

การสร้างสรรค์กับนิเทศการะหลักณะ ความตั้งใจเรียน
และผลสัมพัทวิชาเลขคณิต

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

ปริญญานิพนธ์

ของ

สมชาย ชัยมงคล

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต แขนงจิตวิทยาการศึกษา

ด้วยความร่วมมือ ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการคนควาเรื่องเด็ก

๑ มีนาคม ๒๕๑๖

การสร้างสรรค์กับเทคนิคสร้างแรงบันดาลใจ
และผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต

บทคัดย่อ
ของ
สมชาย ทัศนกุล

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต แขนงจิตวิทยาการศึกษา
ด้วยความร่วมมือ ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าวิจัยเล็ก
๘ มีนาคม ๒๕๑๖

การศึกษานี้มีความมุ่งหมายเพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนในการศึกษาปี 2515 กับของนักเรียนในการศึกษาปี 2507 (2) หาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะและที่มีความตั้งใจเรียนต่างกัน (4) เปรียบเทียบผลของการเสนอสิ่งเร้าเชิงนิทานและเชิงนิเสธที่ใช้สำหรับทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ และ (5) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศและความแตกต่างระหว่างอาชีพของผู้ปกครองในเรื่องความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ purposive sampling จากนักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2514 ในภาคศึกษา 1 จำนวน 400 คน เป็นชาย 223 คน และหญิง 177 คน ในการศึกษาได้ใช้แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต และมาตราวัดความตั้งใจเรียน

ผลการศึกษาปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนในการศึกษาปี 2515 สูงกว่าของนักเรียนในการศึกษาปี 2507 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสัมพันธ์กับความตั้งใจเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะชุดออกไม่มีความสัมพันธ์กับชุดตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และชุดออกไม่กับชุดตัวอักษรทำให้เกิดการ เรียนรู้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้สิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิทานและเชิงนิเสธทำให้เกิดการ เรียนรู้สัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะสูง มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนต่ำอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนหญิงมีความตั้งใจเรียนสูงกว่านักเรียนชาย อย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต และ
 ความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน
 มีความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์
 วิชาเลขคณิตต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

CONJUNCTIVE CONCEPT FORMATION LEARNING ATTENTION
AND
ARITHMETIC ACHIEVEMENT

ABSTRACT

BY

SOMCHAI THANTHANAKUL

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree (Educational Psychology)
at the College of Education
in collaboration with
the Bangkok Institute for Child Study

March 9, 1973

The purposes of this research were (1) to compare the arithmetic achievement of grade 5 pupils in the academic year of B.E. 2515 with those in the academic year of B.E. 2507, (2) to find the inter-relationship of the conjunctive concept formation ability, the learning attention, and the arithmetic achievement, (3) to compare pupils' arithmetic achievement in terms of differences in ability to form the conjunctive concept and in terms of differences in learning attention (4) to compare the results of negative and positive instances-presentations which were used in testing the conjunctive concept formation ability, and (5) to compare the conjunctive concept formation ability, the learning attention, and the arithmetic achievement of pupils in terms of their sexes and parental occupations. By means of purposive sampling technique, a sample of 400 pupils, 223 boys and 177 girls, who have completed grade 4 in B.E. 2514 was drawn from 10 schools in Educational Region 1 of Thailand. These pupils were administered Conjunctive Concept Formation Test, Arithmetic Achievement Test, and Learning Attention Scale.

The research findings indicated the arithmetic achievement of the pupils in the academic year of B.E. 2514 was significantly higher than those in the academic year of B.E. 2507 at .01 level. The arithmetic achievement was significantly related to the conjunctive concept formation ability and to the learning attention at .05 and .01 level respectively. The learning attention and the conjunctive concept formation ability were significantly related.

at .05 level. The lifelike (flowers) conjunctive concept formation ability test and the alphabet test were significantly related at .01 level and these two tests showed no significance in conceptual learning. Moreover, the negative and positive instances presentations showed the same kind of conjunctive concept learning.

According to the research findings, pupils who demonstrated high ability in forming the conjunctive concept would, at the same time, attain higher arithmetic achievement than those who performed less ability in forming the same kind of concept at .01 level of significance. Considering the learning attention, pupils who were found to have high learning attention were, at the same time, found to have a higher arithmetic achievement than those who had the vacillated learning attention at .01 level of significance. The girls, despite having no differences in the arithmetic achievement and the conjunctive concept formation ability, significantly showed higher learning attention than the boys at .01 level. As for pupils whose parents had different occupations, they were found to be significantly different in conjunctive concept formation ability, learning attention, and arithmetic achievement.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติ ไฉพิจารณาปัญหานี้จนบัดนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต แขนงจิตวิทยาการศึกษา
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ด้วยความร่วมมือ ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการคนควาเรื่อง
เล็กใจ

2567 855 น. ประธาน

ทนายประจำศาล

mgr (In) (In) (In) : กรรมการ

(A5+A) Zuercher

ជូនការ

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการคนควาเรื่องเด็ก

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร. ปรีชา ชรรมา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พจน์ สะเพียรชัย และ อาจารย์ถาวร เกิดเกียรติพงศ์ ที่ได้กรุณารับเป็นอาจารย์ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. จรรจา สุวรรณทัต ผู้อำนวยการสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ที่กรุณารับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของโครงการประเมินผลหลักสูตรการเรียนการสอน พ.ศ. 2503 และได้อำนวยความสะดวกในการติดต่อเพื่อรวบรวมข้อมูล ตลอดจนอุดหนุนในเรื่องวัสดุสำหรับการรวบรวมข้อมูล อาจ เรียบ ดร. นวลเหล็ก วิเชียรโชติ ไคโหนดวิคและคำปรึกษาในการวิจัย ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณอาจารย์ใหญ่ และคณะครูโรงเรียนต่าง ๆ ที่กรุณาให้ความสะดวก และความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ในการทดลองขอสอบ และเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ คุณนิติ สุวรรณศิริ ที่ได้ให้คำปรึกษา ตลอดจนแนวคิดในการวิจัย คุณดิเรก ตั้งสายัณห์ คุณประเทือง เกาจิ คุณปราโมทย์ ประเสริฐ คุณนคร หันธุ์รงค์ คุณทองหล่อ วงษ์อินทร์ คุณวิทยา จิระเขชากุล คุณสมหมาย ลาภอนันต์ และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโทสาขาจิตวิทยาการศึกษา สาขาแนะแนว ที่ได้ช่วยเหลือการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนกระทั่งสำเร็จ.

สมชาย ธีญชนกุล

1. บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายในการค้นคว้า	3
เอกสาร และการค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง	4
สมมุติฐานในการค้นคว้า	17
ความสำคัญของการค้นคว้า	18
ขอบเขตของการค้นคว้า	19
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	19
2. วิธีดำเนินการค้นคว้า	21
กลุ่มตัวอย่าง	21
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	21
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	23
แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสังกัป	
ชนิดสังเกระหลักขณะ	23
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต	33
มาตราวัดความตั้งใจเรียน	34
เทคนิคและลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล	36
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์	39
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	40
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษานี้	
กับผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษาเมื่อปี 2507	40

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ	43
การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จาก แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ สร้างเครื่องใช้ 2 ชุด	44
การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ ชนิดสร้างเครื่องใช้ของนักเรียน	44
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียน	50
การเปรียบเทียบความตั้งใจเรียนของนักเรียน	54
4. สรุปผลการค้นคว้า วิจารณ์ และข้อเสนอแนะ	56
ความมุ่งหมายของการค้นคว้า	56
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการค้นคว้า	56
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	57
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
วิจารณ์ผล	60
ข้อเสนอแนะ	68
บรรณานุกรม	70
ภาคผนวก	75

บัญชีตาราง

การวาง

๒
หน้า

1	จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโรงเรียน สังกัด จังหวัด และเพศ	22
2	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งหาโดยวิธีการแบ่งครึ่ง (Split - half Reliability)	31
3	ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการสร้างสิ่งกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ ซึ่งได้ จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดไม่ เขาพวก แยกตามลักษณะของสิ่งเรา	31
4	ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการสร้างสิ่งกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ ซึ่งได้จากการ หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน แยก ตามชนิดของสิ่งเรา	32
5	ค่าสถิติพื้นฐานและคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการ สร้างสิ่งกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ	32
6	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมดในการศึกษาปี 2515 กับการศึกษาปี 2507	40
7	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย ในการศึกษาปี 2515 กับการศึกษาปี 2507	41
8	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนหญิง ในการศึกษาปี 2515 กับการศึกษาปี 2507	42
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งกับ ชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ วิชาเลขคณิต	43

- 10 คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ
ความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ
ชุดดอกไม้กับชุดตัวอักษร 44
- 11 เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์
ลักษณะ เมื่อพิจารณาจากแบบทดสอบชุดดอกไม้ และแบบ
ทดสอบชุดตัวอักษร 44
- 12 เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์
ลักษณะ เมื่อพิจารณาจากสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมิต กับ
สิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ 45
- 13 เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์
ลักษณะ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง 46
- 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่าง
ความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์ของนักเรียน
ที่ปลูกครองมีอายุต่างกัน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบ
ชุดดอกไม้เป็นตัวเกณฑ์ 46
- 15 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความสามารถในการ
สร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะชุดดอกไม้ ของนักเรียน
ที่ปลูกครองมีอายุต่างกัน 47
- 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่าง
ความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์ของนักเรียน
ที่ปลูกครองมีอายุต่างกัน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบชุด
ตัวอักษรเป็นตัวเกณฑ์ 48

17	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะชุดตัวอักษร ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน	49
18	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ของนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะสูงกับต่ำ	50
19	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ของนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูงกับต่ำ	51
20	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ของนักเรียนชายกับของนักเรียนหญิง	51
21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน	52
22	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเลข เลขคณิต ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน	53
23	เปรียบเทียบความตั้งใจเรียน ของนักเรียนชายกับของนักเรียนหญิง	54
24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความตั้งใจเรียนของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน	54
25	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากมาตรวัดความตั้งใจเรียน ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน	55
26	ค่า P_H , P_L , P_r และ Δ ที่ได้จากกราฟวิเคราะห์แบบทดสอบการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ชุดดอกไม้	80
27	ค่า P_H , P_L , P_r และ Δ ที่ได้จากกราฟวิเคราะห์แบบทดสอบการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ชุดตัวอักษร	81
28	ค่า t ที่จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายข้อระหว่างกลุ่มสูง 27 % และกลุ่มต่ำ 27 % ของมาตรวัดความตั้งใจเรียน	82

29	สังกัปที่กำหนดในนิมิตรูปหลักและตัวเลขที่กำกับสังกัป ของแบบ ทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัปชนิดสังเคราะห์ ลักษณะชุดคอกใบ	85
30	ขอทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัปชนิดสังเคราะห์ ลักษณะชุดคอกใบ แสดงควมหมายเลขที่กำกับนิมิตรูปสิ่งเร่	87
31	สังกัปที่กำหนดในนิมิตรูปหลักและตัวเลขที่กำกับสังกัปของแบบทดสอบ ความสามารถในการสร้างสังกัปชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ชุดตัวอักษร	111
32	ขอทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัปชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ชุดตัวอักษร แสดงควมหมายเลขที่กำกับนิมิตรูปสิ่งเร่	113

บัญชีภาพประกอบ

ภาพที่		๒ หน้า
1	บังทฤษฎี (Theoretical Space)	16
2	ตัวอย่างการกำหนดสิ่งกับจากบัตรรูปที่เป็นบัตรหลัก	25
3	แสดงการสร้างข้อสอบจากสิ่งกับที่กำหนดให้ เสนอเชิงนิมาน	26
4	แสดงการสร้างข้อสอบจากสิ่งกับที่กำหนดให้ เสนอเชิงนิเสธ	27
5	ตัวอย่าง การเสนอเชิงนิมาน	28
6	ตัวอย่างการเสนอเชิงนิเสธ	29

ภูมิหลัง

"การศึกษาที่เป็นไปเพื่อการพัฒนาประเทศ ก็คือการสอนให้รู้จักคิด ไม่ใช่สอนเพื่อเนื้อหาวิชาการอย่างเดียว" (สิปปนนท์ เกตุทัต; 2513 : 21 - 26) จากคำกล่าวนี้เป็นแนวทางที่ชี้ให้เห็นว่า การสอนให้มนุษย์รู้จักคิดเป็นสิ่งที่จำเป็นและรีบด่วน เพื่อทำให้มนุษย์มีประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศ การพัฒนากำลังคนเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ แต่ประเทศไทยขาดกำลังคนทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ (อุทิศ นาคสวัสดิ์ ; 2513 : 21-26) ปัจจุบันนักเรียน นิสิตนักศึกษาของไทยไม่รู้จักคิด ซึ่ง ดร. สาโรช บัวศรี รวมทั้งคณะผู้จัดปราชญ์ในวันเปิดงาน International Education Year ก็ได้เรียกร้องให้มีการสอนให้คิดในทุกระดับการศึกษา เพราะปริมาณของวิชาการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื้อหาวิชาการที่สอนในโรงเรียนจะคลุมได้ไม่หมด (นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ ; 2513 : 57) และถึงแม้จะสอนให้รู้เนื้อหาทั้งหมดในปัจจุบันก็ยังไม่เกิดประโยชน์ใด ในเมื่ออีก 10 - 20 ปีข้างหน้า ก็มีความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นอยู่เรื่อย ๆ

การสอนให้มนุษย์รู้จักคิดนั้นเป็นการสอนโดยยาก เพราะการคิดเป็นกระบวนการภายในสมองของมนุษย์ที่ซับซ้อนมาก และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นประสบการณ์ซึ่งได้มาจากการปะทะสังสรรค์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ขอเท็จจริงอันนี้ทำให้นักจิตวิทยาสนใจที่จะศึกษาว่ามนุษย์คิดและตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร ในเมื่อสิ่งแวดล้อมภายนอกมีมากมายเหลือเกิน นักจิตวิทยาหลายท่านได้ค้นพบว่า มนุษย์จะสามารถใช้สมองคิดจัดสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมายนั้นให้เป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามลักษณะที่ร่วมกันอยู่และตอบสนองต่อกลุ่มย่อย ๆ เหล่านั้น ซึ่งเรียกความสามารถนี้ว่า "การสร้างสิ่งกับ" (Concept Formation) (Bruner and others; 1956 : 244, De Cecco ; 1968 : 388)

เมื่อมนุษย์สามารถสร้างสิ่งกับที่ภายในสมองได้ บ่อมทำให้การสื่อความหมาย หรือ ขอบเขตความจริงต่าง ๆ นั้นได้ชัดเจน เพราะสิ่งกับที่เป็นเสมือนสัญลักษณ์ เป็นเครื่องหมาย หรือ มีความหมายเกี่ยวกับขอบเขตความจริงหรือปรากฏการณ์อย่างหนึ่งอย่างใดในโลก ขอบเขตความจริงหรือ ปรากฏการณ์ส่วนมากมักมีความสลับซับซ้อน และกองไขคำพูดธรรมดาความมากมายหลายคำจึงจะ อธิบายให้ผู้อื่นเกิดความเข้าใจว่า หมายความว่าเกี่ยวกับอะไร การใช้สิ่งกับจะช่วยประหยัด เวลาในเรื่องนี้ เพราะสามารถไขแค่เพียงคำสั้น ๆ แต่มีความหมายกว้างขวาง ทำให้ ผู้ฟังหรือผู้อ่านสามารถเข้าใจได้ตรงตัวว่าพูดถึงอะไร หมายความว่าอย่างไร

(ประเสริฐ แยมกลินฟง ; 2506 : 22 - 23) นอกจากนี้สิ่งกับยังมีบทบาทที่สำคัญต่อ บุคลิกภาพของบุคคลอีกด้วย ความแตกต่างในโครงสร้างของบุคลิกภาพเป็นผลมาจากความ แตกต่างของชนิดและวิธีการสร้างสิ่งกับ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามวัฒนธรรมและสังคม

(Mc Donald ; 1959 : 132) และเนื่องจากสิ่งกับเป็นพื้นฐานในการที่จะเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะที่โรงเรียนก็เป็นพื้นฐานในการ เรียนรู้วิชาการต่าง ๆ ซึ่งการสอนของครูหรือหนังสือตำราโดยทั่วไปมักอธิบายสิ่งกับในรูปของการสังเคราะห์ลักษณะ

(Conjunction) (Securreo and Walls ; 1971 : 536) ทำให้ผู้วิจัยสนใจ และศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ (Conjunctive Concept Formation)ของเด็กไทยว่าเป็นอย่างไร และพ่อแม่หรือผู้ปกครองก็มีส่วนช่วยให้เด็ก สามารถสร้างสิ่งกับที่ถูกต้องได้ ผู้วิจัยจึงได้นำอาชีพของพ่อแม่หรือผู้ปกครองเขาไปศึกษาว่า

ถ้านความตั้งใจเรียนนั้นก็เป็นตัวแปรหนึ่งทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ

(Motive) ของมนุษย์ ซอเรนสัน (Sorenson ; 1964 : 408) ได้อธิบายไว้ว่า "ในการเรียนไม่ว่าสิ่งใด ๆ จะมีการจูงใจเป็นพื้นฐานอยู่เสมอ โดยขึ้นอยู่กับความต้องการและ แรงขับของบุคคลซึ่งจะก่อให้เกิดความเต็มอกเต็มใจ (Willingness) ที่จะเรียน ความต้องการและแรงขับนี้จะผสมกันเป็นส่วนโดยเฉพาะ และส่งแรงกระตุ้นความเต็มอก เต็มใจ เมื่อบุคคลต้องการจะเรียนรู้สิ่งใดแล้ว กิจกรรมอื่น ๆ จะไม่สามารถมาชักจูงเขา ให้หันเหไปได้" และสตรอง (Strang ; 1959 : 149) ได้กล่าวว่า "ความตั้งใจเป็น องค์ประกอบที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับแรงขับ (drives) ความจำ (memory)

การกีดกันที่เกิดจากวัฒนธรรม (Culturally imposed inhibition) และ
ประสบการณ์อื่น ๆ ในอดีต การจะเรียนรู้อะไรก็ได้นั้นต้องมีความตั้งใจเรียน ความตั้งใจ
เรียนนับว่าเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้อีกอย่างหนึ่ง " ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับการ
เรียนของเด็กโดยตรงจึงนำมาศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ ด้วย

ส่วนการศึกษาดุลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา
พ.ศ. 2503 นั้น เข้ากับที่สถาบันระหว่างชาติสำหรับการคนควาเรื่องเด็ก ไคเคยกระทำร่วม
กับกรมสามัญในปี พ.ศ. 2507 ทั้งนี้เพื่อให้ไคอนุมูลมากพอที่จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง
หลักสูตร ดังที่ กอ สวัสดิพิพาณิชย์ (2513 : 30 - 31) ไคกล่าวไว้ในเรื่อง "ปัญหาทาง
การศึกษาในประเทศไทย" ว่า "ปัญหาอีกอันหนึ่งคือกรรมการร่างหลักสูตรเมื่อประชุมกันแล้ว
หรือพิจารณาหลักสูตรกันแล้วเราไม่มีสถิติ ไม่มีข้อมูลดี เราต้องการหลายอย่าง...." และ
"การร่างหลักสูตรก็เป็นวิธีที่ค่อนข้างจะลำบากตรงที่ว่า หลักสูตรนี้มันร่างโดยคนในกระทรวง
ศึกษาธิการ เมื่อร่างเสร็จแล้วก็นำไปปฏิบัติทันที โดยไม่มีการกลั่นกรองเท่าที่ควร" และ
ในปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการไคดำริปรับปรุงหลักสูตรขึ้น สถาบันระหว่างชาติสำหรับการ
คนควาเรื่องเด็กจึงไคจัดโครงการประเมินผลการเรียนการสอนหลักสูตรประถมศึกษา
พ.ศ. 2503 การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการประเมินผลการเรียนการสอนหลักสูตร
ประถมศึกษา พ.ศ. 2503 ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการคนควาเรื่องเด็กด้วย

ความมุ่งหมายในการคนควา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่สำคัญคือ

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่สำเร็จชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2514 กับของนักเรียนที่สำเร็จชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ปีการศึกษา 2506 ที่ บุรี กุลพิจิตร (2507) ไคศึกษาไว้
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างสังกัปคณิตสังเคราะห์หลักขณะ
ความตั้งใจเรียน และ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต

3. เพื่อศึกษาและปรับปรุงลักษณะของสิ่งเร้าและวิธีการศึกษาของแบบทดสอบการสร้างสรรค์กับชนิดสังเคราะห์ลักษณะที่ใช้โดยผลดีในต่างประเทศ ให้มีความเหมาะสมที่จะใช้กับเด็กไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. เพื่อศึกษาพัฒนาการตามความสามารถในการสร้างสรรค์กับชนิดสังเคราะห์ลักษณะของเด็กไทย

5. เพื่อศึกษาว่า สิ่งเร้าที่นำมาใช้ 2 แบบคือ แบบของจริง (ชุดดอกไม้) กับแบบของเทียม (ชุดตัวอักษร) ของแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสรรค์กับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ สามารถวัดตัวแปรทางจิตวิทยาตัวเดียวกันหรือไม่ เพียงใด

6. เพื่อศึกษาว่า เพศ อาชีพของผู้ปกครองมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์กับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตหรือไม่

7. เพื่อศึกษาว่า นักเรียนกลุ่มที่มีความตั้งใจเรียนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตต่างกันหรือไม่

8. เพื่อศึกษาว่า นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์กับชนิดสังเคราะห์ลักษณะต่างกันมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตต่างกันหรือไม่

เอกสารและการค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีเบื้องหลังของการสร้างสรรค์

นิยามและการสร้างของสังกะ

สังกะคือกลุ่มระบบของสิ่งเร้าหรือเหตุการณ์ที่มีลักษณะจำเพาะร่วมกัน (Mc Donald ; 1959 : 134) กล่าวคือ สังกะไม่ใช่เหตุการณ์ในตัวเอง แต่สังกะเป็นกลุ่มของสิ่งเร้า เหตุการณ์หรือลักษณะจำเพาะที่แน่นอน ดี เซอโค (De Cecco; 1968 : 388) กล่าวว่า สังกะเป็นกลุ่มของเหตุการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะบางประการหรือหลายประการร่วมกันอยู่ สิ่งแวดล้อมและเหตุการณ์ใดก็ตามที่สิ่งของ สิ่งมีชีวิต ตลอดจนสภาพดินฟ้าอากาศและอื่น ๆ ตัวอย่างของสังกะได้แก่ มนุษย์ สุนัข สงคราม คนสวย เป็นต้น

✓ ลินสมิท และ เสตราส (Lindsmith and Strauss ; 1957 : 65 - 68)
 ใ้คอธิบายว่า สังกัณั้เ็กกับ "การจัดประเภท" (categories) มาก บางครั้ง
 ก็เ็แทนกันไ้ แต่ "สังกั" มีความหมายกว้างกว่า "การจัดประเภท" และรวมการจัด
 ประเภทเ็ควย

ในคานการสร้งสังกัณั้ โลเวล (Lovell ; 1966 : 12 - 13) กล่าว่า
 ขบวนการของการบ่นยอ (Abstraction) เป็นจุดที่สำคัญของการสร้งสังกั ซึ่งไ้เ็
 ลักษณะเ็ที่รวมกันของวัตถุหรือเหตุการณ์ในสิ่งแวลอมนั้ ๆ เ็จะสร้งสังกัไ้คคอเมือ
 เ็สามารถแยกแยะ (Discriminate) คุณสมบัตินของวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เ็คขึ้น
 จากนั้นสามารถสรูปครอบคลุม (Generalize) ออกไปในลักษณะที่รวมกันอยู่ของสิ่งที่
 เ็คพบไ้

แมก โคนัลด์ (Mc Donald ; 1959 : 135) ใ้คอธิบายท่นองเ็ยวกับโลเวล
 ว่า การที่จะสร้งสังกั เ็ "อ้าว" ขึ้นมาไ้คั้น ต้องผ่านขบวนการดังนี้

1. การแยกแยะสิ่งที่ต้องการหา (Discrimination) คือเ็จะตอง
 สามารถเ็ความแตกต่างของอ้าวจากเ็น้ำ ทะเลสาบ หรือ มหาสมุทร ไ้

2. การสรูปครอบคลุมสิ่งที่หามาไ้ (Generalization) คือเ็จะ
 ตองสามารถนำลักษณะของอ้าวที่เ็สร้งขึ้นนี้ไปไ้กับอ้าวอื่น ๆ ที่เ็เ็กันไ้ โดยนำไปไ้
 (applies) ตามคณนคของอ้าวนั้น ๆ

✓ รัสเซลล์ (Russel ; 1956 : 249) ไ้กล่าถึงสังกัว่า เป็นผลมาจาก
 การรับรู้ (perception) ความจำ และการคิคค่านึง (imagination) รวมทั้ง
 สิ่งแวลอภายนอกและภายในอินทรีบไ้เ็ องคั้ประกอบทางอารมณ์ ความตึงเครียด
 ความตองการ (need) หรือปัญหาคอแ็ไ้ การที่จะสร้งสังกัไ้คั้นตองผ่านขบวนการ
 3 ชั้นคือ การแยกแยะ การบ่นยอ และการสรูปครอบคลุม ขบวนการทั้ง 3 นี้จะ
 ตองมีการประสมประสาน (integration) กัน และเ็คขึ้นในระหว่างที่มีการรับ
 สัมผัส (Sensory impression) การท่งงานของกลามเนื้อ (Muscular
 activity) การไ้กลามเนื้อ (Motor manipulation) การตั้งค้วถาม

การอ่านและการแก้ปัญหา ซึ่งทั้งหมดนี้จะรวมกันเข้าเป็นโครงสร้างของสิ่งกับ
ฮัมฟรี (Humphrey ; 1951 อ้างจาก Russell ; 1956 : 229) ได้ให้ข้อคิดเห็น
ว่า ขั้นตอนของการสร้างสิ่งกับนั้นอาจมีเพียงการหย่อน และนำไปสู่ขั้นการสรุปครอบคลุมได้โดย
โดยรวมการแยกแยะไว้ในขั้นเดียวกับการหย่อน และฮัมฟรีได้กล่าวเสริมอีกว่า ขั้นตอนการ
หย่อนนั้นอาจบรรลุไปสู่ขั้นการสรุปครอบคลุมโดยทันทีทันใด หรือค่อยเป็นค่อยไปก็ได้ ทั้งนี้เนื่อง
มาจากสาเหตุ

1. การเห็นความสำคัญของเหตุการณ์
2. การเชื่อมโยงไปหาสิ่งที่เกี่ยวข้อง
3. การวิเคราะห์ส่วนละเอียดของสิ่งเรานั้น
4. การรับรู้ในส่วนของเหตุการณ์หรือสิ่งเร่าที่เปลี่ยนแปลงไป
5. การเข้าใจและหาทางที่ตอบสนองต่อสิ่งเรานั้น
6. การตั้งและทดสอบสมมติฐาน

✓ ออซูเบล และ ซัลลิแวน (Ausubel and Sullivan ; 1970 : 611 -
612) ได้สรุปขั้นตอนการจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งกับเป็นลำดับ (sequence) ดังนี้

1. วิเคราะห์และแยกแยะความแตกต่างของกระส่วนสิ่งเร่า

(Stimulus patterns)

2. ตั้งสมมติฐานโดยพิจารณาถึงลักษณะร่วมของส่วนย่อย (element) ใน
การบนยอนนั้น

3. ทดสอบสมมติฐานที่สร้างขึ้นในสถานการณ์หนึ่ง ๆ

4. เลือกขอสมมติฐานที่สามารถรวมกลุ่มสิ่งเร่า ซึ่งมีลักษณะบางประการ
ร่วมกันได้

5. หาลักษณะจำเพาะของสิ่งเร่ามาสัมพันธ์กับแนวความคิดของตน

6. แยกแยะความแตกต่างระหว่างสิ่งกับที่รับมาใหม่กับสิ่งกับเดิมที่มีอยู่แล้ว
เพื่อหาความสัมพันธ์กัน

7. สรุปครอบคลุมลักษณะจำเพาะของสิ่งกับใหม่ ให้ครอบคลุมยังส่วนย่อย
ทั้งหมดในกลุ่ม

8. หาสัญลักษณ์ทางภาษาเป็นตัวแทนสิ่งกับที่รับมาใหม่

ชนิดของสังกัป

บรูเนอร์ และคณะ (Bruner and other ; 1956 : 41 - 43)

ไคแยกสังกัปออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. สังกัปชนิดสังเคราะห์ลักษณะ (Conjunctive concepts)
เป็นสังกัปที่เกิดจากการมีส่วนร่วมกันของลักษณะใหญ่ (Attributes) ตั้งแต่ 2 ลักษณะ
หรือมากกว่า เช่น สมุดสีเขียว ดอกไม้แดง สุนัข แมว และสิ่งที่เราพบเห็นเป็นส่วนใหญ่
ลักษณะใหญ่ที่มาร่วมกัน ไคแก่ สี รูปร่าง ขนาด เป็นต้น
2. สังกัปชนิดแยกลักษณะ (Disjunctive concepts) เป็นสังกัป
ที่เปิดโอกาสให้ตัดสินใจเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้ง 2 อย่างรวมกัน เช่นคำว่า
" Strike " ในการเล่นเบสบอล อาจหมายถึง บอลที่ขว้างไคดี หรือ คีบอลไม่ถูก
3 ครั้ง หรือ บอลที่ขว้างมาก็แต่ไคไม่ถูก 3 ครั้ง
3. สังกัปชนิดสัมพันธ์ (Relational concepts) เป็น
สังกัปที่เกิดจากความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ สถานะ หรือสิ่งเร้า ตั้งแต่ 2 อย่างหรือมากกว่า
เช่น ภาพเงินไคสัมพันธ์กับระดับของรายได้ เป็นต้น

สิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมิต (Positive instance) และ เชิงนิเสธ

(Negative instance)

สิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมิต หมายถึงสิ่งเร้าที่เสนอให้ปรากฏลักษณะย่อยในกลุ่มของสังกัป
ใด ๆ ทุกครั้งที่เสนอ เช่น ในกลุ่มสังกัปดอกไม้ การเสนอดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ทุกครั้งเพื่อ
ให้ไคสังกัป "ดอกไม้" ถือว่าเป็นการเสนอในเชิงนิมิต ส่วนสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ
หมายถึงสิ่งเร้าที่เสนอไม่ใช่ลักษณะย่อยในกลุ่มของสังกัปใด ๆ หรืออีกนัยหนึ่ง หมายถึงสิ่งเร้า
ที่เสนอให้ปรากฏอยู่ทุกครั้งที่ไคสังกัปที่ไม่ต้องการ เช่น ในกลุ่มสังกัปของรูปทรงเรขาคณิต
การเสนอรูปต่าง ๆ ที่ไม่ใช่วงกลม เป็นการเสนอเชิงนิเสธเพื่อให้ไคสังกัป "วงกลม" ที่
ต้องการ

ตามที่ทดลองกันมาแล้วส่วนใหญ่ สิ่งเร้าเชิงนิมิตจะให้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาและ

บอกลักษณะของสิ่งที่ใกล้เคียงว่าสิ่งเราเชิงนิเสธ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างสิ่งที่ปรนิค
 สักระยะหลักขณะ ไฟร์เบอร์กและทลวิง (อ้างจาก Schroth and Tamayo ;
 1972 : 273) ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่า ในชีวิตประจำวันนั้นบุคคลจะมีสิ่งที่ปรนิคจากสิ่งเรานิมาณ
 มากกว่าสิ่งเราเชิงนิเสธ เขาได้ทดสอบสมมุติฐานโดยให้กลุ่มตัวอย่างแก้ปัญหาต่อเนื่อง
 (series) กันไป ผลปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้การแก้ปัญหาแบบสิ่งเรานิมาณ
 จะเรียนรู้สิ่งที่ใกล้เคียงว่าการแก้ปัญหาในแบบสิ่งเรานิเสธเพียงแต่ในการแก้ปัญหาค้างแรก ๆ
 เท่านั้น หลังจากนั้นถ้าทำซ้ำอีกก็จะได้ผลไม่แตกต่างกัน นานสกาย และ สเตเมกเกอร์
 (อ้างจาก Schroth and Tamayo , 1972 : 274) ได้ทบทวนการศึกษานี้ของไฟร์เบอร์ก
 และ ทลวิง มาศึกษาเกี่ยวกับการสร้างสิ่งที่ปรนิคสังเคราะห์หลักขณะ ผลปรากฏว่าการใช้สิ่งเรานิมาณ
 แก้ปัญหามีประสิทธิภาพสูงถึงสิ่งที่ใกล้เคียงว่าการใช้สิ่งเรานิเสธ โอบแลนด์ และ วิสส์
 (Howland and Weiss ; 1953 : 175 - 182) ได้ค้นพบว่า ผู้ถูกทดลอง
 ประสบความผิหวังในการใช้สิ่งเรานิเสธไปแก้ปัญหาทางสิ่งที่ปรนิคสังเคราะห์หลักขณะ
 และจะประสบความสำเร็จอย่างมากในการใช้สิ่งเรานิเสธจนหาสิ่งที่ปรนิค (Smoke ; 1932)

ฮัทเทนโลเชอร์ (Huttenlocher ; 1962 : 35 - 42) ได้ให้นักเรียนเรียน
 สิ่งปรนิคสังเคราะห์หลักขณะควงสิ่งเรานิมาณ หรือ สิ่งเรานิเสธ เพียงอย่างใดอย่าง
 หนึ่ง หรือทั้งสองอย่าง พบว่า นักเรียนเรียนสิ่งที่ใกล้เคียงที่สุดเมื่อใช้สิ่งเรานิเสธทั้งสองแบบรวมกัน
 รองลงไปได้แก่การใช้สิ่งเรานิมาณเพียงอย่างเดียว ส่วนสิ่งเรานิเสธนั้นเป็นชุดยาก
 ที่สุดในการเรียนสิ่งที่ปรนิค

ยูดิน และ เคทส์ (Yudin and Kates ; 1963 : 177 - 182) ได้ศึกษา
 ลักษณะย่อย (value) ที่เกิดจากสิ่งเรานิมาณและเชิงนิเสธ ผลปรากฏว่าไม่พบ
 ความแตกต่างในการเรียนสิ่งที่ใกล้เคียงจากการเสนอสิ่งเรานิมาณ สิ่งเรานิเสธ
 สิ่งเรานิมาณและเชิงนิเสธรวมกัน และสิ่งเรานิเสธจะช่วยให้การเรียนรู้อย่างใดเมื่อได้
 ไปรวมกับสิ่งเรานิมาณเท่านั้น

บัสส์ (Buss ; 1950 : 494 - 503) พบว่านักเรียนจะเรียนสิ่งที่ปรนิคจากสิ่งเรานิมาณ
 แบบใดใกล้เคียงกัน ขึ้นอยู่กับการฝึกฝนในสิ่งเรานิมาณนั้น กล่าวคือถ้าเขาฝึกฝนในแบบสิ่งเรานิมาณ

เชิงนิมานเขาก็จะเรียนรู้สิ่งกับโดยใช้สิ่งเราเชิงนิมานได้ดีกว่าใช้สิ่งเราเชิงนิเสธ ในทำนองเดียวกันถ้าเขาฝึกฝนในแบบสิ่งเราเชิงนิเสธ เขาก็จะเรียนรู้สิ่งกับโดยใช้สิ่งเราเชิงนิเสธได้ดีกว่าใช้สิ่งเราเชิงนิมาน

เทเลอร์ (Taylor ; 1969 : 1087) ได้ศึกษาพบว่า การใช้สิ่งเราเชิงนิมานและสิ่งเราเชิงนิเสธพร้อมกันทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี การเสนอจำนวนสิ่งเราอย่างใดอย่างหนึ่งให้มากขึ้นได้ผลน้อยกว่าการเสนอสิ่งเราทั้งสองอย่างรวมกัน

ออลเซน (Olsen ; 1963 : 213 - 216) ได้ศึกษาเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการทดลองปรากฏว่า การเสนอสิ่งเราไม่ว่าจะเป็นแบบเชิงนิมานหรือเชิงนิเสธให้ผลต่อความสามารถในการสร้างสิ่งกับไม่ต่างกัน

บราเลย์ (Bralley ; 1963 : 154 - 159) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับวิธีการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะโดยใช้สิ่งเราเชิงนิเสธเพียงอย่างเดียว กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา จากการทดลอง 70 ครั้ง มีเพียง 3 ครั้งเท่านั้นที่กลุ่มตัวอย่างสามารถสร้างสิ่งกับได้ถูกต้อง เขาสรุปว่า การใช้สิ่งเราเชิงนิเสธเป็นเพียงวิธีการลองผิดลองถูก (trial and error) เท่านั้น และถ้าจะให้ผลดีมากยิ่งขึ้นควรจะให้สิ่งเราเชิงนิมานสลับกันไปด้วยจึงจะบังเกิดสิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะได้ดีขึ้น

กัลเลเซอร์ (Gallacher ; 1970 : 3335 - A) ได้ศึกษาวิธีการสร้างสิ่งกับโดยการเสนอสิ่งเราทั้งเชิงนิมานและเชิงนิเสธ ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำ วัดการเรียนรู้เป็น 2 แบบคือแบบที่ 1 เสนอสิ่งเราเชิงนิมานไปยังเชิงนิเสธด้วยอัตราส่วน 2 : 1 แบบที่ 2 เสนอสิ่งเราเชิงนิเสธไปยังเชิงนิมานด้วยอัตราส่วน 2 : 1 เช่นเดียวกัน ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มสูงที่เรียนวิธีการสร้างสิ่งกับจากแบบที่ 1 ได้คะแนนสูงกว่านักเรียนกลุ่มสูงที่เรียนการสร้างสิ่งกับจากแบบที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ในคานาอาชีพพูดกร่อนนั้นก็เกี่ยวพันไปถึงฐานะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ปกครอง ซึ่งมีผลไปถึงการสร้างสิ่งกับของเด็กด้วย ไคบาโรวสกี (Cibarowski ; 1971 : 3660 - A) พบว่า วัฒนธรรมมีส่วนทำให้การสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะแตกต่างกันไป ทั้งนี้แล้วแต่วัฒนธรรมนั้น ๆ และจากการศึกษาของ เรย์เบิร์น (Rayburn ; 1970 : 468 - A)

ซึ่งกระทำกับเด็กผิวดำและผิวขาวจำนวน 240 คน อายุระหว่าง 8 - 12 ปี จากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับปานกลางและระดับต่ำ ผลปรากฏว่า เด็กจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับปานกลางสร้างสังกัดได้ดีกว่าเด็กจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และเมื่อพิจารณาทั้งฐานะทางเศรษฐกิจสังคมและเชื้อชาติรวมกัน ผลปรากฏว่าพวกที่ทำคะแนนได้สูงสุดไปจนถึงต่ำสุดได้แก่ เด็กผิวขาวจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับปานกลาง เด็กผิวดำจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับปานกลาง เด็กผิวขาวจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับต่ำ และ เด็กผิวดำจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับต่ำ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างระหว่างเพศสำหรับการสร้างสังกัดที่ทดสอบด้วย

Block Design อีกด้วย

สคิวโรและวอลล์ (Securo and Walls ; 1971 : 531 - 538) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการบรรลุถึงสังกัด 3 ชนิดคือ สังกัดชนิดสังเคราะห์ลักษณะ สังกัดชนิดแยกลักษณะ และสังกัดชนิดสัมพันธ์ ใช้นักเรียนเกรด 5 จำนวน 120 คน แบ่งนักเรียนออกตามฐานะของวัฒนธรรมคือ วัฒนธรรมที่ได้เปรียบกับวัฒนธรรมที่เสียเปรียบ (advantaged and disadvantaged) ใช้นิเวศ 2 ชนิด คือสิ่งเร้าที่มีความหมาย (meaningful) กับสิ่งเร้าที่ไม่มีความหมาย (artificial) ผลปรากฏว่า นักเรียนสร้างสังกัดชนิดสังเคราะห์ลักษณะน้อยกว่าสังกัดชนิดอื่น ๆ และไม่พบความแตกต่างของนักเรียนที่มาจากรอบครัวซึ่งมีระดับฐานะทางเศรษฐกิจสังคมต่างกัน ตลอดจนไม่พบความแตกต่างในสิ่งเร้าที่ต่างกัน

สำหรับการศึกษาค้นคว้าในด้านการสร้างสังกัดที่กระทำกับเด็กไทยยังมีเพียงส่วนน้อย เรียกได้ว่าเป็นการค้นคว้าที่ยู่เพียงขั้นเริ่มต้นเท่านั้น ปฐม นิคมานนท์ (2514 : 97) พบว่าความสามารถในการอ่านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการสร้างสังกัดทั้งในชั้น ป. 4 และ ป. 7 และเมื่อเอาความสามารถในการสร้างสังกัดเป็นตัวเกณฑ์พบว่า เด็กที่มีความสามารถในการสร้างสังกัดสูง จะมีความสามารถในการอ่านทั้งในแง่ความเข้าใจและความเร็วในการอ่านสูงกว่าเด็กที่มีความสามารถในการสร้างสังกัดต่ำทั้งใน

ชั้น ป. 4 และ ป. 7 และเมื่อเปลี่ยนเอาความสามารถในการอ่านเป็นเกณฑ์ได้ผลเช่นเดียวกัน คือเด็กที่มีความสามารถทางการอ่านสูงจะมีความสามารถในการสร้างสิ่งกับสูงกว่าเด็กที่มีความสามารถในทางการอ่านต่ำ

* สวรรณ ภควัตชัย (2514 : 74 - 80) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาว่าการสร้างสิ่งกับจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเพศ ระดับชั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความถนัดทางการเรียนอย่างไร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างระดับชั้น ป. 4 และ ป. 7 ของโรงเรียน 2 แห่ง ในพระนคร จำนวนรวมทั้งสิ้น 287 คน โรงเรียนแห่งที่ 1 นักเรียนผ่านชั้นอนุบาลมาก่อน ส่วนโรงเรียนแห่งที่ 2 นักเรียนไม่เคยผ่านชั้นอนุบาลมาก่อน ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์กับการสร้างสิ่งกับมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ในระดับ ป. 4 ทั้ง 2 โรงเรียน และในระดับ ป. 7 พบความสัมพันธ์ในโรงเรียนที่ 1 ส่วนโรงเรียนที่ 2 ในระดับนี้ไม่พบความแตกต่าง
2. ผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิตที่ได้จากการวัดผลของโรงเรียนก็มีความสัมพันธ์กับการสร้างสิ่งกับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งระดับ ป. 4 และ ป. 7
3. กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสามารถสร้างสิ่งกับได้ดีกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ทั้งระดับ ป. 4 และ ป. 7 ของโรงเรียนที่ 1 และในชั้น ป. 4 ของโรงเรียนที่ 2 ส่วนชั้น ป. 7 ไม่พบความแตกต่าง
4. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
5. นักเรียนหญิงมีความสามารถในการสร้างสิ่งกับสูงกว่านักเรียนชายในโรงเรียนที่ 1 ส่วนในโรงเรียนที่ 2 ไม่พบความแตกต่าง

นิติ สุวรรณศิริ (2515 : 75 - 80) ได้ศึกษากับเด็กไทยระดับชั้น ป. 5 ป. 6 ป. 7 จำนวน 180 คน ในจังหวัดพระนครพบว่า

1. การจัดสิ่งเราเชิงนิเสธช่วยให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามองเห็นความสามารถในการสร้างสิ่งกับได้ชัดเจนกว่าสิ่งเราเชิงนิมิต
2. คะแนนรวมของสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิตซึ่งเป็นคะแนนที่ได้มาจากทั้งสิ่งเราเชิงนิมิตและเชิงนิเสธรวมกัน มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสิ่งเราแบบถ้อยคำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บัณฑูร ชื่นพัฒนพงศ์ (2515 : 35) ศึกษาผลการสอน วิธีการสร้างความคิดรวบยอดควยสื่อหลายชนิด (Multimedia) ในระดับอนุบาล พบว่าการสอนวิธีสร้างความคิดรวบยอด ทำให้เด็กเรียนระดับอนุบาลมีความสามารถในการอ่านกลับกันกับความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด กล่าวคือ ถ้าความสามารถในการอ่านสูง ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดจะต่ำ ถ้าความสามารถในการอ่านต่ำ ความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดจะสูง

ความตั้งใจเรียน

ความตั้งใจเรียนนับเป็นตัวแปรทางจิตวิทยาที่ยังใหม่ต่อการศึกษาค้นคว้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้นผลการศึกษาค้นคว้าจึงมีเพียงส่วนน้อย วิธลก กันทรัพย์ (2513 : 108 - 111) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความตั้งใจเรียน ระดับความปรารถนาในการสอบ และความวิตกกังวลในการเรียน กับความสำเร็จในการเรียน ในระดับป.กศ. ปีที่ 1 จำนวน 500 คน ผลปรากฏว่า

1. ความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยทุกวิชาเท่ากับ .0885 และ สัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยภาษาไทยเท่ากับ .1340

2. นักเรียนหญิงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความตั้งใจเรียนสูงกว่านักเรียนชาย อรุณศรี กุมภ (2515 : 37 - 40) ได้ศึกษาถึงความถนัดทางการเรียน ความตั้งใจเรียน และสุขภาพของนักเรียนสอบตกซ้ำชั้นของเด็กในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สายสามัญศึกษา 5 โรงเรียน จำนวน 320 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่สอบได้ 250 คน และนักเรียนที่สอบตกซ้ำชั้น 70 คน ผลปรากฏว่า

1. คำนวนจากนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 320 คน คะแนนความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ .4666

2. คำนวนจากนักเรียนกลุ่มสอบได้จำนวน 250 คน คะแนนความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ .2321

3. คำนวนจากนักเรียนกลุ่มสอบตกซ้ำชั้นจำนวน 70 คน คะแนนความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ -.0572

ลาฮาเคอร์น (Lahaderne ; 1968 : 320 – 324) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจเรียนซึ่งได้จากการบันทึกการสังเกตต่อเนื่องกัน เป็นเวลา 3 เดือน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสติปัญญาของเด็กเกรด 6 จำนวน 125 คน ผลการวิจัยเฉพาะความตั้งใจเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน ภาษา และ เลขคณิต พบว่า ค่าสหสัมพันธ์เป็นบวกระหว่าง .37 ถึง .50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต

คามินสกี (Kaminsky ; 1971 : 3341 – A) ได้ศึกษาดังสถานภาพ ของความสามารถที่มีอยู่ภายในตัวเด็กว่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทาง เลขคณิตอย่างไรบ้าง โดยใ้กลุ่มตัวอย่างจากเด็กเกรด 2 และเกรด 4 จำนวน 180 คน ใน 4 โรงเรียนที่อยู่ใน ชุมชนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมในระดับปานกลาง ใช้แบบทดสอบวัดสติปัญญาของธอนไดค์ (Thorndike Intelligence Test) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉพาะฉบับของสแตนฟอร์ด (Stanford Achievement Test) ผลปรากฏว่ามีค่า สหสัมพันธ์กันระหว่างความสามารถที่มีอยู่เดิม (วัดจากแบบทดสอบของธอนไดค์) กับผล สัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างเพศและฐานะทาง เศรษฐกิจสังคมมีผลต่อ พัฒนาการด้านความคิดของนักเรียนควย

ในส่วนที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตว่าสัมพันธ์กับการสร้างสิ่งก้นั้น เลมค์กับคณะ (Lemke, et. al ; 1969 : 70 – 75 อ้างจาก สุวรรณ ภักวิชัย; 2514 : 18 – 19) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสร้างสิ่งก้นกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (มี เลขคณิตรวมอยู่ด้วย) โดยให้เด็กชายหญิงในระดับเกรด 7, 8, 9 จำนวน 120 คน เรียนรูการสร้างสิ่งก้น จากบัตรที่มีรูปทรงเรขาคณิต จำนวน 64 บัตร แต่ละบัตรจะแสดง ลักษณะใหญ่ (attributes) 6 อย่าง คือ จำนวนเส้นรอบรูป ชนิดของรูป จำนวนรูป ขนาด รูปร่างลักษณะ และสีของรูป แต่ละลักษณะใหญ่นำออกมาเป็น 2 ลักษณะย่อย เช่น จำนวนเส้นรอบรูปก็มี 1 เส้นหรือ 2 เส้น ชนิดของรูปเป็นวงกลมหรือ วงรี ในการทดสอบใช้บัตร 4 ใบสร้างขึ้นเป็น 1 ปัญหา โดยใช้บัตรใบหนึ่งเป็นบัตรหลัก และมีสิ่งก้นที่ต้องการปรากฏอยู่ ส่วนในบัตรอื่น ๆ อีก 3 ใบจะเรียงลำดับกันเป็นใบ

ที่ 2, 3, 4 ตามลำดับด้วยวิธีการสุ่ม ซึ่งแต่ละบัตรจะมีอยู่เพียง 1 ลักษณะที่ตรงหรือต่าง กับสิ่งที่ต้องการในบัตรหลัก ข้อทดสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ และทดสอบเป็นรายบุคคล การ ไล่คะแนนถือเอาเวลาและความถูกต้องของคำตอบเป็นเกณฑ์ ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์ใช้แบบ ทดสอบมาตรฐานจำนวน 16 ข้อ ซึ่งเกี่ยวกับตัวเลข การออกเสียง วิทยาศาสตร์และ การอ่าน จากการหาความสัมพันธ์ภายในพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับการ สร้างสิ่งก๊อปปี้ในทางบวกสูงมาก แสดงว่า ความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อปปี้ของเด็กนั้น เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างมาก

บุรี กุลพิจิตร (2507 : 70 - 74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิต ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาคศึกษา 1 สรุปผลได้ดังนี้

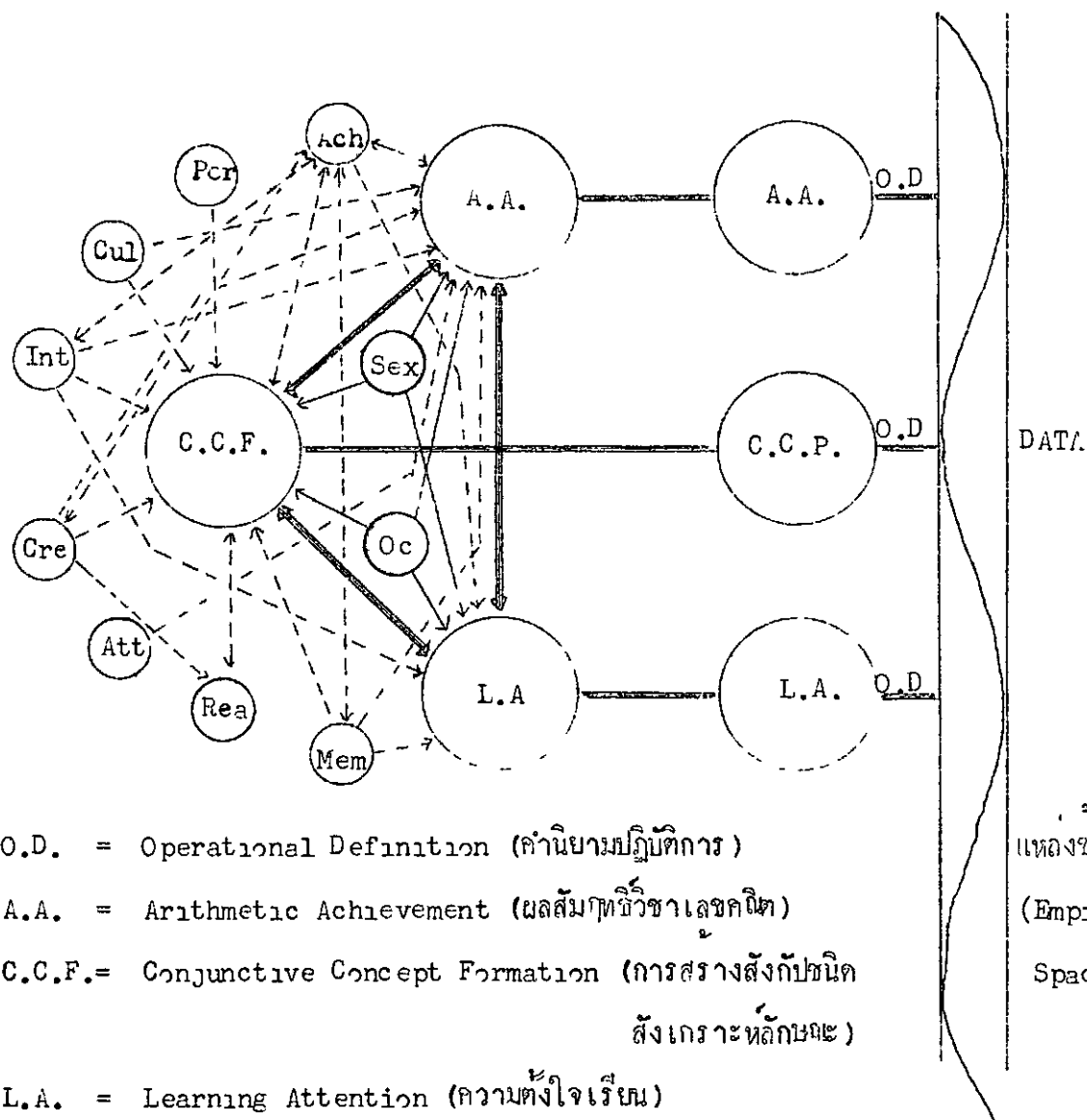
1. ความสามารถในการทำโจทย์เกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางจำนวนเศษส่วน ในระดับปานกลาง
2. ความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาอยู่ในระดับต่ำมาก
3. ความสามารถในการทำแบบทดสอบวิชาเลขคณิตทั้งสองตอนรวมกันอยู่ในระดับต่ำ
4. เด็กชายทำโจทย์เกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางจำนวน เลขได้ดีกว่าเด็กหญิง
5. เด็กที่มีคามารถประกอบอาชีพต่างกัน มีความสามารถเท่า ๆ กันใบ การทำโจทย์ ความคิดรวบยอดทางจำนวนเลข แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในการทำโจทย์ปัญหา คือเด็กที่มีคามารถประกอบอาชีพธุรกิจการค้า ทำคะแนนใน แบบทดสอบโจทย์ปัญหาได้สูงที่สุด และเด็กที่มีคามารถประกอบอาชีพเกษตรกร (ชาวนา ชาวสวน ชาวประมง) ทำคะแนนได้ต่ำที่สุด

ในด้านความแตกต่างระหว่างเพศนั้น อารี เพชรผูก (2507 : 40) ได้ศึกษา เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ตกม้าชน จำนวน 1647 คน จาก 11 โรงเรียน ในภาคศึกษา 1 พบว่า เด็กชายกับเด็กหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิตไม่ แตกต่างกัน และ เชนก เพ็ชรอนุกุลบุตร (2515 : 45 - 46) ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่าง ขึ้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีที่ 2 จำนวน 352 คนจากวิทยาลัยครู 5 แห่ง พบว่า

ข้ามกับที่ อารี เพอร์มุต รายงานไว้ กล่าวคือ กลุ่มเพศชายมีรายเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทาง
คณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเพศหญิง และในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง กลุ่มเพศชายก็มี
ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศหญิงอีก นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์กันทางบวก
ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย

โวเซนคราฟท์ (Wozencraft ; 1963 : 503 – 505) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ
ความสามารถบางอย่างระหว่างเพศ โดยให้นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6
ใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์สหสัมพันธ์ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือเกี่ยวกับการใช้เหตุผลทาง
คณิตศาสตร์และการคำนวณ พบว่าทักษะด้านคำนวณของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงมาก
แต่ในด้านการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์นั้นเด็กหญิงมีแนวโน้มที่จะทำได้ดีกว่าเด็กชาย

จากเอกสารการค้นคว้าและผลการวิจัยต่าง ๆ ทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว สามารถนำมา
เขียนผังทฤษฎี (Theoretical Space) ได้ดังนี้ (แสดงในหน้าต่อไป)



- แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียว ภาพประกอบ 1
- ←—→ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งเป็นไปใน 2 ทิศทาง ยิงทางคู่
- ←-----> แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ไม่ได้นำมาศึกษาในครั้งนี้ (Theoretical Space)

ตามผังทฤษฎีนี้ การสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันกับตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความตั้งใจเรียน และตัวแปรทั้งสามนี้อาจสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งยังไม่มีผู้ศึกษา หรือตัวแปรซึ่งมีผู้ศึกษามาแล้ว แต่ไม่ได้นำมาศึกษาในที่นี้ นอกจากนี้ตัวแปรทั้งสามยังสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่น ๆ ได้แก่ เพศและอาชีพของผู้ปกครองอีกด้วย ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้ซึ่งได้แก่ การสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักจะผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความตั้งใจเรียนเป็นสังกรณ (Construct) สามารถนิยามในรูปของคำนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) ได้ ไปเชื่อมโยงผังทฤษฎีกับแหล่งข้อมูล และมีแบบสอบถาม แบบทดสอบเพื่อวัดคุณลักษณะของสังกรณต่าง ๆ

จากเอกสารการค้นคว้าและผลการวิจัยต่าง ๆ รวมทั้งผังทฤษฎี สามารถนำมาตั้งสมมุติฐานเพื่อวิจัยตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ได้

สมมุติฐานในการค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษานี้กับผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษาเมื่อ ปี 2507 ไม่น่าจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
2. ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตน่าจะมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจเรียนในทางบวก
3. ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตน่าจะมีสัมพันธ์กับการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะในทางบวก
4. การสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะน่าจะมีสัมพันธ์กับความตั้งใจเรียนในทางบวก
5. แบบทดสอบทั้ง 2 ชุด คือ ชุดคอกไม่กับชุดตัวอักษร ที่ใช้ศึกษาตัวแปรจิตวิทยาตัวเดียวกันคือ การสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์หลักจะน่าจะมีสัมพันธ์กันในทางบวก
6. แบบทดสอบที่เหมือนของจริงซึ่งในการศึกษานี้ได้แก่ชุดคอกไม่ น่าจะให้ผลในการเรียนรู้ได้ดีกว่าแบบทดสอบที่เป็นของเทียมซึ่งได้แก่ชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญ
7. สิ่งที่เราที่เสนอในเชิงนิมาน (Positive instance) น่าจะดีกว่าสิ่งเราเชิงนิเสธ (Negative instance) อย่างมีนัยสำคัญ

8. นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูงน่าจะมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ

9. นักเรียนที่มีการสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะสูง น่าจะมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีการสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ

10. นักเรียนหญิงและนักเรียนชายไม่น่าจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในองค์ประกอบทั้งสาม คือ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความตั้งใจเรียน และการสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะ

11. นักเรียนที่ผูกครองต่างอาชีพกัน น่าจะมีความแตกต่างกันในองค์ประกอบทั้งสามคือ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความตั้งใจเรียน และการสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะ

สมมติฐานที่หกของระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ความสำคัญของการค้นคว้า

1. ช่วยให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขคณิตของนักเรียนที่ไคเรียนจบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2514 และเมื่อเปรียบเทียบกับของ บุรี กุลพิจิตร แล้วเป็นอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอเป็นแนวทางสำหรับการพิจารณาแก้ไขปรับปรุงขอบกรอบของหลักสูตรต่อไป

2. ทำให้ทราบว่าองค์ประกอบทางจิตวิทยาทั้งสองคือ ความตั้งใจเรียน การสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะ จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตหรือไม่ เพียงใด ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน

3. ทำให้มีสิ่งเร้า และวิธีการไวโซในการศึกษาความสามารถในการสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะ สำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4. ทำให้ทราบถึงพัฒนาการความสามารถในการสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะของเด็กไทย

5. ทำให้ทราบความแตกต่างระหว่างเพศในผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความตั้งใจเรียน และการสร้างสื่อกับชนิดสังเคราะห์หลักนะ

6. ทำให้ทราบถึงอิทธิพลของอาชีพผู้ปกครองที่ต่างกันว่ามีส่วนทำให้เด็กประสบผลสัมฤทธิ์ในตัวแปรทั้งสามคือ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ความตั้งใจเรียน และการสร้างสังคมกับคนสังเคราะห์ลักษณะ หรือไม่ เพียงใด

ขอบเขตของการค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง การศึกษานี้กระทำกับเด็กนักเรียนที่สำเร็จชั้นประถมศึกษาตอนต้นปีการศึกษา 2514 และขณะนี้กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคศึกษา 1 อันประกอบด้วยจังหวัด กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม และปทุมธานี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนของแต่ละจังหวัด กล่าวคือ กรุงเทพมหานคร 5 โรงเรียน นอกนั้นจังหวัดละ 1 โรงเรียน รวม 10 โรงเรียน เป็นจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 400 คน เป็นชาย 223 คน และ หญิง 177 คน

2. ตัวแปรต่าง ๆ (Variables) ที่จะศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

- เพศ
- อาชีพผู้ปกครอง
- ความตั้งใจเรียน
- ความสามารถในการสร้างสังคมกับคนสังเคราะห์ลักษณะ

ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

- ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต หมายถึงคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตที่ใช้ในโครงการประเมินผลการเรียนการสอนหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2503 ของสภามันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก

2. การสร้างสัณนิษฐานเชิงวิเคราะห์ลักษณะ หมายถึง ขบวนการของความสามารถ
ชนิดหนึ่งซึ่งอยู่ในสมองที่จะมองเห็นและรับรู้ตลอดจนจัดและแยกแยะลักษณะย่อย (Value)
ของลักษณะใหญ่ (Attribute) ในบัตรรูป ในรวมกันเป็นกลุ่มจำนวน 2 ลักษณะย่อย และ
สรุปเป็นสิ่งที่ถูกต้องภายใต้สิ่งที่กำหนดไว้ได้

เฉพาะในการศึกษาครั้งนี้ การสร้างสัณนิษฐานเชิงวิเคราะห์ลักษณะจะวัดได้โดย
เชิงเรขาคณิต 2 แบบ คือ แบบชุดคอกโม กับ แบบชุดตัวอักษร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเอง การเสนอ
สิ่งเร้ากระทำทั้งในเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ

3. ความตั้งใจเรียน คือความมุ่งมั่นที่ผู้ศึกษาค้นคว้าเรียนพยายามประกอบกิจกรรม
ในการที่ส่งเสริมการเรียน เช่น พยายามทำการบ้านที่ครูสั่งอย่างสม่ำเสมอ การไปเรียนทุกวัน
ไม่ขาดเรียน ฯลฯ และในขณะเดียวกันก็พยายามประกอบกิจกรรมบางอย่าง อันจะเป็น
อุปสรรคต่อการเรียน เช่น การไปโรงเรียนสาย การหนีโรงเรียน ฯลฯ

เฉพาะในการศึกษาครั้งนี้ ความตั้งใจเรียนจะวัดได้โดยมาตราวัดความตั้งใจเรียน
(Learning Attention Scale) ที่ วิมล กัณฑ์ (2513 : 26) ได้สร้าง
ไว้เมื่อปี 2513 เพื่อใช้กับนักเรียนระดับ ป. 6. ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบเด็กกลุ่ม เพื่อ
เลือกเอาแต่ข้อที่เหมาะสมมาใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5

4. อาชีพของครูปกครอง หมายถึง อาชีพปัจจุบันของครูปกครองนักเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น
เป็น 4 ประเภท คือ รับราชการ ลาขาย เกษตร และรับจ้าง

บทที่ 2

วิธีดำเนินการค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้กระทำกับเด็กนักเรียนที่สำเร็จชั้นประถมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2514 และจะนำกำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคศึกษา 1 อันประกอบด้วยจังหวัด กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ สุพรรณบุรี นครปฐม และปทุมธานี

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ไม่อาจใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง (Random sampling) ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างได้เพราะไม่สะดวกหลายประการ ทั้งในด้านเศรษฐกิจ กำลังคน เวลา และความร่วมมือที่จะได้จากทางฝ่ายโรงเรียนในการดำเนินงานวิจัย ดังนั้น จึงได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจงใจ (Purposive sampling) โดยใช้เกณฑ์คัดเลือกโรงเรียนที่จะศึกษากังกล่าวไว้

1. เป็นโรงเรียนรัฐบาลที่อยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษา เทศบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัด ในเขตภาคศึกษา 1 ทำการสอนอย่างน้อยตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หรือชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

2. เป็นโรงเรียนสหศึกษา และทางโรงเรียนไม่ได้แบ่งชั้นเรียนโดยถือเอาผลการเรียนเป็นเกณฑ์ คือ แต่ละห้องในระดับชั้นเดียวกันจะมีนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนคละกัน

3. เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนชายหญิงในแต่ละห้องใกล้เคียงกัน

4. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารโรงเรียนและครูให้ความร่วมมือในการดำเนินงาน

วิจัยตามสมควร

5. เป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยสามารถเดินทางไปกลับเพื่อทำการทดสอบความสนใจภายใน 1 วันได้

ผลจากการพิจารณาโดยอาศัยเกณฑ์ดังกล่าวได้เลือกโรงเรียน 10 โรงเรียน
จำนวน 400 คน ดังรายละเอียดแสดงโรงเรียน สังกัด จังหวัด และเพศ ในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามโรงเรียน สังกัด จังหวัด
และเพศ

โรงเรียน	สังกัด	จังหวัด	จำนวนนักเรียน		รวม
			ชาย	หญิง	
วัดอรุณราชวราราม	สามัญศึกษา	กรุงเทพมหานคร	24	19	43
สวนกุหลาบ	สามัญศึกษา	กรุงเทพมหานคร	19	21	40
ราชวินิต	สามัญศึกษา	กรุงเทพมหานคร	16	10	26
วัดเทพศิรินทราวาส	เทศบาล	กรุงเทพมหานคร	24	22	46
วัดไผ่ตัน	เทศบาล	กรุงเทพมหานคร	24	20	44
วัดไทรมา	ประชาบาล	นนทบุรี	27	13	40
วัดมะขาม	ประชาบาล	ปทุมธานี	21	18	39
เทศบาล 3	เทศบาล	สมุทรปราการ	19	25	44
เมืองนครปฐม	สามัญศึกษา	นครปฐม	27	11	38
บ้านตากจากกระทุ่มแบน	เทศบาล	สมุทรสาคร	22	18	40
รวม			223	177	400

การจำแนกนักเรียนตามประเภทอาชีพของผู้ปกครอง

ในการจัดแบ่งประเภทอาชีพของผู้ปกครองของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้แบ่งอาชีพออกเป็น 4 ประเภทคือ

- ก. เกษตร ได้แก่อาชีพ ห่านา ทำไร่ ทำสวน ประมง ป่าไม้ ทำนาเกลือ
- ข. ค้าขาย ได้แก่อาชีพค้าขายทั่ว ๆ ไป
- ค. รับราชการ ได้แก่ข้าราชการพลเรือน ตำรวจ ทหาร
- ง. รับจ้าง ได้แก่อาชีพรับจ้างทั่วไป

จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำแนกตามประเภทอาชีพของผู้ปกครอง ปรากฏผลดังนี้ นักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพเกษตรมี 74 คน อาชีพค้าขาย 124 คน อาชีพรับราชการ 65 คน และอาชีพรับจ้าง 61 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ ได้ใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับคือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสังกัปกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต รวมทั้งมาตรวัดความตั้งใจเรียน (Learning Attention Scale) ซึ่งเป็นมาตรวัดทางจิตวิทยา (Psychological Scale) รายละเอียดของแบบทดสอบและมาตรวัดแต่ละฉบับมีดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสังกัปกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ

แบบทดสอบนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง แบ่งออกเป็น 2 ชุดคือ ชุดดอกไม้ กับ ชุดตัวอักษร โดยอาศัยคำนิยามปฏิบัติการที่ไหวช่างคนว่า

การสร้างสังกัปกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ หมายถึงกระบวนการของความสามารถชนิดหนึ่ง ซึ่งอยู่ในสมองที่จะมองเห็นและรับรู้ตลอดจนจัดและแยกแยะลักษณะย่อย (Value) ของลักษณะใหญ่ (Attribute) ในบัตรรูป ในรวมกันเป็นกลุ่มจำนวน 2 ลักษณะย่อย และสรุปออกมาเป็นสิ่งที่ถูกต้องภายใต้สิ่งที่กำหนดไว้ใด

ก. แบบทดสอบชุดดอกไม้ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบที่มีดอกไม้เป็นสิ่งที่เราขึ้นตามแนวคิดของโสมแลนด์ (อ้างจาก Scidman ; 1960 ; 221 - 223) โดยมีลำดับขั้นการสร้างดังนี้

1. ออกแบบสอบถามไปยังนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง เพื่อหาชนิดของดอกไม้ที่นักเรียนรู้จักมากที่สุดเพียง 2 ชนิด ผลของการสำรวจปรากฏว่า ดอกกุหลาบ ดอกบัว ดอกมะลิ และดอกชบา เป็นดอกไม้ที่นักเรียนรู้จักดี ผู้วิจัยจึงเลือกเอาดอกกุหลาบและดอกชบา เพราะสามารถวาดภาพให้เหมือนได้ง่าย และสามารถแยกความแตกต่างระหว่างดอกไม้สองชนิดได้พอสมควร
2. กำหนดลักษณะใหญ่ (Attribute) และลักษณะย่อย (Value) ของสิ่งที่เรากำลังศึกษาคือดอกกุหลาบและดอกชบา ไว้ดังนี้

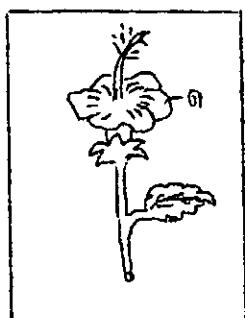
ลักษณะใหญ่ (Attribute)	ลักษณะย่อย (Value)
1. ลักษณะของดอก	ดอกชบา หรือ ดอกกุหลาบ
2. สีของดอก	สีแดง หรือ สีเหลือง
3. ขนาดของดอก	เล็ก หรือ ใหญ่
4. จำนวนของใบ	1 ใบ หรือ 2 ใบ

จากลักษณะใหญ่และลักษณะย่อยที่กำหนดขึ้นนี้ เมื่อนำมาจัดหมู่เป็นสิ่งที่เราโดยให้แต่ละหมู่มีลักษณะย่อยรวมอยู่ด้วย สามารถจัดได้เป็น 16 กลุ่ม เขียนรูปกลุ่มสิ่งที่จัดได้ลงบนบัตรซึ่งเป็นกระดาษแข็งพื้นขาวขนาด 10 x 12 นิ้ว บัตรละกลุ่ม

3. บัตรรูป 16 บัตรที่มีลักษณะย่อยของลักษณะใหญ่ครบทั้งหมดนี้ เรียงลำดับทั้งสีแดงไว้ในภาคผนวก ค.

4. ในการเสนอบัตรรูปนี้จะเสนอครั้งละ 3 บัตร ซึ่งคิดเป็น 1 ชุดของบัตรรูปใบที่ 1 จะเป็นบัตรหลัก (Focus card) และเป็นบัตรที่มีสิ่งกึ่งที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น ส่วนบัตรรูปใบที่ 2 และ 3 เป็นบัตรที่ช่วยในการหาสิ่งกึ่ง สิ่งกึ่งนั้นเกิดจากการเอาลักษณะย่อย (Value) 2 ลักษณะรวมกัน จากบัตรรูปแต่ละบัตรผู้วิจัยสามารถกำหนดสิ่งกึ่งที่ต้องการได้ถึง 6 สิ่งกึ่งดังตัวอย่าง

บัตรรูปหมายเลข 1



ก = สีส้ม

สิ่งของที่กำหนดไว้คือ

1. ขนสีส้ม
2. ขนขนาดเล็ก
3. ขน ใบ 1 ใบ
4. สีส้ม ขนาดเล็ก
5. สีส้ม ใบ 1 ใบ
6. ขนาดเล็ก ใบ 1 ใบ

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างการกำหนดสิ่งกีดขวางบัตรรูปที่เป็นบัตรหลัก (Focus card)

มีบัตรรูปทั้งหมด 16 บัตร จึงสามารถกำหนดสิ่งกีดขวางได้ทั้งหมด 96 สิ่งกีดขวาง
 ($16 \times 6 = 96$ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค.) ซึ่งหมายถึง 96 จำนวนข้อสอบที่ตนเอง
 สามารถวิพากษ์การข้อสอบเพียง 2 ตอน ๆ ละ 30 ข้อ จึงได้จัดทำข้อสอบโดยใช้บัตรรูป
 หมายเลข 1 ซึ่งมี 6 สิ่งกีดขวางมีเลขกำกับตั้งแต่ 1 ถึง 6 บัตรรูปหมายเลข 2 มีเลขกำกับ
 สิ่งกีดขวางตั้งแต่ 7 ถึง 12 ทำตามลำดับเช่นนี้ทุกบัตรรูปก็จะมีตัวเลข 1 ถึง 96 เป็นตัวเลขที่กำกับ
 สิ่งกีดขวาง ในตารางสุ่มตัวอย่าง (random number) สุ่มสิ่งกีดขวางของข้อสอบออกมา 2 ครั้ง
 ครั้งละ 30 ข้อดังนี้

ครั้งที่ 1 (เสนอเจนิมาน) ได้เลข

48, 10, 70, 54, 58, 55, 59, 06, 40, 21, 01, 60, 51, 33,
 76, 35, 71, 94, 16, 75, 25, 44, 50, 19, 03, 15, 85, 80,
 47, 62

ครั้งที่ 2 (เสนอเจนิเนส) ได้เลข

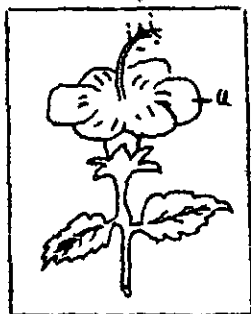
96, 48, 88, 86, 29, 37, 23, 11, 56, 69, 68, 93, 82, 40,
 84, 45, 32, 81, 87, 52, 13, 09, 03, 44, 71, 19, 75, 41,
 76, 55

เมื่อได้สิ่งกีดขวางของข้อสอบแต่ละข้อแล้ว จึงดำเนินการสร้างเป็นข้อสอบ ดังตัวอย่าง

7

ข้อที่ 1 สุ่มสิ่งกับไคเลข 48 ในบัตรรูปหมายเลข 8 ซึ่งแสดงถึงสิ่งกับ ขนาดใหญ่
จำนวนใบ 2 ใบ เขียนย่อไคเป็น ๗ (2)

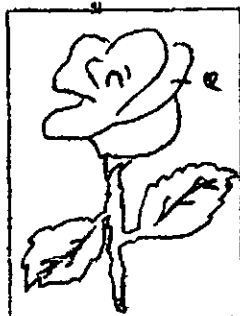
สิ่งกับ ๗ (2)



บัตรรูปที่ 1

ห แทน สีเหลือง

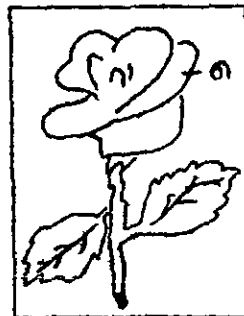
ลบลรูปดอกไม



บัตรรูปที่ 2

ก แทน สีแดง

ลบลสีของดอกไม



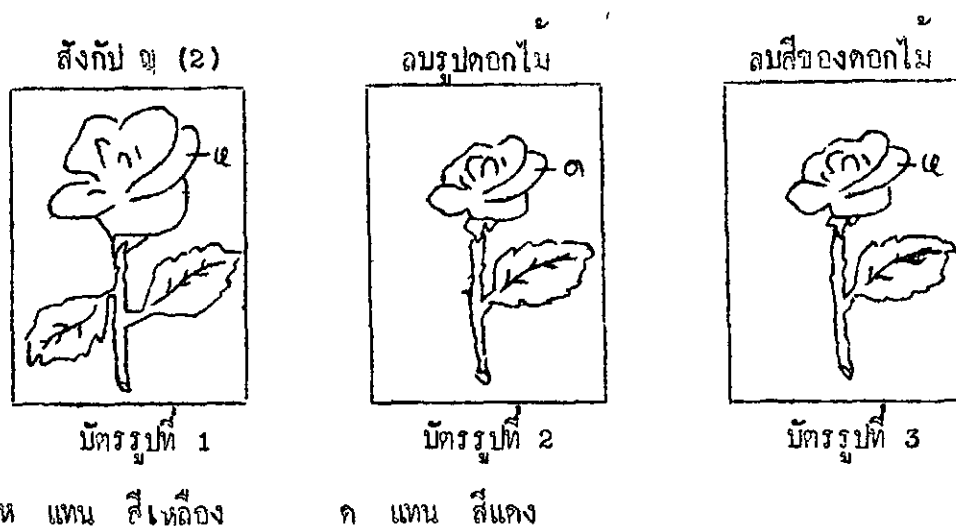
บัตรรูปที่ 3

ภาพประกอบ 3 แสดงการสร้างข้อสอบจากสิ่งกับที่กำหนดให้ เสนอเชิงนิมิต

การที่จะลบลรูปดอกไมออกไคนั้น ผู้วิจัยต้องเสนอบัตรรูปใบที่ 2 ซึ่งมีลักษณะรูปดอกไม
ที่ต่างชนิดออกไป แต่ลักษณะอื่น ๆ ไม่เปลี่ยน บัตรรูปใบที่ 2 นี้จึงไคแก่บัตรรูปหมายเลข 16
นั่นเอง การลบลสีของดอกไมก็ทำไคในทำนองเดียวกัน โดยเสนอบัตรรูปใบที่ 3 ซึ่งมีลักษณะ
ของสีให้ต่างออกไปจากบัตรรูปใบที่ 1 แต่ลักษณะอื่นไม่เปลี่ยน (เฉพาะที่ยังไม่เคยเปลี่ยน ส่วน
ลักษณะของดอกไมที่เปลี่ยนไปแลวนั้น ผู้วิจัยให้เปลี่ยนตามบัตรรูปใบที่ 2 ไปควย เพื่อลดความ
ซับซ้อนให้เด็กเรียนคิดลงไคอีกเล็กน้อย) บัตรรูปนี้จึงไคแก่บัตรรูปหมายเลข 14 เพื่อสะดวกใน
การเสนอบัตร ไคไคตัวเลขเป็นสัญลักษณ์แทนข้อสอบข้อที่ 1 ดังนี้

ข้อที่ 1 8 16 14

ข้อที่ 1 สุ่มสิ่งกับไคเลข 96 ในบัตรรูปหมายเลข 16 ซึ่งแสดงถึงสิ่งกับ ขนาดใหญ่
จำนวนใบ 2 ใบ เขียนย่อไคเป็น ๗ (2)



ภาพประกอบ 4 แสดงการสร้างข้อสอบจากสิ่งกัปที่กำหนดให้ เสนอเชิงนิเสธ

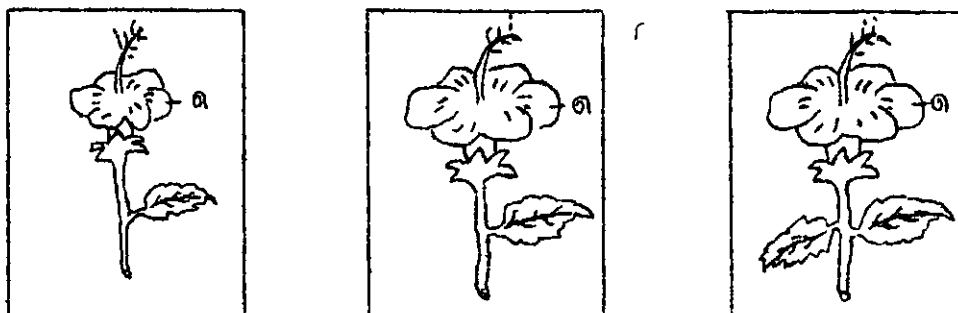
การจะลบลรูปดอกไม้ของเสนอบัตรรูปใบที่ 2 ให้มีลักษณะรูปดอกไม้ที่เหมือนกันกับชนิดของบัตรรูปใบที่ 1 ส่วนลักษณะอื่นๆ ให้เปลี่ยนต่างออกไปจากบัตรรูปใบที่ 1 ทั้งหมด บัตรรูปใบที่ 2 นี้ เสนอแทนใดควยบัตรรูปหมายเลข 9 ส่วนบัตรรูปใบที่ 3 ก็ทำนองเดียวกัน จะใดแกบัตรรูปหมายเลข 11 เขียนเป็นสัญลักษณ์แทนข้อที่ 1 ควยตัวเลขดังนี้

ข้อที่ 1 16 9 11

5. จากการดำเนินการตามข้อ 4 สามารถสร้างข้อทดสอบที่เสนอเชิงนิเสธ 30 ข้อ และที่เสนอเชิงนิเสธ 30 ข้อ

6. วิธีเสนอสิ่งเรานั้น ทำได้ 2 วิธีคือ

ก. วิธีเสนอเชิงนิเสธ (Positive instance) จักให้บัตรรูปทุกบัตรมีลักษณะของสิ่งเร้า 2 ลักษณะ ที่เป็นสิ่งกัปอันถูกต้องรวมอยู่ควยเสมอ สิ่งกัปอันถูกต้องก็คือ ลักษณะที่มีอยู่ร่วมกัน 2 ลักษณะเหมือนกันทุกบัตรนั่นเอง ผู้วิจัยเลือกบัตรรูปที่มีลักษณะ 2 ลักษณะ รวมกัน เป็นสิ่งกัปที่ถูกต้องขึ้นมา 1 ใบ และให้เป็นบัตรรูปใบที่ 1 บัตรรูปนี้ทำหน้าที่เป็นบัตรหลัก (Focus card) และต่อมาเสนอบัตรรูปใบที่ 2 และ 3 ซึ่งมีลักษณะที่ไปของการนั้นเขามาบัตรละ 1 ลักษณะ เมื่อเสนอบัตรรูปใดครบ 3 ใบ ก็จะใดข้อสอบ 1 ข้อ ประกอบควยบัตรรูปกลุ่มหนึ่งดังตัวอย่าง



ค. แพนสีแดง

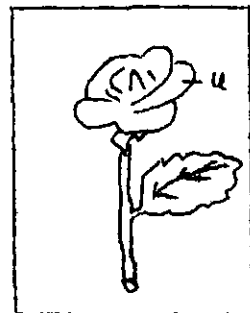
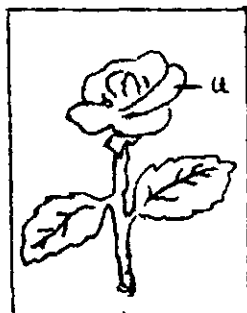
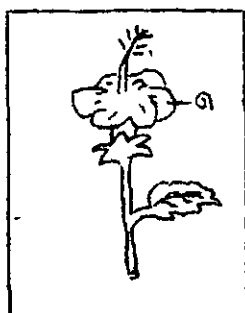
สิ่งกีดขวางสังเคราะห์หลักขณะที่ถูกทดลองคือ ดอกชบาสีแดง

(ดูวิธีเสนอบัตรรูปและวิธีการคิดหาคำตอบในภาคผนวก ค.)

ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างการเสนอเชิงนิมิต

ข. วิธีเสนอเชิงนิเสธ (Negative instance) กำหนดให้

บัตรรูปที่เป็นบัตรหลัก (Focus card) มีลักษณะย่อยที่เป็นสิ่งกีดขวางของ 2 ลักษณะปรากฏอยู่ ส่วนบัตรรูปใบที่ 2 และ 3 นั้น แต่ละบัตรรูปจะไม่มีลักษณะย่อยที่เป็นสิ่งกีดขวางของรวมอยู่เลย หากต้องการให้ลักษณะย่อยอันใดในบัตรรูปที่เป็นบัตรหลักไม่เป็นสิ่งกีดขวางก็ให้ลักษณะย่อยอันนั้นไปปรากฏในบัตรรูปใบที่ 2 และที่ 3 ตามลำดับ บัตรละ 1 ลักษณะ เมื่อเสนอครบ 3 ใบ ก็จะได้ออกสอบ 1 ข้อ ที่มีลักษณะย่อยอันถูกทดลองอยู่ในบัตรรูปหลัก 2 ลักษณะย่อย อันนั้นเป็นสิ่งที่ถูกทดลองของข้อสอบข้อนั้น ดังตัวอย่าง



ค แทนสีแดง ห แทนสีเหลือง

สังเกตชนิดสังเคราะห์ลักษณะที่ถูกทอคือ คอกขบาสีแดง

(ดูวิธีเสนอบัตรรูปและวิธีการคิดหาคำตอบในภาคผนวก ค)

ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างการเสนอเชิงนิเสธ

7. เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน

ตอบผิดให้ 0 คะแนน

ข. สิ่งเรชชุดตัวอักษร ผู้วิจัยสร้างสิ่งเรชประเภทขึ้นตามแนวคิดของ ชรต และ ทามาโย (Schroth and Tamayo ; 1972 : 273 - 278) แต่ได้ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงตัวอักษรภาษาอังกฤษเป็นตัวอักษรไทย ตลอดจนวิธีการเสนอสิ่งเรช โดยกำหนดลักษณะใหญ่ กับ ลักษณะย่อย ไว้ดังนี้

	ลักษณะใหญ่	ลักษณะย่อย
1	ลักษณะรูป	ก หรือ บ
2	สีของรูป	แดง หรือ เขียว
3	ขนาดของรูป	เล็ก หรือ ใหญ่
4	จำนวนรูป	1 หรือ 2

จากลักษณะใหญ่และลักษณะย่อยที่กำหนดขึ้น นำมาจัดหมู่เป็นสิ่งเรชให้แต่ละหมู่มีลักษณะย่อยรวบอยู่ด้วย และสามารถจัดได้เป็น 16 กลุ่ม เขียนรูปกลุ่มสิ่งเรชที่จัดได้ลงบนบัตรซึ่งเป็นกระดาษแข็งพื้นขาวขนาด 10 x 12 นิ้ว บัตรละกลุ่ม

วิธีการสร้างแบบทดสอบชุดตัวอักษรนี้เหมือนกับวิธีการสร้างแบบทดสอบชุดคอกไม้ทุกประการ

การดำเนินการสอบ ดำเนินการสอบกับนักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น (Group test)

โดยผู้วิจัยเสนอบัตรรูปใหญ่บนกระดานดำ เมื่อเสนอบัตรรูปที่ 1 นาน 10 วินาที จึงเสนอบัตรรูปที่ 2 โดยวางทับลงบนบัตรรูปที่ 1 นาน 10 วินาที จากนั้นเสนอบัตรรูปที่ 3 โดยวางทับลงบนบัตรรูปที่ 2 อีก นาน 10 วินาที เช่นเดียวกัน ให้นักเรียนเขียนตอบอีก 15 วินาที เสร็จแล้วจึงดำเนินการสอบต่อไป เมื่อครบ 15 ข้อ ให้นักเรียนได้พักครึ่งหนึ่ง แล้วจึงทดสอบต่อจนครบ 30 ข้อ ของแบบทดสอบในแต่ละชุด

คุณภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 100 คน จากโรงเรียน 2 โรงเรียน (กรุงเทพมหานคร 1 โรงเรียน และ เชียงใหม่ 1 โรงเรียน) นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

1. วิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ (Item analysis) หาค่าอำนาจจำแนก และความยากง่ายรายข้อด้วยเทคนิค 27 % แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ แฟน (Fan; 1952 : 6 - 32) เพื่ออ่านค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) และความยากง่ายรายข้อ (p) ก็ได้เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากง่ายปานกลางไว้เป็นข้อสอบที่ใช้อย่างจริงจังต่อไป ผลการคัดเลือกได้ข้อสอบของชุดคอกไม้ 30 ข้อ (เสนอเชิงนิมาน 15 ข้อ และ เชิงนิเสธ 15 ข้อ ดูภาคผนวก ค) ชุดตัวอักษรใด 30 ข้อเช่นเดียวกับชุดคอกไม้ (ดูภาคผนวก ง)

2. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ผู้วิจัยได้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half Reliability) จากการใช้สูตรของ ฮอรัสท์ (Horst) (อ้างจาก Guilford ; 1950 : 379) กำหนดหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ได้ผลดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งหาโดยวิธีแบ่งครึ่ง
(Split - half Reliability)

ชนิดสิ่งเร้า	N	เสนอเชิงนิมิต R	เสนอเชิงนิเสธ R	ทั้งฉบับ R
ชุดดอกไม้	100	.9647	.9556	.9591
ชุดตัวอักษร	100	.9367	.8705	.8936

3. การหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

ของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดไม่เข้าพวกของ พจน์ สะเพียรชัย และคณะ (2512 : 1 - 84) แบบทดสอบชุดนี้มี 25 ข้อ ให้อ่านทำข้อละ 20 วินาที ซึ่งให้นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปทดสอบในวันเดียวกัน และใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน ผลปรากฏดังนี้

ตาราง 3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้าง
สิ่งกับชนิดสิ่งเร้าแต่ละลักษณะ ซึ่งได้จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับ
แบบทดสอบชนิดไม่เข้าพวก แยกตามลักษณะของสิ่งเร้า

ชนิดสิ่งเร้า	N	เสนอเชิงนิมิต r	เสนอเชิงนิเสธ r	ทั้งฉบับ r
ชุดดอกไม้	100	.3145**	.2604**	.2530**
ชุดตัวอักษร	100	.3630**	.3247**	.3411**

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์
ลักษณะทั้ง 2 ชุดไปสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเมื่อคราวทดสอบจริงอีกควบ จากเอกสาร
อ้างอิงและการวิจัยคนความของผู้อื่น ๆ พบว่าความสามารถในการสร้างสิ่งกับนั้นสัมพันธ์กับ
ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ผู้วิจัยจึงถือว่าเป็นการหา ความเที่ยงตรงตามสภาพใด ผลปรากฏ
ดังนี้

ตาราง 4 ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้าง
สิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ซึ่งได้จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียน แยกตามชนิดของสิ่งเรา

ชนิดสิ่งเรา	N	r
ชุดดอกไม้	400	.4068**
ชุดตัวอักษร	400	.4645**

** มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สรุปค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสิ่งกับ
ชนิดสังเคราะห์ลักษณะทั้ง 2 ชุด ได้สรุปไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานและคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสิ่งกับ
ชนิดสังเคราะห์ลักษณะ

ค่าสถิติพื้นฐานและคุณภาพของข้อสอบ	ชุดดอกไม้	ชุดตัวอักษร
จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง (N)	100	100

ตาราง 5 (ต่อ)

ค่าสถิติพื้นฐานและคุณภาพของข้อสอบ	ชุดคอกใบ	ชุดตัวอักษร
คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	11.8465	10.1364
ความแปรปรวน (S^2)	108.2189	87.0831
ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	10.4028	9.3318
ความเชื่อมั่น (R)	.9591	.8936
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (S_E)	± 2.1034	± 3.0430

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต แบบทดสอบฉบับนี้ บุรี กุลพิจิตร (2507) เป็นผู้สร้างไว้สำหรับการทดสอบวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้นปี 2503 ตามโครงการวิจัยของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการก่นควาเรื่องเด็ก แบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นโจทย์ปรนัยเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางจำนวนเลข มีทั้งหมด 30 ข้อ โจทย์แต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ แต่จะมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียงคำตอบเดียว ให้นักเรียนอ่านโจทย์แล้วกาเครื่องหมาย $\checkmark$ ลงในช่องสี่เหลี่ยม ☐ หน้าคำตอบที่ถูกต้อง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง หนึ่งฟุตมีกี่นิ้ว ?

☐ 3 นิ้ว ☐ 4 นิ้ว
☐ 8 นิ้ว ☐ 12 นิ้ว

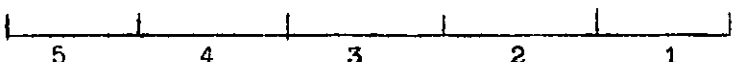
ตอนที่ 2 เป็นโจทย์ปัญหา ซึ่งเกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน และจำตองนำหลักการ บวก ลบ คูณ หาร ในเลขคณิตมาใช้ นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วจำตองแสดงวิธีทำ คำตอบตองใช้หน่วยที่ถูกต้อง มีข้อสอบ 30 ข้อ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ชาวสวนคนหนึ่งขายกล้วยไป 3 หวี ราคาหวีละ 1.25 บาท 1.50 บาท และ 2.00 บาท ตามลำดับ อยากทราบว่าชาวสวนผู้นี้ ขายกล้วยไปทั้งหมดราคาเท่าไร ?

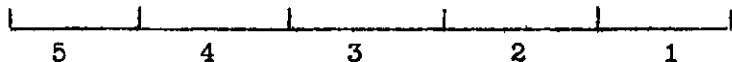
แบบทดสอบฉบับนี้ ตอนที่ 1 มีพิสัยความยากง่ายตั้งแต่ .25 ถึง .94 ความยากง่ายโดยเฉลี่ย .654 มีพิสัยอำนาจจำแนกตั้งแต่ .04 ถึง .50 ตอนที่ 2 มีพิสัยความยากง่ายตั้งแต่ .19 ถึง .88 ความยากง่ายโดยเฉลี่ย .485 มีพิสัยอำนาจจำแนกตั้งแต่ .39 ถึง .77 และมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .809

3. มาตราวัดความตั้งใจเรียน มาตราฉบับนี้ วัดผล กันทรพิสัย (2513) เป็นผู้สร้างขึ้น มีข้อคำถามทั้งสิ้น 50 ข้อ และความเชื่อมั่นของข้อคำถาม 50 ข้อ เท่ากับ .92 โดยกำหนดคิใหญ่ตอบ ตอบเป็นน้ำหนักมากน้อยตามความรู้สึกของตนควยการกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ได้พิจารณาว่าตรงกับความเป็นจริงของตนเองมากที่สุด ดังตัวอย่าง

ข้อ 1 ท่านเคยใช้เวลานาน ๆ ในการทำโจทย์ปัญหาบางข้อที่บาก ๆ บางหรือไม่ ?

เคยเสมอ  ไม่เคยเลย

ข้อ 2. เมื่อถึงเวลาสอบ อาจารย์บอกให้ทุกคหทำงานตามลำพัง ท่านพอใจหรือไม่ ?

พอใจ  ไม่พอใจ

ข้อ 3. ท่านชอบให้มีการสอบย่อย ๆ หรือไม่ ?

ชอบ  ไม่ชอบ

ข้อคำถามทั้ง 5 นั้น มีความหมายดังนี้

ของเลข 5 หมายถึง เคยเป็นประจำหรือพอใจมากหรือชอบมาก

ของเลข 4 หมายถึง เคยบ่อย ๆ หรือ พอใจ หรือ ชอบ

ของเลข 3 หมายถึง เคยบ้างเป็นครั้งคราวหรือกำลังหรือเคย

ของเลข 2 หมายถึง เกือบไม่เคยเลยหรือไม่ค่อยพอใจหรือไม่ค่อยชอบ

ของเลข 1 หมายถึง ไม่เคยเลยหรือไม่พอใจมากหรือไม่ชอบมาก

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

1. ในข้อความที่ผู้มีความตั้งใจเรียนจะตอบว่าเคยเสมอหรือพอใจ หรือชอบ
ให้คะแนนดังนี้

ของเลข 5 ให้คะแนน 5 คะแนน

ของเลข 4 ให้คะแนน 4 คะแนน

ของเลข 3 ให้คะแนน 3 คะแนน

ของเลข 2 ให้คะแนน 2 คะแนน

ของเลข 1 ให้คะแนน 1 คะแนน

2. ในข้อความที่ผู้มีความตั้งใจเรียนจะตอบว่าไม่เคยเลยหรือไม่พอใจหรือไม่
ชอบ ให้คะแนนดังนี้

ของเลข 1 ให้คะแนน 5 คะแนน

ของเลข 2 ให้คะแนน 4 คะแนน

ของเลข 3 ให้คะแนน 3 คะแนน

ของเลข 4 ให้คะแนน 2 คะแนน

ของเลข 5 ให้คะแนน 1 คะแนน

ผู้ที่ให้คะแนนสูงนับว่าเป็นผู้มีความตั้งใจเรียนมาก และผู้ที่ให้คะแนนต่ำนับเป็นผู้ที่มีความ
ตั้งใจเรียนน้อย

เนื่องจากแบบสอบถามฉบับนี้ วัลลภ กันทรวิทย์ กระทำกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพการศึกษา ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

1. นำแบบสอบถามฉบับนี้ไปทดลองสอบกับเด็กชั้นประถมปีที่ 5 จำนวน 100 คน
จากโรงเรียน 2 โรง (กรุงเทพมหานคร 1 โรง และ ฉะเชิงเทรา 1 โรง) นำกระดาน
คำตอบมาตรวจตามหลักเกณฑ์ของตน

2. การวิเคราะห์หาค่าถาม เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกสูงไว้ใช้จริง โดยดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

2.1 ตัดเอาเฉพาะผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดลงมา 27 % และต่ำสุดขึ้นไป 27 % ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดมาวิเคราะห์ โดยถือเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.2 นำค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำในแต่ละข้อ มาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย t - test (Guilford ; 1950 : 184)

2.3 คัดเลือกข้อที่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ในระดับความเชื่อมั่น .05 ไว้จำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้จริงต่อไป

2.4 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามที่คัดเลือกไว้ 40 ข้อ ด้วยสูตรของ ฮอรัสต์ (Horst) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9534

3. เมื่อนำแบบสอบถามนี้ไปทดสอบจริงกับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 400 คน ในภาคศึกษา 1 ผู้วิจัยได้ขอใบครูประจำชั้นซึ่งอยู่ใกล้ชิดกับเด็กมากที่สุดและสามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กได้ดีกว่าผู้อื่น ตัดสินความตั้งใจเรียนของเด็กโดยให้คะแนน 5 คะแนนสำหรับเด็กที่ตั้งใจเรียนมากที่สุดเรียงลงไปถึง 1 คะแนนสำหรับคนที่ตั้งใจเรียนน้อยที่สุด นำคะแนนของแบบสอบถามวัดความตั้งใจเรียนหาความสัมพันธ์กับคะแนนที่ครูประจำชั้นเป็นเกณฑ์ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .3497 นับว่ามีความสัมพันธ์กันสูงพอสมควร และถือได้ว่าเป็นการหาความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity) ของแบบสอบถามฉบับนี้ด้วย

เทคนิคและลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษารั้งนี้กับการศึกษาเมื่อปี 2507 โดยใช้ t - test (Guilford ; 1950 : 183)

2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

- ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต
- ความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ
- ความตั้งใจเรียน

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบชุดออกไม่กับแบบทดสอบชุดตัวอักษร
โดยใช้ Product Moment Correlation (Guilford ; 1950 : 97)

4. ทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t - test ระหว่าง

- แบบทดสอบชุดออกไม่กับแบบทดสอบชุดตัวอักษร
- สิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมิตกับสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต

5.1 ระหว่างเด็กที่มีความตั้งใจเรียนสูงกับต่ำ โดยใช้ t - test

5.2 ระหว่างเด็กที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพราะหลักและ
สูงกับต่ำ โดยใช้ t - test

5.3 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง โดยใช้ t - test

5.4 ระหว่างเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน โดยใช้ F - test แบบ

Simple Randomized Design (Lindquist; 1956 : 56 - 58) ภาพความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญจะใช้ Studentized Range Statistic (Winer ; 1962 : 77 - 102)
ตรวจสอบต่อไป

6. เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพราะหลักและ

6.1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง โดยใช้ t - test

6.2 ระหว่างเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน โดยใช้ F - test แบบ

Simple Randomized Design ภาพความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จะใช้

Studentized Range Statistic ตรวจสอบต่อไป

7. เปรียบเทียบความตั้งใจเรียน

7.1 ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง โดยใช้ t - test

7.2 ระหว่างเด็กที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน โดยใช้ F - test

แบบ Simple Randomized Design ภาพความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะใช้

Studentized Range Statistic ตรวจสอบต่อไป

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมมา พร้อมทั้งการแปลความหมายประกอบ โดยจะแยกกล่าวเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษานี้กับการศึกษาเมื่อปี 2507
2. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ
3. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ 2 ชุด
4. การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์ลักษณะของนักเรียน โดยพิจารณาจาก
 - ก. แบบทดสอบชุดนอกไมและแบบทดสอบชุดตัวอักษร
 - ข. สิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมานและสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ
 - ค. เพศ
 - ง. อาชีพของผูปกครอง
5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียน โดยพิจารณาจาก
 - ก. ความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ
 - ข. ความตั้งใจเรียน
 - ค. เพศ
 - ง. อาชีพของผูปกครอง
6. การเปรียบเทียบความตั้งใจเรียนของนักเรียน โดยพิจารณาจาก
 - ก. เพศ
 - ข. อาชีพของผูปกครอง

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน	ความแปรปรวน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
SS	แทน	Sum Square
MS	แทน	Mean Square
df	แทน	Degree of freedom
R	แทน	ความเชื่อมั่น (Reliability)
ชาย	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย
หญิง	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง
ชุดดอกไม้	แทน	แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เกี่ยวกับ ลักษณะชุดดอกไม้
ชุดตัวอักษร	แทน	แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เกี่ยวกับ ลักษณะชุดตัวอักษร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษานี้กับการศึกษาเมื่อปี 2507

ก. เปรียบเทียบจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตาราง 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
ในการศึกษาปี 2515 กับการศึกษาปี 2507

แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต	ปี 2515			ปี 2507			t
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S.	
ตอนที่ 1	400	20.4625	4.7870	607	15.05	1.36	18.1565**
ตอนที่ 2	400	13.3025	6.9846	607	9.55	6.95	8.3125**
ตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน	400	33.7650	11.0504	607	24.58	8.98	13.8788**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในตาราง 6 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดของการศึกษา ปี 2515 และ
ของการศึกษาปี 2507 มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ทั้งในแบบทดสอบตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และ ตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน

ข. เปรียบเทียบจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย

ตาราง 7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย
ในการศึกษาปี 2515 กับการศึกษาปี 2507

แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต	ปี 2515			ปี 2507			t
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	
ตอนที่ 1	223	20.7399	4.8121	351	15.33	4.19	18.3324**
ตอนที่ 2	223	13.5112	7.2209	351	9.70	7.98	7.8403**
ตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน	223	34.2511	11.1324	351	25.13	8.73	10.3766**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ใบตาราง 7 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชายทางการศึกษาปี 2515 และของการศึกษาปี 2507 มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งในแบบทดสอบตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน

ค. เปรียบเทียบจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนหญิง

ตาราง 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนหญิง
ในการศึกษาปี 2515 กับ การศึกษาปี 2507

แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต	ปี 2515			ปี 2507			t
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	
ตอนที่ 1	177	20.1129	4.7456	256	14.67	3.55	** 19.5787
ตอนที่ 2	177	13.0395	6.6860	256	9.49	7.45	** 7.8580
ตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน	177	33.1525	10.8837	256	23.92	9.52	** 9.1275

**
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในตาราง 8 แสดงให้เห็นว่านักเรียนหญิงของการศึกษาปี 2515 และ ของการศึกษาปี 2507 มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งในแบบทดสอบตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน

2. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์
สิ่งประดิษฐ์ประเภท สิ่งประดิษฐ์ประเภท ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต

ตัวแปร	ชุดข้อมูล	ชุดตัวอักษร	ความตั้งใจเรียน
ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต	** .5167	* .2015	** .4229
ความตั้งใจเรียน	* .1950	** .2504	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ประเภทชุดข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สัมพันธ์ทางบวกกับชุดตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตั้งใจเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ประเภทชุดข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับชุดตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์หลักขณะ 2 ชุด

ตาราง 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์หลักขณะชุดคอกไมกับชุดตัวอักษร

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์หลักขณะ	r
ชุดคอกไม ชุดตัวอักษร	** .7480

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 จะเห็นว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์หลักขณะชุดคอกไมกับชุดตัวอักษร มีความสัมพันธ์ทางบวกสูงมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์หลักขณะของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ก. พิจารณาจากแบบทดสอบชุดคอกไมและแบบทดสอบชุดตัวอักษร

ตาราง 11 เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์หลักขณะเมื่อพิจารณาจากแบบทดสอบชุดคอกไม และแบบทดสอบชุดตัวอักษร

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับนิคสังเคราะห์หลักขณะ	$\bar{X}$	S	t
ชุดคอกไม	11.2550	10.5891	
ชุดตัวอักษร	10.2425	9.2467	

ตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบชุดดอกไม้และแบบทดสอบชุดตัวอักษรทำให้เกิดการเรียนรู้การสร้างสรรค์กับทัศนสังเคราะห์หลักจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ชุดดอกไม้มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้การสร้างสรรค์กับทัศนสังเคราะห์หลักจะดีกว่าชุดตัวอักษร

ข. พิจารณาจากสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมานและสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ

ตาราง 12 เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสรรค์กับทัศนสังเคราะห์หลักเมื่อพิจารณาจากสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมานกับสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ

ความสามารถในการสร้างสรรค์กับทัศนสังเคราะห์หลัก	เสนอเชิงนิมาน		เสนอเชิงนิเสธ		t
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
ชุดดอกไม้	5.8050	5.4222	5.4500	5.4072	0.9266
ชุดตัวอักษร	5.4200	5.2723	4.8225	4.8193	1.6717

ตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าสิ่งเร้าในแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสรรค์กับทัศนสังเคราะห์หลักที่เสนอเชิงนิมานกับสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธทำให้เกิดการเรียนรู้การสร้างสรรค์กับทัศนสังเคราะห์หลักจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในชุดดอกไม้และชุดตัวอักษร แต่สิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมานมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้การสร้างสรรค์กับทัศนสังเคราะห์หลักจะดีกว่าสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ

ค. พิจารณาจากกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง

ตาราง 13 เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ
ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

ความสามารถในการ สร้างสัณฐานกับชนิด สังเคราะห์หลักขณะ	ชาย			หญิง			t
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	
ชุดดอกไม้	223	11.0807	10.1029	177	11.4350	9.9970	0.3495
ชุดตัวอักษร	223	10.1748	8.9412	177	10.3275	9.7482	0.1610

ตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ในงานการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะจากแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด

ง. พิจารณาจากนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสัณฐานกับชนิดสังเคราะห์ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบชุดดอกไม้เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
อาชีพของผู้ปกครอง	2948.1308	3	982.7102	** 10.1849
Within Group	30875.7551	320	96.4867	
Total	33823.8859	323		

**
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์โครงงานหลักคณะชุดคอกไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อไ้ดูว่าความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์โครงงานหลักคณะชุดคอกไ้ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันนี้ มาเปรียบเทียบทีละคู่ด้วย studentized q - statistic ผลดังตาราง 15

ตาราง 15 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์โครงงานหลักคณะชุดคอกไ้ ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

อาชีพของผู้ปกครอง		เกษตร	รับจ้าง	ค้าขาย	รับราชการ
	$\bar{X}$	6.2027	11.6065	13.5080	13.8923
เกษตร	6.2027	—	5.4038**	7.3053**	7.6896**
รับจ้าง	11.6065		—	1.9015	2.2858
ค้าขาย	13.5080			—	0.3843
รับราชการ	13.8923				—

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

		r = 2	r = 3	r = 4
	q .99 (r, 320)	3.64	4.12	4.40
$\sqrt{MS_{error}/n}$	q .99 (r, 320)	4.1270	4.6712	4.9887

ตาราง 15 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ อาชีพค้าขาย และอาชีพรับจ้าง มีความสามารถในการสร้างสังคมกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดคอกไม่สูงกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบความแตกต่างความสามารถในการสร้างสังคมกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดคอกไม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพค้าขาย นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพรับราชการ และระหว่างนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขายกับอาชีพรับราชการ

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังคมกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดคอกของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบชุดตัวอักษร เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
อาชีพของผู้ปกครอง	1985.0110	3	661.6703	** 8.2291
Within Group	25729.8378	320	80.4057	
Total	27714.8488	323		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการสร้างสังคมกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อไต่ถามความสามารถในการสร้างสังคมกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดตัวอักษรของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันนี้ มาเปรียบเทียบกับที่ละคู่ด้วย studentized q - statistic ผลดังตาราง 17

ตาราง 17 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับ
ชนิดสังเคราะห์หลักและชุดตัวอักษร ของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

อาชีพของผู้ปกครอง		เกษตร	รับจ้าง	รับราชการ	ค้าขาย
	$\bar{X}$	6.2567	10.0655	12.1846	12.4193
เกษตร	6.2567	—	3.8088 *	5.9279 **	6.1626 **
รับจ้าง	10.0655		—	2.1191	2.3538
รับราชการ	12.1846			—	0.2347
ค้าขาย	12.4193				—

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

		r = 2	r = 3	r = 4
	q.99(r, 320)	3.64	4.12	4.40
$\sqrt{MS_{\text{error}}/n}$	q.99(r, 320)	4.1270	4.6712	4.9887
	q.95(r, 320)	2.77	3.31	3.63
$\sqrt{MS_{\text{error}}/n}$	q.95(r, 320)	2.8669	3.4258	3.7570

ตาราง 17 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย อาชีพรับราชการ มีความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดตัวอักษรสูงกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างมีความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดตัวอักษรสูงกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างด้านความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์หลักและชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพรับราชการ นักเรียนที่

ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพค้าขาย และระหว่างนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการกับอาชีพค้าขาย

5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียน

ก. พิจารณาจากความสามารถในการสร้างสัณฐานกับนิคสังเคราะห์หลักยะ

ตาราง 18 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ของนักเรียนที่ความสามารถในการสร้างสัณฐานกับนิคสังเคราะห์หลักยะสูงกับต่ำ

คะแนนที่ได้รับ พิจารณาความแตกต่าง	กลุ่มสูง			กลุ่มต่ำ			t
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	
ชุดดอกไม้	108	41.4166	10.4399	108	27.7407	9.9309	9.8182**
ชุดตัวอักษร	108	42.6666	8.6629	108	27.6944	9.7352	11.9405**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 18 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัณฐานกับนิคสังเคราะห์หลักยะสูงทั้งในชุดดอกไม้และชุดตัวอักษร มีผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัณฐานกับนิคสังเคราะห์หลักยะต่ำในแบบทดสอบชุดเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข. พิจารณาจากความตั้งใจเรียน

ตาราง 19 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ของนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียน
สูงกับต่ำ

กรณีที่ได้รับ พิจารณาความแตกต่าง	กลุ่มสูง			กลุ่มต่ำ			t
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	
ความตั้งใจเรียน	108	38.6851	10.1305	108	29.2402	11.4458	** 6.3917

**

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 19 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูง สามารถทำคะแนน
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ได้สูงกว่านักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01

ค. พิจารณาจากกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง

ตาราง 20 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ของนักเรียนชายกับของนักเรียนหญิง

เพศ	N	$\bar{X}$	s^2	S	t
ชาย	223	34.2511	125.2069	11.1895	.9972
หญิง	177	33.1525	114.3572	10.6937	

ตาราง 20 แสดงให้เห็นว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางกาน
ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ระหว่างของนักเรียนชายกับของนักเรียนหญิง

ง. พิจารณาจากนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่าง
ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

Source of Variation	SS	df	MS	F
อาชีพของผู้ปกครอง	2909.4117	3	969.8037	8.2182**
Within Group	37762.8939	320	118.0062	
Total	40672.3056	323		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตาราง 21 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อไต่สวนผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพแตกต่างกันนี้มาเปรียบเทียบทีละคู่ด้วย Studentized q - statistic ผลดังตาราง 22

ตาราง 22 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต
ของนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน

อาชีพของผู้ปกครอง		เกษตรกร	รับจ้าง	ค้าขาย	รับราชการ
	$\bar{X}$	29.4189	33.9016	36.5887	37.0923
เกษตรกร	29.4189	—	*	**	**
รับจ้าง	33.9016		—	2.6871	3.1907
ค้าขาย	36.5887			—	0.5036
รับราชการ	37.0923				—

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

		r = 2	r = 3	r = 4
	q.99 (r, 320)	3.64	4.12	4.40
$\sqrt{MS_{error}/n}$	q.99 (r, 320)	4.5641	5.1660	5.5171
	q.95 (r, 320)	2.77	3.31	3.63
$\sqrt{MS_{error}/n}$	q.95 (r, 320)	3.4733	4.1504	4.5516

ตาราง 22 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพรับราชการ อาชีพค้าขาย มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพรับจ้างมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างจากผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพค้าขาย นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพรับราชการ และระหว่างนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพค้าขายกับรับราชการ

6. การเปรียบเทียบความตั้งใจเรียนของนักเรียน

ก. พิจารณาจากกลุ่มนักเรียนชายกับกลุ่มนักเรียนหญิง

ตาราง 23 เปรียบเทียบความตั้งใจเรียน ของนักเรียนชายกับของนักเรียนหญิง

เพศ	N	$\bar{X}$	S^2	S	t
ชาย	223	138.3363	435.2512	20.8626	** 2.7825
หญิง	177	143.8474	345.4197	18.5854	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 23 แสดงให้เห็นว่านักเรียนหญิงมีความตั้งใจเรียนสูงกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข. พิจารณาจากนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความตั้งใจเรียนของนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

Source of Variation	SS	df	MS	F
อาชีพของผู้ปกครอง	8765.8196	3	1588.6065	* 3.7938
Within Group	133994.9554	320	418.7342	
Total	136760.7750	323		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตาราง 24 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผู้ปกครอง
มีอาชีพต่างกัน มีความตั้งใจเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อไถ่ความตั้งใจเรียนของผู้ปกครองมีอาชีพที่แตกต่างกันนี้ มาเปรียบเทียบ
ที่จะถูกด้วย Studentized q - statistic ผลดังตาราง 25

ตาราง 25 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากมาตรวัดความตั้งใจเรียน ของนักเรียน
ที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน

อาชีพของผู้ปกครอง		เกษตร	รับจ้าง	รับราชการ	ค้าขาย
	X	135.2702	139.4426	143.7538	144.7500
เกษตร	135.2702	—	4.1724	8.4836*	9.4798*
รับจ้าง	139.4426		—	4.3109	5.3074
รับราชการ	143.7538			—	0.9962
ค้าขาย	144.7500				—

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

	$r = 2$	$r = 3$	$r = 4$	
$q_{.95} (r, 320)$	2.77	3.31	3.63	
$\sqrt{MS_{error}/\hat{n}}$	$q_{.95} (r, 320)$	6.5430	7.8185	8.5744

ตาราง 25 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย อาชีพรับราชการ
มีความตั้งใจเรียนสูงกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพทางการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างในความตั้งใจเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่าง
นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพเกษตรกับอาชีพรับจ้าง นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพ
รับราชการ นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้างกับอาชีพค้าขาย และระหว่างนักเรียนที่ผู้ปกครอง
มีอาชีพรับราชการกับอาชีพค้าขาย

บทที่ 4

สรุปผลการค้นคว้า อภิปราย และขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

การศึกษามีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้กับที่ได้จากการศึกษาเมื่อปี 2507
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสาม คือ การสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต และความตั้งใจเรียน
3. เพื่อศึกษาสิ่งเราและวิธีการเสนอสิ่งเรา ในแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ
4. เพื่อศึกษาตัวแปรทั้งสามดังกล่าวข้างต้นตามความแตกต่างทางเพศและอาชีพของผู้ปกครองของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ และความตั้งใจเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการค้นคว้า

การศึกษานี้กระทำกับนักเรียนที่สำเร็จชั้นประถมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2514 และขณะนี้กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2515 ในภาคศึกษา 1 อันประกอบด้วย จังหวัด กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม และปทุมธานี การเลือกกลุ่มตัวอย่างเลือกจากนักเรียนในโรงเรียนต่าง ๆ ของแต่ละจังหวัด กล่าวคือ โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร 5 โรงเรียน นอกนั้นจังหวัดละ 1 โรงเรียน รวม 10 โรงเรียน รวมจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 400 คน เป็นชาย 223 คน และหญิง 177 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบและมาตราวัดคุณลักษณะทางจิตวิทยา
รวม 3 ฉบับคือ

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เฉพาะที่ลักษณะ
มี 2 ชุด คือ ชุดดอกไม้ กับ ชุดตัวอักษร มีข้อสอบชุดละ 30 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนคือ
ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต แบ่งแบบทดสอบเป็น 2 ตอนคือ
ตอนที่ 1 เป็นโจทย์เกี่ยวกับความถี่รวมยอดทางจำนวนเลข มีข้อสอบ 30 ข้อ และแต่ละข้อ
มีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ ตอนที่ 2 เป็นโจทย์ปัญหา มีข้อสอบ 30 ข้อเช่นเดียวกัน
เกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 2 ตอนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน และ ตอบผิดให้ 0 คะแนน
3. มาตราวัดความตั้งใจเรียน มีคำถามทั้งหมด 40 ข้อ แต่ละข้อจะถาม
ถึงพฤติกรรมบางอย่างที่ผู้ตอบอาจเคยแสดง ให้ผู้ตอบพิจารณาว่า เคยมีพฤติกรรมดังกล่าวมา
แล้วมากน้อยเพียงใด แล้วกาตอบลงในช่องคำตอบซึ่งมีอยู่ 5 ช่องเรียงกันคือ ช่องเลข 5,
1, 3, 2, 1 แต่ละช่องแสดงความเข้มของพฤติกรรมตั้งแต่สูงที่สุดคือ เคยแสดงหรือมีพฤติกรรม
นี้เป็นประจำ ไปจนถึงต่ำสุดคือ ไม่เคยแสดงหรือไม่เคยมีพฤติกรรมนั้นเลย เกณฑ์การให้
คะแนนมีดังนี้คือ ถ้าผู้มีความตั้งใจเรียนตอบว่าเคยมีพฤติกรรมนั้น ๆ เสมอ ให้คะแนนเรียง
ลำดับจาก 5 คะแนนไปจนถึง 1 คะแนน สำหรับช่องเลข 5 ไปจนถึงช่อง 1 และถ้าผู้มีความ
ตั้งใจเรียนตอบว่า ไม่เคยมีพฤติกรรมนั้น ๆ เลย ให้คะแนนเรียงลำดับจาก 5 คะแนน ไปจน
ถึง 1 คะแนน สำหรับช่องเลข 1 ไปจนถึงช่องเลข 5

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้คำนวณหาสิ่งต่อไปนี้

1. คะแนนเฉลี่ย
2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยโดยใช้ t - test และ F - test
4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษา ปี 2515 กับการศึกษาปี 2507
 - ก. เมื่อคิดจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ผลปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างของการศึกษาปี 2515 มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างของการศึกษาปี 2507 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งในตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน ($t = 18.1566, 8.3425$ และ 13.8788 ตามลำดับ)
 - ข. นักเรียนชายของการศึกษา ปี 2515 มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนชายของการศึกษาปี 2507 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งในตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน ($t = 18.3324, 7.8403$ และ 10.3766 ตามลำดับ)
 - ค. นักเรียนหญิงของการศึกษาปี 2515 มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนหญิงของการศึกษาปี 2507 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งในตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน ($t = 19.5787, 7.8580$ และ 9.1275 ตามลำดับ)
2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ
 - ก. ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสร้างสังกับ
บันทึกสังเคราะห์ลักษณะชุดออกใบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = .5167$) และมี

ความสัมพันธ์กับชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .2015$)

ข. ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจ เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .4229$)

ค. ความตั้งใจ เรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะชุดดอกไม้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .1950$) และมีความสัมพันธ์กับชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .2504$)

3. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างชุดดอกไม้กับชุดตัวอักษรในแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ ผลปรากฏว่าชุดดอกไม้มีความสัมพันธ์กับชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .7480$)

4. แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะชุดดอกไม้ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 1.4388$)

5. สิ่งที่เราที่เสนอเชิงนิมานิให้ผลเรียนรู้การสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะไม่แตกต่างจากสิ่งที่เราที่เสนอเชิงนิเสธทั้งในชุดดอกไม้และชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.9266$ และ 1.6717 ตามลำดับ)

6. นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่ความตั้งใจเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 6.3917$)

7. นักเรียนที่มีการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะสูง มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะต่ำ ทั้งในชุดดอกไม้และชุดตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 9.8182$ และ 11.9405 ตามลำดับ)

8. การวิเคราะห์ตามความแตกต่างระหว่างเพศ

ก. นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะทั้งในชุดดอกไม้และชุดตัวอักษร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.3495$ และ 0.1610 ตามลำดับ)

ข. นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.9972$)

ค. นักเรียนหญิงมีความตั้งใจเรียนสูงกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 2.7825$)

๑. การวิเคราะห์ตามความแตกต่างของนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน

ก. นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะชุดคอกใบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

($F = 10.1849$) นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพรับราชการทำคะแนนได้สูงที่สุด รองลงมาได้แก่อาชีพค้าขาย อาชีพรับจ้าง และนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพทางการเกษตรทำคะแนนได้น้อยที่สุด

ข. นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะชุดตัวอักษร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

($F = 8.2291$) นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพค้าขายทำคะแนนได้สูงที่สุด รองลงมาได้แก่อาชีพรับราชการ อาชีพรับจ้าง และนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพทางการเกษตรทำคะแนนได้น้อยที่สุด

ค. นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 8.2182$) นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพรับราชการทำคะแนนได้สูงที่สุด รองลงมาได้แก่อาชีพค้าขาย อาชีพรับจ้าง และนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพทางการเกษตรทำคะแนนได้น้อยที่สุด

ง. นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน มีความตั้งใจเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 3.7938$) นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพค้าขายทำคะแนนได้สูงที่สุด รองลงมาได้แก่อาชีพรับราชการ อาชีพรับจ้าง และนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพทางการเกษตรทำคะแนนได้น้อยที่สุด

อภิปรายผล

เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) ดังนั้น จึงไม่อาจกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นตัวแทนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในภาคศึกษา 1 ได้ แต่เป็นเพียงตัวแทนกลุ่มหนึ่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้คัดเลือก
 ตามหลักเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเท่านั้น การอธิบายผลการวิจัยที่จะกล่าวต่อไปนี้จึงใช้ความเข้
 จำกัภายในคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของการศึกษาปี 2515 กับการศึกษาปี 2507

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่ศึกษาในครั้งนี้ได้
 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่ศึกษาในปี 2507 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 ทั้งในแบบทดสอบตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 1 กับตอนที่ 2 รวมกัน ($t = 18.1565$,
 8.3425 และ 13.8788 ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบเทียบโดยแยกเพศระหว่างกลุ่ม ก็พบ
 ว่านักเรียนที่ศึกษาในครั้งนี้มีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่ศึกษาในปี 2507 ทั้งกลุ่มชาย
 และกลุ่มหญิง ซึ่งผลนี้ไม่เป็นไปตามข้อสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้ง ๆ ที่การศึกษาทั้ง 2 ครั้งนี้ใช้
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ฉบับเดียวกัน และศึกษาในภาคศึกษา 1 เหมือนกัน เหตุ
 ที่ผลการศึกษารั้ครั้งนี้สูงกว่าการศึกษารั้ 2507 อาจเนื่องมาจาก

ก. ระยะเวลาที่ศึกษาแตกต่างกันถึง 8 ปี นักเรียนชั้นประถมในปัจจุบันอาจ
 ใ้รับการศึกษาคว้ยอุปกรณ์การเรียนและการสอนที่ดีกว่า ครูที่ทำการสอนในปัจจุบันอาจมีวุฒิสูงกว่า
 และจำนวนครูก็เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากอัตราส่วนระหว่างครูกับนักเรียนในภาคศึกษา 1
 กล่าวคือ ปี 2512 ครู : นักเรียน = 1 : 30 ส่วนปี 2506 ครู : นักเรียน = 1 : 35
 (กระทรวงศึกษาธิการ , 2512 : 37, กระทรวงศึกษาธิการ : 2506 : 20) นอกจากนี้
 นักเรียนที่ศึกษารั้ครั้งนี้อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เจริญทางวิทยาศาสตร์มากกว่าที่ศึกษารั้ 2507 จึงทำให้
 ผลของการศึกษารั้ครั้งนี้ดีกว่าของการศึกษารั้ 2507

ข. นักเรียนที่ศึกษาในครั้งนี้อาจได้ทำการสุ่มตัวอย่างเหมือนกับการศึกษาเมื่อ
 ปี 2507 จึงอาจทำให้มีความผิดพลาดที่ตัวนักเรียนเองก็ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษารั้
 กระทำกับนักเรียนของโรงเรียนที่สังกัดประชาบาล เทศบาล และสังกัดกรมสามัญศึกษาคว้
 ซึ่งนอกเหนือไปจากการศึกษารั้ 2507 ที่กระทำกับนักเรียนของโรงเรียนที่สังกัดประชาบาล และ
 เทศบาลเท่านั้น จากผลการศึกษาทั่วไปพบว่า นักเรียนที่มาจากโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา
 นี้จะเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่สังกัดประชาบาลและเทศบาล เพราะโรงเรียนในประเภทแรก

นักเรียนที่เขาเรียนต่อชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะต้องผ่านการสอบคัดเลือกเสียก่อน ส่วนโรงเรียน
ประชาบาลและเทศบาลนั้นไม่มีการคัดเลือกนักเรียนเขาเรียน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับ
การสร้างสัณฐานคิดเชิงเรขาคณิตทั้งชุดคอกใบและ ชุดตัวอักษร ($r = .5167$ และ $.2015$
ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 7 ของ สุวรรณี
ภควัทชัย (2514 : 18 - 19) ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิตมีความสัมพันธ์กับการสร้างสัณฐาน
ทางบวกโดยค่า $r = .4818$ ในโรงเรียนที่ 1 และ $r = .6218$ ในโรงเรียนที่ 2
นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เลมค์ กับคณะ (Lemke, et.al; 1969 : 70-75) ที่
ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (มีเลขคณิตรวมอยู่ด้วย) มีความสัมพันธ์กับการสร้างสัณฐานในทางบวกสูง
มาก จากการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต เมื่อเอาการสร้างสัณฐานคิด
เชิงเรขาคณิตเป็นเกณฑ์ ก็พบว่านักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัณฐานคิดเชิงเรขาคณิต
ลักษณะสูงจะมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัณฐานคิด
เชิงเรขาคณิตต่ำทั้งในชุดคอกใบและชุดตัวอักษร ($t = 9.8182$ และ 11.9405 ตามลำดับ)
เป็นการ เห็นได้ว่าการสอนวิชาเลขคณิตนั้นควรมุ่งฝึกนักเรียนในด้านการสร้างสัณฐานคิด
เนื่องจากวิชาเลขคณิตมีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมส่วนมาก ทุกชั้นทุกตอนจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน
และมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก จะต้องอาศัยการคิดเพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน
การสร้างสัณฐานของสิ่งนั้นในชุดคอกใบและแบบอนิจจำเป็นสำหรับการเรียนเลขคณิตของนักเรียน
อย่างยิ่ง

เกี่ยวกับความตั้งใจเรียน ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่านักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์
วิชาเลขคณิตในทางบวก และนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูง น่าจะมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต
สูงกว่านักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนต่ำ ทั้งนี้เพราะความตั้งใจเรียนนั้นเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ
และในการเรียนรู้อะไรสิ่งใด ๆ จะมีการจูงใจเป็นพื้นฐานอยู่เสมอ (Sorenson; 1964 : 408)
วิชาเลขคณิตเป็นวิชาทักษะ บาก และหนักสมอง ต้องใช้การคิดอย่างมีเหตุผล จิตใจต้องมี
สมาธิ มีความตั้งใจแน่วแน่สูง ถึงจะเรียนตลอดเวลาที่เรียนและติดตามไปทบทวน มิฉะนั้นจะ

เขาใจหรือไม่รู้เรื่องเลย ขบวนการเลขคณิตมีกลเม็ด (tricks) และกลวิธี (tactics)
 สลับซับซ้อนสัมพันธ์กันต่อกัน เด็กที่ความตั้งใจสูงจะฟัง และคิดตามคำอธิบายของครูทัน
 ผลจากการศึกษานี้ได้ปรากฏและเป็นไปตามสมมุติฐาน คือ ความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์ในทาง
 บวกกับผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ($r = .4229$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอรุณศรี กุมุท
 (2515 : 37 - 40) ที่พบว่า ความตั้งใจเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ($r = .4666$) นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่
 ความตั้งใจเรียนต่ำ ($t = 6.3917$) นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ความตั้งใจเรียนมีความ
สัมพันธ์ในทางบวกกับความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ ลักษณะทั้งชุดออกไม่กับชุดอักษร
 ($r = .1950$ และ $.2504$) อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ เจมส์ (อ้างจาก
 Russell; 1936 : 227) ที่ว่า การสร้างสังกับนั้นเป็นผลมาจากการที่บุคคลตั้งใจและเพ่ง
 ความสนใจไปยังจุดหนึ่งจุดใดโดยเฉพาะ และหาความสัมพันธ์ของจุดนั้น สิ่งใดคล้ายกันมาก
 ก็รับส่งนั้นไว้โดยผ่านขบวนการแยกแยะ การขบย่น และการสรุปครอบคลุม ดังนั้น จึงกล่าว
 ใกว่าความตั้งใจเรียนเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิชาเลขคณิต และการสร้างสังกับชนิด
 สังเคราะห์ลักษณะ

3. แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะชุดออกไม่กับชุด ตัวอักษร

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบชุดออกไม่กับชุดตัวอักษรขึ้นเพื่อใช้วัดความสามารถ
 ในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะเดียวกัน ถ้าหากว่าวัดสิ่งเดียวกันจริงแล้ว ผลของการ
 วัดกันจะได้อัตราตรงกัน จากการศึกษารั้จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดมีความสัมพันธ์กัน
 ในทางบวกสูงมาก ($r = .7480$) และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นในการทดสอบ
 ความสามารถในการสร้างสังกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะจะใช้แบบทดสอบชุดใดชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้
 เพราะผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดจากควา้นิยามปฏิบัติการเดียวกัน มีความเชื่อมั่นและ
 ความเที่ยงตรงสูง กล่าวคือ แบบทดสอบชุดออกไม่มีความเชื่อมั่นใด .9591 ความเที่ยงตรง
 เชิงโครงสร้าง .2550 และ ความเที่ยงตรงตามสภาพ .4068 ส่วนแบบทดสอบชุดตัวอักษรมี
 ความเชื่อมั่นใด .8936 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง .3411 และความเที่ยงตรงตาม

สถาป .4645

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการทดสอบอีกว่า แบบทดสอบชุดใดให้ผลการเรียนรู้ในการสร้างสิ่งกับเทคนิคสังเคราะห์ลักษณะดีกว่ากัน ผลปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างในแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด แต่แบบทดสอบชุดออกใบมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ดีกว่าแบบทดสอบชุดตัวอักษร ($t = 1.4388$) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สติวโรและวอลล์ (Securro and Walls; 1971 531 - 538) ที่ไม่พบความแตกต่างของการใช้สิ่งเร้าที่มีความหมายกับสิ่งเร้าที่ไม่มีความหมาย แต่ขัดแย้งกับผลการค้นคว้าของ เฮดเบเรเดอร์ (Heidbreder, 1946 อ้างจาก Securro and Wall; 1971 : 531) ที่ว่าสิ่งเร้าแบบของจริงใดแก่ตนไมและเปิด ให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าสิ่งเร้าแบบของเทียมใดแก่รูปทรงเรขาคณิต ดังนั้น จึงยังสรุปไม่ได้ว่าแบบทดสอบชุดใดจะให้ผลการเรียนรู้ในการสร้างสิ่งกับเทคนิคสังเคราะห์ลักษณะดีกว่ากัน

4. การเสนอสิ่งเร้าในแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับเทคนิคสังเคราะห์ลักษณะ

วิธีการเสนอสิ่งเร้ามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ ดังที่ บัสส์ (Buss; 1950 : 494 - 503) กล่าวว่า ถ้านักเรียนได้รับการฝึกฝนทววิธีการเสนอสิ่งเร้าแบบใด นักเรียนก็จะเรียนรู้จากการเสนอสิ่งเร้าแบบนั้นได้ดีกว่าแบบอื่น จากผลการวิเคราะห์ในการศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิมิตกับเชิงนิเสธทั้งในแบบทดสอบชุดออกใบและชุดตัวอักษร ($t = 0.9266$ และ 1.6717) ผลดังกล่าวจึงขัดแย้งกับผลการศึกษานาน ๆ มานี้โดยทั่วไปพบว่าสิ่งเร้าเสนอเชิงนิมิตจะให้การเรียนรู้ดีกว่าสิ่งเร้าที่เสนอเชิงนิเสธ

(Freibergs and Tulving, Nahinsky and Slaymaker อ้างจาก Schroth and Tamayo ; 1972 : 273 , Hovland and Weiss ; 1953 : 175 - 182, Huttenlocher ; 1962 : 35 - 42, Gallacher, 1970 : 3335) และขัดแย้งกับของ บิทธิ สุวรรณศิริ (2515 : 75 - 80) ซึ่งกระทำกับเด็กไทย และพบว่าสิ่งเร้าเสนอเชิงนิเสธให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าสิ่งเร้าเสนอเชิงนิมิต แต่ก็สอดคล้องกับการศึกษาของ ออลเซน (Olsen; 1963 : 213 - 216) และของ ยูดิน และ เคตส์ (Yudin and Kates;

1936 : 177 - 182) ที่ว่าสิ่งเราเสนอเชิงนิมานและเชิงนิเสธิให้ผลไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงยังสรุปไม่ได้ว่าการเสนอสิ่งเราแบบใดจะให้ผลการเรียนรู้ในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะก็ดีกว่ากัน

5. การเปรียบเทียบตามเพศ

ก. การสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการสร้างสัจกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 และ 7 ของ นิติ สุวรรณศิริ (2515 : 75 - 80) ที่พบว่าเด็กชายและเด็กหญิงมีความสามารถในการสร้างสัจกับพอ ๆ กัน แต่ไม่ตรงกับผลการศึกษานักเรียนชั้น ป. 4 และ ป. 7 ของโรงเรียน 2 แห่งในพระนครจำนวน 287 คนของ สุวรรณ ภควัทชัย (2514 : 75 - 80) ที่ว่านักเรียนหญิงมีความสามารถในการสร้างสัจกับสูงกว่านักเรียนชายในโรงเรียนที่ 1 ส่วนในโรงเรียนที่ 2 ไม่พบความแตกต่างกัน สุวรรณ ภควัทชัย ได้ให้เหตุผลว่า อาจจะเป็นเพราะนักเรียนหญิงในโรงเรียนที่ 1 มีนิสัยช่างสังเกต ชอบคิด แบบวิเคราะห์มากกว่านักเรียนชาย ที่ได้ผลไม่ตรงกับของสุวรรณ ภควัทชัยนั้น อาจเป็นเพราะการศึกษานี้เป็นการศึกษาการสร้างสัจกับเฉพาะชนิดสังเคราะห์ลักษณะ และใช้แบบทดสอบต่างกัน การศึกษาของสุวรรณ ภควัทชัย เป็นการศึกษาก่อสร้างสัจกับชนิดทั่ว ๆ ไป

ข. ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต ผลการวิเคราะห์ไม่พบความแตกต่างด้านผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อารี เพชรบุค (2507 : 40) และของ มณี กุลพิจิตร (2507 : 70 - 74) โดยเฉพาะโจทย์เกี่ยวกับปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ส่วนโจทย์ที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางจำนวนเลขนั้น เด็กชายทำได้ดีกว่าเด็กหญิง เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากในปัจจุบันเด็กหญิงและเด็กชายได้รับการสนับสนุนให้ศึกษาในโรงเรียนพอ ๆ กัน ตลอดจนแบบทดสอบที่ใช้วัดก็เปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งสองเพศได้ใช้ความรู้และความเข้าใจที่ได้เรียนเหมือนกัน ตามหลักสูตรในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาแล้ว นอกจากนี้ผลดังกล่าวยังขัดแย้งกับการศึกษาของเอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร (2515 : 45 - 46) ที่กระทำกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 2 พบว่า

เพศชายมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างมีระดับชั้นต่างกันก็ได้ และขัดแย้งกับการศึกษานักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 ของไวเซนคราฟท์ (Wozencraft; 1963 : 503 - 505) ที่พบว่าเด็กชายมีทักษะความถนัดสูงกว่าเด็กหญิงนั้น ก็อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างอยู่คนละวัฒนธรรมก็ได้

ค. ความตั้งใจเรียน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนหญิงมีความตั้งใจเรียนสูงกว่านักเรียนชายผลนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน แต่ก็สอดคล้องกับผลการศึกษานักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ปีที่ 1 จำนวน 500 คนของ วัลลภ กันทรพย (2513 : 108 - 111) ที่ว่านักเรียนหญิงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความตั้งใจเรียนสูงกว่านักเรียนชาย จากผลการศึกษารั้วนี้ และผลการศึกษาของวัลลภ กันทรพย แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เพศหญิงจะมีความตั้งใจเรียนสูงกว่าเพศชายในระดับชั้น ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะนักเรียนหญิงถูกอบรมให้ปฏิบัติตามที่เรียนรอยู่ในกรอบของประเพณีจึงไม่มีโอกาสที่จะทำกิจกรรมอย่างอื่นที่ไม่เกี่ยวกับการเรียน สำหรับนักเรียนชายส่วนใหญ่ปกครองจะควบคุมดูแลน้อยกว่านักเรียนหญิง จึงมีการทำกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวกับการเรียนได้ง่าย

6. การเปรียบเทียบตามอาชีพของผู้ปกครอง

จากผลการค้นคว้าในการศึกษานี้เป็นที่น่าสังเกตว่านักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพทางการเกษตรได้คะแนนวิชาเลขคณิต ความตั้งใจเรียน และการสร้างสังคมกับซนิกสังเคราะห์ลัทธิขณะต่ำกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพรับราชการ อาชีพค้าขาย และอาชีพรับจ้าง กล่าวคือในผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต นักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพรับราชการได้คะแนนได้สูงสุด รองลงมาได้แก่อาชีพค้าขาย อาชีพรับจ้าง และอาชีพทางการเกษตร ผลดังกล่าวส่วนใหญ่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บุรี กุลพิจิตร (2507 : 70 - 74) ที่ว่านักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพธุรกิจการค้าได้คะแนนได้สูงสุด รองลงมาได้แก่อาชีพรับราชการ อาชีพช่างผลิตและกรรมกร อาชีพพนักงาน และอาชีพทางการเกษตร สาเหตุที่นักเรียนมีผู้ปกครองประกอบอาชีพทางการเกษตรได้คะแนนวิชาเลขคณิตได้นั้น อาจมาจากเหตุผลหลายประการ เช่น นักเรียนที่ต้องช่วยผู้ปกครองทำการเกษตร จึงเป็นงานที่ใช้แรงงานเป็นส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีโอกาสได้ช่วยผู้ปกครองมีอาชีพอื่น และบ้านที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่ตั้งไกลจากตลาด

ส่วนนักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพรับราชการ และค้าขายนั้น บ้านที่อยู่อาศัยอยู่ในชุมชนที่หนาแน่น ใกล้กับตลาด และมีประสบการณ์ในการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าขายกับโจทย์ปัญหาในแบบทดสอบ จึงทำให้นักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพรับราชการ และอาชีพค้าขายทำคะแนนได้สูงและใกล้เคียงกัน

ในด้านการสร้างสังกัดกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ ผลการค้นคว้าก็ปรากฏว่านักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพรับราชการทำคะแนนได้สูงสุดในแบบทดสอบชุดนอกโม รวงลงมาได้แก่ อาชีพค้าขาย อาชีพรับจ้าง และอาชีพทางการเกษตร ส่วนในแบบทดสอบชุดตัวอักษรนักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพค้าขายทำคะแนนได้สูงสุด รองลงมาได้แก่อาชีพรับราชการ อาชีพรับจ้าง และอาชีพทางการเกษตร นอกจากนี้ยังพบอีกว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองประกอบอาชีพรับราชการ และอาชีพค้าขายทำคะแนนในแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดได้ใกล้เคียงกันมากจนไม่พบความแตกต่าง แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อนำอาชีพทั้งสองประเภทนี้ไปเปรียบเทียบกับอาชีพทางการเกษตร ซึ่งเป็นไปตามข้อสมมุติฐาน การที่นักเรียนมีผู้ปกครองประกอบอาชีพทางการเกษตรทำคะแนนการสร้างสรรค์กับโจทย์ปัญหานี้ อาจเป็นเพราะว่า สภาพแวดล้อมตัวเด็กไม่กระตุ้นให้คิด เด็กขาดประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ เช่น การรับรู้ และอาจเกิดจากการอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองด้วย

ส่วนในด้านการวัดใจ เร็วนั้นก็พบในทำนองเดียวกัน คือนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขายทำคะแนนได้สูงสุด รองลงมาได้แก่อาชีพรับราชการ อาชีพรับจ้าง และอาชีพทางการเกษตร การที่นักเรียนมีผู้ปกครองประกอบอาชีพทางการเกษตรมีความตั้งใจ เร็วนั้น อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีภาระที่ต้องช่วยผู้ปกครองทำงานมาก และบ้านอยู่ไกลจากโรงเรียน จึงทำให้มาโรงเรียนสายและเห็นคเหนื่อยในการเดินทางก็ได้ ทั้งนี้เพราะแบบสอบถามฉบับนี้ไม่ได้ถามพฤติกรรมเฉพาะที่โรงเรียนเท่านั้น แต่ได้ถามถึงพฤติกรรมที่อยู่ทางบ้านด้วย

จึงอาจสรุปได้ว่าอาชีพของผู้ปกครองนักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับนักเรียนอย่างยิ่ง ซึ่งส่งผลสะท้อนถึงการเรียนวิชาเลขคณิต การสร้างสังกัดกับนิคสังเคราะห์ลักษณะและความตั้งใจ เร็วน

7. การหาความเที่ยงตรง

ในการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักและในการปรับปรุงมาตรฐานวัดความตั้งใจเรียนนั้น ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดังนี้

ก. แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลัก ได้นำไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดไม่เขาพวกของ พจน์ สะเพียรชัยและคณะ (2512 : 1 - 84) ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบชุดทดลองไม่เขาพวกสองชนิดไม่เขาพวกเท่ากับ .2550 และของแบบทดสอบชุดตัวอักษร กับแบบทดสอบชนิดไม่เขาพวกเท่ากับ .3411 ทั้งสองค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อได้นำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดนี้ไปหาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ได้จากการสอบครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2515 ของนักเรียนในโรงเรียนที่ไปทดสอบ ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบชุดทดลองไม่เขาพวกชุดหนึ่งในการเรียน .4068 และระหว่างแบบทดสอบชุดตัวอักษรกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเท่ากับ .4645 มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองค่า

ข. มาตรวัดความตั้งใจเรียน ได้ให้ครูประจำชั้นของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความตั้งใจเรียนของนักเรียนโดยอาศัยการสังเกตพฤติกรรม คือให้คะแนน 5 คะแนนสำหรับนักเรียนที่ตั้งใจเรียนมากที่สุดเรียงลงไปถึง 1 คะแนนสำหรับคนที่ตั้งใจเรียนน้อยที่สุด ผลจากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากมาตรวัดความตั้งใจเรียนกับคะแนนจากการสังเกตของครูประจำชั้นได้เท่ากับ .3497 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปได้ว่า แบบทดสอบและแบบสอบถามรวม 2 ฉบับนี้ มีความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอยู่ในสภาพที่จะนำไปใช้ได้คือพอสมควร และเป็นที่น่าพอใจสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

ก. ทางการงานวิจัย

1. ควรจะได้นำผลการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักและของนักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่านี้ติดต่อกันไป เพื่อจะได้เข้าใจพัฒนาการของการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์ลักษณะของเด็กได้ดียิ่งขึ้น

2. ในการศึกษาการสร้างสรรค์กับนิคสังเคราะห์ลักษณะควรใช้วิธีดำเนินการทดสอบ นอกเหนือจากที่ใช้การศึกษานี้เช่น ดำเนินการทดสอบโดยการ เล่นเกมส์ (Hovland อ้างจาก Scidman , 1960 : 221 - 223) และทำการทดสอบเป็นรายบุคคล เป็นคน เพื่อทราบวิธีการคิดและการสร้างสรรค์ของเด็กแต่ละคนได้

3. ควรจะได้อีกศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการสร้างสรรค์กับนิคแยกลักษณะ (Disjunctive Concept Formation) กับการศึกษาสร้างสรรค์กับนิคสังเคราะห์ลักษณะของเด็กไทย เป็นการช่วยให้มีความเข้าใจการสร้างสรรค์ของเด็กมากยิ่งขึ้น

ข. ทางด้านการศึกษา

จากผลการศึกษานี้ได้พบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสรรค์กับนิคสังเคราะห์ลักษณะ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของเด็กอาจนำผลดังกล่าวไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. การสอนของครูในวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิชาเลขคณิต ครูควรส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยการสร้างสรรค์ที่ถูกต้องด้วยตนเอง และครูควรสอนวิธีการสร้างสรรค์กับนิคสังเคราะห์ไปด้วย

2. จัดบรรยากาศการสอนในห้องเรียนให้มีลักษณะที่จูงใจเด็ก เพื่อก่อให้เกิดความตั้งใจเรียนในวิชานั้น ๆ ได้

3. กรมการฝึกหัดครูควรถือเป็นจุดมุ่งหมายอันสำคัญ ที่จะฝึกหัด อบรมนักเรียนครู ให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์และเรียนรู้วิธีการสร้างสรรค์ที่ถูกต้อง เพื่อถ่ายทอดไปยังเด็กนักเรียนที่จะสอนต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กอ ศวัสดิพาณิชย์ "ปัญหาทางการศึกษาในประเทศไทย" จุลสารวิจัยสังคมศาสตร์

สัปดาห์ที่ 8 : 1 - 96 เมษายน 2506. (โรเนียว)

นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ "การรู้จักคิด" ใน พัฒนาวิทย์ 6 หน้า 57 - 71 สำนักทดสอบ

วิทยาลัยวิชาการศึกษา, 2513.

○ นิติ สุวรรณศิริ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งกับ กับความสามารถในการอ่าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีที่ 6 และ ปีที่ 7 ปรินทิพนิพนธ์

กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 123 หน้า.

○ บัณฑิต ชื่นพัฒนพงศ์ การศึกษาผลการสอนวิธีการสร้างความคิดรวบยอดด้วยสื่อหลายชนิด (Multimedia) ในระดับอนุบาล ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ประสานมิตร 2515, 54 หน้า.

-บุรี กุลพิจิตร ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตของนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ 4

ในภาคศึกษา 1 ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2507, 126 หน้า.

○ ปฐม นิคมานนท์ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่าน แบบการรับรู้ และการสร้างความคิดรวบยอด ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 และ 7 ปรินทิพนิพนธ์ กศ.บ.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 125 หน้า.

ประเสริฐ แยมกลีนฟูง "การไขทฤษฎีและแนวความคิดในการวิจัย (ตอนที่ 3)"

จุลสารวิจัยสังคมศาสตร์ สัปดาห์ที่ 14 : 1 - 81 กรกฎาคม 2506. (โรเนียว)

วัลลภ หันทรัพย์ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความตั้งใจเรียน ระดับความปรารถนา

ในการสอบ และความวิตกกังวลในการเรียน กับความสำเร็จในการเรียน

ปรินทิพนิพนธ์ กศ. ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 155 หน้า .

ศึกษาธิการ, กระทรวง รายงานการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ 2512

โรงพิมพ์คุรุสภา 2514, 176 หน้า .

ศึกษาธิการ, กระทรวง สถิติการศึกษา ปีการศึกษา 2506 โรงพิมพ์ศาสนา 2507, 159 หน้า.
 ศิปปานนท์ เกตุทัต อุทัย นาคสวัสดิ์ และ พัทธยา สายบุญ" การอธิบายเรื่อง การศึกษากับ
 การพัฒนาประเทศครั้งที่ 3" วิทยารจารย์ 5 : 21 - 26 กรกฎาคม 2513.

(๓) สุวรรณ ภควัชรชัย การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในโรงเรียน 2 แห่ง ในจังหวัดพระนครศรี
อยุธยา วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 109 หน้า.

อรุณศรี กุมภ ความถนัดทางการเรียน ความตั้งใจเรียน และสุขภาพของนักเรียน
สอบตกซ้ำชั้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 สายสามัญศึกษา โรงเรียนรัฐบาล
ปีการศึกษา 2513 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
 2515, 49 หน้า.

อารี เพชรบุค การสร้างแบบทดสอบเลขคณิตประถมปีที่ 1 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางเลขคณิต
ประถมปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2507,
 113 หน้า.

เจนก เพ็ชรบุญบุตร การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตและ
แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และผลการเรียนของนักเรียนฝึกหัดครู ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ประสานมิตร 2515, 142 หน้า.

Ausubel, D.P., and Sullivan, E.V., Theory of Problem of Child
Development, Grune Strathon, Inc., New York, London, 1970,
 849 pp.

Braley, Loy S., "Strategy Selection and Negative Instances in Concept
 Learning," Journal of Educational Psychology, 54 (3) 154 -
 159, 1963.

Bruner, J.S. et.al., A Study of Thinking, John Wiley and Sons, Inc.,
 New York, 1957, 330 pp.

Buss, Arnold H., "A Study of Concept Formation as a Function of
 Reinforcement and Stimulus Generalization," Journal of
Experimental Psychology, 40 : 494 - 503, 1950.

- Ciborowski, Thomas J., "A Cultural and Development Study of Concept Formation," Dissertation Abstract, 32 (6 - B) : 3660, 1971.
- De Cecco, J.P., The Psychology of Learning Instruction : Educational Psychology, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1968, 800 pp.
- Fan, Cung - Teh., Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp.
- Gallacher, Clarence Davis, Jr., "The Effects of Selected Personality Variables on Concept Formation with Programed Instructional Tasks," Dissertation Abstract, 31 (7 - A) : 3335, 1971.
- Guilford, J.P., Fundamental Statistic in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Company, New York, 1950, 633 pp.
- Hovland, C.I., and Weiss, W., "Transmission of Information Concerning Concepts Through Positive and Negative Instance," Journal of Experimental Psychology, 45 : 175 - 182, 1953.
- Huttenlocher, J., "Some Effects of Negative Instances on the Formation of Simple Concepts," Psychological Reports, 11 : 35 - 42, 1962.
- Kaminsky, Mildred, "A Study of the Status of Conservation Ability in Relationship to Arithmetic Achievement," Dissertation Abstract, 31 (7 - A) : 3341, 1971.
- Lahaderne, Henriette M., "Attitudinal and Intellectual Correlates of Attention : a study of four sixth - grade class room," Journal of Educational Psychology, 59 : 320 - 324, 1968.
- Lindsmith, A.R., and Strauss, A.L., Social Psychology, The Dryden Press, Inc., 1957, 703 pp.
- Lovell, R., The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in Children, University of London Press, 1966, 158 pp.
- Mc Donald, Frederic J., Educational Psychology, Wadsworth Publishing Co., Inc., San Francisco U.S.A., 1959, 748 pp.
- Olsen, Leroy R., "Concept Attainment of Hight School Sophormors," Journal of Educational Psychology, 54 : 213 - 216, 1963.
- Rayburn, Carole., "Socioeconomic and Ethnic Variable in Concept Formation of Late Childhood," Dissertation Abstract, 31 (1 - A) : 468, 1970.
- Russell, David H., Children's Thinking, Ginn and Company, Boston, 1956, 447 pp.
- Schroth and Tamayo, "Disjunctive Concept Formation Under Different Information Conditions," The Journal of General Psychology,

86 · 273 - 278, 1972.

- Scidman Jerome M., Readings in Educational Psychology, Houghton Mifflin Company, 1960, 400 pp.
- Securro, Samuel, and Walls, Richard T., "Concept Attainment of Culturally Advantaged and Disadvantaged Children Utilizing Artificial and Lifelike Stimulus Tasks," Journal of Educational Psychology, 62(6) · 531 - 538, 1971.
- Smoke, K.L., "An Objective Study of Concept Formation," Psychological Monographs, 42, No. 191, 1932.
- Sorenson, Herbert, Psychology in Education, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, 1964, 555 pp.
- Strang, Ruth, An Introduction to Child Study, The Mac Millan Co., New York, 1959, 543 pp.
- Taylor, Paul Alan., "Concept Learning Using Positive and Negative Instances in Learning The Classification Scheme of Bloom's Taxonomy," Dissertation Abstracts 29(3 - A) 1087, 1969.
- Winer, B.J., Statistical Principles in Experimental Design, McGraw-Hill Book Company, New York, 1962, 672 pp.
- Wozencraft, Marian, "Sex comparison of certain abilities," The Journal of Educational Research, September, 503 - 505, 1963.
- Yudin, Lee and Kates, Solis L., "Concept Attainment and Adolescent Development," Journal of Educational Psychology, 54 : 177 - 182, 1963.

ภาคผนวก ก.

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหารายเฉลี่ยของคะแนน

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีแบ่งครึ่ง

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

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

$\sum X, \sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนข้อใดและข้อคู่ ตามลำดับ

$\sum X^2, \sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนข้อใด และข้อคู่ ตามลำดับ

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างข้อใดและข้อคู่

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

นำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ มาขยายเป็นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร

$$R = \frac{r[\sqrt{r^2 + 4pq(1-r^2)} - r]}{2pq(1-r^2)}$$

เมื่อ R แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 r แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครั้งฉบับ
 P แทน สัดส่วนของส่วนแรก
 q แทน $1 - P$

4. การหาความคลาดเคลื่อนในการวัด

$$S_E = S \sqrt{1 - R}$$

S_E แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
 R แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

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

เมื่อ r แทน 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 ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X, Y แต่ละตัวยกกำลังสองตามลำดับ

N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

6. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม

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

เมื่อ t แทน ค่าที่จะใช้พิจารณาใน t - distribution
 $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ
 S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ
 n_1, n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

7. การวิเคราะห์ความแปรปรวน

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

เมื่อ F แทน ค่าที่จะพิจารณาใน F - distribution

MS_{between} แทน ค่า Mean Square ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

MS_{within} แทน ค่า Mean Square ภายใน

ถ้าพบว่า คะแนนเฉลี่ยของตัวแปรที่ทำการทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ก็จะทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized Range Statistic

ภาคผนวก ข .

ค่าสถิติในการวิเคราะห์หาค่าทดสอบ

ตาราง 26 ค่า P_H , P_L , P , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์
แบบทดสอบการวางสัณฐานกับนิคสังเคราะห์ลักษณะ ชูดอกไม้

ข้อที่	P_H	P_L	P	r	Δ	ข้อที่	P_H	P_L	P	r	Δ
1	81	0	.33	.84	14.7	16	100	4	.55	.91	12.5
2	89	0	.38	.87	14.2	17	96	4	.49	.86	13.0
3	93	4	.47	.85	13.3	18	96	0	.45	.91	13.5
4	93	4	.47	.85	13.3	19	100	11	.62	.87	11.8
5	93	4	.47	.85	13.3	20	100	7	.59	.89	12.1
6	100	7	.59	.89	12.1	21	100	4	.55	.91	12.5
7	96	0	.45	.91	13.5	22	100	0	.50	.93	13.0
8	100	7	.59	.89	12.1	23	96	4	.50	.87	13.0
9	100	4	.55	.91	12.5	24	96	4	.50	.87	13.0
10	100	19	.67	.84	11.3	25	93	0	.41	.89	13.9
11	100	7	.59	.89	12.1	26	100	11	.62	.87	11.8
12	100	7	.59	.81	12.1	27	100	4	.55	.91	12.5
13	100	15	.64	.86	11.5	28	100	7	.59	.89	12.1
14	96	4	.50	.87	13.0	29	100	4	.55	.91	12.5
15	100	11	.62	.87	11.8	30	93	0	.41	.89	13.9

ตาราง 27 ค่า P_H , P_L , P , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบ
การสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ ชุดตัวอักษร

ข้อที่	P_H	P_L	P	r	Δ	ข้อที่	P_H	P_L	P	r	Δ
1	100	11	.52	.87	11.8	16	100	4	.55	.91	12.5
2	100	11	.62	.87	11.8	17	96	0	.45	.91	13.5
3	96	4	.50	.87	13.0	18	100	11	.62	.87	11.8
4	100	4	.56	.81	12.5	19	100	15	.64	.86	11.5
5	100	0	.50	.93	13.0	20	96	4	.50	.87	13.0
6	100	0	.50	.93	13.0	21	100	11	.62	.87	11.8
7	96	4	.50	.87	13.0	22	100	11	.62	.87	11.8
8	100	11	.62	.87	11.8	23	100	4	.55	.91	12.5
9	100	4	.55	.91	12.5	24	81	0	.33	.84	14.7
10	96	4	.50	.87	13.0	25	96	19	.62	.78	11.8
11	100	0	.50	.93	13.0	26	100	7	.59	.89	12.1
12	100	11	.62	.87	11.8	27	100	11	.62	.87	11.8
13	100	7	.59	.89	12.1	28	93	4	.47	.85	13.3
14	100	11	.62	.87	11.8	29	100	11	.62	.87	11.8
15	96	4	.50	.87	13.0	30	100	7	.59	.89	12.1

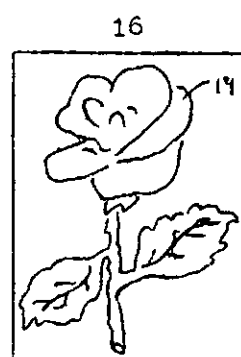
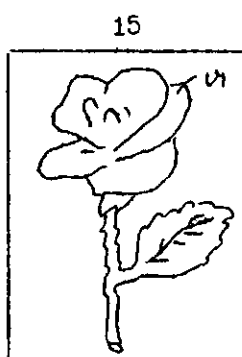
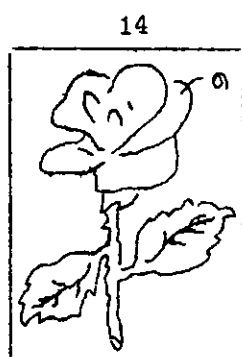
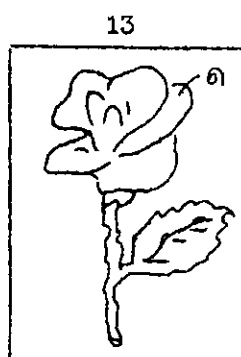
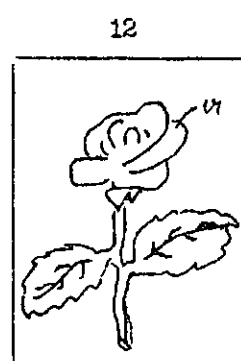
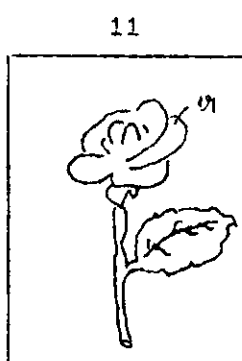
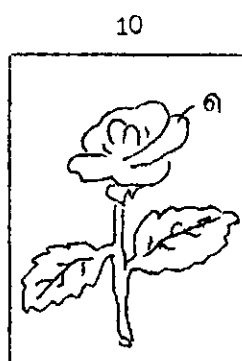
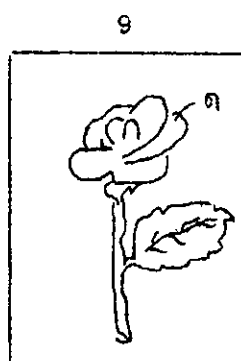
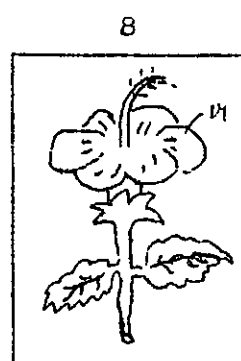
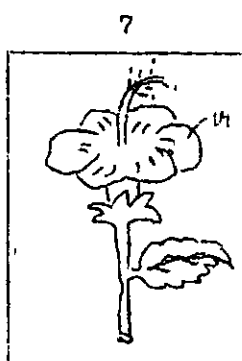
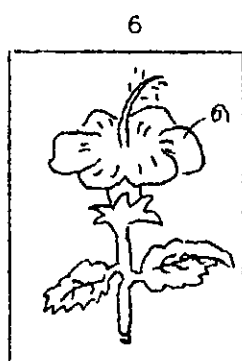
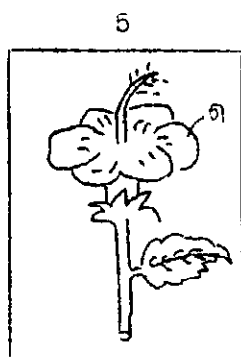
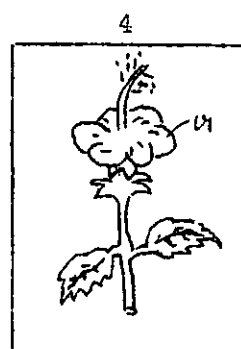
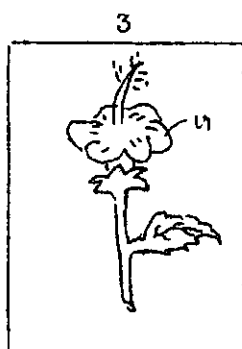
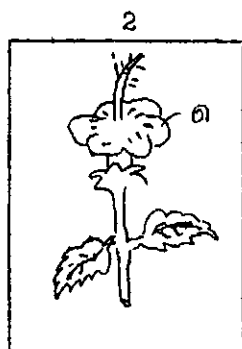
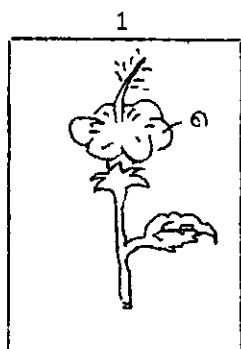
ตาราง 28 ค่า t ที่ได้จากทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายข้อ
ระหว่างกลุ่มสูง 27 % และกลุ่มต่ำ 27% ของมาตราวัดความตั้งใจเรียน

ข้อที่	t	ข้อที่	t
1	1.6881	21	1.6159
2	1.7813	22	3.3352
3	3.7030	23	5.1864
4	4.4120	24	4.9898
5	2.6261	25	2.3265
6	2.0748	26	5.9272
7	1.6234	27	1.8160
8	3.4900	28	1.8132
9	7.9925	29	3.6875
10	2.3933	30	3.4183
11	4.6421	31	1.9358
12	5.1187	32	4.0843
13	2.0882	33	3.5017
14	2.7991	34	2.6685
15	2.0261	35	5.5950
16	2.2057	36	3.0156
17	3.0309	37	3.0864
18	3.8216	38	3.8471
19	3.2025	39	3.0239
20	4.0718	40	2.8588

ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับ
 ๔ ชนิดสังเคราะห์ด้วยแสง ชูดอกไม้

ลักษณะของสิ่งเร้า



ด แทนสีแดง

ท แทนสีเหลือง

ตาราง 29 สังกัปกที่กำหนดในบัตรรูปหลักและตัวเลขที่กำกับสังกะย ของแบบทดสอบ
ความสามารถในการสร้างสังกะยชนิดสังเคราะห์หลักและ ชุดดอกไม้

เลข	สังกะย	เลข	สังกะย	เลข	สังกะย
1	ขบส สีแดง	21	ขบส ใบ 2 ใบ	41	สีเหลือง ใบ 1 ใบ
2	ขบส ขนาดเล็ก	22	สีเหลือง ขนาดเล็ก	42	ขนาดใหญ่ ใบ 1 ใบ
3	ขบส ใบ 1 ใบ	23	สีเหลือง ใบ 2 ใบ	43	ขบส สีเหลือง
4	สีแดง ขนาดเล็ก	24	ขนาดเล็ก ใบ 2 ใบ	44	ขบส ขนาดใหญ่
5	สีแดง ใบ 1 ใบ	25	ขบส สีแดง	45	ขบส ใบ 2 ใบ
6	ขนาดเล็ก ใบ 1 ใบ	26	ขบส ขนาดใหญ่	46	สีเหลือง ขนาดใหญ่
7	ขบส สีแดง	27	ขบส ใบ 1 ใบ	47	สีเหลือง ใบ 2 ใบ
8	ขบส ขนาดเล็ก	28	สีแดง ขนาดใหญ่	48	ขนาดใหญ่ ใบ 2 ใบ
9	ขบส ใบ 2 ใบ	29	สีแดง ใบ 1 ใบ	49	กุหลาบ สีแดง
10	สีแดง ขนาดเล็ก	30	ขนาดใหญ่ ใบ 1 ใบ	50	กุหลาบ ขนาดเล็ก
11	สีแดง ใบ 2 ใบ	31	ขบส สีแดง	51	กุหลาบ ใบ 1 ใบ
12	ขนาดเล็ก ใบ 2 ใบ	32	ขบส ขนาดใหญ่	52	สีแดง ขนาดเล็ก
13	ขบส สีเหลือง	33	ขบส ใบ 2 ใบ	53	สีแดง ใบ 1 ใบ
14	ขบส ขนาดเล็ก	34	สีแดง ขนาดใหญ่	54	ขนาดเล็ก ใบ 1 ใบ
15	ขบส ใบ 1 ใบ	35	สีแดง ใบ 2 ใบ	55	กุหลาบ สีแดง
16	สีเหลือง ขนาดเล็ก	36	ขนาดใหญ่ ใบ 2 ใบ	56	กุหลาบ ขนาดเล็ก
17	สีเหลือง ใบ 1 ใบ	37	ขบส สีเหลือง	57	กุหลาบ ใบ 2 ใบ
18	ขนาดเล็ก ใบ 1 ใบ	38	ขบส ขนาดใหญ่	58	สีแดง ขนาดเล็ก
19	ขบส สีเหลือง	39	ขบส ใบ 1 ใบ	59	สีแดง ใบ 2 ใบ
20	ขบส ขนาดเล็ก	40	สีเหลือง ขนาดใหญ่	60	ขนาดเล็ก ใบ 2 ใบ

ตาราง 29 (ต่อ)

เลข	สังกัด	เลข	สังกัด	เลข	สังกัด
61	กุหลาบ สีเหลือง	73	กุหลาบ สีแดง	85	กุหลาบ สีเหลือง
62	กุหลาบ ขนาดเล็ก	74	กุหลาบ ขนาดใหญ่	86	กุหลาบ ขนาดใหญ่
63	กุหลาบ ใบ 1 ใบ	75	กุหลาบ ใบ 1 ใบ	87	กุหลาบ ใบ 1 ใบ
64	สีเหลือง ขนาดเล็ก	76	สีแดง ขนาดใหญ่	88	สีเหลือง ขนาดใหญ่
65	สีเหลือง ใบ 1 ใบ	77	สีแดง ใบ 1 ใบ	89	สีเหลือง ใบ 1 ใบ
66	ขนาดเล็ก ใบ 1 ใบ	78	ขนาดใหญ่ ใบ 1 ใบ	90	ขนาดใหญ่ ใบ 1 ใบ
67	กุหลาบ สีเหลือง	79	กุหลาบ สีแดง	91	กุหลาบ สีเหลือง
68	กุหลาบ ขนาดเล็ก	80	กุหลาบ ขนาดใหญ่	92	กุหลาบ ขนาดใหญ่
69	กุหลาบ ใบ 2 ใบ	81	กุหลาบ ใบ 2 ใบ	93	กุหลาบ ใบ 2 ใบ
70	สีเหลือง ขนาดเล็ก	82	สีแดง ขนาดใหญ่	94	สีเหลือง ขนาดใหญ่
71	สีเหลือง ใบ 2 ใบ	83	สีแดง ใบ 2 ใบ	95	สีเหลือง ใบ 2 ใบ
72	ขนาดเล็ก ใบ 2 ใบ	84	ขนาดใหญ่ ใบ 2 ใบ	96	ขนาดใหญ่ ใบ 2 ใบ

ลักษณะข้อทดสอบ

ตาราง 30 ข้อทดสอบความสามารถในการสร้างสติปัญญาเชิงวิเคราะห์ลักษณะ
ชุดคอกไม่แสดงควมหมายเลขที่กำกับบัตรรูปสิ่งเร

เสนอเงื่อนไขนาม				เสนอเงื่อนไขเลข			
ข้อที่	บัตรรูปที่ 1	บัตรรูปที่ 2	บัตรรูปที่ 3	ข้อที่	บัตรรูปที่ 1	บัตรรูปที่ 2	บัตรรูปที่ 3
0	10	14	13	0	10	8	4
00	5	13	9	00	7	14	6
1	2	10	9	16	5	4	8
2	10	2	1	17	7	14	13
3	10	2	6	18	10	5	6
4	7	15	16	19	12	7	3
5	13	5	6	20	16	5	7
6	12	4	8	21	14	11	12
7	3	11	12	22	8	13	15
8	8	6	5	23	6	9	10
9	9	11	12	24	15	6	8
10	4	8	7	25	2	11	9
11	1	3	7	26	1	12	10
12	3	1	5	27	8	11	12
13	8	6	2	28	13	8	6
14	16	8	4	29	13	12	11
15	7	5	1	30	11	2	10

วิธีดำเนินการทดสอบแบบทดสอบการสร้างสรรค์กับชนิดสังเคราะห์หลักขณะ ชุดคอกไม้

1. ผู้ทดสอบต้องเตรียมบัตรรูปที่แสดงให้พร้อม และคิดทั้งที่แขวนบัตรรูปบนกระดานคำให้เรียบร้อย และจัดโต๊ะของนักเรียนให้หันหน้าไปยังกระดานคำเพื่อบ่งบัตรรูปใดสะดวก นอกจากนี้ผู้ทดสอบควรมีผู้ช่วยทดสอบด้วยอย่างน้อย 1 ท่าน สำหรับเรียงบัตรรูปที่จะแสดงในข้อต่อไปให้ทันเวลา

2. ขอบปฏิบัติในขณะที่ทำการทดสอบ

ก. เสนอชิงนิมาน

ข้อ	พูด	ทำ
1	...สวัสดีนักเรียน วันนี้ครูจะมีภาพสวย ๆ งาม ๆ มาให้เชยดูและลองคิดปัญหาเกี่ยวกับภาพที่แสดงกันหน่อยว่าจะแก้ปัญหาไหนได้ก็แก้ไ้	
2	...ครูจะแจกคำชี้แจงของแบบทดสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบให้นักเรียนคนละ 1 ชุด	...แจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน
	...ใครยังไม่ได้อ่าน ? ยกมือขึ้น	...สำรวจว่านักเรียนใครครบหรือยัง
3	...นักเรียนจงเขียนชื่อ นามสกุล ชั้น เลขที่ อายุ อาชีพผู้ปกครอง ที่หัวกระดาษคำตอบทุกคน	
	...ใครเขียนช่องไหนไม่ได้ให้ยกมือขึ้นถาม	...เดินที่โต๊ะของนักเรียนทุกคน

อันกับ	พูด	ทำ
4	...ก่อนที่จะทำการทดสอบ นักเรียนจะต้องตกลงกันเสียก่อนว่า 1) ต้องเชื่อฟังครู 2) ไม่พูดกัน 3) ตามองที่กระดานทุกครั้งที่แสดงบัตร 4) ไม่คุยกัน	เพื่อดูว่านักเรียนเขียนถูกต้องไหม ?
5	5) เมื่อต้องการอะไรหรือสงสัยไม่เข้าใจ คำอธิบายให้ยกมือขึ้น ...นักเรียน...ดูที่คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ ครูจะอ่านให้เชอฟังพร้อมทั้งอธิบายและยกตัวอย่างประกอบด้วย พวกเขาจะต้องอ่านตามในใจและฟังคำอธิบายในการทำให้เข้าใจ มิฉะนั้นจะทำการสอบไม่ได้เลย ...แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นบัตรที่นำพาคอไม้เพื่อถามให้นักเรียนคิด บัตรนี้จะแสดงให้นักเรียนดูบนกระดานคำอย่างนี้	...ผู้ทดสอบอ่านคำชี้แจงและอธิบายต่างๆ ...ผู้ทดสอบแหว่นบัตรรูปแบบกระดานคำใหญ่เป็นตัวอย่าง แล้วเก็บเข้าที่เดิม

ข้อ กับ	พูด	ทำ
	...นักเรียนของเราให้ความสนใจสำหรับตัวเองไม่สนใจของเสียก่อน เพื่อนำมาใช้มัน เราควรใส่ใจในการจัดต่อไป ลักษณะที่สำคัญของดอกไม้ดังนี้ 1. ลักษณะของภาพ เป็นดอกกุหลาบหรือดอกชบา	...ผู้ทดสอบจับรูปลอกกุหลาบ และดอกชบา
	...นี่เป็นดอกกุหลาบ ...นี่เป็นดอกชบา 2. สีของดอก มี สีแดง หรือ สีเหลือง ...นี่คือสีแดง ...นี่คือสีเหลือง เห็นได้แตกต่างกันชัดเจน 3. ขนาดของดอก มี ขนาดเล็ก หรือ ขนาดใหญ่ ...นี่เป็นขนาดเล็กของดอกกุหลาบ ...นี่เป็นขนาดใหญ่ของดอกกุหลาบ เห็นต่างกับใครชัด ...นี่เป็นขนาดเล็กของดอกชบา ...นี่เป็นขนาดใหญ่ของดอกชบา เห็นต่างกับใครชัดเจนเห็นได้ชัด	...ผู้ทดสอบจับรูปที่มีสีแดง และสีเหลือง ...ผู้ทดสอบจับรูปที่มีขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ทั้งของดอกกุหลาบและดอกชบา

ถามกับ	พูด	ทำ
	4. จำนวนใบ มี 1 ใบ หรือ 2 ใบ ...นี่จำนวน 1 ใบของดอกกุหลาบ ...นี่จำนวน 2 ใบของดอกกุหลาบ ...นี่จำนวน 1 ใบของดอกกุหลาบ ...นี่จำนวน 2 ใบของดอกกุหลาบ ...นักเรียนจะต้องจำลักษณะทั้ง 4 ของบัตรใบใดว่ามีอะไรบ้าง เดี๋ยวเราจะนำไปใจคิดแก้ปัญหากัน ...บัตร 1 ใบจะมีลักษณะทั้ง 4 ครบ ถึงจะนับบัตรใบนี้.... ...ลักษณะทั้ง 4 ของบัตรมีดังนี้ - ลักษณะของภาพ เป็น ดอกกุหลาบ - สีของดอก เป็น สีแดง - ขนาดของดอก คือ ขนาดเล็ก - จำนวนใบ มี 1 ใบ	...ผู้ทดสอบชูบัตรรูปที่แสดงว่าจำนวนใบ 1 ใบ และ 2 ใบ ของดอกกุหลาบ ดอกกุหลาบ ...ผู้ทดสอบแฉบัตรรูปหมายเลข 1 บนกระดานดำ และหยิบชอล์กเตรียมเขียน ...ผู้ทดสอบเขียนคำว่าดอกกุหลาบ สีแดง ขนาดเล็ก 1 ใบ ลงบนกระดานเรียงแถวลงมา และถามนักเรียนให้ตอบพร้อมกัน

อับกับ	พูด	ทำ
	...พวกเขอลองทวนดูอีกทีว่าลักษณะทั้ง 4 ของบัตรมีอะไรบาง ? ...แล้วบัตรนี้เลาลักษณะทั้ง 4 ของบัตรมีอะไร ?	...นักเรียนตอบ หลังจากยกมือเสร็จ แล้วผู้ทำการทดสอบชี้บัตรรูปหมายเลข 5 ...นักเรียนตอบ ผู้ทดสอบตรวจสอบ ดูตัวว่าถูกหรือไม่ ?
6	...อ้าว ใครยังจำไม่ได้อีกว่าลักษณะทั้ง 4 ของบัตรมีอะไรบาง ...และขอถามอีกทีว่าบัตรใบหนึ่งจะมีลักษณะทั้ง 4 นี้ครบ ...เมื่อนักเรียนเข้าใจลักษณะของบัตรแล้วคราวนี้เราจะมาดูวิธีการคิดและตอบปัญหากันละ นักเรียนดูหัวข้อ 2 ในกระดาษแบบทดสอบ และอ่านตามครูในใจ ...คำตอบของข้อทดสอบใดแก่ลักษณะ 2 ลักษณะรวมกับของบัตรตามที่กล่าวมาแล้วนั่นเอง ครูจะแสดงบัตรใหญ่ทีละบัตรจนครบ 3 บัตร ซึ่งนับเป็น 1 ข้อ บัตรใบที่ 1 บอกให้นักเรียนทราบว่า ลักษณะของบัตรที่มีโอกาส	...ผู้ทดสอบอาจชี้บัตรรูปอื่น ๆ ถามนักเรียนอีก ถ้าสภาพการตอบของนักเรียนแล้วว่าเด็กยังไม่ค่อยเข้าใจ หรือเด็กยกมือขึ้นถาม

ตัวกับ	พูด	ทำ
	เป็นคำตอบถูกมีอะไรบาง ...นักเรียนคุณกระดานดำ บัตรนี้มีลักษณะอะไรบาง	...ผู้ทดสอบเขว่นบัตรรูปหมายเลข 1 บนกระดานดำ ...นักเรียนตอบ ดอกขมา สีแดง ขนาดเล็ก จำนวน 1 ใบ ผู้ทดสอบ
	...ครูจะให้บัตรนี้เป็นบัตรใบที่ 1 บัตรใบที่ 1 นี้จะมีคำตอบอยู่ คำตอบของเราคือการที่ ลักษณะรวมกัน ...2 ลักษณะรวมกันเป็นคำตอบของเรา ...บัตรใบนี้มีลักษณะ ...แต่เราต้องการ เพียง 2 ลักษณะเท่านั้น ที่เป็นคำตอบ ดังนั้นบัตรใบนี้จึงมีโอกาสดังจะมี คำตอบถูกต้องถึง 6 คำตอบด้วยกัน ...ได้แก่ ดอกขมาสีแดง ดอกขมาขนาดเล็ก ดอกขมาใบ 1 ใบ สีแดง ขนาดเล็ก สีแดง ใบ 1 ใบ ขนาดเล็ก ใบ 1 ใบ ...นักเรียนจะเห็นแล้วว่าคำตอบที่ถูกมี	เขียนคำตอบบนกระดานดำ ...นักเรียนตอบ 2 ลักษณะรวมกัน ...นักเรียนตอบ 4 ลักษณะ ...ผู้ทดสอบชี้โยงและรวมลักษณะ 2 ลักษณะให้นักเรียนดูและเขียนบน กระดานดำ

ฉีกกับ	พูด	ทำ
	โอกาสเป็นได้ถึง 6 คำตอบ แต่เราต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 คำตอบเท่านั้น ...เมื่อเป็นเช่นนี้ครูจะแสดงบัตรใบที่สองอีก 1 ใบ เป็นบัตรใบที่ 2 บัตรนี้แหละจะช่วยนักเรียนหาคำตอบในบัตรใบที่ 1 ได้ถูกต้อง บัตรใบนี้จะช่วยอย่างไรนั้นดูต่อไป บัตรใบนี้มีลักษณะอะไรบาง ...วิธีช่วยในการหาคำตอบก็คือ นักเรียนต้องดูว่าลักษณะใดบางในบัตรใบที่ 2 นี้แตกต่างไปจากลักษณะในบัตรใบที่ 1 ในที่นี้จะเห็นว่าลักษณะขนาดใหญ่ในบัตรใบที่ 2 แตกต่างกับขนาดเล็กในบัตรใบที่ 1 ให้เธอสังเกตเล็กในบัตรใบที่ 1 ออกไป ...นักเรียนจะเห็นได้ว่า ลักษณะในบัตรใบที่ 1 เหลือเพียง 3 ลักษณะ คือ ดอกชบา สีส้ม ขนาดใบ 1 ใบ 3 ลักษณะนี้เป็นคำตอบแล้วหรือยัง ?	...ผู้ทดสอบบัตรรูปหมายเลข 5 ...นักเรียนอาบ ดอกชบา สีส้ม ขนาดใบ 1 ใบ ผู้ทดสอบเขียนบนกระดานดำ ...ผู้ทดสอบขีดขนาดเส้นในแถวลักษณะของบัตรใบที่ 1

อับดับ	พูด	ทำ
	... ยังไม่เป็นคำตอบ เพราะคำตอบของเรามัน ต้องการลักษณะรวมกันเพียง 2 ลักษณะเท่านั้น เมื่อเป็นเช่นนั้น บัทรูปที่ 3 ก็จะมาช่วยหา คำตอบที่ถูกต้อง	...นักเรียนตอบ..... ...ผู้ทดลองชูบัตรรูปหมายเลข 6 บน กระดานแล้ว
	...บัตรรูปที่ 3 นี้มีลักษณะอะไรบ้าง ...นักเรียนก็คิดหาคำตอบเกี่ยวกับบัตรรูปที่ 2 ก็ นักเรียนต้องหาลักษณะใดลักษณะหนึ่งในบัตรรูป ที่ 3 ที่ต่างไปจากลักษณะในบัตรรูปที่ 1 ในที่นี้ จะเห็นว่าลักษณะใบ 2 ใบ ในบัตรรูปที่ 3 ต่าง ไปจากลักษณะใบ 1 ใบ ในบัตรรูปที่ 1 ก็ให้ นักเรียนลบลักษณะที่ต่างกันในบัตรรูปที่ 1 ออกไป ...นักเรียนจะเห็นได้ว่า ลักษณะในบัตรรูปที่ 1 เหลือเพียง 2 ลักษณะคือ ดอกชบา สีแดง ซึ่ง 2 ลักษณะนี้แหละจะเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้นข้อนี้จึงตอบ ดอกชบาสีแดง เวลานั้นนักเรียน ตอบก็เขียนตอบลงในกระดาษคำตอบสั้น ๆ แบบนี้	...นักเรียนตอบ ดอกชบา สีแดง ขนาดใบ 2 ใบ ผู้ทดลองเขียนบน กระดานดำ ...ผู้ทดสอบชี้คําว่าจำนวนใบ 1 ไม่ใน แถวลักษณะของบัตรรูปที่ 1

อันดับ	พูด	ทำ
7	...ครูจะทบทวนวิธีการทำแบบทดสอบนี้อีกครั้งหนึ่ง นักเรียนต้องฟังให้เข้าใจวิธีการทำนี้ ถ้าไม่เข้าใจแล้วจะทำแบบทดสอบนี้ไม่ได้เลย และเมื่อไม่เข้าใจก็ให้ยกมือขึ้นถามครู	...ผู้ทดสอบทบทวนวิธีการเข้ารับการรับตั้งแต่เริ่มบัตรใบที่ 1 ใหม่ จนกระทั่งได้คำตอบ และพูดคุยว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่ ถ้านักเรียนสงสัยตอบไปก็ได้ หรืออธิบายอีกครั้งหนึ่ง
8	...ครูขอทำอีกครั้งหนึ่งว่า คำตอบที่ถูกต้องนั้นอยู่ในบัตรใบที่ 1 ฉะนั้น นักเรียนต้องจำลักษณะต่าง ๆ ในบัตรใบที่ 1 ให้ได้ เพราะครูจะแสดงบัตรใหญ่เพียง 10 วินาที แล้วจะแสดงบัตรใบที่ 2 ทับลงบนบัตรใบที่ 1 อย่างนี้ ...แสดงบัตรใบที่ 2 10 วินาที ก็จะแสดงบัตรใบที่ 3 ทับลงบนบัตรใบที่ 2 แสดงเพียง 10 วินาทีเช่นเดียวกัน เมื่อครบ 3 บัตรแล้ว ครูก็จะนำลงจากที่แขวนบนกระดานดำ นักเรียนก็เขียนคำตอบลงบนกระดาษคำตอบครูจะใช้เวลาเขียนอีก 15 วินาที จากนั้นก็จะแสดงบัตรใบที่ 1 ในข้อต่อไปทันที	...ผู้ทดสอบแขวนบัตรรูปทับบัตรรูปใบที่ 1

อันกับ	พูด	ทำ
๑	...เรามาทำตัวอย่างกัน ในนักเรียนท่าพร้อมกันทั้งห้อง ...บัตรใบนี้มีลักษณะอะไรบาง	...ขอ (๐) 10 14 13 ผู้ทดสอบแขวนบัตรรูปหมายเลข 10 ...นักเรียนตอบ กุหลาบ สีแดง ขนาดเล็ก ใบ 2 ใบ ผู้ทดสอบแขวนบัตรรูป หมายเลข 14
	...บัตรใบที่ 2 นี้มีลักษณะอะไรของบัตรที่แตกต่างไปจากบัตรใบที่ 1 ...บัตรใบที่ 3 มีลักษณะอะไรของบัตรที่แตกต่างไปจากบัตรใบที่ 1 ...บัตรใบที่ 1 เหลือลักษณะ ... คำตอบข้อนี้คืออะไร	...นักเรียนตอบ ขนาดเล็กต่างกับขนาดใหญ่ ผู้ทดสอบแขวนบัตรรูป หมายเลข 13 ...นักเรียนตอบ จำนวน 1 ใบ ต่างกับ 2 ใบ ...นักเรียนตอบ 2 ลักษณะ ...นักเรียนตอบ... .. ผู้ทดสอบตรวจว่าถูกหรือเปล่า คำตอบข้อนี้คือ กุหลาบ สีแดง

อันกับ	พูด	ทำ
10	...นักเรียนลองทำตัวอย่างที่ 2 ทำเจียน ๆ ไม่มีเสียง ครูจะจับเวลาแสดงบัตรจริง ๆ บัตรละ 10 วินาที	...ขอ (00) 5 13 9 ผู้ทดสอบแขวนบัตรให้นักเรียนดูทีละบัตร บัตรละ 10 วินาที จนครบ 3 บัตร
	...คำถามคืออะไร ใครตอบได้ยกมือ	...นักเรียนตอบ...ผู้ทดสอบตรวจว่าถูกหรือเปล่า คำตอบชนิดนี้คือ สีแดง ใบ 1 ใบ ...ผู้ทดสอบตรวจว่านักเรียนมีความเข้าใจในการคิดตอบหรือยัง ถ้ายังไม่เข้าใจ ผู้ทดสอบอาจยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก
11	...ใครยังไม่เข้าใจวิธีการทำอีก ใครต้องการตัวอย่างอีก	...ถ้ามีคนต้องการตัวอย่าง ผู้ทดสอบอาจใช้ตัวอย่างเดิมแสดงซ้ำอีกได้
12	...ต่อไปเราจะเริ่มทดสอบจริง ๆ นักเรียนของไม่ทุกคน ไม่คู่กัน ขณะทำการทดสอบ ถ้าขอใดไม่ใคร่ไหนเวไน ทำขอต่อไป	...ผู้ทดสอบเริ่มทำการทดสอบข้อ 1 - 15 แล้วพักชั่วคราว จึงทำข้อ 16 - 30 ต่อไป

ข. เสนอเจ็ญนึเสอ

อังกัษ	พุก	ทำ
1	... ขยทคสอบตงแตขอ 16 ถึงขอ 30 นักรเรียน จะตองเปลี่ญวณวณการคหาคำตอบใหม่ ส่วนบัท จะแชนวณใหญ่เหมือบเกม ...บัทวบไบนึมึลัษณะอะไรบ่าง	...คยทคสอบแชนวณบัทวบรฐพหามลเลข 1 ...นักรเรียนคอบ คอกชบว สี่แถง
	...บัทวบไบนึจะเป้นบัทวบไบที่ 1 คำตอบที่ถูกตอง 2 ลัษณะรวมกันที่อยู๋ในบัทวบไบนึ คังนัันบัทวบไบนึ จิงมึโอกาสที่จะมึคำตอบถูกถึง 6 คำตอบควยกัน ...ไคแถ่ คอกชบวสี่แถง คอกชบวชนนาคเล้ก คอกชบวไบ 1 ไบ สี่แถงชนนาคเล้ก สี่แถง ไบ 1 ไบ ชนนาคเล้กไบ 1 ไบ ...นักรเรียนจะเห็นแถวว่าคำตอบที่ถูกมึโอกาส เป้นไคถึง 6 คำตอบ แถเราตองการคำตอบ ที่ถูกเพียง 1 คำตอบเท้านัน	บบ คอเล้ก 1 ไบ และครวไบนึ คำตอบบนนกระคานคำ ...คยทคสอบชัไบงและรวงลัษณะ 2 ลัษณะไบนักรเรียนคอบและเช็ญบนน กระคานคำ ...คยทคสอบชับัทวบรฐพหามลเลข 12

ข้อคำถาม	ผู้ตอบ	คำตอบ
	...เมื่อเป็นเช่นนี้ครูจะแสดงบัตรให้เธออีก 1 ใบ เป็นบัตรใบที่ 2 บัตรนี้แหละจะชวนนักเรียนหาคำตอบในบัตรใบที่ 1 ใญ่ถูกต้อง บัตรใบนี้มีลักษณะอะไรบาง	...นักเรียนตอบ ดอกกุหลาบ สีเหลือง ขนาดเล็ก ใบ 2 ใบ ชูกลองเขียนบนกระดานดำ
2	...วิธีช่วยในการหาคำตอบก็คือ นักเรียนต้องรู้ว่าลักษณะใดบางในบัตรใบที่ 2 นี้ที่เหมือนกับลักษณะในบัตรใบที่ 1 ในที่นี้จะเห็นว่าลักษณะขนาดเล็กในบัตรใบที่ 2 เหมือนกับขนาดเล็กในบัตรใบที่ 1 ให้เธอลบขนาดเล็กในบัตรใบที่ 1 ออกไป ...นักเรียนจะเห็นได้ว่า ลักษณะในบัตรใบที่ 1 เหลือเพียง 3 ลักษณะคือ ดอกชบา สีแดง จำนวนใบ 1 ใบ 3 ลักษณะนี้เป็นคำตอบแล้วหรือยัง ...ยังไม่เป็นคำตอบ เพราะคำตอบของเรานั้นต้องการลักษณะรวมกันเพียง 2 ลักษณะเท่านั้น เมื่อเป็นเช่นนี้ บัตรใบที่ 3 ก็จะ มาช่วยหาคำตอบที่ถูกต้อง	...ผู้ทดสอบชี้ค่านขนาดเล็กในแถวลักษณะของบัตรใบที่ 1 ...นักเรียนตอบ...

ฉ.เก็บ	พูด	ทำ
	...บัตรใบที่ 3 นี้มีลักษณะอะไรบาง	...ผู้ทดลองจับบัตรรูปหมายเลข 11 บนกระดานดำ ...นักเรียนตอบ ดอกกุหลาบ สีเหลือง ขนาดเล็ก ใบ 1 ใบ ผู้ทดลองเขียน บนกระดานดำ
3	...นักเรียนก็คิดทวนเองเกี่ยวกับบัตรใบที่ 2 คือ นักเรียนต้องหาลักษณะใดลักษณะหนึ่งในบัตรใบที่ 3 ที่เหมือนกับลักษณะในบัตรใบที่ 1 ในที่นี้จะเห็น ว่า ลักษณะใบ 1 ใบ ในบัตรใบที่ 3 เหมือนกับ ลักษณะ ใบ 1 ใบ ในบัตรใบที่ 1 ก็ให้นักเรียน ลบลักษณะที่เหมือนกันในบัตรใบที่ 1 ออกไป ...นักเรียนจะเห็นได้ว่า ลักษณะในบัตรใบที่ 1 เหลือเพียง 2 ลักษณะ คือ ดอกชบาสีแดง ซึ่ง 2 ลักษณะนี้แหละจะเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้น ขอนี้จึงตอบ ดอกชบาสีแดง ...ครูจะพบทวนวิธีการทำแบบทดสอบนี้อีกครั้งหนึ่ง	...ผู้ทดลองชี้ดอกชบา จำนวนใบ 1 ใบ ในแถวลักษณะของบัตรใบที่ 1 ...ผู้ทดสอบพบทวนวิธีการเสมอบัตรรูป

อันกับ	พูด	ทำ
		ตั้งแต่เริ่มบทที่ 1 ในจนกระทั่งได้กำหนด และดูว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่ ถ้านักเรียนสงสัยคอยใดก็ให้อธิบายอีกครั้งหนึ่ง
4	...ครูขอให้อีกครึ่งหนึ่งว่า คำตอบที่ถูกกองนั้นอยู่ในบทที่ 1 ฉะนั้นนักเรียนต้องจำลักษณะต่าง ๆ ในบทที่ 1 ให้ได้ เพราะครูจะแสดงบทใหญ่เพียงบทละ 10 วินาทีเหมือนเดิม และจะให้เวลาเรียนตอนอีก 15 วินาที จากนั้นก็จะแสดงบทที่ 1 ในจอต่อไปทันที	
5	...เรามาทำตัวอย่างกัน ให้นักเรียนทำพร้อมกันทั้งห้อง ...บทในนี้มีลักษณะอะไรบาง ...บทที่ 2 นี้มีลักษณะอะไรของบทที่เหมือนกัน กับบทที่ 1 ...บทที่ 3 มีลักษณะอะไรของบทที่เหมือนกัน กับบทที่ 1	... ขอ (0) 10 8 4 ถูกต้องแล้วบทที่ 10 ...นักเรียนตอบ ถูกแล้ว สี่แถว ขนาดเล็ก ใบ 2 ใบ ถูกต้องแล้ว บทที่ 10 ...นักเรียนตอบ ใบ 2 ใบเหมือนกัน ถูกต้องแล้วบทที่ 4

อันดับ	พูด	ทำ
	...บัตรใบที่ 1 เหลือลักษณะ ... คำตอบคืออะไร	...นักเรียนตอบ ขนาดเล็กเหมือนกัน ...นักเรียนตอบ 2 ลักษณะ ...นักเรียนตอบ..... ผู้ทดสอบตรวจดูว่าถูกหรือเปล่า คำตอบของนักเรียนคือ ดอกกุหลาบ สีแดง
6	...นักเรียนลองทำตัวอย่างที่ 2 ทำเงียบ ๆ ไม่มีเสียง ครูจะจับเวลาแสงบัตรจริง ๆ บัตรละ 10 วินาที ...คำตอบคืออะไร ใครตอบได้ยกมือ	...ขอ (00) 7 14 6 ผู้ทดสอบแฉบัตรรูปให้นักเรียนดูทีละบัตร บัตรละ 10 วินาที จนครบ 3 บัตร ...นักเรียนตอบ.... ...ผู้ทดสอบตรวจดูว่าถูกหรือเปล่า คำตอบของนักเรียนคือ สีเหลือง ใบ 1 ใบ ...ผู้ทดสอบตรวจดูว่านักเรียนมีความเข้าใจในการคิดตอบหรือยัง ถ้ายังไม่เข้าใจ ผู้ทดสอบอาจยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก
7	...ใครยังไม่เข้าใจวิธีการทำอีก ใครต้องการตัวอย่างอีก	

อันดับ	พูด	ทำ
8	...ต่อไปเราจะเริ่มทดสอบจริง ๆ ตั้งแต่ข้อ 16 ถึง 30 นักเรียนต้องไปพุกกัน ไม่คั่นขณะทำการทดสอบ ถ้าข้อใดไม่ได้ก็ให้เว้นไว้ ทำข้อต่อไป	...ถ้ามีก้นตอองการตัวอย่าง ผู้ทดสอบ อาจใช้ตัวอย่างเดิมแสดงซ้ำอีกได้ ...ผู้ทดสอบเริ่มทำการทดสอบ
		ข้อ 16 - 30

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสิ่งเพราะลักษณะ

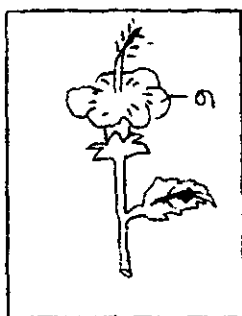
ชุกคอกไม้ (ตอนที่ 1)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นบัตรที่มีภาพดอกไม้เพื่อถามให้นักเรียนคิด บัตรนี้จะแสดงให้นักเรียนดู นักเรียนต้องเข้าใจลักษณะสำคัญของบัตรใหญ่ของ เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการคิดต่อไป ลักษณะของบัตรมีดังนี้ -

(1) ลักษณะของภาพ	เป็น	ดอกกุหลาบ	หรือ	ดอกชบา
(2) สีของดอก	มี	สีแดง	หรือ	สีเหลือง
(3) ขนาดของดอก	มี	เล็ก	หรือ	ใหญ่
(4) จำนวนใบ	มี	1 ใบ	หรือ	2 ใบ

ตัวอย่างบัตร



บัตร ก.

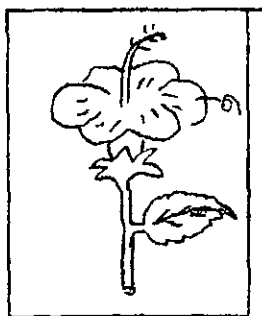
ลักษณะของบัตร

ดอกชบา

สีแดง

ขนาดเล็ก

1 ใบ



บัตร ข.

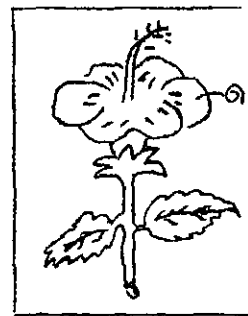
ลักษณะของบัตร

ดอกชบา

สีแดง

ขนาดใหญ่

1 ใบ



บัตร ค.

ลักษณะของบัตร

ดอกชบา

สีแดง

ขนาดใหญ่

2 ใบ

2. คำตอบของข้อทดสอบ โค้ดแก่ ลักษณะ 2 ลักษณะรวมกันของบัตรตามที่กล่าวมาแล้วนั่นเอง ในการให้นักเรียนหาคำตอบ ครูจะแสดงบัตรใหญ่ที่ละบัตร จนครบ 3 บัตร ซึ่งนับเป็น 1 ข้อ บัตรใบที่ ๑ บอกให้นักเรียนทราบว่า ลักษณะของบัตรที่มีโอกาสเป็นคำตอบถูกมีอะไรบ้าง เช่น ถ้าใช้บัตร ก. เป็นบัตรใบที่ 1 ลักษณะของบัตรที่มีโอกาสเป็นคำตอบถูกของข้อนี้ อาจจะเป็น ดอกขบาสีแดง หรือ ดอกขบาสีขนาดเล็ก หรือ ดอกขบาสีใบ 1 ใบ หรือ สีแดงขนาดเล็ก หรือ สีแดงใบ 1 ใบ ขนาดเล็กใบ 1 ใบ ก็ได้ นักเรียนต้องจำลักษณะของบัตรใบแรกนี้ให้แม่นยำ เพื่อจะได้ช่วยให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องของแต่ละข้อได้รวดเร็ว ส่วนบัตรที่ 2 และ 3 จะให้ความรู้แก่นักเรียนว่าลักษณะที่รวมกัน 2 ลักษณะใน 4 ลักษณะของบัตรใบที่ 1 เป็นคำตอบที่ถูกของข้ออย่างแท้จริง

3. ในข้อสอบชุดนี้ บัตรทุกบัตรของแต่ละข้อ ต้องมีลักษณะ 2 ลักษณะที่เป็นคำตอบถูกปรากฏอยู่ควบเสมอ ลักษณะใดที่ไม่ปรากฏอยู่ในทุกบัตร ลักษณะนั้นจะไม่ใช่คำตอบถูก กล่าวอีกนัยหนึ่ง คำตอบถูกของแต่ละข้อ คือ ลักษณะที่มีอยู่ร่วมกัน 2 ลักษณะเหมือนกันทุกบัตรนั่นเอง ดังตัวอย่าง บัตร ก. กับบัตร ข. มีขนาดดอกขบาสีต่างกัน แสดงว่าลักษณะ ขนาดเล็ก ของบัตร ก. ไม่ได้เป็นคำตอบของข้อนี้ เพราะฉะนั้นจึงเหลือลักษณะของบัตร ก. ที่ต้องพิจารณาคือไปอีก 3 ลักษณะ คือวิธีการเช่นเดียวกัน เมื่อนักเรียนดูบัตร ก. กับบัตร ค. มีจำนวนใบต่างกัน แสดงว่า จำนวน 1 ใบ ของบัตร ก. ไม่ได้เป็นคำตอบของข้อนี้ ลักษณะที่เหลืออีก 2 ลักษณะของข้อนี้มันจะเป็นคำตอบที่ถูกคือ ดอกขบาสีแดง

4. วิธีคิดและตอบ

เมื่อครูแสดงบัตรใบที่ 1 ใหญ่ นักเรียนต้องจำลักษณะทั้งหมดของบัตรใบที่ 1 ให้ได้จากนั้นครูแสดงบัตรใบที่ 2 ใหญ่ โดยจะเก็บบัตรใบที่ 1 ไว้ นักเรียนต้องคิดและหาลักษณะในบัตรใบที่ 2 ต่างไปจากบัตรใบที่ 1 ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ หลังจากนั้นครูแสดงบัตรใบที่ 3 ใหญ่ และจะเก็บบัตรใบที่ 2 ไว้ นักเรียนต้องหาลักษณะในบัตรใบที่ 3 ต่างไปจากบัตรใบที่ 1 ซึ่งเหลืออีก 3 ลักษณะ เป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ คำตอบที่ถูกของข้อก็คือลักษณะที่เหลือ 2 ลักษณะจากบัตรใบที่ 1 นั่นเอง เมื่อได้คำตอบแล้ว ก็ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบต่างหาก ครูจะแสดงบัตรแต่ละใบใหญ่เป็นเวลาใบละ 10 วินาที

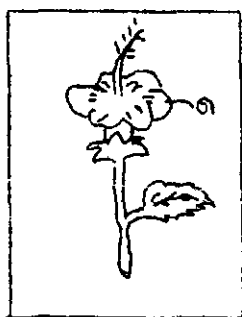
5. ให้นักเรียนทดลองทำตัวอย่าง 2 ข้อ คือ ข้อ (0) และข้อ (00) ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยประการใดโปรดถามผู้ดำเนินการสอบได้ แต่เมื่อไรทำจริงแล้ว จะไม่มีการอธิบายอีก

ชุดดอกไม้ (ตอนที่ 2)

กว่าี่แจ่ง

1. ข้อทดสอบชุดนี้ เป็นบัตรชุดดอกไม้เหมือนตอนที่ 1 แต่จะฝึกกันตรงวิธีการ
ฝึกเท่านั้น

ตัวอย่าง



บัตร ก.

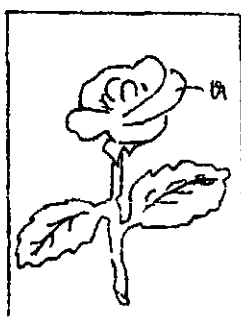
ลักษณะของบัตร

ดอกชบา

สีแสด

ขนาดเล็ก

1 ใบ



บัตร ข.

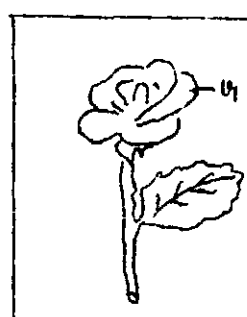
ลักษณะของบัตร

ดอกกุหลาบ

สีเหลือง

ขนาดเล็ก

2 ใบ



บัตร ค.

ลักษณะของบัตร

ดอกกุหลาบ

สีเหลือง

ขนาดเล็ก

1 ใบ

2. ในข้อสอบชุดนี้ คำตอบนั้นจะมีลักษณะ 2 ลักษณะรวมกับเหมือนกับตอนที่ 1
ลักษณะใดของบัตรใบที่ 1 ไปปรากฏเหมือนกับลักษณะในบัตรที่ 2 และ 3 นั้น ไม่ใช่เป็น
คำตอบถูกต้องของข้อนี้ ดังตัวอย่าง บัตร ก. กับ บัตร ข. มีขนาดดอกไม้เหมือนกัน

แสดงว่าลักษณะ ขนาดเล็กของบัตร ก. ไม่ได้เป็นคำตอบของข้อนี้ ในทำนองเดียวกัน
บัตร ก. กับ บัตร ค. มีจำนวนใบเท่ากัน แสดงว่าลักษณะ 1 ใบ ของบัตร ก. ไม่ได้เป็น
คำตอบของข้อนี้ ลักษณะที่เหลืออีก 2 ลักษณะของข้อนี้ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องคือ
ออกขวาสี่แฉก

3. วิธีคิดและตอบ

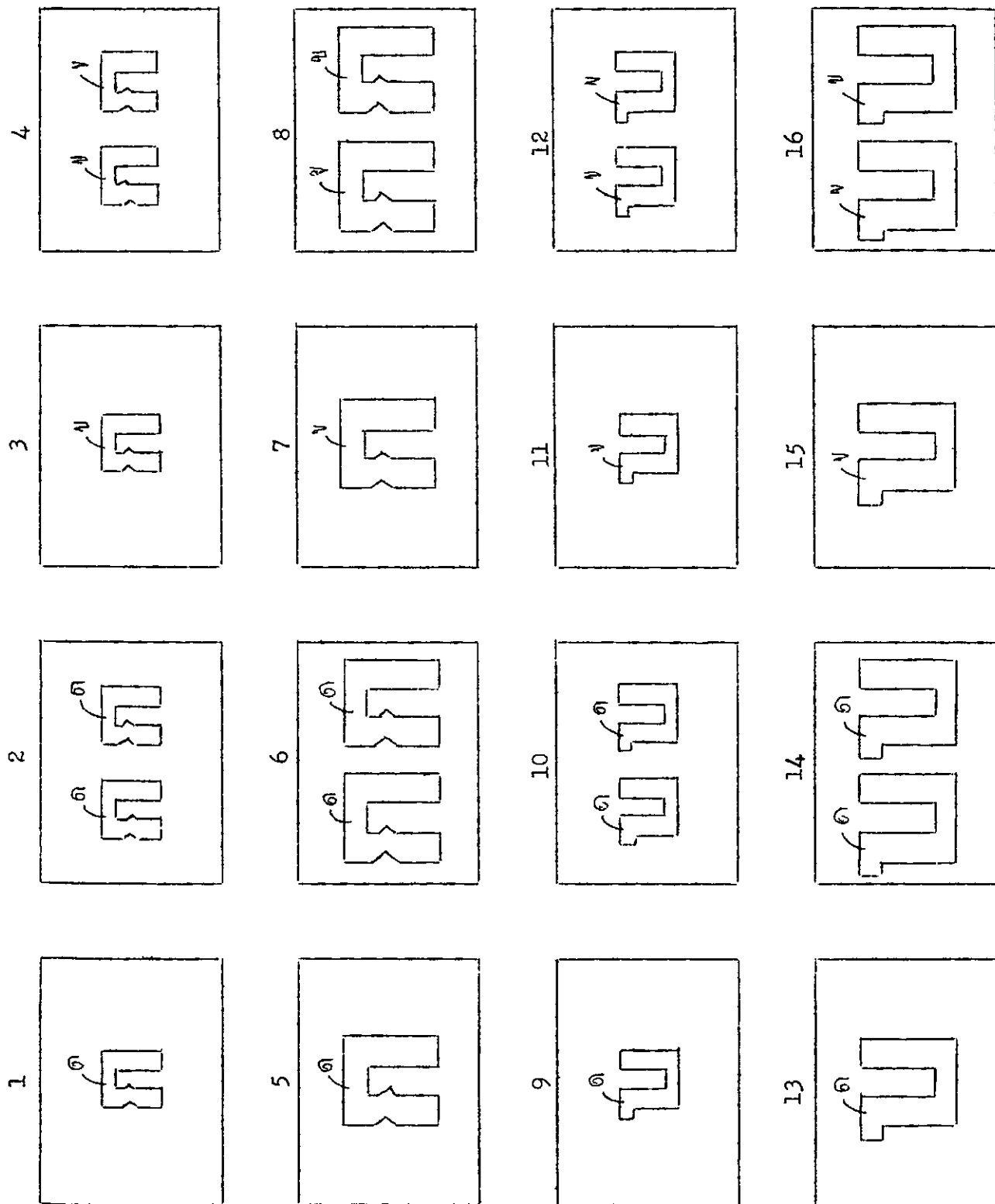
เมื่อครูแสดงบัตรใบที่ 1 ใหญ่ นักเรียนต้องจำลักษณะทั้งหมดของบัตรใบที่ 1
ให้ได้ จากนั้นครูแสดงบัตรใบที่ 2 ใหญ่ โดยเก็บบัตรใบที่ 1 ไว้ นักเรียนต้องนึกและ
หาลักษณะในบัตรใบที่ 2 ที่เหมือนกับบัตรใบที่ 1 ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ หลังจากนั้น
ครูแสดงบัตรใบที่ 3 ใหญ่และจะเก็บบัตรใบที่ 2 ไว้ นักเรียนต้องหาลักษณะในบัตรใบที่ 3
ที่เหมือนกับบัตรใบที่ 1 ซึ่งเหลืออีก 3 ลักษณะ เป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ ฉะนั้นจะเหลือ
อีก 2 ลักษณะจากบัตรใบที่ 1 ซึ่งเป็นคำตอบที่ต้องการ เมื่อได้คำตอบแล้วก็ให้ตอบลงใน
กระดาษคำตอบทางหาก จะแสดงบัตรครั้งละ 10 วินาที

4. ให้นักเรียนทดลองทำตัวอย่าง 2 ขอ ขอ (0) และขอ (00) ถ้านักเรียนมี
ข้อสงสัยประการใด ให้ถามผู้ดำเนินการสอบได้ แต่เมื่อทำจริงแล้วจะไม่มีคำถามอีก

ภาคผนวก ง.

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับ
ชนิดสิ่งแคะาะหลักษณะ ทุคถวัถษร

ลักษณะของสิ่งเร้า



ตาราง 31 สังกัณฑ์กำหนดในบัตรรูปหลักและตัวเลขที่กำกับสังกะย ของแบบทดสอบ
ความสามารถในการสร้างสังกะยชนิดสังเคราะห์หลักขณะ ชุดตัวอักษร

เลข	สังกะย	เลข	สังกะย	เลข	สังกะย
1	ก. สีแดง	21	ก. 2 ตัว	41	สีเหลือง 1 ตัว
2	ก. ขนาดเล็ก	22	สีเหลือง ขนาดเล็ก	42	ขนาดใหญ่ 1 ตัว
3	ก. 1 ตัว	23	สีเหลือง 2 ตัว	43	ก. สีเหลือง
4	สีแดง ขนาดเล็ก	24	ขนาดเล็ก 2 ตัว	44	ก. ขนาดใหญ่
5	สีแดง 1 ตัว	25	ก. สีแดง	45	ก. 2 ตัว
6	ขนาดเล็ก 1 ตัว	26	ก. ขนาดใหญ่	46	สีเหลือง ขนาดใหญ่
7	ก. สีแดง	27	ก. 1 ตัว	47	สีเหลือง 2 ตัว
8	ก. ขนาดเล็ก	28	สีแดง ขนาดใหญ่	48	ขนาดใหญ่ 2 ตัว
9	ก. 2 ตัว	29	สีแดง 1 ตัว	49	บ. สีแดง
10	สีแดง ขนาดเล็ก	30	ขนาดใหญ่ 1 ตัว	50	บ. ขนาดเล็ก
11	สีแดง 2 ตัว	31	ก. สีแดง	51	บ. 1 ตัว
12	ขนาดเล็ก 2 ตัว	32	ก. ขนาดใหญ่	52	สีแดง ขนาดเล็ก
13	ก. สีเหลือง	33	ก. 2 ตัว	53	สีแดง 1 ตัว
14	ก. ขนาดเล็ก	34	สีแดง ขนาดใหญ่	54	ขนาดเล็ก 1 ตัว
15	ก. 1 ตัว	35	สีแดง 2 ตัว	55	บ. สีแดง
16	สีเหลือง ขนาดเล็ก	36	ขนาดใหญ่ 2 ตัว	56	บ. ขนาดเล็ก
17	สีเหลือง 1 ตัว	37	ก. สีเหลือง	57	บ. 2 ตัว
18	ขนาดเล็ก 1 ตัว	38	ก. ขนาดใหญ่	58	สีแดง ขนาดเล็ก
19	ก. สีเหลือง	39	ก. 1 ตัว	59	สีแดง 2 ตัว
20	ก. ขนาดเล็ก	40	สีเหลือง ขนาดใหญ่	60	ขนาดเล็ก 2 ตัว

เลข	สังกัด	เลข	สังกัด	เลข	สังกัด
61	บ. สีเหลือง	73	บ. สีแดง	85	บ. สีเหลือง
62	บ. ขนาดเล็ก	74	บ. ขนาดใหญ่	86	บ. ขนาดใหญ่
63	บ. 1 ตัว	75	บ. 1 ตัว	87	บ. 1 ตัว
64	สีเหลือง ขนาดเล็ก	76	สีแดง ขนาดใหญ่	88	สีเหลือง ขนาดใหญ่
65	สีเหลือง 1 ตัว	77	สีแดง 1 ตัว	89	สีเหลือง 1 ตัว
66	ขนาดเล็ก 1 ตัว	78	ขนาดใหญ่ 1 ตัว	90	ขนาดใหญ่ 1 ตัว
67	บ. สีเหลือง	79	บ. สีแดง	91	บ. สีเหลือง
68	บ. ขนาดเล็ก	80	บ. ขนาดใหญ่	92	บ. ขนาดใหญ่
69	บ. 2 ตัว	81	บ. 2 ตัว	93	บ. 2 ตัว
70	สีเหลือง ขนาดเล็ก	82	สีแดง ขนาดใหญ่	94	สีเหลือง ขนาดใหญ่
71	สีเหลือง 2 ตัว	83	สีแดง 2 ตัว	95	สีเหลือง 2 ตัว
72	ขนาดเล็ก 2 ตัว	84	ขนาดใหญ่ 2 ตัว	96	ขนาดใหญ่ 2 ตัว

ลักษณะข้อทดสอบ

ตาราง 32 ข้อทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับชนิดสังเคราะห์
ลักษณะ ชุดตัวอักษร แสดงควยหมายเลขที่กำกับบัตรรูปสิ่งเรา

เสนอเงินนิมาน				เสนอเงินนิเสธ			
ข้อที่	บัตร รูปที่ 1	บัตร รูปที่ 2	บัตร รูปที่ 3	ข้อที่	บัตร รูปที่ 1	บัตร รูปที่ 2	บัตร รูปที่ 3
0	10	14	13	0	10	8	4
00	15	7	8	00	1	12	11
1	10	2	1	16	14	11	9
2	1	9	11	17	7	2	1
3	3	11	12	18	6	9	10
4	3	1	5	19	14	7	5
5	8	6	2	20	1	12	10
6	14	16	15	21	13	12	11
7	9	11	15	22	2	11	9
8	13	15	11	23	11	2	10
9	10	2	4	24	10	5	6
10	6	14	10	25	15	6	8
11	12	4	8	26	3	13	9
12	16	6	7	27	8	13	15
13	8	6	5	28	13	2	1
14	1	3	7	29	12	7	8
15	7	5	1	30	9	16	15

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัญลักษณ์เชิงวิเคราะห์

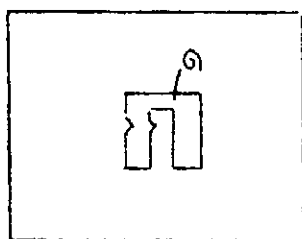
ชุดตัวอักษร (ตอนที่ 1)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นบัตรที่มีตัวอักษร เพื่อถามให้นักเรียนคิด บัตรนี้จะแสดงให้นักเรียนดู นักเรียนต้องเข้าใจลักษณะสำคัญของบัตรใหญ่ของ เพื่อนำมาใช่เป็นเครื่องมือในการคิดต่อไป ลักษณะของบัตร มีดังนี้

- | | | | | |
|-----------------------|------|-------|------|---------|
| (1) ลักษณะของตัวอักษร | เป็น | ก | หรือ | บ |
| (2) สีของตัวอักษร | มี | สีแดง | หรือ | สีเขียว |
| (3) ขนาดตัวอักษร | มี | เล็ก | หรือ | ใหญ่ |
| (4) จำนวนตัวอักษร | มี | 1 ตัว | หรือ | 2 ตัว |

ตัวอย่างบัตร



บัตร ก.

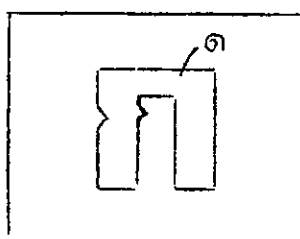
ลักษณะของบัตร

ก

สีแดง

ขนาดเล็ก

1 ตัว



บัตร ข.

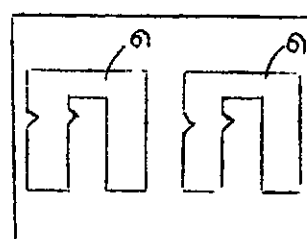
ลักษณะของบัตร

ก

สีแดง

ขนาดใหญ่

1 ตัว



บัตร ค.

ลักษณะของบัตร

ก

สีแดง

ขนาดใหญ่

2 ตัว

2. คำตอบของข้อทดสอบ ได้แก่ ลักษณะ 2 ลักษณะร่วมกันของบัตรตามที่กล่าวมาแล้วนั่นเอง ในการให้นักเรียนหาคำตอบ ครูจะแสดงบัตรใหญ่ทีละบัตร จดครบ 3 บัตร

ซึ่งนับเป็น 1 ข้อ บัตรใบที่ 1 บอกให้นักเรียนทราบว่า ลักษณะของบัตรที่มีโอกาสเป็น คำตอบถูกมีอะไรบ้าง เช่น ถ้าบัตร ก. เป็นบัตรใบที่ 1 ลักษณะของบัตรที่มีโอกาสเป็น คำตอบถูกของข้อนี้ อาจจะเป็น ก สีแดง หรือ ก 1 ตัว หรือ ก ขนาดเล็ก หรือ สีแดงขนาดเล็ก หรือ สีแดง 1 ตัว หรือ ขนาดเล็ก 1 ตัว ก็ได้ นักเรียนต้องจำ ลักษณะของบัตรใบแรกให้แม่นยำ เพื่อจะได้ช่วยให้หาคำตอบที่ถูกต้องของแต่ละข้อได้ รวดเร็ว ส่วนบัตรใบที่ 2 และ 3 จะให้ความรู้แก่นักเรียนว่า ลักษณะที่รวมกัน 2 ลักษณะ ใน 4 ลักษณะของบัตรใบที่ 1 เป็นคำตอบที่ถูกต้องอย่างแท้จริง

3. ในข้อสอบชุดนี้ บัตรทุกบัตร ของแต่ละข้อ ต้องมีลักษณะ 2 ลักษณะที่เป็น คำตอบถูกปรากฏอยู่ควบเสมอ ลักษณะใดที่ไม่ปรากฏอยู่ในทุกบัตร ลักษณะนั้นจะไม่เป็น คำตอบถูก กล่าวอีกนัยหนึ่ง คำตอบถูกของแต่ละข้อ คือ ลักษณะที่มีอยู่ร่วมกัน 2 ลักษณะ เหมือนกันทุกบัตรนั่นเอง ดังตัวอย่าง บัตร ก. กับบัตร ข. มีขนาดตัวอักษรต่างกัน แสดงว่าลักษณะ ขนาดเล็ก ของบัตร ก. ไม่ได้เป็นคำตอบของข้อนี้ เพราะฉะนั้นจึง เหลือลักษณะของบัตร ก. ที่ต้องพิจารณาต่อไปอีก 3 ลักษณะ ด้วยวิธีการเช่นเดียวกัน เมื่อนักเรียนดูบัตร ก. กับบัตร ค. มีจำนวนตัวอักษรต่างกัน แสดงว่า จำนวน 1 ตัว ของบัตร ก. ไม่ได้เป็นคำตอบของข้อนี้ ลักษณะที่เหลืออีก 2 ลักษณะของข้อนี้ นั่นเป็น คำตอบที่ถูกต้อง คือ ก. สีแดง

4. วิธีคิดและตอบ

เมื่อครูแสดงบัตรใบที่ 1 ให้ดู นักเรียนต้องจำลักษณะทั้งหมดของบัตร ใบที่ 1 ให้ได้ จากนั้นครูแสดงบัตรที่ 2 ให้ดู โดยจะเก็บบัตรใบที่ 1 ไว้ นักเรียนต้องคิดและหาลักษณะในบัตรที่ 2 ต่างไปจากบัตรใบที่ 1 ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ ต้องการ หลังจากนั้นครูแสดงบัตรใบที่ 3 ให้ดูและจะเก็บบัตรใบที่ 2 ไว้ นักเรียน ต้องหาลักษณะในบัตรใบที่ 3 ต่างไปจากบัตรใบที่ 1 ซึ่งเหลืออีก 3 ลักษณะ เป็น ลักษณะที่ไม่ต้องการ คำตอบที่ถูกต้องก็คือลักษณะที่เหลือ 2 ลักษณะจากบัตรใบที่ 1 นั่นเอง เมื่อได้คำตอบแล้วก็ให้จดลงในกระดาษคำตอบทางหาก ครูจะแสดงบัตรแต่ละใบใหญ่เป็นเวลาใบละ 10 วินาที

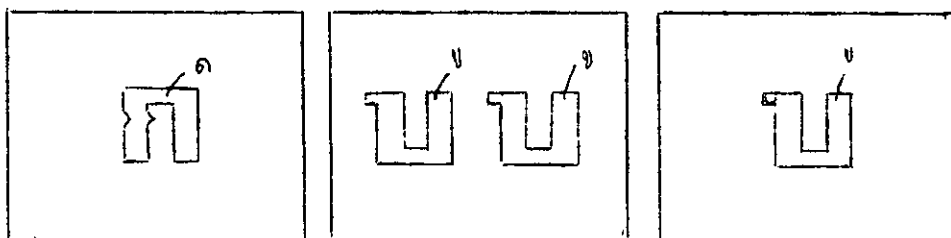
5. ให้นักเรียนทดลองทำตัวอย่าง 2 ข้อ คือ ข้อ (0) และข้อ (00)
ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยประการใดให้ถามผู้ดำเนินการสอบได้ แต่เมื่อให้ทำจริงแล้ว
จะไม่มีคำอธิบายอีก

ชุดตัวอักษร (ตอนที่ 2)

คำชี้แจง

1. ข้อทดสอบชุดนี้ เป็นบัตรชุดตัวอักษร เหมือนตอนที่ 1 แต่จะฝึกกันตรงวิธีการ
ฝึกเท่านั้น

ตัวอย่างบัตร



บัตร ก.	บัตร ข.	บัตร ค.
ลักษณะของบัตร	ลักษณะของบัตร	ลักษณะของบัตร
ก	บ	บ
สี่แฉก	สี่เหลี่ยม	สี่เหลี่ยม
ขนาดเล็ก	ขนาดเล็ก	ขนาดเล็ก
1 ตัว	2 ตัว	1 ตัว

2. ในข้อสอบชุดนี้ คำตอบนั้นจะมีลักษณะ 2 ลักษณะรวมกันอยู่เหมือนกับตอนที่ 1
ลักษณะใดของบัตรใบที่ 1 ไปปรากฏเหมือนกับลักษณะในบัตรใบที่ 2 และ 3 นั้น ไม่ใช่เป็น
คำตอบถูกต้องของข้อนี้ ดังตัวอย่าง บัตร ก. กับ บัตร ข. มีขนาดตัวอักษรเหมือนกัน

แสดงว่าลักษณะขนาดเล็กของบัตร ก. ไม่ได้เป็นคำตอบถูกของข้อนี้ ในทำนองเดียวกัน
บัตร ก. กับ บัตร ค. มีจำนวนตัวอักษรเท่ากัน แสดงว่าลักษณะ 1 ตัว ของบัตร ก.
ไม่ได้เป็นคำตอบถูกของข้อนี้ ลักษณะที่อีก 2 ลักษณะของข้อนี้ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องคือ
ก. สีแดง

3. วิธีคิดและตอบ

เมื่อครูแสดงบัตรใบที่ 1 ใหญ่ นักเรียนต้องจำลักษณะทั้งหมดของบัตรใบที่ 1
ไว้ก่อน จากนั้น ครูแสดงบัตรใบที่ 2 ใหญ่ โดยเก็บบัตรใบที่ 1 ไว้ นักเรียนต้องนึกและหา
ลักษณะในบัตรใบที่ 2 ที่เหมือนกับบัตรใบที่ 1 ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ หลังจากนั้น
ครูแสดงบัตรใบที่ 3 ใหญ่และจะเก็บบัตรที่ 2 ไว้ นักเรียนต้องหาลักษณะในบัตรที่ 3 ที่
เหมือนกับบัตรใบที่ 1 ซึ่งเหลืออีก 3 ลักษณะ เป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ ฉะนั้นจะเหลือ
ลักษณะอีก 2 ลักษณะจากบัตรใบที่ 1 ซึ่งเป็นคำตอบที่ต้องการ เมื่อใดคำตอบแล้วก็ให้ทวนลง
ในกระดานคำตอบต่างหาก จะแสดงบัตรครั้งละ 10 วินาที

4. ให้นักเรียนทดลองทำตัวอย่าง 2 ข้อ คือ ข้อ (0) และ ข้อ (00) ถ้านักเรียน
พบข้อสงสัยประการใด ให้ถามผู้ดำเนินการสอบได้ แต่เมื่อทำจริงแล้วจะไม่มีข้ออธิบายอีก

กระดาษคำตอบ

ชื่อ นามสกุล ชั้น เพศ เลขที่

อายุปี เดือน อาชีพปกครอง.....

1. คำตอบ

16. คำตอบ

2. คำตอบ

17. คำตอบ

3. คำตอบ

18. คำตอบ

4. คำตอบ

19. คำตอบ

5. คำตอบ

20. คำตอบ

6. คำตอบ

21. คำตอบ

7. คำตอบ

22. คำตอบ

8. คำตอบ

23. คำตอบ

9. คำตอบ

24. คำตอบ

10. คำตอบ

25. คำตอบ

11. คำตอบ

26. คำตอบ

12. คำตอบ

27. คำตอบ

13. คำตอบ

28. คำตอบ

14. คำตอบ

29. คำตอบ

15. คำตอบ

30. คำตอบ

ภาคผนวก จ .

แบบสอบถามวัดความตั้งใจ เรียน

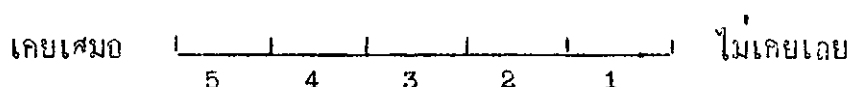
คำชี้แจงในการทำแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ท่านเคยปฏิบัติ หรือเคยมีกวางกึกเห็นมาก่อน และเป็นเรื่องที่อยู่ในกิจกรรมการเรียนของท่าน มีคำถามทั้งสิ้น 40 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที โดยให้ตอบลงในกระดาษคำตอบทางหาก

2. วิธีการตอบคำถาม ขอให้ท่านเป็นขั้น ๆ

ก. อ่านคำถามข้อที่จะตอบ แล้วพิจารณาอย่างรอบคอบว่า ตามความจริงแล้วท่านมีความรู้สึกหรือเคยปฏิบัติอย่างไร

ข. เมื่อท่านนึกความจริงที่ท่านจะตอบใจแล้ว ก็ไปคู่ที่ช่องคำตอบในกระดาษคำตอบ ซึ่งแต่ละข้อจะเป็นเส้นชี้ยาว ๆ แบ่งเป็น 5 ช่วงเท่ากัน ดังตัวอย่าง



ค. ความหมายของช่วงและตัวเลขที่กำกับอยู่ มีดังนี้

ช่วงเลข 5 หมายถึง เคยเป็นประจำ

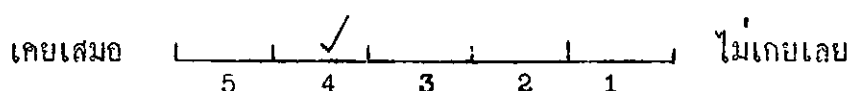
ช่วงเลข 4 หมายถึง เคยบ่อย ๆ

ช่วงเลข 3 หมายถึง เคยบ้างเป็นครั้งคราวหรือเคยบ้างไม่เคยบ้าง

ช่วงเลข 2 หมายถึง เกือบไม่เคยเลย

ช่วงเลข 1 หมายถึง ไม่เคยเลย

ง. ถ้าท่านคิดว่า ความจริงท่านควรจะอยู่ในช่วงใด ก็ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในวงนั้นในกระดาษคำตอบ ดังเช่น ถ้าท่านจะตอบเคยบ่อย ๆ ก็ให้กาลงในช่วงเลข 4 ดังนี้

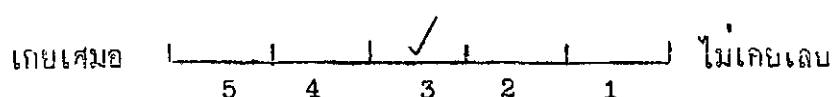


จ. ขอให้ระลึกว่า ตัวเลขที่กำกับไว้ในช่วงคำตอบนั้น แสดงน้ำหนักของความจริงที่ลดหลั่นลงไปตามลำดับจาก 5 ถึง 1 จึงขอให้พิจารณาตอบในช่วงที่ท่านมีใจที่สุด

3. จงพิจารณาตัวอย่างการถามและตอบ ดังต่อไปนี้

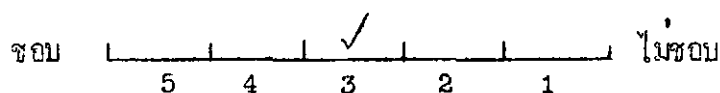
ขอ (0) ท่านเคยออกกำลังกายบ้างหรือไม่

วิธีคิด เมื่อท่านเข้าใจคำถามแล้ว ขอให้นึกถึงความจริงของตัวท่านว่า เคยออกกำลังกายบ้างหรือไม่หรือการออกกำลังกายของท่านเป็นอย่างไร เคยเป็นประจำ หรือ เคยบ่อย ๆ หรือ เป็นครั้งคราว หรือ เกือบจะไม่เคยเลย หรือไม่เคยเลย สมมติว่าท่านรู้สึกใจใวว่า ท่านเคยออกกำลังกายบ้างเป็นครั้งเป็นคราว ก็หมายถึงการตอบในช่วงเลข 3 ท่านก็ไปกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่วงเลข 3 ในกระดาษคำตอบดังนี้



ขอ (00) ท่านชอบดูกีฬาหรือไม่

วิธีคิด ท่านก็นึกถึงตัวเองว่า มีความรู้สึกต่อการกีฬาเป็นอย่างไร ช่วงเลขในคำตอบ ชอบมาก (5) ชอบบาง (4) เฉย ๆ (3) ไม่ค่อยชอบ (2) ไม่ชอบเลย (1) สมมติว่าท่านรู้สึกเฉย ๆ ต่อการกีฬา ท่านก็กลงในช่วงเลข 3 ในกระดาษคำตอบดังนี้



4. ถ้าตอนที่ท่านให้คะแนนการตัดสินว่าถูกหรือผิดแต่อย่างใด เราจะถือเป็นความรู้สึกจริง ๆ ของท่านเท่านั้น และขอรับรองว่า จะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อตัวท่านเลย เราจะต้องการคำตอบของท่านเพื่อการวิจัยโดยส่วนรวมนั่น ดังนั้น จึงขอให้ท่านพยายามตอบให้ตรงกว่าจริงที่สุดด้วย

5. ขอให้ระลึกไว้ว่า ท่านจะต้องตอบคำถามทั้งหมดโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ต่างหากเท่านั้น อย่าขีดเขียนหรือกาเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบถามฉบับนี้เป็นอันขาด เพราะจะเก็บไว้ใช้กับผู้อื่นต่อไป และขอให้ตอบให้ครบทุกข้อด้วย

6. ต่อไปนี้จะได้เริ่มทำจริง ๆ ก่อนลงมือทำ โปรดกรอกข้อความลงที่หัวกระดาษคำตอบให้ครบด้วย

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้ โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่วงตัวเลข ในกระดาษคำตอบ

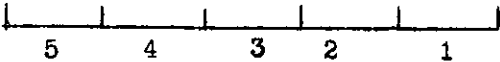
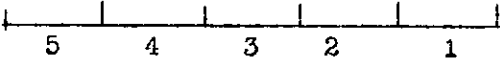
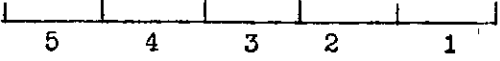
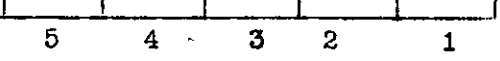
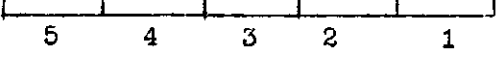
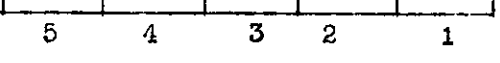
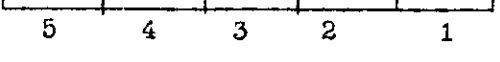
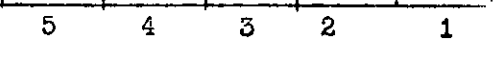
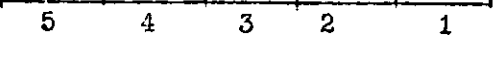
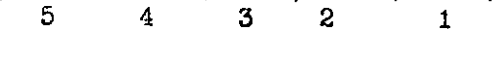
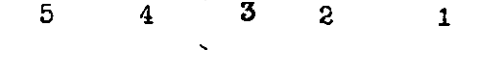
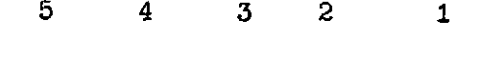
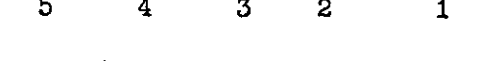
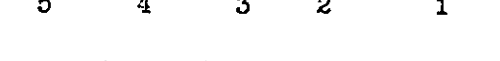
1. ท่านเคยมีความรู้สึกเช่นนี้บ้างหรือไม่ ? "วันนี้ ถ้าเป็นวันหยุดก็จะดีมาก เพราะรู้สึก
ซีเก็บบ้างเรียนเหลือเกิน"
2. ท่านเคยทำการบ้านที่อาจารย์สั่งไม่เสร็จบ้างหรือไม่ ?
3. ขณะที่อาจารย์กำลังสอน ท่านเคยนั่งใจลอยคิดถึงเรื่องอื่นนอกเรื่องนอกราวบ้างหรือไม่ ?
4. ท่านเคยคิดว่า วันแรกของการเปิดภาคเรียนไม่ต้องไปเรียนก็ได้บ้างหรือไม่ ?
5. ท่านเคยเตรียมตัวล่วงหน้า สำหรับการเรียนในวันรุ่งขึ้นบ้างหรือไม่ ?
6. เมื่อท่านทำการบ้านที่อาจารย์สั่งไม่เสร็จ ท่านเคยคิดไม่อยากไปเรียนบ้างหรือไม่ ?
7. หลังจากการสอบแล้ว ท่านเคยไปคนดูว่าคำตอบที่ท่านทำไปนั้น ถูกหรือผิดอย่างไร
บ้างหรือไม่ ?
8. ท่านเคยอ่านหนังสือเป็นประจำหรือไม่ ?
9. ท่านเคยมีความรู้สึกเมื่อที่จะต้องไปเรียนทุก ๆ วันหรือไม่ ?
10. เมื่อท่านเข้าห้องสมุด ท่านเคยหยิบตำราเรียนหรือหนังสือสารคดีทางวิชาการที่เกี่ยวกับเรื่อง
ที่ท่านกำลังเรียนอยู่มาอ่านบ้างหรือไม่ ?
11. ท่านเคยคิดว่า เวลาเรียนในปีหนึ่ง ๆ มากเกินไปบ้างหรือไม่ ?
12. ท่านเคยคิดว่า เวลาที่จัดไว้สำหรับการเรียนในช่วงหนึ่งสำหรับแต่ละวิชานั้น มากเกินไป
บ้างหรือไม่ ?
13. ท่านเคยคิดอยากจะออกไปนอกห้องเรียน ในขณะที่อาจารย์กำลังสอนอยู่บ้างหรือไม่ ?
14. ท่านเคยรู้สึกเสียเวลาเรียน เมื่อจำเป็นต้องหยุดเรียนบ้างหรือไม่ ?
15. ท่านเคยคิดว่า เวลาปิดภาคเรียนบางภาคมีระยะสั้นไปบ้างหรือไม่ ?
16. ท่านเคยพยายามจดจำคำอธิบายของอาจารย์ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ บ้างหรือไม่ ?
17. ท่านเคยคิดอยากจะหยุดเรียนไปอยู่บ้านเฉย ๆ บ้างหรือไม่ ?
18. ท่านเคยคิดอยากให้อาจารย์ ใ้ทำการบ้านหลังการสอนจบชั่วโมงบ้างหรือไม่ ?
19. เมื่อท่านไม่เข้าใจคำอธิบายของอาจารย์ ท่านเคยลุกขึ้นถามจนสิ้นสงสัยบ้างหรือไม่ ?
20. ท่านเคยคิดอยากให้อาจารย์เร่งเวลาปิดภาคเรียนเร็ว ๆ บ้างหรือไม่ ?

21. ท่านเคยคิดอยากให้อาจารย์มีใ้การบ้านบ้างหรือไม่ ?
22. ท่านเคยคิดอยากให้อาจารย์มอบงานเรียนให้ท่านเป็นพิเศษบ้างหรือไม่ ?
23. ท่านเคยคิดอยากให้มีการสอนเป็นพิเศษในวันหยุดหรือวันปิดภาคเรียนบ้างหรือไม่ ?
24. เมื่อท่านทำงานที่อาจารย์มอบให้ไม่ได้ ท่านเคยไปค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองบ้างหรือไม่ ?
25. ท่านเคยเขาเรียนในตอนเช้าไม่ทัน เพราะนอนตื่นสายบ้างหรือไม่ ?
26. ในเวลาปิดภาคเรียน ท่านเคยอ่านตำราเรียนหรือเรื่องที่เกี่ยวกับการเรียนบ้างหรือไม่ ?
27. ท่านเคยลืมนำสมุดหรือหนังสือเรียนมาจากบ้าน ในวันที่มีวิชานั้นบ้างหรือไม่ ?
28. ท่านเคยใช้เวลาพักกลางวันทำงานที่อาจารย์สั่งหรืออ่านหนังสือเรียนบ้างหรือไม่ ?
29. ท่านเคยใช้เวลาว่าง ๆ ทบทวนวิชาต่าง ๆ ที่เรียนไปแล้วบ้างหรือไม่ ?
30. ท่านเคยมีความรู้สึกเบื่อวิชาที่อาจารย์สอนเนื้อหาหนัก ๆ บ้างหรือไม่ ?
31. ท่านเคยคิดอยากให้อาจารย์เรียกให้ท่านตอบคำถามในขณะเรียนบ้างหรือไม่ ?
32. ท่านเคยมีความรู้สึกเบื่อไม่อยากเรียนในบางวิชา เนื่องจากไม่ชอบอาจารย์ที่สอนบ้างหรือไม่ ?
33. ท่านเคยแอบเล่นกับเพื่อน ๆ ในขณะที่อาจารย์กำลังสอนอยู่บ้างหรือไม่ ?
34. ระหว่างอาจารย์สอน ท่านเคยลาไปห้องน้ำหรือลาไปอย่างอื่น ทั้ง ๆ ที่ไม่จำเป็นจะต้องไปเลยบ้างหรือไม่ ?
35. ท่านอยากให้อาจารย์เขาสอนตรงตามเวลาทุกครั้งบ้างหรือไม่ ?
36. ท่านอยากให้อาจารย์สอนพิเศษในบางวิชาหลังเลิกเรียนแล้วบ้างหรือไม่ ?
37. ท่านอยากเรียนกับอาจารย์ที่เข้มงวดหรือไม่ ?
38. เมื่อท่านทราบว่าชั่วโมงนี้อาจารย์ไม่สอน ท่านมีความรู้สึกอย่างไร ?
39. ท่านชอบให้มีการสอบบ่อย ๆ หรือไม่ ?
40. ถ้าท่านไม่สนใจในเวลาเรียนเพียงเล็กน้อย ท่านคิดอยากจะทำลาถลันบ้างหรือไม่ ?

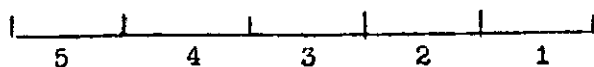
กระดาษคำตอบ

ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น..... เพศ..... เลขที่.....
 อายุ.....ปีเดือน อาชีพผู้ปกครอง.....

โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างต่อไปนี้

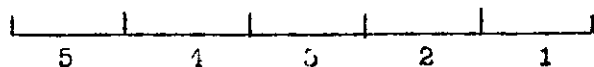
- | | | |
|-------------|--|-----------|
| 1. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 2. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 3. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 4. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 5. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 6. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 7. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 8. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 9. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 10. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 11. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 12. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 13. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 14. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |
| 15. เกยเสมอ |  | ไม่เกยเลย |

16. เกยเสปอ



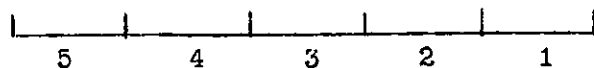
ไม่เกยเลย

17. เกยเสมอ



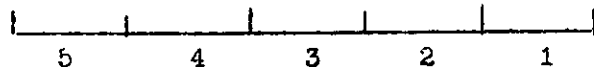
ไม่เกยเลย

18. เกยเสมอ



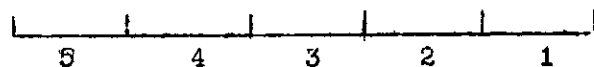
ไม่เกยเลย

19. เกยเสมอ



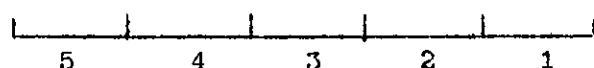
ไม่เกยเลย

20. เกยเสมอ



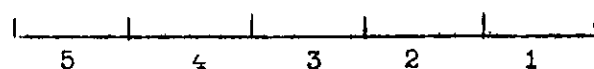
ไม่เกยเลย

21. เกยเสมอ



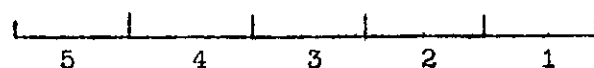
ไม่เกยเลย

22. เกยเสมอ



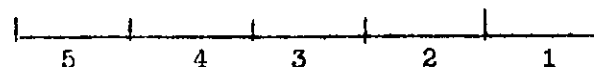
ไม่เกยเลย

23. เกยเสมอ



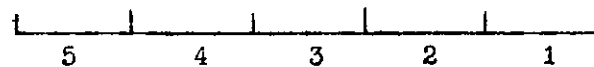
ไม่เกยเลย

24. เกยเสมอ



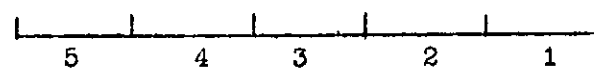
ไม่เกยเลย

25. เกยเสมอ



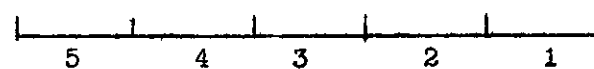
ไม่เกยเลย

26. เกยเสมอ



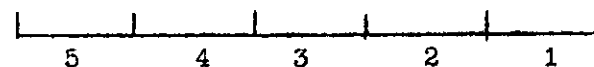
ไม่เกยเลย

27. เกยเสมอ



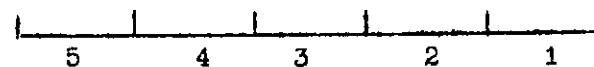
ไม่เกยเลย

28. เกยเสมอ



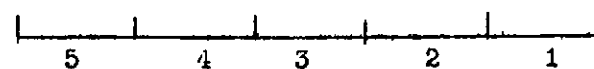
ไม่เกยเลย

29. เกยเสมอ



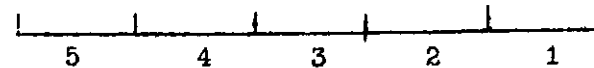
ไม่เกยเลย

30. เกยเสมอ



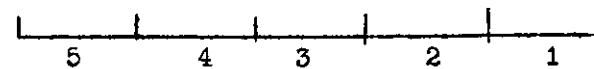
ไม่เกยเลย

31. เกยเสมอ



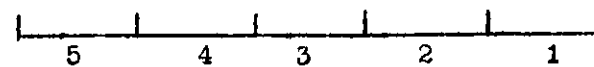
ไม่เกยเลย

32. เกยเสมอ

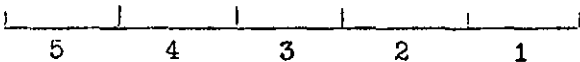
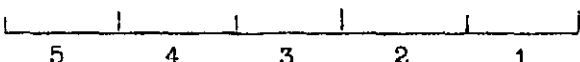
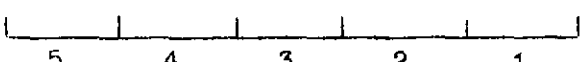
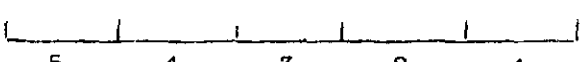


ไม่เกยเลย

33. เกยเสมอ



ไม่เกยเลย

34. เกือบเสมอ  ไม่เคยเลย
35. ยาก  ไม่ยาก
36. ยาก  ไม่ยาก
37. ยาก  ไม่ยาก
38. คีใจ  เสียใจ
39. ชอบ  ไม่ชอบ
40. ยาก  ไม่ยาก

ประวัติของยูเชียน

ชื่อ

สมชาย รัตนกุล

วันเกิด

18 มิถุนายน 2491

สถานที่เกิด

ต. บางปลาสร้อย อ. เมือง จ. ชลบุรี

การศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนกล่อมปฐมวัย อ. เมือง

จ. ชลบุรี (2498 - 2501)

มัธยมศึกษา โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อ. เมือง

จ. ชลบุรี (2502 - 2507)

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.)

โรงเรียนฝึกหัดครูเจิงเทร่า (2508-2509)

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (ป.กศ.สูง)

วิทยาลัยครูสวนสุนันทา (2510 - 2511)

ปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.ม.)

วิทยาลัยวิชาการศึกษา พิษณุโลก (2512 - 2513)

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.)

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร (2514 - 2515)