

153/4

ก.13371

7.2.

การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียน

ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

หอสมุดกลาง
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

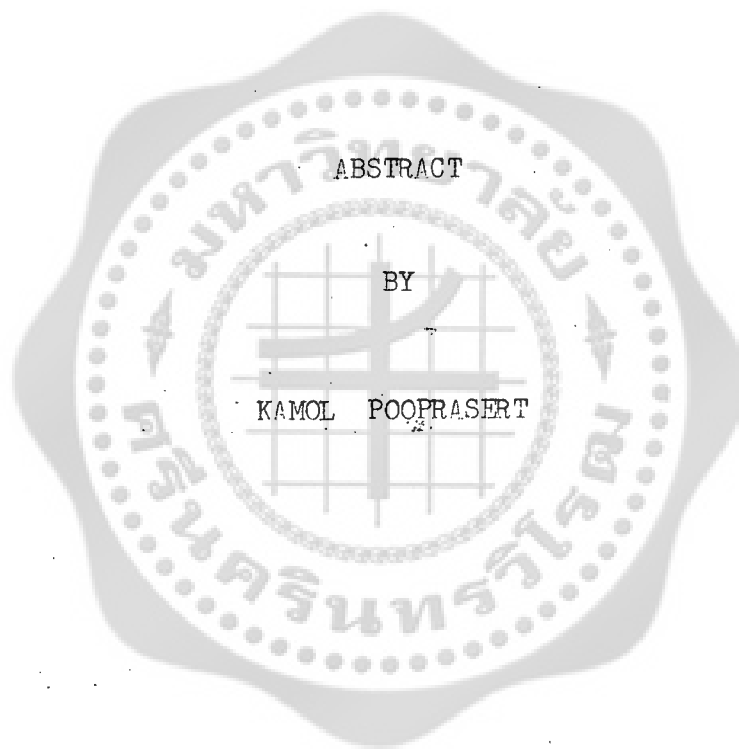
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๑๓

29042

THE STUDY OF COGNITIVE STYLES IN SENIOR ELEMENTARY GRADE LEVEL



Presented in Partial Fulfilment of the Requirement
for the Master of Education Degree
at the College of Education
July 29, 1970

Purposes

The general purpose of this research was to study the conceptual styles of senior elementary grades and their relationships with scholastic aptitude and school achievement. It was hoped that the finding would make it possible to evaluate whether or not the teachers' method of teaching was facilitating the proper development of the senior grades' conceptual style. It would also suggest ways in providing class activities as well as the proper methods used in test construction for school examination in order to reinforce senior grades' development of firm basic foundation for abilities in thinking.

The specific purposes were :

1. To study senior elementary grades' three conceptual styles :- analytical, categorical, and relational, according to age, grade, sex, scholastic aptitude, and school achievement in the Thai language and mathematics.
2. To study the relationships between conceptual styles and scholastic aptitude, and between conceptual styles and school achievement in each subject.

Procedures

Samples

One hundred and seventeen pupils from grade 5 through 7 in Tha - It School, Uttaradit province, were used as subjects.

Instruments

1. The Adapted Conceptual Style Test
2. The Scholastic Aptitude Test
3. The School Achievement Test

Statistical Analysis

Coefficient correlation, t - test, single factor analysis of variance, studentized q - statistic, and Mann - Whitney U Test were used.

Finding

1. All the three conceptual styles were negatively related with each other at a very significant level of confidence.

2. The correlation between the first response and the total responses was very high.

3. The seventh graders used more analytical and categorical styles than the fifth graders did. And they used less relational style than the fifth and the sixth graders did. It seemed that the uses of analytical and categorical styles increased with grades, while relational style decreased with grades. No statistical difference was found between the middle grade and the other two grades in analytical and categorical styles. This finding suggested that the rate of the increment of the two styles was rather slow as compared with those of the American in similar grades.

4. No statistical difference was found in the uses of the analytical style among the three age groups : - older than 12 year old, 12 year old, and younger than 12 year old. The group above 12 year old used significantly more categorical style than the other two groups. And they used significantly less relational style than the 12 year old group did. The uses of the categorical style increased, while the uses of the relational one decreased with age. It should be noted that the lack of significant finding in analytical style might not increase with age per se. It was gradually increase with grades. The finding suggested the influence of methods of teaching that

help develop the style than the effect of age done.

5. There was no statistical sex difference. This finding was similar to the finding with junior elementary grades. It was possible that analytical style, for example, was delayed at fourth grade and was so slowly increased until it seemed too early for sex difference to reveal itself. And because of time limitation sex difference in each grade was not statistically treated.

6. The group of high scholastic aptitude in 7 th. grade used more analytical style than the lower one. No statistical difference was found between the groups of high and low scholastic aptitude in the fifth and the sixth graders. But for the same fifth and seventh graders, the scholastic aptitude was found to be positively related to the analytical style, and negatively related to relational style. No relationship with categorical style was found. This illustrated that the aptitude test did require the ability of thinking with the use of analytical style as its basis.

7. In the Thai language, no difference was found in the uses of the three conceptual styles as compared between the high and the low achievers.

In mathematics, the high achievers in the seventh grade used significantly greater amount of the analytical style but smaller amount of the relational style than the low achievers.

School achievements in both subjects were positively related to the analytical style and negatively related to the relational style. These findings indicated that both teachers' method of teaching and the evaluation of such method reinforced the use of analytical style in contrast with the elimination of relational style.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติไศ์พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้



ศาสตราจารย์ ดร. สรวิทย์ ประชาน

ดร. สรวิทย์ กรรมการ

ดร. สรวิทย์ กรรมการ

ประกาศคุณปณิกร

ปณิธานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่าง
ดีเยี่ยมจาก อาจารย์ ดร.พจน สะเพียรชัย อาจารย์ ดร.นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ และอาจารย์
ล้วน สายยศ ที่ได้กรุณาเป็นที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.ละม้ายมาศ ศรีศักดิ์ และอาจารย์
ดร.วิรัช วิเชียรโชติ ที่กรุณาให้แนวคิด และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพร์ตกุล
ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และให้ใช้แบบทดสอบในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ
เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ คุณไสว เลี่ยมแก้ว ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเขียนภาพในข้อสอบ
ครูใหญ่ และคณะครูโรงเรียนท่าอิฐ และโรงเรียนวัดอรุณนิการาม จังหวัดอุดรธานี ที่กรุณาให้ความ
สะดวกและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ
คณะกรรมการอำนวยการคุรุสภา ที่ได้กรุณาจัดสรรเงินเพื่อเป็นทุนอุดหนุนในการทำปณิธานิพนธ์
ครั้งนี้.

กมล ภูประเสริฐ

สารบัญ

บทที่

หน้า

๑. บทนำ	๑
✓ ภูมิหลัง	๑
✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาคนควา	๕
ความสำคัญของการศึกษาคนควา	๕
ขอบเขตของการศึกษาคนควา	๖
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	๖
เอกสารและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง	๗
✓ สมมุติฐานในการศึกษาคนควา	๑๑
๒. วิธีดำเนินการ	๑๒
กลุ่มตัวอย่าง	๑๒
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๑๒
ก. แบบทดสอบแบบการคิด	๑๓
ข. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน	๑๖
ค. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน	๑๗
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๐
๓. ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๖
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์	๒๖
การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๗
ก. ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด"	
ข. เมื่อคำนึงถึงระดับชั้นเป็นตัวแปรอิสระ	
ค. เมื่อคำนึงถึงระดับอายุเป็นตัวแปรอิสระ	

ง. เมื่อคำนึงถึงเพศเป็นตัวแปรอิสระ	๔๕
จ. เมื่อคำนึงถึงความถนัดทางการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ	๔๗
ฉ. เมื่อคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ	๕๔
๔ บทขอ สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	๖๑
ความหมาย	๖๑
กลุ่มตัวอย่าง	๖๑
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๖๑
การวิเคราะห์ข้อมูล	๖๓
✓ สรุปและอภิปรายผล	๖๓
ขอเสนอแนะ	๖๔
บรรณานุกรม	๖๕
ภาคผนวก	๗๖

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
๑. กลุ่มตัวอย่าง แยกตามระดับชั้น เพศ และระดับอายุ	๑๒
๒. ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ "แบบการคิด"	๑๕
๓. รายละเอียดของข้อสอบความถนัดทางการเรียน	๑๖
๔. รายละเอียดของข้อสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓	๑๘
๕. ค่าแสดงคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๖	๑๙
๖. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบแรก	๒๓
๗. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด	๒๔
๘. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" แบบเดียวกัน เมื่อ พิจารณาคำตอบแรกและคำตอบทั้งหมด	๒๕
๙. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ "แบบการคิด" แยกตามระดับชั้น	๓๐
๑๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับชั้น	๓๒
๑๑. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ ของการคิดแบบวิเคราะห์ ตามระดับชั้น	๓๓
๑๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับชั้น	๓๔
๑๓. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ ของการคิดแบบจำแนกประเภท ตามระดับชั้น	๓๕
๑๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับชั้น	๓๕
๑๕. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ ของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ตามระดับชั้น	๓๖
๑๖. จำนวนนักเรียนแยกเป็นกลุ่มตามระดับอายุ	๓๗

๑๗.	คำสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ "แบบการคิด" ตามระดับอายุ	๓๕
๑๘.	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับอายุ	๔๐
๑๙.	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับอายุ	๔๑
๒๐.	ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับอายุ	๔๑
๒๑.	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับอายุ	๔๒
๒๒.	ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับอายุ	๔๓
๒๓.	คำสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ "แบบการคิด" แยกตามเพศ	๔๖
๒๔.	ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" แยกตามเพศ	๔๗
๒๕.	ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" ของผู้ที่มีความถนัดทางการเรียนสูง และ คำ	๔๘
๒๖.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน และ "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบแรก	๕๐
๒๗.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน และ "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด	๕๐
๒๘.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" และความถนัดทางการเรียน แยกเป็นรายฉบับ	๕๑
๒๙.	ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" ของผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาไทยสูง และ คำ	๕๕
๓๐.	ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" ของผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และ คำ	๕๖

๓๑.	ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยกับ "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบแรก	๕๗
๓๒.	ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยกับ "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด	๕๘
๓๓.	ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ กับ "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบแรก	๕๘
๓๔.	ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ กับ "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด	๕๘
๓๕.	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเป็นรายข้อของข้อสอบ "แบบการคิด"	๗๔
๓๖.	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียน	๗๕
๓๗.	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความถนัดในการเรียน	๗๖

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

๑.	การคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับชั้น	๓๓
๒.	การคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับชั้น	๓๓
๓.	การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับชั้น	๓๘
๔.	การคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับอายุ	๔๔
๕.	การคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับอายุ	๔๔
๖.	การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับอายุ	๔๕
๗.	ความสัมพันธ์ของการคิดแบบวิเคราะห์ กับ ความถนัดทางการเรียน	๕๓
๘.	ความสัมพันธ์ของการคิดแบบจำแนกประเภท กับ ความถนัดทางการเรียน	๕๓
๙.	ความสัมพันธ์ของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ กับ ความถนัดทางการเรียน	๕๔

ภูมิหลัง

ในการให้การศึกษาแก่เด็ก นักการศึกษา ครู ตลอดจนผู้ใหญ่ในสังคมต่างก็มีความต้องการตรงกันในการที่จะฝึกฝนให้เด็กเป็นผู้ที่รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อเติบโตไปเป็นสมาชิกที่มีคุณค่าของสังคม ทั้งนี้เพราะ การคิดเป็นพฤติกรรมที่นำมาซึ่งผลผลิตที่ต้องการ ดังเช่น การวางแผนปฏิบัติงาน หรือการแก้ปัญหา เป็นต้น¹ ความมุ่งหมายทางการศึกษาของไทยเปลี่ยนแปลงรุ่มมาเป็นลำดับ ก็เพราะความต้องการส่วนหนึ่งที่จะให้เด็กไทยเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดแตกฉาน ซึ่งก็เป็นความประสงค์ที่จะให้ได้พลเมืองที่มีคุณภาพสูงขึ้น สำหรับการพัฒนาประเทศชาติต่อไปนั่นเอง² แต่ถึงแม้ว่าจะได้ตระหนักถึงความสำคัญของการคิด ปัญหาที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างกำลังประสบอยู่ในปัจจุบันก็คือ การศึกษาถึงพฤติกรรมที่เรียกว่า การคิด ยังศึกษาได้เพียงบางส่วนเท่านั้น จึงยังไม่อาจมั่นใจได้ว่ากิจกรรมแบบใดที่จะช่วยส่งเสริมให้เด็กเป็นนักคิดตามที่ต้องการ ทั้งนี้เนื่องจาก การคิดเป็นพฤติกรรมที่ไม่อาจสังเกตได้ ซึ่งบุคคลมีตอบสนองต่อสิ่งเร้า และในบางครั้งสิ่งเร้านั้นก็ไม่ได้ปรากฏจริงในขณะนั้นอีกด้วย³

การศึกษาเกี่ยวกับการคิดที่นับว่ามีคุณค่าทางจิตวิทยาและทางการศึกษาอย่างมาก คือผลงานการค้นคว้าของ เพียเจท์ (Piaget)⁴ จากการติดตามศึกษาเป็นเวลานาน เขาได้แบ่งลำดับขั้นของพัฒนาการด้านการคิดของเด็กที่อยู่ในวัฒนธรรมตะวันตกตามระดับอายุเป็น ๔ ขั้น คือ

๑. ขั้นรับรู้จากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Operation)
มีในเด็กแรกเกิดจนถึงอายุ ๒ ปี เป็นขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาการด้านการคิดและภาษาในขั้นต่อไป เด็กจะ

¹ Carroll, John B., Language and Thought, p.76.

² ขวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล หน้า ๙ - ๑๐.

³ Carroll, John B., op. cit., p.78

⁴ Ibid., pp. 78-79.

อยู่ในระยะเรียนรู้ที่จะแยกแยะลักษณะและคุณสมบัติสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โดยอาศัยการเคลื่อนไหวและการสัมผัสของตนเอง เด็กจะเรียนรู้ความหมายจากการรับรู้ไม่เพียงแต่การสัมผัสโดยตรง แต่จะรวมไปถึงการที่สิ่งต่าง ๆ ตอบสนองการกระทำของตนอีกด้วย ในตอนปลายของขั้นนี้เด็กจะสร้างพฤติกรรมภายใน คือสามารถตอบสนองสิ่งเร้าแม้ว่าสิ่งเร้านั้นจะไม่ปรากฏอยู่ด้วย

๒. ขั้นเริ่มคิดด้วยญาณ (preoperational Intuitive Thinking) เกิดขึ้นในระยะเวลา ๒ - ๗ ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเฝ้าความสัมพันธ์ของสิ่งที่ตนรับรู้ เด็กเริ่มมีความคิดรวบยอดขั้นต้นเกี่ยวกับเวลา สถานที่ และเหตุผลใดบาง แต่ยังไม่สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ซึ่งเกิดจากคุณสมบัติสองประการขึ้นไปปรากฏพร้อม ๆ กัน เช่นในเรื่องกฎทรงมวลของสสาร น้ำหนัก และปริมาตร

๓. ขั้นคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operation) เกิดขึ้นในระยะเวลา ๗ - ๑๑ ปี เป็นขั้นที่เด็กสามารถสร้างความคิดรวบยอดในสิ่งที่มีความสัมพันธ์อย่างซับซ้อนได้ และเป็นขั้นที่สามารถคิดกลับไปได้กลับมาได้ แต่ก็ยังเป็นความคิดที่อยู่ในขอบเขตของวัตถุซึ่งมองเห็นได้ สัมผัสได้ เด็กยังไม่สามารถสร้างจินตนาการถึงความสัมพันธ์ที่นำไปได้ระหว่างวัตถุ

๔. ขั้นคิดด้วยนามธรรมในแบบแผนของตรรกวิทยา (Formal Operation) เป็นขั้นสุดท้ายของพัฒนาการด้านการคิด นับตั้งแต่อายุ ๑๒ ปีขึ้นไป เด็กจะเริ่มคิดโดยอาศัยตรรกวิทยา สามารถตั้งสมมุติฐานและทดสอบจนได้ความจริงจากประสบการณ์

ขั้นต่าง ๆ ที่กล่าวนี้เป็นไปในลักษณะสะสม คือจะต้องอาศัยขั้นที่ ๑ เป็นพื้นฐานขึ้นไป โบทัม⁵ ได้สรุปแนวความคิดของ เพียเจท์ ไว้ว่า เด็กจะเริ่มขั้นต้นของการคิดโดยยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric Thinking) ต่อเมื่อมีอายุถึง ๔ ปีความคิดแบบนี้จะลดลง เด็กจะค่อย ๆ เปลี่ยนไปคิดแบบออกจากศูนย์กลาง และ เพียเจท์ ยังมีความเชื่ออีกว่า เด็กในสมัยใหม่จะลดการยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลางได้เร็วกว่าเด็กในอดีต เพราะเด็กจะได้รับประสบการณ์มากมายจากวิธีสอนที่ดีกว่าเดิม และจากสื่อมวลชนทั้งเช่นวิทยุและโทรทัศน์

⁵ Boehm, Leonore, "Exploring Children's Thinking", in Reading in Learning and Human Abilities, by Ripple, Richard, pp. 91-93.

ตามขั้นพัฒนาการของการคิดนี้ คาร์โรลล์⁶ มีความเห็นว่าพัฒนาการขั้นสุดท้าย คือขั้นเป็นแบบแผนของตรรกะวิธานนี้ สอดคล้องกับกระบวนการสร้างสมมุติฐานในการแก้ปัญหา และเขาได้ให้ความเห็นต่อไปว่า การที่บุคคลจะแก้ปัญหาได้หรือไม่จะต้องอาศัย "แบบการคิด" ในการแก้ปัญหา (Strategies or Cognitive Styles) เป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งด้วย⁷ ซึ่งคล้ายกับข้อสรุปของ ออสซูเบล⁸ ที่กล่าวว่า "แบบการคิด" และการดำเนินการในแต่ละแบบ เป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งที่ทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน

✓ สำหรับการศึกษเกี่ยวกับ "แบบการคิด" ได้มีผู้แบ่ง "แบบการคิด" ไว้ต่าง ๆ กันตามลักษณะของวิธีการที่ใช้ศึกษา วิธีการศึกษาและการแบ่ง "แบบการคิด" ที่น่าจะใช้ได้และมีประโยชน์ต่อการศึกษารื่องนี้ คือวิธีของ เคแกน มอสส์ และ ซีเกิล⁹ (Kagan, Moss, and Sigel) ซึ่งใช้แบบทดสอบที่เรียกว่า "แบบทดสอบแบบการคิด" (Conceptual Style Test) มีลักษณะเป็นภาพลายเส้นขาวดำ แต่ละข้อประกอบด้วยภาพ ๓ ภาพ ให้ผู้สอบเลือกภาพ ๒ ภาพที่ไปด้วยกันได้ หรือเข้าคู่กันได้ พร้อมกับให้เหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงเลือกเช่นนั้น เหตุผลที่นำมาจะแสดงถึง "แบบการคิด" ของผู้สอบ ซึ่งจะแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภทใหญ่ ๆ คือ

๑. แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย (Descriptive - analytic) เป็นการคิดที่จะรวมวัตถุเข้าเป็นพวกเดียวกัน โดยพิจารณาความคล้ายคลึงของลักษณะทางกายภาพที่วัตถุต่าง ๆ มีร่วมกัน ได้แก่ ลักษณะในเรื่อง สี ขนาด รูปร่าง

๒. แบบอ้างอิงแบกประเภท (Categorical - inferential) เป็นการคิดที่จะรวมวัตถุเข้าเป็นพวกเดียวกัน โดยพิจารณาสิ่งอื่นที่ร่วมกันเป็นส่วนรวม เช่น หน้าที่และอื่น ๆ ที่นอกเหนือไปจากลักษณะทางกายภาพ วัตถุในกลุ่มถือว่าเป็นอิสระต่อกัน

⁶ Carroll, John B., op. cit., p.80.

⁷ Ibid., p.85.

⁸ Ausubel, David P., Educational Psychology : A Cognitive View, p.551.

⁹ Wallach, Michael A., and Kogan, Nathan, Modes of Thinking in Young Children, p.105.

๓. แบบโยงความสัมพันธ์ (Relational) เป็นการคิดที่จะรวมวัตถุเข้าเป็นพวกเดียวกัน โดยอาศัยความสัมพันธ์ในตำแหน่งเวลาหรือสถานที่ วัตถุในกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน เพราะแต่ละชิ้นจะมีความหมายที่เกิดจากความสัมพันธ์ที่มีต่อวัตถุอื่นในกลุ่มเดียวกัน

การแบ่ง "แบบการคิด" เช่นนี้อาศัยพื้นฐานเบื้องต้น ๒ ประการคือ การคิดโดยยึดถือตนเอง เป็นศูนย์กลาง (Egocentric) กับ การคิดโดยยึดถือสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง (Stimulus - Centered) ~~10~~ การคิดแบบวิเคราะห์จะเป็นลักษณะของการคิดที่ยึดถือสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง และการคิดอีก ๒ แบบเป็นลักษณะการคิดที่ยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลาง เพราะต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เป็นส่วนประกอบด้วย การยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลางในเรื่องของ "แบบการคิด" น่าจะมีความหมายคนละนัยกับที่ใช้ในเรื่องพัฒนาการของการคิด แม้จะใช้คำเหมือนกัน เพราะในความหมายของพัฒนาการของการคิด เด็กในระยะยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลางไม่สามารถแยกได้ว่าจะอะไรเป็น "ฉัน" และอะไรเป็น "คนอื่น" ¹¹ เป็นระยะที่ยังไม่มีเหตุผล แต่ในความหมายของ "แบบการคิด" การยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลาง เป็นการหาเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ของตนเป็นพื้นฐาน

อาจจะกล่าวได้อีกประการหนึ่งว่า การแบ่ง "แบบการคิด" ตามแนวของ เคแกน มอสส์ และ ซีเกล เกิดจากความเชื่อที่ว่า กิจกรรมทางสมองจะประกอบด้วยการกระทำต่าง ๆ ๓ ประการ คือ การอาศัยข้อมูลภายนอก การอาศัยข้อมูลภายในที่ได้สัมผัสไว้ และการผสมผสานเก็บโยงข้อมูลที่ได้สัมผัสไว้ กระบวนการทั้ง ๓ แบบนี้จะอยู่ใต้อิทธิพลของลักษณะปัญหาที่บุคคลประสบ ซึ่งจะสอดคล้องกับ "แบบการคิด" ทั้ง ๓ แบบตามลำดับ ความแตกต่างของ "แบบการคิด" จะมีการรับรู้เป็นสื่อสำคัญที่ทำให้บุคคลคิดไปต่าง ๆ กัน ¹³ การคิดแบบวิเคราะห์เป็นการรับรู้ส่วนย่อยต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อม

¹⁰ Ibid.

¹¹ ประมวลู คิคคินสัน "ยัง พ้อาเจ" ศูนย์ศึกษา ปีที่ ๑๓ ฉบับที่ ๔ ตุลาคม - ธันวาคม ๒๕๐๔ หน้า ๓๖๓.

¹² Lee, Lee C.; Kagan, Jerome; and Rabson Alice, "Influence of a Preference for Analytic Categorization Upon Concept Acquisition", Child Development, 34:1963, p.433.

¹³ Suchman, J.R.; and Spaulding, R., "Cognitive Style : Theory, Observation, and Measurement", Theory and Process in Elementary Education, pp. 1-2.

มากกว่ารับรู้ส่วนทั้งหมด การคิดแบบโยงความสัมพันธ์เป็นการโยงความคิดหรือการรับรู้ กับความคิดหรือการรับรู้อื่น ๆ โดยอาศัยความเกี่ยวโยงที่บุคคลมีมาจากระบบการณ และการคิดแบบจำแนกประเภท เป็นการจัดกลุ่มสิ่งที่รับรู้เข้าในความคิดรวบยอด

ผู้เขียนมีความสนใจที่จะศึกษาถึง "แบบการคิด" ของเด็กไทย เพื่อทราบข้อเท็จจริงเบื้องต้นเกี่ยวกับ "แบบการคิด" ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายว่า นักเรียนไทยในปัจจุบันมีแนวโน้มในการคิดแบบใดมาก และ "แบบการคิด" มีลักษณะความสัมพันธ์กับตัวแปรต่าง ๆ อย่างไรบ้าง ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะยึดวิธีการของ เคแกน เป็นหลัก ตัวแปรที่จะศึกษาจะอาศัยแนวทางตามที่มีผู้ศึกษามาก่อน และตามแนวที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนเป็นสำคัญ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาแนวโน้มและลักษณะความสัมพันธ์ของ "แบบการคิด" ของนักเรียนในหัวข้อต่อไปนี้

๑. นักเรียนในระดับชั้นต่างกัน เลือก "แบบการคิด" แตกต่างกันหรือไม่
๒. นักเรียนในระดับอายุต่างกัน เลือก "แบบการคิด" แตกต่างกันหรือไม่
๓. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง เลือก "แบบการคิด" แตกต่างกันหรือไม่
๔. "แบบการคิด" จะมีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียนเพียงใด
๕. "แบบการคิด" จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเพียงใด
๖. นักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่งและกลุ่มที่เรียนอ่อน เลือก "แบบการคิด" แตกต่างกันหรือไม่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

๑. ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินผลการเรียนการสอนที่ได้ปฏิบัติมาว่า การปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผลเป็นไปในทิศทางที่ต้องการหรือไม่ น่าจะมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพียงใด

๒. การเข้าใจ "แบบการคิด" ของนักเรียน จะเป็นแนวทางแก่นักการศึกษาและครูในการพัฒนาการคิดของนักเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการที่จะให้เด็กรู้จักคิด

๓. การทราบถึงความสัมพันธ์ของ "แบบการคิด" กับตัวแปรต่าง ๆ จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการเลือกจัดกิจกรรมที่เหมาะสม ให้นักเรียนได้มีพัฒนาการทางการคิดไปในแบบที่ต้องการ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

๑. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ในการศึกษาครั้งนี้กระทำกับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา ๒๕๑๒ โรงเรียนเทศบาลหาญรัฐ จังหวัดอุดรธานี จำนวน ๑๑๗ คน เป็นชาย ๕๖ คน หญิง ๖๑ คน

๒. ตัวแปร (Variables) ที่จะศึกษา

ก. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

- ระดับชั้น (ประถมปีที่ ๕ - ๗)
- ระดับอายุ (๑๐ - ๑๔ ปี)
- เพศ
- ความถนัดทางการเรียน (เหตุผล, ภาษา, คณิตศาสตร์, มิติสัมพันธ์)
- ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (ภาษาไทย, คณิตศาสตร์)

ข. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ "แบบการคิด" ทั้ง ๓ แบบ

คือ

- การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical)
- การคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical)
- การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational)

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

๑. แบบการคิด คือแบบของการรับรู้ที่แต่ละบุคคลมีต่อสิ่งเร้าภายนอก ในการวิจัยครั้งนี้หมายถึงแบบการให้เหตุผลในการจับคู่ภาพ ๒ ภาพ จากภาพที่กำหนดให้ ๓ ภาพ

๒. การคิดแบบวิเคราะห์ เป็นการคิดที่จะจับคู่สิ่งของเข้าเป็นพวกเดียวกัน โดยพิจารณาความคล้ายคลึงของส่วนต่าง ๆ ที่ปรากฏในภาพ ตัวอย่างการให้เหตุผลในการจับคู่ที่แสดงถึงการคิดแบบนี้ คือ เมื่อกำหนดภาพ คน ไม่บรรทัด และนาฬิกา (ตัวอย่างข้อสอบในภาคผนวก ข) จะเลือกนาฬิกาคู่กับไม้บรรทัด ด้วยเหตุผลว่าเพราะต่างก็มีตัวเลขเหมือนกัน

๓. การคิดแบบจำแนกประเภท เป็นการคิดที่จะจับคู่สิ่งของเข้าเป็นพวกเดียวกันโดยอาศัยการอ้างอิงถึงความรู้อันใดได้รับ คือการหาชื่อรวมสำหรับภาพที่เข้าคู่กันนั้น ตัวอย่างการให้เหตุผลที่แสดงถึง

การคิดแบบนี้ คือ "นาฬิกาอยู่กับไม้บรรทัด เพราะตาก็เป็นเครื่องมือของคนเหมือนกัน"

๔. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ เป็นการคิดที่จะจับคู่สิ่งของเข้าเป็นพวกเดียวกันโดยอาศัยประสบการณ์ของตน ปิดกั้นหน้าที่ที่สัมพันธ์กันของสิ่งของในสถานการณ์อันใดอันหนึ่ง ความสัมพันธ์นี้อาจเป็นในแง่ของ เวลา และ/หรือ สถานที่ ตัวอย่างการให้เหตุผลที่แสดงถึงการคิดแบบนี้คือ "คนอยู่กับนาฬิกา เพราะคนใช้นาฬิกา" ✓

๕. ความถนัดทางการเรียน หมายถึงคะแนนที่ได้จากการสอบข้อทดสอบความถนัดทางการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อทดสอบวัดสมรรถภาพด้าน เหตุผล ภาษา คณิตศาสตร์ และมีติสัมพันธ์

๖. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน หมายถึงคะแนนที่ได้จากการสอบข้อทดสอบวิชาภาษาไทย และวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

เคแกน มอสส์ และ ซีเกล¹⁴ ซึ่งนับว่ามีบทบาทสำคัญในด้านการสร้างเครื่องมือวัด "แบบการคิด" ได้ทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ๕ พบว่า การคิดแบบวิเคราะห์จะเพิ่มขึ้นตามอายุ แต่ความคิดแบบโยงความสัมพันธ์จะลดลง และยังได้พบอีกว่าการคิดแบบวิเคราะห์และแบบโยงความสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กันในทางผกผัน และต่างก็ไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบจำแนกประเภท

ลี เคแกน และ แรบบสัน¹⁵ ได้สรุปว่า การศึกษาค้างกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์สิ่งเร้าออกเป็นส่วนย่อยที่มีความหมาย มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามอายุ และทุกระดับอายุ แต่ละบุคคลที่แตกต่างกันในค่านี้อาจจะปรากฏว่ามีความคงที่อยู่วะยะหนึ่ง ลี และผู้ร่วมงานได้ศึกษากับเด็กชายในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๓๐ คน มีเกณฑ์อายุระหว่าง ๑๐๕ - ๑๓๔ เขาอาศัยแบบทดสอบ "แบบการคิด" แบ่งเด็กออกเป็น ๒ กลุ่มคือ กลุ่มที่คิดแบบวิเคราะห์และกลุ่มที่คิดแบบไม่วิเคราะห์ (Analytic and Nonanalytic) ปรากฏว่า กลุ่มที่คิดแบบวิเคราะห์เรียนสิ่งที่ต้อง

¹⁴ Lee, Lee C.; Kagan, Jerome; and Rabson, Alice, op. cit., pp.436-437. (citing) "The Psychological Significance of Styles of Conceptualization", in Basic Cognitive Processes Monogr. Soc. Res. Child Developm., 1963, 28, No.2. (Serial No.86), pp.73-124, by Kagan, J.; Moss, H.A.; and Sigel, I.E.

¹⁵ Ibid., pp.437-442.

ใช้ความคิดรวบยอดทางการวิเคราะห์ได้เร็วกว่า และกลุ่มที่คิดแบบไม่วิเคราะห์เรียนสิ่งที่ต้องใช้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ได้เร็วกว่า ซึ่งแสดงว่า บุคคลที่มีการคิดแบบหนึ่งจะมีส่วนช่วยในการเรียนรู้สิ่งที่มีลักษณะพ้องกับ "แบบการคิด" ของตน ผลของการศึกษาค้างนี้ ไทเลอร์¹⁶ สรุปว่า "แบบการคิด" บางแบบจะมีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญาและความถนัดซึ่งสืบทอดโดยวิธีใกล้เคียงกัน

โรสแมน¹⁷ ได้ศึกษาถึงความแตกต่างในการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๑ - ๒ ปรากฏผลว่า นักเรียนชั้นประถมปีที่ ๒ มีการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เคแกน และผู้ร่วมงาน และได้พบอีกว่าการคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับข้อทดสอบรูปภาพ (Picture Completion) และข้อทดสอบประเภทจัดภาพ (Picture Arrangement) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อทดสอบประเภทใช้ภาษา เขาได้สรุปเพิ่มเติมไว้ว่า การคิดแบบวิเคราะห์นอกจากจะแตกต่างไปตามระดับอายุแล้ว ยังเกี่ยวข้องกับความพร้อม การเรียนรู้ และการสนใจในลักษณะที่ต่างกันอีกด้วย

วอลลัค¹⁸ ได้สรุปผลการศึกษาของ เฟลส์ (Fels) ไว้ว่า การศึกษาถึง "แบบการคิด" ของผู้ใหญ่ โดยใช้ข้อทดสอบที่ปรับปรุงจากข้อทดสอบตามแนวของ เคแกน มอสส์ และ ซีเกล พบว่า ชายที่คิดแบบวิเคราะห์สูงจะเหนือกว่าคนอื่น ๆ ในด้านการใช้สติปัญญา และมีไอคิวสูงกว่า ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับเด็กอายุ ๖ - ๑๔ ปี พบว่า พวกที่คิดแบบวิเคราะห์มีความมั่นคงเหนือกว่าเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา มีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงานที่ใช้สติปัญญา และมีแรงจูงใจที่จะบรรลุถึงเป้าหมายมากกว่า ส่วนผู้ที่คิดแบบอิงความสัมพันธ์จะเป็นผู้ที่ไม่มั่นใจในตนเอง และมีความทะเยอทะยานต่ำ แต่สำหรับเพศหญิงปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเหมือนเพศชาย ผลการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๖ พบว่า เกณฑาคเชวอนที่ได้จากข้อสอบความพร้อมของ แคลิฟอร์เนีย (California Test of Mental Maturity) มีความสัมพันธ์กับ "แบบการคิด" เช่นเดียวกับผลที่ได้จากการศึกษากับผู้ใหญ่ และพบในเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง

¹⁶ Tyler, Leona E., The Psychology of Human Differences, p.228.

¹⁷ Rosman, Bernice L., "Analytic Cognitive Style in Children", Dissertation Abstract, 27:1966, p.2126-B.

¹⁸ Wallach, Michael A.; and Kogah, Nathan, op. cit., p.106.

ในบรรดาการคิดทั้ง ๓ แบบ การคิดแบบวิเคราะห์ได้รับการยกย่องว่ามีคุณค่าสูงกว่าแบบ
 โยงความสัมพันธ์ ส่วนการคิดแบบจำแนกประเภทไม่เป็นที่สนใจศึกษากันมากนัก เคแกน และยูรวม
 งาน¹⁹ ยกย่องว่าการคิดแบบวิเคราะห์มีลักษณะของความกระตือรือร้นมากกว่า และเชื่อว่าเด็กที่มี
 การคิดแบบวิเคราะห์จะเหนือกว่าเด็กที่มีการคิดแบบไม่วิเคราะห์ในด้านระดับพัฒนาการและการใช้
 สติปัญญา ทั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บรูเนอร์ (Bruner) กูดนาว (Goodnow) และ
 ออสติน (Austin)²⁰ ซึ่งถึงแม้จะใช้วิธีการศึกษาที่แตกต่างกันออกไปก็ได้นิสรูปคล้ายคลึงกัน คือ
 บุคคลจะมีความคิดรวบยอดคลาดเคลื่อนไปได้อาจากข้อมูลที่ได้รับอยู่ในลักษณะของการบรรยาย ซึ่งเป็นลักษณะ
 ของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ การคิดแบบนี้ใช้ตัวเลือกละเอียดมากกว่าการคิดแบบวิเคราะห์ เป็นการใช้
 ตัวเลือกเกินความจำเป็นในแง่ของข้อมูลที่ได้นั้น ทำให้เกิดการสร้างสรรค์ฐานที่ผิดเป็นจำนวนมาก
 ก่อนที่จะได้สมมุติฐานที่ถูกต้อง

ซุกแมน²¹ เชื่อว่าบุคคลที่มีการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ จะมีระเบียบของการคิดน้อยกว่า
 บุคคลที่คิดแบบวิเคราะห์ เพราะไม่มีใครจะจัดกระทำกับข้อมูลที่ได้นั้นโดยตรง แต่จะไขข้อมูลนั้นไปเรื่อย
 การระลึกถึงความรู้อย่างที่ระลึกได้ วิธีการเช่นนี้เป็นการจำกัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้แคบเข้า ด้วย
 เหตุผลที่ว่าความคิดใหม่ ๆ จะเกิดขึ้นได้น้อยกว่าอาศัยเพียงความเกี่ยวโยงที่ก่อรูปไปแล้วแต่ดั้งเดิม
 และเขาได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีการคิดแต่ละแบบไว้ว่า เด็กที่คิดแบบวิเคราะห์จะหลีกเลี่ยงการ
 นึกฝันและการลงสรุป จะพยายามเกี่ยวข้องกับความจริงมากกว่ารอยประทับใจ เด็กที่คิดแบบโยงความ
 สัมพันธ์จะขึ้นกับสิ่งกระตุ้นใจ อาศัยประสบการณ์ในอดีตมากกว่าการคิดเชิงตรรกวิทยา ความคิดแบบนี้
 จะขาดระบบและขาดการควบคุมจิตสำนึก ส่วนเด็กที่คิดแบบจำแนกประเภทจะพิจารณาข้อมูลในรูปของ
 การลงสรุป พยายามอธิบายในรูปของทฤษฎี เด็กพวกนี้เป็นนักสร้างความคิดซึ่งแสดงถึงความคิดริเริ่ม
 สร้างสรรค์

¹⁹ Ibid., pp. 107 - 108.

²⁰ Ibid.

²¹ Suchman, J.R., and Spaulding, R., op. cit., pp. 3 - 4.

ความเห็นของ ชัคแมน ดังกล่าวข้างต้นตรงกันข้ามกับความเห็นของ วอลลัค²² ซึ่งเขากล่าวว่าเด็กที่มีความริเริ่มสร้างสรรค์มีแนวโน้มที่จะตอบสนองในแบบอิงความสัมพันธ์ มากกว่าเด็กที่ไม่มี ความริเริ่มสร้างสรรค์ แม้ว่าจากการศึกษาของคนอื่น ๆ จะพบว่า เด็กที่มีสติปัญญาสูงชอบตอบสนอง แบบวิเคราะห์หรือแบบจำแนกประเภทมากกว่า

นวลเพ็ญ โกศลเศรษฐ²³ ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของ "แบบการคิด" ระหว่างบุตรกับ บิดามารดาอเมริกัน พบว่าบุตรกับบิดามารดา มี "แบบการคิด" ไม่ค่อยแตกต่างกันนัก แต่ก็มีแนวโน้มที่แสดง ให้เห็นว่าบุตรชายมี "แบบการคิด" ในปริมาณใกล้เคียงกับบิดา และบุตรหญิงใกล้เคียงกับมารดา ตัวแปรต่าง ๆ เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา นับว่ามีอิทธิพลน้อยมากที่จะทำให้บุตรและบิดามารดา มี "แบบการคิด" คล้ายกัน นอกจากนี้ยังพบอีกว่า คนไทยและคนอเมริกันมี "แบบการคิด" ต่างกัน คือ คนอเมริกันใช้การคิดแบบวิเคราะห์มากกว่าคนไทย ทั้งนี้จะเนื่องมาจากความแตกต่างของระบบ การศึกษาหรือวัฒนธรรม ทำให้มีการปลูกฝัง "แบบการคิด" ต่างกัน ถ้าพิจารณาจากผลการศึกษาครั้ง นี้ ทำให้เกิดแนวคิดที่อาจเป็นไปได้ ๒ ประการ คือ ประการแรกอาจเป็นเพราะว่าคนไทยมีการคิด แบบวิเคราะห์น้อย จึงทำให้ความสามารถในการมองเห็นปัญหาและการตัดสินใจในการแก้ปัญหา มีน้อยกว่า เมื่อเทียบเป็นรายเฉลี่ย ประการที่สอง การจะฝึกฝนอบรมเด็กไทยให้มีการคิดแบบวิเคราะห์ย่อม สามารถกระทำได้เช่นเดียวกับคนในวัฒนธรรมตะวันตก

ผู้เขียนเห็นด้วยกับความคิดที่ว่า การคิดแบบวิเคราะห์มีคุณค่าสูงกว่าแบบอื่น ๆ เพราะการคิด แบบนี้มีลักษณะเป็นปรนัย ไม่ยึดถือตนเองเป็นใหญ่ ทำให้ไม่เกิดความลำเอียงเนื่องจากความรู้และ ประสบการณ์เฉพาะตน น่าจะเป็น "แบบการคิด" ที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่า โดยเฉพาะในการแก้ปัญหาพร้อมกับบุคคลอื่น ๆ ฉะนั้น ถ้าเพ่งเล็งในเรื่องการแก้ปัญหา ก็ควรมีการ ส่งเสริมให้เด็กไทยมีการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่าแบบอื่น ๆ

ถ้าพิจารณาผลสรุปจากการศึกษาของ นวลเพ็ญ โกศลเศรษฐ อาจกล่าวได้ว่าคนไทยได้รับการ ปลูกฝังการคิดแบบวิเคราะห์น้อย แต่อย่างไรก็ตาม บุคคลที่เรียนสูงขึ้น มีอายุมากขึ้น น่าจะมีการ

²² Wallach, Michael A., and Kogan, Nathan, op. cit., p.110

²³ Naunpen Kosolsreth, "A Study of Parent - Child Relationship in Cognitive Styles", Master Thesis, p.89.

ใช้การคิดแบบวิเคราะห์มากขึ้นโดยธรรมชาติ ดังปรากฏจากการศึกษาของบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น เพราะบุคคลที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา บ่อยจะพยายามแสวงหาวิธีคิดที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาจนเกิดเป็น "แบบการคิด" ประจำตน โดยเฉพาะผู้ที่มีความสามารถสูงในการใช้สติปัญญา ก็มักจะใช้การคิดแบบวิเคราะห์มากขึ้น สำหรับความแตกต่างระหว่างเพศในเรื่อง "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาถึงวิธีการสั่งสอนอบรมในวัฒนธรรมไทย ซึ่งปฏิบัติต่อเด็กชายและเด็กหญิงต่างกัน น่าจะเป็นเหตุที่สร้างให้เด็กชายและเด็กหญิงมี "แบบการคิด" แตกต่างกันไป

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้

๑. นักเรียนในระดับชั้นต่างกัน และในระดับอายุต่างกันน่าจะเลือก "แบบการคิด" ต่างกัน คือ นักเรียนในระดับชั้นสูงกว่า หรือที่มีอายุมากกว่าจะเลือกการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่า และในขณะเดียวกันจะเลือกการคิดแบบอิงความสัมพันธ์น้อยกว่า

๒. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงน่าจะเลือก "แบบการคิด" แต่ละแบบแตกต่างกัน

๓. ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" แต่ละแบบกับความถนัดทางการเรียนน่าจะแตกต่างกัน คือ การคิดแบบวิเคราะห์จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความถนัดทางการเรียน และการคิดแบบอิงความสัมพันธ์จะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความถนัดทางการเรียน

๔. ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" แต่ละแบบกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนน่าจะแตกต่างกัน คือ การคิดแบบวิเคราะห์จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน แต่การคิดแบบอิงความสัมพันธ์จะมีความสัมพันธ์ในทางลบ และ นักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่งน่าจะเลือกการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนอ่อน แต่จะเลือกการคิดแบบอิงความสัมพันธ์น้อยกว่ากลุ่มที่เรียนอ่อน

บทที่ ๒

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๒ ของโรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน ๑๑๗ คน ค้างรายละเอียดในตาราง ๑.

ตาราง ๑. กลุ่มตัวอย่าง แยกตามระดับชั้น เพศ และระดับอายุ

อายุ (ปี)	ป.๕		ป.๖		ป.๗		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
10	5	5	-	-	-	-	10
11	9	8	1	4	-	-	22
12	3	6	10	8	4	5	36
13	2	-	3	7	11	10	33
14	-	-	1	1	7	7	16
รวม	19	19	15	20	22	22	117
	38		35		44		

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบ ๓ ประเภท คือ แบบทดสอบแบบการคิด แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ค้างจะไ้กล่าวถึงรายละเอียดของแบบทดสอบแต่ละประเภทต่อไปนี้

ก. แบบทดสอบแบบการคิด

แบบทดสอบวัด "แบบการคิด" นี้ ผู้วิจัยพร้อมกับ จำรัส นองมาก¹ สุวัฒน์ เงินน้ำ¹ และ ธงชัย ชิวปรีชา¹ ร่วมกันสร้างขึ้นโดยอาศัยแนวความคิดจากแบบทดสอบแบบการคิดของ ลี เคแกน และ แรบบัน² ให้มีผลการใช้ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ ผลงานวิจัยของแต่ละคนซึ่งกระทำกับนักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ กันสามารถเปรียบเทียบกันได้ ลักษณะของ ข้อสอบแต่ละข้อเป็นภาพลายเส้นขาวดำ ๓ ภาพ เขียนในกระดาษ ๘" x ๖" ข้อละ ๑ แผ่น มี จำนวนทั้งสิ้น ๔๐ ข้อ

ก.๑ การดำเนินการสอบ

ในแต่ละข้อให้นักเรียนเลือกภาพ ๒ ภาพที่เข้าคู่กันได้ หรือไปด้วยกันได้ พร้อมทั้งให้เหตุผล ประกอบว่าเพราะเหตุใดจึงเลือกเช่นนั้น ดำเนินการสอบกับนักเรียนเป็นรายบุคคล พร้อมกับบันทึก คำตอบของนักเรียนไว้ในกระดาษคำตอบ

ก.๒ เกณฑ์ในการตรวจ

ในการพิจารณาว่าเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการเลือกจับคู่ภาพ ๒ ภาพจะแสดงถึงการคิดแบบใด มีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ก.๒.๑ แบบวิเคราะห์ ได้แก่เหตุผลในการรวมกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่ปรากฏ ในภาพ ประกอบด้วย

๑. ความคล้ายคลึงทางด้านกายภาพ เช่น สี (เฉพาะขาว - ดำ) ลวดลาย เงา ขนาด หรือรูปร่างเหมือนกัน

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาพัฒนการศึกษา ปีที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๒ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

² Lee, Lee C.; Kagan, Jerome; and Rabson, Alice, "Influence of a Preference for Analytic Categorization Upon Concept Acquisition", Child Development, 34:1963, p.433.

๒. การแสดงอาการเหมือนกัน เช่น กำลังเค้น กำลังนั่ง
๓. การมีหรือไม่มีสิ่งที่เหมือน ๆ กัน เช่น ถีอกระเป๋ ชากขาเหมือนกัน เป็นต้น
๔. การแบ่งกลุ่มตามเพศ หรืออายุ เช่นผู้ชาย ผู้หญิง เด็ก
๕. การมีโครงสร้างเหมือนกัน เช่น ทำค้วยไม้ ทำค้วยเหล็ก

ก.๒.๒ แบบจำแนกประเภท ได้แก่เหตุผลในการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยการอ้างอิงถึงคุณสมบัติที่ร่วมกันซึ่งไม่อาจสังเกตได้ ประกอบด้วย

๑. การมีหน้าที่ การใช้ หรือพฤติกรรมเหมือนกัน เช่น ใช้ครอบกันแมลง ใช้สำหรับแข่งขัน เป็นต้น
๒. การให้ชื่อรวมแก่สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นพวกเดียวกัน เช่น สิ่งที่มีชีวิต ยานพาหนะ อาวุธ เครื่องกีฬา เป็นต้น
๓. ความคล้ายคลึงของคุณสมบัติบางประการ เช่น ขึ้นจากดิน คนสร้างขึ้น มีเครื่องยนต์เหมือนกัน เป็นต้น เป็นการอ้างอิงถึงคุณสมบัติที่ไม่ปรากฏในภาพ

ก.๒.๓ แบบโยงความสัมพันธ์ ได้แก่เหตุผลในการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยความสัมพันธ์ที่มีร่วมกัน ประกอบด้วย

๑. การสร้างเรื่องราวให้สิ่งต่าง ๆ เกี่ยวข้องกัน เช่น เอาสิ่งใส่ท้ายรถเพื่อลากไป คนขับรถ เอาตุ๊กตาวางบนตู้ เป็นต้น
๒. การเปรียบเทียบระหว่างสิ่งต่าง ๆ เช่น สิ่งหนึ่งแตกต่างไปจาก หรือดีกว่าอีกสิ่งหนึ่ง
๓. การรวมกลุ่มภาพที่หน้าที่ร่วมกัน ต้องใช้ร่วมกัน เช่น โต๊ะใช้คู่กับเก้าอี้ มีชาน้ำต้องมีแก้วน้ำ เป็นต้น

ก.๓ การทดลองสอบ

นำแบบทดสอบจำนวน ๔๐ ข้อ ไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ - ๗ ของโรงเรียนวัดค้อวอวิทยุการาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน ๔๕ คน ข้อสอบแต่ละข้อให้นักเรียนตอบ ๑ คำตอบ นำผลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแต่ละแบบของการคิด โดย

แยกเป็นกลุ่มสูง ๕๐% กลุ่มต่ำ ๕๐% แล้วเปิดตารางหาค่า Tetrachoric Coefficient³ จากนั้นหาอำนาจจำแนกเฉลี่ยรายข้อโดยใช้ Fisher's z Coefficient⁴ แล้วเลือกข้อสอบจำนวน ๓๐ ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยสูง เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของข้อสอบทั้งหมด .๖๔

จากนั้นหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split - half)⁵ ของแต่ละ "แบบการคิด" แล้วคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ย ได้ผลดังแสดงในตาราง ๒.

ตาราง ๒. ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ "แบบการคิด"

แบบการคิด	r_{tt}	z
วิเคราะห์	.83	1.19
จำแนกประเภท	.51	.56
โยงความสัมพันธ์	.90	1.47
เฉลี่ย	.79	1.07

ก.๔ การสอบจริง

นำข้อสอบแบบการคิดไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล กำหนดเวลาข้อละ ๑ นาที ให้นักเรียนตอบโดยไม่จำกัดจำนวนคำตอบ เพื่อศึกษาทั้งในกรณีพิจารณาจากคำตอบแรกเป็นเกณฑ์ และเมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมดเป็นเกณฑ์

³ Wood, Dorothy Adkins, Test Construction, p.85.

⁴ Guilford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, p.589.

⁵ Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, p.143.

ข. แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน

แบบทดสอบวัดความถนัดที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบมาตรฐานสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ของสำนักงานทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร จำนวน ๕ ฉบับ เป็นข้อทดสอบแบบเลือกตอบทั้งหมด รายละเอียดเกี่ยวกับข้อสอบแสดงไว้ในตาราง ๓.

ตาราง ๓. รายละเอียดของข้อสอบความถนัดทางการเรียน

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ลักษณะข้อสอบ
ไม่เข้าพวก	๕๐	วัดสมรรถภาพด้านเหตุผล แต่ละข้อมีภาพ ๕ ภาพ จาก ก. ถึง จ. ซึ่งจะมีอยู่ ๔ ภาพที่มีลักษณะคล้ายกัน หรือมีความหมายเป็นพวกเดียวกัน จะมีอยู่ภาพหนึ่งที่แตกต่างออกไป ไม่เข้าพวกกับภาพอื่น ๆ ให้นักเรียนหาภาพที่ไม่เข้าพวกนั้นมาตอบ
อันดับ	๓๐	วัดสมรรถภาพด้านตัวเลข ข้อคำถามเป็นแบบเรียงอนุกรมตัวเลข ให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลขเหล่านั้นเรียงกันมาอย่างไร หรือสลับกันไว้อย่างไร ต่อจากนั้นให้หาว่าตัวเลขตัวถัดไปตัวแรกจะต้องเป็นเลขอะไร
ศัพท์สัมพันธ์	๕๐	วัดสมรรถภาพด้านภาษา คำถามแต่ละข้อจะกำหนดคำให้ ๑ คำ แล้วให้นักเรียนคิดว่าคำนั้นมีความหมายเกี่ยวข้องกับมากที่สุดกับคำใด
ซ่อนภาพ	๕๐	วัดสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ คำถามแต่ละข้อประกอบด้วยภาพตัวอย่างให้นักเรียนดูก่อน ๑ ภาพ แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า ภาพนั้นจะซ่อนอยู่ในรูปใด จาก ก. ถึง จ.

ตาราง ๓. (ต่อ)

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ลักษณะข้อสอบ
อุปมาอุปไมย	๔๐	วัดสมรรถภาพค้นหาเหตุผลแบบอุปมาอุปไมย แต่ละข้อจะมีภาพ ๒ ภาพให้นักเรียนดูก่อนเป็นตัวอย่าง ภาพทั้งสองนี้จะมีบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวข้องกัน หรือเป็นคู่สัมพันธ์กันโดยทางใดทางหนึ่งเสมอ จากนั้นให้นักเรียนดูภาพที่ ๓ แล้วให้อีกภาพ จาก ก. ถึง จ. ที่จะมาเข้าคู่กับภาพที่ ๓ เป็นทำนองเดียวกันกับสองภาพแรก

ข้อทดสอบทุกฉบับดำเนินการสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) และข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียนทั้ง ๕ ฉบับนี้ได้ใช้สอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ - ๖ ค่าย ซึ่งจะเน้นเฉพาะอันดับ (Rank) จากการสอบในการหาความสัมพันธ์กับการคิดแบบต่าง ๆ และในการแบ่งกลุ่มของนักเรียน

ค. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ประกอบไปด้วยหมวดวิชาภาษาไทย และหมวดวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ผู้เขียนได้ใช้ข้อสอบมาตรฐานของสำนักงานทดสอบวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร จำนวน ๖ ฉบับ ทุกฉบับเป็นข้อทดสอบแบบเลือกตอบ ดังรายละเอียดที่แสดงในตาราง ๔.

ตาราง ๔. รายละเอียดของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙

หมวดวิชา	แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ลักษณะข้อสอบ
ภาษาไทย	สะกด	๕๐	วัดความสามารถในการสะกดคำ โดยให้นักเรียนหาคำที่เขียนผิดจากคำที่กำหนดให้ ๕ คำ จาก ก. ถึง จ.
	อ่าน	๕๐	วัดความสามารถในการอ่านเพื่อจับความหมาย และแปลเลศนัยใจความจากเรื่องที่อ่าน โดยมีข้อความประเภท ร้อยแก้ว ร้อยกรอง หรือ บทสนทนา ให้นักเรียนอ่าน แล้วตอบคำถามไปเป็นตอน ๆ ตามเนื้อเรื่องนั้น
	หลักภาษา	๕๐	วัดความรู้ทางคำหลักภาษาและไวยากรณ์ การใช้ถ้อยคำให้เหมาะสม ราชศัพท์ และความสามารถในการอ่านคำต่าง ๆ
คณิตศาสตร์	ทักษะ	๕๐	วัดความคล่องแคล่วแม่นยำในการ บวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขเป็นสำคัญ คำถามแต่ละข้อจะเป็นตัวเลขล้วน ๆ ให้นักเรียนคิดคำนวณแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
	ปัญหา	๓๐	วัดความสามารถในการคิดคำนวณโจทย์คณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
	เหตุผล	๓๐	วัดความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์ อันได้แก่หลักการ หรือที่มาของกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

แบบทดสอบทุกฉบับดำเนินการสอบเป็นกลุ่ม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๖ ผู้เขียนได้สร้างข้อทดสอบขึ้นเอง ชั้นละ ๖ ฉบับ มีแนวเดียวกันกับข้อทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ แต่แตกต่างกันในด้าน

เนื้อหา ซึ่งยึดถือหลักสูตรของแต่ละชั้นเป็นเกณฑ์ จากนั้นได้นำข้อสอบทั้ง ๑๒ ฉบับ ฉบับละ ๕๐ ข้อ ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๖ จำนวนทั้งสิ้น ๒๔๔ คน จากโรงเรียน วัชรวิทยุการาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี นำผลการสอบแต่ละฉบับมาวิเคราะห์ตามเทคนิคของการวิเคราะห์ข้อสอบ ๒๗% กลุ่มสูง และ ๒๗% กลุ่มต่ำ เพื่อเปิดตารางสำเร็จของ จุง เทห์ แพน⁶ หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) เป็นรายข้อ เลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป และจัดเรียงลำดับข้อของข้อสอบใหม่จากง่ายไปยาก แต่ละฉบับมีจำนวน ๓๐ ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) ด้วยวิธีของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)⁷ รายละเอียดเกี่ยวกับค่าแสดงคุณภาพของข้อทดสอบแต่ละฉบับ แต่ละชั้น แสดงในตาราง ๕.

ตาราง ๕. ค่าแสดงคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ - ๖

ชั้น	แบบทดสอบ	p เฉลี่ย	r เฉลี่ย	Δ เฉลี่ย	r_{tt}
ป.๕	สะกด	.42	.49	13.8	.648
	อ่าน	.40	.45	14.1	.704
	หลักภาษา	.47	.54	13.5	.695
	ทักษะ	.52	.52	12.6	.659
	ปัญหา	.47	.51	13.3	.766
	เหตุผล	.42	.45	13.7	.738

⁶ Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, pp. 1 - 32.

⁷ Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, p.341.

ตาราง ๕. (ต่อ)

ชั้น	แบบทดสอบ	p เฉลี่ย	r เฉลี่ย	Δ เฉลี่ย	r_{tt}
ป.6	สะกด	.55	.51	12.5	.691
	อ่าน	.40	.47	13.5	.707
	หลักภาษา	.48	.45	13.2	.622
	ทักษะ	.49	.54	13.0	.875
	ปัญหา	.45	.46	13.4	.864
	เหตุผล	.44	.50	13.6	.670

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การหาคะแนนเฉลี่ย ใช้สูตร⁸

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

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

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

⁸ Guilford, J.P., *op. cit.*, p.44.

๒. การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร ⁹

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

เมื่อ s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

๓. การเปลี่ยนคะแนนดิบให้เป็นคะแนน z (z - score) ใช้สูตร ¹⁰

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

เมื่อ z แทน คะแนน z

X แทน คะแนนดิบของนักเรียนแต่ละคน

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่ม

s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ต่อจากนั้นได้เปลี่ยนคะแนน z เป็นคะแนน T (T - score) โดยใช้สูตร ¹¹

$$T = 10z + 50$$

เมื่อ T แทน คะแนน T

z แทน คะแนน z

⁹ Ferguson, George A., op. cit., p.67.

¹⁰ Garrett, Henry E., op. cit., pp.312 - 313.

¹¹ Cronbach, Lee J., Essentials of Psychological Testing, p.81.

๔. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบการคิดโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half)
ใช้สูตร 12

$$r_{\frac{1}{2}} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ $r_{\frac{1}{2}}$ แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ
 $\sum X, \sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนข้อคู่และข้อคี่ตามลำดับ
 $\sum X^2; \sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนข้อคู่และข้อคี่ตามลำดับ
 $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนข้อคู่ข้อคี่
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

เมื่อได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับแล้ว นำมาขยายให้เป็นค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร 13

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

เมื่อ r_{1I} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 $r_{\frac{1}{2}}$ แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ

¹² Garrett, Henry E., op. cit., p.143.

¹³ Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, p.63.

๕. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยวิธีของคูเคอร์ -
ริชาร์ดสัน จากสูตร ¹⁴

$$r_{tt} = \frac{n \sigma_t^2 - M(n - M)}{\sigma_t^2(n - 1)}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ
 σ_t^2 แทน ความแปรปรวน
 M แทน คะแนนเฉลี่ย

๖. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบตัวประกอบตัวเดียว (Single Factor
Analysis of Variance) ใช้สูตร ¹⁵

$$F = \frac{MS_{treat}}{MS_{error}}$$

เมื่อ F แทน ค่าที่พิจารณาใน F-distribution
 MS_{treat} แทน ค่า Mean Square ของตัวแปรที่จะศึกษา
 MS_{error} แทน ค่า Mean Square ของความคลาดเคลื่อน

ซึ่งถ้าพบว่าคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรที่ทำการทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จะทำการ

¹⁴ Ferguson, George A., op. cit., p.341.

¹⁵ Winer, B.J., Statistical Principle in Experimental Design,
pp. 53 - 55.

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized q - statistic แบบ Newman - Keul Method ¹⁶

๗. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรสองชนิด ใช้สูตร ¹⁷

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

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

๘. การทดสอบความแตกต่างของสองกลุ่ม เมื่อแต่ละกลุ่มมีจำนวนน้อยและเป็นอิสระต่อกัน (Independent) ใช้ Mann - Whitney U Test จากสูตร ¹⁸

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

หรือ

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

¹⁶ Ibid., p.309.

¹⁷ Edward, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, p.372.

¹⁸ Seigel, Sidney, Nonparametric Statistics for the Behavioral Science, p.120.

เมื่อ n_1, n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

R_1, R_2 แทน ผลรวมลำดับที่ของนักเรียนในกลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

จากนั้นเลือกใช้ค่า U ที่น้อยกว่าไปเปิดตาราง

๔. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ใช้สูตร 19

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

เมื่อ	r	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$\sum XY$		แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนน X กับ Y
$\sum X, \sum Y$		แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X และคะแนน Y ตามลำดับ
$\sum X^2, \sum Y^2$		แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
N		แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

¹⁹ Garrett, Henry E., op.cit., p.143.

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายที่จะกล่าวต่อไปนี้ เพื่อความสะดวกและให้เป็น
ที่เข้าใจตรงกัน จึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

X	แทน	คะแนนดิบ
$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนดิบ
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนดิบแต่ละตัวยกกำลังสอง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
s	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
s^2	แทน	ความแปรปรวน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
SS	แทน	Sum Square
MS	แทน	Mean Square
df	แทน	Degree of Freedom
R_1, R_2	แทน	ผลรวมของลำดับที่ของคะแนนของกลุ่มที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ
A	แทน	การคิดแบบวิเคราะห์เมื่อพิจารณาคำตอบแรก
AA	แทน	การคิดแบบวิเคราะห์เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด
C	แทน	การคิดแบบจำแนกประเภทเมื่อพิจารณาคำตอบแรก
CC	แทน	การคิดแบบจำแนกประเภทเมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด
R	แทน	การคิดแบบโยงความสัมพันธ์เมื่อพิจารณาคำตอบแรก
RR	แทน	การคิดแบบโยงความสัมพันธ์เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ พร้อมทั้งการแปลความหมาย จะได้แบ่งออกเป็นตอน ๆ ดังนี้

- ก. ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด"
- ข. เมื่อคำนึงถึงระดับชั้นเป็นตัวแปรอิสระ
- ค. เมื่อคำนึงถึงระดับอายุเป็นตัวแปรอิสระ
- ง. เมื่อคำนึงถึงเพศเป็นตัวแปรอิสระ
- จ. เมื่อคำนึงถึงความถนัดทางการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ
- ฉ. เมื่อคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ

ก. ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด"

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" ได้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการคิดแบบต่าง ๆ เมื่อพิจารณาคำตอบแรกของนักเรียน ได้ผลดังแสดงในตาราง ๒.

ตาราง ๒. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบแรก

แบบการคิด	C	R	ชั้น
A	.104	-.819**	ป. 5
	-.211	-.859**	ป. 6
	-.117	-.678**	ป. 7
C		-.590**	ป. 5
		-.566**	ป. 6
		-.809**	ป. 7

** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๖. แสดงว่า

๑. การคิดแบบวิเคราะห์กับแบบจำแนกประเภทของนักเรียนแต่ละชั้น ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. การคิดแบบวิเคราะห์กับแบบอิงความสัมพันธ์ของนักเรียนแต่ละชั้น มีความสัมพันธ์กันในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ควบคุมความเชื่อมั่น ๙๙ %

๓. การคิดแบบจำแนกประเภทของนักเรียนแต่ละชั้นมีความสัมพันธ์ในทางลบกับการคิดแบบอิงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ควบคุมความเชื่อมั่น ๙๙ %

ทั้ง ๓ ประการนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เลือกคิดแบบวิเคราะห์ หรือแบบจำแนกประเภทมาก จะเลือกการคิดแบบอิงความสัมพันธ์น้อย และนักเรียนที่เลือกการคิดแบบอิงความสัมพันธ์มากก็จะเลือกการคิดอีก ๒ แบบน้อย

เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" เชนซ์ยิ่งขึ้น จึงได้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด โดยแปลงคะแนนรวมของการคิดแต่ละแบบเป็นรูปสัดส่วนจากคะแนนทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อการเปรียบเทียบกันภายในกลุ่มในแต่ละแบบของการคิดมีความหมายยิ่งขึ้น ใช้คะแนนที่ได้ใหม่หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกัน ดังแสดงในตาราง ๗.

ตาราง ๗. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด

แบบการคิด	CC	RR	ชั้น
AA	-.514**	-.752**	ป. 5
	-.412*	-.904**	ป. 6
	-.300*	-.508**	ป. 7
CC		-.540**	ป. 5
		-.046	ป. 6
		-.673**	ป. 7

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05, ** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

จากตาราง ๗. ซึ่งเป็นการพิจารณาคำตอบทั้งหมด ได้ผลแตกต่างไปจากเมื่อพิจารณาคำตอบแรก คือ พบว่าการคิดแต่ละแบบมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ในทางลบซึ่งกันและกัน ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่เลือกการคิดแบบใดแบบหนึ่งมาก จะเลือกการคิดแบบอื่นน้อย

ผลจากตาราง ๖ - ๗. อาจกล่าวได้ว่า การคิดแบบวิเคราะห์กับแบบจำแนกประเภทมีแนวโน้มที่จะไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือถ้ามีความสัมพันธ์กันก็จะเป็นไปในทางลบเท่านั้น ส่วนการคิดแบบวิเคราะห์กับแบบโยงความสัมพันธ์ หรือแบบจำแนกประเภทกับแบบโยงความสัมพันธ์ จะมีความสัมพันธ์กันในทางลบ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้คะแนนการคิด ๒ ลักษณะคือ เมื่อพิจารณาคำตอบแรก และเมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด จึงได้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการคิดแบบเดียวกันในสองลักษณะนั้น เพื่อดูว่าคะแนนการคิดแบบใดแบบหนึ่งเมื่อตอบครั้งแรกกับเมื่อตอบทั้งหมด ขึ้นลงตามกันหรือไม่ ดังผลที่แสดงในตาราง ๘.

ตาราง ๘. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" แบบเดียวกัน เมื่อพิจารณาคำตอบแรกและคำตอบทั้งหมด

r	ป. 5	ป. 6	ป. 7
A กับ AA	.893**	.845**	.615**
C กับ CC	.904**	.898**	.638**
R กับ RR	.891**	.838**	.811**

** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๘. แสดงว่า คะแนนที่ได้จาก "แบบการคิด" แต่ละแบบเมื่อพิจารณาคำตอบแรกเป็นเกณฑ์ กับเมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมดเป็นเกณฑ์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยความเชื่อมั่น ๙๙ % นั่นคือ นักเรียนที่เลือกตอบการคิดแบบใดมากหรือน้อยเมื่อคิดคำตอบแรก ก็ยังคงเลือกตอบการคิดแบบนั้นมากหรือน้อยเช่นเดิม เมื่อคิดคำตอบทั้งหมดในแต่ละข้อ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า

การกำหนดเวลาของการสอบข้อละ ๑ นาทีให้ตอบโดยไม่จำกัดคำตอบ นักเรียนก็ยังคงเลือก "แบบการคิด" ตามลักษณะเดียวกันกับเมื่อตอบคำถามแรก ฉะนั้น จึงมีเหตุผลพอที่จะมั่นใจได้ว่า ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวพันไปถึงตัวแปรอื่น ๆ ในการศึกษาครั้งนี้ ถ้าพิจารณาเฉพาะคำตอบแรกที่นักเรียนตอบในข้อทดสอบ "แบบการคิด" ก็เป็นการเพียงพอ นอกจากในกรณีที่จะเน้นลักษณะบางประการให้เห็นเด่นชัดขึ้น จึงจะใช้คำตอบทั้งหมดในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

ข. เมื่อคำนึงถึงระดับชั้นเป็นตัวแปรอิสระ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อคำนึงถึงระดับชั้นเป็นตัวแปรอิสระ จะกล่าวในลักษณะรวม ๆ โดยไม่คำนึงถึง เพศ หรือระดับอายุ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นไม่มากพอที่จะแยกศึกษาได้อย่างมีความหมาย ผลของการวิเคราะห์จะได้กล่าวเป็นตอน ๆ ดังนี้

ข.๑ ค่าสถิติพื้นฐาน

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ "แบบการคิด" ของชั้นต่าง ๆ ได้นำมาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ดังแสดงในตาราง ๕.

ตาราง ๕. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ "แบบการคิด" แยกตามระดับชั้น

ชั้น	แบบการคิด	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s^2	s
ป. 5	A	38	237	2137	6.236	17.807	4.220
	C		101	605	2.657	9.096	3.016
	R		786	17372	20.684	30.113	5.488
ป. 6	A	35	296	3806	8.457	38.314	6.190
	C		132	824	3.771	9.593	3.097
	R		614	12076	17.543	19.526	4.419

ตาราง ๕. (ต่อ)

ชั้น	แบบการคิด	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s^2	s
ป. 7	A	44	465	5605	10.568	16.065	4.008
	C		253	2503	5.750	24.377	4.937
	R		595	9891	13.522	42.906	6.550

จากตาราง ๕. เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของ "แบบการคิด" จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภท มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับชั้น แต่ค่าเฉลี่ยของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์กลับลดลง ซึ่งจะได้ทำการทดสอบความแตกต่างโดยทางสถิติต่อไป ในบรรดาการคิดทั้ง ๓ แบบ ค่าเฉลี่ยของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีค่ามากที่สุด และค่าเฉลี่ยของการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าน้อยที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะภาพที่ใช้ในแบบทดสอบ "แบบการคิด" กระตุ้นให้นักเรียนคิดแบบโยงความสัมพันธ์มากกว่าแบบอื่น ๆ หรืออาจเป็นเพราะนักเรียนชอบใช้การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นผลจากการอบรมสั่งสอนมาตั้งแต่ต้น สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งก็คือ การคิดแบบจำแนกประเภทมีนักเรียนตอบน้อยมาก ซึ่งอาจเป็นไปได้โดยธรรมชาติที่บุคคลไม่เลือกใช้การคิดแบบนี้ จึงทำให้การคิดแบบจำแนกประเภทไม่เป็นที่สนใจศึกษากันมากนัก

เมื่อพิจารณาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเฉพาะที่เป็นการคิดแบบเดียวกันมีค่าใกล้เคียงกันทุกระดับชั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการกระจายของคะแนนในแต่ละ "แบบการคิด" มีลักษณะเป็นเอกพันธ์

ข.๒ การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในระหว่างชั้น

เพื่อพิจารณาว่านักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ จะมีการคิดแต่ละแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติหรือไม่ ได้แยกพิจารณา "แบบการคิด" แต่ละแบบ ดังนี้

ตาราง ๑๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับชั้น

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระดับชั้น	382.795	2	191.397	8.226**
Error	2652.350	114	23.266	
Total	3035.145	116		

** ค่า F มีนัยสำคัญที่ .01

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับชั้น พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ จึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้ q-statistic แบบ Newman - Keul Method เพื่อทราบว่าชั้นใดบ้างที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ สัญลักษณ์ที่ปรากฏในตารางการทดสอบเป็นรายคู่มีความหมายดังนี้

r คือ ลำดับของการเปรียบเทียบ

$\tilde{n}$ คือ Harmonic Mean ใช้แทนจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ซึ่ง

$$\tilde{n} = \frac{k}{1/n_1 + 1/n_2 + \dots + 1/n_k}$$

k คือ treatment ในที่นี้คือระดับชั้น

ตาราง ๑๑. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบ
วิเคราะห์ตามระดับชั้น

ชั้น		ป. ๗	ป. ๖	ป. ๕
	คะแนนเฉลี่ย	10.568	8.457	6.236
ป. ๗	10.568	-	2.111	4.332**
ป. ๖	8.457		-	2.221
ป. ๕	6.236			-
$q_{.99} (r, 114)$			3.70	4.20
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q_{.99} (r, 114)$			2.875	3.263

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๑๑. แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ เลือกการคิดแบบวิเคราะห์แตกต่าง
จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระหว่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ กับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ ๖ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ กับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ การเลือกการคิดแบบวิเคราะห์ยังไม่แตกต่างกันจริง

ตาราง ๑๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบจำแนกประเภท
ตามระดับชั้น

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระดับชั้น	202.257	2	101.128	6.738**
Error	1710.974	114	15.009	
Total	1913.231	116		

** ค่า F มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง ๑๓. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบ
จำแนกประเภทตามระดับชั้น

ชั้น		ป. 7	ป. 6	ป. 5
	คะแนนเฉลี่ย	5.750	3.771	2.657
ป. 7	5.750	-	1.979	3.093**
ป. 6	3.771		-	1.114
ป. 5	2.657			-
$\sqrt{MS_{error}/n}$		q.99 (r,114)	3.70	4.20
		.q.99 (r,114)	2.309	2.625

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๑๒ — ๑๓. แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ กับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เลือกการคิดแบบจำแนกประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ แต่ระหว่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ กับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ กับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ไม่แตกต่างกันจริง

ผลจากตาราง ๑๐ — ๑๓. แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ใช้การคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทมากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง ๑๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับชั้น

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระดับชั้น	1057.818	2	528.909	14.141**
Error	4263.874	114	37.402	
Total	5321.692	116		

** ค่า F มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง ๑๕. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบ
โยงความสัมพันธ์ตามระดับชั้น

ชั้น				
	ป. 5	ป. 6	ป. 7	
	คะแนนเฉลี่ย	20.684	17.543	13.522
ป. 5	20.684	-	3.141	7.162**
ป. 6	17.543	-	-	4.021**
ป. 7	13.522	-	-	-
$q_{.99} (r, 114)$		3.70	4.20	
$\sqrt{MS_{error}/n} \cdot q_{.99} (r, 114)$		3.648	4.141	

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ .01

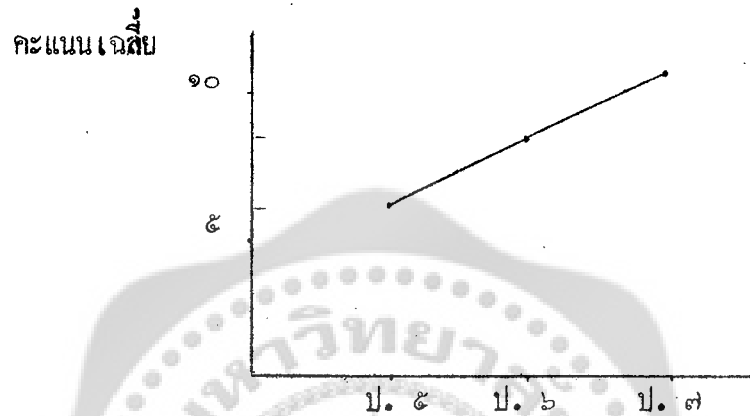
ผลจากตาราง ๑๔ - ๑๕. แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ใช้การคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ กับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ไม่แตกต่างกันจริง

ผลการทดสอบความแตกต่างของการคิดแต่ละแบบในระหว่างชั้นตั้งแต่ตาราง ๑๐ - ๑๕. แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักเรียนในชั้นที่อยู่ติดกัน แต่ก็มีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่า นักเรียนในชั้นสูงกว่าจะเลือกการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทมากกว่านักเรียนในชั้นต่ำกว่า และในทางกลับกัน นักเรียนในชั้นสูงกว่าจะเลือกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่า

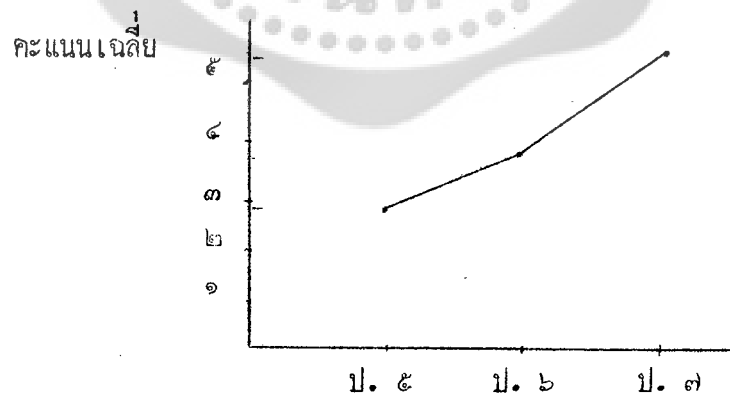
ข.๓ ภาพแสดงแนวโน้มของ "แบบการคิด" ตามระดับชั้น

เพื่อให้เข้าใจแนวโน้มของ "แบบการคิด" แต่ละแบบของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ - ๗ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้นำคะแนนเฉลี่ยของ "แบบการคิด" ของนักเรียนแต่ละชั้นมาเขียนเป็นภาพ

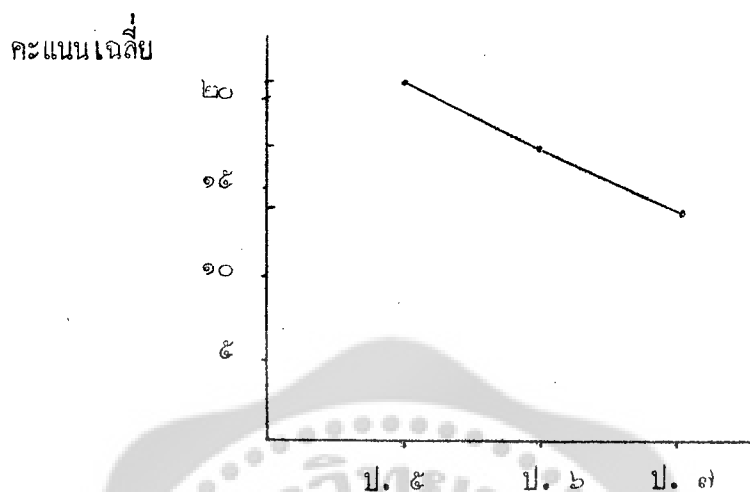
แยกตามการคิดแต่ละแบบดังภาพที่ ๑ ถึงภาพที่ ๓. โดยใช้แกนนอนแทนระดับชั้น และแกนตั้งแทนคะแนนเฉลี่ยของ "แบบการคิด"



ภาพที่ ๑. การคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับชั้น



ภาพที่ ๒. การคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับชั้น



ภาพที่ ๓. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับชั้น

ในภาพที่ ๑ - ๒. จะเห็นว่าการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทจะเพิ่มมากขึ้นตามระดับชั้น โดยที่คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ จะมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยความเชื่อมั่น ๘๘ % ส่วนในภาพที่ ๓. แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าการคิดแบบโยงความสัมพันธ์จะลดลงตามระดับชั้น โดยที่คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ มากกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยความเชื่อมั่น ๘๘ % (ตามผลการทดสอบในตาราง ๑๐ - ๑๕.)

ค. เมื่อคำนึงถึงระดับอายุเป็นตัวแปรอิสระ

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มีอายุระหว่าง ๑๐ - ๑๔ ปี จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับอายุแตกต่างกันมาก (ดังแสดงในตาราง ๑.) เพื่อความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คือให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนใกล้เคียงกัน จึงได้แบ่งนักเรียนออกเป็น ๓ กลุ่ม โดยไม่คำนึงถึง เพศ และระดับชั้น ดังแสดงในตาราง ๑๖.

ตาราง ๑๖. จำนวนนักเรียนแยกเป็นกลุ่มตามระดับอายุ

กลุ่มอายุ	N
ต่ำกว่า 12 ปี	32
12 ปี	36
สูงกว่า 12 ปี	49

ค.๑ คาสติพิพื้นฐาน

นำคะแนนการคิดของนักเรียนทั้ง ๓ กลุ่มอายุมาคำนวณหาคาสติพิพื้นฐานของแต่ละ "แบบการคิด" ดังแสดงในตาราง ๑๗.

ตาราง ๑๗. คาสติพิพื้นฐานของแบบทดสอบ "แบบการคิด" ตามระดับอายุ

กลุ่มอายุ	แบบการคิด	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s^2	s
ต่ำกว่า 12 ปี	A	32	206	2034	6.438	22.834	4.778
	C		84	448	2.625	7.339	2.705
	R		659	14685	20.594	35.926	5.994
12 ปี	A	36	314	3735	8.722	28.463	5.337
	C		126	820	3.500	10.828	3.291
	R		628	12287	17.444	38.054	6.169

ตาราง ๑๗. (ต่อ)

กลุ่มอายุ	แบบการคิด	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s^2	s
สูงกว่า 12 ปี	A	44	478	5730	9.755	22.230	4.715
	C		276	2470	5.633	19.071	4.367
	R		708	12225	14.449	41.565	6.447

จากตาราง ๑๗. คะแนนเฉลี่ยของการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทของนักเรียนกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า จะมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า แต่คะแนนเฉลี่ยของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มอายุสูงกว่ากลับน้อยกว่า ซึ่งจะได้อธิบายความแตกต่างโดยทางสถิติต่อไป สำหรับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดที่เป็นแบบเดียวกันของนักเรียนทั้ง ๓ กลุ่มอายุมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่าการกระจายของคะแนนในแต่ละ "แบบการคิด" มีลักษณะเป็นเอกพันธ์

ค.๒ การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มอายุต่าง ๆ

ได้แยกพิจารณาความแตกต่างของ "แบบการคิด" ที่ละแบบ ดังนี้

ตาราง ๑๘. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับอายุ

Source of Variation	SS	df	MS	F
กลุ่มอายุ	214.986	2	107.493	3.965
Error	3090.160	114	27.107	
Total	3305.146	116		

$$F_{.01}(2,114) = 4.78$$

จากตาราง ๑๘. แสดงว่าการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนในกลุ่มอายุต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑

ตาราง ๑๙. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับอายุ

Source of Variation	SS	df	MS	F
กลุ่มอายุ	197.343	2	98.671	6.935**
Error	1621.888	114	14.227	
Total	1819.231	116		

** ค่า F มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง ๒๐. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนนการคิดแบบจำแนกประเภท ตามระดับอายุ

กลุ่มอายุ		สูงกว่า 12 ปี	12 ปี	ต่ำกว่า 12 ปี
	คะแนนเฉลี่ย	5.633	3.500	2.625
สูงกว่า 12 ปี	5.633	-	2.133	3.008**
12 ปี	3.500		-	0.875
ต่ำกว่า 12 ปี	2.625			-
$\sqrt{MS_{error}/n}$		q.99 (r,114)	3.70	4.20
		.q.99 (r,114)	2.261	2.566

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๑๔ – ๒๐. แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปี มีการคิดแบบ
จำแนกประเภทมากกว่านักเรียนในกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๒ ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้กับความเชื่อมั่น
๙๙ % แต่สำหรับกลุ่มอายุสูงกว่า ๑๒ ปี กับกลุ่มอายุ ๑๒ ปี และกลุ่มอายุ ๑๒ ปีกับกลุ่มอายุต่ำกว่า
๑๒ ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง ๒๑. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์
ตามระดับอายุ

Source of Variation	SS	df	MS	F
กลุ่มอายุ	738.962	2	369.481	9.137**
Error	4609.731	114	40.436	
Total	5348.693	116		

** ค่า F มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง ๒๒. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของการคิดแบบ
โยงความสัมพันธ์ ตามระดับอายุ

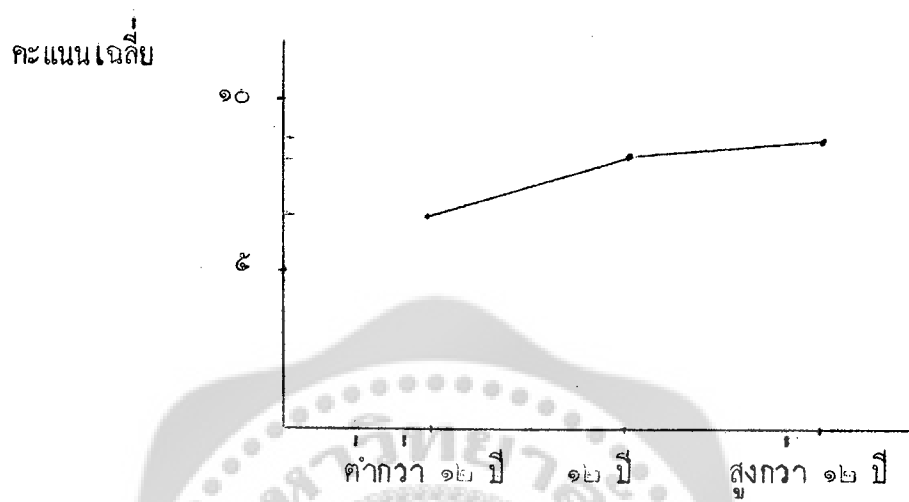
กลุ่มอายุ		ต่ำกว่า 12 ปี	12 ปี	สูงกว่า 12 ปี
	คะแนนเฉลี่ย	20.594	17.444	14.449
ต่ำกว่า 12 ปี	20.594	-	3.150	6.145**
12 ปี	17.444		-	2.995
สูงกว่า 12 ปี	14.449			-
$\sqrt{MS_{error}/n}$	q.99 (r,114)		3.70	4.20
	q.99 (r,114)		3.818	4.334

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ .01

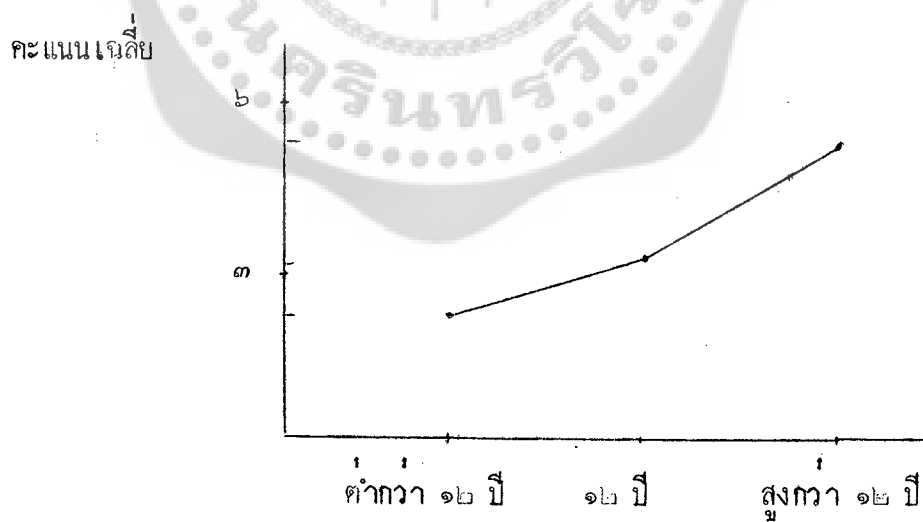
ผลจากตาราง ๒๑ - ๒๒. แสดงว่า นักเรียนกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๒ ปีคิดแบบโยงความสัมพันธ์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ แต่สำหรับกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๒ ปีกับกลุ่มที่มีอายุ ๑๒ ปี และกลุ่มที่มีอายุ ๑๒ ปีกับกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ค.๓ ภาพแสดงแนวโน้มของ "แบบการคิด" ตามระดับอายุ

เพื่อให้เห็นภาพแนวโน้มของ "แบบการคิด" แต่ละแบบของนักเรียนในระดับอายุต่าง ๆ จึงได้นำคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง ๓ กลุ่มมาเขียนเป็นภาพ ดังแสดงในภาพที่ ๔ - ๖. โดยให้แกนนอนแทนระดับอายุต่าง ๆ แกนตั้งแทนคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการคิด



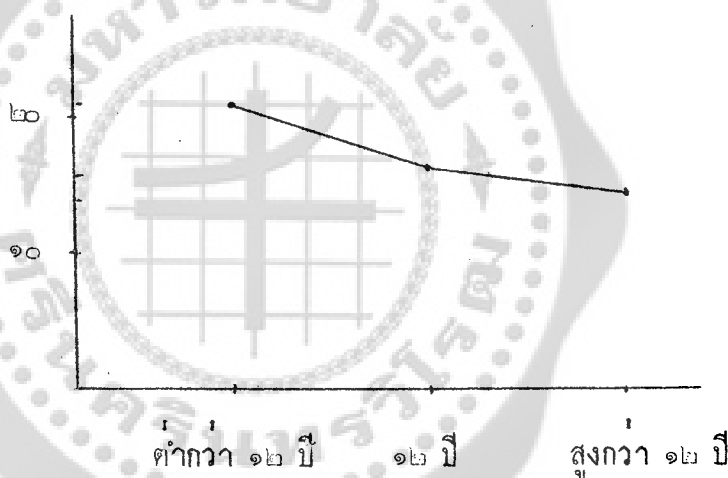
ภาพที่ ๔. การคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับอายุ



ภาพที่ ๕. การคิดแบบจำแนกประเภทตามระดับอายุ

ภาพที่ ๔ - ๕. แสดงให้เห็นว่าการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภท มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ แต่เนื่องจากผลการทดสอบความแตกต่างของการคิดแบบวิเคราะห์ตามระดับอายุปรากฏว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ จึงไม่มีเหตุผลพอที่จะมั่นใจได้ว่า การคิดแบบวิเคราะห์จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุอย่างแท้จริง สำหรับการคิดแบบจำแนกประเภท นอกจากจะแสดงแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปีกับกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๒ ปี ควบความเชื่อมั่นถึง ๙๙ % จึงอาจกล่าวได้ว่าการคิดแบบจำแนกประเภทน่าจะเพิ่มขึ้นจริงตามระดับอายุ

คะแนนเฉลี่ย



ภาพที่ ๖. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ตามระดับอายุ

จากภาพที่ ๖. แสดงให้เห็นว่าการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีแนวโน้มที่จะลดลงตามระดับอายุ นักเรียนที่มีอายุมากขึ้นจะใช้การคิดแบบนี้ลดลง โดยเฉพาะกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๒ ปี จะใช้การคิดแบบนี้มากกว่ากลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ควบความเชื่อมั่น ๙๙ %

ง. เมื่อคำนึงถึงเพศเป็นตัวแปรอิสระ

ง.๑ การสถิติพื้นฐาน

นำคะแนนการคิดแต่ละแบบของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมาคำนวณหาการสถิติพื้นฐาน โดยไม่คำนึงถึงระดับชั้นและระดับอายุ ได้ผลดังแสดงในตาราง ๒๓.

ตาราง ๒๓. การสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ "แบบการคิด" แยกตามเพศ

เพศ	แบบการคิด	N	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	s^2	s
ชาย	A	56	470	5424	8.392	26.897	5.186
	C		259	1937	4.625	13.439	3.666
	R		939	18261	16.768	45.745	6.763
หญิง	A	61	528	6124	8.656	25.896	5.008
	C		227	1995	3.721	19.116	4.378
	R		1056	21078	17.311	46.618	6.828

จากตาราง ๒๓. ค่าเฉลี่ยของคะแนน "แบบการคิด" แต่ละแบบของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งจะได้ทำการทดสอบความแตกต่างโดยทางสถิติต่อไป สำหรับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน "แบบการคิด" ที่เป็นแบบเดียวกันของทั้งสองเพศมีค่าใกล้เคียงกันมาก แสดงว่าการกระจายของคะแนนมีลักษณะเป็นเอกพันธ์

ง.๒ การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเพศ

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ได้แยกทดสอบแต่ละ "แบบการคิด" โดยใช้ t-test ดังผลที่แสดงในตาราง ๒๔.

ตาราง ๒๔. ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" แยกตามเพศ

แบบการคิด	$\bar{X}$ ชาย	$\bar{X}$ หญิง	t
A	8.392	8.656	0.278
C	4.625	3.721	1.205
R	16.768	17.311	0.432

$$t_{.99} = 2.616$$

ผลจากตาราง ๒๔. แสดงว่าการคิดทั้ง ๓ แบบของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ จึงไม่มีเหตุผลพอที่จะกล่าวได้ว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการคิดแบบใดแบบหนึ่งมากกว่าหรือน้อยกว่ากันอย่างแท้จริง

จ. เมื่อคำนึงถึงความถนัดทางการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ๕ ฉบับ เมื่อทดสอบกับ กลุ่มตัวอย่างแล้ว นำคะแนนที่ได้จากข้อทดสอบแต่ละฉบับมาแปลงเป็นคะแนน T (T - score) เพื่อ เปรียบเทียบกันได้ และเรียงลำดับผู้ที่ได้คะแนนรวมมากที่สุดไปหาผู้ที่ได้คะแนนรวมน้อยที่สุด จากนั้นแบ่ง นักเรียนของแต่ละชั้นออกเป็น ๓ กลุ่มเท่า ๆ กัน เป็นกลุ่มที่มีความถนัดทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ

จ.๑ การทดสอบความแตกต่างของคะแนนการคิดระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

เนื่องจากกลุ่มที่มีความถนัดทางการเรียนสูง และต่ำ มีจำนวนคนน้อย จึงทดสอบความแตกต่าง ของ "แบบการคิด" แต่ละแบบของทั้งสองกลุ่ม ในแต่ละชั้น โดยใช้ Mann - Whitney U Test ดังแสดงผลในตาราง ๒๕.

ตาราง ๒๕. ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" ของผู้มีความถนัดทางการเรียน
สูง และ ต่ำ

ชั้น	กลุ่ม	N	แบบการคิด		
			A	C	R
ป.๕	สูง	13	$R_1 = 202.5$	$R_1 = 196.0$	$R_1 = 152.5$
	ต่ำ	13	$R_2 = 148.5$	$R_2 = 155.0$	$R_2 = 198.5$
			$U = 57.5$	$U = 64.0$	$U = 61.5$
ป.๖	สูง	12	$R_1 = 137.0$	$R_1 = 147.5$	$R_1 = 158.0$
	ต่ำ	12	$R_2 = 163.0$	$R_2 = 152.5$	$R_2 = 142.0$
			$U = 59.0$	$U = 69.5$	$U = 64.0$
ป.๗	สูง	15	$R_1 = 312.5$	$R_1 = 286.5$	$R_1 = 157.0$
	ต่ำ	15	$R_2 = 152.5$	$R_2 = 178.5$	$R_2 = 308.0$
			$U = 32.5^{**}$	$U = 58.5$	$U = 37.0^{**}$

** ค่า U มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๒๕. ค่า U ที่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ คือ การคิดแบบวิเคราะห์และแบบ
โยงความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๗ ซึ่งแสดงว่านักเรียนในชั้นนี้ที่มีความถนัดทางการเรียน
สูง คิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ และในขณะเดียวกันนักเรียนที่มี
ความถนัดทางการเรียนต่ำจะคิดแบบโยงความสัมพันธ์มากกว่า ทั้งสองกรณีมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วย
ความเชื่อมั่น ๙๙ %

แต่ถ้าพิจารณาจากผลรวมของลำดับที่ (R_1 , R_2) ของการคิดแต่ละแบบในชั้นประถมปีที่ ๕
และ ๗ จะมีแนวโน้มในลักษณะดังนี้

๑. นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูง จะคิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ

๒. นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูง จะคิดแบบจำแนกประเภทมากกว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ

๓. นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูง จะคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ

สำหรับผลรวมของลำดับที่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จะมีลักษณะตรงกันข้ามกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ความแตกต่างระหว่างผลรวมของลำดับที่ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ มีน้อยกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๓ แต่อย่างไรก็ตาม การคิดแต่ละแบบของนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูงและต่ำ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๖ ยังไม่มีเหตุผลพอที่จะมั่นใจได้ว่าแตกต่างกันจริงจนอาจกล่าวเป็นแนวโน้มได้อย่างแน่นอน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน เมื่อมาใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๖ ไม่มีอำนาจจำแนกสูงพอที่จะแยกความแตกต่างทางค่านี้ของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

จ.๒ ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" และความถนัดทางการเรียน

ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" กับความถนัดทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละชั้น ได้ใช้ทั้งคะแนน "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบแรก และ เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพิจารณาความสัมพันธ์ และพิจารณาผลการทดสอบในข้อ จ.๑ ได้ผลดังแสดงในตาราง ๒๖ - ๒๗.

ตาราง ๒๖. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนและ "แบบการคิด"
เมื่อพิจารณาคำตอบแรก

ชั้น	N	แบบการคิด		
		A	C	R
ป. 5	38	.352 [*]	.174	-.307 [*]
ป. 6	35	-.047	.019	.062
ป. 7	44	.505 ^{**}	.256	-.489 ^{**}

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05
 ** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง ๒๗. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนและ "แบบการคิด"
เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด

ชั้น	N	แบบการคิด		
		AA	CC	RR
ป. 5	38	.350 [*]	.186	-.424 ^{**}
ป. 6	35	-.043	.093	.003
ป. 7	44	.353 [*]	.156	-.415 ^{**}

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05
 ** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากการวาง ๒๖ — ๒๗. แสดงว่า ในชั้นประมณปีที่ ๕ และ ๗ การคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความถนัดทางการเรียน และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์จะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความถนัดทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในกรณีทีพิจารณาค่าตอบแรกและในกรณีทีพิจารณาค่าตอบทั้งหมด ส่วนการคิดแบบจำแนกประเภทไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความถนัดทางการเรียน สำหรับชั้นประมณปีที่ ๖ ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

จากผลการหาความสัมพันธ์นี้อาจกล่าวได้ว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูงจะคิดแบบวิเคราะห์มากและคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อย และนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำจะคิดแบบวิเคราะห์น้อยแต่คิดแบบโยงความสัมพันธ์มาก

จ.๓ ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" และความถนัดทางการเรียน

เพื่อให้เห็นแนวโน้มของความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" และความถนัดทางการเรียนของนักเรียนชั้นประมณปีที่ ๕ ถึง ๗ ได้เสนอข้อสังเกต จึงได้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการคิดแต่ละแบบเมื่อพิจารณาค่าตอบแรก กับคะแนนจากข้อทดสอบความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ ได้ค่าดังแสดงในตาราง ๒๘. แล้วนำมาเขียนเป็นภาพโดยจุดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่เป็นบวกอยู่เหนือเส้นแกน และค่าที่เป็นลบอยู่ใต้เส้นแกน ดังแสดงในภาพที่ ๗ — ๘.

ตาราง ๒๘. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" และความถนัดทางการเรียน
แยกเป็นรายฉบับ

ชั้น	แบบการคิด	ไม่เข้าพวก	อันดับ	ชอนภาพ	ศัพท์สัมพันธ์	อุปมาอุปไมย
ป. 5	A	.328*	.168	.249	.318*	.291
	C	-.062	.133	.103	.061	.264
	R	-.183	-.146	-.197	-.152	-.343**

ตาราง ๒๘. (ต่อ)

ชั้น	แบบการคิด	ไม่เข้าพวก	อันดับ	ชอณาพ	คัพทลัมพณั	อุปมาอุปไมย
ป. 6	A	-.037	-.080	.055	.145	.175
	C	-.097	-.128	.134	.092	.036
	R	.128	.158	-.195	-.146	.122
ป. 7	A	.514**	.782**	.369*	.405**	.535**
	C	.153	.261	.295*	.199	.191
	R	-.450**	.240	-.273	-.396**	-.439**

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05

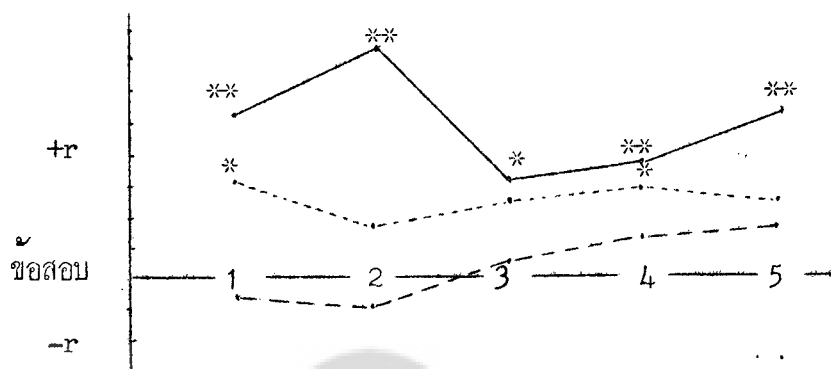
** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

เพื่อความสะดวกในการเขียนภาพ จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในภาพที่ ๗ - ๘ ดังนี้

- ~~~~~~ หมายถึง ขอบทดสอบไม่เข้าพวก
 ~~~~~~ หมายถึง ขอบทดสอบอันดับ  
 ~~~~~~ หมายถึง ขอบทดสอบชอณาพ  
 ~~~~~~ หมายถึง ขอบทดสอบคัพทลัมพณั  
 ~~~~~~ หมายถึง ขอบทดสอบอุปมาอุปไมย  
 _____ หมายถึง ชั้นประถมปีที่ ๗
 - - - - - หมายถึง ชั้นประถมปีที่ ๖
 หมายถึง ชั้นประถมปีที่ ๕

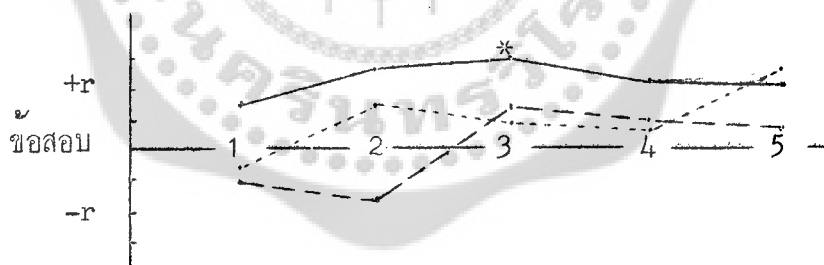
* หมายถึง ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05

** หมายถึง ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01



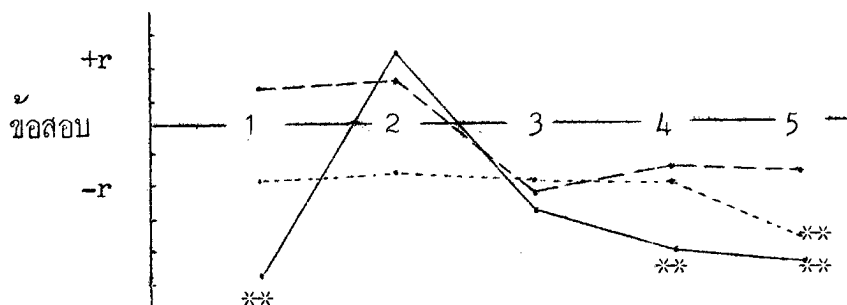
ภาพที่ ๗. ความสัมพันธ์ของการคิดแบบวิเคราะห์กับความถนัดทางการเรียน

จากภาพที่ ๗. จะเห็นว่าการคิดแบบวิเคราะห์มีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับ



ภาพที่ ๘. ความสัมพันธ์ของการคิดแบบจำแนกประเภทกับความถนัดทางการเรียน

จากภาพที่ ๘. จะเห็นว่าการคิดแบบจำแนกประเภทมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับ นอกจากฉบับไม่เข้าพวกซึ่งได้ความสัมพันธ์กับการคิดแบบนี้เป็นลบในชั้นประถมปีที่ ๕ และ ๖ แต่ก็ยังเป็นค่าที่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ ๕. ความสัมพันธ์ของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียน

จากภาพที่ ๕. จะเห็นว่าการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับ นอกจากฉบับอันดับ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับการคิดแบบนี้เป็นบวกในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และ ๗ แต่ก็ยังเป็นค่าที่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ

ฉ. เมื่อคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ได้แยกวิเคราะห์ตามหมวดวิชาภาษาไทย และหมวดวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละชั้น ซึ่งจะได้อธิบายเป็นตอน ๆ ดังนี้

ฉ.๑ การทดสอบความแตกต่างระหว่างผู้มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียน สูง และต่ำ

ฉ.๑.๑ ภาษาไทย เนื่องจากข้อทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาไทยมี ๓ ฉบับ จึงแปลงคะแนนที่ได้จากการสอบเป็นคะแนน T (T - score) เพื่อให้รวมกันได้ จากนั้นแบ่งนักเรียนแต่ละชั้นออกเป็น ๓ กลุ่มเท่า ๆ กัน เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาไทย สูง กลาง และต่ำ ตามคะแนนรวม และทดสอบความแตกต่างของคะแนน "แบบการคิด" แต่ละแบบของนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้ Mann - Whitey U Test ได้ผลดังแสดงในตาราง ๒๔.

ตาราง ๒๔. ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" ของผู้มีผลสัมฤทธิ์
 วิชาภาษาไทย สูง และต่ำ

| ชั้น | กลุ่ม | N | แบบการคิด | | |
|------|-------|----|---------------|---------------|---------------|
| | | | A | C | R |
| ป.๕ | สูง | 13 | $R_1 = 208.0$ | $R_1 = 177.0$ | $R_1 = 151.5$ |
| | ต่ำ | 13 | $R_2 = 143.0$ | $R_2 = 174.0$ | $R_2 = 199.5$ |
| | | | $U = 52.0$ | $U = 83.0$ | $U = 60.5$ |
| ป.๖ | สูง | 12 | $R_1 = 165.5$ | $R_1 = 163.0$ | $R_1 = 140.5$ |
| | ต่ำ | 12 | $R_2 = 134.5$ | $R_2 = 137.0$ | $R_2 = 159.5$ |
| | | | $U = 56.5$ | $U = 59.0$ | $U = 62.5$ |
| ป.๗ | สูง | 15 | $R_1 = 287.0$ | $R_1 = 266.0$ | $R_1 = 192.5$ |
| | ต่ำ | 15 | $R_2 = 178.0$ | $R_2 = 199.0$ | $R_2 = 272.5$ |
| | | | $U = 58.0$ | $U = 79.0$ | $U = 72.5$ |

ผลจากตาราง ๒๔. แสดงว่าการคิดทั้ง ๓ แบบของผู้มีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย สูง และต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ แต่พิจารณาจากผลรวมของลำดับที่จะมีแนวโน้มว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทย ในกลุ่มสูงของทุกชั้น จะคิดแบบวิเคราะห์ และแบบจำแนกประเภทมากกว่า และคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่าผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาภาษาไทย

๓.๑.๒ คณิตศาสตร์ ดำเนินการวิเคราะห์เช่นเดียวกับวิชาภาษาไทย คือแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ สูง กลาง และต่ำ ตามคะแนน T รวม แล้วทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" แต่ละแบบของนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำโดย Mann - Whitney U Test โดยผลดังแสดงในตาราง ๓๐.

ตาราง ๓๐. ผลการทดสอบความแตกต่างของ "แบบการคิด" ของผู้มีผลสัมฤทธิ์วิชา
คณิตศาสตร์ สูง และต่ำ

| ชั้น | กลุ่ม | N | แบบการคิด | | |
|------|------------|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | A | C | R |
| ป. 5 | สูง
ต่ำ | 13 | $R_1 = 213.5$ | $R_1 = 155.0$ | $R_1 = 170.5$ |
| | | 13 | $R_2 = 137.5$ | $R_2 = 196.0$ | $R_2 = 180.5$ |
| | | | $U = 46.5$ | $U = 64.0$ | $U = 79.5$ |
| ป. 6 | สูง
ต่ำ | 12 | $R_1 = 166.0$ | $R_1 = 152.0$ | $R_1 = 124.5$ |
| | | 12 | $R_2 = 134.0$ | $R_2 = 148.0$ | $R_2 = 175.5$ |
| | | | $U = 56.0$ | $U = 70.0$ | $U = 46.5$ |
| ป. 7 | สูง
ต่ำ | 15 | $R_1 = 292.0$ | $R_1 = 303.0$ | $R_1 = 159.5$ |
| | | 15 | $R_2 = 173.0$ | $R_2 = 162.0$ | $R_2 = 305.5$ |
| | | | $U = 53.0^{**}$ | $U = 42.0^{**}$ | $U = 39.5^{**}$ |

** ค่า U มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๓๐. ค่า U ที่มีนัยสำคัญทางสถิติมีเฉพาะในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ คือนักเรียน
ที่มีผลสัมฤทธิ์สูงในวิชาคณิตศาสตร์ จะคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทมากกว่า และคิดแบบ
โยงความสัมพันธ์น้อยกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยความเชื่อมั่น ๕๕ %

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ผลรวมของลำดับที่จะแสดงแนวโน้มเช่นเดียวกับวิชาภาษาไทย คือ
ผู้มีผลสัมฤทธิ์สูงจะเลือกการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทมากกว่า และเลือกการคิดแบบ
โยงความสัมพันธ์น้อยกว่าผู้มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีสิ่งที่แตกต่างไปก็คือนักเรียนที่

มีผลสัมฤทธิ์สูงคิดแบบจำแนกประเภทน้อยกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ส่วนการคิดอีก ๒ แบบได้ผลเช่นเดียวกันชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

๓.๒ ความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน "แบบการคิด" กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทยและวิชาคณิตศาสตร์ ได้ใช้คะแนน "แบบการคิด" ทั้งเมื่อคิดคำตอบแรกและเมื่อคิดคำตอบทั้งหมด ซึ่งจะได้นำผลของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๓.๒.๑ ภาษาไทย

ตาราง ๓๑. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยกับ "แบบการคิด" เมื่อพิจารณาคำตอบแรก

| ชั้น | N | แบบการคิด | | |
|------|----|-----------|-------|--------|
| | | A | C | R |
| ป. 5 | 38 | .365* | -.011 | -.273 |
| ป. 6 | 35 | .029 | .161 | -.127 |
| ป. 7 | 44 | .374** | .143 | -.303* |

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05

** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง ๓๒. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยกับ "แบบการคิด"
เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด

| ชั้น | N | แบบการคิด | | |
|------|----|-----------|------|---------|
| | | AA | CC | RR |
| ป. 5 | 38 | .436** | .037 | -.394** |
| ป. 6 | 35 | .229 | .125 | -.336* |
| ป. 7 | 44 | .229 | .141 | -.314* |

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05
** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๓๑ - ๓๒. แสดงว่า

๑. การคิดแบบวิเคราะห์มีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย โดยเฉพาะ เมื่อคิดคำตอบแรกของ "แบบการคิด" ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๗ และ เมื่อคิดคำตอบทั้งหมดของ "แบบการคิด" แบบนี้ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๒. การคิดแบบจำแนกประเภทไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย

๓. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยในทางลบ ซึ่งเมื่อคิดคำตอบแรกของนักเรียน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ และ เมื่อคิดคำตอบทั้งหมดได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกชั้น

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์สูงในวิชาภาษาไทย จะคิดแบบวิเคราะห์มาก และคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อย

๓.๒.๒ คณิตศาสตร์

ตาราง ๓๓. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับ "แบบการคิด"
เมื่อพิจารณาจากค่าตอบแรก

| ชั้น | N | แบบการคิด | | |
|------|----|-----------|--------|---------|
| | | A | C | R |
| ป. 5 | 38 | .327* | -.041 | -.462** |
| ป. 6 | 35 | .281 | .188 | -.347* |
| ป. 7 | 44 | .505** | .397** | -.667** |

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05
** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง ๓๔. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับ "แบบการคิด"
เมื่อพิจารณาจากค่าตอบทั้งหมด

| ชั้น | N | แบบการคิด | | |
|------|----|-----------|--------|---------|
| | | AA | CC | RR |
| ป. 5 | 38 | .418** | -.015 | -.325* |
| ป. 6 | 35 | .382* | .128 | -.489** |
| ป. 7 | 44 | .353* | .374** | -.612** |

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05
** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง ๓๓ — ๓๔. แสดงว่า

๑. การคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเมื่อคิดคำตอบแรกได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติในชั้นประมปีที่ ๕ และ ๗ และเมื่อคิดคำตอบทั้งหมดได้ค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกชั้น

๒. การคิดแบบจำแนกประเภท สำหรับชั้นประมปีที่ ๗ ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเมื่อพิจารณาคำตอบแรกและเมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด แต่สำหรับชั้นประมปีที่ ๕ และ ๖ ไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๓. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีความสัมพันธ์ในทางลบกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งเมื่อพิจารณาคำตอบแรกและเมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด

อาจกล่าวได้ว่านักเรียนในชั้นประมปีที่ ๕ ถึง ๗ ที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูง จะคิดแบบวิเคราะห์มากและคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อย สำหรับการคิดแบบจำแนกประเภทมีเหตุผลพอที่จะเชื่อมั่นได้ในชั้นประมปีที่ ๗ เพียงชั้นเดียว คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงในวิชานี้จะคิดแบบจำแนกประเภทมาก.

สรุปผลการค้นคว้าและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมาย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาถึง "แบบการคิด" ๓ แบบ คือ แบบวิเคราะห์ แบบจำแนกประเภท และแบบโยงความสัมพันธ์ ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เพื่อทราบแนวโน้มและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

๑. ระดับชั้น
๒. ระดับอายุ
๓. เพศ
๔. ความถนัดทางการเรียน
๕. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ถึง ๗ ของโรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน ๑๑๗ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยแบบทดสอบ ๓ ประเภท คือ

- ก. แบบทดสอบแบบการคิด เป็นแบบทดสอบที่ดัดแปลงจากแบบทดสอบของ ดี เกแกน และ แรบสัน¹ จำนวน ๓๐ ข้อ แต่ละข้อประกอบด้วยภาพหลายเส้นข้อความ ๓ ภาพ ซึ่งจะให้ผู้สอบเลือก ๒ ภาพที่เข้าคู่กันได้หรือไปด้วยกันได้ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบว่า เพราะเหตุใดจึงเลือก

¹ Lee, L.C.; Kagan, J., and Rabson, A., "Influence of a Preference for Analytic Categorization Upon Concept Acquisition", Child Development, 34:1963, p.433.

เช่นนั้น เหตุผลที่ผู้สอบป็นมาจะแสดงถึง "แบบการคิด" ของผู้สอบ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

๑. ถ้าเหตุผลที่ตอบอาศัยความคล้ายคลึงที่ปรากฏในภาพ จะแสดงถึงการคิดแบบวิเคราะห์
๒. ถ้าเหตุผลที่ตอบอาศัยการอ้างอิงโดยการหาชื่อรวมสำหรับภาพทั้งสอง จะแสดงถึงการคิด

แบบจำแนกประเภท

๓. ถ้าเหตุผลที่ตอบอาศัยความสัมพันธ์ที่ภาพทั้งสองมีร่วมกัน จะแสดงถึงการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

การดำเนินการสอบกระทำเป็นรายบุคคล โดยกำหนดเวลาข้อละ ๑ นาที และไม่จำกัดคำตอบ การตรวจจะพิจารณาคำตอบแรก และคำตอบทั้งหมดในแต่ละข้อ

ข. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เป็นแบบทดสอบมาตรฐานสำหรับชั้นประถมศึกษา ๗ ของสำนักงานทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร จำนวน ๕ ฉบับ ทุกฉบับเป็นแบบเลือกตอบ ได้แก่

๑. แบบทดสอบไม่เข้าพวก วัดสมรรถภาพด้านเหตุผล
๒. แบบทดสอบอันคับ วัดสมรรถภาพด้านตัวเลข
๓. แบบทดสอบซ่อนภาพ วัดสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์
๔. แบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ วัดสมรรถภาพด้านภาษา
๕. แบบทดสอบอุปมาอุปไมย วัดสมรรถภาพด้านเหตุผล

ค. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ประกอบด้วยแบบทดสอบหมวดวิชาภาษาไทย และหมวดวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษา ๗ ใช้แบบทดสอบมาตรฐานของสำนักงานทดสอบ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร สำหรับชั้นประถมศึกษา ๕ และ ๖ ผู้เขียนสร้างขึ้นโดยอาศัยแนวเดียวกันกับชั้นประถมศึกษา ๗ มีจำนวนชั้นละ ๖ ฉบับ ทุกฉบับเป็นแบบเลือกตอบ ได้แก่

๑. แบบทดสอบสะกด วัดความสามารถในการสะกดคำ
๒. แบบทดสอบอ่าน วัดความสามารถในการอ่านเพื่อจับความหมาย
๓. แบบทดสอบหลักภาษา วัดความสามารถด้านหลักภาษาและไวยากรณ์

๔. แบบทดสอบทักษะ วัดความคล่องแคล่วแม่นยำในการ บวก ลบ คูณ หาร ตัวเลข
๕. แบบทดสอบปัญหา วัดความสามารถในการคิดคำนวณโจทย์คณิตศาสตร์
๖. แบบทดสอบเหตุผล วัดความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้นำผลจากการสอบแบบทดสอบทั้ง ๓ ประเภท มาคำนวณหาสิ่งต่อไปนี้

๑. คะแนนเฉลี่ย
๒. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
๓. คะแนน z และคะแนน T
๔. ทดสอบความแตกต่างโดยใช้ Analysis of Variance, q-statistic, t-test and Mann Whitney U Test.
๕. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สรุปและอภิปรายผล

๑. ความสัมพันธ์ของ "แบบการคิด" ทั้ง ๓ แบบ ปรากฏว่า เมื่อพิจารณาคำตอบแรก การคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบจำแนกประเภทมีความสัมพันธ์ในทางลบกับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ และการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่เมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด การคิดทั้ง ๓ แบบมีความสัมพันธ์ในทางลบซึ่งกันและกัน

ผลการวิจัยครั้งนี้แตกต่างไปจากผลการศึกษาของ เคแกน มอสส์ และ ซีเกิล² ซึ่งกระทำกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๑ ถึง ๕ พบว่า การคิดแบบวิเคราะห์และแบบโยงความสัมพันธ์มีความสัมพันธ์

² Ibid., pp.436-437. (citing) "The Psychological Significance of Styles of Conceptualization", in Basic Cognitive Process Monogr. Soc. Res. Child Developm., 1963,28,No.2., (Serial No.86) pp. 73-124, by Kagan,J.; Moss,H.A.; Sigel,I.E.

กันในทางลบ และต่างก็ไม่มีความสัมพันธ์กันการคิดแบบจำแนกประเภท ซึ่งน่าจะได้มีการศึกษาค้นคว้าต่อไปว่า ความแตกต่างของผลการวิจัยเป็นเพราะความแตกต่างในเรื่อง กลุ่มตัวอย่างอยู่ในวัฒนธรรมต่างกัน หรือเป็นเพราะต่างระดับชั้น

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" แบบเดียวกัน เมื่อพิจารณาคำตอบแรกและเมื่อพิจารณาคำตอบทั้งหมด ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันสูงมากและมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คำตอบแรกหรือใช้คำตอบทั้งหมด น่าจะให้ผลคล้ายคลึงกัน ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ซีเกิล³

๒. เมื่อคำนึงถึงระดับชั้นเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ จะคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทมากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และจะคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๖ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า การคิดแบบวิเคราะห์จะเพิ่มขึ้นตามระดับชั้น ในขณะที่การคิดแบบโยงความสัมพันธ์จะลดลง คล้ายกับการศึกษาของ รอสแมน⁴ ซึ่งพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ที่เป็นเช่นนั้นอาจเป็นเพราะสาเหตุประการใดประการหนึ่งหรือหลายประการรวมกัน คือ การอบรมสั่งสอนในโรงเรียนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มการคิดแบบวิเคราะห์มากขึ้น หรืออาจจะเนื่องมาจากการที่เด็กมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเพื่อเลื่อนระดับชั้น และการคิดแบบวิเคราะห์มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาจริง เด็กจึงยึดถือการคิดแบบวิเคราะห์ที่เป็น "แบบการคิด" ของตน หรือถ้าอนุมานว่า นักเรียนในชั้นสูงกว่ามีระดับพัฒนาการและ การใช้สติปัญญาสูงกว่านักเรียนที่อยู่ในชั้นต่ำกว่า จึงมีการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่า เพราะลักษณะดังกล่าวข้างต้นเป็นลักษณะซึ่งเด็กที่คิดแบบวิเคราะห์มีเหนือกว่าเด็กที่คิดแบบไม่วิเคราะห์⁵

³ Sigel, I. E., "Cognitive Style and Personality Dynamics", Interim Progress Report, 1959-1961.

⁴ Rosman, Bernice L., "Analytic Cognitive Style in Children", Dissertation Abstract, 27:1966, p.2126-B.

⁵ Wallach, M. A., and Kogan, N., Modes of Thinking in Young Children, pp. 107-108.

๓. เมื่อคำนึงถึงระดับอายุ พบว่า การคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มอายุต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน แต่จะเฉลี่ยแสดงแนวโน้มว่าการคิดแบบวิเคราะห์จะเพิ่มขึ้น ตามระดับอายุ สำหรับการคิดอีก ๒ แบบ ปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปี มีการคิดแบบจำแนกประเภทมากกว่า และมีการคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่านักเรียนในกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๒ ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าการคิดแบบจำแนกประเภทจะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ แต่การคิดแบบโยงความสัมพันธ์จะลดลง สำหรับกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ๑๒ ปีกับกลุ่มที่มีอายุ ๑๒ ปี และกลุ่มที่มีอายุ ๑๒ ปีกับกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า ๑๒ ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลที่ได้ในข้อนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เคแกน มอสส์ และ ซีเกล⁶ ซึ่งพบว่าการคิดแบบวิเคราะห์จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ แต่การคิดแบบโยงความสัมพันธ์จะลดลง การที่ผลการวิจัยเป็นไปดังกล่าวนี้ อาจเนื่องมาจากการที่ เด็กโดยปกติจะไม่พิจารณาแยกแยะส่วนปลีกย่อยของสิ่งที่ตนรับรู้ โดยเฉพาะถ้าเป็นสิ่งที่ไม่คุ้นเคยกับตน ความสามารถในการแยกแยะส่วนปลีกย่อยจะพัฒนาไปตามระดับอายุ⁷

เมื่อคำนึงถึงระดับชั้นเป็นเกณฑ์กับเมื่อคำนึงถึงระดับอายุเป็นเกณฑ์ ได้ผลคล้ายคลึงกัน ๒ ประการ คือ ประการแรก การเพิ่มขึ้นของการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภท กับที่ลดลงของการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ตามระดับชั้นและอายุ ที่เป็นเช่นนั้นอาจเป็นเพราะนักเรียนในกลุ่มที่มีอายุน้อย ส่วนมากจะเป็นนักเรียนที่อยู่ในชั้นต่ำ จึงทำให้ได้ผลใกล้เคียงกัน แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาเรื่องนี้จะคำนึงถึงระดับชั้นเป็นเกณฑ์มากกว่าจะคำนึงถึงระดับอายุ เพราะจะเห็นความแตกต่างชัดเจนกว่า

ประการที่สอง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่พบในการทดสอบทางสถิติ ระหว่างชั้นและระหว่างอายุ จะเป็นระหว่างชั้นและอายุที่ไม่อยู่ติดกัน คือ ระหว่างชั้นประถมปีที่ ๗ กับประถมปีที่ ๕ และระหว่างกลุ่มอายุสูงกว่า ๑๒ ปี กับกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า ๑๒ ปี ที่เป็นเช่นนั้นอาจเป็นเพราะว่า การเพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นการเปลี่ยนแปลง "แบบการคิด" ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากผลการอบรมในวัฒนธรรมไทย ทำให้ความแตกต่างระหว่างชั้นหรืออายุที่อยู่ติดกันจึงมีน้อยจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออาจเนื่องมาจากการ

⁶ Lee, L. C.; Kagan, J., and Rabson, A., loc. cit.,

⁷ Mussen, Paul.H., The Psychological Development of the Child, p. 34.

ที่ "แบบการคิด" ของบุคคลจะมีความคงที่อยู่วะยะหนึ่ง ⁸

๔. ในด้านที่เกี่ยวกับเพศ ปรากฏว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการคิดทั้ง ๓ แบบไม่แตกต่างกัน

ผลที่ได้ครั้งนี้แตกต่างไปจากผลการศึกษาของ เคแกน มอสส์ และซีเกล ⁹ ซึ่งอาจเป็นเพราะเด็กไทยในระดับอายุ ๑๐ - ๑๔ ปี เด็กชายและเด็กหญิงมี "แบบการคิด" ที่ยังไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด ถึงแม้ว่าจะได้รับการอบรมสั่งสอนไปในวิถีทางที่ต่างกัน ความแตกต่างของ "แบบการคิด" ของเด็กชายและเด็กหญิงอาจจะพบในเด็กที่มีอายุมากกว่านี้ หรือในระดับชั้นที่สูงกว่านี้ คือตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาขึ้นไป หรืออาจจะเป็นเพราะว่าการส่งเสริมในด้านการคิดให้กับนักเรียนยังไม่มีระบบหรือจุดหมายที่แน่นอน ปล่อยให้ไปเองตามประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น หรือตามระดับพัฒนาการทางสติปัญญา หรืออาจเนื่องมาจากตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งน่าจะได้มีการศึกษาค้นคว้าต่อไป

๕. เมื่อคำนึงถึงความถนัดทางการเรียนเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่า นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ที่มีความถนัดทางการเรียนสูงจะคิดแบบวิเคราะห์มากกว่า และคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ สำหรับการคิดแบบจำแนกประเภทของนักเรียนทั้งสองกลุ่มในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ และการคิดทั้ง ๓ แบบของนักเรียนกลุ่มสูงและต่ำในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๖ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนและ "แบบการคิด" ปรากฏว่า ความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการคิดแบบวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์ในทางลบกับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และ ๗ สำหรับการคิดแบบจำแนกประเภทไม่มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของ "แบบการคิด" กับคะแนนจากข้อทดสอบความถนัดทางการเรียนทุกฉบับ ของแต่ละชั้น จะเน้นให้เห็นแนวโน้มของความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นเด่นชัดยิ่งขึ้น

⁸ Lee, L. C.; Kagan, J., and Rabson, A., op. cit., pp. 437 - 442.

⁹ Ausubel, David P., Educational Psychology : A Cognitive View, p. 172.

ผลของการวิจัยครั้งนี้กล่าวได้ว่าเด็กที่มีความถนัดทางการเรียนสูงจะเลือกคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบนี้จะเป็นตัวประกอบอย่างหนึ่งในความถนัดทางการเรียน และเมื่อพิจารณาในด้านความสัมพันธ์จะเห็นว่าการคิดแบบวิเคราะห์และความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันโดยตรง เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นคู่กัน จึงน่าจะมีการเน้นการฝึกให้เด็กมีการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่าแบบอื่น ๆ และถ้าถือว่าความถนัดทางการเรียนสูงหรือต่ำเป็นระดับของ การใช้สติปัญญา ผลการวิจัยนี้ก็สอดคล้องกับความเห็นของ เคแกน และผู้ร่วมงาน¹⁰ ซึ่งเชื่อว่าเด็กที่คิดแบบวิเคราะห์จะเหนือกว่าเด็กที่คิดแบบไม่วิเคราะห์ในด้านระดับพัฒนาการและการใช้สติปัญญา

๒. เมื่อคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นเกณฑ์ ปรากฏผลว่า เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงและต่ำในหมวดวิชาภาษาไทย มีการคิดทั้ง ๓ แบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีแนวโน้มที่จะแสดงให้เห็นว่า เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์สูงจะคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภทมากกว่า และคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ในหมวดวิชาคณิตศาสตร์ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะในชั้นประถมปีที่ ๘ ความแตกต่างของเด็กทั้งสองกลุ่มดังกล่าวข้างต้นมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในด้านความสัมพันธ์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทั้งสองหมวดวิชามีความสัมพันธ์โดยตรงกับการคิดแบบวิเคราะห์ และมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

ผลของการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ในการเรียนวิชาภาษาไทยและวิชาคณิตศาสตร์เด็กที่ใช้การคิดแบบวิเคราะห์มากจะเป็นเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง โดยเฉพาะเมื่อเด็กต้องแก้ปัญหาในวิชาทั้งสองนั้น แต่ทั้งนี้ก็อยู่ในขอบเขตของลักษณะของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ใช้สอบวัด แนวของข้อทดสอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีแนวโน้มที่จะวัดความคิดมากกว่าความจำ อาจจะสอดคล้องกับการคิดแบบวิเคราะห์มากกว่าแบบโยงความสัมพันธ์ก็ได้¹¹ แต่ก็ตรงกับความมุ่งหมายที่จะฝึกฝนอบรมให้เด็กรู้จักคิดด้วยเหตุผล นอกจากนี้ผลที่ได้ดังกล่าวก็ยังสอดคล้องกับผลที่ได้ในข้อ ๕. เป็นการเน้นให้เห็นว่า

¹⁰ Wallach, M.A., and Kogan, N. loc. cit.

¹¹ Tyler, L.E., The Psychology of Human Differences, p.228.

การให้การศึกษาในด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) น่าจะมีการส่งเสริมให้เด็กมีการคิดแบบวิเคราะห์ เพื่อให้พัฒนาการของเด็กในด้านนี้ได้ผลตามความมุ่งหมายอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

๑. ควรจะได้มีการศึกษาถึงระยะของการเปลี่ยนแปลงของ "แบบการคิด" ทั่วๆ ทุกระดับชั้น หรือระดับอายุใดที่ "แบบการคิด" ของนักเรียนเริ่มเปลี่ยนแปลงหรือคงที่ หรือถึงจุดอิ่มตัวจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่อไป ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการฝึกให้เด็กมี "แบบการคิด" ที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
๒. ในการศึกษาเรื่องนี้ควรใช้กลุ่มตัวอย่างให้มากยิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ในการศึกษาความแตกต่างระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงในแต่ละชั้น เพื่อพิจารณาแนวโน้มของการคิดแต่ละแบบของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
๓. ควรจะได้มีการใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่วัดสมรรถภาพด้านอื่น หรือแบบอื่น ๆ ควบคู่กัน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" และความถนัดทางการเรียนได้กว้างขวางยิ่งขึ้น
๔. ควรมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง "แบบการคิด" กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนในหมวดวิชาอื่น ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อพิจารณาว่าควรส่งเสริมการคิดแบบใด ในวิชาใด จึงจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ในวิชานั้นดีที่สุด ในขอบเขตของความต้องการของหลักสูตร
๕. การศึกษาว่าสมรรถภาพสมองด้านใด อันได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และ การประเมินค่า มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบใด เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมสมรรถภาพสมองของนักเรียน



บรรณานุกรม

จำรัส นองมาก "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับชั้น
ประถมศึกษาตอนต้น" ปริญฐานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๒

ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช ๒๕๐๙ ๔๕๒ หน้า

ธงชัย ชิวปรีชา "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นปีที่ ๑ และ ๒ " ปริญฐานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร ๒๕๑๒

ประมวญ กิคคินสัน "ยัง พี่อาเจ้" ศูนย์ศึกษา ปีที่ ๑๓ ฉบับที่ ๔ ตุลาคม - ธันวาคม ๒๕๐๙
หน้า ๓๕๕-๓๕๖

สุวัจน์ เงินน้ำ "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น" ปริญฐานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๒

Ausubel, David P., Educational Psychology : A Cognitive View, Holt, Rinchart
and Winston, Inc., 1968, 685 pp.

✓ Carroll, John B., Language and Thought, Prentice-Hall, Inc., New Jersey,
1964, 118 pp.

Cronbach, Lee J., Essentials of Psychological Testing, John Weatherhill,
Inc., Tokyo, 1966, 650 pp.

Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, Rinchart
& Company, Inc., New York, 1958, 446 pp.

Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service,
Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education,
McGraw - Hill Book Co., New York, 1966, 446 pp.

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

Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education,
Kogakusha Company, Ltd., Tokyo, 1965, 486 pp.

- Gulliksen, Harold, Theory of Mental Test, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1967, 486 pp.
- Kosolsreth, Naunpen, "A Study of Parent - Child Relationships in Cognitive Styles", Master Thesis, University of Illinois, 1964, 111 pp.
- Lee, Lee c.; Kagan, Jerome; and Rabson, Alice, "Influence of a Preference for Analytic Categorization Upon Concept Acquisition", Child Development, 34 ; 433, 1963.
- Mussen, Pual H., The Psychological Development of the Child, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1963, 109 pp.
- Ripple, Richard, Reading in Learning and Human Abilities, Harper and Row Publishers, New York, 1964, 586 pp.
- Rosman, Bernice L., "Analytic Cognitive Style in Children", Dissertation Abstract, 27 : 2126 - B., 1966.
- Seigel, Sidney, Nonparametric Statistics for Behavioral Science, Kogakusha Company, Ltd., Tokyo, 1956, 312 pp.
- Sigel, I.E., "Cognitive Style and Personality Dynamics", Interim Progress, The Merrill - Palmer Institute, 1959 - 1961.
- Suchman, J. R., Scoring Manual Formal Cognitive Categories, 7 pp., Type.
- Suchman, J. R., and Spaulding, R., "Cognitive Style : Theory, Observation, and Measurement", Theory and Process in Elementary Education, 5 pp., Type.
- Tyler, Leona E., The Psychology of Human Difference, Division of Meredith Publishing Company, 1965, 572 pp.
- Wallach, Michael A., and Kogan, Nathan, Modes of Thinking in Young Children, Holt, Rinchart and Winston, Inc., 1956, 357 pp.
- Winer, B. J., Statistical Principles in Experimental Design, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1962, 672 pp.
- Wood, Dorothy Adkins, Test Construction, Charles E. Merrill Books, Inc., 1961, 134 pp.





ตาราง ๓๕. ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเป็นรายข้อของข้อสอบ "แบบการคิด"

| ข้อ
ข้อที่ | z | r | ข้อ
ข้อที่ | z | r |
|----------------|-------|------|---------------|-------|------|
| 1 | .699 | .644 | 16 | .571 | .516 |
| 2 | .425 | .401 | 17 | 1.296 | .860 |
| 3 | .511 | .471 | 18 | 1.188 | .830 |
| 4 | .268 | .262 | 19 | .683 | .594 |
| 5 | .672 | .586 | 20 | 1.050 | .782 |
| 6 | .714 | .611 | 21 | .311 | .302 |
| 7 | .396 | .377 | 22 | .736 | .627 |
| 8 | .323 | .312 | 23 | .761 | .642 |
| 9 | .861 | .698 | 24 | 1.037 | .776 |
| 10 | .812 | .671 | 25 | .262 | .257 |
| 11 | 1.039 | .778 | 26 | .722 | .618 |
| 12 | .484 | .450 | 27 | .795 | .662 |
| 13 | .781 | .654 | 28 | 1.309 | .864 |
| 14 | 1.372 | .859 | 29 | 1.224 | .841 |
| 15 | .875 | .704 | 30 | .568 | .514 |
| เฉลี่ยทั้งฉบับ | | | | .758 | .64 |

ตาราง ๗๖. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

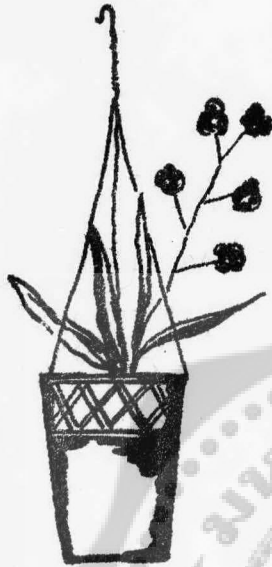
| ชั้น | N | แบบทดสอบ | จำนวนข้อ | $\sum X$ | $\sum X^2$ | $\bar{X}$ | s^2 | s |
|------|----|----------|----------|----------|------------|-----------|--------|-------|
| ป. 5 | 38 | สะกด | 30 | 401 | 4503 | 10.552 | 7.334 | 2.708 |
| | | อ่าน | 30 | 521 | 7865 | 13.710 | 19.508 | 4.417 |
| | | หลักภาษา | 30 | 348 | 3336 | 9.157 | 4.028 | 2.007 |
| | | ทักษะ | 30 | 501 | 7069 | 13.184 | 12.532 | 3.540 |
| | | ปัญหา | 30 | 258 | 1994 | 6.789 | 6.549 | 2.559 |
| | | เหตุผล | 30 | 319 | 2939 | 8.394 | 7.056 | 2.656 |
| ป. 6 | 35 | สะกด | 30 | 455 | 6317 | 13.000 | 11.823 | 3.438 |
| | | อ่าน | 30 | 554 | 9512 | 15.828 | 21.852 | 4.675 |
| | | หลักภาษา | 30 | 511 | 7841 | 14.600 | 11.188 | 3.345 |
| | | ทักษะ | 30 | 721 | 15685 | 20.600 | 24.482 | 4.948 |
| | | ปัญหา | 30 | 416 | 5306 | 11.885 | 10.633 | 3.261 |
| | | เหตุผล | 30 | 294 | 2632 | 8.400 | 4.776 | 2.185 |
| ป. 7 | 44 | สะกด | 50 | 992 | 24039 | 22.545 | 38.928 | 6.239 |
| | | อ่าน | 40 | 833 | 16819 | 18.931 | 24.390 | 4.939 |
| | | หลักภาษา | 50 | 854 | 18936 | 19.409 | 54.898 | 7.409 |
| | | ทักษะ | 40 | 1284 | 39580 | 29.181 | 49.082 | 7.006 |
| | | ปัญหา | 30 | 610 | 10066 | 13.863 | 37.422 | 6.117 |
| | | เหตุผล | 30 | 603 | 8899 | 13.704 | 14.771 | 3.843 |

ตาราง ๓๗. ¹ คาสถิติพื้นฐานของคะแนนความถนัดทางการเรียน

| ชั้น | N | แบบทดสอบ | จำนวนข้อ | $\sum X$ | $\sum X^2$ | $\bar{X}$ | s^2 | s |
|------|----|---------------|----------|----------|------------|-----------|---------|--------|
| ป. 5 | 38 | ไม่เข้าพวก | 40 | 673 | 12469 | 17.710 | 14.859 | 3.855 |
| | | อันดับ | 30 | 399 | 5445 | 10.500 | 33.932 | 5.825 |
| | | ชอนภาพ | 40 | 944 | 25966 | 24.842 | 67.974 | 8.245 |
| | | ศัพท์สัมพันธ์ | 40 | 578 | 9206 | 15.210 | 11.197 | 3.346 |
| | | อุปมาอุปไมย | 40 | 499 | 7573 | 13.131 | 25.443 | 5.044 |
| ป. 6 | 35 | ไม่เข้าพวก | 40 | 682 | 13978 | 19.485 | 20.257 | 4.501 |
| | | อันดับ | 30 | 561 | 10243 | 16.028 | 36.793 | 6.066 |
| | | ชอนภาพ | 40 | 1067 | 33511 | 30.485 | 28.904 | 5.376 |
| | | ศัพท์สัมพันธ์ | 40 | 603 | 10987 | 17.228 | 17.593 | 4.194 |
| | | อุปมาอุปไมย | 40 | 648 | 13046 | 18.514 | 30.845 | 5.554 |
| ป. 7 | 44 | ไม่เข้าพวก | 40 | 1003 | 23727 | 22.795 | 20.073 | 4.480 |
| | | อันดับ | 30 | 676 | 15271 | 15.363 | 113.608 | 10.659 |
| | | ชอนภาพ | 40 | 1392 | 45758 | 31.636 | 40.004 | 6.325 |
| | | ศัพท์สัมพันธ์ | 40 | 816 | 15956 | 18.545 | 19.137 | 4.375 |
| | | อุปมาอุปไมย | 40 | 915 | 20994 | 20.795 | 45.724 | 6.762 |



ทกลองทำ



1



2

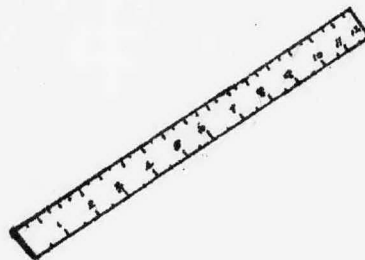


3

ทกลองทำ



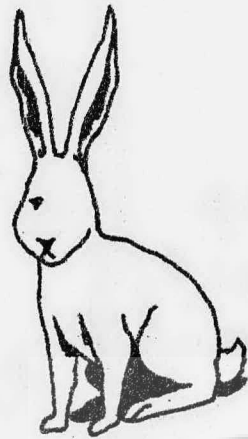
1



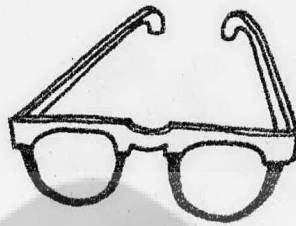
2



3



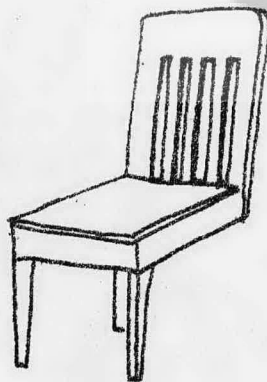
1



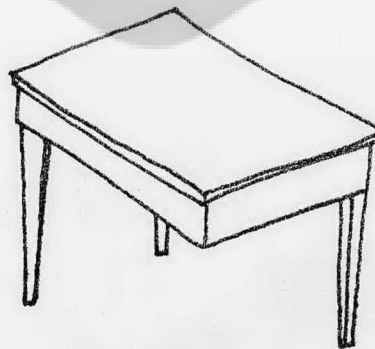
2



3



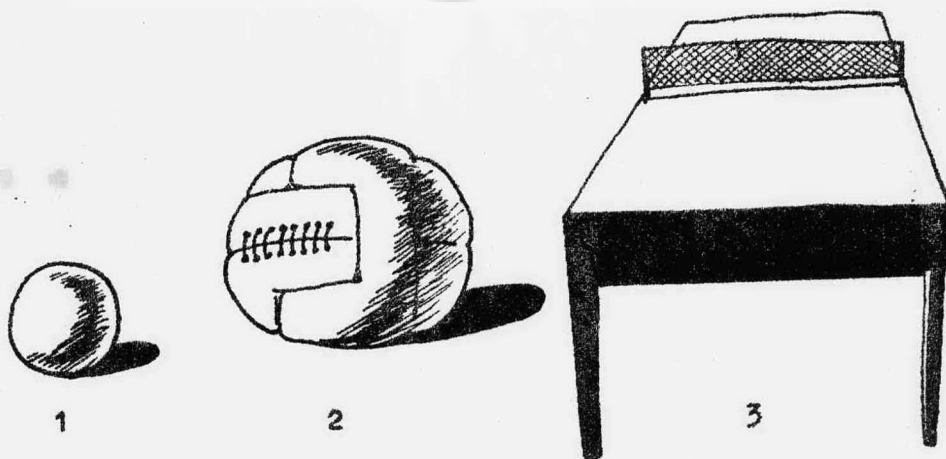
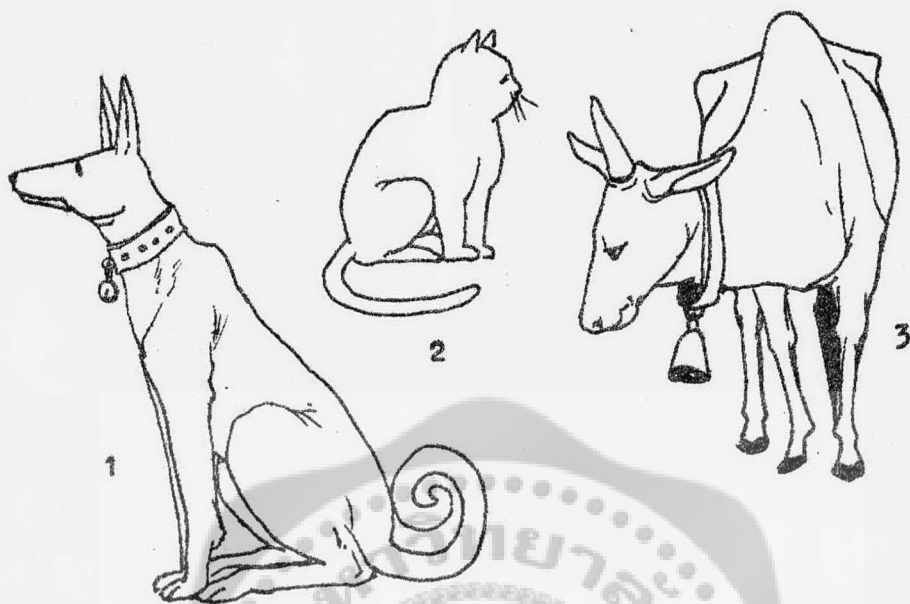
1



2



3





1



2



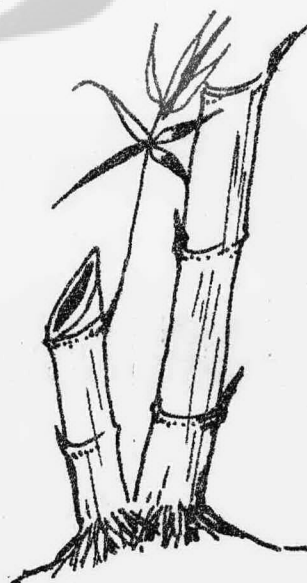
3



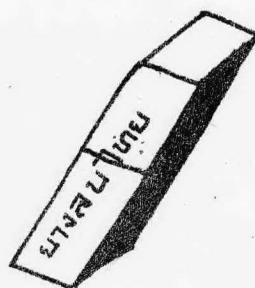
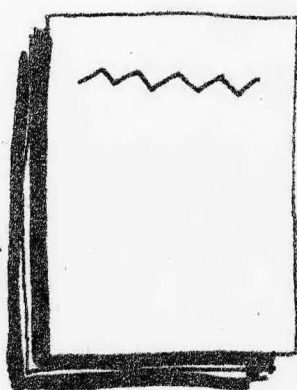
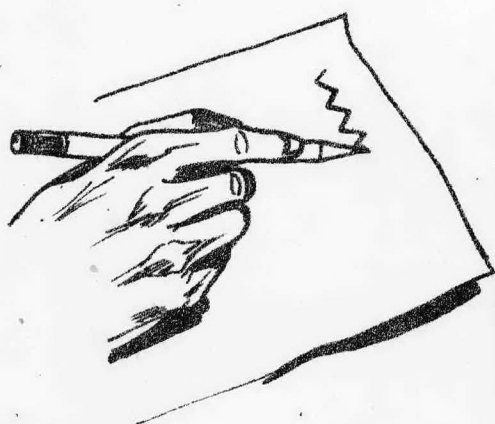
1

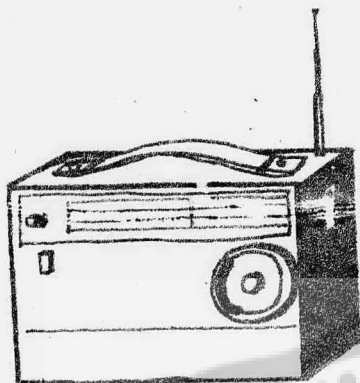


2



3





1



2



3



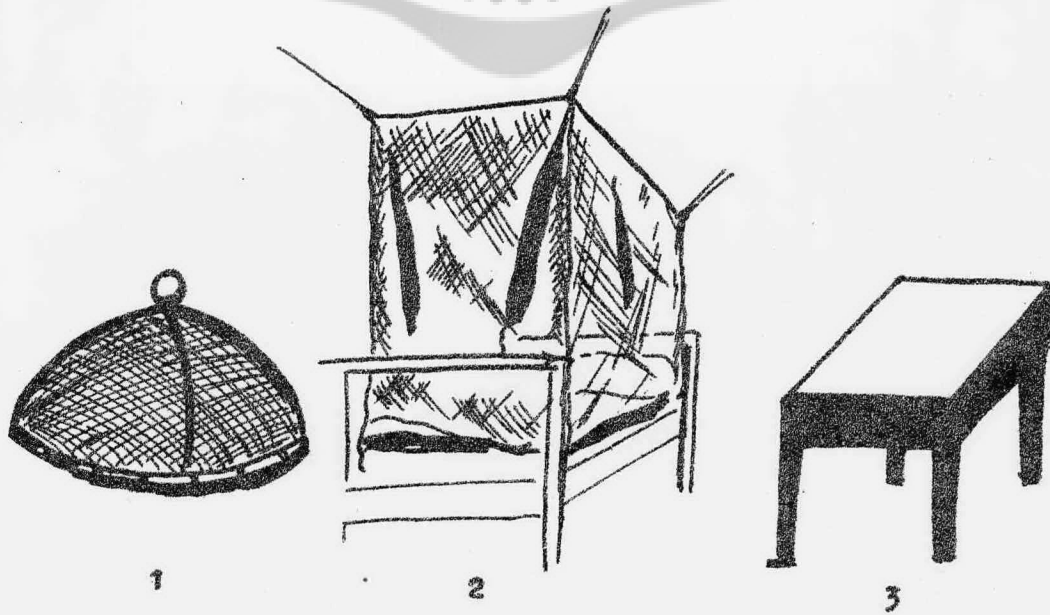
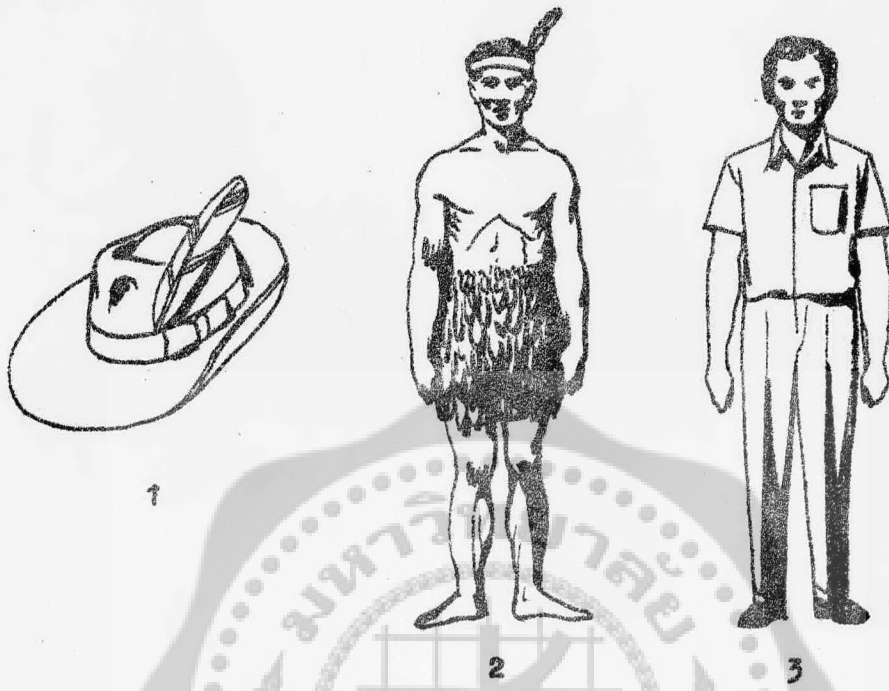
1

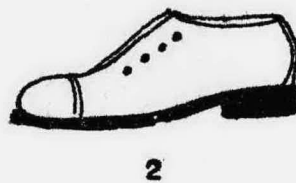
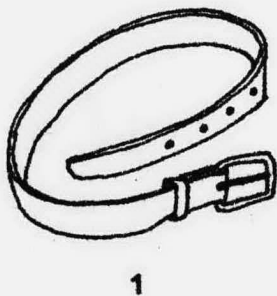
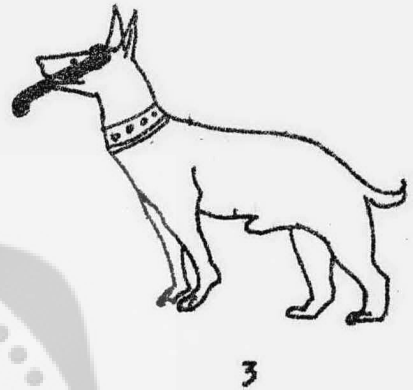
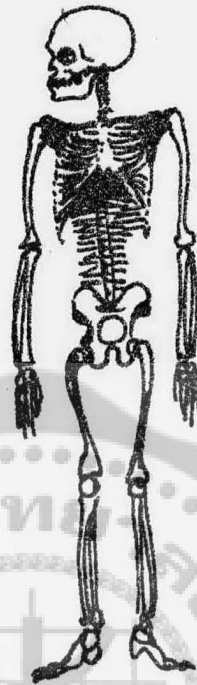


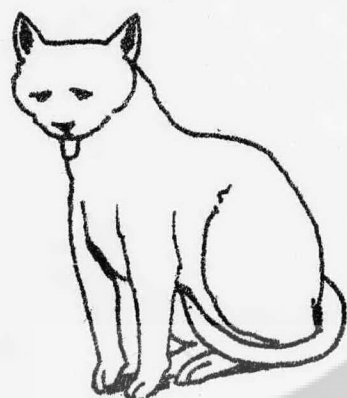
2



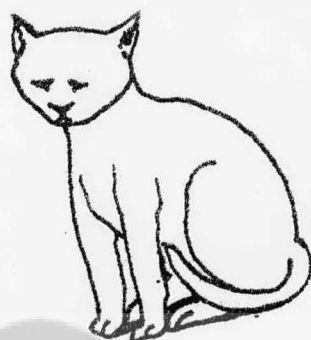
3



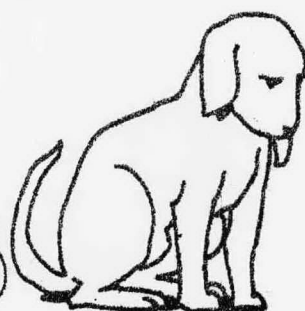




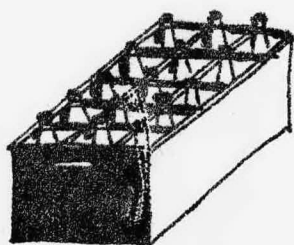
1



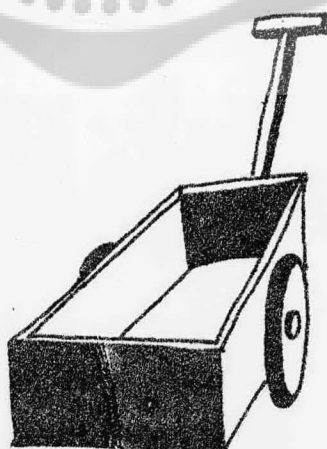
2



3



1



2



3



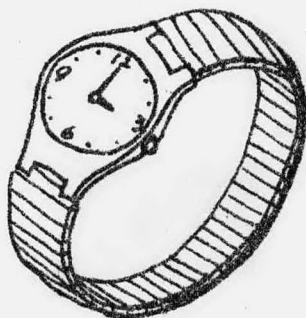
1

2

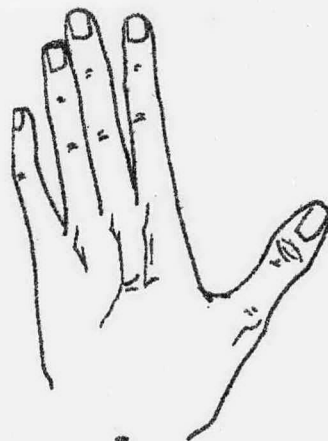
3



1



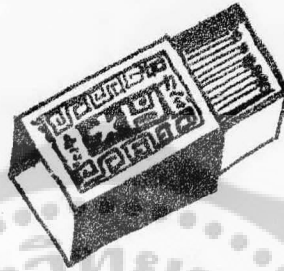
2



3



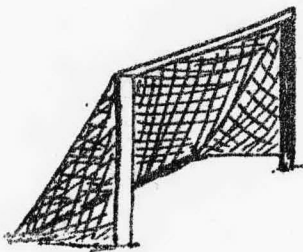
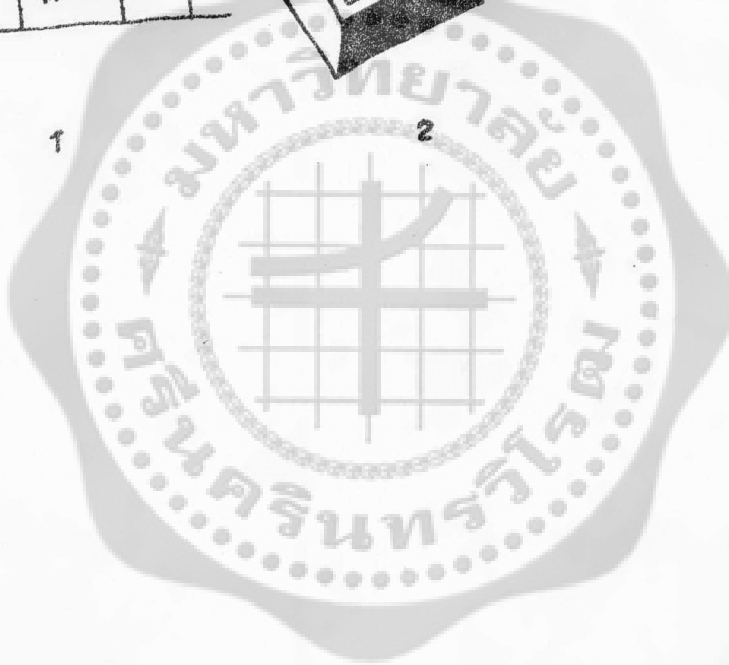
1



2



3



1



2



3



1



2



3



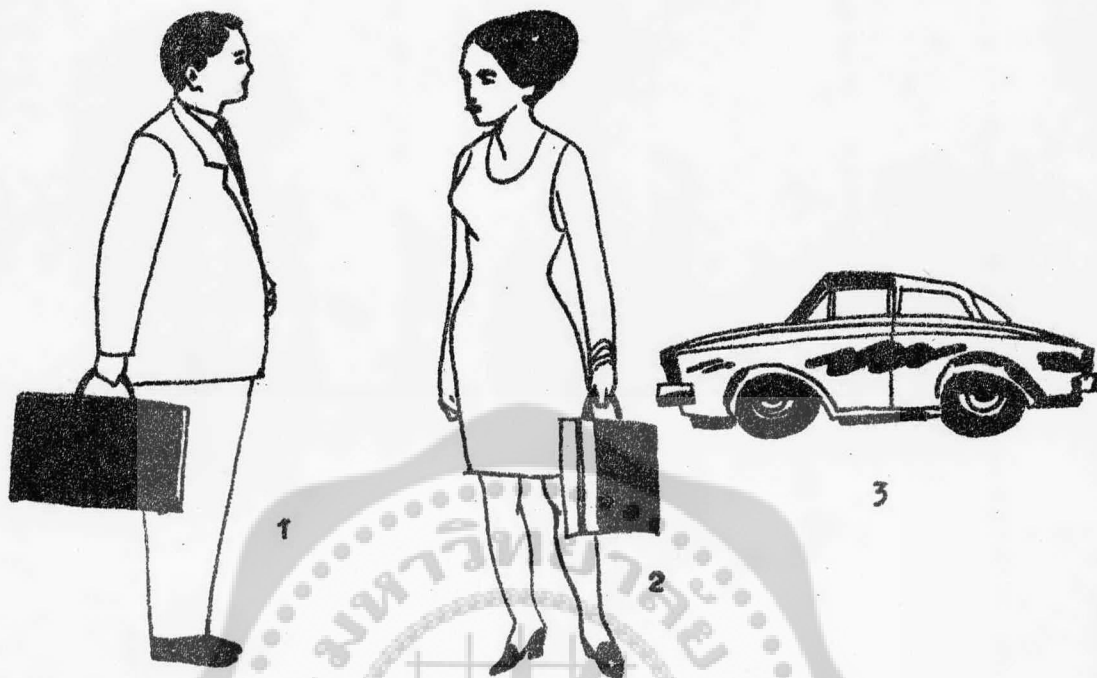
1

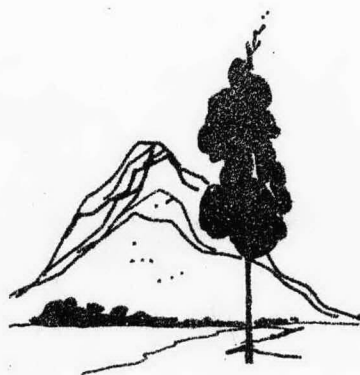
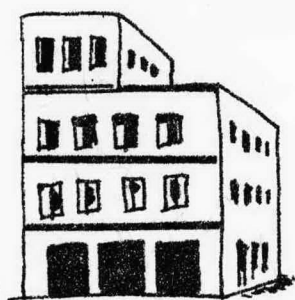
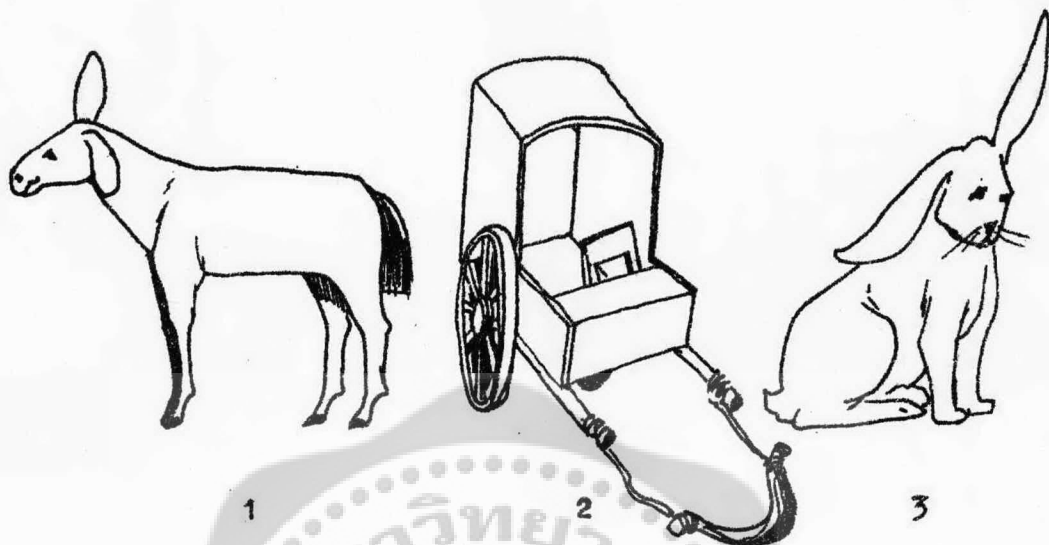


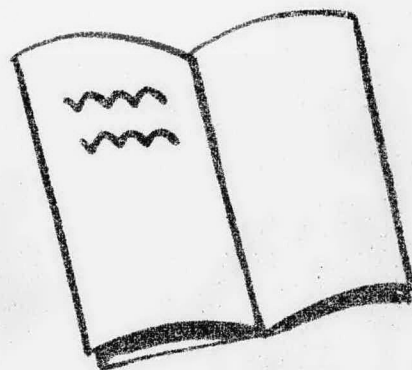
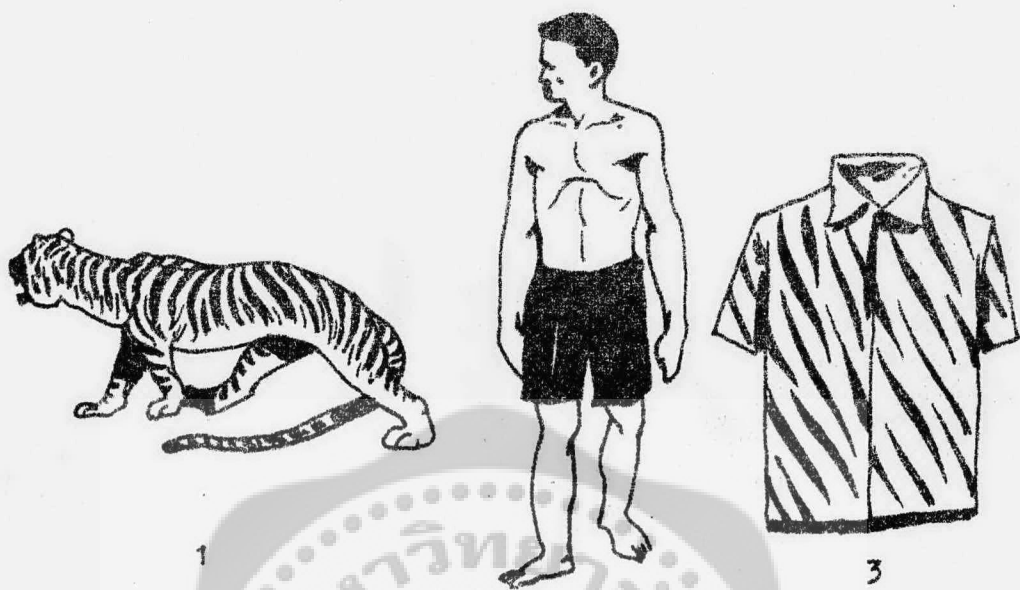
2

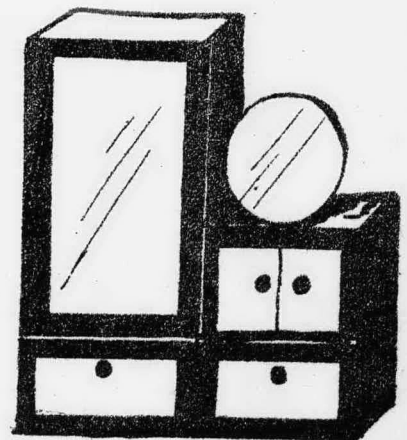
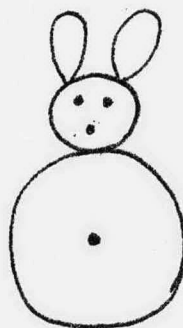
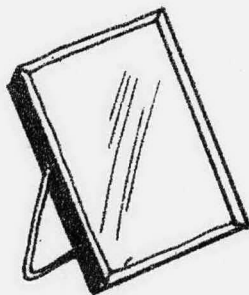
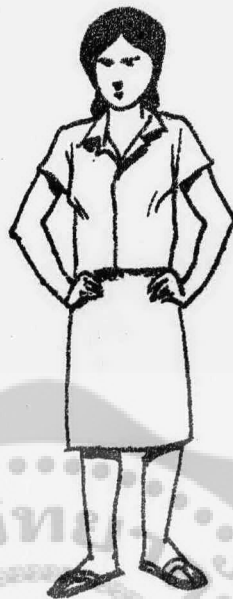
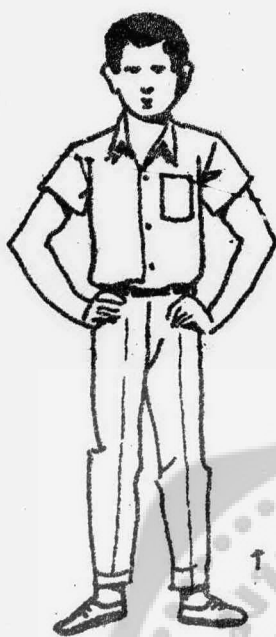


3









ประวัติย่อของผู้เขียน

ชื่อ กมล ภูมระเสริฐ

วันเกิด วันที่ ๘ กันยายน ๒๕๔๔

สถานที่เกิด ๑๔ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง อุตรดิตถ์

การศึกษา ประถมศึกษา โรงเรียนหัวเดี้ยว ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
(พ.ศ. ๒๕๕๐ - ๒๕๕๓)

มัธยมศึกษา โรงเรียนเจริญราษฎร์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ (พ.ศ. ๒๕๕๔ -
๒๕๕๗) โรงเรียนอุตรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ (พ.ศ. ๒๕๕๘ -
๒๕๕๙) โรงเรียนไพศาลศิลป์ พระนคร (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๑)

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.) เกียรตินิยมอันดับ ๒ วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ปทุมวัน พระนคร (พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๕)

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร พระนคร
(พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๒)

หน้าที่การงานปัจจุบัน

ศึกษานิเทศก์ฝ่ายสามัญศึกษา ประจำจังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์