

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

ฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา

ปริญญาโท

ของ

เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

7 มีนาคม 2515

ว. ๒๒. ๒๓๕

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงาน
ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน
ฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา

บทคัดย่อ

ของ

เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

7 มีนาคม 2515

2. แบบทดสอบจากสังเคราะห์แผนงาน คัดแปลงจากแบบทดสอบ Planning ของ ฟลานาแกน (Flanagan)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ สร้างใหม่มี 2 ฉบับ คือ คณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการทดสอบควยคาสติติ ที่ ($t - test$)

สรุปผลการค้นคว้า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ก. ความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และระดับคะแนนเฉลี่ย มีความสัมพันธ์ทางบวกซึ่งกันและกันทุกตัวแปร โดยเฉพาะระดับคะแนนเฉลี่ยกับการสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์แผนงานกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันสูง

ข. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสังเคราะห์แผนงาน และความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน

2. เพศ

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายมีความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และการสังเคราะห์แผนงานสูงกว่านักเรียนหญิง ความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

3. กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

ก. นักเรียนชายที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง พบว่ามีความสามารถทางการสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชายในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ แต่นักเรียนหญิงในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน ไม่พบความแตกต่าง

ด้านการสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ข. ในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงด้วยกัน นักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง แต่ความสามารถในการสังเคราะห์แผนงานไม่แตกต่างกัน

ก. ในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำด้วยกัน ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และการสังเคราะห์แผนงานพอ ๆ กัน

ความหมาย

จุดมุ่งหมายทั่วไปของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อที่จะศึกษาตามความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยมุ่งหวังว่าการค้นพบความสัมพันธ์ดังกล่าวจะเป็นแนวทางช่วยให้ผู้ฝึกหัดและพัฒนาสมรรถภาพดังกล่าวแก่นักเรียนให้มีประสิทธิภาพขึ้น

จุดมุ่งหมายเฉพาะของการศึกษา คือ

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และระดับคะแนนเฉลี่ย โดยแยกศึกษาตามกลุ่มเมื่อจำแนกตามเพศและจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในด้านความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ว่าแตกต่างกันหรือไม่ เพียงใด เมื่อแยกศึกษาเป็นกลุ่มเพศชายกับกลุ่มเพศหญิง กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงกับกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้กระทำกับนักเรียนฝึกหัดครูชั้นปีที่ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีการศึกษา 2515 จำนวน 352 คน จากวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา วิทยาลัยครูนครปฐม วิทยาลัยครูพิษณุโลก วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ วิทยาลัยครูมหาสารคาม

เครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ศึกษานี้มี 3 อย่าง คือ

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 2 ฉบับ ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซและโคแกน

The purpose of this study was to investigate the relationship among creativity, production of a plan, mathematical achievement and grade point average of the second year student teachers. The random sampling of 352 students from five teacher training colleges were used as subjects of the study. Two subtests of creativity, two subtests of mathematical achievement and one subtest of planning were administered to the samples. Coefficient of correlation and t - test were used to analyzed the data. The findings of the study were as follows.

The hight correlation between grade point average and the three variables namely creativity, production of a plan and achievement in mathematics were found. And the relationship between scores on the production of a plan and achievement in mathematics was also moderately high. The correlation between creativity and production of a plan and achievement in mathematics were relatively low. Comparison between scores of male and female students on the four variables, it was found that there was no statistically significant difference in grade point average but there were significant difference in creativity, production of a plan and achievement in mathematics.

Students who gained hight score in creativity seemed to gained higher scores on production of a plan and score on mathematics than those of the low creativity.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

พทศ. สิริพชรชัย ประธาน

ทศ. หนึ่ง กรรมการ

๙ มีนาคม ๒๕๑๕

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้เนื่องจากผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ ดร.พจน์ สะเพียรชัย และอาจารย์ไพศาล - หวังพานิช ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้.

เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร

สารบัญ

บทที่	1	บทนำ	หน้า
		ภูมิหลัง	1
		ความมุ่งหมายของการคนควา	5
		ความสำคัญของการคนควา	5
		ขอบเขตของการคนควา	6
		ค่านิยมที่พึงเฉพาะ	7
		เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคนควา	8
		สมมุติฐานในการคนควา	17
		เหตุผลสนับสนุนสมมุติฐาน	18
บทที่	2	วิธีดำเนินการ	
		กลุ่มตัวอย่าง	20
		เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล	21
		ลำดับขั้นของการวิเคราะห์และสถิติที่ใช้วิเคราะห์	29
บทที่	3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
		สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	31
		ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32
		การหาค่าสถิติพื้นฐาน	32
		การหาค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร	33
		การเปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปร	52
บทที่	4	สรุปผลการคนควาและขอเสนอแนะ	
		ความมุ่งหมาย	60
		กลุ่มตัวอย่าง	60
		เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล	60
		การวิเคราะห์ข้อมูล	61
		ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62

	หน้า
ฉัปราชญ์	63
ขอเสนอแนะ	67
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	75

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1.	จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่าง	20
2.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์	23
3.	ค่าวิเคราะห์รายข้อและค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบคณิตศาสตร์	28
4.	ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล	32
5.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	33
6.	เปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ย	36
7.	เปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร	38
8.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศชาย	39
9.	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ในกลุ่มชาย	40
10.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศหญิง	41
11.	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศหญิง	42
12.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง	45
13.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ	46
14.	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง	47
15.	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ	48
16.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มชายที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง	48
17.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง	49
18.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มชายที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ	50
19.	ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ	50
20.	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรจำแนกตามเพศ	52

การวาง	หน้า
21. ความแตกต่างของคำเฉลียแยกตามระดับความคิดสร้างสรรค์	54
22. ความแตกต่างคำเฉลียของตัวแปรในกลุ่มหญิง แยกตามระดับความคิดสร้างสรรค์	55
23. ความแตกต่างของคำเฉลียของตัวแปรในกลุ่มชาย แยกตามระดับความคิดสร้างสรรค์	56
24. เปรียบเทียบคำเฉลียของตัวแปรกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง แยกตามเพศ	57
25. เปรียบเทียบรายเฉลียของตัวแปรกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ แยกตามเพศ	58

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. กราฟแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรแยกตามเพศ	53
2. กราฟแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรกลุ่มความถึกสร้างสรรค์สูง แยกตามเพศ	54
3. กราฟแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรกลุ่มเพศหญิงที่มีความถึก สร้างสรรค์ต่างกัน	55
4. กราฟแท่งเปรียบเทียบความสามารถในการสังเกตแผนงานและ กณิตศาสตร์	57
5. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรจำแนกตามเพศและระดับความถึก สร้างสรรค์	58

ภูมิหลัง

คุณภาพของบุคคลในชาติเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ เพราะกิจการทั้งปวง จะมีคุณภาพดีเลว เคนคอยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้นำในการวางแผน และบูรณาการปฏิบัติในกิจการนั้น ๆ รัฐบาลชุดปัจจุบันจึงมีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพของบุคคลในชาติเป็นอันดับแรก (บรรพต วีรชัย, 2512 : 5) เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศที่เริ่มจะพัฒนาจากสังคมกสิกรรม ไปสู่สังคมอุตสาหกรรม ซึ่งในระยะหัวเลี้ยวหัวต่อเช่นนี้ ประเทศต้องการบุคคลทางช่างฝีมือ นักคิด นักวิจัย นักประดิษฐ์ และนักวางแผนงาน เพื่อผลิตประดิษฐ์กรรมใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพดีกว่าเดิม เพื่อวางแผนงานให้กิจการต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีการสูญเสียเปลืองน้อยที่สุด บุคคลที่มีลักษณะดังกล่าวจะมีโอกาสเมื่อได้มีการปลูกฝังและพัฒนาให้คนในชาติมีความคิดสร้างสรรค์สูง มีความสามารถในการวางแผนงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาสังคมไทยซึ่งเป็นแบบไมตรีสัมพันธ์ (Affiliative Society) ไปเป็นแบบสังคมสัมฤทธิ์สัมพันธ์ (Achieving Society) นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาบุคลิกภาพของคนในชาติเสียใหม่ ให้กล้าคิด กล้าแสดงออก มีอิสระในการสื่อสารระหว่างบุคคลให้มากขึ้น (วีรยุทธ วิเชียรโชติ, 2513 : 38) นั่นคือต้องปรับปรุงระบบการอบรมสั่งสอนในบ้น ในโรงเรียน ระบบความสัมพันธ์ของคนในหน่วยงาน อันจะช่วยหล่อหลอมให้มีบุคลิกภาพที่เอื้อต่อการปลูกฝังการกล้าคิด กล้าแสดงออก มีความมั่นใจ มีทัศนคติเป็นประชาธิปไตยอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เนื่องจากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นคุณลักษณะที่สำคัญยิ่งของคุณภาพบุคคล นักจิตวิทยา นักการศึกษา นักวิจัย จึงพยายามศึกษาคนคว่าสมรรถภาพด้านนี้กันมาก เพื่อจะรู้จักลักษณะต่าง ๆ พฤติกรรมที่แสดงออก และความสัมพันธ์กับสมรรถภาพ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพอื่น ๆ เพื่อจะหาวิธีการที่ดีและมีประสิทธิภาพในการปลูกฝังและพัฒนาสมรรถภาพที่เป็นขอยคปรารภรณานี้ เช่น ซุกแมน (Kosolsroth, Nuanpen, 1968 :

1 - 3) ศึกษาแบบของการคิด ได้กล่าวว่า การฝึกให้คิดแบบวิเคราะห์จะเป็นรากฐานให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กิลฟอร์ด และคริสเตนเสน (Guilford and Cristonsen, 1956) ได้ศึกษาองค์ประกอบของการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทอร์นไค (Thorndike, 1956) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับสติปัญญา ไสว เอี่ยมแก้ว ศึกษาความคิดสร้างสรรค์กับความถนัดทางการเรียน (ไสว เอี่ยมแก้ว, 1970) นอกจากนี้ ประสิทธิ์ บัวคลี ยังได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์กับลักษณะทางบุคลิกภาพ บางประการ เช่น ความเกรงใจ และความวิตกกังวล โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างสังคมไทยกับสังคมตะวันตก ทั้งนี้เพราะความเชื่อเรื่องระเบียบสังคม ประเพณี และวัฒนธรรม วามมีส่วนหล่อหลอมบุคลิกภาพของบุคคลให้เอื้อหรือสกัดกั้นต่อการปลูกฝัง และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

วงการการศึกษาของไทยตระหนักถึงความสำคัญในการปลูกฝังคุณภาพสมองชนิดนี้ จะเห็นได้จากแผนการศึกษาของชาติฉบับพุทธศักราช 2503 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2504 : 4) ได้เน้นให้มีการปลูกฝังการคิดอย่างมีเหตุผลและความคิดสร้างสรรค์ในทุกระดับชั้น การศึกษา ผู้เขียนจึงเห็นว่าควรจะมีการศึกษาสมรรถภาพสมองชนิดนี้กับกลุ่มคนไทยซึ่งมีบุคลิกภาพและวัฒนธรรมเฉพาะตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาเรื่องนี้กับกลุ่มนักเรียนฝึกหัดครู ยิ่งเป็นสิ่งจำเป็นมากเนื่องด้วยครูเป็นผู้นำอนาคตของชาติโดยแท้

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาพยายามหาหนทางปลูกฝังและพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยจัดให้เรียนวิชาการต่าง ๆ ซึ่งเชื่อว่าวิธีการศึกษา ลักษณะเนื้อหาวิชาจะช่วยให้พัฒนาคุณภาพสมองดังกล่าวได้ เช่น ตั้งจุดหมายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า เพื่อปลูกฝังและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้เพราะธรรมชาติและเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องของสัมพันธ์ภาพและตรรกวิทยา (กรมฝึกหัดครู 2510 : 1) มีเหตุผลสอดคล้องเกี่ยวโยงกันแนบแน่น การศึกษาเล่าเรียนวิชานี้จึงน่าจะช่วยพัฒนาศักยภาพด้านเหตุผลและความคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2503 : 24)

ปัจจุบันยอมรับกันทั่วไปแล้วว่าวิทยากรสาขาต่าง ๆ เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะอาศัยคณิตศาสตร์เป็นแกนกลาง เป็นตัวจัดระเบียบอย่างสมเหตุผลให้แก่วิทยาศาสตร์

และศาสตร์แขนงอื่น ๆ ทั้งตัวมันเองยังเป็นเครื่องมือสำคัญในกานวิศวกรรม สถาปัตยกรรม การวิจัย ตลอดจนประดิษฐกรรมใหม่ ๆ จึงนับได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นหัวใจของกาวมเจริญก้าวหน้าในโภภปัจจุบันอย่างหนึ่ง (กรมวิชาการ 2512 : 1) จึงน่าจะไคมีการศึกษา ถึงธรรมชาติและลักษณะสำคัญทางวิชาการแขนงนี้ให้แจ่มชัด ตลอดจนที่กนาสภาพการเรียนการสอนวิชาที่นี้ที่แท้จริงของไทย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียน การสอน ตลอดจนการวัดผลให้ดียิ่งขึ้น

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ไคกันมานานแสนนานในทางปฏิบัติโดยปรียวยก็ก้อมุ่งให้เด็กเกิดทักษะในการคิดเลขเป็นสำคัญ ซึ่งหมายถึงกลองในการ บวก ลบ คูณหาร ไครวดเร็วแม่นยำ โดยละเคยความเข้าใจถึงเหตุผลและวิธีการซึ่งเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ไปเสีย (กรมศึกษาธิการ 2512 : 1) จึงเป็นที่น่าสนใจว่าการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันบรรลุเป้าหมายที่ว่า " เพื่อให้เกิดความกิริเริ่มสร้างสรรค์ " ดีักปานใด ประกอบกับวิชาคณิตศาสตร์เป็นกวัจักรสำคัญในการเรียนวิชาการสาขาทาง ๆ ใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจนเป็นสื่อในการพัฒนาความคิดคานวิจารณ์ (Reasoning) อันเป็นคุณสมบัติที่พึงปรารถนาอย่างสูงสุด จึงควรไคที่กมากับนักเรียนฝึกหัดกรว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพการศึกษาของภาคีในอนาคตด้วย

สมรรถภาพสมองชั้นสูงอีกประการหนึ่งที่ไคเกี่ยวเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ก็กือ "ความสามารถในการสังเคราะห์" (Synthesis) เพราะเป็นความสามารถที่นำเอาประสพการณ์ หลักการ มาจัดระเบียบใหม่ให้มีโครงสร้างใหม่จะแปลกกว่าเดิม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม ต่างกับความกิดสร้างสรรค์ที่สมรรถภาพนี้มุ่งเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะอย่างมากกว่าและไคกลุ่มประสพการณ์ กลุ่มของหลักการที่จำกัดกว่าความกิดสร้างสรรค์ที่มีการแสดงออกอย่างอิสระ (Bloom, 1968 : 162) ผู้เขียนจึงสนใจจะศึกษาว่าสมรรถภาพนี้ น่าจะเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับความกิดสร้างสรรค์อยุ่ทาง ประกอบกับสมรรถภาพนี้ เป็นสมรรถภาพสมองระดับสูงที่ทวงอาภัยพื้นฐานทางกานความจำ การเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์เป็นพื้นฐาน จึงยากแก่การปลูกฝังมากกว่าสมรรถภาพด้านอื่นอยุ่มาก (ชาวลแพรรักกุล 2509 : 251) จึงขอพบที่จะมีการศึกษากนกว่าให้ทราบถึงลักษณะและธรรมชาติ

ผู้เขียนสนใจจะศึกษาสมรรถภาพในการสังเคราะห์แผนงานของนักเรียนฝึกหัดครู
ก็เพราะได้เห็นความสำคัญของงานครูที่จะต้องออกไปเป็นผู้อบรมสั่งสอนกุลบุตรกุลธิดา
ของชาติต่อไป และงานอบรมปลูกฝังคุณภาพสมองระดับต่าง ๆ นี้ ผู้ที่จะเป็นครูยิ่งมีความ
จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีสมรรถภาพสมองขั้นสูงเป็นพิเศษ เพราะคุณภาพของการสอนของครู
จะดีเลวเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถในการวางแผนงาน ทั้งในด้านการเรียนการสอน
ทำให้มีประสิทธิภาพ การประเมินผล (Ryans, 1965 : 16 - 17) ตลอดจนครูจะต้องมี
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สูงควบ (Pires, 1967 : 2 - 9)

การศึกษาวิจัยฉบับนี้มุ่งที่จะศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสมรรถภาพทางด้านความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตระแวงงาน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
เพื่อศึกษาว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยจะแยกศึกษาตามกลุ่มผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูง
และต่ำ แยกตามเพศ ซึ่งคาดว่าผลการวิจัยนี้จะช่วยเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียน
การสอน การปลูกฝังสมรรถภาพดังกล่าว ตลอดจนการประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ต้องการจะทราบข้อเท็จจริงต่าง ๆ เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ในหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ จะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพียงใด
2. นักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย จะมีความสามารถในทางความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ เพียงใด
3. นักเรียนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ จะมีความสามารถในการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันหรือไม่
4. นักเรียนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง จะมีความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่
5. นักเรียนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ จะมีความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่
6. กลุ่มนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ระหว่างเพศหญิงกับเพศชายจะมีความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันหรือไม่
7. กลุ่มนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ระหว่างเพศหญิงกับชาย จะมีความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. งานวิจัยฉบับนี้จะมีผลส่งเสริมให้ นักการศึกษา อาจารย์ผู้สอนนักเรียนฝึกหัดครู และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องการปลูกฝังให้นักเรียนฝึกหัดครูมีความคิดสร้างสรรค์สูง มีความสามารถในการสังเคราะห์แผนงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะจะต้องออกไปรับผิดชอบต่อการเรียนการสอนในอนาคต ถ้าได้ฝึกฝนปลูกฝังให้นักเรียนฝึกหัดครูมีสมรรถภาพดังกล่าวสูง ก็ย่อมจะสามารถไปปลูกฝังนักเรียน

ของต้นไม้คุณภาพ

2. งานวิจัยนี้จะช่วยให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงานกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ อันจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในสภาพปัจจุบันให้บรรลุเป้าหมายดียิ่งขึ้น

3. การทราบถึงความแตกต่างของความสามารถ ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงาน ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ กลุ่ม โดยแยกตามสมรรถภาพของความคิดสร้างสรรค์ จะเป็นรายละเอียดของข้อเท็จจริง อันจะช่วยให้เป็นแนวพิจารณาในการปลูกฝังและการพัฒนาสมรรถภาพดังกล่าวแก่นักเรียนโดยเฉพาะเจาะจงและตรงจุดยิ่งขึ้น

4. งานวิจัยนี้ได้เสนอแบบทดสอบคณิตศาสตร์ด้านเหตุผลและคณิตศาสตร์ด้านปัญหาของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาอันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการวัดผลวิชานี้ให้ตรงเป้าหมายยิ่งขึ้น อันอาจมีผลต่อการชักนำวิธีการสอนคณิตศาสตร์ให้ถูกจุดหมายยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้ยังได้เสนอแบบทดสอบวัดความสามารถในการสังเกตแผนงาน ซึ่งอาจพัฒนาหรือดัดแปลงไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ เช่น การคัดเลือกผู้บริหาร

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษากับนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่ 2 รุ่นปีการศึกษา 2513 ของวิทยาลัยครูต่าง ๆ ดังนี้

วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	จำนวน	70	คน
วิทยาลัยครูนครปฐม	จำนวน	56	คน
วิทยาลัยครูมหาสารคาม	จำนวน	77	คน
วิทยาลัยครูพิษณุโลก	จำนวน	69	คน
วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์	จำนวน	80	คน

จำนวนทั้งสิ้น 352 คน

2. ตัวแปร (Variables) ตัวแปรต่าง ๆ ที่จะมีศึกษาค้นคว้า

ก. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ที่ศึกษาค้นคว้า

- ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
- ความคิดสร้างสรรค์
- เพศ

ข. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ที่ศึกษาค้นคว้าได้แก่

- การสังเกตและแผนงาน
- ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถที่จะรวมเอาสิ่งที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันมารวมเข้าเป็นสิ่งใหม่ มีคุณภาพดีกว่าเดิม ความสามารถนี้จะแสดงออกโดยถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าให้เกิดความคิดหลาย ๆ ความคิด หลายแง่มุม ต่อเนื่องสัมพันธ์เป็นลูกโซ่และต้องสอดคล้องกับหลักความจริง (Fits the Reality dimension of the world) กระบวนการสัมพันธ์นี้จะเริ่มจากระดมสมองที่บรรณาคาสามัญก่อนและจะระดมสมองกันขึ้นทุกที่จนถึงขั้นสร้างสิ่งของตนเอง ซึ่งจะเป็นคำตอบที่แปลกจากเพื่อน นับได้ว่าเป็นคำตอบเอกลักษณ์ จำนวนคำตอบหรือสิ่งที่เป็นเอกลักษณ์นี้เอง ไขเป็นคณวิธีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ ซึ่งมีข้อแม้ว่าคำตอบเอกลักษณ์นี้ต้องอยู่ในเงื่อนไขที่ว่า

- ก. เป็นสิ่งใหม่ไม่เหมือนใคร ๆ
- ข. สิ่งที่เกิดขึ้นหรือแสดงออกนั้นต้องสอดคล้องกับหลักความจริง หรือ
- ค. สิ่งที่เกิดขึ้นหรือแสดงออกนั้นมีทางปฏิบัติได้บรรลุผลสำเร็จ

หากไม่เข้าเงื่อนไขนี้ก็ไม่นับว่าเป็น "เอกลักษณ์" ที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ แต่จัดว่าคิดอย่างเฉื่อยเฉื่อยอย่างไร้เหตุผล

2. การสั่งเกราะที่แผนงาน (Production of a plan) หมายถึง ความสามารถในการเสนอหรือปรับปรุงแผนงานโดยนำเอาประสบการณ์และหลักการมาจัดระเบียบใหม่ ให้มีโครงสร้างใหม่เหมาะสมโดยเฉพาะกับงาน เป็นการรวมเอากลุ่มประสบการณ์มาจัดระเบียบใหม่ลำดับขั้นที่เหมาะสมเพื่อปฏิบัติตามแผนงานนั้นได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

3. นักเรียนฝึกหัดครู หมายถึง นักเรียนฝึกหัดครูระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2513 จากวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา วิทยาลัยครูนครปฐม วิทยาลัยอุตรดิตถ์ วิทยาลัยครูพิษณุโลก วิทยาลัยครูมหาสารคาม

4. กลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูง 20% แรกของกลุ่มตัวอย่าง

5. กลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ต่ำ 20% ท้ายของกลุ่มตัวอย่าง

6. ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบทดสอบคณิตศาสตร์ปัญหาและคณิตศาสตร์เหตุผลโดยใช้หลักสูตรระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา

7. เพศ หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ความสนใจของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นับถอยหลังจากปัจจุบันไป 20 ปี มุ่งศึกษาค้นคว้าด้านสติปัญญาอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านคุณลักษณะ การเปลี่ยนแปลงของสติปัญญา การวัดและประเมินผลทางสติปัญญา จินมาตรา ไอคิว (I.Q.) เป็นคำที่พูดกันติดปากเมื่อพูดถึงคุณภาพของบุคคล ตั้งแต่ 20 ปีมาแล้ว นักจิตวิทยา นักการศึกษา และนักวิจัยเริ่มหันมาสนใจเรื่องความคิดสร้างสรรค์กันอย่างมาก (Landryon, Henry, 1970 : 357) ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ชาวอเมริกันเริ่มต้นตัวกันว่าสมรรถภาพสมองด้านนี้เนื่องมาจาก "ยุคอุปถัมภ์" ของรัสเซียเป็นชนวนกระตุ้นให้พัฒนาสมรรถภาพความคิด -

สร้างสรรค์ในแขนงวิทยาศาสตร์ ประจักษ์พยานเรื่องนี้สังเกตได้จากผลการศึกษาค้นคว้า การวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์นี้ตั้งแต่ ค.ศ. 1957 เพิ่มปริมาณขึ้นมากอย่างรวดเร็ว จากปีละประมาณ 1,000 ฉบับ ในปี ค.ศ. 1957 มาเป็นปีละ 13,000 ฉบับ ในปี ค.ศ. 1969 (Lingren, Henry : 358)

สถาบันที่ทุ่มเทค้นคว้าวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์มากที่สุดสถาบันหนึ่งก็คือ Institute for Personality Assessment and Research แห่งมหาวิทยาลัย - แกลฟอเนีย โดยมี Carnegie Cooperation เป็นฝ่ายสนับสนุนโครงการ ผลจากการ วิจัยที่สำคัญของโครงการนี้ได้แก่การวิจัยของ แมคคินนอน (1962) ซึ่งศึกษาเรื่องความ คิดสร้างสรรค์หลายแง่มุมจากกลุ่มบุคคลต่าง ๆ อาชีพกัน ได้สรุปพฤติกรรมของบุคคลที่มี สมรรถภาพในการคิดสร้างสรรค์สูงไว้ดังนี้

1. เป็นผู้มีนิสัยริเริ่ม (Originality) เป็นบุคคลที่ชอบของแปลกใหม่ เห็น ชัดในเรื่องการเขียนนวนิยาย และประติมากรรม
2. มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงให้เหมาะสม (Adaptiveness) ซึ่งเป็นการปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่าเดิมในสภาพความเป็นจริง (Reality) มุ่งเพื่อจะช่วยให้ แก้ปัญหาได้ดีขึ้น เหมาะสมกับสถานการณ์มากขึ้น หรือบรรลุจุดหมายได้ดีขึ้น
3. ยอมรับสภาพความเป็นจริง (Realization) ซึ่งรวมทั้งมีความมานะ - ขากนั้น สามารถวางแผนงานได้อย่างละเอียด รวมทั้งสามารถพัฒนาความคิดริเริ่มแรก ของคนไปจนสูงสุด

แมคคินนอน (Mac Kinnon, 1962) ได้ศึกษาพฤติกรรมของสถาบันที่มี ชื่อเสียงว่ามีความคิดสร้างสรรค์สูงของสหรัฐอเมริกา และพวกที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ พบว่ากลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมองตัวเองในฐานะที่มีความสามารถในการประดิษฐ์ ชอบอิสระ มีลักษณะเฉพาะตน กระตือรือร้น อดทน และมีอารมณ์อ่อนไหวง่าย ซึ่ง ต่างกับกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์น้อยกว่า ที่มองตัวเองในฐานะมีความรับผิดชอบต่องาน มีความจริงจัง มีความคงเส้นคงวา มีความคิดที่แจ่มชัด ความคิดเห็นเกี่ยวกับการยอมรับ ความคิดผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบของฮอลล์ (Hall) ในการให้ตอบกระเบื้อง

สิ่งที่ว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ชอบงานที่ซับซ้อน แบบแผนไม่ซ้ำกัน (Landgren, 1970 : 358) มากกว่างานเรียบ ๆ ที่มีกระสวนซ้ำ ๆ กัน

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2509 : 186) กล่าวว่า "นักจิตวิทยาพบว่าลักษณะสำคัญของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงก็คือ มีความเป็นตัวของตัวเองโดยเฉพาะ สามารถคิดพลิกแพลงแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปด้วยดี มีความมั่นใจ ชอบอิสระ ไม่ชอบทำตามผู้อื่นโดยไร้เหตุผล มีงานระดมอย่างทรหด ใฝ่เลิกล้มความตั้งใจง่าย ๆ"

การศึกษาของวานเซลท์และเคอร์ (Vanzelst and Kerr, 1945 : 145) กับช่างเทคนิคและนักวิทยาศาสตร์ของกองทุนวิจัยอาร์เมอร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งอิลินอยส์ พบพฤติกรรมของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงว่ามีจินตนาการสูง กระตือรือร้น มีแรงขับ (Impulse) มาก ไม่ชอบทำอะไรตามแบบแผน

กิลฟอร์ด (1959) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ได้สรุปเสนอพฤติกรรมเกี่ยวกับการคิดว่ามี 2 แบบ ใหญ่ ๆ คือ "การคิดทางเดียว" (Convergent thinking) และ "การคิดหลายทิศทาง" (Divergent thinking) การคิดทางเดียวเป็นขบวนการที่บุคคลใช้เมื่อต้องการแก้ปัญหาข้อเท็จจริงข้างเคียงปัญหาซึ่งคนและมีทางเลือกน้อยจนได้วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดเท่าที่คิดจากสิ่งแวดล้อมของปัญหานั้น ซึ่งเป็นแบบที่เรียกว่า Critical thinking ซึ่งต้องใช้เหตุผลอย่างกว้างขวาง ส่วนการคิดหลายทางนั้นต้องอาศัยจินตนาการ (Imagination) การแวบคิด (Intuition) และความตั้งใจอย่างจริงจัง (Guilford, 1959 : 385-388)

ความคิดแบบหลายทิศทาง (Divergent thinking) นี้เอง กิลฟอร์ด (Guilford, 1959 : 389) กล่าวว่า เป็น "ความคิดแบบความคิดสร้างสรรค์" ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดที่เป็นของตัวเองโดยเฉพาะ (Originality)

วอลเลซและโคแกน (Wallach and Kogan, 1965) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์กับสติปัญญาในนักเรียนชั้น 5 จำนวน 151 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างปรากฏผลว่าระหว่างเพศความคิดสร้างสรรค์ไม่ต่างกัน และความคิดสร้างสรรค์กับสติปัญญาก็ไม่มีความ-

สัมพันธ์กันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ ไสว เลียนแก้ว (2514 : 61) ที่ใ้
นักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 จำนวน 424 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่าระหว่างเพศ ความ
สามารถในการคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

ทอเรนซ์ (Osborn, 1963 : 22) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเพศและความคิดสร้าง-
สรรค์ พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์และคะแนนที่บ่งบพาทความเป็นหญิง - ชาย ไม่มี
ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การศึกษาของ จอห์นสัน และ โอ คอนเนอร์ ที่-
ศึกษาด้านความคิดสร้างสรรค์ กลับพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้หญิงสูงกว่าผู้ชายร้อยละ 25
(Osborn, 1963 : 19) ซึ่งมีแนวโน้มกลับได้อีกอย่างว่า กรอบของประเพณีเก็บกค
ให้เพศหญิงไม่กล้าแสดงออกอย่างอิสระ จึงเก็บกคเป็นความคิดกำนัง (Imagination)
สูงกว่าเพศชาย ดังนั้นเมื่อทดสอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะ
ของความคิดกำนังเป็นองค์ประกอบอยู่มาก จึงมีผลต่อความแตกต่างนี้

นอร์มา (Norma, 1968 : 80 - 83) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก
ระหว่างช่วงอายุ 6 - 17 ปี พบว่าระหว่างเพศมีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันมาก
นอกจากเรื่องกีฬาและการเล่นต่าง ๆ

แมคโกบี (Macoby, 1966 : 27) กล่าวว่าผลการวิจัยเรื่องความคิด -
สร้างสรรค์ของนักวิจัยส่วนใหญ่ เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเพศ ปรากฏว่ามีความ
แตกต่างกันน้อยมาก ถ้ามีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าผู้ศึกษาเน้นในแง่ใด ถ้าเน้น -
ในกรแก้ปัญหา เพศชายมีความสามารถสูงกว่าหญิง แต่ถาเน้นในแง่การคิดแบบหลาย-
ทิศทาง (Divergent thinking) เพศหญิงมีความสามารถสูงกว่าเพศชาย ซึ่งมีสิ่ง
ที่น่าสนใจว่า แมคโกบีสำรวจผลงานของกลุ่มตัวอย่างที่มีวัฒนธรรมตะวันตก สำหรับ
สังคมไทยซึ่งมีกตินิยมระหว่างเด็กเพศชายและหญิงต่างกัน ซึ่งมีผลต่อแบบแผนของการศึกษา
อบรมอันเป็นสิ่งแวดล้อมบุคคลิกภาพของเด็กไทย ซึ่ง วันเพ็ญ อายุการ (2512 : 100)
ก็ได้ศึกษากับนักเรียนไทย ระหว่างช่วงอายุ 13 - 20 ปี พบว่า เพศชายมีลักษณะแสดง
ตัวมากกว่าเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับวัฒนธรรมไทย ที่อบรมเด็กหญิงให้เป็นคนสงบเสงี่ยม
เรียบร้อยมากกว่าเด็กชาย การแสดงตัวเป็นลักษณะของความเป็นอิสระ กล้าคิด กล้าแสดง

ซึ่งน่าจะสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยของประสิทธิ์ บัวคลี่ (2514 : 92) โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซและโกแกน ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก็พบว่า เพศชายมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 จึงน่าสนใจว่าสำหรับเด็กไทยจะมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันหรือไม่

ตัวแปรสำคัญที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาสนใจกันมากว่าจะมีความสัมพันธ์กับความสร้างสรรค์หรือไม่ เพียงใด ก็คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับคะแนนเฉลี่ยอันเป็นผลสัมฤทธิ์รวมของทุกวิชา ซึ่งมีองค์ประกอบมากมายทั้งทางบุคลิกภาพ และสมรรถภาพอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อผลการเรียน มีผู้ศึกษาที่น่าสนใจดังนี้

เบนเลย์ (Benley, 1962 : 239-242) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตมหาวิทยาลัยมินิโซตา จำนวน 75 คน โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของมินิโซตา ผลปรากฏว่าความคิดสร้างสรรค์มีสหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฟลอยด์ (Floyd, 1969 : 71 - 73) แห่งมหาวิทยาลัยแคนซัสได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับความสำเร็จในอาชีพและผลการเรียนของนักเรียนที่จบจากโรงเรียนมัธยมแห่งรัฐโอกลาโฮมา ระหว่าง ค.ศ. 1960 - 1961 เกณฑ์ที่ใช้วัดความสำเร็จในอาชีพใช้เงินเดือน และเกณฑ์ในการวัดความสำเร็จในการเรียน ใช้ระดับคะแนนเฉลี่ยจากวิทยาลัย ผลการศึกษารายงานว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01 แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับความสำเร็จในอาชีพ

โกโอรู (Kooru, 1967 : 24 - 25) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นรายวิชาของนักเรียนชั้น 9 และชั้น 11 โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซและโกแกน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ของวิชาต่าง ๆ ในชั้น 9 อยู่ระหว่าง -.02 ถึง .21 และในชั้น 11 อยู่ระหว่าง -.16 ถึง .70 ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแม้แต่วิชาเดียว

เกตเซลและแจกสัน (Getzels and Jackson, 1962) ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนมัธยมจากกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มักคิดไม่สร้างสรรค์ ส่วนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงเป็นกลุ่มนักเรียนที่เรียนค่อนข้างดีแต่ไม่ถึงขั้นดีเยี่ยม (อาร์ สัตถณี, 2503 : 207 จากการศึกษาที่มีสิ่งนำสังเกตมางประการคือ เหตุที่ทำไมประเมิณผลการเรียนมีส่วนผสมของความคิดสร้างสรรค์อยู่บ้างหรือไม่ ถ้ามีจะมีสักเพียงใด ประกอบกับความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นคุณสมบัติที่สำคัญข้อหนึ่งของผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูง ทั้งยังเป็นองค์ประกอบใหญ่ของผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นตัวทำนายผลการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งของผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงก็คือ มีความมานะพยายามอย่างทรหด ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงมาก จึงเป็นที่น่าสงสัยว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงจะมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์หรือไม่

เนื่องจากจุดหมายของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีจุดหมายสำคัญเพื่อพัฒนาและปลูกฝังเหตุผล และความกิริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้นการศึกษากว้างสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จึงมีผู้ไปใจกันควักกันมาก ประกอบกับการยกย่องว่าคณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์ จึงมีผู้สนใจศึกษาการทำนายผลสัมฤทธิ์ในทางคณิตศาสตร์กันมาก ที่น่าสนใจได้แก่

แบงฮาร์ทและสปราเกอร์ (Banghart and Spraker, 1963 : 257 - 263) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ โดยศึกษากับนักเรียนมัธยม 180 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สติคเกอร์และซีฟแมน (Sticker, 1965 : 1081 - 1095) ได้ศึกษาหาตัวพยากรณ์ผลการสอบในวิทยาลัยจากจำนวนนักเรียนมัธยม 225 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์มีสหสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยระดับมัธยม .73 การศึกษานี้ของบอยส์และแพกสัน (Boyce and Paxson, 1965 : 1143 - 1147) ศึกษาหาตัวพยากรณ์ผลการเรียนโดยใช้นิสิตปีที่ 1 จากวิทยาลัยทรอยสเตต (Troy State College)

จำนวน 100 คน ผลปรากฏว่าระดับเฉลี่ยของการเรียนกับระดับคะแนนเฉลี่ยของวิชา
คณิตศาสตร์มีสหสัมพันธ์กัน .35

ล้วน สายยศ (2511 : 77) ได้ศึกษาค้นหาตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครู ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยใช้นักเรียน
ฝึกหัดครูจากวิทยาลัยครู 13 แห่ง จำนวน 573 คน พบว่าระดับคะแนนเฉลี่ยของการ
เรียนกับระดับคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์มีค่าสหสัมพันธ์ .4546 ซึ่งมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

จากผลการวิจัยของกิลเวอร์ค ที่ว่าการคิดทิศทางเดียว (Convergent -
thinking) เป็นลักษณะสำคัญของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ อันเป็นสมรรถภาพสำคัญในการ
เรียนคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดแนวคิดในเรื่องการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สมัยที่ผ่านมาและ
ยุคปัจจุบันของไทยเราตามสภาพที่เป็นจริงว่าการพยายามให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาโจทย์ที่ยาก
และซับซ้อนนี้ ซึ่งเป็นแนวคิดของสารคิดแบบทางเดียว (Convergent thinking) จะมี
ส่วนสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ซึ่งมีลักษณะเป็นการคิดหลายทิศทาง (Divergent
thinking) บ้างหรือไม่ ถ้ามีจะมีมากในกลุ่มใด กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงหรือต่ำ
ระหว่างเพศจะแตกต่างกันหรือไม่ และเนื่องจากความมุ่งหมายสำคัญในการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์มุ่งให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ 2511) จึงขอบข่ายเหตุผล
ที่จะศึกษาสมรรถภาพด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็น
แนวคิดในการปรับปรุงการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ แม้แต่
เรื่องปลีกย่อยที่ปฏิบัติในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น ควรบังคับให้ขีดเส้นให้เรียบ-
ร้อย หรือไม่ ให้คิดตามตัวอย่าง, การให้คิดในใจ, ตลอดจนการให้ส่งกับ และตัวอย่าง
ทางคณิตศาสตร์ว่าควรหรือไม่ควร ถ้าควรจะมีมากน้อยเพียงใด วิธีสอนแบบใดจึงจะ
เหมาะสม ครูให้ข้อเท็จจริงทั้งหมดโดยอธิบายและตัวอย่าง หรือจะให้ค้นพบหลักและวิธี
การแก้ปัญหาเอาตามหลักการสอนแบบสอบสวนสืบสวน (Inquiry Method)

จุดมุ่งหมายสำคัญของการให้การศึกษาทุกระบบทุกระดับปรารถนาอย่างสูงที่จะ
ให้ผู้เรียนมี "วิจารณญาณ" มีความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งถาแยกแยะออกไปแล้วก็คือ

ความสามารถในการเข้าใจหลักเกณฑ์ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ความสามารถในการนำหลักการไปใช้ในการแก้ปัญหา ความสามารถในการวิเคราะห์งานที่สลับซับซ้อนออกมาให้เห็นเหตุและผล ตลอดจนความสัมพันธ์ในโครงสร้างและที่จุดยอดของความสามารถ

ด้านวิจารณ์งานก็คือ ความสามารถในการสังเคราะห์เพื่อสร้างสิ่งใหม่ทั้งเป็นสิ่งประดิษฐ์หรือโครงการ หรือแผนงานที่จะแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพด้านสังเคราะห์ โดยเฉพาะการสังเคราะห์แผนงานนี้นับว่าเป็นคุณภาพสมองที่จำเป็นยิ่งสำหรับผู้บริหารไม่ว่าระดับกรมครว ระดับสำนักงาน ระดับชาติล้วนมีความสำคัญยิ่งนัก เพราะกิจการใดจะดำเนินไปด้วยดี รั้งกับเหตุการณ์เรียงลำดับขึ้นอย่างเหมาะสมเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับแผนการที่วางไว้ ดังนั้นจึงน่าสนใจว่าคุณภาพสมองระดับนี้มีลักษณะเป็นประการใด (ชวาล แพรัตกุล 2508 : 254 - 255) เพื่อจะได้หาทางปลูกฝังหรือพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาค้นคว้าหาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพด้านนี้กับความคิดสร้างสรรค์มีน้อยอาจเป็นเพราะเห็นว่าเป็นสมรรถภาพใกล้เคียงกันก็เป็นได้ แต่ผู้วิจัยเห็นว่าการสังเคราะห์เน้นหนักไปที่การแก้ปัญหาซึ่งต่างจากความคิดสร้างสรรค์ที่ไม่มีขอบข่ายทำให้คิดได้หลายทิศทาง จริงอยู่สมรรถภาพนี้จะเป็นต้นเค้าของความคิดสร้างสรรค์และเป็นสมรรถภาพที่ใกล้เคียงกับความสามารถในการวิเคราะห์ด้วย ถ้ามีการค้นคว้าให้แจ่มชัดขึ้น ก็จะเป็นแนวทางในการปลูกฝังสมรรถภาพทั้งสามได้ตรงเป้าหมาย ตัวอย่างผู้ค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ได้แก่

— บลัทท์และสเทน (Blatt and Stein, 1957 : 406) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์กับนิสิตปริญญาเอกทางด้านเกมอุตสาหกรรมพบว่ากลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้ดีมาก มีความเชื่อมั่นในตัวเองสูง เอาใจจดจ่อกับการงานมาก

วอลลาซ (Wallach, 1956 : 105) ได้สรุปผลการศึกษาของ เฟล (Fels) ไว้ว่า ผู้ที่คิดค้นวิเคราะห์จะมีความมั่นใจกว่าผู้อื่นเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่มีปัญหา มีความเชื่อมั่นในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานที่ใช้สติปัญญาและมีแรงจูงใจที่จะบรรลุเป้าหมายมากกว่า

ซุคแมน (Suchman : 3 - 4) เชื่อว่าบุคคลที่คิดแบบโยงสัมพันธ์จะมีระเบียบของการคิดน้อยกว่าบุคคลที่คิดแบบวิเคราะห์ เพราะไม่เกรงจะจัดกระทำกับข้อมูลให้เป็น-

ระเบียบซึ่งเป็นการจำกัดความคิดสร้างสรรค์ให้แคบเข้า พวกที่คิดแบบวิเคราะหมีคุณลักษณะ
 เชื่องช้านึกคึกคักและจะสรุปและพยายามใช้ประสบการณ์และสถานการณ์จริงมากกว่ารอบ
 ประทับใจ

กมล ภูประเสริฐ (2513 : 10) กล่าวว่า การคิดแบบวิเคราะหมีคุณค่าสูง
 เพราะการคิดแบบนี้เป็นปรนัย ไม่ยึดถือตนเองเป็นใหญ่ทำให้ไม่เกิดความลำเอียงเนื่อง
 จากความรู้และประสบการณ์เฉพาะตนเองจะเป็น "แบบการคิด" ที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้
 อย่างมีประสิทธิภาพสูงโดยเฉพาะการแก้ปัญหาพร้อมกับบุคคลอื่น ๆ

มนุษย์มีธรรมชาติในการเริ่มเรียนรู้โดยการเลียนแบบอย่าง (Imitation)
 เริ่มตั้งแต่การพูด, ทาทาง, การเดิน พอเข้าศึกษาในโรงเรียนก็ยังคงเริ่มด้วยการ
 เลียนแบบ (Alice, 1961 : 22) แล้วจึงพัฒนาการคิดให้มีสมรรถภาพสูงขึ้นโดยอา
 ศัยการผสมผสานเกี่ยวโยงระหว่างข้อมูลที่สะสมไว้อยู่ในซึ่งหมายถึงประสบการณ์กับ
 ข้อมูลจากภายนอกซึ่งหมายถึงข้อเท็จจริง หรือสถานการณ์สิ่งแวดล้อม (Suchman, :
 1 - 2) และกำลังความสามารถในการผสมผสานเกี่ยวโยงระหว่างข้อมูลดังกล่าวจะ
 ก่อพัฒนาขึ้นจากการคิดโดยยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง (Eocentric thinking)
 เป็นยึดเอาสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง (Stimulus Centered) การพัฒนาความสามารถ
 ในการผสมผสานดังกล่าวจะเป็นไปได้อย่างรวดเร็วขึ้นเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับ
 ฝึกฝน วิธีการสอน ที่พัฒนาความสามารถดังกล่าวได้ตรงเป้าหมายหรือไม่ (Riple, 1964 :
 91 - 93) การที่จะพัฒนาสมรรถภาพในการคิดขั้นสูงมิใช่จะปล่อยให้เด็กเองเป็น
 เอง แต่จะต้องมีการศึกษากับหาวิธีที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดระดับสูงเช่น
 การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาในแง่คณิตศาสตร์ยังต้อง
 หาวิธีที่เหมาะสม การหาวิธีพัฒนาการสอนเพื่อปลูกฝังความคิดสร้างสรรค์ก็มีทำ
 กันมาก เช่น เกิดวิธีการสอนแบบสอบสวนสืบสวน (Inquiry Method) จอห์น
 เอ็ม วูด และคณะก็ได้วิจัยการสอนสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
 (Scientific Method) หลังจากได้สอนไป 2 ภาคเรียนแล้วทดสอบปรากฏว่า
 กลุ่มทดลองมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ในระดับความเชื่อมั่น .01 ซึ่งเป็นประจักษ์พยานว่าสามารถพัฒนาความคิดสร้าง
 สรรค์ได้ ถ้าใช้วิธีการที่เหมาะสม

แต่อย่างไรก็ตามจะไม่สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ได้เต็มที่ ถ้าครูและผู้เกี่ยวข้องยังไม่เข้าใจแจ่มชัดว่า ความสามารถดังกล่าวมีลักษณะธรรมชาติอย่างไร พฤติกรรมใดที่ถือว่ามีความคิดสร้างสรรค์ ผลการศึกษาก่อนหน้าของแมกโคนัลและเทเลอร์ และการศึกษาของกรมสามัญศึกษาต่อไปนี้ จะเตือนใจว่าควรเร่งรีบศึกษาก่อนว่าเกี่ยวกับความสามารถดังกล่าวเพียงใด

ผลการศึกษา แมกโคนัล และเทเลอร์ ปี 1968 (Lingren, 1970 : 363) กับนักเรียนมัธยม 13,000 คน พบว่าครูยังสับสนในเรื่องสมรรถภาพทางความคิดสร้างสรรค์กับลักษณะผู้นำ เพราะผลจากการจัดอันดับความคิดสร้างสรรค์ลักษณะผู้นำมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงถึง .88 ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ครูยังแยกตัวแปรทั้งสองนี้ไม่ออกเพราะค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ชี้ชัดว่า ครูแทบจะเข้าใจว่าตัวแปรทั้งสองนี้เป็นสิ่งเดียวกันทั้งคะแนนจากการจัดอันดับความคิดสร้างสรรค์ของครูกับคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบสำรวจ-ความคิดสร้างสรรค์ก็มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันเพียง .29

รายงานของกรมสามัญศึกษา (2509) ปรากฏว่าครูประจำการประมาณร้อยละ 80 ไม่ค่อยเข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

สมมุติฐานในการก่นควา

ประมวลจากผู้เคยศึกษาเรื่องทำนองนี้แล้ว และเหตุผลแวดล้อมเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะตัวของระเบียบวิธีกับ ประเพณี วัฒนธรรม และกานนิยมของคนไทยจึงตั้งสมมุติฐานการศึกษาต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ จะมีความสัมพันธ์กันทางบวก
2. นักเรียนชายจะมีความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง
3. กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง จะมีความสามารถทางสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

4. ความสัมพันธ์ระหว่างการสังเคราะห์แผนงานกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ทั้งของกลุ่มที่มีความกตัญญูสร้างสรรค์สูง และของกลุ่มที่มีความกตัญญูสร้างสรรค์ต่ำ จะมีความสัมพันธ์ทางบวก

เหตุผลสนับสนุนสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์และการสังเคราะห์แผนงานเป็นสมรรถภาพที่มีขอบเขตการคิดใกล้เคียงกัน กล่าวคือสมรรถภาพทั้งสอง ต่างก็เป็นการรวบรวมกลุ่มประสบการณ์ให้เป็นระเบียบใหม่ มีโครงสร้างใหม่ ซึ่งมีคุณภาพต่างจากเดิม จะแตกต่างกันก็เพียงความคิดสร้างสรรค์มีอิสระในการคิดได้หลายทิศทางกว่า ส่วนการสังเคราะห์แผนงานมุ่งเพื่อแก้ปัญหาได้ปัญหานึง มีอิสระในการรวบรวมกลุ่มประสบการณ์น้อยกว่า ทั้งยังต้องสมเหตุสมผล หรือเหมาะสมกับงานเฉพาะอย่างอีกด้วย จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กัน เพราะใช้วงจรความคิดแบบเดียวกัน ต่างกันแต่เพียงขอบข่ายของการคิดเท่านั้น ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ รวมกลุ่มถึงสิ่งกีดขวางหรือเหตุผลของคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหา ซึ่งการก่อรูปสิ่งกีดขวางทางคณิตศาสตร์จะต้องผ่านขอบเขตการคิดอย่างวิเคราะห์มาแล้วหลายครั้งหลายหนจึงจะก่อรูปเป็นสิ่งกีดขวาง และในแง่คณิตศาสตร์การแก้ปัญหาที่ใช้สมรรถภาพด้านวิเคราะห์เช่นกัน และการคิดแบบวิเคราะห์นี้เองเป็นต้นเค้าเบื้องต้นแห่งการคิดอย่างสร้างสรรค์ตามแนวคิดของซุคแมน (Suchman) การคิดแบบสังเคราะห์ก็อาศัยรากฐานความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์มาก่อน ตัวแปรทั้งสามนี้จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กัน

สมมติฐานที่ 2 โดยทั่วไปผู้ชายมักต้องทำงานที่มีธรรมชาติของงานที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์และสังเคราะห์มากกว่าผู้หญิง เช่น เกี่ยวกับเครื่องกลไก, การออกแบบก่อสร้าง การศึกษาวิชาชีพแขนงต่าง ๆ จึงน่าจะเป็นการฝึกให้มีแนวคิดในการสังเคราะห์มากกว่าเพศหญิง รวมทั้งวิธีการอบรมเลี้ยงดูเด็ก เด็กหญิงมักถูกอบรมให้อยู่ในกรอบประเพณี ทั้งการเล่นการคิด ทำให้มีอิสระในการกล้าพูดกล้าคิดน้อยกว่าเพศชาย กรอบประเพณีดังกล่าว น่าจะเป็นอุปสรรคคอยสกัดกั้นการพัฒนาของความคิดสร้างสรรค์ การคิดแบบสังเคราะห์ และการคิดแบบวิเคราะห์ เหตุผลดังกล่าวโดยทั่วไปเพศชายก็น่าจะมีความคิดสร้างสรรค์, ความสามารถในการสังเคราะห์แผนงาน, ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง.

สมมุติฐานที่ 3 และ 4 สืบเนื่องจากเหตุผลสนับสนุนสมมุติฐานที่ 1 ถ้าตัวแปรทั้ง 3 มีใจความกิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันสูง เมื่อแยกศึกษาเป็นกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำแล้ว ก็น่าจะยังคงมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งจะทำให้รายละเอียดของการสังเคราะห์แผนงาน, ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง มีค่าสูงกว่าของกลุ่มต่ำด้วย

วิธีดำเนินการก่นควา ดำเนินการเป็นชั้น ดังนี้

1. สร้างแบบทดสอบ การสังเคราะห์แผนงาน, ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ทั้งคณิตศาสตร์ปัญหา และคณิตศาสตร์เหตุผล
2. ปรับปรุงคุณภาพข้อสอบที่สร้างขึ้นตามข้อ 1 โดยนำไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงคุณภาพโดยการวิเคราะห์รายข้อ
3. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงคุณภาพแล้วตามข้อ 2 ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้
4. นำข้อมูลจากข้อ 3 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติแล้วแปลผลการวิเคราะห์

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากสถิติพื้นฐานของข้อมูลทุกชุด ได้แก่ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่น ค่าความกลาดเคลื่อนมาตรฐานการวัด
2. หากความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)
3. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ระหว่างเพศ ระหว่างกลุ่ม โดยใช้ t - test

บทที่ 2
วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษารั้วนี้ได้อักษากับนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการ - ศึกษา ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2513 จำนวน 352 คน จำแนกตามสถานศึกษาและเพศ ดังนี้

ตาราง 1. จำนวนนักเรียนของลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานศึกษาและเพศ

สถานศึกษา	ชาย	หญิง	รวม
วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	33	37	70
วิทยาลัยครูนครปฐม	30	26	56
วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์	45	35	80
วิทยาลัยครูพิษณุโลก	37	32	69
วิทยาลัยครูมหาสารคาม	35	42	77
รวม	180	172	352

ลุ่มตัวอย่างที่ศึกษารั้วนี้ ได้อักษากลละสถานศึกษาจำนวนใกล้เคียงกัน และเมื่อพิจารณาเพศของลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนชายและหญิงของลุ่มตัวอย่าง ก็มีจำนวนใกล้เคียงกัน คือ หญิง 172 คน และชาย 180 คน และลุ่มตัวอย่างนี้ ก็ได้อักษาจากการสุ่มตัวอย่างจากวิทยาลัยครูทั่วประเทศ จึงนับได้อักษาลุ่มตัวอย่างจะเป็น ตัวแทนของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาได้อักพอควร

เหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การที่ผู้วิจัยเลือกศึกษากับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตร มีพิสัยอายุ 17 - 20 ปี จึงมีอายุเฉลี่ยประมาณ 18 ปี ด้วยเหตุผลดังนี้

1. การศึกษากับนักเรียนฝึกหัดครู เพราะเห็นว่าคุณภาพการศึกษาของชาติย่อมขึ้นอยู่กับครูเป็นสำคัญ ดังนั้นจึงขอด้วยเหตุผลที่จะศึกษากับผู้ที่ไปทำหน้าที่สร้างสรรค์ ผลิตกผลึกในชาติให้มีคุณภาพสูง

2. การศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ อายุวัยระหว่าง 16 - 18 ปี เป็นวัยที่มีความคิดคำนึงมาก รู้จักเรียนรู้ใช้ความคิดสร้างสรรค์แก้ปัญหาได้ดี (Torrance 1962 : 99) และเป็นวัยที่สามารถทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ได้ดีที่สุด (Stein and Sharly, 1960 : 106) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว

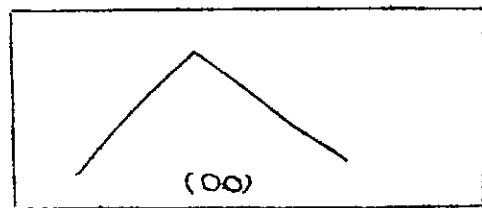
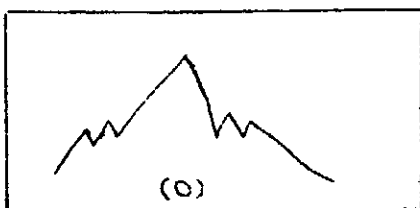
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์

ก. ลักษณะของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาชและโคแกน (Wallach and Kogan 1956 : 28 - 44) คัดเลือกเอามาใช้เพียง 2 ตอน เพราะ ใส่วัด เลี่ยมแก้ว ได้ศึกษาพบว่าทั้ง 2 ฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดคือ .900 และ .894 และทั้ง 2 ฉบับนี้มีสหสัมพันธ์กันสูงที่สุดคือ

1. ความหมายของเส้น (Line Meaning) เป็นแบบทดสอบที่ไม่ใช้ภาษาเป็นภาพฉายเส้น ให้นักเรียนดูภาพ แล้วบอกว่าเป็นรูปอะไร ให้บอกให้มากที่สุด ซึ่งนักเรียนจะมองทางทิศทางโคของภาพก็ได้ มีจำนวน 8 ข้อ

ตัวอย่าง



2. ความเหมือน (Similarities) เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการระลึกถึงความสัมพันธ์ในด้านความเหมือนกัน ฉบับนี้ ไสว เลี่ยมแก้ว (2514) ได้ปรับปรุงจากฉบับเดิมของวอลเลซ และโกแกน มีทั้งสิ้น 10 ข้อ

ตัวอย่าง

ร้านขายกาแฟ กับร้านขายผ้า มีอะไรเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ซ. การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ คะแนนความคิดสร้างสรรค์ - คิดทั้งคะแนนแบบคะแนนจำนวน (Number) และคะแนนเอกลักษณ์ (Unique) จึงจะสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะและตรงตามความหมายของความคิดสร้างสรรค์ที่ว่า ผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะระลึกความสัมพันธ์ได้มากทิศทาง และแปลก ๆ กว่าผู้มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ดังนั้นการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์จึงใช้คะแนน 2 อย่าง ประกอบกันดังนี้

1. คะแนนจำนวน (Number) เกณฑ์การให้คะแนนจำนวนถือว่าคำตอบที่ไม่เป็นประเภทเดียวกันในข้อเดียวกันของแต่ละคนถือว่าเป็นคะแนน 1 คะแนน เช่นให้ดูภาพเส้นตรง ถ้าตอบว่า เส้นนอน เส้นคิง เส้นตรง ก็ถือว่า 1 คะแนน เพราะว่าเป็นประเภท "เส้น" เหมือนกัน ถ้าตอบว่า "ขอบฟ้า ทางรถ ความซื่อตรง" คำตอบเหล่านี้ต่างประเภทกันก็ให้คำตอบละ 1 คะแนน

2. คะแนนเอกลักษณ์ (Unique) เกณฑ์ในการให้คะแนนเอกลักษณ์ - ถือว่าคำตอบใดในข้อหนึ่ง ๆ ที่แปลกกว่าคำตอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คือไม่ซ้ำกับคำตอบของผู้อื่น ถือว่าได้ 1 คะแนนด้วย

การนับคะแนนรวม ถือเอาคะแนนจำนวนและคะแนนเอกลักษณ์รวมกันเป็นคะแนนที่ได้ของแต่ละข้อ

วิเคราะห์เป็นรายข้อ

แยกศึกษาแต่ละฉบับ โดยหาความสัมพันธ์คะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมทั้งหมด ฉบับผลแสดงตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของคะแนนความคิด
สร้างสรรค์

ข้อ	ความหมายของเส้น	ข้อ	ความเหมือน
1	.4744	1	.6425
2	.6257	2	.7276
3	.6678	3	.7128
4	.6506	4	.7717
5	.7656	5	.7029
6	.8214	6	.5438
7	.5523	7	.8764
8	.7167	8	.7325
		9	.7127
		10	.7909

๒ เครื่องมือวัดการสังเกตภาระงาน

ก. ลักษณะแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้จัดเป็นแบบสร้างสถานการณ์จำลองให้พร้อมกับแผนงานอย่าง-
หายาบ แล้วให้คำถามแบบเลือกตอบเพื่อปรับปรุงแผนงานนี้ให้ดีขึ้น แบบทดสอบนี้แบ่งเป็น
๔ ตอน รวม ๒๕ ข้อ ดังนี้

ตอนที่ ๑	ข้อ "การศึกษานอกสถานที่"	จำนวน ๙ ข้อ
ตอนที่ ๒	ข้อ "การฝึกคนงานใหม่"	จำนวน ๙ ข้อ
ตอนที่ ๓	ข้อ "การปรับปรุงงานด้านวิชาการ"	จำนวน ๙ ข้อ
ตอนที่ ๔	ข้อ "การจัดงานนิทรรศการ"	จำนวน ๙ ข้อ

ตัวอย่าง

การปรับปรุงงานด้านวิชาการ

สมมติว่าท่านเป็นครูใหญ่ และต้องการปรับปรุงโรงเรียนด้านวิชาการ ท่านก็เตรียมหัวข้อซึ่งจะเป็นขั้นในการดำเนินงาน สมมติว่าหัวข้อข้างล่างนี้ เป็นหัวข้อที่เริ่มเขียนเป็นขั้นไว้คร่าว ๆ ซึ่งขณะนี้ท่านต้องเปลี่ยนและปรับปรุงให้ดีขึ้น

จงพิจารณาหัวข้อข้างล่างนี้แล้วตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ดีที่สุดเพียงคำตอบเดียว

๑. สรรวสภาพต่าง ๆ ด้านวิชาการในโรงเรียน
 - ๑.๑ ออกคู่มือการสอนของครู
 - ๑.๒ คู่มือการสอนของนักเรียน
 - ๑.๓ คู่มือสาขาวิชาที่ต้องปรับปรุงเร่งด่วน
๒. กำหนดกิจกรรมที่จะต้องปรับปรุง
 - ๒.๑ วิธีสอน
 - ๒.๒ การช่วยเหลือเด็กอ่อนโดยสอนซ่อมเสริม
 - ๒.๓ จัดทำและปรับปรุงอุปกรณ์การสอน
 - ๒.๔ จัดทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากแบบเรียน
๓. ขึ้นดำเนินการปรับปรุง
 - ๓.๑ นิเทศการสอนแก่ครู
 - ๓.๑ ก. คุยร่วมกันอภิปรายปัญหาการสอน
 - ๓.๑ ข. เชิญวิทยากรมาอบรมครู
 - ๓.๒ ให้ครู เลือกสอนวิชาที่ตนถนัด
 - ๓.๓ จัดตั้งศูนย์อุปกรณ์วิชาการต่าง ๆ ขึ้น
 - ๓.๔ จัดตั้งชุมนุมวิชาการต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าเป็นสมาชิก
 - ๓.๕ จัดตั้งคณะกรรมการในการปรับปรุงแต่ละสาขาวิชา

๔. ประเมินผล

๔.๑ ประเมินผลก้านตัวครู

๔.๒ ประเมินผลก้านตัวนักเรียน

๔.๓ เสนอแนะในการปรับปรุงต่อไป

.....

๑. การปรับปรุงข้อ ๓ ให้ดีขึ้น ข้อใดเป็นข้อเสนอแนะที่ดีกว่าเพื่อน ?

ก. ตัดข้อ ๓.๑ ก. ออก

ข. สลับที่ข้อ ๓.๓ กับ ๓.๔

ค. สลับที่ข้อ ๓.๒ กับ ๓.๓

ง. เอาข้อ ๓.๕ เป็นข้อย่อยของ ๓.๓

จ. เอาข้อ ๓.๔ เป็นข้อย่อยของ ๓.๕

๒. หัวข้อต่อไปนี้ข้อใดเหมาะที่จะเป็นข้อย่อยของข้อ ๑ มากที่สุด

ก. เชิญวิทยากรมาอภิปรายเรื่องการสอน

ข. สรรวจุติของครูที่สอนทั้งโรงเรียนรายวิชา

ค. ให้ครูร่วมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ ด้านการสอน

ง. การหารายเฉลี่ยคะแนนรวมของแก้แต่ละห้อง

จ. การหาทางลดชั่วโมงสอนของครูประจำชั้นให้น้อยลง

๓. "การจัดให้ครูไปดูการสอนในโรงเรียนต่าง ๆ " น่าจะจัดเป็นข้อย่อยของข้อใดใหญ่ข้อใด ?

ก. ข้อย่อยของข้อ ๑.๑

ข. ข้อย่อยของข้อ ๒.๑

ค. ข้อย่อยของข้อใหญ่ ๔

ง. ข้อย่อยของข้อที่ ๓.๑

จ. ข้อย่อยของข้อที่ ๒.๓

ข. การปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบการวางแผนงานที่สร้างขึ้นจำนวน ๔๐ ข้อไปทดสอบกับนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา วิทยาลัยครูธนบุรี ปีการศึกษา ๒๕๑๓ จำนวน ๔๐ คน ชาย ๔๖ คน หญิง ๓๔ คน นำไปวิเคราะห์ข้อ (Item Analysis) ได้ค่าความยาวระหว่าง .๗๕ - .๙๐ ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง - .๑๒ - .๔๔ หลังจากตัดข้อไม่ค้ำออก ๑๕ ข้อ เหลือ ๒๕ แล้วหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยแบ่งครึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น .๘๖๕๕ (N = 80) เมื่อนำไปทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่างได้ค่าความเชื่อมั่น .๘๐๕๔ (N = 352)

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

๑. ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แบ่งเป็น ๒ ชุดย่อย เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ให้ได้ครอบคลุมโครงสร้างสำคัญ คือวัดทางคำนวณ หรือ สัมกับของคณิตศาสตร์ และวัดทางความรู้ปัญหาหรือการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์แต่ละชุดมีลักษณะดังนี้

ก. แบบทดสอบชุดที่ ๑ คณิตศาสตร์เหตุผล

เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) จำนวน ๕๐ ข้อ เวลาทำ ๖๐ นาที เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษามุ่งวัดความสามารถคณิตศาสตร์ด้านสัมกับทางคณิตศาสตร์ ว่ามีหลักการหรือเหตุผลในเรื่องนั้น ๆ อย่างไร ซึ่งเป็นแบบที่สร้างยากกว่าแบบการแก้ปัญหาธรรมดา

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ ๑ การแก้สมการโดยใช้สมการสองสมการบวกกัน เพื่อให้ตัวแปรตัวหนึ่งหมดไป ใช้หลักการข้อใดของสมการ ?

ก. สิ่งเท่ากันบวกด้วยตัวคงค่าจะเท่ากัน

- ข. สิ่งที่แตกต่างกันบวกด้วยสิ่งเดียวกันจะเท่ากัน
- ค. สิ่งที่แตกต่างกันบวกด้วยสิ่งที่เท่ากันจะเท่ากัน
- ง. สิ่งที่แตกต่างกันลบด้วยสิ่งที่เท่ากันจะยังคงเท่ากัน
- จ. สิ่งที่แตกต่างกันยกกำลังสองทั้งสองข้างจะยังเท่ากัน

ตัวอย่างที่ ๒ ข้อใดกล่าวเป็นนัยว่า เป็นการแปรผันชนิดแปรผันตรง ?

- ก. ยิ่งเรียนยิ่งโง่
- ข. ยิ่งโลยิ่งหนี
- ค. ยิ่งโตยิ่งเซ่อ
- ง. ยิ่งห้ามเหมือนยิ่งยุ
- จ. ยิ่งคำสมยิ่งแรง

ตัวอย่างที่ ๓ นาย ก. สอบได้คะแนนมาตรฐาน ๐. พอลจะอนุมานได้ว่าอย่างไร ?

- ก. นาย ก. ยังอ่อนวิชานี้มาก
- ข. นาย ก. สอบได้คะแนน ~~๕๐%~~
- ค. นาย ก. สอบได้คะแนนเฉลี่ย
- ง. นาย ก. เก่งกว่าเพื่อนอยู่ครึ่งห้อง
- จ. นาย ก. สอบได้ที่สุดท้ายของนักเรียนทั้งห้อง

๒. แบบทดสอบชุดที่ ๒ คณิตศาสตร์ปัญหา

มุ่งวัดความสามารถทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบ

(Multiple Choices) ชนิด ๕ ตัวเลือก จำนวน ๕๐ ข้อ เช่นเดียวกัน ให้เวลา

๒๐ นาที

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ ๑ ค่ายินอยู่บนอาคารเรียนชั้น 3 เห็นแดงยืนอยู่ในสนามเป็นมุมกลง 60 องศา ถาแดงเดินตรงเข้ามาหาตัวอาคารอีก $22\sqrt{3}$ เมตร ก็ถึงตัวอาคาร ค่ายินอยู่สูงจากพื้นเท่าไร ?

- ก. 22 เมตร
 ข. 33 เมตร
 ค. 66 เมตร
 ง. $22\sqrt{2}$ เมตร
 จ. ไม่มีคำตอบถูก

ตัวอย่างที่ ๒ คะแนนสอบของนักเรียนกลุ่มหนึ่งมี S.D. = 18 และถือว่าผู้สอบได้คะแนนมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 1.5 ปรากฏว่าผู้ใดคะแนนดิบตั้งแต่ 117 คะแนนขึ้นไปจึงจะสอบได้ คะแนนเฉลี่ยของชั้นเท่าไร?

- ก. 70 คะแนน
 ข. 90 คะแนน
 ค. 107 คะแนน
 ง. 117 คะแนน
 จ. ไม่มีคำตอบถูก

๑๖. การปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบคณิตศาสตร์

สร้างแบบทดสอบคณิตศาสตร์ทั้ง ๒ ชุด แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา จำนวน ๔๐ คน หญิง ๓๔ คน ชาย ๔ คน นำไปวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) และหาค่าความเชื่อมั่นโดยการแบ่งครึ่งข้อสอบ ดังแสดงในตารางที่ ๓

ตาราง ก้าววิเคราะห์รายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การสอบ	ฉบับที่	จำนวนข้อ	ช่วงค่าความยาก	ช่วงค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
ทดลองสอบ (N = 80)	1	60	.04 - .78	-.12 - .82	.769
	2	60	.07 - .89	-.06 - .78	.786
สอบจริง (N = 352)	1	50	.20 - .78	.18 - .82	.712
	2	50	.20 - .80	.22 - .82	.738

ลำดับขั้นของการวิเคราะห์และสถิติที่ใช้วิเคราะห์

เมื่อรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

๑. หาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล ซึ่งได้แก่

คะแนนเฉลี่ย (Mean)

ความแปรปรวน (Variance)

ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability)

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement)

๒. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

ก. ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด, กลุ่มนักเรียนหญิง, กลุ่มนักเรียนชาย

ระดับคะแนนเฉลี่ย กับ ความคิดสร้างสรรค์

ระดับคะแนนเฉลี่ย กับ การสังเกตการณ์แผนงาน

ระดับคะแนนเฉลี่ย กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ความคิดสร้างสรรค์ กับ การสังเกตการณ์แผนงาน

ความคิดสร้างสรรค์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

การสังเกตการณ์แผนงาน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ข. ในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง กับ ความคิดสร้างสรรค์ต่ำแยกตามเพศ

ความคิดสร้างสรรค์ กับ การสังเกตการณ์แผนงาน

ความคิดสร้างสรรค์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

การสังเกตการณ์แผนงาน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

๓. หาค่าความแตกต่างระหว่างตัวแปรโดยใช้ t - test ของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างต่อไปนี้

ก. ในกลุ่มนักเรียนหญิง, กลุ่มนักเรียนชาย ในเรื่อง

ความคิดสร้างสรรค์

ความสามารถในการสังเคราะห์แผนงาน

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

- ข. ในกลุ่มนักเรียนที่มีความกึ่สร้างสรรค์สูงและต่ำ ทั้งในกลุ่มหญิงและชาย หากความแตกต่างในเรื่อง

ความกึ่สร้างสรรค์

การสังเคราะห์แผนงาน

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

1

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้สื่อความหมายตรงกันในการแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงกำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. N แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
2. $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
3. s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
4. s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5. r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
6. r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
7. s_m แทน ค่าความถดถอยเมื่อมาตรฐานในการวัด
8. คะแนนเฉลี่ย แทน ระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่ม
9. คะแนนเฉลี่ย (ญ) แทน ระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหญิง
10. คะแนนเฉลี่ย (ช) แทน ระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างชาย
11. สร้างสรรค์ แทน คะแนนรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์
12. สร้างสรรค์ (1) แทน คะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความหมายเส้น
13. สร้างสรรค์ (2) แทน คะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความเหมือน
14. วางแผน แทน คะแนนการสังเกตภาระที่แผนงาน
15. กติกา แทน คะแนนรวมผลสัมฤทธิ์ทางกติกาศาสตร์
16. กติกา (1) แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางกติกาศาสตร์ทางด้านเหตุผล
17. กติกา (2) แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางกติกาศาสตร์ทางด้านปัญหา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ต่อไปนี้จะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งจะเสนอเป็น 3 หมวดใหญ่ ๆ คือ

1. การหาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล
2. การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ กัน
3. การเปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรในกลุ่มต่าง ๆ

1. การหาค่าสถิติพื้นฐาน

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล

ชนิดของข้อมูล	n	$\bar{x}$	s^2	s	r_{tt}	s_m
คะแนนเฉลี่ย	325	2.394	.402	.634	-	-
คณิต (1)	352	19.827	23.599	4.857	.712	2.606
คณิต (2)	352	34.655	21.504	4.637	.738	2.374
คณิต	352	44.665	78.372	8.852	.686	4.961
สร้างสรรค์ (1)	352	26.264	48.095	6.935	.752	3.446
สร้างสรรค์ (2)	352	22.469	54.832	7.404	.875	2.798
สร้างสรรค์	352	48.435	175.140	13.234	.774	6.291
แผนงาน	352	12.732	9.965	3.156	.805	1.394

ค่าสถิติที่แสดงในตาราง 4 เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวน (Variance) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด (Standard error of measurement) ประกอบกัน ก็พอกล่าวได้ว่าเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับ

สูงพอควร ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าข้อมูลจากคะแนนต่าง ๆ ที่ได้จากการสอบวัด -
ครั้งนี้เชื่อถือได้ อันจะส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต่อไป ตลอดจนการแปลผลการ -
วิเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างมากด้วย

2. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ

ก. ความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

การศึกษาหาความสัมพันธ์โดยส่วนรวมในขั้นแรก หาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง -
ตัวแปรที่ศึกษา คือระดับคะแนนเฉลี่ย, ความคิดสร้างสรรค์, การสังเกตแผนงานและ
ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ โดยไม่จำแนกกลุ่มตัวอย่าง และเพื่อยืนยันว่าค่าความสัมพันธ์
มีความเชื่อมั่นได้เพียงไร ก็ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้ -

t - test แบบ Dependent samples.

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตัวแปร	สร้างสรรค (1)	สร้างสรรค (2)	สร้างสรรค	วางแผน	คณิต (1)	คณิต (2)	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.3606**	.4621**	.4822**	.6571**	.4216**	.2911**	.4078**
สร้างสรรค (1)		.7124**	.6929**	.1726**	.3024**	.2277**	.2876**
สร้างสรรค (2)			.6222**	.1029**	.2026**	.1724**	.0828**
สร้างสรรค				.1534**	.2204**	.2098**	.1672**
วางแผน					.6926**	.5287**	.6002**
คณิต (1)						.6708**	.8029**
คณิต (2)							.6988**

** หมายถึง ค่า r มีค่ามากหรือน้อยกว่า 000 ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามตาราง 5 กล่าวไว้ว่า

1. ระดับคะแนนเฉลี่ย หรือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ย จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

ก. มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรที่ศึกษาทุกตัว กล่าวคือ สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เมื่อได้ทดสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าที่เร่ดือได้เียงใด ก็พบว่าทุกตัวมีค่าสหสัมพันธ์กันทางบวกจริง ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

ข. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนเฉลี่ยกับความสามารถในการสังเคราะห์แผนงานมีค่าสูงกว่าความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ ($r = .6571$)

2. ความคิดสร้างสรรค์ การวัดความคิดสร้างสรรค์ใช้คะแนนประกอบของคะแนนการตีความหมายของเส้นและคะแนนความเหมือน ผลปรากฏดังนี้

ก. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความหมายของเส้นกับความเหมือนมีความสัมพันธ์กันสูงมาก ($r = .7124$) และพบว่าคะแนนประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้งสองนี้กับคะแนนรวมของความคิดสร้างสรรค์ก็มีความสัมพันธ์กันอยู่ในเกณฑ์สูงมาก จึงเชื่อได้ว่าแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 2 ฉบับ วัดสมรรถภาพเดียวกัน

ข. คะแนนความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับคะแนนการสังเคราะห์แผนงานต่ำกว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรคู่อื่น ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความเหมือน กับการสังเคราะห์แผนงานยังแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย

ค. คะแนนความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับความคิดสร้างสรรค์กับการสังเคราะห์แผนงาน กล่าวคือ มีความสัมพันธ์กันต่ำแต่อย่างไรก็ตาม เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้วก็พบว่า ถึงแม้จะสัมพันธ์กันต่ำ แต่ก็ยังมากกว่า 0 หรือมีความสัมพันธ์กันจริง ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ด้านความเหมือนที่ถ้าจนทดสอบแล้วพบว่าไม่แตกต่างจาก 0 (ค่า $r = .0828$)

ผลการศึกษานี้ให้เห็นว่าคนที่ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงหรือต่ำ ก็มีแนวโน้มว่าจะทำคะแนนการสังเคราะห์แผนงานและกลไกศาสตร์สูงหรือต่ำไปควบ แต่ก็เป็นไปในอัตราไม่มากนัก

3. ความสามารถในการสังเคราะห์แผนงาน จากการศึกษาพบว่า

ก. คะแนนการสังเคราะห์แผนงาน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์เหตุผล ซึ่งวัดความสามารถในการสร้างสิ่งกับทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ

ข. คะแนนการสังเคราะห์แผนงานระดับคะแนนเฉลี่ย มีความสัมพันธ์กันสูง ($r = .6571$) นั่นคือผู้มีผลการเรียนดีก็จะสามารถวางแผนงานได้ดียิ่งขึ้น และผู้มีผลการเรียนด้อยก็มักมีคุณภาพในการวางแผนงานด้อยไปด้วย

ค. คะแนนการสังเคราะห์แผนงานกับคะแนนความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กันต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์กับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่มีภาพเหมือน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 (ถ้า $r = 1012$)

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ จากการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยและการสังเคราะห์แผนงานอยู่ในเกณฑ์สูง แต่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ แสดงว่าผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าคนที่เรียนคณิตศาสตร์เก่ง ๆ จะสังเคราะห์แผนงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะการเรียนที่สามารถเข้าใจหลักเกณฑ์และมีสิ่งกับทางคณิตศาสตร์แจ่มแจ้ง มักเป็นผู้ที่สังเคราะห์งานได้ดีกว่าผู้ที่มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูง

ผลสืบเนื่องจากการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามที่แสดงในการาง 5 ทำให้ข้อกังขาว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ใดจะมีความสัมพันธ์กันมากน้อยกว่ากันอย่างไร เชื่อถือได้ เช่นต้องการทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง ความคิดสร้างสรรค์ - การสังเคราะห์แผนงานกับความคิดสร้างสรรค์ - ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ จึงได้ทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางแตกต่างของความสัมพันธ์ของตัวแปร ๒ ตัว กับตัวแปรที่ถือเป็นตัวแปรอิสระ เป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Dependent samples เพื่อยืนยันชี้ชัดว่าความสัมพันธ์ใดมากกว่ากัน โดยการแปลงความแตกต่าง

สหสัมพันธ์รวมออกมาเป็นค่าสถิติที (t - Statistics) แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญ โดยอาศัยการแจกแจงของค่าสถิติ ที ซึ่งแสดงไว้ตามตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ที่มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ย

ตัวแปรคู่สัมพันธ์	r	t
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์ (1)	.3606	4.210**
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์ (2)	.4621	
คะแนนเฉลี่ย กับ คณิต (1)	.4078	7.269**
คะแนนเฉลี่ย กับ คณิต (2)	.2911	
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์	.4822	7.943**
คะแนนเฉลี่ย กับ วางแผน	.6571	
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์	.4822	4.120**
คะแนนเฉลี่ย กับ คณิต	.4078	
คะแนนเฉลี่ย กับ คณิต	.4078	6.930**
คะแนนเฉลี่ย กับ วางแผน	.6571	

**

หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นข้อเท็จจริง ดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ด้านความเหมือนับระดับคะแนนเฉลี่ย มีค่าสูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ด้านความหมายของเส้นกับระดับคะแนนเฉลี่ย กล่าวได้ว่าผู้ที่มีความสัมพันธ์ทางการเรียนสูงสามารถหาความสัมพันธ์ของสิ่งกับและระลึกถึงคุณลักษณะของสิ่งของได้มากกว่าที่คิดสร้างสรรค์จากภาพเส้น
2. ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ด้านคณิตศาสตร์เหตุผล หรือคณิตศาสตร์ด้านสิ่งกับมีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยมากกว่าคณิตศาสตร์ปัญหา ซึ่งมุ่งวัดทักษะการแก้ปัญหา โจทย์ต่าง ๆ เป็นเกณฑ์นั่นคือ ผู้เรียนจะสามารถเข้าใจสิ่งกับทางคณิตศาสตร์ได้กว่าผู้ที่มีการเรียนคอยกว่า และความสัมพันธ์ดังกล่าวมีมากกว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนเฉลี่ยกับผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ทางการแก้ปัญหา จึงกล่าวได้ว่าความสามารถในการสร้างสิ่งกับทางคณิตศาสตร์ เสริมสร้างผลการเรียนได้สูงกว่าทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ความสัมพันธ์ระหว่างการสังเกตแผนงานกับระดับคะแนนเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนเฉลี่ย นั่นก็อาจกล่าวได้ว่า ความสามารถในการสังเกตแผนงาน เสริมสร้างความสามารถในการเรียนได้มากกว่าความคิดสร้างสรรค์
4. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนเฉลี่ยกับความคิดสร้างสรรค์และคณิตศาสตร์ปรากฏว่าสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์มากกว่า
5. ระดับคะแนนเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับการสังเกตแผนงานมากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

การศึกษานี้ มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นตัวแปรอิสระ จึงทดสอบความแตกต่างของค่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสังเกตแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ดังตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์
กับคณิต และวางแผน

ตัวแปรคู่สัมพันธ์	r	t
ความคิดสร้างสรรค์ กับ วางแผน	.1534	1.215
ความคิดสร้างสรรค์ กับ คณิต	.1672	
ความคิดสร้างสรรค์ กับ คณิต (1)	.2204	0.662
ความคิดสร้างสรรค์ กับ คณิต (2)	.2098	

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการ
สังเกตแผนงานผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ กับความคิดสร้างสรรค์มีปริมาณปาน ๆ กัน
นั่นคือผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงหรือต่ำตามลำดับก็มักจะสามารถทำคะแนนการสังเกต
แผนงาน หรือคณิตศาสตร์ได้สูงต่ำเรียงกันในอัตราพอ ๆ กัน

ความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์เหตุผล คณิตศาสตร์ปัญหา กับความคิดสร้างสรรค์
ก็มีค่าความสัมพันธ์ปาน ๆ กัน ไม่สูงต่ำกว่ากันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งระดับความเชื่อมั่น
.01 หรือ .05

ข. ความสัมพันธ์ของตัวแปรของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เนื่องจากเพศเป็นตัวแปรสำคัญตัวหนึ่งที่ศึกษาครั้งนี้ จึงได้ศึกษาความ
สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จำแนกตามเพศ เพื่อศึกษาดูปริมาณความสัมพันธ์ของตัวแปรในแง่
ระดับคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทาง
คณิตศาสตร์ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความสัมพันธ์ดังตาราง 8 - 11

ตาราง 8 การสหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างชาย

ตัวแปร	สร้างสรรค (1)	สร้างสรรค (2)	สร้างสรรค	วางแผน	กฉิต (1)	กฉิต (2)	กฉิต
คะแนนเฉลีย	.2107**	.3028**	.2880**	.4224**	.3907**	.2812**	.3594**
สร้างสรรค (1)		.8398**	.8425**	.1529*	.2424**	.1914**	.2220**
สร้างสรรค (2)			.6833**	.0804	.1577*	.1234	.0522
สร้างสรรค				.1309*	.1878	.1125	.1572*
วางแผน					.6269**	.5822**	.6002**
กฉิต (1)						.6114**	.8188**
กฉิต (2)							.5529*

** หมายถึงแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ๗ ระดับความเชื่อมั่น .01

* หมายถึงแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ๗ ระดับความเชื่อมั่น .05

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่พบในกลุ่มตัวอย่างชาย จำนวน 172 คน ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยกับการสังเกตงานมีค่าสูงสุดเมื่อเปรียบกับตัวแปรอื่น ๆ และความสัมพันธ์กับความกิดสร้างสรรคอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่ก็ยังมีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

2. ความสัมพันธ์ระหว่างกฉิตศาสตร์กับตัวแปรอื่น ๆ พบว่ามีความสัมพันธ์กับความสามารถในการสังเกตงานสูงสุด ($r = .6002$) เช่นเดียวกับที่พบในกลุ่มรวม แต่มีความสัมพันธ์กับความกิดสร้างสรรคอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อย่างไรก็ตามถึงแม้จะไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวก ๗ ระดับความเชื่อมั่น .01 ก็พบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวก ๗ ระดับความเชื่อมั่น .05

3. ค่าสหสัมพันธ์ภายในของคะแนนความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์สูง ($r = .8398$) เช่นเดียวกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ($r = .6114$) นั่นก็คือพอจะเชื่อถือได้ว่าแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้งสองฉบับ วัดได้สมรรถภาพชนิดเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในกลุ่มเพศชายว่า จะมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์และคะแนนเฉลี่ยมากน้อยต่างกันเพียงใดจึงวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญของค่าความแตกต่างของความสัมพันธ์ ตามตาราง 9.

ตาราง 9 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ในกลุ่มเพศชาย

ตัวแปรคู่สัมพันธ์	r	t
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์	.2880	7.408**
คะแนนเฉลี่ย กับ วางแผน	.4224	
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์	.2880	5.523**
คะแนนเฉลี่ย กับ คณิต	.3594	
สร้างสรรค์ กับ วางแผน	.1309	1.922
สร้างสรรค์ กับ คณิต	.1572	

** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

จากตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าความสัมพันธ์ในกลุ่มเพศชาย พบว่า

1. เมื่อให้คะแนนเฉลี่ยเป็นตัวเกณฑ์ ความสัมพันธ์ของตัวแปรกับเกณฑ์ที่มีระดับความสัมพันธ์มากกว่ากันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็คือ ความสัมพันธ์ของการวางแผนกับเกณฑ์

มากกว่าความคิดสร้างสรรค์กับเกณฑ์ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าความสามารถในการวางแผน
เสริมสร้างผลการเรียนได้ดีกว่าความคิดสร้างสรรค์

2. ความสัมพันธ์ระหว่างการสังเกตแผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
กับความคิดสร้างสรรค์มีระดับความสัมพันธ์กันต่ำ เมื่อได้ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่าง
ของความสัมพันธ์ ก็พบว่า มีความสัมพันธ์ต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ทั้งการ
สังเกตแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ต่ำ
ปาน ๆ กันนั่นเอง เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการสังเกตแผนงานกับผลสัมฤทธิ์
ทางคณิตศาสตร์ก็พบว่ามีความสัมพันธ์กันสูง ($r = .6002$) ก็สมเหตุผลที่ผลการวิเคราะห์
บ่งว่าความสัมพันธ์ของทั้งคณิตศาสตร์และการสังเกตแผนงาน กับความคิดสร้างสรรค์มี
ระดับใกล้เคียงกันและแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มนักเรียนหญิง

ตัวแปร	สร้างสรรค์ (1)	สร้างสรรค์ (2)	สร้างสรรค์	วางแผน	คณิต (1)	คณิต (2)	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.3908**	.4825**	.5024**	.2242**	.2055**	.1714**	.1822**
สร้างสรรค์ (1)		.8176**	.8828**	.0926**	.1723**	.3327**	.2299**
สร้างสรรค์ (2)			.7255**	.1215	.2894**	.1548	.0997
สร้างสรรค์				.1002	.1466*	.1329	.1421*
วางแผน					.5872**	.4238**	.5111**
คณิต (1)						.7289**	.7736**
คณิต (2)							.7522**

** หมายถึงแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

* หมายถึงแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .05

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงชี้ให้เห็นว่า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนเฉลี่ยกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ มีระดับต่ำกว่าตัวแปรอื่น (ดูตาราง 10 ประกอบ)
2. เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์พบว่ามีความสัมพันธ์กับการสังเกตแผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์กับการสังเกตแผนงานไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่าไม่มีความสัมพันธ์กันโดยส่วนความสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ทั้ง 2 ฉบับ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05
3. เมื่อพิจารณาการสังเกตแผนงาน พบว่ามีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 2 ฉบับต่ำมาก และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติด้วย
4. เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์พบว่า มีความสัมพันธ์สูง กับการสังเกตแผนงานแต่มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยและความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ด้านความเหมือนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือกล่าวได้ว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

ตาราง 11 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศหญิง

ตัวแปรคู่สัมพันธ์	r	t
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์	.5024	18.003**
คะแนนเฉลี่ย กับ วางแผน	.2242	
คะแนนเฉลี่ย กับ สร้างสรรค์	.5024	19.633**
คะแนนเฉลี่ย กับ คณิต	.1822	

** หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

ตาราง 11 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของกลุ่มเพศหญิง (ต่อ)

ตัวแปรคู่สัมพันธ์	r	t
คะแนนเฉลี่ย กับ วางแผน	.2242	2.210*
คะแนนเฉลี่ย กับ คณิต	.1822	
สร้างสรรค์ กับ วางแผน	.1002	3.899**
สร้างสรรค์ กับ คณิต	.1421	

** หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

* หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

จากตาราง 11 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์สูงกว่กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการสังเกตแผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ การสังเกตแผนงานสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์เป็นเกณฑ์ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์สูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนงานกับเกณฑ์ และความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งคู่กับความคิดสร้างสรรค์ก็อยู่ในระดับต่ำ

จากตาราง 8 ถึง 11 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ระหว่างเพศมีสิ่งที่น่าสนใจดังนี้

1. ระดับคะแนนเฉลี่ย ถ้าความสัมพันธ์ของระดับคะแนนเฉลี่ยกับตัวแปรที่กลุ่มเพศชายมีสูงกว่าในกลุ่มเพศหญิง ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย การสังเกตแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนเฉลี่ยกับความคิดสร้างสรรค์

ของกลุ่มเพศชายมีความสัมพันธ์ต่ำกว่าในกลุ่มเพศหญิง

2. การสังเคราะห์แผนงาน สัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ในกลุ่มเพศชายมีความสัมพันธ์มากกว่าในกลุ่มเพศหญิง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ย การสังเคราะห์แผนงานในกลุ่มเพศชายมีความสัมพันธ์กันสูงกว่าในกลุ่มเพศหญิง ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์มีระดับความสัมพันธ์ปาน ๆ กัน ทั้งกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิง

ค. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

เนื่องจากการศึกษากันแล้วครั้งนี้ มุ่งที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์กับตัวแปรอื่นเป็นประการสำคัญ จึงจำแนกกลุ่มตัวอย่างในแง่ของระดับความคิดสร้างสรรค์ เพื่อศึกษาในแนวลึก โดยจำแนกเป็นกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ โดยคิดจากร้อยละ 20 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจำนวนกลุ่มละ 81 คน แล้วหาความสัมพันธ์และทดสอบความแตกต่างของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ คะแนนเฉลี่ย การสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อพิจารณาคุณระดับของความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

2. เปรียบเทียบหาความแตกต่างระดับของความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

จุดมุ่งหมายเฉพาะดังกล่าว จึงดำเนินการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของค่าสหสัมพันธ์ตามตาราง 12

ตาราง 12 การสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง

ตัวแปร	สร้างสรรค์(1)	สร้างสรรค์(2)	สร้างสรรค์	วางแผน	คณิต (1)	คณิต (2)	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.4522**	.4766**	.4325**	.3626**	.4527**	.3644**	.4293**
สร้างสรรค์ (1)		.4827**	.8412**	.3025**	.3838**	.3699**	.3727**
สร้างสรรค์ (2)			.7874**	.4912**	.3820**	.2999**	.3901**
สร้างสรรค์				.3600**	.3017**	.2330**	.2902**
วางแผน					.7120**	.5340**	.6688**
คณิต (1)						.7934**	.8690**
คณิต (2)							.6022**

** หมายถึงแตกต่างจาก 000 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

จากตาราง 12 ชี้ให้เห็นว่าในกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีค่าอยู่ในเกณฑ์สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์ระหว่างการสังเกตแผนงานกับคณิตศาสตร์ยิ่งเห็นเด่นชัดว่าสูงกว่าตัวแปรคู่อื่น ($r = .6688$) ตัวแปรต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันสูงและมีค่าสัมประสิทธิ์ใกล้เคียงกันคือ คะแนนเฉลี่ยกับคณิตศาสตร์ และคะแนนเฉลี่ยกับความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงานกับระดับคะแนนเฉลี่ย และการสังเกตแผนงานกับความคิดสร้างสรรค์

ตาราง 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ตัวแปร	สร้างสรรค์(1)	สร้างสรรค์(2)	สร้างสรรค์	วางแผน	คณิต (1)	คณิต (2)	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.2168	.3214*	.3076**	.6029**	.6024**	.6667*	.6448**
สร้างสรรค์ (1)		.5246*	.8724**	.1247	.2429	.2006	.2020
สร้างสรรค์ (2)			.8026**	.1076	.3024**	.2633	.2059
สร้างสรรค์				.1803	.4206**	.3166*	.3448**
วางแผน					.6971**	.4047*	.4605**
คณิต (1)						.7768*	.8422**
คณิต (2)							.7028**

** หมายถึงแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .01

จากตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นว่า

1. ระดับคะแนนเฉลี่ย ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำคะแนนเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ และการสังเกตแผนงานก่อนข้างสูง นั่นคือในกลุ่มผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำถ้ามีการเรียนต่ำก็มักจะพอยมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และการสังเกตแผนงานต่ำไปด้วย

2. ความคิดสร้างสรรค์ ไม่มีความสัมพันธ์กับการสังเกตแผนงาน แต่มีความสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ นั่นคือผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ไม่แน่ว่าจะมีความสามารถในการสังเกตแผนงานต่ำไปด้วย แต่ถ้ามีความคิดสร้างสรรค์ต่ำก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำไปด้วย

3. ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยสูง กล่าวได้ว่าในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ถ้าระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำก็มักจะคะแนนทาง

คณิตศาสตร์ได้ทำไปด้วย เมื่อพิจารณาตาราง 14 และ 15 ประกอบก็พบว่า

1. ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง การสังเกตแผนงานกับความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์พอ ๆ กับความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ กล่าวได้ว่า ในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง มักจะมีความสามารถทางคณิตศาสตร์และการวางแผนพอ ๆ กัน

2. ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับคณิตศาสตร์มีระดับสูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสังเกตแผนงาน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสังเกตแผนงาน ก็พบว่าต่ำมาก ($r = .1803$) แตกต่างจาก 0 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่า ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ถ้ามีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ก็ไม่แน่ว่าจะได้คะแนนสังเกตแผนงานต่ำไปด้วย แต่ถ้าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ก็มักจะห้อยได้คะแนนคณิตศาสตร์ต่ำไปด้วย

ตาราง 14 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผน คณิตศาสตร์กับ
ความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง

ตัวแปรคู่สัมพันธ์	r	t
สร้างสรรค์ กับ วางแผน	.3600	.1098
สร้างสรรค์ กับ คณิต	.3402	

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

ตาราง 15 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนคณิตศาสตร์
กับความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ตัวแปรคู่สัมพันธ์

t

สร้างสรรค์ กับ วางแผน
สร้างสรรค์ กับ คณิต

2.0737**

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

ตาราง 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มชายที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง

ตัวแปร	สร้างสรรค์	วางแผน	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.2708	.4207**	.6102**
สร้างสรรค์		.3811**	.3592**
วางแผน			.6095**

** หมายถึงแตกต่างจาก 000 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 17 การสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง

ตัวแปร	สร้างสรรค์	วางแผน	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.6119*	.2403	.3557**
สร้างสรรค์		-.1214	.2540
วางแผน			.5304**

** หมายถึงแตกต่างจาก 000 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

จากตาราง 16 และ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. กลุ่มชายที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ระดับคะแนนเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับการสังเกตแผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ แต่ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับการสังเกตแผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ถึงแม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำก็ตาม ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์สูงกับระดับคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์และการสังเกตแผนงาน

2. กลุ่มหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ระดับคะแนนเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับการสังเกตแผนงาน เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ทางลบกับการสังเกตแผนงาน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยและความสามารถในการสังเกตแผนงาน แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร เปรียบเทียบระหว่างเพศในกลุ่มสูงปรากฏว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศชายที่มีระดับความสัมพันธ์สูงกว่าที่พบในกลุ่มเพศหญิง

ระดับคะแนนเฉลี่ย กับ การสังเคราะห์แผนงาน
 ระดับคะแนนเฉลี่ย กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
 การสังเคราะห์แผนงาน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
 ความคิดสร้างสรรค์ กับ การสังเคราะห์แผนงาน

มีตัวแปรคู่เดียวในกลุ่มเพศหญิงที่มีความสัมพันธ์กันสูงกว่าที่พบในเพศชาย คือ
 ระดับคะแนนเฉลี่ยกับความคิดสร้างสรรค์

ตาราง 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มชายที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ตัวแปร	สร้างสรรค์	วางแผน	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.4208**	.4692**	.5257**
สร้างสรรค์		.2845	.3719**
วางแผน			.3655**

** หมายถึงแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

ตาราง 19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ตัวแปร	สร้างสรรค์	วางแผน	คณิต
คะแนนเฉลี่ย	.2424	.7630**	.6048**
สร้างสรรค์		.1930	.3728**
วางแผน			.4795**

** หมายถึงแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

จากตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศชายที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ พบตัวแปรคู่ที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	กับ	ความคิดสร้างสรรค์
ระดับคะแนนเฉลี่ย	กับ	การสั่งการะห์แผนงาน
ระดับคะแนนเฉลี่ย	กับ	ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์	กับ	ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
การสั่งการะห์แผนงาน	กับ	ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ฉะนั้น จึงกล่าวได้ว่า กลุ่มเพศชายที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ก็มักมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำไปด้วย แต่การสั่งการะห์แผนงานถึงแม้จะมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ในทางบวก แต่ก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 นั่นก็คือผู้ที่มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ต่ำสรุปเป็นที่แน่นอนไม่ได้ว่าจะมีความสามารถในการสั่งการะห์แผนงานต่ำไปด้วย

จากตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มเพศหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ พบตัวแปรคู่ที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อไปนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	กับ	การสั่งการะห์แผนงาน
ระดับคะแนนเฉลี่ย	กับ	ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์	กับ	ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์
การสั่งการะห์แผนงาน	กับ	ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่า กลุ่มเพศหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ก็มักมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำไปด้วย เพราะความสัมพันธ์สหสัมพันธ์เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เมื่อเปรียบเทียบตาราง 18 และ 19 พบข้อแตกต่างของความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ พบว่าในกลุ่มชายตัวแปรที่สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ๓ ระดับความเชื่อมั่น .01 ขณะที่ในกลุ่มเพศหญิง

ไม่พบความสัมพันธ์นี้คือความคิดสร้างสรรค์กับคะแนนเฉลี่ย นั่นคือถ้ากลุ่มชายมีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ก็มักมีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ แต่ในกลุ่มเพศหญิงแม้มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ แต่ก็ยังไปแนวว่าจะมีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำไปกว่า

3. เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรในกลุ่มต่าง ๆ

ก. เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรจำแนกตามเพศ

ข้อกังขาว่าความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถทางด้านการสังเกตและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ในระหว่างเพศชายและเพศหญิงว่าจะมีความแตกต่างกันหรือไม่นั้น นักวิจัย นักจิตวิทยามีความสนใจศึกษากันมาก และหาไม่แง่มุมต่าง ๆ กัน แต่ในกลุ่มตัวอย่าง คนไทยที่มีบุคคลิกประจำชาติเฉพาะตัวมีความแตกต่างในตัวแปรดังกล่าวหรือไม่ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางข้างล่างนี้แล้ว

ตาราง 20 เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรจำแนกตามเพศ

ตัวแปร	ชาย		หญิง		df	t
	$\bar{X}$	s ²	$\bar{X}$	s ²		
คะแนนเฉลี่ย	2.367	0.320	2.432	0.467	350	0.970
สร้างสรรค์ (1)	23.400	51.036	21.356	84.364	350	2.325*
สร้างสรรค์ (2)	27.560	53.963	25.376	64.738	350	2.653**
สร้างสรรค์	51.040	145.794	45.732	196.056	350	3.796**
คณิต (1)	25.220	24.400	21.842	31.472	350	5.978**
คณิต (2)	21.500	20.839	19.445	27.636	350	3.906**
คณิต	45.720	60.200	42.250	93.869	350	3.699**
วางแผน	13.266	10.478	12.178	8.767	350	3.293**

* หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .05

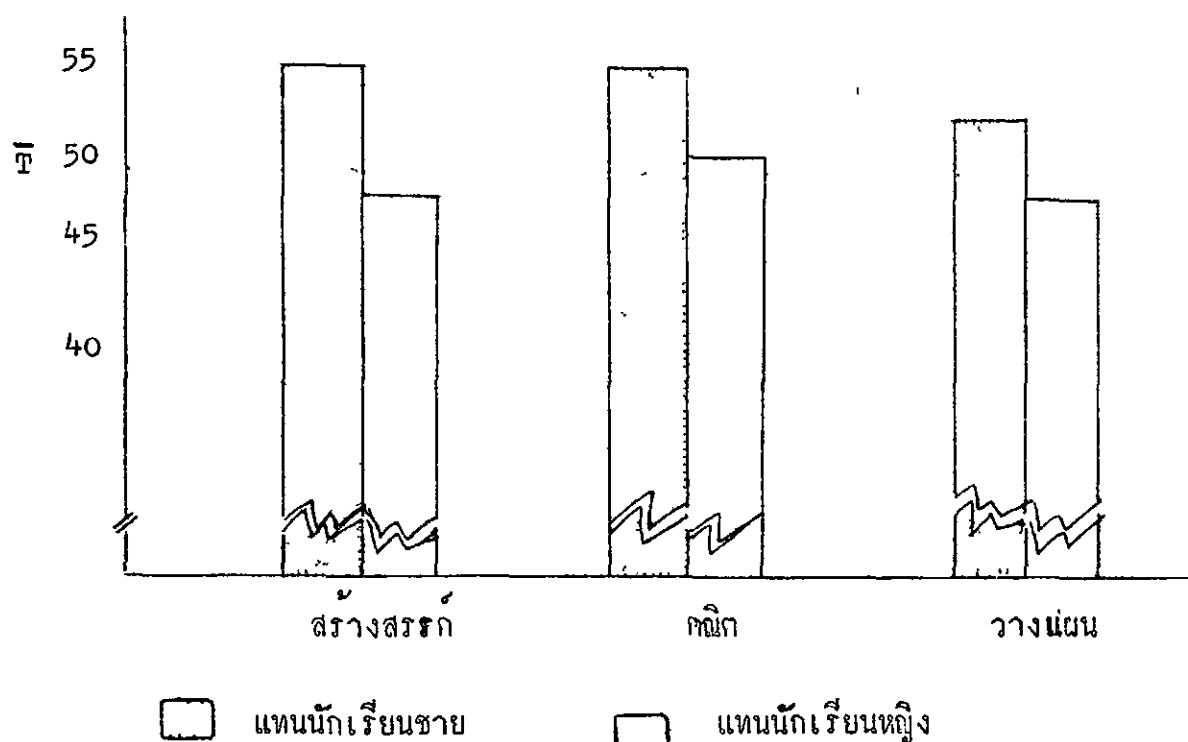
** หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

จากตารางที่ 20 ขอเปรียบเทียบระหว่างเพศที่นำสังเกตจากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของรายเฉลี่ยของตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

1. ระดับคะแนนเฉลี่ย ทั้งเพศชายและหญิง พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 ผลการวิเคราะห์นี้ช่วยเป็นข้ออ้างอิงประกอบการกลุ่มตัวอย่างว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน การเปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรอื่น ๆ ต่อไปจึงกล่าวไควว่ากับกลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปาน ๆ กัน

2. ความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นว่า กลุ่มเพศชายทั้งหมดมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งคะแนนรวมและคะแนนประกอบ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ค่าสถิติจากตาราง ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มเพศชายมีคะแนนเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 ทั้งคะแนนรวมและคะแนนประกอบ



ภาพ 1 แสดงการเปรียบเทียบรายเฉลี่ยจำแนกตามเพศ

ข. เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรจำแนกตามระดับความคิดสร้างสรรค์

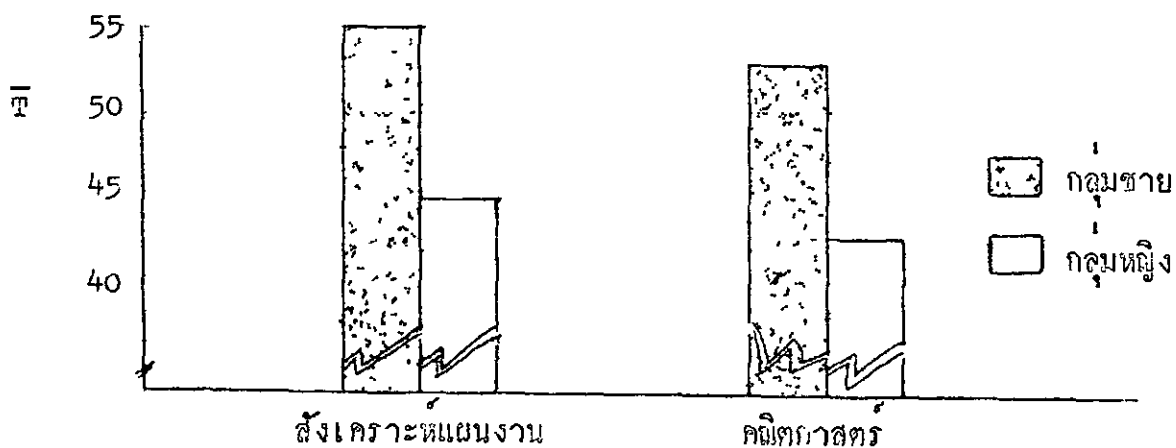
เมื่อจำแนกกลุ่มตัวอย่าง โดยยึดเอาความคิดสร้างสรรค์เป็นเกณฑ์ เพื่อค้นหาว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงกับต่ำ จะมีผลต่อการสังเกตภาระต้งแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หรือไม่ ผลปรากฏตามการสถิติตาราง 21

ตาราง 21 แสดงความแตกต่างของรายเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีความ
สร้างสรรค์สูงต่ำ

ตัวแปร	กลุ่มสร้างสรรค์สูง			กลุ่มสร้างสรรค์ต่ำ			df	t
	$\bar{X}$	s^2	s	$\bar{X}$	s^2	s		
วางแผน	14.037	12.404	3.502	11.857	6.864	2.620	154	4.389**
คณิต	44.392	61.512	7.843	38.506	89.567	9.464	154	4.233**

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

จากสถิติตามตาราง 21 ชี้ให้เห็นว่าผู้ที่โดดเด่นความคิดสร้างสรรค์สูง จะทำคะแนนการสังเกตภาระต้งแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ได้สูงกว่ากลุ่มที่โดดเด่นความคิดสร้างสรรค์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

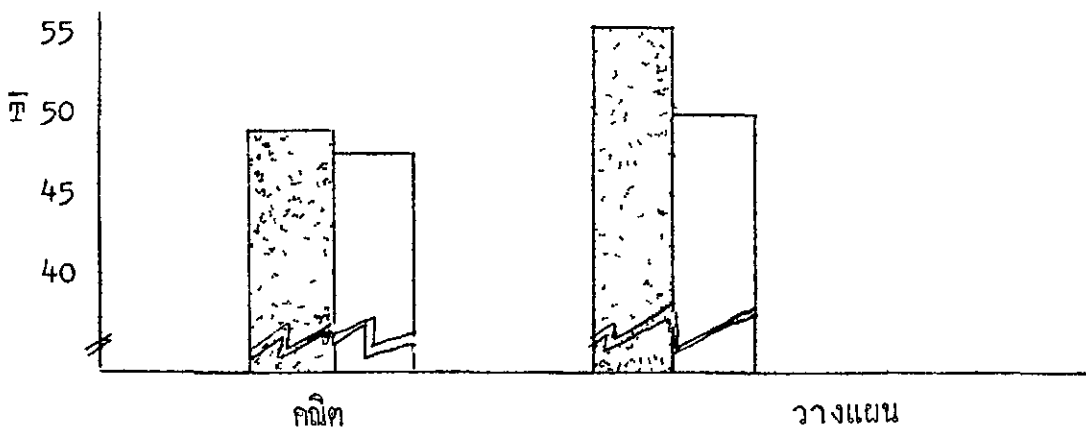


ภาพ 2 แสดงเปรียบเทียบรายเฉลี่ยตัวแปรในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูงจำแนกตามเพศ

ตาราง 22 เปรียบเทียบรายเฉลี่ยตัวแปรของกลุ่มหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

ตัวแปร	สร้างสรรค์สูง			สร้างสรรค์ต่ำ			N	t
	$\bar{X}$	S	S	$\bar{X}$	S	S		
การวางแผน							81	1.424
คณิต							81	0.961

การสังเกตจากตาราง 22 จะเห็นว่าในกลุ่มเพศหญิง ถึงแม้ว่าจะมีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และการสังเกตแผนงานได้ปาน ๆ กัน ไม่แปรผันตามกัน ถึงแม้จะมีความคิดสร้างสรรค์สูงก็ไม่ทำให้การสังเกตแผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างไปจากกลุ่มเพศหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ



แทนกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง

 แทนกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ภาพ 23 เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรในกลุ่มเพศหญิงที่มีความสร้างสรรค์ต่างกัน

ค. เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของคะแนน วางแผน และคณิตศาสตร์ ระหว่างเพศที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

เชื่อกันว่าให้คะแนนเฉลี่ยลงไปถึงลักษณะของกลุ่มที่มีความสร้างสรรค์ต่างกัน จึงแยกรายละเอียดศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศว่าในกลุ่มเพศชายที่มีความคิดสร้างสรรค์

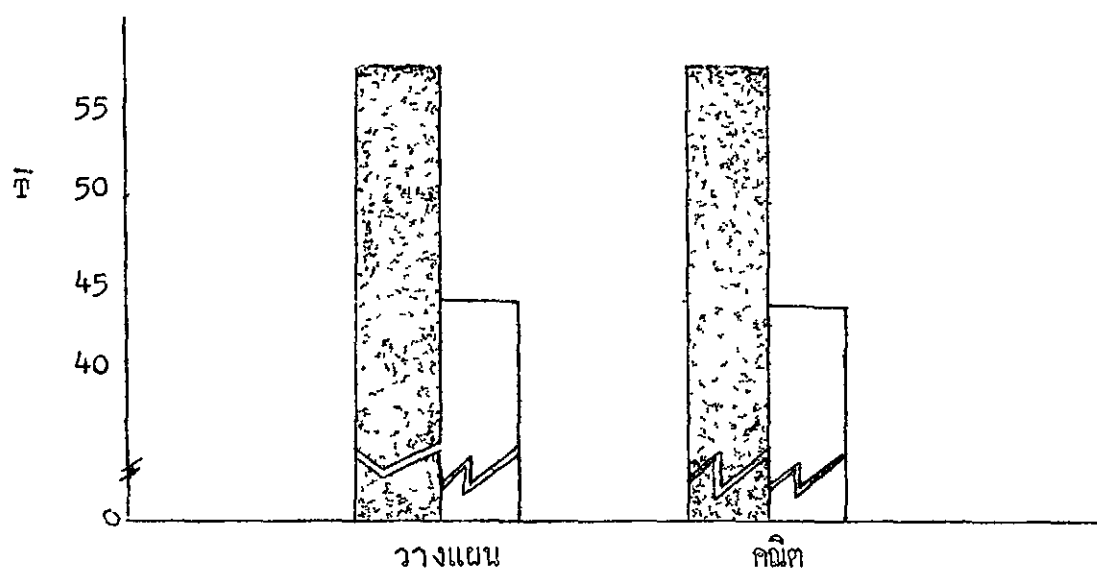
ต่างกัน จะมีรายนัยด้านการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ ดังเสนอตามตาราง

ตาราง 23 เปรียบเทียบรายนัยระหว่างตัวแปรของกลุ่มชายที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

ตัวแปร	สร้างสรรคสูง	สร้างสรรคต่ำ			N	t
		$\bar{X}$	s^2	s		
วางแผน					81	3.964**
คณิต					81	4.361**

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

ค่าสถิติจากตาราง 23 ชี้ให้เห็นว่าในกลุ่มเพศชายด้วยกัน กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะสามารถสังเคราะห์แผนงานและมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มชายที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01 นั่นก็คือในกลุ่มเพศชาย ความคิดสร้างสรรค์กับความสามารถในการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะแปรผันตามกัน ถ้ามีความคิดสร้างสรรค์สูงก็มีการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงไปด้วย



■ แทนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง □ แทนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ภาพ 4 แสดงความแตกต่างรายเฉลี่ยของการสังเกตแผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ง. เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรของกลุ่มตัวอย่างที่จำแนกตามเพศและความคิดสร้างสรรค์

เพื่อศึกษาตัวแปรของเพศให้ละเอียดยิ่งขึ้น จึงศึกษาดูว่าในกลุ่มที่มีความสร้างสรรค์ต่างกันนั้น เพศจะเป็นตัวแปรที่ทำให้ระกัมกะแนนเฉลี่ยทางด้านการสังเกตแผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ จึงดำเนินการวิเคราะห์ได้ผลตามตาราง 24 และ 25

ตาราง 24 เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรของกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูงจำแนกตามเพศ

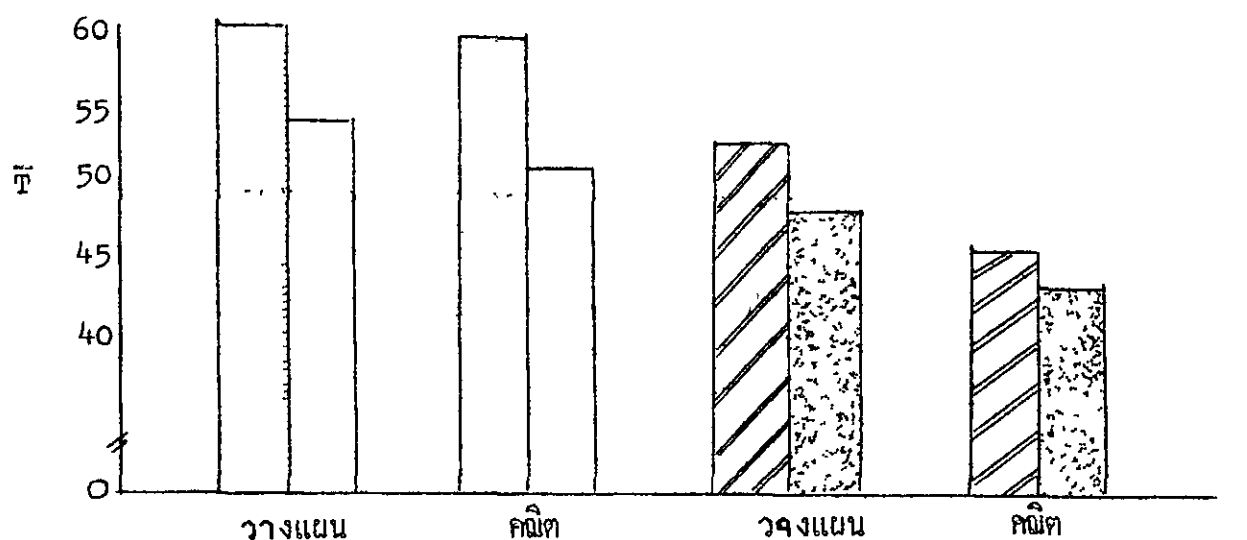
ตัวแปร	ชาย			หญิง			df	t
	$\bar{X}$	s^2	s	$\bar{X}$	s^2	s		
วางแผน	14.529	14.250	3.775	13.888	12.187	3.491	77	0.779
คณิต	46.941	71.014	8.427	41.300	64.883	8.055	77	2.753**

** หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01

ตาราง 25 เปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรของกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ
จำแนกตามเพศ

ตัวแปร							df	t
วางแผน	12.571	9.363	3.060	11.923	6.806	2.609	77	.932
คณิต	40.035	46.922	6.850	38.285	85.747	9.260	77	.871

** หมายถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01



- ☐ แทน เพศหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ☐ แทน เพศหญิงที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ
☐ แทน เพศชายที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง ☐ แทน เพศชายที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

ภาพ 5 แสดงความแตกต่างของรายเฉลี่ยของการสังเกตระหว่างแผนงานและผลสัมฤทธิ์
ทางคณิตศาสตร์จำแนกตามเพศและระดับความคิดสร้างสรรค์

จากตาราง 24 และ 25 กาสิตีชี้ให้เห็นว่า

1. ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง เพศชายมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง
2. ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูง เพศชายและหญิงมีความสามารถส่งเกรดคะแนนงานพอ ๆ กัน
3. ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ กลุ่มเพศชายและหญิง มีการส่งเกรดคะแนนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์พอ ๆ กัน.

บทที่ 4

สรุปผลการก่นวาทและขอเสนอแนะ

ความหมายของการก่นวาท

การศึกษาก่นวาทครั้งนี้มีจุดหมายเพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การสั่งเกราะห์แน่งงาน ผลสัมฤทธิ์ทางกณิตศาสตร์ และผลการเรียน โดยแยกศึกษาเป็นรายกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน, กลุ่มเพศหญิงกับกลุ่มเพศชาย และศึกษาเปรียบเทียบความสามารถระหว่างกลุ่มดั่งกล่าวในแง่ความคิดสร้างสรรค์ การสั่งเกราะห์แน่งงาน และผลสัมฤทธิ์ทางกณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาก่นวาท

การศึกษาก่นวาทนี้ไ้กระทำกับนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2513 วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา วิทยาลัยครูนครปฐม วิทยาลัยครูมหาสารคาม วิทยาลัยครูพิษณุโลก และวิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ รวม 352 คน เป็นชาย 180 คน หญิง 172 คน เพิ่มคสงดงามดั่งจัด

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 2 ชุด ชุดแรกเป็นการให้ความหมายเสน จำนวน 8 ข้อ โดยให้ดูเสนแล้วตอบว่าเห็นเหมือนรูปอะไรบ้าง ให้เขียนตอบมาใ้มากที่สุด โดยไม่กำหนดเวลา ชุดที่ 2 เป็นแบบทดสอบความเหมือน โดยให้ชื่อวัตถุสิ่งของ หรือชื่อสองชื่อว่ามีส่วนคล้ายคลึงกันในเรื่องใ้บางอย่าง ให้บอกมาใ้มากที่สุดชุดนี้มีจำนวน 10 ข้อ ไม่กำหนดเวลาเช่นกัน ดังนั้นเมื่อผู้สอบตอบก็จะได้คำตอบต่าง ๆ กันเป็นพวกใ้เกี่ยวกันบ้าง ต่างจากพวกใ้ไปบ้าง และใ้ถือว่าผู้ใ้ระลิกคำตอบใ้มากและใ้คำตอบแปลกใ้สมเหตุสมผล เป็นผู้ใ้มีความคิดสร้างสรรค์สูง ดังนั้นการตรวจใ้กะแน่งจึงถือหลักนี้เป็นเกณฑ์ โดยใ้กะแน่งรวมกัน 2 อย่าง ประกอบกันคือ "กะแน่งจำนวน"ซึ่งนับคำตอบในแ่ละข้อใ้ใ้ไม่อยู่ในพวกใ้เกี่ยวกัน และกะแน่งใ้ใ้จากการตรวจคำตอบใ้ใ้ไม่ซ้ำกับผู้อื่นในข้อใ้เกี่ยวกัน ซึ่งเรียกวา "กะแน่งเอกลักษณ์"

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 2 ชุดคือ คณิตศาสตร์เหตุผลและคณิตศาสตร์ปัญหา คณิตศาสตร์เหตุผลวัดสิ่งก้ำกัทางคณิตศาสตร์ ลวนและคณิตศาสตร์ปัญหาวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพราะ — ความเชื่อที่ว่าพฤติกรรมของการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใครลจะตอ้งมีสิ่งก้ำกัเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ปัญหาดี จึงถือคะแนนจากทั้ง 2 ชุดเป็นคะแนนประกอบและถือว่าเป็น ข้อสอบชุดเดียวกัน ตัวข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก ชุดย่อยละ 50 ข้อ รวมทั้งหมด 100 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดการสังเคราะห์แผนงาน เป็นแบบทดสอบชนิดที่กำหนด — สถานการณ์และหัวข้อสังเขปของแผนงานที่เรียงกันไว้อย่างไม่สมบูรณ์แล้วถามให้เปลี่ยน — แปลงปรับปรุงแผนงานนี้ให้รัดกุมและเรียงอันดับที่สามารถนำไปปฏิบัติไ้คนลดี มี 4 ตอน รวม 25 ข้อ ลักษณะข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก นับไ้ว่าเป็นการวัดความสามารถในการสังเคราะห์แผนงานโดยอ้อม เพราะความเชื่อที่ว่า คุณสมบัติของการ — สังเคราะห์แผนงานที่ก้ตอ้งมีการเรียงอันดับขั้นการปฏิบัติงานอย่างสมเหตุสมผล ขึ้นแต่ละ ตอนตอ้งมีประสิทธิภาพสอดคล้องกันเป็นลูกโซ่

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ พร้อมแล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเรียงตาม ลำดับดังนี้

1. หากสถิติพื้นฐานของข้อมูล ไ้แก่ หาการายเฉลี่ย ความแปรปรวน ค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดและค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ

2. หากค่าความสัมพันธ์ระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสังเคราะห์ แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์โดยแยกค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นกลุ่มเพศชาย กลุ่มเพศหญิง กลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูงและต่ำ แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของความ สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและความแตกต่างระหว่างค่าสหสัมพันธ์

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างรายเฉลี่ยของตัวแปรในกลุ่มต่าง ๆ ไ้แก่ ระหว่างเพศ ระหว่างความคิดสร้างสรรค์สูงหรือต่ำ โดยใช้ $t - test$

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลจากการค้นคว้าหาสรุปลงไว้ว่า : -

1. ความกึกสร้างสรรค การสังเคราะห์แผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

2. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนเฉลี่ยกับการสังเคราะห์แผนงานและคณิตศาสตร์กับการสังเคราะห์แผนงานมีความสัมพันธ์กันสูงกว่าคู่อื่น ความสัมพันธ์ระหว่างความกึกสร้างสรรคกับคณิตศาสตร์ต่ำกว่าคู่อื่น

3. ความสัมพันธ์ระหว่าง ความกึกสร้างสรรคกับการสังเคราะห์แผนงานและความกึกสร้างสรรคกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีปริมาณใกล้เคียงกัน

4. ตัวแปรคู่สัมพันธ์ที่กลุ่มเพศชายมีความสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มเพศหญิง คือ

ก. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ข. การสังเคราะห์แผนงานกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

5. ตัวแปรคู่สัมพันธ์ที่กลุ่มเพศหญิงมีความสัมพันธ์สูงกว่าเพศชายคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความกึกสร้างสรรค

6. ในกลุ่มความกึกสร้างสรรคสูงตัวแปรคู่สัมพันธ์ที่มีความสัมพันธ์กันสูงมากคือการสังเคราะห์แผนงานกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

7. ตัวแปรคู่สัมพันธ์ของกลุ่มที่มีความกึกสร้างสรรคสูงมีความสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มที่มีความกึกสร้างสรรคต่ำ คือ

ก. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความกึกสร้างสรรคและการสังเคราะห์แผนงาน

ข. ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์กับการสังเคราะห์แผนงาน

8. ตัวแปรคู่สัมพันธ์ของกลุ่มที่มีความกึกสร้างสรรคต่ำมีความสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มที่มีความกึกสร้างสรรคสูงคือ

ก. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

ข. ความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

9. ตัวแปรที่กลุ่มเพศชายมีรายเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .01 คือ ความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

10. กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะปรัรายเฉลี่ยของการสังเกตแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ซึ่งพบในเพศชายด้วย แต่กลุ่มเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

11. ในกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง กลุ่มเพศชายจะมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง แต่ทางการสังเกตแผนงานไม่พบความแตกต่าง

12. ในกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ กลุ่มเพศชายและเพศหญิงมีความสามารถทางการสังเกตแผนงาน และคณิตศาสตร์ ปาน ๆ กัน

อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้เพื่อต้องการทราบถึงความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงาน ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นการฝึกแก้ปัญหา พร้อมทั้งศึกษาตัวแปรทั้ง 3 นี้ที่เกี่ยวข้องกับเพศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตั้งสมมุติฐานเบื้องต้นในการค้นคว้าครั้งนี้ไว้ว่า ตัวแปรทั้ง 3 จะมีความสัมพันธ์กันทางบวก และรายเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 3 ระหว่างเพศจะแตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สรุปให้แจ่มชัดขึ้นดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จากผลการศึกษากันพบว่า ระดับคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ การสังเกตแผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวก ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับเหตุผลสนับสนุนสมมุติฐานที่ว่าความคิดสร้างสรรค์และการสังเกตแผนงานเป็นสมรรถภาพสมองที่มีขอบเขตการคิดใกล้เคียงกันกล่าวคือ ต่างก็อาศัยความสามารถในการรวบรวมกลุ่มประสบการณ์ให้เป็นระเบียบใหม่ มีโครงสร้างใหม่ ซึ่งก็ถูกภาพดีกว่าเดิมเช่นเดียวกันจะแตกต่างกันก็ตรงที่ความคิดสร้างสรรค์มีอิสระในการคิดหาเป้าหมายใดหลายทิศทางกว่า ส่วนการสังเกต

เคราะห์แผนงานมีอิสระในการรวบรวมกลุ่มประชากรน้อย และยังเป็นการมุ่งแก้ปัญหาเฉพาะอย่างมากกว่า จึงนับได้ว่าสมรรถภาพทั้งสองอาศัยวงจรการคิดที่ใกล้เคียงกัน การพบว่าตัวแปรคู่นี้มีความสัมพันธ์กันก็น่าสนใจและน่าสนใจ

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์โดยธรรมชาติของวิชานี้ส่วนใหญ่มุ่งสร้างสิ่งที่เป็นทางคณิตศาสตร์ และพัฒนาสมรรถภาพในการแก้ปัญหาเป็นจุดสำคัญซึ่งความสามารถนี้ก็ใช้วงจรการคิดใกล้เคียงกับการสังเคราะห์และการสังเคราะห์ของอาศัยความสามารถในการรวบรวม หากความสัมพันธ์ระหว่างประชากรมากกว่า ตัวแปรคู่นี้มีความสัมพันธ์กันทางบวกก็ค่อนข้างเหตุผลแน่นอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพในการแก้ปัญหาอย่างแน่นแฟ้นและคณิตศาสตร์กับภาษาก็เป็นตัวอย่างการแสดงผลการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังเช่นผลการวิจัยของสติคเกอร์และซีแมน (Sticker, 1965 : 1081 - 1095) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนเฉลี่ยของการเรียนระดับมัธยมศึกษาถึง .73

ผลการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของระดับคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์นี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของบอยซ์และแพกสัน (Boyce and Paxson, 1965 : 1143 - 1147) ผลการศึกษาของสติคเกอร์และซีแมน (Sticker, 1965 : 1081 - 1095) และ ลวน สายยศ (2511 : 77) ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือระดับคะแนนเฉลี่ยกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันสูง

ผลการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับระดับคะแนนเฉลี่ยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เบนเลย์ (Benlley 1962 : 239 - 242) และ (Floyd, 1969 : 71 - 73) ที่พบว่าตัวแปรทั้ง 2 นี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์นี้สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ แบงฮาร์ทและสปราเกอร์ (Banghart, 1963 : 257 - 263) ซึ่งพบว่าในระดับมัธยม ความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทาง

คณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน บลัทท์ และสไตน์ (Blatt and Stein, 1957 : 406) ก็พบว่าในระดับปริญญาเอกตัวแปรกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษากวามสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษานี้ส่วนใหญ่สอดคล้องกับผลการวิจัยที่เคยกระทำมาแล้ว ถึงแม้จะมีสภาพทางชนบประเพณีวัฒนธรรมต่างกัน ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะความคล้ายคลึงในการใช้วงจรการคิดใกล้เคียงกันนั่นเอง

2. การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่ากลุ่มที่มีความถนัดสร้างสรรค์สูงจะมีรายละเอียดทางด้านการสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่มีความถนัดสร้างสรรค์ต่ำ ซึ่งตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันเพราะวงจรการคิดคล้ายคลึงกัน การที่พบว่ากลุ่มความคิดสร้างสรรค์สูงมีระดับรายละเอียดของการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่มีความถนัดสร้างสรรค์ต่ำจึงเป็นผลสืบเนื่องมาจากผลการวิเคราะห์ในข้อ 1

อย่างไรก็ตามเมื่อแยกศึกษาละเอียดลงไประหว่างเพศกลับพบว่าเพศชายคนเฉพาะกลุ่มเพศชายเท่านั้นส่วนกลุ่มเพศหญิงแม้จะมีรายละเอียดของการสังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอาจเป็นผลมาจากตัวแปรอื่นเข้าพัวพัน เช่น ลักษณะของการอบรม เจตน์กีดกันการตีประเพณีที่มีต่อเพศหญิงอันเป็นผลล่อหลวมแบบของการคิดของกลุ่มเพศหญิงให้แตกต่างจากกลุ่มเพศชาย ซึ่งมีผลให้กลุ่มเพศหญิงมีความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสังเคราะห์แผนงาน และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าที่พบในเพศชาย

การศึกษาเรื่องนี้สอดคล้องกับการศึกษาของบลัทท์และสไตน์ (Blatt and Stein, 1957 : 406) ที่ว่ากลุ่มที่มีความถนัดสร้างสรรค์สูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มความคิดสร้างสรรค์ต่ำ แต่กลับขัดแย้งกับผลการวิจัย แบงฮาร์ทและสปราเกอร์ (- Banghart and Spraker, 1963 : 257 - 263) ที่พบว่ากลุ่มที่มีความถนัดสร้างสรรค์ต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะ

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน การศึกษากครั้งนี้พยายามจะวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ให้มีความเที่ยงตรงมากขึ้น โดยแยกการวัดออกเป็น 2 ภาคใหญ่ ๆ คือ ความสามารถในการสร้างสมสัณฐานทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การเปรียบเทียบรายเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างเพศ

ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานในการศึกษากครั้งนี้ว่ากลุ่มเพศชายจะมีความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์แผนงานตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงกว่ากลุ่มเพศหญิง ผลการศึกษากครั้งนี้ก็ตรงกับสมมุติฐาน แต่ขัดแย้งกับผลการวิจัยของนักวิจัยในสหรัฐอเมริกาหลายท่าน เช่น วอลเลซและโคแกน (Wallach and Kogan : 1965) พบว่าระหว่างเพศที่มีความแตกต่างกันด้านความคิดสร้างสรรค์ และทอแรนซ์ (Osborn, 1963 : 32) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเพศในเรื่องความคิดสร้างสรรค์พบว่าคะแนนที่แบ่งเพศชาย - หญิง ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แมคโกบี (Macoby, 1966 : 27) ก็กล่าวสรุปจากผลการวิจัยหลายท่านว่าเกี่ยวกับเพศมีความแตกต่างกันด้านความคิดสร้างสรรค์น้อยมาก แต่กลุ่มตัวอย่างที่นักวิจัยส่วนใหญ่ที่กล่าวมาศึกษาเป็นคนที่อยู่ในสังคมตะวันตกซึ่งบุคลิกภาพของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากคนไทยในสังคมไทยมาก เนื่องจากผลการฝึกฝนอบรม วิธีการเลี้ยงดูในครอบครัวเป็นส่วนหล่อหลอมบุคลิกภาพทั้งกล่าว จึงอาจมีผลต่อความเป็นอิสระในการคิดและรู้จักคิด ยังผลให้พบว่ากลุ่มเพศชายมีความคิดสร้างสรรค์ต่างจากเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับนักวิจัยในสังคมไทยในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ประสิทธิ์บัวคดี (2514 : 97) พบว่ากลุ่มเพศชายมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การสังเคราะห์แผนงาน ใช้สมรรถภาพในการแก้ปัญหาเป็นส่วนใหญ่จึงพลอยมีผลต่อเพศด้วย การศึกษาของวันเพ็ญ อายการ เรื่องความแตกต่างด้านบุคลิกภาพเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างเพศแล้วพบว่า นักเรียนชายมีลักษณะแสดงตัวมากกว่าซึ่งลักษณะแสดงตัวนี้เองเป็นลักษณะเด่นของการกล้าคิด การแก้ปัญหา จึงมีผลให้เพศชายมีความสามารถในการสังเคราะห์แผนงานและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเพศหญิง

ข้อเสนอแนะ

ก. เกี่ยวกับการวิจัย

1. ควรมีการศึกษากันหาความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นเพิ่มขึ้น เพื่อจะรู้ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ของชนในสังคมไทยให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่นพฤติกรรมของผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงมีการแสดงออกอย่างไรบ้าง
2. ควรมีการศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มชนต่างเชื้อชาติ – ในประเทศไทย เช่น ลูกรัง ชาวจีนในไทย และจำแนกตามอาชีพ สภาพเศรษฐกิจและอื่น ๆ ให้เห็นภาพความคิดสร้างสรรค์เด่นชัดขึ้นของบุคคลในสังคมไทย
3. ควรมีการก่นหาตัวพยากรณ์ ความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์ – แผนงานเพื่อประโยชน์ทางด้านการวัดผล การคัดเลือกบุคคล การอบรมสั่งสอนปลูกฝังสมรรถภาพทั้งกล่าว
4. ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ การ – สังเคราะห์แผนงาน และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ กับเจตนาคติต่าง ๆ เช่น การเคารพผู้ใหญ่ กติทางศาสนาพุทธ ฯลฯ

ข. เกี่ยวกับผู้บริหารการศึกษา

1. กรมฝึกหัดครูควรถือเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญในการอบรมฝึกหัด ปลูกฝังนักเรียนฝึกหัดครูให้สามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ และการสังเคราะห์แผนงาน เพื่อถ่ายทอดบุคลิกภาพดังกล่าวไปยังเยาวชนของชาติ
2. สถานศึกษาที่มีหน้าที่ผลิตครู เช่น มหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียนฝึกหัดครู ควรเน้นหนักถึงวิธีการสอนที่จะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการสังเคราะห์แผนงาน เพื่อให้นักเรียนฝึกหัดครูจะได้นำวิธีการเหล่านั้นไปอบรมสั่งสอนเยาวชนของชาติต่อไป
3. ควรมีการศึกษากันว่าอย่างจริงจังเกี่ยวกับวิธีการสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการค้นสังเคราะห์และเผยแพร่วิธีสอนนี้ให้แพร่หลาย

ก. เกี่ยวกับครู

1. ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กมีอิสระในการคิด ส่งเสริมการคิดอย่าง ถูกหลักการและมีคุณภาพ ใ้แก่ สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ให้เด็กรู้สึกเป็นอิสระ และ แนวทางให้เด็กแต่ละคนรู้จักแก้ปัญหาด้วยตัวเอง
2. ครูควรฝึกหัดให้เด็กรู้จักสังเคราะห์แผนงาน โดยแนะวิธีการตลอดจน หลักการประเมินโครงการ เพื่อให้สามารถในการสังเคราะห์แผนงาน
3. ครูควรพัฒนาการสอน ในด้านมุ่งสร้างสิ่งป็นทางคณิตศาสตร์ ตลอดจน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกัน รวมทั้งพยายามสร้างเสริมเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เพื่อเตรียมบุคคลให้เื่อต่อการปลูกฝัง การรู้จักคิดความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนความ สามารถในการสังเคราะห์

37

ป ร ร ฅ ๗ ๗ ๓ ๓ ๓



บรรณานุกรม

- กมล ภูประเสริฐ การศึกษาแบบของการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2513, 77 หน้า อัดสำเนา.
- ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช พระนคร 2509, 452 หน้า.
- บรรพต วีระสัย "การศึกษาและกิจกรรมนักศึกษา " วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ ตุลาคม 2512 โรงพิมพ์คุรุสภา พระนคร, 68 หน้า.
- ประสิทธิ์ บัวคลี่ การศึกษารเปรียบเทียบความวิตกกังวล ความเกรงใจ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไทยในต่างจังหวัด นักเรียนไทยในกรุงเทพฯ และนักเรียนนานาชาติ ชั้น ม.ศ. 3 ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา 2514, 148 หน้า อัดสำเนา.
- ฝึกหัดครู, กรม วิธีสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ 2510, 105 หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2503 โรงพิมพ์คุรุสภา 2504, 42 หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ.2503 โรงพิมพ์คุรุสภา 2512, 75 หน้า.
- ไสว เลี่ยมแก้ว ความคิดสร้างสรรค์และความถนัดทางการเรียนของนักเรียน – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2514, 67 หน้า อัดสำเนา.

สามัญศึกษา, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ รายงานการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษา
ตอนต้น โครงการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษา 2506 - 2508 โรงพิมพ์
คุรุสภา 2509, 399 หน้า.

สุรางค์ โค้วตระกูล "ความคิดสร้างสรรค์" ประถมศึกษา 4 : 183 - 189
พฤศจิกายน 2509.

ล้วน สายยศ การค้นหาคำพยางค์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการ -
เรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ชั้นสูง ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร
2511, 113 หน้า อัดสำเนา.

วันเพ็ญ อายุการ การศึกษาลักษณะและความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมที่แสดง
ออกถึงบุคคลิกภาพเก็บตัวหรือแสดงตัว กับการยอมรับตนเองและผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวัยรุ่นในโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัด
ชลบุรี ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. 2512, 163 หน้า อัดสำเนา.

วิชาการ, กรม รายงานการสัมมนาครุคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา กระทรวง
ศึกษาธิการ 2504 โรงพิมพ์คุรุสภา 2504, 120 หน้า.

วีรยุทธ วิเชียรโชติ "สังคมไมตรีสัมพันธ์กับการพัฒนาประเทศ" วารสารจิตวิทยา
สมาคมจิตวิทยาแห่งประเทศไทย, 2513.

อารี สันทนี "วิธีสอนแบบสร้างสรรค์" ชุมนุมทางวิชาการครั้งที่ 1 กรมสามัญ
ศึกษา โรงพิมพ์คุรุสภา, 306 หน้า

- Alex, Osborn: Applied Imagination p.317 citing, Creativity and Individual, pp. 405-406 by Morris I. Stien and Shirley J. Heize the Free of Glencoe, 1960, 427 pp.
- Banghart, Frank W, and Spraker, Harold; "Group Influence on Creativity in Mathematics", The Journal of Experimental Education, 31:257-263, 1963
- Benley, Joseph C, "Creativity and Academic Achievement", The Journal of Educational Research, 59:269-272, 1966
- Bloom, S. S. Benjamin; Taxonomy of Educational Objectives", David Meday Co. Inc., New York, 1968, 207 pp.
- Boyce, Richard W, Paxson, R.C., "The Predictive Validity of Eleven Tests one State College", Educational and Psychological Measurement, 4:1143-1147, 1965
- Floy, L. Coppedge, "Relation of Selected Variables from High School Record to Occupational and College Success", The Journal of Educational Research, Vol. 63:October, 1969, No. 2
- Getzels, J.W., and Jackson, P.W., Creativity and Intelligence , John Wiley & Sons, Inc., 1962, 293 pp.
- Good, John M., "Developing Inquiry Skill", The Journal of Educational Research, 63 : September, 1969, No. 1
- Guildford, J.P., "Three Faces of Intellect", American Psychologist, XIV, 469-479, 1959
- Guildford, J.P., "Fundamental Statistics in Psychology and Education", Mc Graw - Hill Book Co., New York, 1965, 605 pp.

Lindgren, Henry Clay: Byrne, Donn, Psychology: An Introduction to a Behavioral Science, John & Sons, Inc. New York, 1970, 759 pp.

Mccoby, Eleanor E., The Development of Sex Differences, Standford, California, 1966, 351 pp.

Ripple, Richard, Reading in Learning and Human Abilities, Harper and Row Publishers, New York, 1964, 586 pp.

Snedecor, W. George, and Cocran, G. William, Statistical Method, The Iowa State University Ames, Iowa, U.S.A., 1968, 592 pp.

Stein, Morris I., and Heins, Shirley., Creativity and Individual, the Free Press of Glencoe, 1960, 427 pp.

Sticker, Lawrence J., Schiffman, Harold, "Prediction of College Performance with the Myers-Briggs type Indicator," Education and Psychological Measurement, 4 : 1081-1095, 1965.

Torrance, E. Paul; Guiding Creative Talenet, Prentice, Hall, Inc., 1962, 278 pp.

Suchman, J.R., and Spaulding, R., Cognitive Style; Theory, Observation and Measurement, "Theory and Process in Elementary Education", 5 pp. typed.

Trowbridge, Norma, "Gross Cultural Study of Creative Ideas in Children, "Comparative Educational Review, Feb. 1968, Vol. XII, No. 1

Van, Zelst, R.H., and Kerr, W.A., "Personality Self-Assessment of Scientific and Technical Personal," Journal of Applied Psychology, Vol. 38, 1954, pp. 145-147

Wallach, Michael A., and Kogan, Nathan., Mode of Thinking in Young Children, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1956, 357 pp

Wichiarajote, Naunpen, A Cross Cultural Study of Societal Values and Personality of Thai and American Adolescents, Doctorate thesis, University of Illinois, 1968, 253 pp.

Yamamoto, Kooru, "Creativity and Unpredicability in School Achievement," The Journal of Educational Research, Vol. 60, November, No. 1

ព្រះគម្ពីរ

ภาคผนวก ก.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าเฉลี่ย

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

2. การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

3. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

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

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

4. การหาค่าความเชื่อมั่น

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

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

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. การทดสอบความมีนัยสำคัญของ r

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

7. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่า r ในกรณีที่ 2 กลุ่มมีความสัมพันธ์กัน

$$t = \frac{(r_{12} - r_{13}) \sqrt{(n-3)(1+r_{23})}}{\sqrt{2(1-r_{12}^2-r_{13}^2-r_{23}^2+2r_{12}r_{13}r_{23})}}$$

8. การหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

$$s_m = s \sqrt{1-r_{tt}}$$

ภาคผนวก ข.

คำสั่ง
การดำเนินงาน

ตาราง 24 แสดงเปรียบเทียบคะแนนดิบ (X) และคะแนน ที่ ปกติ (T-normalize)
ของวิชาคณิตศาสตร์

X	T	X	T
62	73	39	46
61	72	38	44
60	71	37	43
59	71	36	42
58	70	35	40
57	70	34	39
56	69	33	38
55	68	32	38
54	67	31	36
53	76	30	36
52	65	29	35
51	63	28	34
50	62	27	33
49	61	26	31
48	60	25	30
47	58	24	29
46	56	23	28
45	54	22	27
44	53	21	26
43	52	20	24
42	52	19	20
41	48		
40	47		

ตาราง 25 แสดงเปรียบเทียบคะแนนดิบ (X) กับคะแนน ที่ ปกติ (T-normalize)
ของคะแนนการสังเกตแต่ละแผนงาน

X	T
22	78
21	76
20	70
19	68
18	66
17	64
16	62
15	59
14	56
13	53
12	49
11	45
10	41
9	37
8	32
7	27
6	24
5	20

ตาราง 26 แสดงเปรียบเทียบคะแนนดิบ (X) กับคะแนน ที่ ประกติ (T - normalize)
ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์

X	T	X	T	X	T
82	80	59	59	39	42
81	78	58	58	38	41
80	76	57	57	37	40
79	74	56	56	36	39
78	73	55	56	35	38
77	73	54	56	34	37
76	72	53	55	33	37
75	71	52	55	32	36
74	69	51	54	31	35
73	68	50	53	30	34
72	67	49	52	29	34
71	66	48	51	28	33
70	65	47	49	27	33
69	65	46	48	26	32
68	64	45	47	25	30
67	64	44	46	24	29
66	63	43	46	23	28
65	63	42	45	22	28
64	62	41	44	21	27
63	61	40	43	20	24
62	61			19	22
61	60			18	22
60	59			17	20

ภาควิชา ค.

แบบทดสอบคณิตศาสตร์

แบบทดสอบคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 1

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์ มีคำถามอยู่ 50 ข้อ และเวลาทำ 1 ชั่วโมง
2. คำถามแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 ข้อ ก. ข. ค. ง. และ จ. เมื่อท่านคิดได้คำตอบตรงกับข้อเลือกข้อใด ก็ไปขีดเส้นหนา ๆ หลังข้อเลือกในกระดาษคำตอบ ถาท่านเลือกข้อใดแล้วต้องการเปลี่ยนคำตอบ ก็ขีดกากบาทขอเดิมเสียก่อน แล้วไปขีดเส้นหนา ๆ ในข้อที่ท่านเลือกใหม่

ตัวอย่าง

(๐) การหารเลขคล้ายกับเรื่องใดมากที่สุด

- ก. การชักนำใส่ตุ้ม
- ข. การช่วยกันทำงาน
- ค. การตัดไม้เป็นท่อน ๆ
- ง. การออกเงินสมทบทุน
- จ. การเช่าแถวเรียงสี่ของลูกเสือ

คำตอบข้อนี้คือข้อ ค. ดังนั้นท่านก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ในเส้นประหลังอักษร ค. ดังตัวอย่างข้างล่างนี้ สมมติว่าข้อ ๐๐ เดิมท่านเลือกข้อ ก. แล้วต่อมาเห็นว่าข้อ ข. ถูก จะแกจากข้อ ก. มาเป็นข้อ ข. ก็แก้ตามตัวอย่างในกระดาษคำตอบ

๐. ก. ~~==~~ ข. == ค. ~~==~~ ง. == จ. ==

๐๐. ก. ~~==~~ ข. ~~==~~ ค. == ง. == จ. ==

3. จงระลึกอยู่เสมอว่า คำตอบที่ให้เลือกมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จงพิจารณาข้อที่ท่านเห็นว่าถูกที่สุด แล้วเลือกข้อนั้น
4. ถ้าพบว่าข้อใดยากยังหาคำตอบไม่พบก็อย่าเพิ่งท้อใจ จงข้ามไปทำข้อที่ท่านว่างเสีย เมื่อมีเวลาจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ จงพยายามทำให้มากที่สุด เร็วที่สุด ถูกต้องที่สุด และต้องพยายามอย่าตอบให้คลาดกับข้อคำถามใด
5. การเขียนทด หรือเขียนเพื่อหาคำตอบ ให้ใช้ที่ว่างที่ให้ทางขวามือของกระดาษคำตอบหรือกระดาษ อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
6. ก่อนลงมือทำ เขียนหัวกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย ซึ่งได้แก่, แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1. ชื่อ, นามสกุล, เพศ, อายุจริง, และอื่น ๆ ให้เรียบร้อย
7. ถ้าผู้ใดมีข้อสงสัยประการใดให้ถามอาจารย์ผู้คุมสอบเสียแต่วันนี้ ถ้าไม่มีข้อสงสัยใด ๆ แล้ว ก็จะต้องลงมือทำพร้อมกันตามคำสั่งของอาจารย์ผู้ดำเนินการสอบ เมื่อหมดเวลาต้องหยุดทันที.

หวังว่าคงทำได้ดีไม่แพ้ใคร

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1

1. เมื่อแก้สมการ $ax^2 + bx + c = 0$
กับสมการ $dx + e = 0$
ได้การากสมการมา 2 คำ มีความหมายอย่างไร ?
 - ก. กราฟสมการทั้ง 2 ตัดกัน 2 จุด
 - ข. กราฟสมการทั้ง 2 ตัดกันที่ $y = 0$ จุด
 - ค. กราฟสมการทั้ง 2 ตัดกันที่ $x = 0$ จุด
 - ง. กราฟสมการทั้ง 2 สัมผัสกัน 2 จุด
 - จ. ไม่มีคำตอบถูก
2. ในการแก้สมการ 2 ชั้น เมื่อเอาสมการที่ 1 หาค่วยสมการที่ 2 แล้วได้สมการที่ 3 ซึ่งยังมีคุณสมบัติเป็นสมการอยู่อีก การที่เป็นเช่นนี้คล้ายกับหลักการใด?
 - ก. การชักตัวรวมออก
 - ข. การแยกแฟกเตอร์
 - ค. การทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์
 - ง. การหารตลอดสมการด้วยตัวคงค่า
 - จ. การใส่เครื่องหมายที่ 2 เข้าทั้ง 2 ข้างของสมการ
3. ถ้า $x^2 + abx + c^2$ สามารถทำให้อยู่ในรูปของ $(x + c)^2$ ได้ c จะมีค่าเท่าไร ?
 - ก. ครึ่งหนึ่งของ $a \times b$
 - ข. ครึ่งหนึ่งของ $a + b$
 - ค. กำลังสองของครึ่งหนึ่งของ $\frac{a}{b}$
 - ง. กำลังสองของครึ่งหนึ่งของ ab
 - จ. ครึ่งหนึ่งของ ab ยกกำลังสอง

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1

ANAC-M-Con.

4. จากสมการ $ax^2 + bx + c = 0$ เมื่อ $c \neq 0$
ถ้า $b^2 - 4ac$ มีค่าเท่ากับ 0 แล้ว กราฟของสมการข้างบนนี้จะมีลักษณะ
อย่างไร ?
- ก. จะผ่านจุดกำเนิด
 - ข. จะตัดแกน x แกนเดียว
 - ค. จะตัดแกน y แกนเดียว
 - ง. จะสัมผัสแกน x ที่จุดหนึ่ง
 - จ. จะสัมผัสแกน y ที่จุดหนึ่ง
5. การแก้สมการโดยใช้ทฤษฎีเศษเหลือ (Reminder Theorem) ใช้เพื่อ
จุดมุ่งหมายใดเป็นสำคัญ ?
- ก. เพื่อเป็นกำลังสองสมบูรณ์
 - ข. เพื่อแยกแฟกเตอร์ของนิพจน์
 - ค. เพื่อทำให้เศษมีค่าเป็นศูนย์
 - ง. เพื่อให้โคพจน์ที่มีกำลังสอง
 - จ. เพื่อให้โคพจน์ที่มีกำลังต่ำลง
6. ถ้า $p = g \times h$.
- ป. กับ ก. จะแปรผันต่อกันในกรณีใด ?
- ก. เมื่อ p เป็นค่าคงที่
 - ข. เมื่อ g เป็นค่าคงที่
 - ค. เมื่อ h เป็นค่าคงที่
 - ง. เมื่อ p หรือ g เป็นค่าคงที่
 - จ. เมื่อ p และ g เป็นค่าคงที่

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1

7. ถ้า ไม่เท่ากับ 0 หลักการที่อธิบายได้ว่า จำนวนใดที่ยกกำลัง 0 มีค่าเท่ากับ 1 คือข้อใด
- จำนวนเท่ากันลบได้ 0
 - จำนวนเท่ากันหารกันได้ 1
 - สัมประสิทธิ์ของเลขยกกำลังคือ 1
 - จำนวนบวกเรียงกันลบกันได้ 1
 - ค่าบวกของจำนวนเต็มเริ่มจาก 1
8. $(2^{\frac{n}{2}})^{\frac{m}{2}}$ มีความหมายอย่างไร ?
- ครึ่งหนึ่งของ $2^{\frac{n}{2}}$ คูณกัน $\frac{m}{2}$ ครั้ง
 - ครึ่งหนึ่งของ $2^{\frac{n}{2}}$ คูณกัน $2m$ ครั้ง
 - $2^{\frac{n}{2}}$ คูณกับ $2^{\frac{m}{2}}$ จำนวน n ครั้ง
 - $2^{\frac{n}{2}}$ คูณกับ $2^{\frac{m}{2}}$ จำนวน mn ครั้ง
 - $2^{\frac{n}{2}}$ คูณกับ $2^{\frac{m}{2}}$ จำนวน $\frac{m}{2}$ ครั้ง
9. $\log_m 1$ มีค่า 0 เพราะยึดหลักการข้อใด
- 0 คูณ 0 ได้ 0
 - เลขใดยกกำลัง 0 ได้ 1
 - เลข 0 ยกกำลังใดก็ได้ 0
 - กรณีใด ๆ ของ 0 มีค่า 0
 - กรณีใด ๆ ของ 1 มีค่า 1
10. ถ้าค่าของ เพิ่มขึ้นจาก 90° ถึง 180° ข้อใดถูกต้อง ?
- ค่าของ $\sin x$ จะเพิ่ม
 - ค่าของ $\cos x$ จะเพิ่ม

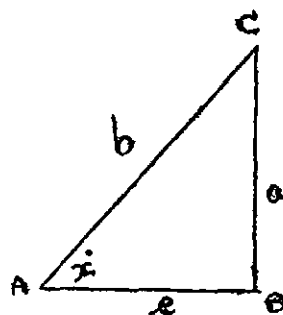
แบบทดสอบคณิตศาสตร์

ANAC-M-Con.

- ก. ค่าของ $\operatorname{Cosecant} x$ จะเพิ่ม
 ข. ค่าของ $\secant x$ จะลดลง
 จ. ค่าของ $\cotangent$ จะเพิ่ม

11. ถ้า $\sin x$ มีค่า a แล้ว จากภาพทางขวามือนี้
 จะมีความสัมพันธ์กันตามข้อใด ?

- ก. a ยาวเป็น a เทาของ c
 ข. b ยาวเป็น a เทาของ a
 ค. a ยาวเป็น a เทาของ b
 ง. c ยาวเป็น a เทาของ b
 จ. b ยาวเป็น c เทาของ a

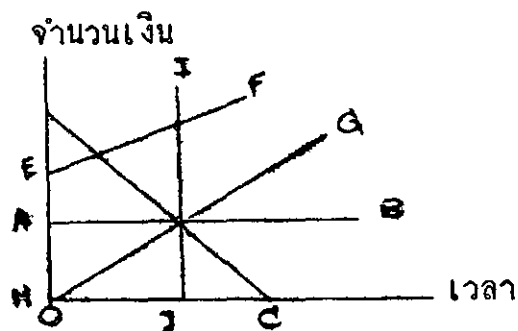


12. จากภาพข้อ 30. ค่าใดจะแปรผันกลับกันกับค่าของมุม x ?

- ก. $\sin x$
 ข. $\tan x$
 ค. $\cos x$
 ง. $\sec x$
 จ. ไม่มีคำตอบถูก

13. กราฟเส้นใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาทำงานกับเงินที่ได้รับ

- ก. เส้น AB
 ข. เส้น CD
 ค. เส้น EF
 ง. เส้น GH
 จ. เส้น IJ



14. จากภาพข้อ 13. ถ้าแทนแกน "เงิน" เป็น "จำนวนคนที่ทำงาน" จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนคนที่ทำงานขึ้นหนึ่งกับเวลาที่ใช้ทำงานนั้นเสร็จ ตามกราฟเส้นใด ?
- เส้น AB
 - เส้น CD
 - เส้น EF
 - เส้น GH
 - เส้น IJ
15. มุมก้มกับมุมเงยในระดัณเส้นตรงเดียวกัน มีความสัมพันธ์กันตามข้อใด ?
- มุมก้มเท่ากับ $90^\circ +$ มุมเงย
 - มุมก้มเท่ากับ $180^\circ -$ มุมเงย
 - มุมก้มเท่ากับ $90^\circ -$ มุมเงย
 - มุมก้มเท่ากับ $180^\circ +$ มุมเงย
 - สรุปแน่นอนไม่ได้
16. เมื่อใดต้องอาศัยวิชาสถิติ
- นาย ก. สูงเท่าไร ?
 - ถาคนอคอาหารจะเป็นเช่นไร ?
 - ระยะทางจากโลกไปดวงจันทร์ไกลเท่าไร ?
 - อีก 50 ปีข้างหน้า ประเทศไทยจะมีพลเมืองเท่าไร
 - ภาคเหนือของประเทศไทย มีลักษณะภูมิอากาศอย่างไร ?
17. ค่าความเบี่ยงเป็นมาตรฐาน บอกให้เรารู้ถึงเรื่องอะไร
- พิสัยของคะแนน
 - อัตราภาคชั้นของคะแนน
 - การกระจายกระจายของคะแนน

- ง. ความคลาดเคลื่อนของกะแนน
 จ. บ่งลักษณะความเบของกะแนน
18. การแก้มการ โดยใช้สมการบวกกัน เพื่อให้ตัวแปรตัวหนึ่งหมดไป
 ใช้หลักการข้อใดของสมการ ?
 ก. สิ่งเท่ากันบวกด้วยตัวคงที่จะเท่ากัน
 ข. สิ่งเท่ากันบวกด้วยสิ่งเดียวกันจะเท่ากัน
 ก. สิ่งเท่ากันบวกด้วยสิ่งเท่ากันจะเท่ากัน
 ง. สิ่งเท่ากันยกกำลังสองทั้ง 2 ข้างจะเท่ากัน
 จ. สิ่งเท่ากันลบด้วยสิ่งที่เท่ากันจะยังคงเท่ากัน
19. หลักที่ว่า "เลขฐานเหมือนกัน เมื่อหารกันใช้เลขชี้กำลังลบกัน" คล้าย
 เรื่องใดมากที่สุด ?
 ก. การลบเศษส่วน
 ข. การหารเศษส่วน
 ค. การทอนเศษส่วน
 ง. การชักตัวรวมออก
 จ. การหา ค.ร.น. ของเศษส่วน
20. ข้อใดกล่าวเป็นนัยว่า เป็นการแปรผันชนิดผกผัน ?
 ก. ยิ่งต้กยิ่งร่ง
 ข. ยิ่งสายก็ยิ่งรอน
 ค. ยิ่งวิ่งก็ยิ่งเหนื่อย
 ง. ยิ่งเรียนก็ยิ่งสุขุม
 จ. ยิ่งแกล้งก็ยิ่งยุ่งเหยิง

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1

ANAC-M-Con.

21. ถ้า $A + B = C$ และ A, B, C ต่างก็อยู่ในรูปยกกำลังด้วย $2x, 3x, 4x$ ตามลำดับ จะมีวิธีหาค่า x ได้โดยวิธีใด ?
- ทำให้ A, B, C มีเลขชี้กำลังเท่ากัน
 - ทำให้ A, B, C เป็นเลขที่มีฐานเดียวกัน
 - ทำให้ฐานของตัวใดตัวหนึ่งเป็นศูนย์
 - ทำให้เลขชี้กำลังของตัวใดตัวหนึ่งเป็นศูนย์
 - ทำให้ผลบวกเลขชี้กำลังของ A และ B เท่ากับของ C
22. ความสัมพันธ์ของเซอร์ค กับเลขครุฑนี้ คล้ายกับความสัมพันธ์ของคู่ใด ?
- การบวกกับลบ
 - การคูณกับหาร
 - ตัวแปรกับตัวคงค่า
 - เลขทศนิยมกับเศษส่วน
 - ปริมาตรกับพื้นที่ของวัตถุ
23. เมื่อ $(x-a)(x-b) = 0$ แล้ว ได้รากสมการ a และ b เพราะยึดหลักการใด ?
- 0 ได้จาก 0 คูณ 0
 - 0 ได้จาก 0 หาร 0
 - 0 ได้จาก 0 หารด้วยจำนวนใด ๆ
 - 0 ได้จาก 0 คูณด้วยจำนวนใด ๆ
 - 0 ได้จาก 0 คูณหรือหารด้วยจำนวนใด ๆ
24. พันธบัตรเกี่ยวข้องกับเรื่องใดมากที่สุด ?
- การกู้เงินที่ใดออกเบี้ย
 - การรวมทุนเพื่อตั้งกิจการ

- ค. การออมทรัพย์ในระยะยาว
- ง. การเช่าพื้นที่ซึ่งรับผิดชอบกำไรหรือขาดทุน
- จ. การเช่าพื้นที่แล้วปล่อยให้เช่าผู้อื่นต่อไปอีกก่อน

25. สมการ $ax + by = c$
 $bx + cy = d$

การแก้สมการได้ $x = m$ และ $y = -n$ มีความหมายอย่างไร

- ก. เส้นตรงตัดแกน x มีค่า m หน่วย
- ข. เส้นตรงตัดแกน y มีค่า n หน่วย
- ค. เส้นตรงสองเส้นตัดกันที่แกน x , m หน่วย
- ง. เส้นตรงสองเส้นตัดกันที่แกน y , m หน่วย
- จ. เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดแกน x , m หน่วย และอีกเส้นตัดกับแกน y , $-n$ หน่วย

26. $\log 0.049$ จะมีค่าช่วงใด ?

- ก. มากกว่า 0 แต่ไม่เกิน 1
- ข. มากกว่า -1 แต่ไม่เกิน 0
- ค. มากกว่า -2 แต่ไม่เกิน -1
- ง. มากกว่า -3 แต่ไม่เกิน -2
- จ. มากกว่า -4 แต่ไม่เกิน -3

27. ถ้า $A=B$ แล้ว จะสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของ $\log$ ฐาน 10 ได้
 ในกรณีใด ?

- ก. เมื่อ $A = n^{10}$
- ข. เมื่อ $A = 10^n$

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1

ANAC-M-Con.

ก. เมื่อ $A = n^{\frac{1}{10}}$

ง. เมื่อ $A = 10 \times n$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

28. ถ้า a, b, c เป็นด้านตรงข้ามมุม A, B, C ตามลำดับ และมุม B เป็นมุมฉาก ข้อใดที่เป็นจริงทุกกรณี ?

ก. $\sin A$ มากกว่า 1

ข. $\cos A$ มากกว่า 1

ค. $\sec A$ มากกว่า 1

ง. $\tan A$ มากกว่า 1

จ. $\cot A$ มากกว่า 1

29. การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางตรีโกณมิติ อาศัยหลักการคล้ายเรื่องใด ?

ก. การถมน้ำให้เป็นไอ

ข. การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

ค. การสังเคราะห์แสงของพืช

ง. การเกิดฟ้าแลบและฟ้าร้อง

จ. การเปลี่ยนน้ำหนักจากปอนด์เป็น ก.ก.

30. เหตุผลข้อใดที่สนับสนุนว่ากราฟของ $y = \tan x$ เป็นกราฟที่ไม่ต่อเนื่องกัน ?

ก. เมื่อ $x = 0^\circ, y = 0^\circ$

ข. เมื่อ $x = 90^\circ, y = \infty$

ค. เมื่อ $x = 180^\circ, y = 0^\circ$

ง. เมื่อ $x = 360^\circ, y = \infty$

จ. เมื่อ $x > 360^\circ$ เส้นกราฟจะทับรูปเดิม

- ข. คะแนนมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
 - ค. มีคนทำได้มากกว่าและน้อยกว่า 50 ข้อ อยู่พอ ๆ กัน
 - ง. กล่าวยรวม ๆ นักเรียนชั้นนี้ทำข้อสอบถูกครึ่งหนึ่ง
 - จ. ถ้าตัดสิน 50% จะมีผู้สอบได้และตกอย่างละครึ่งห้อง
35. จะแจกแจงความถี่ในโอกาสใดบ้าง ?
- ก. จำนวนน้ำฝนในภาคต่าง ๆ
 - ข. จำนวนรถยนต์บนท้องถนน
 - ค. จำนวนเงินที่จ่ายเป็นค่าอาหาร
 - ง. จำนวนคนเข้าโรงพยาบาลแต่ละวัน
 - จ. จำนวนรายได้ของคนแต่ละอาชีพ
36. 0.01 มีค่า 1 เพราะอะไร ?
- ก. เลขโดดกำลัง 0 ได้ 1
 - ข. เลขเท่ากันหารกันได้ 1
 - ค. กรณที่ 2 ของ 1 ได้ 1
 - ง. เลขชี้กำลังของตัวคงค่าคือ 1
 - จ. ผลบวกของกำลัง 2 ของค่าประกอบมุมฉากจะมีค่า 1
37. การนำเสนอข้อมูลแบบกราฟวงกลม มุ่งใช้สิ่งใดแทนข้อมูลที่แสดง
- ก. ส่วนโค้งของวงกลม
 - ข. เซกเมนต์ของวงกลม
 - ค. เซกเตอร์ของวงกลม
 - ง. มุมที่ศูนย์กลางของวงกลม
 - จ. พื้นที่วงกลมที่ถูกแบ่งด้วยคอร์ด

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1

38. ที่เรียกว่า "คะแนนมาตรฐาน" นั้น มาตรฐานในเรื่องใด ?
- ก. คะแนนเป็นโค้งปกติ
 - ข. คะแนนเฉลี่ยคงที่
 - ค. มีคะแนนที่มีค่าเป็นลบ
 - ง. คะแนนมีค่าเป็นตัวเลขน้อย ๆ
 - จ. คะแนนมีค่าเป็นจำนวนติดทศนิยม
39. ถ้าเปรียบเทียบจำนวนได้กับหนังสือ จำนวนที่เป็นเซอร์ค จะเปรียบได้กับหนังสือประเภทใด ?
- ก. หนังสือเรียน
 - ข. หนังสือนวนิยาย
 - ค. หนังสือเล่มบาง ๆ
 - ง. หนังสือที่หอบกไว้
 - จ. หนังสือที่คนไม่ค่อยอ่าน
40. นาย ก. สอบได้คะแนนมาตรฐาน 0 พอดีจะอนุมานได้ว่าอย่างไร ?
- ก. นาย ก. ยังอ่อนวิชานี้อยู่มาก
 - ข. นาย ก. สอบได้คะแนนไม่ถึง 50%
 - ค. นาย ก. สอบได้เท่ากับคะแนนเฉลี่ย
 - ง. นาย ก. เก่งกว่าเพื่อนนักเรียนครึ่งหนึ่ง
 - จ. นาย ก. ยังอ่อนวิชานี้อยู่มาก
41. ข้อใดกล่าวเป็นนัยว่า เป็นการแปรผันตรง ?
- ก. ยิ่งเรียนยิ่งโง่
 - ข. ยิ่งโลก็ยิ่งหนี
 - ค. ยิ่งโตก็ยิ่งเซ่อ

- ง. ยิ่งค่าคงลมนก็ยิ่งแรง
 จ. ยิ่งห้ามเหมือนยิ่งยุ
42. ข้อใด ไม่เกี่ยวข้องกับการแปรผัน
- ก. ถ้าเมฆดำฝนจะตก
 ข. ถ้าไปงอหลอนยิ่งงอน
 ค. ถ้าขยันจะไคคะแนนสูงขึ้น
 ง. ถ้าอยู่กับบ้านก็ตองทำงาน
 จ. ถ้าประมาทอุบัติเหตุก็ยิ่งมาก
43. ถ้าคะแนนตรงเปอร์เซนไคที่ A มีค่า B ความสัมพันธ์ระหว่าง A กับ B จะเป็นไปในแบบไค
- ก. มีคน A คน ทำคะแนนไค B
 ข. มีคน A% ทำคะแนนไค B%
 ค.ม มีคน A คน ทำคะแนนไคมากกว่า B
 ง. มีคน A% ทำคะแนนไคสูงกว่า B
 จ. มีคน A% ทำคะแนนไคต่ำกว่า B
44. ถ้า $\text{Log } a$ เปคไคจากตาราง Log ไคไคเท่ากับ b ค่า b หมายถึงไคของอะไร ?
- ก. เลขชี้กำลังของ a
 ข. เลขชี้กำลังของ 10
 ค. เลขชี้กำลังของ $\frac{a}{10}$
 ง. กรณพท 10 ของ a
 จ. กรณพท a ของ 10

45. การที่จะเปรียบเทียบว่า เสอร์คจำนวนใดมีค่ามากน้อยกว่ากัน วิธีการที่ใช้คล้ายกับเรื่องใด ?
- การขยายเศษส่วนให้มีส่วนเท่ากัน
 - การแปลงทศนิยมให้เป็นเศษส่วนเหมือนกัน
 - การแปลงเศษส่วนให้เป็นทศนิยมเหมือนกัน
 - การทอนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ๆ
 - การแปลงเศษส่วนและทศนิยมให้เป็นเปอร์เซ็นต์เหมือนกัน
46. เราต้องเปิดตารางหาค่าของ Antilog. ในกรณีใด ?
- หาตัวเลขชี้กำลัง
 - หาฐานของ Log นั้น ๆ
 - หาค่าของตัวเลขยกกำลัง
 - หาฐานของเลขชี้กำลัง
 - ไม่มีคำตอบถูก
47. จากสมการ $4x^2 - 4x + 1 = 0$ รากของสมการนี้จะเป็นอย่างไร?
- มีค่าเดียว
 - มี 2 ค่าเท่ากัน
 - มี 2 ค่าไม่เท่ากัน
 - มี 2 ค่าเท่ากัน แต่เครื่องหมายต่างกัน
 - ยังสรุปผลแน่นอนไม่ได้
48. ข้อความใดเป็นนิยามของ Log ที่ว่า "Log ของผลคูณของจำนวนบวก 2 จำนวน ย่อมมีค่าเท่ากับผลบวกของ Log ของสองจำนวนนั้น"
- เลขในกรณฑ์อันดับเดียวกันคูณกันได้
 - เลขฐานเดียวกันถ้าคูณกันไขกำลังบวกกัน

- ก. เลขฐานเดียวกัน ถ้ายกกำลังซ้อนกันใช้กำลังคูณกัน
- ง. เลขจำนวนโกที่ติดกันแปลงเป็นเลขยกกำลังได้
- จ. เลขยกกำลังเท่ากัน อาจแปลงให้พื้นฐาน ๆ เท่ากันได้

49. ข้อใดเป็นตัวอย่างของการแปรผันร่วม (Joint Variation)

- ก. เส้นรอบวง $= 2\pi r^2$
- ข. พ.ท. วงแหวน $= \pi R^2 - \pi r^2$
- ค. ระยะทาง $=$ เวลา $\times$ อัตราเร็ว
- ง. สายน้ำ $= \frac{\text{ตามน้ำ} - \text{ทวนน้ำ}}{2}$
- จ. พ.ท. ฝ่าทอง $= 2(\text{ก} + \text{ย}) \times \text{สูง}$

50. ถ้าเปรียบร่างกายของคนได้กับข้อมูลทั้งหมดค ส่วนทองจะเปรียบได้กับสิ่งใด ?

- ก. Mode ของข้อมูล
- ข. Mean ของข้อมูล
- ค. Median ของข้อมูล
- ง. Percentile ที่ 50 ของข้อมูล
- จ. คะแนนมาตรฐานของข้อมูล

แบบทดสอบคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 2

คำ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ชุดนี้ เป็นแบบเลือกตอบมี 50 ข้อ ให้เวลาทำ 60 นาที
2. แต่ละข้อจะมีคำถามเป็นโจทย์ มีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ คือ ข้อ ก. ข. ค. ง. และ ข้อ จ. เมื่อท่านหาคำตอบจากโจทย์ได้ตรงกับข้อใด ก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ในเส้นคู่ของเส้นประท้ายอักษรประจำข้อเลือกในกระดาษคำตอบ พยายามอย่าให้ปลายข้อกันใด ถ้าต้องการแก้คำตอบใหม่ก็ขีดฆ่าคำตอบเดิม แล้วไปขีดเส้นหนา ๆ ในช่องประจำข้อที่เลือกใหม่

ตัวอย่าง(0) $2x - 10 = 0$ x มีค่าเท่าไร ?

ก. 0

ข. 2

ค. 10

ง. 5

จ. ไม่มีคำตอบถูก

(00) $x^{\frac{1}{2}}$ ตรงกับข้อใด ?ก. $\frac{x}{2}$ ข. $\sqrt{x}$ ค. $\sqrt{\frac{1}{x}}$ ง. $\frac{1}{x^{\frac{1}{2}}}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

(0) จะเห็นว่าข้อถูกคือข้อ ง. ก็ไปขีดเส้นหนาในกระดาษคำตอบ

(00) จะเห็นว่าข้อถูกคือ ข้อ ข. แต่ครั้งแรกเลือกข้อ ก. แล้วต่อมาเห็นข้อ ข. ถูกก็เปลี่ยนดังนี้

(0) ก. --- ข. --- ค. --- ง. ~~---~~ จ. ---(00) ก. ~~---~~ ข. ~~---~~ ค. --- ง. --- จ. ---

3. ถ้าพบขอยากอย่าท้อใจ จงเว้นไปทำข้ออื่น ๆ เสียก่อน จงพยายามทำให้มากที่สุด เร็วที่สุด และถูกต้องที่สุดท้ายจึงจะดี คิดให้ถี่ถ้วนเสียก่อนจึงตอบแต่ละข้อ

4. กรรทลเลข ให้ไ้ทางขวามือของกระดาษคำตอบที่เว้นไว้ให้ อย่าขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในตัวข้อสอบ
5. ก่อนลงมือทำ เขียนหัวกระดาษให้ถูกต้องว่า วิชาคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2 ชื่อ, นามสกุล เพศ, อายุจริง และวันสอบให้ถูกต้อง
6. เมื่อมีปัญหาคือใดรับตามผู้คุมสอบเสียบัดนี้ และลงมือทำพร้อม ๆ กัน เมื่อผู้คุมสอบมีคำสั่งให้ลงมือทำใด

หวังว่าคงจะหาคะแนนไม่แพ้ใคร

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2

1. ถ้า $x = 3y - 2$ และ $9y = 4x - 7$ แล้ว ข้อใดเป็นจริงตามสมการข้างบน
 - ก. $\frac{x}{3} = y = \frac{1}{21}$
 - ข. $\frac{x}{39} = \frac{y}{15} = \frac{1}{3}$
 - ค. $\frac{x}{3} = \frac{y}{15} = \frac{1}{3}$
 - ง. $\frac{x}{39} = y = \frac{1}{21}$
 - จ. ไม่มีคำตอบถูก

2. $3x^2 - 5x + a = 0$ จะต้องมีค่าเท่าไร ? นิพจน์นี้จึงจะมีการากสมการ
 เทากันทั้ง 2 ค่า
 - ก. $\frac{25}{4}$
 - ข. $\frac{25}{16}$
 - ค. $\frac{18}{25}$
 - ง. $\frac{25}{36}$
 - จ. ไม่มีคำตอบถูก

3. กราฟพาราโบลาหงายขึ้นตัดแกน x ที่จุด 2 และ -3 และตัดแกน y ต่ำกว่า
 จุดกำเนิด 6 หน่วย จะมีรูปสมการตามข้อใด?
 - ก. $y = 2x^2 + 3x - 6$
 - ข. $y = 2x^2 - x + 6$
 - ค. $y = x^2 + x - 6$
 - ง. $y = x^2 - x + 6$
 - จ. ไม่มีสมการใดถูกต้อง

4. สมการหนึ่งมีการากสมการ $\frac{1 \pm \sqrt{5m^2}}{2}$ จะได้จากสมการใด ?
 - ก. $m(x^2 + x + 1) = 0$
 - ข. $m(x^2 - x + 1) = 0$

ก. $m(x^2 - x - 1) = 0$

ง. $mx^2 - mx - 1 = 0$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

5. จำนวนใดสามารถหาร $2^{16}-1$ ได้ลงตัว

ก. 13

ข. 17

ค. 19

ง. 23

จ. 29

6. จากนิพจน์ $3x^2 - 5x + 1$ x จะต้องมามีค่าเท่าไรจึงจะทำให้ค่าของนิพจน์นี้เป็น 0

ก. $\frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$

ข. $\frac{5 \pm \sqrt{37}}{6}$

ค. $\frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$

ง. $5 \pm \sqrt{13}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

7. ถ้า $\sin T = \frac{\sqrt{21}}{5}$ ค่าของ $\frac{1-\cos T}{1+\cos T} + \frac{1+\cos T}{1-\cos T}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{3}{4}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $\frac{4}{3}$

ง. $\frac{58}{21}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

8. ถ้า $x^2 + y^2 = 73$ (1)

$xy = 24$ (2)

ในการแก้สมการทั้ง 2 นี้เพื่อจะหาให้สมการทั้ง 2 นี้เป็นสมการกำลัง 1
เพื่อให้ง่ายเขาจะได้ดังข้อใด ?

- ก. $x + y = \pm \sqrt{73}, xy = 24$
 ข. $x + y = \pm \sqrt{73}, x - y = \pm 5$
 ค. $x + y = \pm 9, x - y = \pm 11$
 ง. $x + y = \pm 11, x - y = \pm 5$
 จ. ไม่มีสมการใดถูกต้อง

9. นิพจน์ $4x^2 - mx + 9$ จะมีค่าเท่ากับ 0 เมื่อ x มีค่าเท่าใด ?

- ก. ± 6
 ข. ± 12
 ค. ± 16
 ง. ± 36
 จ. ไม่มีคำตอบถูก

10. $\log$ ของ 27 ฐาน $\sqrt{3}$ มีค่าเท่าไร ?

- ก. 3
 ข. 6
 ค. $\frac{3}{2}$
 ง. $3\sqrt{3}$
 จ. ไม่มีคำตอบถูก

11. การากสมการของ $mx^2 - 8x + 4mx - 5 = 0$ มีค่าตัวเลขเท่ากันแต่เครื่องหมายตรงกันข้าม m ควรมีค่าเท่าไร ?

- ก. -2
 ข. 4
 ค. 2
 ง. -4
 จ. ไม่มีคำตอบถูก

12. ถ้า y แปรผันตรงกับ x และแปรผันกับกำลังสองของ r เมื่อใช้ k เป็นตัวคงค่าของการแปรผัน ความสัมพันธ์ของ x, y, r, k เป็นไปได้ดังสมการใด ?
- ก. $y = k(x + r^2)$
 - ข. $xy = kr^2$
 - ค. $y = kxr^2$
 - ง. $r^2y = kx$
 - จ. ไม่มีคำตอบถูก
13. $(\log_2 3)(\log_3 16)$ มีค่าเท่าไร ?
- ก. 2
 - ข. 6
 - ค. 4
 - ง. $\frac{3}{2}$
 - จ. ไม่มีคำตอบถูก
14. รอก 2 ตัว ไข้เชือกเส้นเดียวกันคล้องตัวแรกเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 นิ้ว ตัวหลังเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ถ้าตัวแรกหมุนไป 1200 รอบทอนาที รอกตัวหลังจะหมุนกี่รอบทอนาที ?
- ก. 800 รอบ
 - ข. 1600 รอบ
 - ค. 1800 รอบ
 - ง. 2000 รอบ
 - จ. ไม่มีคำตอบถูก
15. ข้อใดไม่สามารถเป็นค่าเฉลี่ยของ 234, 256, 273, 281, $218x$ เมื่อ $x > 1$
- ก. 218
 - ข. 235
 - ค. 271

ก. 271

ง. 281

จ. ไม่มีคำตอบถูก

16. $\log \frac{40}{27}$ มีค่าเท่าไร ?

ก. $20 \log 2 - 9 \log 3$

ข. $10 \log 4 - 9 \log 3$

ค. $2 (\log 4 - \log 9)$

ง. $4 - 3 \log 3$

จ. $1 + 2 \log 2 - 3 \log 3$

17. ถ้ากราฟของ $x^2 + y^2 = m$ สัมผัสกับกราฟของ $x + y$ ดังนั้นค่า m มีค่าเท่าไร?

ก. -1

ข. 1

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $-\frac{1}{2}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

18. ข้อความใดถูก

ก. $3^{-2} = -9$

ข. $5a^0 = 1$

ค. $(-a^2)^4 = a^8$

ง. $\sqrt[3]{\sqrt{a}} = a^{\frac{1}{5}}$

จ. $\sqrt{a^2 + 9} = a + 3$

19. $\cos 4A = \sin A$ แล้ว A จะมีค่าเท่าไร เมื่อมุม A เป็นค่าบวก และ น้อยกว่า 360°

ก. 30° หรือ 270°

ข. 18° หรือ 54°

ค. 18° หรือ 90°

ง. 36° หรือ 90°

จ. ไม่มีคำตอบถูก

20. ถ้า y แปรตาม x และเมื่อ $y = 3$ แล้ว $x = 4$ ค่าของ x เมื่อ $y = 36$ เป็นเท่าไร ?

ก. 27

ข. 48

ค. 96

ง. 432

จ. ไม่มีคำตอบถูก

โจทย์ข้อ 21-22 ในการพิมพ์หนังสือ เป็นค่าเรียงพิมพ์ซึ่งเป็นค่าคงที่เสียส่วนหนึ่งและแปรผันตามจำนวนเล่มอีกส่วนหนึ่ง ถ้าพิมพ์ 80 เล่ม ค่าหนังสือ 64 บาท ถ้าพิมพ์ 120 เล่ม ค่าพิมพ์ 88 บาท

21. ถ้าค่าพิมพ์ x บาท ค่าเรียงพิมพ์ y บาท พิมพ์ z เล่ม สมการใดถูกต้อง

ก. $x = y + \frac{4}{5}z$

ข. $x = y + \frac{11}{15}z$

ค. $5x = 5y + 3z$

ง. $3x = 3y + 5z$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

22. ค่าเรียงพิมพ์ในการพิมพ์ 400 เล่มราคาเท่าไร ?

ก. 2.00 บาท

ข. 8.00 บาท

ค. 12.00 บาท

ง. 16.00 บาท

จ. ไม่มีคำตอบถูก

23. $\log_5 \sqrt{125}$ มีค่าเท่าใด ?

ก. $\frac{2}{3}$

ข. 25

ค. 5

ง. $\frac{3}{2}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

24. $\sin 32^\circ + \sin 28^\circ$ มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก. $\sin 60^\circ$

ข. $\cos 2^\circ$

ค. $\sin 2^\circ$

ง. $\cos 60^\circ$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

25. เมื่อ $x^{2a} - 9x^a + 20 = 0$ x มีค่าเท่าไร ?

ก. 4

ข. 4^a

ค. $5^{\frac{1}{a}}$

ง. $\frac{1}{5^a}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

26. ข้อใดเป็นจริง

ก. $\sqrt[3]{5} = 125^{\frac{1}{5}}$

ข. $\sqrt[3]{3} = 15\sqrt[5]{243}$

ค. $\sqrt[q]{x^{2p}} = x^{\frac{2q}{p}}$

ง. $\sqrt[3]{7} = \sqrt[6]{49}$

จ. $\sqrt[3]{625} = \sqrt[5]{25^3}$

27. ถ้าค่า x มี 4 ค่าระหว่าง 0° ถึง 360° ซึ่งจะทำให้สมการ $\cos 2x + \sec x + 1 = 0$ ผลบวกของค่าทั้ง 4 ของ x คือเท่าไร?

ก. 360°

ข. 960°

ค. 1440°

ง. 720°

จ. ไม่มีคำตอบถูก

28. ค่าสูงสุดของ $3\sin^2 4A + 4\sin^2 3B$ มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก. 24

ข. 7

ค. 14

ง. 2

จ. ไม่มีคำตอบถูก

29. ถ้า x เป็นมุมในควอดรันทที่ 1 และ $\cos x = .28$ ดังนั้น $\sin \frac{1}{2} x$ มีค่าเท่าไร?

ก. .72

ข. .80

ค. .14

ง. .60

จ. ไม่มีคำตอบถูก

30. ถ้า $\cos^2 y - 1 = \frac{144}{25}$ และ y ในควอดรันทที่ 3 แล้ว อัตราส่วนของ $\cos y$ กับ $\sin y$ มีค่าเท่าไร?

ก. $144 : 25$

ข. $5 : 12$

ค. $25 : 144$

ง. $12 : 5$

จ. $209 : 119$

31. ถ้า $x^{\frac{2}{3}} = 8$ x มีค่าเท่าไร?

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. $\frac{1}{2}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

32. ถ้า $\cos(x+y) = .8 \cos y - .6 \sin y$ ดังนั้น $\tan x$ มีค่าเท่าไร?

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $\frac{3}{4}$

ง. $\frac{3}{5}$

จ. ไม่มีคำตอบถูก

33. ถ้าคะแนนเลขในใจของเด็กกลุ่มหนึ่งเป็น 8, 7, 3, 11, 1, 5, 2 ตามลำดับ
คะแนนที่เป็นมัชฌิมฐาน (Median) คือคะแนนใด?

ก. 3

ข. 11

ค. 1

ง. 5

จ. ไม่มีคำตอบถูก

34. ในการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางของคะแนน 8, 3, 0, 5, 6 ควรใช้ประเภทใด
บ่งค่าแนวโน้มของเลขกลุ่มนี้?

ก. มัชฌิมฐาน

ข. ศัvkกลางเลขคณิต

ค. ศัvkกลางเรขาคณิต

ง. ศัvkกลางฮาร์โมนิค

จ. ใช้ได้ทั้งข้อ ก. ข. ค. ง.

35. ในลอคครันท์ที่ 1 ถ้า $\sin(20^\circ + A) = \cos 4A$ แล้ว A จะมีค่าเท่าไร?

ก. 14 องศา

ข. 21 องศา

ค. 32 องศา

ง. 68 องศา

จ. ไม่มีคำตอบถูก

36. นักเรียนห้องหนึ่งมี 40 คน เมื่อเรียงคะแนนกันแล้ว ศรีได้คะแนนเป็นที่ 5 ศรีสอบได้อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซนต์ไทล์ที่เท่าใด ?

ก. 2.0

ข. 8.0

ค. 14.0

ง. 12.5

จ. 25.0

37. ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ 9, 5, 4, 6 เป็นเท่าไร ถ้า $\sqrt{14} = 3.74$.

ก. 1.24

ข. 1.67

ค. 1.87

ง. 2.04

จ. ไม่มีคำตอบถูก

38. $\sin A + \cos A = 1$ แล้ว A มีค่าเท่าไร ?

ก. 0° หรือ 180°

ข. 90° หรือ 270°

ค. 0° หรือ 270°

ง. 0° หรือ 90°

จ. ไม่มีคำตอบถูก

โจทย์สำหรับข้อ 39-41

นาย ก. นำเงิน 13,500 บาท ไปฝากธนาคารที่จ่ายดอกเบี้ย 8% ต่อปี ส่วน

ข. นำเงินจำนวนเท่ากันไปซื้อพันธบัตรที่จ่ายปันผล $10\frac{3}{4}\%$ ต่อปี มูลค่าราคาหุ้น

ละ 100 บาท แต่ขณะนี้ราคาขึ้นถึงหุ้นละ 135 บาท

39. นาย ก. ฝากธนาคารได้ดอกเบี้ยเท่าไร?

ก. 1050 บาท

- ช. 1500 บาท
 ค. 1080 บาท
 ง. 18.00 บาท
 จ. ไม่มีคำตอบถูก
40. นาย ข. ซื้อหุ้นใดเท่าไร?
 ก. 207 หุ้น
 ข. 135 หุ้น
 ค. 100 หุ้น
 ง. 78 หุ้น
 จ. ไม่มีคำตอบถูก
41. นาย ก. หรือ นาย ข. จะได้ผลประโยชน์มากกว่ากันเท่าไร?
 ก. นาย ข. ได้มากกว่า ก. 372.75 บาท
 ข. นาย ข. ได้มากกว่า ก. 402.75 บาท
 ค. นาย ก. ได้มากกว่า ข. 5.00 บาท
 ง. นาย ก. ได้มากกว่า ข. 35.00 บาท
 จ. ไม่มีคำตอบถูก
42. ชายคนหนึ่งลงทุนซื้อสต็อกชนิด 4% เป็นเงิน 41,000 บาท ราคาสต็อก $102\frac{1}{4}$ กานายหน้า $\frac{1}{4}$ %
 ในเวลาครึ่งปีเขาได้รับเงินเป็นผลเท่าไร?
 ก. 400 บาท
 ข. 800 บาท
 ค. 830 บาท
 ง. 1600 บาท
 จ. ไม่มีคำตอบถูก

โจทย์สำหรับข้อ 43-44

43. ตัวเงินยืมหนึ่งระบุเงินหน้าตัว 14,600 บาท ออกให้เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2513 นำไปขึ้นเงินวันที่ 1 สิงหาคม 2513 ในอัตราเงินลด 10% ปรากฏว่า ได้เงินน้อยกว่าเงินหน้าตัว 600 บาท ตัวเงินใบนี้มีกำหนดกี่วัน?

- ก. 90 วัน
- ข. 150 วัน
- ค. 200 วัน
- ง. 201 วัน
- จ. ไม่มีคำตอบถูก

44. จากโจทย์ข้อ 43 วันนำตัวไปขึ้นโดยไม่ต้องเสียเงินลดคือวันที่เท่าไร?

- ก. 27 สิงหาคม 2513
- ข. 3 ธันวาคม 2513
- ค. 29 พฤศจิกายน 2513
- ง. 29 ธันวาคม 2513
- จ. ไม่มีคำตอบถูก

45. สตอกชนิดใดให้รายได้ดีที่สุด

- ก. สตอก 3% ราคา 55
- ข. สตอก $3\frac{1}{2}\%$ ราคา 60
- ค. สตอก 4% ราคา 80
- ง. สตอก $4\frac{1}{4}\%$ ราคา 90
- จ. สตอก 5% ราคา 120

46. นักเรียนชั้นหนึ่งสอบได้คะแนนตัวเฉลี่ย 575 คะแนนความยาวเบนมาตรฐาน 65 คะแนน เด็กคนหนึ่งสอบได้ 705 คะแนน จะได้เป็นคะแนนมาตรฐานเท่าไร?

- ก. 1
- ข. 2
- ค. -1
- ง. -2
- จ. ไม่มีคำตอบถูก

47. ซื้อพันธบัตรฉบับละ 100 บาท 100 ฉบับ ได้ดอกเบี้ย 10% ต่อปี แต่เขาจำเป็นต้องใช้เงินจึงขายคืนในราคา 95 บาท เขาจะกำไรหรือขาดทุน เขาขายเมื่อพันธบัตรอายุได้ 2 ปี
- ขาดทุน 500 บาท
 - ขาดทุน 1000 บาท
 - กำไร 500 บาท
 - กำไร 1500 บาท
 - ไม่มีคำตอบถูกต้อง
48. ชายคนหนึ่งอยู่บนพื้นมองเห็นยอดเสาธงเป็นมุมเงย 30° แต่เสาธงสูง 100 ฟุต เขายืนอยู่ห่างจากโคนเสาธงกี่ฟุต?
- $100\sqrt{2}$ ฟุต
 - $100\sqrt{3}$ ฟุต
 - $\frac{100}{\sqrt{2}}$ ฟุต
 - $\frac{100}{\sqrt{3}}$ ฟุต
 - ไม่มีคำตอบถูกต้อง
49. ค่ายืนอยู่บนอาคารเรียนชั้น 3 เห็นแดงยืนอยู่ในสนามเป็นมุมกดลง 60° องศา ถ้ามองตรงเขายาวหาตัวอาคารอีก $22\sqrt{3}$ เมตรก็ถึงตัวอาคาร ค่ายืนอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร?
- 22 เมตร
 - 33 เมตร
 - 66 เมตร
 - $22\sqrt{3}$ เมตร
 - ไม่มีคำตอบถูกต้อง
50. คะแนนสอบนักเรียนกลุ่มหนึ่งมี S.D. = 18. และถือว่าผู้สอบได้ ต้องได้คะแนนมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 1.5 ปรากฏว่าผู้ใดคะแนนตั้งแต่ 117 ขึ้นไปจึงจะสอบได้ คะแนนเฉลี่ยของชั้นเท่าไร?

- ก. 70 คะแนน
 - ข. 90 คะแนน
 - ค. 107 คะแนน
 - ง. 117 คะแนน
 - จ. ไม่มีคำตอบถูก
-

ภาคผนวก ง.
แบบทดสอบการสังเกตภาระต้งาน

แบบทดสอบการวางแผนงาน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถของท่านในการเตรียมแผนงานเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแบบทดสอบชุดนี้จะกำหนดเหตุการณ์มาให้ 4 ชนิด แต่ละชนิดมีแผนงานคร่าว ๆ ไว้ให้ ให้ท่านอ่านข้อความแต่ละตอนและโครงร่างของแผนงานย่อ ๆ ที่กำหนดไว้ให้
2. ท่านจะต้องปรับปรุงแผนงานที่กำหนดให้เหล่านั้นให้รัดกุมยิ่งขึ้น เรียงเป็นขั้นตอน - เนื่องกันดีขึ้น โดยเลือกคำตอบที่ดีที่สุดของคำถามแต่ละข้อ
3. แบบทดสอบนี้มี 25 ข้อ แบ่งเป็น 4 ตอน และมีเวลาทำ 22 นาที ดังนั้นอย่าเสียเวลาคิดข้อใดข้อหนึ่งนานเกินไป
4. ถ้าพบข้อยากอย่าเพิ่งท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นก่อน ซึ่งอาจมีข้อง่ายสำหรับท่าน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนมาทำข้อที่เว้นไว้
5. การตอบคำถาม ตอบลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ต่างหาก เมื่อเลือกข้อใดก็ไปขีดเส้นหนา ๆ ลงในช่องหลังตัวอักษร ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดฆ่าคำตอบเดิมทิ้งเสียก่อน แล้วไปขีดเส้นหนา ๆ ใหม่ตามที่ต้องการ เช่น
 ข้อ 0. สมมติว่าท่านเลือกคำตอบข้อ ค.
 ข้อ 00. สมมติว่าท่านเลือกข้อ ก. แล้วเปลี่ยนคำตอบเป็นข้อ ง.

กระดาษคำตอบ

0. ก. ☐ ข. ☐ ค. ☒ ง. ☐ จ. ☐
00. ก. ☒ ข. ☐ ค. ☐ ง. ☐ จ. ☐
6. เขียนหัวกระดาษให้เรียบร้อย ได้แก่ ชื่อแบบทดสอบ ชื่อผู้สอน นามสกุล เพศ อายุ วิทยาลัย และลงมือทำพร้อมกันตามคำสั่งของอาจารย์ผู้คุมสอบ

หวังว่าท่านคงวางแผนเก่งไม่แพ้ใคร

แบบทดสอบการวางแผนงาน

การศึกษานอกสถานที่

ถ้าท่านเป็นครู จะพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ที่จังหวัดอยุธยา โดยขอ อนุญาตตามระเบียบราชการแล้ว และแผนคร่าว ๆ ใ้คว่างไว้แล้วข้างล่างนี้ ซึ่งท่านจะ ปรับปรุงให้เป็นแผนการที่ดีขึ้น เรียงลำดับขั้นเพื่อปฏิบัติได้ดีขึ้น ก่อนอื่นท่านอ่านแผนงาน คร่าว ๆ ก่อน แล้วตอบคำถามโดยเลือกคำตอบที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. กำหนดความมุ่งหมาย

- 1.1 วางจุดมุ่งหมายทั่ว ๆ ไป
- 1.2 วางจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่างละเอียด
- 1.3 คำนวณค่าทางการเงินที่ต้องใช้จ่ายและรับจากนักเรียน

2. การวางแผนงานในการไปศึกษานอกสถานที่

- 2.1 เลือกวิธีการที่จะทำให้การศึกษานอกสถานที่นี้ไปประโยชน์ มากที่สุด
 - 2.1 ก. บรรยายประกอบถึงสถานที่ที่จะไปชม
 - 2.1 ข. แจกหมายกำหนดการแก่นักเรียน
 - 2.1 ค. ให้นักเรียนรู่ว่าจะต้องเขียนรายงานเกี่ยวกับ สถานที่ไปชม
- 2.2 จัดหา และเตรียมเพื่อกิจกรรมดำเนินไปโดยราบรื่น
 - 2.2 ก. พาหนะการเดินทาง
 - 2.2 ข. การเงินเพื่อดำเนินการ
 - 2.2 ค. จัดทำหมายกำหนดการอย่างละเอียด
- 2.3 กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ที่จะเข้าชมและเวลาที่ใช้

3. การประเมินผล

- 3.1 ประเมินผลแผนการเดินทาง
- 3.2 ประเมินผลที่ได้รับจากการไปศึกษานอกสถานที่

พิจารณาแผนงานคร่าว ๆ ข้างต้นแล้วตอบคำถามข้อ 1 - 7

1. หัวข้อใหญ่ 1. อาจปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยวิธีใด ?
 - ก. ตัดข้อ 1.3 ออก
 - ข. สลับหัวข้อ 1.1 กับ 1.2
 - ค. สลับหัวข้อ 1.2 กับ 1.3
 - ง. แยกข้อ 1.3 ออกเป็น 2 ข้อย่อย
 - จ. เปลี่ยนข้อ 1.3 เป็น "คำนวณรายจ่ายและรายรับ"
2. การเปลี่ยนแปลงตามข้อใดจึงจะช่วยให้โครงย่อของข้อ 2 ดีขึ้นมากที่สุด
 - ก. สลับที่ระหว่างข้อ 2.1 กับ 2.2
 - ข. รวมข้อ 2.2 กับ 2.3 เข้าด้วยกัน
 - ค. รวมข้อ 2.1 กับ 2.2 เข้าด้วยกัน
 - ง. สลับที่ระหว่างข้อ 2.2 ค. กับข้อ 2.2 ก.
 - จ. ตัดข้อ 2.1 ค. และข้อ 2.2 ค. ออกเสียได้
3. หัวข้อใหญ่ข้อใดควรจะอยู่ระหว่างหัวข้อใหญ่ 2 กับ 3 ?
 - ก. การได้รับอนุญาตจากผู้นปกครอง
 - ข. การสรุปผลจากการไปศึกษานอกสถานที่
 - ค. รายงานผลจากการติดต่อพาหนะและสถานที่ราชการ
 - ง. การเดินทางไปศึกษานอกสถานที่ตามโครงการ
 - จ. การจัดบันทึกเหตุการณ์เพื่อประเมินผลกิจกรรมนี้
4. หัวข้อที่ว่า "ติดต่อครูที่คุมและบรรยายประกอบ" ควรจะเป็นข้อย่อยของหัวข้อใด ?
 - ก. หัวข้อย่อยในหัวข้อ 2.2
 - ข. หัวข้อใหญ่ระหว่างข้อ 1 กับ 2
 - ค. หัวข้อย่อยข้อหนึ่งของ 2.3
 - ง. หัวข้อย่อยข้อหนึ่งของข้อ 2.1
 - จ. หัวข้อย่อยระหว่างข้อ 2.2 กับข้อ 2.3

5. หัวข้อใหม่ "การแยกแยะองค์ประกอบและปัญหาคำนการเงิน" ควรจะใส่ไว้ตรงที่ใด ?

- ก. ขอย่อยของข้อใหญ่ 1.
- ข. หัวข้อใหญ่ระหว่าง ข้อ 1. กับ 2.
- ค. หัวขอย่อยข้อหนึ่งในข้อใหญ่ข้อที่ 2.
- ง. หัวข้อใหญ่ระหว่างหัวข้อที่ 2 กับข้อ 3
- จ. หัวขอย่อยหัวข้อหนึ่งในหัวข้อใหญ่ข้อที่ 3

6. หัวขอย่อยที่ว่า "แจกเอกสารเกี่ยวกับประวัติพระราชวังบางปะอิน" ควรอยู่ในหัวข้อใด ?

- ก. ขอย่อยใหม่ต่อจากข้อ 2.3
- ข. ขอย่อยของหัวข้อ 2.1
- ค. ขอย่อยใหม่ระหว่าง 2.1 กับ 2.2
- ง. ขอย่อยข้อหนึ่งในข้อ 2.3
- จ. ขอย่อยข้อหนึ่งในข้อใหญ่ข้อที่ 3

7. หัวข้อที่ว่า "เปรียบเทียบคะแนนเรียงความเรื่อง บางปะอิน ระหว่างผู้ที่ไปและไม่ได้ไปศึกษานอกสถานที่ " ควรเป็นหัวขอย่อยหนึ่งในหัวข้อใด ?

- ก. ในหัวข้อ 3.1
- ข. ในหัวข้อ 3.2
- ค. ในหัวข้อ 2.2 ค.
- ง. ในหัวข้อ 2.1 ค.
- จ. ในหัวข้อ 2.1 จ.

การฝึกคนงานใหม่

สมมติว่าท่านได้รับมอบหมายจากบริษัทหนึ่งให้วางแผนงานฝึกคนงานใหม่เพื่อเข้าทำงานในหน้าที่อย่างหนึ่ง เพื่อช่วยในการวางแผนงานนี้ จึงกำหนดเค้าโครงของการดำเนินการนี้อย่างคร่าว ๆ ไว้อย่างนี้ขั้นหนึ่งก่อน ซึ่งจะต้องเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงให้รัดกุมขึ้น จึงพิจารณาหัวข้อขอ อย่างหยาบ ๆ ที่ให้ไว้ต่อไปนี้

1. วางจุดหมายของการฝึกฝน
 - 1.1 กำหนดจุดหมายทั่วไป
 - 1.2 วางจุดหมายเฉพาะ
 - 1.3 ขอความร่วมมือจากฝ่ายการเงินและฝ่ายธุรการ
2. วางแผนงานสำหรับฝึก
 - 2.1 คัดเลือกผู้เข้ารับการฝึก
 - 2.2 สรรวจและจัดหาสิ่งที่จำเป็นที่จะอำนวยให้โครงการนี้ ใดผลดี
 - 2.2 ก. เครื่องมือหรืออุปกรณ์
 - 2.2 ข. บุคคลากรที่จะให้การฝึก
 - 2.2 ค. งบประมาณสำหรับการนี้
 - 2.3 เลือกวิธีการหรือเทคนิคในการฝึก
 - 2.4 จัดหาสถานที่สำหรับประเมินผลการฝึกนี้
 - 2.5 วางเนื้อหาเป็นรายละเอียดในการฝึก
3. การประเมินผลการฝึก
 - 3.1 ประเมินเนื้อหาและวิธีการที่ใช้
 - 3.2 เสนอแนะการแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้น

8. อาจปรับปรุงหัวข้อใหญ่ 1. ได้โดยวิธีใด ?
- หัวข้อ 1.3 ออก
 - สลับหัวข้อ 1.1 กับ 1.2
 - สลับหัวข้อ 1.2 กับ 1.3
 - แบ่งหัวข้อ 1.3 เป็น 2 ข้อแยกจากกัน
 - เปลี่ยนข้อ 1.3 เป็น "รวมมือกับฝ่ายผู้จัดการ"
9. จะเปลี่ยนแปลงอย่างไรจึงจะช่วยให้หัวข้อใหญ่ที่ 2 รัดกุมขึ้นมากที่สุด ?
- ตัดหัวข้อ 2.4 ออก
 - รวมข้อ 2.1 กับ 2.2 เป็นข้อเดียวกัน
 - สลับข้อ 2.4 กับข้อ 2.5
 - รวมข้อ 2.2 กับ 2.5 เป็นข้อเดียวกัน
 - แยกข้อ 2.3 เป็นข้อใหญ่อีกข้อหนึ่ง
10. ข้อใหญ่ข้อใดที่เหมาะสมที่จะเพิ่มเข้าระหว่างข้อ 2. กับข้อ 3. ?
- ดำเนินการฝึก
 - สรุปผลการฝึก
 - การรายงานความก้าวหน้าของการฝึก
 - องค์ประกอบสำคัญที่จะอำนวยให้โครงการฝึกได้ผลดี
 - การอนุมัติตามโครงการจากฝ่ายผู้จัดการของทางบริษัท
11. หัวข้อย่อยที่ว่า "วิเคราะห์ปัญหาและองค์ประกอบด้านการเงิน" ควรเป็นหัวข้อในลักษณะใด
- ขอย่อยของข้อ 1.
 - ขอย่อยของข้อ 2.
 - ขอย่อยของข้อ 3.
 - เป็นหัวข้อใหญ่ใหม่ระหว่างข้อ 1. กับ 2.
 - เป็นหัวข้อใหญ่ใหม่ระหว่างข้อ 2. กับ 3.

12. ข้อใดควรเป็นข้อบอขที่เมาะสม ของหัวข้อ 3.1 ?
- ก. การอภิปรายวิธีที่ไ้ฝึก
 - ข. การเปรียบเทียบผลงานระหว่างกลุ่มที่ฝึกกับกลุ่มที่ไม่ได้ฝึก
 - ค. การหาทางจัดวิธีการฝึกที่ได้ล่นอยทิ้งไป หรือพยายามหาวิธีใหม่
 - ง. การจัดเตรียมเพื่อกำเนินการตามโครงการฝึกที่วางไว้
 - จ. อภิปรายถึงปัญหาที่มีขึ้นในการดำเนินการตามแผนงานนี้
13. "การโน้มน้าวความสนใจของผู้เข้ารับการฝึก" ถ้าเป็นหัวข้อควรจะอยู่ในชั้นระดับใด ?
- ก. หัวข้อใหญ่ระหว่างขอ 1 กับ 2
 - ข. หัวข้อใหญ่ระหว่างขอ 2 กับ 3
 - ค. หัวขอย่อยหนึ่งของขอ 2.1
 - ง. หัวขอย่อยในขอใหญ่ 2 ต่อจาก 2.5
 - จ. หัวขอย่อยขอหนึ่งของขอ 2.3
14. หัวขอย่อยที่ว่า "การเปรียบเทียบผลงานก่อนกับหลังการฝึก" เมาะสมที่จะอยู่ในตำแหน่งใด ?
- ก. หัวขอย่อยของ 1.2
 - ข. หัวข้อใหญ่ต่อจากขอ 3
 - ค. หัวข้อใหญ่ระหว่างขอ 2 กับ 3
 - ง. ใ้แทนหัวขอย่อย 3.2 โดยตัด 3.2 ออก
 - จ. เป็นขอย่อยหัวขอหนึ่งของขอ 3.1

การปรับปรุงงานด้านวิชาการ

สมมติว่าท่านเป็นครูใหญ่ และต้องการปรับปรุงโรงเรียนด้านวิชาการ ท่านก็เตรียมหัวข้อซึ่งจะเป็นขั้นในการดำเนินงาน สมมติว่าหัวข้อข้างล่างนี้เป็นหัวข้อที่เริ่มเขียนเป็นขั้นไว้อย่างไร ๆ ซึ่งขณะนี้ท่านต้องเปลี่ยนและปรับปรุงให้ดีขึ้น

จงพิจารณาหัวข้อข้างล่างนี้แล้วตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ดีที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. สำนวนสภาพต่าง ๆ ด้านวิชาการในโรงเรียน
 - 1.1 ออกคู่มือการสอนของครู
 - 1.2 คู่มือการสอนของนักเรียน
 - 1.3 คู่มือสาขาที่ต้องปรับปรุงเร่งด่วน
2. กำหนดกิจกรรมที่จะต้องปรับปรุง
 - 2.1 วิธีสอน
 - 2.2 การช่วยเหลือเด็กอ่อนโดยสอนซ่อมเสริม
 - 2.3 จัดทำและปรับปรุงอุปกรณ์การสอน
 - 2.4 จัดทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากแบบเรียน
3. ขั้นตอนการปรับปรุง
 - 3.1 นิเทศการสอนแก่ครู
 - 3.1 ก. ครูร่วมกันอภิปรายปัญหาการสอน
 - 3.1 ข. เชิญวิทยากรมาอบรมครู
 - 3.2 ให้ครูเลือกสอนวิชาที่ตนถนัด
 - 3.3 จัดตั้งศูนย์อุปกรณ์วิชาการต่าง ๆ ขึ้น
 - 3.4 จัดตั้งชุมนุมวิชาการต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าเป็นสมาชิก
 - 3.5 จัดตั้งคณะกรรมการในการปรับปรุงแต่ละสาขาวิชา
4. ประเมินผล
 - 4.1 ประเมินผลคณาจารย์
 - 4.2 ประเมินผลคณาจารย์นักเรียน
 - 4.3 เสนอแนะในการปรับปรุงปีต่อไป

15. หัวข้อที่ว่า "การวางจุดมุ่งหมายของการปรับปรุง" ควรวางไว้ในชั้นใด จึงจะเหมาะสม ?

- ก. เป็นหัวข้อย่อยหนึ่งของข้อ 1.
- ข. เป็นหัวข้อใหญ่ที่อยู่ในชั้นก่อนข้อ 1.
- ค. เป็นหัวข้อใหญ่ระหว่างข้อ 1. กับข้อ 2.
- ง. เป็นหัวข้อใหญ่ระหว่างข้อ 2. กับข้อ 3.
- จ. เป็นหัวข้อย่อยข้อหนึ่งอยู่ในข้อใหญ่ข้อ 2.

16. "การให้ครูส่งรายการอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว" น่าจะอยู่ในชั้นใด ?

- ก. หัวข้อย่อยของข้อ 1.1
- ข. หัวข้อย่อยของข้อ 2.1
- ค. หัวข้อย่อยของข้อ 2.3
- ง. หัวข้อย่อยระหว่าง 2.2 กับ 2.3
- จ. หัวข้อย่อยข้อหนึ่งของข้อที่ 3.1

17. หัวข้อต่อไปนี้ ข้อใดเหมาะที่จะเป็นข้อย่อยของข้อ 1. มากที่สุด ?

- ก. เชิญวิทยากรมาอภิปรายเรื่องการสอน
- ข. สำนักรวบรวมของครูที่สอนทั้งโรงเรียนรายวิชา
- ค. ให้ครูรวมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ ด้านการสอน
- ง. การหารายละเอียดคะแนนรวมของเด็กแต่ละห้อง
- จ. การหาทางลดชั่วโมงสอนของครูประจำชั้นให้น้อยลง

18. "การจัดให้ครูไปดูการสอนในโรงเรียนต่าง ๆ" น่าจะเป็นข้อย่อยของข้อใหญ่ข้อใด ?

- ก. ขอย่อยของข้อ 1.1
- ข. ขอย่อยของข้อ 2.1
- ค. ขอย่อยของข้อใหญ่ 4
- ง. ขอย่อยของข้อที่ 3.1
- จ. ขอย่อยของข้อที่ 2.3

19. ถ้าจะปรับปรุงข้อ 2 ให้ดีขึ้น อาจทำได้โดยวิธีใด ?

ก. ตัดข้อ 2.4 ออก

ข. สลับข้อ 2.3 กับ 2.4

ค. สลับข้อ 2.3 กับ 2.1

ง. รวมข้อ 2.1 กับ 2.2 เข้าด้วยกัน

จ. รวมข้อ 2.2 กับ 2.5 เข้าด้วยกัน

20. ขอย่อยที่ว่า "การเปรียบเทียบผลงานครูก่อนและหลังโครงการ" ควรจะอยู่ในข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด ?

ก. ขอย่อยของ 3.1

ข. ขอย่อยของ 4.1

ค. ขอย่อยของ 2.1

ง. ขอย่อยของ 4.2

จ. ขอย่อยของ 3.2

21. การปรับปรุงข้อ 3. ให้ดีขึ้น ข้อใดเป็นข้อเสนอแนะที่ดีกว่าเพื่อน ?

ก. ตัดข้อ 3.1 ก. ออก

ข. สลับข้อ 3.3 กับ 3.4

ค. สลับข้อ 3.2 กับ 3.3

ง. เอาข้อ 3.5 เป็นขอย่อยของ 3.3

จ. เอาข้อ 3.4 เป็นขอย่อยของ 3.5

การจัดงานนิทรรศการ

โครงการย่อย ๆ ข้างล่างนี้ เป็นแผนงานจัดนิทรรศการอุปกรณ์การสอนและแสดงผลงานของนักเรียนเมื่อสิ้นปี ท่านจงพิจารณาเค้าโครงการย่อยนี้ แล้วตอบคำถามที่จะพยายามปรับปรุงโครงการนี้ให้มีขึ้นที่จะปฏิบัติต่อเนื่องกัน และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเลือกคำตอบข้อที่คิดดีที่สุด

1. วางแผนงานสำหรับแสดงงานนิทรรศการ
 - 1.1 รวบรวมให้ได้อะไรบ้าง
 - 1.1 ก. อุปกรณ์ที่จะใช้แสดง
 - 1.1 ข. บุคคลที่จะช่วยกันทำงานนี้
 - 1.1 ค. การเงินที่จะต้องใช้เพื่อการนี้
 - 1.2 กำหนดสิ่งที่จะใช้แสดงในงานนี้
 - 1.3 กำหนดวิธีการในการจัดงาน
 - 1.4 วางหมายกำหนดการของเวลาและกิจกรรม
2. ประเมินผลการแสดงนิทรรศการ
 - 2.1 ประเมินผลงาน
 - 2.2 ขอเสนอ เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป

พิจารณาโครงการย่อยนี้แล้วตอบคำถามข้อ 22 - 25

22. ในการปรับปรุงโครงการชั้นที่ 1. ทำอย่างไรจึงจะเหมาะ ?
- ก. สลับข้อ 1.1 กับ 1.2
 - ข. รวมข้อ 1.3 และ 1.4 เข้าด้วยกัน
 - ค. รวมข้อ 1.1 กับ 1.2 เข้าด้วยกัน
 - ง. ตัดหัวข้อ 1.3 ไปเป็นหัวข้อใหญ่อีกข้อหนึ่ง
 - จ. สลับข้อ 1.3 กับขอย่อย 1.1

23. ก่อนจะถึงข้อ 1. เราควรตอบคำถามข้อใดให้ได้เสียก่อน
- จัดงานเพื่ออะไร ?
 - จัดงานประเภทใด ?
 - จัดงานนี้เพื่อใคร ?
 - จัดงานนี้ที่ไหน ?
 - จัดงานนี้เมื่อไร ?
24. หัวข้อที่ว่า "การตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินงานแต่ละแผนก" ควรอยู่ในหัวข้อใด ?
- หัวข้อย่อยของ 1.1
 - หัวข้อย่อยหนึ่งของ 1.4
 - หัวข้อย่อยหนึ่งของ 1.3
 - หัวข้อใหม่ก่อนถึงข้อ 1.1
 - หัวข้อใหม่ระหว่าง 1.1 กับ 1.2
25. ข้อย่อยข้อใดจะเป็นข้อย่อยของ 2.1 ได้ดีที่สุด ?
- รับพิจารณาขอเสนอแนะจากชุมชน
 - จัดอภิปรายข้อดีและข้อบกพร่องของงาน
 - สังเกตคนมาชมมีจำนวนมากน้อยเพียงใด
 - สังเกตผู้เข้าชมว่ามีความสนใจเพียงใด
 - พิจารณาว่าครูทุกคนให้ความร่วมมือเพียงใด
-

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ความเหมือน

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ ไม่กำหนดเวลา ให้นักเรียนทำจนเสร็จ
2. ในแต่ละข้อจะกำหนดคำไว้ให้ 2 คำ ให้นักเรียนบอกกว่าคำทั้งสองนั้นมีอะไรที่ คล้าย หรือ เหมือนกันบ้าง ให้ออกมาให้มากที่สุด เมื่อนักได้คำตอบใดก็ได้ ให้เขียนตอบในกระดาษคำตอบที่แจกให้ พยายามเขียนตอบสั้น ๆ ให้ชัดเจน และอ่านง่าย ดูตัวอย่างข้อ (๐) ต่อไปนี้

(๐) เสื้อ กับ กางเกง มีอะไรคล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

คำตอบ ใช้สวม, เป็นผ้า, มีกระเป๋

จะเห็นว่า เสื้อ กับกางเกง มีส่วนที่คล้าย หรือเหมือนกันหลายอย่าง ดังเช่น ต่างก็สวมกันความร่อนหนา, ต่างก็เป็นผ้า หรือต่างก็มีกระเป๋ เมื่อจะตอบเราเขียนสั้น ๆ ว่า, ใช้สวม, เป็นผ้า, มีกระเป๋, ลองนึกหรือคิดต่อไปอีกก็จะได้คำตอบเพิ่มขึ้นอีกหลายคำตอบ คิดให้หลายแง่ หลายมุม ก็จะได้คำตอบที่แปลก ๆ ใครคิดได้คำตอบมาก ๆ ก็จะได้คะแนนมาก จึงควรพยายามคิดให้ได้คำตอบที่แปลก ๆ ที่คิดว่าไม่มีใครคิดถึง แล้วจะได้คะแนนมากกว่าใคร ๆ

3. แบบทดสอบฉบับนี้ไม่กำหนดเวลา ให้เวลาคิดอย่างเต็มที่ ถ้าเห็นว่าคิดต่อไปไม่ได้อีกแล้ว ก็ให้ส่งครู

4. ถ้าข้อใดยังนึกคำตอบไม่ได้ก็ให้ตอบข้ออื่นที่นึกได้ก่อน คิดไปนึกไปหลายแง่ หลายมุมก็จะคิดคำตอบได้เอง ต้องตอบทุกข้อ อย่าเว้นข้อใดเป็นอันขาด มิฉะนั้นจะทำให้ได้คะแนนน้อยกว่าคนอื่น ๆ

5. จงจำไว้ว่า พยายามนึกหาคำตอบให้ได้มากที่สุด และ ควรนึกหาคำตอบ ที่คิดว่าแปลกและใหม่ไม่เหมือนของใครด้วย จึงจะได้คะแนนดี

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ความเหมือน

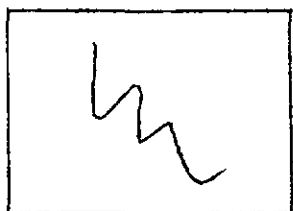
1. หนู กับ แมว มีอะไรคล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
2. รถไฟ กับ รถยนต์ มีอะไรคล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
3. หมวก กับ ร่ม มีอะไรคล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
4. ร้านขายน้ำ กับ ร้านขายกาแฟ มีอะไรที่คล้ายคลึงหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
5. ปี่ กับ ซอญ มีอะไรที่คล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
6. สมุด กับ หนังสือ มีอะไรที่คล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
7. นาฬิกา กับ เครื่องพิมพ์ดีด มีอะไรคล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
8. มือ กับ เท้า มีอะไรที่คล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
9. แก้วน้ำ กับ โต๊ะ มีอะไรคล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
10. เรือยนต์ กับ เครื่องบิน มีอะไรที่คล้ายหรือเหมือนกันบ้าง บอกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของเส้น

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบต่อไปนี้เป็นรูปภาพเส้น ๆ มี 8 ภาพ ให้นักเรียนคิด 55 นาที
2. ในแต่ละภาพซึ่งเป็นเส้น ๆ นั้น ให้นักเรียนดูอย่างรอบคอบแล้วคิดว่าป็นรูปอะไร เมื่อนักเรียนมองเห็นว่าเป็นรูปอะไรแล้ว ให้ไปเขียนตอบในกระดานคำตอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



จุมูกกน

หางวาว

.....

.....

.....

ฯลฯ

นักเรียนจะเห็นว่า เราสามารถมองเห็นเป็นรูปต่าง ๆ ได้หลายรูป เช่น ถูกคล้ายกับจุมูกกนที่มองเห็นจากด้านข้าง คล้าย ๆ กับหางวาว, ฯลฯ ดังนั้น ให้นักเรียนไปเขียนสิ่งที่มองเห็นได้ในกระดานคำตอบที่แจกให้เป็นข้อ ๆ ดังตัวอย่างที่แสดงให้ดูแล้วนั้น นักเรียนเห็นอะไรเพิ่มเติมอีกไหมจากภาพนี้

3. โกรมองเห็น 1 อย่าง ก็ได้กะแนน 1 กะแนน เห็นหลายอย่างก็ได้หลายกะแนน ยิ่งเห็นมากเท่าไรก็ยิ่งได้กะแนนมากขึ้นเท่านั้น ฉะนั้นให้นักเรียนพยายามมองให้ดีที่สุดเพื่อว่าจะมองเห็นสิ่งที่คนอื่นไม่เห็น จะทำให้นักเรียนได้กะแนนดี

4. นักเรียนควรจะคิดให้หลาย ๆ ด้าน เพื่อว่าจะเห็นรูปอะไรเพิ่มเติมบ้าง

5. ถ้านักเรียนยังมองไม่เห็นว่าเป็นรูปอะไรบ้าง ก็ให้ผ่านไปดูข้ออื่น ๆ ก่อน และรีบจดสิ่งที่เธอเห็นลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ให้ครบทุกข้อก่อนแล้วจึงค่อยกลับมาพิจารณาใหม่ เชื่อว่าจะมองเห็นเพิ่มเติม

6. จงจำไว้ว่าพยายามมองให้เห็นสิ่งที่เพื่อนของนักเรียนมองไม่เห็น แล้วนักเรียนจะได้คะแนนมากกว่าใคร

7. จงระวัง ดูหัวข้อให้ตรงกัน เมื่อนักเรียนจะเขียนตอบ

8. จงอย่าได้ขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในรูปภาพเหล่านั้นเป็นอันขาด เพราะจะนำไปใช้ข้ออื่นอีก

9. ถ้าใครสงสัยก็ให้ยกมือถามเสียเถิดยี่ นี้ ไม่คงงกตัวครู เพราะถ้าสั่งให้คงมือทำ จะถามอะไรอีกไม่ได้

10. ต่อไปนี้จะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียน ชื่อ, ชื่อสกุล, เพศ, อายุ, โรงเรียน ชั้น วันที่ เดือน พ.ศ. ลงที่หัวกระดาษคำตอบให้ชัดเจน เสร็จแล้วคอยรับคำสั่งของกรรมการต่อไป

อย่าลืมว่าใครเห็นสิ่งที่เพื่อน ๆ ไม่เห็นได้มากที่สุด จะได้คะแนนมากที่สุด

ภาคผนวก จ.

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

