

การศึกษความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดแบบสอบถาม (Inquiry)
กับความถนัดอื่น ๆ (Cognitive Styles)
และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ปริญญาบัตร

ของ

อรทัย เสรษฐสัถโก

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

เสนอต่อวิทยาลัยศึกษาศาสตร์
เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

11 มีนาคม 2514

A STUDY OF INQUIRY IN RELATIONS TO COGNITIVE STYLES
AND CREATIVITY

ABSTRACT

BY

ORATHAI SETHASUGGO

Presented in Partial Fulfilment of the Requirement
for the Master of Education Degree
at the College of Education
March 11, 1971

The main purpose of this research was to study the relationships of inquiry, cognitive styles and creativity of 45 boys and 82 girls in the seventh grade.

it was found that the relationship of inquiry to categorical style and creativity were respectively significant at .05 and .01 level, but the relationships of inquiry to analytical style and relational style were not significant. However, creativity in relation to categorical style was found to be significant at .05 level, in contrast to its relations to analytical style and relational style which were both non-significant.

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบถาม (Inquiry)
กับความคิดแบบอื่น ๆ (Cognitive Styles)
และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

บทคัดย่อ

ของ

อรรถัย เศรษฐ์สักโก

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
11 มีนาคม 2514

บทคัดย่อ

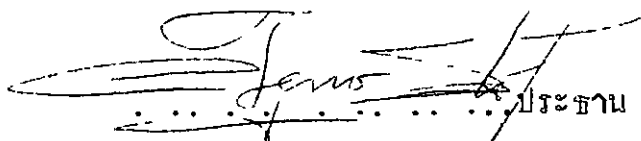
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบสวนกับความคิด
แบบอื่น ๆ และความคิดสร้างสรรค์

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความคิดแบบสอบสวน
แบบของการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 127 คน
ชาย 45 คน หญิง 82 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่า ความคิดแบบสอบสวนมีความสัมพันธ์กับการคิดแบบจำแนก
ประเภทอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ที่ระดับ .01
แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ส่วนความคิด
สร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบจำแนกประเภทอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบวิเคราะห์และความคิดแบบโยงความสัมพันธ์

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนส่วนหนึ่งจากสภาวิจัยแห่งชาติ และอีก
ส่วนหนึ่งจาก The Scientific Inquiry Development Project ภายใต้
โครงการนำของ ดร.วีรยุทธ วิเชียรโชติ ซึ่งได้รับทุนจาก Asia Foundation.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษานาบัณฑิต
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ได้


.....ประธาน
.....กรรมการ

11 มีนาคม 2514

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้เนื่องจากผู้เขียนได้รับความช่วยเหลืออย่างดี
ยิ่งจาก อาจารย์ ดร. วีรยุทธ วิเชียรโชติ และ อาจารย์ไพศาล หวังพานิช ที่ได้
กรุณาให้แนวคิด วางแผนและให้คำแนะนำ ตลอดจนช่วยเหลือด้านเทคนิค และวิธีการ
ทำการวิจัยข้อมูลและการเขียนปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้
 ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์บุญยล ศิริวัฒน์ และ อาจารย์ไสว เลี่ยมแก้ว ที่ได้
ให้ความช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์และเขียนภาพในข้อสอบ ผู้จัดการ อาจารย์ใหญ่ และ
คณะครูโรงเรียนคอนเซ็ปชัญคอนแวนต์ โรงเรียนพันธะศึกษา และโรงเรียนเทศบาล
วัดธาตุทอง จังหวัดพระนคร ที่กรุณาให้ความสะดวกและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ใน
การเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อสภาวิจัยแห่งชาติ และ Asia
Foundation ที่ได้กรุณาจัดสรรเงินเพื่อเป็นทุนอุดหนุนในการทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้

อรทัย เศรษฐ์ลักโก

สารบัญ

บทที่		หน้า
1.	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
	ทฤษฎี, เอกสารและการศึกษาค้นคว้า	9
	โครงสร้างของความคิดแบบสอบสวน	14
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	16
2.	การสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย	18
	แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน	18
	แบบทดสอบแบบการคิดของบุคคล	27
	แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์	30
3.	วิธีดำเนินการ	34
	กลุ่มตัวอย่าง	34
	เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	35
	วิธีดำเนินการสอบ	36
	วิธีการรวบรวมข้อมูล	37
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	38

บทที่	หน้า
4. ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล	40
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์	40
การวิเคราะห์ข้อมูล	41
ตอน 1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบถาม แบบของการคิดและความคิดสร้างสรรค์	41
ตอน 2. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้เพศเป็นตัว แปรอิสระ	46
ตอน 3. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้ระดับอายุเป็น ตัวแปรอิสระ	47
ตอน 4. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนเป็นตัวแปรอิสระ	50
ตอน 5. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้อาชีพผู้ปกครอง นักเรียนเป็นตัวแปรอิสระ	53
ตอน 6. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้ระดับความคิด สร้างสรรค์เป็นตัวแปรอิสระ	55
ตอน 7. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้แบบของการคิด เป็นตัวแปรอิสระ	58
5. สรุปและอภิปรายผล	60
ความมุ่งหมาย	60
กลุ่มตัวอย่าง	60
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	60
การวิเคราะห์ข้อมูล	61
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62

บทที่

หน้า

อภิปรายผล	63
ข้อเสนอแนะ	66
ข้อเสนอแนะในการวิจัย	66
ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษา	67
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	73

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1. ค่าอำนาจจำแนกของความคิดแบบสอส่วนชนิดรูปภาพ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สอและค่าอำนาจจำแนกที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% เมื่อเปิดจกตาราง	23
2. ค่าอำนาจจำแนกของความคิดแบบสอส่วนชนิดข้อความ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สอและค่าอำนาจจำแนกที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% เมื่อเปิดจกตาราง	24
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วน	25
4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบการคิด	28
5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดแบบต่าง ๆ เมื่อสอกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 44 คน ที่ กมล ภูประเสริฐ พบ	29
6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดแบบต่าง ๆ เมื่อสอกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 127 คน ที่ผู้วิจัยพบ	29
7. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์	32
8. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ไสว เลียมแก้ว พบ	32
9. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยพบ	33
10. กลุ่มตัวอย่างแยกตามเพศและ ษา	34
11. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอส่วน แบบของการคิดและความคิดสร้างสรรค์เมื่อแยกเป็นรายฉบับ	42

ตาราง	หน้า
12. คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบถาม แบบของการคิด และความคิดสร้างสรรค์เมื่อรวมทุกฉบับ	45
13. คำสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามของนักเขียนชายและหญิง	46
14. คำสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามระดับอายุ	47
15. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบถามตาม ระดับอายุ	48
16. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนน ความคิดแบบสอบถามตามระดับอายุ	49
17. คำสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	50
18. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบถามตาม ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	51
19. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนน ความคิดแบบสอบถามตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	52
20. คำสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามระดับอาชีพผู้ปกครอง	53
21. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบถามตาม ระดับอาชีพผู้ปกครอง	54
22. คำสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามระดับความคิดสร้างสรรค์	55
23. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบถามตาม ระดับของความคิดสร้างสรรค์	56
24. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนน ความคิดแบบสอบถามตามระดับของความคิดสร้างสรรค์	59

ตาราง		หน้า
25.	คาสติพิพื้นฐานของความคิดแบบสอบสวนตามแบบของการคิด	58
26.	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบสวนตามแบบของการคิด	59

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. โครงสร้างของความคิดแบบสอบสวน	15
2. ภาพการแข่งขันฟุตบอล	19
3. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบสวนตามระดับอายุต่ำกว่า 13 ปี 13 ปี และ สูงกว่า 13 ปี	47
4. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบสวนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำ กลาง และสูง	50
5. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบสวนตามอาชีพผู้ปกครองคือรับจ้าง ค้าขาย และรับราชการ	53
6. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบสวนตามระดับความคิดสร้างสรรค์ ต่ำ กลาง และสูง	55
7. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบสวนตามแบบของการคิด แบบวิเคราะห์ จำแนกประเภท และโยงความสัมพันธ์	58

ภูมิหลัง

ในชีวิตคนเราต้องเผชิญหน้ากับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เล็กจนโต เป็นต้นว่า สิ่งของ สถานที่ บุคคล เหตุการณ์และอื่น ๆ เมื่อยังเยาว์วัยเด็กเล่นของเล่นที่ทำให้สนุก ตื่นเต้น สนใจ จะเกิดการเรียนรู้และสร้างความคิดรวบยอด (Concept) ขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เล่น นั้น ต่อมาเมื่อเด็กเข้าโรงเรียน การเรียนรู้จะเป็นไปตามที่โรงเรียนกำหนดไว้ ซึ่งขึ้นกับ วัตถุประสงค์ของการศึกษาในแต่ละยุคแต่ละสมัย โดยเป็นไปตามความต้องการของสังคม (Suchman, 1965 a: 30)

เริ่มแรกของการจัดการศึกษาของไทยนั้น มุ่งใหญ่สำเร็จการศึกษาได้เข้ารับ ราชการเป็นหลัก ดังนั้น การเรียนการสอนจึงกำหนดให้ครูเป็นผู้บรรจุความรู้ให้แก่เด็ก และต้องการให้เด็กอ่านออกเขียนได้ มีความสามารถด้านความจำ โดยฝึกให้เด็กท่องจำ ตามตำรา (กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2512:63 - 69) เพื่อประโยชน์ใน การจกจ่าระเบียบราชการ และปฏิบัติตามได้อย่างดี

ในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยอยู่ในระยะเร่งรัดพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการเมืองและการปกครอง (กองวางแผนการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2513:224) และสิ่งที่ต้องพัฒนาเป็นประการแรกก็คือ ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านบุคคล (Human Resource) เพื่อให้มีประสิทธิภาพสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งวิธีการที่สำคัญที่สุดที่จะใช้ในการพัฒนาตัวบุคคล ก็คือการศึกษ (วิรุยทธิ วิเชียรโชติ และคนอื่น ๆ, 2513:83 - 84) จะเห็นว่า เมื่อความต้องการของสังคมได้เปลี่ยนแปลงไป มีการนำเอา วิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันมากขึ้น การศึกษาจึง ต้องมีวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย การสอนโดยเน้นความจำ และการยอมรับ โดยไม่คิดหาเหตุผลเพียงด้านเดียว ซึ่งเป็นขบวนการเรียนการสอนที่นิยมปฏิบัติกันอยู่ใน ระบบการศึกษาแบบประเพณีนั้น ยังไม่เป็นการเพียงพอ แต่จะต้องสนับสนุนและแนะนำ ให้เด็กได้มีโอกาสใช้ความคิดที่เป็นของตนเองและมีความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นถึงความ

สามารถของแต่ละบุคคล และพัฒนาการด้านต่าง ๆ อย่างอิสระตามสิ่งแวดลอม กระตุ้นให้เรียนเป็นผู้ไปหาความรู้ (Active Learner) โดยให้เผชิญกับสิ่งแวดลอมอย่างเต็มที่ และให้เด็กมีอิสระในการเลือกคิดหาเหตุผลหลาย ๆ ทาง เพื่อรวบรวมความรู้และสร้างสรรค์ความหมายของสิ่งที่พบเห็นด้วยตัวของเขาเอง (Suchman, 1967:94) ทั้งยังต้องเสริมสร้างให้เด็กได้มีความสามารถในการคิดแบบวิเคราะห์ที่ลึกซึ้ง ดังที่นวลเพ็ญ วิเชียรโชค (2513 : 58 - 70) ได้กล่าวไว้ว่า " ปัจจุบันนี้ประเทศไทยต้องการคนที่จะไปทำงานในหน้าที่ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะเมื่อเราอาศัยเทคโนโลยีของประเทศตะวันตก เราต้องการคนที่สามารถในการคิดแบบวิเคราะห์เพิ่มขึ้น ดังนั้น การสอนให้คิดจึงเป็นเรื่องจำเป็นและรีบด่วน เมื่อนักเรียน นิสิต นักศึกษา ของเราคิดเป็นแล้ว เราจึงจะสามารถก้าวไปพร้อม นำหน้าสภาพการณ์ในสังคมได้ เป็นการให้การศึกษาเพื่อให้อยู่ได้ในสังคมที่กำลังพัฒนา และเพื่อการพัฒนาสังคม และประเทศชาติ "

✕ จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จะเห็นว่าการสอนที่เปิดโอกาสให้เด็กคิด และแนะนำให้เด็กคิดเป็น และมีความคิดสร้างสรรค์นั้น เป็นความต้องการของประเทศชาติในขณะนี้เป็นอย่างมาก และการคิดของคนเราสามารถกระทำได้นหลายแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งเหตุผลเองที่ทำให้ผู้เขียนมีความสนใจที่จะศึกษาว่า ในขณะที่ความต้องการของสังคมกำลังเปลี่ยนแปลง และวัตถุประสงค์ของการศึกษาก็ได้เปลี่ยนไปแล้วนั้น เด็กไทยได้ใช้ความคิดแบบสอบสวน (Inquiry) เพื่อหาสาเหตุหลาย ๆ สาเหตุ อันเป็นที่มาของความรู้, ใช้แบบของการคิด (Cognitive Styles), และใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นไปในลักษณะใด และลักษณะความคิดทั้งสามแบบนี้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอน และช่วยให้ครูและนักเรียนได้พัฒนาการคิดของตนได้สืบไป

ความคิดแบบสอบสวน (Inquiry) เป็นส่วนที่จะช่วยให้เด็กได้มีการคิดค้นหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง เนื่องจากความคิดแบบนี้เป็นการค้นหาสาเหตุหลาย ๆ อย่าง เพื่อให้ได้มาซึ่งสาเหตุที่แท้จริงของเรื่องนั้น ๆ ทำให้เกิดการทดลองและการใช้ชั้นความคิดด้วยนามธรรม ในแบบแผนของตรรกวิทยา (Formally logical) อันประกอบไปด้วยลำดับขั้นดังนี้

1. การสังเกต
2. การทดลอง
3. การบันทึก
4. การไตร่ตรอง (Young, 1968:139)

โดยขบวนการข้างต้นนี้ เด็กจะได้เริ่มจากการรับรู้ (Perception) สิ่งต่าง ๆ และรวบรวม ทดลองจนเกิดเป็นความคิดรวบยอด (Conceptual Organizer) (Suchman, 1965b:32) แล้วจึงบันทึก หรือจดจำไว้เพื่อแก้ปัญหาเมื่อได้เผชิญหน้ากับปรากฏการณ์ใหม่ที่ท้าทายให้คิดโดยการไตร่ตรอง (Young, 1968:140) ช่วยให้เกิดความกระจ่างแจ้ง (Insight) ในสาเหตุของปัญหา (Sag1, 1966:139) และการจะเกิดสิ่งเหล่านี้ขึ้นได้นั้น เด็กจะต้องมีทักษะในขบวนการต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- ก. การถาม
- ข. การตัดสินใจ
- ค. การอ่าน
- ง. การฟัง (Ward and Lanning, 1966:317)

ในการสร้างเสริมและเพิ่มพูนทักษะของเด็กดังกล่าวนี้ ครูมีส่วนช่วยได้เป็นอันมาก โดยครูควรเริ่มด้วยการเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เข้าใจในความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของเด็ก
2. กระตุ้นเด็กให้ตั้งคำถามและใช้ความสามารถในการคิดด้วยตัวของเขาเอง
3. ช่วยให้เด็กพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ท้าทายให้คิด
4. ฝึกเด็กให้ค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาในทุกโอกาสที่สามารถจะทำได้ ซึ่งสอดคล้อง

กับความคิดที่ว่า " Inquiry exists everywhere " (Roger, 1969:94) ดังนั้น เด็กที่ใช้การคิดโดยวิธีการคิดแบบสอบสวน จะสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของตนได้โดยถูกต้องตามครรลองของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนได้เต็มตามความสามารถของตน และเติบโตเป็นพลเมืองที่สามารถใช้ความคิดของตนเอง หาเหตุผลที่ถูกต้อง มีความเป็นตัวของตัวเอง เคารพในเหตุผลของผู้อื่น อันเป็นที่ต้องการของสังคม

ปัจจุบัน / เนื่องจากความคิดแบบสอบถามก่อให้เกิดการค้นพบ (Discovery) อันนำมาซึ่งความคิดสร้างสรรค์ และจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ /

✓ ในการศึกษาเหตุผลนั้น วิธีการหนึ่งที่บุคคลสามารถนำมาใช้ได้ก็คือ การคิดแบบวิเคราะห์ และแบบจำแนกประเภท ซึ่งเหมาะกับการเรียนทุกระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาลมาจนถึงระดับปริญญาโทมากมายต่าง ๆ กัน เด็กจะมีการคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical-inferential) เป็นพื้นฐานในการคิดแบบวิเคราะห์ (Descriptive-analytic) สำหรับการคิดแบบวิเคราะห์นั้น เป็นการคิดโดยยึดถือสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง (Wallach, 1956:105) ซึ่งถ้าเราได้ส่งเสริมให้เด็กไทยมีวิธีการคิดแบบวิเคราะห์ เด็กก็จะสามารถแยกแยะปัญหาต่าง ๆ ที่ประสบได้โดยถูกต้อง เช่น แยกได้ว่าในแม่น้ำลำคลองประกอบด้วยสัตว์อะไรบ้าง เมื่อแยกได้แล้วก็เห็นอัตราการเลี้ยงในการใช้สุม และอาจนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ทว่าวิธีจับปลาที่คิดเวลานั้น (นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ , 2513 : 68) ถ้าได้ใช้ความคิดแบบสอบถามเขาช่วย /

วัตถุประสงค์ประการหนึ่งของการศึกษาไทยในปัจจุบัน คือ ต้องการให้เด็กมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กองวางแผนการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2513:226) ซึ่งเด็กจะมีความคิดเกิดขึ้นมากมายและอย่างอิสระ ดังนั้น ความคิดสร้างสรรค์จะมีส่วนช่วยให้เด็กได้มีพัฒนาการในด้านการใช้ความคิดหาเหตุผลเป็นของตนเอง ทั้งในการเรียนและในการดำรงชีวิตเมื่อเขาได้เจริญเติบโตขึ้น

จะเห็นว่า การใช้ความคิดแบบสอบถาม, การใช้แบบการคิด และความคิดสร้างสรรค์ ช่วยให้คนสามารถคิดหาเหตุผลได้ด้วยตนเอง ดังนั้น การคิดทั้งสามแบบจึงน่าจะมีส่วนที่สัมพันธ์กัน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงการคิดแบบสอบถามเพื่อทราบข้อเท็จจริงเบื้องต้นของนักเรียนไทยในปัจจุบันเกี่ยวกับแนวโน้มในการใช้ขบวนการคิดแบบสอบถามหาความรู้ (Inquiry) ว่ามีมากน้อยปานใด และมีความสัมพันธ์กับแบบการคิด (Cognitive Styles) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) หรือไม่เพียงใด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาคูสมบัติของความคิดแบบสออบสวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 ดังต่อไปนี้

1. / ความคิดแบบสออบสวนมีความสัมพันธ์กับแบบการคิดหรือไม่เพียงใด
2. / ความคิดแบบสออบสวนมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์หรือไม่เพียงใด
3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ใช้ความคิดแบบสออบสวนแตกต่างกันหรือไม่
4. นักเรียนระดับอายุต่างกันใช้ความคิดแบบสออบสวนแตกต่างกันหรือไม่
5. นักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่งและกลุ่มที่เรียนอ่อนใช้ความคิดแบบสออบสวนแตกต่างกันหรือไม่
6. นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกันจะใช้ความคิดแบบสออบสวนแตกต่างกันหรือไม่
7. นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกันจะใช้ความคิดแบบสออบสวนแตกต่างกันหรือไม่
8. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันจะใช้ความคิดแบบสออบสวนแตกต่างกันหรือไม่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะชี้ให้เห็นว่าชบวนการเรียนการสอนของเราได้มีการปลูกฝังความคิดแบบสออบสวนให้กับนักเรียนหรือไม่ เหมาะสมเพียงใด จึงจะเป็นแนวทางสำหรับครูอาจารย์ และนักการศึกษาจะได้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในระบบการศึกษาไทย เช่น ถ้าพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง มีความคิดแบบสออบสวนมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำแล้ว ก็อาจจะใช้วิธีการปลูกฝังความคิดแบบสออบสวนให้นักเรียนมีมากขึ้น เพื่อจะได้เป็นเครื่องกระตุ้นและส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กระทำกับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 โรงเรียนคอนเ็ปชัย คอนแวนต์ สามเสน พระนคร จำนวน 127 คน ชาย 45 คน หญิง 82 คน

2. ตัวแปรที่จะศึกษา เนื่องจากมีตัวแปรต่าง ๆ มากที่มีผลต่อความสามารถด้านความคิดแบบสอบถามของบุคคล เช่น อายุ เพศ บุคลิกภาพ พื้นฐานค่านิยมธรรม (Massialas, 1269:41) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จึงเลือกศึกษาเฉพาะตัวแปรที่สำคัญดังนี้

ก. ค้นหาความสัมพันธ์ มีตัวแปร 3 ตัว คือ

- ความคิดแบบสอบถาม (Inquiry)
- แบบการคิด (Cognitive Styles)
- ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ข. ตอนศึกษาอิทธิพลรวมของตัวแปรต่าง ๆ กับความคิดแบบสอบถาม

ข.1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

- เพศ (Sex)
- รัคัยอายุ (Age)
- ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (Achievement)
- อาชีพผู้ปกครอง
- ความคิดสร้างสรรค์
- แบบการคิด

ข.2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- ความคิดแบบสอบถาม (Inquiry)

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความคิดแบบสอบถาม มีผู้ให้คำนิยามต่าง ๆ กันดังนี้ เช่น ซุกแมน (Suchman, 1966:24) กล่าวว่า ความคิดแบบสอบถามคือการหาความหมายที่เหมาะสมเพื่อตอบปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยการตั้งคำถามควยคว่าทำไม (Why) , อย่างไร (How), อะไร (What) , และเมื่อไร (When) ซึ่งความหมายดังกล่าวนี้สอดคล้องกับของ

ยัง (Young, 1968 : 138) ที่ให้คำนิยาม ว่าคือการตั้งคำถามเพื่อเสาะหาสารสนเทศ (Information) เช่นเดียวกับแกนเขย (Young, 1968:139) ที่ให้คำนิยามของความคิดแบบสอบถามว่า เป็นชุดของกิจกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัวบุคคลในการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญหน้ากับปรากฏการณ์ใหม่ที่ท้าทายให้คิด แวลลีเลคส์ (Vasilakes, 1967:494-502) กล่าวว่า ความคิดแบบสอบถามคือการหาความรู้ด้วยการตั้งคำถามที่มีคุณลักษณะ 4 ประการ คือ การสังเกต (Observation) การอธิบาย (Explanation) การพยากรณ์ (Prediction) และการนำไปใช้ (Application) ส่วนโรเจอร์ (Rogers, 1969: 94) ให้ความหมายว่า เป็นการค้นเพื่อแก้ปัญหาโดยผ่านการสำรวจและการประเมินค่าเพื่อเลือกสรรและสร้างกฎเกณฑ์หรือสรุปผลบนรากฐานของการทดสอบและประเมินค่า นั้น นิยามของโรเจอร์นั้นสอดคล้องกับของแบงก์และโฮแกน (Banks and Hogan, 1968.178) ที่กล่าวว่า ความคิดแบบสอบถามเป็นขบวนการของการตั้งคำถามและพยายามที่จะค้นคำตอบของคำถามนั้นรวมทั้งการประเมินคุณค่าคำตอบว่าเป็นสิ่งที่แท้จริง

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้จะให้คำนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) ว่า ความคิดแบบสอบถามก็คือความสามารถในการตั้งคำถามหรือตั้งสมมุติฐานเพื่อเสาะหาความรู้จากสิ่งที่เผชิญหน้า การศึกษาครั้งนี้สิ่งที่เผชิญหน้าคือรูปภาพและสถานการณ์สั้น ๆ ที่ตั้งขึ้นใน 4 คุณลักษณะ คือ

1. คำถามในลักษณะการสังเกต คือคำถามเกี่ยวกับคุณสมบัติ (Property), โครงสร้าง (Structure), หรือพฤติกรรมของสิ่งนั้นโดยมักจะตั้งคำถามว่า เหาไร ? อย่างไร ? และ อะไร ?

2. คำถามในลักษณะการอธิบาย คือคำถามที่เกี่ยวกับคำว่า ทำไม ? อะไรเป็นสาเหตุ ? ซึ่งมองลึกกว่าการสังเกต รวมทั้งการตั้งสมมุติฐานเพื่อหาคำอธิบาย

3. คำถามในลักษณะพยากรณ์ คือคำถามที่คาดการล่วงหน้าโดยอาศัยข้อมูลจากสิ่งที่เผชิญหน้านั้น เช่นถามควยคำว่า เมื่อไร ? คาดว่าหรือหวังว่าจะ เป็นต้น

4. คำถามในลักษณะนำไปใช้ คือคำถามหรือความคิดที่จะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์หรือขบวนการใหม่โดยนำเอาผลจากข้อมูลที่เผชิญหน้านั้นเป็นวัตถุดิบ ตลอดจนคำถามที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ควย

2. แบบการคิด คือแบบของการรับรู้ที่แต่ละบุคคลมีต่อสิ่งเรายกนอก การศึกษาครั้งนี้สิ่งเรายกนอกหมายถึงภาพ 3 ภาพ แล้วให้เลือก 2 ภาพจาก 3 ภาพนั้นพร้อมทั้งให้เหตุผลว่าที่เลือก 2 ภาพนั้นเพราะเหตุใด เหตุผลที่บอกจะเป็นเครื่องตัดสินว่าบุคคลใช้ความคิดแบบใดใน 3 แบบ คือ

ก. การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical Style) คือการคิดที่อาศัยข้อเท็จจริงรายละเอียดที่ปรากฏในสิ่งเร้าเป็นเกณฑ์ หรือรับรู้ในส่วนย่อยมากกว่าในส่วนรวม

ข. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style) คือการคิดที่พยายามโยงสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยอาศัยประสบการณ์ที่เคยมีมาก่อน หรือมองในลักษณะของส่วนรวมแล้วโยงเข้าสัมพันธ์กัน

ค. การคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical Style) คือการคิดที่พยายามจัดสิ่งเร้านั้นออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามประสบการณ์ของตนโดยไม่คำนึงถึงข้อเท็จจริงที่ปรากฏในสิ่งเร้านั้น (Suchman and Spaulding, 1967:1 - 5)

3. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถในการปรับปรุง หรือคิดแปลงสิ่งที่มีอยู่แล้วแต่เดิมให้ใหม่รูปใหม่ หน้าที่ใหม่ หรือนำไปใช้ในแง่ใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิมหรือการแสดงออกถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวเด็กออกมา อาจจะเป็นการทำ การผลิต การตกแต่ง หรือการออกความคิดใหม่ ๆ ซึ่งสังเกตได้จากการเสนอแผนงาน การวางโครงการ การผลิต เป็นต้น

4. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน หมายถึงคะแนนที่ได้จากการวัดผลของโรงเรียนในวิชาคณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์ โดยถือเอา 30% ของผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงเป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง และ 30% ของผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำเป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นความแตกต่างกันอย่างแท้จริง

5. อาชีพของผู้ปกครอง หมายถึงอาชีพปัจจุบันของผู้ปกครองของนักเรียนซึ่งใช้เป็นเกณฑ์สำหรับชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมโดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ ราชการ ค้าขาย และรับจ้าง

ทฤษฎี, เอกสารและการศึกษาคนควาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

คุณลักษณะของความคิดแบบสอบสวน วาสิเลกส์ (Vasilakes, 1967:494-502) แแบงความคิดแบบสอบสวนออกเป็น 4 คุณลักษณะ คือ

1. การสังเกต ผู้ที่ใ้ความคิดแบบสอบสวนจะตั้งคำถามเกี่ยวกับคุณสมบัติ โครงสร้าง และพฤติกรรมซึ่งจะหาคำตอบของคำถามเหล่านี้โดยการสังเกตและมักจะตั้งคำถามควยควา เเทาไร ? อยางไร ? อะไร ? เป็นต้น
2. การอธิบาย เป็นการหาสาเหตุว่า ทำไม อะไรเป็นสาเหตุ ? โดยการอธิบายจากข้อมูล ผู้ถามจะต้องเข้าใจทฤษฎีและมีความรู้อย่างเหมาะสม ขั้นนี้ต้องตั้งสมมุติฐานและทดสอบสมมุติฐาน จึงเป็นการคิดที่ลึกกว่าการสังเกต
3. การพยากรณ์ เป็นการถามแบบคาดการจลวงหน้า โดยใช้ข้อมูลที่มียู่ เรียก Interpolation และการขยายความจากข้อมูลเรียก Extrapolation มักจะเป็นการใช้คำถามที่ว่า เมื่อไร ? คาดว่า หวังว่า เป็นต้น
4. การนำไปใช้ เป็นคำถามหรือความคิดที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่หรือขบวนการใหม่ โดยนำเอาผลจากข้อมูลที่เผชิญหน้านั้นเป็นวัฏจักร ทั้งนี้ตลอดจนคำถามที่มได้จนถึงความคิดสร้างสรรค์ควย ตัวอย่างคำถาม

1. คำถามแบบสังเกต

ลูกบอลสีสะท้อนขึ้นสูงได้อย่างไร ?

2. คำถามแบบอธิบาย

ทำไมลูกบอลบางลูกจึงสะท้อนได้สูงกว่าลูกอื่น ?

3. คำถามแบบพยากรณ์

ลูกบอลสีลูกไหนจะสะท้อนได้สูงที่สุด ?

4. คำถามแบบนำไปใช้

จงคิดเกมสการ เสนแบบใหม่ที่ใช้ลูกบอลสี 2 เกม

โดยทั่วไปแล้วมักจะพบว่า ความคิดแบบสอบสวนจะอยู่เพียงที่การสังเกตเป็นส่วนใหญ่โดยไม่พยายามตามถึง การอธิบาย การพยากรณ์หรือการนำไปใช้ ซึ่งควรจะส่งเสริมอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษายืนยันว่าสามารถที่จะปลูกฝังความคิดแบบสอบสวนให้เกิดในตัวเด็กได้ ผู้ทดลองคือ ซุกแมน (De Cecco, 1968:464) ได้ทำการฝึกให้เกิดความคิดแบบสอบสวนโดยตั้งโครงการ "Inquiry Training" ขึ้นที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ มีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมแรงจูงใจให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็นเพื่อหาความรู้โดยใช้วิธีคิดแบบสอบสวน ใ้ค้แบ่งวิธีดำเนินการเป็น 3 ตอน ระยะเวลา 1 ชั่วโมง ดังนี้

ตอนที่ 1. ตั้งปัญหาโดยใช้ภาพยนต์ แผนภาพ หรือการปฏิบัติจริง ๆ สิ่งเหล่านี้จะขัดแย้งกันทำให้เกิดช่องว่าง (gap) ให้เด็กเกิดความคิดที่จะสอบถาม เช่น ลูกกลมเหล็กได้รับความร้อนลวดวงแหวนไม่ได้ แต่เมื่ออยู่ในอุณหภูมิขรรคาลอดได้ เป็นเหตุการณ์ที่ขัดแย้งกัน

ตอนที่ 2. ตอนซักถาม เด็กตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องในตอนที่ 1 ประมาณ 30 นาที ครูตอบว่า ใช่-ไม่ใช่ เท่านั้น เป็นการควบคุมขอบเขตของการขอความคิดแบบสอบสวน ครูจะคอยกระตุ้นโดยพูดว่า "สิ่งนั้นขึ้นอยู่กับ....." และ "บอกให้มากกว่านั้น" การถามจะยุติลงเมื่อเด็กอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้แล้ว

ตอนที่ 3. เป็นตอนที่ครูวิพากษ์วิจารณ์ว่า ควรปรับปรุงการถามอย่างไร อาจเปิดเทปให้ฟังสิ่งที่ได้ถามมาแล้วว่าตอนใดเหมาะสมหรือไม่ เป็นต้น

จากโครงการของซุกแมน จะเห็นว่าการคิดแบบสอบสวนสามารถจะฝึกและปลูกฝังให้มีในตัวบุคคลได้

ความคิดแบบสอบสวนกับการเรียนการสอนและสิ่งแวดล้อม มีการศึกษาค้นคว้าที่สนับสนุนว่าการเรียนการสอนถ้าใช้ความคิดแบบสอบสวนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ยัง (Young, 1970:53) ได้ศึกษาผลการใช้อุปกรณ์การสอนและวิธีสอนที่ใช้สำหรับ "Inquiry Development Program" โปรแกรมนี้ใช้สอนเด็กให้รู้จักการเรียนอย่างอิสระ จัดเหตุการณ์ให้เด็กคาดหวังและเร่งเร้าโดยวิธีให้เด็กอยากรู้อยากเห็น เด็กต้องเสาะหาคำอธิบายสำหรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขัดแย้งกันโดยเปรียบเทียบผลระหว่างสิ่งที่คาดหวังและสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในการหาคำอธิบาย เหตุการณ์นี้ได้จัดคู่ทางให้เด็กใช้ความคิดแบบสอบสวนหลายทางด้วยกัน โดยทดลองกับเด็กเกรด 4 จำนวน 71 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม อีก 2 กลุ่มเป็นกลุ่มทดลองซึ่งใช้การสอน

และอุปกรณ์ของ Inquiry Development Program เมื่อใช้โปรแกรมนี้ แล้วทดสอบระดับความสัมพันธ์ผลในวิชาวิทยาศาสตร์และระดับของการใช้ความคิดแบบสอบถามโดยวิธีสอบครั้งแรก (Pre-test) และสอบครั้งสุดท้าย (Post-test) สำหรับผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลโดยวิธี Analysis of Covariance และวิเคราะห์ผลระดับของการใช้ความคิดแบบสอบถามโดยวิธี One-way Analysis of Variance ผลที่ได้ปรากฏว่า กลุ่มทดลองสามารถอธิบายปัญหาที่ตั้งขึ้นได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผลอย่างอื่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ยัง และโจนส์ (Young and Jones, 1970:41) ได้ทดสอบผลของการใช้อุปกรณ์การสอนในพัฒนาการของความคิดแบบสอบถาม โดยจัดให้เด็กเกรด 7 จำนวน 6 คน ซึ่งมี I.Q. เป็นเยี่ยมของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีใช้ความคิดแบบสอบถามในสัปดาห์หนึ่ง จะจัดวัสดุพิเศษ 2 ครั้ง ๆ ละ 40 นาทีตลอดเวลา 6 เดือน ส่วนเด็กอีก 6 คน มี I.Q. ปาน ๆ กันกับ 6 คนแรก ทำงานเกี่ยวกับกิจกรรมของวิทยาศาสตร์อยู่อีกชั้นหนึ่ง ไม่ได้ใช้ความคิดแบบสอบถาม แล้วทดสอบทั้งสองกลุ่มเกี่ยวกับการคิดโดยใช้วิจารณ์ (Critical Thinking) และผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ (Science Achievement) รวมทั้งการวัดความคิดแบบสอบถามและวิเคราะห์ Interaction ระหว่างคำถามของเด็กกับครูผู้สอนด้วย ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่าเด็กในชั้นที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีคิดแบบสอบถามถามคำถามได้มากกว่าเด็กอีกชั้นหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ และครูที่อยู่ชั้นที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีคิดแบบสอบถามก็ตอบปัญหาเด็กได้ดีกว่าครูอีกชั้นหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผลอื่น ๆ ไม่มีนัยสำคัญ

คอลลินส์ (Collins, 1969:614-619) ศึกษาแบบแผนของการสอนโดยวิธีใช้ความคิดแบบสอบถาม (Inquiry Model of Teaching) กับนักศึกษาไฮสกูล ปีที่ 1 จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ระเบียบของโรงเรียน, I.Q. และเกรดคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่มจะรวมกันอภิปราย 4 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที เนื้อหาที่อภิปรายเป็นปัญหาทางตรรกวิทยาและ Set Theory ทั้งสองกลุ่มใช้แบบความคิดแบบสอบถามอย่างเดียวกัน แต่กลุ่มทดลองนั้นครูช่วยกระตุ้นให้ใช้ความคิดแบบสอบถามอย่างจริงจัง พร้อมทั้งจัดภาพยนต์ทั้งปัญหาและขอความที่เกี่ยวกับการคิดให้ ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นศึกษาคนเดียว เมื่อจบอภิปราย

ครั้งที่ 4 ทั้งสองกลุ่มถูกทดสอบด้วยปัญหาทางตรรกวิทยา 8 ข้อ ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลอง ได้คะแนนเฉลี่ย 6 กลุ่มควบคุมได้ 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

อันเลนเดอร์ (Allender, 1969:399-409) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดแบบสอบสวนหรือไม โดยศึกษาเด็กเกรด 5 จำนวน 54 คน เป็นชาย 25 คน หญิง 29 คน จากโรงเรียน Midwestern Suburban Community และจัดเด็กให้อยู่ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กัน 3 ประการ คือ Open environment, Structured environment และ Control Group โดยวิธีสุ่ม (Randomly Assigned) จากนั้นให้เด็กทุกคนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ กันไปหาประสบการณ์โดยใช้ความคิดแบบสอบสวนกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จัดให้ เช่น เครื่องขยายเสียง ข่าวสาร จดหมาย หนังสือพิมพ์และรายงานต่าง ๆ แล้วให้คะแนนโดยดูจากจำนวนคำถามที่เด็กแต่ละคนตั้งขึ้นปรากฏว่า เด็กที่มาจากสิ่งแวดล้อมประเภท Open environment และ Structured environment ถามคำถามได้มากกว่าเด็กที่มาจาก Control group อย่างมีนัยสำคัญ

จากผลการศึกษาค้นคว้าข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การสอนเด็กโดยใช้วิธีความคิดแบบสอบสวนนั้นทำให้เด็กมีความสามารถในการตั้งคำถามและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ได้มากกว่าเด็กที่เรียนโดยขาดการสนับสนุนให้ใช้ความคิดแบบสอบสวน ดังนั้น การเรียนการสอนในโรงเรียนจึงควรสนับสนุนให้ใช้ความคิดแบบสอบสวนทั้งครูและนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้จะพบว่าเด็กที่มาจากสิ่งแวดล้อมที่มีอุปกรณ์สมบูรณ์และมีอิสระในการดำรงชีวิตมากสามารถจะใช้ความคิดแบบสอบสวนได้มากกว่าเด็กที่ขาดสิ่งเหล่านั้น จึงอาศัยเป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐานว่า "เด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์กว่า เช่น ผู้ปกครองเป็นข้าราชการจะมีความสามารถด้านความคิดแบบสอบสวนดีกว่าเด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ขาดแคลนกว่า เช่น ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้าง" เป็นต้น

ความคิดแบบสอบสวนกับแบบการคิด ชุคแมน (Kosolsreth, 1964 : 2) ได้เน้นเรื่องการคิดแบบวิเคราะห์ในการฝึกให้เกิดความคิดแบบสอบสวนคือเน้นให้เด็กได้ศึกษาถึงรายละเอียดของวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เขาไปประสบนั้นและความคิดแบบวิเคราะห์ หรือแบบของการคิดนี้ ซีเกล (Kosolsreth, 1964:2) กล่าวว่า หมายถึงความสามารถในการรับรู้ รวบรวมและจัดหมวดหมู่ของสิ่งแวดล้อมที่พบเห็น ดังนั้นถ้า -

บุคคลใดมีความสังเกตดี มีพื้นฐานของประสบการณ์มากหรือดี ก็ จะเกิดความคิดได้มากแบบควายกัน ในขณะที่เดียวกันก็จะมีความคิดแบบสอยสวนมากควาย ยิ่ง (Young, 1968:139) ได้สนับสนุนว่าการสอนโดยวิธีคิดแบบสอยสวนนั้น เป็นวิธีสอนชั้นพื้นฐานที่จะให้เด็กมีทักษะในการคิด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็ก เป็นคนว่า ในวิชาอ่านและเลขคณิต ทั้งยังกล่าวต่อไปว่า จุดประสงค์ของความคิดแบบสอยสวนนั้น ต้องการให้คนหาสาเหตุให้ได้มากกว่าหนึ่งสาเหตุ ทั้งนี้ เพื่อให้ได้สาเหตุที่แท้จริงของเรื่องนั้น และจุดประสงค์นี้เองที่ทำให้เกิดการทดลองและการไขข้อข้องใจของความคิดควายนามธรรมในแบบแผนของตรรกวิทยา ซึ่งเป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการด้านความคิดของเพียเจต์ (Piaget) ซึ่งขั้นของความคิดนี้จะสอดคล้องกับกระบวนการสร้างสมมุติฐานในการแก้ปัญหา (Carroll, 1964:80) ส่วนคาร์เตอร์ (Carter, 1968:38) เน้นว่า ในการเรียนการสอนมิใช่อยู่ที่ให้เด็กท่องจำตามตำรา แต่ควรจะให้มีโอกาสและรู้จักคิดซึ่งจะเกิดขึ้นได้เมื่อสอนโดยวิธีคิดแบบสอยสวน

จากข้อความข้างต้นนี้กล่าวสอดคล้องกันว่า ความคิดแบบสอยสวนนั้นมีความสัมพันธ์กับแบบการคิด จึงใช้เป็นแนวทางตั้งสมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้ว่า "ความคิดแบบสอยสวนน่าจะมีความสัมพันธ์กับแบบการคิดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05"

ความคิดแบบสอยสวนกับความคิดสร้างสรรค์ ชุคแมน (Suchman, 1965a:32) กล่าวว่า การเผชิญหน้ากับความจริงต่าง ๆ เช่น แผนที่ ชุคของข้อมูลหรือข้อความจากหนังสือจะทำให้เกิดความรู้เกิดความหมายทำให้สามารถตอบสนองควยสติปัญญาและความคิดสร้างสรรค์ได้มากขึ้น ยิ่งจัดสิ่งแวดล้อมให้สมบูรณ์มากเพียงใด ความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลก็จะเกิดขึ้นตาม ในขณะที่เดียวกันเด็กก็มีโอกาสที่จะใช้ความคิดแบบสอยสวนได้มากควาย เพราะจากผลการศึกษาที่กล่าวมาแล้วพบว่าความคิดแบบสอยสวนนั้นขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม

นวลเพ็ญ โภศลเศรษฐ (Naunpen, 1964:1) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญที่สุดในโลกก้าวหน้าปัจจุบัน โดยเฉพาะในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นจุดประสงค์ทางการศึกษาที่ต้องการให้มีในตัวเด็กอย่างยิ่ง การพยายามเช่นนี้ได้กระทำกันหลายวิธีอย่างกว้างขวาง แต่มีอยู่วิธีหนึ่งที่ตรงกับวัตถุประสงค์น้อยอย่างยิ่ง ก็

คือการใช้วิธีการทางความคิดแบบสอบสวน

คาร์เตอร์ (Carter, 1968:38) กล่าวว่า ครูที่ไช่บรรยากาศในการสอนในห้องเรียนโดยใช้วิธีการคิดแบบสอบสวนจะเร้าให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์และเกิดความกระหายในการอยากรู้อยากเห็นและจะเจริญเติบโตต่อไปในอนาคต เป็นพลเมืองที่ดีของสังคมเสรี (Free Society) ได้

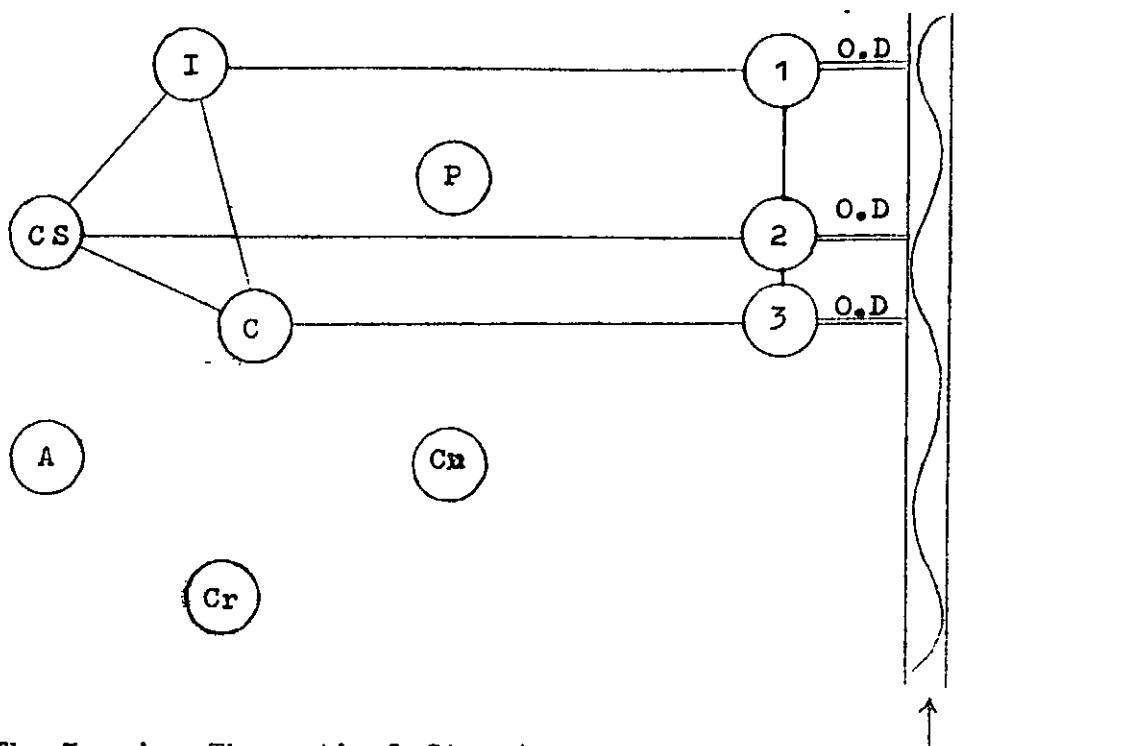
เกตเซล และแจคสัน (Getzels and Jackson, 1962:455-456) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะการคิดที่หาคำตอบหลาย ๆ คำตอบเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า จึงมักจะเกิดขึ้นกับบุคคลที่อยู่ในสิ่งเร้าที่มีอิสระในการตอบสนอง และสิ่งนี้จะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้มาก

ทอแรนส์ (De Cecco, 1968:462) ได้พูดถึงวิธีการที่จะให้รางวัลเด็กที่แสดงความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีอยู่ข้อหนึ่งที่ว่าครูควรจะให้รางวัลเด็กเมื่อเด็กถามคำถามที่เด็กปกติไม่เคยถาม ซึ่งคำถามเช่นนั้นส่งให้เห็นถึงแนวคิดที่แปลกออกไปและการที่เด็กจะถามคำถามเช่นนั้นได้ ก็แสดงว่าเด็กจะต้องมีความสามารถด้านความคิดแบบสอบสวนด้วย

จากแนวคิดของนักการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าทั้งความคิดแบบสอบสวนและความคิดสร้างสรรค์นั้น ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และเป็นกระสวนของการคิดแบบของการหาคำตอบหลาย ๆ คำตอบแบบเดียวกัน จึงอาจตั้งสมมุติฐานได้ว่า "ความคิดแบบสอบสวนน่าจะมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05"

โครงสร้างของความคิดแบบสอบสวน (The Inquiry Theoretical Structure)

จากการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว อาจสร้างเป็นโครงสร้าง (Structure) ของความคิดแบบสอบสวน โดยมีสังกรณ (Construct) ต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบดังในภาพที่ 1



The Inquiry Theoretical Structure

- I = Inquiry
- CS = Cognitive Styles
- C = Creativity
- P = Problem Solving
- A = Achievement
- Cu = Curiosity
- Cr = Critical Thinking
- O.D. = Operational Definition
- 1. = Inquiry Test
- 2. = Cognitive Styles Test
- 3. = Creativity Test

Observable Data
 Empirical reality
 (พฤติกรรมที่แสดงออกโดยดูจาก
 ผลงานที่ได้จากแบบทดสอบ)

ภาพที่ 1. โครงสร้างของความคิดแบบสอบสวน

ภาพนี้แสดงถึงความสัมพันธ์ของสังกรณความคิดแบบสอบถามกับสังกรณอื่น ซึ่งถามอยู่จริงแล้ว สังกรณเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ต่อกัน ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะสังกรณที่ชดวยเสนหนัก คือความคิดแบบสอบถาม แบบการคิดและความสร้างสรรค์ ซึ่งถามอยู่จริงแล้วผลที่ได้จากแบบทดสอบทั้งสามแบบ เมื่อนำไปหาความสัมพันธ์แล้ว น่าจะมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมุติฐานในการศึกษาคหควา

จากทฤษฎี เอกสารและการศึกษาที่เกี่ยวข้องนำมาเป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐานในการศึกษา ดังนี้

1. ความคิดแบบสอบถามน่าจะมีสัมพันธ์กับแบบการคิดแบบต่าง ๆ คือ
 - 1.1 กับการคิดแบบวิเคราะห์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 1.2 กับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 1.3 กับการคิดแบบจำแนกประเภทในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความคิดแบบสอบถาม น่าจะมีสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความคิดสร้างสรรค์น่าจะมีสัมพันธ์กับแบบการคิดแบบต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1 กับการคิดแบบวิเคราะห์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 3.2 กับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 3.3 กับการคิดแบบจำแนกประเภทในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนหญิงและนักเรียนชายไม่น่าจะสามารถในด้านความคิดแบบ
 สอดสวนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักเรียนที่มีอายุมากกว่าน่าจะสามารถในด้านความคิดแบบสอดสวน
 สูงกว่านักเรียนที่มีอายุน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงน่าจะสามารถด้านความคิด
 แบบสอดสวนมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .05

7. นักเรียนที่ผูกครองรับราชการน่าจะสามารถด้านความคิดแบบสอด
 สวนมากกว่านักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพค้าขายและรับจ้าง และนักเรียนที่ผูกครองมี
 อาชีพค้าขายน่าจะสามารถด้านความคิดแบบสอดสวนมากกว่านักเรียนที่ผูกครอง
 มีอาชีพรับจ้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงน่าจะสามารถด้านความคิดสอด
 สวนมากกว่านักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันน่าจะสามารถด้านความคิดสอดสวน
 แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ประเภทคือ แบบทดสอบความคิดแบบสอบถาม แบบทดสอบแบบการคิดและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ รายละเอียดแต่ละประเภทดังนี้

1. แบบทดสอบความคิดแบบสอบถาม แบริคเกน (Brakken, 1968:95) กล่าวว่า การจะเป็นนักคิดแบบสอบถามที่ดีนั้นต้องอ่านมาก ๆ แต่ถาอ่านไม่ออก เครื่องมือที่จะช่วยได้ก็คือรูปภาพหรือการอธิบายเป็นคำพูด ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับคำกล่าวนี้นี้ ผู้วิจัยพร้อมกับบุญลือ ทองอยู่ (นิสิตปริญญาโท สาขาการวัดผลการศึกษา ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2513 วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร) ร่วมกันสร้างแบบทดสอบความคิดแบบสอบถามเป็น 2 ฉบับ คือแบบทดสอบความคิดแบบสอบถามชนิดรูปภาพ และแบบทดสอบความคิดแบบสอบถามชนิดข้อความ

แบบทดสอบความคิดแบบสอบถามชนิดรูปภาพ สร้างโดยอาศัยแนวคิดของซุคแมน (Suchman, 1965a:32) ที่ว่าเมื่อเด็กได้เห็นปลาที่เลี้ยงไว้ เขาสังเกตพบว่าปลาไม่มีเหง้า ความประหลาดใจนี้เด็กจะเกิดความคิดและเกิดเป็นคำถามตามมาว่า "ทำไมปลาจึงไม่มีเหง้าเหมือนคน?" "ปลามีหางไว้ทำอะไร?" เป็นต้น คำถามเหล่านี้จะมีมากขึ้นอยู่กับความคิดของเด็กแต่ละคนว่าต้องการความรู้มากเท่าใดเกี่ยวกับปลาที่เขาเห็น ถ้าเด็กตั้งคำถามได้มากก็แสดงว่าเขามีความคิดแบบสอบถามมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำมาเป็นแนวในการออกแบบทดสอบ เป็นภาพขาวดำขนาด 6"×9" จำนวน 20 ภาพ ดังตัวอย่าง เป็นรูปภาพการแข่งขันฟุตบอล (หน้าต่อไป) เมื่อนักเรียนดูภาพนี้แล้วอาจตั้งคำถามได้มากมายเช่น

1. การแข่งขันฟุตบอลใช้ผู้เล่นฝ่ายละกี่คน?
2. ทำไมต้องมีกรรมการ?
3. ลูกฟุตบอลสะท้อนได้อย่างไร?



ภาพที่ 2. การแข่งขันฟุตบอล

4. ลูกฟุตบอลต่างกันจะสะท้อนโด้สูงต่างกันหรือไม่ ?
5. ทำไมลูกฟุตบอลบางลูกสะท้อนโด้สูงกว่าลูกอื่น ?
6. ถ้ามีลูกฟุตบอลขนาดเท่ากัน 3 ลูก แต่สูบลมเข้าไม่เท่ากัน ลูกฟุตบอลใดจะสะท้อนโด้สูงที่สุด ?
7. จงบอกชื่อเกมสกีฬาอย่างอื่นที่มีกติกาคล้าย ๆ การเล่นเกมฟุตบอลมา 3 ชื่อ
8. จงประดิษฐ์เกมสกีฬา เล่นแบบใหม่ที่เกี่ยวข้องกับลูกฟุตบอลลูกเดียวหรือหลายลูกก็ได้มา 1 อย่าง
- 9.....

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนชนิดข้อความ แบบนี้จะเขียนข้อความเป็นเรื่องสั้น ๆ แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามจากข้อความที่ให้ มี 30 ข้อความดังตัวอย่าง

"หัวหินเป็นสถานที่ตากอากาศทางชายทะเล ที่มีผู้ไปพักผ่อนในวันเสาร์วันอาทิตย์ หรือในฤดูร้อนกันมากแห่งหนึ่ง"

นักเรียนอาจตั้งคำถามได้ดังนี้

1. หัวหินอยู่ที่ไหน ?
2. หัวหินห่างจากกรุงเทพฯ กี่กิโลเมตร ?
3. ทำไมจึงมีคนมากในวันเสาร์ วันอาทิตย์?
4. นอกจากหัวหินแล้วมีที่ตากอากาศชายทะเลที่ไหนอีก?
5.
6.

เกณฑ์การให้คะแนนความคิดแบบสอบสวน

คะแนนความคิดแบบสอบสวนมี 2 ชนิดคือ คะแนนตามลักษณะคำถาม และคะแนนจำนวนคำถาม

ก. คะแนนตามลักษณะคำถาม หมายถึงคะแนนที่ให้ดังนี้คือ

- ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามแบบการสังเกตให้ 1 คะแนน
- ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามลักษณะแบบการอธิบายให้ 2 คะแนน

- ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามลักษณะแบบการพยากรณ์ให้ 3 คะแนน

- ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามลักษณะแบบการนำไปใช้ให้ 4 คะแนน

การที่ให้คะแนนตามลำดับดังนี้ก็เพื่อให้สอดคล้องกับสมรรถภาพในการคิดของนักเรียน เพราะคำถามแบบการสังเกตนั้นเป็นคำถามที่ใช้สมรรถภาพทางสมองอย่างง่าย แต่คำถามแบบนำไปใช้นั้นเป็นคำถามที่ใช้สมรรถภาพทางสมองอย่างสูง แล้วนำคะแนนที่ได้รวมกันเข้าเป็นคะแนนตามลักษณะคำถามและคำถามใดจะให้คะแนนหรือไม่นั้นต้องเป็นไปตามลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใดใน 4 ลักษณะนี้คือ

ก.(1) คำถามแบบการสังเกต คำถามแบบนี้จะเป็นคำถามง่าย ๆ เกี่ยวกับ

-คุณสมบัติ (Property)

-โครงสร้าง (Structure)

-พฤติกรรม (Behavior)

-การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือการใช้เครื่องมือแทน

-ความสัมพันธ์ (Relationship)

-คำถามที่อาศัยการสังเกตเป็นเครื่องมือหาคำตอบได้ คำถาม

แบบนี้มักจะมีคำว่า เเท่าไร? อย่างไร? อะไร? เป็นต้น

ก.(2) คำถามแบบการอธิบาย เป็นคำถามที่เกี่ยวกับการอธิบายสิ่งที่พบจากข้อมูลและต้องมองลึกกว่าการสังเกตซึ่งมีลักษณะดังนี้

-การอธิบายคำตอบซึ่งไม่สามารถตอบได้จากการสังเกตเพียงอย่างเดียว

-การตั้งสมมุติฐานและการทดสอบสมมุติฐาน ซึ่งคำถามแบบตั้งสมมุติฐานนี้อาจได้มาจากพื้นความรู้ที่สะสมมานานมี หรือจากการศึกษาคนว่าเป็นคน

-การหาความแตกต่างของสิ่งของหรือของสถานการณ์บางอย่างที่เผชิญอยู่นั้น

-การหาคำตอบที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้
คำถามที่เกี่ยวกับการอธิบายนี้ มักจะมีคำว่า ทำไม? อะไรเป็นสาเหตุ?

ก.(3) คำถามแบบการพยากรณ์ เป็นการหาแนวโน้มบางชนิดโดยอาศัยข้อมูล

ที่มีอยู่แล้วเป็นพื้นฐานซึ่งต้องอาศัยทั้งการสังเกตและการอธิบายถ้าคำถาม 2 แบบแรก
คลุมถูกของแมนยำแล้วคำถามแบบพยากรณ์ก็จะถูกต้องด้วย คำถามแบบนี้มักจะถูกถามจาก

- ตารางกราฟ
- สมการทางคณิตศาสตร์
- การเตา การแก้ง การคาดคะเน

คำถามแบบพยากรณ์ภายในข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่าการพยากรณ์ภายในขอบเขตของ
ข้อมูล (Interpolation) และถ้าตั้งคำถามขยายจากข้อมูลที่กำหนดให้เป็นการพยากรณ์
ขยายความ (Extrapolation) คำถามนี้มักจะมีคำว่า เมื่อไร? คาดว่าจะ หวังว่าจะ
เป็นต้น

ก.(4) คำถามแบบการนำไปใช้ เป็นคำถามหรือแนวคิดที่เกี่ยวกับการทำให้เกิด
ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือขบวนการใหม่โดยนำเอาผลจากข้อมูลที่ผ่านมาเป็นวัตถุดิบและมีลักษณะ
คำถามดังนี้

- การนำเอาผลจากข้อมูลเดิมมาใช้ในสถานการณ์ใหม่
- การนำเอาผลจากข้อมูลเดิมมาสร้างให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่
- การค้นพบประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ใหม่นั้น
- แนวของความคิดสร้างสรรค์
- การค้นพบวิธีการของการสังเกตแนวใหม่
- การทดสอบสมมุติฐานแนวใหม่
- การสร้างอุปกรณ์ใหม่จากข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นต้น

ข. คะแนนจำนวนคำถาม หมายถึงจำนวนคำถามทั้งหมดที่นักเรียนตั้งคำถามได้
ตาม 4 ลักษณะที่กล่าวข้างต้นคำถามทุกลักษณะได้คะแนน 1 คะแนนเท่ากัน แล้วเอา
จำนวนคำถามทั้งหมดรวมกันเขาเป็นคะแนนจำนวนคำถาม

การทดลองสอบ

นำแบบทดสอบความคิดแบบสวมสวนสนิครูปภาพจำนวน 20 ภาพไปทดลองกับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 ของโรงเรียนพันธะศึกษา สามเสนพระนคร
จำนวน 83 คน 2 ห้องโดยแบ่งสอบห้องละ 10 รูปภาพและนำแบบทดสอบความคิดแบบ

สอบสวนชนิดข้อความจำนวน 30 ข้อความไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7
ปีการศึกษา 2513 ของโรงเรียนเทศบาลวัดธาตุทอง พระโขนง พระนคร จำนวน 3 ห้อง
116 คน โดยแบ่งสอบห้องละ 10 ข้อความทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการทดสอบ โดยถือ
หลักเกณฑ์ว่าทุกห้องมีสมรรถภาพปานกัน แลวนำผลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
โดยใช้เทคนิค $t - test$ และเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกสูงสุดชนิดละ 10 ข้อเป็นแบบ
ทดสอบจริง ผลการวิเคราะห์ขอทดสอบปรากฏดังตาราง 1 และตาราง 2

ตาราง 1 . ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความถนัดแบบสอบสวนชนิดรูปภาพ
จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สอบ และค่าอำนาจจำแนกที่ระดับความเชื่อมั่น
95 % และ 99 % เมื่อเมื่อดึงตาราง

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t) ที่ใด	จำนวนนักเรียน ที่สอบ(N)	ค่าอำนาจจำแนก ที่ระดับความเชื่อ มั่น 95 %	ค่าอำนาจจำแนก ที่ระดับความเชื่อ มั่น 99 %
1	4.245	41	2.101	2.878
2	5.423	42	2.086	2.845
3	6.192	42	2.086	2.845
4	8.835	42	2.086	2.845
5	4.424	42	2.086	2.845
6	6.181	42	2.086	2.845
7	7.370	42	2.086	2.845
8	5.811	41	2.101	2.878
9	3.607	41	2.101	2.878
10	7.638	41	2.101	2.878

ตาราง 2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วนชนิดข้อความ
จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สอบ และค่าอำนาจจำแนกที่ระดับความเชื่อ
มั่น 95 % และ 99 % เมื่อเปิดจากตาราง

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t) ที่ใด	จำนวนนักเรียนที่สอบ (N)	ค่าอำนาจจำแนกที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %	ค่าอำนาจจำแนกที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %
1	6.639	42	2.086	2.845
2	6.755	42	2.086	2.845
3	6.650	42	2.086	2.845
4	8.083	36	2.120	2.921
5	10.127	36	2.120	2.921
6	7.869	36	2.120	2.921
7	8.749	36	2.120	2.921
8	6.213	38	2.101	2.878
9	5.580	38	2.101	2.878
10	5.743	38	2.101	2.878

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน

ในการทดลองสอบนั้นไม่ได้อาศัยค่าความเชื่อมั่น โดยเลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงเท่านั้น แต่ได้อาศัยค่าความเชื่อมั่น (rtt) ตอนสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่าง 127 คน โดยวิธีแบ่งครึ่ง (Garrett, 1966:143) ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน

แบบทดสอบ	rtt
แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนชนิดรูปภาพ เมื่อคิดแบบนับจำนวนคำถาม	.901
แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนชนิดรูปภาพ เมื่อคิดแบบให้คะแนนตามลักษณะคำถาม	.894
แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนชนิดข้อความ เมื่อคิดแบบนับจำนวนคำถาม	.936
แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนชนิดข้อความ เมื่อคิดแบบให้คะแนนตามลักษณะคำถาม	.939

Construct Validity ของแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน

ในการหา Construct Validity นั้นอาจทำได้หลายวิธี เช่น การจัด-
ระดับอายุ (Age Differentiation) การหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดอื่น
(Correlations with other tests) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)
ความคงที่ภายใน (Internal Consistency) (Anastasi, 1969: 114 - 119)
นอกจากนี้ยังอาจทำได้โดยวิธีการจัดกลุ่ม (Known Group technique)
การทดสอบก่อนและหลัง (Pre and Post-test technique) และการวิเคราะห์
รายข้อ (Item analysis technique) สำหรับแบบทดสอบความคิด

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างหา Construct Validity ดังนี้

1. การหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชนิดอื่น (Correlations with other tests) ปรากฏว่าแบบทดสอบความคิดแบบทดสอบมีความสัมพันธ์ไปในทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญที่ .01 และมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ไปในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 (บุญลือ ทองอยู่ , 2514 : 57) เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นจาก Construct ของ Inquiry

2. ความคงที่ภายในของแบบทดสอบ (Internal Consistency) ปรากฏว่าแบบทดสอบความคิดแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงอยู่ระหว่าง .89 - .94 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นนี้ก็เป็นดัชนีที่ชี้บอกค่าความคงที่ภายในของแบบทดสอบวิธีหนึ่งด้วย

3. การจัดกลุ่ม (Known group technique) เมื่อจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเป็นเกณฑ์แบ่งพบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง มีความคิดแบบทดสอบมากกว่านักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 และนักเรียนกลุ่มปานกลางก็มีความคิดแบบทดสอบมากกว่านักเรียนกลุ่มอ่อนอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

4. การวิเคราะห์รายข้อ (Item analysis technique) จากการวิเคราะห์ความคิดแบบทดสอบเป็นรายข้อพบว่า ค่าอำนาจจำแนก (t) มีค่าอยู่ระหว่าง 3.61 - 10.13 มีนัยสำคัญที่ .01

จากการหาทั้ง 4 วิธีนี้ อาจกล่าวได้ว่า แบบทดสอบความคิดแบบทดสอบมี

Construct Validity สูงพอสมควร

2. แบบทดสอบแบบการคิดของบุคคล

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบแบบการคิดของกมล ภูประเสริฐ (2513:13 - 14)

จำนวน 30 ข้อ แต่ละข้อเป็นภาพลายเส้นขาว - ดำ 3 ภาพขนาด 4"×6" ข้อละ 1 แผน
ในการดำเนินการสอบให้นักเรียนเลือกภาพ 2 ภาพที่เข้าคู่กันได้หรือไปด้วยกันได้ พร้อมทั้ง
ให้เหตุผลประกอบว่าเพราะเหตุใดจึงเลือกเช่นนั้น

เนื่องจากแบบทดสอบนี้ได้อ่านการวิเคราะห์และศึกษามาแล้ว ผู้วิจัยจึงไม่นำไป

ทดลองสอบ

เกณฑ์ในการตรวจและให้คะแนนแบบการคิดของบุคคล

ในการพิจารณาว่าเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการเลือกจับคู่ภาพ 2 ภาพ จะแสดงถึง
การคิดแบบใดมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ก. แบบวิเคราะห์ ได้แก่เหตุผลในการรวมกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยข้อเท็จจริง
ที่ปรากฏในภาพประกอบด้วย

1. ความคล้ายคลึงทางด้านกายภาพ เช่น สี (เฉพาะ ขาว ดำ) ลวดลาย
เงา ขนาดหรือรูปร่างเหมือนกัน

2. การแสดงอาการเหมือนกัน เช่น กำลังเดิน กำลังนั่ง

3. การมีหรือไม่มีสิ่งที่เหมือน ๆ กัน เช่น ถือกระเป๋า ซาดซา เหมือนกัน

เป็นต้น

4. การแบ่งกลุ่มตามเพศ หรือ อายุ เช่น ผู้ชาย ผู้หญิง เด็ก

5. การมีโครงสร้างเหมือนกัน เช่น ทำควยไม้ ทำควยเหล็ก

ข. แบบจำแนกประเภท ได้แก่เหตุผลในการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยการ
อ้างอิงถึงคุณสมบัติที่มีร่วมกันซึ่งไม่อาจสังเกตได้ ประกอบด้วย

1. การมีหน้าที่ การใช้ หรือพฤติกรรมเหมือนกัน เช่น ไขครอบกันแมลง
ใช้สำหรับแข่งขัน เป็นต้น

2. การให้ชื่อรวมแก่สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นพวกเดียวกัน เช่น สิ่งมีชีวิต
ยานพาหนะ อาวุธ เครื่องกีฬา เป็นต้น

3. ความคล้ายคลึงของคุณสมบัติบางประการ เช่น ขึ้นจากดิน คนสร้างขึ้น

มีเครื่องยนต์เหมือนกัน เป็นต้น เป็นการอ้างอิงถึงคุณสมบัติที่ไม่ปรากฏในภาพ

ค. แบบโยงความสัมพันธ์ โค้ดแก่เหตุผลในการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยความสัมพันธ์ที่รวมกัน ประกอบ ด้วย

1. การสร้างเรื่องราวให้สิ่งต่าง ๆ เกี่ยวข้องกัน เช่น เอาดั่งใส่ท้ายรถเพื่อลากไป คนขับรถ เอาตุ๊กตาวางบนตุ๊ก เป็นต้น

2. การเปรียบเทียบระหว่างสิ่งต่าง ๆ เช่น สิ่งหนึ่งแตกต่างไปจากหรือดีกว่าอีกสิ่งหนึ่ง

3. การรวมกลุ่มภาพ ที่มีหน้าที่รวมกัน ต้องใช้รวมกัน เช่น โตะไขคู่กับเกาอี้ มีชวคนำต้องมีแก้วน้ำ เป็นต้น

ค่าความเชื่อมั่นและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแบบการคิด

กมล ภูประเสริฐ (2513) นำแบบทดสอบแบบการคิดไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-7 ของโรงเรียนวัดศรีบุญญิการาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ปีการศึกษา 2512 จำนวน 45 คน ขอสอบแต่ละข้อให้นักเรียนตอบ 1 คำตอบ และผู้วิจัยได้นำไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริงคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนคอนเซ็ปชันคอนแวนต์ ลามเสน พระนคร ปีการศึกษา 2513 จำนวน 127 คน ขอสอบแต่ละข้อให้นักเรียนตอบ 1 คำตอบเช่นกันแล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นดังตาราง 4

ตาราง 4. ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบแบบการคิด

แบบการคิด	r_{tt} ที่กมลพบ	r_{tt} ที่ผู้วิจัยพบ
วิเคราะห์	.83	.92
จำแนกประเภท	.51	.60
โยงความสัมพันธ์	.90	.94
เฉลี่ย	.79	.87

ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดต่าง ๆ นั้น กมล ภูประเสริฐ (2513) ได้นำแบบทดสอบแบบการคิดไปสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ของโรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ปีการศึกษา 2512 จำนวน 44 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตาราง 5 และผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัยตั้งตาราง 6

ตาราง 5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดแบบต่าง ๆ เมื่อสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 44 คนที่ กมล ภูประเสริฐพบ

แบบการคิด	วิเคราะห์	จำแนกประเภท	โยงความสัมพันธ์
วิเคราะห์	-	-.117	-.678**
จำแนกประเภท		-	-.809**
โยงความสัมพันธ์			-

** มีนัยสำคัญที่ .01

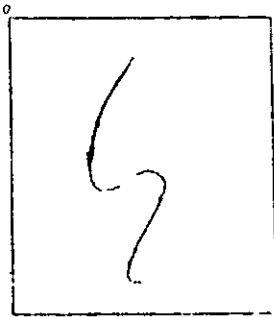
ตารางที่ 6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดแบบต่าง ๆ เมื่อสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 127 คน ที่ผู้วิจัยพบ

แบบการคิด	วิเคราะห์	จำแนกประเภท	โยงความสัมพันธ์
วิเคราะห์	-	-.287**	-.968**
จำแนกประเภท		-	.038
โยงความสัมพันธ์			-

** มีนัยสำคัญที่ .01

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ของไลว เลียมแกว (2514) 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบความเหมือน (Similarities) จำนวน 10 ข้อตัวอย่างเช่น "หนูกับแมว มีอะไรเหมือนกันหรือคล้ายกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุด" และแบบทดสอบความหมายของเส้น (Line Meaning) จำนวน 8 ข้อ ตัวอย่าง



ให้บอกว่าเห็นเป็นรูปอะไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด
.....
.....
.....

การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

คะแนนความคิดสร้างสรรค์มีสองชนิดคือ คะแนนจำนวนกับคะแนนเอกลักษณ์ ซึ่งมีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. คะแนนจำนวน หมายถึง จำนวนคำตอบของข้อใด ซึ่งในข้อนั้น ๆ มีหลายคำตอบ ให้คะแนนคำตอบเหล่านั้นคำตอบละ 1 คะแนน แล้วเอาคะแนนรวมเขาควยกัน เป็นคะแนนจำนวนของข้อนั้น คำตอบดังกล่าวจะซ้ำกับคำตอบของคนอื่น ๆ ในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษานั้นหรือไม่ก็ตามให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนนทั้งสิ้น

คำตอบใดในแต่ละข้อที่มีความหมายอยู่ในกรณีเดียวกัน ไม่เป็นคำตอบที่ชี้ให้เห็นว่าออกมาจากความคิดหลายแง่มุม ดังที่ได้นิยามความหมายของความคิดสร้างสรรค์เอาไว้ คำตอบเหล่านั้นให้ถือเป็น 1 คะแนน เช่น "อะไรบางอย่างที่กลม บอกมาให้มากที่สุด" ถ้าคำตอบเป็น โลก พระอาทิตย์ พระจันทร์ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวเสาร์ ดังนี้ให้เพียง 1 คะแนนเท่านั้น เพราะคิดทางเดียวแต่ตอบว่า โลก มะนาว รวงมุก ไข่ ลูกตาคำ นาฬิกา คำตอบเหล่านี้ได้มาจากความคิดหลายแง่มุม หลายทิศทาง จึงให้คำตอบละ 1 คะแนน

หลักสำคัญที่ยึดในการให้คะแนนได้แก่ "ความเป็นปรนัย" กับ "ความเที่ยงตรงตามค่านิยม" ความเป็นปรนัยในที่นี้หมายถึง ถ้ากำหนดการให้คะแนนอย่างไรแล้ว จะต้องให้เป็นเช่นนั้นเหมือนกันทุกคน ตัวอย่างคำตอบที่ว่า โลก ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ขางตนนั้น ถ้าจะให้คำตอบละ 1 คะแนนก็ได้แต่ต้องให้เหมือนกันทุกคน ดังนั้นถือ เป็นปรนัยตามความหมายนี้ แต่ถามว่าคะแนนที่ได้ นั้น เป็นตัวแทนความสามารถที่เรากำลังศึกษาอยู่หรือไม่ จะเห็นว่าเป็นคำตอบที่เพ่งมองไปในทางเดียว ไม่ตรงกับนิยามของความคิดสร้างสรรค์ที่คงไว้ ดังนั้นเรียกว่าคิดถึงความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง เมื่อใช้หลักสองประการนี้เข้ามาพิจารณา คำตอบเกี่ยวกับดาวนั้นก็แค่เพียง 1 คะแนนเท่านั้น

2. คะแนนเอกลักษณ์ หมายถึง คำตอบใดในแต่ละข้อที่ไม่ซ้ำกันกับของคนอื่น ๆ ในตัวอย่างทั้งหมด คำตอบนั้นถือว่าเป็นคำตอบเอกลักษณ์ ให้คำตอบละ 1 คะแนน คะแนนเอกลักษณ์ของแต่ละข้อรวมกันเข้าเป็นคะแนนเอกลักษณ์ที่ได้

ดังนั้น ในแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ๆ จะมีคะแนนอยู่สองชุดคือ คะแนนจำนวน กับคะแนนเอกลักษณ์

เนื่องจากแบบทดสอบนี้ได้ผ่านการวิเคราะห์และศึกษามาแล้ว ผู้วิจัยจึงไม่ได้นำไปทดลองสอบ

ไสว เลี่ยมแก้ว (2513) นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ไปลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนวัดพระมหาธาตุ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 106 คน ให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กล่าว แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและนำไปสอบจริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 จำนวน 424 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สำหรับผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบ 2 ฉบับนี้ไปสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 จำนวน 127 คน นำผลมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กล่าวแล้ว และวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เปรียบเทียบกับของไสว เลี่ยมแก้ว ดังตาราง 7, 8, และ 9

ตาราง 7. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

แบบทดสอบ	r_{tt} ที่ใ้สวพบ	r_{tt} ที่ผู้วิจัยพบ
ความหมายของเส้น - คะแนนจำนวน	.894	.910
ความหมายของเส้น - คะแนนเอกลักษณ์	.732	.769
ความเหมือน - คะแนนจำนวน	.900	.881
ความเหมือน - คะแนนเอกลักษณ์	.774	.693

ตาราง 8. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ใ้สว เลียบแถว พบ

แบบทดสอบ	ความหมายเส้น	ความหมายเส้น	ความเหมือน	ความเหมือน
	คะแนน จำนวน	คะแนน เอกลักษณ์	คะแนน จำนวน	คะแนน เอกลักษณ์
ความหมายของเส้น-คะแนนจำนวน	-	.656	.460	.354
ความหมายของเส้น-คะแนนเอกลักษณ์		-	.332	.226
ความเหมือน -คะแนนจำนวน			-	.571
ความเหมือน -คะแนนเอกลักษณ์				-

r ตั้งแต่ .098 ขึ้นไปมีนัยสำคัญที่ .05

ตาราง 9. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยพบ

แบบทดสอบ	ความหมายเส้น	ความหมายเส้น	ความเหมือน	ความเหมือน
	คะแนน จำนวน	คะแนน เอกลักษณ์	คะแนน จำนวน	คะแนน เอกลักษณ์
ความหมายของเส้น-คะแนนจำนวน	-	.694	.328	.331
ความหมายของเส้น-คะแนนเอกลักษณ์		-	.243	.369
ความเหมือน-คะแนนจำนวน			-	.584
ความเหมือน-คะแนนเอกลักษณ์				-

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 ของโรงเรียนคอนเซ็ปต์คอนแวนต์ สามเสน พระนคร จำนวน 127 คน ชาย 45 คน หญิง 82 คน ดังรายละเอียดในตาราง 10

ตาราง 10. กลุ่มตัวอย่างแยกตามเพศและระดับอายุ

อายุ(ปี)	ชาย	หญิง	รวม
11	3	5	8
12	7	21	28
13	14	32	46
14	15	20	35
15	5	3	8
16	-	1	1
17	1	-	1
	45	82	127

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ประเภท คือ แบบทดสอบความคิดแบบสอยสวน แบบทดสอบแบบการคิด และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ดังรายละเอียดแต่ละประเภทดังนี้

1. แบบทดสอบความคิดแบบสอยสวน แบ่งเป็น 2 ฉบับ คือแบบทดสอบความคิดแบบสอยสวนชนิดรูปภาพ และแบบทดสอบความคิดแบบสอยสวนชนิดข้อความ ดังมีรายละเอียดแจ้งไว้ใน บทที่ 2. หน้า 18 - 26

2. แบบทดสอบแบบการคิด ใช้แบบทดสอบแบบการคิด ของ กรม ภูประเสริฐ (2513) ดังรายละเอียดในบทที่ 2. หน้า 27 - 29

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของไสว เลี่ยมแก้ว (2514) 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบความเหมือน และแบบทดสอบความหมายของเส้น ดังรายละเอียดในบทที่ 2. หน้า 30 - 33

วิธีดำเนินการสอบ

วิธีดำเนินการสอบแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วน

ในการดำเนินการสอบแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วนทั้งสองชนิดดำเนินการสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) และใช้คู่มือการสอบเป็นแบบคำพูด (Verbal Instruction) โดยให้ผู้คุมสอบอ่านให้นักเรียนฟัง การที่ไม่แจกคู่มือการสอบให้นักเรียนด้วยก็เพื่อหลีกเลี่ยงการตั้งคำถามตามตัวอย่างที่มีอยู่ในคู่มือการสอบในการดำเนินการสอบแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วนฉบับข้อความ ให้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

ก. ผู้ดำเนินการสอบเขียนข้อความซึ่งเป็นตัวอย่างบนกระดานคำแล้วอ่านคู่มือการสอบให้นักเรียนฟัง ถ้านักเรียนไม่เข้าใจให้อ่านให้ฟังอีกครั้งหนึ่ง เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วผู้ดำเนินการสอบแจกแบบทดสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบ 10 หน้า โดยให้ทำหน้าละ 1 ข้อ จะเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้

ข. เมื่อหมดเวลา 80 นาที ผู้ดำเนินการสอบเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบคืนจนครบทุกคน และให้นักเรียนพัก 10 นาที ต่อจากนั้นเริ่มลงมือสอบแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วนฉบับรูปภาพ

การดำเนินการทดสอบความคิดแบบสอส่วนฉบับรูปภาพ ให้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

ก. แจกตัวอย่างเป็นรูปภาพการแข่งขันฟุตบอลให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น แล้วผู้ดำเนินการสอบอ่านคู่มือการสอบให้นักเรียนฟัง เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วเก็บรูปภาพตัวอย่างคืน

ข. แจกแบบทดสอบทั้ง 10 ภาพ รวมทั้งกระดาษคำตอบ 10 หน้าโดยให้นักเรียนทำหน้าละ 1 ข้อ จะเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้

ค. เมื่อหมดเวลา 80 นาที ผู้ดำเนินการสอบเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบคืนทุกคน

คู่มือการสอบทั้งสองฉบับมีอยู่ในภาคผนวก

วิธีดำเนินการสอบแบบทดสอบแบบของการคิด

ดำเนินการสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) โดยผู้ดำเนินการสอบแจกแบบทดสอบให้นักเรียนคนละหนึ่งฉบับมี 31 หน้า หน้าละ 1 ข้อ เมื่อเริ่มการทดสอบ ผู้ดำเนินการสอบบอกให้นักเรียนเปิดหน้าที่ 1 ซึ่งเป็นตัวอย่างให้ลองทำ ในหน้าที่ 1 นี้มีภาพอยู่ 3 ภาพให้นักเรียนเลือกเอา 2 ภาพที่เขาคุ้นเคย แล้วให้เหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงเลือก 2 ภาพนั้น เมื่อเลือกได้ภาพคู่ใด ก็ไปเขียนหมายเลขลงในกระดาษคำตอบพร้อมด้วยเหตุผล โดยใช้เวลาข้อละ 1 นาที เมื่อครบ 1 นาทีแล้วให้นักเรียนเปิดข้อต่อไป พร้อมกับลงมือทำและเมื่อครบ 1 นาที ก็ให้เปิดทำข้อต่อไปจนครบ 31 ข้อ

วิธีดำเนินการสอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ในการดำเนินการสอบแบบทดสอบความคิดแบบสร้างสรรค์ทั้ง 2 ฉบับ ดำเนินการสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) มีคู่มือการสอบให้นักเรียนทุกคนโดยรวมอยู่กับ ๓ แบบทดสอบ เมื่อแจกแบบทดสอบให้กับนักเรียนแล้ว ผู้ดำเนินการสอบอ่านคู่มือการสอบให้นักเรียนฟัง เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการตอบจึงให้ลงมือทำแบบทดสอบโดยตอบลงในกระดาษคำตอบ

วิธีการรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน แบบทดสอบแบบการคิดของบุคคล และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง ทุกห้องจะต้องสอบแบบทดสอบเรียงตามลำดับเหมือนกันดังนี้

ก. ในการสอบครั้งแรกทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบแบบของการคิดเป็นฉบับแรก เสร็จแล้วจึงทดสอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับความเหมือนและฉบับความหมายของเส้นตามลำดับ

ข. ในการสอบครั้งที่สอง ซึ่งเป็นคนละวันกับการสอบครั้งแรก ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนฉบับข้อความ เสร็จแล้วพัก 10 นาที จึง

ทดสอบความคิดแบบสอบสวนฉบับรูปภาพ

ในการสอบแบบทดสอบทุกฉบับดำเนินการตั้งรายละเอียดในหน้า 36 - 37

2. คัดลอกคะแนนสอบซ่อมของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2513 ในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียน

3. นำผลจากข้อ 1. มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เสร็จแล้วนำคะแนน มาวิเคราะห์ตามลำดับของสมมุติฐานได้ผลตั้งรายละเอียดในบทที่ 4

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลตามข้อ 1. ในหัวข้อวิธีการรวบรวมข้อมูลได้เรียบร้อยแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์ดังนี้

1. หากสถิติพื้นฐาน คือหา

-คะแนนเฉลี่ย (Mean)

-ความแปรปรวน (Variation)

-ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. หาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยวิธีแบ่งครึ่ง

(Split - half)

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยวิธี Product

Moment Correlation

4. ใช้ t - test ทดสอบความแตกต่างของความคิดแบบสอบสวนระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

5. ใช้ F - test ทดสอบความแตกต่างของความคิดแบบสอบสวนระหว่าง

- นักเรียนที่มีระดับอายุต่างกัน
- นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน
- นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่างกัน
- นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน
- นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน

ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญก็จะใช้ สถิติเคนท์ไค์ เรม์จ์ สแตทิสติก (Studentized Range Statistic) ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายที่จะกล่าวต่อไปนี้ เพื่อความสะดวกและให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน จึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน	ความแปรปรวน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
I_1, I_3	แทน	คะแนนจำนวนคำถามของความคิดแบบสอบสวนฉบับรูปภาพและฉบับข้อความ
I_2, I_4	แทน	คะแนนที่ให้ตามลักษณะคำถามข้อละ 1 - 4 คะแนนของความคิดแบบสอบสวนฉบับรูปภาพและฉบับข้อความ
A	แทน	การคิดแบบวิเคราะห์
C	แทน	การคิดแบบจำแนกประเภท
R	แทน	การคิดแบบโยงความสัมพันธ์
N_1, N_2	แทน	คะแนนจำนวนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับความหมายของเส้นและความเหมือน
U_1, U_2	แทน	คะแนนเอกลักษณ์ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับความหมายของเส้นและความเหมือน
II ₁	แทน	คะแนนจำนวนข้อของความคิดแบบสอบสวนทั้ง 2 ฉบับ
II ₂	แทน	คะแนนที่ให้ตามลักษณะคำถามข้อละ 1 - 4 คะแนนของความคิดแบบสอบสวนทั้ง 2 ฉบับ

NN	แทน	คะแนนจำนวนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 2 ฉบับ
UU	แทน	คะแนนเอกลักษณ์ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 2 ฉบับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายจะแบ่งออกเป็นตอน ๆ ตามลำดับของสมมุติฐาน ดังนี้

- ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของความคิดแบบสอบสวน แบบของการคิด และความคิดสร้างสรรค์
- ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความคิดแบบสอบสวนโดยใช้เพศเป็นตัวแปรอิสระ
- ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความคิดแบบสอบสวนโดยใช้ระดับอายุเป็นตัวแปรอิสระ
- ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความคิดแบบสอบสวนโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ
- ตอนที่ 5 วิเคราะห์ความคิดแบบสอบสวนโดยใช้อาชีพผู้ปกครองเป็นตัวแปรอิสระ
- ตอนที่ 6 วิเคราะห์ความคิดแบบสอบสวนโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นตัวแปรอิสระ
- ตอนที่ 7 วิเคราะห์ความคิดแบบสอบสวนโดยใช้แบบของการคิดเป็นตัวแปรอิสระ

ตอนที่ 1. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบสวน แบบของการคิดและความคิดสร้างสรรค์

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบสวน แบบของการคิด และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้น ป.7 จำนวน 127 คน ได้แสดงผล ดังตาราง 11 และตาราง 12

ตาราง 11. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบสวน แบบของ
การคิด และความคิดสร้างสรรค์เมื่อแยกเป็นรายฉบับ

		ความคิดแบบสอบสวน				แบบของการคิด			ความคิดสร้างสรรค์			
		I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	A	C	R	N ₁	U ₁	N ₂	U ₂
ความคิดแบบสอบสวน	I ₁	-	.950**	.760**	.740**	-.057	.207*	.006	.373**	.244**	.415**	.438**
	I ₂		-	.707**	.713**	-.094	.154	.058	.300**	.251**	.371**	.411**
	I ₃			-	.963**	.000	.208*	-.053	.360**	.270**	.471**	.338**
	I ₄				-	-.025	.218*	-.031	.348**	.268**	.439**	.335**
แบบของการคิด	A					-	-.287**	-.968*	.140	-.167	-.179*	-.146
	C						-	.038	.252**	.142	.185*	.198*
	R							-	.080	.136	.136	.099
ความคิดสร้างสรรค์	N ₁								-	.694**	.328**	.331**
	U ₁									-	.243**	.369**
	N ₂										-	.584**
	U ₂											-

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05

** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แสดงในตาราง 11 อธิบายได้ดังนี้

1. ความคิดแบบสอบสวน ปรากฏผลว่า

ก. ไม่มีความสัมพันธ์กันกับการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

ข. มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการคิดแบบจำแนกประเภทโดยมีค่าสหสัมพันธ์

ระหว่าง .154 - .218

ค. มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .244 - .471

ง. ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความคิดแบบสอบสวนทุกค่า มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีค่าสูงเป็นส่วนใหญ่ คือมีค่าระหว่าง .707 - .963 โดยเฉพาะคะแนนจำนวนคำถามมีความสัมพันธ์กับคะแนนตามลักษณะคำถามสูงมากที่สุด 2 ฉบับ คือมีค่า .950 และ .963 จึงอาจสรุปได้ว่าสหสัมพันธ์ภายในของความคิดแบบสอบสวนทั้ง 2 ฉบับ มีสหสัมพันธ์กันสูง และการใช้คะแนนไปวิเคราะห์ต่อไปนั้น อาจใช้คะแนนคำถามหรือคะแนนตามลักษณะคำถามอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

อาจสรุปได้ว่า ในการทดลองครั้งนี้ นักเรียนที่มีความคิดแบบสอบสวนสูงจะใช้การคิดแบบจำแนกประเภทมาก แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์เลย จึงไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อ 1 และนักเรียนที่มีความคิดแบบสอบสวนสูงมักจะมีความคิดสร้างสรรค์สูงด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อ 2

2. แบบของการคิด ผลปรากฏว่า

ก. การคิดแบบวิเคราะห์ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบสอบสวน แต่มีแนวโน้มว่าจะมีความสัมพันธ์ทางลบกับความคิดสร้างสรรค์ คือมีค่าอยู่ระหว่าง (-.140) - (-.179)

ข. การคิดแบบจำแนกประเภท มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความคิดแบบสอบสวนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบสอบสวนและความคิดสร้างสรรค์

แสดงว่า นักเรียนที่มีความคิดแบบวิเคราะห์มาก มีแนวโน้มว่าจะมีความคิดสร้างสรรค์น้อยด้วย แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบสอบสวน ส่วนนักเรียนที่ความคิดแบบจำแนกประเภทสูง มักจะมีความคิดแบบสอบสวนและความคิดสร้างสรรค์สูงด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความคิดแบบโยงความสัมพันธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบสอบสวน และความคิดสร้างสรรค์เลย ผลการศึกษานี้จึงไม่สนับสนุนสมมุติฐานข้อ 3

3. ความคิดสร้างสรรค์ ผลปรากฏว่า

- ก. มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความคิดแบบสอบสวนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และการคิดแบบจำแนกประเภทอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
 - ข. มีแนวโน้มว่าจะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับการคิดแบบวิเคราะห์
 - ค. ไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์
- แสดงว่า นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง มักจะมีความคิดแบบสอบสวนสูง และมีการคิดแบบจำแนกประเภทมาก แต่มักจะมีการคิดแบบวิเคราะห์น้อย และความคิดสร้างสรรค์ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบโยงความสัมพันธ์ จึงสนับสนุนสมมุติฐานข้อ 2 แต่ไม่สนับสนุนสมมุติฐานข้อ 3

ตาราง 12. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสอบสวน แบบของ
การคิด และความคิดสร้างสรรค์เมื่อรวมทุกฉบับ

	II ₁	II ₂	A	C	R	NN	UU
II ₁	-	.967**	-.027	.192*	-.024	.534**	.403**
II ₂		-	-.062	.188*	.018	.487**	.402**
A			-	-.287**	-.968**	-.195*	-.185*
C				-	.037	.201*	.163
R					-	.139	.145
NN						-	.666*
UU							-

* ค่า r มีนัยสำคัญที่ .05

** ค่า r มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แสดงในตาราง 12 นี้ สนับสนุนผลใน
ตาราง 11 ที่กล่าวแล้ว และเน้นให้เห็นชัดยิ่งขึ้นว่า นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง
มักจะมีการคิดแบบวิเคราะห์ทำ

ตอนที่ 2. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้เพศเป็นตัวแปรอิสระ

เพื่อศึกษาว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงจะมีความคิดแบบสอบถามแตกต่างกันหรือไม่ โดยนำคะแนนจำนวนคำถามของความคิดแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับรวมเข้าด้วยกันเป็นคะแนนของแต่ละคน ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13. ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามของนักเรียนชายและหญิง

เพศ	N	\bar{X}	S	t
ชาย	45	106.667	39.577	
หญิง	82	117.841	59.245	1.133

$$t_{.05} = 1.979$$

จากตารางข้างต้น แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดแบบสอบถามของนักเรียนหญิงมีค่าสูงกว่านักเรียนชาย แต่ความแตกต่างดังกล่าวนี้ไม่แตกต่างจนมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด นั่นคือนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความคิดแบบสอบถามในระดับเดียวกัน ซึ่งผลวิเคราะห์นี้สนับสนุนสมมุติฐานข้อที่ 4

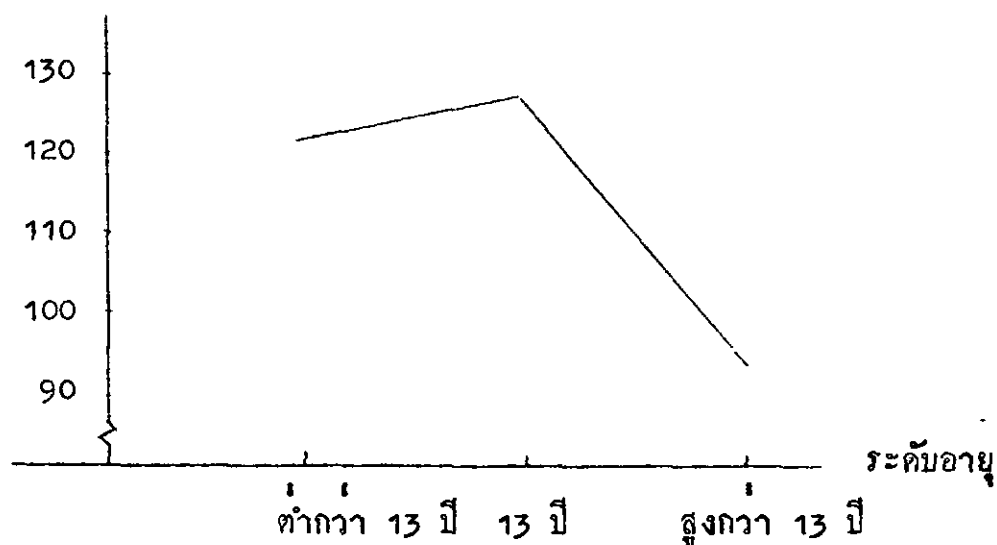
ตอนที่ 3. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้ระดับอายุเป็นตัวแปรอิสระ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีอายุระหว่าง 11 - 17 ปี ดังตาราง 1 ในแต่ละระดับอายุมีจำนวนแตกต่างกันมาก เช่น อายุ 11 ปีมี 8 คน อายุ 13 ปีมี 46 คน อายุ 16 ปีมี 1 คน และอายุ 17 ปีมี 1 คน จึงรวมเข้าเป็น 3 กลุ่ม เพื่อให้มีจำนวนใกล้เคียงกันในแต่ละระดับอายุ คือกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 13 ปี กลุ่มที่มีอายุ 13 ปี และกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า 13 ปี โดยผลดังต่อไปนี้

ตาราง 14. ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามระดับอายุ

กลุ่มอายุ	N	\bar{X}	s
ต่ำกว่า 13 ปี	36	121.778	47.339
13 ปี	46	126.457	60.984
สูงกว่า 13 ปี	45	94.711	43.953

ความคิดแบบสอบถาม (คะแนนเฉลี่ย)



ภาพที่ 3. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบถามตามระดับอายุต่ำกว่า 13 ปี 13 ปี และสูงกว่า 13 ปี

จากตาราง 14 และภาพที่ 3 เมื่อพิจารณา ค่าเฉลี่ยของความถี่แบบสอบถาม จะเห็นว่ากลุ่มนักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า 13 ปี และกลุ่มอายุ 13 ปี มีค่าเฉลี่ยปานกัน และกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า 13 ปีมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด แต่ยังไม่สามารถบอกว่าเป็นจริงหรือไม่ จึงทำการวิเคราะห์ต่อไป ใ้ผลดังนี้

ตาราง 15. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความถี่แบบสอบถามตามระดับอายุ

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่มอายุ	26056.349	2	13028.175	4.884 *
Error	330794.880	124	2667.701	
Total	356851.229	126		

* ค่า F มีนัยสำคัญที่ .05

ตาราง 16. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของ
คะแนนความคิดแบบสอบสวนตามระดับอายุ

กลุ่มอายุ	สูงกว่า 13 ปี			ต่ำกว่า 13 ปี			13 ปี		
	คะแนนเฉลี่ย	94.711	121.778	126.457					
สูงกว่า 13 ปี	94.711	-	27.067 *	31.745 *					
ต่ำกว่า 13 ปี	121.778		-	4.679					
13 ปี	126.457			-					
	$q_{.95}(r, 124)$		2.77	3.31					
$\sqrt{\frac{MS_{error}}{n}}$	$q_{.95}(r, 124)$		22.124	26.437					

* ค่า q มีนัยสำคัญที่ .05

ผลจากตาราง 16 อาจเขียนเป็นแผนผังได้ ดังนี้

สูงกว่า 13 ปี ต่ำกว่า 13 ปี 13 ปี

ผลจากตาราง 15 - 16 แสดงว่า นักเรียนในกลุ่มอายุต่ำกว่า 13 ปีและกลุ่มอายุ 13 ปี มีความคิดแบบสอบสวนมากกว่านักเรียนในกลุ่มที่มีอายุสูงกว่า 13 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนในกลุ่มอายุ 13 และอายุต่ำกว่า 13 ปีมีความคิดแบบสอบสวนปาน ๆ กัน จึงอาจสรุปได้ว่านักเรียนที่มีอายุน้อยมักจะมีความคิดสอบสวนมากกว่านักเรียนที่มีอายุมาก ซึ่งเป็นผลที่ตรงกันข้ามกับสมมุติฐานข้อที่ 5

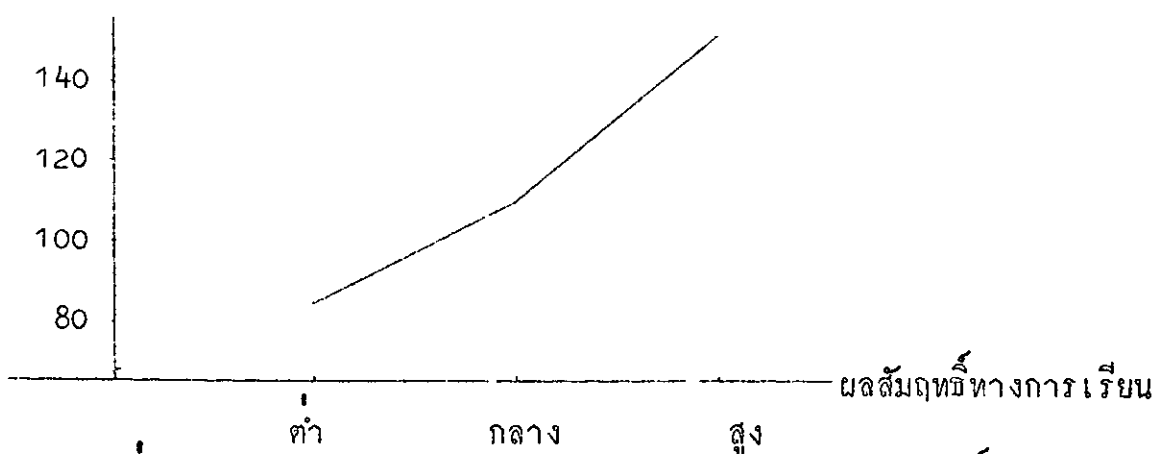
ตอนที่ 4. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรอิสระ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง และแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในการแบ่งกลุ่มนี้ใช้ผลรวมของคะแนน T- ปรกติ (Normalized T - Score) จากทั้ง 3 วิชา ได้ผลดังนี้

ตาราง 17. ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	\bar{X}	S
สูง	42	149.595	57.125
กลาง	43	108.930	43.855
ต่ำ	42	83.238	34.293

ความคิดแบบสอบถาม (คะแนนเฉลี่ย)



ภาพที่ 4. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบถามตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำ กลาง และสูง

จากตาราง 17 และภาพที่ 4 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดแบบ
 สอบสวน จะเห็นว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีคะแนนเฉลี่ยของความคิดแบบ
 สอบสวนสูงที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางจะมีคะแนนเฉลี่ยรองลงมา และกลุ่มนักเรียนที่มี
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จะมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด แต่ยังไม่สามารถจะบอกว่าเป็นจริงหรือไม่ จึงทำการวิเคราะห์ต่อไป ได้ผลดังนี้

ตาราง 18. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบสวน
 ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระหว่างผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	94062.700	2	47031.350	22.192**
Error	262788.529	124	2119.262	
Total	356851.229	126		

** ค่า F มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง 19. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนน
ความคิดแบบสอบสวนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ต่ำ	กลาง	สูง
		คะแนนเฉลี่ย	83.238	108.930
ต่ำ	83.238	-	25.692*	66.357**
กลาง	108.930		-	40.665**
สูง	149.595			-
$\sqrt{Ms_{error} / n}$	$q_{.99}(r, 124)$		3.64	4.12
	$q_{.99}(r, 124)$		25.756	29.153

* ค่า q มีนัยสำคัญที่ .05

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง 19 เขียนเป็นแผนผังได้ ดังนี้

ต่ำ กลาง สูง

ผลจากตาราง 18 - 19 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความคิดแบบสอบสวนมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีความคิดแบบสอบสวนมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงอาจสรุปได้ว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความคิดแบบสอบสวนมากที่สุด นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีความคิดแบบสอบสวนรองลงมา และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความคิดแบบสอบสวนน้อยที่สุด จึงสนับสนุนสมมุติฐานข้อที่ 6

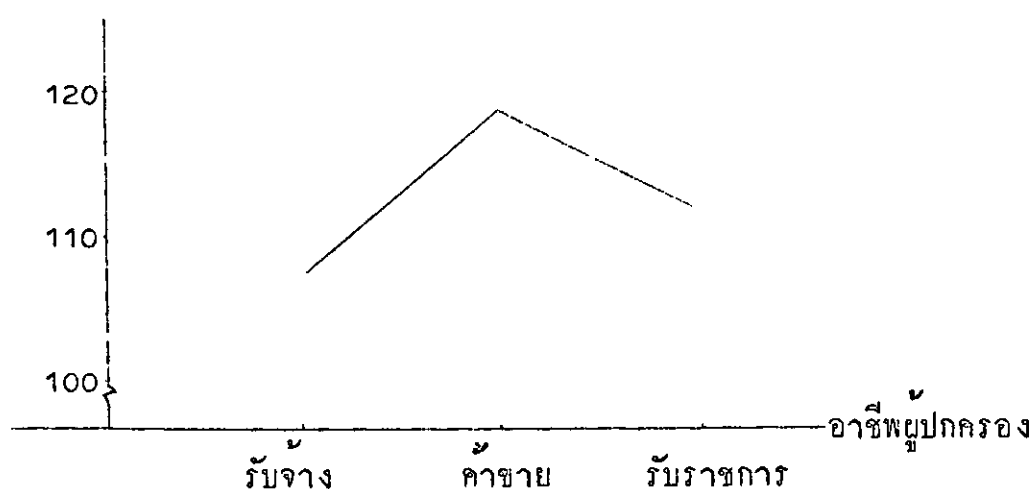
ตอนที่ 5. วิเคราะห์ความคิดแบบสอส่วนโดยใช้อาชีพผู้ปกครองนักเรียนเป็นตัวแปรอิสระ

ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะอาชีพผู้ปกครอง คือ กลุ่มที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับจ้าง กลุ่มที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย และกลุ่มที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ได้นดดังนี้

ตาราง 20. ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอส่วนตามระดับอาชีพผู้ปกครอง

อาชีพผู้ปกครอง	N	\bar{X}	s
รับจ้าง	32	108.719	45.474
ค้าขาย	41	118.927	56.097
รับราชการ	54	113.111	55.436

ความคิดแบบสอส่วน (คะแนนเฉลี่ย)



ภาพที่ 5. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอส่วนตามอาชีพผู้ปกครอง คือ รับจ้าง ค้าขาย และ รับราชการ

จากตาราง 20 และภาพที่ 5 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดแบบ
 สอดสวน จะเห็นว่ากลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขายมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลง
 มาได้แก่กลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือกลุ่มที่มีผู้ปกครอง
 มีอาชีพรับจ้าง จึงวิเคราะห์ต่อไปว่าค่าเฉลี่ยนี้มากกว่ากันจริงหรือไม่ โดยผลดังนี้

ตาราง 21. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสอดสวนตาม
 ระดับอาชีพผู้ปกครอง

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระหว่างอาชีพผู้ปกครอง	1928.646	2	964.323	.337
Error	354922.583	124	2862.279	
Total	356851.229	126		

$$F_{.05}(2,124) = 3.07$$

จากตาราง 21 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่าง ๆ กัน คือ
 อาชีพรับจ้าง ค้าขาย และรับราชการ มีความคิดแบบสอดสวนในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน
 อย่างมีนัยสำคัญ $F = .337$ จึงไม่สนับสนุนสมมุติฐานข้อ 7

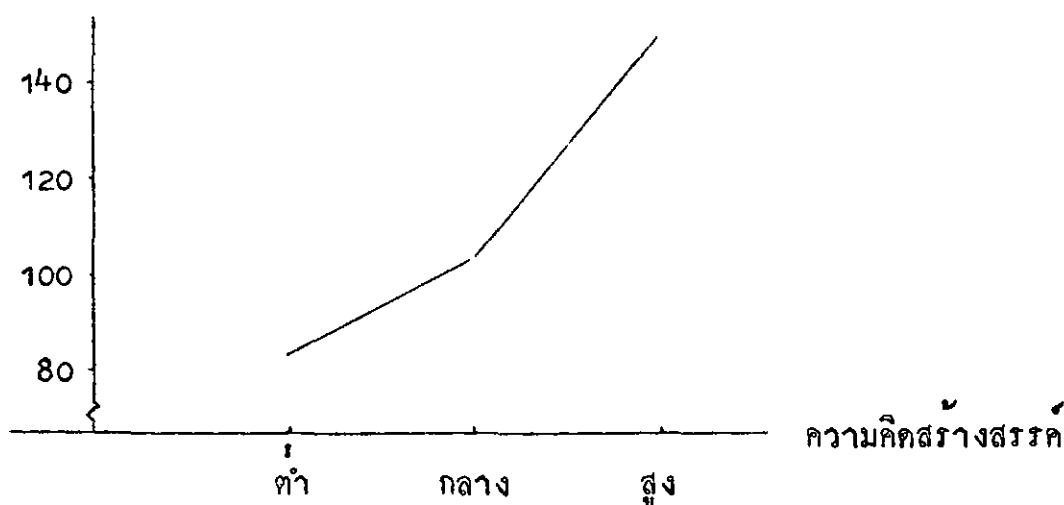
ตอนที่ 6. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้ระดับความคิดสร้างสรรค์เป็นตัวแปรอิสระ

นำคะแนนจำนวนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้งสองฉบับมารวมกัน แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง และกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ โดยผลดังนี้

ตาราง 22. ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามระดับความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์	N	\bar{X}	S
ต่ำ	42	82.310	41.760
กลาง	43	111.907	42.313
สูง	42	147.476	54.262

ความคิดแบบสอบถาม (คะแนนเฉลี่ย)



ภาพที่ 6. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบถามตามระดับความคิดสร้างสรรค์
ต่ำ กลาง และสูง

จากตาราง 22 และภาพที่ 6 แสดงให้เห็นว่าค่ารายเฉลี่ยของความคิดแบบสอบสวนของกลุ่มนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมีปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง และนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำมีรายเฉลี่ยของคะแนนความคิดสอบสวนต่ำที่สุด จึงวิเคราะห์ผลต่อ เพื่อยืนยันว่าเป็นจริงหรือไม่ ดังนี้

ตาราง 23. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบสวนตามระดับของความคิดสร้างสรรค์

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระหว่างความคิดสร้างสรรค์	89434.148	2	44717.074	20.735**
Error	267417.081	124	2156.589	
Total	356851.229	126		

** ค่า F มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง 24. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนน
ความคิดแบบสอส่วนตามระดับของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์	ค่า		
	ต่ำ	กลาง	สูง
คะแนนเฉลี่ย	82.310	111.907	147.476
ต่ำ	82.310	-	29.597 ** 65.167 **
กลาง	111.907	-	35.5692 **
สูง	147.476	-	-
$\sqrt{MS_{error}/n}$	$q_{.99}(r, 124)$	3.64	4.12
	$q_{.99}(r, 124)$	25.982	29.408

** ค่า q มีนัยสำคัญที่ .01

ผลจากตาราง 24 อาจเขียนเป็นแผนผังได้ดังนี้

ต่ำ กลาง สูง

ผลจากตาราง 23 - 24 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง มีความคิดแบบสอส่วนมากกว่านักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง และมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลางมีความคิดแบบสอส่วนมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จึงอาจสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมีความคิดแบบสอส่วนมากที่สุด นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลางมีความคิดแบบสอส่วนรองลงมา และนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ มีความคิดแบบสอส่วนน้อยที่สุด จึงสนับสนุนสมมุติฐานข้อที่ 8

ตอนที่ 7. วิเคราะห์ความคิดแบบสอบถามโดยใช้แบบของการคิดเป็นตัวแปรอิสระ

แปลงคะแนนแบบการคิดแต่ละแบบของนักเรียนเป็นคะแนน T- ปรกติ (Normalized T-Score) เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ นักเรียนคนหนึ่งจะมีคะแนน T - ปรกติ 3 ตัว คะแนน T - ปรกติของความคิดแบบใดของคนใด สูงที่สุด ก็ถือว่านักเรียนคนนั้นมีแบบการคิดเป็นแบบนั้น ได้ผลดังนี้

ตาราง 25. ค่าสถิติพื้นฐานของความคิดแบบสอบถามตามแบบของการคิด

แบบการคิด	N	\bar{X}	S
วิเคราะห์	46	105.522	56.224
จำแนกประเภท	40	126.675	58.799
โยงความสัมพันธ์	41	110.780	44.260

ความคิดแบบสอบถาม (คะแนนเฉลี่ย)



ภาพที่ 7. แสดงปริมาณของความคิดแบบสอบถามตามแบบของการคิด แบบวิเคราะห์ จำแนกประเภท และโยงความสัมพันธ์

จากตาราง 25 และภาพที่ 7 พิจารณาการเรียงเฉลี่ยของคะแนนความคิดแบบ สอบสวน จะเห็นว่ากลุ่มนักเรียนที่มีความคิดแบบวิเคราะห์มีคะแนนรายเฉลี่ยต่ำสุด และ กลุ่มนักเรียนที่มีความคิดแบบจำแนกประเภทมีคะแนนรายเฉลี่ยของความคิดแบบสอบสวนสูง สุด จึงวิเคราะห์ต่อว่าเป็นจริงหรือไม่ ได้ผลดังนี้

ตาราง 26. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดแบบสอบสวน ตามแบบของการคิด

Source of Variation	SS	df	MS	F
ระหว่างแบบการคิด	10155.950	2	5077.975	1.816
Error	346695.279	124	2795.930	
Total	356851.229	126		

$$F_{.05} (2, 124) = 3.07$$

จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่แบบการคิดต่าง ๆ กัน คือการคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบจำแนกประเภท และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความคิดแบบสอบสวนในปริมาณที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $F = 1.867$ แต่ถาพิจารณาภาพที่ 7 และค่าสหสัมพันธ์ประกอบกัน จะเห็นว่ากลุ่มนักเรียนที่มีความคิดแบบจำแนกประเภท มีแนวโน้มว่าจะมีความคิดแบบสอบสวนมากกว่าอีก 2 กลุ่ม จึงไม่อาจยอมรับสมมุติฐานข้อที่ 9

สรุปและอภิปรายผล

ความมุ่งหมาย

เพื่อศึกษาคอมสมบัติของความคิดแบบสอบสวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ความคิดแบบสอบสวนมีความสัมพันธ์กับแบบการคิดหรือไม่เพียงใด
2. ความคิดแบบสอบสวนมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์หรือไม่เพียงใด
3. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงใช้ความคิดแบบสอบสวนแตกต่างกันหรือไม่
4. นักเรียนระดับอายุต่างกันใช้ความคิดแบบสอบสวนแตกต่างกันหรือไม่
5. นักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่งและกลุ่มที่เรียนอ่อนใช้ความคิดแบบสอบสวนแตกต่างกันหรือไม่
6. นักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกันจะใช้ความคิดแบบสอบสวนแตกต่างกันหรือไม่
7. นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกันจะใช้ความคิดแบบสอบสวนแตกต่างกันหรือไม่
8. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันจะใช้ความคิดแบบสอบสวนแตกต่างกันหรือไม่

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2513 ของโรงเรียนคอนเซ็ปชัญคอนแวนต์ สามเสน พระนคร จำนวน 127 คน ชาย 45 คน หญิง 82 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือเป็นแบบทดสอบมี 3 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน มี 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบความคิดสอบสวนชนิดรูปภาพ เป็นภาพขาว - ดำ ขนาด 6" × 9" จำนวน 10 ภาพ และแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนชนิดข้อความมี 10 ข้อความ ทั้ง 2 ฉบับ ให้ผู้สอบตั้ง

คำถามใหม่ๆที่สุดโดยใช้รูปภาพและข้อความนั้นเป็นตัวเรา จำนวนคำถามที่ได้ถือว่าเป็น เหตุผลที่สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถด้านความคิดสอสวนของนักเรียน คำถามที่จะนับ ให้คะแนนนั้นต้องมีคุณลักษณะข้อหนึ่งข้อใดใน 4 คุณลักษณะ คือ คำถามแบบการสังเกตจะถามเกี่ยวกับคุณสมบัติ โครงสร้าง พฤติกรรม การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือคำถามที่อาศัยการสังเกตเป็นเครื่องมือหาคำตอบได้ ซึ่งคำถามแบบนี้มักจะมีคำว่า เเท่าไร ? อย่างไร ? และอะไร ? เป็นต้น คำถามแบบการอธิบาย คำถามนี้จะถามเพื่อต้องการหาคำตอบโดยใช้การอธิบาย รวมทั้งการตั้งสมมุติฐานที่อยู่บนรากฐานของความเป็นจริงด้วย คำถามแบบนี้มักจะมีคำว่าทำไม? อะไรเป็นสาเหตุ? เป็นต้น คำถามแบบพยากรณ์ คำถามแบบนี้เกี่ยวกับการเดาหามโนมัยโดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการพยากรณ์ มักจะมีคำว่าเมื่อไร? คาดว่าจะ หวังว่าจะ เป็นต้น คำถามแบบการนำไปใช้ เป็นคำถามที่เกี่ยวกับการทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือขบวนการใหม่ โดยนำเอาผลจากข้อมูล ที่ใหม่นั้นเป็นวัตถุดิบ

2. แบบทดสอบแบบการคิดของบุคคล ใช้แบบทดสอบแบบการคิดของ
กมล ภูประเสริฐ (2513)

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ
ไสว เลี่ยมแก้ว (2514) 2 ฉบับคือฉบับความหมายของ เส้นและฉบับความใหม่
การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลจากแบบทดสอบทั้ง 3 ประเภทวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. หาค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบความคิดแบบสอสวน แบบทดสอบแบบการคิด และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แล้วหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดแบบสอสวน แบบของการคิดและความคิดสร้างสรรค์

2. ทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างของความคิดแบบสอสวนระหว่างเพศชายและเพศหญิงโดยใช้ $t - test$

3. ทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างของความคิดแบบสอสวนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีระดับอายุต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่างกัน อาชีพผู้ปกครองต่างกัน

ความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน และมีแบบของการคิดต่างกัน โดยใช้ F - test และ q - statistic

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คาสหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความคิดแบบสอบถามทุกคำมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีค่าสูงเป็นส่วนใหญ่คือมีค่าระหว่าง .707 ถึง .963 โดยเฉพาะคะแนนจำนวนคำถามมีความสัมพันธ์กับคะแนนตามลักษณะคำถามสูงมากทั้งสองฉบับคือมีค่า .950 และ .963
2. ความคิดแบบสอบถามไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ แต่มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการคิดแบบจำแนกประเภทอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีค่าระหว่าง .154 ถึง .218
3. ความคิดแบบสอบถามมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 มีค่าระหว่าง .244 ถึง .471
4. ความคิดสร้างสรรค์มีแนวโน้มว่าจะมีความสัมพันธ์ในทางลบกับการคิดแบบวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการคิดแบบจำแนกประเภทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์
5. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีความคิดแบบสอบถามปานกัน
6. เมื่อคำนึงถึงระดับอายุเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่านักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า 13 ปี และนักเรียนที่มีอายุ 13 ปี มีความคิดแบบสอบถามพอ ๆ กัน แต่มากกว่านักเรียนที่มีอายุสูงกว่า 13 ปี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
7. เมื่อคำนึงถึงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความคิดแบบสอบถามมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนปานกลางมีความคิดแบบสอบถามมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
8. เมื่อคำนึงถึงอาชีพผู้ปกครองเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่านักเรียนที่มีอาชีพผู้ปกครองต่างกัน คือ รับจ้าง ค้าขาย รับราชการ มีความคิดแบบสอบถามพอ ๆ กัน

9. เมื่อคำนึงถึงระดับความคิดสร้างสรรค์เป็นเกณฑ์ ปรากฏว่านักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง มีความคิดแบบสอส่วนมากกว่านักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลางและมากกว่านักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ และนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลางมีความคิดแบบสอส่วนมากกว่านักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

10. เมื่อคำนึงถึงแบบการคิดเป็นเกณฑ์ปรากฏว่านักเรียนที่มีแบบการคิดต่าง ๆ กัน คือ การคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบจำแนกประเภท และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความคิดแบบสอส่วนพอ ๆ กัน

อภิปรายผล

จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้ ก็เพื่อหาความสัมพันธ์ของความคิดแบบสอส่วนกับแบบการคิด และความคิดสร้างสรรค์ ผลปรากฏว่า ⁽¹⁾ความคิดแบบสอส่วนไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ แต่มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการคิดแบบจำแนกประเภท การที่ความคิดแบบสอส่วนไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบวิเคราะห์นั้น นับว่าแตกต่างไปจากคำกล่าวของซุคแมน (Kosolareth, 1964 : 2) ที่เห็นว่ากรคิดแบบวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบสำคัญในการฝึกให้เกิดความคิดแบบสอส่วนที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ประการแรก การตอบแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วนมีเกณฑ์ในการให้คะแนน 4 ลักษณะดังกล่าวมาแล้ว ทำให้คำถามบางคำถามซึ่งเด็กถามเกี่ยวกับรายละเอียดของภาพนั้นไม่ได้คะแนน เช่น ถามว่า "ดอกบัวบานในไซไหน" "ทำไมผีเสื้อจึงมีสีคำเหมือนดอกบัว" เป็นต้น เช่นนี้ถือว่าเป็นคำถามที่ไม่สะท้อนให้เห็นความสามารถด้านความคิดสอส่วน จึงไม่ให้คะแนน ประการที่สอง ในการทำแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วนนั้น มีข้อนำตั้งเกตุว่าเด็กที่สามารถจัดประเภทสิ่งเร้าออกเป็นประเภทได้มากก็จะสามารถตั้งคำถามได้มาก เช่น จัดเป็นประเภทพืช สัตว์ และสิ่งของ จากนั้นจึงตั้งคำถามเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ทำให้การคิดแบบจำแนกประเภทมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความคิดแบบสอส่วน และจากการศึกษาของกมล ภูประเสริฐ (2513) กับของผู้วิจัยเองพบว่ากรคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางลบกับการคิดแบบจำแนกประเภทอย่างมีนัยสำคัญ จึงอาจเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้การคิดแบบวิเคราะห์ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบสอส่วน

ส่วนความสัมพันธ์ของความคิดแบบสอส่วนกับความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นไปในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสนับสนุนคำกล่าวของ ยิง (Young, 1968 : 139) ที่กล่าวว่าจุดประสงค์ของความคิดแบบสอส่วนนั้นต้องการให้คนหาสาเหตุให้ได้มากกว่าหนึ่งสาเหตุ เช่นเดียวกับคำกล่าวของเกตเซลและแจคสัน (De Cecco, 1968 : 455) ที่ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะการคิดที่หาคำตอบหลาย ๆ คำตอบ เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า แสดงว่าธรรมชาติของความคิดแบบสอส่วนกับความคิดสร้างสรรค์นั้นส่งเสริมซึ่งกันและกัน ดังนั้นการเรียนการสอนปัจจุบันถ้าได้เน้นให้เกิดความคิดแบบสอส่วนแล้ว ก็เท่ากับทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ด้วย จึงนับว่าการเรียนการสอนโดยใช้ขบวนการของการคิดแบบสอส่วนมีคุณค่าอย่างยิ่งในการพัฒนาคนให้รู้จักคิด รู้จักประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ โดยอาศัยความรู้เก่า ทฤษฎีเก่ามาประยุกต์ใหม่ให้ดีขึ้น

จุดมุ่งหมายที่สำคัญอีกข้อหนึ่งก็คือ ศึกษาถึงความแตกต่างของความคิดแบบสอส่วนระหว่างเพศชายและเพศหญิง ระหว่างกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ระหว่างนักเรียนที่มีอายุต่างกัน ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน และระหว่างกลุ่มที่มีแบบการคิดต่างกัน พบว่า เพศชายและเพศหญิง มีความคิดแบบสอส่วนไม่แตกต่างกัน ผลที่พบนี้น่าจะเป็นความจริงอย่างยิ่ง เพราะความสามารถในการเสาะหาความรู้ของบุคคลโดยเฉลี่ยแล้วควรจะมีเท่า ๆ กัน นอกจากนั้น ผลที่ได้นี้ สอดคล้องกับการศึกษาของไสว เลี่ยมแก้ว (2514) ที่พบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน และความคิดแบบสอส่วนมีธรรมชาติเหมือนกับความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น ความสามารถด้านความคิดแบบสอส่วนของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายจึงไม่ควรต่างกันด้วย

นอกจากนั้น ความสามารถด้านความคิดแบบสอส่วนของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงก็มีมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนปานกลางและต่ำ เช่นเดียวกับนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงก็มีความคิดแบบสอส่วนมากกว่านักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ปานกลาง และ ค่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แต่กลุ่มนักเรียนที่ผูกครองมีอาชีพต่างกัน มีความคิดแบบสอส่วนไม่แตกต่างกันนั้น ถ้าพิจารณาจากภาพที่ 5 จะเห็นแนวโน้มว่านักเรียนที่

ผู้ปกครองมีอาชีพค้าขาย มีคะแนนเฉลี่ยของความคิดแบบสอส่วนสูงกว่่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการและรับจ้าง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าอาชีพค้าขายนั้นจะต้องมีการซักถาม ทักตอ และตัดสินใจในปัญหาต่าง ๆ อยู่เสมอ ซึ่งถ้าเพิ่มกลุ่มตัวอย่างขึ้นอีกอาจจะพบความแตกต่างน้อยอย่างมีนัยสำคัญก็ได้ ผลวิจัยนี้จึงน่าจะสอดคล้องกับการศึกษาของอัลเลนเดอร์ (Allender, 1969:399 - 409) ที่พบว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อทักษะของความคิดแบบสอส่วน แต่การศึกษาของอัลเลนเดอร์นี้ ได้จัดสิ่งแวดล้อมให้โดยตรง สำหรับการศึกษาของผู้วิจัย เพียงแต่ใช้อาชีพของผู้ปกครองเป็นตัวกำหนดสภาพของสิ่งแวดล้อมเท่านั้น จึงยอมไม่มีผลเท่าที่ควร

สำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน มีความคิดแบบสอส่วนไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่ากลุ่มที่มีการคิดแบบจำแนกประเภทจะมีความคิดแบบสอส่วนสูงนั้น น่าจะเป็นไปได้ว่า การตอบแบบทดสอบความคิดแบบสอส่วนมักจะอาศัยการคิดแบบจำแนกประเภทเป็นส่วนใหญ่ การคิดแบบจำแนกประเภทจึงน่าจะมื่ออิทธิพลต่อความคิดแบบสอส่วนมากกว่า การคิดแบบอื่น ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงควรให้นักเรียนได้จัดประเภทของสิ่งของต่าง ๆ เช่น น้ำตะปุมากลองหนึ่ง มีขนาดต่าง ๆ กัน แล้วให้นักเรียนจัดประเภท ซึ่งจะจัดได้หลายแบบด้วยกัน แล้วแหวาจะไขเกณฑอยางไร เช่น จัดแบบไขความยาวเป็นเกณฑไขความกว้างเป็นเกณฑ ไขน้ำหนักเป็นเกณฑหรืออาจไขความชันสนิมของตะปุมเป็นเกณฑเป็นต้น เมื่อนักเรียนมีความสามารถในการจัดประเภทที่ดีจะทำให้มีพัฒนาการด้านความคิดแบบสอส่วนดีขึ้นด้วย

ส่วนกลุ่มที่มีระดับอายุต่าง ๆ กันนั้นเป็นที่น่าสังเกตว่านักเรียนที่มีอายุน้อยจะมีความคิดแบบสอส่วนมากกว่านักเรียนที่มีอายุมาก ซึ่งเป็นผลตรงกันข้ามกับสมมุติฐานที่ตั้งเอาไว้ สาเหตุที่ได้ผลเช่นนี้อาจจะเป็นผลจากทางดำนบุคลิกภาพก็ได้ เพราะแมสเซียลาส (Massialas, 1969:41) กล่าวว่าบุคลิกภาพมีอิทธิพลต่อความคิดแบบสอส่วนเหมือนกัน แต่แมสเซียลาสก็ไม่ได้กล่าวว่า เป็นบุคลิกภาพชนิดใดบ้าง สำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้ น่าจะเป็นบุคลิกภาพความเกรงใจก็ได้ เพราะนักเรียนที่มีอายุน้อย ยังไม่รู้จักความเกรงใจว่าจะมีผลอยางไรกับตนเองจึงไม่เกรงใจ ชอบตั้งปัญหาตามที่อยากรู

อยากเห็น แต่นักเรียนที่มีอายุมาก เริ่มมีอิทธิพลของความเกรงใจเข้ามาเกี่ยวข้องกับ ทำให้ความคิดหรือปัญหาที่จะซักถามลดลง เพื่อรักษาสัมพันธภาพระหว่างบุคคลเอาไว้ อีกประการหนึ่งที่น่าเป็นไปก็คือกลุ่มนักเรียนที่มีอายุมากกว่า 13 ปีนั้น จะมีอายุตั้งแต่ 14 - 17 ปี ซึ่งเป็นระดับที่อายุมากกว่าอายุมาตรฐานของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2503 นักเรียนในกลุ่มนี้จึงอาจเป็นนักเรียนที่เรียนช้ากว่าปกติก็ได้ ทำให้มีความคิดแบบสอบสวนน้อย ทั้งนี้ เพราะแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ มีหลายข้อที่ต้องอาศัยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นพื้นฐานจึงจะตั้งคำถามได้มาก จึงอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนที่มีระดับอายุมากมีความคิดแบบสอบสวนน้อยกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย

สรุปว่าการวิจัยครั้งนี้ ส่วนมากได้ผลเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนผลการวิจัยบางข้อไม่เป็นไปตามสมมุติฐานนั้น อาจเนื่องมาจากการวิจัยครั้งนี้ ไม่ครอบคลุมตัวแปรอื่น ๆ หรืออาจตั้งสมมุติฐานไม่ตรงตามความเป็นจริงก็ได้

ขอเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อคิดเห็นบางประการจึงขอเสนอแนะไว้ดังนี้

ก. ขอเสนอแนะในการวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษากับนักเรียนซึ่งเป็นผู้รับความรู้จากครูฝ่ายเดียว ขอบเขตปลายผลได้ไม่เต็มที่ จึงน่าจะศึกษากับครูผู้สอนบางท่านในการสอนของครูได้ใช้ขบวนการของความคิดแบบสอบสวนบ้างหรือไม่ มากน้อยแค่ไหนเพื่อจะได้เปรียบเทียบผลได้ถูกต้องขึ้น

2. ควรจะได้ศึกษาถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมว่ามีอิทธิพลต่อความคิดแบบสอบสวนจริงหรือไม่ โดยศึกษากับนักเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมต่างกันจริง ๆ เช่นนักเรียนที่อยู่ในเขตเทศบาล นอกเขตเทศบาล หรือในชนบท เป็นต้น ทั้งนี้ เพราะอัลเลนเดอร์ (Allender, 1969:399 - 409) และแมสเซียลาส (Massialas, 1969:41) ได้กล่าวยืนยันว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความคิดแบบสอบสวน แต่การศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีสภาพสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่คล้ายคลึงกันจึงไม่ได้ผลสรุปในเรื่องนี้

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบความคิดแบบสอบสวนกับความถนัดทางการเรียน เพราะ ไสว เลี่ยมแก้ว (2514) พบว่าความคิดสร้างสรรค์กับความถนัดทางการเรียน

อยู่กับคนละมิติ แต่ความคิดแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ จึงน่าจะศึกษา
 ความความคิดแบบสอบถามอยู่กับคนละมิติกับความคิดทางการเรียน เช่นเดียวกับความคิดสร้างสรรค์
 สรรคควยหรือไม่

4. ควรศึกษาความคิดแบบสอบถามของเด็กในวัยต่าง ๆ กัน เช่นอายุ 2 ขวบ
 ขึ้นมาถึง 6 ขวบ อันเป็นวัยก่อนเข้าเรียนประถมศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติ
 พ.ศ. 2503 เพื่อควยผลจะเป็นอย่างไร เพราะเด็กในวัยนี้มีตัวแปรต่าง ๆ เช่นความ-
 เกรงใจ ความวิตกกังวลเข้ามาเกี่ยวข้อง และมีอิทธิพลน้อยกว่าเด็กประถมศึกษาปีที่ 7
 ที่ได้ศึกษานี้ และวัยสูงกว่า 6 ขวบขึ้นไป เป็นต้น

5. ควรศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความคิดแบบสอบถามกับวิธีสอนและการอบรม
 เลี้ยงดูว่าจะมีผลอย่างไร โดยแยกศึกษาตามลักษณะคำถามเป็นแบบการสังเกต การอธิบาย
 การพยากรณ์และการนำไปใช้

ข. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษา

1. โรงเรียนควรสร้างสภาพการณ์ของสิ่งแวดล้อมให้หาหายความอยากรู้อยากเห็น
 ของเด็ก เช่นจัดอุปกรณ์การสอนตลอดจนให้เด็กมีอิสระพ้นจากข้อบังคับบางอย่าง นักเรียน
 จะเกิดความคิดเป็นของตนเองและจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้นเหมือนดังที่ยัง
 (Young, 1970 : 53) ได้ศึกษาพบว่าผลของการใช้อุปกรณ์การสอนโดยจัดโปรแกรมให้
 นักเรียน เรียนอย่างอิสระ จัดเหตุการณ์ให้นักเรียนคาดหวังเองและเร่งเร้าโดยวิธีให้
 นักเรียนอยากรู้อยากเห็น นักเรียนต้องเสาะหาคำอธิบายสำหรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
 พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลระหว่างเหตุการณ์ที่คาดหวังและสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ปรากฏว่านักเรียน
 สามารถอธิบายปัญหาที่ตั้งขึ้นได้ดี

2. ผู้บริหารการศึกษาควรจะได้ศึกษาวิธีการสอนแบบสอบถาม (Inquiry
 Method) อย่างจริงจังเพื่อพัฒนาความคิดของนักเรียนให้เหมาะสมกับสภาพของประเทศ
 ยุคพัฒนา โดยเฉพาะครูซึ่งเป็นตัวจักรสำคัญในการสอนนักเรียน ครูควรใช้การสอน
 ที่เป็นไปในทางใช้ความคิดแบบสอบถามโดยกระตุ้นให้เด็ก เกิดความคิดของตนเองมากกว่า
 ที่ครูจะเป็นผู้บอกความรู้ให้เด็กเสียเอง เพราะผลจากการศึกษาของยัง และโจนส์

(Young and Jones, 1970:41) พบว่านักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีคิดแบบ
 สอบสวน ถามคำถามได้มากกว่านักเรียนที่เรียนอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งไม่ได้ใช้ความคิดแบบสอบ
 สวน และครูที่อยู่ในชั้นที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีคิดแบบสอบสวน ก็ตอบปัญหานักเรียน
 ได้ดีกว่าครูอีกชั้นหนึ่ง ดังนั้นจึงควรปลูกฝังวิธีการสอนโดยใช้ความคิดแบบสอบสวนเป็น
 อย่างยิ่ง

3. ควรจะได้มีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรและตำราเรียนเพื่อให้สอดคล้อง
 กับการเรียน การสอน โดยใช้วิธีคิดแบบสอบสวนซึ่งในขณะนี้กำลังมีโครงการวิจัยเกี่ยว
 กับความคิดแบบสอบสวนภายใต้การนำของ ดร. วิรุพท ขวัญวิเศษ และคณะนิสิต
 ปริญญาโท สาขาการวัดผลการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร โดยตั้งชื่อ
 โครงการนี้ว่า " The Scientific Inquiry Development Project" และได้รับ
 ทุนอุดหนุนในการวิจัยครั้งนี้จาก Asia Foundation ซึ่งจะอำนวยความสะดวก
 การเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล ภูประเสริฐ การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียน
ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปรินญาณิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร 2513.
- นวลเพ็ญ วิเชียรโชติ "การรู้จักคิด" พัฒนาวิถึผล 6 พิมพ์ที่บริษัทไทยพณิชยการ
จำกัด พระนคร 2513, 145 หน้า.
- วิรุทธ วิเชียรโชติ "สังคมไทยสมัยพัฒนา" พัฒนาวิถึผล 6 พิมพ์ที่บริษัทไทย-
พณิชยการจำกัด พระนคร 2513, 145 หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กองวางแผนการศึกษา ประมวลบทความการวางแผนการ
ศึกษา โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา 2513, 337 หน้า.
- สามัญศึกษา, กรม ชุมนุมทางวิชาการ สาระสำคัญและวิธีศึกษาค้นคว้าความรู้วิชาการบาง
แขนง โรงพิมพ์การศาสนา พระนคร 2512, 201 หน้า.
- สามัญศึกษา, กรม บทเรียนจากการจัดการศึกษาในรอบร้อยปีที่ผ่านมา โรงพิมพ์-
การศาสนา พระนคร 2513, 395 หน้า.
- ไสว เลี่ยมแก้ว ความคิดสร้างสรรค์และความถนัดทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมปีที่ 7 ปรินญาณิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514.
- Allender, Jerome S., "The Teaching of Inquiry Skills Using
a Learning Center", A.V. : Communication Review, Vol.
17, No. 4 pp. 399 - 409, Winter, 1969.
- Anastasi, Anne, Psychological Testing, the Macmillan Company,
New York Collier - Macmillan Canada, Ltd., Toronto.
Ontario, 1969, 665 pp.
- Banks, Jams A., and Hogan, Erman O., " Inquiry : A History
Teaching Tool", Illinois Schools Journal, Vol. 48,
No. 3, pp. 177 - 178, Fall, 1968.

- Brakken, Earl, "Science : Inquiry Involves Individualizing"
The Instructor, Vol. 78, No. 2, p. 95, October, 1968.
- Carroll, John B., Language and Thought, Prentice - Hall, Inc.,
New Jersey, 1964, 188 pp.
- Carter, Jack C., "The Authoritarian VS. The Inquiry Approach",
School Science and Mathematics, Vol. 33, No.6, pp.38-39,
February, 1968.
- Collins, Kenneth, "The Importance of a Strong Confrontation in
an Inquiry Model of Teaching", School Science and Mathem-
atics, Vol. 69, pp. 614 - 619, October, 1969.
- De Cecco, John P., The Psychology of Learning and Instruction,
Prentice, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1968,
800 pp.
- Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education,
Vakils, Feffer and Simons Private Ltd., 1967, 491 pp.
- Kosolsreth, Naunpen, "A Study of Parent-Child Relationships
in Cognitive Styles", Master Thesis, University of
Illinois, 1964, 111 pp.
- Massialas, Byron G., "Teaching and Learning Through INQUIRY",
Today's Education, Vol. 58, No. 5, pp. 40 - 44,
May, 1969.
- Rogers, Vincent R., "Social Studies : How to Use Inquiry",
The Instructor, Vol. 78, No. 7, p. 94, March, 1969.
- Sagl, Helen, "Problem Solving, Inquiry, Discovery ?,"
Childhood Education, Vol. 43, No. 3, p. 139, November,
1966.
- Suchman, J. Richard, "Inquiry : In Pursuit of Meaning", The
Instructor, Vo. 75, No. 1, p. 32, September, 1965.a.
- Suchman, J. Richard, "Inquiry : The Condition for Inquiry",
The Instructor, Vol. 75, No. 1, p. 30, November, 1965b.

- Suchman, J. Richard, "Inquiry : Inquiry in The Curriculum",
The Instructor, Vol. 75, No. 5, p. 24, January, 1966.
- Suchman, J. Richard, "Inquiry : Old Goals and New Perspectives",
The Instructor, Vol. 76, No. 5, p. 93, January, 1967.
- Suchman, J. Richard and Spaulding, R., Cognitive Style : Theory, Observation, and Measurement, 1967, pp. 1 - 5.
- Vasilakes, William S., "Inquiry : Problems with the Scientific Method," School Science and Mathematics, Vol. 67, No.6, pp. 491 - 502, June, 1967.
- Wallach, Michael A., and Kogan, Nathan, Modes of Thinking in Young Children, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1956, 357 pp.
- Ward, James M., and Lanning, Frank W., " On Language an Inquiry",
The Elementary School Journal, Vol. 66, No. 6 pp. 317-318, March, 1966.
- Young, Darrell, "Enquiry - A Critique", Science Education, Vol. 52, No. 2, pp. 138 - 141, March, 1968.
- Young, Richard C., "The Nurturance of Independence and of Independent Learning in Fourth Grade Children Through Inquiry Development ", Research in Educational, Vol.5, No. 2, p. 53, February, 1970.
- Young, Richard C., and Jams, William W., "The Appropriateness of Inquiry Development Materials for Crafted Seventh Grade Children, " Research in Educational, Vol. 5, No. 2, p. 41, February, 1970.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าเฉลี่ย

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

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

3. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SE}$$

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

4. การหาค่าความเชื่อมั่น

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

$$r_{tt} = \frac{2r_{\frac{1}{2} \frac{1}{n}}}{1 + r_{\frac{1}{2} \frac{1}{n}}}$$

5. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

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

6. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบซิงเกิลแฟกเตอร์ (Single Factor Analysis of Variance)

	(1) = G^2/np	(2) = $\sum \sum X^2$	(3) = $\sum T^2/n$	
Source of Variation	Sum of Square (SS)	df	Mean Square (MS)	F
Treatment	(3) - (1)	n - 1	SS/df	MS_{treat}
Error	(2) - (3)	np - n		MS_{error}
Total	(2) - (1)	np - 1		

7. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ใช้ Studentized Range Statistic.

ภาคผนวก ข.
ตัวอย่างคำถามของนักเรียน

ตัวอย่างคำถาม

- (1) แทนคำถามแบบ Observation
- (2) แทนคำถามแบบ Explanation
- (3) แทนคำถามแบบ Prediction
- (4) แทนคำถามแบบ Application

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนจรรยาภาพ

คำถามที่ใ้คำถามในแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนจรรยาภาพมีตัวอย่างดังนี้

คำถามสำหรับภาพที่ 1

- (1)1. ด้เลือกกินอะไรเป็นอาหาร ?
- (1)2. ดอกบัวมีกี่ชนิด อะไรบ้าง ?
- (1)3. ในน้ำมีสัตว์อะไรอยู่บ้าง ?
- (2)4. ทำไมด้เลือกจึงไม่เกาะที่ดอกบัวตูม ?
- (2)5. ดอกบัวไม่ขึ้นในทะเลเพราะเหตุใด ?
- (2)6. ด้เลือกเกิดจากตัวหนอนจริงหรือไม่ ?
- (3)7. ดอกบัวบานกัวันจึงจะร่วงหมดแล้วจะเป็นอะไรต่อไป ?
- (3)8. เมื่อด้เลือกบินขึ้นไปสูง ๆ จะเกิดอะไรขึ้น ?
- (3)9. เมื่อเราเค็ดดอกบัวที่ยังไม่บานมาปลูกในสระที่บ้านของเราดอกบัวจะบานหรือไม่ ? เพราะเหตุใด ?
- (4)10. เม็ดบัวใช้ทำขนมอะไรได้บ้าง ? บอกมาสัก 3 อย่าง

คำถามสำหรับภาพที่ 2

- (1)1. ตะปูทำมาจากอะไร ?
- (1)2. แม่เหล็กมีประโยชน์อย่างไร ?
- (1)3. เราจะทำแม่เหล็กเองได้หรือไม่ ?

- (2)4. แม่เหล็กเมื่อถูกตะปูได้ 1 อันแล้วทำไมตะปูตัวนั้นจึงดูดตัวอื่น ๆ ที่ติดขึ้นมาได้อีก ?
- (2)5. แม่เหล็กขรรษชาติกับแม่เหล็กที่มนุษย์ทำขึ้นต่างกันอย่างไร ? จงอธิบาย
- (2)6. ทำไมแม่เหล็กในภาพถูกตะปูแต่ไม่ดูดกระป๋องหรือเสื่อคน ?
- (3)7. เหล็กกับแม่เหล็กแท่งเท่า ๆ กันอะไรจะหลอมเหลวก่อนกัน ?
- (3)8. แม่เหล็กจะดูดคนหรือไม่ถ้านกบินเหล็กเข้าไปได้ ?
- (4)9. การอุตสาหกรรมใดบ้างที่เราใช้แรงแม่เหล็ก ? บอกมา 3 อย่าง
- (4)10. ทำไมจึงต้องใช้ตะปูตอกเสาที่ติดกับบ้านใช้ของอื่นแทนตะปูได้ไหม ? ถ้าได้จะใช้อะไรดี ?

คำถามสำหรับภาพที่ 3

- (1)1. เมื่อดวงอาทิตย์ตกดินท้องฟ้าจะเป็นสีอะไร ?
- (1)2. เราได้ประโยชน์จากดวงอาทิตย์อย่างไรบ้าง จงอธิบาย ?
- (1)3. น้ำในโลกนี้ไม่มีวันหมดเพราะเหตุใด ?
- (2)4. น้ำทะเลทำไมจึงเค็ม ?
- (2)5. ทำไมเราจึงเห็นดวงอาทิตย์ที่ขอบฟ้าดวงโตกว่าในเวลากลางวัน ?
- (2)6. ทำไมจึงเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้ ?
- (3)7. ถ้าโลกไม่มีดวงอาทิตย์จะเกิดอะไรขึ้น ?
- (3)8. ถ้าเราสามารถไปจนถึงดวงอาทิตย์ได้จะเกิดอะไรขึ้นกับตัวเราบ้าง ?
- (3)9. ถ้าดวงอาทิตย์เข้ามาใกล้โลกมาก ๆ แล้วคนเราจะเป็นอย่างไร ?
- (4)10. จงบอกชื่อของสิ่งประจักษ์ที่มีแสงสว่างและความร้อนมา 2 ชื่อ

คำถามสำหรับภาพที่ 4

- (1)1. อะไรที่ช่วยให้วาลอยได้ ?
- (1)2. เชือกสำหรับใช้รั้ววาลอยต้องเป็นเชือกที่มีลักษณะใดบ้าง ?
- (2)3. ทำไมเราจึงไม่นิยมเล่นวาลในเวลากลางคืน หรือในเวลาฝนตก ?

- (2)4. ทำไมในอากาศยิ่งสูงขึ้น สูงขึ้นอากาศจึงน้อยลง ?
- (2)5. ทำไมเมฆและเครื่องบินจึงบินอยู่ในอากาศได้ ?
- (3)6. วาวที่มีลักษณะต่างกันหรือคนชักวาวแตกต่างกันวาวจะลอยห่างกันหรือไม่ ?
- (3)7. ถาการแขงขันวาวไมม่กติกากจะเกิดอะไรขึ้น ?
- (3)8. ถามีลมแรงมากวาวจะหลุดไปจากแรงดึงดูดของโลกไหม ? และถาได้มันจะกลับมาสูแรงดึงดูดของโลกอีกไดไหม เพราะเหตุใด ?
- (4)9. จงบอกชื่อสิ่งประดิษฐ์ที่ไหลมช่วยในการลอยมา 4 อย่าง
- (4)10. ของตางชนิดกัน มีน้ำหนักตางกัน จะไดรับแรงดึงดูดไหลลงมาพรอมกันหรือไม่ เพราะเหตุใด ?

คำถามสำหรับภาพที่ 5

- (1)1. ในหลอดไฟมีอะไรประกอบอยูบาง ? และหลอดที่เห็นอยูก็แรงเทียน ?
- (1)2. ไฟฟามีประโยชน์อะไรบางในชีวิตประจำวัน ?
- (2)3. ทำไมจึงไมควรทำการทดลอง "ชักวาวตามกลางพายุฝนตามเบนจามินา"
- (2)4. การที่ไฟในหลอดไฟสว่างขึ้นนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ?
- (3)5. ถาทำการทดลองนี้ในที่โลงแจงหรือตอนเกิดพายุฝนจะมีอันตรายหรือไม่ ?
- (3)6. ถาเราตัดเสนสายไฟออกจะเกิดอะไรขึ้น ?
- (3)7. ถาไขมะนาวเพิ่มขึ้นกำลังไฟจะสว่างขึ้นหรือไม่ ? เพราะเหตุใด ?
- (4)8. จะใช้สมแทนมะนาวไปจะติดไดหรือไม่ ? หรือจะใช้มะกรูดดี ?
- (4)9. ในตัวคนเรามีไฟฟหหรือไม่ ?
- (4)10. ถาใช้หลอดนีออนแทนหลอดไฟฟที่เห็นไฟจะติดไดหรือไม่ ?

คำถามสำหรับภาพที่ 6

- (1)1. เรือทำค่วยอะไร ?
- (1)2. เราเดินทางไปตางประเทศทางเรือไดหรือไม่ ?
- (1)3. เมื่อสร้างเรือลำใหญ่เสร็จแลแล้วทำอย่างไรจึงจะนำเรือลอยลงในน้ำได้ ?
- (2)4. เรือตางกับรถอย่างไรบาง ?

- (2)5. เรือมีน้ำหนักและลอยน้ำได้คนเราก็น้ำหนักแต่ทำไมถึงลอยน้ำไม่ได้ ?
- (2)6. ทำไมเรือจึงต้องมีการเติมน้ำจืด ?
- (3)7. ถ้าเราขึ้นเรือจากสงขลาไปถึงญี่ปุ่นจะนานเท่าไรโดยใช้เรือลำใหญ่ ?
- (3)8. ถ้าไม่มีการขนส่งและการคมนาคมทางเรือประเทศเราจะเป็นอย่างไร ?
- (3)9. ถ้าเกิดพายุไต้ฝุ่นขึ้นเรือลำนี้จะอับปางไหม ?
- (4)10. เรือที่แล่นบนบกได้มีหรือไม่ ถ้ามีจะต้องมีส่วนประกอบอะไรเพิ่มบ้าง ?

คำถามสำหรับภาพที่ 7

- (1)1. ลมพายุมีประโยชน์หรือโทษอย่างไร ?
- (1)2. พายุทำความเสียหายให้ประเทศที่พัดผ่านอย่างไรบ้าง ?
- (1)3. เรามีวิธีป้องกันลมพายุไต้ฝุ่นหรือไม่ และป้องกันอย่างไร ?
- (2)4. ลมกับพายุต่างกันอย่างไร ?
- (2)5. เวลาที่มีพายุทำไมต้นไม้ใหญ่หัก แต่คนเล็ก ๆ ไม่หัก ?
- (2)6. มีพายุจะต้องมีฝนตกใจหรือไม่ ?
- (3)7. ถ้าเราจะทำพายุเทียมขึ้นจะต้องใช้เวลาเท่าไร ?
- (3)8. พายุที่พัดมาครั้งนี้จะเกิดเสียหายมากหรือน้อย ?
- (3)9. เราจะรู้ก่อนใดอย่างไรว่าจะเกิดพายุขึ้น ?
- (4)10. เราสามารถสร้างเครื่องมือห้ามพายุไต้ฝุ่นไหม ? และจะต้องใช้อะไรบ้าง ?

คำถามสำหรับภาพที่ 8

- (1)1. การชลประทานและเขื่อนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ?
- (1)2. ในการสร้างเขื่อนใช้เงินมากน้อยเท่าไร ?
- (1)3. ก่อนสร้างเขื่อนต้องมีการสำรวจบริเวณที่จะสร้างหรือไม่ ?
- (2)4. เขื่อนมีประโยชน์ในการทำไฟฟ้าได้อย่างไร ?
- (2)5. ทำไมจึงต้องสร้างเขื่อน ?
- (3)6. ถ่าน้ำแรงเขื่อนอาจพังได้หรือไม่ ?
- (3)7. ถ้าฝนตกหนักติด ๆ กัน 7 - 8 วันแล้วน้ำขึ้นท่วมเขื่อนจะทำอย่างไร ?

- (3)8. ถ้าเราเปิดเข็มนาฬิกาไทม์ลอปให้หมุนจะเกิดอะไรขึ้น ?
- (3)9. สมมุติว่าเชื่อมในโลกทุกขั้วโดยเกิดขั้วโลกจะเป็นอย่างไร ?
- (4)10. คนในบ้านและเชื่อมจะเปรียบเหมือนบ้านของน้ำได้ไหม ?

คำถามสำหรับภาพที่ 9

- (1)1. การที่เหล็กขยายตัวได้เวลาได้รับความร้อนนั้นนำมาใช้ประโยชน์อะไรบ้าง ?
- (1)2. ต้องเผาเหล็กนี้นานเท่าไรจึงจะขยายตัว ?
- (1)3. เหล็กหลอมเหลวที่อุณหภูมิเท่าไร ?
- (2)4. ไฟสีแดงและไฟสีเขียวอย่างไรจะร้อนกว่ากัน ?
- (2)5. ลูกตุ้มที่เอาไปลงไฟแล้วพอใส่เข้าไปในหวงจะเห็นว่าลูกตุ้มค้างอยู่ที่หวงเพราะเหตุไร ?
- (2)6. เตาที่ใช่เผาลูกตุ้มจะใช่เตาถ่านโค้ดหรือไม่เพราะเหตุใด ?
- (3)7. เมื่อเหล็กขยายตัวแล้วจะหดตัวใช้เวลากี่ชั่วโมง ?
- (3)8. เมื่อลูกตุ้มเหล็กเย็นลงจะเป็นอย่างไร ?
- (4)9. เหล็กเมื่อเป็นสนิมจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นหรือลดลง ?
- (4)10. รางรถไฟต้องใช้หลักการขยายตัวหรือไม่ ?

คำถามสำหรับภาพที่ 10

- (1)1. เป็นแม่ก่าลำบากหรือไม่เพราะต้องแล้วแต่คนจะมาซื้อเมื่อไร ?
- (1)2. แม่ค้าขายของถูกหรือแพง ?
- (2)3. หางขายทองเขาเรียกคนขายว่าแม่ค้าหรือเปล่าเพราะเหตุไร ?
- (2)4. ทำไมผลไม้ชนิดเดียวกันจึงมีรสไม่เหมือนกัน ?
- (3)5. ถ้าทุกคนเป็นแม่ค้าหมดโลกเราจะเป็นอย่างไร ?
- (3)6. ถ้าคนเราไม่ทานผักสดเลยจะเกิดอะไรขึ้น ?
- (3)7. การขายผลไม้วันนี้ได้กำไรหรือขาดทุน และมีหวังรวยได้หรือไม่ ?
- (3)8. ถั่วสมธนาในผลส้มจะมีอะไรเกิดขึ้น ?
- (4)9. มะละกอนอกจากใช้เมล็ดปลูกแล้วส่วนอื่น ๆ จะใช้ปลูกได้อีกหรือไม่ ?
- (4)10. ทำไมในเมืองไทยคนจีนจึงมีอาชีพค้าขายไปหมด และรัฐบาลมีโครงการจะแก้ไขหรือเปล่า ?

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนฉบับข้อความ

คำถามที่เด็กถามในแบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนฉบับข้อความมีตัวอย่างดังนี้

คำถามสำหรับข้อความที่ 1

- (1)1. นอกจากกรรณำแล้วต้องทำอะไรอีกบ้างกล้วยไม้จึงจะเจริญงอกงาม ?
- (1)2. กล้วยไม้มีส่วนใดบ้างที่ไม่เหมือนกับพืชชนิดอื่น ๆ ?
- (1)3. กล้วยไม้มีการสังเคราะห์แสงหรือเปล่า ?
- (2)4. ทำไมกล้วยไม้จึงเหี่ยวช้ำเมื่อตัดจากต้นแล้วแช่น้ำไว้ไม่เหมือนกับกุหลาบ ?
- (2)5. การปลูกกล้วยไม้จะทำให้โลกตอเมื่อตอหมั่นดูแลรักษาและเป็นคนรวย
ใจไหม ?
- (2)6. ต้องการกล้วยไม้สองพันธุ์ในหนึ่งคอกจะมีวิธีทำอย่างไร ?
- (3)7. ถ้าไม่มีแสงแดดช่วยกล้วยไม้จะเจริญเติบโตเท่าที่ควรหรือไม่ ?
- (3)8. กล้วยไม้ตั้งแต่แรกเกิดใช้เวลากี่เดือนจึงจะมีดอก ?
- (3)9. สมมติว่าเราเอาพันธุ์กล้วยไม้มาผสมกับกุหลาบจะเกิดเป็นดอกไม้
หรือเปล่า ?
- (4)10. เราปลูกกล้วยไม้ลงกระถางพลาสติกได้หรือไม่ ?

คำถามสำหรับข้อความที่ 2

- (1)1. ชาวเปรูมีอาชีพอะไร ?
- (1)2. เปรูและไทยมีวัฒนธรรมคล้ายกันหรือต่างกันอย่างไรบ้าง ?
- (1)3. เปรูมีแผนการณ์ไปดวงจันทร์ไหม ?
- (1)4. เปรูเคยส่งชื่อชาวจากประเทศไทยหรือไม่ ?
- (2)5. แผนดินไหวกับภูเขาไฟระเบิดอย่างไรร้ายแรงกว่ากัน ?
- (2)6. ถ้าประเทศใดก็ตามเกิดแผ่นดินไหวมาก ๆ บ่อย ๆ เราจะพูดว่า
ประเทศนั้นไม่ค่อยเจริญไคหรือไม่ เพราะเหตุไค ?

- (3)7. ในภายหน้านักวิทยาศาสตร์จะสามารถทำให้ไม่มีการเกิดแผ่นดินไหวได้ไหมโดยวิธีใด ?
- (3)8. หลังจากเกิดแผ่นดินไหวแล้วประเทศเปรูเจริญขึ้นหรือเสื่อมลง ?
- (3)9. ถ้าแผ่นดินไหวในประเทศไทยเราจะรู้สึกอย่างไรบ้าง ?
- (4)10. ถ้าแผ่นดินไหวแล้วเกิดแยกจากกันที่ตรงนั้นจะเป็นแม่น้ำได้ไหม?

คำถามสำหรับข้อความที่ 3

- (1)1. การเกิดอุบัติเหตุนี้ทำให้คนเลิกนั่งรถไฟบ้างไหม ?
- (1)2. แคร่รอนมากหรือจึงทำให้รางรถไฟงอ ?
- (1)3. รถจักรของญี่ปุ่นใช้อะไรเป็นเชื้อเพลิง ?
- (2)4. ญี่ปุ่นเป็นประเทศมหาอำนาจใช่หรือไม่ ?
- (2)5. เหตุใดญี่ปุ่นที่เป็นประเทศที่เจริญมากจึงไม่คิดให้รอบคอบเรื่องรางรถไฟจะงอสูง เมื่อเหล็กได้รับความร้อน ? เขาไม่เคยมีการทดลองเรื่องนี้เลยหรือ ?
- (2)6. มีสาเหตุอื่น ๆ อีกหรือไม่ที่จะทำให้รถไฟทกรางได้นอกจากรางรถไฟงอแล้ว ?
- (3)7. ก่อนจะสร้างรางรถไฟจะต้องมีการคำนวณวางรางให้ห่างกันขนาดไหนหรือไม่ ?
- (3)8. ถ้าประเทศไทยมีรถไฟทกลงและมีคนตาย ใครเป็นผู้รับผิดชอบและคนขับถูกจับหรือไม่ ?
- (4)9. สินค้าสวนใหญ่ในประเทศไทยขณะนี้มาจากญี่ปุ่นใช่ไหม ไทยไม่ทำเอง ?
- (4)10. ในการแข่งขันกีฬาญี่ปุ่นเป็นชาติที่ออกทุนและได้ชัยชนะเสมอ ๆ ใช่ไหม ?

คำถามสำหรับข้อความที่ 4

- (1)1. มีบ้างไหมที่พ่อแม่ชนบทไม่ต้องการให้ลูกเรียน ?
- (1)2. แหล่งที่เจริญแล้วจะได้รับยกเว้นหรือไม่ ?
- (1)3. ชาวเขาปัจจุบันได้รับการศึกษาบ้างหรือยัง ?
- (2)4. ถ้าชาวเขามีสิทธิ์ที่จะทำอะไร ชาวเขามีการศึกษาสูงพอสมควร ถ้าครูขาดแคลน ชาวเขาจะไปสอน ชาวเขาจะพยายามอย่างยิ่ง เพื่อจะรวบรวมเพื่อนที่มีความคิดอย่างเขาเข้าใหม่มากที่สุด แล้วไปสร้างโรงเรียนซึ่งไกลบ้านเด็กที่สุด เป็นโรงเรียนแบบไม่ทองสวยนัก แต่ความรู้ดีพอสมควร ทานคิดว่าความคิดนี้เป็นอย่างไร ?
- (2)5. การเกิดโจรบุรุษชุกชุมนั้น อาจเกิดจากการไม่ได้เรียนหนังสือ เพราะอยู่ตามชนบททานเห็นควยหรือไม่ เพราะเหตุใด ?
- (2)6. ถ้าเด็กที่อยากมาโรงเรียน แต่อยู่ไกลเกินกว่า 2 กิโลเมตรและเขามาโรงเรียนได้จะให้เขาเรียนไหม ?
- (3)7. ถ้าเด็กไม่ได้เรียนหนังสือมาก ๆ โตขึ้นจะทำมาหากินอย่างไร คงจะยากจน ?
- (3)8. ถ้าเด็กทั่วประเทศนั้นเรียนหนังสือกันมากจนเก่งแล้ว ทานคิดว่าจะเป็นประโยชน์แก่ชาติหรือไม่เพราะเหตุใด ? ประเทศเราคงจะรวยกว่านี้ใช่ไหม ?
- (4)9. มีการสอนหนังสือทางวิทยุบ้างหรือเปล่า ถ้าทำได้เด็กเหล่านั้นจะเรียนที่บ้านได้ไหม ?
- (4)10. มีคนสำรวจหรือยังว่าทั่วโลกมีคนไม่ได้เรียนหนังสือกี่คน ?

คำถามสำหรับข้อความที่ 5

- (1)1. ผลไม้ที่แพงกว่าทุเรียนมีหรือเปล่า บอกมา 3 ชื่อ
- (1)2. ทุเรียนทานมาก ๆ แล้วรู้สึกร้อนแสดงว่าทุเรียนมีอะไรมาก ?

- (1)3. ทูเรียนมีวิตามินอะไรมากที่สุด ?
- (1)4. การขยายพันธุ์ทำได้อย่างไรบ้าง ?
- (2)5. เหตุที่ทุเรียนราคาแพงมากเพราะเหตุใดเป็นไปได้ไหมที่แม่ค้า
เอากำไรเกินควร ?
- (3)6. ถ้าเอาทุเรียนไปปลูกเมืองนอกจะขึ้นไหม ? เพราะเหตุใด ?
- (3)7. คนปลูกทุเรียนรวบแหบทุกคน ถ้านมปลูกบางจะรวบไหม ?
- (3)8. ถ้าขายทุเรียนไม่ได้เลย เจ้าของสวนทุเรียนจะเป็นอย่างไร ?
- (3)9. ถ้าทุเรียนตกลงมาใส่ศีรษะจะมีอันตรายหรือไม่ ?
- (4)10. นอกจากทำทุเรียนกวนแล้วเราจะเก็บทุเรียนไว้ให้นานโดยวิธีอื่น
ได้ไหม เช่นทำทุเรียนกระป๋องหรือทุเรียนแช่เย็นจนแข็งส่งไปขาย
ต่างประเทศ ?

คำถามสำหรับข้อความที่ 6

- (1)1. ประเพณีไทยมีกี่ชนิดอะไรบ้าง ?
- (1)2. เมื่อมีงานสงกรานต์ขึ้นควรปฏิบัติอย่างไร ?
- (2)3. งานสงกรานต์สมัยนี้กับสมัยก่อนต่างกันอย่างไร ?
- (2)4. ทำไมจึงมีการรดน้ำผู้ใหญ่วันวันสงกรานต์ ?
- (2)5. สงกรานต์เป็นเหตุให้เกิดเป็นหวัดได้ใช่ไหม ?
- (2)6. เพราะเหตุใดวันสงกรานต์จึงมีในหนาว ทำไมไม่จัดหน้าหนาว ?
- (3)7. ถ้าคนไทยจะเลิกพิธีสงกรานต์จะได้ไหม และจะเป็นการดีไหม ?
- (3)8. วันสงกรานต์ของไทยจะมีต่อไปอีกนานหรือไม่ ?
- (3)9. ถ้าประเทศไทยไม่มีประเพณีหรือคตินางอย่างจะทำให้เจริญกว่านี้
หรือไม่ ?
- (4)10. ประเพณีไทยใดบ้างที่ควรเลิกเสียและประเพณีใดบ้างที่ควรรักษาไว้ ?

(4)9. ภาคเหนือทำไมจึงไม่ใช่ภะระจกและอิฐปลูกบ้านจะกันหนาวได้ด้วย ?

(4)10. การลักลอบตัดไม้มีผลร้ายต่อประเทศอย่างไรบ้าง ?

คำถามสำหรับข้อความที่ 9

(1)1. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยมีชื่อเสียงทางไหนมาก ?

(1)2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง ?

(1)3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่เหมาะกับการเพาะปลูก เราควรทำอะไรดี ?

(2)4. ทำไมจึงแห้งแล้งและจะแก้ไขได้อย่างไร ?

(2)5. แหล่งแหล่งทะเลทรายในอียิปต์ใหม่ ? เมื่อก่อนนี้อุดมสมบูรณ์เหมือนอียิปต์ใช่ใหม ?

(3)6. ถ้าดินแดนแห้งแล้งจนเป็นทะเลทรายปลูกอะไรไม่ได้เขาจะทำอะไรกิน ?

(3)7. ถ้าประเทศไทยเกิดแห้งแล้งทั่วประเทศจะทำอย่างไร แล้วแก้ไขได้ไหม ?

(3)8. ถ้าประเทศไทย มีฤดูร้อนฤดูเดียวจะเป็นอย่างไร ? เศรษฐกิจคงตกต่ำ ?

(4)9. ในภาคนี้เราควรพัฒนาอะไรอีก เช่นสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำช่วยเหลือไม่ให้แห้งแล้ง ?

(4)10. ถ้าภาคตะวันออกเฉียงเหนือแห้งแล้งเพาะปลูกไม่ได้ รัฐบาลจะสนับสนุนการอุตสาหกรรมขึ้นในภาคนั้นดีหรือไม่ ?

คำถามสำหรับข้อความที่ 10

(1)1. เด็กมีความสำคัญต่อชาติอย่างไรจึงมีวันเด็ก ?

(1)2. นอกจากวันเสาร์แล้วเราจะจัดวันอื่น ๆ ไม่ได้หรือ ?

(1)3. ในวันเด็กเด็กควรทำตัวอย่างอะไรบ้าง ?

(2)4. การจัดวันเด็กทำให้สิ้นเปลืองโดยใช่เหตุหรือไม่ เพราะอะไร ?

(2)5. จัดวันเด็กเพื่อให้เด็กโตขึ้นเป็นประชาชนที่ดีของชาติใช่ใหม ?

- (2)6. ทำไมประชาชนจึงต้องมีวันหยุดราชการทั้ง ๆ ที่ตอนเย็นก็หยุดอยู่แล้ว ?
- (2)7. ความสำคัญของชาติไทยขึ้นอยู่กับเด็กไทยจริงหรือไม่ ?
- (3)8. ถ้าไม่มีเด็กประเทศไทยจะเป็นอย่างไร ?
- (3)9. ต่อไปถ้ามีเด็กมาก ๆ เขารัฐบาลจะจัดวันเกิดได้อีกหรือไม่ ?
- (4)10. วันเด็กแทนที่จะจัดของขวัญแจกเด็กและให้คำขวัญจะเอาเงินไปสร้างสิ่งที่เป็นประโยชน์ไว้ เป็นอนุสรณ์ดีกว่าหรือไม่ ?

ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนฉบับข้อความ

และ

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวนฉบับรูปภาพ

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน (Inquiry) ฉบับข้อความ

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบนี้เป็นข้อความสั้น ๆ 10 ข้อความ ให้เวลาคิด 80 นาที
2. ในแต่ละข้อความให้นักเรียนอ่านอย่างรอบคอบ แล้วคิดว่านักเรียนต้องการจะรู้อะไรจากข้อความ นักเรียนก็ตั้งคำถามขึ้น ซึ่งเมื่อตอบคำถามที่ตั้งขึ้นแล้วนักเรียนก็จะได้ความรู้ตามที่ต้องการ ให้นักเรียนตั้งคำถามในกระดาษที่แจกให้ โดยไม่ต้องให้คำตอบดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ข้อความ

"หัวหินเป็นสถานที่ตากอากาศทางชายทะเลที่มีผู้ไปพักผ่อนในวันเสาร์ วันอาทิตย์ หรือในฤดูร้อนกันมากแห่งหนึ่ง"

นักเรียนอาจตั้งคำถามได้มากมายดังนี้

1. หัวหินอยู่ที่ไหน ?
2. หัวหินห่างจากกรุงเทพฯ กี่กิโลเมตร ?
3. ทำไมจึงมีคนมากในวันเสาร์ วันอาทิตย์ ?
4. นอกจากหัวหินแล้ว มีที่ตากอากาศชายทะเลที่ไหนอีก ?
5. ...
6. ...
- .
- .
- .

นักเรียนอาจจะตั้งคำถามต่อไปได้อีกมากมายจากข้อความนี้

3. ในการตั้งคำถามนั้น นักเรียนอย่าถามคำถามแบบเดียวกันหลายคำถาม เพราะจะไม่ได้คะแนนเพิ่มขึ้น เช่น

ตัวอย่าง

1. หัวหินห่างจากกรุงเทพฯ กี่กิโลเมตร ?
2. หัวหินห่างจากเชียงใหม่กี่กิโลเมตร ?
3. หัวหินห่างจากสงขลากี่กิโลเมตร ?

นักเรียนจะไต่คะแนนเพียงคำถามเดียวเท่านั้น เพราะเป็นคำถามแบบเดียวกัน

4. อย่าตั้งคำถามที่มีคำตอบอยู่ในข้อความนั้นแล้วจะไม่ไต่คะแนน เช่น

ตัวอย่าง

1. หัวหินคืออะไร ?
2. คนชอบไปเที่ยวหัวหินในฤดูอะไร ?
3. ที่ตากอากาศชายทะเลที่มีคนไปเที่ยวมากแห่งหนึ่ง คือที่ไหน ?

จะเห็นว่าทุกคำถามมีคำตอบอยู่ในข้อความแล้ว

5. ใครตั้งคำถามไต่ถาม ก็จะไต่คะแนนมาก ฉะนั้นนักเรียนต้องพยายามตั้งคำถามให้มากที่สุด และถ้าเป็นคำถามที่ไม่ซ้ำกับใครยิ่งดี

6. เพื่อให้ไต่คะแนนมาก นักเรียนต้องพยายามตั้งคำถามให้ครบทุกข้อความ ถ้าข้อความใดตั้งคำถามไม่ไต่แล้ว ให้ผ่านไปตั้งคำถามข้อความอื่น จนครบทุกข้อความแล้วจึงกลับมาพิจารณาข้อที่เว้นไว้ใหม่

7. นักเรียนควรจะคิดหลาย ๆ แง่ หลาย ๆ มุม จึงจะตั้งคำถามไต่ถาม

8. ถ้าใครสงสัยก็หยิบมือถามเสียแต่วันนี้ ไม่ตองกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้วจะถามอะไรอีกไม่ได้

9. ต่อไปนี้จะเริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนชื่อ ชื่อสกุล โรงเรียน ชั้น อายุ อาชีพผู้ปกครอง ลงที่หัวกระดาษตั้งคำถามให้ชัดเจนเสร็จแล้วคอยฟังคำสั่งจากกรรมการต่อไป

อย่าลืมว่าใครตั้งคำถามไต่ถามมากที่สุด ก็จะไต่คะแนนมากที่สุด

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน (Inquiry) ฉบับข้อความ

ให้นักเรียนตั้งคำถามให้มากที่สุดจากข้อความต่อไปนี้

1. กล้วยไม้เป็นพืชที่ไม่ต้องปลูกในดิน เพียงแค่น้ำเป็นประจำก็เจริญงอกงามติดกับพืชชนิดอื่น อีกทั้งมีดอกสวยงามชวนมอง
2. เมื่อ พ.ศ.2513 ได้เกิดแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ประเทศเปรู มีคนตายและทรัพย์สินเสียหายเป็นจำนวนมากมาย
3. ที่ประเทศญี่ปุ่นรถไฟเคยตกราง เพราะรางรถไฟงอขึ้นมาสูง ทำให้มีคนที่ตายถึง 200 คน
4. เด็กที่อยู่ห่างไกลจากโรงเรียนเกิน 2 กิโลเมตร ในชนบทมักจะได้รับรถยกเว้นไม่ต้องไปเรียนหนังสือ
5. คนทั่วไปพูดกันว่า พุเรียนเป็นผลไม้ที่มีราคาแพง
6. งานสงกรานต์เป็นประเพณีที่คนไทยนิยมและปฏิบัติเป็นแบบแผนติดต่อกันมา
7. หนังสือพิมพ์เป็นแหล่งบริการข่าวสารที่หาง่ายและราคาถูก
8. ชาวไทยภาคเหนือส่วนใหญ่นิยมปลูกบ้านไม้สักและเป็นแบบใต้ถุนสูง
9. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นดินแดนที่แห้งแล้ง
10. รัฐบาลได้จัดงานเฉลิมฉลองวันเด็กแห่งชาติขึ้นเป็นประจำทุกปี ในวันเสาร์ที่สองของเดือนมกราคม

แบบทดสอบความคิดแบบสอบสวน (Inquiry) ฉบับรูปภาพ

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบต่อไปนี้เป็นรูปภาพ 10 ภาพ ให้เวลาคิด 80 นาที
2. ในแต่ละภาพนั้นให้นักเรียนดูอย่างรอบคอบ แล้วคิดว่านักเรียนต้องการจะรู้อะไรบ้างจากรูปภาพ นักเรียนก็ตั้งคำถามขึ้น ซึ่งเมื่อตอบคำถามที่นักเรียนตั้งแล้ว นักเรียนก็จะได้รับความรู้ตามที่ต้องการ ให้นักเรียนตั้งคำถามในกระดาษที่แจกให้ โดยไม่ต้องให้คำตอบ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง จากรูปภาพที่แจกให้ เป็นภาพการเล่นฟุตบอล นักเรียนอาจตั้งคำถามได้มากมาย ดังนี้

1. การแข่งขันฟุตบอลใช้ฝ่ายละกี่คน ?
2. ทำไมต้องมีกรรมการควย ?
3. ลูกฟุตบอลสะท้อนใต้อย่างไร ?
4. ลูกฟุตบอลต่างกัน จะสะท้อนใต้อ่างกันหรือไม่ ?
5. ทำไมลูกฟุตบอลบางลูกจึงสะท้อนใต้อ่างกว่าลูกอื่น ?
6. ถ้ามีลูกฟุตบอลขนาดเท่ากัน 3 ลูก แต่สูบลูกเข้าไม่เท่ากัน ลูกฟุตบอลลูกใดจะสะท้อนใต้อ่างที่สุด ?
7. จงบอกชื่อเกมส์กีฬาอย่างอื่นที่มักติดากคล้าย ๆ การเล่นฟุตบอล มา 3 ชื่อ
8. จงเปรียบเทียบเกมส์การเล่นแบบใหม่เกี่ยวกับลูกฟุตบอลลูกเดียว หรือหลายลูกก็ได้
9. ...
- .
- .
- .

นักเรียนอาจจะตั้งคำถามต่อไปได้อีกมากมายจากรูปภาพ

3. ในการตั้งคำถามนั้น นักเรียนอย่าถามคำถามแบบเดียวกันหลายคำถาม เพราะจะไม่ได้คะแนนเพิ่มขึ้น เช่น ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำถามซ้ำกันที่จะไม่ได้คะแนนเพิ่มขึ้น

1. สนามฟุตบอลกว้างเท่าไร ?

2. สนามฟุตบอลยาวเท่าไร ?

3. สนามฟุตบอลมีพื้นที่เท่าไร ?

นักเรียนจะได้คะแนนเพียงคำถามเดียวเท่านั้น เพราะเป็นคำถามแบบเดียวกัน ซึ่งนักเรียนอาจถามรวมกันเป็นคำถามเดียวกันได้ว่า

"สนามฟุตบอลกว้าง, ยาว และมีพื้นที่เท่าไร ?"

4. ใครตั้งคำถามไ้มาก ก็จะได้คะแนนมาก ฉะนั้นนักเรียนต้องพยายามตั้งคำถามให้มากที่สุด และถ้าเป็นคำถามที่ไม่ซ้ำกับใครยิ่งดี

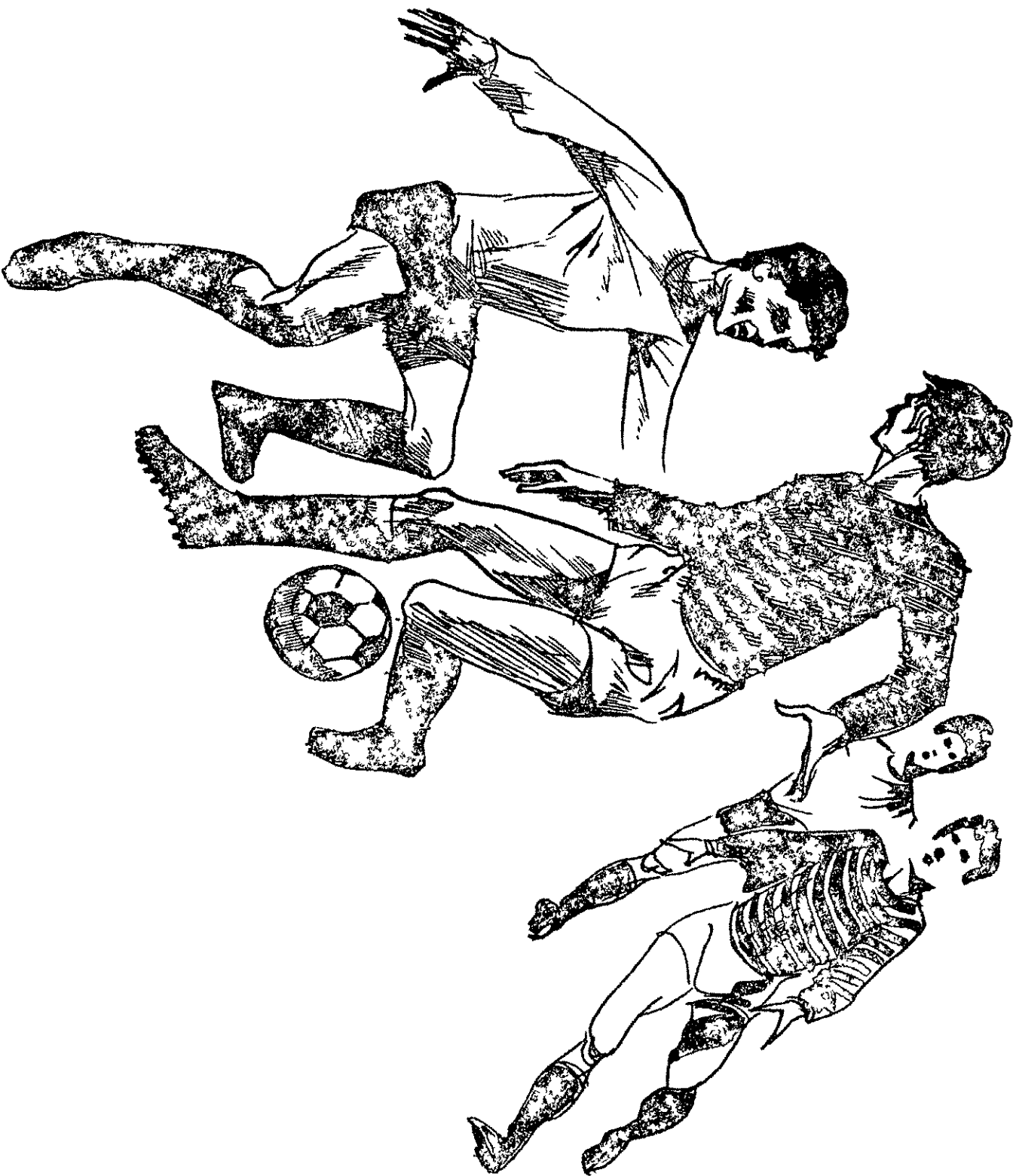
5. เพื่อให้คะแนนมาก นักเรียนต้องพยายามตั้งคำถามให้ครบทุกภาพ ถ้าภาพใดตั้งคำถามไม่ได้แล้วให้วนไปตั้งคำถามภาพอื่นจนครบทุกภาพแล้วจึงกลับมาพิจารณาข้อที่วนไว้ใหม่

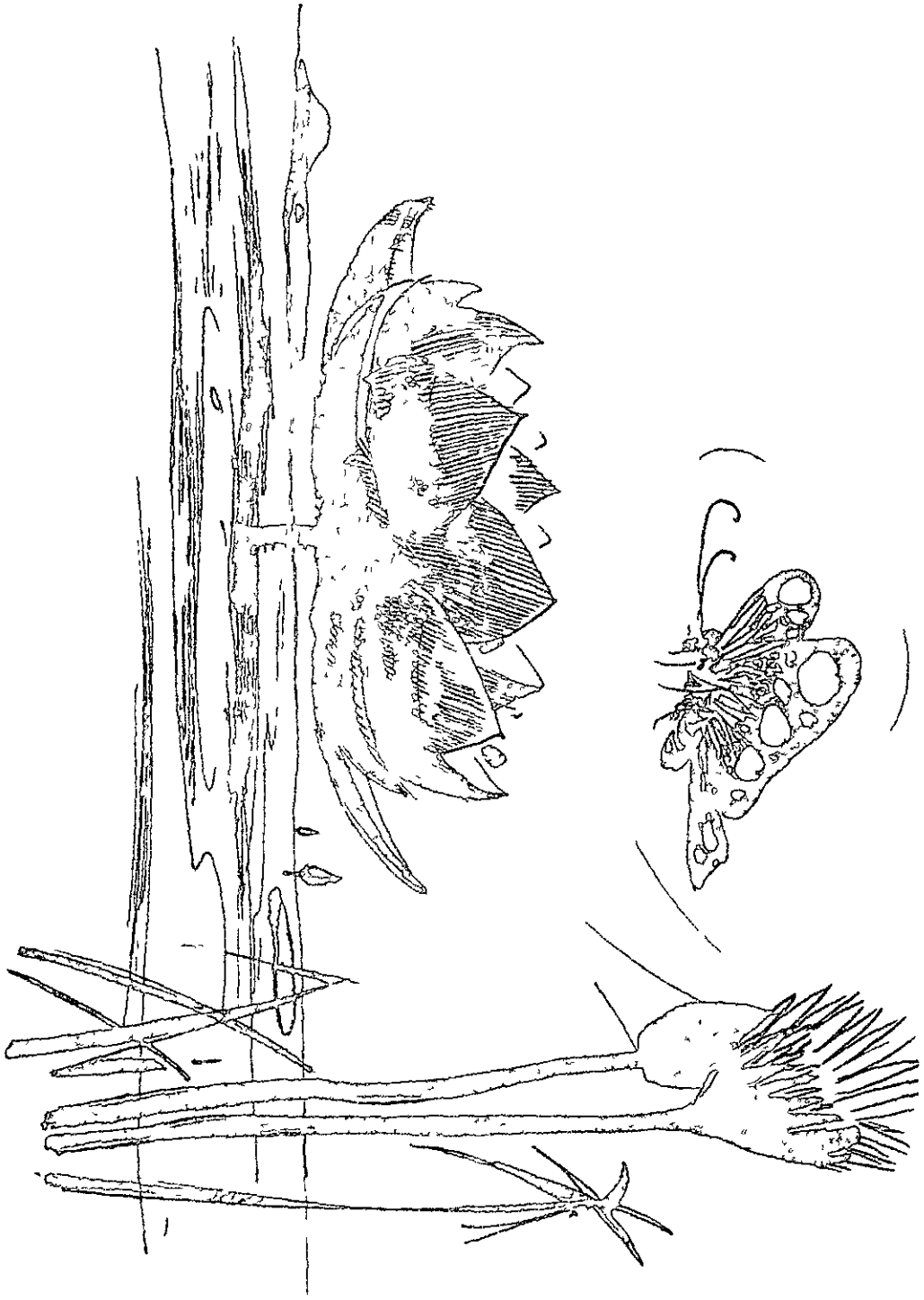
6. นักเรียนควรจะคิดหลาย ๆ แง่ หลาย ๆ มุม จึงจะตั้งคำถามไ้มาก

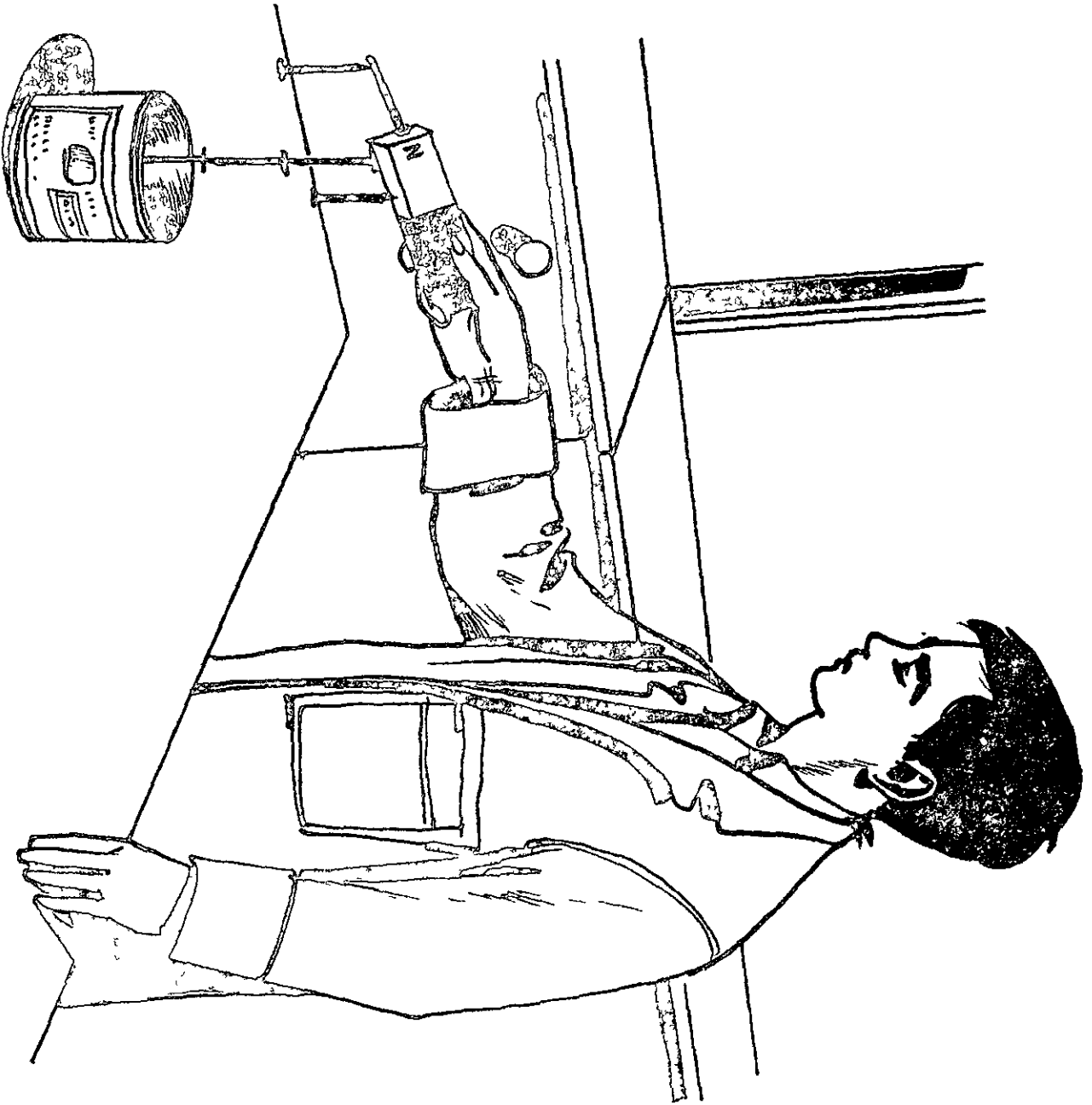
7. ถ้าใครสงสัยก็ให้ยกมือถามเสียเดี๋ยวนี้ ไม่ต้องกลัวครู เพราะถ้าสั่งให้ลงมือทำแล้วจะถามอะไรอีกไม่ได้

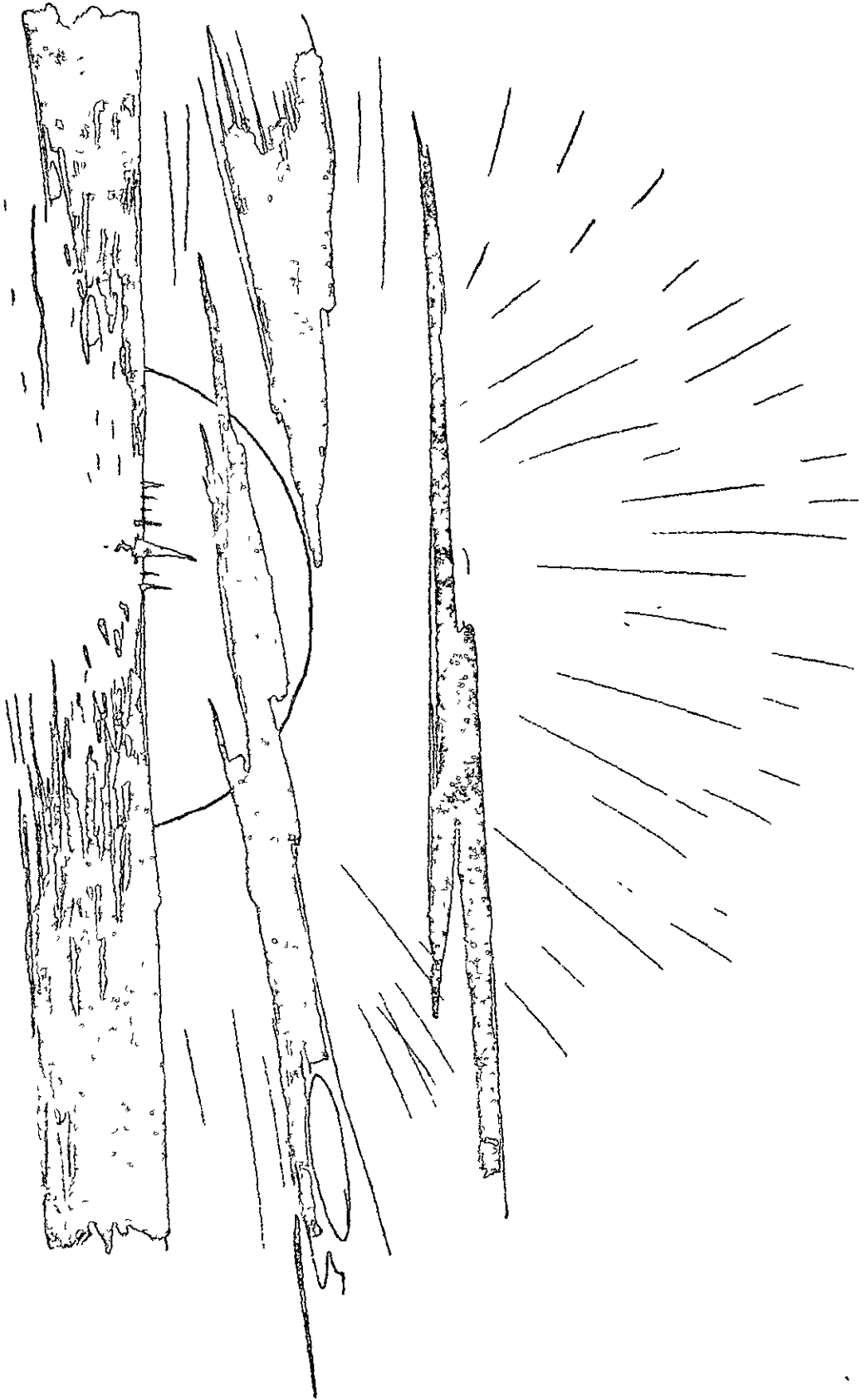
8. ต่อไปนี้จะเริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนชื่อ ชื่อสกุล โรงเรียน ชั้น อายุ อาชีพผู้ปกครอง ลงที่หัวกระดาษตั้งคำถามให้ชัดเจน เสร็จแล้วคอยฟังคำสั่งของกรรมการต่อไป

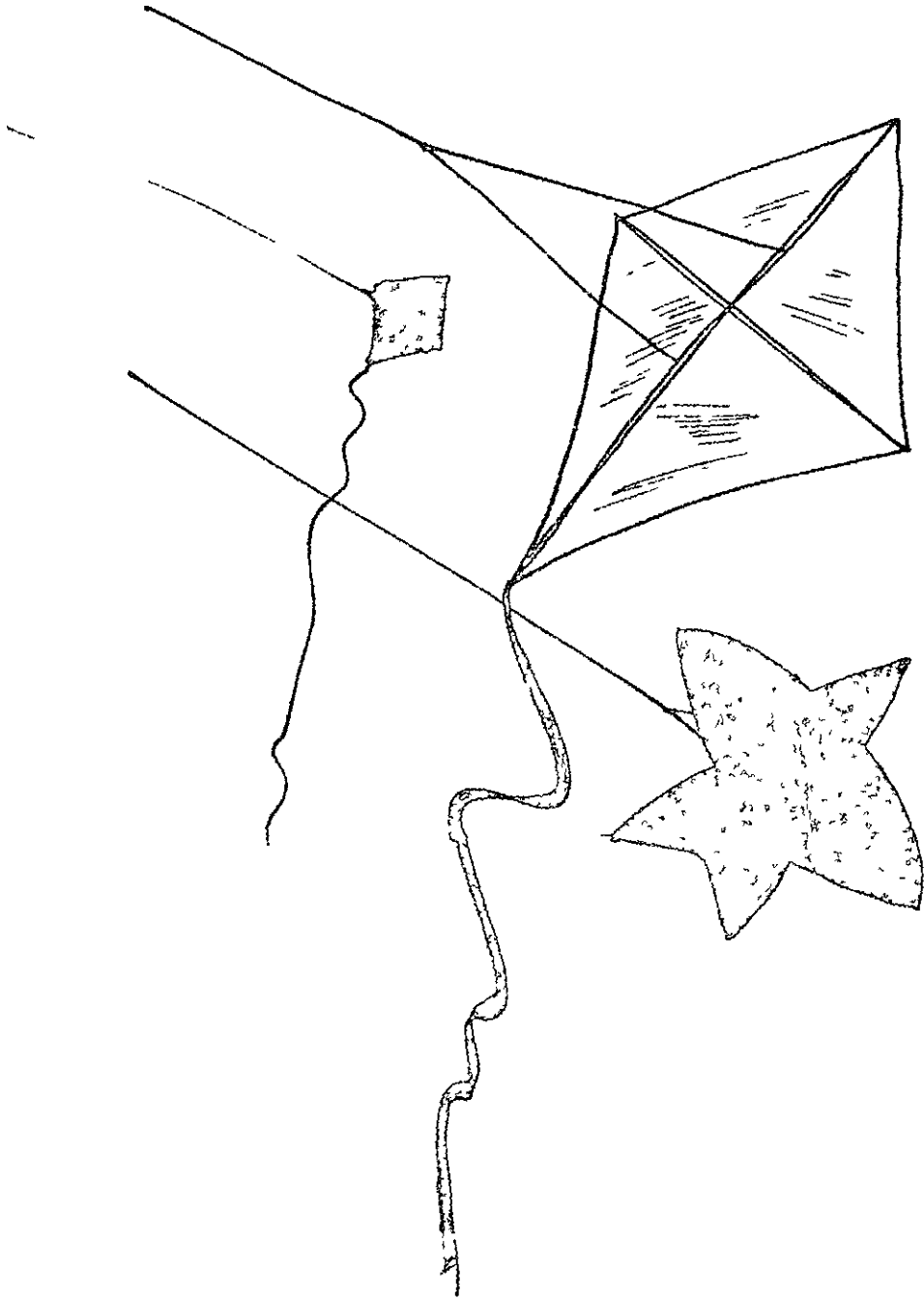
อย่าลืมว่าใครตั้งคำถามไ้มากที่สุด ก็จะได้คะแนนมากที่สุด

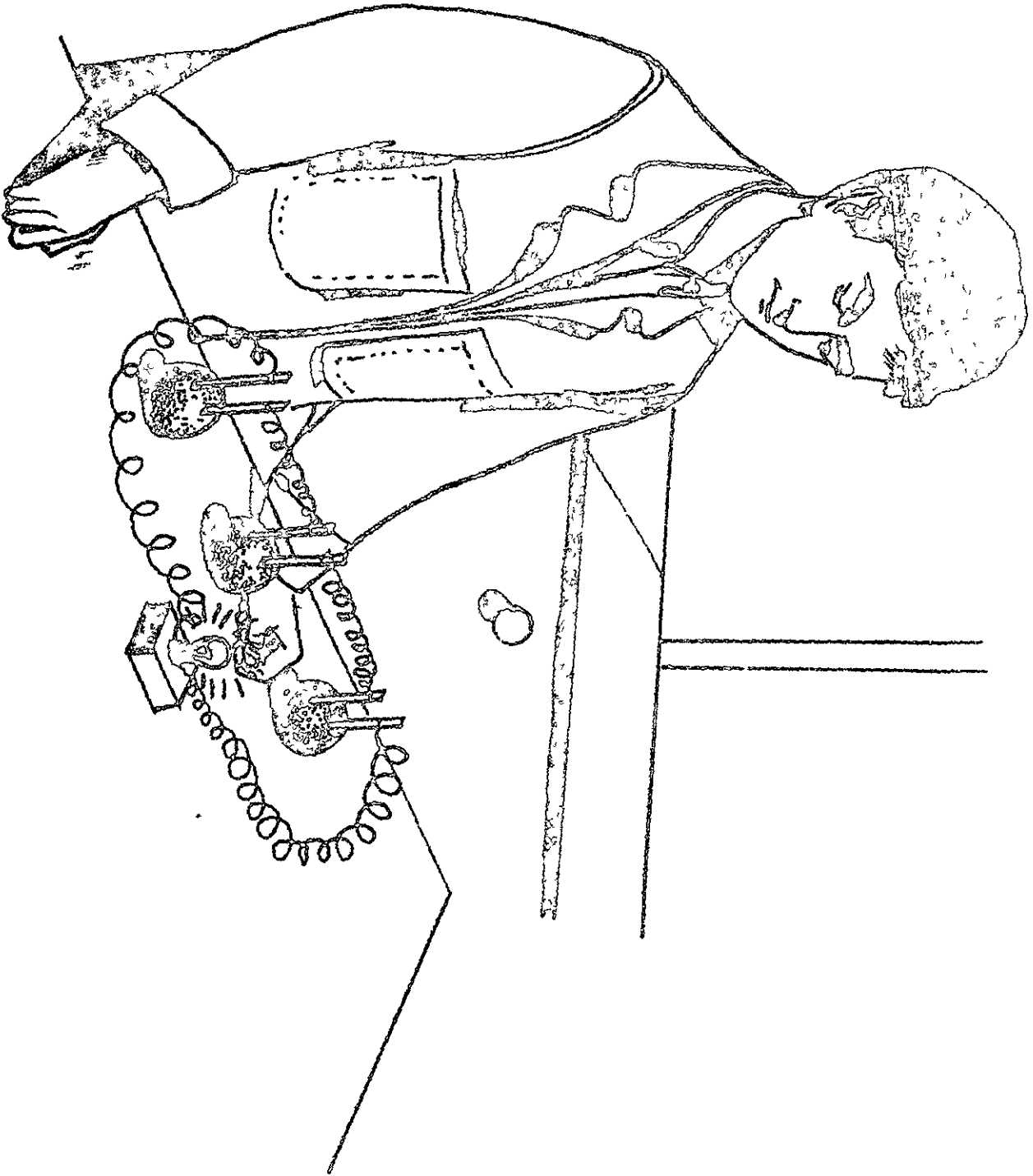


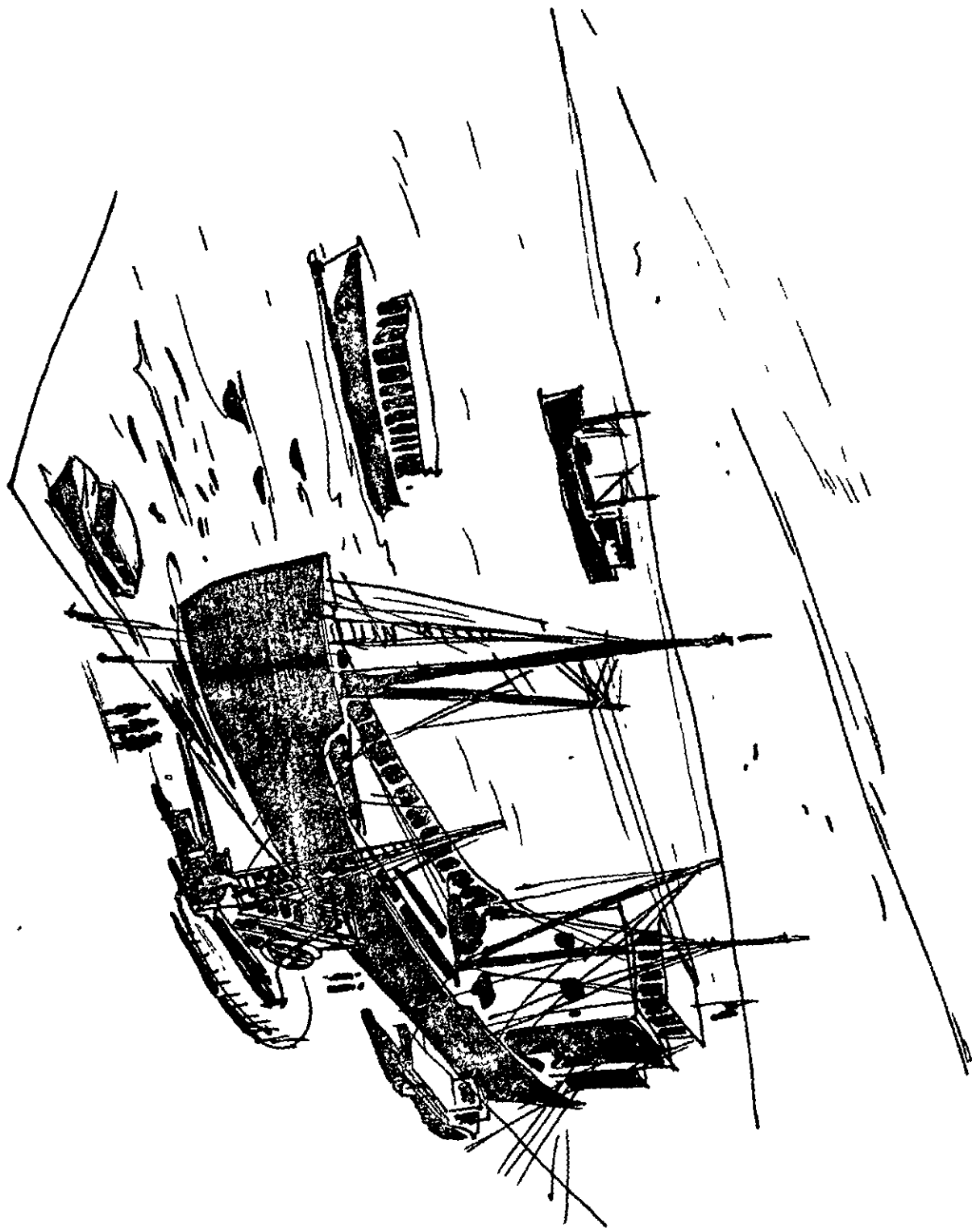




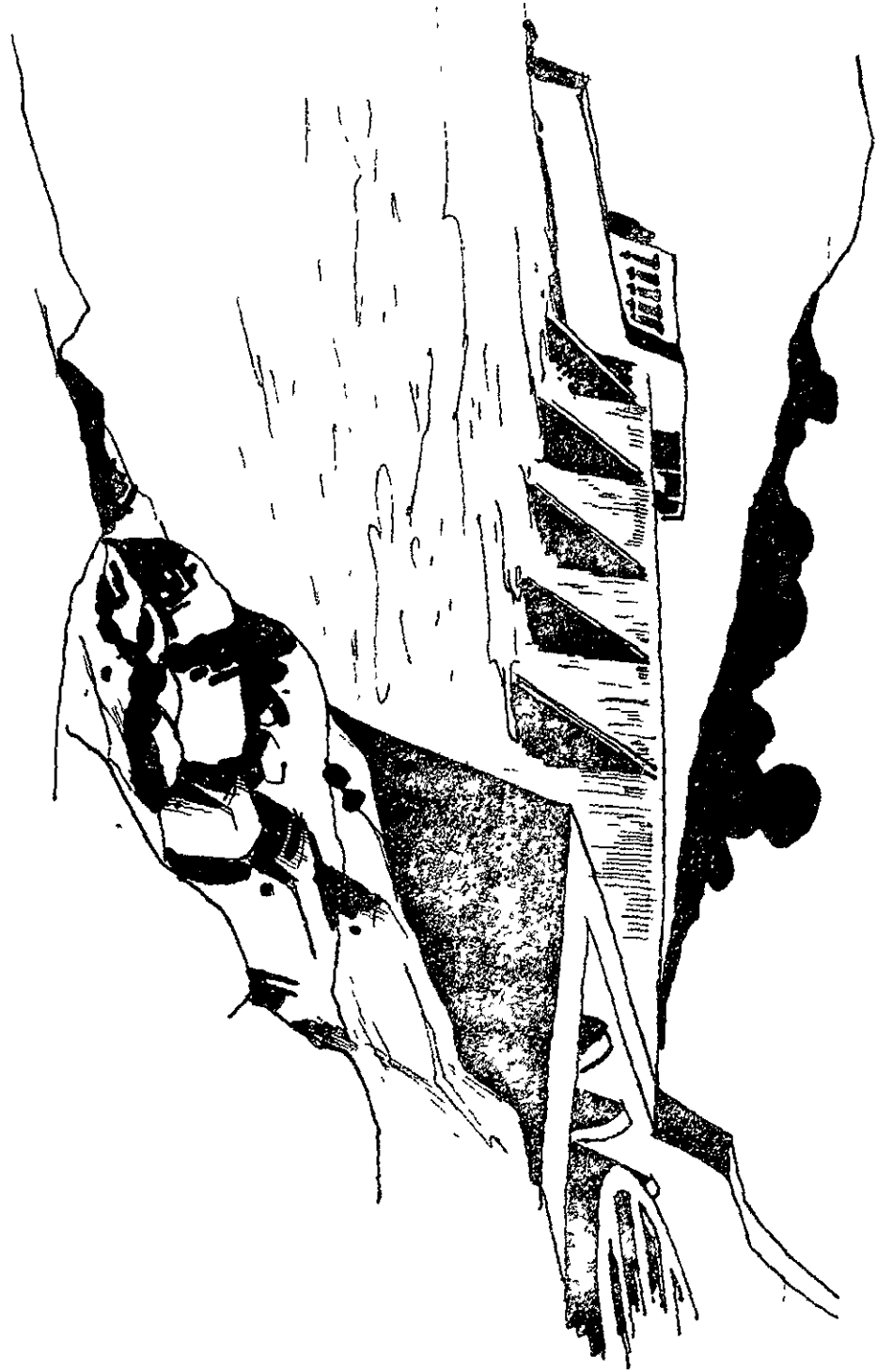


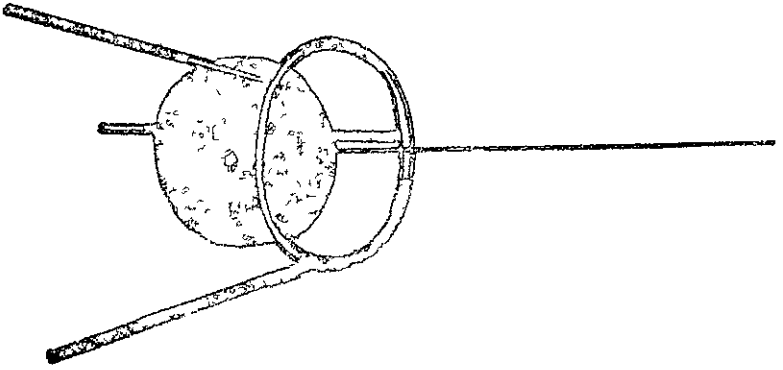




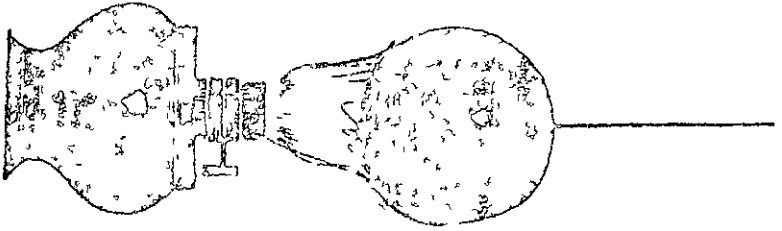




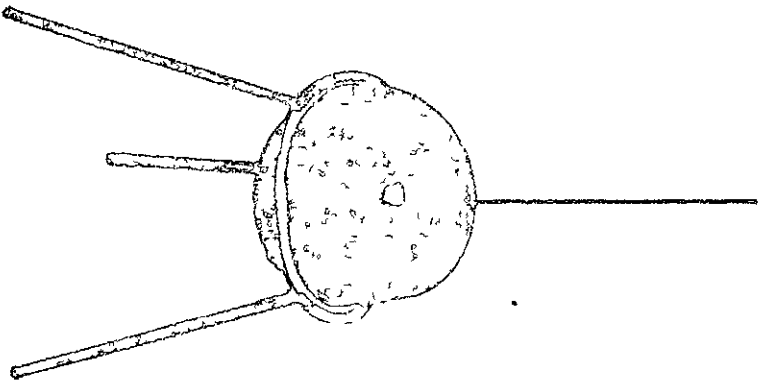




1



2



3

