

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งกับ กับความสามารถในการอ่าน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗

ปริญญานิพนธ์

ของ

นิติ สุวรรณศิริ

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

๐

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญากิจการศึกษามหาบัณฑิต แขนงจิตวิทยาการศึกษา

ถวายความร่วมมือ ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่อง เด็ก

๑๐ มีนาคม ๒๕๑๕

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสัจกับ กับความสามารถในการอ่าน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗

บทคัดย่อ

ของ

นิตี สุวรรณกวี

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต แขนงจิตวิทยาการศึกษา

ควยความร่วมมือ ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการคนกว่าเร็ววงเก็บ

๑๐ มีนาคม ๒๕๑๕

การศึกษาก่อนหน้านี้ มีความมุ่งหมายที่สำคัญอยู่ ๓ ประการ คือ เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการสร้างสิ่งของ ที่เหมาะสมกับเด็กไทยเป็นประการแรก ประการที่สอง เพื่อจะได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้ มาศึกษาพัฒนาการทางการสร้างสิ่งของของเด็กไทย และประการสุดท้าย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งของ กับความสามารถทางการอ่านของเด็กไทย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ มีอายุระหว่าง ๑๑ - ๑๒ ปี มีการศึกษา ๒๕๑๓ ในโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ในนครหลวงกรุงเทพธนบุรี จำนวน ๑๔๐ คน เป็นชาย ๘๑ คน หญิง ๕๙ คน ใช้แบบทดสอบ ๒ ประเภท แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งของ ชุดแรกใช้ถอยคำเป็นสิ่งเรา ชุดหลัง ใช้รูปทรงเรขาคณิตระนาบเป็นสิ่งเรา กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน

ผลการศึกษา ปรากฏว่าแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งของ ๒ ชุด ที่สร้างขึ้น มีความสัมพันธ์กันสูง แสดงว่าวัดตัวแปรทางจิตวิทยาตัวเดียวกันจริง เป็นประการแรก ประการที่สอง พบว่า เด็กในกลุ่มตัวอย่าง มีความสามารถทางการสร้างสิ่งของ ในปริมาณที่แตกต่างกัน เฉพาะระหว่างชั้นเรียน และประการสุดท้าย พบว่า เมื่อเกิดแต่ละระดับอายุ และชั้นเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งของ กับความสามารถทางการอ่าน มีปริมาณไม่สูง และมีขนาดพอ ๆ กันด้วย.

THE RELATIONSHIP BETWEEN CONCEPT FORMATION ABILITY
AND READING ABILITY IN
ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN

ABSTRACT

BY

NIDI SUWANKEEREE

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 1972

Three main purposes of this study were (1) to construct some instruments which would be appropriate to measure Thai children's abilities in concept formation, (2) to study Thai children's development of concept formation through the use of the instruments, and (3) to study the relationships between abilities in concept formation and reading ability of Thai children.

The samples were 180 fifth, sixth, and seventh graders (93 boys 87 girls) whose age range was between 10 to 12 year old, during the academic year 2513, in a primary school in Bangkok - Dhonburi. These subjects were given two kinds of tests: concept formation tests (Geometric form pictures test and words concept test) and vocabulary test.

The findings were (1) the relationships between the two forms of concept formation tests were highly related with each other which indicate that they measured the same psychological variable, (2) statistical difference was found only between grades (3) the relationships between ability in concept formation and reading ability in each grade and age group were found to be similarly low.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต แขนงจิตวิทยาการศึกษา ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ด้วยความร่วมมือ ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ได้.

ศาสตราจารย์ วิเชษฐ์ ธีระพานิช ประธาน

ศาสตราจารย์ ธีระพานิช กรรมการ

ศาสตราจารย์ ธีระพานิช กรรมการ

ดร. ธีระพานิช

ผู้อำนวยการ

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะผู้เขียนได้รับความแนะนำ และความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จาก ศาสตราจารย์ ดร. ละม้ายมาศ ศรทัตต์ รองศาสตราจารย์ ดร. จรรยา สุวรรณทัต อาจารย์ ดร. นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ อาจารย์ ดร. ปรีชา ชรรมา และอาจารย์ ดร. วิรัช วิเชียรโชติ โดยเฉพาะอาจารย์ ๓ ท่านที่กล่าวนามไว้หลัง ได้กรุณา รับเป็นที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนประถมนาสิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ครูใหญ่โรงเรียนวัดค้อห้วยธาราม โรงเรียนเลิศจิตวิทยา และโรงเรียนวิจิตรวิทยา ที่กรุณาให้ ความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทดลองเครื่องมือ

ขอขอบคุณ คุณสุจรรยา พงกษพงศ์ คุณสุวรรณ ภควัฒย์ คุณเชาวนา ยุธสุริยพันธ์ คุณนกุล กระจาย คุณนิยะปาร์ ระเคนอาหมัก คุณศิลปชัย วิศาลาภรณ์ คุณปรีชา บุญมี คุณสมโภชน์ มณีกุล คุณวุฒิชัย หนูคำ คุณประทีป นวลเจริญ คุณเกรียงศักดิ์ พัวศรี คุณสุภาพ พัส่อง คุณอภิไกร สุวรรณศิริ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น และความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ และ คุณประพันธ์ ปลัดปลอกภัย ที่ได้พิมพ์ โรเนียว ให้ด้วยความประณีต

ประการสุดท้าย ขอขอบพระคุณ พระปัญญานันทมุนี วัดชลประทานรังสฤษฎ์ ที่ได้กรุณา อุปการะ ส่งเสริมให้ผู้เขียนได้มีโอกาสทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ และ คณะคณาจารย์ ภาควิชา การจัดการ ฝ่ายวางแผนพนักงาน บริษัทเซลล์แห่งประเทศไทย จำกัด ที่ได้อนุญาตให้ผู้เขียนลาพัก งานในระยะเวลาอันเหมาะสม ซึ่งช่วยให้ผู้เขียนได้มีโอกาสสำเร็จทันตามกำหนด

นิตี สุวรรณศิริ

สารบัญ

บทที่		หน้า
๑	บทนำ	๑
	ภูมิหลัง	๑
	ความมุ่งหมายในการศึกษาคนควา	๒
	ความสำคัญของการศึกษาคนควา	๓
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคนควา	๓
	สมมติฐานของการศึกษาคนควา	๒๐
	ขอบเขตของการศึกษาคนควา	๒๑
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	๒๒
๒	เครื่องมือ และการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๒๔
	แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกะย แบบที่ใช้ถ้อยคำ	
	เป็นสิ่งที่เรา	๒๔
	แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกะย แบบที่ใช้รูปทรง	
	เรขาคณิตระนาบ เป็นสิ่งที่เรา	๒๔
	แบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน	๓๔
๓	วิธีดำเนินการ	๓๖
	กลุ่มตัวอย่าง	๓๖
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๓๗
	การรวบรวมข้อมูล	๓๗
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๓๗

๔	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๔๒
	คำย่อ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์	๔๒
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๔๓
	การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ	
	ความสามารถในการสร้างสังกัด ๒ แบบ	๔๓
	การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัด	
	ของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ	๔๖
	การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถ	
	ในการสร้างสังกัด กับความสามารถทางการอ่าน	
	ของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ	๕๔
	การ เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัด	
	ของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ที่มีความสามารถทาง	
	การอ่านสูง กับต่ำ	๖๔
	การ เปรียบเทียบความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียน	
	กลุ่มต่าง ๆ ที่มีความสามารถในการสร้างสังกัด	
	สูง กับต่ำ	๖๘
๕	สรุปผลการค้นคว้า อภิปราย และขอเสนอแนะ	๗๓
	ความมุ่งหมาย	๗๓
	กลุ่มตัวอย่าง	๗๓
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๗๓
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๗๕
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	๗๕
	อภิปราย	๘๐

บทที่

หน้า

๖
ขอเสนอแนะ

๘๒

บรรณานุกรม

๘๘

ภาคผนวก

๘๘

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
๑ ผลงานของ อันเกอร์วูด และ ริชาร์ดสัน	๑๐
๒ ตัวอย่างตารางแสดงลักษณะเด่นของคำนาม	๒๖
๓ ตัวอย่างตาราง แสดงค่าความเข้หน่งความสัมพันธ์ ระหว่าง คำวิเศษณ์เอกลักษณะ กับคำนาม	๒๖
๔ กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามชั้นเรียน เพศ และอายุ	๓๒
๕ คาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการ สร้างสังกัป แบบที่ใช้ถ้อยคำ กับแบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิต ระนาบ เป็นสิ่งเร้า	๔๔
๖ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่าง ของ ความสามารถในการสร้างสังกัป ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนถ้อยคำ เป็นตัวเกณฑ์	๔๖
๗ ผลการ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการสร้างสังกัป ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนถ้อยคำ เป็นตัวเกณฑ์	๔๗
๘ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถ ในการสร้างสังกัป ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้ คะแนนคำตอบถูก เป็นตัวเกณฑ์	๔๘

- ๕ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังกัดสัมพันธ์ เป็นตัวเกณฑ์ ๔๘
- ๑๐ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังกัดสัมพันธ์ เป็นตัวเกณฑ์ ๔๘
- ๑๑ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ เป็นตัวเกณฑ์ ๕๐
- ๑๒ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนถ้อยคำ เป็นตัวเกณฑ์ ๕๐
- ๑๓ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนคำตอบถูก เป็นตัวเกณฑ์ ๕๑
- ๑๔ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังกัดสัมพันธ์ เป็นตัวเกณฑ์ ๕๒

- ๑๕ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถ
ในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังกัด
สัมฤทธิ์ เป็นตัวเกณฑ์ ๕๒
- ๑๖ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถ
ในการสร้างสังกัด ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนน
ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ เป็นตัวเกณฑ์ ๕๓
- ๑๗ ผลการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัด
ระหว่างนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิง ๕๔
- ๑๘ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด
กับความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนในระดับชั้นที่
ต่างกัน ๕๕
- ๑๙ ผลการ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด กับความสามารถ
ทางการอ่านของนักเรียน ในระดับชั้นที่แตกต่างกัน ๕๗
- ๒๐ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด
กับความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนในระดับอายุ
ที่ต่างกัน ๕๘
- ๒๑ ผลการ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด กับความสามารถ
ทางการอ่านของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน ๖๑

๒๒	การสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง	๖๓
๒๓	การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน ระหว่างผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านสูง กับผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ	๖๕
๒๔	การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน ระหว่างผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านสูง กับผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ	๖๗
๒๕	การเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน ระหว่างผู้ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับสูง กับผู้ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับต่ำ	๖๘
๒๖	การเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน ระหว่างผู้ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับสูง กับผู้ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับต่ำ	๗๑
๒๗	ลักษณะ เคนของคำถามที่เป็นคำเรา	๘๘
๒๘	การความเข้มแข็งความสัมพันธ์ ระหว่างคู่คำวิเศษณ์ บอกลักษณะกับคำนาม	๘๐
๒๙	การอำนาจจำแนกของ เครื่องมือ	๑๑๖

ตาราง	หน้า
๓๐	ค่าความเชื่อมั่นของ เครื่องมือ
๓๑	ค่าสถิติ ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบ ความสามารถในการสร้างสังกัป กับแบบที่ใช้ รูปทรงเรขาคณิต เป็นสิ่งเร้า
๓๒	ค่าสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความสามารถใน การสร้างสังกัป กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน

บัญชีภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
๑	ตัวอย่างสิ่งเรา ของ บรูเนอร และผู้ร่วมงาน	๑๑
๒	แผนภาพการรวมหมู่ มิติใหญ่ นิกีย่อย เป็นสิ่งเราแบบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ	๒๔
๓	ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับ โดยใช้สิ่งเราแบบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ ประเภทรูปทุกใบ มีลักษณะที่ถูกต้องรวมอยู่ด้วย	๓๐
๔	ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับ โดยใช้สิ่งเราแบบรูปทรงเรขาคณิต ประเภทมีสิ่งกับที่ถูกต้องปรากฏอยู่บนบัตรหลักเพียงใบเดียว ที่ได้ชื่อเป็นสิ่งเราเชิงนิเสธ	๓๑
๕	ลักษณะการถามคำตอบ เมื่อทดสอบด้วยสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิต	๓๒
๖	ลักษณะของสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิตระนาบ ที่ใช้ในการศึกษากันถว่า	๑๐๖
๗	ลักษณะของแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับ แบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตระนาบ เป็นสิ่งเรา	๑๑๐
๘	ลักษณะเครื่องมือที่ใช้แสดงสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิต ในการทดสอบ	๑๑๔

บทที่ ๑

บทนำ

บทนำ

มนุษย์มีการปะทะสัมพันธ์ (interaction) กับสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ปฏิสนธิ ไปจนตลอดชีวิต "ผลจากการปะทะสัมพันธ์นี้ทำให้มนุษย์เกิดมีประสบการณ์ขึ้น" (ดร. สาโรช บัวศรี, ๒๕๕๓ : ๓ - ๑๐) "เนื่องจากสิ่งแวดล้อมมีปริมาณมาก และมีความซับซ้อนอย่างยิ่ง มนุษย์มีความสามารถทางสติปัญญาไม่เพียงพอ (cognitively inefficient) ที่จะมีการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมได้อย่างละเอียดละออ ทุกแง่ทุกมุม เพราะเป็นการสร้างความลำบากให้กับคนเรามากเกินไป ดังนั้นมนุษย์จึงมีกระบวนการหนึ่ง ที่ช่วยจัดระเบียบสิ่งแวดล้อมให้ง่าย (simplified) ขนาดพอที่จะมีการปะทะสัมพันธ์ได้ตามขีดจำกัดความสามารถของตน" (Ausubel, 1968 : 505) "โดยการจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมือนกัน หรือคล้ายกันเข้าเป็นกลุ่ม แล้วทำการตอบสนองต่อกลุ่ม หรือในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม แทน" (Bruner et. al., 1957 : 231) กระบวนการเช่นที่กล่าวนี้ เรียกว่า "พฤติกรรม" เกี่ยวกับการสร้างและใช้สัจกับ (Conceptual Behavior) ของมนุษย์

จากแนวความคิดที่กล่าวมาแล้ว พอที่จะตระหนักได้ว่า สัจกับเป็นระบบทางสติปัญญาที่มีความสำคัญต่อการดำรงอยู่ของมนุษย์เป็นอย่างมาก ระบบหนึ่ง ออซูเบล (Ausubel, 1968 : 505) กล่าวว่า "คนเราอาศัยอยู่ในโลกของสัจกับ มากกว่าโลกของความเป็นจริง (reality) ตามธรรมชาติ เพราะว่า พฤติกรรมคนต่าง ๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็น ด้านการคิด การสื่อความหมายระหว่างกัน การแก้ปัญหา การตัดสินใจ ล้วนแล้วแต่ต้องผ่านเครื่องกรอง (filter) ที่เป็นสัจกับ มาก่อนแล้วทั้งสิ้น"

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเรียนรู้ในห้องเรียน (classroom learning) ซึ่ง สไนเดอร์ (Snyder, 1968 : 2) ได้จำแนกไว้ว่า มีอยู่ ๓ ลักษณะใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ "การเรียนรู้เพื่อให้ได้คำตอบถูก (rote learning) การเรียนรู้เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่

เข้ามา (Concept learning) และการทดสอบความรู้ที่จะรับเข้ามา (problem solving) ล้วนแต่ อาศัยสังกัป เป็นรากฐานสำคัญทั้งนั้น กล่าวคือ เมื่อนักเรียนเผชิญกับปัญหาใหม่

ในการเรียนการสอน นักเรียนจะใช้สังกัปที่มีอยู่ จัดเรียงปัญหาให้เหมาะสมกับความสามารถของตน และจัดระเบียบประสบการณ์เดิมของตนเข้าไปแก้ปัญหา กวดยเหตุนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้นักเรียนสามารถสร้างสังกัปได้เป็นจำนวนมาก และมีพิสัยกว้าง (wide range) จึงเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญประการหนึ่ง ของการให้การศึกษาแก่เด็ก ในปัจจุบัน"

เมื่อสังกัป มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นอย่างมากเช่นนี้ จึงเป็นตัวแทนทางจิตวิทยาตัวหนึ่ง ที่นักจิตวิทยาให้ความสนใจมาก จุดสำคัญที่นักจิตวิทยาสนใจจะศึกษา ก็คือ "มนุษย์สร้างสังกัปได้อย่างไร" มีกระบวนการทางจิตวิทยาอะไรบ้างที่จำเป็นต้องใช้ ในการสร้างสังกัป และเมื่อมีสังกัปเกิดขึ้นแล้ว จะส่งผลต่อโครงสร้างด้านการคิด (Cognitive structure) อย่างไร" (Ausubel, 1968 : 509) สำหรับการศึกษาคนกวาครั้งนี้ มุ่งในเรื่อง การสร้างสังกัปเป็นส่วนใหญ่ เพราะเห็นว่าจะเป็นรากฐานเบื้องต้นอันสำคัญ ในการศึกษาลักษณะอื่น ๆ ของสังกัปต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อหาทางปรับปรุง คัดแปลง ลักษณะของสิ่งเร้า และวิธีการศึกษาสังกัป ที่ใช้โดยลติมาแล้วในต่างประเทศ ให้มีความเหมาะสมที่จะใช้กับเด็กไทยระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และมีช่วงอายุระหว่าง ๑๐ - ๑๒ ปี

๒. เพื่อที่จะศึกษาว่า สิ่งเร้าและวิธีการศึกษาแบบที่เลือกมา สามารถวัดตัวแปรทางจิตวิทยาตัวเดียวกัน หรือไม่ เพียงใด

๓. เพื่อจะศึกษาพัฒนาการทางความสามารถในการสร้างสังกัป ของเด็กไทยว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ทำไว้ในต่างประเทศ หรือไม่ หรือแตกต่างกันประการใด

๔. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างสังกัป ของนักเรียน แต่ละระดับชั้น ระดับอายุ และต่างประเทศ ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เพียงใด

๕. เพื่อศึกษาว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางการสร้างสัณกะ สูง และต่ำ จะมีความสามารถทางด้านการอ่าน แตกต่างกันหรือไม่ เพียงใด

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะให้ประโยชน์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑. ทำให้มีสิ่งเร้า และวิธีการ ไว้ใช้ในการศึกษาความสามารถในการสร้างสัณกะของเด็ก ระดับประถมศึกษาตอนปลาย รวมทั้งทราบความสัมพันธ์ของวิธีการทั้งสองแบบ
๒. ทำให้ทราบพัฒนาการด้านการสร้างสัณกะของเด็กไทย
๓. ทำให้ทราบถึงอิทธิพลขององค์ประกอบบางประการ ที่ส่งผลต่อความสามารถด้านการสร้างสัณกะของเด็กไทย เช่น เพศ อายุ ระดับชั้น และความสามารถทางการอ่าน

๔. ได้เป็นแนวทางให้ครูได้ปรับปรุงการเรียนการสอน ให้เหมาะกับเด็กยิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า

ทฤษฎีเบื้องหลังของการสร้างสัณกะ

โลเวลล์ (Lovell, 1966 : 13) ให้ความเห็นว่า "กระบวนการทางจิตวิทยาที่ต้องใช้ในการสร้างสัณกะ มี ๓ กระบวนการใหญ่ ๆ คือ การรับรู้ (perception) การแยกแยะ (abstraction) และการสรุปครอบคลุม (generalization) ซึ่งขยายความได้ดังนี้ เมื่อสิ่งเร้าจากโลกภายนอกของอินทรีย์มนุษย์ ซึ่งอยู่ในรูป แสง เสียง กลิ่น รส ฯลฯ จะผ่านอวัยวะรับสัมผัส เข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง สิ่งเร้าเหล่านั้นต้องผ่านกระบวนการกรองเสียก่อน เปรียบเสมือนว่า ระบบการรับรู้ของมนุษย์ มีสมรรถวิสัย (capability) จำกัด จึงต้องมีการคัดเลือกสัญญาณเพื่อการรับรู้ ยิ่งถ้าสัญญาณใดมีความซับซ้อนมาก การคัดเลือกก็ยิ่งจำเป็นมากขึ้น สัญญาณที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จะถูกส่งไปยัง cerebral cortex หรือพื้นที่บางส่วนของสมองส่วนกลาง ที่สมนัย (correspond) กับอวัยวะรับสัมผัส ถึงขั้นนี้คนเราจะเกิดผัสสะ (sensation) ขึ้น การตีความรับรู้ที่ผ่านเข้ามานั้น นอกจากจะอาศัย

ผู้สละที่เกิดขึ้นแล้ว ยังต้องมีอิทธิพล จากวิธีการคิด เจตนาคติ (attitude) สภาวะทางอารมณ์ ความหวัง และความต้องการ ของบุคคลผู้รับผิดชอบ เป็นส่วนประกอบอีกด้วย" เฮิร์ลอค (Hurlock, 1964 : 491 - 2) มีความเห็นว่า "ขั้นสำคัญที่จะสร้างสิ่งกับขึ้นไฉน บุคคล ต้องมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ (Relationship) มองเห็นความหมายสำคัญ (Underlined meaning) ของการรับรู้ ทั้งจะต้องสามารถให้เหตุผลได้ว่า การรับรู้ ที่ได้รับการตีความแล้ว มีลักษณะใดเหมือนกัน และลักษณะใดต่างกันบ้าง จึงจะสามารถจัด กลุ่มสิ่งเร้า ให้เป็นพวกเดียวกัน หรือ ต่างพวกกันได้"

ออกุเบล (Ausubel, 1968 : 517) มีความเห็นในเรื่อง กระบวนการทางจิต ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสิ่งกับ กลาย ๆ กับของโลเวล เพียงแต่จำแนกไต่ละเอียกว่า กล่าวคือ เห็นว่า กระบวนการนี้ควรประกอบด้วย

- ก. วิเคราะห์เพื่อเพ้นจำแนกความแตกต่างระหว่างสิ่งเร้า
- ข. สร้างสมมติฐาน ที่เกี่ยวกับการรวมลักษณะสิ่งเร้าที่เหมือนกัน
- ค. ลองทดสอบสมมติฐานที่สร้างขึ้น ในสถานการณ์หนึ่ง
- ง. กักเลือกข้อสมมติฐาน ที่สามารถรวมกลุ่มสิ่งเร้า ซึ่งมีลักษณะบางประการ รวมกัน ได้
- จ. จัดลักษณะของสิ่งเร้า ที่คัดเลือกได้จากสมมติฐานข้อ ง. ให้มาสัมพันธ์กับ ระบบการคิด (Cognitive system) ที่มีอยู่เดิมในโครงสร้างด้านการคิด ของตน
- ฉ. เพ้นหาความแตกต่าง ระหว่างสิ่งกับที่รับมาใหม่ กับสิ่งกับเดิมที่มีอยู่แล้วใน ระบบการคิดของตน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกัน
- ช. สรุปครอบคลุม (generalization) ลักษณะของสิ่งกับที่รับมาใหม่ ให้ ครอบคลุมไปยังสมาชิกทุกตัวในกลุ่ม
- ซ. กิจหาสัญลักษณ์ที่เหมาะสม ตามประเพณีนิยม และวัฒนธรรมหนึ่งมาใช้เป็น ตัวแทน ของสิ่งกับที่รับมาใหม่"

X สาเหตุที่ต้องมีสัญลักษณ์มาใช้แทนสิ่งๆ ก็เพื่อจะได้ใช้เป็นสื่อกลาง ในการทำความเข้าใจ สิ่งๆนั้นๆ โคตรงกัน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการถ่ายทอดสิ่งๆสู่กัน ของคนในวัฒนธรรมหนึ่ง สัญลักษณ์ที่กล่าวนี้ ส่วนใหญ่เป็นถ้อยคำ (words) ที่ใช้กันในภาษา หนึ่งๆ นั่นเอง

แกรอด (Caroll, 1967 : 575) มีความเห็นที่สอดคล้องกับ ออชเบลด ดังนี้ "ความสัมพันธ์ระหว่างถ้อยคำ และสิ่งๆ หรือประสบการณ์นั้น จะเป็นไปได้ในแนวทางใด แนวทางหนึ่ง ดังนี้ คือ คำทำให้เกิดสิ่งๆขึ้นมา หรือ สิ่งๆทำให้เกิดคำขึ้นมา ในกระบวนการ จัดการศึกษา ส่วนใหญ่เป็นการจัดระบบให้บุคคลเรียนรู้ คำและความหมายของคำ ที่ใช้อยู่ ในสังคมหนึ่ง ให้เข้ากันกับสิ่งๆ ที่บุคคลสร้างไว้มาก่อนแล้ว ซึ่งอาจสร้างเอาไว้ ก่อนที่จะรู้จัก คำก็ได้ หรือ เป็นกระบวนการสร้างสิ่งๆใหม่ ที่สอดคล้องกับคำ และความหมายของคำ ที่ใช้เป็นบรรทัดฐาน ในสังคมหนึ่ง"

ความสัมพันธ์ระหว่างถ้อยคำ กับกระบวนการสร้างสิ่งๆอีกทัศนะหนึ่ง ที่ควรนำมา พิจารณาประกอบคย คือ ข้อเขียนของ ดร. วิรุพท วิเชียรโชติ (ดร. วิรุพท, ๒๕๑๒ : ๔๒ - ๔๓) ที่ "ได้กล่าวถึงสมมติฐาน ในวิชาจิตวิทยาทางภาษาศาสตร์ (psycholinguistics) ของศาสตราจารย์ ชาร์ลส อี. ออสกู๊ด (Charles E. Osgood) ว่า การเรียนรู้แรกเริ่มของภาษานั้น แบ่งออกเป็น ๓ ชั้น คือ

๑. ขั้นรับแล้วแสดงออก (Projection Level) เป็นระดับที่รับสิ่งเร้าทางประสาท สัมผัส (sensory stimuli) แล้วมีการตอบสนองทางกล้ามเนื้อ (motor response) ออกไป

๒. ขั้นเกิดบูรณาการ (Integretion Level) เป็นระดับที่สมองสะสมและ ประสาน และเป็นระดับที่สมองมีพื้นฐานให้กับการสร้างสิ่งๆ (Concept Formation)

๓. ขั้นทำหน้าที่เป็นตัวแทนของความหมาย (Representational Level) เป็น ระดับที่กระบวนการสร้างสิ่งๆ ขึ้นถึงขั้นที่มีความหมาย ทำให้สัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความหมาย แทนวัตถุ สิ่งของ หรือ สิ่งมีชีวิต ในระดับนี้เองที่บทบาทอันสำคัญ ในการเรียนรู้ภาษา และเหตุผล ทำให้เกิดความคิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นมูลฐาน ของการเรียนรู้ขั้นสูง (higher

process)"

โครงสร้างทางทฤษฎี (Theoretical Construct) ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนั้น
สามารถสรุปให้สั้น ๆ ด้วยคำนิยามของสังกะ (concept) ที่วินเค (Vynake) ได้ให้ไว้ดังนี้
(Hurlock, 1964 : 489)

สรุป,
โครงสร้าง
ทฤษฎี

"สังกะเป็นระบบการคิด (cognitive system) ที่จัดไว้เรียบร้อยแล้ว ทำหน้าที่
นำประสบการณ์ในอดีต มารองรับ (bear upon) สิ่งเร้าที่ประสบในปัจจุบัน ทำ
หน้าที่ร่วมกับเจตคติในการควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ เป็นตัวแทนการจักรรวม
ประสบการณ์ เป็นตัวกำหนดความหมายของสิ่งเร้า เกิดขึ้นจากกระบวนการ
เรียนรู้ มีความสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และใช้เพื่อบำบัดความ
แตกต่างใด ๆ ที่สูงขึ้น ตามวัยที่สูงขึ้น"

ความหมายที่ให้ไว้เช่นนี้ ยังประโยชน์ในการทำความเข้าใจเรื่องสังกะอย่างกว้าง ๆ
แต่ไม่สามารถเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยได้โดยตรง เพื่อแก้ไขปัญหานี้ จึงต้องมีการทดลอง
ให้คำนิยามของ สังกะ และกระบวนการสร้างสังกะขึ้นมาอีกแนวทางหนึ่ง เพื่อให้เป็นประโยชน์
ต่อการศึกษาทดลอง

สรุปโครงสร้างของสังกะ
อันเป็นนาม
คำนิยามปฏิบัติการ

แนวการให้คำนิยามอันใหม่สำหรับเรื่องนี้ นักจิตวิทยาฝ่ายการทดลอง ยอมรับว่า
สังกะเป็นกระบวนการทางจิต (mental process) เพราะกระบวนการทระกัม ที่นำมา
ใช้ในการสร้างสังกะ ตามที่กล่าวมาแล้ว ล้วนแต่เกิดขึ้นภายในจิตใจทั้งสิ้น นับว่าเป็นการ
ยากที่ผู้ศึกษาวิจัย จะนำกระบวนการนี้มาศึกษาทดลอง (manipulate) ได้โดยตรง จำเป็น
ต้องอาศัย การศึกษาวิจัยถึงกระบวนการที่แทรกอยู่ระหว่าง (intervening process)
สิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการสังเกตพฤติกรรม ที่ตกลงกันไว้ก่อนว่า จะสะท้อนให้เห็น
หรือมีความสัมพันธ์กับกระบวนการสร้างสังกะ แล้วยกเอาผลที่สังเกตได้ มาอ้างอิง (inference)

เอาเท่านั้น กระบวนการเช่นนี้ เบอร์น และ แบตทิก (Bourne and Battig) เรียกว่า

"กระบวนการเชิงซ้อน" (Complex process) (Sidowski, 1966 : 541 - 576)

เพื่อที่จะเน้นให้เห็นจุดสำคัญของตอนนี้นักเขียนจะขอยกความเห็นของนักจิตวิทยาฝ่ายการ

ทดลองมาประกอบกัน

อันเดอร์วูด และ ริชาร์ดสัน (Underwood and Richardson, 1956a : 84 -

95) มีความเห็นว่า "เริ่มแรกทีเดียว การสร้างสำกัป เป็นการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่าง
สิ่งเร้า การรับรู้เช่นนี้ เกิดขึ้น เมื่อนิสัยเร้าที่แตกต่างกันมากกระตุ้นให้อินทรีย์ตอบสนองแบบ
เดียวกัน"

เบอร์น และ แบตทิก (Bourne and Battig, 1966 : 541) ให้ความเห็น

ว่า "สำกัปเป็นมิติของสิ่งเร้า ที่เหมือนกันหรือคล้ายกัน สิ่งเร้าที่ไม่ได้เป็นตัวแทนของสำกัป
ประกอบควยบิตแตกต่างกันออกไป หรืออีกนัยหนึ่งพิจารณาว่า สิ่งเร้าทุกอันที่ทำให้เกิดการตอบสนอง
เหมือนกัน เป็นสำกัปอันเดียวกัน และสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการตอบสนองที่แตกต่างกัน ก็ไม่ได้
เป็นสำกัปอันเดียวกัน สิ่งเร้าที่เป็นตัวแทนของสำกัป เรียกว่าสิ่งเร้าเชิงนิมิต (positive
instance) และที่ไม่ได้เป็นตัวแทนของสำกัป เรียกว่า สิ่งเร้าเชิงนิเสธ (negative
instance)"

(IR) / (K, R)

เมซเนอร์ (Mayzner, 1962 : 314 - 319) ได้กล่าวถึง Mediation Hypothesis

ไว้ในบททดลองของเขาว่า "สิ่งเร้าที่ใช้ศึกษาเรื่องสำกัป ไม่ว่าจะเป็นเชิงนิเสธ
หรือเชิงนิมิต ล้วนแต่ทำให้ผู้รับการทดลองเกิดการตอบสนองควยกันทั้งนั้น ถ้าสิ่งเร้าเชิง
นิมิตมากกว่า ๑ อัน มาทำให้ผู้รับการทดลอง มีการตอบสนองเหมือนกัน โอกาสที่ผู้ตอบสนอง
จะรวมสิ่งเร้าเหล่านั้นเป็นพวกเดียวกันก็มีมากขึ้น และถ้าผู้รับการทดลอง สามารถจัดกลุ่มของ
สิ่งเร้า ได้สอดคล้องกับที่ผู้ทดลองวางแผนไว้อย่างล่วงหน้า ก็เรียกว่า ผู้รับการทดลองสร้าง
สำกัปขึ้นได้แล้ว"

เคนดเลอร์ และ คาราสิก (Kendler and Karasik, 1953 : 268 - 273)

ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า "...นอกจาก ผู้รับการทดลอง เรียนรู้ที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าเชิงนิมิต
ควยวิธีการที่เหมือนกันแล้ว ต้องเรียนรู้วิธีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเชิงนิเสธ ควยวิธีการที่

IR no. 12.

X แตกต่างกันออกไปด้วย นั่นคือ การสร้างสิ่งก๊อ เป็นการเพ้นจำแนกความแตกต่างระหว่าง
สิ่งเราเชิงนิมาน และสิ่งเราเชิงนิเสชนั่นเอง

(๑) เครื่องมือที่ใช้ศึกษากันว่าเรื่องการสร้างสิ่งก๊อ
โดยนิมานของ ๕๒ เป็น

เมื่อตกลงเรื่องคำนิยาม และกระบวนการสร้างสิ่งก๊อ ไคเซนนี้ จึงมีการสร้าง
สิ่งเราขึ้นมาศึกษาพฤติกรรมค่านนี้ เป็นลักษณะต่าง ๆ ตามความเห็นของแต่ละคนที่สำคัญ
มีดังนี้

"ไฮคบริคเคอร์ (Heidbreder) สร้างสิ่งเราเป็นรูปภาพ ๒๗ ภาพ แบ่งออกเป็น
๓ กลุ่ม กลุ่มละ ๙ ภาพ ภาพกลุ่มที่ ๑ มีชื่อเป็นพยางค์ไรความหมายกำกับอยู่ภาพละคำ
ให้ตอบพิจารณาว่า รูปภาพอีก ๒ กลุ่ม มีความสัมพันธ์กับกลุ่มแรกอย่างไร ภาพใดที่มีลักษณะ
คล้ายกันกับกลุ่มแรก ให้ตอบด้วยชื่อที่เป็นพยางค์ไรความหมายคำเดียวกัน" (Munn : 1962 :
353)

"โกลด์สไตน์ (Goldstein) และผู้ร่วมงาน กำหนดสิ่งเราเป็นเครื่องมือ เครื่องใช้
๒๒ อย่าง เช่น มีด ตะปู ขอน ส้อม กุญแจ ไม้ขีด ไขควง คีม เหรียญ เป็นต้น
ให้ตอบ จัดกลุ่มสิ่งเราเหล่านี้ ตามหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งที่ผู้ตอบคิดขึ้นเอง หรือผู้ทดลองกำหนด
ให้ หัวข้อที่กำหนดให้กันมาก คือ เป็นเครื่องมือ มีสีขาว มีสีน้ำตาล ทำด้วยโลหะ ทำ
ด้วยไม้" (Munn : Ibid)

"วิกออสกี (Vigotsky) ชาวรัสเซีย ได้สร้างสิ่งเราเพื่อศึกษาเรื่องสิ่งก๊อขึ้น
ต่อมา Hanfmann และ คาซานิน (Kansann) ได้ปรับปรุงคัดแปลงเพิ่มเติมสิ่งเราของนัก
จิตวิทยาพวกนี้ ลักษณะเป็นแท่งรูปทรงเรขาคณิต มีสี ขนาด รูปร่าง และความสูง
แตกต่างกัน เครื่องมือแต่ละแท่ง มีพยางค์ไรความหมายกำกับอยู่ ในการทดลอง จะกว่าปิด
ไม่ให้ผู้ตอบมองเห็นพยางค์ไรความหมายในทันที จะให้ดูได้ตามเงื่อนไขของการทดลองเท่านั้น
การจัดกลุ่มสิ่งเราแบบนี้ ให้จัดแท่งรูปทรงเรขาคณิต ที่มีพยางค์ไรความหมายคำเดียวกันกำกับ
อยู่ ให้เขาพวกเดียวกัน" (Ibid : 354)

"ซูเพส และ กีนส์เบิร์ก (Supes and Ginsberg, 1962 : 330 - 336) ใช้นิพจน์สอง คือ $100_{10} = 4_{20}$ และ $100_{10} = 5_{20}$ มาสร้างเป็นสิ่งเร้า โดยใช้สัญลักษณ์ที่นักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน แทน ๑ และ ๐ เช่น 100_{10} เขียนแทนด้วย สัญลักษณ์ข้างนี้ $\infty\Delta\Delta, \sigma\epsilon\epsilon, \longleftrightarrow \Sigma \Sigma$ และ 100_{10} เขียนเป็น $\infty\Delta\infty, \sigma\epsilon\sigma, \longleftrightarrow \Delta \longleftrightarrow$ ขึ้นแรก จัดให้นักเรียนเรียนรู้แบบกลุ่มสัมพันธ์ก่อน แล้วจึงให้เพนจำแนกสิ่งกับ ภายหลัง

อันเดอร์วูด และ ริชาร์ดสัน (Underwood and Richardson, op. cit. : 84) ใช้นิพจน์เป็นสิ่งเร้า บุคคลทั้งสองพบว่า "ถ้าแสดงคำนามที่เป็นชื่อของลักษณะรูปธรรม ให้ ผู้รับการทดลองดู คำนามที่เป็นคำเร้าเหล่านั้น จะกระตุ้นให้บุคคล เกิดการตอบสนองที่เป็น การแสดงความรู้สึกประทับใจ (sense impression) ในลักษณะเด่นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ออกมา ตัวอย่างเช่น ผู้รับการทดลองของ อันเดอร์วูด และ ริชาร์ดสัน จำนวน ๔๔ % ของกลุ่ม ตอบว่า คำเร้า "ล้อรถ" (Wheel) มีลักษณะกลม ๓๐ % ตอบว่าดวงจันทร์ มี ลักษณะกลม และ ๑๙ % ตอบว่าแอปเปิล มีลักษณะกลม เมื่อพิจารณาคำตอบจากผู้รับการทดลอง ทั้งหมดแล้ว พบว่า คำเร้าแต่ละคำ กระตุ้นให้มีคำตอบมากกว่า ๑ ลักษณะ เช่น คำ "แอปเปิล" นอกจากจะมีผู้ตอบว่า "กลม" ๑๙ % แล้ว ยังมีผู้ตอบว่า เป็นสี่เหลี่ยม ๒๗ % และตอบว่าหวาน อีก ๕ % ตัวเลขที่บอกการอยละเช่นนี้ เบอร์น และ แบตติก (Bourne and Battag, op. cit. : 546) เรียกว่า ค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ ระหว่างคู่คำวิเศษณ์บอกลักษณะ และคำนาม อันเดอร์วูด และ ริชาร์ดสัน ได้สร้างบัญชีค่า ที่บ่งค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ ไว้ ๒๑๙ ค่า ประกอบด้วยลักษณะเด่น ๔๐ กลุ่ม และให้ใช้นิพจน์คำเร้านี้ เป็นสิ่งเร้าในการศึกษาเรื่องสังกัดของมนุษย์ต่อไป

ตาราง ๑. ผลงานของอันเดอร์วูดและริชาร์ดสัน

กลม	%	ขาว	%	แข็ง	%
กำไล	๒๕	โรงพยาบาล	๓๒	เกราะ	๒๔
พระจันทร์	๓๐	หมอก	๓๔	ปฐุ	๓๕
จาน	๓๘	ไข่มุก	๓๓	กระโหลก	๓๖

วิธีการศึกษาสังกัด โดยการใช้อย่างไรของอันเดอร์วูด และริชาร์ดสัน แบบง่ายที่สุด ก็คือ เลือกคำนาม ที่มีค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ กับคำวิเศษณ์ บอกลักษณะที่เป็นลักษณะเดียวกัน มาจัดเป็นกลุ่ม แล้วให้ผู้รับการทดลองตอบว่า คำนามเหล่านั้นรวมกลุ่มเป็นพวกเดียวกัน คอยลักษณะอะไร

X บุรเนอร์ กูคนาว และออสติน (Bruner, Goodnow and Austin, 1957 : 42) ได้ออกแบบสิ่งเรา โดยการรวม ลักษณะรูปทรงเรขาคณิต ระบาย สี และจำนวนรูปเข้าด้วยกัน โดยการกำหนดมิติใหญ่ และมิติน้อย (Dimensions and Attributes) ไว้ดังนี้

มิติใหญ่		มิติย่อย			
๑. ลักษณะรูป	มี	สี่เหลี่ยม	วงกลม	และรูปกากบาท	
๒. จำนวนรูป	มี	๑ รูป	๒ รูป	และ ๓ รูป	
๓. สีของรูป	มี	สีกำ	สีขาว	และ สีเทา	
๔. จำนวนเส้นรอบรูป	มี	๑ เส้น	๒ เส้น	และ ๓ เส้น	

เป็นที่ยอมรับว่ามีข้อบกพร่องอยู่บ้าง ในประการที่ว่า บุคคลมองไม่อาจทราบมิติที่แน่นอนของ
สิ่งเราได้ เมื่อใช้สิ่งเร้าทั้งสองแบบประกอบกัน ก็น่าจะช่วยให้น้องเห็นความสามารถในการ
สร้างสิ่งกับ ของผู้ที่เราจะศึกษาได้ชัดเจนขึ้น ยิ่งกว่านั้น ถ้อยคำของภาษาไทย ก็เป็นสิ่งก้ำ
 อย่างหนึ่ง ตามความนึกเห็นของ แกรอล (Caroll) ที่กล่าวแล้วข้างต้น จึงควรศึกษา
 ทราบสาขารวดทันการเข้าใจถ้อยคำ หรือ การอ่านประกอบด้วย

ผลการค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิตระนาบ

เบอร์น และ แบตติก (Bourne and Battig, 1966 : 548 - 550) ได้รวบรวม
 เทคนิค และวิธีการใช้ สิ่งเร้าที่สร้างโดยการออกแบบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ ให้เกิดประสิทธิภาพ
 สูงในการศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งกับ จากแหล่งต่าง ๆ ไว้ดังนี้

"ฮันท์ (Hunt) กล่าวว่า ถ้าต้องการใช้สิ่งเร้า สำหรับศึกษาสิ่งกับในระดับที่ยากขึ้น
 ก็ให้เพิ่มมิติย่อยของสิ่งเร้า เป็น ๓ มิติ หรือมากกว่า

โฮฟแลนด์ (Hovland) พบว่า ในการให้คำชี้แจง (instruction) เบื้องต้น
 ควรบ่งให้ผู้รับการทดลองทราบ มิติใหญ่ และมิติย่อย ที่ผู้ทดลองกำหนดขึ้นเสียก่อน

แคฮิลล์ และ โฮฟแลนด์ (Cahill and Hovland) พบว่า ในการแสดงสิ่งเร้าให้
 ผู้รับการทดลองดู การแสดงใหญ่ทั้งหมดเป็นชุด ช่วยให้ผู้ตอบสร้างสิ่งกับได้เร็วกว่า การ
 แสดงใหญ่ทีละอันจนครบชุด นอกจากนี้บุคคลทั้งสองนี้ยังได้เสนอเกณฑ์วัด (criterion
 measure) ความสามารถในการสร้างสิ่งกับขึ้นมา อีกประการหนึ่ง เรียกว่า ความคลาดเคลื่อน
 ในการรับรู้สิ่งเร้า (Perceptual error) อันได้แก่ การตอบควมมิติที่ไม่สอดคล้องกับมิติ
 ของสิ่งเร้า ที่แสดงใหญ่ และยังชี้ให้เห็นต่อไปด้วยว่า ความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ มีความ
 สัมพันธ์กับความสามารถในการสร้างสิ่งกับ อย่างมีนัยสำคัญ

โฮฟแลนด์ และ ไวส์ (Hovland and Weiss) พบว่า สิ่งเร้าเชิงนิมิต ที่เป็นตัวแทน
 ของสิ่งกับ ช่วยให้ผู้รับการทดลองสร้างสิ่งกับได้ดีกว่า สิ่งเร้าเชิงนิเสธ

ริชาร์ดสัน และ เบอร์กัม (Richardson and Bergum) พบว่า การให้ผู้ตอบ
 เรียนรู้อย่างใดก็ตามความหมาย ไว้ตอบในกระบวนการสร้างสิ่งกับ เช่นวิธีของ ไฮคัมบริคเกอร์

และ วิกอตสกี นั้น ไม่ทำให้เกิดผลแตกต่างไปจากการให้ตอบ ตอบว่า สิ่งเราอันไหน เป็น สิ่งเราเชิงนิเสธ อันไหนเป็นสิ่งที่เราเชิงนิมาน"

ผลการค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สิ่งเราที่เป็นถ้อยคำ

อันเดอร์วูด และ ริชาร์ดสัน (Underwood and Richardson, op. cit. : 94) ผู้เป็นต้นคิดสิ่งเราแบบถ้อยคำขึ้น ได้ทดลองใช้สิ่งเราของคนๆ ปรากฏว่า ถ้าใช้คำเรา ที่มีค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ กับคำวิเศษณ์บอกลักษณะคำเดียวกัน สูงมาก มารวมกลุ่มกัน ผู้รับการทดลองสามารถสร้างสิ่งก็จากกลุ่มคำเราเหล่านี้ ได้ดีกว่า การรวมกลุ่มคำเรา ที่มีค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ

เคนดเลอร์ และ คาราสิก (Kendler and Karasik, 1953 : 278 - 283) ศึกษาพบว่า เมื่อจัดคำเรา ที่นำมาจากบัญชีคำที่อันเดอร์วูด และริชาร์ดสันทำไว้ และมีค่า ความเข้มแห่งความสัมพันธ์ ระหว่างคำวิเศษณ์บอกลักษณะ และคำนาม อยู่ในระดับปานกลาง มา ๔ คำ แล้วนำมารวมกับคำที่นำมาจากกลุ่มต่าง ๆ ภายใต้เงื่อนไขใด ก็คงต่อไปนี้

๑. เป็นคำที่มีค่าความเข้มสูง จากกลุ่มเดียวกัน
๒. เป็นคำที่มีค่าความเข้มต่ำ จากกลุ่มเดียวกัน
๓. เป็นคำที่มีค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์สูง แต่สัมพันธ์กับคำวิเศษณ์ บอกลักษณะ

คำอื่น

เมื่อทำการทดลองดูแล้ว โฉมว่า การจัดกลุ่มคำตามเงื่อนไขที่ ๑ ช่วยให้ผู้ตอบ สร้างสิ่งก็ดีกว่า การจัดกลุ่มคำตามเงื่อนไขที่ ๒ และที่ ๓ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งก็ จากการจัดกลุ่มคำตามเงื่อนไขที่ ๒ และที่ ๓ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมย์เนอร์ (Mayzner, op. cit. : 314 - 319) ใช้นิสิตมหาวิทยาลัยนิวยอร์ก ที่เรียนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น จำนวน ๑๔๔ คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง และใช้คำเราจากบัญชีคำ ของ อันเดอร์วูด และ ริชาร์ดสัน สร้างเป็นสิ่งเรา เมย์เนอร์ วางสมมติฐานไว้ว่า ขอทดสอบ

ความสามารถในการสร้างสิ่งมีชีวิตหนึ่ง หากมีจำนวนค่าเราเชิงนิมิตอยู่หลายค่า ย่อมช่วยให้ผู้รับการทดสอบ สร้างสิ่งมีชีวิตเร็วขึ้น เพราะเหตุว่า ถ้าเราเชิงนิมิตแต่ละค่า ย่อมช่วยให้ผู้รับการทดสอบมองเห็นสิ่งมีชีวิตชัดเจนขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าใช้ค่าเราเชิงนิมิตรวมเขาไปหลายค่า จะทำให้สร้างสิ่งมีชีวิตช้า เพราะค่าเหล่านั้นจะไปทำให้เกิดการแทรกซ้อน (interfere) ในระบบการคิด ระหว่างกันเอง อันเป็นเหตุให้สร้างสิ่งมีชีวิตช้า ผลการทดลองของเมย์เนอร์ สนับสนุนสมมติฐาน ที่เกี่ยวกับค่าเราเชิงนิมิตเท่านั้น ส่วนสมมติฐาน ที่เกี่ยวกับค่าเราเชิงนิมิต ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างชุดของการทดสอบ ที่มีค่าเราเชิงนิมิตรวมอยู่น้อยค่า กับรวมอยู่มากค่า การที่เป็นดังนี้ เมย์เนอร์ ให้เหตุผลว่า ค่าเราเชิงนิมิต มีผลต่อการสร้างสิ่งมีชีวิต น้อยกว่าค่าเราเชิงนิมิต ประกอบกับ การวางรูปแบบ (design) การทดลองที่จัดขึ้น ไม่ไว (sensitive) พอ ที่จะวัดความแตกต่างประการนี้ได้

ผลการค้นคว้าเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการศึกษาสิ่งมีชีวิต

แมนเลย์ (Manley, 1966 : 600 - 601B) ได้ตั้งข้อสงสัยว่า สิ่งเราและวิธีการแบบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ศึกษาเรื่องสิ่งมีชีวิต จะวัดตัวแปรทางจิตวิทยาตัวเดียวกันหรือไม่ จึงได้เลือก วิธีการและสิ่งเราที่ใช้ในการศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งมีชีวิต มา ๓ แบบ คือ สิ่งเราที่เป็นถ้อยคำ สิ่งเราที่เป็นภาพ ซึ่งสามารถมองเห็นมิติใหญ่ มิติย่อยได้ และสิ่งเราที่ไม่ใช่ถ้อยคำที่บอกมิติใหญ่ มิติย่อยไม่ได้ (แบบของโกลด์สไตน์) แมนเลย์ ได้ดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบของวิธีการและสิ่งเราทั้งสามแบบ โดยใช้แบบทดสอบวัดความกดดันเป็นตัวเกณฑ์ ผลปรากฏว่า มีองค์ประกอบร่วมระหว่างสิ่งเราและวิธีการที่เลือกมาศึกษาจริง จากการวิจัยครั้งนี้ แมนเลย์ ได้ให้ข้อคิดที่สำคัญไว้ ๒ ประการ คือ

ประการหนึ่ง ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้วิธีการและสิ่งเราต่างแบบกัน มาศึกษาเรื่องสิ่งมีชีวิต ควรได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเรา และวิธีการที่เลือกมาเสียก่อน

ประการที่สอง สิ่งเราและวิธีการศึกษาสังกัดประเภทหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับความ
 สาขารณในการสร้างสังกัด แบบหนึ่งเท่านั้น

✕ เอกสารที่เกี่ยวกับพัฒนาการในการสร้างสังกัด

"ไพรซ์ - วิลเลียมส์ (Price - Williams) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านการจัดจำแนก
 สิ่งของ ของเด็กชนเผ่า Tiv ในประเทศไนจีเรีย ซึ่งสังคมของชนเผ่านี้ยังเป็นสังคมแบบ
 ดั้งเดิม (Primitive Society) โดยเปรียบเทียบความสามารถด้านที่กล่าว ระหว่างเด็ก
 ที่ไม่รู้อ่านหนังสือ (illiterate) กับเด็กในระดับชั้นประถมศึกษา (primary school) มี
 ช่วงอายุระหว่าง ๖ $\frac{1}{2}$ - ๑๑ ปี งานที่ให้เด็กทำ เป็นการจัดจำแนก และคัดเลือกสิ่งของ
 ต่าง ๆ ที่เด็กรู้จักอยู่แล้ว ผลปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างของความสามารถด้านนี้
 ในระหว่างเด็ก ๒ กลุ่มที่ทำการศึกษา ด้วยเหตุนี้ โลเวล (Lovell) จึงสรุปว่า ความ
 สามารถในการเพินจำแนก (discrimination) และความสามารถในการจัดจำแนก
 (classify) เป็นกระบวนการขั้นมูลฐานอันหนึ่ง ในกระบวนการพัฒนาการของมนุษย์"
 (Lovell, op. cit. : 16)

อินเฮลเดอร์ และ พียาเจต์ (Inhelder and Piaget) อาศัยผลการศึกษาวิจัย
 ที่ทนทานมาเป็นระยะเวลานาน เป็นรากฐานการแบ่งลำดับขั้นพัฒนาการของเด็ก เป็นขั้นใหญ่ ๆ
 ๓ ขั้น (จาร์วิส นองมาก, ๒๕๑๓ : ๔-๕ และ Flavell, 1963 : 159)

"๑. ขั้นรับรู้ความรู้สึกจากประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหว (Sensorimotor
 operation) ถือว่าเป็นขั้นแรกในการปรับพฤติกรรม ซึ่งจะมีในเด็กตั้งแต่แรกเกิด จน
 อายุ ๒ ขวบ การเคลื่อนไหวและการใช้ประสาทสัมผัส ช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อม
 และเกิดสังกัดขั้นต้น (pro - concept) ขึ้น สังกัดขั้นนี้ มีลักษณะเป็นรูปธรรม และยังไม่
 ได้ใช้แทนกลุ่มของสิ่งแวดล้อม

๒. ขั้นรับรู้รูปธรรม (Concrete Operation) อยู่ในช่วงอายุ ๑๘ เดือน หรือ
 ๒ ปี ถึง ๑๑ ปี พัฒนาการทางภาษาในระยะนี้ คือ การเข้าใจคำ ที่ใช้แทนสิ่งของ หรือ

สัญลักษณ์ต่าง ๆ อายุ ๔ - ๗ ปี เด็กเข้าใจและเริ่มนึกคิดสิ่งที่ซับซ้อนได้เพิ่มขึ้น สามารถรวมสิ่งต่าง ๆ เข้าเป็นพวกเดียวกัน ตามความกึกเงิ่นของคนได้ โดยเฉพาะเด็กอายุตั้งแต่ ๗ ปีขึ้นไป สามารถเข้าใจกลไกธรรมชาติ สามารถแก้ปัญหาที่ต้องคิดย้อนกลับไปได้จนมาไดหากมีวัตถุให้เห็นอยู่ตรงหน้า

ในการที่เด็กในช่วงอายุนี้ จะจัดจำพวกวัตถุประเภทที่ตนเห็นอยู่ เด็กต้องพิจารณา ลักษณะทางกายภาพของวัตถุที่ละประการ เช่น ในคาน มวล น้ำหนัก ความยาว พื้นที่ เป็นต้น การที่ต้องทำเช่นนี้ เพราะว่าเครื่องมือทางการคิด (Cognitive instrument) ของเด็ก ยังไม่สามารถเข้าใจเหตุผลได้พอ ยังไม่สามารถหยิบยกให้มาสัมพันธ์กับเรื่องที่จะคิดพอ การคิดของเด็กในขั้นนี้ทำได้เพียง คิดผ่านจากโครงสร้างอันหนึ่ง ไปยังโครงสร้างอีกอันหนึ่ง ในรูปปัญหาง่าย ๆ ยังไม่สามารถจัดบูรณาการโครงสร้างทุกอันพร้อม ๆ กันไป ในกระบวนการคิดได้

๓. ขั้นกักตามแบบแผนของตรรกวิทยา (Formal operation) เป็นขั้นสุดท้ายของพัฒนาการด้านการคิด จะเริ่มมีขึ้นตั้งแต่อายุ ๑๑ - ๑๒ ปีขึ้นไป เป็นการคิดที่ต้องอาศัยเหตุผล ประกอบในการตัดสินใจ สามารถดำเนินการเป็นลำดับขั้น หรือโดยอาศัยสัญลักษณ์ สามารถจัดระบบลักษณะทางรูปธรรม แล้วตั้งเป็นกฎโดยถูกต้องว่า ปรากฏการณ์แต่ละอย่างเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยวิธีตั้งสมมติฐานที่นั้นจะเป็นไปได้ พิสูจน์ว่าเป็นจริงตามนั้นหรือไม่ ถ้าไม่จริง ก็ตั้งสมมติฐานใหม่จนกว่าจะถูก

ยูดิน และเคตส์ (Yudin and Kates, 1963 : 177 - 182) ใช้สิ่งเร้าที่เป็นทรงเรขาคณิตระนาบ ตามแบบที่บรูเนอร์และมูรวมาน ไวเสนอไว มาทำการศึกษาความสามารถในการสร้างสัจกัมป์ของเด็กวัยรุ่น และได้อาศัยทฤษฎีพัฒนาการของเด็ก ที่อินเฮลเดอร์ และพิเอเจต์เสนอไว้ ตั้งเป็นสมมติฐานของการวิจัย โดยมุ่งจะวิเคราะห์ดูว่า เด็กวัย ๑๔ - ๑๖ ปี มีความสามารถในการสร้างสัจกัมป์ใดต่างกัน ขณะเดียวกัน จะวิเคราะห์ว่าเด็กในช่วงอายุดังกล่าว จะมีความสามารถในการสร้างสัจกัมป์ใดสูงกว่า เด็กวัย ๑๒ ปี อย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดลอง สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ทุกประการ เกณฑ์การวัด (criterion measure)

ที่บุคคลทั้งสองได้วางไว้ เพื่อประเมินความสามารถในการสร้างสังกะยของเด็ก มีอยู่ ๓ ประการ คือ ความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ ตามข้อเสนอของแกฮิด และโฮฟแลนด์ ประการหนึ่ง อีก ๒ ประการ ใช้วิธีการสร้างสังกะย (strategy) ของผู้รับการทดลองเป็นตัวเกณฑ์ กล่าวคือ ถ้าผู้รับการทดลอง สามารถสร้างสังกะย โดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างขอมูลที่ผู้ทดลองแสดงให้ดู โดยทุกประการ ก็เรียกว่า ใช้วิธีการสร้างสังกะย แบบสังกะยสัมพันธ์ (Ideal strategy) ในทางตรงกันข้าม ถ้าหากไม่สามารถสัมพันธ์ ความรู้ที่ได้รับอย่างเป็นระบบได้ ก็เรียกว่า ใช้วิธีการสร้างสังกะย แบบสังกะยสัมพันธ์ (Conservative strategy) ผลการทดลองของ ยูคิน และเกตส์ พบว่า เด็กวัย ๑๔ - ๑๖ ปี ใช้วิธีสังกะยสัมพันธ์มากกว่า และมีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ต่ำกว่า เด็กวัย ๑๒ ปี อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบอีกด้วยว่า การทดลองควยสิ่งเราเชิงนิเสธ กับสิ่งเราเชิงนิมาน ไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกัน ในความสามารถในการสร้างสังกะย ผลการทดลองประการนี้ ตรงข้ามกับที่ โฮฟแลนด์ และวิส กนพบ

✕ ทากัทซ์ (Tagatz, 1967 : 103 - 108) มีความสนใจผลงานของ ยูคิน และ เกตส์ และต้องการตรวจสอบดูว่า เด็กอายุต่ำกว่า ๑๒ ปี จะมีความสามารถในการสร้างสังกะย ต่างจากเด็กวัย ๑๒ ปี หรือไม่ ขณะเดียวกัน ก็จะพิจารณาความแตกต่างระหว่างเพศด้วย ส่วนเรื่องวิธีการสร้างสังกะย (strategy) นั้น ทากัทซ์ มีความเห็นแตกต่างไปจาก ยูคิน และเกตส์ คือมีความเห็นว่า ผู้ทดลองอาจกำหนดแผนแบบ วิธีการสร้างสังกะยของผู้รับการทดลอง ให้เป็นแบบใดก็ได้ การที่ทำดังนี้เพื่อหลีกเลี่ยงมิให้ผู้รับการทดลองทำงานโดยไม่มีกรอบ (frame of reference) เมื่อผู้ทดลองกำหนดวิธีการสร้างสังกะยได้แล้ว ก็ให้ผู้รับการทดลองให้คิดไปตามแผนนั้น พอถึงตอนวิเคราะห์ขอมูล ก็ให้พิจารณาว่า มีผู้ทดลองกี่คน ไม่ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ด้วยวิธีนี้ ผู้ทดลองสามารถทราบวิธีการ strategy ที่ช่วยให้สร้างสังกะย ได้ดีที่สุดได้ สำหรับการทดลองของ ทากัทซ์ ครั้งนี้ ใช้วิธีการสร้างสังกะย ๒ แบบ คือ แบบที่ให้พิจารณาหาชนิดของสิ่งเราที่เหมือนกัน (Commonality strategy) กับ แบบที่ให้พิจารณาหาชนิดที่แตกต่างกัน ๑ ชนิด (Conservative strategy) ผลการทดลอง ปรากฏว่า วิธีการสร้างสังกะย (strategy) ส่งผลต่อความสามารถในการสร้างสังกะย อย่างมีนัยสำคัญ

และแบบที่ให้พิจารณานามิที่แตกต่างกัน ๑ มิติ ต้องอาศัย การศึกษาเหตุผลแบบตรรกวิทยา (logic) มากกว่าอีกแบบหนึ่ง เมื่อพิจารณาระดับชั้นเป็นตัวแปรอิสระ ปรากฏว่า เด็กชั้น ประถมปีที่ ๕ มีความสามารถสูงกว่า เด็กชั้นประถมปีที่ ๖ ซอนี ทากัทซ์ อภิปรายว่า เด็กชั้นประถมปีที่ ๖ ตระหนักถึง (aware) ความซับซ้อนของงานมากกว่า เพราะเด็กชั้นนี้ เริ่มเข้าส่วยที่ที่ความคิดแบบมีเหตุผลแล้ว ส่วนเด็กชั้นประถมปีที่ ๕ ก็มองหาลักษณะที่เหมือนกัน ของสิ่งเราเท่านั้น และจะไม่มองลักษณะอื่น ความสามารถที่แสดงออกมาให้เห็น จึงสูงกว่า

สำหรับความแตกต่างระหว่างเพศนั้น ทากัทซ์ ยอมรับว่า การทดลองครั้งนี้ไม่ได้มีผลไม่ เด่นชัด (unique) นัก เพราะผลการวิจัยมีช่องทางให้ตีความได้ว่า เด็กหญิงมีพัฒนาการ ทางด้านอายุต่ำกว่าเด็กชาย พัฒนาการดังกล่าวนี้ อาจทำให้เข้าใจคำชี้แจงเบื้องต้นของ การทดลอง ได้ดีกว่ากัน ในการอภิปรายความแตกต่างระหว่างเพศ ในเรื่องความสามารถ ในการสร้างสิ่งกบนี้ ทากัทซ์ ยังได้อ้างถึงผลงานของบุคคลอื่น เช่น กลอสเมเมอร์ และคณะ (Klausmeir et. al.) และ เมงค์ (Meinke) ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตในมหาวิทยาลัย ปรากฏว่า ความสามารถในการสร้างสิ่งกบของนิสิตชายหญิง ไม่ต่างกัน

ออลเซน (Olsen, 1963 : 213 - 216) ศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งกบ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยมีความมุ่งหมายจะหาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถ ด้านนี้ ออลเซน ใช้เด็ก ๘๖ คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีอายุ ๑๕ - ๑๗ ปี อายุเฉลี่ย ๑๕.๕ ปี มีเพศชาย ๔๖ คน เฉลี่ย ๘๖ สิ่งเราสำหรับการทดลอง ออลเซน สร้างขึ้นเอง เป็นส่วนใหญ่ ผลการทดลองปรากฏว่า การแสดงสิ่งเรา กว้างสิ่งเราเชิงนิมาน หรือเชิงนิเสธ ให้ผลต่อความสามารถในการสร้างสิ่งกบไม่ต่างกัน ผลการทดลองประการนี้ สอดคล้องกับ ผลงานของ ยูคิน และเกทส์ แต่ตรงข้ามกับผลงานของ โฮฟแลนด์ และวิส นอกจากนี้ยังพบ อีกด้วยว่า ความแตกต่างระหว่างเพศในเรื่องการสร้างสิ่งกบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ผู้ ทดลองกำหนดให้ทำ

เอกสารที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งก๊ กับความสามารถทางการอ่าน

บรอน (Braun, 1965 : 2318) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งก๊ กับความสามารถทางการอ่าน ของเด็กนักเรียนประถมศึกษา ในมลรัฐมิชิแกน ในระดับชั้น ประถมปีที่ ๓ ปีที่ ๕ และปีที่ ๗ จำนวน ๕๐ คน, ๕๐ คน และ ๓๐ คน ตามลำดับ ความมุ่งหมายสำคัญของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาว่า ความสามารถทางการสร้างสิ่งก๊ กับความสามารถทางสติปัญญาคำนไค จะเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการอ่านของนักเรียน มากกว่ากัน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง บรอน ได้ใช้แบบทดสอบทางสติปัญญา และแบบทดสอบทางการอ่านเป็นตัวเกณฑ์ โดยทางโรงเรียนมีคะแนนจากแบบทดสอบประเภทแรก เก็บไว้แล้วสำหรับเด็กชั้นประถมปีที่ ๓ และปีที่ ๕ เป็นคะแนนที่ได้จาก California Test of Mental Ability และเด็กชั้นประถมปีที่ ๗ เป็นคะแนนจาก Primary Mental Abilities Test ส่วนการทดสอบการอ่าน บรอนใช้ Gates Advanced Primary Reading Test ทดสอบเด็กชั้นประถมปีที่ ๓, ใช้ Gates Reading Survey for Grades 3 - 10 ทดสอบเด็กชั้นประถมปีที่ ๕ และใช้ The Iowa Achievement Test Reading Comprehension ทดสอบเด็กชั้น ป. ๗ บรอน ได้นิยามว่า เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านสูง ต้องมีความสัมฤทธิ์ทางการอ่านสูงกว่าอายุสมอง ๑ ปี ในเด็กชั้นประถมปีที่ ๓ สูงกว่าอายุสมอง ๒ ปี หรือสูงกว่านั้น ในเด็กชั้นประถมปีที่ ๕ และปีที่ ๗ ส่วนเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านต่ำ กิดจากเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน ต่ำกว่าอายุสมอง ๑ ปี และ ๒ ปี หรือต่ำกว่านั้น เช่นเดียวกัน

๑ ในการทดลองจริง บรอน ใช้แบบทดสอบสติปัญญาสำหรับเด็กของ เวคซ์เลอร์ (Wechsler Intelligence Scale for Children) ใช้แบบสำรวจการอ่านสำหรับเกรด ๓ - ๑๐ ของ เกทซ์ (Gates Reading Survey) และใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างสิ่งก๊ ที่บรอนสร้างขึ้นเอง โดยใช้ "ถ้อยคำ" เป็นสิ่งเร้า

ผลการทดลองปรากฏว่า

๑. มีความสัมพันธ์เชิงนิมิต ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งกบ กับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน ในระดับชั้นประถมปีที่ ๓ ปีที่ ๕ และปีที่ ๗

๒. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งกบ กับการอ่านสูงกว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านกับเกณฑ์ภาคเรียน ยกเว้น ในชั้นประถมปีที่ ๓ ที่ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านกับเกณฑ์ภาคเรียน สูงกว่า การสร้างสิ่งกบกับการอ่าน

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่าน และการสร้างสิ่งกบ สูงขึ้นตามอายุของนักเรียน ที่สูงขึ้น

๔. เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านสูง ได้คะแนนจากแบบทดสอบการสร้างสิ่งกบ คำนวณ เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านต่ำกว่า

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน

เบอร์ตัน และผู้ร่วมงาน (Burton et. al., 1959 : 474 - 475) ได้รวบรวม ตัวอย่างของแบบทดสอบมาตรฐานทางการอ่านไว้หลายฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (ทางการอ่าน) ของ สแตนฟอร์ด (Stanford Achievement Test) แบบทดสอบความสามารถในการอ่านของ ชิคาโก (The Chicago Reading Test) และแบบทดสอบการอ่านของ แคลิฟอร์เนีย (California Reading Tests) เป็นต้น แบบทดสอบเหล่านี้ มีข้อทดสอบ ที่มีลักษณะใด หาความหมายของคำเป็นส่วนหนึ่งอยู่ด้วย

สมมติฐานในการค้นคว้า

จากแนวความคิด และผลการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวมาแล้ว พอจะรวบรวม ใช้เป็น แนวทาง ในการตั้งสมมติฐาน สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดังนี้

๑. สิ่งเร้า และวิธีการศึกษาสิ่งกบ ทั้งสองแบบที่เลือกมาใช้ ในการศึกษาค้นคว้า ล้วนแต่มุ่งศึกษาตัวแปรทางจิตวิทยาตัวเดียวกัน จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กันเชิงนิมิต อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. เด็กอายุ ๑๒ ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผล อย่างมีระบบ ดีกว่า
เด็กวัย ๑๐ - ๑๑ ปี จึงน่าจะสามารถในการสร้างสิ่งก่อสร้างสูงกว่า เด็กวัย ๑๐ - ๑๑ ปี
ส่วนเด็กวัย ๑๐ - ๑๑ ปี ยังไม่มีความสามารถด้านการคิดอย่างเป็นระบบ เหมือน ๆ กัน
จึงน่าจะสามารถในการสร้างสิ่งก่อสร้างไม่ต่างกัน

๓. เด็กที่อยู่ในระดับชั้นสูงกว่า นับได้ว่า มีประสบการณ์ด้านต่าง ๆ สูงกว่าเด็กใน
ระดับชั้นต่ำกว่า จึงน่าจะสามารถในการสร้างสิ่งก่อสร้างได้ดีกว่า เด็กที่เรียนอยู่ในชั้นต่ำกว่า

๔. เด็กหญิง มีพัฒนาการด้านถอยคำเร็วกว่าเด็กชาย จึงน่าจะสามารถในการ
สร้างสิ่งก่อสร้างจากสิ่งเร้าที่เป็นถอยคำ สูงกว่าเด็กชาย ส่วนการสร้างสิ่งก่อสร้างจากสิ่งเร้ารูปทรง
เรขาคณิตระนาบ เด็กชายน่าจะสามารถสูงกว่า หญิง

๕. นักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านสูง น่าจะสามารถด้านการสร้าง
สิ่งก่อสร้างสูงกว่า นักเรียนที่มีความสามารถด้านการอ่านต่ำกว่า

๖. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งก่อสร้าง และความสามารถทางการ
อ่าน น่าจะสูงขึ้นตามวัยที่สูงขึ้น

ขอบเขตของการค้นคว้า X

๑. กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาคนควาครั้งนี้ กระจ่ากับนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา วิทยาลัยวิชา
การศึกษาประสานมิตร ชั้นประถมปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ จำนวน
๑๔๐ คน

๒. ตัวแปรที่จะทำการศึกษา

ก. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

อายุ

ชั้นเรียน

เพศ

ความสามารถทางการอ่าน

ข. ตัวแปรตาม มี

- ความสามารถในการสร้างสังกัดจากสิ่งเราที่เป็นถ้อยคำ
- ความสามารถในการสร้างสังกัดจากสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิตระนาบ
โดยพิจารณาจาก ความสามารถตาม
 - สังกัดสัมพันธ์
 - สังกัดสัมผัส
 - ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

๑. ความสามารถในการสร้างสังกัด หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเรา ที่มีลักษณะบางอย่างเหมือนกันหรือคล้ายกัน และมีลักษณะบางอย่างต่างกัน ว่ารวมกลุ่มเป็นพวกเดียวกันได้ โดยลักษณะใด

๒. ความสามารถในการสร้างสังกัดจากสิ่งเราที่เป็นถ้อยคำ หมายถึง ความสามารถที่จะมองเห็นลักษณะเด่น ที่เหมือนกัน หรือต่างกัน จากกลุ่มคำที่กำหนดให้

๓. ความสามารถในการสร้างสังกัดจากสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิตระนาบ หมายถึง ความสามารถที่จะมองเห็นว่า มิตติของสิ่งเรา ที่ผู้วิจัยแสดงให้ดูที่ละอันจนครบ เป็นมิติที่ถูกต้อง ภายใตเงื่อนไขที่กำหนดให้

๔. การสร้างสังกัด แบบสังกัดสัมพันธ์ หมายถึง วิธีสร้างสังกัดจากสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิต แบบที่ใช้สิ่งเราที่ปรากฏขึ้นทุกอัน ให้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสังกัดได้

๕. การสร้างสังกัด แบบสังกัดสัมผัส หมายถึง วิธีสร้างสังกัดจากสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิต แบบที่ไม่สามารถผสมผสาน ความรู้ที่มองเห็นจากสิ่งเรา ให้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสังกัดได้

๖. ความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ หมายถึง วิธีการตอบ ที่ผิดไปจาก แบบแผนที่กำหนดให้

๗. ความสามารถในการอ่าน หมายถึง ความสามารถในการหาคำจากกลุ่มคำที่กำหนดขึ้น ที่มีความหมายเหมือนกับคำที่กำหนดให้

บทที่ ๒

๑ เครื่องมือ และการสร้างเครื่องมือ เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้ มี ๓ ประเภท คือ แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกำเนิด ซึ่งใช้โดยกำหนดสิ่งเร้า แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกำเนิด ซึ่งใช้รูปทรงเรขาคณิตระบุเป็นสิ่งเร้า และแบบทดสอบความสามารถในการอ่าน เครื่องมือแต่ละประเภท มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑.๑ แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกำเนิด ซึ่งใช้โดยกำหนดสิ่งเร้า

การสร้างเครื่องมือประเภทนี้ ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิด และวิธีการของ อันเดอร์วูด และริชาร์ดสัน (Underwood and Richardson, 1956a : op. cit.) โดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

๑.๑.๑ การเลือกคำ

เลือกคำนาม จากพจนานุกรมนักเรียน (เปลี่ยน น. นกร, ๒๕๐๔ : ๑ - ๒๗๕) พจนานุกรมนักเรียน (องค์การการศึกษา, ๒๕๐๗ : ๑ - ๓๔๓) และประมวลคำจากหนังสือพิมพ์ (กรมวิชาการ : ๒๕๐๘, ๑ - ๑๑๐) และบรรณาคำอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยคิดว่า เด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ได้รับทราบ จากการดำเนินชีวิตประจำวัน มีคำที่รวบรวมมาได้ประมาณ ๒๐๐ คำ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก. การที่เลือกคำจากวงคำของเด็กระดับชั้นดังกล่าว เป็นเพราะผู้วิจัย ประสงค์จะให้ใช้เครื่องมือชิ้นนี้ ศึกษาเด็กในระดับนั้นได้ / ๗๗ / ๗๗๗ , ๗๗๗ , ๗๗๗ , ๗๗๗

๑.๑.๒ การกำหนดลักษณะเด่นของคำ

ทำการศึกษาคำว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ถึงปีที่ ๗ มีความรู้สึกประทับใจ (sense impression) ในลักษณะเด่นของคำนาม ที่เลือกมา ประการใดบ้าง โดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ ปีที่ ๕ และปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๒ ของโรงเรียนวัดพุทธนิมิต อำเภอบางกะปิ นครหลวงกรุงเทพมหานคร, จำนวน ๑๐๗ คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เริ่มด้วยผู้ทดลองให้คำชี้แจงแก่นักเรียนว่า งานที่ให้นักเรียนทำครั้งนี้ เป็นการค้นคว้า (ขนาด ๔" x ๔") ที่ผู้ทดลองแสดงให้ดู และฟังการออกเสียงคำนั้น แล้วให้นักเรียนคิดว่า ถ้าจะอธิบายคำนี้ให้คนอื่นเข้าใจ นักเรียนจะใช้ลักษณะสำคัญประการใด ของคำนั้น เป็นครั้งแรก เมื่อนักเรียนคิดได้ลักษณะใด ก็ให้เขียนลักษณะลงในกระดาษคำตอบที่ผู้ดำเนินการทดลองแจกไปให้ หลังจากให้คำชี้แจงแล้ว ผู้ดำเนินการทดลอง และผู้ช่วย ตรวจสอบคำตอบของนักเรียน แล้วหยิบยกคำตอบที่ต้องการ และที่ไม่ต้องการ มาเปรียบเทียบให้นักเรียนรับทราบอีกครั้ง

ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ทดลอง แสดงคำ "โต๊ะ" นักเรียนตอบเป็น "เก้าอี้" "เขียนหนังสือ" "อยู่ที่โรงเรียน" ฯลฯ เหล่านี้เป็นคำตอบที่ไม่ต้องการ เพราะไม่ใกล้เคียงลักษณะเด่นของโต๊ะแต่ประการใด หากตอบด้วยคำพูดที่ทดลองจงตอบเนื่องกันตามความเคยชิน ประโยชน์ใช้สอย และสถานที่ตั้งของโต๊ะ ตามลำดับ เท่านั้น

คำตอบที่ต้องการ โถงแก๊ว หนัก แข็ง สีเหลือง ฯลฯ

นอกจากการอธิบายให้นักเรียนทราบ ลักษณะของคำตอบที่ผู้ทดลองต้องการแล้ว ให้นักเรียนทดลองทำอีกครั้งหนึ่ง เมื่อสังเกตเห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจวิธีการก็ แสดงให้ดูด้วยคำถามที่คัดเลือกมา การเรียงลำดับคำถามที่แสดงออกไปนั้น ไม่ได้จัดตามลำดับอักษร ดังภาคผนวก ก. หากแต่สุ่มเลือกจัดลำดับไว้ล่วงหน้า

๑.๓ การกำหนดค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ (Associative strength)

นำคำตอบของนักเรียน มาวางแผนับดูว่า คำถามคำหนึ่ง มีนักเรียนตอบด้วยลักษณะเด่นประการใด เป็นจำนวนร้อยละเท่าไรของกลุ่ม เช่น นักเรียนจำนวน ๒๕ คน จากจำนวนทั้งหมด ๑๐๐ คน ตอบว่า คำถาม "กุหลาบ" มีลักษณะเด่น "สีแดง" จำนวน ๒๕.๐๐ % ของกลุ่มตัวอย่าง ตอบว่า "กุหลาบ" มีลักษณะเด่นเป็น "สีแดง" จำนวน ๒๕.๐๐ เป็นค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ ระหว่าง คำวิเศษณ์เอกลักษณ์ "สีแดง" กับคำถาม "กุหลาบ" "สำหรับลักษณะเด่นประการใด ที่มีผู้ตอบน้อยกว่า ๕ % ของกลุ่ม ถือว่าลักษณะนั้น ไม่เด่นพอ สมควรตัดทิ้งไป" (Underwood and Richardson, 1956a : 87) ผลการกำหนดค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์ แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

๑.๔ วิธีการอ่านตาราง

ตาราง ๒. ตัวอย่างตารางแสดงลักษณะ เคนของกำนাম

หมายเลข	ลักษณะ เคน	หมายเลข	ลักษณะ เคน	หมายเลข	ลักษณะ เคน
๑	กลม	.	.	.	.
๒	กลาง	.	.	.	.
.	.	๓๖	มีค	.	.
.	.	.	.	๖๓	อรอย
				๖๘	ออน

ตาราง ๓. ตัวอย่างตาราง แสดงค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์ ระหว่างคำวิเศษณ์
บอกลักษณะ กับกำนาม

กำนาม	ค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์
๑ กรรไกร	๑๐ : ๕.๖๐, ๑๒ : ๑๗.๓๕, ๓๗ : ๑๕.๘๕
.	.
.	.
๓๒ เงา	๑๕ : ๓๔.๕๗, ๓๖ : ๗.๔๗, ๓๗ : ๕.๖๐
.	.
.	.

จากตาราง ๓. "เเงา" ๓๖ : ๗.๔๗, ๓๗ : ๕.๖๐

ตัวเลข หน้าเครื่องหมายจุลภาค (:) เช่น ๓๖ และ ๓๗ เป็นการบอกลักษณะ
เด่นของคำนาม อ่านได้จากตาราง ๒. ว่า "มีค" และ "ยาว" ส่วนตัวเลขหลังเครื่องหมาย
จุลภาค เช่น ๓.๕๓ และ ๕.๖๐ บอกถึงความเข้มแข็งความสัมพันธ์ ระหว่างคำนาม "เงา"
กับ ลักษณะเด่น "มีค" และ "ยาว" ตามลำดับ

๑.๕ การจัดทำข้อทดสอบ

เลือกคำนาม ๔ คำ ที่มีค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์ กับคำวิเศษณ์บอกลักษณะ
คำเดียวกัน อย่างใกล้เคียงกัน มาจัดเข้าเป็นกลุ่ม กลุ่มคำนาม เช่น ที่กล่าวนี้ นับว่ามี
สังกะ (concept) อันเดียวกัน เช่น

มะเขือเทศ ๑๓ : ๒๐.๕๖

เลือก ๑๓ : ๕๑.๕๓

ขอส ๑๓ : ๕๐.๑๘

ลูกเงาะ ๑๓ : ๘.๕๑

กลุ่มคำดังกล่าว ใช้สังกะว่า "แดง" เหมือนกัน ดังนั้นคำนามแต่ละคำ ต่างเป็นคำเรา
เชิงนิมิต (relevant word) ของกันและกัน ขึ้นต่อไป เลือกคำนามอีก ๓ คำ ที่มีสังกะ
แตกต่างจากกลุ่มคำข้างต้น มาทำหน้าที่เป็นคำเราเชิงนิเสธ (irrelevant word) ก็
จะได้ออกข้อสอบ ๑ ข้อ ดังตัวอย่าง

๐ มะเขือเทศ

ก. ใบเมงมม

ข. เลือก

ค. หมึก

ง. ขอส

จ. ลูกเงาะ

ฉ. แสดมป

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ _____

๑.๖ วิธีการทดสอบ

ให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง พิจารณาคำที่ขีดเส้นใต้ ซึ่งถือว่า เป็น
คำหลัก (focus word) มีลักษณะอะไร เหน แล้วให้พิจารณาเลือกคำที่เหลือ อีก ๓ คำ
ซึ่งมีลักษณะ เหน เช่นเดียวกับคำหลัก เมื่อเลือกได้แล้วให้บ่งควยว่า ลักษณะ เหน ที่ใช้ในการ
เลือกคำก็อะไร

๑.๓ เกณฑ์การให้คะแนน

ถ้านักเรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ ระหว่างคำที่เป็นตัวเลือก กับคำหลัก โดยกาเครื่องหมายเลือก ได้ถูกต้อง ให้ ๑ คะแนน ต่อ ๑ เครื่องหมาย และถ้าบอกลักษณะเด่นที่ใช้เป็นเกณฑ์ ในการเลือกคำ ได้ถูกต้อง ให้ ๒ คะแนน รวมเป็นข้อละ ๕ คะแนน

๑.๔ การทดสอบ และผลการวิเคราะห์ข้อทดสอบ

นำข้อทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ ของโรงเรียนวัดคุุฑยธาราม จำนวน ๗๕ คน นำผลที่ได้ มาตรวจให้คะแนน ตามแนวที่วางไว้ในข้อ ๑.๓

๑.๔.๑ การหาค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมือ

จัดเรียงลำดับคะแนนรวม จากสูงไปต่ำ ตัดเอา ๓๐ % ของกลุ่มที่ ได้คะแนนสูง และที่ได้น้อยมา วิเคราะห์หาความแตกต่าง โดยใช้ $t - test$ (Guildford, 1956 : 220) ว่ามีนัยสำคัญทางสถิติเพียงใด (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ง.)

๑.๔.๒ การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

ใช้วิธีการที่ จอห์นสัน (Johnson, 1950 : 127) แนะนำเอาไว้ โดยจัดแยกคะแนนจากข้อสอบเป็น ๒ กลุ่ม ข้อคู่ และข้อคี่ แล้วคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสองกลุ่มนี้ ต่อจากนั้นใช้สูตรปรับขยายของ สเปียร์แมน - บราวน์ คำนวณหาความเชื่อมั่นของข้อทดสอบทั้งหมด ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .๘๗๓ รายละเอียดในการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก ง.

ผลการสอบตามผลของการให้คะแนนสรุปได้ ไว้ ในบทสรุปภาคผนวก ง. ๒๖/๖

๒) สิ่งเราแบบรูปทรงเรขาคณิต

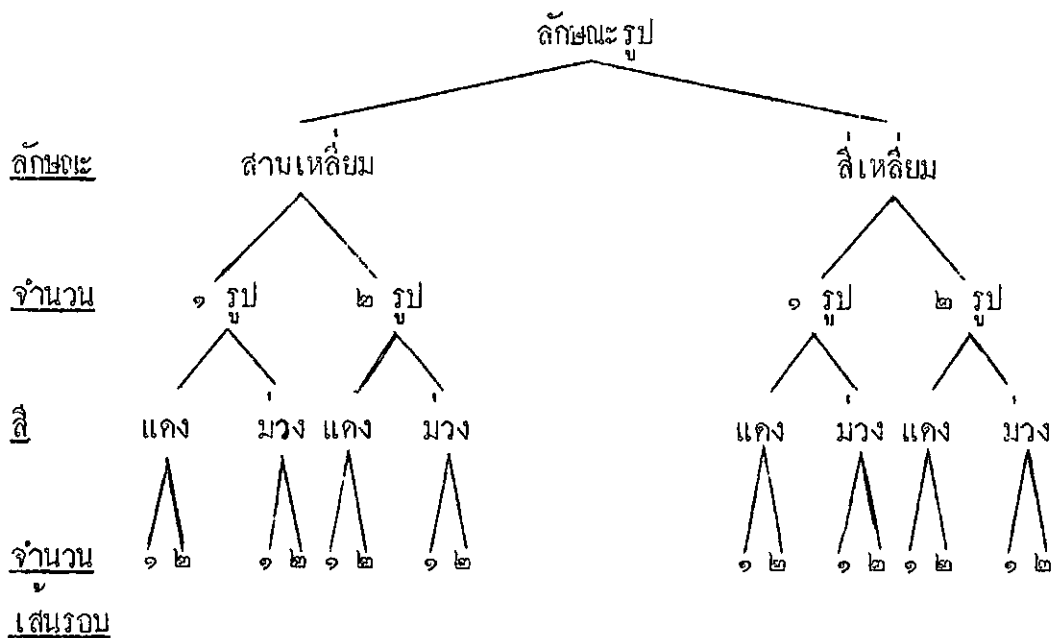
ผู้วิจัย สร้างสิ่งเราประเภทนี้ ตามแนวของ ทากัทซ์ (Tagatz, op. cit.) เพียงแต่ลดมิติใหญ่ (Dimension) และมิติน้อย (Level) ของสิ่งเราให้น้อยลง เพื่อจะได้มีความซับซ้อนไม่มากนัก พอเหมาะจะใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาคนกว่าครั้งนี้ ลำดับขั้นในการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

๒.๑ กำหนดมิติใหญ่ และมิตี้อย ของสิ่งเรา เป็น

มิติใหญ่		มิตี้อย
๑. ลักษณะรูป	เป็น	รูปสามเหลี่ยม หรือ สี่เหลี่ยม
๒. จำนวนรูป	มี	๑ รูป หรือ ๒ รูป
๓. สีของรูป	มี	สีแดง หรือ สีม่วง
๔. จำนวนเส้นรอบรูป	มี	๑ เส้น หรือ ๒ เส้น

จากมิติใหญ่และมิตี้อยที่กำหนดขึ้น เมื่อนำมาจัดหมู่เป็นสิ่งเราให้แต่ละอัน มีมิตี้อย ๑ ใน ๒ รวมอยู่ด้วย ก็สามารถจัดได้ทั้งหมด ๑๖ อัน วิธีการรวมหมู่ มิติใหญ่ มิตี้อยเป็น สิ่งเราประเภทนี้ แสดงให้เห็นได้ชัดเจน ด้วยแผนภาพ ในรูปที่ ๒.

รูปที่ ๒. แผนภาพการรวมหมู่ของมิติใหญ่ มิตี้อย เป็นสิ่งเราแบบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ



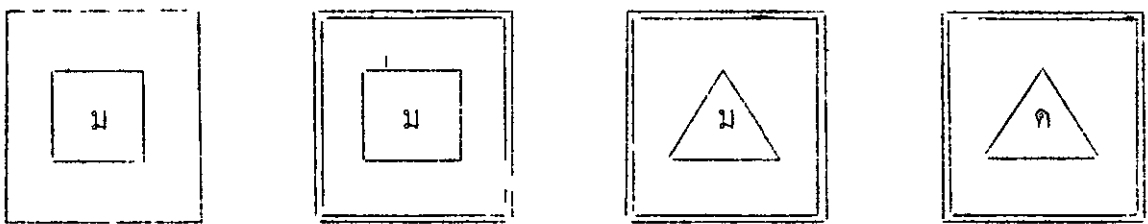
ลักษณะของสิ่งเรา ที่ได้รับการจัดหมู่เรียบร้อยแล้ว ดูได้จากภาคผนวก ก.

๒.๒ การจัดทำแบบทดสอบ

เขียนรูปสิ่งเราที่ไ้จากการรวมหมู่ ในข้อ ๒.๑ ลงบนกระดาษแข็งพื้นขาว ขนาด ๑๑ x ๑๒ นิ้ว บัตรละรูป นำบัตรมาเรียงลำดับ จำนวน ๔ บัตร เป็นแบบทดสอบ ตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

๒.๒.๑ จัดให้บัตรทุกใบ มีมิติของสิ่งเรา ที่เป็นสิ่งกัป้อนถูกต้อง รวมอยู่ควยเสมอ โดยเลือกบัตรใบที่มีมิติ ที่ผู้วิจัยตั้งใจไว้ให้เป็นสิ่งกัป้อนถูกต้อง ขึ้นมา ๑ ใบ บัตรใบนี้ทำหน้าที่เป็นบัตรหลัก (focus card) บัตรใบที่ ๒ ที่ ๓ และที่ ๔ ที่เลือกขึ้นมาตามลำดับ พิจารณาให้มีมิติที่ไม่ต้องการ ปนเข้ามา ที่ละมิติ เมื่อเลือกบัตรได้ครบ ๔ ใบ ก็จะได้ข้อทดสอบ ประกอบด้วยบัตรกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีมิติย่อยเหมือนกันเพียงมิติเดียว และนับเป็นสิ่งกัป้อนที่ถูกต้องของบัตรกลุ่มนี้ ดังตัวอย่าง

รูปที่ ๓. ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกัป โดยใส่สิ่งเราแบบรูปทรงเรขาคณิต ประเภท บัตรทุกบัตร มีลักษณะที่ถูกต้องรวมอยู่ควย หรือเป็นสิ่งเราเชิงนิมานทั้งหมด



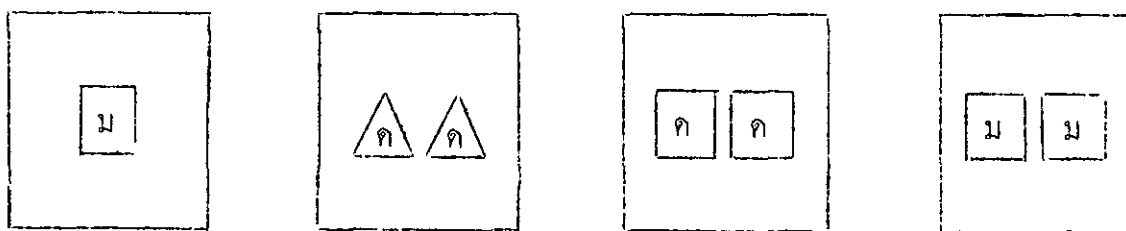
ค แทน สีแดง ม' แทน สีม่วง

มิติย่อยที่เป็นสิ่งกัป คือ จำนวนรูป ๑ รูป

๒.๒.๒ กำหนดให้บัตรหลัก (focus card) เพียงใบเดียว มีมิติย่อยที่เป็นสิ่งกัป้อนถูกต้อง ปรากฏอยู่ ส่วนบัตรที่เหลือ อีก ๓ ใบ ไม่มีมิติย่อยที่เป็นสิ่งกัป้อนถูกต้อง ปรากฏอยู่เลย การเลือกบัตรตามความประสงค์ข้อนี้ หากไม่ต้องการให้มีมิติย่อยอันใด

ในบัตรหลัก เป็นสิ่งที่ต้องการ ก็ให้มิตีย่อยนั้น ไปปรากฏในบัตร ใบที่ ๒ ที่ ๓ และที่ ๔ บัตรละมิตี เมื่อเรียงลำดับบัตร ครบ ๔ ใบ ก็จะเป็นแบบทดสอบ ที่มีมิตีย่อยนั้นถูกต้องอยู่ในบัตรหลัก เพียงมิตีเดียว และนับเป็นสิ่งที่ถูกต้องของข้อสอบข้อนั้น ดังตัวอย่าง

รูปที่ ๔. ตัวอย่าง แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับ โดยใช้สิ่งเร้าแบบรูปทรงเรขาคณิต ประเภท มีสิ่งที่ถูกต้อง ปรากฏอยู่บนบัตรหลักใบเดียว ที่เหลือเป็น สิ่งเร้าเชิงนิเสธ



ค แทน สีแดง ม แทน สีม่วง

มิตีย่อยที่เป็นสิ่งกับ คือ จำนวน ๑ รูป

๒.๓ วิธีการทดสอบ

ผู้วิจัย ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจลักษณะของสิ่งเร้า ลักษณะของกระดานคำตอบ และวิธีการตอบ ความสำคัญ

การดำเนินการทดสอบ ผู้วิจัยแสดงบัตรให้นักเรียนดูทีละใบ ใช้เวลาแสดงใบละ ประมาณ ๑๐ วินาที จนครบ ๔ บัตร ถือว่าเป็น ๑ ข้อ

รูปที่ ๕. ลักษณะกระดาษคำตอบ เมื่อทดสอบด้วยสิ่งเร้าแบบรูปทรงเรขาคณิต

ข้อที่	บัตรใบที่	ลักษณะรูป		จำนวนรูป		สีของรูป		จำนวนเส้นรอบ		คำตอบ
				๑ รูป	๒ รูป	แดง	ม่วง	๑ เส้น	๒ เส้น	
๐	๑									
	๒									
	๓									
	๔									

วิธีตอบ เมื่อผู้ทดลองแสดงบัตรใบที่ ๑ ให้นักเรียนดู นักเรียนเลือกเดาเอาว่า มิตีย่อยอันใด เพียงมิตีเดียว น่าจะเป็นคำตอบถูก เลือกใดมิตีใด ก็ให้กาเครื่องหมาย X ลงบนกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับช่องบอกลักษณะย่อย และเลขที่บัตรที่แสดง เมื่อแสดงบัตรใบที่ ๒ ที่ ๓ และที่ ๔ ให้ดูตามลำดับ ให้นักเรียนพิจารณาต่อไปว่า ลักษณะรูปของบัตรใบหลัง สนับสนุนการเลือกเดาของนักเรียนในครั้งแรกหรือไม่ ถ้าสนับสนุนก็ให้กาตรงลักษณะนั้นต่อไป แต่ถ้าไม่สนับสนุน ก็ให้เปลี่ยนไปกาลักษณะอื่น ที่มีอยู่ในบัตรใบที่ ๑ และนักเรียนเห็นว่า น่าจะเป็นคำตอบถูกแทน ถ้านักเรียนคิดได้ถูกต้อง ตำแหน่งช่องบอกลักษณะ ที่นักเรียนกาออกไปเป็นอันคัมสุกท้าย จะเป็นคำตอบอันถูกต้องที่ต้องการ

๒.๔ เกณฑ์การให้คะแนน

ผู้วิจัยตรวจให้คะแนน เป็น ๓ แบบ คือ

ถ้านักเรียน กาเครื่องหมายลงในตำแหน่ง ที่บอกมิตีย่อย ซึ่งปรากฏอยู่ในทุกบัตร เมื่อใช้สิ่งเร้าที่จัดแบบ ๒.๒.๑ และเป็นมิตีที่ปรากฏอยู่ในบัตรหลักเพียงใบเดียว เมื่อใช้สิ่งเร้าที่จัดแบบ ๒.๒.๒ เรียกว่า นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่แสดงให้ดู มาเป็นประโยชน์ในการคิดได้ จึงให้คะแนน สังกัปสัมพันธ์ (Ideal strategy) ๑ คะแนน

ข้อ ๑ เครื่องหมาย

ถ้านักเรียน กาเครื่องหมายลงบนตำแหน่งบอกลมิตย้อย ซึ่งสนับสนุนควยบัตร ไบโคโบหนึ่งเพียงบัตรเดียว แสดงว่านักเรียนไม่อาจรวมความรูจากขอมูลทั้งหมด มาให้เป็น ประโยชนต่อการคิดได้ กงไขแต่ขอเท็จจริงที่ปรากฏอยู่เบื้องหน้าเท่านั้น แบบนี้ ไทกะแนน สังกัปลัภ (Conservative strategy) ๑ กะแนน ข้อ ๑ เครื่องหมาย

และ ถา ตำแหน่งที่นักเรียนกาลงไป ไม่มีบัตรไบโคสนับสนุนเลย บันักเรียน ก็กะไกกะแนนความกลาคเคลื่อนทางการรับรู้ (perceptual error) ๑ กะแนน ข้อ ๑ เครื่องหมาย

กับถาสามารถบอกลมิตย้อย ที่เป็นสังกัปลัษณ์ถูกต้องตามเงื่อนไขได้ ก็กะได้ คะแนนอีก ๑ กะแนน ข้อ ๑ ขอ

๒.๕ การทดสอบและผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ

ผู้วิจัย นำขอทดสอบความสามารถในการสร้างสังกั แบบที่ใช้สิ่งเร้ารูปทรง เรขาคติระนาบ และวิธีการที่กำหนดไว้ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และ ปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ ของโรงเรียนเลิศวิทยา ถนนอิสรภาพ อำเภอชนบุรี นครหลวง กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑๐๗ คน นำผลที่ได้มาไทกะแนน สังกัปลัษณ์ สังกัปลัษณ์ ความกลาคเคลื่อนทางการรับรู้ และกะแนนให้คำตอบได้ถูกต้อง คาบลำคัับ

การหาค่าจำแนกของเครื่องมือ ไชกะแนนคำตอบถูก ที่กล่าวไว้เป็นประการ สุกท้าย เป็นตัวเกศั จัดเรียงลำดับกะแนนของนักเรียนจากสูงลงไปค่า แล้วแบ่งนักเรียน ออกเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ กลุ่มละ ๑๐ % ของนักเรียน ังหมด ไ้ t - test ทดสอบ ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งสอง ผลปรากฏว่า กะแนนคำตอบถูก ($t = 3.815$, $df = 58$) กะแนนสังกัปลัษณ์ ($t = 2.615$, $df = 58$) และกะแนนความกลาคเคลื่อนทางการรับรู้ ($t = 2.502$, $df = 58$) ปีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๕ ส่วนกะแนนสังกัปลัษณ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .๑ ($t = 1.92$, $df = 58$) รายละเอียดของการคำนวณ แสดงไว้ในภาคผนวก ง.

การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ใช้วิธีแบ่งข้อทดสอบเป็นข้อคู่กับข้อคู่ (Split test) แล้วคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนข้อคู่กับข้อคู่เหล่านั้น แล้วใช้สูตรปรับขยายของเสปิเยร์แมน - บราวน์ คำนวณค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ ผลปรากฏว่า

คะแนนสังกัดสัมพันธ์ มีความเชื่อมั่น $(r_{tt}) = .825$

คะแนนสังกัดสัมพันธ์ มีความเชื่อมั่น $(r_{tt}) = .854$

คะแนนความคลาดเคลื่อน มีความเชื่อมั่น $(r_{tt}) = .843$

รายละเอียดของการคำนวณ แสดงไว้ในภาคผนวก ง.

๓. แบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน

แบบทดสอบคานนี้ ใช้ข้อทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมอง ภาษา ที่ปราณี สุธิพงษ์ สร้างไว้ (ปราณี สุธิพงษ์, ๒๕๑๑ : ๑ - ๑๐๗) ตามแนวคิดของเซอร์สโตน (Thurstone) ที่ว่า "การที่จะวัดความสามารถทางสมองของมนุษย์ ด้วยแบบทดสอบนั้น ประการสำคัญ ต้องจัดให้แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบบริสุทธิ์ (Pure test) ที่วัดความสามารถทางสมองด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น" (ดู หน้า ๒๔) สร้างเป็นข้อทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน ๑๗๐ ข้อ แบ่งออกเป็น ๒ ตอน

ตอนที่ ๑ ใช้คำพยางค์เดียว ๘๕ ข้อ

ตอนที่ ๒ ใช้คำสองพยางค์ ๘๕ ข้อ

ข้อสอบแต่ละข้อ กำหนดคำภาษาไทยให้ ๑ คำ เป็นคำหลัก และมีคำอื่น ๆ ที่มี ความหมายคล้ายกับคำที่กำหนดให้ เป็นตัวเลือกอีก ๕ คำ ให้นักเรียนพิจารณาว่า คำใดใน ๕ คำนี้ มีความหมายเหมือนกับคำที่กำหนดให้มากที่สุด

จากการนำข้อทดสอบฉบับนี้ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย และมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา ๒๕๑๐ ในภาคการศึกษา ๑ จำนวน ๒๐๐ คน ปรากฏว่า มีความเชื่อมั่น .๘๘๔๕๓ (ดู : ๓๒) ส่วนค่าความเที่ยงตรง ไม่ได้หาไว้ เพียงแต่พอจะอนุมานได้ว่า มีความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง เพราะแบบทดสอบฉบับนี้ ใช้ภาษา เพียงอย่างเดียว

เพื่อพิจารณาความหมาย ของ สมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง ด้านภาษา ที่
 ปราณี สุธิตพงศ์ ให้ไว้ ในการสร้างแบบทดสอบว่า "เป็นความสามารถ ในการเข้าใจ
ความคิด ที่ถ่ายทอดออกมาเป็นถ้อยคำ ตลอดจนการสื่อความหมาย ซึ่งก็และกัน"

(ดู. : ๗) ผู้วิจัยมีความเห็นว่า คำนิยามดังกล่าว เป็นคำนิยามของความสามารถทาง
 การอ่านไวยากรณ์

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้กระทำกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และ ปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ ของโรงเรียนประถมสาธิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร นครหลวงกรุงเทพมหานคร จำนวน ๑๘๐ คน รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง มีดังต่อไปนี้

ตาราง ๔. กลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม ชั้นเรียน เพศ และอายุ

อายุ เป็นปี	ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕		ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖		ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗		รวม	ร้อยละของ จำนวนทั้งหมด
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		
๑๐	๒๔	๒๗	—	—	—	—	๕๑	๓๑.๑๑
๑๑	๒	๒	๒๕	๑๘	๓	๖	๕๖	๓๑.๑๑
๑๒	—	—	๖	๑๑	๒๒	๑๗	๔๖	๓๑.๑๑
๑๓	—	—	—	—	๕	๕	๑๐	๕.๕๖
๑๔	—	—	—	—	๑	๑	๒	๑.๑๑
รวม	๓๑	๒๙	๓๑	๒๙	๓๑	๒๙	๑๘๐	
ร้อยละของ ทั้งหมด	๑๗.๒๒	๑๖.๑๑	๑๗.๒๒	๑๖.๑๑	๑๗.๒๒	๑๖.๑๑		

๑. เมื่อต้องการทราบความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้าง
 สังกัป กับชนิดที่ได้ออกคำ กับชนิดที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตระนาบ เป็นสิ่งเร้า ก็กำหนดค่า
 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนแบบทดสอบทั้งสองชุดที่กล่าว ต่อจากนั้น กำหนดเปลี่ยน
 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละตัว ให้เป็นค่า t เพื่อตรวจสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ของ
 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แต่ละค่า

๒. เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัปของนักเรียน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น
 เป็น ๓ กลุ่ม ตามอายุครึ่งหนึ่ง และตามชั้นเรียนอีกครึ่งหนึ่ง แล้วใช้วิธีวิเคราะห์ความ
 แปรปรวน (Analysis of Variance) แบบ Simple Randomized Design
 (Landquist, 1953 : 56) ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ถ้าพบความแตกต่างอย่าง
 มีนัยสำคัญทางสถิติ ใช้ ^{ดูแผน} Duncan's Multiple Range Test (Edward, 1968 :
 131 - 134) ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ต่อไป

สำหรับการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัปของนักเรียน ที่แบ่งออกเป็น
 ๒ กลุ่ม ตามเพศ ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้ t - test

๓. เมื่อต้องการทราบความสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัป กับ
 ความสามารถทางการอ่าน ตามกลุ่มอายุ ชั้นเรียน และเพศ ก็กำหนดค่าสัมประสิทธิ์
 สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนความสามารถในการสร้างสังกัป กับคะแนนความสามารถทางการอ่าน
 ในกลุ่มที่ต้องการ ต่อจากนั้นคำนวณค่า t ของ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละค่า เพื่อตรวจสอบ
 ความมีนัยสำคัญทางสถิติ

๔. เมื่อต้องการทราบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัป
 กับการอ่าน สูงขึ้น ตามวัย และระดับชั้นที่สูงขึ้นหรือไม่ ก็เปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 เป็นค่า z โดยใช้ตารางสำเร็จ (Gulldford, 1956 : 545) แล้วคำนวณหาความ
 แตกต่างระหว่างค่า z

๕. เปรียบเทียบความสามารถทางการสร้างสังกัป ของนักเรียนที่มีความสามารถทาง
 การอ่าน สูง กับนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ โดยการจัดเรียงลำดับคะแนนทาง
 การอ่านจากสูงไปต่ำ ตัดเอา ๓๐ % ของกลุ่ม ที่ได้อันดับสูง และ ๓๐ % ของกลุ่มที่ได้

คะแนนค่า แล้วทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อ ของนักเรียนในกลุ่มทั้งสอง โดยใช้ $t - test$

๖. เพื่อเป็นการตรวจสอบย้อนกลับ ได้เปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านของนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถทางการสร้างสิ่งก๊อต่ำ โดยวิธีเดียวกับที่กล่าวไว้ในข้อ ๕ เพียงแต่เปลี่ยนให้คะแนนความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อเป็นตัวเกณฑ์ แล้วทดสอบความแตกต่างคะแนนความสามารถทางการอ่าน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (Spiegel, 1965 : 45)

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

เมื่อ $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

N = จำนวนคะแนนในกลุ่ม

๒. การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Ferguson, 1966 :

67)

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

เมื่อ S = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

$\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวที่ยกกำลังสองแล้ว

N = จำนวนคะแนน

๓. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Product - Moment Correlation Coefficient) (Garett, 1962 : 339)

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

เมื่อ r_{xy} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Y

$\sum XY$ = ผลรวมของผลคูณระหว่างตัวแปร X และ Y

$\sum X \sum Y$ = ผลคูณของผลรวมระหว่างตัวแปร X และ Y

๔. การปรับขยายค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบครั้งฉบับ ให้เป็นค่าความเชื่อมั่นเต็มฉบับ (Garett, 1962 : 339)

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

เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเต็มฉบับ

$r_{\frac{1}{2}} \frac{I}{II}$ = ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคู่กับข้อคี่

๕. การทดสอบความแตกต่างระหว่างกาเฉลี่ย

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

เมื่อ $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ = กาเฉลี่ยของแบบทดสอบฉบับที่ ๑ และที่ ๒

s_1^2, s_2^2 = ความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับที่ ๑ และที่ ๒

n_1, n_2 = จำนวนคะแนนของแบบทดสอบฉบับที่ ๑ และที่ ๒

๖. การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Spiegel, 1961 : 247)

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

เมื่อ r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

n = จำนวนคู่ของตัวแปรที่ใช้คำนวณ r

๗. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Ibid.)

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

เมื่อ Z_1 และ Z_2 = คะแนนมาตรฐานที่เปลี่ยนมาจาก r_1 และ r_2

N_1 และ N_2 = จำนวนคะแนนที่ใช้คำนวณ r_1 และ r_2

๘. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ (Lindquist, 1953 : 56)

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
Treatment (A)	$a - 1$	$SS_A = \sum_{j=1}^a T_{jh}^2 - T^2/N$	SS/df	$\frac{MS_A}{MS_W}$
Within - Groups (W)	$N - a$	$SS_W = SS_T - SS_A$		
Total (T)	$N - 1$	$SS_T = \sum_{j=1}^a \sum_{h=1}^{n_j} X^2 - T^2/N$		

๙. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้ Duncan's

Multiple Range Test (Edward, 1968 : 131 - 134)

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

คำย่อ และอักษรย่อ ที่ใช้ในการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายที่จะกล่าวต่อไปนี้ เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ และให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน จึงได้กำหนด คำย่อ และอักษรย่อ ดังนี้

ถ้อยคำ	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งทอ แบบที่ใช้ถ้อยคำเป็นสื่อ
การอ่าน	แทน	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน
คำตอบถูก	แทน	คะแนนที่ได้จากการตอบ แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งทอ แบบรูปทรงเรขาคณิต ด้วยวิธีที่ถูกต้อง
สิ่งทอสัมพันธ์	แทน	คะแนนสิ่งทอสัมพันธ์
สิ่งทอสัมพันธ์	แทน	คะแนนสิ่งทอสัมพันธ์
ความคลาดเคลื่อน		
ทางการรับรู้	แทน	คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้
ป. ๕	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
ป. ๖	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
ป. ๗	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗
๑๐ ปี	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ ๑๐ ปี
๑๑ ปี	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ ๑๑ ปี

๑๒ ปี	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ ๑๒ ปี
ชาย	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย
หญิง	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมาย แบ่งออกเป็นตอน ๆ ดังนี้

๑. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัป ๒ ประเภท
๒. การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัปของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ
๓. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่าง แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัป กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ รวมทั้งทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มเหล่านั้น
๔. การ เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัป ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่าน สูงและต่ำ ในกลุ่มต่าง ๆ
๕. การ เปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านของนักเรียนที่มีความสามารถทางการสร้างสังกัปสูงและต่ำ ในกลุ่มต่าง ๆ
๖. การหาค่าความสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัป แบบที่ใช้อยู่กับ กับแบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตระนาบ

ตาราง ๕. การสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่า t ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัญญากับแบบที่ใช้อยู่ค่า กับแบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตระนาบ

คะแนนจากการทดสอบด้วยสิ่งเรารูปทรงเรขาคณิตระนาบ	คะแนนจากแบบทดสอบที่ใช้อยู่ค่า	
	r	t
แบบที่ ๑ ทดสอบด้วยสิ่งเร้าเชิงนิมิต		
ค่าตอบถูก	๐.๑๓๓๔	๒.๓๕๖๐ *
สัญญสัมพันธ์	๐.๒๒๒๔	๓.๑๐๘๓ *
สัญญสัมพันธ์	๐.๑๑๒๒	๑.๕๐๕๖
ความกลาดเคลื่อนทางการรับรู้	- ๐.๑๑๓๓	๑.๕๒๖๔
แบบที่ ๒ ทดสอบด้วยสิ่งเร้าเชิงนิเสธ		
ค่าตอบถูก	๐.๑๓๒๓	๒.๓๓๔๒ *
สัญญสัมพันธ์	๐.๑๓๓๔	๒.๓๕๖๐ *
สัญญสัมพันธ์	๐.๑๘๐๖	๒.๔๔๔๘ *
ความกลาดเคลื่อนทางการรับรู้	- ๐.๑๓๔๔	๒.๔๓๓๐ *
คะแนนรวมแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒		
รวมค่าตอบถูก	๐.๑๖๔๘	๒.๒๔๔๘ *
รวมสัญญสัมพันธ์	๐.๑๔๔๒	๒.๓๑๒๐ *
รวมสัญญสัมพันธ์	๐.๑๖๔๕	๒.๒๓๖๕ *
รวมความกลาดเคลื่อนทางการรับรู้	- ๐.๑๔๒๔	๒.๐๕๓๒ *

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลการวิเคราะห์ จากตาราง ๕. แสดงให้เห็นว่า เมื่อจัดสิ่งเรารูปทรงเรขาคติ ระบายแบบนิมาน คณะแนจากแบบทดสอบที่ไฮโดยกำ สัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนคำตอบถูก และสังกัดสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๒.๓๕๖๐$ และ ๓.๑๐๘๓) แต่ไม่สัมพันธ์ กับคะแนนสังกัดสัมพันธ์ และคะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๕๐๕๖$ และ -๑.๕๖๖๘) ผลการวิเคราะห์เช่นนี้ กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ผู้ที่ ทำคะแนนจากแบบทดสอบที่ไฮโดยกำ ไคสูง จะทำคะแนนคำตอบถูก และสังกัดสัมพันธ์ ไคสูง ตามไปด้วย ในทำนองเดียวกัน ผู้ที่ไคคะแนนต่ำ เมื่อทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ไฮโดยกำ ก็จะทำ ไคคะแนนคำตอบถูก และสังกัดสัมพันธ์ต่ำด้วย ส่วนคะแนนจากแบบทดสอบที่ไฮโดยกำ กับคะแนน สังกัดสัมพันธ์ และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ เราไม่อาจบอกได้ว่า มันขึ้นลงสอดคล้อง กันอย่างแท้จริง

เมื่อจัดสิ่งเรารูปทรงเรขาคติแบบนิเสธ คณะแนจากแบบทดสอบที่ไฮโดยกำ สัมพันธ์ ทางบวก กับคะแนนคำตอบถูก คะแนนสังกัดสัมพันธ์ และสังกัดสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $.๐๕$ ($t = ๒.๓๓๘๒, ๒.๓๕๖๐$ และ ๒.๔๔๔๔ ตามลำดับ) และสัมพันธ์ทางลบกับคะแนน ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $.๐๕$ เช่นกัน ($t = -๒.๔๓๓๐$) นั่นก็คือ เมื่อจัดสิ่งเรารูปทรงเรขาคติระบายแบบนิเสธแล้ว ผู้ใดคะแนนสูงจากแบบทดสอบ ที่ไฮโดยกำ จะไคคะแนนคำตอบถูก สังกัดสัมพันธ์ และสังกัดสัมพันธ์ สูงด้วย ส่วนผู้ใดคะแนน คำว่าจากแบบทดสอบที่ไฮโดยกำ ก็จะทำไคคะแนนจากการทดสอบด้วยสิ่งเรารูปทรงเรขาคติ ต่ำ ด้วย เว้นแต่คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ ที่ขึ้นลงสอดคล้องกับคะแนนจากแบบทดสอบ ที่ไฮโดยกำ ตรงกันข้ามกับคะแนนด้านอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

เมื่อพิจารณาจาก คะแนนรวมของการจัดสิ่งเรารูปทรงเรขาคติแบบนิเสธ กับแบบ นิมาน ปรากฏผลเช่นเดียวกับการจัดสิ่งเรารูปแบบนิเสธ กล่าวคือ คณะแนจากแบบทดสอบที่ ไฮโดยกำ และคะแนนด้านต่าง ๆ จากการทดสอบด้วยสิ่งเรารูปทรงเรขาคติ ขึ้นลงสอดคล้อง กัน เว้นแต่คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เท่านั้น ซึ่งเป็นไปในทางตรงข้าม กับลักษณะ อื่น ($t = ๒.๒๔๔๔, ๒.๓๑๒๐, ๒.๒๓๖๕$ และ -๒.๐๕๓๒ ตามลำดับ)

ผลการวิเคราะห์ข้อนี้ ช่วยให้เราสรุปได้ว่า สิ่งเราและวิธีการศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งกับทั้งสองแบบที่เลือกมา ทำหน้าที่วัดตัวแปรทางจิตวิทยาตัวเดียวกัน

๒. การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งกับของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ

ก. เปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียนที่ต่างกัน

ตาราง ๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งกับ ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน เมื่อใช้ถ้อยคำเป็นสิ่งที่เรา

Source of Variation	SS ↓	df ↓	MS ↓	F ↓
ชั้น	๓๐๒๖.๐๑	๒	๑๕๑๓.๐๑	๑๐.๒๒ *
Within Group	๒๖๑๔๗.๖๓	๑๓๗	๑๙๗.๕๕	
Total	๒๙๑๗๓.๖๔	๑๓๙		

$$* F_{.05} (2, 177) = 3.05$$

ตาราง ๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๕ ($F = ๑๐.๒๒$) แสดงว่าเด็กในระดับชั้นที่ต่างกัน มีความสามารถในการสร้างสิ่งจากสิ่งเราที่เป็นถ้อยคำ ในปริมาณที่แตกต่างกัน จึงได้ทำการทดสอบต่อไปเพื่อดูว่า เด็กกลุ่มใดมีความสามารถในการสร้างสิ่งกับสูงหรือต่ำกว่ากัน ดังผลในตาราง ๓

ตาราง ๗. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด ของ
นักเรียนแต่ละระดับชั้น เมื่อใช้ลดหย่อนค่าเป็นสิ่งที่เรา

ระดับชั้น		ป. ๕	ป. ๗	Shortest Significant Ranges
	ค่าเฉลี่ย	๗๖.๓	๘๒.๕๕	
ป. ๖	๗๒.๖๒	๓.๒๔	๕.๕๓	$R_2 = ๔.๔๓๕$
ป. ๕	๗๖.๓	—	๕.๒๕	$R_3 = ๔.๖๖๙$

* ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๗. แสดงว่า นักเรียนชั้น ป. ๗ มีความสามารถในการสร้างสังกัด สูงกว่านักเรียนชั้น ป. ๖ และชั้น ป. ๕ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ (ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย = ๕.๕๓ และ ๕.๒๕ ตามลำดับ) ส่วนนักเรียนชั้น ป. ๕ กับ ป. ๖ มีความสามารถด้านนี้ ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย = ๓.๒๔)

ตาราง ๘. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังกป์ ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนคำตอบถูกเป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
بين	๑๖.๗๕	๒	๘.๓๘	๒.๗๒
Within Group	๕๕๕.๖๗	๑๗๗	๓.๑๔	
Total	๕๗๒.๔๒	๑๗๙		

$$F_{.05} (2,177) = 3.05$$

จากตาราง ๘. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๙. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังกป์ ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังกป์สัมพันธ์เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
بين	๑๓๑.๐๓	๒	๖๕.๕๒	๑.๗๔
Within Group	๖๖๖๐.๗๗	๑๗๗	๓๗.๖๓	
Total	๖๗๙๑.๘๐	๑๗๙		

$$F_{.05} (2,177) = 3.05$$

จากตาราง ๙. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๑๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถ
ในการสร้างสังกัป ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังกัป
สัมฤทธิ์ เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระหว่าง Within Group	๔๓.๐๑ ๖๒๖๘.๐๕	๒ ๑๗๗	๒๑.๕๑ ๓๕.๑๒	๐.๖๑
Total	๖๓๑๒.๐๖	๑๗๙		

$$F_{.05} (2,177) = 3.05$$

จากตาราง ๑๐. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมี
นัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๑๑. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัป ของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนความกลาดเคลื่อนทางการรับรู้เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระหว่าง Within Group	๓๓.๘๑ ๖๓๗๔.๕๘	๒ ๑๗๗	๑๘.๔๐๕๑ ๓๕.๔๘๖๓	๐.๕๓
Total	๖๔๑๓.๓๙	๑๗๙		

$$F_{.05} (2,177) = 3.05$$

จากตาราง ๑๑. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จาก ตาราง ๘ - ๑๑ ได้ว่า เมื่อใช้สิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิต เป็นเครื่องมือในการศึกษาพบว่า นักเรียนในระดับชั้นต่างกัน มีความสามารถในการสร้างสังกัป ในปริมาณที่ไปแตกต่างกัน

ข. เปรียบเทียบระหว่างระดับอายุที่ต่างกัน

ตาราง ๑๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัป ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน เพื่อใช้ตอบคำถามที่เรา

Source of Variation	SS	df	MS	F
อายุ	๕๒๒.๕๐	๒	๒๖๑.๒๕	๑.๖๒
Within Group	๒๕๖๔๗.๕๐	๑๕๕	๑๖๕.๓๐	
Total	๒๖๑๗๐.๐๐	๑๖๑		

$$F_{.05} (2,159) = 4.74$$

จากตาราง ๑๒. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๕ ($F = 1.62$)

ตาราง ๑๓. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัป ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนคำตอบถูกเป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
อายุ	๕.๗๘	๒	๒.๘๙	๐.๗๙
Within Group	๕๘๕.๓๒	๑๕๕	๓.๖๘	
Total	๕๙๑.๑๐	๑๖๑		

$$F_{.05} (2,159) = 4.74$$

จากตาราง ๑๓. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ($F = 0.79$)

ตาราง ๑๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังคม ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังคมสัมพันธ์เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
อายุ Within Group	๕๓.๐๗ ๕๔๘๑.๕๒	๒ ๑๕๘	๒๖.๖๔ ๓๓.๘๕	๐.๗๙
Total	๕๕๓๔.๕๙	๑๖๐		

$$F_{.05} (2,159) = 4.74$$

จากตาราง ๑๔. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๕ ($F = 0.79$)

ตาราง ๑๕. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสังคม ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนสังคมสัมพันธ์เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
อายุ Within Group	๘.๑๕ ๔๘๘๑.๓๐	๒ ๑๕๘	๒.๐๗ ๓๑.๓๘	๐.๖๖
Total	๔๘๘๙.๔๕	๑๖๐		

$$F_{.05} (2,159) = 4.74$$

จากตาราง ๑๕. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๕ ($F = 0.66$)

ตาราง ๑๖. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาความแตกต่างระหว่างความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อ ของนักเรียนในระดับอายุที่ต่างกัน โดยใช้คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ เป็นตัวเกณฑ์

Source of Variation	SS	df	MS	F
อายุ	๓.๗๑	๒	๑.๘๕	๐.๐๕
Within Group	๕๐๘๖.๐๗	๑๕๘	๓๒.๐๕	
Total	๕๓๘๙.๗๘	๑๖๐		

$$F_{.05} (2,159) = 4.74$$

จากตาราง ๑๖. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ($F = 0.05$)

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จากตาราง ๑๒ - ๑๖ พบว่านักเรียนในระดับอายุต่างกัน มีความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อ ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะใช้สิ่งเร้าที่เป็นถ้อยคำ หรือที่เป็นรูปทรงเรขาคณิตระนาบ เป็นเครื่องมือ

ค. เปรียบเทียบระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

ตาราง ๑๗. ผลการทดสอบความแตกต่าง ของความสามารถในการสร้างสังกัด ระหว่าง
นักเรียนชาย และนักเรียนหญิง

ความสามารถในการสร้าง สังกัดด้านต่าง ๆ	ชาย		หญิง		t
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	
ถ้อยคำ	๓๖.๒๔๑๓	๑๒.๐๑๖๔	๓๘.๐๕๓๔	๑๓.๒๔๐๔	๐.๕๔๐๕
คำตอบถูก	๓.๒๖๔๓	๑.๓๘๑๔	๓.๖๕๕๖	๑.๘๑๖๑	๐.๑๒๓๕
สังกัดสัมพันธ์	๑๖.๕๑๗๒	๖.๔๕๓๕	๑๗.๕๙๔๗	๕.๕๑๒๓	๑.๒๐๕๒
สังกัดสัมพันธ์	๒๐.๒๖๔๓	๕.๘๕๖๗	๒๑.๐๕๓๔	๕.๑๗๒๒	๐.๕๔๑๓
ความกลาดเคลื่อนทาง การรับรู้	๑๑.๕๓๑๐	๖.๕๕๒๔	๑๐.๗๘๑๖	๓.๘๕๒๒	๑.๒๘๖๕

$$t_{.05} = 1.645$$

ผลการทดสอบในตาราง ๑๗. แสดงให้เห็นว่านักเรียนชาย กับนักเรียนหญิง มี
ความสามารถทางการสร้างสังกัด ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

๓. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการ
สร้างสังกัด กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ

ก. พิจารณาในระดับชั้นเรียนที่ต่างกัน

ตาราง ๑๘. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกับ
กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน ในระดับชั้นเรียนที่ต่างกัน

คะแนนการสร้างสัจกับ		ป. ๕ จำนวน ๒๐ คน	ป. ๖ จำนวน ๒๐ คน	ป. ๗ จำนวน ๒๐ คน	รวมทุกระดับชั้น จำนวน ๑๘๐ คน
ถ้อยคำ	r	๐.๔๗๖๔	๐.๑๕๕๑	๐.๕๐๗๐	๐.๓๙๑**
	t	๔.๑๒๒๖*	๑.๒๒๓๓	๔.๔๙๕๕*	
คำตอบถูก	r	๐.๒๘๒๐	๐.๑๓๖๕	๐.๑๘๑๕	๐.๒๑๔**
	t	๒.๒๓๘๕*	๑.๓๖๕๗	๑.๔๐๕๖	
สัจกับสัมพันธ์	r	๐.๓๑๕๐	๐.๑๘๓๔	๐.๒๙๓๑	๐.๒๖๘**
	t	๒.๕๒๗๖*	๑.๔๕๓๐	๒.๓๖๙๓*	
สัจกับสัมพันธ์	r	๐.๒๕๖๑	๐.๒๓๓๑	๐.๒๘๐๖	๐.๒๓๐**
	t	๒.๐๑๕๒*	๒.๒๕๔๔*	๒.๒๒๖๔*	
ความคลาดเคลื่อน ทางการรับรู้	r	- ๐.๒๖๑๖	- ๐.๒๗๓๑	- ๐.๒๘๓๔	- ๐.๒๓๒**
	t	๒.๐๖๔๑*	๒.๑๖๒๑*	๒.๒๕๐๖*	

*ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .๐๕

**ค่า r มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .๐๕

ผลจากตาราง ๑๘. แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการอ่าน
สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกับ
ทั้งแบบที่ให้อ่านถ้อยคำ และรูปทรงเรขาคณิตกระดาน เป็นสิ่งเรา (t = ๔.๑๒๒๖

๒.๒๓๘๕, ๒.๕๒๗๖ และ ๒.๐๑๕๒) เว้นแต่คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เท่านั้น ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๒.๐๖๔๑$) แสดงว่าคะแนนแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน และแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสำกับ ขึ้นลงสอดคล้องกัน ในกลุ่มตัวอย่างเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ คะแนนแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสำกับตัวในทางบวก ($t = ๒.๒๕๔๕$) และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ในทางลบ ($t = ๒.๑๖๒๑$) ส่วนคะแนนถ้อยคำ คะแนนคำตอบถูก และคะแนนสำกับสัมพันธ์ ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถทางการอ่าน ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๒๒๗๓, ๑.๓๖๕๗$ และ ๑.๔๕๓๐ ตามลำดับ)

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ โคลเลชันเกี่ยวกับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ($t = ๔.๔๙๕๕, ๒.๓๖๙๗, ๒.๒๒๖๔$ และ ๒.๒๕๐๖ ตามลำดับ) ยกเว้นคะแนนคำตอบถูก ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถทางการอ่าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๔๐๕๖$)

เมื่อถ่วงน้ำหนักชั้นรวมนั้น ผลปรากฏว่า คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสำกับ กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกประการ ($r = ๐.๓๕๑, ๐.๒๑๔, ๐.๒๖๔, ๐.๒๗๐$ และ -๐.๒๗๒ ตามลำดับ)

ตาราง ๑๕. ค่า "z" แสดงความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการสร้างสิ่งก๊กับคะแนนความสามารถทางการอ่าน ในระดับที่ต่างกัน

ก. คะแนนถ้อยคำกับการอ่าน

	ป. ๖ $r = 0.9559$	ป. ๗ $r = 0.5070$
ป. ๕ $r = 0.4624$	$z = 0.5295$	$z = 0.2948$
ป. ๖ $r = 0.9559$	—	$z = 2.9494$

ข. คะแนนคำตอบถูกกับการอ่าน

	ป. ๖ $r = 0.9725$	ป. ๗ $r = 0.9895$
ป. ๕ $r = 0.2420$	$z = 0.6029$	$z = 0.5688$
ป. ๖ $r = 0.9725$	—	$z = 0.0000$

ค. คะแนนสิ่งก๊สัมพันธ์กับการอ่าน

	ป. ๖ $r = 0.9874$	ป. ๗ $r = 0.2479$
ป. ๕ $r = 0.3950$	$z = 0.7365$	$z = 0.9046$
ป. ๖ $r = 0.9874$	—	$z = 0.6284$

ง. คะแนนสังกัดสัมพันธ์กับการอ่าน

	ป. ๖ $r = 0.2739$	ป. ๗ $r = 0.2806$
ป. ๕ $r = 0.2569$	$z = 0.0883$	$z = 0.0945$
ป. ๖ $r = 0.2739$	—	$z = 0.0667$

จ. คะแนนความฉลาดเฉลียวทางการรับรู้กับการอ่าน

	ป. ๖ $r = -0.2739$	ป. ๗ $r = -0.2837$
ป. ๕ $r = -0.2696$	$z = 0.0634$	$z = 0.0220$
ป. ๖ $r = -0.2739$	—	$z = 0.0526$

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ในตาราง ๑๕. ปรากฏว่าความสัมพันธ์ของถ้อยคำกับการอ่าน ระหว่างนักเรียนชั้น ป. ๗ กับ ป. ๖ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .๐๕ ($z = 2.9696$) นอกเหนือจากนี้ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ นอกไม่ไ้หาความสัมพันธ์ของถ้อยคำสามารถในการสร้างสังกัด กับความสามารถทางการอ่าน สูงขึ้นตามระดับชั้น

ข. พิจารณาในระกัษอายุที่ต่างกัน

ตาราง ๒๐. ก่าสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัักกับ
กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน ในระกัษอายุที่ต่างกัน

คะแนนความสามารถ ในการสร้างสััก		๑๐ ปี จำนวน ๕๔ คน	๑๑ ปี จำนวน ๕๔ คน	๑๒ ปี จำนวน ๕๔ คน	รวมทุกระกัษอายุ จำนวน ๑๖๒ คน
โดยคำ	r	๐.๓๘๗๖	๐.๑๘๒๘	๐.๖๘๘๘	๐.๔๓๒**
	t	๓.๑๒๔๘*	๑.๔๑๖๘	๖.๑๕*	
คำคอบนุก	r	๐.๒๘๓๕	๐.๐๘๘๘	๐.๒๘๗๐	๐.๒๖๐**
	t	๒.๒๑๓๘*	๐.๗๒๓๓	๒.๑๖๐๕*	
สัักกับสัมพันธ์	r	๐.๓๑๘๕	๐.๒๓๑๘	๐.๑๘๐๑	๐.๒๔๔**
	t	๒.๔๒๒๘*	๑.๗๑๘๑*	๑.๓๒๐๓	
สัักกับสัักภาพ	r	๐.๒๕๘๐	๐.๒๗๑๘	๐.๑๘๘๖	๐.๒๒๖**
	t	๑.๘๐๑๗*	๒.๐๓๓๕*	๑.๐๘๘๑	
ความคลากเกิดอน ทางการรับรู้	r	- ๐.๒๐๗๖	- ๐.๓๒๘๗	- ๐.๑๘๘๖	- ๐.๒๓๐**
	t	๑.๕๓๐๘	๒.๕๐๘๗*	๑.๐๘๑๑	

* กา t มินัยสำคัญทางสถิติที่ .๐๕

** กา r มินัยสำคัญทางสถิติที่ .๐๕

ผลจากตาราง ๒๐. แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ ดังต่อไปนี้

สำหรับเด็กอายุ ๑๐ ปี คะแนนแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน สัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกับ ทั้งแบบที่ใช้ ถ้อยคำ และรูปทรงเรขาคณิตระนาบเป็นสื่อ (t = ๓.๑๒๔๔, ๒.๒๑๒๔, ๒.๔๒๒๔ และ ๑.๕๐๑๗) เว้นแต่คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะสัมพันธ์ทางลบ กับความสามารถทางการอ่าน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับเด็กอายุ ๑๑ ปี คะแนนแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน สัมพันธ์ทาง บวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับคะแนนสัจกับสัมพันธ์ และสัจกับสัมพันธ์ (t = ๑.๗๑๕๑ และ ๒.๐๓๓๕) สัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ (t = ๒.๕๐๕๗) ส่วนคะแนนถ้อยคำ และคะแนนคำตอบถูก มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถ ทางการอ่าน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับเด็กอายุ ๑๒ ปี คะแนนแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน สัมพันธ์ทาง บวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับคะแนนถ้อยคำ และคำตอบถูก (t = ๖.๑๕ และ ๒.๑๖๐๕) แต่มีความสัมพันธ์กับสัจกับสัมพันธ์ สัจกับสัมพันธ์ และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ อย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาทุกระดับอายุ ผลปรากฏว่า คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถทางการ อ่าน กับแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกด้าน (r = ๐.๔๓๒, ๐.๒๖๐, ๐.๒๔๔, ๐.๒๒๖ และ - ๐.๒๓๐)

ตาราง ๒๑. ค่า "z" แสดงความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนความสามารถในการสร้างสิ่งก่อกับคะแนนความสามารถทางการอ่าน ในระดับอายุที่ต่างกัน

ก. คะแนนหยอกลูกกับการอ่าน

	๑๑ ปี $r = ๐.๑๕๒๘$	๑๒ ปี $r = ๐.๖๔๘๘$
๑๐ ปี $r = ๐.๓๙๓๖$	$z = ๑.๑๔๐๔$	$z = ๑.๓๗๙๒$
๑๑ ปี $r = ๑.๑๕๒๘$	—	$z = ๒.๕๑๙๓ *$

$$z = 1.96 \quad P < .05$$

ข. คะแนนตาตอบถูกกับการอ่าน

	๑๑ ปี $r = ๐.๐๔๔๘$	๑๒ ปี $r = ๐.๒๘๓๐$
๑๐ ปี $r = ๐.๒๙๓๕$	$z = ๑.๐๒๓๒$	$z = ๐.๐๓๘๘$
๑๑ ปี $r = ๐.๐๔๔๘$	—	$z = ๐.๕๘๘๘$

ค. คะแนนดังกับสัมพันธ์กับการอ่าน

	๑๑ ปี $r = ๐.๒๓๑๘$	๑๒ ปี $r = ๐.๑๘๐๑$
๑๐ ปี $r = ๐.๓๑๘๕$	$z = ๐.๔๗๕๗$	$z = ๐.๗๕๐๐$
๑๑ ปี $r = ๐.๒๓๑๘$	—	$z = ๐.๒๗๕๒$

ง. คะแนนดังกับสัมพันธ์กับการอ่าน

	๑๑ ปี $r = ๐.๒๗๑๘$	๑๒ ปี $r = ๐.๑๘๕๖$
๑๐ ปี $r = ๐.๒๕๕๐$	$z = ๐.๐๘๖๘$	$z = ๐.๕๕๕๐$
๑๑ ปี $r = ๐.๒๗๑๘$	—	$z = ๐.๑๒๕๖$

จ. คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้กับการอ่าน

	๑๑ ปี $r = -๐.๓๒๘๗$	๑๒ ปี $r = -๐.๑๘๕๖$
๑๐ ปี $r = -๐.๒๐๗๖$	$z = ๐.๐๘๖๘$	$z = ๐.๕๕๕๐$
๑๑ ปี $r = -๐.๓๒๘๗$	—	$z = ๐.๖๕๐๘$

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่าง ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ในตาราง ๒๑. ปรากฏว่า ความสัมพันธ์ของถ้อยคำกับการอ่าน ระหว่างนักเรียนชั้น ป. ๗ กับ ป. ๖ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .๐๕ ($z = ๒.๕๑๘๗$) นอกเหนือจากนี้ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ผลการศึกษาครั้งนี้ บอกไม่ได้ว่าความสัมพันธ์ของความ

สามารถในการสร้างสังกัด กับความสามารถทางการอ่าน สูงขึ้นตามระดับอายุ

ค. พิจารณาระหว่างนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิง

ตาราง ๒๒. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด กับความสามารถทางการอ่าน ของนักเรียนชายและหญิง

คะแนนการสร้างสังกัด	ชาย จำนวน ๕๓ คน	หญิง จำนวน ๘๗ คน
ถ้อยคำ	๐.๔๑๐ *	๐.๓๔๔ *
คำตอบถูก	๐.๑๖๔๑	๐.๒๕๗๘ *
สังกัดสัมพันธ์	๐.๒๓๘ *	๐.๒๖๙๒ *
สังกัดสัมพันธ์	๐.๑๕๐ *	๐.๔๖๖ *
ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้	- ๐.๑๖๒	- ๐.๓๕๐ *

* ถ้า r หมายความว่าสำคัญทางสถิติ ที่ .๐๕

จากตาราง ๒๒. จะเห็นได้ว่า สำหรับเพศชาย คะแนนความสามารถในการสร้างสังกัดด้านถ้อยคำ สังกัดสัมพันธ์ และสังกัดสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการอ่าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = ๐.๔๑, ๐.๒๓๘$ และ ๐.๑๕๐) หมายความว่า ผู้ที่ได้คะแนนความสามารถในการสร้างสังกัด ด้านทั้งกล่าวสูง มักจะได้คะแนนความสามารถทางการอ่าน สูงด้วย ในทางตรงกันข้าม ผู้ที่ได้คะแนนความสามารถทางการอ่านต่ำ ก็จะได้คะแนนความสามารถ

ในการสร้างสังกัดในค่าน้อยค่า สังกัดสัมพันธ์ และสังกัดสัมพันธ์ คำว่าย ก้าวได้ว่า
คะแนนขึ้นลง สอดคล้องกัน ส่วนคะแนนความสามารถในการสร้างสังกัด คำตอบถูก ความ
คลาดเคลื่อนทางการรับรู้ บีเนโนโนว่าจะสัมพันธ์ทางลบ กับคะแนนความสามารถทางการอ่าน
แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.249$ และ -0.162 ตามลำดับ)

ทางค่าเฉลี่ยหนึ่ง ความสามารถในการสร้างสังกัดทุกด้าน มีความสัมพันธ์กับความ
สามารถในการอ่าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.344, 0.254, 0.265, 0.266$)
กล่าวคือนักเรียนหนึ่งที่ทำคะแนนค่าน้อยค่า คำตอบถูก สังกัดสัมพันธ์ และสังกัดสัมพันธ์
ได้สูง ก็จะหาคะแนนความสามารถทางการอ่านได้สูงตามไปด้วย ส่วนผู้ที่ทำคะแนนความสามารถ
ในการสร้างสังกัดได้ต่ำ ก็จะได้อ่านความสามารถทางการอ่านต่ำด้วย ยกเว้นความคลาด
เคลื่อนทางการรับรู้ที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการอ่าน ในทางตรงข้ามกับลักษณะ
ที่กล่าวมาแล้ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -0.350$) กล่าวคือ ผู้ที่มีความสามารถทาง
การอ่านสูง จะมีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ต่ำ ส่วนผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
จะมีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้สูง

๔. การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัดของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ
ที่มีความสามารถทางการอ่านสูง กับที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ

ก. เปรียบเทียบในระดับชั้นที่ต่างกัน

ตาราง ๒๓. ผลการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อเปรียบเทียบระหว่างผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านสูง กับต่ำ ในระดับชั้นที่ต่างกัน

คะแนนที่ได้รับการพิจารณาความแตกต่าง	กลุ่มสูงจำนวน ๑๘ คน		กลุ่มต่ำจำนวน ๑๘ คน		t
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	
ป. ๕					
ถ้อยคำ	๘๒.๕	๙.๘๖๕๒	๖๓.๓๒	๑๕.๒๔๒๓	๓.๓๕๕๘ *
คำตอบถูก	๔.๑	๒.๐๘๓๒	๒.๙๔	๑.๓๔๙๑	๑.๙๓๘๐ *
สิ่งก๊อสัมพันธ์	๑๙.๕๖	๕.๓๓๑๙	๑๕.๔๔	๔.๐๐๓๒	๒.๔๒๔๖ *
สิ่งก๊อสัมพันธ์	๒๑.๙๔	๕.๑๓๓๑	๑๘.๘๘	๖.๑๒๕๐	๑.๕๙๙๑
ความคลาดเคลื่อน	๑๐.๐๖	๕.๑๓๓๑	๑๒.๕๖	๖.๘๓๖๐	๑.๒๐๒๙
ป. ๖					
ถ้อยคำ	๓๙.๑๑	๑๔.๑๘๓๓	๓๐.๒๒	๑๑.๕๓๘๖	๐.๘๓๕๖
คำตอบถูก	๓.๑๖๓	๒.๐๖๕๑	๒.๔๔	๑.๖๕๒๘	๑.๓๕๔๓ *
สิ่งก๊อสัมพันธ์	๑๓.๕	๔.๐๐๓๖	๑๔.๑๑	๓.๙๐๙๐	๑.๘๙๑๘ *
สิ่งก๊อสัมพันธ์	๒๑.๓๘	๒.๙๒๑๖	๑๙.๓	๓.๕๑๔๖	๑.๓๓๕๙
ความคลาดเคลื่อน	๑๐.๒๒	๒.๙๒๑๖	๑๒.๖๓	๓.๙๑๘๙	๑.๓๓๙๖ *
ป. ๗					
ถ้อยคำ	๘๘.๓๘๘	๖.๔๕๔๓	๗๖.๓๓	๑๐.๒๓๘๘	๔.๐๙๕๔ *
คำตอบถูก	๔.๒๓๘	๑.๕๖๔๕	๓.๕	๑.๖๕๓๘	๒.๕๕๐๓ *
สิ่งก๊อสัมพันธ์	๒๑.๕๖	๕.๓๓๘๒	๑๖.๘๓๓	๖.๒๙๘๙	๒.๓๕๘๒ *
สิ่งก๊อสัมพันธ์	๒๕.๑๖๓	๔.๓๑๔๓	๒๐.๔๔๘	๓.๐๐๖๐	๒.๓๖๖๔ *
ความคลาดเคลื่อน	๖.๘๓	๔.๓๑๔๓	๑๑.๕๕๖	๓.๐๐๖๐	๒.๓๖๖๔ *

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๒๓. แสดงให้เห็นว่า

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ซึ่งมีความสามารถทางการอ่านสูง ทำคะแนนคำตอบถูก สังกัปสัมพันธ์ ไกล่สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๓.๓๕๕๘, ๑.๕๓๘๐$ และ ๔.๖๒๔๖ ตามลำดับ) ส่วนสังกัดสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ ทั้งกลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านสูงและต่ำ สร้างได้ในปริมาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๕๗๙๑$ และ ๑.๒๐๒๔ ตามลำดับ)

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งมีความสามารถทางการอ่านสูง ทำคะแนนคำตอบถูก สังกัปสัมพันธ์ ไกล่สูงกว่า และมีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ต่ำกว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๗๕๔๗, ๑.๘๔๑๘$ และ ๑.๗๓๔๖ ตามลำดับ) ส่วนความสามารถในการสร้างสังกัดจากแบบทดสอบที่ให้อยู่ค่ากับสังกัดสัมพันธ์ ทั้งกลุ่มที่มีความสามารถในการอ่านสูง และต่ำ ทำคะแนนได้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๐.๘๙๕๖$ และ ๑.๓๓๕๕ ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ปรากฏว่า เด็กที่มีความสามารถทางการอ่านสูง สร้างสังกัดได้ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นทางถ้อยคำ สังกัปสัมพันธ์ คำตอบถูก และสังกัดสัมพันธ์ ล้วนแต่สูงกว่า และมีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ต่ำกว่า ($t = ๔.๐๘๔๕, ๒.๓๕๘๒, ๒.๕๕๐๗, ๒.๓๖๖๔$ และ ๒.๓๖๖๔ ตามลำดับ) เด็กที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ

๖. เปรียบเทียบในระดับอายุที่ต่างกัน

ตาราง ๒๔. ผลการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัดปี เปรียบเทียบ
ระหว่าง ผู้มีความสามารถทางการอ่านสูงกับต่ำ ในระดับอายุต่างกัน

คะแนนที่ได้รับการ พิจารณาความ แตกต่าง	กลุ่มสูงจำนวน ๑๖ คน		กลุ่มต่ำจำนวน ๑๖ คน		t
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	
๑๐ ปี					
ถอยคำ	๘๒.๕	๙.๘๖๕๒	๖๙.๑๖๗	๙.๕๐๓๒	๑.๗๑๙๒ *
คำตอบถก	๔.๑๑	๒.๐๘๓๒	๒.๙๔๔	๑.๔๓๓๗	๓.๑๐๑๓ *
สังกัดสัมพันธ์	๑๙.๕๖	๕.๗๓๑๔	๑๕.๒๒๒	๖.๓๓๙๐	๒.๐๙๐๗ *
สังกัดสัมพันธ์	๒๑.๙๔๔	๕.๑๗๓๑	๑๙.๕๕๖	๖.๓๖๓๗	๑.๒๐๑๐
ความคลาดเคลื่อน ทางการรับรู้	๑๐.๐๕๖	๕.๑๗๓๑	๑๑.๖๖๗	๖.๙๕๓๖	๐.๗๖๖๕
๑๑ ปี					
ถอยคำ	๘๐.๗๒๒	๙.๐๔๑๔	๖๘.๗๒๒	๘.๘๐๓๘	๓.๙๒๐๗ *
คำตอบถก	๔.๐๕๖	๑.๙๒๒๒	๓.๐๕๖	๑.๖๙๖๗	๒.๕๔๒๖ *
สังกัดสัมพันธ์	๑๗.๕๕๖	๔.๙๓๗๕	๑๔.๘๘๓	๔.๘๔๑๖	๑.๖๒๓๑
สังกัดสัมพันธ์	๒๑.๓๓๓	๓.๘๑๙๔	๑๘.๖๖๗	๔.๙๕๒๗	๑.๘๐๓๓ *
ความคลาดเคลื่อน ทางการรับรู้	๑๐.๑๑๑	๓.๕๖๒๖	๑๓.๓๓๓	๔.๓๘๑๗	๒.๓๕๒๕ *
๑๒ ปี					
ถอยคำ	๘๖.๖๖๗	๘.๒๗๔๖	๗๐.๑๑๑	๑๐.๒๘๙๒	๕.๑๖๙๗ *
คำตอบถก	๔.๐๕๖	๑.๘๓๐๒	๒.๙๗๘	๑.๕๕๕๐	๒.๑๙๓๖ *
สังกัดสัมพันธ์	๑๙.๘๓๓	๖.๓๕๔๗	๑๕.๙๔๔	๓.๕๕๙๒	๒.๒๐๙๓ *
สังกัดสัมพันธ์	๒๔.๕	๘.๔๖๖๑	๑๙.๕๕๖	๓.๓๔๗๐	๒.๒๒๕๙ *
ความคลาดเคลื่อน ทางการรับรู้	๘.๖๑๑	๗.๓๘๑๕	๑๒.๔๔๔	๓.๓๔๗๐	๑.๙๕๘๘ *

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากการวาง ๒๔. แสดงให้เห็นว่า

เด็กอายุ ๑๐ ปี ที่ไต่คะแนนความสามารถทางการอ่านสูง มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับคำน้อยคำ สิ่งกับสัมผัส และคำตอบถูก สูงกว่ากลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๗๑๕๒, ๒.๐๕๐๗$ และ ๓.๑๐๑๓ ตามลำดับ) ขณะเดียวกัน ผู้ที่มีความสามารถทางการอ่านสูง มีแนวโน้มว่าทักษะการสังเกตไต่สูงกว่า และทักษะความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ไต่ต่ำกว่า กลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๒๐๑$ และ ๐.๗๖๖๕ ตามลำดับ)

สำหรับเด็กอายุ ๑๑ ปี ที่ไต่คะแนนความสามารถทางการอ่านสูง มีความสามารถทางการสร้างสิ่งกับ คำน้อยคำ คำตอบถูก สิ่งกับสัมผัส ไต่สูงกว่า และมีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ต่ำกว่า กลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๓.๕๒๐๗, ๒.๕๔๒๖, ๑.๘๐๓๓$ และ ๒.๓๕๒๕) ส่วนด้านสิ่งกับสัมผัสนั้น กลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านสูง มีแนวโน้มว่า มีความสามารถด้านนี้ สูงกว่ากลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๖๒๓๑$)

ส่วนเด็กอายุ ๑๒ ปี ที่มีความสามารถทางการอ่านสูง ก็มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับ จากสิ่งเร้าที่เป็นคำ และรูปทรงเรขาคณิตระนาบ ไต่สูงกว่า ยกเว้นมีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ น้อยกว่ากลุ่มที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๕.๑๖๔๗, ๒.๑๕๓๖, ๒.๒๐๔๓, ๒.๒๒๕๕$ และ ๑.๕๕๔๕ ตามลำดับ)

๕. การเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ
ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับสูง และต่ำ

ก. เปรียบเทียบในระดับชั้นต่าง ๆ

ตาราง ๒๕. ผลการทดสอบความแตกต่างของความสามารถทางการอ่าน เปรียบเทียบ
ระหว่าง ผู้มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับสิ่งกับคำ ในระดับชั้นต่าง ๆ

คะแนนเป็นตัวเกณฑ์	กลุ่มสูงจำนวน ๑๘ คน		กลุ่มต่ำจำนวน ๑๘ คน		t
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	
ป. ๕					
ถอยคำ	๓๐.๘๘๘	๑๔.๖๐๔๑	๕๕.๑๑	๑๓.๑๕๒๘	๒.๘๘๙๓ *
คำตอบถูก	๖๘.๑๑๑	๑๖.๐๑๔๒	๕๔.๕๖	๑๔.๕๕๑๖	๒.๕๕๑๑ *
สิ่งกับสัมพันธ์	๖๔.๒๒๒	๑๖.๓๖๑๔	๕๘.๓๓๓	๑๓.๖๔๐๑	๑.๘๖๓๒ *
สิ่งกับสัมพันธ์	๖๔.๖๑๑	๑๕.๖๖๔๔	๖๓.๒๒๒	๑๘.๑๘๓๑	๑.๐๔๗๒
ความคลาดเคลื่อน	๖๖.๓๓๓	๑๘.๔๓๓๓	๖๔.๖๑๑	๑๕.๖๖๔๔	๐.๕๔๔๔
ป. ๖					
ถอยคำ	๖๔.๗๒๒	๑๑.๑๔๕๐	๖๐.๑๑๑	๑๒.๕๔๕๘	๒.๓๖๑๔ *
คำตอบถูก	๖๗.๑๑๑	๑๒.๓๓๓๓	๕๔.๖๑๑	๘.๘๘๘๘	๒.๑๖๔๔ *
สิ่งกับสัมพันธ์	๗๑.๒๓๓	๑๐.๖๒๐๗	๖๔.๒๓๓	๙.๘๘๒๓	๑.๔๘๘๕ *
สิ่งกับสัมพันธ์	๗๒.๔๔๔	๑๔.๔๔๗๕	๖๐.๓๓๓	๙.๑๔๕๘	๒.๕๒๐๔ *
ความคลาดเคลื่อน	๖๖.๗๒๒	๑๑.๗๘๑๓	๖๓.๒๓๓	๑๓.๗๘๗๘	๐.๗๘๓๑
ป. ๗					
ถอยคำ	๘๔.๑๑๑	๖.๕๖๔๘	๗๓.๓๓๓	๘.๕๕๕๒	๔.๐๔๘๔ *
คำตอบถูก	๘๔.๕	๑๐.๔๑๖๓	๗๖.๘๓๓	๙.๑๔๒๓	๒.๒๓๕๕ *
สิ่งกับสัมพันธ์	๘๕.๔	๙.๘๔๑๒	๗๖.๐๕๖	๙.๘๖๖๕	๒.๓๓๓๓ *
สิ่งกับสัมพันธ์	๘๔.๔๔๔	๑๐.๕๕๒๒	๗๕.๕๖	๙.๓๐๖๖	๒.๘๘๔๗ *
ความคลาดเคลื่อน	๗๔.๐	๘.๒๔๕๔	๘๔.๔๔๔	๑๐.๕๕๒๓	๑.๘๖๖๐ *

* มีนัยสำคัญทางสถิติ .๐๕

ตาราง ๒๕. แสดงให้เห็นว่า

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ที่ไต่คะแนนถ้อยคำ คำตอบถูก และสังกัดสัมพันธ์สูง มีความสามารถทางการอ่านสูงกว่า นักเรียนที่ไต่คะแนนเหล่านี้ต่ำกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๒.๘๘๗๗, ๒.๕๙๑๑$ และ ๑.๘๖๓๒ ตามลำดับ) ส่วนผู้ที่ไต่คะแนนสังกัดสัมพันธ์และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้สูง มีแนวโน้มว่า มีความสามารถทางการอ่าน สูงและต่ำกว่ากลุ่มที่ไต่คะแนนสังกัดสัมพันธ์ และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ที่ไต่คะแนนถ้อยคำ คำตอบถูก สังกัดสัมพันธ์ และสังกัดสัมพันธ์สูง มีความสามารถทางการอ่านสูงกว่า นักเรียนที่ไต่คะแนนเหล่านี้ต่ำกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผู้ที่มีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ต่างกัน มีความสามารถในการอ่านในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๐.๙๘๓๑$)

เมื่อพิจารณานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ที่ไต่คะแนนความสามารถในการสร้างสังกัดสูง จะเห็นว่า มีความสามารถทางการอ่านสูงกว่า กลุ่มที่มีความสามารถในการสร้างสังกัดต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะเป็นด้านคะแนนถ้อยคำ คำตอบถูก สังกัดสัมพันธ์ หรือสังกัดสัมพันธ์ ยกเว้นผู้ที่มีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้สูง มีความสามารถในการอ่านต่ำกว่า ผู้ที่มีความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๔.๐๙๔๔, ๒.๒๗๕๔, ๒.๓๗๗๘, ๒.๘๘๕๗$ และ ๑.๘๒๒๐ ตามลำดับ)

๓. เปรียบเทียบในระดับอายุที่ต่างกัน

ตาราง ๒๖. ผลการทดสอบความแตกต่างของความสามารถทางการอ่าน เปรียบเทียบ
ระหว่าง ผู้มีความสามารถในการสร้างสัทกับ สุนัขคำ ในระดับอายุต่าง ๆ

คะแนนที่เป็นตัวเกณฑ์	กลุ่มสูงจำนวน ๑๖ คน		กลุ่มต่ำจำนวน ๑๖ คน		t
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	
๑๐ ปี					
ถอยคำ	๓๐.๘๘๘	๒๓.๖๖๕๖	๕๕.๕๕๖	๑๓.๖๖๕๖	๑.๕๕๖๑ *
คำตอบถูก	๖๘.๑๑๑	๑๖.๐๑๕๓	๕๒.๕๓๘	๒๐.๖๖๕๖	๒.๕๑๕๓ *
สั่งกับสัมพันธ์	๖๕.๒๒๒	๑๖.๓๖๑๕	๕๕.๑๑๑	๑๓.๘๘๘๑	๑.๓๑๕๓ *
สั่งกับสัมผัส	๖๕.๖๖๖	๑๕.๖๖๕๕	๖๓.๐๕๖	๑๘.๓๒๒๑	๑.๒๑๑
ความคลาดเคลื่อน ทางการรับรู้	๖๕.๓๓๓	๑๘.๖๖๕๖	๖๕.๖๖๖	๑๕.๖๖๕๕	๐.๓๒๒๑
๑๑ ปี					
ถอยคำ	๓๓.๕๐	๕.๓๕๓๓	๕๕.๕๕๕	๑๖.๒๒๒๑	๓.๕๑๕๓ *
คำตอบถูก	๓๓.๓๓๓	๑๒.๕๕๕๕	๖๖.๓๓๓	๑๕.๕๕๕๕	๑.๕๖๑๑
สั่งกับสัมพันธ์	๓๕.๕	๕.๕๕๕๕	๖๓.๕๕๕	๑๖.๐๖๑๕	๒.๕๖๐๓ *
สั่งกับสัมผัส	๓๒.๓๓๓	๑๑.๒๒๒๑	๕๕.๒๒๒	๑๕.๑๐๕๕	๒.๕๓๓๓ *
ความคลาดเคลื่อน ทางการรับรู้	๕๕.๓๓๓	๑๕.๕๕๕๕	๓๒.๑๖๖	๑๑.๑๑๖๕	๓.๐๑๕๕ *
๑๒ ปี					
ถอยคำ	๘๓.๐๕๖	๑๐.๐๕๐๖	๖๕.๓๓๓	๑๓.๐๓๖๕	๕.๕๓๑๕ *
คำตอบถูก	๓๕.๒๒๒	๑๕.๓๕๐๕	๖๖.๖๖๖	๑๒.๓๓๓๐	๒.๕๒๕๕ *
สั่งกับสัมพันธ์	๘๑.๓๓๓	๑๒.๓๕๐๕	๓๑.๓๒๒	๑๒.๓๒๒๑	๒.๓๓๖๕ *
สั่งกับสัมผัส	๘๒.๕๕๖	๑๓.๕๖๑๒	๖๕.๕๕๕	๑๑.๕๕๕๖	๒.๕๕๕๕ *
ความคลาดเคลื่อน ทางการรับรู้	๓๓.๒๒๒	๑๐.๒๕๕๕	๘๐.๓๒๒	๑๕.๕๕๕๖	๑.๓๒๒๖ *

* มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๒๖. แสดงให้เห็นว่า

เด็กอายุ ๑๐ ปี ที่มีความสามารถสูงในการสร้างสิ่งกับ คำตอบถูก และสิ่งกับสัมพันธ์ มีความสามารถทางการอ่านสูงกว่าเด็กที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับ คำนั้งกล่าวคำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๘๒๖๑, ๒.๕๑๒๒, ๑.๙๑๘๙$ ตามลำดับ) ส่วนผู้ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับ คำนั้งสัมพันธ์ และความสามารถเคลื่อนทางการรับรู้ ต่างกัน มีความสามารถทางการอ่านในปริมาณที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๑.๒๑๑$ และ ๐.๙๒๓๙ ตามลำดับ)

สำหรับเด็กอายุ ๑๑ ปี ผู้ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับ คำนั้ง คำ สิ่งกับสัมพันธ์ และสิ่งกับสัมพันธ์ ไตรัง มีความสามารถทางการอ่านสูงกว่า กลุ่มที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับคำนั้งกล่าวคำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๓.๘๑๓๓, ๒.๕๖๐๓, ๒.๘๙๓๓$) ขณะที่ผู้ที่มีความสามารถเคลื่อนทางการรับรู้สูง มีความสามารถในการอ่านต่ำกว่า ผู้ที่มีความสามารถเคลื่อนทางการรับรู้ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๓.๐๑๔๕$) เช่นกัน

เมื่อพิจารณาเด็กอายุ ๑๒ ปี ที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับสูง มีความสามารถในการอ่านสูงกว่า กลุ่มที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งกับคำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่า จะพิจารณาการสร้างสิ่งกับ ในคำนั้ง คำตอบถูก สิ่งกับสัมพันธ์ หรือสิ่งกับสัมพันธ์ ขณะที่ผู้ที่มีความสามารถเคลื่อนทางการรับรู้สูง มีความสามารถทางการอ่านต่ำกว่า กลุ่มที่มีความสามารถเคลื่อนทางการอ่านต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = ๔.๕๓๑๔, ๒.๕๒๘๕, ๒.๓๙๖๔, ๒.๘๘๘๙$ และ ๑.๙๒๒๖ ตามลำดับ)

บทที่ ๕

สรุปผลการค้นคว้า อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายที่สำคัญอยู่ ๓ ประการ คือ เพื่อสร้างสิ่งเร้า และวิธีการในการศึกษาค้นคว้าความสามารถทางการสร้างสิ่งเร้าของ เด็กไทย เป็นประการแรก ประการที่สอง เพื่อใช้สิ่งเร้าและวิธีการที่สร้างขึ้น ศึกษาพัฒนาการทางการสร้างสิ่งเร้าของ เด็กไทย และประการสุดท้าย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการสร้างสิ่งเร้า กับความสามารถทางการอ่าน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้กระทำกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ในนครหลวงกรุงเทพมหานคร จำนวน ๑๘๐ คน เป็นชาย ๘๓ คน หญิง ๙๗ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

๑. เครื่องมือวัดความสามารถในการสร้างสิ่งเร้า มี ๒ ชุด ชุดแรก ใช้ลดหย่อนค่าเป็น สิ่งเร้า มี ๒๐ ข้อ แต่ละข้อประกอบด้วยค่านามที่เป็นคำหลัก ๑ คำ และมีค่านามเป็นตัวเลือก ๕ คำ ในบรรดาค่านามที่ให้เลือก ๕ คำนี้ มี ๓ คำที่มีลักษณะเด่นเหมือนกันกับคำหลัก ซึ่ง นักเรียนจะต้องคิดหาในการหาแบบทดสอบ สำหรับลักษณะเด่นในที่นี้หมายถึง ลักษณะหนึ่งของ ค่านาม ที่นักเรียนส่วนใหญ่ในระดับชั้นและระดับอายุเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่าง มีความรู้สึกประทับใจ (sense impression) ว่าสามารถใช้ลักษณะนั้น อธิบายค่านามคำนั้น ให้เป็นที่เข้าใจได้ ดีที่สุด ลักษณะเด่นที่มีอยู่ร่วมกัน ในกลุ่มคำ ๔ คำ ของข้อใด เป็นสิ่งที่จะต้องของข้อนั้น เกณฑ์การให้คะแนนเครื่องมือวัดชุดนี้ เป็นการพิจารณาว่า นักเรียนสามารถ เลือกกลุ่มคำที่มี สัมพันธ์กันเดียวกันได้ถูกต้องเพียงใด และบ่งชี้ถึงที่ใช่เป็นหลักในการ เลือกคำใดถูกต้องเพียงใด

เครื่องมือวัดชุดที่สอง ประกอบด้วยบัตรขนาด ๑๑ x ๑๒ นิ้ว ๔ ชุด ๆ ละ ๔ บัตร แสดงให้นักเรียนดูทีละใบ ใบละ ๑๐ วินาที จนครบ ๔ บัตร ลักษณะต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น เพื่อเขียนลงในบัตรแต่ละใบ ประกอบด้วยมิตีย่อย ๑ ใน ๒ ของมิตีใหญ่ ดังต่อไปนี้

มิตีใหญ่		มิตีย่อย	
๑. ลักษณะรูป	เป็น	สามเหลี่ยม	หรือ สี่เหลี่ยม
๒. จำนวนรูป	มี	๑ รูป	หรือ ๒ รูป
๓. สีของรูป	มี	สีแดง	หรือ สีม่วง
๔. จำนวนเส้นรอบรูป	มี	๑ เส้น	หรือ ๒ เส้น

มิตีย่อยมิตีหนึ่ง นับเป็นสังกัดหนึ่ง การเรียงลำดับบัตรให้นักเรียนดู กระทำภายใต้เงื่อนไข ๒ ประการ ประการแรก มีข้อสอบ ๔ ข้อ ให้บัตรทุกบัตร มีมิตีย่อย ที่ผู้ทดลองกำหนดให้เป็นสังกัดป้อนถูกต้อง รวมอยู่ด้วยเสมอ ประการที่สอง มีข้อทดสอบ ๔ ข้อ ให้บัตรใบแรกเพียงใบเดียว มีมิตีย่อย ที่ผู้ทดลองกำหนดให้เป็นสังกัดป้อนถูกต้องปรากฏอยู่ ส่วนบัตรที่เหลืออีก ๓ บัตร ไม่มีสังกัดป้อนถูกต้องปรากฏอยู่เลย เกณฑ์การให้คะแนน เครื่องมือวัดความสามารถในการสร้างสังกัดชุดที่ ๒ พิจารณาเป็น ๓ ลักษณะ คือ

ถ้านักเรียนตอบด้วย มิตีย่อยที่ปรากฏอยู่ในบัตรทุกใบ เมื่อจัดเรียงตามเงื่อนไขที่ ๑ และเป็นมิตีย่อยที่ปรากฏในบัตรใบแรกเพียงใบเดียว เมื่อจัดเรียงตามเงื่อนไขที่ ๒ ดังนั้นนักเรียนจะได้คะแนนสังกัดสัมพันธ์ ๑ คะแนน ต่อ ๑ เครื่องหมายการตอบ

ถ้านักเรียนตอบด้วยมิตีย่อยที่ปรากฏในบัตรใบใดใบหนึ่งเพียงใบเดียว หรือบัตรเพียงใบเดียว เป็นตัวบอกข้อมูล ให้นักเรียนตอบด้วยมิตี เช่นกล่าวดังนั้น นักเรียนจะได้คะแนนสังกัดสัมพันธ์ ๑ คะแนน ต่อ ๑ เครื่องหมาย

ถ้านักเรียนตอบด้วยมิตีย่อยอันใด ที่ไม่มีบัตรใบใดให้ข้อมูลเช่นนั้นเลย นักเรียนจะได้คะแนนความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ ๑ คะแนน ต่อ ๑ เครื่องหมาย

และถ้านักเรียนสามารถบอกมิตีย่อย ได้ถูกต้องตามที่ผู้ทดลองกำหนดไว้ล่วงหน้า ก็จะได้คะแนนคำตอบถูก ๑ คะแนน ต่อ ๑ ข้อ

๒. เครื่องมือวัดความสามารถทางการอ่าน ใช้แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมอง
ภาษาไทย ที่ ประณี สุทธิพงศ์ สร้างไว้ จำนวน ๑๒๐ ข้อ ลักษณะข้อสอบแต่ละข้อ ประกอบ
ด้วยคำหลัก ๑ คำ และมีคำที่มีความหมายคล้าย ๆ กับคำหลัก เป็นตัวเลือกอีก ๕ คำ ให้
นักเรียนพิจารณาว่า คำใดใน ๕ คำนี้ มีความหมายเหมือนกับคำหลัก มากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

เริ่มต้นจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และวิธีการศึกษาความสามารถในการ
สร้างสิ่งก๊อปทั้งสองแบบ เพื่อตรวจสอบว่า สิ่งเร้า และวิธีการที่เลือกมา วัดตัวแปรทางจิตวิทยา
ตัวเดียวกันหรือไม่ ต่อจากนั้น วิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสิ่งก๊อป
ของนักเรียน ตามกลุ่มอายุ ชั้นเรียน และเพศ เพื่อตรวจสอบพัฒนาการของความสามารถ
การอ่านของเด็กไทย การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต่อไป เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถ
ในการสร้างสิ่งก๊อป กับความสามารถทางการอ่านของนักเรียน ตามกลุ่มอายุ ชั้นเรียน และเพศ
รวมทั้งตรวจสอบความแตกต่างของค่าความสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มอายุที่ต่างกัน และระหว่าง
ระดับชั้นเรียนที่ต่างกันด้วย ประการสุดท้าย เป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้าง
สิ่งก๊อป ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถทางการ
อ่านต่ำ และเพื่อเป็นการเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ในประการสุดท้าย ได้เปรียบเทียบ
ความสามารถทางการอ่าน ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการสร้างสิ่งก๊อปสูง กับนักเรียน
ที่มีความสามารถทางการอ่านต่ำ เพิ่มเติมอีก

สรุปผลการค้นคว้า

๑. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งเร้า และวิธีการศึกษาความสามารถ
ในการสร้างสิ่งก๊อปทั้งสองแบบ คือ แบบที่ให้ออดยคำเป็นสิ่งเร้า และแบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิต
ระนาบเป็นสิ่งเร้า ปรากฏว่า เมื่อคิดคะแนนรวมของสิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิต ทั้งการจัด
สิ่งเร้าเชิงนิมานและเชิงนิเสธ แล้วมีความสัมพันธ์กับแบบออยคำสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ในทุกประเภทของเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น อันประกอบด้วย ค่าคอบนุก สิ่งก๊อปสัมพันธ์ สิ่งก๊อป

สัมฤทธิ์ และความสามารถเคลื่อนทางการรับรู้ เมื่อแยกพิจารณาการจัดแบบทดสอบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ ภายสิ่งเราเชิงนิเสธ ไคเดลเช่นเดียวกับเมื่อเกิดจากคะแนนรวม คือ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดย่อยค่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกประเภทของเกณฑ์วัด ส่วนการจัดควยสิ่งเราเชิงนิเสธ มีเกณฑ์วัด ๒ ประการ คือ คำตอบถูกกับสังกัดสัมพันธ์ ที่มี ความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดย่อยค่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกณฑ์วัดที่เหลืออีก ๒ ประการ คือ สังกัดสัมฤทธิ์ กับความสามารถเคลื่อนทางการรับรู้ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดย่อยค่า ในปริมาณที่ไม่สูงพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติได้

๒. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ของความสามารถในการสร้างสังกัดของนักเรียน กลุ่มต่าง ๆ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงกลุ่มเดียว คือ ในระดับชั้นเรียนที่ ต่างกัน เมื่อทดสอบควยแบบทดสอบชนิดย่อยค่า และไม่พบความแตกต่าง เมื่อใช้แบบทดสอบ ชนิดรูปทรงเรขาคณิตระนาบ ส่วนนักเรียนในกลุ่มอื่น ๆ อันใดแก่ ในระดับอายุที่ต่างกัน และ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่ามีความสามารถในการสร้างสังกัดในปริมาณที่ไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะใช้แบบทดสอบชนิดย่อยค่า หรือแบบรูปทรงเรขาคณิต ระนาบ เป็นเครื่องมือทดสอบ

๓. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด กับ ความสามารถทางการอ่านของนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ ปรากฏผลดังนี้

ในระดับชั้นที่ต่างกัน เมื่อคิดคะแนนรวมของทุกชั้น พบว่าความสามารถ ๒ ด้านนี้ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะพิจารณาจากแบบทดสอบความสามารถในการ สร้างสังกัดชนิดย่อยค่า หรือชนิดรูปทรงเรขาคณิตระนาบ เป็นสิ่งเรา ก็ไคเดลเหมือนกัน

เมื่อคิดแต่ละระดับชั้น พบว่าในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ไคเดลเช่นเดียวกับเมื่อ เกิดจากคะแนนรวมทุกชั้น คือ พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความสามารถ ในการสร้างสังกัด กับความสามารถทางการอ่าน

ในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่าง ความสามารถทางการอ่าน กับความสามารถในการสร้างสังกัด เมื่อใช้สังกัดสัมฤทธิ์ กับ ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ เป็นเกณฑ์วัด และพบว่า เมื่อใช้ดอยค่า คำตอบถูก และ

สั่งกับสัมพันธ์ เป็นเกณฑ์ มีความสัมพันธ์ในปริมาณที่ไม่มียสำคัญทางสถิติ

ในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความสามารถทางการอ่าน กับความสามารถในการสร้างสั่งกับ เมื่อใช้ถ้อยคำ สั่งกับสัมพันธ์ สั่งกับสัมผัส และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เป็นเกณฑ์ และพบว่าความสัมพันธ์ไม่มียสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำตอบถูกเป็นเกณฑ์

ในระดับอายุที่ต่างกัน เมื่อคิดคะแนนรวมของทุกระดับอายุ พบว่าความสามารถในการสร้างสั่งกับ กับความสามารถทางการอ่าน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะพิจารณากว้าง แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสั่งกับชนิดถ้อยคำ หรือชนิดรูปทรง เรขาคณิตระนาบเป็นสิ่งที่เรา ก็ได้ผลเหมือนกัน

เมื่อคิดแต่ละระดับอายุ พบว่าในกลุ่มนักเรียนอายุ ๑๐ ปี ความสามารถทางการอ่าน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับความสามารถทางการสร้างสั่งกับ เมื่อใช้ถ้อยคำ คำตอบถูก สั่งกับสัมพันธ์ และสั่งกับสัมผัส เป็นเกณฑ์ และพบว่า ความสัมพันธ์ไม่มียสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เป็นเกณฑ์

ในกลุ่มนักเรียนที่มีอายุ ๑๑ ปี พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความสามารถทางการอ่าน กับความสามารถในการสร้างสั่งกับ เมื่อใช้สั่งกับสัมพันธ์ สั่งกับสัมผัส และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เป็นเกณฑ์ และพบว่าความสัมพันธ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ถ้อยคำ และคำตอบถูก เป็นเกณฑ์

ในกลุ่มนักเรียนที่มีอายุ ๑๒ ปี พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความสามารถทางการอ่าน กับความสามารถในการสร้างสั่งกับ เมื่อใช้ถ้อยคำกับคำตอบถูก เป็นเกณฑ์ และพบว่า ความสัมพันธ์ไม่มียสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้สั่งกับสัมพันธ์ สั่งกับสัมผัส และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เป็นเกณฑ์

ในกลุ่มนักเรียนชาย พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความสามารถทางการอ่าน กับความสามารถในการสร้างสั่งกับ เมื่อใช้ถ้อยคำ สั่งกับสัมพันธ์ และสั่งกับสัมผัสเป็นเกณฑ์ และพบว่าความสัมพันธ์ ไม่มียสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้คำตอบถูก และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ เป็นเกณฑ์

ในกลุ่มนักเรียนหญิง พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความสามารถทางการอ่าน กับความสามารถในการสร้างสัจกัป ทุกเกณฑ์วัด คือทั้งทางคำ ถ้อยคำ คำตอบถูก สัจกัปสัมพันธ์ สัจกัปสัมพันธ์ และความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้

ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถทางการสร้างสัจกัป กับความสามารถทางการอ่าน ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับอายุต่างกัน และระดับชั้นเรียนต่างกัน ส่วนใหญ่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เว้นแต่การเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ กับปีที่ ๗ และนักเรียนอายุ ๑๑ ปี กับ ๑๒ ปี เมื่อใช้แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสัจกัป ชนิดถ้อยคำ เท่านั้น ที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๔. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสัจกัป ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านสูง และมีความสามารถทางการอ่านต่ำ พบว่า

กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัจกัปต่างกัน เมื่อใช้แบบทดสอบชนิดถ้อยคำ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ นักเรียนที่มีอายุ ๑๐ ปี ๑๑ ปี และ ๑๒ ปี ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบว่ามีความสามารถในการสร้างสัจกัป ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัจกัปต่างกัน เมื่อใช้คำตอบถูกเป็นเกณฑ์วัด ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ ปีที่ ๗ และนักเรียนที่มีอายุ ๑๐ ปี ๑๑ ปี และ ๑๒ ปี

กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัจกัปต่างกัน เมื่อใช้สัจกัปสัมพันธ์เป็นเกณฑ์วัด ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ ปีที่ ๗ และนักเรียนที่มีอายุ ๑๐ ปี และ ๑๒ ปี ส่วนนักเรียนที่มีอายุ ๑๑ ปี พบว่ามีความสามารถในการสร้างสัจกัป ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสัจกัปต่างกัน เมื่อใช้สัจกัปสัมพันธ์เป็นเกณฑ์วัด ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ และนักเรียนที่มีอายุ ๑๑ ปี และ ๑๒ ปี ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และผู้ที่มีอายุ ๑๐ ปี พบว่ามีความสามารถในการสร้างสัจกัปในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งต่าง ๆ กัน เมื่อใช้ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เป็นตัวแทน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีที่ ๗ และผู้ที่มีอายุ ๑๑ ปี กับ ๑๒ ปี ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และผู้ที่มีอายุ ๑๐ ปี พบว่ามีความสามารถในการสร้างสิ่งต่าง ๆ ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

๕. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถทางการอ่าน ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถในการสร้างสิ่งต่าง ๆ สูง และนักเรียนที่มีความสามารถทางการสร้างสิ่งต่าง ๆ ต่ำ พบว่าเมื่อใช้แบบทดสอบชนิดถ้อยคำเป็นตัวแทน กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่าง ๆ กัน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ ปีที่ ๗ และผู้ที่มีอายุ ๑๐ ปี ๑๑ ปี และ ๑๒ ปี

เมื่อใช้คำตอบถูกเป็นตัวแทน กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่าง ๆ กัน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ ปีที่ ๗ และนักเรียนที่มีอายุ ๑๐ ปี กับ ๑๒ ปี ส่วนผู้ที่มีอายุ ๑๑ ปี พบว่า มีความสามารถทางการอ่านในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

เมื่อใช้สิ่งง่าย ๆ เป็นตัวแทน กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่าง ๆ กัน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ ปีที่ ๗ และผู้ที่มีอายุ ๑๐ ปี ๑๑ ปี และ ๑๒ ปี

เมื่อใช้สิ่งง่าย ๆ เป็นตัวแทน กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่าง ๆ กัน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีที่ ๗ และผู้ที่มีอายุ ๑๑ ปี และ ๑๒ ปี ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และผู้ที่มีอายุ ๑๐ ปี พบว่า มีความสามารถทางการอ่านในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

เมื่อใช้ความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้เป็นตัวแทน กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านต่าง ๆ กัน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ และผู้ที่มีอายุ ๑๑ ปี กับ ๑๒ ปี ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และผู้ที่มีอายุ ๑๐ ปี พบว่า มีความสามารถทางการอ่าน ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

อภิปราย

ผลการศึกษาค้นคว้าที่สรุปไว้ตอนต้น พอจะแยกอภิปราย ตามประเด็นต่าง ๆ ของ สมมติฐานที่วางไว้ ในบทที่ ๑ ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ ๑ กล่าวว่า "สิ่งเราและวิธีการศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งกับ แบบที่ไร้อยู่ค่าเป็นสิ่งเรา กับแบบที่ไรูปทรงเรขาคณิตระนาบเป็นสิ่งเรา ล้วนแต่มุ่งจะวัด ความสามารถกันเดียวกัน จึงน่าจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกันสูง"

การตั้งสมมติฐานข้อนี้อาศัยข้อเสนอแนะจากการวิจัยของ แมนเลย์ (Manley, 1966 : 600 - 601B) ที่ว่า "ในการศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งกับ เมื่อเลือกใช้เครื่องมือ ต่างประเภทกัน ควรได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือเหล่านั้นเสียก่อน" ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานข้อนี้ปรากฏว่า เมื่อจัดแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกับ แบบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ เป็นสิ่งเราเชิงนิเสธและสิ่งเราเชิงนิมิตาน คะแนนรวมของเกณฑ์ วัดทุกเกณฑ์ที่เก็บได้จากสิ่งเราที่จักตาม ๒ วิธีนี้ มีความสัมพันธ์สูงกับแบบทดสอบความสามารถ ในการสร้างสิ่งกับชนิดลอยค่า แสดงว่า สิ่งเราและวิธีการวัดทั้งสองแบบที่เลือกมาวัดตัวแปร ทางจิตวิทยาตัวเดียวกันอย่างแท้จริง เมื่อแยกพิจารณาการจัดแบบทดสอบรูปทรงเรขาคณิตด้วย สิ่งเราเชิงนิเสธ ก็ยังมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดลอยค่าอยู่สูง ทุกเกณฑ์วัด แต่เมื่อจัด แบบสิ่งเราเชิงนิมิตาน มีเกณฑ์วัด ๒ ตัว ที่มีความสัมพันธ์สูง กับแบบทดสอบชนิดลอยค่า ก็คือ ถ้าตอบถูก กับสิ่งกับสัมพันธ์ ส่วนเกณฑ์วัดสิ่งกับสัมพันธ์ กับความคลาดเคลื่อนทางการรับรู้ มีความสัมพันธ์กับ แบบทดสอบชนิดลอยค่าในปริมาณที่ไม่สูงนัก

ผลการค้นคว้าตอนนี้น่าจะแสดงให้เห็นว่า ในการใช้สิ่งเรารูปทรงเรขาคณิต เป็น เครื่องมือในการศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งกับ การจัดสิ่งเราเชิงนิเสธ และสิ่งเรา เชิงนิมิตานประกอบกัน แล้วใช้คะแนนรวมของการจัดทั้งสองประเภท เป็นเกณฑ์วัดของเครื่องมือ ประเภทนี้ ไว้ใช้ในการวิเคราะห์ผลตามความประสงค์ต่อไป หากเลือกใช้ การจัดสิ่งเราแบบใด แบบหนึ่งเพียงแบบเดียว อาจมีข้อบกพร่องได้

นอกจากนี้ โดยส่วนรวมผลการค้นคว้าครั้งนี้พอจะสรุปได้ว่า การจัดสิ่งเราแบบนิเสธ ช่วยให้ศึกษาค้นคว้า มองเห็นความสามารถในการสร้างสิ่งกับ ได้ชัดเจนกว่าแบบสิ่งเราเชิงนิมิตาน

ซึ่งขัดแย้งกับผลการค้นพบของ ยูดินและเคตส์ (Yudin and Kates, 1963 : 177 - 182) ที่ว่าสิ่งเราเชิงนิเสธ และสิ่งเราเชิงนิทานไม่แตกต่างกัน การที่เป็นดังนี้อาจเนื่องมาจากว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคนควา มีระดับอายุแตกต่างกัน หรืออาจเนื่องมาจากการกำหนดมิติใหญ่ บิทย่อยของสิ่งเรา มีความซับซ้อนต่างกันได้

✓ สำหรับเครื่องมือวัดความสามารถในการสร้างสิ่งกับ แบบที่ใช้โดยกำเป็นสิ่งเรา จะเห็นวาทะสอบหลายข้อที่อ่านจั่วแนกไม่ดี ที่เป็นดังนี้อาจเนื่องมาจากผู้ศึกษามุ่งเลือกคำที่มีค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์ กับคำวิเศษณ์ออกฉกฉวย ในระดับปานกลาง มาจัดเป็นข้อทดสอบ การที่จะทำให้มีอำนาจจำแนกสูงขึ้นอาจทำได้ โดยจัดกลุ่มคำที่มีสิ่งกับอันเดียวกัน เป็นกลุ่มที่มีค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์สูง ปานกลาง และต่ำ กละกันไป ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกไม่ดีเหล่านี้ ผู้วิจัยนำมาใช้ร่วมกับข้อที่คิดโดยไม่ได้ตั้งใจ

ข้อที่ควรตระหนักเป็นอย่างยิ่งข้อหนึ่ง ก็คือ ในการสร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการสร้างสิ่งกับครั้งนี้ ยังไม่ได้หาความเที่ยงตรง (Validity) ของเครื่องมือที่ใช้ ผู้วิจัยเพียงคาดหมายเอาว่า น่าจะใช้วัดความสามารถทางการสร้างสิ่งกับได้ เพราะดำเนินการสร้าง ไปตามแนวทางของผู้ริเริ่ม (Underwood and Richardson 1956a : 84 - 95 สำหรับแบบทดสอบชนิดถ้อยคำ และ Tagatz, 1967 : 103 - 108 สำหรับแบบทดสอบชนิดรูปทรงเรขาคณิตระนาบ) อย่างเกร่งกรัด จึงเป็นการสมควรที่จะต้องหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือทั้งสองประเภทที่กล่าว ในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

สมมติฐานข้อที่ ๒ กล่าวว่า "เด็กอายุ ๑๒ ปี มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลอย่างมีระบบ ดีกว่าเด็กวัย ๑๐ - ๑๑ ปี จึงน่าจะมีความสามารถในการสร้างสิ่งกับสูงกว่าเด็กวัย ๑๐ - ๑๑ ปี ส่วนเด็กวัย ๑๐ - ๑๑ ปี ยังไม่มีความสามารถด้านการคิดอย่างเป็นระบบเหมือน ๆ กัน จึงน่าจะมีความสามารถในการสร้างสิ่งกับไม่แตกต่างกัน"

สมมติฐานข้อนี้ตั้งขึ้นตามทฤษฎีพัฒนาการของ อินเฮลเกอร์ และพีเอเจต์ (จำรัส นองมาก, ๒๕๑๓ : ๕) เพื่อเป็นการตรวจสอบทฤษฎีของบุคคลทั้งสองว่าสามารถนำไปใช้กับเด็กไทยได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งกับของเด็กในกลุ่มอายุที่แตกต่างกัน พบว่า มีความสามารถตามนี้ในปริมาณ

ที่ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าผลการศึกษากันควาครั้งนี้ได้ผลไม่สอดคล้องกับทฤษฎีของอินเฮลเดอร์ และเพียเจต์ การที่เป็นดังนี้อาจเนื่องมาจากว่า บุคคลทั้งสองที่กล่าวมานี้ ทำการศึกษากันควา โดยไร้เด็กในประเทศตะวันตกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งพัฒนาการของความสามารถด้านการสร้าง สังกัป์ แตกต่างจากเด็กไทย สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็กได้ให้ความสะดวก แก่ Silvia Oppen ในปี ๒๔๙๓ ถึง ๒๕๑๔ ศึกษาความสามารถในการอนุรักษ์ของเด็กตาม วิธีการของ อิน เฮลเดอร์ และเพียเจต์ พบว่า เด็กไทยกลุ่มตัวอย่างในครหหลวงมีพัฒนาการ ด้านนี้ ช้ากว่าเด็กแถบประเทศตะวันตก ๑ ปี ส่วนเด็กไทยกลุ่มตัวอย่างในชนบทช้ากว่า ๒ - ๓ ปี

สมมติฐานข้อที่ ๓ กล่าวว่า "เด็กที่อยู่ในระดับชั้นที่สูงกว่า นับได้ว่ามีประสบการณ์ ด้านต่าง ๆ สูงกว่าเด็กในระดับชั้นต่ำกว่า จึงน่าจะมีความสามารถในการสร้างสังกัป์ สูงกว่า เด็กที่เรียนอยู่ในชั้นต่ำกว่า"

สมมติฐานข้อนี้ก็ยังไม่ได้รับการสนับสนุนเต็มที่ เพราะเหตุว่า ผลการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของความสามารถในการสร้างสังกัป์ของเด็กแต่ละระดับชั้นเรียน เมื่อใช้แบบทดสอบ รูปทรงเรขาคณิต แสดงว่า มีความสามารถด้านนี้ ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อใช้แบบทดสอบ ชนิดถอยคำ จะพบว่า เด็กชั้นประถมปีที่ ๙ มีความสามารถในการสร้างสังกัป์สูงกว่าเด็กชั้น ประถมปีที่ ๕ และปีที่ ๖ ทั้งนี้อาจถือว่ายังไม่น้ำหนักพอที่จะสนับสนุนสมมติฐานข้อนี้ได้เต็มที่ เนื่องจากเหตุผลเช่นเดียวกับที่อภิปรายสมมติฐานข้อที่ ๒ ที่ว่า เด็กในกลุ่มตัวอย่างของการ ศึกษาครั้งนี้ อาจอยู่ในช่วงพัฒนาการช่วงเดียวกันก็ได้ประการหนึ่ง ประการที่สอง ถ้า จะถือว่าพอน้ำหนักที่สนับสนุนสมมติฐานนี้จะกล่าวได้ในแง่ที่ว่า ชั้นเรียนเป็นตัวแปรอิสระที่มี น้ำหนักกว่าอายุ จึงได้พบความแตกต่างระหว่างชั้น โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างอายุ หมายความว่า การเรียนการสอนในชั้นเรียนน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความสามารถในการ สร้างสังกัป์ในชั้น ป. ๙ ซึ่งเพิ่มมากกว่า ป. ๕ และ ป. ๖ และเมื่อคำนึงถึงว่าเพิ่มเฉพาะ ความสามารถในการถอยคำ ก็อาจจะคาดคะเนต่อไปได้อีกว่า การเรียนการสอนในชั้น ป. ๙ ที่เพิ่มขึ้นนี้ อาจเนื่องมาจากการเน้นความสามารถในการสร้างสังกัป์ทางถอยคำมากกว่า ทางด้านรูปภาพ หรือรูปทรงเรขาคณิตระนาบก็เป็นได้ ผู้วิจัยไม่อาจยืนยันอย่างมั่นคงได้

เนื่องจากยังมีความบกพร่องในการสร้างแบบทดสอบดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

สมมติฐานข้อที่ ๔ ในการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัดระหว่างนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิง พบว่า มีความสามารถในการสร้างสังกัดไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ว่า "เด็กหญิงมีความสามารถในการสร้างสังกัดกันด้อยกว่าเด็กชาย และเด็กชายมีความสามารถในการสร้างสังกัด เมื่อใช้สิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิต สูงกว่าเด็กหญิง" ผลการค้นพบ เช่นนี้ น่าจะสนับสนุนว่า เด็กชายและเด็กหญิง มีพัฒนาการด้านนี้พอ ๆ กัน

เมื่อพิจารณาผลการค้นพบในตอนเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสังกัด ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง อีกแง่หนึ่ง จะได้ว่า เครื่องมือวัดความสามารถในการสร้างสังกัดทั้งสองแบบที่จัดทำขึ้น ให้โอกาสนักเรียนชายและนักเรียนหญิง แสดงความสามารถในการสร้างสังกัด เท่า ๆ กัน เพศใดเพศหนึ่งไม่มีการได้เปรียบจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบชุดนี้เลย มิฉะนั้น ผลที่ออกมา อาจเป็นแบบเดียวกันกับที่ ออลเซน (Olsen, 1963 : 213 - 216) ค้นพบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศในการสร้างสังกัด ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ให้นักเรียนทำ ในแบบทดสอบ ก็เป็นได้ อนึ่ง เมื่อคำนึงว่าชั้นเรียนเกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างสังกัด ก็อาจเป็นไปได้ว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงได้รับการฝึกความสามารถในเรื่องนี้ไปในทำนองเดียวกัน ผลที่ออกมาในการเปรียบเทียบระหว่างเพศจึงไม่พบความแตกต่าง

ในการอภิปรายผลที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด เป็นการอภิปรายตามที่คาดว่า เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการสร้างสังกัดครั้งนี้ มีประสิทธิภาพสูง แต่ในทางตรงข้าม หากพิจารณาว่า เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษากันครั้งนี้ยังมีประสิทธิภาพไม่สูงพอ เพราะไม่ได้หาคำถามเพียงตรงประการหนึ่ง กับอีกประการหนึ่ง เครื่องมือวัดความสามารถในการสร้างสังกัดชนิดด้อยคำ มีอำนาจจำแนกไม่มากนัก แล้วผลการศึกษาครั้งนี้ น่าจะเชื่อถือไม่ได้ทุกประการ จึงเป็นการสมควรที่จะได้ปรับปรุงเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพสูง แล้วหาทางทดสอบสมมติฐานเหล่านี้ อีก

สมมติฐานข้อที่ ๕ กับข้อที่ ๖ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัด กับความสามารถทางการอ่าน เมื่อถ่วงน้ำหนักกับชั้นและระดับอายุ ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันสูง แสดงว่าความสามารถ ๒ ประการนี้ มีองค์ประกอบหลายอย่างอยู่ร่วมกัน

แต่เมื่อพิจารณาแต่ละระดับชั้น และระดับอายุ ความสัมพันธ์ที่พบ ไม่อาจกล่าวได้ว่าสูงพอ เพราะความสามารถทางการอ่านไม่ไต่สัมพันธ์สูง กับตัวเกณฑ์ที่ใช้วัดความสามารถในการสร้าง สังกัทุกประการ และถ้าความสัมพันธ์ที่พบในแต่ละระดับชั้นและระดับอายุ มีปริมาณที่ไม่แตกต่าง กันควย ซึ่งผลเช่นนี้ ตรงข้ามกับผลการคนกวาของ บรอน (Braun, 1965 : 2318) ที่ พบว่าควาบสัพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกั กับความสามารถทางการอ่าน มีอยู่ ในทุกระดับชั้น (ประถมปีที่ ๓ ปีที่ ๕ และปีที่ ๗) และความสัมพันธ์ประการนี้สูงขึ้นตามระดับ ชั้นและระดับอายุที่สูงขึ้น การที่ผลการคนกวาตรงข้ามกันเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากว่ากลุ่มตัวอย่าง ของการศึกษาคนกวาของ บรอน กับของผู้วิจัยอยู่ในระดับชั้นเรียนที่ต่างกัน คือ ของบรอนเอน ช่วงระหว่างชั้น ของผู้วิจัยไม่ไต่เอน หรือบิฉะนั้นก็อาจเนื่องมาจากว่า กลุ่มตัวอย่างของการ ศึกษาคนกวาครั้งนี้ อยู่ในช่วงพัฒนาการช่วงเดียวกัน ตามที่ได้อภิปรายไว้ในประเด็นที่ ๒ ซึ่งน่า จะพิจารณาไต่ว่า ความสามารถในการสร้างสังกัยังไม่พัฒนาเต็มที่ ทำให้ไม่อาจใช้เป็นปร.โยธน์ ในการกัที่เ็นระบบไต่สมบุรณ์

อย่างไรก็ตาม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ และผู้ที่มีอายุ ๑๒ ปี เริ่มแสดงไต่เห็น ว่า อาจไต่ความสามารถคนกวาการสร้างสังกั ให้เ็นปร.โยธน์ต่อการอ่านไต่คัถ่านักเรียนใน ระดับชั้นที่ต่ำกวา และผู้ที่มีอายุต่ำกวา ไต่บางแลว กัจะเห็นไต่จากการเปรียบเทียบความสามารถ ในการสร้างสังกัของผู้ไต่ความสามารถทางการอ่านสูง และผู้ไต่ความสามารถทางการอ่านต่ำ รวมทั้งการตรวจสอบสักันไต่โดยเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่านของผู้ไต่ความสามารถใน การสร้างสังกัสูงและต่ำอีกควย ปรากฏว่า ผู้สูงในคานหนึ่งก็สูงอีกคานหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ส่วนนักเรียนในชั้นต่ำกวา หรืออายุ่นอยกวานี้ ไต่ไต่เ็นคันี้ตลอดไต่ในการ เปรียบเทียบ ทุกคานไต่

ขอเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาคนกวาครั้งนี้ ทำให้เกิดแนวกับางประการ ที่สมควรจะเสนอแนะ ไต่คันี้

๑. ในการใช้แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัป แบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตเป็นสิ่งเร้า ควรเพิ่มหรือลด มิติใหญ่ มิติย่อย แล้วทดสอบ ทดสอบดู เพื่อจะได้ทราบว่าควรกำหนดมิติใหญ่ มิติย่อยเท่าใดจึงจะเหมาะสมกับเด็กวัย ๑๐ - ๑๒ ปี มากที่สุด นอกจากนี้ การศึกษาเรื่องวิธีการสร้างสังกัป (Strategy) ให้กว้างขวางออกไปอีก เพื่อจะได้ทราบว่าวิธีการแบบใด ช่วยให้เด็กไทยสร้างสังกัปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง

ส่วนแบบทดสอบชนิดยกกำลัง ควรเปลี่ยนวิธีจัดกลุ่มค่าเร้าให้แตกต่างออกไป แล้วทำการทดสอบดู จะเป็นการช่วยให้ทราบได้ว่า การจัดกลุ่มค่าเร้าแบบใดที่ช่วยให้วัดความสามารถทางการสร้างสังกัปได้ดีที่สุด

๒. การศึกษาพัฒนาการด้านสร้างสังกัปของเด็กไทย ควรขยายไปสู่กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับอายุสูงและต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากันคราวครั้งนี้ เพื่อจะได้เข้าใจแนวโน้มพัฒนาการด้านการสร้างสังกัปของเด็กไทยชัดเจนขึ้น

๓. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสร้างสังกัปกับความสามารถทางการอ่าน ควรใช้แบบทดสอบที่วัดความสามารถทางการอ่านให้กว้างขวางกว่าการศึกษาครั้งนี้ และควรเป็นแบบทดสอบการอ่านสำหรับแต่ละระดับชั้นด้วย

๔. จากการที่ศึกษาพบว่า เด็กระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ยังมีความสามารถในการสร้างสังกัป ไม่เจริญเต็มที่ การจัดเนื้อหาและบทเรียนเพื่อสอนแก่เด็กในวันนี้ ส่วนหนึ่งควรให้มีลักษณะเป็นรูปธรรมิโหมวก และพยายามหลีกเลี่ยงเนื้อหา และบทเรียนที่มีความซับซ้อน และต้องใช้ความสามารถทางการคิดอย่างมีระบบสูง อีกส่วนหนึ่งใช้นามธรรมที่มีรูปธรรมขยายเพื่อช่วยความเข้าใจ และควรให้มีการสอนวิธีสร้างสังกัปให้แก่เด็กระดับนี้ควบคู่กันไปกับการสอนอ่านด้วย

,

บรรณานุกรม

,

,

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ประมวลคำจากหนังสือพิมพ์ ตอน ๓ โรงพิมพ์
กรมการศาสนา ๒๕๐๔, ๑๑๐ หน้า.
- จำรัส นองมาก การศึกษาแบบการึกของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น
ปริญฐานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ๒๕๑๓, ๙๙ หน้า.
- ปราณี สุธงษ์วงศ์ การศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองภาษา และตัวเลข ของ
นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย และมีชัยมศึกษาคอนตัน ปีการศึกษา ๒๕๑๐
ในภาคการศึกษา ๑ ปริญฐานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ๒๕๑๑, ๑๐๗ หน้า.
- เปลื้อง ณ นคร พหุภพกรณักเรียน ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๐๔, ๒๙๕ หน้า.
- วิรัช วิเชียรโชติ, ดร. "The Illinois Test of Psycholinguistic Ability
(ITPA)" พัฒนาวัณล ๔ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ๒๕๑๒, หน้า ๔๒ - ๔๓.
- สาโรช บัวศรี, ดร. "หลักการศึกษา" กฤษฎีกา ๑ : ๓ - ๑๐, ๒๕๔๗.
- องค์การการศึกษาศา พจนานุกรมกรณักเรียน องค์การการศึกษาศา ๒๕๐๗, ๓๔๓ หน้า.
- Ausubel, David P., Educational Psychology : A Cognitive View, Holt,
Rinehart and Winston Inc., 1968, 685 pp.
- Bourne, Lyle E., and Battig, William F. "Complex Process" in
Experimental Methods and Instrumentations in Psychology, edited
by Joseph B. Sidowski, 1966, p. 541 - 576.
- Braun, Jean S., "An Investigation of the Relationship between Concept
Formation Abilities and Reading Achievement at three Develop-
mental Levels," Dissertation Abstract, 26 : 2318, 1965.
- Burton, William H. et. al., "Reading in Child Development," The Bobbs -
Merril Company, New York, 1959, 608 pp.
- Carroll, John B., "Words, meanings and Concepts," in Reading in the
Psychology of Language, edited by Leon A Jakobovitts and
Murray S. Miron, Prentice - Hall Inc., New Jersey 1967,
p. 567 - 586.
- Edward, Allen L., Experimental Design in Psychological Research,
Rinehart and Company, Inc., New York, 1958, 446 pp.

- Flavell, John H., "The Developmental Psychology of Jean Piaget,"
D. Van Nostrand Company, Inc., Princeton, 1963, 472 pp.
- Guildford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education,
McGraw - Hill Book Company, New York, 1956, 565 pp.
- Hurlock, Elizabeth B., Child Development, 4th Edition, McGraw - Hill
Book Company, New York, 1964, 776 pp.
- Johnson, Palmer O., Statistical Methods in Research, Prentice -
Hall Inc., New York, 1960, 377 pp.
- Kendler, Howard H. and Karasik Allan D., "Concept Formation as a
Function of Competition Between Response Produced Cues,"
Journal of Experimental Psychology, 3 : 278 - 273, 1953.
- Landquist, E. F., "Design and Analysis of Experiments in Psychology
and Education," Houghton Mifflin Company, Boston, 1956, 393 pp.
- Lovell, R., The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts
in Children, University of London Press, 1966, 158 pp.
- Manley, Myron B., "A Factor Analytic Study of Three Types of Concept
Attainment tasks," Dissertation Abstracts, 27 : 600 - 601 B,
1966.
- Mayzner, M. S., "Verbal Concept Attainment : A Function of the Number
of Positive and Negative Instance Presented," Journal of
Experimental Psychology, 63 : 314 - 319, 1962.
- Munn, Normann L., Introduction to Psychology, Houghton Mifflin
Company, Boston, 1962, 558 pp.
- Olsen, Leroy R., "Concept Attainment of High School Sophomores,"
Journal of Educational Psychology, 54 : 213 - 216, 1963.
- Snyder, Helen I., Contemporary Educational Psychology : Some Models
Applied to the School Settings, John Wiley and Sons Inc.,
New York, 1968, 236 pp.
- Spiegel, Murray R., Theory and Problems of Statistics, Schaum Publi-
shing Co., New York, 1961, 359 pp.
- Supes, P. and Ginsberg R., "Application of Stimulus Sampling Model
to Children's Concept Formation With and Without an Overt
Correction Response," Journal of Experimental Psychology,
63 : 330 - 336, 1962.

- Tagatz, Glenn E., "Effects of Strategy, Sex and Age on Conceptual Behavior of Elementary School Children," Journal of Educational Psychology, 58 : 103 - 108, 1967.
- Underwood, Benton J. and Richardson, Jack, "Some Verbal Materials for the Study of Concept Formation," Psychological Bulletin, 53 : 84 - 96, 1956 a.
- Yudin, Lee and Kates, Solis L., "Concept Attainment and Adolescent Development," Journal of Educational Psychology, 54 : 177 - 182, 1963.
- Winer, B. J., Statistical Principles in Experimental Design, McGraw - Hill Book Company, Inc., New York, 1962, 672 pp.

ภาคผนวก ก.

ลักษณะ เตนของกำนวม และกาความเขมเหงความสัมพันธ์

ตาราง ๒๗. ลักษณะ เคนของคำนาทที่เป็นคำเรา

หมายเลข	ลักษณะ เคน	หมายเลข	ลักษณะ เคน	หมายเลข	ลักษณะ เคน
๑	กลม	๒๒	เนา	๔๓	เล็ก
๒	กลวง	๒๓	บาง	๔๔	แวววาว
๓	กว้าง	๒๔	เบา	๔๕	สกปรก
๔	กอน	๒๕	แบน	๔๖	ส่าย
๕	ไกล	๒๖	เป็นชั้น	๔๗	สว่าง
๖	ชน	๒๗	เป็นคู่	๔๘	สะอาด
๗	ขม	๒๘	เป็นตา	๔๙	สีฟ้า
๘	ขรุขระ	๒๙	เป็นมัน	๕๐	สีเหลือง
๙	ขาว	๓๐	เป็นเม็ด	๕๑	สูง
๑๐	แข็ง	๓๑	เป็นเส้น	๕๒	ใส
๑๑	เขียว	๓๒	ผง	๕๓	หอม
๑๒	กม	๓๓	ฝุ่น	๕๔	หนัก
๑๓	โค้ง	๓๔	มีขน	๕๕	หนา
๑๔	ขี้	๓๕	มีราคา	๕๖	หวาน
๑๕	คี	๓๖	มีค	๕๗	เหม็น
๑๖	คุ	๓๗	ยาว	๕๘	เหลว
๑๗	แกง	๓๘	เย็น	๕๙	แหลม
๑๘	คำ	๓๙	ร้อน	๖๐	เหนียว
๑๙	นากลัว	๔๐	รุงรัง	๖๑	เหลือ
๒๐	น้ำเงิน	๔๑	เร็ว	๖๒	ใหญ่
๒๑	นม	๔๒	ลึก	๖๓	อรอย
				๖๔	ออน

ตาราง ๒๘. ค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์ระหว่างคู่คำวิเศษณ์เอกลักษณะกับคำนาม

คำนาม	ค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์
๑. กรรไกร	๑๐ : ๕.๖๐, ๑๒ : ๑๓.๓๕, ๓๓ : ๑๕.๘๘, ๕๕ : ๔.๖๓
๒. กลวย	๑ : ๔.๘๘, ๓๓ : ๓๕.๓๐, ๕๖ : ๕.๘๘, ๖๑ : ๒๐.๕๕
๓. กลอง	๑ : ๒๔.๐๓, ๓๓ : ๑๐.๒๘, ๖๒ : ๑๔.๐๑,
๔. กระจุก	๒๕ : ๑๐.๒๘, ๕๒ : ๑๓.๓๕, ๕๐ : ๑๓.๐๘
๕. กระกง	๑ : ๑๓.๖๖, ๒๕ : ๘.๔๑, ๖๒ : ๓.๔๓
๖. กระดาษ	๕ : ๒๕.๕๐, ๒๕ : ๑๔.๕๕, ๓๓ : ๔.๖๓, ๕๐ : ๓.๔๓, ๒๓ : ๖.๕๔
๗. กระทอม	๕๓ : ๔๘.๕๑
๘. กระโหลก	๑ : ๓๕.๕๑, ๕ : ๖.๕๔, ๑๐ : ๕.๓๔
๙. กลางคืน	๑๘ : ๕.๖๐, ๓๖ : ๓๘.๕๐
๑๐. กาแฟ	๓ : ๕.๖๐, ๑๘ : ๕๑.๔๐, ๓๒ : ๑๐.๒๘
๑๑. กำแพง	๑๐ : ๑๓.๒๓, ๓๓ : ๑๓.๒๓, ๕๑ : ๓๐.๘๘, ๖๒ : ๒๕.๐๐, ๕๐ : ๘.๔๒
๑๒. กำมะถัน	๖๑ : ๑๕.๘๘
๑๓. กำไล	๑ : ๖๕.๑๕, ๕๖ : ๑๐.๒๘
๑๔. กุหลาบ	๑๓ : ๑๓.๐๘, ๕๖ : ๒๓.๑๐, ๕๓ : ๒๖.๑๖
๑๕. เกราะ	๑๐ : ๑๓.๐๘
๑๖. ขนนก	๕ : ๕.๖๐, ๒๑ : ๓.๔๓, ๓๓ : ๑๕.๘๘, ๕๖ : ๒๑.๔๕
๑๗. ขยะ	๔๕ : ๓๓.๓๘, ๕๓ : ๑๒.๑๔
๑๘. ขวาน	๑๐ : ๔.๖๓, ๑๒ : ๓๐.๘๔, ๓๓ : ๕.๓๔, ๖๒ : ๖.๕๔
๑๙. ขาวเปลือก	๑๐ : ๖.๕๔, ๓๐ : ๑๕.๘๘, ๓๓ : ๕.๖๐, ๔๓ : ๑๐.๒๘, ๖๑ : ๑๓.๓๕

คำนำ	การความเข้มแข็งความสัมพันธ์
๒๐. ขี้ผึ้ง	๔๓ : ๓๔.๕๓, ๕๕ : ๒๗.๑๐
๒๑. เข็มหมุด	๓๓ : ๑๑.๒๑, ๕๓ : ๑๓.๗๕, ๕๕ : ๓๕.๕๑
๒๒. เขียว	๕ : ๕.๓๔, ๑๒ : ๕.๓๔, ๓๓ : ๑๓.๐๘, ๕๕ : ๒๘.๐๓
๒๓. ขี้โลก	๕ : ๕.๖๐, ๓๘ : ๑๒.๑๔, ๖๒ : ๕.๓๔
๒๔. ไหม	๑ : ๕๐.๔๖, ๕ : ๑๐.๒๘, ๓๐ : ๕.๖๗, ๕๓ : ๕.๖๗, ๕๖ : ๑๕.๕๕
๒๕. กรรหิน	๑ : ๑๔.๐๑, ๑๐ : ๒๕.๐๕, ๕๕ : ๘.๔๑, ๖๒ : ๕.๓๔
๒๖. กลอง	๓๓ : ๓๓.๖๔, ๖๒ : ๒๘.๘๒
๒๗. คอมพิวเตอร์	๑๕ : ๕.๓๔, ๑๕ : ๖.๕๔, ๘ : ๘.๔๑
๒๘. ควาย	๑๘ : ๒๓.๓๖, ๖๒ : ๓๕.๕๓
๒๙. กรรไกร	๒๕ : ๖.๕๔, ๕๓ : ๑๖.๘๒, ๖๐ : ๒๑.๕๕
๓๐. งาช้าง	๕ : ๑๓.๐๘, ๓๓ : ๓๐.๘๔, ๕๖ : ๕.๖๐, ๕๕ : ๒๓.๓๖, ๑๓ : ๖.๕๔
๓๑. งูเห่า	๑๖ : ๘.๔๑, ๓๓ : ๕๓.๖๖, ๖๒ : ๑๕.๘๘
๓๒. งา	๑๘ : ๓๕.๕๓, ๓๖ : ๓.๕๓, ๓๓ : ๕.๖๐
๓๓. จีวร	๓๓ : ๑๒.๑๔, ๖๑ : ๓๓.๖๔
๓๔. เจ็บ	๕๑ : ๒๕.๒๓, ๕๕ : ๒๓.๓๖, ๖๒ : ๕.๓๔
๓๕. แจกัน	๑ : ๓.๓๕, ๒ : ๕.๘๘, ๓๓ : ๑๕.๑๑, ๕๓ : ๕.๘๘, ๕๑ : ๑๒.๖๔
๓๖. กล้วย	๑๑ : ๕.๖๐, ๓๓ : ๒๐.๕๖, ๕๕ : ๕๕.๘๕
๓๗. ฝู	๑ : ๓๓.๓๘, ๕๓ : ๖.๕๔
๓๘. ขอล	๕ : ๕๕.๘๕, ๓๓ : ๒๕.๒๓
๓๙. ข้าง	๖๒ : ๓๐.๐๖, ๒๗ : ๕.๖๗
๔๐. ขาคี	๖๒ : ๑๕.๕๕

คำนาม	ค่าความเข้มแสงความสัมพันธ์
๔๑. เซาครู	๓๘ : ๗.๔๘, ๔๗ : ๑๔.๐๑
๔๒. เซอก	๓๗ : ๗๕.๗๐
๔๓. เซอโรค	๔๓ : ๓๕.๕๑, ๔๕ : ๒๘.๐๓
๔๔. ซอสี	๑๗ : ๔๐.๑๘, ๒๓ : ๕.๖๐
๔๕. ซิเมนต์	๔ : ๒๔.๔๐, ๑๐ : ๗.๔๗
๔๖. กวงจันทร์	๑ : ๔๕.๔๔, ๒๖ : ๑๓.๐๘, ๔๗ : ๔.๖๗, ๖๒ : ๕.๖๐, ๘ : ๕.๖๐
๔๗. กวงกา	๑ : ๒๗.๔๔, ๔๓ : ๒๗.๔๔, ๔๖ : ๘.๘๒
๔๘. กอกทานตะวัน	๔๖ : ๑๑.๒๑, ๖๑ : ๘.๔๑
๔๙. กอกไม้	๑๗ : ๗.๓๕, ๔๖ : ๓๕.๒๔, ๕๓ : ๑๓.๒๓
๕๐. กาบ	๑๒ : ๒๘.๔๗, ๓๗ : ๒๒.๔๔
๕๑. กาวเรือง	๔๖ : ๑๐.๒๔, ๖๑ : ๒๒.๐๕
๕๒. กินสอ	๑๘ : ๒๓.๓๖, ๓๗ : ๓๘.๓๑
๕๓. ไคโนเสาร์	๕๑ : ๑๔.๔๕, ๖๒ : ๒๒.๐๕
๕๔. ทรอก	๓๗ : ๓๓.๖๔, ๔๖ : ๕.๖๐, ๕๓ : ๑๑.๒๑
๕๕. ตะกรว	๑ : ๘๒.๓๕
๕๖. ตะเกียบ	๓๗ : ๕๔.๘๑, ๒๓ : ๕.๖๐
๕๗. ตะใบ	๑๐ : ๘.๔๑, ๓๗ : ๒๘.๐๓
๕๘. กำบล	๔๓ : ๑๐.๒๔, ๖๒ : ๓๒.๓๕
๕๙. กำ	๕๑ : ๒๕.๒๓, ๖๒ : ๒๔.๔๐, ๕๐ : ๕.๖๐
๖๐. ทุกกา	๔๓ : ๕.๖๐, ๔๖ : ๒๖.๑๖
๖๑. ไคระ	๑๐ : ๗.๔๗, ๓๗ : ๖.๔๔, ๖๒ : ๔.๓๔, ๕๐ : ๒๑.๔๔
๖๒. ฤาษี	๑ : ๓๒.๗๑, ๒๕ : ๑๔.๐๑, ๕๐ : ๔.๖๗
๖๓. ฤาษี	๑๐ : ๕.๘๘, ๑๘ : ๖๑.๗๖

คานาม	ค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์
๖๔. ถานหิน	๑ : ๔.๖๓, ๑๐ : ๑๑.๒๑, ๑๘ : ๒๘.๐๓
๖๕. ทวีป	๖๒ : ๒๒.๔๓
๖๖. ทวายเป็น	๓๐ : ๑๕.๘๘, ๓๒ : ๗.๔๘, ๔๓ : ๔๓.๕๒
๖๗. ทองคา	๓๕ : ๑๑.๒๑, ๔๖ : ๑๘.๖๔, ๕๔ : ๔.๓๔, ๖๑ : ๑๘.๖๔
๖๘. ทองฟ้า	๓ : ๑๕.๘๘, ๔๖ : ๗.๔๗, ๔๘ : ๘.๔๑, ๕๑ : ๘.๔๑, ๖๒ : ๒๔.๒๘
๖๙. ขนสัตว์	๒๕ : ๑๐.๒๘, ๓๗ : ๕.๖๐, ๕๐ : ๑๘.๖๔
๗๐. ขุข	๓๗ : ๗๓.๖๘, ๕๓ : ๑๔.๗๐
๗๑. นกเกาะ	๑๑ : ๒๖.๑๖, ๔๖ : ๓๔.๕๗
๗๒. นกขมิ้น	๔๓ : ๑๕.๘๘, ๔๖ : ๑๗.๗๕, ๖๑ : ๓๗.๓๘
๗๓. นกยูง	๔๖ : ๕๖.๐๗, ๖๒ : ๖.๕๔
๗๔. นางพยายาล	๔ : ๑๑.๒๑, ๔๖ : ๔.๖๗
๗๕. นางสาวไทย	๔๖ : ๗๒.๘๘
๗๖. น้ำกระเทียม	๖ : ๖.๕๔, ๔ : ๒๐.๕๖, ๒๘ : ๔.๖๗, ๕๖ : ๔.๖๗, ๖๓ : ๔.๖๗
๗๗. น้ำแข็ง	๔ : ๑๑.๒๑, ๑๐ : ๕.๖๐, ๓๘ : ๔๔.๕๓, ๕๐ : ๗.๔๗
๗๘. น้ำครา	๑๘ : ๔๘.๕๑, ๕๕ : ๒๒.๔๓, ๕๗ : ๑๕.๘๘
๗๙. น้ำนม	๔ : ๖๗.๖๔
๘๐. นกอบ	๕๓ : ๖๖.๓๕
๘๑. นกไกร	๑๘ : ๗๒.๘๘
๘๒. นก	๔ : ๒๗.๑๐, ๒๑ : ๓๕.๕๐, ๒๔ : ๑๑.๒๑
๘๓. บันได	๑๐ : ๕.๖๐, ๓๗ : ๑๘.๖๔, ๕๑ : ๑๕.๘๘, ๒๖ : ๑๘.๖๔
๘๔. บุหรี่	๑ : ๖.๕๔, ๔ : ๑๘.๖๔, ๓๗ : ๒๕.๒๓, ๕๗ : ๑๓.๐๘
๘๕. เบเนอ	๕๗ : ๑๐.๒๘, ๕๘ : ๑๓.๒๓

คำถาม	ค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์
๕๖. เบาะ	๒๑ : ๔๐.๑๘, ๓๓ : ๘.๔๑, ๕๐ : ๙.๓๔
๕๗. ใบไม้	๑๑ : ๒๓.๓๖, ๒๕ : ๑๓.๐๘, ๓๓ : ๑๔.๙๕, ๔๓ : ๓.๔๓, ๕๖ : ๔.๖๓, ๖๔ : ๔.๖๓
๕๘. ปั่นจัน	๓๓ : ๘.๔๑, ๕๑ : ๑๓.๐๘, ๕๔ : ๔.๖๓, ๖๒ : ๑๑.๒๑
๕๙. ปลาร้า	๕๕ : ๖.๕๔, ๕๓ : ๖.๕๔, ๕๓ : ๒๑.๔๙
๕๐. ป่า	๓ : ๔.๖๓, ๖๒ : ๓๖.๔๔,
๕๑. ปากกา	๓๓ : ๓๘.๓๑, ๕๕ : ๑๔.๙๕
๕๒. ปั่นใหญ่	๑ : ๘.๔๑, ๓๓ : ๓๕.๕๑, ๖๒ : ๑๖.๘๒
๕๓. เปลือกหอย	๑ : ๘.๔๑, ๙ : ๕.๖๐, ๑๐ : ๒๘.๙๓, ๒๕ : ๘.๔๑, ๔๓ : ๖.๕๔, ๕๖ : ๖.๕๔
๕๔. แป้ง	๙ : ๓๒.๓๑, ๓๒ : ๓๑.๓๓, ๕๓ : ๕.๖๐
๕๕. ผมหงอก	๙ : ๘๐.๓๓, ๓๓ : ๔.๖๓
๕๖. ผาหม	๒๑ : ๓.๔๓, ๒๕ : ๔.๖๓, ๓๓ : ๑๔.๐๑, ๖๒ : ๑๕.๘๘, ๕๐ : ๑๒.๑๔, ๕๕ : ๕.๖๐
๕๗. ผีเสื้อ	๔๓ : ๑๙.๖๒, ๕๖ : ๓๑.๓๓
๕๘. ผึ้ง	๔๓ : ๓๐.๘๘, ๕๖ : ๖.๕๔
๕๙. แผ่นที่	๖๒ : ๒๑.๔๔, ๕๐ : ๕.๖๐
๑๐๐. ฟัน	๓๐ : ๒๖.๑๖, ๓๘ : ๔.๖๓
๑๐๑. ฟันละของ	๓๒ : ๑๔.๐๑, ๔๓ : ๒๒.๔๓, ๕๕ : ๒๙.๙๐
๑๐๒. พรหม	๒๕ : ๔.๖๓, ๓๓ : ๘.๔๑, ๕๖ : ๔.๖๓, ๖๒ : ๕.๖๐, ๕๐ : ๑๘.๖๙
๑๐๓. พระสังฆ	๖๑ : ๙.๓๔
๑๐๔. เพชร	๑๐ : ๘.๔๑, ๓๕ : ๖.๕๔, ๔๔ : ๖.๕๔, ๕๖ : ๒๒.๙๐
๑๐๕. ฟองน้ำ	๒๑ : ๒๒.๙๙, ๕๐ : ๑๐.๒๘

คำนาม	ค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์
๑๐๖. พัน	๔ : ๓๖.๔๔, ๑๐ : ๑๐.๒๘, ๑๒ : ๖.๕๔
๑๐๗. ฟาง	๓๑ : ๔.๖๗, ๓๗ : ๒๔.๒๘, ๔๓ : ๔.๖๗, ๖๑ : ๑๔.๐๑
๑๐๘. ฟุ้ง	๑ : ๗๕.๗๐
๑๐๙. ฟุ้ง	๒๑ : ๒๗.๐๘, ๓๗ : ๕.๖๐
๑๑๐. ไฟฟ้า	๓๗ : ๑๓.๐๘, ๔๓ : ๒๕.๒๓, ๓๘ : ๘.๓๘
๑๑๑. ภูเขา	๕๑ : ๖๔.๗๑, ๖๒ : ๒๖.๔๗
๑๑๒. มงกุฎ	๑ : ๑๓.๐๘, ๖๖ : ๓๖.๔๔
๑๑๓. มก	๔๓ : ๕๔.๒๐
๑๑๔. มรกต	๑ : ๗.๓๕, ๑๐ : ๗.๓๕, ๑๑ : ๑๘.๑๑, ๖๖ : ๑๔.๗๐
๑๑๕. มหาสมุทร	๓ : ๒๑.๔๔, ๖๒ : ๔๗.๖๖
๑๑๖. มะเขือเทศ	๑ : ๔๒.๐๕, ๑๗ : ๒๐.๕๖
๑๑๗. มะลิ	๔ : ๒๖.๑๖, ๔๓ : ๕.๖๐, ๖๖ : ๕.๖๐, ๕๓ : ๕๒.๓๓
๑๑๘. มิกโกน	๑๒ : ๕๔.๒๐, ๒๕ : ๑๒.๑๔, ๔๓ : ๔.๖๗
๑๑๙. มิกพร้าว	๑๒ : ๒๘.๘๗, ๓๗ : ๑๔.๘๕
๑๒๐. เมฆ	๔ : ๖.๕๔, ๘ : ๒๘.๘๗, ๑๘ : ๑๓.๐๘
๑๒๑. แมง	๔ : ๒๖.๑๖
๑๒๒. แม่นา	๓ : ๑๓.๐๘, ๓๗ : ๑๖.๘๒, ๖๒ : ๓๗.๓๘
๑๒๓. แมลงวัน	๑๘ : ๕.๘๘, ๔๓ : ๒๘.๔๑, ๖๖ : ๑๔.๗๐
๑๒๔. แมลงสาบ	๒๕ : ๑๑.๗๖, ๔๓ : ๒๓.๕๒, ๔๕ : ๘.๘๒, ๕๗ : ๑๓.๒๓
๑๒๕. ไม้ไผ่	๑ : ๒๒.๔๓, ๓๘ : ๓๘.๓๑
๑๒๖. ยาสีฟัน	๔ : ๒๘.๐๓, ๓๗ : ๕.๖๐, ๖๔ : ๔.๖๗
๑๒๗. ยางมะกอก	๑๘ : ๒๕.๒๓, ๖๐ : ๔๕.๗๑
๑๒๘. ยุง	๔๓ : ๒๑.๖๘, ๔๕ : ๕.๖๐

คำนาม	ค่าความเข้มแข็งความสัมพันธ์
๑๒๙. ไยแมลงมุม	๑ : ๗.๔๗, ๒๘ : ๑๐.๒๘, ๓๑ : ๑๔.๐๑, ๔๐ : ๙.๓๔, ๔๓ : ๖.๕๔, ๕๕ : ๖.๕๔, ๖๐ : ๕.๖๐
๑๓๐. รดถั่ง	๑๐ : ๔.๖๗, ๖๒ : ๕๘.๘๗
๑๓๑. รดบก	๑๐ : ๙.๓๔, ๓๗ : ๔.๖๗, ๕๔ : ๒๐.๕๖, ๖๒ : ๓๗.๓๘
๑๓๒. รดไฟ	๓๗ : ๖๔.๔๘, ๔๑ : ๙.๓๔
๑๓๓. แร้ง	๑๘ : ๔.๖๗, ๔๕ : ๗.๔๗, ๕๗ : ๙.๓๔
๑๓๔. โรงเรียน	๖๒ : ๔๑.๑๒
๑๓๕. ลอดรถ	๑ : ๗๒.๘๘, ๑๘ : ๕.๖๐
๑๓๖. ลี้น	๑๗ : ๕.๖๐, ๓๗ : ๓๕.๕๑
๑๓๗. ลิปสติก	๑๗ : ๒๒.๔๓, ๓๗ : ๘.๔๑
๑๓๘. ลิม	๓๘ : ๒๘.๐๓
๑๓๙. ลูกเงาะ	๑ : ๒๐.๕๖, ๑๗ : ๘.๔๑, ๓๗ : ๖.๕๔, ๕๖ : ๕.๖๐, ๕๗ : ๒๓.๓๖
๑๔๐. ลูกกา	๑ : ๓๕.๕๒, ๑๘ : ๒๐.๕๖, ๓๗ : ๒๓.๓๖
๑๔๑. ลูกกำ	๓๗ : ๒๗.๑๐, ๕๕ : ๑๔.๙๕
๑๔๒. ลูกเห็บ	๑ : ๑๘.๖๙, ๙ : ๖.๕๔, ๑๐ : ๕.๖๐, ๓๗ : ๗.๔๗
๑๔๓. เลขศูนย์	๑ : ๗๔.๗๖
๑๔๔. เลือด	๑๗ : ๕๑.๔๗, ๕๘ : ๔.๔๑
๑๔๕. เลื่อย	๑๒ : ๒๓.๓๖, ๒๕ : ๑๒.๑๔, ๓๗ : ๒๘.๐๓
๑๔๖. วงเวียน	๑ : ๑๔.๐๑, ๓๗ : ๔.๖๗, ๕๕ : ๒๓.๓๖, ๖๒ : ๑๘.๖๙
๑๔๗. วันจันทร์	๕๑ : ๑๒.๑๔
๑๔๘. วันพุธ	๑๑ : ๖.๕๔
๑๔๙. วันอาทิตย์	๑๗ : ๓๕.๕๑
๑๕๐. วา	๒๕ : ๖.๕๔, ๕๐ : ๑๐.๒๘

คานาม	ค่าความเข้มแสงความสัมพันธ์
๑๕๑. กฟ	๒๒ : ๕.๖๐, ๕๓ : ๑๓.๐๘
๑๕๒. ศาสนา	๒๒ : ๘.๔๑, ๑๕ : ๖.๕๔
๑๕๓. เศรษฐกิจ	๔๓ : ๗.๔๗, ๕๕ : ๒๕.๒๓, ๕๓ : ๘.๔๑
๑๕๔. สุนัข	๓ : ๒๔.๒๘, ๖๒ : ๓๘.๓๑
๑๕๕. สร้อย	๑ : ๘.๔๑, ๓๓ : ๓๕.๕๑, ๔๖ : ๒๐.๕๖
๑๕๖. สวม	๔๕ : ๑๔.๘๔, ๕๓ : ๘.๔๑, ๕๐ : ๖.๕๔
๑๕๗. สวม	๓๓ : ๑๗.๕๕, ๕๕ : ๑๕.๘๘
๑๕๘. สายไฟ	๓๓ : ๖๘.๒๒
๑๕๙. ลำไส้	๘ : ๓๕.๕๑, ๒๑ : ๓๗.๓๘
๑๖๐. สิ่งใด	๑๖ : ๘.๔๑, ๓๔ : ๗.๔๗, ๖๒ : ๗๐.๐๘
๑๖๑. ลี	๑๐ : ๑๒.๑๔, ๑๒ : ๑๒.๑๔, ๓๓ : ๑๖.๘๒, ๕๕ : ๑๔.๐๑
๑๖๒. เส้นผม	๑๘ : ๒๔.๒๘, ๓๓ : ๕๑.๔๐, ๔๓ : ๖.๕๔
๑๖๓. แสง	๒๕ : ๖.๕๔, ๕๐ : ๒๖.๑๖
๑๖๔. เสี่ยง	๓๓ : ๒๘.๘๐, ๕๑ : ๕๕.๘๑
๑๖๕. เสี่ยง	๔๓ : ๒๘.๘๐, ๕๕ : ๒๘.๘๗
๑๖๖. เสี่ยงนักเรียน	๘ : ๒๗.๑๐, ๔๘ : ๑๔.๐๑
๑๖๗. หงส์	๘ : ๑๒.๑๔, ๔๖ : ๒๕.๒๓, ๖๒ : ๕.๖๐
๑๖๘. หอก	๓๓ : ๒๒.๖๔, ๕๕ : ๔๔.๑๑
๑๖๙. หมอก	๘ : ๒๒.๓๓, ๑๘ : ๖.๕๔, ๕๕ : ๔.๖๓
๑๗๐. หมอน	๒๑ : ๑๖.๘๒, ๓๓ : ๕.๖๐, ๕๐ : ๑๓.๐๘
๑๗๑. หมวก	๑๑ : ๗.๔๗, ๑๘ : ๒๘.๘๗, ๒๐ : ๑๔.๘๕, ๕๕ : ๗.๔๗
๑๗๒. หน้าผา	๔๒ : ๔.๖๓, ๕๑ : ๖๕.๒๒
๑๗๓. หน้าผา	๑๒ : ๘.๓๔, ๔๓ : ๑๐.๒๕, ๕๕ : ๕๐.๔๖
๑๗๔. หิน	๑ : ๕.๖๐, ๔ : ๑๐.๒๘, ๑๐ : ๒๐.๕๖, ๖๒ : ๔.๖๓

คานาม	ค่าความเข้มแห่งความสัมพันธ์
๑๓๕. หิมะ	๑ : ๖.๕๔, ๔ : ๔๑.๑๒, ๑๐ : ๖.๕๔, ๓๘ : ๑๔.๖๒
๑๓๖. เกรียบฏสลิ้ง	๑ : ๕๓.๙๔, ๒๕ : ๖.๕๔, ๔๓ : ๕.๖๐
๑๓๗. หลังกา	๓๓ : ๑๐.๒๘, ๕๑ : ๑๓.๐๘, ๖๒ : ๕.๖๐
๑๓๘. แหวน	๑ : ๖๔.๔๘, ๔๖ : ๑๖.๘๒
๑๓๙. อากาศ	๓๘ : ๒๒.๔๓
๑๔๐. ธิฐ	๔ : ๘.๔๑, ๑๐ : ๒๓.๑๐, ๕๐ : ๖.๕๔
๑๔๑. อิก้า	๑๘ : ๓๘.๘๘
๑๔๒. แอมโมเนีย	๕๓ : ๒๐.๕๖
๑๔๓. ไสศกริม	๔ : ๕.๖๐, ๓๘ : ๒๒.๔๓, ๖๓ : ๘.๔๑
๑๔๔. ไอเสีย	๑๘ : ๘.๔๑, ๔๕ : ๓.๔๓, ๕๓ : ๑๓.๐๘

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกัป
แบบใช้ถ้อยคำ เป็นเครื่องมือ

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังคม

ตอนที่ ๑

ក្រុង

๑. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ - นามสกุล เพศ วันเดือนปีเกิด อายุ และชั้น ในกระดาษคำตอบ
ให้ถูกต้องชัดเจน
๒. แบบทดสอบฉบับนี้ ใช้คำนาม เป็นคำถามให้นักเรียนคิด โดยมีข้อสังเกตว่า คำนามแต่ละคำ
จะทำให้ให้นักเรียนคิดถึงลักษณะเด่นอย่างหนึ่งขึ้นมา เช่น คำ "ยักษ์" พอได้ยินหรือได้เห็นคำนี้
เราเกิดความรู้สึกว่า มันมีลักษณะ "ใหญ่" คำ "มะนาว" ทำให้เราเกิดความรู้สึกว่า มัน
มีลักษณะ "เปรี้ยว" คำ "เลือด" ทำให้เราเกิดความรู้สึกว่า มันมีลักษณะเป็น "สีแดง"
ดังนั้นเป็นต้น ในที่นี้ เราเรียกลักษณะ ใหญ่ เปรี้ยว และ สีแดง ว่าเป็นลักษณะเด่น ของคำ
ยักษ์ มะนาว และ เลือด ตามลำดับ
๓. คำถามในแบบทดสอบแต่ละข้อ มีคำนามให้นักเรียนคิด ๘ คำ โดยจะกำหนดไว้เป็นหลัก
คำหนึ่ง ให้นักเรียนเลือกคำที่เหลือมาอีก ๓ คำ ซึ่งมีลักษณะเด่นเหมือนกันหรือคล้ายกัน
กับคำที่โจทย์กำหนดให้ เมื่อเลือกได้คำใด ก็ให้เขียนวงกลมล้อมรอบตัวอักษร ที่กำกับ
หน้าชอคำนั้น

ตัวอย่าง

- (๐). ยักษ์ ก. มะนาว ข. ปลาซาบ ค. เรือรบ
 ง. ไม้ไผ่ จ. งาช้าง ฉ. กำแพง

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

ข้อนี้กำหนดค่า "ยักซ์" เป็นค่าหลัก เมื่อพิจารณาค่าที่เหลืออีก ๒ ค่า พบว่า มีค่า ๓ ค่า คือ ปลาวาฬ เรือรบ และ กาแพง ที่มีลักษณะเด่นเหมือนกันกับค่า "ยักซ์" คือให้ ความรู้สึก มีแม่ลักษณะใหญ่ เหมือนกัน นักเรียนไปเขียนตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

- (๑). ยัก ก. มะนาว ข. ปลาวาฬ ค. เรือรบ
ง. ไม้ไผ่ จ. งาช้าง ฉ. กาแฟ

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกค่าใหญ่

๔. ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบ ให้เขียน X ลงบนวงกลมของคำตอบเดิม แล้วไปเขียนวงกลมล้อมรอบตัวอักษรที่กำกับอยู่หน้าคำตอบใหม่แทน เช่น ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบ จาก ข้อ ด. กาแฟ เป็นข้อ จ. กล้วย ให้ปฏิบัติดังนี้

(๐). <u>ยักซ์</u>	ก. มะนาว	☒ ข. ปลาพาฬ	☐ ค. เรือรบ
	ง. ไม้ไผ่	☒ จ. กล้วย	☒ ด. กาแฟ

๕. ให้นักเรียนลองทำ ข้อ (๐๐) และ (๐๐๐) และเมื่อมีข้อสงสัย ให้ถามผู้ดำเนินการสอบได้

๕

๖. <u>ทองคำ</u>	ก. ส่วน	ข. จีวร	ค. นกขมิ้น
	ง. กามะถัน	จ. ตะเกียบ	ฉ. ทราย
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		
๗. <u>ไอศกรีม</u>	ก. น้ำแข็ง	ข. ชอล์ก	ค. ปืนใหญ่
	ง. พิมะ	จ. รถถัง	ฉ. อากาศ
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		
๘. <u>ใบไม้</u>	ก. เหวี่ยงสไลด์	ข. ชนบัตร	ค. ตรอก
	ง. เสนม	จ. ถาค	ฉ. หลังกา
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		
๙. <u>สำลี</u>	ก. แผ่นที่	ข. ทวีป	ค. เลื่อย
	ง. ฟูก	จ. เบาะ	ฉ. ฟองน้ำ
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		
๑๐. <u>กรรไกร</u>	ก. ขวาน	ข. ส้อม	ค. มีดโกน
	ง. ปากกา	จ. คาม	ฉ. ลูกตา
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		
๑๑. <u>เจดีย์</u>	ก. กำไล	ข. สี่	ค. ควาย
	ง. ตึก	จ. หน้าผา	ฉ. เสาธง
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		
๑๒. <u>งูเหลือม</u>	ก. รถไฟ	ข. ทองท่า	ค. หมอน
	ง. สายไฟ	จ. เชือก	ฉ. ยาสีฟัน
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		
๑๓. <u>แหวน</u>	ก. เลขนัย	ข. ฟุตบอล	ค. เสื้อนักเรียน
	ง. ดอกร	จ. หมอก	ฉ. แม่
	ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ		

๑๔. แอมโมเนีย

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ก. กหลาบ | ข. มะลิ | ค. กระจก |
| ง. ลิ่น | จ. สิงโค | ฉ. น้ำอบ |

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

๑๕. ผีเสื้อ

- | | | |
|---------|--------------|----------|
| ก. แร้ง | ข. เพชร | ค. หงส์ |
| ง. ป่า | จ. นางสาวไทย | ฉ. ครึ่ง |

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

๑๖. กาแพ

- | | | |
|---------|----------|------------|
| ก. อีกา | ข. ชูบ | ค. มรกต |
| ง. นิกร | จ. เบงกน | ฉ. กลางคืน |

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

๑๗. เข็มหมุด

- | | | |
|----------|---------|---------|
| ก. เขียว | ข. ฟาง | ค. เมฆ |
| ง. ฉมวก | จ. ช่าง | ฉ. หนาม |

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

๑๘. เกราะ

- | | | |
|------------|--------------|----------|
| ก. ขั้วโลก | ข. เปลือกหอย | ค. หิน |
| ง. กลอง | จ. อีฐ | ฉ. นาตาล |

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

๑๙. แป้ง

- | | | |
|-----------|----------|------------|
| ก. หบอ | ข. ไฟฟ้า | ค. ซีเมนต์ |
| ง. ผมหงอก | จ. สร้อย | ฉ. ซอด้ก |

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

๒๐. ส้วม

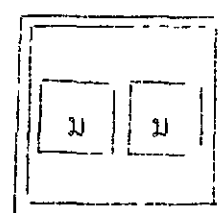
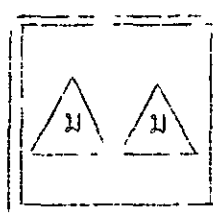
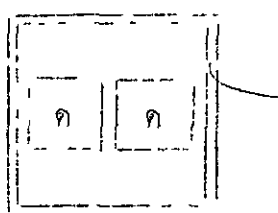
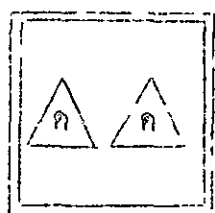
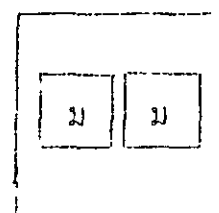
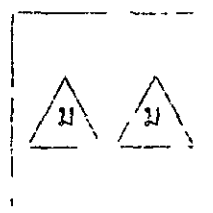
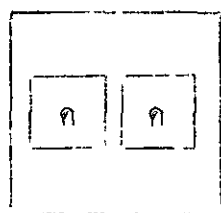
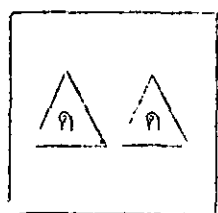
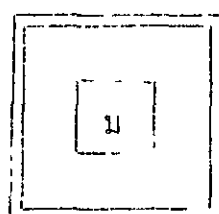
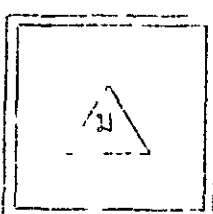
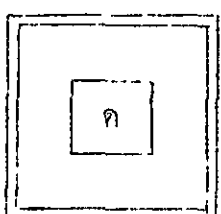
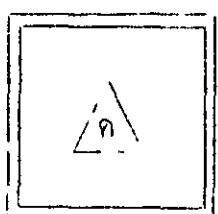
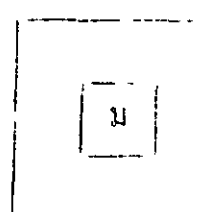
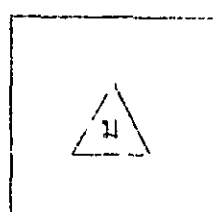
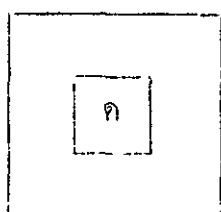
- | | | |
|------------|-------------|------------|
| ก. แมลงวัน | ข. กำแพง | ค. ฝั่ง |
| ง. พรหม | จ. เศษอาหาร | ฉ. แมลงสาบ |

ลักษณะเด่นที่ใช้ในการเลือกคำ

ภาคผนวก ค .

แบบทดสอบความสามารถในการสร้างสังกับ ชนิดที่
ใช้สิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิตระนาบเป็นสิ่งเร้า

ลักษณะของสิ่งเร้า



ม แทน สีม่วง

ก แทน สีแดง

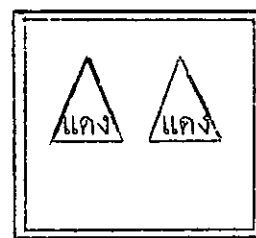
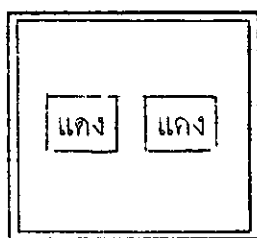
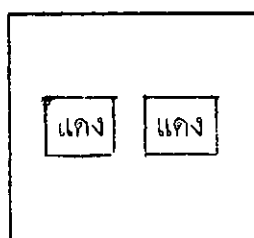
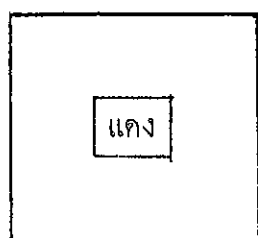
ตอนที่ ๒.

คำชี้แจง

๑. ในการทบทวนทดสอบตอนที่ ๒ จะมีบัตรให้นักเรียนดู นักเรียนต้องเข้าใจลักษณะสำคัญของบัตรให้ถูกต้อง เพื่อได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการคิดต่อไป ลักษณะของบัตร มีดังนี้

- | | | | | |
|-----------------|------|------------|------|------------|
| ๑. ลักษณะของรูป | เป็น | สามเหลี่ยม | หรือ | สี่เหลี่ยม |
| ๒. สีของรูป | มี | สีแดง | หรือ | สีม่วง |
| ๓. จำนวนรูป | มี | ๑ รูป | หรือ | ๒ รูป |
| ๔. เส้นรอบรูป | มี | ๑ เส้น | หรือ | ๒ เส้น |

ตัวอย่างบัตร



บัตร ก.

ลักษณะของบัตร

สี่เหลี่ยม

สีแดง

๑ รูป

เส้นรอบ ๑ เส้น

บัตร ข.

ลักษณะของบัตร

สี่เหลี่ยม

สีแดง

๒ รูป

เส้นรอบ ๑ เส้น

บัตร ค.

ลักษณะของบัตร

สี่เหลี่ยม

สีแดง

๒ รูป

เส้นรอบ ๒ เส้น

บัตร ง.

ลักษณะของบัตร

สามเหลี่ยม

สีแดง

๒ รูป

เส้นรอบ ๒ เส้น

๒. คำตอบของข้อทดสอบนี้ ได้แก่ ลักษณะใดลักษณะหนึ่งของบัตร ตามที่กล่าวมาแล้วนั่นเอง ในการให้นักเรียนหาคำตอบ ครูจะแสดงบัตรให้ดูทีละใบ จนครบ ๔ บัตร ซึ่งนับเป็น ๑ ข้อ บัตรใบที่ ๑ บอกให้นักเรียนว่า ลักษณะของบัตร ที่มีโอกาสเป็นคำตอบถูก มีอะไรบ้าง เช่น ถ้าใช้บัตร ก. เป็นบัตรใบที่ ๑ ลักษณะของบัตรที่มีโอกาสเป็นคำตอบถูกของข้อนี้ อาจจะเป็น

สี่เหลี่ยม หรือสี่แฉง หรือรูป ๑ รูป หรือเส้นรอบ ๑ เส้น ลักษณะหนึ่งลักษณะใดก็ได้ นักเรียน
 ต้องจำลักษณะของบัตรใบแรกนี้ ให้แม่นยำ เพื่อจะได้ช่วยให้หาคำตอบที่ถูกต้องของแต่ละข้อได้
 รวดเร็ว ส่วนบัตรใบที่ ๒ ที่ ๓ และที่ ๔ จะให้ความรู้แก่นักเรียนว่า ลักษณะใด ๑ ใน ๔
 ของลักษณะบัตรใบที่ ๑ เป็นคำตอบที่ถูกต้องอย่างแท้จริง

๓. ในข้อสอบชุดนี้ บัตรทุกบัตรของแต่ละข้อ ต้องมีลักษณะที่เป็นคำตอบถูก ปรากฏอยู่ด้วยเสมอ
 ลักษณะใดที่ไม่ปรากฏอยู่ในทุกบัตร ลักษณะนั้นจะไม่ใช่คำตอบถูก กล่าวอีกนัยหนึ่ง คำตอบ
 ถูกของแต่ละข้อ คือลักษณะที่มีอยู่เหมือนกันทุกบัตร นั่นเอง ดังตัวอย่าง บัตร ก. กับ บัตร
 ข. มีจำนวนรูปต่างกัน แสดงว่าลักษณะ ๑ รูป ของบัตร ก. ไม่ได้เป็นคำตอบถูกของข้อนี้
 เพราะฉะนั้น จึงเหลือลักษณะของบัตร ก. ที่ต้องพิจารณาต่อไปอีก ๓ ลักษณะ คววิธีการ
 เช่นเดียวกัน เมื่อนักเรียนบัตร ค. และ ง. ก็สามารถตัดลักษณะของบัตร ก. ที่ไม่ได้
 เป็นคำตอบถูกออกไปได้อีก ทีละ ๑ ลักษณะ ทำให้เหลือลักษณะที่ต้องพิจารณาต่อไปอีก ๒
 และ ๑ ลักษณะตามลำดับ ลักษณะที่เหลืออยู่ ๑ ลักษณะในตอนสุดท้าย คือ คำตอบถูกของ
 ข้อนี้

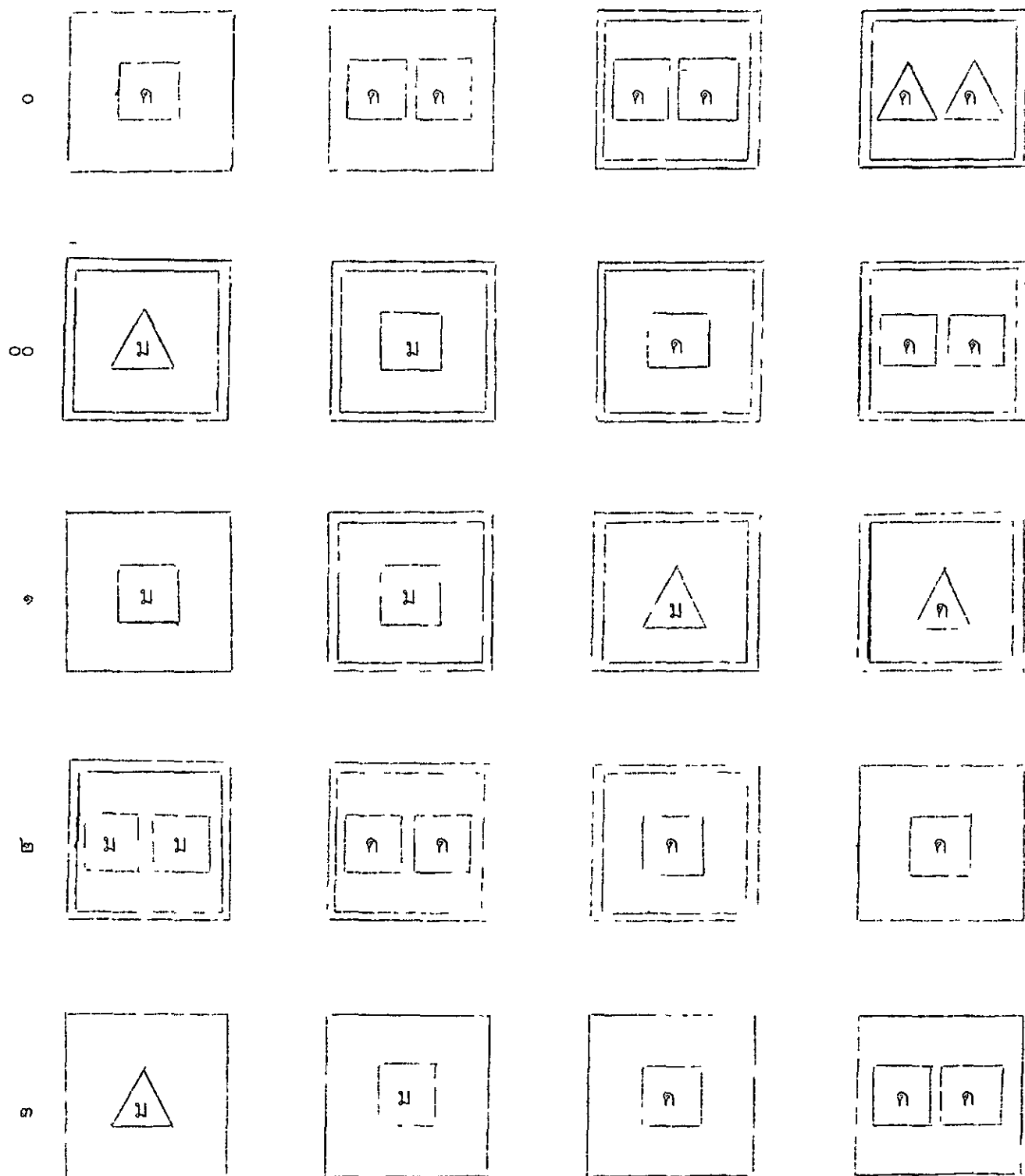
๔. ตัวอย่างกระดาษคำตอบ และวิธีตอบ

ข้อที่	บัตรใบที่	ลักษณะรูป		สีของรูป		จำนวนรูป		จำนวนเส้นรอบ		คำตอบ
				แดง	ม่วง	๑ รูป	๒ รูป	๑ เส้น	๒ เส้น	
ตัวอย่าง	๑					X				สี่แดง
	๒		X							
	๓		X							
	๔			X						

วิธีตอบ เมื่อครูแสดงบัตรใบที่ ๑ ให้ดู ก็ให้นักเรียนคิดว่า ลักษณะใดในบัตรใบที่ ๑ เป็น

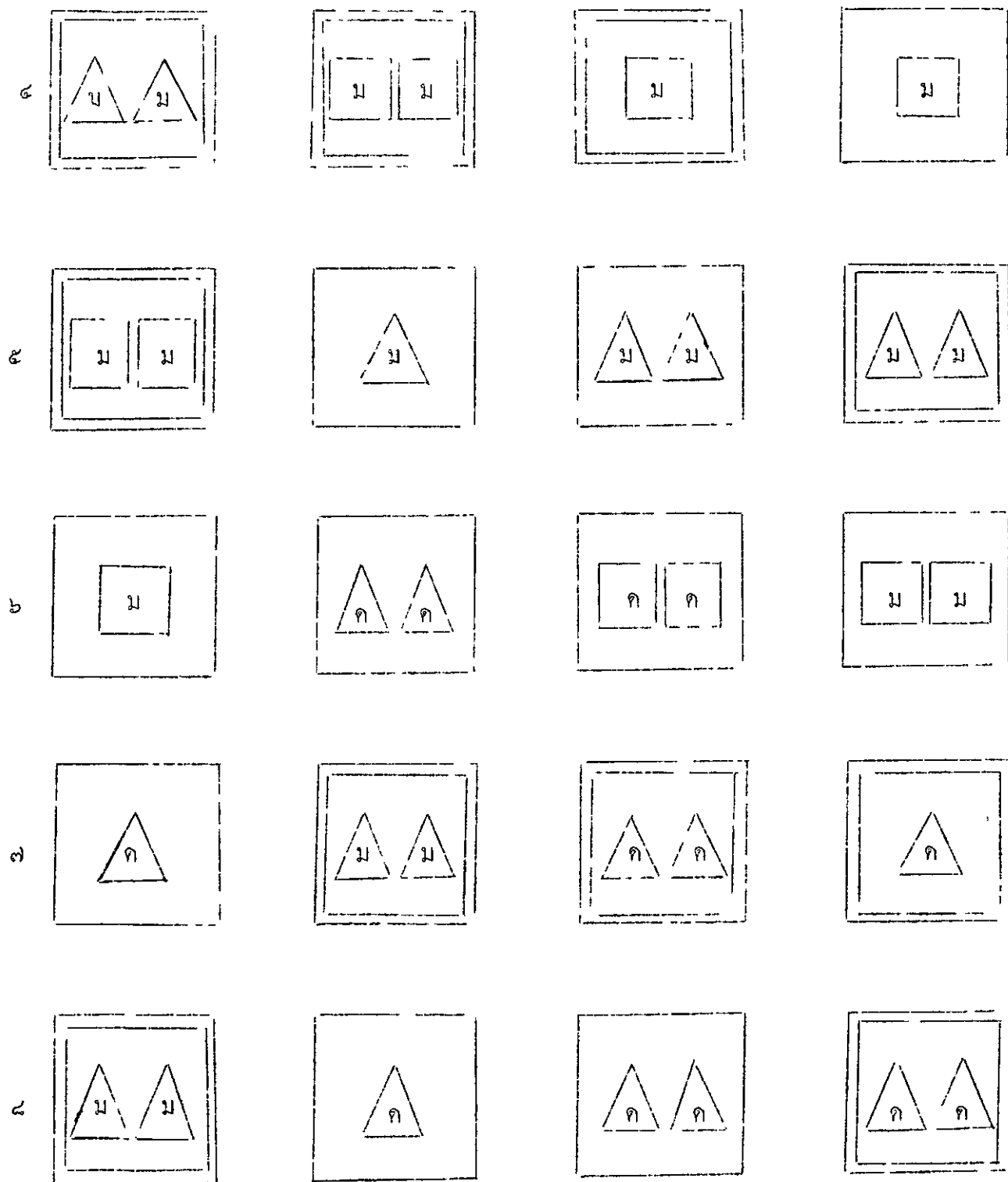
- คำตอบถูก เนื่องจากบัตรใบแรกเพียงใบเดียว ยังไม่อาจบอกได้ว่า ลักษณะใดเป็นคำตอบถูก
ที่แท้จริง ดังนั้นจึงให้นักเรียนเลือกเอา ๑ ลักษณะ เมื่อเลือกได้ลักษณะใด ก็ให้ขีด
เครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับหมายเลขข้อ หมายเลขบัตร และช่อง
บอกลักษณะที่ต้องการ ดังตัวอย่าง เลือกจำนวน ๑ รูป ของบัตรใบที่ ๑ เลือกสีเหลือง
ของบัตรใบที่ ๒, ๓ และเลือก สีแดง ของบัตรใบที่ ๔ บัตร ๑ ใบ ให้นักเรียนเลือกตอบ
ได้ ๑ เครื่องหมายเท่านั้น ขอให้จำไว้ว่า ช่องบอกลักษณะของบัตรที่กาลงไป ต้องเป็น
ลักษณะที่อาจเป็นคำตอบถูกได้เสมอ ถ้านักเรียนทำได้ถูกต้องตามแนวทางดังกล่าวแล้ว
ตำแหน่งที่กาลงไปในช่องบัตรใบที่ ๔ จะบอกคำตอบถูก ของข้อนั้นได้พอดี ดังตัวอย่าง
กาเครื่องหมายในบัตรที่ ๔ ตรงช่องบอกลักษณะสีแดง ลักษณะนี้ก็เป็นคำตอบถูกที่แท้จริง
ของข้อตัวอย่าง และให้เขียนคำตอบลงในห้องคำตอบ วิชาเมื่อสุด
๕. ให้นักเรียน ทดลองหาตัวอย่าง ๒ ข้อ คือ ข้อ (๐) และ ข้อ (๐๐) และถ้านักเรียนมี
ข้อสงสัยประการใด ให้ถามผู้ดำเนินการสอบได้ แต่เมื่อให้ทำจริงแล้ว จะไม่มีการอธิบาย
อีก

ลักษณะข้อทดสอบ



ก แทน สีแดง

ม แทน สีม่วง



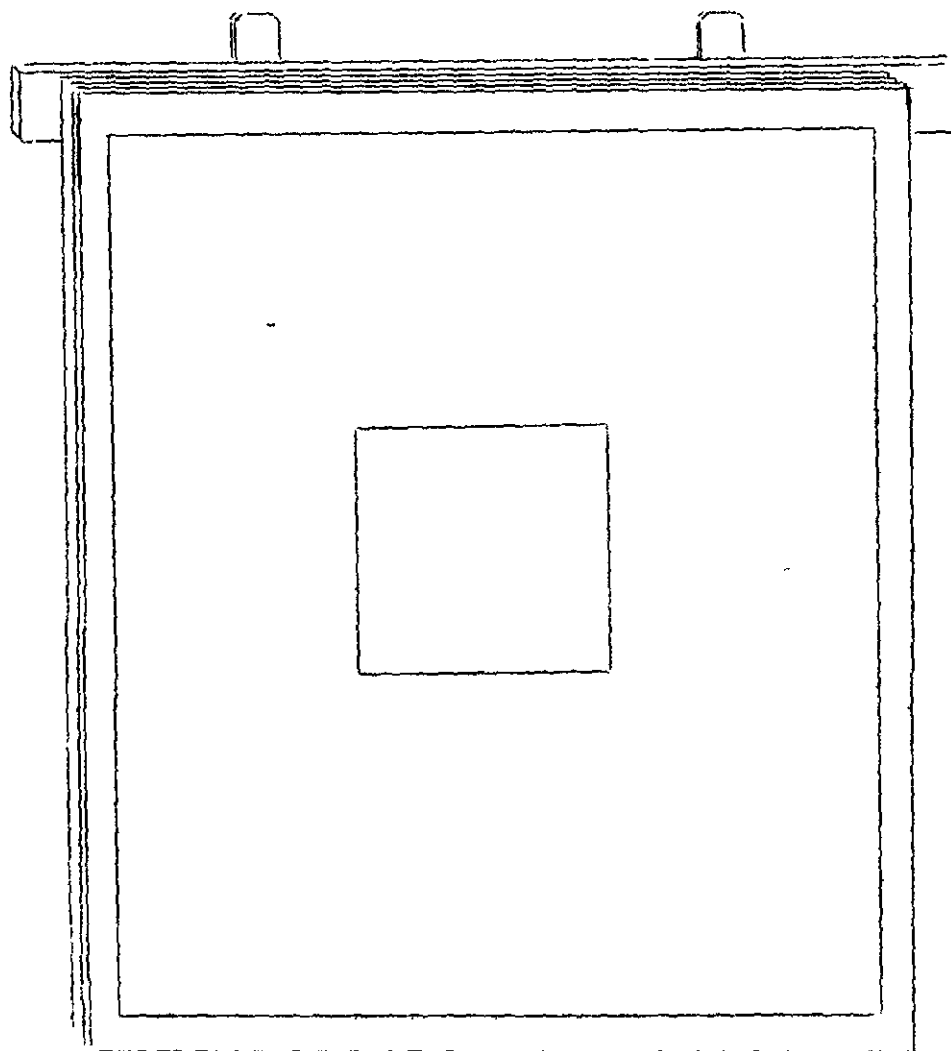
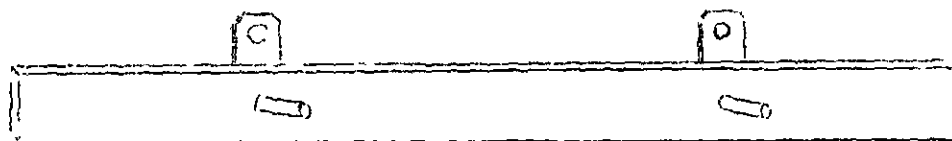
ม แทน สีม่วง

ก แทน สีแดง

กระดาษคำตอบ ตอนที่ ๒.

ข้อ ข้อที่	บัตรใบที่	ลักษณะรูป		สีของรูป		จำนวนรูป		จำนวนเส้นรอบ		คำตอบ
				แดง	ม่วง	๑ รูป	๒ รูป	๑ เส้น	๒ เส้น	
๑	๑									
	๒									
	๓									
	๔									
๒	๑									
	๒									
	๓									
	๔									
๓	๑									
	๒									
	๓									
	๔									
๔	๑									
	๒									
	๓									
	๔									
๕	๑									
	๒									
	๓									
	๔									
๖	๑									
	๒									
	๓									
	๔						1			

ลักษณะเครื่องมือที่ใช้แสดงสิ่งเร้า แบบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ



ภาคผนวก ง.

คำสถิติในการวิเคราะห์ข้อทดสอบ

ตาราง ๒๘. การหาค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมือ

ก. แบบทดสอบที่ ๒๖

ข้อ ข้อที่	จำนวนคะแนน แต่ละกลุ่ม	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
		ΣX	ΣX^2	ΣX	ΣX^2	
๑	๒๒	๘๑	๓๘๘	๗๕	๒๘๕	๐.๖๐
๒	๒๒	๑๐๑	๔๗๕	๕๐	๑๔๔	๒.๐๐*
๓	๒๒	๘๗	๓๘๑	๓๗	๘๑	๒.๒๕*
๔	๒๒	๕๗	๒๒๗	๒๔	๓๔	๒.๐๐*
๕	๒๒	๑๐๒	๔๘๒	๔๓	๑๐๗	๒.๓๔*
๖	๒๒	๗๕	๓๒๗	๓๗	๗๓	๒.๐๕*
๗	๒๒	๘๘	๓๘๓	๕๑	๑๓๕	๑.๖๒
๘	๒๒	๕๘	๒๑๖	๓๘	๘๒	๑.๑๒
๙	๒๒	๑๐๑	๔๘๑	๖๐	๑๘๐	๑.๕๕
๑๐	๒๒	๘๗	๔๔๘	๕๑	๑๔๑	๑.๘๕
๑๑	๒๒	๘๕	๔๓๗	๕๗	๑๗๕	๑.๕๐
๑๒	๒๒	๑๐๕	๕๔๑	๘๘	๓๘๘	๐.๖๓
๑๓	๒๒	๑๐๘	๕๓๒	๗๕	๓๒๕	๐.๘๗
๑๔	๒๒	๘๓	๔๔๗	๔๔	๑๒๘	๒.๐๑*
๑๕	๒๒	๘๖	๓๕๖	๓๗	๘๕	๒.๑๕*
๑๖	๒๒	๘๗	๔๖๕	๒๒	๑๑๔	๒.๒๓*
๑๗	๒๒	๘๓	๔๓๓	๓๕	๘๓	๒.๓๒*
๑๘	๒๒	๗๗	๓๓๓	๓๓	๖๗	๒.๑๕*
๑๙	๒๒	๘๐	๓๓๒	๒๗	๕๕	๒.๖๕*
๒๐	๒๒	๘๘	๔๖๒	๒๔	๕๐	๓.๒๐*
คะแนนรวม	๒๒	๒๐๑๓	๑๔๕,๓๘๕	๑๑๑๓	๕๗,๕๒๗	๑.๗๘

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

การหาค่าอำนาจแจกของ เครื่องมือ
 ข. สิ่งเร้าแบบรูปทรงเรขาคณิตระนาบ

คะแนน	จำนวน คะแนน	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
		$\sum X$	$\sum X^2$	$\sum X$	$\sum X^2$	
ค่าตอบถูก	๓๐	๑๓๘	๖๕๐	๓๕	๕๕	๓.๘๑๕*
สั้กับสัมพันธ์	๓๐	๖๔๓	๑๒๕๘๓	๓๐๘	๓๓๒๐	๒.๖๑๕*
สั้กับสัมพันธ์	๓๐	๓๓๑	๑๘๐๓๓	๔๓๕	๓๘๑๑	๑.๕๒
ความคลาดเคลื่อนทาง การรับรู้	๓๐	๒๒๘	๑๕๕๖	๔๘๔	๘๑๓๖	๒.๕๐๒*

*มีนัยสำคัญทางสถิติ .๐๕

ตาราง ๓๐. การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

	แบบทดสอบที่ ใช้ตอบคำถาม	แบบทดสอบที่ ๑ ซึ่งเราเป็นรูปทรงเรขาคณิตระนาบ		
		สิ่งกีดขวาง	สิ่งกีดขวาง	ความคลาดเคลื่อนจากการ รับรู้
$\sum X$	๒๔๓๕	๓๕๒	๑๐๖๒	๖๔๓
$\sum Y$	๒๓๐๒	๘๓๕	๑๐๕๒	๖๒๑
$\sum XY$	๓๕๕๘๘	๖๕๖๑	๑๑๒๑๒	๔๑๐๖
$\sum X^2$	๓๕๘๓๐	๖๕๖๒	๑๑๐๐๖	๔๓๖๕
$\sum Y^2$	๓๓๘๖๓	๓๘๓๒	๑๑๖๘๐	๔๑๒๕
N	๓๘	๑๐๓	๑๐๓	๑๐๓
$r_{\frac{1}{2}} \frac{I}{II}$	๐.๓๓๕	๐.๓๐๓	๐.๓๕๖	๐.๓๓๐
r_{tt}	๐.๘๓๓	๐.๘๒๕	๐.๘๕๕	๐.๘๔๓

ภาคผนวก จ .

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง ๓๑. ค่าสถิติ ในการคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างแบบทดสอบความสามารถ ในการสร้างสัณทึบ กับแบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตระนาบ

คะแนนจากการวัดด้วย สิ่งเร้ารูปทรงเรขาคณิต ระนาบ	คะแนนจากแบบทดสอบที่ใช้ รูปทรงเรขาคณิต					
	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum XY$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	r
แบบที่ ๑ สิ่งเร้าเชิง นิมาน						
คำตอบถูก	๑๓๘๘๘	๔๓๓	๓๔๑๐๘	๑๑๐๐๓๕๐	๑๒๓๕	.๑๓๓๘
สัณทึบสัมพันธ์	๑๓๘๘๘	๒๐๕๓	๑๖๐๕๐๘	๑๑๐๐๓๕๐	๒๒๓๓๓	.๒๒๖๘
สัณทึบสัณทึบ	๑๓๘๘๘	๒๕๕๘	๑๘๘๓๐๘	๑๑๐๐๓๕๐	๓๔๕๕๘	.๑๑๒๒
ความคลาดเคลื่อน						
ค่าการรับรู้	๑๓๘๘๘	๓๒๖	๒๔๑๓๖	๑๑๐๐๓๕๐	๓๑๑๘	-.๑๑๓๓
แบบที่ ๒ สิ่งเร้าเชิง นิมาน						
คำตอบถูก	๑๓๘๘๘	๒๐๐	๑๕๘๕๒	๑๑๐๐๓๕๐	๔๐๐	.๑๓๒๓
สัณทึบสัมพันธ์	๑๓๘๘๘	๑๐๑๐	๓๕๒๒๖	๑๑๐๐๓๕๐	๓๖๓๖	.๑๓๓๘
สัณทึบสัณทึบ	๑๓๘๘๘	๑๑๔๑	๘๕๖๐๖	๑๑๐๐๓๕๐	๕๘๕๕	.๑๔๐๖
ความคลาดเคลื่อน						
ค่าการรับรู้	๑๓๘๘๘	๑๓๔๓	๑๓๒๕๒๒	๑๑๐๐๓๕๐	๑๘๖๖๘	-.๑๓๕๘
คะแนนรวมแบบที่ ๑-๒						
คำตอบถูก	๑๓๘๘๘	๖๑๘	๔๘๓๓๐	๑๑๐๐๓๕๐	๒๖๔๔	.๑๖๘๘
สัณทึบสัมพันธ์	๑๓๘๘๘	๓๐๖๖	๒๓๕๓๖๘	๑๑๐๐๓๕๐	๕๕๐๑๖	.๑๘๕๒
สัณทึบสัณทึบ	๑๓๘๘๘	๓๓๐๓	๒๘๔๕๕๑	๑๑๐๐๓๕๐	๘๒๕๕๑	.๑๖๕๒
ความคลาดเคลื่อน						
ค่าการรับรู้	๑๓๘๘๘	๒๐๓๓	๑๕๔๓๓๑	๑๑๐๐๓๕๐	๒๕๓๓๕	-.๑๕๒๘

ตาราง ๓๒. ค่าสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบความสามารถในการสร้างสิ่งกัป
กับแบบทดสอบความสามารถทางการอ่าน

ชั้น/ อายุ	เพศ	จำนวน นักเรียน	แบบทดสอบสิ่งกัป	ΣX	ΣY	ΣX^2	ΣY^2	ΣXY
ป. ๕	ชาย	๓๑	ถอยคา	๑๙๘๒	๒๓๒๙	๑๓๙๓๕๒	๑๙๙๙๓๓	๑๕๒๐๐๔
			คาตอบถูก	๑๙๘๒	๙๙	๑๓๙๓๕๒	๙๐๕	๖๔๕๕
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๑๙๘๒	๕๒๑	๑๓๙๓๕๒	๑๐๑๖๕	๓๓๖๘๓
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๑๙๘๒	๖๒๔	๑๓๙๓๕๒	๑๓๙๔๘	๓๙๙๖๖
			ความคลาดเคลื่อน	๑๙๘๒	๓๕๘	๑๓๙๓๕๒	๕๖๕๖	๒๒๙๙๘
ป. ๖	ชาย	๓๑	ถอยคา	๒๐๔๐	๒๒๖๔	๑๓๘๕๐๐	๑๓๐๔๓๖	๑๔๙๒๓๕
			คาตอบถูก	๒๐๔๐	๙๕	๑๓๘๕๐๐	๓๘๙	๖๖๖๑
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๒๐๔๐	๕๑๕	๑๓๘๕๐๐	๕๑๕๓	๓๔๕๔๓
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๒๐๔๐	๖๓๙	๑๓๘๕๐๐	๑๓๖๖๙	๔๒๖๖๘
			ความคลาดเคลื่อน	๒๐๔๐	๓๕๓	๑๓๘๕๐๐	๔๕๑๓	๒๒๖๑๒
ป. ๗	ชาย	๓๑	ถอยคา	๒๓๙๘	๒๕๐๔	๑๘๘๓๕๒	๒๐๕๓๒๖	๑๙๕๕๘๕
			คาตอบถูก	๒๓๙๘	๑๐๖	๑๘๘๓๕๒	๖๖๔	๘๒๐๐
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๒๓๙๘	๕๐๑	๑๘๘๓๕๒	๙๘๓๓	๓๙๑๔๒
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๒๓๙๘	๖๐๘	๑๘๘๓๕๒	๑๓๙๘๖	๔๓๖๓๓
			ความคลาดเคลื่อน	๒๓๙๘	๓๘๔	๑๘๘๓๕๒	๖๘๑๘	๒๙๖๖๓
ป. ๕	หญิง	๒๙	ถอยคา	๑๘๕๙	๒๒๔๙	๑๒๘๐๔๙	๑๘๐๒๕๓	๑๔๓๔๐๙
			คาตอบถูก	๑๘๕๙	๑๑๑	๑๒๘๐๔๙	๕๒๓	๓๙๙๒
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๑๘๕๙	๔๘๒	๑๒๘๐๔๙	๙๑๓๘	๓๒๕๖๐
			สิ่งกัปสัมพันธ์	๑๘๕๙	๕๘๐	๑๒๘๐๔๙	๑๒๕๕๐	๓๘๓๐๑
			ความคลาดเคลื่อน	๑๘๕๙	๓๔๔	๑๒๘๐๔๙	๕๐๒๒	๒๐๕๖๓

ชั้น/ อายุ	เพศ	จำนวน นักเรียน	แบบทดสอบสังกัด	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$
ป. ๖	หญิง	๒๙	ถอยคา	๑๘๗๖	๒๐๙๓	๑๒๖๑๑๐	๑๕๕๕๐๓	๑๓๖๖๔๓
			ค่าตอบถูก	๑๘๗๖	๘๗	๑๒๖๑๑๐	๓๓๓	๕๖๔๐
			สังกัดสัมพันธ์	๑๘๗๖	๔๕๖	๑๒๖๑๑๐	๙๕๕๔	๒๙๓๖๐
			สังกัดสัมพันธ์	๑๘๗๖	๕๘๖	๑๒๖๑๑๐	๑๑๘๘๘	๓๓๗๘๘๘
			ความคลาดเคลื่อน	๑๘๗๖	๓๔๒	๑๒๖๑๑๐	๔๐๗๖	๒๒๑๑๔๔
ป. ๗	หญิง	๒๙	ถอยค่า	๒๔๑๖	๒๔๔๔	๒๐๓๕๒๖	๒๐๙๐๐๑	๒๐๙๓๑๘
			ค่าตอบถูก	๒๔๑๖	๑๒๐	๒๐๓๕๒๖	๕๖๔	๑๐๑๒๐
			สังกัดสัมพันธ์	๒๔๑๖	๕๙๑	๒๐๓๕๒๖	๑๓๒๖๕	๔๙๓๘๓
			สังกัดสัมพันธ์	๒๔๑๖	๖๖๖	๒๐๓๕๒๖	๑๖๔๕๔	๕๖๒๑๒
			ความคลาดเคลื่อน	๒๔๑๖	๒๕๒	๒๐๓๕๒๖	๓๒๘๖	๒๐๒๙๓
๑๐ ปี	ชาย	๒๘	ถอยค่า	๑๘๐๙	๒๑๑๒	๑๒๔๓๔๓	๑๖๓๖๘๘	๑๓๙๓๓๕
			ค่าตอบถูก	๑๘๐๙	๙๒	๑๒๔๓๔๓	๓๘๐	๖๐๖๕
			สังกัดสัมพันธ์	๑๘๐๙	๔๙๐	๑๒๔๓๔๓	๙๖๘๔	๓๑๙๖๘
			สังกัดสัมพันธ์	๑๘๐๙	๕๘๘	๑๒๔๓๔๓	๑๓๓๓๕	๓๘๐๒๒
			ความคลาดเคลื่อน	๑๘๐๙	๒๙๗	๑๒๔๓๔๓	๔๒๑๑	๑๙๔๐๖
๑๑ ปี	ชาย	๒๘	ถอยค่า	๑๘๗๖	๒๐๒๗	๑๒๙๑๑๒	๑๕๑๖๙๕	๑๓๖๐๐๐
			ค่าตอบถูก	๑๘๗๖	๙๑	๑๒๙๑๑๒	๓๓๓	๖๒๕๕
			สังกัดสัมพันธ์	๑๘๗๖	๖๖๗	๑๒๙๑๑๒	๘๓๖๙	๓๑๙๘๘
			สังกัดสัมพันธ์	๑๘๗๖	๕๗๘	๑๒๙๑๑๒	๑๒๔๔๐	๓๓๓๕๓
			ความคลาดเคลื่อน	๑๘๗๖	๓๑๘	๑๒๙๑๑๒	๔๑๒๐	๒๐๖๗๙

ชั้น/ อายุ	เพศ	จำนวน นักเรียน	แบบทดสอบสังกัด	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$
๑๒ ปี	ชาย	๒๘	ถอยคา	๒๐๘๕	๒๒๑๘	๑๖๐๒๘๓	๑๓๓๘๓๒	๑๖๓๓๑๕
			คาตอบถูก	๒๐๘๕	๘	๑๖๐๒๘๓	๓๔๔	๖๕๕๐
			สังกัดสัมพันธ์	๒๐๘๕	๔๖๒	๑๖๐๒๘๓	๘๕๓๐	๓๔๖๖๓
			สังกัดสัมพันธ์	๒๐๘๕	๕๔๓	๑๖๐๒๘๓	๑๒๐๖๑	๔๐๓๔๘
			ความคลาดเคลื่อน	๒๐๘๕	๓๕๓	๑๖๐๒๘๓	๕๕๘๑	๒๖๒๘๑
๑๐ ปี	หญิง	๒๖	ถอยค่า	๑๖๘๖	๒๐๕๖	๑๑๓๓๐๘	๑๖๓๘๐๘	๑๓๖๔๓๓
			คาตอบถูก	๑๖๘๖	๑๐๑	๑๑๓๓๐๘	๔๘๓	๖๕๑๒
			สังกัดสัมพันธ์	๑๖๘๖	๔๓๑	๑๑๓๓๐๘	๘๑๕๕	๒๕๔๘๓
			สังกัดสัมพันธ์	๑๖๘๖	๕๒๑	๑๑๓๓๐๘	๑๑๓๕๓	๓๕๑๕๒
			ความคลาดเคลื่อน	๑๖๘๖	๓๐๓	๑๑๓๓๐๘	๕๕๓๓	๑๘๕๓๖
๑๑ ปี	หญิง	๒๖	ถอยค่า	๑๓๕๑	๑๕๔๑	๑๒๕๔๒๕	๑๔๘๓๐๕	๑๓๕๒๒๓
			คาตอบถูก	๑๓๕๑	๓๘	๑๒๕๔๒๕	๒๕๐	๕๓๓๖
			สังกัดสัมพันธ์	๑๓๕๑	๔๑๑	๑๒๕๔๒๕	๖๓๖๑	๒๘๖๕๖
			สังกัดสัมพันธ์	๑๓๕๖	๕๑๖	๑๒๕๔๒๕	๑๐๓๑๐	๓๕๕๔๐
			ความคลาดเคลื่อน	๑๓๕๖	๓๐๖	๑๒๕๔๒๕	๓๖๓๐	๒๐๕๒๒
๑๒ ปี	หญิง	๒๖	ถอยค่า	๑๕๒๔	๒๐๕๕	๑๔๓๓๔๐	๑๓๓๓๕๑	๑๕๘๔๖๒
			คาตอบถูก	๑๕๒๔	๑๐๑	๑๔๓๓๔๐	๖๒๓	๓๖๕๖
			สังกัดสัมพันธ์	๑๕๒๔	๔๕๑	๑๔๓๓๔๐	๑๐๓๔๑	๓๓๑๓๘
			สังกัดสัมพันธ์	๑๕๒๔	๕๓๑	๑๔๓๓๔๐	๑๓๔๔๕	๔๓๐๑๕
			ความคลาดเคลื่อน	๑๕๒๔	๒๖๑	๑๔๓๓๔๐	๓๕๒๕	๑๘๕๔๕