อยคำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4

ชื่อ _____ ชั้น _____

โรงเรียน _____ อายุ _____ ปี _____ เดือน _____

ให้นักเรียนเลือกคำหรือข้อความในข้อ ก. ข. ค. หรือ ง. ที่นักเรียนเห็นว่าสามารถอธิบาย หรือเป็นพวกเดียวกัน หรือมีความสัมพันธ์กันกับคำ 3 คำแรกที่ครูกำหนดมาให้มากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย X ลงบนข้อที่อยู่หน้าคำ หรือข้อความที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด

ทดลองทำ

แป้ง

ชอล์ค

คอปะลิ

ก. สีเหลือง

ข. สีขาว

ค. สีเนื้อ

ง. สีเทา

ถว้ย

ค้ม

มั่งคค

ก. ลูกกวาด

ข. นอยหมา

ค. ออย

ง. ลูกหยี

กินสอ

ปากก

ไม้บรรทัด

ก. เครื่องใช้

ข. เครื่องเขียน

ค. เครื่องขีด

ง. เครื่องเขียน

เมื่อเข้าใจแล้วก็แล้ว เปิดหน้าต่อไป

1. เปื้อน เปรอะ เลอะ
 ก. แฉะ ข. ทาง ค. เหนอะ ง. เปียก
2. ปัด ทั้ ทั้
 ก. ควบ ข. บัง ค. มิด ง. ทาบ
3. เอน เท เจ
 ก. เปี้ยว ข. คค ค. โย ง. ลม
4. ทุ้ ทุ้ ทุ้
 ก. จ่าลอง ข. ทั้วอย่าง ค. แบบ ง. หน
5. เลื้อ ทุ้ ทุ้
 ก. มานัง ข. มาลาย ค. มาน้ำ ง. แมวน้ำ
6. ขน เมฆ ควัน
 ก. ปรุ ข. พุ ค. กอน ง. เน้น
7. กา ไก่ ไก่
 ก. นกหวีด ข. ทั้กแตน ค. เป็ด ง. ทุ้เลื้อ
8. ทุ้เลื้อ ทุ้ ทุ้
 ก. สั้ควบัก ข. แมลง ค. นก ง. แมง
9. เกาะ ทุ้ ทุ้
 ก. จับ ข. ยึด ค. ทุ้ ง. รัค
10. ทุ้ ทุ้ ทุ้
 ก. ร่อง ข. โกรธ ค. ทุ้ ง. ทุ้
11. ทุ้ ทุ้ ทุ้
 ก. ทุ้ ข. ทุ้ ค. ทุ้ ง. ทุ้

12. ทราบ ผ เฒ่
 ก. เล็ก ข. กระจิกริธิ ค. ละเอียก ง. นึก
13. ขาวสาร ถ่วงอก พริก
 ก. พืช ข. คอก ค. ผล ง. เมล็ด
14. หวก หวก หวอ
 ก. กัง ข. กอง ค. กังวาน ง. รัว
15. จวน แทบจะ ใกล้เคียง
 ก. กระพัง ข. เกือบ ค. เกิน ง. เหลือ
16. หมวก งดงาม งดงาม
 ก. สอด ข. ใส่ ค. สวม ง. งาม
17. โทรทัศน์ โทรทัศน์ วิทยุ
 ก. การสื่อสาร ข. การบันเทิง ค. การติดต่อ ง. การส่งข่าว
18. คัด เลือดย สัม
 ก. คัม ข. คุก ค. เกิด ง. คึก
19. เบ็ด ก ใกล้เคียง
 ก. สัตว์บก ข. สัตว์น้ำ ค. สัตว์เลี้ยง ง. สัตว์เลื้อยคลาน
20. คลอง ลำธาร นิ่ง
 ก. น้ำแกม ข. น้ำจืด ค. น้ำขุ่น ง. น้ำฝน
21. ปลูก ทัพ ล้น
 ก. เครื่องใน ข. เครื่องใช้ ค. อวัยวะ ง. เครื่องย่อย
22. ลาง ญ ใกล้เคียง
 ก. เรียง ข. กวาค ค. รื้อ ง. เท

23. กระดาษ ผ้าเช็ดหน้า ผ้าปูที่นอน
 ก. ใหญ่ ข. ยาว ค. บาง ง.หนา
24. กระโจน กระเด็น กระโดด
 ก. เร็ว ข. เร่ง ค. รีบ ง. แรง
25. จ้อง เหลือบ แล
 ก. ค้าง ข. ชะเง้อ ค. คุ ง. เชน
26. แก้ว ขวด เหยือก
 ก. ภาชนะ ข. กระจุก ค. เครื่องเรือน ง. เครื่องครัว
27. เคี้ยว กัด ขบ
 ก. คัม ข. กิน ค. กด ง. บี
28. หนอน ไล่เคียน สำลี้
 ก. ลั่น ข. ญ่ ค. ขาว ง. นิ่ม
29. ชุ่มฉม ประชุม ทบปะ
 ก. กอง ข. ชุฉม ค. รวบ ง. รวม
30. ชลี่ย กลอง ปี่
 ก. เครื่องตี ข. เครื่องเป่า ค. เครื่องเสียง ง. เครื่องดนตรี
31. กรรไกร มีด ขวาน
 ก. ไขควง ข. คาน ค. ช้อน ง. ปั้น
32. ทาบ ทาม หอบ
 ก. ผลัก ข. คึง ค. แมก ง. คั่น
33. เชง ตระกร้า กระเช้า
 ก. กระถาง ข. กระเป๋า ค. กะทะ ง. กระจาด

34. ทาก แก่ง ไท
 ก. ไหล ข. เคลื่อนไหว ค. เกื่อน ง. หลน
35. คีก คำ บาย
 ก. ระยะทาง ข. กลางวัน ค. เวลา ง. กลางคืน
36. กระโปรง เสื้อ กางเกง
 ก. เครื่องนุ่งห่ม ข. เครื่องกันหนาว ค. เครื่องใช้ ง. เครื่องสวม
37. ศร หอก เข่า
 ก. มีคม ข. อวรุช ค. มีพิษ ง. ทำด้วยไม้
38. ปลาหมึก ปู กุ้ง
 ก. ปลิง ข. เตา ค. หอย ง. จระเข้
39. หนังสือ หน้าต่าง ของจกหมวย
 ก. สีเหลี่ยม ข. แบน ค. เบา ง. บาง
40. ถ้วย จาน โถ
 ก. ชาม ข. ตะเกียบ ค. ช้อน ง. หม้อ

... ..

ภาคผนวก ข.

ตาราง 20 ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ของแบบทดสอบ
สั่งกับทางถอยค่า 40 ขอ

ตาราง 21 คะแนนดิบของสั่งกับทางถอยค่าของนักเรียนที่ไม่มี
สั่งกับด้านการอนุรักษ์ มีสั่งกับด้านการอนุรักษ์ซึ่งมีแบบแผน
ของ การคิดให้เหตุผลแบบเอกลักษณ์แบบเฉพาะ และแบบ
ย้อนกลับ

ตาราง 20 ค่า P_H , P_L , p , r และ Δ ของแบบทดสอบสั่งกับทางถ้อยคำ 40 ข้อ
เรียงลำดับจากข้อที่ยากที่สุดไปยังข้อที่ง่ายที่สุด

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ	ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.33	.09	.20	.35	16.4	21	.80	.33	.57	.48	12.3
2	.42	.14	.27	.34	15.5	22	.76	.38	.57	.39	12.2
3	.52	.09	.28	.51	15.3	23	.76	.38	.57	.39	12.2
4	.43	.15	.28	.34	15.3	24	.83	.33	.59	.51	12.1
5	.61	.04	.28	.67	15.3	25	.80	.38	.60	.44	12.0
6	.47	.14	.29	.39	15.2	26	.85	.33	.60	.53	12.0
7	.58	.09	.31	.55	15.0	27	.76	.47	.62	.31	11.8
8	.61	.14	.36	.50	14.4	28	.78	.45	.62	.35	11.8
9	.57	.19	.37	.40	14.3	29	.76	.47	.62	.31	11.8
10	.61	.21	.40	.41	14.0	30	.82	.44	.64	.41	11.6
11	.66	.23	.44	.44	13.6	31	.80	.47	.64	.36	11.5
12	.71	.18	.44	.53	13.6	32	.80	.47	.67	.31	11.5
13	.82	.13	.47	.67	13.3	33	.95	.33	.68	.68	11.1
14	.65	.34	.49	.31	13.1	34	.90	.42	.68	.54	11.1
15	.76	.23	.49	.53	13.1	35	.84	.51	.69	.37	11.1
16	.71	.33	.52	.38	12.8	36	.88	.47	.69	.47	11.0
17	.78	.25	.52	.53	12.8	37	.85	.52	.70	.38	10.9
18	.71	.33	.52	.38	12.8	38	.90	.47	.71	.50	10.8
19	.76	.33	.55	.44	12.5	39	.85	.57	.72	.34	10.4
20	.71	.42	.57	.30	12.3	40	.85	.57	.72	.34	10.4

ตาราง 21 คะแนนดิบของ สิ่ง กับทาง ถอยค่าของนักเรียนที่ไม่มีสิ่ง กับค่านการอนุรักษ์
 ปีสิ่ง กับค่านการอนุรักษ์ซึ่ง มีแบบแผนของ การคิดให้ เหตุผลแบบ เอกลักษณ์
 แบบชคเซบ และแบบยอนกลับ

เลขที่	ไม่มีสิ่ง กับค่าน การอนุรักษ์	มีสิ่ง กับค่านการอนุรักษ์		
		เอกลักษณ์	ชคเซบ	ยอนกลับ
1	14	19	15	20
2	14	17	25	19
3	11	21	17	23
4	14	23	18	19
5	14	24	17	20
6	14	12	21	24
7	14	26	21	32
8	21	29	29	27
9	19	28	23	32
10	14	25	29	26
11	15	28	19	27
12	11	18	25	26
13	14	26	23	16
14	16	31	14	14
15	14	25	19	19
16	12	21	15	
17	13	21	15	
18	12	18	26	
19	15	18		
20	16	23		
21		29		
22		28		