ผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริญญานิพนธ์

ของ

จงรักษ์ ตั้งละมัย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

153.42
จ125ผ
ง 3

ผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ
จงรักษ์ ตั้งละมัย

- 4 ส.ค. 2545

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
พฤษภาคม 2545

จงรักษ์ ตั้งละมัย. (2545). *ผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ, อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 90 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้นและนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จากนั้นจึงสุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มที่ 1 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ กลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์ กลุ่มที่ 3 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษา ได้ผลการฝึกดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพกับภาษา มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์กับรูปภาพ และเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์กับภาษา มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

THE EFFECTS OF DIVERGENT THINKING TRAINING OF DIFFERENT CONTENTS TOWARD MATHAYOM SUKSA I STUDENTS ' ANALYTICAL THINKING ABILITY

AN ABSTRACT

BY

JONGRUK TANGLAMAI

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree in Educational Measurement

at Srinakharinwirot University

May 2002

Jongruk Tanglamai. (2002). *The effects of Divergent thinking training of Different contents toward Mathayom Suksa I Students' Analytical thinking ability.* Master thesis, M.Ed. (Educational Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Aungkana Saiyos, Mr. Chawalit Ruayajin.

The purpose of the research was to study the effects of Divergent thinking training of Different contents toward Mathayom Suksa I students. The sample consisted of 90 Mathayom Suksa I students in academic year 2001 of Phukamkrutmaneeuthit School in Phetchabun Province, and selected by stratified random sampling. Each subjects were randomly assigned into three experiment groups. There were 30 students in each group and each group received Divergent thinking training in Figural Production, Symbolic Production and Semantic Production respectively.

The findings were as follow :

1. The students who received divergent thinking training in Figural and Semantic had analytical thinking ability with statistically significant difference at .05 level, But the students who received divergent thinking training in Symbolic and Figural, Symbolic and Semantic had analytical thinking ability were not statistically significant different.

2. The students in high achievement group and middle achievement group, students in high achievement group and low achievement group and students in middle achievement group and low achievement group had analytical thinking ability were statistically significant different at .01 level.

3. The interaction between divergent thinking training and level of achievement effected to analytical thinking ability was not statistically significant different.

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย

ทุน "ศาสตราจารย์ ดร. ชวาล แพรัตกุล"

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีการศึกษา 2544

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ของ
นางสาวจงรักษ์ ตั้งละมัย

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาภรณ์ หะวานนท์)
วันที่ ..... เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ อังคณา สายยศ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ชวลิต รวยอาจิณ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีได้ด้วยความกรุณาและช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านวิชาการ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนสนับสนุนให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์นี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

การสอบปริญญานิพนธ์ ได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจาก อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า และรองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ ที่เป็นกรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

การตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน คือ รองศาสตราจารย์ล้วน สายยศ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า อาจารย์ ดร.สุวพร เซ็มเฮง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตังคะพิภพ ซึ่งได้ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้บริหารโรงเรียน ครู อาจารย์ และนักเรียนทุกคนที่เกี่ยวข้องของโรงเรียนนิยมศิลป์อนุสรณ์ โรงเรียนหนองไผ่ และโรงเรียนพุขาม-ครุฑมณีอุทิศ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูง และขอบใจนักเรียนทุกคน

ขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การศึกษาอบรมสั่งสอนให้ความรู้แก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณพี่น้องทุกคน และขอบใจหลานทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการศึกษา ตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

จงรักษ์ ตั้งละมัย

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	ความสามารถทางสมอง	6
	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	20
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก	21
	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
	สมมติฐานในการวิจัย	28
3	วิธีดำเนินการวิจัย	29
	ประชากร	29
	กลุ่มตัวอย่าง	29
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	30
	วิธีดำเนินการวิจัย	39
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	42
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	44
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	48
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	48
	สมมติฐานในการวิจัย	48
	ขอบเขตของการวิจัย	48
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	48
	วิธีดำเนินการวิจัย	49
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
	อภิปรายผล	50
	ข้อเสนอแนะ	52

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ หน้า

บรรณานุกรม..... 53

ภาคผนวก..... 58

ประวัติย่อของผู้วิจัย..... 136

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง	29
2	แบบแผนการทดลอง	39
3	การฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกัน	41
4	ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามการฝึกและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่าง การฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกัน จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	46
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกัน	47
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน	47
8	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	60
9	ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์	61

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว..... 7

2 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีสององค์ประกอบ..... 8

3 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีไฮราคิคัล..... 9

4 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา..... 13

5 แบบจำลองจุลภาคที่ใช้ในการวิจัย..... 14

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

มนุษย์เป็นทรัพยากรที่มีค่ายิ่งในการพัฒนาประเทศ มนุษย์จัดว่าเป็นสัตว์โลกที่มีความคิด และรู้จักใช้ความคิดในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความเป็นอยู่ของมนุษย์ ซึ่งการดำรงชีวิตในปัจจุบันแตกต่างไปจากชีวิตความเป็นอยู่ในอดีตเป็นอย่างมาก และการเปลี่ยนแปลงนี้ก็ยังคงเปลี่ยนแปลงพัฒนาต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ทั้งนี้ก็เพราะมนุษย์รู้จักใช้ความคิดของตนในการแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลาเป็นสำคัญ จึงทำให้นักการศึกษาและนักจิตวิทยาให้ความสำคัญและความสนใจศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคิด และกระบวนการคิดของมนุษย์ เพื่อส่งเสริมให้มนุษย์ได้พัฒนาความสามารถในการคิดให้สูงยิ่งขึ้น (ดิลก ดิลกานนท์. 2534 : 1)

ความสามารถในการคิดนั้นเป็นคุณสมบัติที่พึงปรารถนา และเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการศึกษาและการเรียนการสอนในปัจจุบันในหลักสูตรมัธยมศึกษาปี 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 มีจุดเน้นให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (กรมวิชาการ. 2535 : 1) การคิดเป็น คือคิดโดยใช้ข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลด้านตนเอง ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ด้านวิชาการ ใช้เหตุผลและตัดสินใจอย่างมีเป้าหมายที่ดีสู่การปฏิบัตินั้นได้ (กรรณิกา อินทรโยธิน. 2534 : 4) ดังนั้นในปัจจุบันจึงไม่เพียงสอนให้เด็กนักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเท่านั้น แต่ต้องสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด และให้มีนิสัยการคิดที่ถูกต้องตามแนวปรัชญาปฏิบัตินิยมของจอห์น ดิวอี้ การสอนให้เด็กท่องจำหรือทำตามคำสั่งไม่ใช่ให้เด็กเกิดความคิดใหม่ ๆ และมีความคิดริเริ่มเพื่อสร้างสรรค์สิ่งที่ดีงาม ซึ่งไม่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน (สุวัฒน์ เงินฉ่ำ. 2513 : 1) การสอนที่ดีนั้นควรจะสนับสนุนและแนะนำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ความคิดเป็นของตนเอง และมีความคิดสร้างสรรค์โดยเน้นถึงความสามารถของแต่ละบุคคล (มานิดา ชอบธรรม. 2539 : 1) และการวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ คือวิธีคิดและเรียกวิธีการคิดของแต่ละบุคคลว่า รูปแบบของการคิด (Cognitive Styles) ซึ่งเคแกน (Kagan) มอส (Moss) และซีเกิล (Sigel) (นิตยา เพิ่มทรัพย์. 2528 : 1 ; อ้างอิงจาก Wallach and Kagan. 1966 : 110) ได้ให้ความหมายรูปแบบการคิดว่า เป็นลักษณะเฉพาะแต่ละบุคคล ซึ่งมักใช้ในการจัดการรับรู้ และการจัดภาพมโนมติ เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมภายนอก

การพัฒนาความคิดเชิงเหตุผลตามทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) (รัตนาภรณ์ วงศาโรจน์. 2533 : 2 ; อ้างอิงจาก Flavel. 1963 : 58 ; Carroll. 1964 : 80) กล่าวว่า การคิดของเด็กในระยะต้น ๆ เป็นการคิดแบบถือตนเองเป็นศูนย์กลางเมื่อค่อย ๆ โตขึ้นได้รับประสบการณ์มากขึ้น ความคิดก็ขยายวงกว้างออกไป และมีเหตุผลในการตัดสินปัญหาที่ถูกต้องกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น และคาร์โรลล์เห็นว่าการพัฒนาการด้านความคิดตามทฤษฎีของเพียเจต์นั้นเป็นความคิดที่สมเหตุสมผล สอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาและเน้นว่าการที่บุคคลจะแก้ปัญหาได้นั้นจะต้องอาศัยแบบการคิดเป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งคือ คนเราจะเกิดการคิดเมื่อเผชิญกับปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยแบบการคิดของแต่ละคน ดังนั้นจึงมีการศึกษามากมายที่ยืนยันว่าครูสามารถฝึกสอนให้นักเรียนเกิดนิสัยในการคิดตามแบบที่ต้องการได้ แต่ปัญหาอยู่ที่ครูจะฝึกให้นักเรียนเกิดนิสัยการคิดแบบใดมากน้อยเท่าใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปรัชญา และเป้าหมายทางการศึกษาของแต่ละสังคมเป็นสำคัญ ดังนั้นการมุ่งพัฒนาความคิดของนักเรียนให้เป็นไปในทิศทางที่พึงประสงค์จึงเป็นเรื่องที่ควรให้ความสนใจเพราะความคิดเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมพฤติกรรมนั้นจะ

เหมาะสมหรือไม่จะทำให้เป็นคนดีมีคุณธรรม มีระเบียบวินัย รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ปัญหาได้มากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับแบบการคิด ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนั้นจะเห็นว่าการสอนให้ผู้เรียนมีแบบการคิดที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่ง เพราะการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด จะทำให้บุคคลนั้น ๆ พัฒนาตนเองและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ ผู้ที่รู้จักคิดย่อมรู้จักที่จะแก้ปัญหาและตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้ดี ย่อมสามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข มีโอกาสที่จะสร้างสรรค์สังคมให้เจริญก้าวหน้าได้ดียิ่งขึ้น (รัตนาภรณ์ วงศาโรจน์. 2533 : 3) ส่วน พัฒนพงศ์ (พัฒนพงศ์ พฤกษประมูล. 2532 : 1 ; อ้างอิงจาก เย็นใจ เลาหวณิช. 2529 : 10) กล่าวว่า เราต้องให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ 3 ระดับ คือ ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และจิตสำนึกสอนให้ผู้นั้นเห็นข้อเท็จจริงทั่วไป แต่ความคิดจะเกิดเมื่อเราเห็นความสัมพันธ์รู้เหตุผล เรียกว่าความคิดเกิดแล้ว และการเรียนการสอนในปัจจุบัน สิ่งที่ควรเน้นอันดับแรกคือการสอนให้รู้จักคิดทั้งนี้เพราะการศึกษาคือกระบวนการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ และศักยภาพของมนุษย์ที่สำคัญที่สุดคือ สติปัญญาด้านความสามารถในการคิด (วีรยุทธ วิเชียรโชติ. 2517 : 21) จึงทำให้คนคิดเก่ง คิดเป็น และคิดดี ฉลาด มีสติปัญญาดีเป็นประชากรที่มีคุณภาพ จึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมฝึกการคิดให้กับผู้เรียนอย่างจริงจัง เราคงสังเกตได้ยากว่าใครคนใดคนหนึ่งกำลังคิดอะไรอยู่ บางคนคิดเลื่อนลอย ไม่มีจุดหมายปลายทาง บางคนคิดและจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ และพิจารณาไตร่ตรองหาเหตุผลและแนวทางแก้ปัญหา การคิดเรื่องเดียวกันจะมีทั้งคนคิดได้ลึกซึ้งซับซ้อนและเป็นระบบ กับคนคิดตื้น ๆ ผิวเผิน คนที่คิดเป็นระบบย่อมจะมีความสุขและประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิต เพราะสามารถแก้ปัญหา ตัดสินใจ หรือทำงานอย่างได้ผลดี ดังนั้นการคิดสามารถฝึกฝนได้ (ชัยวัฒน์ วรรณเพงษ์. 2541 : 8)

ความคิดแบบอเนกนัยเป็นการคิดในระบบเปิด ซึ่งผู้ตอบจะมีอิสระในการคิดทุกทิศทาง สามารถค้นหาวิธีการแก้ปัญหาในแนวกว้างและลึก และสามารถตอบในแนวใดๆ ได้โดยไม่จำกัด (วัชรินทร์ บุญมาทิต. 2532 : 64 ; อ้างอิงจาก Garry and Kingsley. 1970 : 473 - 474) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของแอนเดอร์ซันและคณะว่าความคิดแบบอเนกนัยเป็นกระบวนการคิดในลักษณะไม่หยุดนิ่ง (Dynamics) เป็นการคิดขั้นต้นของการแก้ปัญหา (วัชรินทร์ บุญมาทิต. 2532 : 65 ; อ้างอิงจาก Anderson and others. 1970 : 95 - 97) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ จึงควรจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ใช้ เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาให้ผู้เรียนฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ทำให้นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือ นักเรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข และการพัฒนาการคิดตามลำดับขั้นของมนุษย์ เพียเจต์ (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. 2530 : 6 ; อ้างอิงจาก Piaget. 1976) กล่าวว่าอายุประมาณ 12 ปีขึ้นไป ระดับการคิดจะเป็นแบบแผนทางตรรกวิทยา ซึ่งเด็กมัธยมศึกษาตอนต้นมีอายุอยู่ในช่วงนี้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดทักษะในการคิดเต็มตามศักยภาพ และดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่มาจากการฝึกความคิดอเนกนัยระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบว่า การฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันจะมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และมีความสัมพันธ์กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไร ซึ่งจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการฝึกสมรรถภาพทางสมองให้เกิดกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนฝึกการปฏิบัติให้ ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ทำให้นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือ นักเรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 138 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนนักเรียน 90 คน โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้น (Strata) และนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน แบ่งเป็นระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 10 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 10 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 10 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ จำแนกได้ดังนี้

3.1.1 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน 3 แบบ ดังนี้

3.1.1.1 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ (DFP)

3.1.1.2 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์ (DSP)

3.1.1.3 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษา (DMP)

3.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกออกเป็น 3 ระดับดังนี้

3.1.2.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

3.1.2.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

3.1.2.3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3.2 ตัวแปรตาม คือความสามารถในการคิดวิเคราะห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความคิดอเนกนัย (Divergent Production) หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป ซึ่งเป็นกระบวนการคิดด้านหนึ่งของทฤษฎีสมองของกิลฟอร์ด

2. ทฤษฎีสมองของกิลฟอร์ด หมายถึง หลักการที่กิลฟอร์ดได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะของเชาวน์ปัญญาโดยแบ่งเป็น 3 มิติ ดังนี้

2.1 กระบวนการคิด (Operation) หมายถึง ขบวนการปฏิบัติงาน หรือวิธีคิดของสมองในแบบต่างๆ ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

2.1.1 การรู้จักและเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถที่เห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น ๆ และบอกได้ว่าสิ่งนั้น ๆ คืออะไร

2.1.2 การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถเก็บสะสมความรู้แล้วสามารถระลึกนึกออกมาได้

2.1.3 การคิดอเนกนัย (Divergent Production) หมายถึง ความสามารถในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป เช่น ให้บอกประโยชน์ของน้ำมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ถ้าใครคิดได้มากและแปลกที่สุด และมีเหตุผล ถือว่าผู้นั้นมีความคิดอเนกนัย

2.1.4 การคิดเอกนัย(Convergent Production) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุด หาเกณฑ์เหมาะสมได้ดีที่สุด ดังนั้นคำตอบแบบนี้ต้องมีเพียงคำตอบเดียว

2.1.5 การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการตีราคาลงสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

2.2 เนื้อหา (Contents) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าต่างๆ ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

2.2.1 รูปภาพ (Figural) หมายถึง สิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรมหรือรูปที่แน่นอนสามารถจับต้องได้หรือเป็นรูปที่ระลึกนึกออกได้ดังรูปนั้นก็ได้

2.2.2 สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข ตัวโน้ตทางดนตรี รวมถึงสัญญาณต่าง ๆ

2.2.3 ภาษา (Semantic) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในถ้อยคำพูดหรือภาษาเขียนที่มีความหมายสามารถใช้ติดต่อสื่อสารแต่ละกลุ่มได้ แต่ส่วนใหญ่มองในด้านการคิด (Verbal Thinking) มากกว่าการเขียน

2.2.4 พฤติกรรม (Behavioral) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก รวมถึงทัศนคติ ความต้องการ การรับรู้ ความคิด

2.3 ผลการคิด (Products) หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกระทำของกระบวนการคิดกับข้อมูลจากเนื้อหา ผลการคิดออกมาในรูปลักษณะต่างๆ กันจำแนกได้ดังนี้

2.3.1 ผลการคิดแบบหน่วย หมายถึง ผลการคิดจากการใช้ความสามารถทางสมองกำหนดสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะหรือมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ

2.3.2 ผลการคิดแบบจำพวก หมายถึง ผลการคิดจากการใช้ความสามารถทางสมอง จัดชุดของหน่วยที่มีคุณสมบัติร่วมกัน

2.3.3 ผลการคิดแบบความสัมพันธ์ หมายถึง ผลการคิดจากการใช้ความสามารถทางสมองในการโยงความคิดสองประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ อาจเป็นหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก ระบบกับระบบ

2.3.4 ผลการคิดแบบระบบ หมายถึง ผลการคิดจากการใช้ความสามารถทางสมองในการจัดองค์การ จัดแบบแผนหรือจัดรวมโครงสร้างให้อยู่ในระบบว่าอะไรมาก่อนมาหลัง

2.3.5 ผลการคิดแบบการแปลงรูป หมายถึง ผลการคิดจากการใช้ความสามารถทางสมองเพื่อเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้มีรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงอาจจะอยู่ในรูปแบบของข้อมูลหรือประโยชน์

2.3.6 ผลการคิดแบบการประยุกต์ หมายถึง ผลการคิดจากการใช้ความสามารถทางสมองในการนำไปใช้ขยายความเพื่อการพยากรณ์หรือคาดคะเนข้อความโดยอาศัยเหตุและผล

3. การฝึกความคิดอเนกนัย หมายถึง กระบวนการฝึกฝนนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนใช้ความสามารถทางสมองในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป ซึ่งมีเนื้อหาต่างกัน 3 แบบ

3.1 การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นรูปภาพในผลการคิด (DFP) หมายถึงการฝึกที่ใช้ภาพเหมือนภาพทรงเรขาคณิต เป็นสิ่งเร้าให้เกิดกระบวนการคิดในผลการคิดแต่ละแบบ

3.2 การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ในผลการคิด (DSP) หมายถึง การฝึกที่ใช้ ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์อื่น เป็นสิ่งเร้าให้เกิดกระบวนการคิดในผลการคิดแต่ละแบบ

3.3 การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นภาษาในผลการคิด (DMP) หมายถึง การฝึกที่ใช้คำที่มีความหมายและประโยคเป็นสิ่งเร้าให้เกิดกระบวนการคิดในผลการคิดแต่ละแบบ

4. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับคะแนนเกรดเฉลี่ยที่แบ่งตามผลการสอบทุกรายวิชาในการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 3 ระดับ โดยใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ ดังนี้

4.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง ระดับเกรดเฉลี่ยที่มีตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ที่สูงกว่า 75

4.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง ระดับเกรดเฉลี่ยที่มีตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ตั้งแต่ 25 - 75

4.3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง ระดับเกรดเฉลี่ยที่มีตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ที่ต่ำกว่า 25

5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Ability) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด และส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด การวิจัยครั้งนี้จะใช้ความหมายในการวิเคราะห์ตามแบบของบลูม ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

5.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

5.3 วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติใด

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีวุฒิทางการศึกษาอย่างน้อยปริญญาโททางการวัดผลการศึกษา และมีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ความสามารถทางสมอง
    1.1 ความหมายของความสามารถทางสมอง
    1.2 ทฤษฎีความสามารถทางสมอง
    1.3 การวัดความสามารถทางสมองความคิดอเนกนัยตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
    2.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์
    2.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์
    2.3 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
    3.1 หลักในการสร้างแบบฝึก
    3.2 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี
    3.3 ประโยชน์ของแบบฝึก
4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
    4.2 งานวิจัยในประเทศ

1. ความสามารถทางสมอง

1.1 ความหมายของความสามารถทางสมอง

มนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในการพัฒนาศักยภาพทางสมอง ซึ่งความสามารถทางสมองได้มีผู้ให้นิยามไว้ต่าง ๆ กัน ดังที่สเปียร์แมน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Spearman.1927) กล่าวว่า ความสามารถทางสมอง มี 2 องค์ประกอบเป็นความสามารถทั่วไปและความสามารถเฉพาะอย่าง

เทอร์สโตน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Thurstone. 1938) ให้ความหมายว่าความสามารถทางสมองเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานทางสมองประกอบด้วย ความสามารถทางด้านตัวเลข ความสามารถทางด้านภาษา ความมีเหตุผล การรับรู้ ความจำ มิติสัมพันธ์ และความคล่องแคล่วในการใช้ภาษา

บิเนท์และซิมอน (Gregory.1996 : 152 ; citing Binet and Simon.1905) ให้ความหมายว่าความสามารถทางสมองคือ การใช้ความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นแล้วนำเอาความเข้าใจไปแก้ไข ดัดแปลงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายตลอดจนเป็นความสามารถในการใช้วิจารณญาณอีกด้วย

กิลฟอร์ด (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1967) ให้ความหมายว่าความสามารถทางสมองเป็นโครงสร้างสามมิติอันเกิดขึ้นจากด้านเนื้อหา (Contents) ด้านวิธีการคิด (Operations) และด้านผลของการคิด (Products)

การ์ดเนอร์ (Gregory.1996 : 153 ; citing Gardner. 1986) ให้ความหมายว่า ความสามารถทางสมองเป็นความสามารถหรือทักษะของบุคคลในการแก้ปัญหา หรือความสามารถของบุคคลที่จะวางรูปแบบขัดเกลาเพื่อให้ได้สิ่งที่มีคุณค่าในสังคม

สเติร์นเบอร์ก (Gregory.1996 : 153 ; citing Sternberg.1986) ให้ความหมายว่า ความสามารถทางสมองเป็นกระบวนการทางสมองของบุคคล ที่ทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาและนำไปปรับพฤติกรรมเพื่อให้ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ได้อย่างเหมาะสมนอกจากนี้ความสามารถทางสมองยังรวมถึงกระบวนการทางความคิดขั้นสูง การปฏิบัติการคิด และการแสวงหาความรู้จากบุคคลอื่นด้วย

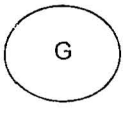
กล่าวโดยสรุป ความสามารถทางสมองคือ ขีดความสามารถในการคิดของแต่ละบุคคลที่ใช้ในการแก้ปัญหา และการจัดปรับพฤติกรรมให้ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ ได้อย่างเหมาะสม เพราะแต่ละคนมีวิถีทางของตนเองในการที่จะรับสารข้อมูล การจัดระเบียบสารข้อมูล และกระบวนการประมวลผลสารข้อมูล วิถีทางเหล่านี้เป็นลักษณะนิสัยเฉพาะตัว ที่แต่ละคนมักกระทำในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.2 ทฤษฎีความสามารถทางสมอง

บุคคลแต่ละคนมีความแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสิ่งที่บุคคลนั้นได้รับ ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างภายในของแต่ละบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมที่บุคคลได้สัมผัส โครงสร้างภายในของบุคคลที่สำคัญก็คือสติปัญญา ซึ่งถือเป็นความสามารถทางสมองที่ติดตัวมาแต่กำเนิด ทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้และทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ด้วยเหตุนี้เองทำให้นักจิตวิทยาและนักการศึกษาให้ความสนใจในการศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง เพื่อต้องการพัฒนาบุคคลให้เจริญก้าวหน้าตามศักยภาพที่มี จึงมีทฤษฎีความสามารถทางสมองหลายทฤษฎี ดังนี้

1.2.1 ทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว (Uni – Factor Theory)

ผู้นำของทฤษฎีกลุ่มนี้คือ บิเนท์และซิมอน (Binet and Simon) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2527 : 27 ; อ้างอิงจาก Binet and Simon. 1906) ในปี ค.ศ. 1906 บิเนท์และซิมอนได้เสนอโครงสร้างของความสามารถทางสมองหรือเชาว์ปัญญา เป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่แยกออกเป็นส่วนย่อย คล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (General Ability) และเน้นว่าคนที่มีความสามารถทางสมองสูงจะมีความสามารถในด้านต่าง ๆ สูง รวมทั้งความสามารถทางสมองของบุคคลจะพัฒนาไปตามวุฒิภาวะของแต่ละบุคคล สำหรับทฤษฎีนี้บางทีเรียกว่า Global Theory ซึ่งสามารถเขียนแสดงโครงสร้างได้ดังภาพ



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว

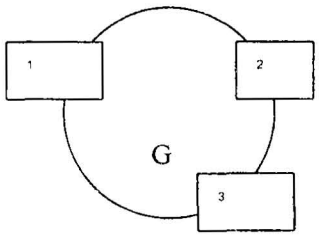
1.2.2 ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi- Factor Theory)

ทฤษฎีนี้มีผู้คิดค้นโดย สเปียร์แมน (Charies Spearman) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 43) ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการวิเคราะห์คุณลักษณะทางสถิติ พบว่าความสามารถทางสมองของคนเรามีองค์ประกอบอยู่ 2 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถทั่วไป (General Factor) เขียนแทนด้วย G-factors เป็นความสามารถที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ทั่วไป ซึ่งจะมีสอดแทรกในความคิดและกิจกรรมต่าง ๆ ทุกอย่าง แต่จะมีไม่เท่ากันทุกคน บางคนอาจจะมีมากบางคนอาจจะมีน้อย

2. ความสามารถเฉพาะ (Specific Factor) เขียนแทนด้วย S-factors เป็นความสามารถในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ไม่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมอย่างอื่น โดยถือว่าความสามารถเฉพาะนี้เป็นตัวประกอบที่สำคัญ ที่ทำให้มนุษย์มีความแตกต่างกัน และเป็นความสามารถพิเศษที่มีเฉพาะแต่ละบุคคลไม่เหมือนกันทุกคน เช่นความสามารถทางดนตรี ศิลปะ เป็นต้น (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2528 : 28 - 30)

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีนี้มองความสำคัญที่องค์ประกอบทั่วไปเป็นหลัก ไม่แตกต่างจากทฤษฎีของบีเน่ท์ ส่วนที่แตกต่างก็คือมองเห็นว่านอกจากองค์ประกอบร่วมแล้วยังมีองค์ประกอบย่อยเพิ่มขึ้นอีก สามารถเขียนรูปโครงสร้างได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างความสามารถสมองของทฤษฎีสององค์ประกอบ

1.2.3 ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple Factors Theory)

เทอร์สโตน (L.L.Thurstone) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 45 - 47) ได้คิดค้นทฤษฎีหลายองค์ประกอบ โดยได้ทำการวิจัยโครงสร้างทางสมองและได้ใช้หลักการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) ซึ่งวิเคราะห์ความสามารถทางสมองพื้นฐาน (Primary Mental Abilities) ของมนุษย์ออกเป็น 7 องค์ประกอบ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านภาษา (Verbal Factor : V) เป็นความสามารถในการใช้คำศัพท์ ข้อความ บทกวี หรือเรื่องราวต่าง ๆ ในด้านภาษา และเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม

2. องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency Factor : W) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วในเวลาอันจำกัด ความสามารถด้านนี้จะส่งผลในด้านการเจรจา และการประพันธ์ทั้งร้อยแก้วและร้อยกรอง การตอบโต้ในทันทีทันใดอย่างที่เรียกว่ามีปฏิภาณไหวพริบในการเจรจา

3. องค์ประกอบด้านจำนวน (Number Factor : N) เป็นความสามารถในการเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์หาความสัมพันธ์และความหมายของจำนวนและมีความแม่นยำคล่องแคล่วในการบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาเลขคณิตได้อย่างดี

4. องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor : S) เป็นความสามารถที่เข้าใจถึงขนาดและมิติต่าง ๆ อันได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่หรือรูปทรงที่มีขนาดและปริมาตรแตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่าง ๆ เมื่อนำมาซ้อนทับกัน สามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่

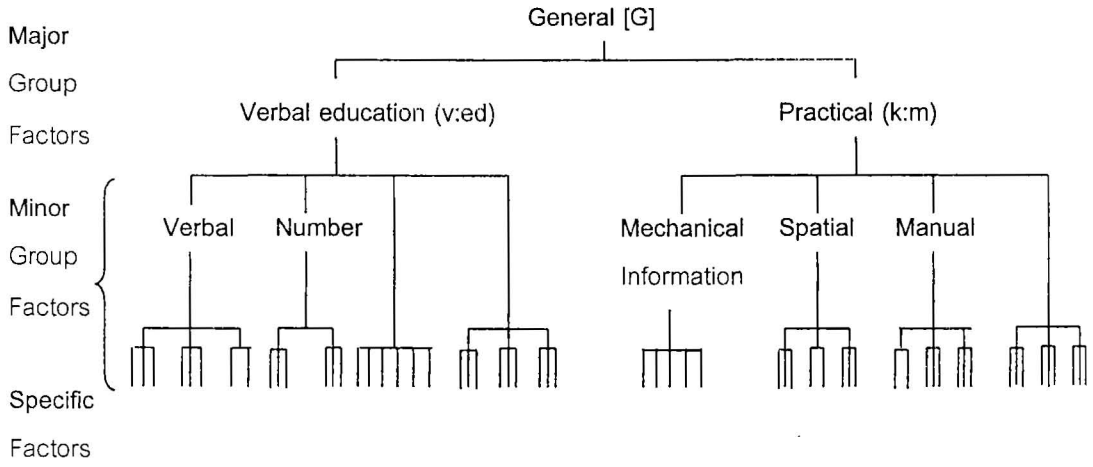
5. องค์ประกอบด้านความจำ (Memory Factor : M) เป็นความสามารถในการจำเรื่องราวและมีสติระลึกรู้จนสามารถถ่ายทอดได้

6. องค์ประกอบด้านสังเกตพิจารณา (Perceptual Speed Factor : P) เป็นความสามารถด้านเห็นรายละเอียด ความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่าง ๆ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7. องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning Factor : R) เป็นความสามารถในด้านวิจารณญาณหาเหตุผลค้นคว้าหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการทั้งหลายที่สร้างกฎหรือทฤษฎี

1.2.4 ทฤษฎีไฮราคิคัล (Hierarchical Theory)

ทฤษฎีนี้คิดค้นโดยกลุ่มนักจิตวิทยาชาวอังกฤษ คือ เบิร์ท (Burt) เวอร์นอน (Vernon) และฮัมเฟย์ (Humphreys) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 47 - 48 ; อ้างอิงจาก Vernon.1960) โดยที่เวอร์นอนได้เสนอโครงสร้างของเชาว์ปัญญา ในปี ค.ศ.1960 ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์ประกอบไปด้วยองค์ประกอบทั่วไป (G-factor) เช่นเดียวกับสเปียร์แมน โดยที่เวอร์นอนได้แบ่ง องค์ประกอบ G-factor เป็น 2 องค์ประกอบ ใหญ่ๆ คือ Verbal-education (V:ed) และ Practical-mechanical(k:m) โดยเรียกองค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้ เรียกรวมว่า Major Group Factors องค์ประกอบใหญ่ 2 อันนี้ยังแบ่งย่อยลงไปอีก คือองค์ประกอบ Verbal-edcation แบ่งย่อยเป็นองค์ประกอบด้านภาษา (Verbal) และองค์ประกอบด้านตัวเลข (Numerical) และอื่นๆ อีก ในทำนองเดียวกันองค์ประกอบ Practical-mechanical แบ่งย่อยออกเป็น Mechanical-information, Spatial และ Manual และยังมีอื่นๆ อีกแต่ยังไม่กำหนดกลุ่มองค์ประกอบนี้เรียกว่า Minor Group Factors ระดับต่ำที่สุดขององค์ประกอบในรูปแบบนี้ยังมีองค์ประกอบย่อยๆ ไปอีก เรียกว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factors)



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีไฮราคิคัล

ฮัมเฟรย์ได้ให้ความเห็นว่าทฤษฎีนี้ เป็นลักษณะการแพร่ขยายองค์ประกอบจากส่วนใหญ่มากกว่าที่จะเป็นองค์ประกอบย่อย เริ่มตั้งแต่ต้นดังทฤษฎีของเทอร์สโตนและยังได้เสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบว่า ผู้สร้างควรจะเลือกระดับขั้นขององค์ประกอบตามจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบนั้น นั่นคือ แบบทดสอบบางชุดอาจใช้หลายระดับขององค์ประกอบก็ได้ เช่น จะวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหาแบบอุปมาอุปไมยก็ควรใช้แบบทดสอบที่รวมด้านภาษา, ตัวเลข, ภาพ และอุปมาอุปไมยมิติ (Spatial Analogies) ถ้าต้องการวัดความสามารถด้านภาษา ก็ควรจะใช้ข้อคำถามประเภทศัพท์, อุปมาอุปไมย และการเรียงลำดับสมบูรณ์แบบ ซึ่งจะเป็นแบบผสมไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเท่าไรนัก

1.2.5 ทฤษฎีความสามารถทางสมองสองระดับ (Two - Level Theory of Mental Ability)

เจนเซน (Jensen) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 52) ได้เสนอทฤษฎีเมื่อปี ค.ศ.1968 โดยมีสาระสำคัญว่า ความสามารถทางสมองมีเพียง 2 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 (Level I) เป็นความสามารถด้านการเรียนรู้โดยการท่องจำเพียงอย่างเดียวเป็นความสามารถที่จะสั่งสมหรือเก็บสะสมข้อมูลไว้ได้และพร้อมที่จะระลึกหรือถ่ายทอดออกมาในระดับนี้ได้รวมการแปลงรูปหรือการจัดกระทำทางสมองแต่อย่างใด หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าสมองระดับนี้ไม่ได้ใช้วิธีการคิดใดๆ เลยจากสิ่งที่สมองรับเข้าไป

ระดับที่ 2 (Level II) เป็นความสามารถในด้านการคิดทางสมอง มีการจัดกระทำทางสมองเป็นขั้นสร้างมโนภาพ เหตุผล และแก้ปัญหา ซึ่งคล้ายกับความสามารถทั่วไป

1.2.6 ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของคัทเทลล์

อาร์ บี คัทเทลล์ (R.B. Cattell) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 53) เขาได้เสนอผลงานในวารสารปี ค.ศ. 1963 และพิมพ์แนวคิดเป็นเล่มเมื่อปี ค.ศ. 1971 โดยมีสาระสำคัญว่า โครงสร้างของเชาว์ปัญญาประกอบด้วย 2 ส่วน คือองค์ประกอบด้านฟลูอิด (Fluid Component) กับ องค์ประกอบด้านคริสทะไลซ (Crystallized Component)

องค์ประกอบด้านฟลูอิด (Fluid Component หรือ Fluid Ability) เป็นความสามารถทั่วไป ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้สูงจะสามารถทำงานชนิดต่างๆ ได้ดี ความสามารถด้านนี้มักจะแทรกในทุกๆ อริยาบถของกิจกรรมทางสมองที่เป็นการคิดและการแก้ปัญหา มโนภาพของความสามารถด้านนี้ค่อนข้างเป็นนามธรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งประสิทธิภาพทางสมองด้านไม่ใช้ภาษา (Nonverbal) และด้านไม่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ตัวอย่างความสามารถด้านนี้ เช่น ความสามารถด้านเหตุผลเชิงอุปมานและอนุมาน เหตุผลสัมพันธ์ ความสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอนุกรมภาพ เป็นต้น

องค์ประกอบด้านคริสทะไลซ (Crystallized Component หรือ Crystallized Ability) เป็นความสามารถที่เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด พูดง่ายๆ ว่าเป็นความสามารถที่จะเข้าใจภาษา ความสามารถในการประเมินคุณค่าของสังคม

1.2.7 ทฤษฎีเชาว์ปัญญาแบบพหุมิติของการ์ดเนอร์ (Theory of Multipel Intelligence)

การ์ดเนอร์ (ประสาท อิศรปรีดา. 2538 : 119 - 121 ; อ้างอิงจาก Gardner. 1983) ได้เสนอทฤษฎีเชาว์ปัญญาแบบพหุมิติ โดยจำแนกเชาว์ปัญญาออกเป็น 7 ชนิด คือ เชาว์ปัญญาด้านภาษา (Linguistic) ด้านเหตุผล-คณิตศาสตร์ (Logical-Mathematic) ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial) ด้านดนตรี (Musical)

ด้านร่างกาย-การเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic) ด้านการรู้เกี่ยวกับผู้อื่น (Interpersonal) และด้านการรู้เกี่ยวกับตนเอง (Intrapersonal)

การ์ดเนอร์มีแนวคิดว่า แต่ละบุคคลจะมีความสามารถทางเชาว์ปัญญาเด่นในด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ส่วนความสามารถด้านอื่นๆ จะอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยของคนส่วนใหญ่ เช่น นักวิทยาศาสตร์หรือนักคณิตศาสตร์จะมีความสามารถเด่นในด้านเหตุผล-คณิตศาสตร์ แต่ไม่เด่นทางด้านภาษา ด้านดนตรี ด้านมิติสัมพันธ์ หรือความเข้าใจผู้อื่น เป็นต้น ซึ่งทฤษฎีนี้ไม่ได้เน้นเชาว์ปัญญาเฉพาะองค์ประกอบด้านภาษา และเหตุผลคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ได้ขยายแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถทางเชาว์ปัญญาไปสู่เรื่องร่างกาย ศิลปะ ดนตรี และการปรับตัวอีกด้วย ทำให้การสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาตามแนวของการ์ดเนอร์มีประโยชน์สำหรับใช้ในการพยากรณ์ความสำเร็จในอาชีพต่างๆ ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะของบุคคลมากกว่าการวัดความสามารถกว้างๆ ทั่วไป

1.2.8 ทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา (Three Faces of Intellect Model)

กิลฟอร์ด (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 48 – 52 ; อ้างอิงจาก Guilford . 1967) สร้างทฤษฎีนี้เมื่อ ค.ศ. 1967 มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น Structure-of-Intellect Model หรือ Three-Dimensional Model of the Structure of Intellect ซึ่งกิลฟอร์ดได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคุณลักษณะโดยจัดระบบของคุณลักษณะให้อยู่ในรูปลูกบาศก์ และนิยามคุณลักษณะของเชาว์ปัญญาเป็น 3 มิติ คือ มิติที่ 1 ด้านกระบวนการหรือวิธีการของการคิด (Operation) มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา (Content) และมิติที่ 3 ผลของการคิด (Product) ซึ่งแต่ละมิติมีสาระสำคัญดังนี้ คือ

มิติที่หนึ่ง : ขบวนการคิดหรือวิธีการคิด (Operations) มีส่วนประกอบย่อย 5 ส่วน คือ

1. การรู้จักและเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถที่เห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น ๆ และบอกได้ว่าสิ่งนั้น ๆ คืออะไร

2. การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถเก็บสะสมความรู้แล้วสามารถระลึกนึกออกมาได้

3. การคิดอเนกนัย (Divergent Production) หมายถึง ความสามารถในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป เช่น ให้บอกประโยชน์ของน้ำมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ถ้าใครคิดได้มากและแปลกที่สุด และมีเหตุผล ถือว่าผู้นั้นมีความคิดอเนกนัย

4. การคิดเอกนัย (Convergent Production) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุด หาเกณฑ์เหมาะสมได้ดีที่สุด ดังนั้นคำตอบแบบนี้ต้องมีเพียงคำตอบเดียว

5. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการตีราคาลงสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่สอง : เนื้อหาที่คิด (Content) หมายถึง สิ่งเร้าต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 4 อย่าง คือ

1. รูปภาพ (Figural) หมายถึง สิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรมหรือรูปที่แน่นอนสามารถจับต้องได้ หรือเป็นรูปที่ระลึกนึกออกได้ดังรูปนั้นก็ได้

2. สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข ตัวโน้ตทางดนตรี รวมถึงสัญญาณต่าง ๆ

3. ภาษา (Semantic) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในถ้อยคำพูดหรือภาษาเขียนที่มีความหมายสามารถใช้ติดต่อสื่อสารแต่ละกลุ่มได้ แต่ส่วนใหญ่มองในด้านการคิด (Verbal Thinking) มากกว่าการเขียน

4. พฤติกรรม (Behavioral) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก รวมถึงทัศนคติ ความต้องการ การรับรู้ ความคิด

มิติที่สาม : ผลการคิด (Products) หมายถึง ผลของกระบวนการจัดกระทำของวิธีการคิดกับข้อมูลจากเนื้อหา ผลการคิดออกมาในรูปลักษณะต่าง ๆ กันแบ่งออกได้ 6 อย่าง คือ

1. หน่วย (Units) หมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะหรือมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างไปจากสิ่งอื่นๆ เช่น คน สุนัข แมว เป็นต้น

2. จำพวก (Classes) หมายถึง ชุดของหน่วยที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น ข้าวโพดกับมะพร้าว เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเหมือนกัน

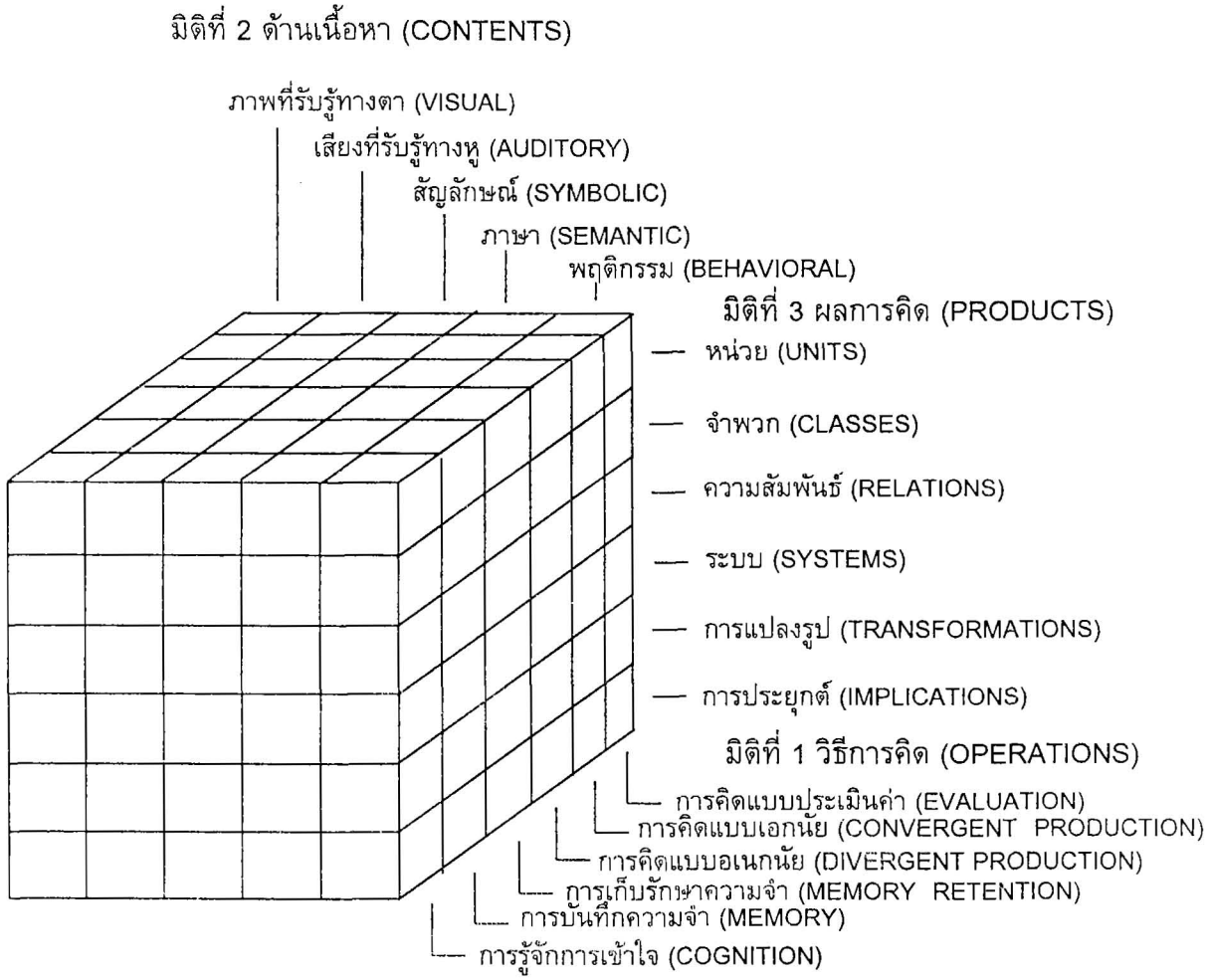
3. ความสัมพันธ์ (Relations) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดสองประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ อาจอยู่ในรูปหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก หรือระบบกับระบบ ก็ได้ เช่น คนกับอาหาร ต้นไม้กับปุ๋ย ดังนี้เป็นต้น

4. ระบบ (Systems) หมายถึง การจัดองค์การ จัดแบบแผนหรือจัดรวมโครงสร้างให้อยู่ในระบบว่าอะไรมาก่อนมาหลัง

5. การแปลงรูป (Transformations) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้มีรูปแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงอาจจะมองในรูปแบบของข้อมูลหรือประโยชน์ก็ได้

6. การประยุกต์ (Implications) หมายถึง ความเข้าใจในการนำข้อมูลไปใช้ขยายความเพื่อการพยากรณ์ หรือคาดคะเนข้อความในเชิงตรรกวิทยาประเภท " ถ้า .....แล้ว ....." ซึ่งเป็นการคาดคะเนโดยอาศัยเหตุและผล

เมื่อรวมทั้งสามมิติประกอบกันจะเห็นว่ามีโครงสร้างการวัดเชาวน์ปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด ประกอบด้วย 5x4x6 = 120 หน่วยลูกบาศก์ แต่ต่อมาในปี ค.ศ. 1988 กิลฟอร์ดได้เสนอบทความ Some changes in the structur –of –intellect Model โดยเพิ่มด้านเนื้อหาเป็น 5 อย่าง โดยมี รูปภาพ (Figural) แล้วแตกเป็นภาพที่รับรู้ทางตา (Visual) กับ เสียงที่รับรู้ทางหู (Auditory) และด้านกระบวนการ (Operations) เดิมมี 5 อย่างเพิ่มใหม่เป็น 6 อย่าง โดยแยกความจำ (Memory) ออกเป็น 2 อย่าง คือ การเก็บรักษาความจำ (Memory Retention) และการบันทึกการจำ (Memory Recording) จึงทำให้โครงสร้างของทฤษฎีกิลฟอร์ดเปลี่ยนไปเป็น 6 x 5 x 6 = 180 หน่วยลูกบาศก์ ดังภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างความสามารถทางสมองของทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของปัญญา

1.3 การวัดความสามารถทางสมองความคิดอเนกนัยตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด

1.3.1 ความหมายความคิดอเนกนัย

ความคิดอเนกนัยเป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษาได้ศึกษาและให้นิยามไว้ดังนี้

กิลฟอร์ด (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 48 – 52 ; อ้างอิงจาก Guilford . 1967) ให้ความหมายว่า ความคิดอเนกนัย (Divergent Production) เป็นความสามารถในการตอบสิ่งเร้าได้หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป เช่น ให้บอกประโยชน์ของน้ำมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ถ้าใครคิดได้มากและแปลกที่สุด และมีเหตุผล ถือว่าผู้นั้นมีความคิดอเนกนัย

การ์รีย์ และคิงส์เลย์ (วัชรินทร์ บุญมาทิต. 2532 : 64 ; อ้างอิงจาก Garry and Kingsley. 1970 : 473 - 474) ให้ความหมายว่า การคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นการคิดในระบบเปิด (Open System) ซึ่งผู้ตอบจะมีอิสระในการคิดทุกทิศทาง เขาจะค้นหาวิธีการแก้ปัญหาในแนวกว้างและลึก และสามารถตอบในแนวใด ๆ ได้โดยไม่จำกัด

แอนเดอร์ซันและคนอื่น ๆ (วัชรินทร์ บุญมาทิต. 2532 : 65 ; อ้างอิงจาก Anderson and others. 1970 : 95 - 97) ให้ความหมายว่าการคิดแบบอเนกนัยเป็นกระบวนการคิดในลักษณะไม่หยุดนิ่ง (Dynamics) เป็นการคิดขั้นต้นของการแก้ปัญหาก่อนที่ผู้ตอบจะใช้การคิดแบบเอกนัยเพื่อเลือกคำตอบที่ดีที่สุด

กัลแลคเคอร์ (วัชรินทร์ บุญมาทิต. 2532 : 67 – 68 ; อ้างอิงจาก Gallagher. 1962 : 227) ให้ความหมายว่า การคิดแบบอเนกนัยเป็นกระบวนการคิดที่ผู้ตอบจะใช้ความคล่องในการคิด คิดในลักษณะกว้างและลึกแล้วผู้ตอบยังจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับคำตอบด้วย ซึ่งเขาได้กล่าวถึงลักษณะของคำตอบที่เกิดจากการคิดแบบอเนกนัยไว้ 3 ประการ คือ

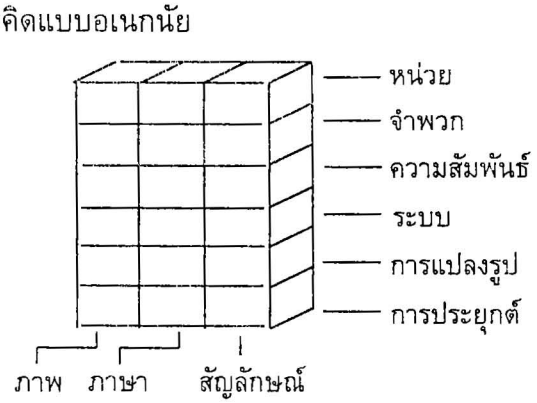
1. El – Elaboration ได้แก่ความสามารถในการตอบคำถามในแนวกว้างให้มากที่สุด ตอบได้ละเอียดที่สุด และเป็นคำถามที่เป็นปม ซึ่งสามารถคิดและวิจารณ์ได้หลายลักษณะ

2. Ass – Association คำตอบนั้นจะต้องเป็นคำตอบที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ซึ่งอาจเป็นความสัมพันธ์ในลักษณะของแนวคิด รูปร่าง สี เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ และผู้ตอบจะมีอิสระที่จะคิดแบบของความสัมพันธ์ดังกล่าวในรูปใดก็ได้

3. Syn – Synthesis คำตอบนั้นจะต้องมีเนื้อหาสาระที่สามารถสรุปความสัมพันธ์หรือสามารถนำข้อสรุปไปประยุกต์ได้อย่างอิสระ

ดังนั้นความคิดอเนกนัย หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะตอบคำถามได้หลายแง่หลายมุม ละเอียดที่สุด และสามารถที่จะคิดรวมสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันให้เป็นรูปใหม่ที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นได้มากที่สุด และการคิดสามารถฝึกหรือกระตุ้นให้เกิดขึ้นได้

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบจำลองจุลภาคซึ่งมีวิธีคิดแบบอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน ดังแสดงในภาพ



ภาพประกอบ 5 แบบจำลองจุลภาคที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างแบบฝึกการคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน โดยใช้แบบจำลองโครงสร้างทางสมองตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดเป็นหลัก ซึ่งมีวิธีคิดเป็นแบบอเนกนัยเนื้อหาเป็นรูปภาพ ,สัญลักษณ์และภาษา ในผลผลิต 6 แบบ คือ แบบหน่วย แบบจำพวก แบบความสัมพันธ์ แบบระบบ แบบการแปลงรูป และแบบการประยุกต์ ดังตัวอย่างแบบทดสอบที่กิลฟอร์ดได้สร้างขึ้น

1. การคิดอเนกนัยทางรูปภาพ (DFP)

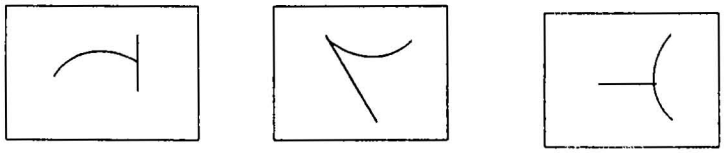
1.1 การคิดอเนกนัยทางรูปภาพในผลการคิดแบบหน่วย (DFU)

1.1.1 การร่างภาพ (Sketches) กำหนดรูปง่ายๆให้จำนวนหนึ่ง เช่น กำหนดรูปสี่เหลี่ยม 5 รูป พยายามร่างภาพต่างๆ จากรูปที่กำหนดนั้นให้มากที่สุด

1.1.2 การทำรูปร่าง (Make a Figure) กำหนดเส้นให้ อาจเป็นเส้นตรง 1 เส้น และเส้นโค้ง 1 เส้น ให้พยายามนำเส้นเหล่านั้นมาประกอบกันให้เป็นรูปร่างต่างๆ ให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดให้

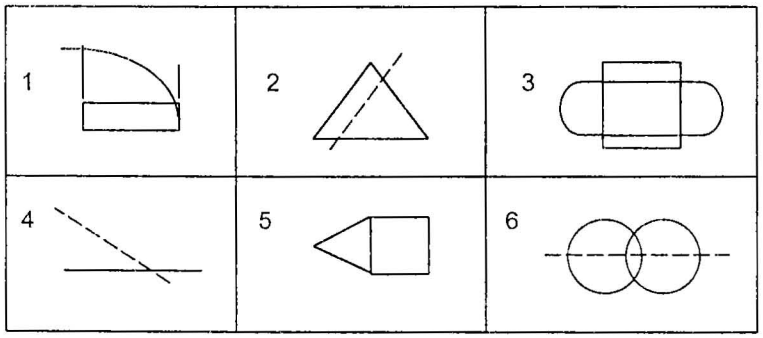


ภาพที่ประกอบได้



1.2 การคิดอเนกนัยทางรูปภาพในผลการคิดแบบจำพวก (DFC)

การจัดกลุ่มภาพใหม่จากภาพที่กำหนดให้ในรูปแบบที่ต่างกัน เช่น กำหนดให้



จัดกลุ่มภาพใหม่

1,3,6 (มีเส้นโค้ง)

1,3,5 (มีมุมฉาก)

1,2,3,5 (มีเส้นขนาน)

1.3 การคิดอเนกนัยทางรูปภาพในผลการแบบความสัมพันธ์ (DFR)

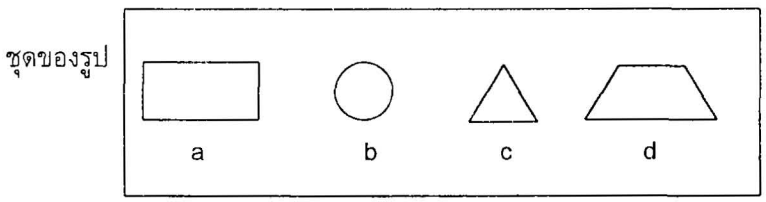
การกำหนดรูปภาพแสดงความสัมพันธ์กันของรูปภาพ 2 รูป ให้เขียนสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันเหมือนสิ่งที่กำหนดให้ เช่น กำหนดภาพให้



<u>สิ่งที่สัมพันธ์กับภาพ</u>	ไก่	:	หนอน
	แมว	:	ปลา
	วัว	:	หญ้า

1.4 การคิดอเนกนัยทางรูปภาพในผลการคิดแบบระบบ (DFS)

Making Objects ให้สร้างภาพที่มีความหมาย จากเซตของรูปร่างที่กำหนดให้ (เช่น วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ฯลฯ) อาจใช้รูปที่กำหนดให้นั้นซ้ำได้ในการสร้างภาพเดียวกัน หรืออาจเป็นขนาดของรูปได้ แต่ห้ามเพิ่มเติมรูปอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ให้ เช่น



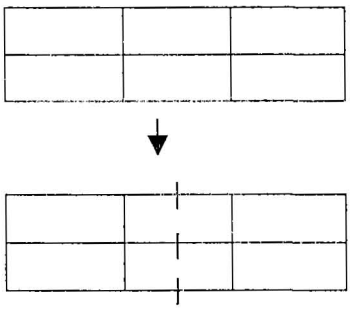


หน้า (ใช้รูป a,b)

ตะเกียง (ใช้รูป c,d)

1.5 การคิดอเนกนัยทางรูปภาพในผลการคิดแบบการแปลงรูป (DFT)

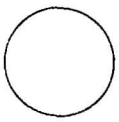
การแก้ปัญหาก้านไม้ขีด (Match Problems) กำหนดเซตของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสามเหลี่ยมให้ โดยใช้ก้านไม้ขีดประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมไว้ ให้เอาก้านไม้ขีดออกจำนวนหนึ่งเพื่อให้เลือกรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมตามจำนวนที่ต้องการ ให้คิดวิธีแก้ปัญหาให้มากวิธีที่สุด เช่น ให้ย้ายก้านไม้ขีด 3 ก้าน แล้วให้รูปที่กำหนดให้เหลือรูปสี่เหลี่ยม 4 รูป



1.6 การคิดอเนกนัยทางรูปภาพในผลผลิตแบบการประยุกต์ (DFI)

การสร้างภาพ (Figural Production) โดยการเพิ่มเส้นจากที่กำหนดให้เพื่อสร้างภาพให้มีความหมายยิ่งขึ้น เช่น

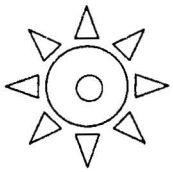
<u>ภาพที่กำหนดให้</u>



<u>ภาพจากจินตนาการ</u>



แก้วน้ำ



ดอกไม้

2. การคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์ (DSP)

2.1 การคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์ในผลการคิดแบบหน่วย (DSU)

2.1.1 ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency) ให้เขียนคำที่มีพยัญชนะที่กำหนดให้ให้มากที่สุด เช่น ให้เขียนคำศัพท์ที่มีพยัญชนะ O ได้แก่ POT, OVER, LOAD, FOUGTH,...

2.1.2 ความคล่องแคล่วในการใช้คำปัจจัย (Suffixes W-2) ให้เขียนคำที่ลงท้ายด้วยปัจจัยที่กำหนดให้ เช่น เขียนคำที่ลงท้ายด้วย ABLE ได้แก่ Remarkable , Likeable , Sociable.

2.1.3 ความคล่องแคล่วในการใช้คำคล้องจอง ,เสียงสัมผัส เช่น ให้เขียนคำที่มีเสียงสัมผัสกับคำที่กำหนดให้ MOON มีเสียงสัมผัสกับ SOON, JUNE, PRUNE,...

2.2 การคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์ในผลการคิดแบบจำพวก (DSC)

การจัดกลุ่มตัวเลข (Number Grouping) กำหนดเซตเลขจำนวนต่างๆ ให้จัดเลขให้เข้ากลุ่มหลายๆ วิธี โดยแต่ละกลุ่มต้องมีเลขอย่างน้อย 3 ตัว เช่น กำหนด 2 4 6 8 11 23 35 และ 47 ให้

อาจจัดกลุ่มได้ดังนี้ 2 4 6 8 (เป็นเลขคู่)

11 23 25 47 (เป็นเลขคี่)

2 11 23 47 (เป็นจำนวนเฉพาะ)

2.3 การคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์ในผลการคิดแบบความสัมพันธ์ (DSR)

กฎของตัวเลข (Number Rulers) กำหนดเลขที่ตั้งให้นำเลขตัวนั้นไปสัมพันธ์กับเลขตัวอื่น ๆ เพื่อให้ได้ผลตามที่กำหนด เช่นกำหนดเลข 2 ให้ ทำอย่างไรจึงจะมีผลลัพธ์เท่ากับ 6 (คำตอบที่เป็นไปได้คือ $2 \times 3 = 6$, $2 + 4 = 6$ หรือ $(2+5) - 1 = 6$)

2.4 การคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์ในผลการคิดแบบระบบ (DSS)

2.4.1 การทำโค้ด (Make a code) ให้ประดิษฐ์ระบบโค้ดต่างๆ โดยใช้ตัวเลขและตัวอักษร เช่น A = 1 B = 2 C = 3 เป็นต้น

2.4.2 การสร้างสมการจากตัวเลข (Number Combinations) กำหนดเลขจำนวนหนึ่งให้ให้สร้างสมการต่างๆ เช่น จงหาตัวเลขมาเติมในช่องว่างในสมการให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดให้

5 + ... - ..... = 20 (คำตอบที่เป็นไปได้คือ 5 + 30 - 15 = 20 , 5 + 25 - 10 = 20)

2.5 การคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์ในผลการคิดแบบการแปลงรูป (DST)

การเปลี่ยนตัวอักษร (Multiple Letter Changes) กำหนดคำซึ่งประกอบด้วยตัวอักษรหลายๆ ตัวให้ ให้เปลี่ยนตัวอักษรสองหรือสามตัวภายในคำนั้น เพื่อให้เป็นคำใหม่โดยที่ตำแหน่งและจำนวนของตัวอักษรคงเดิมเช่น FOLDER ให้เปลี่ยนตัวอักษรสองหรือสามตัว (คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ Finder ,Silver , Fuller , Softer , Feeder)

2.6 การคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์ในผลการคิดแบบการประยุกต์ (DSI)

2.6.1 การสร้างคำใหม่จากคำที่กำหนดให้ (Limited Words) กำหนดคำให้ 2 คำ ให้สร้างคำใหม่ 2 คำ จากอักษรที่อยู่ในคำที่กำหนดให้ และต้องใช้ตัวอักษรทั้งหมดที่อยู่ในคำที่กำหนดให้นั้น เช่น กำหนด HIS NOT ให้ สร้างคำคู่ใหม่ SIN HOT , HIT SON , THIS NO

2.6.2 การสร้างสมการ (Symbol Elaborations) กำหนดสมการชั้นเดียวให้ 2 สมการที่ประกอบด้วยตัวอักษรให้อนุมานสมการอื่นๆ ที่เป็นผลจากสมการทั้ง 2 นั้น เช่น สมการที่กำหนดให้

$V = R + K$ และ $T = K + C$ สร้างสมการใหม่ $V = R + (T - C)$, $V - R = T - C$ เป็นต้น

3. การคิดอเนกนัยทางภาษา (DMP)

3.1 การคิดอเนกนัยทางภาษาในผลการคิดแบบหน่วย (DMU)

3.1.1 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) ให้เขียนรายชื่อสิ่งของที่มีคุณสมบัติตามลักษณะที่กำหนดให้ เช่น บอกชื่อสิ่งของซึ่งตรงและยาว (คำตอบ คือ ไม้บรรทัด ไม้เมตร กระดาน แท่งเหล็ก)

3.1.2 การจัดกลุ่มสิ่งของ (Thing Categories IF-3) เช่นให้เขียนชื่อสิ่งของที่มีรูปร่างกลมหรืออาจเรียกได้ว่ากลม (คำตอบ ได้แก่ ลูกฟุตบอล ลูกเทนนิส ลูกปิงปอง ส้ม มะนาว เป็นต้น)

3.1.3 ผลที่จะเกิดภายหลัง (Consequence) (Obvious) กำหนดเหตุการณ์ที่ไม่ปกติ

ให้เขียนเรื่องราวที่อาจเกิดต่อเนื่องต่อไป เช่น อะไรจะเกิดขึ้นถ้าไม่มีเด็กเกิดเลยเป็นเวลา 1 ปี

3.1.4 ประโยชน์ของสิ่งของ (Utility Test) (Fluency) ให้บอกการใช้ประโยชน์ของก้อนอิฐ (คำตอบ ใช้สร้างบ้าน สร้างถนน ทำอาวุธ ฯลฯ)

3.2 การคิดอเนกนัยทางภาษาในผลการคิดแบบจำพวก (DMC)

3.2.1 การจัดกลุ่มที่หลากหลาย (Multiple Grouping) เช่นให้จัดกลุ่มคำที่กำหนดให้ ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันและมีความหลากหลาย เช่นคำที่กำหนดให้ 1. ลูกศร 2. ผึ้ง 3. จระเข้ 4.ปลา 5. ว่าว 6. เรือใบ 7. นกกระจอก (อาจจัดกลุ่มได้ดังนี้ 1,2,5,7 (อยู่ในอากาศ) 2,3,4,7 (เป็นสัตว์) 3,4,6 (อยู่ในน้ำ))

3.2.2 การใช้ประโยชน์อย่างอื่น (Alternate Uses) บอกการใช้ที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับสิ่งของเฉพาะมากกว่าใช้ธรรมดา เช่น หนังสือพิมพ์ซึ่งปกติใช้สำหรับอ่านแล้วยังสามารถนำมาใช้จุดไฟ ห่อกล่อง ใช้รองภาชนะ เป็นต้น

3.3 การคิดอเนกนัยทางภาษาในผลการคิดแบบความสัมพันธ์ (DMR)

3.3.1 การหาความสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความคล่องในการหาความสัมพันธ์ ให้เขียนคำที่มีความหมายเหมือนกับคำที่กำหนดให้ เช่น กำหนดคำว่า แข็ง (Hard) ให้ (คำตอบที่เป็นไปได้คือ ยาก (Difficult) แข็งแรง (Solid) มั่นคง (Firm) เข้มงวด (Severe))

3.3.2 การเติมคำที่อาจเป็นไปได้ (Simile Insertions) ให้เติมคำที่อาจเป็นไปได้ในช่องว่างที่กำหนดให้ เช่น แอปเปิ้ล กับ ส้ม มีอะไรเหมือนกันบ้าง (คำตอบที่เป็นไปได้คือ รสหวาน รูปร่างกลม มีเมล็ด มีเปลือก เป็นผลไม้ ฯลฯ)

3.4 การคิดอเนกนัยทางภาษาในผลการคิดแบบระบบ (DMS)

3.4.1 การสร้างประโยคจากคำที่กำหนดให้ (Expressional Fluency) ให้สร้างประโยคที่ประกอบด้วยคำ 4 คำโดยกำหนดอักษรตัวแรกของแต่ละคำให้ และห้ามใช้คำซ้ำ เช่น w ---- f ---- r ---- d (คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ Who found roger dead ...)

3.4.2 ความหมายที่คล้ายกัน (Simile Interpretation) ให้คิดหาข้อความเพื่อเติมประโยคให้สมบูรณ์ เช่น เครื่องแต่งกายของผู้หญิงเหมือนฤดูใบไม้ร่วง (Woman 's dress is like the autumn, it ----) คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ เปลี่ยนสีเครื่องแต่งกาย (it shows my changes of colours)

3.4.3 การจัดพวกของคำที่กำหนดให้ (word Arrangement) ให้เขียนประโยคที่แต่ละประโยคจะต้องประกอบด้วยคำที่กำหนดให้ 4 คำ ที่กำหนดอักษรเริ่มต้นให้ เช่น K ... U ... Y ... I ประโยคที่เป็นไปได้ Keep up your interest. , Kill useless yellow insects.

3.5 การคิดอเนกนัยทางภาษาในผลการคิดแบบการแปลงรูป (DMT)

3.5.1 การตั้งชื่อเรื่อง (Plot Titles) (Clever) กำหนดเรื่องสั้นให้ ให้คิดชื่อเรื่อง คิดคะแนนให้เฉพาะชื่อที่น่าสนใจ หรือเป็นชื่อที่หลักแหลม (Clever Titles)

3.5.2 การวิเคราะห์สิ่งของ (Object Synthsis III) ให้บอกชื่อสิ่งของ ซึ่งทำมาจากสิ่งของที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด เช่น กำหนดให้ กระดาษ 1 แผ่น และกาว (สิ่งของที่ผลิตได้ ซองจดหมาย หมวก โป๊ะโคมไฟ ฯลฯ)

3.5.3 การเลือกสรร (Riddle) (Clever) ให้บอกคำตอบที่หลักแหลมสำหรับปริศนาคำถาม เช่น What city is like actors ? (คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ Publicity)

3.6 การคิดอเนกนัยทางภาษาในผลการคิดแบบการประยุกต์ (DMI)

3.6.1 การวางแผนอย่างละเอียด (Planing Elaboration) กำหนดเค้าโครงแผนงานสั้นๆ ให้ ให้เติมรายละเอียดที่จำเป็นเพื่อทำให้แผนงานนั้นสำเร็จเรียบร้อย การให้คะแนนคิดจากจำนวนรายละเอียดที่เติมเข้าไป

3.6.2 อาชีพที่อาจเป็นไปได้ (Possible Jobs) กำหนดคำซึ่งใช้เป็นเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ของงานบางอย่างให้ ให้บอกชื่ออาชีพที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้นั้นให้มากที่สุด เช่น กำหนดคำว่า หลอดไฟฟ้า (Light Bulb) (คำตอบที่อาจเป็นไปได้คือ วิศวกรไฟฟ้า เจ้าของโรงงานผลิตหลอดไฟฟ้า พนักงานไฟฟ้า เป็นต้น)

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ศึกษาและให้นิยามไว้ดังนี้

บลูม (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 41 - 44 ; อ้างอิงจาก Bloom.1956) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

ฮานนาฮ์และไมเคิลลิส (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 55 – 56 ; อ้างอิงจาก Hannah and Michaelis. 1977) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของสิ่งต่าง ๆ เพื่อดูความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการของความเป็นไป

กู๊ด (Good.1973 : 680) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุผล

ดิวอี้ (ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. 2539 : 51 ; อ้างอิงจาก Dewey. 1933 : 30) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

รัชเชลล์ (วิไลวรรณ ปิยปกรณ์. 2535 : 20 ; อ้างอิงจาก Russel. 1956 : 281 – 282) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาชนิดหนึ่ง โดยผู้คิดจะต้องใช้การพิจารณาตัดสินในเรื่องราวต่าง ๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดวิเคราะห์จึงเป็นกระบวนการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่ โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาแต่ก่อน ๆ แล้ว สรุปหรือพิจารณาตัดสิน

จากนิยามข้างต้นสรุปความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Ability) หมายถึงความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด และส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด

2.2 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ตามแนวของบลูม (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 41 – 44 ; อ้างอิงจาก Bloom. 1956) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์

เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 อย่าง ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติใด

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ลักษณะการคิดวิเคราะห์ของบลูมเป็นแนวทางในการวิจัย

2.3 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 149 - 154) คือการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณา การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น ศีลห้าข้อใดสำคัญที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรที่ไปเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น เหตุใดแสงจึงเร็วกว่าเสียง

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการใด มีเทคนิค หรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น รถยนต์วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของบลูมดังที่กล่าวมาแล้วใช้เป็นแนวทางในการออกข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

3.1 หลักในการสร้างแบบฝึก

แบบฝึกเป็นสื่อสำคัญที่จะใช้ในการพัฒนาความคิดของนักเรียน ดังนั้นแบบฝึกที่ดีจะต้องสร้างให้มีคุณภาพโดยสร้างให้มีหลักการสร้างดังที่ได้มีผู้เสนอไว้หลายท่าน ดังนี้

บัทส์ (นิตยา กิจโร. 2530 : 40 ; อ้างอิงจาก Butts. 1974) ได้สรุปหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างแบบฝึกจะต้องกำหนดโครงร่างไว้คร่าว ๆ ก่อนว่าจะเขียนแบบฝึกเกี่ยวกับ

เรื่องอะไร และมีวัตถุประสงค์อย่างไร

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาให้สอดคล้องกัน

4. แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม

7. การประเมินผลจะประเมินผลก่อนเรียนหรือหลังเรียน

ฮาร์เรส (Harress. ม.ป.ป. 93 - 94) กล่าวถึงลักษณะแบบฝึกไว้ว่า การเขียนแบบฝึกต้องแน่ใจในภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยา ดังนี้

1. ใช้แบบฝึกหลาย ๆ ชนิด เพื่อเร้าให้นักเรียนสามารถพิจารณาได้ว่าแต่ละแบบแต่ละข้อต้องการให้ทำอะไร

2. ให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงตามเป้าหมาย

3. ให้นักเรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยการแสดงความสามารถและความเข้าใจในแบบฝึก

4. กำหนดให้ชัดเจนว่าให้นักเรียนตอบแบบฝึกแต่ละรูปแบบด้วยวิธีการอย่างไร

ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์ (2514 : 1 - 2) ได้เสนอแนะการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. แบบฝึกจะต้องสอดคล้องกับทักษะที่ต้องการวัด

2. ใช้แบบฝึกสั้น ๆ แต่มีหลายแบบในการฝึกแต่ละทักษะ

3. ให้ฝึกในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เช่น เกม ทำแบบฝึกหัด

4. มีการประเมินผลเป็นขั้นตอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน

ส่วน สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรัมพรรย์ (2522 : 25 - 26) กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกว่า ต้องยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาดังนี้ คือ

1. กฎการเรียนรู้ของธอนไดค์เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึก ซึ่งกล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมจะทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องสามารถทำได้ดี ในทางตรงข้ามสิ่งใดที่ไม่ได้รับการฝึกหัดหรือทอดทิ้งไปนานแล้วย่อมจะทำไม่ได้ดี

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรคำนึงถึงว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกหัดจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม คือไม่ง่ายและไม่ยากเกินไป และควรมีหลาย ๆ แบบ

3. การจูงใจผู้เรียน โดยการจัดแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการฝึก และช่วยยั่วยุให้ติดตามต่อไป

4. ใช้แบบฝึกสั้น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

จากหลักการสร้างแบบฝึกที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่ามีวิธีการสร้างแบบฝึกหลายวิธี และสอดคล้องกัน ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกได้ วิธีการสร้างแบบฝึกของบัทส์ เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมวิธีหนึ่ง ผู้วิจัยจึงนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

1.2 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

เมื่อต้องการฝึกให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการ จำเป็นต้องอาศัยแบบฝึกที่มีคุณภาพ

และน่าสนใจ จึงจะบรรลุได้ตามจุดมุ่งหมาย ดังนั้นในการฝึกความคิดอเนกนัยให้ได้ผลดี ลักษณะของแบบฝึกและวิธีการสร้างแบบฝึกจะต้องมีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ด้วย นักการศึกษาหลายท่านจึงได้เสนอลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

ไพรัตน์ สุวรรณแสน (2517 : 189 -190) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี ดังนี้

1. เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัยและระดับความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงหรือคำสั่งสั้น ๆ กะทัดรัด ที่จะทำให้เด็กเข้าใจ
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ให้เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจและท้าทายความสามารถ

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2518 : 72) ได้ศึกษาพบว่า แบบฝึกที่ดี นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำ จะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่าย
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ปลุกความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาด้วยตนเองได้

จากการศึกษาลักษณะของแบบฝึกดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า แบบฝึกที่ดีควรเป็นเรื่องที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก น่าสนใจ ใช้เวลาเหมาะสมและมีคำชี้แจงที่เข้าใจง่าย

3.3 ประโยชน์ของแบบฝึก

แบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาทักษะมาก เพ็ตตี้ (Petty. 1969 : 469 - 427) กล่าวไว้ดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นส่วนที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ
2. ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษา แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น แต่ต้องอาศัยการส่งเสริมและเอาใจใส่แก่ผู้สอน
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถในการใช้ภาษาต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขา จะช่วยให้เขาประสบความสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้น
4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษา คงทนโดยการกระทำดังนี้
    4.1 ฝึกทันทีหลังจากนักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นแล้ว
    4.2 ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
    4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก
5. แบบฝึกที่ใช้จะเป็นเครื่องวัดผลการเรียนหลังจากบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มนักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองต่อไป
7. การให้นักเรียนทำแบบฝึกช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้

ชัดเจนซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันท่วงที

8. แบบฝึกที่จัดขึ้นนอกจากที่อยู่ในหนังสือเรียนจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนเต็มที่

9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้แล้วเรียบร้อย จะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกแบบฝึกจากตำราเรียน ทำให้มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่มากขึ้น

10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มที่แน่นอนลงทุนต่ำกว่าที่พิมพ์ในกระดาษไขทุกครั้งและผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

ดังนั้นจะเห็นว่าแบบฝึกมีประโยชน์มากนอกจากจะช่วยประหยัดแรงงาน ค่าใช้จ่าย และเวลาแล้วยังช่วยกระตุ้นส่งเสริมให้บุคคลรู้จักประมวลความคิดลักษณะต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศได้มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายท่าน ดังนี้

มอลท์ซแมน (ประสาท อิศรปรีดา. 2532 : 17 ; อ้างอิงจาก Maltzman. 1960) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์ ในการทดลองนั้นมอลท์ซแมนได้เสนอกลุ่มคำให้เด็กดูทีละคำ แล้วให้เด็กคิดหาคำตอบใดก็ได้ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับคำที่กำหนดให้นั้น (Free – associate situation) ดำเนินการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับการฝึกให้คิดพร้อมกับได้รับตัวเสริมแรง ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกหรือตัวเสริมแรงใด ๆ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความคิดริเริ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด

โรสแมน (Rosman. 1966 : 21268) ได้ศึกษาการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น ป. 1 และ ป. 2 พบว่า นักเรียนชั้น ป. 2 คิดแบบวิเคราะห์มากกว่าชั้น ป. 1 และยังพบต่อไปอีกว่า การคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบทดสอบวัดสติปัญญาของเวชเลอร์ (Wechsler Intelligence Scale for Children) ในฉบับเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) การจัดเรียงรูป (Picture Arrangement) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบที่เกี่ยวกับด้านภาษา (Verbal test) นอกจากนั้นการคิดแบบวิเคราะห์ยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามอายุและมีความสัมพันธ์กับความพร้อม การเรียนรู้ และแรงจูงใจอีกด้วย

คลอเวอร์ (กานดา ทิววัฒน์ปกรณ์. 2543 : 51 ; อ้างอิงจาก Clover. 1980 : 3 -16) ได้ใช้กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์กับนักศึกษาระดับวิทยาลัย จำนวน 44 คน โดยการฝึกฝน และการให้เสริมแรง มีจุดม่งหมายเพื่อเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดริเริ่ม (Originality) ทั้งในด้านนำสิ่งของมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และด้านการแก้ปัญหาในแบบฝึกหัดพบว่า หลังการฝึกกลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ได้สูงขึ้นเป็นอย่างมาก และมีการติดตามผลในระยะ 11 เดือน ต่อมาพบว่ากลุ่มตัวอย่างยังคงทำคะแนนได้สูงขึ้นเหมือนเดิม

แฟรงคลิน และริชาร์ดส์ (Franklin and Richard. 1977 : 66 - 70) ได้ศึกษาผลการสอนความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยโดยตรง กับเด็กระดับประถมศึกษา อายุ 9 –10 ปี จำนวน 119 คน โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งสอนยึดเนื้อหาวิชาเป็นศูนย์กลาง และกลุ่มทดลองซึ่งสอนแบบยึด

นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนสัปดาห์ละครั้ง ครั้งละมากกว่าหนึ่งชั่วโมง เป็นเวลา 10 สัปดาห์ กลุ่มทดลองได้รับการฝึกการคิดแบบอเนกนัยส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนเกี่ยวกับศิลปะ และบทเรียนเดียวกันกับกลุ่มทดลอง แต่ไม่เน้นการคิดแบบอเนกนัย ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยโดยตรง มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกแบบนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วอลฟ์ (Wolf. 1987 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวิชาสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาของนักเรียนเกรด 9 ผลการศึกษาพบว่าการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

อัลบาโน (กานดา ทิววัฒน์ปกรณ์. 2543 : 51 ; อ้างอิงจาก Albano. 1987 : Abstract) ได้ทำการทดลองฝึกความคิดสร้างสรรค์ภายใต้สมมติฐานความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยทักษะทางสมอง 4 ประการคือ ทักษะด้านจินตนาการ (Imagery) ทักษะด้านอุปมา (Analogy) ทักษะด้านโยงความสัมพันธ์ (Association) และทักษะการเปลี่ยนรูป (Tranformation) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นทหารสังกัดหน่วยสื่อสารอิเล็คโทรนิคส์ ในรัฐนิวเจอร์ซี สหรัฐอเมริกา จำนวน 66 คน ใช้เวลาในการฝึก 20 ชั่วโมง ระหว่างเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม 1985 โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ทั้งฉบับรูปภาพและภาษา เป็นเครื่องมือวัดตัวแปรตามผลการทดลอง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

เชคลี (จินดา กิจพูนวงค์. 2537 : 31 ; อ้างอิงจาก Shakleg. 1985 : 3172 – A) ได้ศึกษาผลของการสอนเทคนิคการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทั้งรอบเช้าและรอบบ่าย หลังจากทำการสอนในกลุ่มทดลองจำนวน 18 บทเรียน บทเรียนละ 30 นาที ในขณะที่กลุ่มควบคุมเรียนบทเรียนตามหลักสูตรปกติ พบว่าเด็กที่ได้รับการสอนเทคนิคการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สามารถแก้ปัญหาได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม และพบว่ากลุ่มทดลองรอบบ่ายมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น

ลัมพ์คิน (Lumpkin. 1991 : Abstract) ศึกษาผลการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมของนักเรียนเกรด 5 และ เกรด 6 ผลการศึกษาพบว่า เมื่อได้สอนทักษะการคิดวิเคราะห์แล้ว นักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนเกรด 5 ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนเกรด 6 ที่เป็นกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4.2 งานวิจัยในประเทศ

สำหรับงานวิจัยในประเทศมีผู้ทำการวิจัยไว้ ดังนี้

รัชกร กอบุญช่วย (2522 : 32) ได้ศึกษาผลของเกมส์และปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาในการฝึก 30 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชวลี อุปภัย (2523 : 65 - 67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์และระดับสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกัน พบว่านักเรียนที่มีการคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา

คณิตศาสตร์ ระดับสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และระดับสติปัญญาสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์และแบบจำแนกประเภท

ชื่นจิตร การบุญ (2525 : 59 - 60) ศึกษาอิทธิพลของการฝึกความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของเด็กวัยก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนก่อนวัยเรียนอายุ 3-6 ปี ของโรงเรียนพร้อมพรรณพิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กก่อนวัยเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัย โดยใช้วิธีสอนที่ใช้คำถามแบบอเนกนัย มีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดลออแตกต่างจากเด็กก่อนวัยเรียนที่ไม่ได้รับการสอนโดยวิธีใช้คำถามแบบอเนกนัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุดมศักดิ์ นาดี (2528 : 64 - 67) ศึกษาผลของการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ซ้อนภาพ ตัดกระดาษที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 150 คน ใช้เวลาฝึก 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ซ้อนภาพ ตัดกระดาษ มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างจากนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก นักเรียนที่ได้รับการฝึกปฏิบัติด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกันมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน นักเรียนชายมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างจากนักเรียนหญิง นักเรียนที่มีความสามารถด้านการรับรู้แตกต่างกันมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกันและเพศมีผลต่อระยะเวลาในการฝึกและระดับความสามารถด้านการรับรู้มีผลต่อระยะเวลาในการฝึกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2530 : 104) ได้ศึกษาการฝึกสมรรถภาพสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีการฝึกสมรรถภาพทางสมองพื้นฐาน 4 ด้าน คือ การสังเกต การประยุกต์ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลที่ได้พบว่า การฝึกสมรรถภาพสมองมีผลต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านการพัฒนาคุณภาพการคิดระดับความจำ และสูงกว่าความจำ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนตามปกติ นั่นคือการฝึกสมรรถภาพสมองจะช่วยในการรู้ของนักเรียน

มานะ สอนสารี (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 จำนวน 24 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 12 คน และกลุ่มควบคุม 12 คน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกโดยเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มติดต่อกัน 12 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมทำกิจกรรมตามปกติโดยไม่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างจากก่อนการทดลองและแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมาลี จันทร์ชลอ (2532 : 90) ศึกษาผลของการฝึกทักษะการรู้คิดต่อการคิดรวบยอด กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการรู้คิดจะช่วยให้การคิดรวบยอดมีคุณภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง เมื่อได้รับการฝึกก็ยิ่งมีความสามารถด้านการคิดรวบยอดมากขึ้น ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ความสามารถด้านความคิดรวบยอดจะเพิ่มไม่มากนัก

ปาริชาติ อรุณศักดิ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเล่านิทานที่ไม่จบเรื่องสมบูรณ์ที่มีผลต่อการคิดแบบอเนกนัยของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปรากฏว่าเด็กปฐมวัยที่ฟังนิทานโดยวิธีการเล่าที่ไม่จบเรื่องสมบูรณ์ และโดยวิธีการเล่าแบบปกติมีการคิดแบบอเนกนัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมพร ประยูรกิตติกุล (2535 : 52) ศึกษาผลการฝึกความสามารถทางสมองด้านเหตุผลที่มีต่อความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองด้านเหตุผล มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้

รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองด้านเหตุผลมีความสามารถในด้านเหตุผลสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพล นาสมบูรณ์ (2536 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุศดี คุ้มบล (2537 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกทักษะการคิดเชิงวิจัยในเด็กปัญญาเลิศชั้นประถมปีที่ 3 ที่สอนโดยแบบฝึกทักษะการคิดเชิงวิจัยกับการสอนตามแนวคู่มือครู ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคิดเชิงวิจัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยแบบฝึกทักษะการคิดเชิงวิจัยกับการสอนตามแนวคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จินดา กิจพูนวงค์ (2537 : 87 - 89) ศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 90 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัย และผลผลิตที่มีเนื้อหาต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีฝึกความคิดอเนกนัยและผลผลิตที่มีเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมศักดิ์ สมเสนาะ (2537 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกระดมพลังสมองและการฝึกคิดเป็นรายบุคคล ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าหลังจากที่มีการฝึกระดมพลังสมองและฝึกเป็นรายบุคคลแล้วนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ได้รับการฝึกระดมพลังสมองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วาสนา เศษสวย (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกสมรรถภาพทางสมองด้านสัญลักษณ์และผลผลิตที่มีวิธีการคิดแตกต่างกันตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยทดลองกับนักเรียน 3 กลุ่ม ฝึกสมรรถภาพทางสมองด้านสัญลักษณ์และผลผลิตแบบ DSP, NSP และ ESP ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองด้านสัญลักษณ์ทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะการคำนวณ ด้านเหตุผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นการฝึกสมรรถภาพทางสมองด้านสัญลักษณ์และผลผลิตแบบ NSP กับ DSP ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะการคิดคำนวณ ด้านเหตุผล และรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคิดเชิงวิจัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยแบบฝึกทักษะการคิดเชิงวิจัย ระหว่างก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคิดเชิงวิจัยของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคู่มือครู ระหว่างก่อนและหลังทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรพา จันทะเวียง (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกความสามารถทางสมองด้านภาษาและผลผลิตที่ใช้วิธีคิดต่างกันตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถทางสมองด้านภาษาและผลผลิตที่ใช้วิธีคิดต่างกัน มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจารณญาณแตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกความสามารถทางสมองด้านภาษาและผลผลิตที่มีวิธีการคิดต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จักรกฤษณ์ บรรจงคชาธาร (2543 : 65-68) ศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยในผลผลิตต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีฝึกกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดยืดหยุ่นต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลต่อความคล่องตัวและความคิดริเริ่มอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยแสดงให้เห็นว่าการฝึกความสามารถทางสมองในกระบวนการคิดหลายแบบ สามารถฝึกให้เกิดขึ้นกับเด็กได้ และทำให้บุคคลที่ได้รับการฝึกและส่งเสริม ได้รับการพัฒนา ในด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับนักเรียนหรือไม่อย่างไร

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อผ่านการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ต่างกัน

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้อง รวม 138 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนนักเรียน 90 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่ม โดยวิธีแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 เป็นชั้น (Strata) โดยนำระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาแปลงเป็นเปอร์เซนไทล์ แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ นักเรียนที่อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ที่สูงกว่า 75 ถือว่าเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่อยู่ในตำแหน่งตั้งแต่เปอร์เซนไทล์ที่ 25 ถึง 75 ถือว่าเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง นักเรียนที่อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ที่ต่ำกว่า 25 ถือว่าเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แล้วสุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน จับฉลากเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยที่กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 10 คน รวมแต่ละกลุ่มทดลองกลุ่มละ 30 คน ดังตาราง

ตาราง 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน

เนื้อหาที่คิด	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			รวม
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
รูปภาพ	10	10	10	30
สัญลักษณ์	10	10	10	30
ภาษา	10	10	10	30
รวม	30	30	30	90

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็นดังนี้

1. แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกดังนี้

1.1 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ (DFP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม

1.2 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์ (DSP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม

1.3 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษา (DMP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้คำถามแบบวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ จำนวน 30 ข้อ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

การสร้างแบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ ,สัญลักษณ์และภาษา ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการสร้างแบบฝึก เพื่อใช้ในการทดลอง

2. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกของบัทส์และฮาร์เรส และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิธีคิดแบบอเนกนัยของกิลฟอร์ด

3. สร้างแบบฝึกความคิดอเนกนัยตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด จำนวน 18 ชุด ชุดละ 3 กิจกรรม ใช้เวลาในการฝึกกิจกรรมละ 20 นาที และสร้างแบบฝึกความคิดอเนกนัยทั้ง 3 แบบ ดังนี้

3.1 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ (DFP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม ดังนี้

3.1.1 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบหน่วย (Divergent Production of figural Units : DFU)

3.1.2 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบจำพวก (Divergent Production of figural Classes : DFC)

3.1.3 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบความสัมพันธ์ (Divergent Production of figural Relations : DFR)

3.1.4 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบระบบ (Divergent Production of figural Systems : DFS)

3.1.5 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบแปลงรูป (Divergent Production of figural Tranformations : DFT)

3.1.6 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบประยุกต์ (Divergent Production of figural Implications : DFI)

3.2 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์ (DSP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม ดังนี้

3.2.1 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบหน่วย (Divergent Production of Symbolic Units : DSU)

3.2.2 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบจำพวก (Divergent Production of Symbolic Classes : DSC)

3.2.3 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ (Divergent Production of Symbolic Relations : DSR)

3.2.4 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบระบบ (Divergent Production of Symbolic Systems : DSS)

3.2.5 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบแปลงรูป (Divergent Production of Symbolic Tranformations : DST)

3.2.6 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบประยุกต์ (Divergent Production of Symbolic Implications : DSI)

3.3 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษา (DMP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม ดังนี้

3.3.1 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบหน่วย (Divergent Production of Sementic Units : DMU)

3.3.2 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบจำพวก (Divergent Production of Sementic Classes : DMC)

3.3.3 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบความสัมพันธ์ (Divergent Production of Sementic Relations : DMR)

3.3.4 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบระบบ (Divergent Production of Sementic Systems : DMS)

3.3.5 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบแปลงรูป (Divergent Production of Sementic Tranformations : DMT)

3.3.6 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบประยุกต์ (Divergent Production of Sementic Implications : DMI)

4. นำแบบฝึกที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของกิจกรรมกับความคิดอเนกนัยและผลการคิดตามโครงสร้างด้านความคิดอเนกนัยของกิลฟอร์ดซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แก่ รศ.ล้วน สายยศ รศ.นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า อาจารย์ ดร.สุวพร เซ็มเฮง ผศ.ดร.นิคม ตังคะพิภพ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบฝึกที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง ครั้งแรกกับนักเรียน 3 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 1 คน และครั้งที่ 2 กับนักเรียน 12 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ กลุ่มละ 4 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเวลา ภาษา และความชัดเจนของแบบฝึก ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถเข้าใจและตอบสนองได้ถูกต้อง

6. นำแบบฝึกความคิดอเนกนัยที่ผ่านการทดลองจากข้อ 5 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 90 คน

วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีคุณภาพที่จะใช้ในการวิจัย

2. ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากแนวคิดของบลูม พร้อมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. เขียนนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามที่นิยามไว้ มีลักษณะเป็นแบบสถานการณ์ หรือบทโคลง กลอน จำนวน 12 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์มีคำถามแบบวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ อย่างน้อยลักษณะละ 1 ข้อ รวมคำถามสถานการณ์อย่างน้อยสถานการณ์ละ 3 ข้อ และคำถามเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบรายข้อ (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แก่ รศ.ล้วน สายยศ รศ.นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า อาจารย์ ดร.สุวพร เซ็มเฮง ผศ.ดร.นิคม ตังคะพิภพ ปรากฏว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 60 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 – 1.0 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องตามนิยามของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

6. นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างแล้วไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนิยมศิลป์อนุสรณ์ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 200 คน แล้วตรวจให้คะแนนวิธี 0-1 แล้ววิเคราะห์รายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำในการหาค่าความยาก แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของจุง เต ฟาน (Chung Teh-Fan) หาค่าอำนาจจำแนก ปรากฏว่าได้ค่าความยากระหว่าง 0.12 – 0.81 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง –0.02 – 0.80 จึงคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.79 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.76

7. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการตรวจสอบตามข้อ 6 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองไผ่ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 200 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR 20 ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

8. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์มาจัดพิมพ์ และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ ,สัญลักษณ์ และภาษา

1.1 ตัวอย่างแบบฝึกกลุ่มที่ 1 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ (DFP)

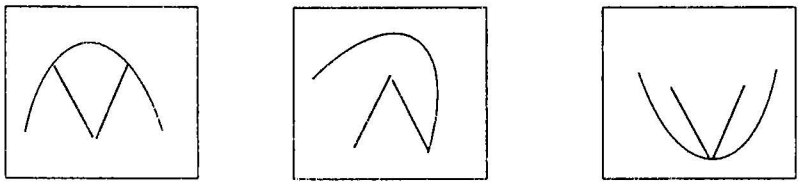
1.1.1 DFU : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบหน่วย

จงวาดรูปให้มีความหลากหลายจากเส้นที่กำหนดให้เท่านั้น

เส้นที่กำหนดให้



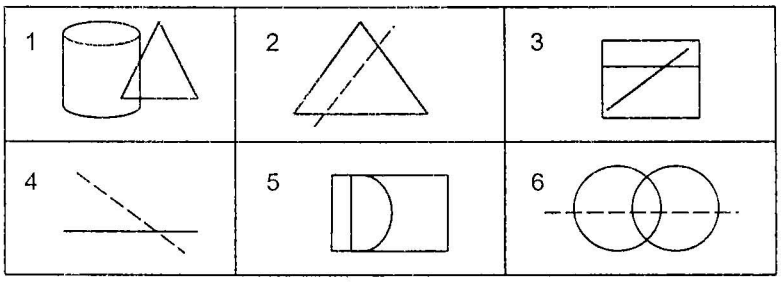
ตัวอย่างภาพที่วาด



1.1.2 DFC : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบจำพวก

จงจัดกลุ่มของภาพใหม่จากภาพที่กำหนดให้ในรูปแบบที่ต่างกัน

ภาพที่กำหนดให้



จัดกลุ่มภาพใหม่ 1,5,6 (มีเส้นโค้ง)

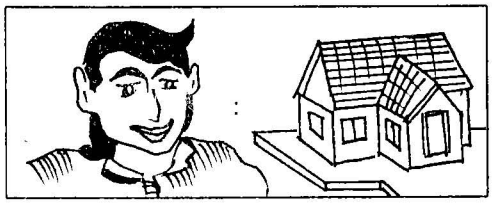
1,2,3 (มีมุมแหลม)

1,2,3,5 (มีเส้นขนาน)

1.1.3 DFR : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบความสัมพันธ์

จงเขียนสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันเหมือนภาพที่กำหนดให้ ให้มากที่สุด

ภาพที่กำหนดให้



ตัวอย่างคำตอบ

ไก่ : เล้า

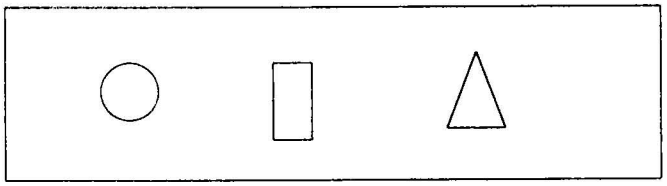
นก : รัง

วัว : คอก

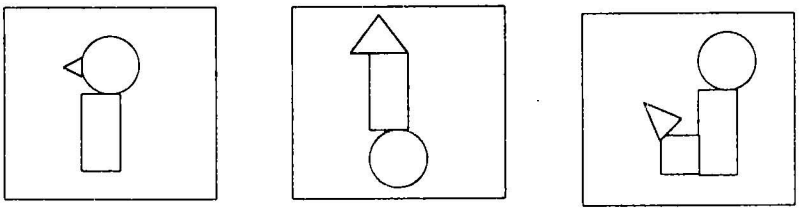
1.1.4 DFS : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบระบบ

จงประกอบเส้นต่างๆ ที่กำหนดให้ ให้เป็นรูปแบบที่หลากหลาย โดยแต่ละรูปสามารถเพิ่มหรือลดขนาดและใช้ซ้ำกันได้

เส้นที่กำหนดให้

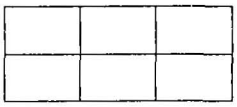


ประกอบได้รูปแบบต่างๆ



1.1.5 DFT : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบแปลงรูป

ให้นักเรียนลบเส้นออก 3 เส้น ให้เหลือรูปสี่เหลี่ยม 4 รูป ให้มากแบบที่สุด โดยไม่ซ้ำกัน



ตัวอย่างคำตอบ





1.1.6 DFI : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบประยุกต์

จงวาดภาพสิ่งของต่างๆ โดยการเพิ่มเส้นจากภาพที่กำหนดให้ เพื่อสร้างสิ่งของที่มีความหมาย

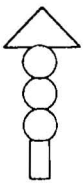
ภาพที่กำหนดให้



ภาพจากการเพิ่มเส้น







บ้าน ดินสอ ไฟจราจร

1.2 ตัวอย่างแบบฝึกกลุ่มที่ 2 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์ (DSP)

1.2.1 DSU : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบหน่วย

จงเขียนคำที่มีพยัญชนะ **จ** เป็นองค์ประกอบ ให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ

ใจ จำ จด จน จม

1.2.2 DSC : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบจำพวก

จงจัดกลุ่มตัวเลขที่กำหนดให้โดยแต่ละกลุ่มต้องมีเลขอย่างน้อย 3 ตัว ให้มากที่สุด โดยบอกหลักในการจัดด้วย

ตัวเลขที่กำหนดให้ 2 3 4 5 6 47 23 และ 36

ตัวอย่างการจัดกลุ่ม

2 4 6 36 (หารด้วย 2 ลงตัว)

3 5 23 47 (เป็นเลขคี่)

3 5 23 47 (เป็นจำนวนเฉพาะ)

3 6 36 (หารด้วย 3 ลงตัว)

1.2.3 DSR : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์

กำหนดตัวเลขให้ จงแสดงวิธีแบบง่าย ๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด

กำหนดให้ 2 ทำอย่างไรจึงจะมีผลลัพธ์เท่ากับ 6

วิธีทำ

1. $2 + 4 = 6$
2. $2 \times 3 = 6$
3. $(2 \times 2) + 2 = 6$
4. $(2 + 5) - 1 = 6$

1.2.4 DSS : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบระบบ

จงหาตัวเลขมาเติมในช่องว่างให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด โดยใช้ตัวเลขไม่เกิน 2 หลัก ให้ได้มากที่สุด

..... - ..... + ... = 10

..... x ..... - ..... = 10

ตัวอย่างคำตอบ

1. 35 - 30 + 5 = 10
   15 x 4 - 50 = 10
2. 15 - 5 + 0 = 10
   8 x 5 - 30 = 10
3. 20 - 15 + 5 = 10
   20 x 5 - 90 = 10

1.2.5 DST : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบแปลงรูป

จงนำตัวอักษรที่กำหนดให้มาเรียงเป็นคำสั้น ๆ ที่มีความหมายให้มากที่สุด ห้ามใช้ตัวอักษรซ้ำกันในคำเดียวกัน

ตัวอักษรที่กำหนดให้ ก ง ร ย ว ส อ

ตัวอย่างคำตอบ

กรอง รวย สวย สอง รอก ยวง

1.2.6 DSI : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์แบบประยุกต์

จงเขียนคำคู่ใหม่ที่มีความหมาย โดยใช้ตัวอักษรที่กำหนดให้จากคำคู่ต่อไปนี้

กรอง สวน

คำคู่ใหม่ 1. สวอง กรน

2. สรวง นอก

3. รอก สงวน

1.3 ตัวอย่างแบบฝึกกลุ่มที่ 3 การฝึกความคิดอเนกนัยทางภาษา (DMP)

1.3.1 DMU : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบหน่วย

จงบอกชื่อของเครื่องดื่มมาให้มากที่สุด

ตัวอย่างเครื่องดื่ม

กาแฟ น้ำเปล่า เบียร์ น้ำผลไม้ ....

1.3.2 DMC : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบจำพวก

จงจัดกลุ่มคำต่อไปนี้ให้อยู่ในพวกเดียวกัน และมีความหลากหลาย

คำที่กำหนดให้ 1. ธนู 2. ผึ้ง 3. กรรไกร

4. จาน 5. แก้วน้ำ 6. มีด 7. มด

ตัวอย่างการจัดกลุ่ม 1,3,6 (ของมีคม)

4,5,6 (เครื่องใช้ในครัว)

2,7 (เป็นแมลง)

1.3.3 DMR : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบความสัมพันธ์

จงบอกสิ่งที่คล้ายคลึงกันของ แอปเปิ้ล และส้ม ให้ได้มากที่สุด

สิ่งที่คล้ายคลึง

กลม , มีเมล็ด , มีเปลือก ,หวาน , เป็นผลไม้

1.3.4 DMS : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบระบบ
จงสร้างประโยคให้ได้มากที่สุด จากคำที่กำหนดให้
คำที่กำหนดให้ กิน ข้าว พ่อ ไป แม่ พี่ ตี
ตัวอย่างคำตอบ แม่ตีพี่
พ่อกินข้าว
พี่ไปกินข้าว
พ่อไปกินข้าว
พ่อแม่ไปกินข้าว ฯลฯ

1.3.5 DMT : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบแปลงรูป
จงบอกชื่อสิ่งของที่ทำจากสิ่งของที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด
สิ่งของที่กำหนดให้ กระดาษ 1 แผ่น , กาว
ตัวอย่างสิ่งของที่ผลิตได้ ซองจดหมาย , หมวก , พัด ...

1.3.6 DMI : แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษาแบบประยุกต์
ให้นักเรียนเขียนชื่องานหรืออาชีพให้ได้มากที่เมื่อกำหนดคำว่า รถยนต์
ตัวอย่างงานหรืออาชีพ โรงงานผลิตรถยนต์
พนักงานขับรถ
วิศวกรยานยนต์
อู่ซ่อมรถยนต์

2. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์

" มีอายุร้อยหนึ่ง นานนัก
ศีลซื่อปัญจางค์จัก ไปรู้
ขวบเดียวเด็กรู้รัก ษานิจ ศีลนา
พระตรัสสรรเสริญผู้ เด็กนั้นเกิดศรี "

คำชี้แจง จากโคลงโลกนิติที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ (0) – (000)

ข้อ (0) ใจความของโคลงบทนี้เป็นประเภทใด (วิเคราะห์ความสำคัญ)
ก. คำสั่ง
ข. คำสอน
ค. คำแนะนำ
ง. คำอธิบาย
จ. คำปรึกษา เฉลย ข้อ ข.

ข้อ (00) จากโคลงบทนี้คู่ใดสัมพันธ์กันมากที่สุด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

ก. เด็ก, ผู้ประเสริฐ
ข. ผู้ใหญ่, ผู้ประเสริฐ
ค. อายุยืน, ผู้ประเสริฐ
ง. อายุยืน, รักษาศีล
จ. รักษาศีล, ผู้ประเสริฐ เฉลย ข้อ จ.

ข้อ (000) โคลงนี้กล่าวถึงเรื่องใด (วิเคราะห์หลักการ)

ก. การเป็นเด็ก
ข. การเป็นผู้ใหญ่
ค. การมีอายุยืน
ง. การรักษาศีลห้า
จ. การเป็นผู้ประเสริฐ เฉลย ข้อ ง.

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Factorial Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 255-256) โดยการศึกษาการฝึกรูปแบบการคิดแบบอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษา กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีลักษณะดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง Factorial Design

A / B	a_1	a_2	a_3
b_1			
b_2			
b_3			

จากตารางการทดลอง กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

ซึ่ง A คือ การฝึกแบ่งเป็น 3 แบบ

a_1 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาที่เป็นรูปภาพ (DFP)

a_2 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ (DSP)

a_3 การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาที่เป็นภาษา (DMP)

B คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกเป็น 3 ระดับ

b_1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

b_2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

b_3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

2. การดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้น ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน รวม 90 คน

2.2 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง โดยแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้กลุ่มทดลอง ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 10 คน รวมจำนวนกลุ่มทดลองละ 30 คน

2.3 กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยเนื้อหาที่เป็นรูปภาพ (DFP)

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยเนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ (DSP)

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยเนื้อหาที่เป็นภาษา (DMP)

โดยผู้วิจัยดำเนินการฝึกตั้งแต่วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2545 ถึงวันที่ 5 มีนาคม 2545 ฝึกครั้งละ 20 นาที ในเวลา 08.10 - 08.30 น. ,12.30 -12.50 น.และ เวลา15.10 – 15.30 น. ของวันจันทร์ – ศุกร์ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกวันละ 1 กิจกรรม จนครบกลุ่มละ 18 ครั้ง โดยกำหนดการฝึกตามตาราง ดังนี้

ตาราง 3 การฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกัน

กิจกรรมที่	เวลา		
	08.10 – 08.30 น.	12.30 – 12.50 น.	15.10 – 15.30 น.
1	DFP	DSP	DMP
2	DMP	DFP	DSP
3	DSP	DMP	DFP
4	DFP	DSP	DMP
5	DMP	DFP	DSP
6	DSP	DMP	DFP
7	DFP	DSP	DMP
8	DMP	DFP	DSP
9	DSP	DMP	DFP
10	DFP	DSP	DMP
11	DMP	DFP	DSP
12	DSP	DMP	DFP
13	DFP	DSP	DMP
14	DMP	DFP	DSP
15	DSP	DMP	DFP
16	DFP	DSP	DMP
17	DMP	DFP	DSP
18	DSP	DMP	DFP

2.4 ขั้นตอนในการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน ดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทำแบบฝึกความคิดอเนกนัยให้กับนักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 แบ่งนักเรียนกลุ่มทดลองออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 10 คน ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แจกแบบฝึกให้กับนักเรียนทุกคน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคละกัน

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดและขั้นตอนในการทำแบบฝึกที่นักเรียนได้รับพร้อมทั้งยกตัวอย่าง ให้นักเรียนซักถามจนทุกคนเข้าใจ แล้วให้ลงมือปฏิบัติใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคนในกลุ่ม ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยและนักเรียนกลุ่มทดลองทั้งหมด ร่วมกันอภิปรายผลและสรุปคำตอบของแบบฝึก ใช้เวลา 5 นาที

3. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังจากการฝึกจนครบทุกกิจกรรมแล้ว นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในวันและเวลาเดียวกัน เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยาก-ง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และใช้ตารางของ จุง เต ฟาน (Chung Teh-Fan)

1.2 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบฝึกและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 249)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธี-คูเดอร์ ริชาดสัน สูตรที่ 20 (KR 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 215)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left[1-\frac{\Sigma pq}{S^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

p แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นถูก

q แทน สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นผิด

S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

k แทน จำนวนข้อสอบ

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two- Way ANOVA) โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 291-293)

2.2.1 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$F = \frac{MS_R}{MS_E}$$

2.2.2 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกต่างกัน

$$F = \frac{MS_C}{MS_E}$$

2.2.3 การทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$F = \frac{MS_{RC}}{MS_E}$$

2.3 การทดสอบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 321)

$$S = \sqrt{(K-1)F_{\alpha(df_1,df_2)}}\sqrt{MS_E\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$$

เมื่อ S แทน ค่าวิกฤติของ Scheffe's

K แทน จำนวนกลุ่ม

α แทน ระดับนัยสำคัญที่กำหนดตอนทดสอบ ANOVA

df_1 แทน ชั้นความเป็นอิสระของระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

df_2 แทน ชั้นความเป็นอิสระของการฝึกต่างกัน

n_1, n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2

หมายเหตุ การวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม SPSS for WINDOWS

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อต่าง ๆ ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนน
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลบวกของกำลังสอง
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ
MS	แทน	คะแนนความแปรปรวน
F	แทน	ค่าการแจกแจง F
A	แทน	การฝึก
B	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
DFP	แทน	การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ
DSP	แทน	การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์
DMP	แทน	การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษา

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามผลการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันทั้ง 3 แบบจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการฝึกและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ปรากฏผลตามตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการฝึกและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การฝึก	ΣX	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน						รวม	
		สูง		ปานกลาง		ต่ำ			
		X	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
DFP	30	18.90	3.31	13.80	3.58	9.10	3.03	13.93	5.18
DSP	30	18.00	4.00	15.20	2.30	11.10	2.28	14.77	4.07
DMP	30	19.50	3.60	18.80	3.55	10.60	4.20	16.30	5.50
ค่าเฉลี่ยรวม	30	18.80	3.64	15.93	3.14	10.27	3.17	15.00	4.91

จากตาราง 4 เมื่อพิจารณาระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษามีค่าเท่ากับ 13.93, 14.77 และ 16.30 ตามลำดับ โดยฝึกแบบภาษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด รองลงมาคือฝึกแบบสัญลักษณ์ และต่ำสุดคือฝึกแบบรูปภาพ และเมื่อพิจารณานักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า เมื่อได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษา นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุดเท่ากับ 18.90, 18.00 และ 19.50 ตามลำดับ รองลงมาคือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 13.80, 15.20 และ 18.80 ตามลำดับ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำสุดเท่ากับ 9.10, 11.10 และ 10.60 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการฝึกรวมทุกด้านของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำมีค่าเท่ากับ 18.80, 15.93 และ 10.27 ตามลำดับ

ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษา และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ปรากฏว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 4.07 – 5.18 และ 2.28 – 4.20 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายของคะแนนใกล้เคียงกัน

2. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันและมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันมาทำการเปรียบเทียบ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
การฝึก (A)	86.47	2	43.23	3.78*
ระดับผลสัมฤทธิ์ (B)	1131.47	2	565.73	49.57**
ปฏิสัมพันธ์ (A X B)	79.67	4	19.92	1.76
ความคลาดเคลื่อน	924.40	81	11.41	
รวม	2222.00	89		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษาจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อย่างน้อย 1 คู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นกัน ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตาราง 5 ปรากฏว่าการฝึกต่างกันและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อย 1 คู่ จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe') ในตาราง 6 และ 7 ดังนี้

ตาราง 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน

		DFP	DSP	DMP
	$\bar{X}$	13.39	14.77	16.30
DFP	13.39	-	1.38	2.91*
DSP	14.77		-	1.53
DMP	16.30			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพกับภาษา มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์กับรูปภาพและนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์กับภาษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

		กลุ่มสูง	กลุ่มปานกลาง	กลุ่มต่ำ
	$\bar{X}$	18.80	15.93	10.27
กลุ่มสูง	18.80	-	5.66**	8.53**
กลุ่มปานกลาง	15.93		-	2.87**
กลุ่มต่ำ	10.27			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่มาจากการฝึกความคิดอเนกนัยระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อผ่านการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 138 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนนักเรียน 90 คน โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้น (Strata) และนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน แบ่งเป็นระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 10 คน ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 10 คน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็นดังนี้

1. แบบฝึกความคิดอเนกนัย เนื้อหาต่างกัน ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกดังนี้

1.1 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ (DFP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม

1.2 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์ (DSP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม

1.3 แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษา (DMP) แยกตามผลการคิดจำนวน 6 ชุด และแต่ละชุดมี 3 กิจกรรม

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้คำถามแบบวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.76 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้น ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน รวม 90 คน

2. สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง โดยแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้กลุ่มทดลอง ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 10 คน รวมจำนวนกลุ่มทดลองละ 30 คน

3. กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยเนื้อหาที่เป็นรูปภาพ (DFP)

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยเนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ (DSP)

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยเนื้อหาที่เป็นภาษา (DMP)

โดยผู้วิจัยดำเนินการฝึกตั้งแต่วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2545 ถึงวันที่ 5 มีนาคม 2545 ฝึกครั้งละ 20 นาที ในเวลา 08.10 - 08.30 น. ,12.30 -12.50 น.และ เวลา 15.10 – 15.30 น. ของวันจันทร์ – ศุกร์ โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกวันละ 1 กิจกรรม จนครบกลุ่มละ 18 ครั้ง

4. ภายหลังจากดำเนินการฝึกจนครบทุกกิจกรรมแล้ว นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในวันและเวลาเดียวกัน เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยต่อไป

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผล ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษามีค่าเท่ากับ 13.93, 14.77 และ 16.30 ตามลำดับ โดยฝึกแบบภาษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุด รองลงมาคือฝึกแบบสัญลักษณ์ และต่ำสุดคือฝึกแบบรูปภาพ และเมื่อ

พิจารณานักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า เมื่อได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษา นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงสุดเท่ากับ 18.90, 18.00 และ 19.50 ตามลำดับ รองลงมาคือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 13.80, 15.20 และ 18.80 ตามลำดับ และ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำสุดเท่ากับ 9.10,11.10 และ 10.60 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการฝึกรวมทุกด้านของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่าเท่ากับ 18.80, 15.93 และ 10.27 ตามลำดับ ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษา และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ปรากฏว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 4.07 – 5.18 และ 2.28 – 4.20 ตามลำดับ แสดงว่ามีการกระจายของคะแนนใกล้เคียงกัน

2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาแบบภาพกับภาษา มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาสัญลักษณ์ และรูปภาพ ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์กับรูปภาพและนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์กับภาษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ โดยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางและต่ำ

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลของการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่แล้วพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษากับนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงว่าการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น ความคิดวิเคราะห์เป็นความคิดระดับสูง และเป็นพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของดิลก ดิลกานนท์ (2534 : บทคัดย่อ) และจินดา กิจพูนวงศ์ (2537 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกเป็นการจัด

กิจกรรมเสริมประสบการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกความสามารถในการคิด สามารถคิดได้อย่างหลากหลายหลายแง่หลายมุม และแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบรูปภาพ สัญลักษณ์ และภาษา ซึ่งเป็นสิ่งเร้าสำคัญที่ไปกระตุ้นทำให้นักเรียนได้คิดอย่างหลากหลายในการฝึกแต่ละแบบ ดังนั้นนักเรียนที่ได้รับการฝึกที่ต่างกันจึงทำให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันด้วย สำหรับนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษากับนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกความคิดอเนกนัยทั้งสองแบบทำให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกันน้อย เพราะสัญลักษณ์มีทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ จะสอดคล้องกับการฝึกแบบภาษา และนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกความคิดอเนกนัยทั้งสองแบบมีลักษณะการฝึกส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์น้อย จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อผ่านการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความตั้งใจ ความกระตือรือร้นที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า และมีความรับผิดชอบ ส่วนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมักไม่สนใจในสิ่งที่ท้าทายความคิดแต่จะคิดในขอบเขตที่จำกัด จึงทำให้ไม่สามารถหาคำตอบได้หลากหลายซึ่งเป็นลักษณะที่ตรงข้ามกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วาสนา เศษสวย (2540 : 80 - 81) ได้ศึกษาผลการฝึกความสามารถทางสมองด้านสัญลักษณ์และผลผลิตที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อได้รับการฝึกความสามารถด้วยวิธีการคิด แบบอเนกนัย เอกนัย และประเมินค่าด้านสัญลักษณ์และผลผลิตแล้วจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย ทั้งนี้เป็นเพราะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันไม่ขึ้นอยู่กับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จิรพา จันทะเวียง (2542 : 83) พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความสามารถทางสมองด้านภาษาและผลผลิตที่มีวิธีการคิดต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นการฝึกแต่ละวิธีสามารถใช้กับนักเรียนได้ทุกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ถ้าจะฝึกให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ควรใช้วิธีการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษา ซึ่งจากการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยวิธีนี้ มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูง ทั้งในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ โดยสามารถเปลี่ยนสิ่งเร้าให้เหมาะสมกับระดับศักยภาพของนักเรียน และยังสามารถสอดแทรกในกระบวนการเรียนการสอนได้ทุกวิชา

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรทำการวิจัยที่ใช้วิธีฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกันกับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ

2. นอกจากแบบฝึกแล้วควรใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือการทำโครงงาน ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้แก่นักเรียน

3. ในการฝึกให้เด็กนักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ควรคละนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่างกันให้ช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึก และจัดบรรยากาศให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ มีเสรีภาพในการแสดงออก

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2535). *หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533).* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรรณิกา อินทรโยธิน. (2534). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาสังคมศึกษาเรื่องสังคมอนาคตไทยโดยใช้การสอนวิธีการแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ก่อ สวัสดิ์พานิช. (2514). "แนวการสอนภาษาไทย," *คู่มือภาษาไทย.* เอกสารการนิเทศการศึกษา กรมการ-ฝึกหัดครู.

กานดา ทิววัฒน์ปกรณ์. (2543). *ผลการฝึกแบบการคิดที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

จักรกฤษณ์ บรรจงคชาธาร. (2543). *การเปรียบเทียบผลการฝึกความคิดอเนกนัย ในผลผลิตต่างกันที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

จินดา กิจพูนวงค์. (2537). *ผลการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

จิรพา จันทะเวียง. (2542). *ผลการฝึกความสามารถทางสมองด้านภาษาและผลผลิตที่ใช้วิธีการคิดต่างกันตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกปีที่ 6.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ชัยวัฒน์ วรรณพงษ์. (2541). "ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมุ่งสร้างกิจกรรมฝึกการคิด," ใน *ปฏิรูปการศึกษา.* หน้า8.

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2528). *การวัดความถนัด.* กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. (2539). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเชิงนิติศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2530). *การฝึกสมรรถภาพทางสมองเพื่อพัฒนาการคิด.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ดิลก ดิลกานนท์. (2534). *การฝึกทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นิตยา กิจโร. (2530). *การศึกษาผลการฝึกทักษะการตั้งคำถามของนักเรียนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นิตยา เพิ่มทรัพย์. (2528). *การเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หกที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิชามัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

บุสดี คุ้มบล. (2537). *ผลการฝึกทักษะการคิดเชิงวิจัยในเด็กปัญญาเลิศชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยแบบฝึกทักษะการคิดเชิงวิจัยกับการสอนตามแนวแนวคู่มือครู.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประสาท อิศรปรีดา. (2532). *รายงานการวิจัยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการฝึก.* ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

_____. (2538). *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.

_____. (2539). *สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.

ปาริชาติ อรุณศักดิ์. (2533). *การศึกษาการเล่านิทานที่ไม่จบเรื่องสมบูรณ์ที่มีผลต่อการคิดแบบอเนกนัยของเด็กปฐมวัย.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พัฒนพงศ์ พฤกษประมูล. (2532). *ความสัมพันธ์ระหว่างความชอบในแบบการคิด เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ กษ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

พิเชษฐ์ ตั้งเจตนาภิรมย์. (2529). *การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ตัวเลขตามทฤษฎีโครงสร้างของกิลฟอร์ด.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ไพรัตน์ สุวรรณแสน. (2517). *การทำและการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ คู่มือครู : แนวคิดและทัศนะบางประการเกี่ยวกับกุศโลบาย การสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา.* กรุงเทพฯ : สำนักงานศึกษาธิการเขต 11.

มานะ สอนสารี. (2530). *การใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดธรรมจักร จังหวัดพิษณุโลก.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก. ถ่ายเอกสาร.

มานิดา ชอบธรรม. (2539). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

รัชธร กอบุญช่วย. (2522). *การศึกษาผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และการหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

รัตนาภรณ์ วงศาโรจน์. (2533). *การศึกษาแบบการคิดและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ในจังหวัดสมุทรสงคราม.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

_____. (2540). *สถิติวิทยาทางการวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2541). *เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

วัชรินทร์ บุญมาทิต. (2532). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองที่เน้นคำถามแบบเอกนัยกับคำถามแบบอเนกนัย.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วาสนา เศษสวย. (2540). *ผลการฝึกสมรรถภาพทางสมองด้านสัญลักษณ์และผลผลิตที่มีวิธีการคิดต่างกันตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิไลวรรณ ปิยะปกรณ์. (2535). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการอย่างมีวิจารณญาณ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วีระยุทธ วิเชียรโชติ. (2517). *รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา.* กาฬสินธุ์ : จิตภัณฑ์การพิมพ์.

ศศิธร สุทธิแพทย์. (2518). *แบบฝึกสำหรับสอนวลีในภาษาไทยระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (แผนกวิชามัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

สุจริต เพียรชอบ และ สายใจ อินทรัมพรรย์. (2523). *วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา.* กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สุมาลี จันทร์ชลอ. (2533). *ผลการฝึกทักษะการรู้คิดต่อความคิดรวบยอด.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุวัฒน์ เงินฉ่ำ. (2513). *การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยการศึกษา ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

อุดมศักดิ์ นาดี. (2528). *ผลการฝึกปฏิบัติด้านต่อภาพ ซ้อนภาพ ตัดกระดาษ ที่มีต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นปถมศึกษาปีที่ 4.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Aussbul, David P. (1968). *Education Psychology : A Cognitive View.* New York : Holt, Rinechart and Winston, Inc.

Bien, Ellence. (1974, October). "The Relationship of Cognitive Style and Structure of Arithematic Materials to Performance in Fourth Grade Arithematic," *Dissertation Abstracts International.* 35 : 2041A .

Gregory, R.J. (1996). *Psychological Testing History : Principles and Applications.* 2 nd. ed A Simon & Schuster Company Needham Heights.

Guilford, J.P & Hoepfner, Ralph. (1971). *The Analysis of Intelligence.* New York : McGraw – Hill Book Company, pp 368 – 497.

Haress, J.H. (n.d.). "The Two Meannings of Mathernatics," *A Hand of Programmed Learning.* p. 93 - 94 India, Anand Press.

Kagan, Jerome and others. (1963). " Influence of a Preference for Analytic Catergorization Upon Concept Acquisition," *Child Development.* 34 : 433 - 422.

Kosolsreth, Nuanpen. (1964). *A Study of Parent-Child Relationships in Cognitive Styles.* Master Thesis, University of Illinois.

Petty, Green. (1963). " Language Workbook and Practices Materials, " *Developing Language Skill in Elementary School.* New York : Allyn and Becon.

Rosman, Bernice L. (1966). "Analytic Cognitive Style in Children," *Dissertation Abstract International.* 27 : 2126 - 2131.

Suchman, J. R. & Spauiding, R. (1967). " Cognitive Style : Theory, Observation, and Measurement," *Theory and process in Elementary Education.*

Wallach, Michal & Kogan, Nathan. (1956). *Modes of Thinking in Young Children.* Holt , Rinechart and Winston, Inc.

Wolf, T. P. (1987). *A Direct Apporch to Teaching Critical Thinking Skill in Secondary Social Studies.* Ph.D. Georgia State University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากมาตรฐาน ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
1	1.0	21	1.0	41	1.0
2	1.0	22	0.6	42	1.0
3	1.0	23	1.0	43	0.8
4	1.0	24	1.0	44	0.8
5	1.0	25	0.8	45	1.0
6	0.8	26	1.0	46	0.6
7	0.8	27	1.0	47	0.8
8	0.8	28	1.0	48	0.8
9	1.0	29	1.0	49	0.8
10	1.0	30	1.0	50	0.8
11	0.8	31	1.0	51	1.0
12	1.0	32	1.0	52	1.0
13	1.0	33	1.0	53	1.0
14	0.8	34	0.8	54	1.0
15	1.0	35	1.0	55	1.0
16	1.0	36	0.8	56	1.0
17	1.0	37	0.6	57	0.8
18	1.0	38	0.8	58	0.8
19	1.0	39	0.6	59	0.8
20	1.0	40	1.0	60	0.8

ตาราง 9 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ
1*	ก	.01	.00	21.68	7*	ก	.12	-.19	17.74
	(ข)	.60	.22	12.00		ข	.13	-.09	17.64
	ค	.17	-.06	16.94		ค	.12	.02	17.74
	ง	.22	-.13	16.20		ง	.06	-.13	19.26
	จ	.01	-.02	23.34		(จ)	.58	.34	12.20
2*	ก	.32	-.11	14.97	8*	ก	.09	-.13	18.40
	ข	.11	-.09	17.94		ข	.06	-.17	19.43
	ค	.09	-.38	18.53		(ค)	.72	.41	10.69
	ง	.24	-.07	15.93		ง	.11	-.04	17.94
	(จ)	.26	.32	15.67		จ	.03	-.07	20.56
3*	ก	.25	-.39	15.74	9	ก	.03	.00	20.88
	ข	.03	-.09	20.56		ข	.04	-.04	20.29
	ค	.17	-.11	16.94		(ค)	.29	.19	15.25
	ง	.25	.33	15.80		ง	.03	.00	20.56
	จ	.31	.26	15.02		จ	.62	-.15	11.79
4*	ก	.13	-.26	17.54	10*	ก	.25	-.04	15.80
	ข	.03	-.06	20.88		ข	.03	-.07	20.88
	ค	.07	-.09	18.94		ค	.17	-.06	16.86
	(ง)	.61	.76	11.90		ง	.07	-.09	19.06
	จ	.17	-.33	16.94		(จ)	.50	.26	13.04
5	ก	.03	-.06	20.88	11	ก	.03	-.04	20.88
	ข	.05	.02	19.82		ข	.10	-.13	18.28
	ค	.09	-.06	18.40		ค	.02	-.06	21.25
	ง	.11	-.07	17.94		(ง)	.56	.09	12.41
	(จ)	.73	.17	10.51		จ	.29	.13	15.25
6*	ก	.11	-.04	17.84	12*	ก	.08	-.03	18.80
	ข	.11	-.19	18.05		ข	.05	-.09	19.28
	(ค)	.38	.44	14.26		ค	.07	-.17	19.09
	ง	.30	-.06	15.14		(ง)	.74	.54	10.45
	จ	.09	-.17	18.40		จ	.08	-.13	18.80

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ
13	ก	.41	.39	14.00	20*	(ก)	.69	.59	11.03
	ข	.15	-.04	17.54		ข	.12	-.20	17.74
	ค	.03	-.04	20.88		ค	.09	-.22	18.53
	(ง)	.22	.06	16.13		ง	.04	-.07	20.29
	จ	.21	-.37	16.33		จ	.07	-.07	18.94
14*	ก	.04	-.13	20.04	21*	ก	.01	-.15	18.17
	ข	.04	-.07	20.04		ข	.05	-.11	19.82
	(ค)	.49	-.35	13.04		(ค)	.49	.37	13.04
	ง	.03	-.07	20.88		ง	.27	-.06	15.49
	จ	.41	-.07	14.00		จ	.10	-.06	18.28
15*	ก	.12	-.07	17.74	22*	ก	.03	-.09	20.56
	ข	.05	-.07	19.62		(ข)	.55	.44	12.51
	ค	.06	-.11	19.43		ค	.28	-.17	15.43
	(ง)	.75	.28	10.33		ง	.08	-.22	18.66
	จ	.03	-.02	20.56		จ	.07	.04	18.94
16	ก	.56	.13	12.41	23*	(ก)	.79	.37	9.80
	ข	.08	-.17	18.80		ข	.07	-.06	19.09
	ค	.02	-.02	21.25		ค	.09	-.17	18.40
	ง	.03	-.07	20.88		ง	.04	-.09	20.04
	(จ)	.32	.13	14.91		จ	.02	-.04	21.68
17	(ก)	.81	.37	9.45	24*	ก	.03	-.09	20.88
	ข	.09	-.15	18.53		ข	.06	-.13	19.26
	ค	.04	-.09	20.29		ค	.28	.07	15.37
	ง	.06	-.09	19.43		ง	.20	-.09	16.41
	จ	.02	-.04	21.68		(จ)	.44	.24	13.69
18*	ก	.14	-.22	17.36	25	ก	.02	-.06	21.25
	ข	.02	-.07	21.25		ข	.03	-.06	20.56
	(ค)	.57	.33	12.25		(ค)	.24	.17	15.93
	ง	.24	.04	15.85		ง	.06	-.13	19.43
	จ	.03	-.07	20.56		จ	.66	.07	11.31
19	ก	.18	-.06	16.78	26	(ก)	.15	-.02	17.54
	ข	.25	-.15	15.74		ข	.13	-.22	17.54
	ค	.23	.13	16.06		ค	.11	-.09	17.94
	ง	.08	-.07	18.80		ง	.31	.13	15.08
	(จ)	.26	.17	15.61		จ	.31	.20	15.02

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ
27*	ก	.09	-.17	18.53	34*	ก	.09	-.11	18.53
	(ข)	.39	.26	14.21		ข	.13	-.09	17.64
	ค	.36	.11	14.47		ค	.19	-.26	16.55
	ง	.10	-.11	18.17		(ง)	.48	.50	13.24
	จ	.07	-.09	19.09		จ	.10	-.02	18.17
28*	(ก)	.70	.50	10.86	35	ก	.12	-.02	17.84
	ข	.07	-.11	18.94		ข	.06	-.20	19.26
	ค	.06	-.20	19.26		(ค)	.29	.19	15.25
	ง	.08	-.09	18.80		ง	.07	-.02	18.94
	จ	.09	-.07	18.40		จ	.45	.09	13.54
29*	ก	.06	-.17	19.26	36*	(ก)	.60	.33	11.95
	ข	.09	-.22	18.53		ข	.06	-.09	19.26
	ค	.08	-.17	18.80		ค	.05	-.19	19.62
	(ง)	.63	.65	11.63		ง	.03	-.04	20.88
	จ	.14	-.07	17.36		จ	.25	.04	15.74
30*	(ก)	.62	.69	11.79	37*	ก	.06	-.09	19.26
	ข	.18	-.17	16.78		ข	.03	-.09	20.88
	ค	.09	-.22	18.53		ค	.09	-.24	18.40
	ง	.07	-.17	18.94		ง	.05	-.15	19.82
	จ	.05	-.11	19.62		(จ)	.76	.63	10.14
31*	ก	.09	-.28	18.40	38*	ก	.05	-.17	19.62
	ข	.43	.20	13.80		ข	.07	-.20	19.09
	ค	.05	-.06	19.28		ค	.02	-.06	21.25
	ง	.09	-.22	18.53		(ง)	.80	.61	9.59
	(จ)	.35	.37	14.58		จ	.06	-.15	19.43
32*	ก	.14	-.11	17.36	39*	ก	.06	-.15	19.43
	ข	.09	-.24	18.40		ข	.12	-.15	17.84
	ค	.12	-.22	17.74		ค	.06	-.17	19.43
	(ง)	.30	.37	15.14		(ง)	.72	.57	10.69
	จ	.34	.24	14.69		จ	.04	-.06	20.04
33	ก	.50	.37	13.00	40*	ก	.08	-.17	18.80
	(ข)	.18	.11	16.70		(ข)	.58	.37	12.15
	ค	.13	-.28	17.64		ค	.07	-.11	19.09
	ง	.13	-.11	17.64		ง	.21	.07	16.27
	จ	.06	-.06.	19.26		จ	.06	-.13	19.26

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ
41*	(ก)	.34	.30	14.74	48	(ก)	.20	.13	16.48
	ข	.24	-.30	15.86		ข	.15	-.20	17.18
	ค	.17	-.04	16.94		ค	.16	-.11	17.02
	ง	.07	-.07	18.94		ง	.17	.02	16.94
	จ	.18	.15	16.70		จ	.32	.20	14.97
42*	ก	.05	-.13	19.82	49*	ก	.08	-.04	18.80
	ข	.23	-.04	16.06		ข	.31	-.04	15.02
	ค	.20	-.32	16.41		ค	.16	-.07	17.02
	(ง)	.23	.35	16.06		(ง)	.34	.28	14.74
	จ	.30	.17	15.19		จ	.11	-.11	18.05
43*	ก	.07	-.22	19.09	50*	ก	.08	-.24	18.66
	ข	.04	-.07	20.29		ข	.09	-.15	18.53
	ค	.15	-.13	17.18		ค	.09	-.20	18.53
	ง	.11	-.02	17.94		ง	.03	-.02	20.56
	(จ)	.63	.48	11.63		(จ)	.71	.65	10.75
44	ก	.09	-.04	18.53	51*	(ก)	.48	.57	13.24
	ข	.17	-.07	16.86		ข	.08	-.17	18.80
	ค	.08	-.15	18.80		ค	.21	-.07	16.33
	(ง)	.30	.15	15.19		ง	.10	-.15	18.17
	จ	.37	.15	14.42		จ	.13	-.17	17.64
45*	ก	.12	-.15	17.84	52	ก	.55	.17	12.51
	(ข)	.26	.20	15.61		ข	.11	-.15	17.94
	ค	.24	.09	15.86		ค	.07	.00	18.94
	ง	.09	-.20	18.53		(ง)	.19	.07	16.63
	จ	.29	.09	15.25		จ	.07	-.04	18.94
46*	(ก)	.63	.48	11.69	53*	ก	.06	-.17	19.43
	ข	.21	-.22	16.33		(ข)	.40	.28	14.05
	ค	.08	-.07	18.66		ค	.06	-.11	19.26
	ง	.06	-.11	19.43		ง	.29	.09	15.31
	จ	.03	-.04	20.88		จ	.19	-.06	16.55
47*	ก	.06	-.17	19.26	54*	ก	.18	.02	16.78
	ข	.10	-.13	18.28		ข	.05	-.11	19.82
	ค	.17	-.37	16.86		(ค)	.41	.35	13.95
	ง	.04	-.09	20.29		ง	.27	-.13	15.49
	(จ)	.63	.80	11.69		จ	.09	-.09	18.40

ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ	ข้อที่	ตัวเลือก	P	r	Δ
55	ก	.15	.02	17.18	58	ก	.36	.26	14.53
	ข	.17	-.06	16.86		(ข)	.28	.00	15.43
	(ค)	.34	.06	14.74		ค	.07	-.11	18.94
	ง	.10	-.07	18.17		ง	.14	-.09	17.45
	จ	.24	.09	15.93		จ	.15	.00	17.18
56	(ก)	.23	.11	16.06	59*	ก	.34	-.11	14.69
	ข	.14	.00	17.36		ข	.10	-.13	18.17
	ค	.29	.13	15.25		ค	.17	-.13	16.86
	ง	.23	-.07	16.06		ง	.14	.13	17.36
	จ	.11	-.13	17.94		(จ)	.24	.29	15.93
57	ก	.12	-.19	17.84	60*	ก	.13	-.28	17.64
	ข	.07	-.20	19.09		ข	.11	.02	18.05
	(ค)	.12	.00	17.84		ค	.11	-.04	17.94
	ง	.66	.52	11.31		(ง)	.32	.24	14.91
	จ	.03	-.07	20.88		จ	.33	.09	14.80

* ข้อที่คัดเลือกไว้ ( ) ตัวถูก

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวโดยกากบาท (X) ลงในช่อง ก , ข, ค, ง หรือ จ ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการตอบข้างล่างนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0		X			

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้กาทับข้อนั้นหนา ๆ แล้วกากบาทเลือกข้อใหม่ เช่นเ ปลี่ยนข้อ ข เป็น ง

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0		~~X~~		X	

3. คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น

4. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใด ๆ ลงในกระดาษข้อสอบ

5. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบ และแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

<u>คำชี้แจง</u> จากโคลงโลกนิติที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ 1 – 3

"มีอายุร้อยหนึ่ง นานนัก
ศีลซื่อปัญจางค์จัก ไปรู้
ขวบเดียวเด็กรู้รัก ษานิจ ศีลนา
พระตรัสสรรเสริญผู้ เด็กนั้นเกิดศรี"

1. ใจความของโคลงบทนี้เป็นประเภทใด
   - ก. คำสั่ง
   - ข. คำสอน
   - ค. คำแนะนำ
   - ง. คำอธิบาย
   - จ. คำปรึกษา

2. จากโคลงบทนี้คู่ใดสัมพันธ์กันมากที่สุด
   - ก. เด็ก , ผู้ประเสริฐ
   - ข. ผู้ใหญ่ , ผู้ประเสริฐ
   - ค. อายุยืน , ผู้ประเสริฐ
   - ง. อายุยืน , รักษาศีล
   - จ. รักษาศีล , ผู้ประเสริฐ

3. โคลงนี้กล่าวถึงเรื่องใด
   - ก. การเป็นเด็ก
   - ข. การเป็นผู้ใหญ่
   - ค. การมีอายุยืน
   - ง. การรักษาศีลห้า
   - จ. การเป็นผู้ประเสริฐ

คำชี้แจง จงใช้นิทานต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 4 – 8

คืนนั้นเป็นคืนเดือนแรม แสงดาวส่องระยิบระยับ ลมพัดมารวยริน เสียงหริ่งหรีดเรไร ร่ายร้องระงมไพร อย่างไพเราะเพราะพริ้ง ราชพฤกษ์ยืนต้นเรียงรายเห็นเป็นเงาตะคุ่ม ๆ ตัวหนึ่ง กำลังนอนหลับใหลอยู่ใต้ต้นกร่าง ลมพัดพากลิ่นสาบเสือมาต้องจมูก มันลุกลี้ลุกลนลุกขึ้นแล้วกระโดด แผล็วไปข้างหน้าด้วยความกลัวอย่างลนลานไปยืนตัวสั่นระริกอยู่ใต้พุ่มพฤกษ์ใบหนา เจ้าเสือลายพลาดกลอนซรารูปร่างร้ายดูรุงรัง ย่างเยื้องออกมาจากป่ารก เหลียวซ้ายแลขวาเห็นว่า เจ้าลาน้อยยืนตัวสั่นอยู่จึงส่งเสียงร้องทักทายว่า " เจ้าลาโง่มายืนทำอะไรตรงนี้ ทำไมจึงไม่รีบหนีไปให้พ้น มายืนขวางข้าทำไม" พอลาได้ฟังเสือพูดดังนั้นจึงตอบว่า "ท่านเสือผู้เป็นเจ้าแห่งสัตว์ทั้งหลาย ข้าพเจ้ารู้ว่าท่านมาจึงอยู่ต้อนรับ" เมื่อเสือได้ฟังลาพูดเช่นนั้นก็ดีใจ แล้วคิดว่าลาตัวนี้มีสัมมาคารวะดี เราควรปล่อยให้รอดชีวิตไป

4. จากข้อความ "ท่านเสือผู้เป็นเจ้าแห่งสัตว์ทั้งหลาย ข้าพเจ้ารู้ว่า ท่านมาจึงอยู่ต้อนรับ" เป็นคำกล่าวประเภทใด
   ก. อ้อนวอน
   ข. ล้อเลียน
   ค. ตัดพ้อ
   ง. เยินยอ
   จ. ปลุกใจ

5. จากนิทานเรื่องนี้สอนเกี่ยวกับเรื่องใด
   ก. ความทรนง
   ข. ความซื่อสัตย์
   ค. ความอ่อนน้อม
   ง. ความยำเกรง
   จ. ความเกรงใจ

6. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับนิทานเรื่องนี้
   ก. ลา - โง่
   ข. เสือ - ดุร้าย
   ค. กลัว - ตัวสั่น
   ง. เดือนแรม - นอนหลับ
   จ. มีสัมมาคารวะ - รอดชีวิต

7. ข้อใดต่อไปนี้ความหมายแตกต่างจาก คำว่า "สัมมาคารวะ"
   ก. เชื่อมั่นตนเอง
   ข. ยกย่องชมเชย
   ค. สุภาพอ่อนโยน
   ง. อ่อนน้อมถ่อมตน
   จ. พูดจาแข็งกระด้าง

8. เพราะเหตุใดลาน้อยจึงกลัวเสือจนตัวสั่น
   ก. เสือดุร้าย
   ข. เสือตัวใหญ่
   ค. เสือเป็นเจ้าป่า
   ง. เสือมีกลิ่นสาบแรง
   จ. เสือล่าเนื้อเป็นอาหาร

คำชี้แจง จงใช้บทความต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 9 – 12

ปัจจุบันโลกที่มนุษย์อาศัยอยู่นี้มีอุณหภูมิสูงขึ้นทุกวัน ทำให้มนุษย์เกิดความเครียด อันเนื่องมาจากอากาศร้อน การที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นนี้ เพราะว่ามีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แพร่กระจายอยู่ในอากาศเป็นจำนวนมาก และที่สำคัญไปกว่านั้นคือ ป่าไม้ถูกทำลายไปเกือบทุกแห่งบนโลก เป็นผลกระทบทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย เกิดน้ำท่วมฉับพลันในส่วนต่าง ๆ ของโลกเกิดความเดือดร้อน และความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างมหาศาล

9. สาเหตุใดทำให้เกิดความเครียด
   - ก. น้ำท่วม
   - ข. อากาศร้อน
   - ค. ป่าไม้ถูกทำลาย
   - ง. ภาวะเรือนกระจก
   - จ. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
   - ก. ต้นไม้ทำให้น้ำท่วมโลก
   - ข. ต้นไม้ช่วยทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น
   - ค. ต้นไม้ช่วยทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย
   - ง. ต้นไม้ช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
   - จ. ต้นไม้ทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่ม

11. ข้อความข้างต้นกล่าวถึงเรื่องใด
   - ก. น้ำท่วมโลก
   - ข. ป่าไม้ถูกทำลาย
   - ค. อุณหภูมิของโลก
   - ง. น้ำแข็งขั้วโลกละลาย
   - จ. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

12. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
   - ก. ป่าไม้ถูกทำลาย → อากาศร้อน → เกิดความเครียด
   - ข. อากาศร้อน → ป่าไม้ถูกทำลาย → เกิดความเครียด
   - ค. น้ำแข็งละลาย → อากาศร้อน → เกิดความเครียด
   - ง. น้ำท่วม → อากาศร้อน → ป่าไม้ถูกทำลาย
   - จ. อากาศร้อน → น้ำท่วม → ป่าไม้ถูกทำลาย

คำชี้แจง จงใช้บทความต่อไปนี้ ตอบคำถาม ข้อ 13 – 17

อำนาจเกิดมาท่ามกลางพี่น้องที่เป็นหญิงถึง 6 คน มีเขาคนเดียวที่เป็นชาย ซึ่งตัวเขาเองก็ชอบเล่นและคลุกคลีอยู่กับพี่ ๆ และเพื่อนที่เป็นหญิงมากกว่าชาย หลังจากจบ ม. 3 แล้วอำนาจก็ขอไปเรียนเสริมสวยต่อ และเขาก็เริ่มแสดงตนกระเดียดไปทางผู้หญิงมากขึ้น โดยการไปเสริมหน้าอก ปล่อยผมยาวสยาย แม่ของอำนาจรู้เข้าก็โกรธและไม่ต้องการให้ลูกของตนทำเช่นนี้ เธอบอกกับลูกว่า ถ้ายังขืนทำตัวแบบนี้ก็ให้ไปผูกคอตายเสีย เพราะแม่อายคนอื่นเขา ในเช้าวันใหม่ ทุกคนในบ้านก็ต้องเสียใจเมื่อพบว่า อำนาจได้ผูกคอตายเสียแล้ว และได้เขียนจดหมายถึงแม่ว่า เขาผิดด้วยหรือที่เกิดมาเป็นลูกของแม่ ผิดด้วยหรือที่เลือกที่จะเป็นอย่างนี้ แม่คงไม่ต้องอายใครอีกแล้ว

13. จากข้อความข้างต้น การกระทำของอำนาจแสดงถึงความรู้สึกใด
    ก. สงสัยลังเล
    ข. หวนหาอาลัย
    ค. น้อยเนื้อต่ำใจ
    ง. เศร้าโศกเสียใจ
    จ. ว้าเหว่เปล่าเปลี่ยว

14. สรุปได้อำนาจมีความรู้สึกเป็นหญิงมากกว่าชายเพราะเหตุใด
    ก. แม่บังคับ
    ข. การคบเพื่อน
    ค. ตัวอำนาจเอง
    ง. การเสริมหน้าอก
    จ. การเรียนเสริมสวย

15. "เธอบอกกับลูกว่า ถ้ายังขืนทำตัวแบบนี้ก็ให้ไปผูกคอตายเสีย เพราะแม่อายคนอื่น" ประโยคดังกล่าวเป็นคำพูดด้วยอารมณ์ใด
    ก. โกรธ
    ข. ตัดพ้อ
    ค. น้อยใจ
    ง. ปลุกใจ
    จ. เศร้าโศก

16. จากข้อความข้างต้นอะไรคือปัญหา
    ก. แม่ของอำนาจดุร้าย
    ข. อำนาจเรียนเสริมสวย
    ค. อำนาจพี่น้องเป็นผู้หญิง
    ง. ความผิดปกติทางจิตของอำนาจ
    จ. การขาดความเข้าใจระหว่างแม่กับอำนาจ

17. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
    ก. อำนาจผิด - เกิดเป็นลูกแม่
    ข. คำพูดของแม่ - อำนาจผูกคอตาย
    ค. การคลุกคลีกับพี่ - อำนาจเป็นผู้หญิง
    ง. เรียนเสริมสวย - อำนาจแปลงเพศ
    จ. เพื่อนหญิง - อำนาจปล่อยผมยาวสยาย

คำชี้แจง จงใช้คำสนทนาต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 18 - 22

พิม : สวัสดีค่ะ คุณลูกเกด จำฉันได้ไหมคะ

ลูกเกด : โอ ! สวัสดีค่ะ คุณพิมใช่ไหมคะ ขอโทษด้วยนะคะ รถมันแน่นเลยไม่ทันได้สังเกตค่ะ

พิม : ไม่เป็นไรมิได้ค่ะ โรงเรียนเปิดเทอมใหม่ ๆ ก็เป็นอย่างนี้แหละค่ะ เอ้อ ! ขอโทษจะลงที่ไหน

ลูกเกด : สนามหลวงค่ะ เพราะต้องไปต่อรถที่นั่น

พิม : อ้อ ! มิน่า คุณถึงไปแต่เช้า คงจะต่อไปอีกไกลซินะ

ลูกเกด : ค่ะ ! ก็ไปเมืองนนท์แหละค่ะ ดิฉันทำงานที่นั่นค่ะ

พิม : โอ้โฮ ! ไกลถึงอย่างนั้นเชียวหรือคะ กว่าจะถึงมิเบื่อแย่ หรือคะ

ลูกเกด : ค่ะ ใหม่ ๆ ก็เบื่อค่ะ นาน ๆ ไปก็เคยชินไปเอง เดี๋ยวนี้รู้สึก เฉย ๆ ค่ะ

พิม : ขอโทษนะคะ ฉันต้องลงป้ายนี้แล้วล่ะ สวัสดีค่ะ

ลูกเกด : .....

18. เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นที่ไหน
    ก. บนรถเมล์
    ข. บนถนนสายหนึ่ง
    ค. กองถ่ายภาพยนต์
    ง. หน้าโรงเรียนแห่งหนึ่ง
    จ. ที่บริเวณป้ายจอดรถเมล์

19. คุณพิมกับคุณลูกเกด เป็นอะไรกัน
    ก. เป็นญาติกัน
    ข. เป็นเพื่อนสนิทกันมาก
    ค. เพิ่งรู้จักกันเป็นครั้งแรก
    ง. เป็นคนเคยรู้จักกันมาก่อน
    จ. เป็นเพื่อนสนิทกันแต่ขาดการส่งข่าวสารกัน

20. จุดหมายปลายทางของลูกเกดอยู่ที่ไหน
    ก. นนทบุรี
    ข. สนามหลวง
    ค. มหาวิทยาลัย
    ง. สำนักงานแห่งหนึ่ง
    จ. สำนักงานที่ผ่านนนทบุรี

21. โอ้โฮ ! ไกลถึงอย่างนั้นเชียวหรือคะ กว่าจะถึงมิเบื่อแย่หรือคะ ผู้พูดแสดงความรู้สึกอย่างไร
    ก. ดีใจ
    ข. ตกใจ
    ค. เสียใจ
    ง. ตื่นเต้น
    จ. ประหลาดใจ

22. คำพูดในข้อใดต่อไปนี้ที่ไม่ค่อย ได้ยินบ่อยนัก
    ก. โอ้โฮ !
    ข. มิน่า
    ค. รู้สึกเฉย ๆ
    ง. ไม่เป็นไรมิได้
    จ. ขอโทษด้วยนะคะ

คำชี้แจง จงใช้บทความต่อไปนี้ตามคำถามข้อ 23 – 27

นางละมัย มีอาชีพทำสวนผลไม้ เธอมีพื้นที่ในการทำไร่ผลไม้มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หมู่บ้านรวยนา และเมื่อมีการฉีดพ่นยาปราบศัตรูพืช ทุกคนในหมู่บ้านก็จะได้กลิ่นกันทั่วหน้า ทำให้ชาวบ้านในแถบนี้มีสุขภาพไม่ค่อยดี โดยเฉพาะนางกล้วยหอม ซึ่งมีบ้านอยู่ใกล้ไร่มะม่วงของนางละมัยที่สุด เธอต้องล้มป่วยลงและมีอาการหืดหอบ หายใจไม่สะดวก มีอาการไอ รับประทานอาหารไม่ค่อยได้ อยู่หลายวัน เดี๋ยวเป็นเดี๋ยวหายอยู่เสมอ ๆ จนต้องทำการรักษาตัวอยู่ที่ โรงพยาบาล บางรายป่วยหนักต้องหามส่งโรงพยาบาล และเสียชีวิตระหว่างทางไปก็มี

23. นางละมัยมีฐานะอย่างไร
    ก. ร่ำรวย
    ข. เศรษฐี
    ค. ยากจน
    ง. ลำเข็ญ
    จ. ปานกลาง

24. นางละมัยใช้วิธีใดปราบศัตรูพืช
    ก. นก
    ข. คน
    ค. จิ้งจก
    ง. สารเคมี
    จ. สารธรรมชาติ

25. นางกล้วยหอมป่วยเพราะสาเหตุใด
    ก. ไอเป็นประจำ
    ข. เป็นหืดหอบ
    ค. หายใจไม่ออก
    ง. ยาปราบศัตรูพืช
    จ. นางละมัยปลูกผลไม้

26. นางละมัยควรแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น อย่างไร
    ก. เลิกอาชีพผลไม้
    ข. ใช้สารเคมีจากพืช
    ค. เปลี่ยนอาชีพไปทำไร่
    ง. ใช้ยาปราบศัตรูพืชให้น้อยลง
    จ. ย้ายไปทำสวนผลไม้ในพื้นที่อื่น

27. บทความข้างต้นเป็นบทความลักษณะใด
    ก. อธิบาย
    ข. แนะนำ
    ค. เปรียบเทียบ
    ง. คำปรึกษา
    จ. ขยายความ

<u>คำชี้แจง</u> จงใช้พระบรมราโชวาทต่อไปนี้ตอบคำศัพท์ข้อ 28 – 30

เด็ก ๆ นอกจากจะต้องเรียนความรู้แล้วยังต้องหัดทำการงานและทำความดีด้วย เพราะการทำงานจะช่วยให้มีความสามารถ มีความขยันอดทนพึ่งตนเองได้ และการทำดีนั้นจะช่วยให้มีความสุข ความเจริญ ทั้งป้องกันตนไว้ไม่ให้ตกต่ำ

28. พระบรมราโชวาทนี้สอนเด็ก ๆ ให้รู้จักสิ่งใด
    - ก. ค้นคว้า
    - ข. ทำการงาน
    - ค. ทำความดี
    - ง. หน้าที่ของตน
    - จ. ความสุขความเจริญ

29. สิ่งใดต่อไปนี้ใช้ป้องกันตนเองไม่ให้ตกต่ำ
    - ก. ความรู้
    - ข. ความดี
    - ค. ความขยัน
    - ง. ความอดทน
    - จ. ความสามารถ

30. ข้อใดกล่าวถึงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง
    - ก. ทำการงาน , ทำความดี → ความสุข
    - ข. ทำการงาน , ความสุข → ความอดทน
    - ค. ความรู้ , ความขยัน → ความดี
    - ง. ความดี , ความอดทน → ความรู้
    - จ. ความเจริญ , ความสุข → ความขยัน

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

ภาคผนวก ค
แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาต่างกัน

ความคิดรวบยอด

การคิดวิเคราะห์ เป็นสมรรถภาพสมองที่สำคัญมากของมนุษย์ มีคุณค่าต่อชีวิตโดยตรง และเป็นที่ปรารถนาของการจัดการศึกษาทุกระดับชั้น จึงมีผู้ให้ความสนใจค้นคว้ามากมาย เพื่อที่จะพัฒนาสมองมนุษย์ให้เกิดความฉลาดและคล่องแคล่วมีไหวพริบ ซึ่งการคิดวิเคราะห์สามารถฝึกฝนให้เกิดขึ้นได้ ธรรมชาติของมนุษย์ทุกคน ต่างมีวิสัยอยากรู้อยากเห็นจึงเกิดความคิดในสมองตามการรับรู้โดยสัมผัสทางตา ซึ่งมีความหลากหลาย ความคิดอเนกนัยเป็นความคิดแบบกว้าง คิดได้หลายแง่หลายมุม เป็นความคิดที่ไม่หยุดนิ่ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดวิเคราะห์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงจัดให้มีการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกัน 3 แบบ

1. การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นรูปภาพในผลการคิด (DFP) หมายถึงการฝึกที่ใช้ภาพเหมือน ภาพทรงเรขาคณิต และสัญลักษณ์อื่น เป็นสิ่งเร้าให้เกิดกระบวนการคิดในผลการคิดแต่ละแบบ

2. การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ในผลการคิด (DSP) หมายถึง การฝึกที่ใช้ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์อื่น เป็นสิ่งเร้าให้เกิดกระบวนการคิดในผลการคิดแต่ละแบบ

3. การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นภาษาในผลการคิด (DMP) หมายถึง การฝึกที่ใช้คำที่มีความหมายและประโยคเป็นสิ่งเร้าให้เกิดกระบวนการคิดในผลการคิดแต่ละแบบ

จุดประสงค์

เพื่อทดลองฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมองของกิลฟอร์ด โดยจำแนกการฝึกเป็น 3 แบบ คือ การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นรูปภาพในผลการคิด (DFP) การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ในผลการคิด (DSP) การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นภาษาในผลการคิด (DMP) กับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ว่าจะมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันหรือไม่ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สื่อการเรียนการสอน

1. การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นรูปภาพในผลการคิด (DFP) 18 แบบฝึก
2. การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ในผลการคิด (DSP) 18 แบบฝึก
3. การฝึกด้วยเนื้อหาที่เป็นภาษาในผลการคิด (DMP) 18 แบบฝึก

กิจกรรม

ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม

ครูอธิบายวัตถุประสงค์ของการทำแบบฝึกความคิดอเนกนัย แต่ละแบบฝึกให้นักเรียนทราบ

แบ่งระยะเวลาที่ใช้

วันละ 1 แบบฝึก แบบฝึกละ 20 นาที กลุ่มละ 18 แบบฝึก จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 18 วัน 54 แบบฝึก

ขั้นฝึก

1. นักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 10 คน ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ครูชี้แจงรายละเอียด และขั้นตอนการทำแบบฝึกที่นักเรียนได้รับ พร้อมยกตัวอย่างให้นักเรียนซักถามให้เข้าใจ

3. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเป็นรายบุคคล ประมาณ 10 นาที

4. ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคนในกลุ่ม ประมาณ 5 นาที

ขั้นสรุป

ครูนักเรียนทั้งหมดร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ประมาณ 5 นาที

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมและความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม

2. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้นักเรียนทำ แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติตามจุดมุ่งหมายต่อไป

คำแนะนำในการใช้แบบฝึก

1. ให้นักเรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นในการตอบอย่างอิสระโดยครูไม่จำเป็นต้องบังคับ
2. ไม่ควรเข้มงวดกับคำตอบของนักเรียนจนเกินไป
3. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่เป็นกันเอง โดยไม่ยึดมั่นในระเบียบวินัยมากนัก
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี และฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพ (DFP)
จำนวน 18 กิจกรรม

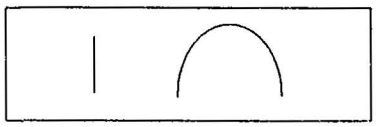
การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพ

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบหน่วย (DFU)

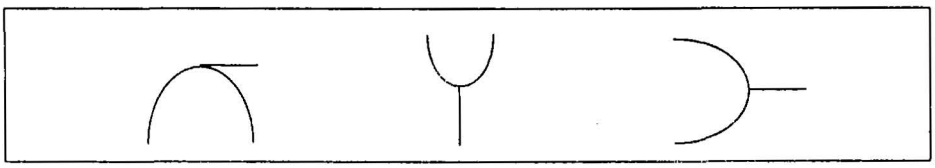
กิจกรรมที่ 1 DFU

คำชี้แจง จงวาดรูปให้มีความหลากหลายจากเส้นที่กำหนดให้เท่านั้นแต่สามารถเพิ่มหรือลดขนาดได้

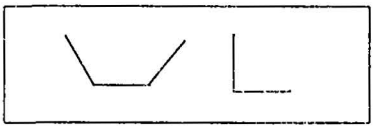
เส้นที่กำหนดให้



ตัวอย่าง



1. เส้นที่กำหนดให้





2. เส้นที่กำหนดให้

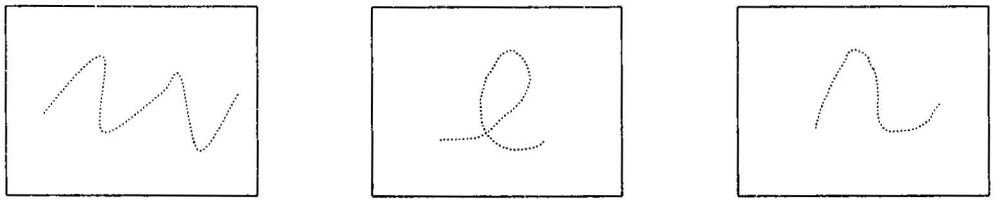




กิจกรรมที่ 2 DFU

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพให้มีความแตกต่างกันให้ได้มากที่สุด โดยใช้เส้นจุด

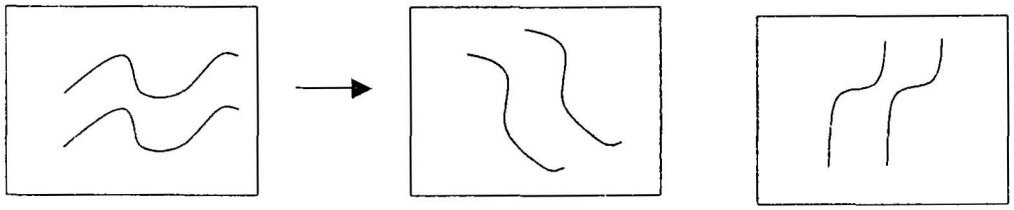
ตัวอย่าง



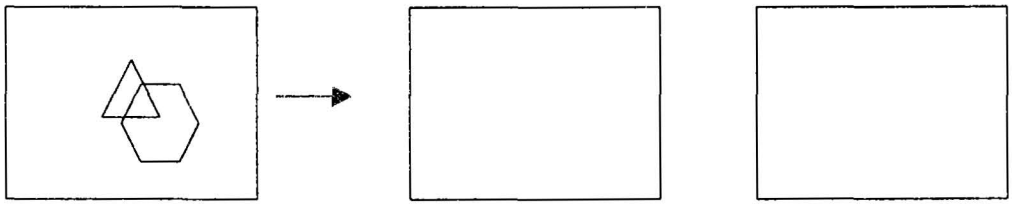
กิจกรรมที่ 3 DFU

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างภาพใหม่ โดยเคลื่อนย้ายภาพจากภาพที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

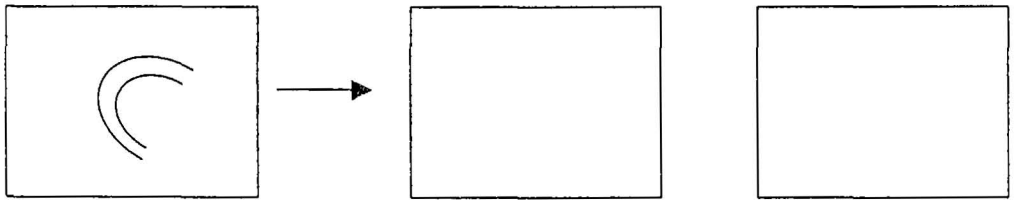
ตัวอย่าง



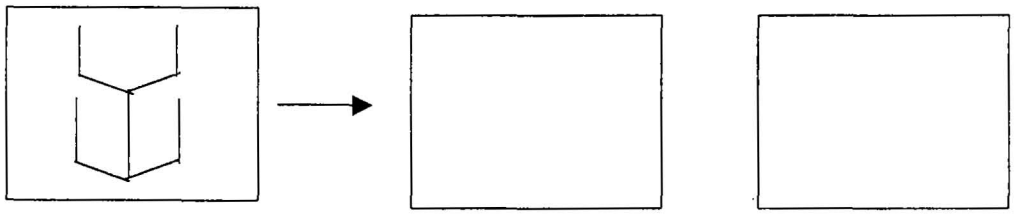
1.



2.



3.



แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบจัดจำพวก (DFC)

กิจกรรมที่ 1 DFC

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดกลุ่มตัวอักษรที่มีลักษณะเหมือนกันไว้ด้วยกัน

ตัวอย่าง A H V T C

จัดกลุ่มใหม่ 1. A H V T เพราะ เขียนเส้นแนวตรง

2. A H T เพราะ เขียนเส้นแนวนอน

1. A B C D E

จัดกลุ่มใหม่

1 ..... เพราะ .....
2. ..... เพราะ.....
3. ..... เพราะ.....
4. ..... เพราะ.....
5. ..... เพราะ.....

2. G H I J K

จัดกลุ่มใหม่

1 ..... เพราะ .....
2. ..... เพราะ.....
3. ..... เพราะ.....
4. ..... เพราะ.....
5.....เพราะ.....

3. M O P R T

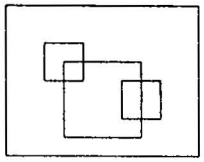
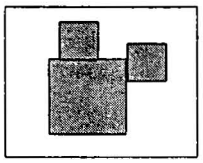
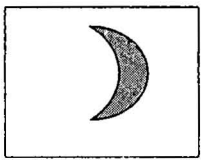
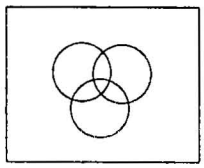
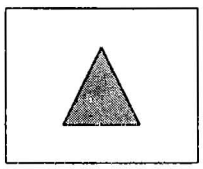
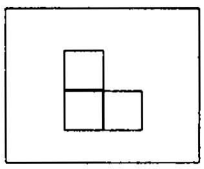
จัดกลุ่มใหม่

1 ..... เพราะ .....
2. ..... เพราะ.....
3. ..... เพราะ.....
4. ..... เพราะ.....
5. ..... เพราะ.....

กิจกรรมที่ 2 DFC

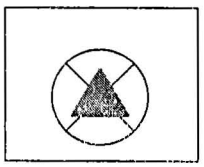
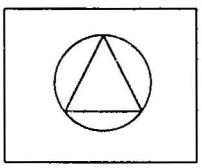
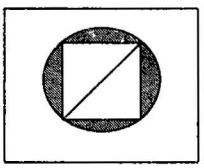
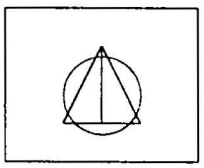
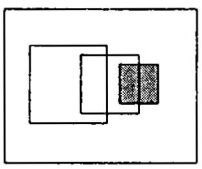
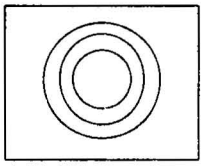
คำชี้แจง จากภาพต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนจัดกลุ่มภาพที่มีลักษณะร่วมกันให้เข้าชุดกัน อย่างน้อยทีละ 3 ภาพ

ตัวอย่าง

ก 
ข 
ค 
ง 
จ 
ช 

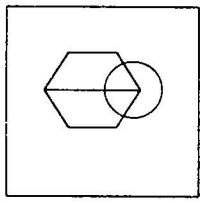
จัดกลุ่มใหม่ 1. ข ค จ (สีดำ)
2. ก ข ง ช (มีสามส่วน)
3. ก ข ช (เป็นรูปสี่เหลี่ยม)

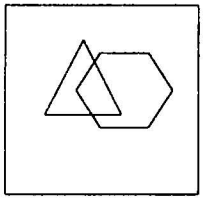
1.

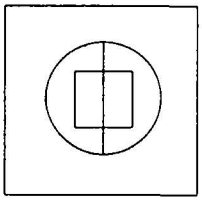
ก 
ข 
ค 
ง 
จ 
ช 

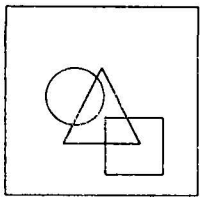
จัดกลุ่มใหม่ 1.....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

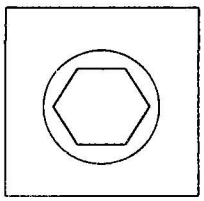
2.

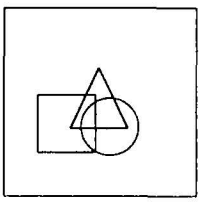
ก 

ข 

ค 

ง 

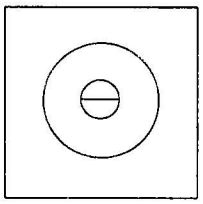
จ 

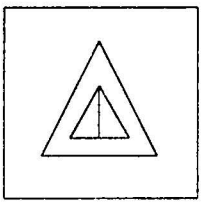
ช 

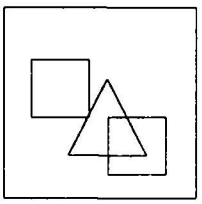
<u>จัดกลุ่มใหม่</u>

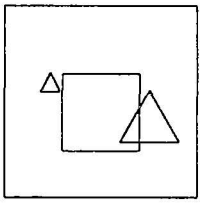
1.....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

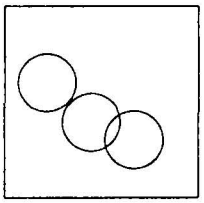
3.

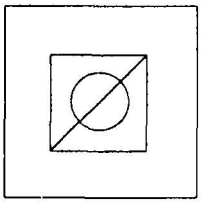
ก 

ข 

ค 

ง 

จ 

ช 

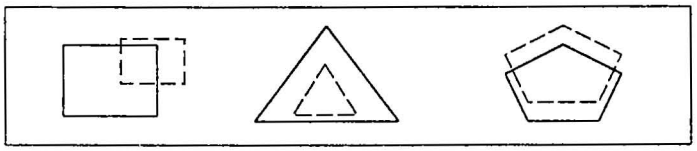
<u>จัดกลุ่มใหม่</u>

1.....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

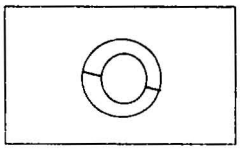
กิจกรรมที่ 3 DFC

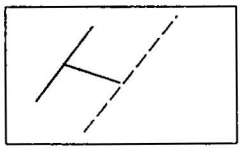
คำชี้แจง กำหนดชุดภาพให้ ให้นักเรียนเลือกภาพให้เข้ากลุ่มกับชุดภาพที่กำหนดให้ พร้อมให้เหตุผลในการจัดกลุ่ม

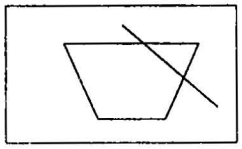
ตัวอย่าง



ภาพที่ให้เลือก

ก 

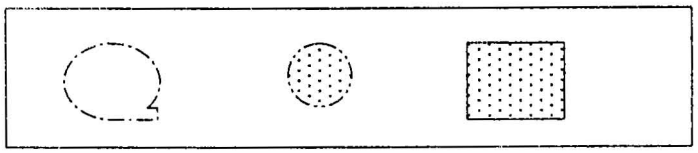
ข 

ค 

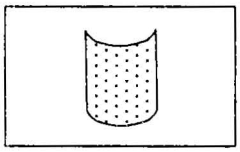
เลือก 1. ก เพราะ มีเหมือนกันสองภาพ

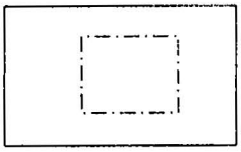
2. ข เพราะ มีเส้นปะ

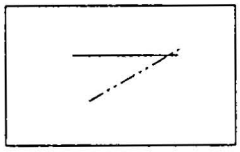
3. ค เพราะ เป็นสามเหลี่ยม

1. ภาพชุดที่กำหนดให้ 

ภาพที่ให้เลือก

ก 

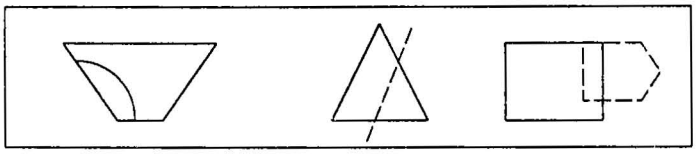
ข 

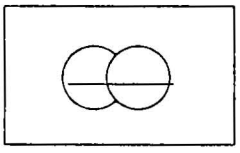
ค 

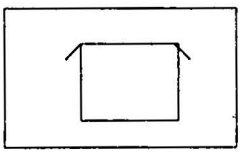
เลือก 1..... เพราะ.....

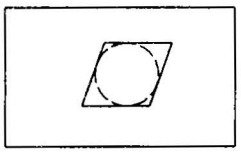
2..... เพราะ.....

3..... เพราะ.....

2. ภาพชุดที่กำหนดให้ 

ภาพที่ให้เลือก ก 

ข 

ค 

เลือก 1..... เพราะ.....

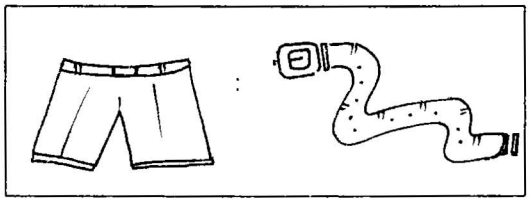
2..... เพราะ.....

3..... เพราะ.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบความสัมพันธ์ (DFR)
กิจกรรมที่ 1 DFR

คำชี้แจง กำหนดภาพแสดงความสัมพันธ์กันของภาพ 2 ภาพให้นักเรียนจงเขียนสิ่งที่สัมพันธ์กันเหมือนสิ่งที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง



ตัวอย่างคำตอบ

1. สมุด : ดินสอ
2. ช้อน : ส้อม

1.



คำตอบ

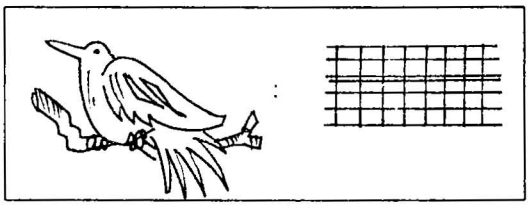
.....

.....

.....

.....

2.



คำตอบ

.....

.....

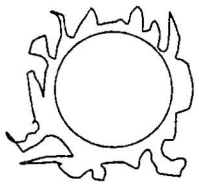
.....

.....

กิจกรรมที่ 2 DFR

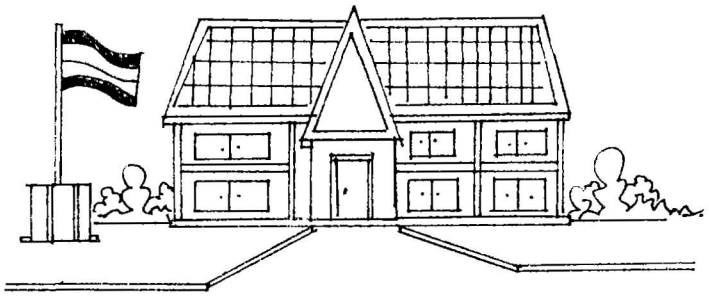
คำชี้แจง จงเขียนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับภาพที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง



ตัวอย่างคำตอบ ร้อน แห้งแล้ง กลางวัน

1.



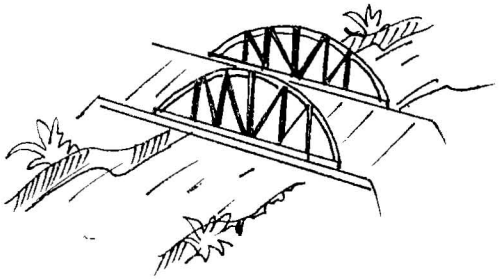
คำตอบ

.....

.....

.....

2.



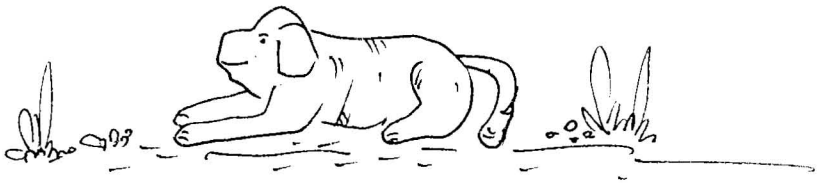
คำตอบ

.....

.....

.....

3.



คำตอบ

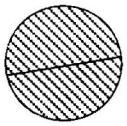
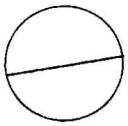
.....

.....

.....

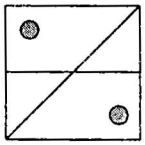
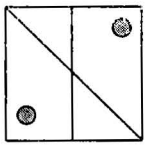
กิจกรรมที่ 3 DFR

คำชี้แจง จงบอกว่าระหว่างภาพ **ก** กับภาพ **ข** ที่กำหนดให้แต่ละคู่มีอะไรที่เหมือนกัน ให้นักเรียนบอกมาให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ก  ข 

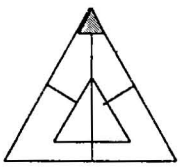
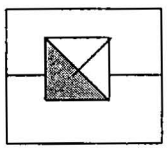
ลักษณะที่เหมือนกัน

1. เป็นรูปวงกลมเหมือนกัน
2. แบ่งเป็นสองส่วนเท่ากัน

1. ก  ข 

ลักษณะที่เหมือนกัน

1.....
2.....
3.....
4.....
5.....

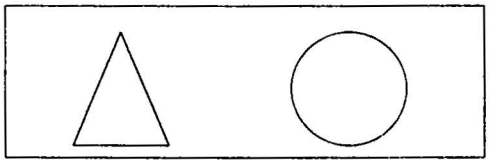
2. ก  ข 

ลักษณะที่เหมือนกัน

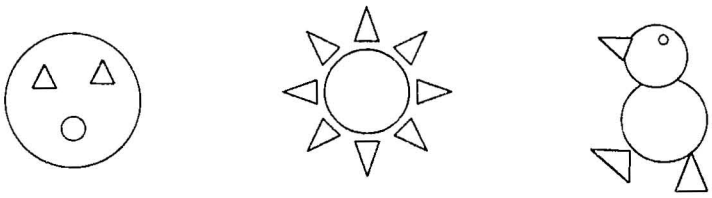
1.....
2.....
3.....
4.....
5.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบระบบ (DFS)
กิจกรรมที่ 1 DFS

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนประกอบรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ให้เป็นรูปแบบที่หลากหลาย และในแต่ละรูปสามารถใช้ซ้ำและเพิ่มหรือลดขนาดได้

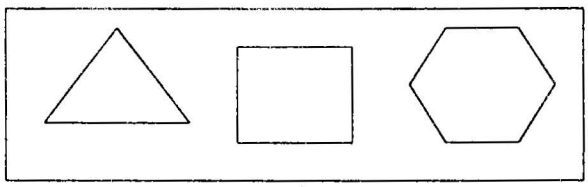


<u>ตัวอย่างคำตอบ</u>

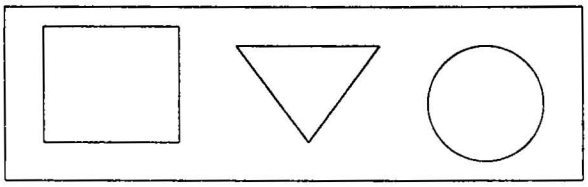


หน้าคน ดอกไม้ ลูกนก

1.



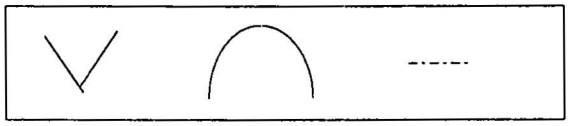
2.



กิจกรรมที่ 2 DFS

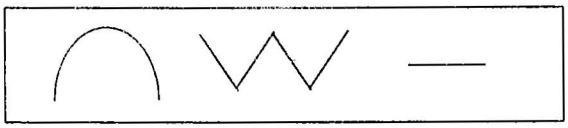
คำชี้แจง ให้นักเรียนประกอบเส้นต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ให้เป็นรูปแบบที่หลากหลาย

ตัวอย่าง



ตัวอย่างคำตอบ

1. 
2. 
3. 

1. 

รูปแบบที่ออกแบบ

1.

2.

3.

2. 

รูปแบบที่ออกแบบ

1.

2.

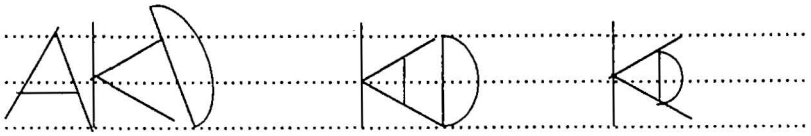
3.

กิจกรรมที่ 3 DFS

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบรูปภาพจากตัวอักษรที่กำหนดให้ ให้มีความแตกต่างกันมากที่สุด

ตัวอย่าง A H K D

ตัวอย่างการออกแบบ



1. ตัวอักษรที่กำหนดให้ E Y T

รูปภาพที่ออกแบบ

2. ตัวอักษรที่กำหนดให้ B G J

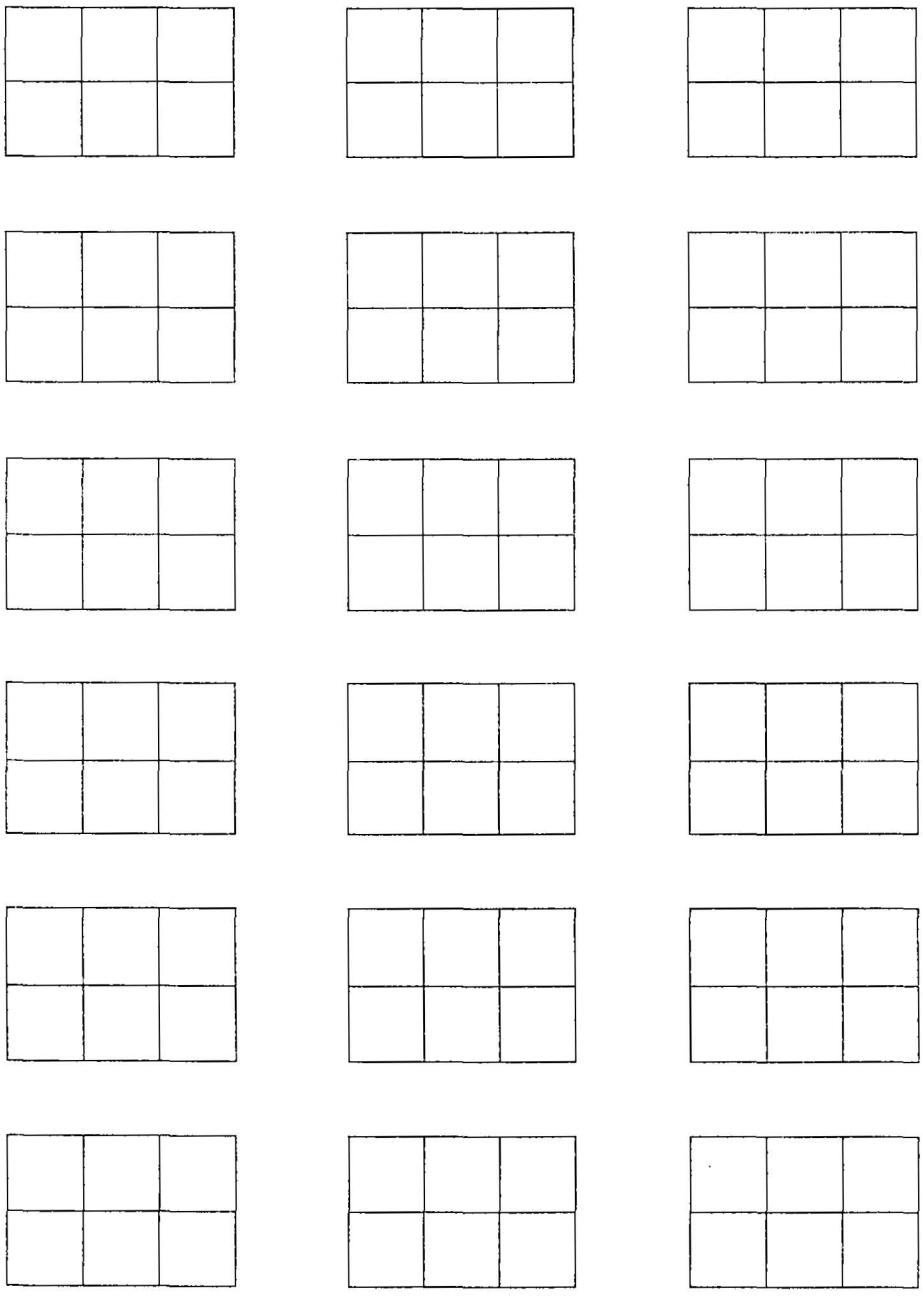
รูปภาพที่ออกแบบ

3. ตัวอักษรที่กำหนดให้ A M K

รูปภาพที่ออกแบบ

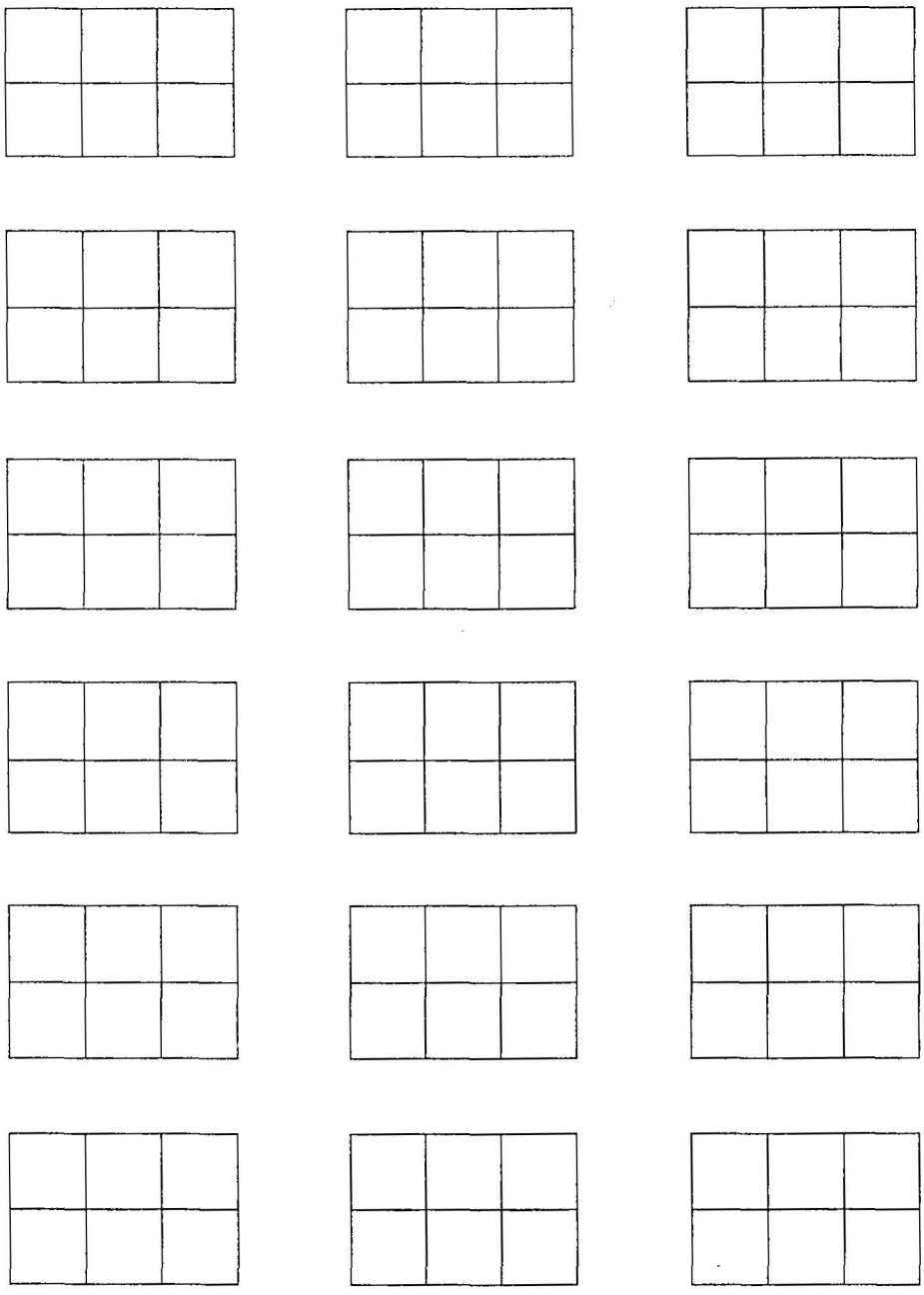
แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบแปลงรูป(DFT)
กิจกรรมที่ 1 DFT

คำชี้แจง ให้นักเรียนลบเส้นออก 3 เส้น ให้เหลือรูปสี่เหลี่ยม 4 รูป ในลักษณะต่าง ๆ กันให้มากที่สุด โดยไม่ซ้ำกัน



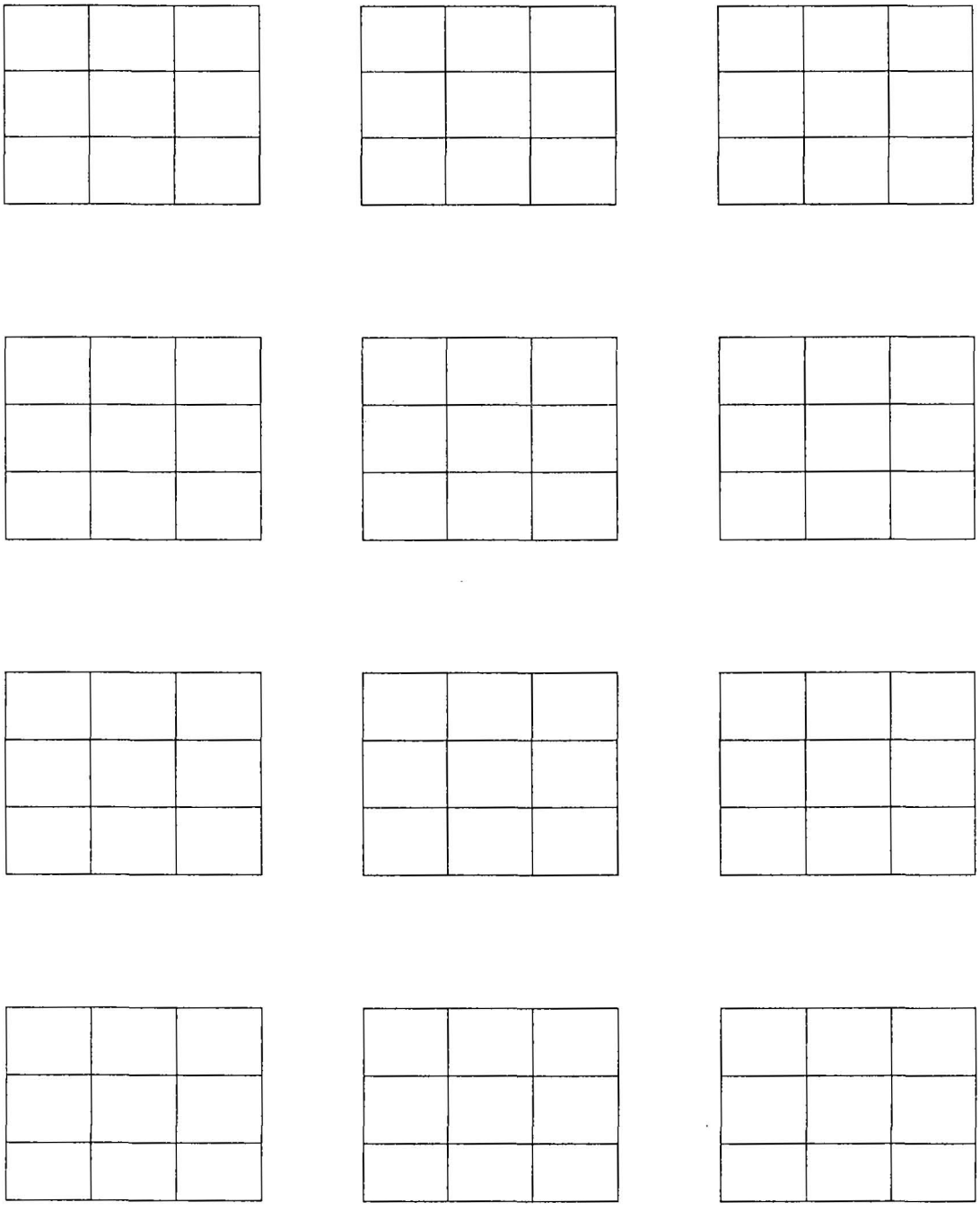
กิจกรรมที่ 2 DFT

คำชี้แจง ให้นักเรียนลบเส้นออก 4 เส้น ให้เหลือรูปสี่เหลี่ยม 3 รูป ในลักษณะต่าง ๆ กันให้มากที่สุด โดยไม่ซ้ำกัน



กิจกรรมที่ 3 DFT

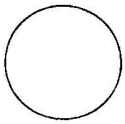
คำชี้แจง ให้นักเรียนลบเส้นออก 3 เส้น ให้เหลือรูปสี่เหลี่ยม 6 รูป ในลักษณะต่าง ๆ กันให้มากที่สุด โดยไม่ซ้ำกัน



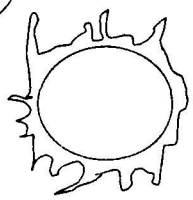
แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหารูปภาพแบบประยุกต์ (DFI)
กิจกรรมที่ 1 DFI

<u>คำชี้แจง</u> จงวาดภาพสิ่งของต่าง ๆ โดยการเพิ่มเส้นจากภาพที่กำหนดให้ เพื่อสร้างสิ่งของที่มีความหมาย

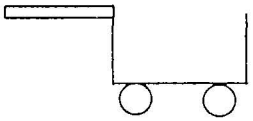
<u>ภาพที่กำหนดให้</u>



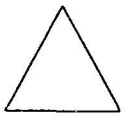
<u>ตัวอย่างคำตอบ</u>



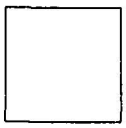
พระอาทิตย์



รถเข็นของ

1. ภาพที่กำหนดให้ 

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ภาพที่กำหนดให้ 

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

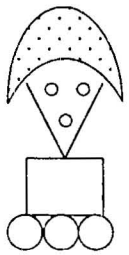
กิจกรรมที่ 2 DFI

คำชี้แจง จงต่อเติมภาพโดยใช้เส้นหรือลวดลายต่าง ๆ ให้ได้ภาพที่มีความแตกต่างกัน

ภาพที่กำหนดให้



ตัวอย่างคำตอบ



ตุ๊กตา



เรือ

1.ภาพที่กำหนดให้



.....

.....

.....

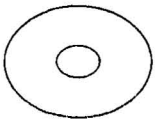
.....

.....

.....

.....

2. ภาพที่กำหนดให้



.....

.....

.....

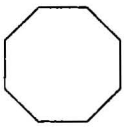
.....

.....

.....

.....

3. ภาพที่กำหนดให้



.....

.....

.....

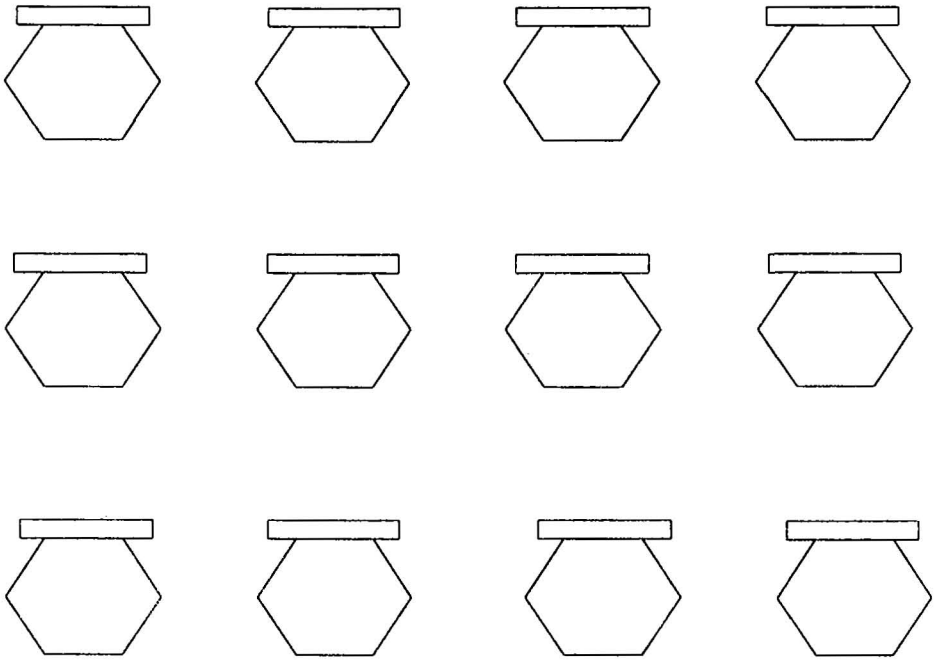
.....

.....

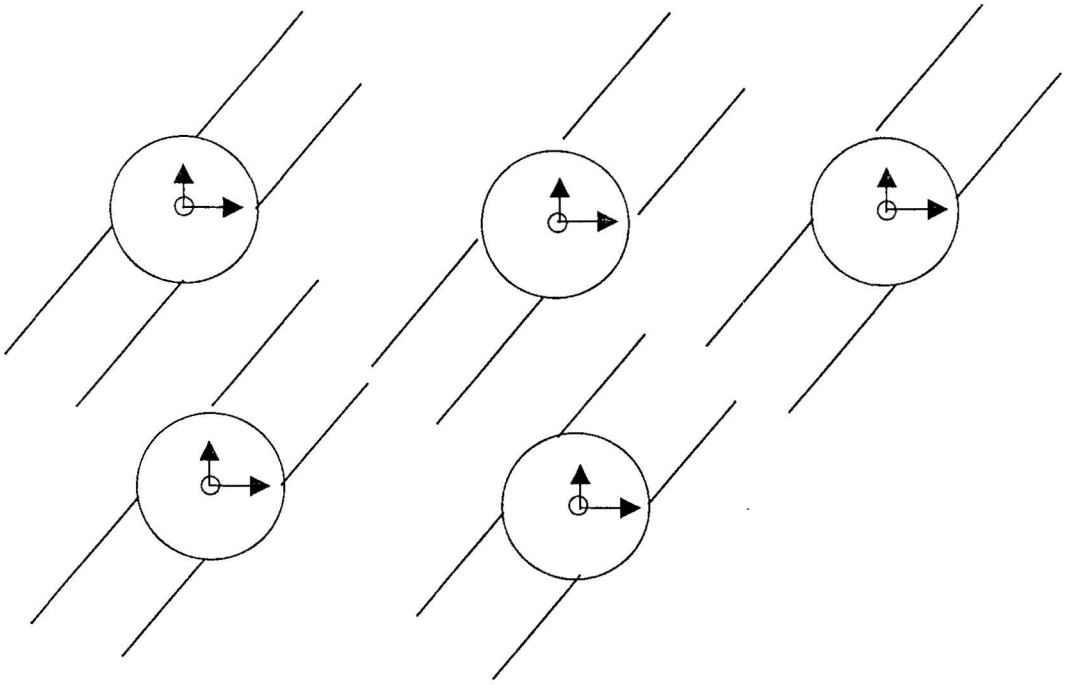
กิจกรรมที่ 3 DFI

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนประดิษฐ์ลวดลายลงบนภาพที่กำหนดให้ มาให้มากที่สุด ลวดลายนั้นอาจเป็นลวดลายอย่างไรก็ได้ ยิ่งแปลกยิ่งดี

1.



2.



แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาสัญลักษณ์ (DSP)

จำนวน 18 กิจกรรม

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์ (DSP)

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์แบบหน่วย (DSU)

กิจกรรมที่ 1 DSU

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำที่มีพยัญชนะ **จ** เป็นองค์ประกอบให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ

ใจ จำ จด จน จม ...

1. จงเขียนคำที่มีพยัญชนะ **ก** เป็นองค์ประกอบให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

2. จงเขียนคำที่มีพยัญชนะ **ง** เป็นองค์ประกอบให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

3. จงเขียนคำที่มีพยัญชนะ **น** เป็นองค์ประกอบให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

4. จงเขียนคำที่มีพยัญชนะ **ด** เป็นองค์ประกอบให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 DSU

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ **ม** มาให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ

จม มะยม น้ำนม ขนม ...

1. ให้นักเรียนเขียนคำที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ **ท** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนเขียนคำที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ บ มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนเขียนคำที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ **ต** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนเขียนคำที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ **ษ** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนเขียนคำที่ลงท้ายด้วยพยัญชนะ **ค** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3 DSU

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ **ก** มาให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ

กมล กำ กิน กรน กลม ...

1. ให้นักเรียนเขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ **ว** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนเขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ **ส** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนเขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ **ข** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนเขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ **ป** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนเขียนคำที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ **อ** มาให้มากที่สุด

คำตอบ

.....

.....

.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์แบบจำพวก (DSC)
กิจกรรมที่ 1 DSC

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดกลุ่มตัวเลขต่อไปนี้ให้เข้าชุดอย่างน้อย 3 ตัว พร้อมเหตุผล

ตัวอย่าง 2 3 4 5 6 7 8 9 10

จัดกลุ่ม
1. 2 3 5 7 จำนวนเฉพาะ
2. 3 5 7 9 จำนวนคี่
3. 2 4 6 8 10 จำนวนคู่

1. 2 4 6 8 11 23 35 47

จัดกลุ่ม

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

2. 5 10 15 20 25 30 35

จัดกลุ่ม

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

3. 3 4 6 9 11 15 16 20

จัดกลุ่ม

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

กิจกรรมที่ 2 DSC

คำชี้แจง จงจัดกลุ่มตัวอักษรในข้อต่อไปนี้ ให้มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ร่วมกันมาให้มากที่สุดพร้อมทั้งบอกลักษณะร่วมที่ใช้จัดกลุ่ม

ตัวอย่าง ANT ORK COP MAP YUD DON

ตัวอย่างคำตอบ 1. ANT MAP เพราะ มีอักษร A

2. ORK COP DON เพราะ มีอักษร O

1. ENT POK UMD YUK EAT BID MPA

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

2. AEN SDB NHT DOS REA OTH FUN

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

3. ABC DEF FAN MRE YHG DIC NFR

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

4. XTD HRB KEX HOY RED YEC THN

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

กิจกรรมที่ 3 DSC

คำชี้แจง จงจัดกลุ่มตัวเลขต่อไปนี้ ให้มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกันมาให้มากที่สุด พร้อมทั้งบอกเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม

ตัวอย่าง 239 357 579 123 423 678 456 825

จัดกลุ่มใหม่

1. 239 579 เพราะมีเลข 9 เป็นองค์ประกอบ
2. 357 579 456 825 เพราะมีเลข 5 เป็นองค์ประกอบ
3. 239 357 579 123 423 825 เพราะเป็นจำนวนคี่

1. 145 250 321 789 546 874 614 269

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

2. 123 345 567 789 901 246 682 894 573

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

3. 1234 5423 7890 3248 9631 2468 1357

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

4. 9876 5432 1975 3186 4206 2468 1357

จัดกลุ่มใหม่

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

.....เพราะ.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ (DSR)
กิจกรรมที่ 1 DSR

คำชี้แจง กำหนดตัวเลขให้ ให้นักเรียนแสดงวิธีทำแบบง่าย ๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่โจทย์กำหนด

ตัวอย่าง

2 ทำอย่างไรจึงจะมีผลลัพธ์เท่ากับ **6**

วิธีทำ

1. $2 + 4 = 6$
2. $2 \times 3 = 6$
3. $(2 \times 2) + 2 = 6$
4. $(2 + 5) - 1 = 6$

1. **10** ทำอย่างไรจึงจะมีผลลัพธ์เท่ากับ **15**

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....
.....

2. **5** ทำอย่างไรจึงจะมีผลลัพธ์เท่ากับ **30**

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....
.....

3. **24** ทำอย่างไรจึงจะมีผลลัพธ์เท่ากับ **9**

วิธีทำ

.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 DSR

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ตัวเลขที่กำหนดให้ ให้หาผลลัพธ์ที่กำหนดให้ โดยใช้วิธีแตกต่างกันหลาย ๆ วิธี

ตัวอย่าง กำหนดตัวเลข 1 2 3 4 ให้หาผลลัพธ์เท่ากับ 7

วิธีทำ

1. 3 + 4 = 7
2. 1 + 2 + 4 = 7
3. (2 x 3) + 1 = 7
4. (2 x 4) - 1 = 7

1. กำหนดตัวเลข 2 3 4 5 6 ให้หาผลลัพธ์เท่ากับ 12

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

2. กำหนดตัวเลข 1 3 7 9 11 ให้หาผลลัพธ์เท่ากับ 20

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

3. กำหนดตัวเลข 8 13 17 24 34 ให้หาผลลัพธ์เท่ากับ 100

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3 DSR

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสมการให้แตกต่างกัน โดยใช้จำนวน และกฎที่กำหนดให้เท่านั้น

กำหนดให้ 1. ให้ใช้จำนวนที่กำหนดให้เท่านั้น
2. ให้ใช้เครื่องหมายบวก (+) ลบ (-) และคูณ (x) เท่านั้น
3. ใช้จำนวนที่กำหนดให้เพียงครั้งเดียวในแต่ละสมการ

ตัวอย่าง

จำนวนที่กำหนดให้ 2 3 4 5 6

ตัวอย่างสมการ 1. 5 = 2 + 3
2. 3 + 4 = 2 + 5
3. 2 x 3 = 6

1. จำนวนที่กำหนดให้ 2 3 5 8 12 17

สร้างสมการ

.....
.....
.....
.....
.....

2. จำนวนที่กำหนดให้ 2 4 6 8 10 12

สร้างสมการ

.....
.....
.....
.....
.....

3. จำนวนที่กำหนดให้ 2 3 4 5 6 7 8

สร้างสมการ

.....
.....
.....
.....
.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์แบบระบบ (DSS)
กิจกรรมที่ 1 DSS

คำชี้แจง จงหาตัวเลขมาเติมในช่องว่างให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด โดยใช้เลขไม่เกิน 2 หลัก ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง .....+..... - .....= 20

ตัวอย่างคำตอบ

1. 5 + 25 – 10 = 20
2. 5 + 30 – 15 = 20

1. ..... - ..... + ... = 5

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

2. 3 + ... - ..... = 12

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. ..... - ..... + 4 = 10

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 DSS

คำชี้แจง กำหนดให้ X Y และ Z ต่างมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 9
ตัวอย่าง จงบอกค่าที่เป็นไปได้ของ X Y Z ทำให้ $\frac{X+Y}{Z} = 3$

ตัวอย่างคำตอบ
1. X = 2 , Y = 4 , Z = 2
2. X = 3 , Y = 6 , Z = 3
3. X = 6 , Y = 3 , Z = 3
4. X = 9 , Y = 6 , Z = 5

1. จงหาค่า X , Y , Z เมื่อ X + Y - Z = 7

คำตอบ

.....
.....
.....
.....

2. จงหาค่า X , Y , Z เมื่อ $\frac{X-Y}{Z} = 2$

คำตอบ

.....
.....
.....
.....

3. จงหาค่า X , Y , Z เมื่อ $X + \frac{Z}{Y} = 5$

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 3 DSS

คำชี้แจง กำหนดให้ ส้ม = 1 , ชมพู่ = 2 , มะนาว = 3 , มะม่วง = 4 , กล้วย = 5 , สาลี่ = 6
ให้นักเรียนใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้เขียนสมการ ให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดให้ได้มากที่สุด
ตัวอย่าง ให้นักเรียนนำผลไม้มา บวก ลบ คูณ หารกันแล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ 9
ตัวอย่างคำตอบ

1. มะนาว x มะนาว = 9
2. มะม่วง + กล้วย = 9
3. ชมพู่ + มะนาว + มะม่วง = 9
4. (ชมพู่ x มะมว่ง) + ส้ม = 9

1. ให้นักเรียนนำผลไม้มา บวก ลบ คูณ หารกันแล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ 7

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

2. ให้นักเรียนนำผลไม้มา บวก ลบ คูณ หารกันแล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ 12

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. ให้นักเรียนนำผลไม้มา บวก ลบ คูณ หารกันแล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ 25

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์แบบแปลงรูป (DST)
กิจกรรมที่ 1 DST

คำชี้แจง จงนำตัวอักษรที่กำหนดให้มาเรียงเป็นคำสั้น ๆ ที่มีความหมายให้มากที่สุด และห้ามใช้ตัวอักษรซ้ำกันในคำเดียวกัน
ตัวอย่าง ตัวอักษรที่กำหนดให้ ก ง ร ย ว ส อ
ตัวอย่างคำตอบ กรอง รวย สวย สอง รอก ยวง

1. ตัวอักษรที่กำหนดให้ ก ส า ว ม ร ไ พ ด ย จ ค ท เ ห
คำตอบ
.....
.....
.....
.....
.....

2. ตัวอักษรที่กำหนดให้ พ บ น า ะ ร ว ง อ ต ช เ ล ไ ส ม
คำตอบ
.....
.....
.....
.....
.....

3. ตัวอักษรที่กำหนดให้ ม ท น ไ ห บ ร ว า ส ล ก ไ อ แ ธ
คำตอบ
.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 DST

คำชี้แจง ให้นักเรียนเปลี่ยนจำนวนที่กำหนดให้ โดยที่การเปลี่ยนแต่ละครั้งจะเปลี่ยนตัวเลขที่กำหนดให้ได้ไม่เกิน 2 ตัว แล้วทำให้เลขจำนวนใหม่มีค่าตามที่โจทย์ต้องการ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง จงเปลี่ยน 5,890 ให้เป็นจำนวนใหม่ที่มีค่ามากกว่า 7,000

ตัวอย่างคำตอบ 1. 8,890 (เปลี่ยนที่หลักพันจาก 5 เป็น 8)

2. 9,190 (เปลี่ยนที่หลักพันกับหลักร้อยจาก 5 เป็น 9 และ 8 เป็น 1)

1. จงเปลี่ยน 249 ให้เป็นเลขจำนวนใหม่ที่มีค่ามากกว่า 547

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงเปลี่ยน 587 ให้เป็นเลขจำนวนใหม่ที่มีค่าน้อยกว่า 345

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงเปลี่ยน 4,629 ให้เป็นเลขจำนวนใหม่ที่มีค่ามากกว่า 6,000

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3 DST

<u>คำชี้แจง</u> จงเปลี่ยนเลขจำนวนที่กำหนดให้เป็นเลขจำนวนใหม่ที่มีผลบวกของเลขทุกหลักเท่ากับผลลัพธ์ที่กำหนด

<u>ตัวอย่าง</u> จงเปลี่ยน 1235 ให้เป็นเลขจำนวนใหม่ ที่มีผลบวกของเลขทุกหลักเท่ากับ 12

<u>ตัวอย่างคำตอบ</u>

1. 1236 (เปลี่ยน 5 เป็น 6 → 1 + 2 + 3 + 6 = 12)
2. 2235 (เปลี่ยน 1 เป็น 2 → 2 + 2 + 3 + 5 = 12)
3. 3135 (เปลี่ยน 12 เป็น 31 → 3 + 1 + 3 + 5 = 12)

1. จงเปลี่ยน 2143 ให้เป็นเลขจำนวนใหม่ ที่มีผลบวกของเลขทุกหลักเท่ากับ 19

<u>คำตอบ</u>

.....
.....
.....
.....
.....

2. จงเปลี่ยน 3210 ให้เป็นเลขจำนวนใหม่ ที่มีผลบวกของเลขทุกหลักเท่ากับ 15

<u>คำตอบ</u>

.....
.....
.....
.....
.....

3. จงเปลี่ยน 4279 ให้เป็นเลขจำนวนใหม่ ที่มีผลบวกของเลขทุกหลักเท่ากับ 25

<u>คำตอบ</u>

.....
.....
.....
.....
.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์แบบประยุกต์ (DSI)
กิจกรรมที่ 1 DSI

คำชี้แจง จงเขียนคำคู่ใหม่ที่มีความหมาย โดยใช้ตัวอักษรจากคำคู่ที่กำหนดให้
ตัวอย่าง กรอง สวน
ตัวอย่างคำตอบ

1. สวอง กรน
2. สรวง นอก
3. รอก สงวน

1. คลอง ยาน
คำคู่ใหม่
.....
.....
.....
.....
.....

2. หมาย ปลด
คำคู่ใหม่
.....
.....
.....
.....
.....

3. ทหาร แหลม
คำคู่ใหม่
.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 DSI

คำชี้แจง จงหาพยัญชนะหรือสระมาเติมลงในช่องว่างช่องละ 1 ตัว เพื่อให้ได้คำที่มีความหมายให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ..... รา .....

ตัวอย่างคำตอบ

1. คราม
2. ทราย
3. ปราม
4. พราน

1. ..... ลอ .....

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ก ..... อ .....

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. .... า .....

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ..... ร ....

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3 DSI

คำชี้แจง จากสมการที่กำหนดให้ ให้นักเรียนเขียนสมการใหม่ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง สมการที่กำหนดให้ $V = R + (T - C)$ และ $T = K + C$

ตัวอย่างคำตอบ

1. $V - R = T - C$
2. $V = R + (T - C)$

1. สมการที่กำหนดให้ $A + B = D + M$ และ $M - R = T$

สมการใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

2. สมการที่กำหนดให้ $T + S = V$ และ $S - L = G$

สมการใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

3. สมการที่กำหนดให้ $H \times D = W$ และ $D - B = P$

สมการใหม่

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาภาษา (DMP)

จำนวน 18 กิจกรรม

การฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษา

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษาแบบหน่วย(DMU)

กิจกรรมที่ 1 DMU

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนชื่อสิ่งต่าง ๆ ตามที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง เครื่องดื่ม

ตัวอย่างคำตอบ กาแฟ น้ำเปล่า เบียร์ ...

1. สิ่งที่ใช้เป็นอาวุธ

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

2. สัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

3. สิ่งที่มีลักษณะกลม

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

4. อุปกรณ์การเรียน

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 DMU

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำที่อ่านออกเสียงสระเดียวกันกับคำที่กำหนดให้และเป็นคำที่มีความหมายให้มากที่สุด

ตัวอย่าง กิน

ตัวอย่างคำตอบ ดิน บิน สิน หิน ริน พิน ...

1. ขม

คำตอบ

.....

.....

.....

2. เรียบ

คำตอบ

.....

.....

.....

3. ผูก

คำตอบ

.....

.....

.....

4. ท้อง

คำตอบ

.....

.....

.....

5. ลืม

คำตอบ

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3 DMU

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำ 1 พยางค์ ที่มีตัวสะกดตามคำที่กำหนดให้ และเป็นคำที่มีความหมายให้มากที่สุด

ตัวอย่าง **ด** เป็นตัวสะกด

ตัวอย่างคำตอบ กด บด มด กอด เกลียด เบียด ...

1. **ก** เป็นตัวสะกด

คำตอบ

.....

.....

.....

2. **ง** เป็นตัวสะกด

คำตอบ

.....

.....

.....

3. **น** เป็นตัวสะกด

คำตอบ

.....

.....

.....

4. **ย** เป็นตัวสะกด

คำตอบ

.....

.....

.....

5. **จ** เป็นตัวสะกด

คำตอบ

.....

.....

.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษาแบบจำพวก(DMC)

กิจกรรมที่ 1 DMC

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดกลุ่มคำต่อไปนี้ให้อยู่ในพวกเดียวกัน และมีความหลากหลาย

ตัวอย่าง 1. ธนู 2. ผึ้ง 3. กรรไกร 4. จาน
5. แก้วน้ำ 6. มีด 7. มด

ตัวอย่างคำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ 1,3,6 (ของมีคม)
กลุ่มที่ 2 ได้แก่ 4,5,6 (เครื่องใช้ในครัว)
กลุ่มที่ 3 ได้แก่ 2,7 (เป็นแมลง)

ว่าว มะม่วง นก ปากกา ขนุน แม่น้ำ ลำธาร โต๊ะ แม่ ยางลบ ดินสอ ค่ำ ถ้วย อ่าง สัมโอ เย็น ร้อน จาน สมุด หลอดไฟ พัดลม ผ้าห่ม

กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 3 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 4 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 5 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 6 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 7 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 8 ได้แก่.....
เพราะ.....
กลุ่มที่ 9 ได้แก่.....
เพราะ.....

กิจกรรมที่ 2 DMC

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดกลุ่มคำต่อไปนี้ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์เหมือนกันของคำที่กำหนดให้ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ดินสอ ยางลบ ปากกา แก้วน้ำ ถ้วย กระเป๋า ...

ตัวอย่างคำตอบ

1. ดินสอ ปากกา → เขียนหนังสือ
2. แก้วน้ำ ถ้วย → ใส่อาหาร
3. แก้วน้ำ ถ้วย กระเป๋า → ใส่สิ่งของ

1. หมวก ร่ม เสื้อผ้า เข็มขัด หนังสือพิมพ์ เชือก สมุด พัดลม

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

2. ต้นไม้ วัด ขนุน บ้าน โต๊ะ เก้าอี้ สายไฟ ส้มโอ ข้าว

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. น้ำมัน น้ำตาล แอลกอฮอล์ ถ่านหิน มะพร้าว ต้นไม้ กระดาษ มะขาม

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 3 DMC

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดกลุ่มคำต่อไปนี้ให้มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่งมาให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง มังคุด ส้มโอ ลางสาด องุ่น แอปเปิ้ล สาลี่ ขนุน ทุเรียน

ตัวอย่างคำตอบ

1. มังคุด ทุเรียน ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ เปลือกแข็ง
2. ลางสาด องุ่น ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ เปลือกบาง
3. ลางสาด องุ่น แอปเปิ้ล ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ ผลเป็นพวง

1. นก คน ลิง ไก่ กระต่าย สุนัข กระรอก

คำตอบ

.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....

2. พัดลม รถยนต์ เครื่องซักผ้า วิทยุเทป โคมไฟ เตารีด โทรทัศน์

คำตอบ

.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....

3. อึ่งอ่าง วัว เรือ ปลา หนู จระเข้ จิงโจ้

คำตอบ

.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....
.....ลักษณะที่สัมพันธ์กันคือ .....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษาแบบความสัมพันธ์(DMR)

กิจกรรมที่ 1 DMR

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกลักษณะที่คล้ายคลึงกันของสิ่งของที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง แอปเปิ้ล กับ ส้ม

ตัวอย่างคำตอบ

1. กลม 2. มีเมล็ด 3. มีเปลือก 4. มีรสหวาน 5. เป็นผลไม้ ฯลฯ

1. สุนัข กับ กระต่าย

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

2. มะพร้าว กับ ไม้ไผ่

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

3. ขนมเปียกปูน กับ กล้วยบวดชี

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

4. เต่า กับ ไดโนเสาร์

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 DMR

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำที่มีความหมายคล้ายกับคำที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด
ตัวอย่าง เล็ก
ตัวอย่างคำตอบ น้อย นิด จิ๋ว ฯลฯ

1. ใหญ่
คำตอบ
.....
.....
.....

2. ช้า
คำตอบ
.....
.....
.....

3. ดี
คำตอบ
.....
.....
.....

4. เสียใจ
คำตอบ
.....
.....
.....

5. ดำ
คำตอบ
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 3 DMR

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตรงข้าม หรือคำที่มีความหมายใกล้เคียง กับคำตรงข้ามกับคำที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง อ่อน

ตัวอย่างคำตอบ แข็งแรง กำยำ บึกบึน มั่นคง หนักแน่น ฯลฯ

1. เก่ง

คำตอบ

.....

.....

.....

2. สวย

คำตอบ

.....

.....

.....

3. รวย

คำตอบ

.....

.....

.....

4. ดัง

คำตอบ

.....

.....

.....

5. หนา

คำตอบ

.....

.....

.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษาแบบระบบ(DMS)
กิจกรรมที่ 1 DMS

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างประโยค โดยใช้ตัวอักษรที่กำหนดให้เป็นตัวแรกของแต่ละคำในประโยค ให้ได้ประโยคมากที่สุด

ตัวอย่าง น.... ห .... น .... ก ...

ตัวอย่างคำตอบ

1. นักเรียนห้องนี้เก่ง
2. นกหาน้ำกิน
3. นายห้างนั่งกลาง

1. ม ..... ป ..... ส ..... ล .....

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

2. อ ..... ท ..... ม ..... น .....

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. ก ..... ว ..... ส ..... ร .....

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 DMS

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้คำที่กำหนดให้มาเรียงให้เป็นประโยค ให้มากที่สุด

ตัวอย่าง กิน พ่อ ไป แม่ ข้าว หุง

ตัวอย่างคำตอบ
1. แม่หุงข้าว
2. พ่อกินข้าว
3. พ่อไปหุงข้าว
4. แม่ไปกินข้าว

1. ร้อง ฉัน ใจ รัก ตี พี่ สวย

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

2. สมุด เขียน เรียน ปากกา หนังสือ ครู น้อง สอน

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. ใส่ น้า มี ตัว เสื้อ ให้ สี พี่ สอง

คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 3 DMS

คำชี้แจง จงเขียนคำที่มี 2 พยางค์ ที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง คำที่ขึ้นต้นด้วย **ก**

ตัวอย่างคำตอบ กุหลาบ กำมือ กล้าหาญ ฯลฯ

1. คำที่ขึ้นต้นด้วย **ม**

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

2. คำที่ขึ้นต้นด้วย **ส**

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. คำที่ขึ้นต้นด้วย **น**

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

4. คำที่ขึ้นต้นด้วย **ย**

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษาแบบแปลงรูป(DMT)
กิจกรรมที่ 1 DMT

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำ 1 คำ เติมหน้าหรือหลังคำที่กำหนดให้ ให้เกิดคำใหม่ที่มีความหมาย
ตัวอย่าง ดอก กล้วย ตัด
คำตอบ ไม้
คำใหม่ ดอกไม้ กล้วยไม้ ตัดไม้

1. สูบ น้ำ เรือ
คำตอบ
.....
คำใหม่
.....

2. ขัน กา พริก
คำตอบ
.....
คำใหม่
.....

3. ลูก ปาก แข็ง
คำตอบ
.....
คำใหม่
.....

4. ยา ทะเล พัด
คำตอบ
.....
คำใหม่
.....

5. น้ำ กัด เสือ
คำตอบ
.....
คำใหม่
.....

กิจกรรมที่ 2 DMT

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างคำใหม่ที่มีความหมายให้ได้มากที่สุด โดยใช้คำที่กำหนดให้เป็นคำขึ้นต้น
ตัวอย่าง ไม้
ตัวอย่างคำตอบ ไม้บรรทัด ไม้เมตร ไม้ขีดไฟ ไม้เท้า ฯลฯ

1. พิ
คำตอบ
.....
.....
.....

2. ดาว
คำตอบ
.....
.....
.....

3. ชัก
คำตอบ
.....
.....
.....

4. กำ
คำตอบ
.....
.....
.....

5. น้ำ
คำตอบ
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 3 DMT

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำ 1 คำ มาเติมลงในช่องว่างที่เว้นไว้ และสามารถนำคำนั้นไปผสมกับคำหน้าและคำหลัง เกิดคำใหม่ที่มีความหมายแตกต่างไปจากเดิม

ตัวอย่าง ปลา ..... ฟัน

ตัวอย่างคำตอบ ปลา หมอ ฟัน

คำที่เกิดใหม่คือ ปลาหมอ หมอฟัน

1. ขบ ..... อ่าน

คำตอบ .....

คำที่เกิดใหม่ .....

2. นอบ ..... เกลา

คำตอบ .....

คำที่เกิดใหม่ .....

3. บัว ..... ฟ้า

คำตอบ .....

คำที่เกิดใหม่ .....

4. หว่าน ..... กล้อง

คำตอบ .....

คำที่เกิดใหม่ .....

5. อึด ..... เสียง

คำตอบ .....

คำที่เกิดใหม่ .....

6. ถือ ..... ไหม้

คำตอบ .....

คำที่เกิดใหม่ .....

แบบฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นภาษาแบบประยุกต์(DMI)
กิจกรรมที่ 1 DMI

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนชื่องานหรืออาชีพให้ได้มากที่สุด เมื่อกำหนดคำต่อไปนี้ให้
ตัวอย่าง รถยนต์
ตัวอย่างคำตอบ
โรงงานผลิตรถยนต์ พนักงานขับรถ อู่ซ่อมรถยนต์ ฯลฯ

1. โทรทัศน์
คำตอบ
.....
.....
.....

2. น้ำตาล
คำตอบ
.....
.....
.....

3. ตาข่าย
คำตอบ
.....
.....
.....

4. หนังสือ
คำตอบ
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2 DMI

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง หมอ

ตัวอย่างคำตอบ รักษา ยา เข็มฉีดยา คนไข้ ฯลฯ

1. ต้นไม้

คำตอบ

.....

.....

.....

2. แม่น้ำ

คำตอบ

.....

.....

.....

3. โรงเรียน

คำตอบ

.....

.....

.....

4. ภูเขา

คำตอบ

.....

.....

.....

5. ตำรวจ

คำตอบ

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 3 DMI

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนคำที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้ ให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง ดวงอาทิตย์

ตัวอย่างคำตอบ ร้อน กลม แสงสว่าง

1. ธงชาติไทย

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

2. ไฟฟ้า

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

3. มีด

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

4. บ้าน

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบฝึกและแบบทดสอบ

รศ. ล้วน สายยศ	ข้าราชการบำนาญ
รศ. นิภา ศรีไพโรจน์	ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า	ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.สุวพร เซ็มเฮง	ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผศ. ดร. นิคม ตังคะพิภพ	ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวจงรักษ์ ตั้งละมัย
เกิดวันที่	1 มีนาคม 2510
สถานที่เกิด	อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	323 ม.7 ตำบลบึงสามพัน อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2524	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนเมืองคง จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2527	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสุรนารีวิทยา จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2531	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) เกียรตินิยมอันดับ 2 เอกเคมี จากวิทยาลัยครูนครราชสีมา
พ.ศ.2545	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ