

พัฒนาการของตัวกับในก้นการเปรียบเทียบกับและมีการอนุรักษ์จำนวน
ของเค้กระกับอายุ 3-7 ปี ในกรุงเทพมหานคร
และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปริญาณิพนธ์

ของ

เฉลา ประเสริฐสังข์

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดุสิต ๒๒ ชั้นโอบยง กรุงเทพฯ ๓ โทร. ๓๑๒๑๖๗๕ ๓๑๑๕๐๕๐

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต

5 กุมภาพันธ์ 2522

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบและปัญหาการรณรงค์จำนวน
ของ เด็กระดับอายุ 3-7 ปี ในกรุงเทพมหานคร
และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

บทคัดย่อ

ของ

เจสสา ประเสริฐสังข์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาโท ศึกษามหาบัณฑิต

5 กุมภาพันธ์ 2522

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัปในด้าน
การเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัปในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่ระดับอายุ เพศ
สถานถิ่นที่อยู่ อาชีพของผู้ปกครองและระดับการศึกษาของผู้ปกครองที่แตกต่างกัน และหา
ความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัปในด้าน การเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัปในด้าน
การอนุรักษ์จำนวน

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้านี้คือเด็กระดับอายุ 3-7 ปีในกรุงเทพมหานครและ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลุ่มละ 120 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เด็กแต่ละคน
จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลด้วยแบบทดสอบพัฒนาการของสังกัปในด้าน การเปรียบเทียบ
และแบบทดสอบพัฒนาการของสังกัปในด้าน การอนุรักษ์จำนวน

ผลของการศึกษาพบว่า

- 1 เด็กที่มีระดับอายุมากมีพัฒนาการของสังกัปในด้าน การเปรียบเทียบสูงกว่า เด็ก
ที่มีระดับอายุน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 2 เด็กชายและ เด็กหญิงมีพัฒนาการของสังกัปในด้าน การเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน
- 3 เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกันมีพัฒนาการของสังกัปในด้าน การเปรียบเทียบ
ไม่แตกต่างกัน
- 4 เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูงมีพัฒนาการของสังกัปในด้าน การเปรียบเทียบ
สูงกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 5 เด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพัฒนาการของสังกัป
ในด้าน การเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน
- 6 เด็กที่มีระดับอายุมากกว่ามีพัฒนาการของสังกัปในด้าน การอนุรักษ์จำนวนสูงกว่า
เด็กที่มีระดับอายุต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- เด็กชายและ เด็กหญิงมีพัฒนาการของสังกัปในด้าน การอนุรักษ์จำนวนไม่แตกต่างกัน
- 8 เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันมีพัฒนาการของสังกัปในด้าน การอนุรักษ์จำนวน
ไม่แตกต่างกัน

9 เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันมีพัฒนาการของสิ่งก่อกำเนิดในการอนุรักษ์จำนวนไม่แตกต่างกัน

10 เด็กในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสิ่งก่อกำเนิดในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

11 พัฒนาการของสิ่งก่อกำเนิดในการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสิ่งก่อกำเนิดในการอนุรักษ์ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE DEVELOPMENT OF COMPARISON CONCEPT AND CONSERVATION OF NUMBER
OF 3-7 YEAR-OLD CHILDREN IN BANGKOK AND
NORTH EASTERN PROVINCES

AN ABSTRACT

BY

CHALAO PRASERTSUNGA

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
February 5, 1979

The purposes of this study were :

1. investigating in terms of comparison concept and conservation of number concept, the differences between various groups of variables which are children's age and sex, and level of parents' career and education.

2. seeking the relationship between comparison concept and conservation of number concept.

Samples in this study were 240 kindergarten children whose ages range from 3 to 7 years old. These consisted of 120 children in Bangkok and another 120 were chosen at random from North-Eastern provinces. Forty items of comparison concept test and a conservation of number concept test were individually administered to the sample.

The result of the study indicated that :

1. the development of comparison concept of older children were better than the younger ones' resulting in the significant level of .01.

2. concerning the comparison of boys and girls, their concept development was not different.

3. there were no significant differences in comparison concept among children whose parents practise different career.

4. the comparison concept of children with higher-educated parents were better than those with lower-educated parents, resulting the significant level of .05.

5. concerning the residence, there were no significant differences in comparison concept between the children in Bangkok and up-countries.

6. the development of conservation number concept of older children were better than the younger ones' resulting in the significant level of .01 .

7. there were no significant differences in the conservation of number concept between boys and girls .

8. there were no significant differences in conservation of number concept among children whose parents' practise different careers.

9. there were no significant differences in conservation of number concept among children whose parents' education levels were different.

10. the conservation of number concept development of children in Bangkok were better than the others' in North-Eastern provinces , resulting in the significant level of .01.

11. there was relationship between the comparison concept and conservation of number concept , resulting in the significant level of .01.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปัญหานี้จนบัดนี้แล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

ดร. ๔-

ประธาน

ดร. ๑ -

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก"โครงการพัฒนาสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา" สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับชาติ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนา พรพัฒน์กุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดวงเดือน ศาสตราภักดิ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ศรีวิไลมาน อมาตยกุล ๓ อรุณยา หัวหน้าแผนกอนุบาล โรงเรียนปิยะมหาราชาธิราชและครูอนุบาลห้อง 1/1, 1/3, 2/1 และ 2/4 ที่ได้ให้ความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์วิไลลา สุวรรณดี ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนเกษมพิทยา และคุณพรทิพย์ พันธุ์ศรี ครูสอนชั้นอนุบาลโรงเรียนเกษมพิทยาที่กรุณาให้ความสะดวกและช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณครูสอนชั้นเด็กเล็กโรงเรียนประสาทพิทยาศาสตร์ โรงเรียนหนองโคง "สุรวิทยาคม." โรงเรียนเมืองมหาสารคาม และโรงเรียนบ้านกลางอำเภอสหัสขันธ์ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคุณสมบุญ ประเสริฐสังข์ ที่ช่วยเหลือในการแจกแจงคะแนนและ เป็นกำลังใจตลอดเวลาจนทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณทุกท่านนอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์นี้

เดชา ประเสริฐสังข์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
✓ X ความมุ่งหมายของการค้นคว้า	5
✓ / ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	6
✓ ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้	6
คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	8
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	10
ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัย	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
งานวิจัยเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวน	22
✓ สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้	26
3- วิธีดำเนินการวิจัย	28
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	28
✓ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	30
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	34
✕ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	35

4 ผลของการค้นคว้า	36
ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล	36
ผลของการค้นคว้า	36
ตอนที่ 1 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครและ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามตัวแปรต่างๆ	37
ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของพัฒนาการของสังกัดในด้านการ อนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออก เฉียงเหนือตามตัวแปรต่างๆ	65
ตอนที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัด ในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัดในด้าน การอนุรักษ์จำนวน	83
5 บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	85
บทย่อ	85
ความมุ่งหมายในการค้นคว้า	85
กลุ่มตัวอย่าง	85
วิธีดำเนินการวิจัย	85
การวิเคราะห์ข้อมูล	86
สรุปผลการค้นคว้า	86
อภิปรายผล	88
ข้อเสนอแนะ	97
บรรณานุกรม	98
ภาคผนวก	104

บัญชีการวาง

ตาราง	หน้า
1 แสดงกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครแยกตามระดับอายุของเด็ก เพศของเด็ก อาชีพผู้ปกครอง และระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	29
2 แสดงกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแยกตามระดับอายุ และเพศของเด็ก อาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	30
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของ สังกัดในด้านการเปรียบเทียบของเด็กในกรุงเทพมหานคร เมื่อ แยกตามระดับอายุของเด็ก	39
4 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ เปรียบเทียบของเด็กในกรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุแตกต่างกัน	40
5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ เปรียบเทียบของเด็กในกรุงเทพมหานคร เป็นรายคู่ ตามระดับ อายุที่แตกต่างกัน	41
6 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการเปรียบเทียบของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แยกตามระดับอายุ	42
7 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ เปรียบเทียบของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุ ต่างกัน	43
8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ เปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามระดับอายุของเด็กในภาคตะวันออกเฉียง เหนือ	44

9	การวิเคราะห์ t-ratio ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ เปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานคร เมื่อจำแนกตามเพศใน แต่ละระดับอายุ	45
10	วิเคราะห์ t-ratio ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ เปรียบเทียบ เมื่อแยกตามเพศในแต่ละระดับอายุของ เด็กในภาค ตะวันออก เฉียงเหนือ	46
11	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ การเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพ แตกต่างกัน	48
12	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ การเปรียบเทียบแยกตามอาชีพของผู้ปกครองสำหรับ เด็กใน กรุงเทพมหานคร	49
13	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวาง ในการเปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออก เฉียงเหนือ ที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกัน	49
14	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ การเปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออก เฉียงเหนือที่ผู้ปกครอง มีอาชีพแตกต่างกัน	50
15	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ การเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีระดับ การศึกษาแตกต่างกัน	51
16	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ การเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครอง มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน	52

17	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน	53
18	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ เปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน 3 ระดับ	54
19	แสดงการ เปรียบเทียบความแตกต่างของ คะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นรายคู่ตามระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	55
20	วิเคราะห์ t -ratio ของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้าน การ เปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตะวันออกเฉียงเหนือ	56
21	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการเปรียบเทียบแยกตามสังกัดย่อย 4 อย่างและระดับ อายุของเด็กในกรุงเทพมหานคร	57
22	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้าน การ เปรียบเทียบเมื่อแยกพิจารณาตามสังกัดย่อย 4 อย่าง ในแต่ละระดับอายุของเด็กในกรุงเทพมหานคร	58
23	การ เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัดย่อย 4 อย่างเป็นรายคู่ที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน – 4 ปี ของเด็กในกรุงเทพมหานคร	59
24	เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัดในด้าน การ เปรียบเทียบแยกตาม สังกัดย่อย 4 อย่างเป็นรายคู่ของเด็กในกรุงเทพมหานคร ที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี	60

25	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการเปรียบเทียบ จำแนกตามสังกัดย่อย 4 อย่าง ในแต่ละ ระดับอายุของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	61
26	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ เปรียบเทียบที่ระดับอายุต่างๆ เมื่อแยกตามสังกัดย่อย 4 อย่าง ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	62
27	เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัดย่อย 4 อย่าง เป็น รายคู่ที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	63
28	เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัดย่อย 4 อย่าง เป็นรายคู่ที่ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	64
29	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานคร เมื่อแยก ตามระดับอายุ	66
30	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ การอนุรักษ์จำนวนของเด็ก ในกรุงเทพมหานครแยกตาม ระดับอายุ 4 ระดับ	67
31	แสดงการ เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวน เป็นรายคู่ตามระดับอายุของเด็กในกรุงเทพมหานคร	68
32	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัด ในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อแยกตามระดับอายุของเด็ก	69
33	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการ การอนุรักษ์จำนวนของเด็ก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับ อายุต่างกัน	70

34	แสดงการ เปรียบเทียบ เป็นรายคู่ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ปรึกษาอายุต่างกัน	71
35	วิเคราะห์ t-ratio ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครที่เพศแตกต่างกันในแต่ละระดับอายุ	72
36	วิเคราะห์ t-ratio ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนระหว่างเด็กชายและ เด็กหญิงที่ปรึกษาอายุเดียวกัน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	73
37	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค่าขาย และรับจ้าง	74
38	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกัน	75
39	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกัน	75
40	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกัน	76
41	แสดงผลการ เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนเป็นรายคู่ตามประเภทอาชีพผู้ปกครองของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	77

42	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการ สังกัปี ใน ด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครอง มีระดับการศึกษาต่างกัน	78
43	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัปีในด้าน การอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครอง มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน 3 ระดับ	79
44	แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัปี ในด้าน การอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน	80
45	วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัปีในด้าน การอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แยกตามระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	81
46	ผลวิเคราะห์ t-ratio ของคะแนนพัฒนาการของสังกัปีในด้าน การอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครและ เด็กในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	82
47	แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัปี ในด้าน การเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัปีในการอนุรักษ์ จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานคร	83
48	แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัปี ในด้าน การเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัปีในการอนุรักษ์ จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	84

คำนำ

จากคำขวัญวันเด็กแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2522 ที่ว่า "เด็กไทยถือหัวใจของชาติ" ย่อมแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของเด็กที่มีต่อความเจริญก้าวหน้าและความมั่นคงของประเทศชาติในอนาคต เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้นก็จะเป็นกำลังกาย กำลังสติปัญญาที่จะช่วยพัฒนาประเทศชาติในวันข้างหน้า แต่ความเจริญเติบโตและการพัฒนาการต่างๆของเด็กขึ้นอยู่กับการศึกษาและการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาและสังคม ถ้าหากเด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างดี ได้รับการเอาใจใส่จากพ่อแม่ผู้ปกครอง หรือสังคมด้วยก็จะเป็นการวางรากฐานของการพัฒนาการในด้านต่างๆให้กับเด็กได้อย่างถูกต้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ดังนั้น บิดามารดา หรือครูอาจารย์ควรจะต้องตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาการในวัยเด็ก เพราะว่าเด็กนั้นกว่าจะเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ต้องใช้เวลายาวนานมาก "ในระยะหนึ่งของการเจริญเติบโตของเด็กแต่ละคนก็จะไม่เหมือนกันแตกต่างกันไปตามสภาพสิ่งแวดล้อม ความแตกต่างกันในตัวเด็กนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่งหากไม่สามารถเห็นความแตกต่างหรือเข้าใจในขั้นตอนของการพัฒนาการก็จะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน การอบรมเลี้ยงดูสำหรับครู ผู้ปกครอง และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง" (สุชา จันทน์เอม 2520 : 1) ในด้านการเรียนการสอน ครูผู้สอนถ้าตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาการเด็กทุกๆด้านจะช่วยให้เกิดความเข้าใจในตัวเด็กแต่ละคน สามารถรู้ว่าควรจะให้การศึกษาอบรมในช่วงใดจึงจะเหมาะสมกับแต่ละเรื่องหรือแต่ละเนื้อหาวิชา ช่วงใดเหมาะสมที่จะเน้นการศึกษาทางด้านความถนัดของมือ ของ กล้ามเนื้อแขนและขา หรือด้านความคิด (จิตรา วาสุวานิช 2519 : 14) ส่วนบิดามารดา หรือผู้ปกครองเป็นผู้ที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการพัฒนาการด้านต่างๆของเด็ก "เด็กตั้งแต่แรกเกิดถึงระดับอายุ 6 ปี ถือเป็นช่วงสำคัญที่สุดของชีวิตถ้าในระยะนี้เด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างถูกต้องได้รับการกล่อมเกลานิรันดร์ เบื้องต้นให้ถูกทางก็จะเป็นการเตรียมให้เด็กเป็นคนเก่งกล้ามีเหตุมีผล รู้จักคิดริเริ่มมากขึ้น" (สมใจ ทิพย์ชัยเมธา 2521 : 2)

พจน์ สะเพียรชัย รองเลขาธิการสำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติได้กล่าวถึงความสำคัญของการศึกษาพัฒนาการเด็กในด้านต่างๆในกาบรรยายเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรว่า "ในด้านจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาพัฒนาการนั้นเราไม่ค่อยมีข้อมูลหรือความรู้เกี่ยวกับเด็กไทย เราจึงเอาผลการศึกษาของต่างประเทศมาใช้อ้างเป็นแนวทาง แต่การเรียนการสอนนั้นเป็นเรื่องสำคัญมากเพราะถ้าเราไม่รู้จิตวิทยาไม่รู้พัฒนาการของเด็กเราก็จะจัดเนื้อหาของหลักสูตรให้เข้ากับวัยของเด็กไม่ได้ไม่รู้จะเอาอะไรไปให้เด็กตอนไหน" (พจน์ สะเพียรชัย อ้างอิงมาจาก จรรยา สุวรรณทัต 2517 : 107-108)

นอกจากในวงการศึกษแล้วส่วนราชการอื่นๆก็ไ้มองเห็นความสำคัญของการศึกษาพัฒนาการเด็ก การส่งเสริม และการอบรมเลี้ยงดูเด็กในวัยเด็กเล็กมากขึ้น สมพร ชนะสติกย์ รองอธิบดีกรมการพัฒนาชุมชนได้กล่าวถึงการพัฒนา เด็กและเยาวชนในปีเด็กสากลว่า ("ตั้งศูนย์พัฒนาเด็กสากล 200 ศูนย์" 2522 : 16)

กรมการพัฒนาชุมชนมีแผนที่จะให้กรมการหมู่บ้าน สถาปนาาร่วมกันจัดตั้งศูนย์พัฒนาเด็กเล็กขึ้นในหมู่บ้านของตนเอง เพื่อส่งเสริมเด็กในวัยก่อนเรียนคือระดับอายุ 3-6 ปี ให้มีความเจริญเติบโตทางร่างกาย จิตใจ สมอง และสติปัญญา โดยใช้ผู้ดูแลเป็นสตรีในหมู่บ้านที่ผ่านการฝึกอบรมมาแล้วอย่างคี่แล้ว สำหรับในปี พ.ศ. 2522 ซึ่งเป็นปีเด็กสากลจะสนับสนุนให้จัดตั้งศูนย์พัฒนา เด็กเล็กขึ้น 200 ศูนย์ซึ่งสามารถรับเด็กได้ประมาณ 6,000 คน

เด็กในระยะก่อนวัยเรียนนั้นเป็นระยะที่เด็กกำลังเลียนแบบทั้งกริยา ภาษา มารยาท วินัย และท่าทางต่างๆจากผู้ใหญ่หรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิด พฤติกรรมเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางค่านสติปัญญาของเด็ก บิคามารคาอาจจะช่วยให้พัฒนาการทางค่านสติปัญญา เป็นไปด้วยดี โดยการฝึกให้เด็ก เป็นคนหัดสัง เกตสิ่งต่างๆเพราะการสัง เกตเป็นพื้นฐานของการสร้างสักับ (Concept formation) และสักับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้สิ่งต่างๆ รัสเซลล์กล่าวถึง การสร้างสักับว่า เป็นการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเด็ก เพราะในชีวิตประจำวันเด็กจะพบ สิ่งต่างๆมากมายแล้วค่อยๆสะสมเป็นประสบการณ์ การที่เด็กรู้จักสิ่งต่างๆและ เริ่มมีความเข้าใจ ในสิ่งนั้นก็ถือว่า เด็ก เกิดสักับในสิ่งนั้นขึ้นแล้ว เมื่อเด็กไปพบกับสิ่งใหม่ๆก็จะทำให้สักับเดิม ของเด็กกว้างออกไปช่วยให้ความคิดและสติปัญญาค่อยๆแตกฉานยิ่งขึ้น (Russell. 1956:69)

ทฤษฎีพัฒนาการต่างๆ ได้เน้นความสำคัญของพัฒนาการในระยะปฐมวัยว่าเป็นระยะที่สำคัญที่สุดเช่นกัน พรอยคต์กล่าวว่าทิศทางของพัฒนาการทางด้านบุคลิกลักษณะของแต่ละคนนั้นขึ้นอยู่กับว่าขั้นต่างๆ ของพัฒนาการในวัยเด็กเป็นไปด้วยดีหรือไม่ ถ้าหากพัฒนาการในแต่ละขั้นไม่ได้รับการตอบสนองอย่างถูกต้องก็จะทำให้เกิดการหยุดชะงัก (Fixation) (Freud อ้างอิงมาจาก Watson.. 1973 : 93-96) ส่วนพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเพียเจต์ เชื่อว่าพื้นฐานของพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับกิจกรรมปกติของกล้ามเนื้อและการปะทะสังสรรค์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่วัยเด็ก (Piaget. อ้างอิงมาจาก ประสาท อิศรปริศา 2520 : 16) นอกจากนี้แล้วประมวล คิคคินสัน ก็เน้นถึงความสำคัญของพัฒนาการในช่วงวัยเด็กตั้งแต่เกิดวาระทั้งอายุ 5-6 ปี ว่าเป็นระยะที่เด็กกำลังพัฒนาการเรียนรู้กับโลกภายนอกเพื่อเป็นการสร้างพื้นฐานของพัฒนาการทางด้านสติปัญญาให้กับชีวิตในอนาคต เด็กจะแสวงหาความเข้าใจและความคิดอ่านจากสิ่งที่ตนเห็น เด็กจะมีคำถามเกี่ยวกับ "อะไร" และ "ทำไม" อยู่ตลอดเวลา (ประมวล คิคคินสัน 2513 : 4-7)

ปัจจุบันนี้ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ เป็นทฤษฎีที่ได้รับความสนใจจากทฤษฎีหนึ่งในการศึกษาพัฒนาการของเด็ก เพราะ เป็นทฤษฎีที่ชี้ให้เห็นถึงกระบวนการทำงานของโครงสร้างทางสมอง สติปัญญาของมนุษย์เกิดจากการที่ร่างกายไปปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมแล้วเกิดการปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสภาพความเป็นจริงของสิ่งทั้งหลาย เพียเจต์ (Piaget. อ้างอิงมาจาก Spencer . 1970 : 406-409) ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ระดับ ในแต่ละระดับก็ชี้ให้เห็นถึงองค์ประกอบและขั้นตอนของพัฒนาการทางความคิดอื่นๆ อีกมากมาย ส่วนการเปลี่ยนแปลงระดับสติปัญญาจากระดับหนึ่งขึ้นไปสู่อีกระดับหนึ่งนั้นต้องขึ้นอยู่กับตัวแปรที่สำคัญสามอย่าง คือ วุฒิภาวะ (Maturation) ประสบการณ์ (Experience) และสื่อถ่ายทอดทางสังคม (Social transmission) การอนุรักษ์ (Conservation) เป็นโครงสร้างทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นเมื่อเด็กมีพัฒนาการทางสติปัญญาถึงระดับหนึ่ง เป็นความสามารถในการรับรู้ความคงที่ของวัตถุไม่ว่าวัตถุนั้นจะ เปลี่ยนรูปร่างหรือตำแหน่งอย่างใดก็ตาม ความเข้าใจในการอนุรักษ์นี้ต้องอาศัยความพร้อมทางวุฒิภาวะ

ทางสมอง เป็นองค์ประกอบและยังอาศัยความเข้าใจในหลักตรรกศาสตร์ (Logical operation) ซึ่งเพียเจต์สรุปไว้ว่าขั้นตอนของการเกิดพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์นั้นมีอยู่สามขั้น คือ ขั้นที่หนึ่งเป็นระยะที่ยังไม่เกิดสิ่งกัมป์ในการอนุรักษ์ (Non conservation) ขั้นที่สองเป็นระยะหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional) ในขั้นนี้จะสามารถเกิดสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์ภายใต้เงื่อนไขบางประการ และขั้นที่สามเป็นขั้นของการเกิดสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์แล้ว

ความที่กล่าวมาแล้วว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้เกิดสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์นอกจากอิทธิพลของวุฒิภาวะแล้วยังขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์อีกด้วย เด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่พร้อมทุกอย่าง ได้เห็นและสัมผัสสิ่งต่างๆ อยู่ตลอดเวลา ย่อมทำให้พัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์เกิดได้เร็ว ดังจะเห็นได้จากการศึกษาพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์ของเด็กที่ปีเชื้อชาติและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น การศึกษาของเด็กในสวิสเซอร์แลนด์ (Piaget and Inhelder. 1969 : 67) การศึกษาเด็กในอเมริกา (Elkind. 1967 : 15-27) การศึกษาเด็กในอังกฤษและออสเตรเลีย (Lovell and Ogilvie. อ้างอิงมาจาก อรุณฯ หลิมประเสริฐ 2520 : 14) พบว่าเด็กเหล่านั้นมีพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์ที่ระดับอายุแตกต่างกัน เด็กในยุโรปและอเมริกามีพัฒนาการเร็วกว่าเด็กพื้นเมืองในออสเตรเลีย ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับเด็กไทยนั้น ออปเปอร์ (Oppen. อ้างอิงมาจาก ดวงเคื่อน ศาสตรภัทร์ 2515 : 133-139) พบว่าเด็กไทยเรามีพัฒนาการในเรื่องนี้ช้ากว่าเด็กในยุโรปประมาณ 2 ปี และจากการศึกษาของสุพล บุญทรง (สุพล บุญทรง 2511 : 42-45) ก็พบว่าพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์ช้ากว่าเด็กในยุโรป แต่ขณะเดียวกันจากการศึกษาของดวงเคื่อน ศาสตรภัทร์ (ดวงเคื่อน ศาสตรภัทร์ 2515 : 144) นั้นกลับพบว่าพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์ของเด็กไทยเชื้อชาติจีนมีพัฒนาการที่ระดับอายุเท่ากันกับเด็กตะวันตก

สำหรับการศึกษาพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์และสิ่งกัมป์ต่างๆ กับเด็กระดับอายุ 3-7 ปีนั้นในประเทศไทยเรายังมีน้อยมาก แต่ในต่างประเทศ ได้ทำการศึกษาพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนกับเด็กวัยก่อนเรียนพบว่าเด็กระดับอายุ 4-5 ปีก็จะเกิดสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนนี้ได้ เช่นจากการศึกษาของไวเนอร์ (Winer . 1974:839-842)

พบว่าเด็กระดับอายุ 4-5 ปี สามารถเข้าใจปัญหาการอนุรักษ์จำนวนที่ใช้ปริมาณน้อยๆได้ เช่นเดียวกันกับการศึกษาของลาปวงต์ (LaPointe . 1975 : 139) ก็พบว่าเด็กระดับอายุ 5-6 ปีนั้นสามารถเข้าใจปัญหาการอนุรักษ์จำนวนได้แล้ว

พัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบต่างๆเช่น มากกว่า-น้อยกว่า ใหญ่กว่า-เล็กกว่า สั้นกว่า-ยาวกว่า เหมือนกัน-แตกต่างกัน ฯลฯ นั้นนับได้ว่าเป็นสังกัปขั้นพื้นฐานในการสร้างควมมีเหตุผลและส่งผลโดยตรงต่อพัฒนาการของสังกัปในด้านการอนุรักษ์ (LaPointe . 1975 : 139) และที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือสังกัปในด้านการเปรียบเทียบนี้จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากในแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์แผนใหม่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เริ่มใช้เป็นแบบเรียนในปีการศึกษา 2521 ก็ใช้สังกัปในด้านการเปรียบเทียบเหล่านี้เพื่อเป็นการเตรียมเด็กเสียก่อนจึงจะเรียนสังกัปต่างๆทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขึ้นไป (กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : 1-11)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ผู้วิจัยจึงสนใจเพื่อสำรวจความพร้อมของเด็กระดับอายุ 3-7 ปีว่ามีความเข้าใจ หรือมีพัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบอยู่ในระดับใด และตัวแปรต่างๆเช่น สภาพถิ่นที่อยู่ ระดับอายุ และเพศของเด็ก อาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครองที่แตกต่างกันจะมีผลทำให้พัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบและการอนุรักษ์จำนวนของเด็กแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาความเหมาะสมและปรับปรุงตำราเรียนต่างๆตลอดจนหลักสูตรของชั้นอนุบาลและประถมศึกษาต่อไป

× ความมุ่งหมายของการค้นคว้า ×

1 เพื่อศึกษาพัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบและสังกัปในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กระดับอายุ 3-7 ปี ในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ เช่น ระดับอายุของเด็ก เพศของเด็ก อาชีพของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และสภาพถิ่นที่อยู่ของเด็กต่อพัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบและสังกัปในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็ก

3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวน *

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1 ทำให้ทราบถึงระดับพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในระดับอายุต่างๆของเด็กวัยก่อนเรียนในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2 ทำให้ทราบถึงผลของความแตกต่างของตัวแปรที่มีต่อพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบและสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวน

3 ชี้ให้เห็นถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างสังกัดในด้านการเปรียบเทียบและสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4 เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและแบบเรียนชั้นอนุบาลและชั้นประถมศึกษาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ถือว่าสังกัดในด้านการเปรียบเทียบเป็นกระบวนการทางความคิดและเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งสามารถค้นพบ และนำมาอธิบายเปรียบเทียบให้เห็นได้ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ เด็กนักเรียนชั้นอนุบาลหรือเด็กเล็กและชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีระดับอายุ 3-7 ปี โดยแบ่งเป็นสี่ระดับอายุ คือ 3 ปี 1 เดือน - 4 ปี 4 ปี 1 เดือน - 5 ปี 5 ปี 1 เดือน - 6 ปี 6 ปี 1 เดือน - 7 ปี ระดับอายุละ 60 คน แต่ละระดับอายุประกอบด้วยเด็กดองกลุ่ม คือ กลุ่มกรุงเทพมหานครและกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลุ่มละ 30 คน แยกเป็นเพศชาย 15 คน และหญิง 15 คน

กลุ่มตัวอย่างจากภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในเขตจังหวัดสุรินทร์ ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม ส่วนกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครนั้นได้จากเขตพญาไทและ เขตพระโขนง

2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตอนที่ 1 การศึกษาพัฒนาการของสังคมในด้านการ เปรียบเทียบและพัฒนาการของสังคมในด้านการอนุรักษ์จำนวน

ตัวแปรต้นคือ

- ระดับอายุของเด็กแบ่งออกเป็นสี่ระดับ คือ

3 ปี 1 เดือน – 4 ปี

4 ปี 1 เดือน – 5 ปี

5 ปี 1 เดือน – 6 ปี

6 ปี 1 เดือน – 7 ปี

เพศของเด็ก

- อาชีพของผู้ปกครอง เด็กแบ่งออกเป็นสามประเภทคือ

รับราชการ

ค้าขาย

รับจ้าง

ระดับการศึกษาของผู้ปกครองแบ่งออกเป็นสามระดับ คือ

ระดับต่ำ (ไม่ได้รับการศึกษา-ประถมศึกษาปีที่ 7)

ระดับกลาง (ประถมปีที่ 7-มัธยมศึกษาปีที่ 3)

ระดับสูง (สูงกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป)

สภาพถิ่นที่อยู่ของเด็กแบ่งออกเป็นสองลักษณะคือ

กรุงเทพมหานคร

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวแปรตามได้แก่

สังคมในด้านการ เปรียบเทียบและสังคมในด้านการอนุรักษ์จำนวน

ตอนที่ 2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสติปัญญาในการเปรียบเทียบ
และพัฒนาการของสติปัญญาในการอนุรักษ์จำนวน

ตัวแปรคือ

สติปัญญาในการเปรียบเทียบ

สติปัญญาในการอนุรักษ์จำนวน

เป้าหมายและความสำคัญเฉพาะ

1 สติปัญญาในการเปรียบเทียบ (Comparison concept) หมายถึงความเข้าใจ
ในความแตกต่างกันระหว่างของสองอย่างหรือมากกว่าสองอย่าง เมื่อนำมา เปรียบเทียบกัน
ว่าสิ่งไหนมากกว่าหรือน้อยกว่า สิ่งไหนใหญ่กว่าหรือเล็กกว่า สิ่งไหนยาวกว่าหรือสั้นกว่า
สิ่งไหนอยู่ใกล้หรืออยู่ไกล สิ่งไหนอยู่ทางซ้ายหรืออยู่ทางขวา สิ่งไหนเหมือนกันหรือแตกต่างกัน
ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดสติปัญญาในการเปรียบเทียบที่สร้างขึ้น

2 สติปัญญาในการอนุรักษ์ (Conservation concept) หมายถึงการรับรู้
และเข้าใจถึงความ เป็นจริงที่เกี่ยวกับสสารซึ่งมีความคงที่ไม่่ว่าจะ เปลี่ยนภาชนะและรูปร่าง
อย่างไรก็ตามก็ยังมีค่าคงที่เหมือนเดิม เช่นการยอมรับว่าของสองสิ่ง เท่ากันถึงแม้จะ เปลี่ยน
ตำแหน่ง หรือรูปร่างของสิ่งหนึ่งไปจากเดิม ของสองสิ่งนั้นก็ยังคง เท่ากันอยู่เหมือนเดิม
ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดสติปัญญาในการอนุรักษ์

3 สติปัญญาในการอนุรักษ์จำนวน (Conservation of number concept)
หมายถึงการเข้าใจว่าวัตถุสองกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่มเท่ากันอยู่แล้ว เมื่อจัดวาง
กลุ่มหนึ่งให้อยู่ในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิมซึ่งอาจจะรวมกันเข้าหรือกระจายออก จำนวน
สมาชิกของทั้งสองกลุ่มก็ยังคง เท่ากัน (ในการศึกษารั้งนี้ใช้จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่มน้อยๆ
เพียงกลุ่มละ 4 เท่านั้น) สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดสติปัญญาในการอนุรักษ์จำนวนที่สร้างขึ้น

4 ระดับอายุ หมายถึงระดับอายุของนักเรียน ในการศึกษารั้งนี้แบ่งออกเป็นสี่ระดับ
คือ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี 4 ปี 1 เดือน-5 ปี 5 ปี 1 เดือน-6 ปี และ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี

5 เพศ หมายถึงเพศของนักเรียนที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้



6 อาชีพ หมายถึงอาชีพของบิดา หรือมารดา หรือผู้ปกครองของเด็กที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งแบ่งอาชีพออกเป็นสามประเภทคือ รับราชการ ค้าขาย และรับจ้าง

7 ระดับการศึกษา หมายถึงระดับการศึกษาของบิดาหรือมารดาของเด็ก หรือระดับการศึกษาของผู้ปกครองกรณีเด็กไม่ได้อยู่กับบิดามารดา แบ่งออกเป็นสามระดับ คือ ระดับต่ำ (ไม่ได้รับการศึกษา—ประถมศึกษาปีที่ 7) ระดับกลาง (ประถมศึกษาปีที่ 7—มัธยมศึกษาปีที่ 3) และระดับสูง (สูงกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป)

8 สภาพถิ่นที่อยู่ หมายถึงสภาพที่อยู่ของเด็กซึ่งได้แก่

๑ กรุงเทพมหานคร หมายถึงท้องถิ่นในกรุงเทพมหานคร

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หมายถึงจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามจังหวัดที่สุ่มมาได้ คือจังหวัดสุรินทร์ ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัย

✕ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์ตั้งแต่วัยเด็กจนกระทั่งเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ เพียเจต์ (Piaget. อ้างอิงมาจาก Maier. 1969:87-89) เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive development) นั้นจะมีความสัมพันธ์กันอย่างแน่นเหนียวกับพัฒนาการที่สำคัญสองอย่างคือ กระบวนการเจริญเติบโตทางสมองและการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของกลไกทางกายภาพ ซึ่งก็หมายถึงว่าพัฒนาการทางสติปัญญานั้นขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมองและสิ่งแวดล้อมนั่นเอง เพราะเมื่อร่างกายไปปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมทั้งหลายก็จะทำให้กระบวนการในสมองปรับตัวเพื่อให้เกิดการสมดุล (Equilibrium) และในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการทางสติปัญญานั้นจะต้องเกิดร่วมหรือประสานกันตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เมื่อร่างกายเจริญเติบโตพร้อมแล้วและได้มีโอกาสปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ ก็จะรับเอาผลอันเนื่องมาจากการปะทะสังสรรค์มาสร้างเป็นสิ่งที่ โดยจะมีการสร้างหรือจัดระบบ (Organization), และปรับปรุง (Adaptation) เพื่อให้เข้าสู่สภาวะสมดุล ดังนั้นเพียเจต์ (Piaget. อ้างอิงมาจาก ดวงเดือน ศาสกรัทร 2520:5-13) จึงสรุปโครงสร้างทางสติปัญญาของมนุษย์ไว้ว่าจะต้องประกอบด้วยสิ่งที่เรียกว่า โครงแบบ (Schema) ขบวนการปรับเข้าโครงแบบ (Assimilation) ขบวนการปรับขยายโครงแบบ (Accommodation) และสภาวะสู่สมดุล (Equilibrium) ๑

Schema เป็นโครงสร้างทางสติปัญญาอันเนื่องมาจากการที่บุคคลปรับระบบให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ซึ่ง Schema เปรียบได้กับบัตรรายการที่ใช้สำหรับบันทึกเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่พบมา เช่น เมื่อเด็กได้รู้จักสุนัขเด็กก็จะสร้างโครงแบบของสุนัขขึ้นมาในสมองว่าต้องมี 4 ขา มีหู 2 หู ต่อมาเมื่อเด็กไปพบกับอะไรที่แปลกๆ ใหม่ๆ เช่น วัว ซึ่งมีขา 4 ขา และมีหู 2 หู เช่นเดียวกันกับสุนัขเด็กก็จะรวมเรียกวัวเป็นสุนัขด้วย แต่ Schema นี้ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อก่อให้เกิดความเจริญเติบโตและพัฒนาต่อไป

๑ Assimilation เป็นขบวนการทางสติปัญญาที่เกิดจากการที่ร่างกายผสมผสานเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆให้เข้ากับโครงแบบทางสมองอันเดิมที่มีอยู่แล้ว เช่นในกรณีของเด็กเห็นวัวเด็กก็จะปรับสิ่งที่รับรู้ใหม่นี้(วัว) เข้าไปในโครงแบบทางสมองอันเดิมที่มีอยู่คือโครงแบบของสุนัข ดังนั้นเด็กจึงเรียกวัวว่าเป็นสุนัขตัวใหญ่

๒ Accommodation ขบวนการทางสติปัญญาอันนี้เป็นขบวนการที่ร่างกายปรับปรุงหรือขยายโครงแบบอันเดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อให้เข้ากับสิ่งเร้าใหม่ ฉะนั้นขบวนการ Accommodation จะเกิดขึ้นได้ในสองลักษณะ คือขยายหรือปรับโครงแบบทางสติปัญญาอันเดิมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หรืออาจจะสร้างโครงแบบทางสติปัญญาขึ้นมาใหม่ในกรณีที่ไม่สามารถนำเอาประสบการณ์อันใหม่มาปรับขยายให้เข้ากับโครงแบบอันเดิมได้

ขบวนการ Assimilation และ Accommodation จะเกิดขึ้นควบคู่กันไปตลอดเวลาเมื่อร่างกายไปพบสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ส่วน Equilibrium ก็คือความสมดุลระหว่างขบวนการทั้งสองนั่นเอง ฉะนั้นการเรียนรู้ตามทฤษฎีของเพียเจต์ จึงเกิดขึ้นเมื่อร่างกายขาดความสมดุล (Disequilibrium) อันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อม แล้วขบวนการทั้งสองก็จะปรับหรือผสมผสานเพื่อให้เกิดการสมดุลขึ้น ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากคำกล่าวตอนนี้จะเห็นได้ว่าเพียเจต์มองเห็นความสำคัญของขบวนการภายนอกไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าขบวนการภายในตัวบุคคล พัฒนาการทางสติปัญญาจะเป็นไปเร็วหรือช้าจึงขึ้นอยู่กับโอกาสที่ได้ปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก

๓ เพียเจต์ (Piaget. อ้างอิงมาจาก ดวงเคื่อน ศาสตราจารย์ 2520:23-74) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาว่าประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นเริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ คือ

๑) ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (The sensori-motor period) เป็นพัฒนาการขั้นแรกของชีวิตเริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งอายุ 2 ปี ในขั้นนี้ทารกจะรับรู้สิ่งแวดล้อมทั้งหมดด้วยวิธีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อทั้งสิ้น แต่ลักษณะการเคลื่อนไหวในระยะแรกๆจะเป็นปฏิกิริยาสะท้อน (Reflex) ที่ง่าย ๆ เช่น การดูด การกำมือ การจับถวย เป็นต้น ปฏิกิริยาสะท้อนที่ง่าย ๆ ซึ่งทารกแสดงออกคือสิ่งเร้าเหล่านี้แหละจะทำให้

ทารกค่อยๆสร้างโครงสร้างทางสติปัญญาขึ้น และเมื่อได้แสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยๆเข้าในที่สุดก็จะเกิดเป็นนิสัย (Habit) เมื่อทารกค่อยๆเจริญเติบโตขึ้นได้ประสบกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โครงสร้างทางสติปัญญาก็จะมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพ พฤติกรรมทั้งหลายก็จะเปลี่ยนจากแบบปฏิกิริยาสะท้อนมาเป็นพฤติกรรมที่กระทำด้วยความตั้งใจ (Intention behavior) พอถึงระยะท้ายๆของพัฒนาการในขั้นนี้เด็กจะเริ่มมีสิ่งเกี่ยวข้องกับ ความมีอยู่ของวัตถุ (Permanent object) สัมพันธ์เกี่ยวกับเหตุและผลอย่างง่าย ๆ (Concept of causality) รวมทั้งทางคำภาษาก็จะค่อยๆพัฒนาไปพร้อมๆกัน

✕ 2) ขั้นคิดก่อนปฏิบัติการ (The period of preoperational thought) พัฒนาการในขั้นนี้จะอยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี เด็กจะเริ่มรู้จักใช้สิ่งกับของสัญลักษณ์แทน การเคลื่อนไหว เด็กเริ่มรู้จักใช้ภาษาประกอบการคิด การทำงานของสมองจะใช้สื่อหรือ สัญลักษณ์พร้อมกับการแสดงความคิดออกมาในรูปของญาณ (Intuition thought) พัฒนาการทางภาษาในขั้นนี้จะพัฒนาไปอย่างรวดเร็วมีการติดต่อโต้ตอบ (Communication) กับบุคคลอื่น แต่ลักษณะการติดต่อโต้ตอบหรือการกระทำจะเป็นแบบยึดตัวเอง เป็นศูนย์กลาง (Ego-centric)

ขบวนการคิดให้เหตุผลในระดับนี้จะเริ่มเข้าสู่ระดับของการคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ (Logical operation) อย่างแท้จริง แต่เด็กยังไม่สามารถคิดปฏิบัติการย้อนกลับ (Reversibility) ไม่สามารถคิดตามการเปลี่ยนแปลง (Transformation) ใดๆได้

✓ 3) ขั้นคิดในคำรูปธรรม (The period of concrete operation) ขั้นนี้จะอยู่ในช่วงอายุ 7-11 ปี การคิดของเด็กและการให้เหตุผลต่างๆถือเป็นการให้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์อย่างแท้จริง พัฒนาการของการคิดหาเหตุผลนั้นจะมีการให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ ประกอบกับการรับรู้สภาพที่แท้จริงของวัตถุ การคิดแบบยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางจะลดลง เด็กจะไม่มองวัตถุแบบยึดติดอยู่กับมุมใดมุมหนึ่ง (Centering) อย่างในพัฒนาการในขั้นคิดก่อนปฏิบัติการ หากแต่จะมองวัตถุแบบกระจายออกไป (Decentering) สามารถคิดตามการเปลี่ยนแปลงรูปและเข้าใจในความสัมพันธ์ของขบวนการเปลี่ยนแปลงรูปแต่ละขั้นได้อย่างถูกต้อง

การคิดย้อนกลับนั้น เด็กในชั้นนี้สามารถคิดย้อนกลับไปมาระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดจบได้ เช่น เมื่อนำเอาลูกบอลสามลูกที่มีสีต่างกัน (A, B, C) ใส่เข้าไปในกระบอกเรียงตามลำดับ A, B, C แต่เมื่อหมุนกระบอกไป 180 องศา เด็กในชั้นนี้สามารถบอกได้อย่างถูกต้องว่าลูกบอลจะออกมาเรียงลำดับเป็น C, B, A ซึ่งถ้าเป็นเด็กในชั้นคิดก่อนปฏิบัติการนั้น จะไม่สามารถตอบได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้แล้วเด็กในชั้นนี้ยังเข้าใจถึงการจัดลำดับ (Seriation) และการจัดจำแนกประเภท (Classification) ซึ่งการคิดเหล่านี้จะประกอบองค์ประกอบให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ ซึ่งถือเป็นการคิดที่สำคัญมากของพัฒนาการในชั้นนี้

พัฒนาการทางสติปัญญาที่ถือว่าสำคัญอีกอย่างหนึ่งในชั้นนี้คือการอนุรักษ์ เพราะว่าโดยทั่วไปเมื่อเด็กมีความคิดแบบตรรกศาสตร์เด็กก็จะเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์ นอกจากนี้แล้วเด็กยังจะพัฒนาการคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ตามหลักตรรกศาสตร์ (Logical mathematical operation) ขึ้นมา ซึ่งโครงสร้างทางความคิดอันนี้ไม่ได้อาศัยประสบการณ์ทางกายโดยตรง เพียงแต่กล่าวว่าประสบการณ์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างอันนี้แตกต่างจากประสบการณ์ทางกาย เพราะว่าประสบการณ์ทางกายนั้นได้จากวัตถุภายนอก แต่ประสบการณ์ทางการคิดเชิงคณิตศาสตร์ตามหลักตรรกศาสตร์เป็นผลมาจากความรู้ที่ใคร่มาโดยผ่านการทำงานร่วมกันภายในประสาทส่วนกลางซึ่งเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดสติปัญญา โครงสร้างในการคิดให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ตามหลักตรรกศาสตร์ได้แก่โครงสร้างการคิดจำแนกประเภท (Classification) การคิดหาความสัมพันธ์ (Relation) ซึ่งโครงสร้างทั้งสองนี้จะพัฒนาร่วมกันเพื่อไปสู่ความสามารถในการคิดทางตรรกศาสตร์ในชั้นสูงต่อไป (อรนุช หลิมประเสริฐ 2520 : 10)

✧4) ขั้นการคิดในค่านามธรรม (The period of formal operation) เป็นพัฒนาการทางสติปัญญาขั้นสุดท้ายของเด็กระหว่างช่วงอายุ 11-15 ปี ในชั้นนี้เด็กจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้การคิดตามหลักตรรกศาสตร์กับปัญหาทุกชนิด เป็นขั้นที่โครงสร้างทางสติปัญญาพัฒนาอย่างสมบูรณ์ จึงจัดว่าเป็นขั้นของการใช้สติปัญญาอย่างแท้จริง เพราะเด็กสามารถแก้ปัญหาได้ทั้งในเรื่องรูปธรรมและนามธรรม พัฒนาการ

ในขั้นนี้สติปัญญาของ เด็กจะมาถึงระดับสูงสุด (Maturation) ศักยภาพทางความคิดของเด็กจะสูงสุด พอหลังจากขั้นนี้แล้วก็จะไม่มีการปรับปรุงโครงสร้าง เครื่องมือที่ใช้ในการคิด (Cognitive apparatus schemata) อีกต่อไป เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ (Piaget and Inhelder, 1969:140-144) ได้อธิบายถึงโครงสร้างในการคิดค่านามธรรมว่าในการได้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาของเด็กจะต้องสร้างโครงสร้างทางสติปัญญาที่เป็นตัวปฏิบัติการขึ้นมาใหม่เสียอย่าง คือ

โครงสร้างในเรื่องสัดส่วน (Proportion)

โครงสร้างในเรื่องความน่าจะเป็น (Probability)

หลักการสมดุลย์ของของเหลว (Hydrostatic Equilibrium)

การอ้างอิงเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวด้วยพัทธ์ของวัตถุ (Double system of reference)

ลักษณะการคิดในค่านามธรรมนั้นการตัดสินใจหลายจะเกิดขึ้นจากการขยายความคิดในขั้นคิดในค่านรูปธรรมนั่นเอง เด็กสามารถให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น สามารถตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะยังไม่เกิดขึ้นกับเด็กในขั้นคิดในค่านรูปธรรม เช่นการคิดแบบนำมารวมกันโดยไม่คำนึงถึงลำดับที่ (Combination) การอนุรักษ์การเคลื่อนที่ (Conservation of movement) และปัญหาซับซ้อนเกี่ยวกับการสมดุลย์ต่างๆ

ดังนั้นพัฒนาการทางทฤษฎีของ เพียเจต์นี้ขั้นคิดในค่านามธรรมจึง เป็นพัฒนาการขั้นสุดท้ายของโครงสร้างทางค่านสติปัญญาซึ่งจะพัฒนาเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 15 ปี

การอนุรักษ์

ในปัญหาการอนุรักษ์นั้นกินส์เบิร์กและออปเปอร์ (อ้างอิงมาจาก ดวงเดือน ศาสตราภรณ์ 2515:24) กล่าวว่า เด็กจะพัฒนาขึ้นตามระดับอายุที่เพิ่มขึ้น โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กในขั้นคิดก่อนปฏิบัติการยังไม่สามารถแก้ปัญหาในเรื่องการอนุรักษ์ได้ เพราะว่า เด็กในระดับนี้จะรับรู้สิ่งต่างๆจากสภาพที่มองเห็นเพียงมีกีดเดียวเท่านั้นและมีความถึงอยู่กับสิ่งนั้น (Centration) ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการแก้ปัญหาในเรื่องการอนุรักษ์

เพียเจต์เชื่อว่าโครงสร้างหรือสิ่งกีดใน เรื่องการอนุรักษ์นี้ไม่สามารถที่จะฝึกหัดได้โดยตรง เพราะว่าพัฒนาการของสิ่งกีดในด้านการอนุรักษ์นี้จะ เป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ทุกคน

เมื่อได้มีโอกาสปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติแล้ว เด็กก็จะพัฒนาโครงสร้างการอนุรักษ์ขึ้นมาเอง การเร่งหรือการฝึกเพื่อให้เกิดสิ่งกบิในด้านการอนุรักษ์อาจทำให้เกิดได้เพียงชั่วคราวเท่านั้น ไม่สามารถก่อให้เกิดการพัฒนาที่ถาวรตลอดไปได้ ซึ่งคำกล่าวนี้สอดคล้องกับการศึกษาของสเมดส์ลันด์ (Smedslund. อ้างอิงมาจาก อรณัฐ หิมาประเสริฐ 2520 : 16) ที่ศึกษาเอาไว้ แม้แต่การเรียนในโรงเรียนก็ไม่สามารถทำให้เกิดพัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน หากแต่ดูเฉพาะทางมองและประสบการณ์เท่านั้น เป็นสิ่งกำหนดพัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษ์ ยัง (Young . 1968 :3885-A) ได้ทำการทดลองสอนสิ่งกบิในด้านการอนุรักษ์ให้กับเด็กระดับอายุ 3-5 ปี โดยคัดเลือกเด็กที่มีระดับสติปัญญาประมาณ 85-166 ก็ปรากฏผลสอดคล้องกับคำกล่าวของเพียเจต์ คือพบว่า เด็กระดับอายุ 3-5 ปี ไม่สามารถแก้ปัญหาในเรื่องการอนุรักษ์น้ำหนัก มวลสาร และปริมาตรได้แต่อย่างใด

ลำดับขั้นของการเกิดพัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษ์ชนิดต่างๆว่าอันไหนเกิดขึ้นก่อนหลังนั้น เพียเจต์ (Piaget. อ้างอิงมาจาก ดวงเกื้อน ศาสตร์ภัทร์ 2520 : 57) บอกว่าสิ่งกบิในด้านการอนุรักษ์ที่เกี่ยวข้อง เรื่องต่างๆจะไม่เกิดขึ้นพร้อมกันทุกเรื่องแต่จะเกิดขึ้นตามลำดับก่อนหลัง การอนุรักษ์จำนวนจะเป็นสิ่งกบิขั้นแรกที่เกิดขึ้นง่ายกว่าอย่างอื่น ในขณะที่สิ่งกบิในด้านการอนุรักษ์ปริมาตรจะเป็นสิ่งกบิที่เกิดขึ้นหลังสุดซึ่งพอที่จะจัดลำดับขั้นก่อนหลังตามระดับอายุได้ดังนี้

การอนุรักษ์จำนวน	ที่ระดับอายุ	5-6 ปี
การอนุรักษ์มวลสาร	ที่ระดับอายุ	7-8 ปี
การอนุรักษ์พื้นที่	ที่ระดับอายุ	7-8 ปี
การอนุรักษ์น้ำหนัก	ที่ระดับอายุ	9-10 ปี
การอนุรักษ์ปริมาตร	ที่ระดับอายุ	11-12 ปี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประมวล คิดค้นค้นคว้าว่า เรื่องราวเกี่ยวกับพัฒนาการต่างๆ ของเด็กในเรื่องของ สังกัปได้มีการค้นคว้าอย่างกว้างขวาง และผลการศึกษาค้นคว้านั้นทำให้เราได้เข้าใจ ความคิดความอ่านของเด็กตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ของเด็กแจ่มชัดยิ่งขึ้น สิ่งเหล่านี้เป็น ความรู้ที่ครูหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องว่าเป็นจะต้องเข้าใจโดยเฉพาะสังกัปอย่างสามัญ ที่มีการ พัฒนามาตั้งแต่ตอนเป็นเด็ก (ประมวล คิดค้นค้น อ่างอิงมาจากสมัย เหล่าวานิช 2514 : 5)

✓ เบรสนาฮาน (Bresnahan . 1970 : 12) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างสังกัป ในเรื่องจำนวนและขนาดในเด็กระดับอายุ 5-6 ปี จำนวน 64 คน โดยแยกเป็นการสร้าง สังกัปสองแบบ คือ การสร้างสังกัปเกี่ยวกับจำนวนโดยใช้ขนาดเป็นเครื่องชี้นำ (Cue) กับ ไม่ใช้ขนาดเป็นเครื่องชี้นำ และอีกแบบหนึ่งเป็นการสร้างสังกัปเกี่ยวกับขนาดโดยใช้จำนวน เป็นเครื่องชี้นำกับไปใช้จำนวนเป็นเครื่องชี้นำ — ผลจากการศึกษาเบรสนาฮานสรุปไว้สั้นๆ ว่า สังกัปที่เกี่ยวกับขนาดจะเกิดขึ้นและพัฒนาได้ง่ายกว่าสังกัปในด้านจำนวน ส่วนการศึกษา การสร้างสังกัปอย่างอื่นๆ เช่น สังกัปเกี่ยวกับการจัดลำดับจากการศึกษาของ เพียเจต์ (อ่างอิงมาจากสมัย เหล่าวานิช 2514 : 9) ที่เกี่ยวข้องกับเด็กชาวสวิสเซอร์แลนด์ ได้สรุป เอาไว้ว่า เด็กอายุประมาณ 5-6 ปี จะมีพัฒนาการเกี่ยวกับการจำแนกประเภทและการจัด ลำดับได้

ดอนัลด์สันและบอลโฟร์ (Donaldson and Balfour . 1968 : 461-471) ได้ศึกษาความเข้าใจของเด็กในเรื่องคำว่า "มากกว่า" และ "น้อยกว่า" กับเด็กระดับอายุ 3-4 ปี จำนวน 15 คน ซึ่งแบบทดสอบนั้นทำเป็นต้นแอปเปิ้ลสองต้น และปีลูกแอปเปิ้ล ทั้งหมด 12 ลูก เพื่อใช้สำหรับแขวนบนต้นแอปเปิ้ล โดยครั้งแรกผู้ทดลองจัดให้ต้นแอปเปิ้ล สองต้นนั้นมีลูกเท่ากันเสียก่อน แล้วจึงออกคำสั่งให้เด็กทำให้ต้นแอปเปิ้ลทั้งสองต้นมีลูกไม่เท่า กัน เมื่อเด็กทำเสร็จแล้วจึงถามเด็กว่าต้นแอปเปิ้ลต้นไหนมีลูกมากกว่า (น้อยกว่า) ในสถานการณ์ที่สองให้เด็กดูต้นแอปเปิ้ลสองต้นที่มีลูกแอปเปิ้ลเท่ากันอยู่แล้ว แล้วถามเด็กว่า ต้นแอปเปิ้ลต้นไหนมีลูกมากกว่า (น้อยกว่า) สถานการณ์ที่สาม ผู้ทดลองถามเด็กว่าในต้น แอปเปิ้ลสองต้นที่มีลูกเท่ากันอยู่แล้วถ้าหากเพิ่มแอปเปิ้ลอีกหนึ่งลูกเข้าไปในต้นแอปเปิ้ลต้นหนึ่ง

ให้เด็กตอบว่าตนเองมีลูกมากกว่ากัน(น้อยกว่า) ในการใช้คำถามกับเด็กนั้นจะเลือกใช้คำว่า "มากกว่า"ในการศึกษาวันแรกพอหลังจากนั้นสองวันจะเปลี่ยนมาใช้คำว่า"น้อยกว่า" ในสถานการณ์อันเดิมกับการถามในวันแรก ผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่าเด็กระดับอายุ 3-4 ปี จะสามารถเข้าใจในคำว่า"มากกว่า"และ"น้อยกว่า" แล้ว แต่คำทั้งสองนี้เด็กมีแนวโน้มที่จะเข้าใจความหมายของคำว่า "มากกว่า" ดีกว่าเข้าใจความหมายของคำว่า "น้อยกว่า" ผลจากการศึกษาของคอบแนลล์สันและบอลโฟร์นี้สอดคล้องกันกับการศึกษาของ คาวานอฟ (Kavanagh. 1976: 885-887) ซึ่งก็ศึกษาความเข้าใจในความหมายของคำว่า "มากกว่า"และ"น้อยกว่า" ว่าทั้งสองคำนี้เด็กจะให้ความหมายแตกต่างกันหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นเด็กระดับอายุ 3-4 ปี จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการทดสอบสลับคำถามกัน คือวันแรกจะถามคำว่ามากกว่า และวันต่อมาใช้คำว่าน้อยกว่า เช่นเกี่ยวข้องกับวิธีของ คอบแนลล์สันและบอลโฟร์ ลักษณะการทดสอบมีงานให้ทำสองอย่าง คือ ถามความเข้าใจในคำว่า"มากกว่า" และ"น้อยกว่า" (Comprehension task)และงานอีกอย่างหนึ่งให้เด็กทำให้ของสิ่งหนึ่งมากกว่า(น้อยกว่า)อีกสิ่งหนึ่ง(Constructure task) ผลจากการศึกษาก็พบว่าเด็กระหว่างอายุ 3-4 ปีจะใช้คำว่า "มากกว่า"นิคพลาคนน้อยกว่าคำว่า "น้อยกว่า" และเด็กที่มีระดับอายุ 4 ปีจะใช้คำทั้งสองนี้นิคพลาคนน้อยกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี

ฮอลแลนด์ (Holland. 1975 : 437-443) ได้นำเอาเด็กอนุบาลระดับอายุ 4 ปี 10 เดือน - 5 ปี 11 เดือนจำนวน 62 คน จากเมืองเบลเลฟองท์ (Bellefonte) มลรัฐเพนซิลวาเนียมาศึกษา เพื่อตรวจดูว่า

1 การฝึกฝนเด็กช่วยทำให้เด็กเข้าใจในการจำแนกคำว่า "มากกว่า" และ "น้อยกว่า" ไ้หรือไม่

2 เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาการอนุรักษ์ของ เด็กก่อนและภายหลังการฝึกเกี่ยวกับการจำแนกคำทั้งสอง

ในตอนแรกนั้นฮอลแลนด์ได้ทำการทดสอบคำว่า"น้อยกว่า"เสียก่อน โดยให้เด็กบอกว่าตนเองมีลูกเท่ากันหรือไม่แล้วจึงให้เด็กทำใ้ตนเองมีลูกน้อยกว่าอีกคนหนึ่ง

หลังจากนั้นจึงนำเด็กไปฝึกเป็นเวลา ชั่วโมงโดยให้สถานการณ์ในการฝึกคือ สถานการณ์ที่หนึ่งฝึกให้เด็กเข้าใจคำว่า "น้อยกว่า" ด้วยการจำแนกลูกหินในถ้วยสองใบว่าใบไหนมีลูกหินจำนวนมากและถ้วยใหนมีลูกหินจำนวนน้อย แล้วจึงไขว้กันว่ามากกว่าและน้อยกว่ามาแทนคำว่าจำนวนมากและจำนวนน้อย สถานการณ์ที่สองเป็นการฝึกโดยให้เด็กดูกล่องอันผู้ทดสอบบอกกับเด็กว่า กล่องทั้งสองวันนั้นเป็นยาพิษมามาก ถ้าได้เด็กเลือกกินเด็กจะเลือกกินยาพิษอันไหน...ทำไมจึงเลือกกินอันนั้น สถานการณ์ที่สามฝึกให้เด็กเข้าใจคำว่ามากกว่าและน้อยกว่า เมื่อปีการเปรียบเทียบปริมาณจากสิ่งหนึ่งมีจำนวนเท่ากันโดยวิธีเพิ่มเข้าหรือเอาออก สถานการณ์ที่สี่เป็นการฝึกโดยให้การเปรียบเทียบจากปริมาณสามปริมาณที่แตกต่างกัน (ถ้วย 3 ใบ มีลูกหินอยู่ข้างในใบละ 2, 4 และ 6 ลูก) โดยให้เด็กสังเกตการอธิบายคำว่า "มากกว่า" และ "น้อยกว่า" จากการเปรียบเทียบกับจำนวนที่อยู่ระหว่างกลาง (จำนวน 4) ผลจากการศึกษาพบว่า เด็กสามารถเรียนรู้การจำแนก "มากกว่า-น้อยกว่า" ได้เร็วขึ้นภายหลังการฝึกหัด และการเรียนรู้คำว่า "น้อยกว่า" นี้จะไม่ค่อยช่วยทำให้ปฏิบัติการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ปริมาตรดีขึ้นแต่อย่างใด ถึงอย่างไรก็ตามพาเลอร์โม (Palermo, อ้างอิงมาจาก Holland., 1975 : 437) ก็ได้เสนอว่าความสามารถในการเปรียบเทียบ หรือ จำแนกความแตกต่างระหว่าง "มากกว่า-น้อยกว่า" นั้นมีความสัมพันธ์กับสมรรถวิสัยของความสามารถทางสติปัญญา การจำแนกความแตกต่างนี้ถือว่าเป็นปฏิบัติการทางสติปัญญาที่ทำให้เด็กเกิดความก้าวหน้าในการแก้ปัญหการอนุรักษ์ต่างๆ ฮาราซิม โบสมาและมากูอิน (Harasim, Boesma and Maguine, 1975:767-779) ได้เเนอผลของการศึกษาไว้สอดคล้องกันกับข้อเสนอของพาเลอร์โม โดยเขาได้ศึกษากับเด็กที่กำลังเรียนอยู่ในระดับ 1, 2 และ 3 จำนวน 60 คน ในโรงเรียนจนบทเพื่อเปรียบเทียบภาษาของเด็กที่ใช้ในการตัดสินใจที่แสดงความสัมพันธ์กันซึ่งประกอบด้วยคำว่า "มากกว่า-น้อยกว่า" และ "เหมือนกัน-แตกต่างกัน" กับปัญหาการอนุรักษ์ ในการทดสอบครั้งนี้เขาแบ่งเด็กออกเป็นสามกลุ่มตามระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ คือ

กลุ่มที่สามารถให้เหตุผลการอนุรักษ์ตามหลักการวิทยาศาสตร์ (Logical conservation)

กลุ่มที่เข้าใจปัญหาการอนุรักษ์แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้ (Intuitive conservation)

--กลุ่มที่ไม่เข้าใจปัญหาการอนุรักษ์ (Non Conservation)

ผลจากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ จะสามารถแยกแยะความแตกต่างกันระหว่างคำที่แสดงปริมาณและคุณภาพ (มากกว่า-น้อยกว่า, เหมือนกัน-แตกต่างกัน) ได้ดีกว่าอีกสองกลุ่มและระหว่างสองกลุ่มนั้นไม่พบว่ามี ความแตกต่างกัน

ไวเนอร์ (Weiner. 1975 : 151) ได้ศึกษาสิ่งนี้เกี่ยวกับคำว่า "มากกว่า-น้อยกว่า" กับเด็กระดับอายุ 2-3 ปี โดยเขาตั้งจุดหมายในการศึกษาไว้ว่า ความเข้าใจในสิ่งนี้เกี่ยวกับคำว่า "มากกว่า-น้อยกว่า" นั้นจะมีความสัมพันธ์กันกับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องการบวกและการลบ โดยเขาใช้วิธีให้เด็กเลือกตัดสินใจจำนวนวัตถุสองแถวซึ่งเท่ากันหรือไม่เท่ากันอยู่แล้ว เมื่อเพิ่มวัตถุเข้าไปหรือเอาออกจากแถวใดแถวหนึ่งแล้วผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร ไวเนอร์สรุปผลการศึกษาของเขาไว้เป็น 3 ข้อดังนี้

01 การเพิ่มเข้า (การบวก) หรือการเอาออก (การลบ) จะมีผลต่อความเข้าใจคำว่า "มากกว่า-น้อยกว่า" ของเด็กน้อยมาก

2 เด็กที่มีระดับอายุ 2 ปี จะเข้าใจคำว่า "มากกว่า" เมื่อวัตถุสองแถวมีจำนวนแตกต่างกันโดยเด็กจะใช้ความหมายของคำว่า "มากกว่า" คล้ายกับคำว่า "ใหญ่กว่า"

3 เด็กระดับอายุ 3 ปี จะเข้าใจคำว่า "น้อยกว่า" และคำว่าน้อยกว่านี้จะเกิดภายหลังคำว่า "มากกว่า" ๑

ไพค์และอลสัน (Pike and Olson. 1977 : 579-586) ศึกษาพัฒนาการทางการคิดเกี่ยวกับการบวกและการลบ โดยให้เด็กตอบคำถามเกี่ยวกับ "มากกว่า" หรือ "น้อยกว่า" ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นอนุบาลอายุเฉลี่ย 5.2 ปี จำนวน 17 คน และเด็กระดับ 2 อายุเฉลี่ย 7.2 ปี จำนวน 19 คน โดยนำแก้วเปล่ามาวางไว้ตรงหน้าผู้ทดสอบและเด็กคนละใบ เมื่อผู้ทดสอบใส่ลูกแก้วลงในแก้วของตัวเองซ้ำๆ 1 ลูก ก็ให้เด็กใส่ลูกแก้วลงในถ้วยแก้วของเด็กซ้ำๆ 1 ลูกพร้อมกันด้วย เมื่อผู้ทดสอบใส่ลูกแก้วลงในแก้วพอสมควรแล้วก็หยุด ผู้ทดสอบจึงถามเด็กว่าในถ้วยแก้วสองใบนั้นมีลูกแก้วเท่ากันหรือไม่ เมื่อผู้รับการทดสอบยอมรับว่ามีลูกแก้วเท่ากันแล้วผู้ทดสอบจึงเพิ่มลูกแก้วลงในถ้วยแก้วของตัวเอง

อีก 1 ลูก (หรือหยิบออก 1 ลูก) จึงได้เด็กตอบคำถามว่าด้วยแก้วใบไหนมีลูกแก้วอยู่มากกว่า (น้อยกว่า) ผลจากการศึกษารังนี้พบว่าเด็กที่มีระดับอายุ 7 ปีจำนวน 15 คน และเด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี จำนวน 8 คน สามารถเข้าใจคำว่า "มากกว่า" หรือ "น้อยกว่า" แต่เมื่อมีการเพิ่มเข้า หรือเอาออกจากปริมาณเดิมปรากฏว่าเด็กระดับอายุ 7 ปี จำนวน 13 คน และเด็กระดับอายุ 5 ปีเพียง 5 คนเท่านั้นที่สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง

ส่วนในเรื่องของสิ่งกัปเกี่ยวกับคำว่า "ใหญ่กว่า-เล็กกว่า" นั้นก็ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้หลายคน พอเทตและฮัลเซบัส (Poteat and Hulsebus. 1970 : 24) ได้ทดสอบกับเด็กวัยก่อนเรียนระดับอายุ 5-6 ปีจำนวน 75 คนโดยให้เด็กดูภาพสามมิติแปดคู่ หนึ่งในแต่ละคู่ให้เด็กบอกว่าภาพไหนมีขนาดใหญ่กว่า ผลการศึกษาก็ปรากฏว่าเด็กเลือกภาพที่มีขนาดในแนวตั้งสูงกว่าว่าเป็นภาพที่มีขนาดใหญ่กว่า ผลอันนี้สอดคล้องกันกับการศึกษาของ ออสกู๊ดและโธมัส (Osgood and Thomas. 1972 : 116) โดยเขาทั้งสองได้ทำการศึกษากับเด็กระดับ 1-7 จำนวน 150 คน โดยการใช้รูปสองรูปที่มีปริมาตรเท่ากันแต่ขนาดในแนวตั้งและแนวนอนของรูปแต่ละคู่ไม่เท่ากัน ให้เด็กเลือกว่ารูปไหนมีขนาดใหญ่กว่า ปรากฏว่าเด็กส่วนใหญ่ในระดับ 1-2 จะใช้ขนาดในแนวตั้งเป็นเครื่องตัดสินขนาดของภาพ ไฟฟ์และ เทนบริค (Phye and Tenbrack. 1973 : 241-242) ก็สรุปการศึกษาชิ้นนี้ไว้เช่นเดียวกันโดยเขาทำการศึกษากับเด็กระดับอายุ 5-6 ปี เกี่ยวกับการตัดสินคำว่า "ใหญ่กว่า" ด้วยการเปรียบเทียบจากภาพเป็นคู่ๆ ในแต่ละคู่จะมีขนาดในแนวตั้งและแนวระดับไม่เท่ากัน ผลจากการศึกษาก็แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าเด็กใช้ด้านหรือมิติในแนวตั้งเป็นเครื่องชี้ว่าในการตัดสินว่าภาพหรือวัตถุนั้นใหญ่กว่า และนอกจากนี้ไฟฟ์และ เทนบริคก็ได้ให้ข้อสังเกตเพิ่มเติมว่าสาเหตุอันนี้แหละที่เป็นอุปสรรคทำให้เด็กในวัยนี้ไม่สามารถเข้าใจปัญหาการอนุรักษ์ปริมาตรได้

สวาร์ตซ์และแอลเฟรด (Swartz and Alfred. 1972 : 239-244) ได้ศึกษาพัฒนาการของสิ่งกัปเกี่ยวกับคำที่ใช้แสดงความสัมพันธ์กับเด็กระดับอายุ 5-11 ปี โดยเขาแบ่งเด็กออกเป็นสี่ระดับอายุ คือ 5, 7, 9 และ 11 ปี เด็กในแต่ละระดับอายุจะได้รับการทดสอบงานของเพียเจต์สี่อย่าง คือ

1 คำถามเกี่ยวกับตัวจำแนก ข้าย-ชวา คำถามสามลักษณะคือ ข้าย-ชวาของ
ตัวเอง ข้าย-ชวาของผู้อื่น และความสัมพันธ์กับ วัตถุ

2 คำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในเรื่อญาติ มีคำถามอยู่สามลักษณะ เช่นกัน คือ
ความสัมพันธ์ของตัวเองกับคนที่อยู่ในครอบครัวของตน ความสัมพันธ์กับญาติในวงศ์ และ
ความสัมพันธ์ของญาติในครอบครัวจากเรื่องที่เล่าให้ฟัง

3 คำถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ เช่น " พอลสูงกว่าไมก์ ... พอลเตี้ยกว่าจอห์น"
ให้เด็กตอบว่าใครสูงที่สุด

4 การให้คำจำกัดความ

ผลจากการศึกษาปรากฏว่า สิ่งที่ ในด้านการเปรียบเทียบ ข้าย-ชวาจะพัฒนาดีขึ้น
เมื่อระดับอายุสูงขึ้น เด็กระดับอายุ 5 ปี สามารถเข้าใจสิ่งเกี่ยวกับ ข้าย-ชวา ได้บ้าง
แล้ว ต่อเมื่อเด็กมีระดับอายุ 7 ปี จึงจะสามารถเข้าใจสิ่งเกี่ยวกับนี้ได้อย่างถูกต้อง ส่วน
ปัญหาความเข้าใจในเรื่อญาติและการเปรียบเทียบนั้นจะเกิดขึ้นช้ากว่าสิ่งเกี่ยวกับ ข้าย-ชวา

อีร์และแอมมอน (Ehrh and Ammon. 1974 : 512-516) ได้นำเด็กระดับอายุ
4-8 ปี จำนวน 40 คน จากสถานรับเลี้ยงเด็กกลางวันแห่งหนึ่งในเมืองโอกแลนด์ (Oakland)
เด็กส่วนใหญ่มาจากครอบครัวที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจปานกลางและต่ำมาศึกษาความเข้าใจ
ในความสัมพันธ์ของคำๆ โดยให้เด็กดูภาพ 24 ภาพ ภาพนั้นเป็นภาพวัตถุหรือสัตว์ที่เด็ก
คุ้นเคยมาแล้ว แล้วถามความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่า สูงกว่า - ต่ำกว่า ใหญ่กว่า - เล็กกว่า
อ้วน - นอมน ซึ่งคำถามนี้จะอยู่ในรูปของประโยค เช่น " ปีนของเบรนสั้นกว่าของโจด์ ..."
แล้วถามว่าป็นของใครไม่ยาวกว่า หรือ " จอห์นมีคินสอยาวกว่าบิลล์ " ถามว่าคินสอยของใคร
สั้นกว่า ผลจากการศึกษาปรากฏว่า เด็กระดับอายุ 4-5 ปีสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องเกือบ
ทุกข้อ และเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงรูปของคำๆ ในประโยคต่างๆ ที่เกี่ยวกับขนาดเช่น เล็กกว่า
เปลี่ยนเป็นไม่ใหญ่กว่า หรือยาวกว่า เปลี่ยนเป็นไม่สั้นกว่าได้อย่างถูกต้อง และไม่พบความ
แตกต่างกันในระหว่างเพศของแต่ละระดับอายุเลย

ส่วนในเรื่องการจำแนกความเหมือนกันและต่างกัน จากการศึกษาของเพียเจต์และ
คณะ (อ้างอิงมาจาก พวงน้อย ศรีศลานนท์ 2515 : 12) ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับเด็กระดับอายุ

1-4 ปี พบว่า เด็กเหล่านี้มีพัฒนาการในการรับรู้ความแตกต่างของสิ่งของแล้วว่าสิ่งของต่างๆ มีรูปร่างแตกต่างกันตามลักษณะที่ปรากฏให้เห็นและ เด็กสามารถนึกถึงรูปร่างของสิ่งของนั้นได้ ถึงแม้สิ่งของนั้นจะไม่ปรากฏต่อหน้า เด็กอีก ในการมองเห็นความแตกต่างของสิ่งของนั้น ในขั้นแรกของการพัฒนาการ เด็กสามารถมองเห็นรูปร่างของสิ่งของที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนก่อน เมื่ออายุมากขึ้นคือประมาณ 5-7 ปีจึงจะสามารถแยกแยะรายละเอียดรูปร่างของสิ่งของที่ซับซ้อนได้มากขึ้นว่าแตกต่างกันหรือคล้ายคลึงกัน

งานวิจัยเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวน

ทฤษฎีพัฒนาการของสังกัปในก้านการอนุรักษ์ของ เพียเจต์ได้สรุปขึ้นจากการทดสอบหรือสัมภาษณ์เด็ก เป็นรายบุคคล วิธีการศึกษานั้นสามารถฝึกหัดได้ และผลของการศึกษาจะขึ้นอยู่กับวิธีการถามหรือรูปของคำถาม ระดับของคำศัพท์ที่ใช้และระดับความสามารถทางภาษาของเด็ก (วิชัย ชวณิ 2519 : 10) ได้มีนักวิจัยเป็นจำนวนมากพยายามเพื่อศึกษาทดสอบพัฒนาการตามแนวทฤษฎีของ เพียเจต์โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาจากเด็กที่มีระดับอายุ วัฒนธรรมและสังคมที่แตกต่างกันออกไป ลอยด์ (Lloyd. 1971 : 415-428) ได้ศึกษาถึงผลของประสบการณ์และระดับอายุที่มีต่อปัญหาการอนุรักษ์จำนวนและปริมาตร กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาของเขาคือเด็กระดับอายุ 3.5-8 ปี จากสถาบันทางสุขภาพเมือง โยรูบา (Yoruba) ประเทศไนจีเรีย เขาแบ่งเด็กออกเป็น 5 ระดับอายุ คือ 3.5-4 ปี 4.5-5 ปี 5.5-6 ปี 6.5-7 ปี และ 7.5-8 ปี เด็กส่วนมากมาจากครอบครัวที่บิดามารดามีระดับการศึกษาอย่างต่ำมัธยมศึกษา ครั้งแรกลอยด์ทดสอบระดับสติปัญญาของเด็กเสียก่อนด้วยแบบทดสอบทางสติปัญญาของสแตนฟอร์ด-บินเน็ต ฟอรัมแอล-เอ็ม (Stanford-Binet Intelligence Scale Form L-M) หลังจากนั้นจึงทดสอบงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์สามอย่าง คือ

1 เมื่อทำให้เด็กเข้าใจความสัมพันธ์แบบ 1:1 (One to one correspondence) ของแท่งลูกบาศก์สีน้ำเงิน-แดงจำนวน 11 แท่งเสียก่อนแล้วจึงกระจายแถวหนึ่งแถวไว้โดยอกให้เด็กตอบว่าในสองแถวมีจำนวนลูกบาศก์เท่ากันหรือไม่

2 ให้เด็กนับจำนวนในแต่ละแถวว่ามีลูกมาเก้แถวละ 11 อันเท่ากัน แล้วจึงรวบแถวหนึ่ง เข้าด้วยกันจึงได้เด็กตอบคำถามว่าในสองแถวมีจำนวนสมาชิกเท่ากันหรือไม่

3 เป็นการถามเกี่ยวกับปัญหาการอนุรักษ์ของของเหลวแต่ก่อนถามต้องให้เด็กเข้าใจคำว่า "มากกว่า" และ "น้อยกว่า" เสียก่อน

ผลจากการศึกษาก็พบว่า เด็กที่มีระดับสติปัญญาดีจะเข้าใจในปัญหาการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำ เด็กที่ครอบครัวยมีฐานะทางเศรษฐกิจสูงจะมีระดับการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจที่ต่ำกว่า และเมื่อพิจารณาตามระดับอายุที่สามารถเข้าใจปัญหาการอนุรักษ์จำนวนพบว่า เด็กกลุ่มนี้จะเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวนที่ระดับอายุเท่าๆกันกับเด็กในอเมริกาและแอฟริกา กลุ่มอื่นๆ คือที่ระดับอายุประมาณ 5.5 ปี

ส่วนกอลเฮน (Colhoun . 1971 : 561-572) ใ้ค้นำเด็กจากโรงเรียนเด็กเล็กจำนวน 56 คน ระดับอายุ 2 ปี 4 เดือน ถึง 4 ปี 7 เดือน เด็กเหล่านี้ส่วนมากมาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ แล้วทดสอบดูความเข้าใจในปัญหาการอนุรักษ์จำนวนโดยใช้แบบทดสอบที่เป็นแบบที่นิยมใช้กันอยู่ทั้งสองแบบ คือแบบที่ถามโดยให้เด็กชี้ตอบว่าแถวไหนในสองแถวมีแกนดี้ (Candy) มากกว่ากัน และแบบที่ถามว่าเด็กจะเลือกกินแกนดี้แถวไหน ผลของการศึกษาปรากฏว่าการอนุรักษ์จำนวนแบบที่ถามให้เด็กชี้ตอบและแบบที่ตอบโดยบอกว่าจะเลือกกินแถวไหนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามระดับอายุพบว่าความเข้าใจในปัญหาการอนุรักษ์จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุที่มากขึ้น

ลาปองต์ (LaPointe . 1975 : 139) ก็ได้ศึกษาถึงอิทธิพลขององค์ประกอบในการรับรู้ (ความยาวของแถวและความถี่ของจำนวนสมาชิกในแถว) และถ่วงน้ำหนักในการเปรียบเทียบ (เท่ากัน และ มากกว่า) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในปัญหาการอนุรักษ์ โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษารั้งนี้เป็เด็กระดับอายุ 2-5 ปี ลักษณะของแบบทดสอบประกอบด้วยวัตถุสองแถวที่มีความยาวเท่ากันแต่จำนวนสมาชิกในแต่ละแถวไม่เท่ากัน และแถวที่มีความยาวไม่เท่ากันแต่จำนวนสมาชิกเท่ากัน ลาปองต์ได้สรุปผลการศึกษาเอาไว้ว่าความเข้าใจในการใช้คำเกี่ยวกับการเปรียบเทียบของเด็กจะดีขึ้นเมื่อระดับอายุสูงขึ้นจนกระทั่ง

ระดับอายุ 4 ปี จึงจะเข้าใจความสัมพันธ์ของคำว่า เท่ากัน และมากกว่าตามหลักตรรกศาสตร์ ความถี่ของจำนวนสมาชิกในแถว ความยาวของแถว และทั้งความถี่และความยาวของแถว จะมีผลต่อการตัดสินใจในเรื่องเกี่ยวกับปริมาณกับเด็กทุกๆระดับอายุ เด็กที่ปีระดับอายุสูงขึ้นจะสามารถตอบปัญหาการ รอนุกรักษ์ได้ถูกต้องมากขึ้น

และจากการศึกษาของซีเกล (Siegel . 1969 : 175) ที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ถ้อยคำบางคำกับปัญหาการรอนุกรักษ์จำนวน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคือเด็ก ระดับอายุ 2-6 ปี จำนวน 66 คน ก็ปรากฏผลสอดคล้องกันคือเด็กจะเข้าใจความหมายของคำที่ใช้ในการเปรียบเทียบปริมาณ เช่น มากกว่า-น้อยกว่า และ เท่ากันก็ต่อเมื่ออายุประมาณ 4 ปี 7 เดือน และเด็กจะเข้าใจปัญหาการรอนุกรักษ์จำนวนได้เมื่ออายุประมาณ 5 ปี เกี่ยวกับระดับอายุของเด็กที่เกิดสังกัดการรอนุกรักษ์จำนวนนี้ ไวเนอร์ (Winer . 1974 : 339-342) ก็ให้ข้อสรุปไว้ใกล้เคียงกัน ซึ่งไวเนอร์ได้ศึกษาปัญหาการรอนุกรักษ์เป็นสองระดับคือ การรอนุกรักษ์จำนวนที่ใช้ปริมาณน้อยๆ (จำนวนสมาชิกเท่ากับ 2 หรือ 3) กับการรอนุกรักษ์จำนวนที่ใช้จำนวนสมาชิกมากกว่า (จำนวนสมาชิกเท่ากับ 5-6) และกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นเด็ก ระดับอายุ 4-4 ปี 11 เดือน จากการศึกษาครั้งนี้ไวเนอร์สรุปผลไว้ว่าถ้าเป็นปัญหาการรอนุกรักษ์จำนวนที่ใช้ปริมาณน้อยๆเด็กที่ระดับอายุ 4-5 ปีก็จะสามารถเข้าใจได้

ส่วนการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาตามแนวทฤษฎีของ เพียเจต์กับเด็กไทยเรานั้น มีผู้ทำการศึกษาไว้ ไม่มากนักและส่วนใหญ่ก็เป็นการศึกษากับเด็กในชั้นคิดด้วยรูปธรรม และในชั้นคิดในค่านามธรรมเท่านั้น สุลล บุญทรง (สุลล บุญทรง 2511 : 33-35) เป็นคนแรกที่ทำการศึกษาพัฒนาการของสังกัดกับในค่านการรอนุกรักษ์ในประเทศไทยโดยเขาศึกษาการรอนุกรักษ์มวลสาร น้ำหนัก และปริมาตรกับกลุ่มตัวอย่าง 228 คน ระดับอายุ 6-13 ปี ก็พบว่าพัฒนาการของสังกัดกับในค่านการรอนุกรักษ์ทั้งสามอย่างนี้เป็นไปตามทฤษฎีของเพียเจต์ แต่เมื่อเปรียบเทียบที่ระดับอายุกันแล้วสังกัดกับการรอนุกรักษ์ที่เกี่ยวกับมวลสารและน้ำหนักเด็กไทยเราจะเกิดสังกัดทั้งสองอย่างนี้ก่อนพร้อมๆกันที่ระดับอายุ 11-12 ปี ส่วนสังกัดกับในค่านการรอนุกรักษ์ที่เกี่ยวกับปริมาตรนั้นเด็กไทยเราถึงแม้ระดับอายุ 13 ปีก็ยังไม่ปรากฏว่ามีพัฒนาการของสังกัดกับในเรื่องนี้เลย

ดวงเดือน ศาสตราจารย์ (ดวงเดือน ศาสตราจารย์ 2515 : 133-139) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษกับความเข้าใจในการอ่านและการรับรู้ทางสายตาในเด็กระดับชั้นป.1-ป.5 ซึ่งมีเนื้อหาวิทยุและเนื้อหาเขียน ผลจากการศึกษาก็พบว่า เด็กไทยเนื้อหาวิทยุนี้จะมีพัฒนาการของสังกัดในด้านอนุรักษที่ระดับอายุเดียวกันกับเด็กตะวันตก และกระบวนการคิดหาเหตุผลประกอบการอนุรักษ นั้น เด็กส่วนใหญ่จะอ้างถึงการให้เหตุผลแบบเอกลักษณะ มากกว่าการให้เหตุผลแบบทดแทนและแบบคิยอนกลับ และการให้เหตุผลแบบเอกลักษณะนี้จะเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ส่วนแบบของการให้เหตุผลแบบทดแทนและแบบคิยอนกลับนั้นไม่พบว่า เพิ่มขึ้นตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น

มณี เลิกปัญญานูช (มณี เลิกปัญญานูช อ้างอิงมาจาก อรุณฯ หลิมประเสริฐ 2520 : 20) ได้นำเอางานการอนุรักษของเฟียเจต์สามอย่าง คือการอนุรักษความยาวพื้นที่ และการอนุรักษปริมาตรมาศึกษากับเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 256 คน ในระดับอายุ 6-13 ปี โดยสุ่มจากโรงเรียนสาธิตและโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าเด็กในโรงเรียนสาธิตมีพัฒนาการของสังกัดในด้านอนุรักษทั้งสามอย่างสูงกว่า เด็กนักเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครที่ระดับอายุเดียวกัน ระดับอายุที่เกิดสังกัดในด้านอนุรักษความยาวและพื้นที่ คือ 11 ปี ส่วนสังกัดในเรื่องการอนุรักษปริมาตรนั้นยังไม่ปรากฏในระดับอายุ 13 ปี ซึ่งเป็นการยืนยันผลการรักษาของสุพล บุญทรงที่ศึกษาเอาไว้

อรุณฯ หลิมประเสริฐ (อรุณฯ หลิมประเสริฐ 2520 : 67-69) ได้นำเอาเด็กในเมืองและเด็กในชนบทมาศึกษา เปรียบเทียบกันเกี่ยวกับพัฒนาการของสังกัดในด้านอนุรักษความยาวและปริมาตรของเด็กกับการอบรมเลี้ยงดูโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กระดับอายุ 10-14 ปี ที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมปีที่ 4-7 ในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดกลุ่มละ 56 คน ผลจากการศึกษาค้นคว้าพบว่าพัฒนาการของสังกัดในด้านอนุรักษความยาวและปริมาตรของเด็กในเมืองและในชนบทนั้นเกิดขึ้นเป็นลำดับตามระดับอายุที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกันกับการศึกษาของเฟียเจต์ คือเด็กทั้งสองกลุ่มจะเกิดสังกัดในด้านอนุรักษความยาวที่ระดับอายุ 12-13 ปี และสังกัดในด้านอนุรักษปริมาตรที่ระดับอายุ 13-14 ปี

วิชัย ชำนิ (วิชัย ชำนิ 2519 : 42) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเพื่อดูความแตกต่าง

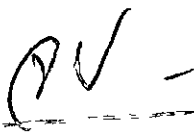
ระหว่างเด็กในกรุงเทพมหานครและเด็กจากโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดปราจีนบุรีเกี่ยวกับพัฒนาการของสิ่งก๊ปในด้านการอนุรักษจำนวน และการบวกจำนวน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นเด็กระดับอายุ 7-10 ปีจำนวน 112 คน เครื่องมือทดสอบปัญหาการอนุรักษจำนวนนั้นใช้จำนวนของสมาชิกของแต่ละแถวเท่ากับแปด (ถ้วย 8 ใบและจานรอง 8 อัน) ผลการศึกษาก็พบว่า เด็กในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสิ่งก๊ปในด้านการอนุรักษจำนวนเมื่อระดับอายุ 9 ปี แต่เด็กในชนบทนั้นอายุ 10 ปีก็ยังไม่พบว่าสิ่งก๊ปในด้านนี้เลย

ออปเปอร์ (อ้างอิงมาจาก วิชัย ชำนิ 2519 : 10) เป็นอีกคนหนึ่งที่ใช้แนวความคิดเกี่ยวกับลำดับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์มาศึกษากับเด็กไทย พบว่าเด็กไทยมีแบบแผนและลำดับขั้นในการพัฒนาสิ่งก๊ปในด้านการอนุรักษเช่นเดียวกันกับเด็กในประเทศทางตะวันตก แต่เด็กไทยมีพัฒนาการช้ากว่าเด็กตะวันตกประมาณ 1-3 ปี โดยเฉพาะเด็กในชนบทจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาช้ากว่าเด็กในเมืองหลวงประมาณ 2-3 ปี ทั้งนี้ ออปเปอร์ได้เหตุผลว่าอาจจะเนื่องมาจากสภาพการอบรมเลี้ยงดูที่แตกต่างกัน

สมมติฐานในการศึกษากันว่า

- 1 พัฒนาการของสิ่งก๊ปในด้านการเปรียบเทียบของเด็จะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับอายุสูงขึ้น
- 2 เด็กชายและ , หญิงที่มีระดับอายุเดียวกันจะมีพัฒนาการของสิ่งก๊ปในด้านการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน
- 3 เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันจะมีพัฒนาการของสิ่งก๊ปในด้านการเปรียบเทียบแตกต่างกัน
4. เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกันจะมีพัฒนาการของสิ่งก๊ปในด้านการเปรียบเทียบแตกต่างกัน
- 5 พัฒนาการของสิ่งก๊ปในด้านการเปรียบเทียบของเด็กในกรุงเทพมหานครจะเร็วกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุเดียวกัน

- 6 พัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษัว่านวนจะ เพิ่มขึ้น เมื่อระดับอายุสูงขึ้น
- 7 เด็กชายและ เด็กหญิงที่ระดับอายุเดียวกันจะมีพัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษัจำนวนไม่แตกต่างกัน
- 8 เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันจะมีพัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษัจำนวนแตกต่างกัน
- 9 เด็กที่ผู้ปกครองปีระดับการศึกษาแตกต่างกันจะมีพัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษัจำนวนแตกต่างกัน
- 10 พัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษัจำนวนของ เด็กกบิในกรุงเทพมหานคร จะเร็วกว่า เด็กกบิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุเดียวกัน
- 11 พัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการ เปรียบเทียบและพัฒนาการของสิ่งกบิในด้านการอนุรักษัจำนวนจะมีความสัมพันธ์กัน



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ คือเด็กที่มีระดับอายุ 3-7 ปี ที่กำลังเรียนอยู่ในระดับอนุบาลหรือ เด็กเล็กและชั้นประถมปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มกรุงเทพมหานครและอีกกลุ่มคือกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวนกลุ่มละ 120 คน มีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1 กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร

1.1 สุ่มเลือกเขต 2 เขตโดยวิธีจับสลากจากเขตทั้งหมดของกรุงเทพมหานคร ในการศึกษารั้งนี้เขตที่สุ่มได้คือ เขตพญาไท และ เขตพระโขนง

1.2 รวบรวมรายชื่อโรงเรียนที่เปิดทำการสอนทั้งระดับอนุบาลและประถมศึกษาในเขตพญาไทและ เขตพระโขนง

1.3 สุ่มเลือกโรงเรียนในแต่ละเขตเพื่อใช้เป็นตัวแทนเขตละ 1 โรงเรียนด้วยวิธีจับสลาก

1.4 สุ่มเลือกเด็กระดับอายุ 3-7 ปีจากโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1.3 โรงเรียนละ 60 คนแยกเป็นระดับอายุละ 15 คน รวมจำนวนเด็กจากทั้งสองโรงเรียนเท่ากับ 120 คน สามารถแยกรายละเอียดของ เด็กกลุ่มตัวอย่างตามตัวแปรได้ดังแสดงในตาราง 1

2 กลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.1 สุ่มเลือกจังหวัด 3 จังหวัดโดยวิธีจับสลากจากจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดที่สุ่มได้ คือ จังหวัดสุรินทร์ ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม

2.2 รวบรวมรายชื่อโรงเรียนที่เปิดทำการสอนอนุบาลหรือเด็กเล็กจนถึงระดับประถมศึกษาในแต่ละจังหวัดที่สุ่มได้ในข้อ 2.1

2.3 สุ่มเลือกโรงเรียนในแต่ละจังหวัดเพื่อใช้เป็นตัวแทนในการศึกษารั้งนี้

จังหวัดละ 1 แห่งด้วยวิธีการจับสลาก

2.4 ในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มมาได้ก็ทำการสุ่มเลือกเด็กด้วยวิธีการสุ่มแบบจับสลากโรงเรียนละ 40 คน แยกเป็นระดับอายุละ 10 คน เมื่อจำแนกเด็กตามตัวแปรต่างๆก็จะได้ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 1 แสดงกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครแยกตามระดับอายุของเด็ก เพศของเด็ก อาชีพของผู้ปกครอง และระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

ตัวแปรต้น	จำแนกระดับของตัวแปรต้น	N	%	รวม	
				N	%
ระดับอายุของเด็ก	3 ปี 1 เดือน- 4 ปี	30	25.00	120	100
	4 ปี 1 เดือน- 5 ปี	30	25.00		
	5 ปี 1 เดือน- 6 ปี	30	25.00		
	6 ปี 1 เดือน- 7 ปี	30	25.00		
เพศของเด็ก	ชาย	60	50.00	120	100
	หญิง	60	50.00		
อาชีพของผู้ปกครอง	รับราชการ	27	22.50	120	100
	ค้าขาย	37	30.83		
	รับจ้าง	56	46.67		
การศึกษาของผู้ปกครอง	ระดับต่ำ	36	30.00	120	100
	ระดับกลาง	46	38.33		
	ระดับสูง	38	31.67		

ตาราง 2 แสดงกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แยกตามระดับอายุและเพศของเด็ก อาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

ตัวแปรต้น	จำแนกระดับของตัวแปรต้น	N	%	รวม	
				N	%
ระดับอายุของเด็ก	3 ปี 1 เดือน-4 ปี	30	25.00	120	100
	4 ปี 1 เดือน-5 ปี	30	25.00		
	5 ปี 1 เดือน-6 ปี	30	25.00		
	6 ปี 1 เดือน-7 ปี	30	25.00		
เพศของเด็ก	ชาย	60	50.00	120	100
	หญิง	60	50.00		
อาชีพของผู้ปกครอง	รับราชการ	58	48.33	120	100
	ค.ขาย	42	35.00		
	รับจ้าง	20	16.67		
การศึกษาของผู้ปกครอง	ระดับต่ำ	43	35.83	120	100
	ระดับกลาง	38	31.67		
	ระดับสูง	39	32.50		

× เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ×

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชุดและแบบสอบถามอีก 1 ชุด ดังต่อไปนี้

- 1 แบบทดสอบพัฒนาการของสติปัญญาในด้านการเปรียบเทียบ
- 2 แบบทดสอบพัฒนาการของสติปัญญาในด้านการอนุรักษ์จำนวน
- 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับอาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

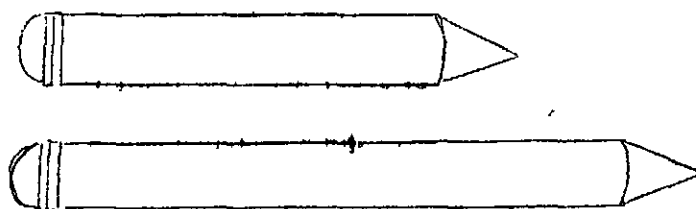
- 1) การสร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบ
แบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบให้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
จำนวน 40 ข้อ โดยแบ่งเป็นสังกัดย่อย 4 อย่างๆละ 10 ข้อ คือ
- สังกัดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณ (มากกว่า-น้อยกว่า)
 - สังกัดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบขนาดและความยาว (ใหญ่กว่า-เล็กกว่า, ยาวกว่า-สั้นกว่า)
 - สังกัดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบลักษณะ (เหมือนกัน-แตกต่างกัน)
 - สังกัดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบตำแหน่ง (ใกล้กว่า-ไกลกว่า, ข้าง-ขวา)

การดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบนั้น
ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

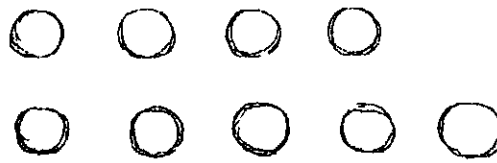
- 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพื่อรวบรวมแนวความคิดเกี่ยวกับพัฒนาการของสังกัด
ในด้านการเปรียบเทียบ
- 2 สร้างนิยามปฏิบัติการของพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบ
- 3 สร้างแบบทดสอบ

3.1 สร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบขึ้นมา
45 ข้อ เพื่อทดลองใช้เป็นการศึกษานำร่องเสียก่อน ลักษณะของแบบทดสอบนั้นเป็นรูปภาพ
ให้เด็กดูเพื่อเปรียบเทียบกัน ในแต่ละแผ่นจะมีภาพของวัตถุหรือสิ่งของ เป็นคู่ๆและภาพแต่ละคู่
จะมีความแตกต่างกันเพียงลักษณะเดียวที่ต้องการให้เด็กเปรียบเทียบเท่านั้น เช่นต้องการ
ถามการเปรียบเทียบสั้นกว่า-ยาวกว่าก็ใช้รูปของวัตถุที่มีขนาดเท่ากันแต่ความยาวไม่เท่ากัน
ดังตัวอย่าง

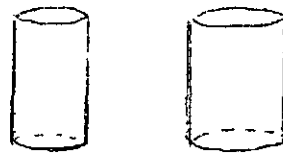
3.1.1 คินวอ 2 แท่งในรูปนี้แท่งไหนยาวกว่ากัน



3.1.2 ลูกแก้ว 2 แถวตามรูปนี้แถวไหนมีจำนวนมากกว่า



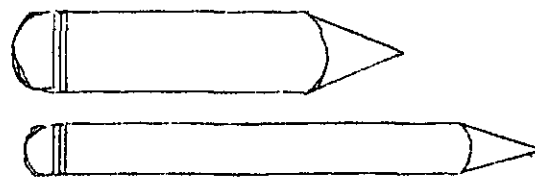
3.1.3 ถ้วยแก้ว 2 ใบตามรูปนี้ใบไหนใหญ่กว่า



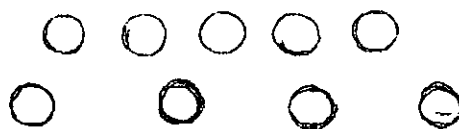
ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง 45 ข้อไปทดสอบกับเด็กระดับอายุ 4-6 ปีจำนวน 20 คน ปรากฏว่าแบบทดสอบที่ถามการ เปรียบเทียบโดยให้เด็ก ามแตกต่างกันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เพียงอย่างเดียวนั้นเด็กระดับอายุ 4-6 ปี จะตอบได้ถูกต้องถึงประมาณ 95 เปอร์เซนต์

3.2 นำผลที่ได้จากการทดสอบไปคัดแปลงสร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการของ สังกัปในด้าน การเปรียบเทียบขึ้นมาใหม่จำนวน 56 ข้อ แบ่งเป็นสังกัปย่อยละ 14 ข้อ ในการการสร้างแบบทดสอบคราวนี้ได้เปลี่ยนจากการใช้รูปภาพมาใช้ของจริง หรือรูปปั้น หรือรูปภาพในกรณีที่ไม่สามารถใช้ของจริงได้ ในแต่ละข้อที่ใช้เปรียบเทียบก็จะมีลักษณะ แตกต่างกันอย่างหนึ่งลักษณะ ดังตัวอย่าง

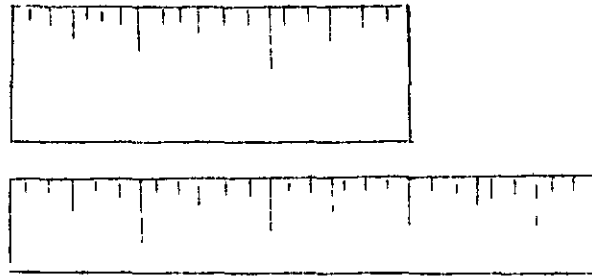
3.2.1 คินสอ 2 แท่งนี้แท่งไหนยาวกว่า



3.2.2 ลูกแก้ว 2 แถวนี้แถวไหนมีจำนวนมากกว่ากัน



3.2.3 ไ้บรรทัด 2 อันนี้อันไหนใหญ่กว่ากัน



4 การทดลองใช้และการให้คะแนน

4.1 นำแบบทดสอบทั้ง 56 ข้อไปทดสอบกับเด็กเป็นรายบุคคลระดับอายุละ 10 คน รวมเป็นเด็กทั้งหมด 40 คนแยกเป็นเด็กในกรุงเทพมหานคร 20 คนและเด็กจากภาคตะวันออกเฉียงเหนืออีก 20 คน นำเอาผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนแล้วหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น เพื่อคัดเลือกเอาข้อทดสอบที่มีความเหมาะสมเพียง 40 ข้อ แยกเป็นสังกับย่อยละ 10 ข้อ

4.2 เกณฑ์ในการให้คะแนน นำคำตอบของเด็กมาตรวจเป็นรายข้อ ให้ 1 คะแนนเมื่อเด็กตอบได้ถูกต้อง และให้ 0 คะแนนเมื่อตอบผิด

5 การหาค่าอำนาจจำแนกและหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5.1 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 % และตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบของ จุง เท ฟาน ซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

5.1.1 นำคะแนนรวมของเด็กทั้งหมดมาแยกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย แล้วนำค่าคะแนนมากกลุ่มละ 27 %

* 5.1.2 หากอำนาจจำแนกเป็นรายข้อด้วยการเปิดจากตารางของ จุง เท ฟาน คัดเอาเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ประมาณ .2 ขึ้นไปไว้จำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกับในด้านการเปรียบเทียบ

5.2.1 นำเอาคะแนนที่ได้จากการทดสอบของแบบทดสอบทั้ง 56 ข้อ

ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งชุดโดยวิธีของ Kuder Richardson 20 (K-R 20) (Mehren. 1972:113) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (56 ข้อ) เท่ากับ 0.54

5.2.2 เมื่อนำเอาเฉพาะคะแนนที่ได้จาก 40 ข้อที่คัดเลือกไว้แล้วมาหาค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71

แสดงว่าแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดปในด้านการเปรียบเทียบชุดนี้ (40 ข้อ) มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับใช้ได้ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไปได้

2) การสร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดปในด้านการอนุรักษ์จำนวน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดปในด้านการอนุรักษ์จำนวนได้คัดแปลงมาจากแบบของสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (จรรยา สุวรรณทัต 2519:95-97) โดยใช้จำนวนน้อยๆคือใช้จำนวนของสมาชิกเท่ากับ 4 เครื่องมือประกอบด้วยภาพวาด น้ำอัดลม 4 ขวด ลูกแก้วจำนวน 6 ลูก ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก

3) แบบสอบถามเกี่ยวกับอาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง เด็กจึงแบบสอบถามนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเอง ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ฯ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดปในด้านการเปรียบเทียบ และแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดปในด้านการอนุรักษ์จำนวนไปทดสอบกับเด็กกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลทั้งกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลุ่มละ 120 คน ตามที่เลือกสุ่มมาได้ โดยในตอนแรกจะทดสอบวัดพัฒนาการของสังกัดปในด้านการเปรียบเทียบก่อน แล้วจึงถามเกี่ยวกับพัฒนาการของสังกัดปในด้านการอนุรักษ์จำนวน ใช้เวลาในการทดสอบคนละประมาณ 18 นาที แล้วจึงนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ให้เด็กที่ได้รับการทดสอบแล้วนำแบบสอบถามเกี่ยวกับอาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครองของเด็กไปให้ผู้ปกครองกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับอาชีพและระดับการศึกษา แล้วจึงนำเอาผลที่ได้มาแยกตามประเภทอาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครองดังได้แสดงไว้แล้วในการาง 1 และ 2

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการเปรียบเทียบ
และการอนุรักษจำนวนเมื่อแยกตามระดับอายุของเด็ก อาชีพของผู้ปกครองและระดับการศึกษา
ของผู้ปกครองที่แตกต่างกันของเด็กทั้งสองกลุ่ม เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1, 3, 4, 6, 8
และ 9 ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One way analysis of variance)
(Landquist. 1953:44) และใช้ q-statistic (Viner. 1962:105-124)
เพื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่

2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการเปรียบเทียบ
และการอนุรักษจำนวนของเด็กที่เพศและสภาพถิ่นที่อยู่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่
2, 5, 7 และ 10 ด้วย t-test (Glass. 1970:295)

3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) ด้วยสูตรของ
การเรท (Garrett. 1966:143) และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยสูตรของ
วอล์คเกอร์ (Walker. 1953:241) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 11 ✓

บทที่ 4

ผลของการค้นคว้า

ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลผลและความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลได้ตรงกัน จึงกำหนดใช้สัญลักษณ์และอักษรย่อดังต่อไปนี้

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
SD	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ค่าความแปรปรวน
t	แทน ค่าสถิติในการวิเคราะห์ด้วย t-distribution
F	แทน ค่าสถิติในการวิเคราะห์ด้วย F-distribution
q	แทน q-statistic
SS	แทน Sum of Square
MS	แทน Mean of Square
df	แทน degree of freedom
r	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
*	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลของการค้นคว้า

ในการวิเคราะห์ผลของการค้นคว้าครั้งนี้ ได้แบ่งขั้นตอนของการเสนอผลวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบของ เด็กที่มีระดับอายุ เพศ อาชีพของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และสภาพถิ่นที่อยู่ของเด็กที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออก

เจียงเหนือ เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

ตอนที่ 2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามระดับอายุของเด็ก เพศของเด็ก อาชีพของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครองและสภาพถิ่นที่อยู่ของเด็กที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 6, 7, 8, 9 และ 10

ตอนที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบและสิ่งกีดขวางในการอนุรักษ์จำนวน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 11

ตอนที่ 1 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามตัวแปรต่างๆ

ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบนี้ แยกเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตัวแปรต่างๆดังนี้

1.1 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบของ เด็กที่มีระดับอายุแตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

1.2 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของ สิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบของ เด็กที่เพศแตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

1.3 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบของ เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

1.4 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบของ เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

1.5 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบของ เด็กที่มีสภาพถิ่นที่อยู่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5

1.6 เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบแยกตามสิ่งกีดขวางย่อย 4 อย่าง

ในการวิเคราะห์เพื่อ เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวาง

ในด้านการเปรียบเทียบตามข้อ 1.1, 1.3 และ 1.4 ได้แยกวิเคราะห์เป็น 2 ตาราง คือ
แสดงค่าสถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ของคะแนน
พัฒนาการของสัตว์กับในด้านการเปรียบเทียบ เมื่อพบความแตกต่างจึงวิเคราะห์เพื่อทดสอบ
ความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไปด้วยวิธี Studentized q -statistic แบบ Newman-Kuel
method

ส่วนการวิเคราะห์ในข้อ 1.2 และ 1.5 นั้นใช้ t - test

1.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสัตว์กับในด้านการ
เปรียบเทียบของ เด็กที่มีระดับอายุแตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 1 : พัฒนาการของสัตว์กับในด้านการ เปรียบเทียบของ เด็ก
จะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับอายุสูงขึ้น

การทดสอบสมมติฐานข้อนี้ แบ่งระดับอายุของ เด็กออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

3 ปี 1 เดือน ถึง 4 ปี

4 ปี 1 เดือน ถึง 5 ปี

5 ปี 1 เดือน ถึง 6 ปี

6 ปี 1 เดือน ถึง 7 ปี

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของ
 สังกัปในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานคร เมื่อแยก
 ตามระดับอายุของเด็ก

ระดับอายุ	อายุเฉลี่ย	N	$\bar{X}$	S^2
3 ปี 1 เดือน – 4 ปี	3 ปี 5 เดือน	30	16.5667	15.4268
4 ปี 1 เดือน – 5 ปี	4 ปี 9 เดือน	30	21.4333	34.2541
5 ปี 1 เดือน – 6 ปี	5 ปี 5 เดือน	30	24.4000	18.5933
6 ปี 1 เดือน – 7 ปี	6 ปี 6 เดือน	30	29.3000	14.9065
รวม		120	22.9250	41.8162

จากค่าสถิติพื้นฐานในตาราง 3 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังักป
 ในด้านการเปรียบเทียบที่ระดับอายุต่างๆเท่ากับ 16.5667, 21.4333, 24.4000 และ
 29.3000 ตามลำดับ เพื่อเปรียบเทียบว่าค่าเฉลี่ยเหล่านี้จะแตกต่างกันจริงหรือไม่เพียงใด
 ในแง่สถิติ จึงนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนปรากฏผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุแตกต่างกัน

Source of Variance	df	SS	MS	F
Between group	3	2564.091	854.6970	41.1009**
Within group	116	2412.234	20.7951	
Total	119	4976.325		

$$F_{.01}(3, 116) = 3.96$$

ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนในตาราง 4 แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบของ เด็กที่ระดับอายุต่างๆแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
($F = 41.1009$, $p < .01$) จึงทดสอบต่อเพื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ดูว่ามีคู่ใดบ้างที่
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานคร เป็นรายคู่ตามระดับอายุที่แตกต่างกัน

ระดับอายุของ เด็ก		3 ปี 1 เดือน -4 ปี	4 ปี 1 เดือน -5 ปี	5 ปี 1 เดือน -6 ปี	6 ปี 1 เดือน -7 ปี
	$\bar{X}$	16.5667	21.4333	24.4000	29.3000
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	16.5667	—	4.8663 ^{**}	7.8333 ^{**}	12.7333 ^{**}
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	21.4333		—	2.9667 [*]	7.8667 ^{**}
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	24.4000			—	4.9000 ^{**}
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	29.3000				—

r	2	3	4
$q_{.99}(r, 116)$	3.706	4.025	4.503
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$	3.0855	3.5009	3.7409
$q_{.95}(r, 116)$	2.802	3.359	3.688
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$	2.3313	2.7966	3.0705

ผลจากตาราง 5 ปรากฏว่าพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี สูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี เด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี สูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี และเด็กที่มีระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี สูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 4.8663, 7.8333, 12.7333, 7.8667$ และ 4.9000 ตามลำดับ $p < .01$) ส่วนเด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี จะมีพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการเปรียบเทียบสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\alpha = 2.9667, p < .05$)

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 4 และ 5 พอสรุปได้ว่า เด็กกลุ่มตัวอย่างใน กรุงเทพมหานครจะมีพัฒนาการของสติปัญญาในด้าน การ เปรียบ เที่ยบสูงขึ้นตามระดับอายุที่เพิ่มขึ้น เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสติปัญญาในด้าน การ เปรียบ เที่ยบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	อายุเฉลี่ย	N	$\bar{X}$	S^2
3 ปี 1 เดือน - 4 ปี	3 ปี 7 เดือน	30	15.9000	21.2899
4 ปี 1 เดือน - 5 ปี	4 ปี 7 เดือน	30	19.2667	21.5277
5 ปี 1 เดือน - 6 ปี	5 ปี 6 เดือน	30	24.4000	13.1066
6 ปี 1 เดือน - 7 ปี	6 ปี 6 เดือน	30	28.8000	24.7596
รวม		120	22.0917	44.3330

ผลจากตาราง 6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของ สติปัญญาในด้าน การ เปรียบ เที่ยบของ เด็กกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุ ต่างๆ 4 ระดับ คือ ได้ค่าเฉลี่ยเมื่อแยกตามระดับอายุจากระดับต่ำไปหาระดับสูงเท่ากับ 15.9000, 19.2667, 24.4000และ28.8000 ตามลำดับ ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 21.2889, 21.5277, 13.1066 และ 24.7596 ตามลำดับ เมื่อนำไปทดสอบเพื่อหา ความแตกต่างกันในแง่สถิติด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏผลการวิเคราะห์ดัง แสดงในตาราง 7

ตาราง 7 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุ
แตกต่างกัน

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	3	2899.4250	966.4750	46.3162**
Within group	116	2420.5670	20.8669	
Total	119	5319.9920		

$$F_{.01}(3, 116) = 3.96$$

ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนตามตาราง 7 แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
การเปรียบเทียบของ เด็กกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุแตกต่างกัน
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 46.3162$, $p < .01$)
ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ต่อ เพื่อตรวจสอบความแตกต่างกันเป็นรายคู่ ปรากฏผลการ
วิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามระดับอายุของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระดับอายุของเด็ก		3 ปี 1 เดือน -4 ปี	4 ปี 1 เดือน -5 ปี	5 ปี 1 เดือน -6 ปี	6 ปี 1 เดือน -7 ปี
	$\bar{X}$	15.9000	19.2667	24.4000	28.8000
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	15.9000	—	3.3667 ^{**}	8.5000 ^{**}	12.9000 ^{**}
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	19.2667		—	5.1333 ^{**}	9.5333 ^{**}
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	24.4000			—	4.4000 ^{**}
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	28.8000				—
r		2			
$\alpha_{.99}(r, 116)$		3.706			
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot \alpha$		3.0908			
		3.5069			
		3.7555			

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 8 พบว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุต่างกัน
มีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
กล่าวคือเด็กที่ปีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี มีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบสูงกว่า
เด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 3.3667, p < .01$)
เด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี มีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบสูงกว่าเด็ก
ที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี และ ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 ($\alpha = 8.5000$ และ $5.1333, p < .01$) และเด็กที่มีระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี
มีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี
4 ปี 1 เดือน-5 ปี และระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
($\alpha = 12.9000, 9.5333$ และ 4.4000 ตามลำดับ $p < .01$)

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 7-8 แสดงว่าพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสูงขึ้นตามระดับอายุที่มากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

1.2 ทดสอบพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กที่เพศแตกต่างกัน ในแต่ละระดับอายุ เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 : เด็กชายและ เด็กหญิงที่มีระดับอายุเดียวกันจะมีพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน

การทดสอบสมมติฐานข้อนี้ได้แยกทดสอบทุกระดับอายุของเด็กทั้งสองกลุ่ม คือกลุ่ม กรุงเทพมหานครและกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังแสดงผลวิเคราะห์ในตาราง 9 และ 10

ตาราง 9 การวิเคราะห์ t -ratio ของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานคร เมื่อจำแนกตามเพศในแต่ละระดับอายุ

เพศของ เด็ก ระดับอายุของเด็ก	เพศชาย			เพศหญิง			t
	N	$\bar{X}$	S^2	n	$\bar{X}$	S^2	
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	15	16.8667	12.2667	15	16.2667	19.4952	0.4123
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	15	21.6667	30.0952	15	21.2000	40.7429	0.2148
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	15	25.1333	20.6952	15	23.6667	16.6667	0.9293
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	15	30.0667	14.6381	15	28.5333	14.9810	1.0912
รวม	60	23.4333	42.1141	60	22.4167	41.7046	0.4301

$$t_{.05} (28) = 2.048, \quad t_{.05} (118) = 1.980$$

ผลจากการวิเคราะห์ตามตาราง 9 แสดงว่า เด็กชายและ เด็กหญิงในกรุงเทพมหานคร ที่ระดับอายุเดียวกันมีพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน

ตาราง 10 วิเคราะห์ t -ratio ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกบในด้านการ
เปรียบเทียบ เมื่อแยกตามเพศในแต่ละระดับอายุของ เด็กในภาคตะวันออก
เฉียงเหนือ

เพศของ เด็ก ระดับอายุของ เด็ก	เด็กชาย			เด็กหญิง			t
	n	$\bar{X}$	s^2	n	$\bar{X}$	s^2	
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	15	16.4000	27.2567	15	15.4000	16.6398	0.5846
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	15	19.5300	18.3792	15	19.0000	24.6667	0.3129
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	15	25.1300	13.8831	15	23.6667	11.4251	1.1273
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	15	29.6000	23.4401	15	28.0000	22.4000	0.9152
รวม	60	22.6700	46.0248	60	21.5200	41.9852	0.6894

$$t_{.05}(28) = 2.048, \quad t_{.05}(118) = 1.980$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 10 แสดงว่าเด็กชายและเด็กหญิงในภาคตะวันออก
เฉียงเหนือที่มีระดับอายุเดียวกันมีพัฒนาการของสิ่งกบในด้านการ เปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นผลการวิเคราะห์ตามตาราง 9 และ 10 แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกบในด้านการ
เปรียบเทียบของ เด็กชายและ เด็กหญิงที่มีระดับอายุเดียวกันไม่แตกต่างกันเป็นไปตามสมมติฐาน
ข้อที่ 2

1.3 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบเทียบของ เด็กซึ่งแยกตาม
อาชีพของผู้ปกครองที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 : เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันจะมีพัฒนาการของสิ่งกบิ
ในค้ำนการ เปรียบเทียบแตกต่างกัน

ในการทดสอบสมมติฐานข้อนี้ ได้แบ่งประเภทอาชีพของผู้ปกครองออกเป็น 3 ประเภท
ดังนี้

รับราชการ

ค้าขาย

- รับจ้าง

การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของอาชีพผู้ปกครองจะมีผลทำให้พัฒนาการของ
สิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบเทียบของ เด็กแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดในทางสถิติ โดยใช้การ
วิเคราะห์ความแปรปรวนดังแสดงในตาราง 12และ 14

ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวาง
ในการเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพ
แตกต่างกัน

ประเภทอาชีพ	N	$\bar{X}$	S^2
รับราชการ	27	22.8518	26.3621
ค้าขาย	37	22.1892	12.8243
รับจ้าง	56	23.4643	40.3263
รวม	120	22.9250	28.5840

จากตาราง 11 จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบของ เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้าง เท่ากับ 22.8518,
22.1892 และ 23.4643 ตามลำดับ และความแปรปรวนเท่ากับ 26.3621, 12.8243
และ 40.3263 ตามลำดับ

ตาราง 12 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบแยกตามอาชีพของผู้ปกครองสำหรับ เด็กในกรุงเทพมหานคร

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	36.4540	18.2270	0.6337
Within group	117	3365.0130	28.7607	
Total	119	3401.4670	-	

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

ผลวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 12 พบว่า เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพ
ต่างกันมีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ เปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน

ตาราง 13 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางใน
ด้านการ เปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครอง
มีอาชีพแตกต่างกัน

ประเภทอาชีพ	N	$\bar{X}$	S^2
รับราชการ	58	22.8793	44.8766
ค้าขาย	42	20.5000	42.1071
รับจ้าง	20	23.15000	42.3267
รวม	120	22.0916	44.3343

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 13 จะเห็นได้ว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค่าขาย และรับจ้าง ได้คะแนนพัฒนาการของสังคมในด้านการเปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 22.8793, 20.5000 และ 23.1500 ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนของคะแนนเท่ากับ 44.8766, 42.1071 และ 42.3267 ตามลำดับ และเมื่อนำเอาค่าคะแนนไปวิเคราะห์ ความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างในแง่สถิติก็ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังคมในด้านการ เปรียบเทียบของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีอาชีพ แตกต่างกัน

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	164.7860	82.3930	1.8699
Within group	117	5155.2060	44.0613	
Total	119	5319.9920		

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

ผลจากการวิเคราะห์ตามตาราง 14 แสดงว่า เด็กกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกันมีพัฒนาการของสังคมในด้านการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นผลจากตาราง 12 และ 14 จึงสรุปได้ว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค่าขาย และรับจ้างมีพัฒนาการของสังคมในด้านการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน ไม่เป็นไปตาม สมมุติฐานข้อที่ 3

1.4 การเปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กที่ผู้ปกครอง
มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

สมมติฐานข้อที่ 4 : เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกันจะมีพัฒนาการ
ของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบแตกต่างกัน

ในการทดสอบสมมติฐานข้อนี้ ได้แบ่งระดับการศึกษาของผู้ปกครองออกเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับต่ำ (ไม่ได้รับการศึกษา – ประถมศึกษาปีที่ 7)
- ระดับกลาง (ประถมศึกษาปีที่ 7 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)
- ระดับสูง (สูงกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป)

ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัปในด้านการ
เปรียบเทียบของเด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษา
แตกต่างกัน

ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	N	$\bar{X}$	S^2
ระดับต่ำ	36	22.0000	44.9141
ระดับกลาง	46	22.8043	42.7390
ระดับสูง	38	23.9474	38.1047
รวม	120	22.9250	65.8127

ผลจากตาราง 15 พบว่าพัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบของเด็กที่ผู้ปกครอง
มีระดับการศึกษาต่ำเฉลี่ย เท่ากับ 22.0000 ความแปรปรวนเท่ากับ 44.9141 เด็กที่ผู้ปกครอง
มีการศึกษาระดับกลางได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.8043 ความแปรปรวนเท่ากับ 42.7390 และ
เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูงค่าเฉลี่ย เท่ากับ 23.9474 และความแปรปรวนเท่ากับ
38.1047

ตาราง 16 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวาง
การเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีระดับ
การศึกษาแตกต่างกัน

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	70.6060	35.3030	0.8421
Within group	117	4905.7190	41.9229	
Total	119	4976.3250		

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

ผลวิเคราะห์ในตาราง 16 แสดงว่าเด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีระดับ
การศึกษาต่างกันมีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไป
ตามสมมติฐานข้อที่ 4

ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังคม
ในด้านการเปรียบเทียบ ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน

ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	N	$\bar{X}$	S^2
ระดับต่ำ	43	20.1395	45.7950
ระดับกลาง	38	20.7368	44.1294
ระดับสูง	39	24.4615	31.8909
รวม	120	22.0917	44.3356

ค่าสถิติตามตาราง 17 นี้แสดงว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำได้ค่าเฉลี่ย
ของคะแนนพัฒนาการของสังคมในการเปรียบเทียบเท่ากับ 20.1395 ความแปรปรวน
เท่ากับ 45.7950 เด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับกลางได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.7368
ความแปรปรวนเท่ากับ 44.1294 และเด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับสูงได้คะแนนเฉลี่ย
เท่ากับ 24.4615 ความแปรปรวนของคะแนนเท่ากับ 31.8909

ตาราง 18 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีระดับ
การศึกษาแตกต่างกัน 3 ระดับ

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	327.7670	163.8835	3.8408*
Within group	117	4992.2250	42.6685	
Total	119	4319.9920		

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

ผลวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 18 พบว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมี
การศึกษาระดับต่ำ กลาง และระดับสูง มีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการเปรียบเทียบแตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 3.8408$, $p < .05$) จึงทำการทดสอบต่อ
เพื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ว่ามีคู่ใดบ้างที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผล
ของการทดสอบดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นรายคู่ตามระดับการศึกษา
ของผู้ปกครอง

ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง		ระดับต่ำ	ระดับกลาง	ระดับสูง
	$\bar{X}$	20.1395	20.7368	24.4615
ระดับต่ำ	20.1395	—	0.5973	4.3220*
ระดับกลาง	20.7368		—	3.7247*
ระดับสูง	24.4615			—
r		2		3
$q_{.99}(r, 117)$		3.706		4.205
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$		4.6932		4.3480
$q_{.95}(r, 117)$		2.802		3.358
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$		3.5461		3.4731

ผลจากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามตาราง 19 แสดงให้เห็นว่า เด็กกลุ่มตัวอย่างใน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับสูงมีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
เปรียบเทียบสูงกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำและกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05 ($q = 4.3220$ และ 3.7247 , $p < .05$) ส่วนเด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับต่ำ
และระดับกลางนั้นไม่พบว่ามี ความแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ความแตกต่างกันถึง 2 คู่ แต่ไม่พบความแตกต่างกันเพียงคู่
เดียว จึงสรุปได้ว่าเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

- 1.5 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งกับในค้ำนการ เปรียบเทียบระหว่าง เด็ก
ในกรุง เทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียง เหนือที่ระดับอายุเดียวกัน
เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5

สมมติฐานข้อที่ 5 : พัฒนาการของสิ่งกับในค้ำนการ เปรียบเทียบของ เด็ก
ในกรุง เทพมหานครจะ เร็วกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียง
เหนือที่ระดับอายุเดียวกัน

ตาราง 20 วิเคราะห์ t-ratio ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกับในค้ำนการ
เปรียบเทียบของ เด็กในกรุง เทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียง เหนือ

ระดับอายุ	กรุง เทพมหานคร			ภาคตะวันออกเฉียง เหนือ			t
	N	$\bar{X}$	S^2	N	$\bar{X}$	S^2	
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	30	16.5667	15.4264	30	15.9000	21.2899	0.6026
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	30	21.4333	34.2540	30	19.2667	21.5277	1.5889
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	30	24.4000	18.5931	30	24.4000	13.1066	0.0000
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	30	29.3000	14.9069	30	28.3000	24.7596	0.8696
รวม	120	22.9250	41.8179	120	22.0917	44.3330	0.9835

$$t_{.05}(58) = 1.671, \quad t_{.05}(238) = 1.657$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 20 พบว่าพัฒนาการของสิ่งกับในค้ำนการ เปรียบเทียบ
ของ เด็กในกรุง เทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียง เหนือที่ระดับอายุเดียวกันไม่แตกต่างกัน
สรุปได้ว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5

- 1.6 ค่าสถิติพื้นฐานเพื่อแสดงการ เปรียบ เทียบคะแนนพัฒนาการของลัทธิกับในด้าน
การ เปรียบ เทียบ เมื่อแยกพิจารณาตามลัทธิย่อย 4 อย่าง

ลัทธิย่อยที่ 1 ลัทธิกับการ เปรียบ เทียบที่เกี่ยวกับปริมาณ
(มากกว่า-น้อยกว่า)

ลัทธิย่อยที่ 2 ลัทธิกับในด้านการ เปรียบ เทียบที่เกี่ยวกับขนาดและ
ความยาว (ใหญ่กว่า-เล็กกว่า ยาวกว่า-สั้นกว่า)

ลัทธิย่อยที่ 3 ลัทธิกับในด้านการ เปรียบ เทียบที่เกี่ยวกับลักษณะ
(เหมือนกัน-แตกต่างกัน อย่างเดียวกัน-ไม่ใช้อย่างเดียวกัน)

ลัทธิย่อยที่ 4 ลัทธิกับในด้านการ เปรียบ เทียบที่เกี่ยวกับตำแหน่ง
(ซ้าย-ขวา ใกล้กว่า-ไกลกว่า)

การ เปรียบ เทียบค่าสถิติพื้นฐานนี้แยกแสดง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังปรากฏในตาราง 21 - 28

ตาราง 21 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของลัทธิกับในด้าน
การ เปรียบ เทียบ แยกตามลัทธิย่อย 4 อย่างและระดับอายุของเด็ก
ในกรุงเทพมหานคร

ลัทธิย่อย	จำนวน ขอ	3 ปี 1 เดือน -4 ปี		4 ปี 1 เดือน -5 ปี		5 ปี 1 เดือน -6 ปี		6 ปี 1 เดือน -7 ปี	
		$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2
ลัทธิย่อยที่ 1	10	4.73	1.44	5.40	3.42	6.30	2.29	7.40	2.32
ลัทธิย่อยที่ 2	10	5.40	2.39	6.20	2.51	6.97	2.58	7.67	1.70
ลัทธิย่อยที่ 3	10	3.47	3.64	5.50	6.22	6.67	4.44	3.30	1.60
ลัทธิย่อยที่ 4	10	2.90	2.16	4.43	6.25	4.47	5.50	5.90	6.09
รวม	40	16.50	15.43	21.33	34.25	24.40	18.59	29.47	14.91

การสังเกตตามตาราง 21 จะเห็นได้ว่าเด็กระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของ สังกัปย่อยที่ 1-4 เท่ากับ 4.73, 5.40, 3.74 และ 2.90 ตามลำดับ เด็กระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของ สังกัปย่อยที่ 1-4 เท่ากับ 5.40, 6.20, 5.30 และ 4.43 ตามลำดับ เด็กระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของ สังกัปย่อยที่ 1-4 เท่ากับ 6.30, 6.97, 6.67 และ 4.47 ตามลำดับ และเด็กที่ระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของ สังกัปย่อยที่ 1-4 เท่ากับ 7.40, 7.07, 8.30 และ 5.90 ตามลำดับ แสดงว่า ระดับอายุที่ สังกัปย่อยแต่ละอย่างได้ค่าเฉลี่ยเกินครึ่งขึ้นไปทั้งนี้ สังกัปย่อยที่ 2 ที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี สังกัปย่อยที่ 1 และ 3 ที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี และ สังกัปย่อยที่ 4 ที่ระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี

เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างกันของ สังกัปย่อย 4 อย่าง ในแต่ละระดับอายุว่าแตกต่างกันทางสถิติมากน้อยเพียงใด ดังปรากฏตามตาราง 22

ตาราง 22 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของ สังกัปในด้าน

การเปรียบเทียบเมื่อแยกพิจารณาตาม สังกัปย่อย 4 อย่าง ในแต่ละ

ระดับอายุของเด็กในกรุงเทพมหานคร

ระดับอายุ	df	SS			MS		F
		Between	Within	Total	Between	Within	
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	3,116	117.891	279.233	379.125	39.297	2.407	16.3248**
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	3,116	47.000	533.667	580.667	15.667	4.601	3.4054*
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	3,116	113.400	429.400	542.800	37.600	3.702	10.2115**
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	3,116	98.200	345.667	443.867	32.733	2.980	10.9842**

$$F_{.01} (3,116) = 3.96, \quad F_{.05} (3,116) = 2.63$$

จากตาราง 22 พบว่าคะแนนพัฒนาการของ สังกัปย่อยทั้ง 4 อย่าง ที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี และระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 16.3248, 10.2115$ และ $10.9842, p < .01$)

และที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี พัฒนาการของสังคมย่อยทั้ง 4 อย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 3.4054, P < .05$)

เนื่องจาก เปรียบเทียบกันเป็นรายคู่ตามสังคมย่อย 4 อย่างในแต่ละระดับอายุเพื่อดูว่า ในระดับอายุนั้นสังคมย่อยใดบ้างที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่าสังคมย่อยใดเกิดขึ้นในระดับอายุใด สำหรับกลุ่มตัวอย่างจากกรุงเทพมหานครจะนำมาเปรียบเทียบเฉพาะระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี และระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี เท่านั้น ดังได้แสดงผลการเปรียบเทียบตามตาราง 23 และ 24

ตาราง 23 การเปรียบเทียบพัฒนาการของสังคมย่อย 4 อย่างเป็นรายคู่ที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ของเด็กในกรุงเทพมหานคร

ชนิดของสังคม		สังคมย่อยที่ 1	สังคมย่อยที่ 2	สังคมย่อยที่ 3	สังคมย่อยที่ 4
	$\bar{X}$	4.7333	5.4000	3.4667	2.9000
สังคมย่อยที่ 1	4.7333	—	0.6667	1.2666**	1.8333**
สังคมย่อยที่ 2	5.4000		—	1.9333**	2.5000**
สังคมย่อยที่ 3	3.4667			—	0.5667
สังคมย่อยที่ 4	2.9000				—
r		2			
$\alpha_{.99}(r, 116)$		3.706			
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot \alpha$		1.0499			
$\alpha_{.95}(r, 116)$		2.802			
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot \alpha$		0.7938			
		3			
		4.205			
		1.1913			
		3.359			
		0.9516			
		4			
		4.503			
		1.2757			
		3.688			
		1.0448			

ผลจากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามตาราง 23 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของสังกัดย่อยที่ 2 สูงกว่าสังกัดย่อยที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 1.9443, 2.5000$ ค่าวิกฤต $p < .01$) สังกัดย่อยที่ 1 และ ที่ 2 ไม่พบว่ามีความแตกต่างกัน แต่สังกัดย่อยที่ 1 จะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสังกัดย่อยที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 1.2665$ และ $1.8333, p < .01$)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเด็กในกรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี สามารถเข้าใจสังกัดปีในคํานการ เปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาวกับการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับปริมาณได้แล้ว และสังกัดย่อยที่ 1 และ 2 จะเกิดขึ้นก่อนสังกัดย่อยที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 24 เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัดปีในคํานการ เปรียบเทียบแยกตามสังกัดย่อย 4 อย่าง เป็นรายคู่ของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี

ชนิดของสังกัดย่อย		สังกัดย่อยที่ 1	สังกัดย่อยที่ 2	สังกัดย่อยที่ 3	สังกัดย่อยที่ 4
	$\bar{X}$	5.4000	6.2000	5.3000	4.4333
สังกัดย่อยที่ 1	5.4000	—	0.8000	0.1000	0.9667
สังกัดย่อยที่ 2	6.2000		—	0.9000	1.7667*
สังกัดย่อยที่ 3	5.3000			—	0.8667
สังกัดย่อยที่ 4	4.4333				—
r			2	3	4
$t_{.95}(r, 116)$			2.802	3.359	3.608
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot t$			1.0801	1.2951	1.4220

ผลจากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามตาราง 24 แสดงว่าเด็กระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี มีพัฒนาการของสังกัดย่อยที่ 2 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

($t = 1.7667$, $p < .05$) ส่วนตัวกับย่อยที่ 1, 3 และ 4 พบว่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่า
 สังกัปในด้านการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับปริมาณและลักษณะจะเกิดขึ้นพร้อมๆกันที่ระดับอายุ 4 ปี
 1 เดือน-5 ปี เพราะว่าในระดับอายุนี้ค่าเฉลี่ยของสังกัปย่อยทั้งสองอย่างเกินครึ่ง ส่วน
 สังกัปย่อยที่ 4 เล็กกว่าระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี จึงจะได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนเกินครึ่ง

ตาราง 25 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกัปในด้านการ
 เปรียบเทียบจำแนกตามสังกัปย่อย 4 อย่างในแต่ละระดับอายุ
 ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สังกัปย่อย	จำนวน ข้อ	3 ปี 1 เดือน -4 ปี		4 ปี 1 เดือน -5 ปี		5 ปี 1 เดือน -6 ปี		6 ปี 1 เดือน -7 ปี	
		$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2
สังกัปย่อยที่ 1	10	3.97	1.31	4.30	5.34	5.50	3.82	7.93	26.91
สังกัปย่อยที่ 2	10	5.17	3.21	6.50	2.85	7.27	3.33	7.88	9.42
สังกัปย่อยที่ 3	10	3.03	3.70	4.23	3.58	6.47	2.92	7.33	12.12
สังกัปย่อยที่ 4	10	3.73	1.50	4.23	3.91	5.10	4.62	5.63	7.53
รวม	40	15.91	21.29	19.27	21.53	24.33	13.13	28.78	24.76

ตามตาราง 25 จะเห็นได้ว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-
 4 ปีได้คะแนนเฉลี่ยของสังกัปย่อยที่ 2 เท่ากับ 5.17 ส่วนสังกัปที่เหลืออีก 3 อย่าง ก็คือ
 สังกัปย่อยที่ 1, 3 และ 4 ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97, 3.03 และ 3.73 ตามลำดับ ส่วน
 ที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปีได้คะแนนเฉลี่ยเรียงตามสังกัปย่อยที่ 1-4 เท่ากับ 4.30,
 6.50, 4.23 และ 4.23 ตามลำดับ ในระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี ได้คะแนนเฉลี่ยของ
 สังกัปย่อยที่ 1-4 เรียงตามลำดับคือ 5.50, 7.27, 6.47 และ 5.10 และระดับอายุ
 6 ปี 1 เดือน-7 ปี ได้คะแนนเฉลี่ยของสังกัปย่อยที่ 1-4 เท่ากับ 7.93, 7.88, 7.33 และ
 5.63 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบดูว่าในแต่ละระดับอายุ
 สังกัปย่อยทั้ง 4 อย่างมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดในแง่สถิติ ดังแสดงในตาราง 26

ตาราง 26 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังคมในชั้น
การเปรียบเทียบที่ระดับอายุต่างๆเพื่อแยกความแตกต่างย่อย 4 อย่าง
ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระดับอายุ	df	SS			MS		F
		Between	Within	Total	Between	Within	
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	3,116	75.425	238.376	363.792	25.141	2.486	10.1173**
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	3,116	96.366	487.600	533.966	32.122	4.203	7.6419**
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	3,116	85.633	440.533	526.166	28.544	3.798	7.5162**
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	3,116	58.425	1171.167	1229.592	19.475	10.096	1.9281

$$F_{.01} (3,116) = 3.96, \quad F_{.05} (3,116) = 2.68$$

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามตาราง 26 จะเห็นได้ว่าพัฒนาการของสังคมย่อย
ทั้ง 4 อย่างของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในสา ระดับอายุ คือ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี
4ปี 1 เดือน-5 ปี 5 ปี 1 เดือน-6 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
($F = 10.1137, 7.6419$ และ 7.5162 ตามลำดับกับ $p < .01$) ส่วนในระดับอายุ
6 ปี 1 เดือน-7 ปี นี้พบว่าพัฒนาการของสังคมย่อยทั้ง 4 อย่าง ไม่แตกต่างกัน

เมื่อนำเอาเฉพาะระดับอายุที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังคมย่อยแต่ละอย่าง
เกินครึ่งหนึ่งขึ้นไปมา เปรียบเทียบเป็นรายคู่ความสังคมย่อย 4 อย่าง เพื่อที่ว่าสังคมย่อยใด
จะเกิดขึ้นก่อนหรือหลัง ซึ่งจะนำเอามา เปรียบเทียบเฉพาะระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี และ
ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี เพราะว่าสองระดับอายุนี้เป็นช่วงที่คะแนนเฉลี่ยของสังคมย่อย
มีค่าเกินครึ่งหนึ่ง ซึ่งผลการ เปรียบเทียบดังปรากฏตามตาราง 27 และ 28

ตาราง 27 เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกะป้อย 4 อย่าง เป็นรายคู่ ที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชนิดของสังกะป้อย		สังกะป้อยที่ 1	สังกะป้อยที่ 2	สังกะป้อยที่ 3	สังกะป้อยที่ 4
	$\bar{x}$	3.9733	5.1667	3.0333	3.7333
สังกะป้อยที่ 1	3.9733	—	1.1934**	0.9400	0.2403
สังกะป้อยที่ 2	5.1667		—	2.1334**	1.4337**
สังกะป้อยที่ 3	3.0333			—	0.6997
สังกะป้อยที่ 4	3.7333				—

r	2	3	4
$q_{.99}(r, 116)$	3.706	4.205	4.503
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$	1.0668	1.2104	1.2962
$q_{.95}(r, 116)$	2.802	3.539	3.688
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$	0.8060	0.9669	1.0616

จากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามตาราง 27 แสดงว่าพัฒนาการของสังกะป้อยที่ 2 ของเด็กระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี สูงกว่าสังกะป้อยที่ 1, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($q = 1.1934, 2.1334$ และ $1.4337, p < .01$) แต่ระหว่างสังกะป้อยที่ 1 ที่ 3 และ ที่ 4 ปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นแสดงว่าพัฒนาการของสังกะป้อยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบความยาวและขนาดของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดขึ้นก่อนสังกะป้อยอีก 3 อย่าง ฉะนั้นเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปีสามารถเข้าใจการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาวได้แล้ว

ตาราง 28 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งกบย่อย 4 อย่าง เป็นรายคู่ที่ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี ของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชนิดของสิ่งกบย่อย		สิ่งกบย่อยที่ 1	สิ่งกบย่อยที่ 2	สิ่งกบย่อยที่ 3	สิ่งกบย่อยที่ 4
	$\bar{X}$	5.5000	7.2670	6.4667	5.1000
สิ่งกบย่อยที่ 1	5.5000	—	1.7670**	0.9667	0.4000
สิ่งกบย่อยที่ 2	7.2670		—	0.8003	2.1670**
สิ่งกบย่อยที่ 3	6.4667			—	1.3667
สิ่งกบย่อยที่ 4	5.1000				—
r			2	3	4
$\alpha_{.99}(r, 116)$			3.706	4.205	4.503
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot \alpha$			1.3186	1.4960	1.6020

จากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามตาราง 28 แสดงว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี มีพัฒนาการของสิ่งกบย่อยที่ 2 สูงกว่าสิ่งกบย่อยที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 1.7670$ และ $2.1670, p < .01$) แต่เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ระหว่างสิ่งกบย่อยที่ 1 กับ 3 1 กับ 4 และ 3 กับ 4 ปรากฏว่า ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกบย่อยทั้งสามอย่าง คือสิ่งกบย่อยที่ 1 (การเปรียบเทียบเกี่ยวกับปริมาณ) สิ่งกบย่อยที่ 3 (การเปรียบเทียบเกี่ยวกับลักษณะ) และ สิ่งกบย่อยที่ 4 (การเปรียบเทียบเกี่ยวกับตำแหน่ง) เกิดขึ้นพร้อมๆกันที่ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี

ผลการวิเคราะห์ตั้งแต่ตาราง 21-28 พบสรุปได้ว่าสิ่งที่สัมพันธ์กับการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาว(ใหญ่กว่า-เล็กกว่า ยาวกว่า-สั้นกว่า) จะเกิดขึ้นก่อนสิ่งอื่น ๆ คือเด็กระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี สามารถเข้าใจการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาวได้โดยได้คำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งได้ผลตรงกันระหว่างเด็กในกรุงเทพมหานครและเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนสิ่งที่ย่อยอีกสามอย่างปรากฏว่าสัมพันธ์กับการเปรียบเทียบปริมาณและลักษณะจะเกิดขึ้นพร้อมๆกันที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี สำหรับเด็กในกรุงเทพมหานครและที่ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี สำหรับเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนสิ่งที่สัมพันธ์กับการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับชาย-หญิงจะเกิดขึ้นที่ระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของพัฒนาการของสิ่งที่สัมพันธ์กับการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามตัวแปรต่างๆ

ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพัฒนาการของสิ่งที่สัมพันธ์กับการอนุรักษ์จำนวน ได้แบ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งที่สัมพันธ์กับการอนุรักษ์จำนวนของเด็กเมื่อแยกตามระดับอายุของเด็ก 4 ระดับ เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 6

2.2 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งที่สัมพันธ์กับการอนุรักษ์จำนวนของเด็กเมื่อแยกตามเพศเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 7

2.3 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งที่สัมพันธ์กับการอนุรักษ์จำนวนของเด็กเมื่อแยกตามประเภทอาชีพของผู้ปกครอง เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 8

2.4 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งที่สัมพันธ์กับการอนุรักษ์จำนวนของเด็กเมื่อแยกตามระดับการศึกษาของผู้ปกครอง เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 9

2.5 เปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งที่สัมพันธ์กับการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 10

ในการวิเคราะห์นั้นได้แยกแสดงผลการวิเคราะห์ตามลักษณะของตัวแปรต่างๆ ดังนี้

แสดงค่าสถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนตามลักษณะของตัวแปร

วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนด้วย $t - test$ ในการเปรียบเทียบข้อ 2.2 และ 2.5

วิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อเปรียบเทียบข้อ 2.1, 2.3 และ 2.4

วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วย q -statistic แบบ Newman-Kuel ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยความแตกต่างกัน

2.1 การเปรียบเทียบพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กเมื่อแยกตามระดับอายุที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 6

สมมติฐานข้อที่ 6 : พัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กจะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับอายุสูงขึ้น

ตาราง 29 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานคร เมื่อแยกตามระดับอายุ

ระดับอายุของเด็ก	N	$\bar{X}$	S^2
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	30	1.0000	1.5361
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	30	4.8000	11.5450
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	30	5.4000	8.1796
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	30	7.3333	6.9836
รวม	120	4.6333	12.2171

จากค่าสถิติพื้นฐานตามตาราง 29 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กทั้ง 4 ระดับอายุเท่ากับ 1.0000, 4.8000, 5.4000 และ 7.3333 ตามลำดับ ส่วนความแปรปรวนในแต่ละระดับอายุเท่ากับ 1.5861, 11.5450, 8.1796 และ 6.9886 ตามลำดับ เพื่อทดสอบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากน้อยเพียงใดจึงนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังปรากฏผลการวิเคราะห์ตามตาราง 30

ตาราง 30 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครแยกตามระดับอายุ 4 ระดับ

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	3	633.1997	211.0666	29.8340**
Within group	116	820.6670	7.0747	
Total	119	1453.8667		

$$F_{.01}(3, 116) = 3.96$$

ผลจากตาราง 30 แสดงว่าพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 29.8340$, $p < .01$)

ตาราง 31 แสดงการเปรียบเทียบพัฒนาการของสังกะปีในด้านการอนุรักษ์จำนวน
เป็นรายคู่ตามระดับอายุของเด็กในกรุงเทพมหานคร

ระดับอายุ		3 ปี 1 เดือน -4 ปี	4 ปี 1 เดือน -5 ปี	5 ปี 1 เดือน -6 ปี	6 ปี 1 เดือน -7 ปี
	$\bar{X}$	1.0000	4.8000	5.4000	7.3333
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	1.0000	—	3.8000**	4.4000**	6.3333**
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	4.8000		—	0.6000	2.5333**
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	5.4000			—	1.9333**
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	7.3333				—

r	2	3	4
$q_{.99}(r, 116)$	3.706	4.205	4.503
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$	1.7997	2.0402	2.1867
$q_{.95}(r, 116)$	2.802	3.395	2.688
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$	1.3607	1.6487	1.7909

ผลจากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามตาราง 31 แสดงว่า เด็กกลุ่มตัวอย่างใน กรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี มีพัฒนาการของสังกะปีในด้านการอนุรักษ์จำนวน สูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 3.8000$ $p < .01$) เด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี มีพัฒนาการของสังกะปีในด้านการอนุรักษ์จำนวน สูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 4.4000$ $p < .01$) เด็กที่มีระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี มีพัฒนาการของสังกะปีในด้านการอนุรักษ์จำนวน สูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี และระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 6.3333, 2.5333$ และ 1.9333 ตามลำดับ $p < .01$) ส่วนเด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี นั้นมีพัฒนาการของสังกะปี

ในด้านการอนุรักษ์จำนวนไม้แตกต่างจากเด็กที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี

ตาราง 32 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสัตว์กับ
ในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
เมื่อแยกตามระดับอายุของเด็ก

ระดับอายุของเด็ก	N	$\bar{X}$	s^2
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	30	0.6000	1.1065
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	30	2.9000	10.0235
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	30	4.3000	8.6101
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	30	6.8333	13.9390
รวม	120	3.6583	13.5262

จากตาราง 32 พบว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี 4 ปี 1 เดือน-5 ปี 5 ปี 1 เดือน-6 ปี และ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสัตว์กับการอนุรักษ์จำนวนเท่ากับ 0.6000, 2.9000, 4.3000 และ 6.8000 ตามลำดับ และ ความแปรปรวนของคะแนนเท่ากับ 1.1065, 10.0235, 8.6101 และ 13.9390 ตามลำดับ

เพื่อทดสอบว่าคะแนนพัฒนาการของสัตว์กับการอนุรักษ์จำนวนนี้มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากน้อยเพียงใด โดยการนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนจึงแสดงผล ของการวิเคราะห์ตามตาราง 33

ตาราง 33 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
อนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุต่างกัน

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	3	612.6247	204.2082	23.4450**
Within group	116	1010.3670	8.7101	
Total	119	1622.9917		

$$F_{.01} (3, 116) = 3.96$$

ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนตามตาราง 33 แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ
อนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุต่างกันแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 23.4450$ $p < .01$)

จึง เปรียบเทียบเป็นรายคู่เพื่อดูว่ามีคู่ใดบ้างที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ดังปรากฏผลตามตาราง 34

ตาราง 34 แสดงการ เปรียบเทียบ เป็นรายคู่ของคะแนนพัฒนาการของสังคมในชั้น การอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุต่างกัน

ระดับอายุ		3 ปี 1 เดือน -4 ปี	4 ปี 1 เดือน -5 ปี	5 ปี 1 เดือน -6 ปี	6 ปี 1 เดือน -7 ปี
	$\bar{x}$	0.6000	2.9000	4.3000	6.8333
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	0.6000	—	2.3000**	3.7000**	6.2333*
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	2.9000		—	1.4000	3.9333*
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	4.3000			—	2.5333*
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	6.8333				—
r					
$q_{.99}(r, 116)$					
$\sqrt{\frac{MSW}{n}} \cdot q$					
$q_{.95}(r, 116)$					
$\sqrt{\frac{MSW}{n}} \cdot q$					

ผลจากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ระหว่างระดับอายุต่างๆของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าพัฒนาการของสังคมในชั้นการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่ระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปีสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี 4 ปี 1 เดือน-5 ปี และ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 6.2333, 3.9333$ และ 2.5333 ตามลำดับ $p < .01$) เด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี มีพัฒนาการสูงกว่าเด็กที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 3.7000, p < .01$) และเด็กที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี มีพัฒนาการของสังคมในชั้นการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = 2.3000$)

ส่วนเด็กที่ปรึกษาอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี และ 6 ปี 1 เดือน - 5 ปี เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ปรากฏว่า มีพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 31 และ 34 สรุปได้ว่าพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กจะเพิ่มขึ้น เมื่อระดับอายุสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 6

2.2 การเปรียบเทียบพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อแยกเปรียบเทียบตามเพศ เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 7

สมมติฐานข้อที่ 7 : เด็กชายและเด็กหญิงที่ระดับอายุเดียวกันมีพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนไม่แตกต่างกัน

ตาราง 35 วิเคราะห์ t - ratio ของคะแนนพัฒนาการของสังคมกับในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครที่เพศแตกต่างกันในแต่ละระดับอายุ

เพศ ระดับอายุ	เพศชาย			เพศหญิง			t
	N	$\bar{X}$	s^2	N	$\bar{X}$	s^2	
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	15	0.9333	1.6351	15	1.0667	1.6381	0.2855
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	15	5.2000	14.2000	15	4.4000	9.2571	0.6382
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	15	6.2667	13.9232	15	4.5333	1.4095	1.7145
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	15	6.0000	9.4236	15	6.6667	4.0952	1.4042
รวม	60	5.1000	16.2271	60	4.1667	7.9717	1.4695

$$t_{.05} (28) = 2.046, t_{.05} (115) = 1.980$$

ผลจากการวิเคราะห์ตามตาราง 35 แสดงว่า เด็กชายและ เด็กหญิงที่ระดับอายุเดียวกันของกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสติปัญญาในการอนุรักษจำนวนไม่แตกต่างกัน

ตาราง 36 วิเคราะห์ t-ratio ของคะแนนพัฒนาการของสติปัญญาในการอนุรักษจำนวนระหว่าง เด็กชายและ เด็กหญิงที่ระดับอายุเดียวกัน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระดับอายุ	เพศชาย			เพศหญิง			t
	N	$\bar{X}$	S^2	N	$\bar{X}$	S^2	
3 ปี 1 เดือน-4ปี	15	0.4000	0.5066	15	0.8000	1.6266	1.0607
4 ปี 1 เดือน-5ปี	15	3.2000	0.6931	15	2.6000	11.1730	0.5214
5 ปี 1 เดือน-6ปี	15	4.0000	7.3333	15	4.6000	9.7063	0.5629
6 ปี 1 เดือน-7ปี	15	6.5333	13.7159	15	7.1333	13.9324	0.4415
รวม	60	3.5333	12.3469	60	3.7833	14.6697	0.3726

$$t_{.05}(28) = 2.048, \quad t_{.05}(118) = 1.980$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 36 พบว่า เด็กชายและ เด็กหญิงที่ระดับอายุเดียวกันจากกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพัฒนาการของสติปัญญาในการอนุรักษจำนวนไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นผลการวิเคราะห์ตามตาราง 35 และ 36 แสดงว่า เด็กชายและ เด็กหญิงที่มีระดับอายุเดียวกันมีพัฒนาการของสติปัญญาในการอนุรักษจำนวนไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 7

- 2.3 การเปรียบเทียบพัฒนาการของสังกับในค้ำนการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กใน กรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อจำแนกตามประเภทอาชีพของผู้ปกครอง เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5

สมมติฐานข้อที่ 8 : เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันจะวิพัฒนาการของสังกับในค้ำนการอนุรักษ์จำนวนแตกต่างกัน

ตาราง 37 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังกับในค้ำนการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้าง

ประเภทอาชีพของผู้ปกครอง	N	$\bar{X}$	s^2
รับราชการ	27	5.1852	13.6952
ค้าขาย	37	3.4865	11.4792
รับจ้าง	56	5.0893	11.5376
รวม	120	4.6333	12.3728

ค่าสถิติในตาราง 37 พบว่าเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้าง ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังกับในค้ำนการอนุรักษ์จำนวน เท่ากับ 5.1852, 3.4865 และ 5.0893 ตามลำดับ และความแปรปรวนของคะแนนเท่ากับ 13.6952, 11.4792 และ 11.5376 ตามลำดับ เมื่อนำไปทดสอบความแปรปรวนเพื่อหาความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็จะได้อผลดังปรากฏในตาราง 38

ตาราง 38 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในค้ำ
การอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพ
แตกต่างกัน

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	49.9957	24.9978	2.0833
Within group	117	1043.3870	11.9987	
Total	119	1453.8667		

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

ผลจากการวิเคราะห์ในตาราง 38 แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในค้ำการอนุรักษ์
จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันไม่แตกต่างกัน

แสดงว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 8

ตาราง 39 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในค้ำ
การอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีอาชีพ
แตกต่างกัน

ประเภทอาชีพของผู้ปกครอง	N	$\bar{X}$	s^2
รับราชการ	58	3.3275	9.8929
ค้าขาย	42	3.3095	13.9278
รับจ้าง	20	5.8000	14.7602
รวม	120	3.6563	12.9708

ผลจากการวิเคราะห์ตามตาราง 39 แสดงว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ได้คะแนนพัฒนาการของสังคมในด้านการอนุรักษ์จำนวนเฉลี่ยเท่ากับ 3.3275 ความแปรปรวนเท่ากับ 9.8929 เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขายได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.3095 ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 13.9278 และ เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.8000 ความแปรปรวนเท่ากับ 14.7602

เมื่อนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 40

ตาราง 40 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสังคมในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกัน

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	102.5146	51.2573	4.1247*
Within group	117	1453.9521	12.4269	
Total	119	1556.4667		

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

ผลวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 40 แสดงว่าพัฒนาการของสังคมในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 4.1247, p < .05$)

เมื่อนำไปวิเคราะห์ต่อ เพื่อเปรียบเทียบ เป็นรายคู่ว่ามีคู่ใดบ้างที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 41

ตาราง 41 แสดงผลการเปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการอนุรักษจำนวน
เป็นรายคู่ตามประเภทอาชีพผู้ปกครองของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ประเภทอาชีพของผู้ปกครอง		รับราชการ	ค้าขาย	รับจ้าง
	$\bar{x}$	3.3275	3.3095	5.8000
รับราชการ	3.3275	—	0.0180	2.4725*
ค้าขาย	3.3095		—	2.4905*
รับจ้าง	5.8000			—
r		2		3
$q_{.95}(r, 117)$		2.802		3.358
$\sqrt{\frac{MSw}{n}} \cdot q$		1.7208		2.0623

ผลจากการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามตาราง 41 เด็กในกลุ่มตัวอย่างจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างมีพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการอนุรักษจำนวนสูงกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการและค้าขายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($q = 2.4725$ และ 2.4905 , $p < .05$) แต่ระหว่าง เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการและค้าขายมีพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการอนุรักษจำนวนไม่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่า เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 8

2.4 การเปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กใน กรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 9

สมมติฐานข้อที่ 9 : เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันจะมีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนแตกต่างกัน

ตาราง 42 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกัน

ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	N	$\bar{X}$	S^2
ระดับต่ำ (ไม่ได้รับการศึกษา-ป.7)	36	3.9167	11.3926
ระดับกลาง (ป.7-ม.ศ. 3)	46	5.0217	11.9771
ระดับสูง (สูงกว่าม.ศ.3ขึ้นไป)	38	4.7895	13.7381
รวม	120	4.6333	12.3728

ค่าสถิติตาราง 42 แสดงว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.9167 ความแปรปรวนเท่ากับ 11.3926 เด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับกลางได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.0217 ความแปรปรวนเท่ากับ 11.9771 และ เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูงได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.7895 ความแปรปรวนเท่ากับ 13.7381

เพื่อทดสอบว่าคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันจะแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดในทางสถิติ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนดังผลปรากฏตามตาราง 43

ตาราง 43. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน 3 ระดับ

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	7.8226	3.9113	0.3165
Within group	117	1446.0441	12.3593	
Total	119	1453.8667		

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

ผลวิเคราะห์จากตาราง 43 แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับต่ำ กลาง และระดับสูงไม่แตกต่างกัน ดังนั้นไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 9

ตาราง 44 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวาง
ในการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกัน

ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	N	$\bar{x}$	s^2
ระดับต่ำ (ไม่ได้รับการศึกษา-ป.7)	43	3.6510	11.2051
ระดับกลาง (ป.7-ม.ศ.3)	38	4.0000	18.0523
ระดับสูง (สูงกว่าม.ศ.3 ขึ้นไป)	39	3.3333	11.4535
รวม	120	3.6583	13.5247

ค่าสถิติตามตาราง 44 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับต่ำเท่ากับ 3.6510 ความแปรปรวนเท่ากับ 11.2051 เด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับกลางได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0000 ความแปรปรวนเท่ากับ 18.0523 และ เด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับสูงได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.3333 และความแปรปรวนเท่ากับ 11.4535

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 45

ตาราง 45 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แยกตามระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

Source of variance	df	SS	MS	F
Between group	2	8.5575	4.2787	0.3101
Within group	117	1614.4342	13.7985	
Total	119	1622.9917		

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

ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนตามตาราง 45 แสดงว่า เด็กกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันมีพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษ์จำนวนไม่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 9

2.5 การเปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษ์จำนวนระหว่างเด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุเดียวกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 10

สมมติฐานข้อที่ 10 : พัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครจะสูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุเดียวกัน

ตาราง 46 ผลการวิเคราะห์ t -ratio ของคะแนนพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์
จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานคร และ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระดับอายุ	กรุงเทพมหานคร			ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			t
	N	$\bar{X}$	s^2	N	$\bar{X}$	s^2	
3 ปี 1 เดือน-4 ปี	30	1.0000	1.5861	30	0.6000	1.1065	1.4245
4 ปี 1 เดือน-5 ปี	30	4.3000	11.5450	30	2.9000	10.0236	2.8405**
5 ปี 1 เดือน-6 ปี	30	5.4000	8.1796	30	4.3000	8.6101	1.4795
6 ปี 1 เดือน-7 ปี	30	7.3333	6.9886	30	6.8333	13.9390	0.6725
รวม	120	4.6333	12.2171	120	3.6583	13.5255	2.5389**

$$t_{.01} (58) = 2.390$$

$$t_{.01} (238) = 2.354$$

$$t_{.05} (58) = 1.617$$

$$t_{.05} (238) = 1.654$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 46 พบว่าพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวน
ของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี สูงกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียง
เหนือที่ระดับอายุเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 2.8405, p < .01$)
แต่ที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี 5 ปี 1 เดือน-6 ปี และ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี พบว่าไม่
แตกต่างกัน แต่ถ้าเปรียบเทียบทั้งกลุ่มโดยไม่แยกตามระดับอายุปรากฏว่า เด็กในกรุงเทพมหานคร
มีพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 2.5389, p < .01$)

จึงแม้จะพบว่าพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานคร
ที่ระดับอายุเดียวกันที่สูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่เมื่อเปรียบเทียบทั้งกลุ่ม
เด็กในกรุงเทพมหานครก็มีพัฒนาการสูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงสรุปได้ว่า
เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 10

ตอนที่ 3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการเปรียบเทียบ
และพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการอนุรักษ์จำนวน

ในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการอนุรักษ์จำนวน ได้แยกทดสอบเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มในกรุงเทพมหานครและกลุ่มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งผลของการทดสอบ ดังแสดงในตาราง 47 และ 48

สมมติฐานข้อที่ 11 : พัฒนาการของสังกัดปีในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการอนุรักษ์จำนวนมีความสัมพันธ์กัน

ตาราง 47 แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานคร

ชนิดของสังกัดปี	r	t
สังกัดปีในด้านการเปรียบเทียบ	0.6066	8.2885**
สังกัดปีในด้านการอนุรักษ์จำนวน		

$$t_{.01}(118) = 2.359$$

ผลจากตาราง 47 พบว่าพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกัดปีในด้านการอนุรักษ์จำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 8.2885$, $p < .01$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 11

ตาราง 48 แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสิ่งกบ
 ในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสิ่งกบในด้านการอนุรักษ์
 จำนวนของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชนิดของสิ่งกบ	r	t
สิ่งกบในด้านการเปรียบเทียบ	0.5751	7.6361**
สิ่งกบในด้านการอนุรักษ์จำนวน		

$$t_{.01}(118) = 2.359$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 48 แสดงว่าพัฒนาการของสิ่งกบในด้านการอนุรักษ์
 จำนวนและพัฒนาการของสิ่งกบในด้านการเปรียบเทียบของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 7.6361, p < .01$) สรุปได้ว่า
 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 11

บทย่อ อธิบายและข้อเสนอนั้น

บทย่อ

ความมุ่งหมายในการศึกษา

- 1 เพื่อศึกษาอัตราการของสิ่งกีดขวางในการเติบโตและพัฒนาและสิ่งกีดขวางในการอนุรักษณ์จำนวนของเด็กวัย 3-7 ปี ในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ เช่นระดับอายุของเด็ก เพศของเด็ก สภาพถิ่นที่อยู่ของเด็ก อาชีพของผู้ปกครองและระดับการศึกษาของผู้ปกครองต่อพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ เปรียบเทียบและพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษณ์จำนวน
- 3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการ เปรียบเทียบและพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษณ์จำนวน

> กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ เด็กวัย 3-7 ปี ในกรุงเทพมหานคร 120 คน และจากจังหวัดสุรินทร์ ร้อยเอ็ดและจังหวัดมหาสารคามซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออีกจำนวน 120 คน รวมเป็นจำนวนเด็กทั้งหมด 240 คน เด็กเหล่านี้ได้มาโดยการสุ่มเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) *

วิธีดำเนินการวิจัย

นาแบบทดสอบวัดสิ่งกีดขวางในการ เปรียบเทียบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา 40 ข้อพร้อมทั้งแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสิ่งกีดขวางในการอนุรักษณ์จำนวนไปทดสอบกับเด็กที่สุ่มได้เป็นรายบุคคลพร้อมกับส่งแบบสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับอาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครองเพื่อให้ผู้ปกครองของเด็กกรอกรายละเอียด แล้วจึงนำเอาผลจากการทดสอบและสอบถามมาตรวจให้คะแนนและจำแนกตามตัวแปร เพื่อดำเนินการตามวิธีทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล x

1^x เปรียบเทียบความแตกต่างพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบและในค้ำน การอนุรักษจ้ำนวนเมื่อแยกตามระดับอายุของ เด็ก อาชีขของผู้นปกครองและระดับการศึกษาของ ผู้นปกครองของ เด็กทั้งสองกลุ่มค้ำยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance)

2 เปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่างเป็นรายค้ำ เมื่อการทดสอบค้ำยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแล้วพบความแตกต่างกัน โดยใช้ q-statistic แบบ Newman Kuel

3 เปรียบ เทียบความแตกต่างของพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบและ การอนุรักษจ้ำนวนเมื่อแยกตาม เพศของ เด็กและสภาพถิ่นที่อยู่ของ เด็กค้ำย t-test

4 หาค้ำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบ และการอนุรักษจ้ำนวน x

สรุปผลการค้ำคว้า =

1 การทดสอบพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบตามตัวแปรต่างๆ สรุปผล ได้คั้งนี้

1.1 พัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบของ เด็กในกรุง เทพมหานคร และภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุต่างกันจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ เด็กที่มีระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี มีพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบสูงกว่าเด็ก ที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี เด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี มีพัฒนาการของสิ่งกบิ ในค้ำนการ เปรียบ เทียบสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี และเด็กที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี มีพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 พัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบระหว่างเด็กชายและเด็กหญิง ที่ระดับอายุเดียวกันไม่แตกต่างกัน

1.3 เด็กที่ผู้นปกครองมีอาชีพรับราชการ ค้ำขาย และรับจ้าง ในกรุง เทพมหานคร และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพัฒนาการของสิ่งกบิในค้ำนการ เปรียบ เทียบไม่แตกต่างกัน

1.4 เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน แต่เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูงมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การเปรียบเทียบสูงกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษานกลางและต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระหว่างเด็กที่ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับกลางและต่ำไม่พบว่ามีความแตกต่างกัน

1.5 เด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุเดียวกันมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน

2 การทดสอบพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวน สรุปตามตัวแปรต่างๆ ได้ดังนี้

2.1 เด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับอายุต่างกันมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ เด็กที่มีระดับอายุสูงกว่าจะมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนสูงกว่า เด็กที่มีระดับอายุต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 เด็กชายและเด็กหญิงที่มีระดับอายุเดียวกันมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนไม่แตกต่างกัน /

2.3 เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ คำชาย และรับจ้างในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนสูงกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการและคำชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 เด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาแตกต่างกันจะมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนไม่แตกต่างกัน

2.5 พัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครจะสูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ถ้า เปรียบเทียบที่มีระดับอายุเดียวกันพบว่า เด็กในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสังคมในด้าน การอนุรักษจำนวนสูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฉพาะระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี เท่านั้นส่วนในระดับอายุอื่นๆไม่พบว่าแตกต่างกัน

3 ความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกะปีในค้ำการอนุรักษ์จำนวนและในค้ำการเปรียบเทียบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสังกะปีทั้งสองอย่างเท่ากับ 0.606 และ 0.575 สำหรับเด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลจากการศึกษาพัฒนาการของสังกะปีในค้ำการเปรียบเทียบของ เด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อเปรียบเทียบตามระดับอายุที่แตกต่างกันพบว่า เด็กที่มีระดับอายุสูงกว่าจะมีพัฒนาการของสังกะปีในค้ำการเปรียบเทียบสูงกว่า เด็กที่มีระดับอายุต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือเด็กในกรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี 4 ปี 1 เดือน-5 ปี 5 ปี 1 เดือน-6 ปี และ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังกะปีในค้ำการเปรียบเทียบเท่ากับ 16.5667, 21.4333, 24.4000 และ 29.3000 ตามลำดับ และเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังกะปีในค้ำการเปรียบเทียบเท่ากับ 15.9000, 19.2667, 24.4000 และ 28.8000 ตามลำดับ แสดงว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ว่า พัฒนาการของสังกะปีในค้ำการเปรียบเทียบของเด็กจะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับอายุสูงขึ้น ทั้งนี้คงเนื่องมาจากว่าเด็กที่มีอายุมากมีวุฒิภาวะทางสมองสูงกว่าเด็กที่มีอายุน้อยและประสบการณ์ต่างๆก็มากกว่าจึงทำให้ความสามารถในการคิดเปรียบเทียบต่างๆของเด็กที่มีอายุมากกว่าเด็กที่มีอายุน้อย เมื่อนำแยกเปรียบเทียบตามสังกะปีย่อยทั้งสี่อย่าง คือสังกะปีย่อยที่ 1 การเปรียบเทียบเกี่ยวกับปริมาณ(มากกว่า-น้อยกว่า) สังกะปีย่อยที่ 2 การเปรียบเทียบเกี่ยวกับขนาดและความยาว(ใหญ่กว่า-เล็กกว่า ยาวกว่า-สั้นกว่า) สังกะปีย่อยที่ 3 การเปรียบเทียบเกี่ยวกับลักษณะ (เหมือนกัน-แตกต่างกัน) และสังกะปีย่อยที่ 4 การเปรียบเทียบเกี่ยวกับตำแหน่ง (ซ้าย-ขวา) สำหรับเด็กในกรุงเทพมหานครพบว่าสังกะปีย่อยที่ 1 และสังกะปีย่อยที่ 2 จะเกิดขึ้นพร้อมๆกันที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี สังกะปีย่อยที่ 3 จะเกิดขึ้นที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี และสังกะปีย่อยที่ 4 จะเกิดขึ้นที่ระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี ส่วนการเปรียบเทียบตามสังกะปีย่อยทั้งสี่อย่างของเด็กในภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นพบว่าระดับอายุของเด็กที่เกิดสังกัดกับย่อยแต่ละอย่างคือ เด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี สามารถเข้าใจสังกัดกับในด้านการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาวได้ (สังกัดกับย่อยที่ 2) สังกัดกับย่อยที่เหลืออีกสามอย่างจะเกิดขึ้นพร้อมๆกันที่ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี จึงเห็นได้ว่ามีเพียงสังกัดกับย่อยที่ 2 (การเปรียบเทียบเกี่ยวกับขนาดและความยาว) เท่านั้นที่เด็กในกรุงเทพมหานครและเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ผลตรงกัน คือเด็กที่มีระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของสังกัดกับย่อยที่ 2 นี้เท่ากับ 5.40 และเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี ได้ค่าเฉลี่ยของสังกัดกับย่อยนี้เท่ากับ 5.17 ส่วนสังกัดกับย่อยที่ 1 (การเปรียบเทียบปริมาณ) เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพัฒนาการของสังกัดกับนี้ช้ากว่าเด็กในกรุงเทพมหานครประมาณ 2 ปี และสังกัดกับย่อยที่ 3 (การเปรียบเทียบลักษณะ) ก็ปรากฏว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพัฒนาการช้ากว่าเด็กในกรุงเทพมหานคร 1 ปี ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีพัฒนาการของสังกัดกับย่อยที่ 1 และ 3 ช้ากว่าเด็กในกรุงเทพมหานคร ที่พบเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากว่าสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดพัฒนาการของสังกัดกับย่อยทั้งสองอย่างของเด็กในกรุงเทพมหานครพร้อมมากกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เด็กในกรุงเทพมหานครมีโอกาสได้ดูโทรทัศน์ ฟังวิทยุ หรือรับรู้ข่าวสารตลอดจนสิ่งพิมพ์ต่างๆ ใ้ได้อย่างทั่วถึงตลอดเวลา แต่เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีโอกาสเช่นนั้นน้อยมาก ฉะนั้นจึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพัฒนาการของสังกัดกับในค่านี้นี้ช้ากว่าเด็กในกรุงเทพมหานคร เมื่อนำเอาอายุของเด็กที่เกิดสังกัดกับย่อยบางอย่างไปเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของต่างประเทศ เช่น จากการศึกษาของคอดแนลสันและบอลโฟว์ (Donaldson and Balfour, 1968 : 461-471) และจากการศึกษาของคาวานอห์ (Kavanough, 1976 : 885-887) ที่สรุปผลเอาไว้ตรงกันว่าเด็กระดับอายุ 3-4 ปี สามารถเข้าใจสังกัดกับเกี่ยวกับ"มากกว่า-น้อยกว่า"ได้แล้ว จึงเห็นได้ว่าผลจากการศึกษาค้นคว้านี้เด็กในกรุงเทพมหานครจะมีสังกัดกับในการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับปริมาณ (มากกว่า-น้อยกว่า) ที่ระดับอายุเดียวกันกับการศึกษาของคอดแนลสันและคาวานอห์ แต่เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเกิดสังกัดกับในการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับปริมาณนี้ช้ากว่าประมาณ 2 ปี และผลจากการศึกษาของซีเกล (Siegel, 1969 : 175) ที่ศึกษาความเข้าใจใน

ความหมายของคำที่ใช้ในการเปรียบเทียบ เช่น มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน ก็พบว่าเด็กระดับอายุประมาณ 4 ปี 7 เดือน จึงจะสามารถเข้าใจคำที่ใช้ในการเปรียบเทียบนี้ได้ ซึ่งก็จะเร็วกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากการศึกษารั้งนี้อยู่ 1 ปี ที่พบเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าสิ่งแวดล้อมและสภาพการอบรมเลี้ยงดูของนิคมารคาซึ่งเป็นส่วนที่มีอิทธิพลมากต่อพัฒนาการต่างๆของเด็กในวัยนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแตกต่างจากสภาพสังคมและการอบรมเลี้ยงดูของต่างประเทศ เช่น ในยุโรปและอเมริกาอย่างเห็นได้ชัด (ออปเปอร์ อ้างอิงมาจาก วิชัย ชำนิ 2519 : 10) / เด็กที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากนิคมารคาอย่างถูกแบบแผนได้รับคำแนะนำต่างๆอย่างถูกทางย่อมทำให้พัฒนาการต่างๆเป็นไปด้วยดี เพราะว่าเด็กระดับอายุ 3-7 ปีนี้สังคมของเด็กจะจำกัดวงอยู่เฉพาะภายในครอบครัวเท่านั้น ดังนั้นอิทธิพลที่มีต่อพัฒนาการต่างๆของเด็กจึงมาจากการอบรมเลี้ยงดูของนิคมารคากว่า

ในก้นการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับตำแหน่ง(ซ้าย-ขวา) พบว่าเด็กที่มีระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี จึงจะเข้าใจสิ่งกับอันนี้ ซึ่งสอดคล้องกันกับผลจากการศึกษาของสแวนธอร์คและแอลเฟรค (Swartz and Alfred. 1972:239 - 244) ที่สรุปผลของการศึกษาไว้ว่าเด็กระดับอายุ 5 ปี จะเข้าใจสิ่งกับเกี่ยวกับซ้าย-ขวาได้บ้างแล้ว และเมื่ออายุประมาณ 7 ปี จึงจะเข้าใจสิ่งกับอันนี้ได้ถูกต้องมากขึ้น จากการเปรียบเทียบตามสิ่งกับย่อยสี่อย่างนี้พบข้อสังเกตที่น่าสนใจสองประการ คือ ในการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาว(สิ่งกับย่อยที่ 2) เด็กทั้งสองกลุ่มที่มีระดับอายุ 3-6 ปีสามารถตอบคำถามที่ถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความยาว(ยาวกว่า-สั้นกว่า)ได้ถูกต้อง แต่ในคำถามที่ถามการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาด(ใหญ่กว่า-เล็กกว่า)ปรากฏว่า เด็กบางส่วนยังตอบผิดอยู่ เด็กจะยึดเอาความยาวของวัตถุเป็นเกณฑ์ในการตัดสินขนาดของวัตถุนั้นๆ กล่าวคือ ถ้าวัตถุนั้นมีขนาดเล็กกว่าแต่มีความยาวมากกว่า เด็กก็จะเข้าใจว่าวัตถุนั้นต้องมีขนาดใหญ่กว่าเสมอ จึงสมควรที่จะได้ปีการศึกษาต่อไปว่าระหว่างการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาวนี้เด็กที่มีระดับอายุเท่าใดจึงจะสามารถจำแนกความแตกต่างกันระหว่างขนาดและความยาวได้ ข้อสังเกตที่น่าสนใจอีกข้อหนึ่งจากการศึกษารั้งนี้ก็คือการฝึกเพื่อให้เด็กสิ่งกับในการเปรียบเทียบซ้าย-ขวากับเด็กระดับอายุ 3-5 ปีจะไม่ทำให้เด็กเข้าใจสิ่งกับอันนี้ไ้มากนัก ดังจะเห็นได้จากการตอบแบบทดสอบของเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลุ่มหนึ่งที่ระดับอายุ 3-5 ปี ซึ่งเด็กเหล่านี้ได้รับการฝึกให้รู้จักข้างซ้าย-ข้างขวาก่อนทำการทดสอบ

เพียง 5 นาที ก็ปรากฏว่า เด็กกลุ่มนี้ไม่สามารถตอบคำถามที่ถามเกี่ยวกับข้างซ้าย-ขวาได้อย่างถูกต้อง

ส่วนสิ่งที่พบในก้านการอนุรักษจำนวนเมื่อพิจารณาตามระดับอายุของเด็กนั้นปรากฏว่า เด็กทั้งในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปีจึงจะสามารถเข้าใจในปัญหาการอนุรักษจำนวนโดยใช้ค่าเฉลี่ยของพัฒนาการของสิ่งที่พบในก้านการอนุรักษจำนวนเท่ากับ 7.3333 และ 6.8333 ตามลำดับ ส่วนเด็กที่มีระดับอายุต่ำกว่า 6 ปีจะยังไม่เข้าใจในปัญหาการอนุรักษจำนวน(ค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม) แต่ผลจากการศึกษาของลอยด์ (Lloyd. 1971 : 415-428) พบว่า เด็กระดับอายุ 5.5 ปี สามารถเข้าใจปัญหาการอนุรักษจำนวนได้ และผลจากการศึกษาของซีเกล (Siegel. 1969:175) ก็ได้ผลสอดคล้องกันคือพบว่า เด็กที่มีระดับอายุ 5 ปี สามารถตอบปัญหาการอนุรักษจำนวนได้ แต่ถ้าเป็นปัญหาการอนุรักษจำนวนที่ใช้ปริมาณน้อยๆ(ใช้จำนวนสมาชิกเท่ากับ 2-3)จากการศึกษาของไวเนอร์ (Winer. 1974 : 839-842) พบว่า เด็กระดับอายุ 4-5 ปีก็สามารถเข้าใจปัญหาการอนุรักษจำนวนที่ใช้ปริมาณน้อยๆได้ ฉะนั้นจึงเห็นได้ว่าจากการศึกษารังนี้เด็กจะเข้าใจสิ่งที่เกี่ยวกับการอนุรักษจำนวนช้าไปประมาณ 1-2 ปี ซึ่งเป็นไปตามค่ากล่าวของออปเปอร์ที่กล่าวว่า พัฒนาการของสิ่งที่พบในก้านการอนุรักษของเด็กไทยจะช้ากว่าเด็กในตะวันตกประมาณ 1-3 ปีที่เป็นเช่นนี้ออปเปอร์ให้เหตุผลไว้ว่าอาจเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมและสภาพการอบรมเลี้ยงดู (ออปเปอร์ อ้างอิงมาจาก วิชัย ชำนิ 2519:42) แต่ผลจากการศึกษาปัญหาการอนุรักษจำนวนกับเด็กไทยของวิชัย ชำนิ (วิชัย ชำนิ 2519:42) พบว่า เด็กในกรุงเทพมหานครจะเข้าใจปัญหาการอนุรักษจำนวนที่ระดับอายุประมาณ 9 ปี ซึ่งช้ากว่าผลจากการศึกษารังนี้ประมาณ 3 ปีที่เป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากว่าในการศึกษารังนี้วิชัยใช้ปริมาณน้อยๆ(จำนวนสมาชิกเท่ากับ 4)ในการถามปัญหาการอนุรักษจำนวน แต่วิชัย ชำนิใช้จำนวนสมาชิกในการถามปัญหาการอนุรักษจำนวนถึง 8 จึงเป็นไปได้ว่าถ้าใช้ปริมาณหรือจำนวนของสมาชิกมากขึ้นจะทำให้เด็กเข้าใจปัญหาการอนุรักษจำนวนช้าหรือยากขึ้นตามไปด้วย เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของสิ่งที่พบในก้านการอนุรักษจำนวนตามระดับอายุก็พบว่า เด็กที่มีอายุมากกว่าจะมีพัฒนาการสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงกันกับผลการศึกษาของคอลเฮน (Colhoun. 1971:561-572) และลาปวงต์ (LaPointe. 1975:139) ที่สรุปไว้ตรงกันว่า การอนุรักษจำนวนจะสูงขึ้นตามระดับอายุ

สำหรับการศึกษา เปรียบ เทียบตัวแปรตามความแตกต่างทาง เพศนั้นก็พบว่าระหว่าง เพศชายและ เพศหญิงมีพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการ เปรียบ เทียบไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของอีริและแอมมอน (Ehri and Ammon. 1974:512- 516) ที่พบว่าความเข้าใจ เกี่ยวกับคำว่าสูงกว่า-เตี้ยกว่า สั้นกว่า-ยาวกว่า ใหญ่กว่า-เล็กกว่า และอ้วน-ผอม ที่อยู่ในรูปของประโยคของเด็กระดับอายุ 4-8 ปี ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างเพศในแต่ละระดับ อายุเลย การที่เพศชายและ เพศหญิงมีพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการ เปรียบ เทียบไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่า เด็กชายและ เด็กหญิงอยู่ในสภาพสังคมวัน เดียวกันได้รับค่านิยมและการอบรมเลี้ยงดูที่ไม่แตกต่างกัน ผู้ปกครองส่วนมากต้องการให้บุตรหญิงได้เรียนสูงๆเท่ากันกับบุตรชาย เพื่อจะได้มีความรู้ความฉลาดและการงานในอนาคตที่ดีเหมือนกันกับผู้ชาย ด้วยเหตุนี้จึง เชื่อได้ว่า เด็กทั้งสอง เพศได้รับการอบรมเลี้ยงดูและการศึกษาจากครอบครัวไม่แตกต่างกันทั้งใน กรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นจึงยังผลได้ทั้ง เด็กชายและ เด็กหญิงมี พัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการ เปรียบ เทียบไม่แตกต่างกัน เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

การที่ทั้ง เพศชายและหญิงได้รับการอบรมและได้รับค่านิยมจากทางครอบครัวและสังคม ไม่แตกต่างกันดังกล่าวย่อมเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กกลุ่มตัวอย่างที่เป็นชายและหญิงไม่แตกต่างกันด้วย ซึ่งตามทฤษฎี พัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ก็ เชื่อว่าสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนนั้น เป็นโครงสร้างทางสติปัญญาอันหนึ่งจะ เกิดขึ้น เร็วหรือช้าต่างกันขึ้นอยู่กับโอกาสที่ได้ปะทะสังสรรค์กับสิ่งแวดล้อมเท่านั้น ความแตกต่างระหว่างเพศจะไม่เป็นสิ่งที่ทำให้พัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวนแตกต่างกันแต่อย่างใดหาก เด็ก เหล่านั้นอยู่ในสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมอันเดียวกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน

เกี่ยวกับพัฒนาการของสิ่งกัมป์ ในด้านการ เปรียบ เทียบและพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการอนุรักษ์จำนวน เมื่อ เปรียบ เทียบตามอาชีพของผู้ปกครองนั้นพบว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพ รับราชการ ค้าขาย และรับจ้างทั้งกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพัฒนาการของสิ่งกัมป์ในด้านการ เปรียบ เทียบไม่แตกต่างกัน เป็นไปตามสมมุติฐาน ที่พบเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าบิดามารดาหรือผู้ปกครองแม้จะประกอบอาชีพอะไร ก็มีความต่างก็มุ่งปลูกฝัง

ค่านิยมและนิวกอบรมบุตรธิดาของชนในลักษณะเดียวกัน คือ เด็กที่ีต้อง เชื่อฟังคำสั่งสอนและปฏิบัติ ตามคำแนะนำของผู้ใหญ่ ถ้าหากไม่ทำตามก็จะถูกตำหนิ หรือทำโทษและ เมื่อเด็กพยายาม จะเรียนรู้สิ่งต่างๆด้วยตนเอง หรือซักถามเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็นก็มักจะถูกดูค้ำว่า เป็น เด็กดื้อ ชน ไม่น่ารัก ขอบถางซอกแซกไม่เป็นเรื่องเป็นราว ด้วยเหตุนี้จึงทำให้พบว่า เด็กที่ผู้ปกครองมี อาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้างมีพัฒนาการของสังกัปในด้านการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน

แต่การ เปรียบเทียบพัฒนาการของสังกัปในด้านการอนุรักษ์จำนวนตามความแตกต่างของ อาชีพผู้ปกครองพบว่ากลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้างนั้นต่างก็มีพัฒนาการของสังกัปในด้านการอนุรักษ์จำนวนไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่ม ตัวอย่างจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลับพบว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างมีพัฒนาการของ สังกัปในด้านการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการและค้าขายอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระหว่างอาชีพรับราชการและค้าขายนั้นไม่พบว่าแตกต่างกัน ที่ผลการวิจัย เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าลักษณะการกระจายของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับอายุ ของแต่ละประ เภทอาชีพผู้ปกครองของ เด็กกลุ่มตัวอย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแตกต่างกันมาก กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครนั้นลักษณะการกระจายของกลุ่มตัวอย่างแต่ละประ เภท อาชีพผู้ปกครองในแต่ละระดับอายุของเด็กมีการกระจายเป็นส่วนที่ไม่แตกต่างกันดังนี้ เด็ก ที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการมีจำนวน 27 คนเมื่อแยกตามระดับอายุ สี่ระดับจากระดับต่ำ ไปหาระดับสูงเป็นจำนวน 7, 7, 8 และ 5 คนตามลำดับ เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย จำนวน 37 คนมีการกระจายตามระดับอายุของเด็กสี่ระดับ เป็น 13, 7, 8 และ 9 คนตาม ลำดับ ส่วนเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างจำนวน 56 คน แยกตามระดับอายุของเด็กสี่ระดับ เป็น 10, 16, 14 และ 16 คนตามลำดับ จึงเห็นได้ว่าเด็กในกรุงเทพมหานครนั้นจำนวน เด็กในแต่ละระดับอายุของแต่ละประ เภทอาชีพผู้ปกครองมีส่วนของการกระจายไม่แตกต่างกัน มากนักจึง เป็นผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมเมื่อแยกตามประ เภทอาชีพของผู้ปกครองไม่ แตกต่างกัน แต่เด็กในกลุ่มตัวอย่างจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการกระจายของ จำนวนเด็กในแต่ละระดับอายุของแต่ละประ เภทอาชีพผู้ปกครองแตกต่างกันมาก คือ เด็กที่ ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการจำนวน 58 คน เมื่อแยกตามระดับอายุของเด็กจากต่ำไปหาสูง

ได้เท่ากับ 17, 15, 16 และ 10 คนตามลำดับ เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขายมีจำนวน 42 คน แยกตามระดับอายุของเด็กจากระดับต่ำไปหาระดับสูงได้ 11, 12, 10 และ 9 คนตามลำดับ ส่วนเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างมีจำนวน 20 คนแยกตามระดับอายุของเด็กได้เป็น 2, 3, 4 และ 11 คนตามลำดับ จึงเห็นได้ว่าเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างที่ระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี มีจำนวนถึง 11 คนซึ่งเด็กในระดับอายุนี้น่าสนใจที่จะแผนพัฒนาการของสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวนสูง ในขณะที่เด็กระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี และ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี มีเพียง 2 และ 3 คน และเด็กทั้งสองระดับอายุนี้อาจจะแผนพัฒนาการของสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวนต่ำโดยได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนเพียง 0.60 และ 2.90 เท่านั้น ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์คะแนนของเด็กทุกระดับอายุของแต่ละประเภทอาชีพผู้ปกครองมาหาค่าเฉลี่ยจึงเป็นผลทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการและค้าขาย ดังนั้นถ้าหากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา มีการกระจายตามระดับอายุของเด็กในแต่ละประเภทอาชีพของผู้ปกครองไม่แตกต่างกันมากนัก เชื่อได้ว่าพัฒนาการของสังกัดในด้านการอนุรักษ์จำนวนและสังกัดในด้านการเปรียบเทียบของเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ค้าขาย และรับจ้างจะไม่แตกต่างกันดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพอะไรก็ตามที่อยู่ในสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมอันเดียวกันย่อมได้รับการปลูกฝังค่านิยมและความเชื่อ ตลอดจนการอบรมเลี้ยงดูไปในแนวเดียวกัน จึงทำให้พัฒนาการของสังกัดต่างๆ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งจะตรงกับข้ามกับสมมติฐาน

การเปรียบเทียบตามความแตกต่างของระดับการศึกษาของผู้ปกครองพบว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูงมีพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบสูงกว่าเด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาระดับกลางและต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน ส่วนเด็กในกรุงเทพมหานครนั้นพบว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันมีพัฒนาการของสังกัดในด้านการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากว่าความเชื่อเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีความเชื่ออย่างไม่มีเหตุผลเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ซึ่งจากการศึกษาความเชื่อเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูและสุขภาพอนามัยของเด็กวัยก่อนเรียนของ

ปิยวรรณ วิรัชชัย ก็พบว่าผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาสูง (ม. 1-อุดมศึกษา) ที่อยู่ในชนบท มีความเชื่ออย่างไม่มีเหตุผลในการอบรมเลี้ยงดูน้อยกว่าผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่ำและปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ปิยวรรณ วิรัชชัย 2521:63-65) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูงจะมีโอกาสได้รับประสบการณ์ สภาพสิ่งแวดล้อมภายในครอบครัวตลอดจนการเอาใจใส่ดูแลจากผู้ปกครองดีกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำกว่า จึงทำให้พัฒนาการของดังกับในด้านการ เปรียบเทียบของ เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูง สูงกว่า เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำกว่า ส่วนในกรุงเทพมหานครที่ไม่พบความแตกต่างกันระหว่าง เด็กที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันนั้นอาจเป็นเพราะว่า เด็กในกรุงเทพมหานครไม่ว่าผู้ปกครองจะมีการศึกษาอยู่ในระดับใดก็ตามจะได้รับการสื่อสารและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ใกล้เคียงกัน แม้แต่เด็กตามแหล่งเสื่อมโทรมต่างๆ ก็เช่นเดียวกัน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้พัฒนาการของดังกับในด้านการ เปรียบเทียบของเด็กไม่แตกต่างกัน ผลจากการศึกษาความพร้อมของ เด็กวัยก่อนเรียนของสมใจ ทิพย์ชัย เมฆาที่ศึกษากับเด็กในกรุงเทพมหานครระหว่าง เด็กที่พ่อแม่มีอาชีพรับราชการและอาชีพอื่น ๆ ก็ไม่พบว่า เด็กมีความพร้อมแตกต่างกันแต่อย่างใด และ เด็กที่ดูโทรทัศน์เกินวันละสองชั่วโมงและ เด็กที่ดูโทรทัศน์เฉพาะวันหยุดสองชั่วโมงก็มีความพร้อมไม่แตกต่างกัน (สมใจ ทิพย์ชัย เมฆา 2521:55) จึงพอเชื่อถือได้ว่า เด็กวัยก่อนเรียนในกรุงเทพมหานครไม่ว่าผู้ปกครองจะมีการศึกษาระดับใดและมีอาชีพประเภทใดก็ตามจะมีโอกาสได้รับประสบการณ์ต่างๆ ใกล้เคียงกันจึงทำให้พัฒนาการของดังกับในด้านการ เปรียบเทียบและการอนุรักษจำนวน ไม่แตกต่างกัน

ในด้านความแตกต่างกันของสภาพถิ่นที่อยู่นั้น พบว่าพัฒนาการของดังกับในด้านการอนุรักษจำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่มีระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี เท่านั้นที่มีพัฒนาการของดังกับในด้านการอนุรักษจำนวนสูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในระดับอายุอื่นๆ ไม่พบมีความแตกต่างกัน ที่พบเช่นนี้อาจเนื่องมาจากว่า เด็กในกรุงเทพมหานครที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี มีค่าอายุเฉลี่ยเท่ากับ 4 ปี 9 เดือน ซึ่งสูงกว่าอายุเฉลี่ยของ เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุเดียวกันถึง 2 เดือน แต่ในระดับอายุอื่นๆ อายุเฉลี่ยของ เด็กทั้งสองกลุ่มจะไม่แตกต่างกัน จึงทำให้พัฒนาการของดังกับในด้านการอนุรักษจำนวนของ เด็กในกรุงเทพมหานครที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี สูงกว่าเด็ก

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในระดับอายุอื่นๆ เด็กในกรุงเทพมหานครมีการของสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและอีกสาเหตุหนึ่งอาจจะเนื่องมาจากว่าในช่วงอายุประมาณ 5 ปีนี้เป็นระยะที่เด็กกำลังพัฒนาสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวน ตามทฤษฎีเพียเจต์ก็เชื่อว่าสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวนจะเกิดขึ้นกับเด็กระดับอายุ 5-6 ปี (เพียเจต์ อ้างอิงมาจาก ควง เคื่อน ศาสตรภัทร์ 2520:57) ฉะนั้นเด็กทั้งสองกลุ่มที่ระดับอายุ 4 ปี 1 เดือน-5 ปี จึงเป็นช่วงที่เด็กกำลังเริ่มพัฒนาสังกะสีในการอนุรักษ์จำนวนขึ้น แต่เด็กในกรุงเทพมหานครมีประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดพัฒนาการของสังกะสีนี้ได้เร็วกว่าจึงทำให้พัฒนาการของสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวนพัฒนาไปได้เร็วกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนในระดับอายุอื่นๆ เช่นระดับอายุ 3 ปี 1 เดือน-4 ปี เป็นช่วงอายุที่เด็กทั้งสองกลุ่มยังไม่เกิดพัฒนาการของสังกะสีดังนั้นจึงทำให้ไม่พบความแตกต่างกัน ส่วนในระดับอายุที่สูงขึ้นไปก็ระดับอายุ 5 ปี 1 เดือน-6 ปี และระดับอายุ 6 ปี 1 เดือน-7 ปี ที่ไม่พบความแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับสติปัญญาสูงกว่าเด็กในกรุงเทพมหานคร เพราะว่าในการศึกษารั้งนี้ไม่ได้ควบคุมตัวแปรทางด้านสติปัญญาจึงเป็นเหตุทำให้พัฒนาการของสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ระดับอายุนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้านำมาเปรียบเทียบทั้งกลุ่มโดยไม่แยกตามระดับอายุจะพบว่า เด็กในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรณัฐ หลิมประเสริฐ (อรณัฐ หลิมประเสริฐ 2520:67-69) และวิชัย ขานี (วิชัย ขานี 2519:42) ที่สรุปผลไว้ทำนองเดียวกันว่า เด็กในเมืองใหญ่หรือในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสังกะสีในด้านการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กในชนบท ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของเพียเจต์ทั้งนี้ เพราะว่าเด็กในกรุงเทพมหานครนั้นได้รับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ดีกว่าเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำให้พัฒนาการของสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวนของเด็กในกรุงเทพมหานครเร็วกว่า

ผลการศึกษากวามสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของสังกะสีในด้านการเปรียบเทียบและพัฒนาการของสังกะสีในด้านการอนุรักษ์จำนวนนั้นพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับกับผลการศึกษาของฮาราสิม โบสมาและมากูฮีน (Harasym, Boesma

and Maguane. 1975:767-779) ที่สรุปเอาไว้ว่า เด็กที่สามารถให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ จะสามารถแยกความแตกต่างกันระหว่างคำที่แสดงปริมาณและคุณภาพ (มากกว่า-น้อยกว่า กับ เหมือนกัน-แตกต่างกัน) ได้ดีกว่า เด็กกลุ่มที่ไม่สามารถให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ นั้นแสดงว่า สังกัปในคำถามการเปรียบเทียบ เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้สังกัปในคำถามการอนุรักษ์จำนวนและการคิดตามหลักตรรกศาสตร์

สรุปโดยทั่วไปได้ว่า เด็กในกรุงเทพมหานครมีพัฒนาการของสังกัปในคำถามการเปรียบเทียบ ที่เกี่ยวกับปริมาณและลักษณะ และพัฒนาการของสังกัปในคำถามการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่า เด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพราะฉะนั้นในการวางหลักสูตรและการจัดทำแบบเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเด็กในระดับชั้นอนุบาลและชั้นประถมศึกษาควรคำนึงถึงพัฒนาการในด้านต่างๆ ของเด็กดังกล่าวด้วย

ข้อเสนอแนะ

1 ผลการศึกษาครั้งนี้ขอให้ข้อเสนอแนะแก่สถาบันหรือผู้ที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบต่อการรักษาของเด็กในคำถามหลักสูตรและแบบเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในพัฒนาการของสังกัปในคำถามการเปรียบเทียบของเด็กได้ถูกต้องมากขึ้นอันจะเป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติในแง่การศึกษา ในแง่การเรียนการสอนเด็กก่อนวัยเรียน เรื่องเป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่เด็กควรพิจารณาถึงพัฒนาการในด้านต่างๆ ที่แตกต่างกันของเด็กในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด ซึ่งควรยึดเอาเด็กต่างจังหวัดเป็นเกณฑ์แล้วปรับหลักสูตรการเรียนการสอนให้เข้ากับเด็ก

2 ควรจะได้ศึกษาสังกัปในคำถามการเปรียบเทียบของเด็กตามตัวแปรอื่นๆ เช่น เด็กที่เรียนในโรงเรียนอนุบาลกับเด็กที่ไม่ได้เรียนในโรงเรียนอนุบาล หรือระหว่างเด็กที่ผู้ปกครองมีความเชื่อเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกันว่าจะมีผลแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด

3 ควรจะได้มีการศึกษาต่อไปว่าระหว่างคำถามการเปรียบเทียบที่เกี่ยวกับขนาดและความยาวนั้น เด็กที่ระดับอายุเท่าใดจึงจะสามารถจำแนกความแตกต่างกันได้

4 ขอบทพร้อมสำหรับการวิจัยครั้งนี้คือในการสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างนั้นผู้วิจัยไม่ได้นำเอาตัวแปรหลายๆ ตัวแปรที่ศึกษามาพิจารณาประกอบกัน จึงทำให้ได้จำนวนเด็กเมื่อแยกตามประเภทอาชีพของผู้ปกครองมีการกระจายตามระดับอายุของเด็กแตกต่างกันมาก อาจเป็นสาเหตุทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผิดพลาดได้ ฉะนั้นจึงควรนำเอาตัวแปรหลายๆ ตัวแปรมาพิจารณาในการสุ่มตัวอย่าง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

จรรยา สุวรรณทัต การทดลองสอนสั่งกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทยระดับอายุ 7-8 ปี สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 278 หน้า

_____ ประมวลบทบรรยายเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร โรงพิมพ์คุรุสภา 2517, 388 หน้า
จริยา เกียรติภิญโญ องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับทักษะในการเขียนตัวเลขของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 170 หน้า อักสาเนา

จิตรา วาสุวานิช จิตวิทยาเด็ก มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2519, 257 หน้า

จำลอง สุวรรณรัตน์ พัฒนาการของเด็กไทยในการจำแนกสิ่งของโดยการไขว้และรูปร่าง ส่วนรวมและส่วนย่อย ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 43 หน้า อักสาเนา

ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 5 วัฒนาพานิช 2516, 434 หน้า

ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยเชื้อชาติไทยและเด็กไทยเชื้อชาติจีน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน การรับรู้ทางสายตาและแบบของการคิด ให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 112 หน้า อักสาเนา

_____ เอกสารประกอบการเรียนทฤษฎีเพียเจต์ 2520, 78 หน้า อักสาเนา

"คลังศูนย์พัฒนาเด็กสาธิต 200 ศูนย์" ไทยรัฐ 4 มกราคม 2522, หน้า 16

ประมวล คิคคินสัน จิตวิทยาการศึกษาของเด็ก หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ 2513, 114 หน้า

ประสาธ บันทังกูร ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจไปสัมพันธ์ แรงจูงใจไปสัมพันธ์และการคิดแบบอเนกนัย ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 125 หน้า อักสาเนา

ประสาธ อิศรปรีดา ธรรมชาติและกระบวนการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร พิมพ์ 2520,
217 หน้า

ปิยวรรณ วิรัชชัย การศึกษาความเชื่อเกี่ยวกับการเลี้ยงดูเด็กและสุขภาพอนามัยของเด็ก
วัยก่อนเรียน ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2521, 76 หน้า
อค์สำเนา

พวงน้อย ศรีศลานนท์ การศึกษาลของการฝึกความพร้อมทางการอ่านในชั้นการรับรู้
ความแตกต่างทางสายตา โดยใช้สื่อโลกในระดับอนุบาล ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 84 หน้า อค์สำเนา

วิชัย ชำนิ การเปรียบเทียบพัฒนาการด้านโมภาพเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวนและการบวก
จำนวน ของเด็กในเมืองและเด็กในชนบท ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ ประสานมิตร 2519, 56 หน้า อค์สำเนา

วิบูลศรี เวชวัฒน์ การศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติ ของเด็กนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เครื่องมือแบบแนวเส้น ขนาด และการมั่งกัน
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 62 หน้า อค์สำเนา

ศรียา นิยมธรรม พัฒนาการทางภาษา โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ 2520, 171 หน้า
ศึกษาธิการ, กระทรวง คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น
2520, 177 หน้า

สมใจ ทิพย์ชัยเมธา ความพร้อมของเด็กวัยก่อนเรียน ภาควิชาอนุบาลศึกษา วิทยาลัยครู
สวนกุหลาบ 2521, 74 หน้า

สมชาย รัตนกุล การสร้างสิ่งกัปชนิคสังเคราะห์หัตถ์ขณะ ความตั้งใจเรียนและผลสัมฤทธิ์
วิชาเลขคณิต ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516,
128 หน้า อค์สำเนา

สมทรัพย์ สุขอนันต์ พัฒนาแห่งสิ่งกัปชาน้อยค่าของเด็กชั้นคิคควรรูปธรรม ปริญญาโท
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 95 หน้า อค์สำเนา

สมัย เหล่าวานิชย์ การศึกษาความสามารถในการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับทอโปโลยี (Topology) และเรขาคณิตแบบยูคลิดของเด็กไทยระดับอายุ 3-10 ปี ปรินูยานิพนธ์ กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 102 หน้า อักสำเนา

สุชา จันทน์เอม จิตวิทยาเด็ก แพทย์พญา 2520, 264 หน้า

สุพล บุญทรง พัฒนาการของเด็กไทยทางการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับความคงที่ของสสาร

ปรินูยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 53 หน้า อักสำเนา
แสง ปิ่นมณี การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยกับเด็กไทยเชื้อชาติจีนเรื่องผลการฝึกการรับรู้
รูปเป็นรูปและพื้นหลังกลับเป็นรูป โดยใช้สไลด์ในระดับอนุบาล ปรินูยานิพนธ์ กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 119 หน้า อักสำเนา

อรนุช หลิมประเสริฐ การศึกษาเด็กไทยในเมืองและในชนบทเกี่ยวกับพัฒนาการของสังกัด
ในเรื่องการอนุรักษ์ความยาวและปริมาตรกับการอบรมเลี้ยงดู ปรินูยานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 91 หน้า อักสำเนา

อนันต์ ศรีโสภะ สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 396 หน้า

อำพล ธรรมเจริญ ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติ โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม 2520, 403 หน้า

Colhoun, L.G. "Number Conservation in Very Young Children : The Effect of Ages and Mode Responding," Child Development. 42 : 561-572, June, 1971.

Bresnahan, Jean L. "Developmentally Defined Obvious in Concept Formation Task," Journal of Child Development Abstract and Bibliography. 42: 12, February-April, 1970.

Donaldson and Balfour G. Magaret. "Less is More : A Study of Language Comprehension in Children," British Journal of Psychology. 59: 461-471, November, 1968.

Ehri, Linnea C. and Paul R. Armon. "Children Comprehension of Comparative Sentence Transformation," Child Development. 45:512-516, June, 1974.

Elkind, David. "Piaget's Conservation Problem," Child Development. 38: 15-27, March, 1967.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. Bombay, Vakins, Feffer and Simons Privated Ltd., 1966. 491 p.

- Glass, Gene V. and Julian C. Stanley. Statistical Method in Education and Psychology. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1970. 596 p.
- Harasym, Carolyn R., Frederic J. Boesma and Thomas O. Maguine. "Semantic Differential Analysis of Relation Term Used in Conservation," Child Development. 42:767-779, September, 1975.
- Holland, Melissa. "On Learning "Less" Language and Cognitive Development," Child Development. 46:437-443, June, 1975.
- Kavanough, Robert D. "On Synonymity of More and Less ; Comments on a Methodology," Child Development. 47:885-887, September, 1976.
- LaPointe, Karen. "Number Conservation in Children before Age Six : It's Relationship to Age Perception Dimension and Language Comprehension," Journal of Child Development Abstract and Bibliography. 49:139 June-August, 1975.
- Lemos, M.De. "Studies of Conservation in Aboriginal Children," Dissertation Abstract. 46:5360-A, February, 1966.
- Lloyd, Barbara B. "The Development of Conservation with Yoruba Children of Differing Ages and Experience," Child Development. 42:415-428, June , 1971.
- Lindquist, E.F. Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education. Boston, Houghton Mifflin Company, 1953. 393 p.
- Maier, Henry W. Three Theory of Child Development. New York, Harper & Row, Tokyo, John Weatherhill, Inc., 1969. 342 p.
- Mehrens, William A. and Lehman. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. Holt Rinehart and Winston, Inc., 1972. 718 p.
- Osgood, Shirley W. and Georgella Thomas. "Vertical as Cue for Bigger in Tactile and Visual Task," Journal of Child Development Abstract and Bibliography. 46:116, June-August, 1972.
- Piaget, Jean. The Language and Thought of The Child. trans. by Marjorie Gabian, London, 1952. 243 p.
- Piaget, Jean and Barbara Inhelder. The Psychology of The Child. trans. by Helen Weaven, New York, Basic Book, Inc., 1969. 173 p.
- Pike, Ruth and David R. Olson. "A Question More or Less," Child Development. 48:579-586, June, 1977.

Phye, Gray and Terry Tenbrink. "Stimulus Position and Function Direction Confound in Concept of Bigger in 5-6 Year," Journal of Child Development Abstract and Bibliography. 47:241-242, October-December, 1973.

Poteat, Barbara W. and Robert C. Hulsebus. "The Vertical Dimension: A Significant Cue in Preschool Child's Concept of Bigger," Journal of Child Development Abstract and Bibliography. 47:21, February-April, 1970.

Russell, David H. Child's Thinking. Ginn and Company, Boston, 1956. 449 p.

Siegel, Linda S. "Conservation of Number in Young Children Recently Versus Relation Response Strategies," Journal of Child Development Abstract and Bibliography. 47:175, October-December, 1969.

✓ Spencer, Thomas D. Perspective in Child Psychology. New York, McGraw-Hill Book Company, 1970. 470 p.

Swartz, Karyl and Hall E. Alfred. "Development of Relation Concept and Word Definition in Children 5-11 Year," Child Development. 43:239-244, March, 1972.

Walker, H.M. Statistical Inference. Henry Holt and Company, New York, 1953. 510 p.

Watson, Robert I. Psychology of The Child. New York, John Wiley and Son, Inc., 1973. 484 p.

Weiner, Susan L. "On The Development of More and Less," Journal of Child Development Abstract and Bibliography. 49:151, June-August, 1975.

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

Winer, Gerald A. "Conservation of Different Quantities among Preschool Children," Child Development. 45:839-842, September, 1974.

Young, Beverley S. "Inducing Conservation of Number Weight Volume Area and Mass in Preschool Children," Dissertation Abstract. 48:3885-A, April, 1968.

ภาคผนวก ก

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนน

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

2 การหาค่าความแปรปรวน

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละค่า
 ยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธี K-R 20

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
 q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ($1 - p$)
 s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

4 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม

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

เมื่อ t แทน ค่าที่จะใช้ในการพิจารณา t -distribution
 $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ
 S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และ 2
 ตามลำดับ

n_1, n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน

$$F = \frac{MS_{\text{between}}}{MS_{\text{within}}}$$

เมื่อ F แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน F -distribution
 MS_{between} แทน ค่า Mean Square ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา
 MS_{within} แทน ค่า Mean Square ภายใน

ถ้าพบว่าคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรที่ทำการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 ก็จะทำการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป โดยใช้ q -statistic แบบ
 Newman-Kuel

6 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

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

เมื่อ r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน X กับ Y

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

$\sum X^2, \sum Y^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X และ Y แต่ละค่า
 ยกกำลังสองตามลำดับ

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

7 การทดสอบค่าลัประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

เพื่อ t แทน ค่าที่จะใช้พิจารณาใน t -distribution

r แทน ค่าลัประสิทธิ์สหสัมพันธ์

n แทน จำนวนคนในกลุ่ม

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการ เก็บรวบรวมข้อมูล

- 1 คำอำนจจาแนกของแบบทดสอบพัฒนาการของสิ่งกัปีในค้ำนการ เปรียบ เทียบ
- 2 แบบทดสอบพัฒนาการของสิ่งกัปีในค้ำนการ เปรียบ เทียบ
- 3 แบบบันทึกผลการทดสอบของสิ่งกัปีในค้ำนการ เปรียบ เทียบ
- 4 แบบทดสอบพัฒนาการของสิ่งกัปีในค้ำนการอนุรักษ์จำนวน
- 5 แบบสอบถามรายละเอียด เกี่ยวกับอาชีพและ ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

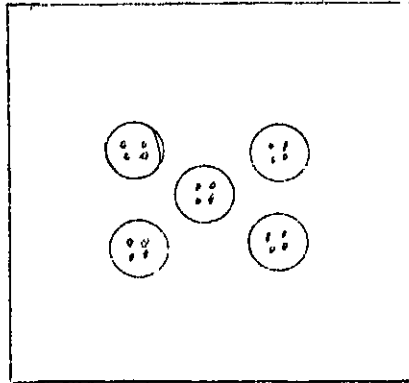
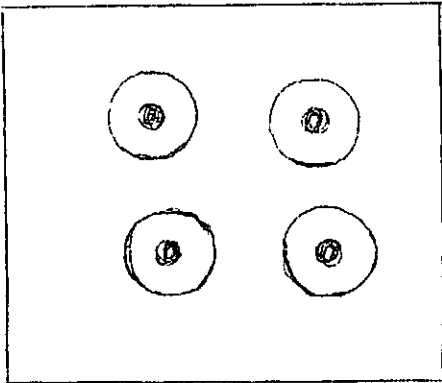
แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดพัฒนาการของสิ่งกัมในด้านการเปรียบเทียบ

ข้อที่	ข้อความ	อำนาจจำแนก (r)
1	กระดุมทองไหนดีมีจำนวนมากกว่ากัน ?	.21
2	ลูกอมทองไหนดีมีจำนวนน้อยกว่ากัน ?	.46
3	ลูกอมแถวไหนดีมีจำนวนมากกว่ากัน ?	.29
4	ลูกอมแถวไหนดีมีจำนวนน้อยกว่ากัน ?	.40
5	องุ่นพวงไหนดีมีลูกมากกว่ากัน ?	.63
6	คินนํ้ามันกอนไหนดีคินนํ้ามันน้อยกว่ากัน ?	.38
7	คินนํ้ามันกอนไหนดีคินนํ้ามันอยู่มากกว่ากัน ?	.28
8	แก้ว 2 ใบนี้ใบไหนมีน้ำอยู่น้อยกว่ากัน ?	.20
9	แก้ว 2 ใบนี้ใบไหนมีน้ำอยู่มากกว่ากัน ?	.65
10	ขนมในหลอดแก้วสองหลอดนี้หลอดไหนมีขนมอยู่น้อยกว่ากัน ?	.19
11	ลูกโป่งรูปไหนใหญ่กว่ากัน ?	.59
12	คินนํ้ามันกอนไหนเล็กกว่ากัน ?	.29
13	คินสอแท่งไหนใหญ่กว่ากัน ?	.38
14	ไม้บรรทัดอันไหนเล็กกว่ากัน ?	.29
15	รองเท้าอันไหนใหญ่กว่ากัน ?	.55
16	คินสอแท่งไหนยาวกว่ากัน ?	.28
17	ไม้บรรทัดอันไหนสั้นกว่ากัน ?	.19
18	ใบไม้อันไหนยาวกว่ากัน ?	.38
19	หอกอันไหนค้ำสั้นกว่ากัน ?	.28
20	เชือกเส้นไหนยาวกว่ากัน ?	.65
21	แก้วใบไหนมีลักษณะแตกต่างจากแก้วใบอื่นๆ ?	.28
22	รูปอันไหนมีลักษณะแตกต่างจากรูปอื่นๆ ?	.65

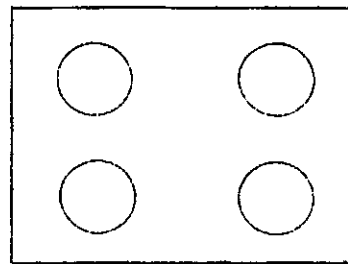
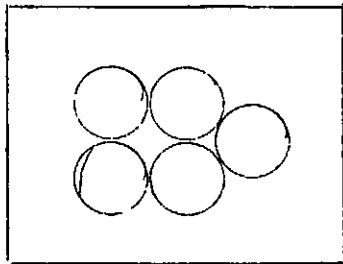
ข้อที่	ข้อความ	อำนาจจำแนก
23	กินสอแห้งไหนดมีลักษณะแตกต่างจากแห้งอื่นๆ ?	.46
24	ผลไม้ลูกไหนดมีลักษณะแตกต่างจากลูกอื่นๆ ?	.55
25	เหี่ยวแห้งไหนดมีลักษณะแตกต่างจากเหี่ยวอื่นๆ ?	.40
26	ของที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะ เหว่อกันกับอันไหนด ?	.50
27	ใบไม้ที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะ เหมือนกันกับใบไหนด ?	.48
28	เครื่องหมายที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะ เหมือนกันกับเครื่องหมายอันไหนด ?	.22
29	เครื่องหมายที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะ เหมือนกันกับเครื่องหมายอันไหนด ?	.65
30	รูปดาวที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะ เหมือนกันกับ ดาวอันไหนด ?	.70
31	ถึงน้ำใบไหนดอยู่ไกลกว่าถึงใบอื่น ?	.72
32	หนังสือเล่มไหนดอยู่ไกลกว่าเล่มอื่น ?	.63
33	เก้าอี้ตัวไหนดอยู่ไกลกว่าตัวอื่น ?	.22
34	มะละกอลูกไหนดอยู่ไกลกว่าลูกอื่น ?	.51
35	ปากกาตามไหนดอยู่ไกลกว่าตามอื่น ?	.38
36	ถามมือข้างซ้ายของนักเรียน	.29
37	ถามมือข้างซ้ายของผู้ทดสอบ	.59
38	ให้เด็กบอกหูข้างขวาของตนเอง	.19
39	ให้เด็กบอกตาข้างซ้ายของตนเอง	.19
40	แทงใบแทงไหนดอยู่ทางขวามือของนักเรียน ?	.38

แบบทดสอบวัดพัฒนาการของสิ่งก่บโนก่บการ เปรียบเทียบ

1 กระดุมก่บโนมีจำนวนมากกว่าก่บ ?



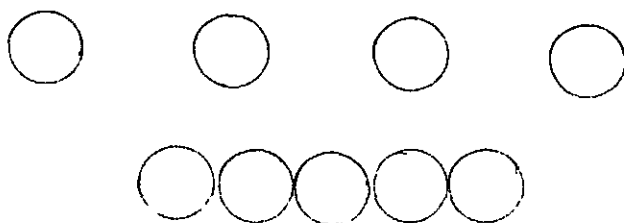
2 ลูกอมก่บโนมีจำนวนน้อยกว่าก่บ ?



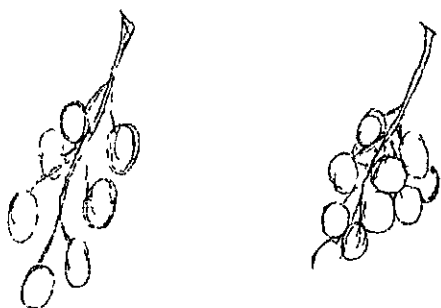
3 ลูกอมแถวโนมีจำนวนมากกว่าก่บ ?



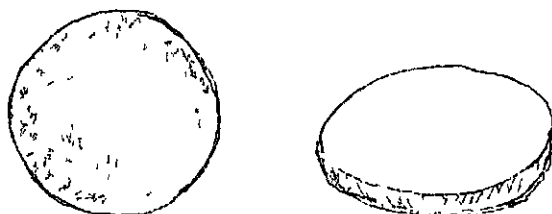
4 ลูกอมแถวไหนมีจำนวนน้อยกว่ากัน ?



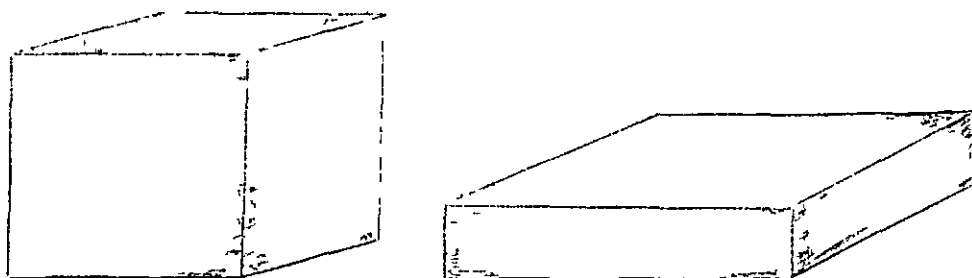
5 องุ่นแถวไหนมีลูกองุ่นมากกว่ากัน ?



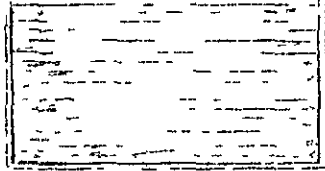
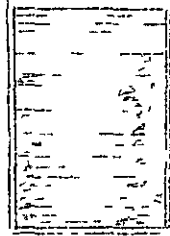
6 คินน้ำมันก้อนไหนมีคินน้ำมันอยู่น้อยกว่ากัน ?



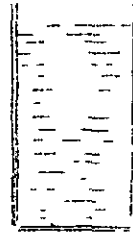
7 คินน้ำมันก้อนไหนมีคินน้ำมันอยู่มากกว่ากัน ?



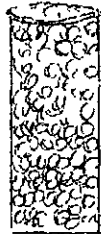
8 ในแก้วสองใบที่ใบไหนมีน้ำอยู่น้อยกว่ากัน ?



9 ในแก้วสองใบที่ใบไหนมีน้ำอยู่มากกว่ากัน ?



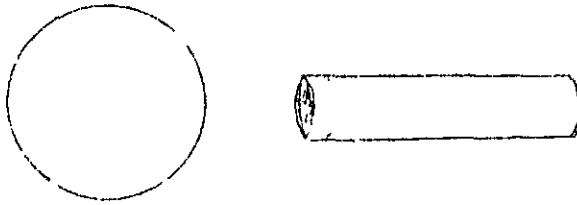
10 ขนในหลอดแก้วสองหลอดนี้หลอดใดเป็นขนงอยุน้อยกว่ากัน ?



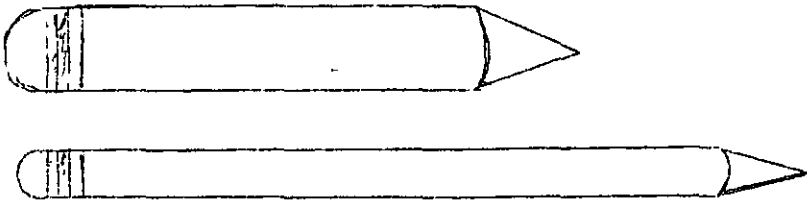
11 ลูกโป่งสองลูกนี้ลูกไหนใหญ่กว่ากัน ?



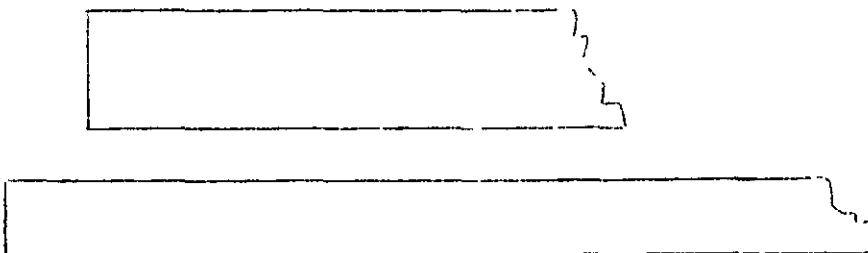
12 คินน้ำบ้านก่อนไหนเล็กกว่ากัน ?



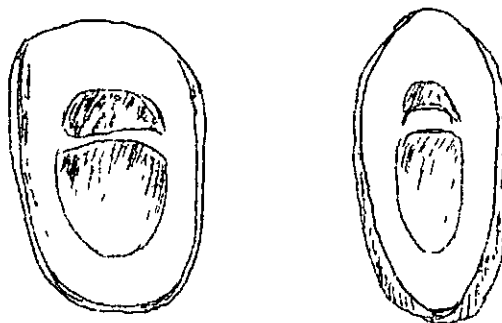
13 คินสอแห่งไหนใหญ่กว่ากัน ?



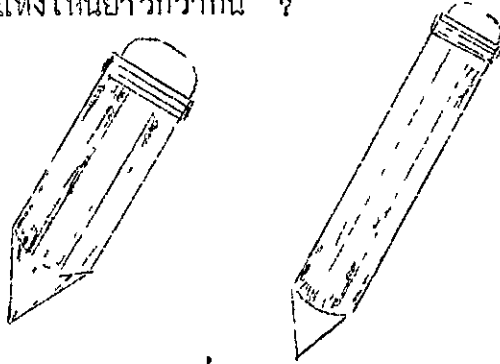
14 ไม้บรรทัดอันไหนเล็กกว่ากัน ?



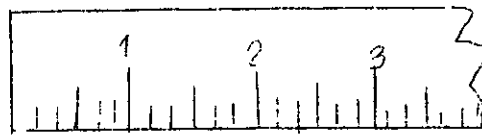
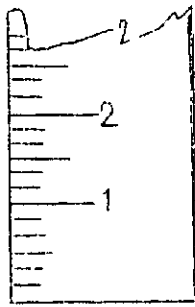
15 ร่องเท้าอันไหนใหญ่กว่ากัน ?



16 คินสอแท่งไหนยาวกว่ากัน ?



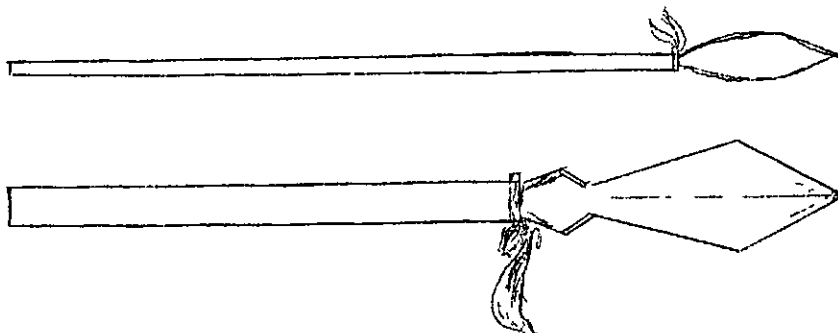
17 ไม้บรรทัดอันไหนสั้นกว่ากัน ?



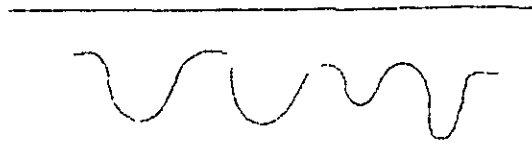
18 ใบไม้อันไหนยาวกว่ากัน ?



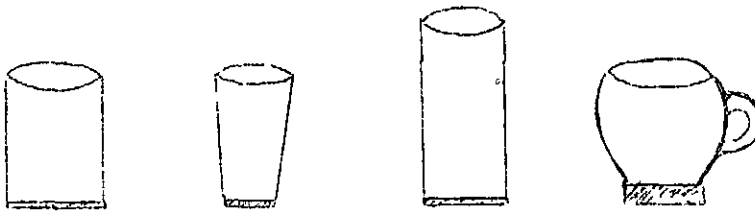
19 หอกอันไหนด้ามสั้นกว่ากัน ?



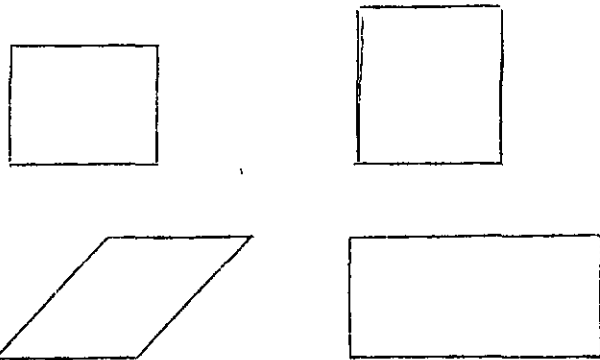
20 เชือกสองเส้นนี้เส้นไหนยาวกว่ากัน ?



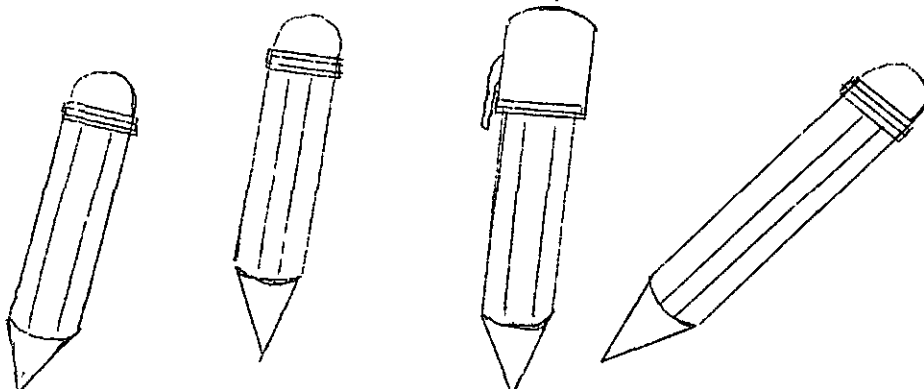
21 แก้วใบไหนมีลักษณะแตกต่างจากแก้วใบอื่นๆ ?



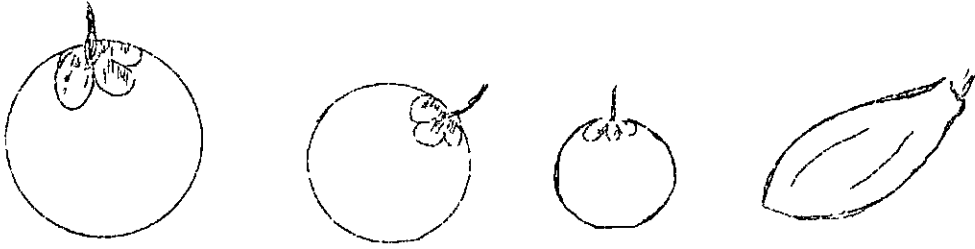
22 รูปอันไหนมีลักษณะแตกต่างจากรูปอื่นๆ ?



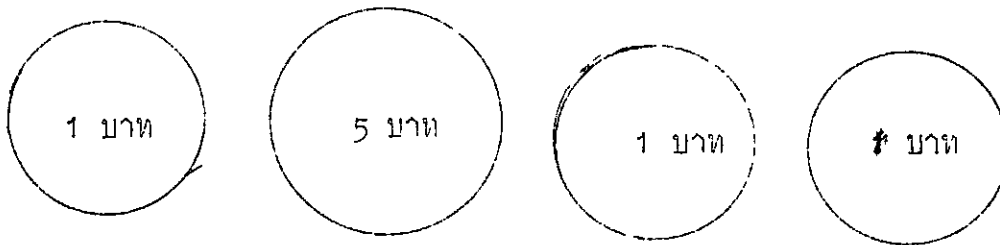
23 ดินสอแท่งไหนมีลักษณะแตกต่างจากแท่งอื่นๆ ?



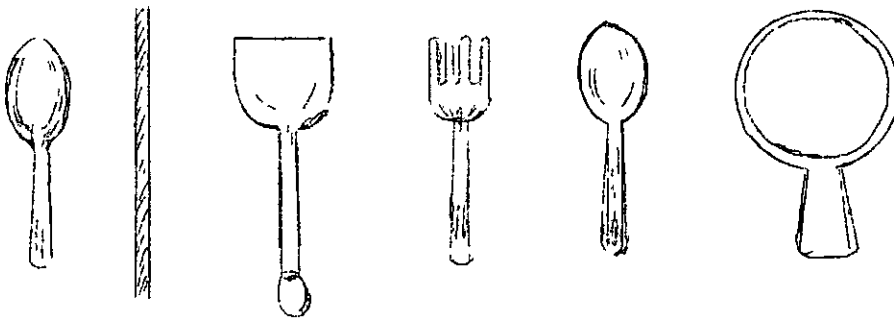
24 ผลไม้ลูกไหนมีลักษณะแตกต่างจากผลไม้ลูกอื่นๆ ?



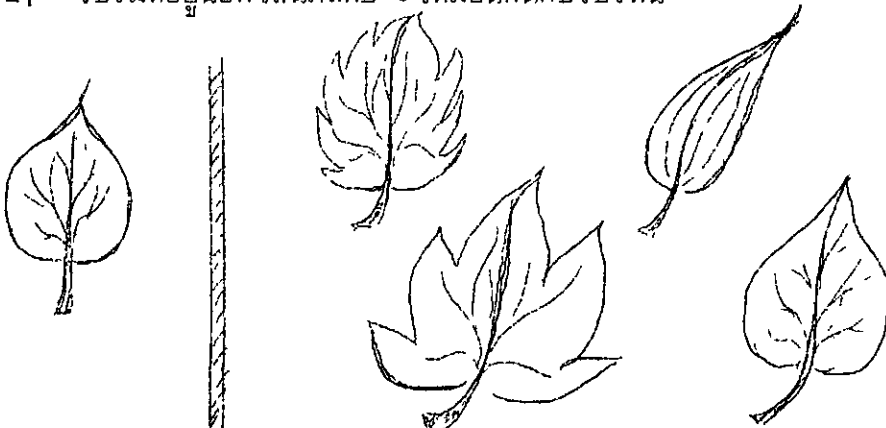
25 เหรียญอันไหนมีลักษณะแตกต่างจากเหรียญอื่นๆ ?



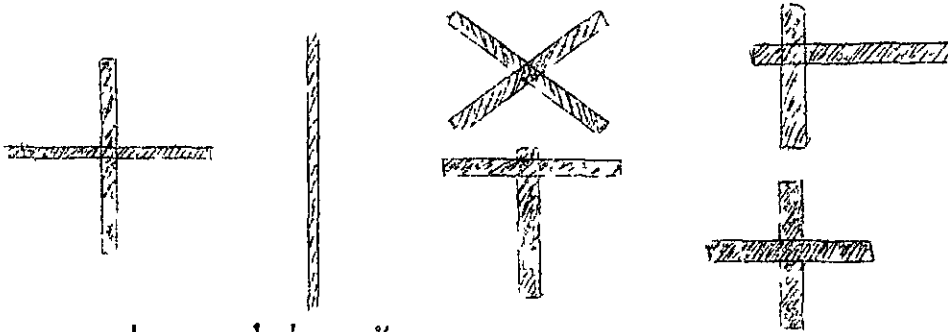
26 ของที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะเหมือนกันกับอันไหน ?



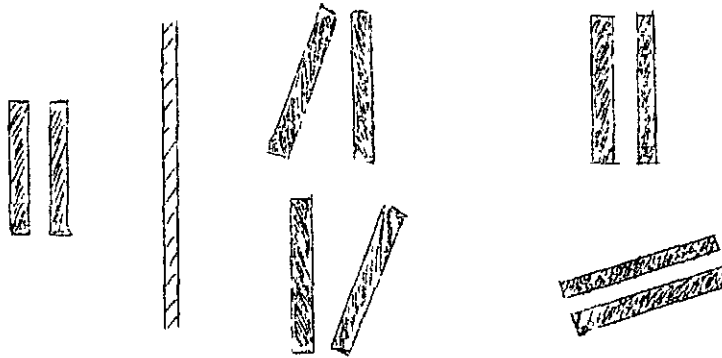
27 ใบไม้ที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะเหมือนกันกับใบไหน ?



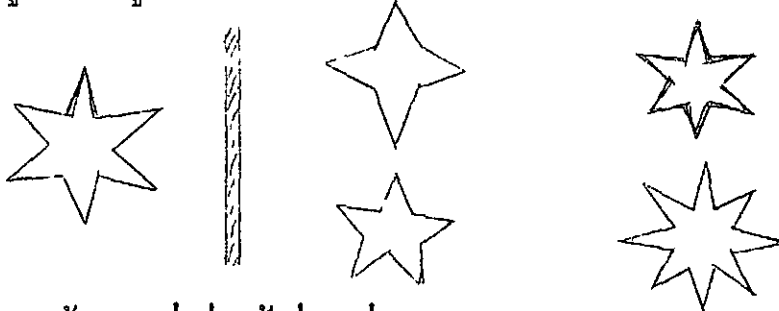
28 เครื่องหมายที่อยู่นอกเส้นเหมือนกันกับเครื่องหมายอื่นไหม ?



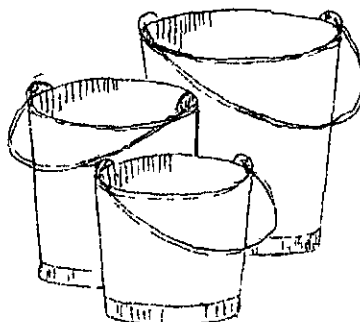
29 เครื่องหมายที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะเหมือนกันกับอื่นไหม ?



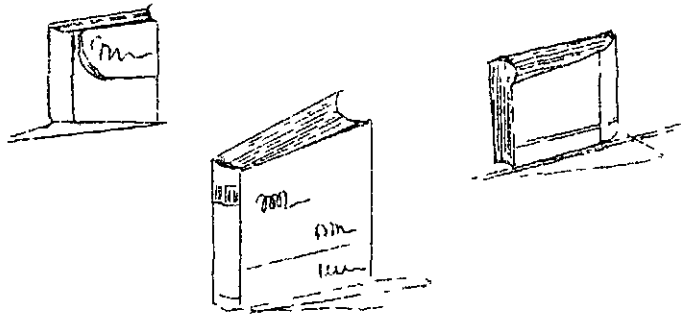
30 รูปดาวที่อยู่นอกเส้นมีลักษณะเหมือนกันกับดาวอื่นไหม ?



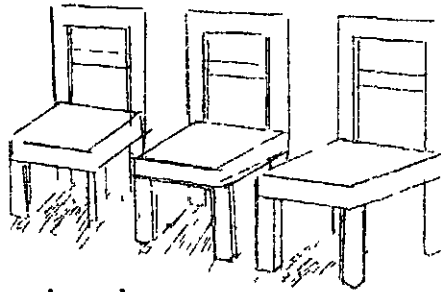
31 ถังน้ำใบไหนที่อยู่ใกล้กว่าใบอื่น ?



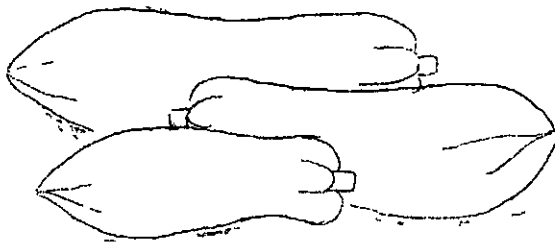
32 หนังสือเล่มไหนอยู่ใกล้กว่าเล่มอื่น ?



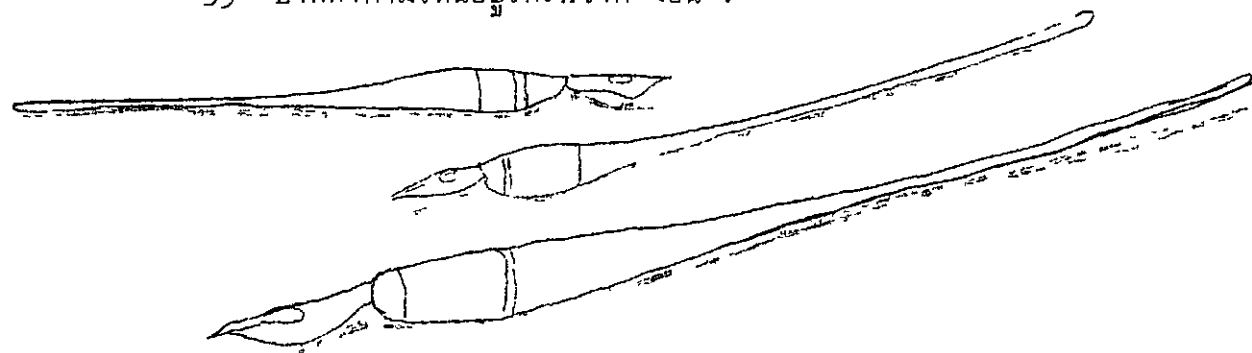
33 เก้าอี้ตัวไหนอยู่ไกลกว่าตัวอื่น ?



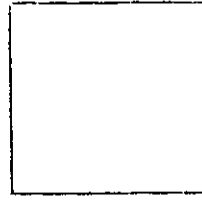
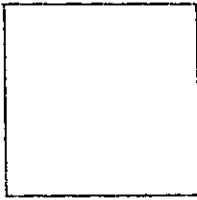
34 มะละกอลูกไหนอยู่ใกล้กว่าลูกอื่น ?



35 ปากกาค้ามไหนอยู่ใกล้กว่าค้ามอื่น ?



- 36 ตามมือข้างซ้ายของนัก เรียน
(บอกให้นัก เรียนมือข้างซ้ายขึ้น)
- 37 ตามมือข้างซ้ายของผู้ทดลอง
(ให้เด็กชี้บอกว่าข้างไหนคือมือข้างซ้ายของผู้ทดลอง)
- 38 ให้เด็กบอกดูข้างขวาของตัวเอง
(ข้างไหนคือหูข้างขวาของนักเรียน ?)
- 39 ให้เด็กบอกตาข้างซ้ายของตัวเอง
(ข้างไหนคือตาข้างซ้ายของนักเรียน ?)
- 40 แท่งไม้สองแท่งนี้แท่งไหนอยู่ทางขวามือของนักเรียน ?



แบบบันทึกผลการทดสอบพัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในการ เปรียบเทียบ

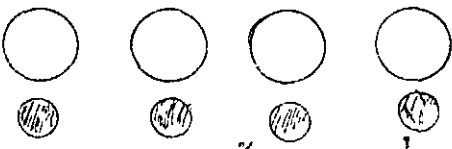
ชื่อ เพศ อายุปีเดือน
อาชีพของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

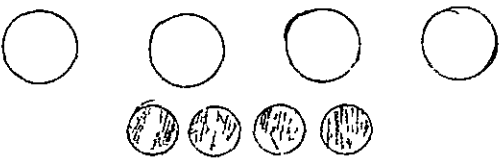
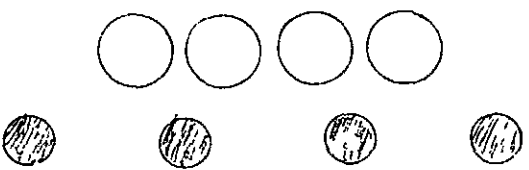
ข้อ		ถูก	ผิด	ข้อ		ถูก	ผิด
1				21			
2				22			
3				23			
4				24			
5				25			
6				26			
7				27			
8				28			
9				29			
10				30			
11				31			
12				32			
13				33			
14				34			
15				35			
16				36			
17				37			
18				38			
19				39			
20				40			

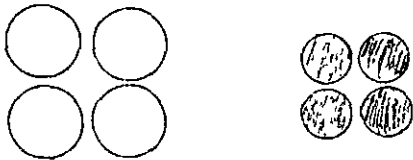
แบบทดสอบพัฒนาการของสังคมกับการอนุรักษ์จำนวน

.....

ผู้รับการทดสอบ เพศ อายุ ปี เดือน

คำถาม/ การกระทำของผู้ทดสอบ	คำตอบ/ การกระทำของผู้ถูกทดสอบ
1 แนะนำอุปกรณ์ — ฝาขวดน้ำอัดลม 4 ฝา — ลูกแก้ว 6 ลูก วางฝาขวดน้ำอัดลม 4 ฝาตรงหน้า เด็กให้ทางกันประมาณ 1" แล้วผู้ทดสอบบอก ให้เด็กนับดูว่ามีฝาขวดกี่อัน แล้ววิ่งให้เด็ก หยิบลูกแก้วจากมือผู้ทดสอบให้มีจำนวนเท่ากับ กับฝาขวดน้ำอัดลมนั้น (เด็กคนที่ทำถูกเท่านั้นจึงจะได้รับการทดสอบ ข้อต่อไป ถ้าเด็กทำไม่ถูกแสดงว่าเด็กยัง ไม่เข้าใจคำว่าเท่ากัน ดังนั้นจึงไม่ทำการ ทดสอบต่อ) เมื่อเด็กปฏิบัติได้ถูกต้องแล้วผู้ทดสอบ ก็นำลูกแก้วมาวางเรียงกันให้ทางกันประมาณ 1 นิ้ว  — ฝาขวดและลูกแก้วมีจำนวนเท่ากัน ไหมหรือว่ามีฝาขวดมากกว่าหรือลูกแก้วมากกว่า — ทำไม ?	

คำถาม/ การกระทำของผู้ทดสอบ	คำตอบ/ การกระทำของผู้ถูกทดสอบ
2 การ เปลี่ยนรูปครั้งที่ 1  — ฝาขวดกับลูกแก้วมีจำนวนเท่ากัน ใหม่หรือว่ามีฝาขวดมากกว่าหรือลูกแก้วมากกว่า — ทำไม ? 3 ให้ คากคะ เน — ถ้าหากเลื่อนลูกแก้วให้ไปอยู่ใน ตำแหน่ง เดิมแล้วฝาขวดกับลูกแก้วจะมีจำนวน เท่ากันไหม ? — ทำไม (หลังจากเด็กตอบแล้วผู้ทดสอบก็เลื่อนลูกแก้ว ให้ไปอยู่ในตำแหน่ง เดิม) 4 เปลี่ยนรูปครั้งที่สอง  — ฝาขวดกับลูกแก้วมีจำนวนเท่ากัน ใหม่หรือว่ามีฝาขวดมากกว่าหรือลูกแก้วมากกว่า — ทำไม ?	

คำถาม/ การกระทำของผู้ทดสอบ	คำตอบ/ การกระทำของผู้ถูกทดสอบ
5 ให้คัดคะแนน -ถ้าหากเลื่อนฝาชวคไปไว้ในตำแหน่ง เกมแล้ว ฝาชวคกับลูกแก้วจะมีจำนวน เท่ากันไหม ? -ทำไม ? (หลังจากเด็กตอบแล้วผู้ทดสอบก็เลื่อนฝาชวค ให้ไปอยู่ในตำแหน่งเดิม) 6 เปลี่ยนรูปครั้งที่สาม  -ฝาชวคกับลูกแก้วมีจำนวนเท่ากันไหม หรือว่ามีฝาชวคมากกว่าหรือมีลูกแก้วมากกว่า -ทำไม ?	

แบบสอบถามเกี่ยวกับอาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

.....

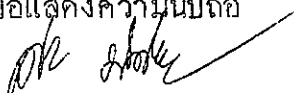
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

วันที่ เดือน 2521

เรียน ผู้ปกครองของ

เนื่องจาก(คช. ญ.) ซึ่งเป็นบุตรของท่านได้รับการ
คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ตามโครงการการวิจัยของข้าพเจ้า เพื่อเสนอต่อทาง
มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาโท จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่าน
ช่วยกรณกรกรรายละเอียดเกี่ยวกับอาชีพและระดับการศึกษาของท่าน เพื่อจะได้นำไป
ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ตามแบบฟอร์มในจดหมายนี้
หวังว่าคงได้รับความร่วมมือด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ



(นายเวลา ประเสริฐสังข์)

นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกจิตวิทยาพัฒนาการ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

รายละเอียดเกี่ยวกับบิดา

อาชีพ

ระดับการศึกษา

- ☐ต่ำกว่าประถมศึกษา
- ☐ประถมศึกษา
- ☐มัธยมศึกษา
- ☐อุดมศึกษา
- ☐.....

รายละเอียดเกี่ยวกับมารดา

อาชีพ

ระดับการศึกษา

- ☐ต่ำกว่าประถมศึกษา
- ☐ประถมศึกษา
- ☐มัธยมศึกษา
- ☐อุดมศึกษา
- ☐.....