

346.17.14
934.17.14
5.1

การ เปรียบเทียบผลการฝึกแบบการคิดต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ปริญญานิพนธ์
ของ
จางงศ์ จันทฤกษ์

14 ส.ค. 2540

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

กรกฎาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

53415

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

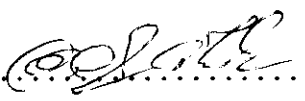
คณะกรรมการควบคุม

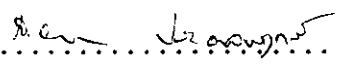
.....  ประธาน
(รศ. อังคณา สายยศ)

.....  กรรมการ
(รศ. อวุธ วัฒนเสน)

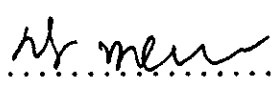
คณะกรรมการสอบ

.....  ประธาน
(รศ. อังคณา สายยศ)

.....  กรรมการ
(รศ. อวุธ วัฒนเสน)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ. ดร. ส.วาสนา ประवालพฤษย์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับ
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร. ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 31 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2539

ประกาศคุณูปการ

ในการทบทวนปริญาปีหนึ่งฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จากรองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ และรองศาสตราจารย์อาวุธ วัฒนสิน คณะกรรมการควบคุมปริญาปีหนึ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประवालพฤกษ์ กรรมการสอบที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบแบบฝึกการคิด และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากรองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประवालพฤกษ์ รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาวนา ขวลิศารัง และ ดร.เรวดี อินทสระระ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยหัวหน้าการสนอง ยอดเสรี ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่วิจัย และอาจารย์ ประนอม มีจีน อาจารย์วีระพันธ์ และอาจารย์วรารักษ์ พิงตาแสง ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนในการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความร่วมมือ และความเอื้อเฟื้อเป็นอย่างดีในการทดลองใช้แบบฝึกการคิดและการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านตุลุดาสาม โรงเรียนบ้านชุมตาบง โรงเรียนบ้านพนาสวรรค์ และโรงเรียนบ้านท่ามะกรูด กิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณถวิล และคุณสายหยุด จันทฤกษ์ คุณอนันต์ และคุณสอึง จันทฤกษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนในการทบทวนงานด้านกำลังใจและกำลังใจทรัพย์ รวมทั้งให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการพิมพ์ต้นฉบับเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณ ดร.เรวดี อินทสระระ อาจารย์บังอร บัวเมือง และเพื่อน ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาในการทบทวน ขอขอบใจ อาจารย์นงน้อย จันทฤกษ์ อาจารย์รุ่งทิพย์ ชื่นชม ที่คอยให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบพระคุณ อาจารย์คมศักดิ์ ชื่นชม ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อพิมพ์ต้นฉบับปริญาปีหนึ่ง ตลอดจนขอโน้มราศีถึง พระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และญาติพี่น้อง ที่ให้กำลังใจและมีส่วนช่วยเหลือปริญาปีหนึ่งฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

จันทงค์ จันทฤกษ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
ความหมายและลักษณะแบบการคิด.....	9
ความหมายและลักษณะการแก้ปัญหา.....	12
องค์ประกอบในการแก้ปัญหา.....	15
วิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา.....	17
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์.....	19
ลักษณะของแบบฝึก.....	20
วิธีสร้างแบบฝึก.....	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกและความสามารถในการแก้ปัญหา.....	23
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	28
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	29
ประชากร.....	29
กลุ่มตัวอย่าง.....	29
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	30
วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา.....	32

วิธีดำเนินการสร้างแบบฝึกการคิด.....	33
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา.....	34
ตัวอย่างแบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์.....	36
ตัวอย่างแบบฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท.....	41
ตัวอย่างแบบฝึกการคิดแบบเรียงความสัมพันธ์.....	45
วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	 56
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	 62
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	62
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	62
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	63
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	64
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
อภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	68
 บรรณานุกรม.....	 70

ภาคผนวก.....	80
--------------	----

ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	165
----------------------------	-----

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง.....	30
2 แบบแผนการวิจัย.....	51
3 คำสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่าง จําแนกตาม วิธีฝึกการคิด และระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์.....	57
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสามารถในการแก้ปัญหา.....	59
5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับ การฝึกแบบการคิดต่างกัน.....	60
6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับ ความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน.....	61
7 ค่าความยากและค่าอำนาจจําแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวัดความสามารถใน การแก้ปัญหา.....	82

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ย่อมจะต้องจัดการศึกษาให้มีคุณภาพดีเพื่อผลิตคนที่มีความรู้ ทักษะ ตลอดจนความสามารถ ทั้งนี้เพื่อให้เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ (พิบูล เกตุประดิษฐ์. 2522 : 1) การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องมีองค์ประกอบหลายด้านและองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งนอกเหนือจากด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ก็คือ การพัฒนาคน ซึ่งเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความเจริญควบคู่กันไป ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ การพัฒนาคนเป็นตัวจักรของการพัฒนาทุก ๆ ด้าน และวิธีการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาได้ดีที่สุด คือ การศึกษา (เสาวรัตน์ จุลรัตน์. 2535 : 1 ; อ้างอิงมาจาก ก่อ สวัสดิพานิชย์. 2510 : 3) เพราะการศึกษามีหน้าที่ช่วยยกระดับความเป็นอยู่ของบุคคลให้มีความเจริญงอกงามทั้งทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างดี และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข แต่การที่บุคคลจะได้มาซึ่งสิ่งเหล่านั้นย่อมต้องพบกับอุปสรรคมากบ้างน้อยบ้าง บุคคลที่สามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วถูกต้องก็จะเป็นผู้มีความสำเร็จในชีวิต ในทางกลับกันบุคคลที่ด้อยความสามารถในการแก้ปัญหา ก็จะประสบกับความล้มเหลว ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างฉลาดและรวดเร็วจึงเป็นความสามารถพื้นฐานที่จะทำให้บุคคลประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิต (David. 1975 : 25)

ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นทักษะที่จะช่วยทำให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ดีงาม เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ สามารถที่จะฟันฝ่าอุปสรรคต่าง ๆ ได้ การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาประชากรให้เป็นผู้ที่สามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และปัญหาของสังคมได้อย่างเหมาะสม จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพราะบุคคลเหล่านี้จะเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า (ฉันทนา ภาคบงกช. 2528 : 1)

เมื่อบุคคลส่วนใหญ่ประสบกับปัญหา เขาจะต้องพยายามหาทางแก้ปัญหาด้วยวิธีที่แตกต่างกัน โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ ความคิด และประสบการณ์เดิมที่เขามีอยู่มาประกอบกัน ซึ่งการคิดแก้ปัญหานั้น ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ได้พยายามศึกษาหาวิธีการแก้ปัญหาของมนุษย์ไว้มากมาย ดังเช่น เวียร์ (Weir. 1974 : 17) ใช้วิธีการแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นในการตั้งปัญหา
2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา
3. ขั้นในการเสนอวิธีการแก้ปัญหา
4. ขั้นในการตรวจสอบผลลัพธ์

และขั้นในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจคือ ขั้นตอนในการแก้ปัญหาของ จอห์น ดูว์ (John Dewey) ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหามาไว้ 5 ขั้นตอน (Van dalen. 1979 : 12 - 13 ; citing Dewey. 1910) ดังนี้

1. ขั้นปัญหา
2. ขั้นจำกัดขอบเขตของปัญหา
3. ขั้นเสนอแนะการแก้ปัญหา
4. ขั้นอนุมานเหตุผลในการแก้ปัญหา
5. ขั้นทดสอบสมมติฐาน

จากการศึกษาของนักจิตวิทยา พบว่า ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันคือ การเลือกใช้แบบการคิด (Cognitive Style) ที่ต่างกัน (Ausubel. 1968 : 55 ; Carroll. 1964 : 85) ซึ่งลักษณะวิธีคิดหรือแบบการคิดของแต่ละบุคคลโดยทั่วไปมีอยู่ 3 แบบใหญ่ ๆ (Kagan and Rabson. 1963 : 433 - 437 ; citing Kagan Moss and Sigel. 1963 : 73 - 124) ดังนี้

1. การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical Style)
2. การคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical Style)
3. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style)

มีการศึกษาหลายเรื่องที่ยืนยันว่า ครูสามารถฝึกสอนให้นักเรียนเกิดนิสัยการคิดตามแบบที่ครูต้องการได้ (Harris. 1960 : 655) ปัญหาอยู่ที่ว่า ครูจะฝึกสอนให้นักเรียนเกิด

นิสัยในการคิดแบบไหน อย่างละมาน้อยเท่าไร ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับปรัชญาทางการศึกษาของแต่ละสังคมเป็นสำคัญ

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทราบว่าเมื่อจัดสถานการณ์ที่เหมาะสมในการฝึกแบบการคิดแบบวิเคราะห์ แบบจำแนกประเภท และแบบโยงความสัมพันธ์ ให้นักเรียนแล้ว จะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนแตกต่างกันไปหรือไม่ เพื่อผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจะเป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนให้นักเรียนมีรูปแบบการคิดที่เหมาะสม อันจะส่งผลให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีการฝึกแบบการคิดต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบการคิดต่างกัน จำแนกตามระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการฝึกแบบการคิดต่างกับระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำให้ทราบว่ารูปแบบการคิดแบบใดที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมากที่สุด ซึ่งจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาและส่งเสริมรูปแบบการคิดที่เหมาะสมให้กับนักเรียน อันที่จะส่งผลให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม กิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

2538 จำนวน 145 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม กิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 108 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยนำคะแนนมาแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วสุ่มนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 36 คน จับฉลากเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 12 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวแปรอิสระ

3.1.1 การฝึกแบบการคิดที่จำแนกได้ดังนี้

3.1.1.1 การฝึกการคิดแบบวิเคราะห์

3.1.1.2 การฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท

3.1.1.3 การฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

3.1.2 ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ระดับ

ดังนี้

3.1.2.1 ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง

3.1.2.2 ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง

3.1.2.3 ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบการคิด หมายถึง แบบของการรับรู้ที่แต่ละบุคคลมีต่อสิ่งเร้าภายนอก ในการวิจัยนี้แบ่งรูปแบบการคิดออกเป็น 3 รูปแบบ ตามแนวของ เคแกน มอสส์ และซีเกล ดังนี้

- 1.1 การคิดแบบวิเคราะห์
- 1.2 การคิดแบบจำแนกประเภท
- 1.3 การคิดแบบโยงความสัมพันธ์

2. การฝึกแบบการคิด หมายถึง กระบวนการฝึกนักเรียนโดยเน้นให้นักเรียนใช้ความสามารถในการคิดและการรับรู้จากสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ซึ่งมีวิธีฝึก 3 รูปแบบดังนี้

2.1 การฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ หมายถึง การฝึกที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้ความสามารถในการคิดแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยตามหลักการและกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ โดยพิจารณาลักษณะทางกายภาพ อาศัยข้อเท็จจริงที่ปรากฏในสิ่งเร้าเป็นเกณฑ์ โดยใช้แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน (จารัส นองมาก, 2513 : 17) ดังนี้

2.1.1 การคิดพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ หมายถึง การฝึกการคิดโดยให้พิจารณาความเหมือนและความต่างที่คุณสมบัติทางกายภาพของสิ่งเร้าในด้านขนาด รูปร่าง สี เงาม ลวดลาย โดยใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วย ภาษา ภาพเหมือน และภาพทรงเรขาคณิต

2.1.2 การคิดพิจารณาเกี่ยวกับการแสดงอาการต่าง ๆ หมายถึง การฝึกการคิดโดยให้พิจารณาลักษณะความคล้ายคลึงของสิ่งเร้าที่แสดงอาการต่าง ๆ เช่น นั่ง ยืน เดิน กำลังใส่เสื้อ โดยใช้แบบฝึกที่เป็นภาษา และภาพเหมือน

2.1.3 การคิดพิจารณาโครงสร้างทางกายภาพ หมายถึง การฝึกการคิดโดยให้พิจารณาโครงสร้างทางกายภาพว่าทำมาจากสิ่งใด เช่น ทำด้วยไม้ ทำด้วยเหล็ก โดยใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วยภาษา และภาพเหมือน

2.1.4 การฝึกให้สังเกตความคิดปกติของสิ่งเร้า หมายถึง การฝึกการคิดโดยให้สังเกตลักษณะหรือสิ่งที่ผิดปกติไปจากความเป็นจริง โดยใช้แบบฝึกที่เป็นภาพเหมือน

2.2 การฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท หมายถึง การฝึกโดยใช้แบบฝึกที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้ความสามารถในการคิดแบ่งแยกหรือจัดสิ่งเร้าออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมา ไม่คำนึงถึงข้อเท็จจริงที่ปรากฏในสิ่งเร้า นั้น ไม่คำนึงถึง

ลักษณะทางกายภาพแต่พยายามหาชื่อรวมของสิ่งของที่เข้าพวกกัน โดยใช้แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 4 ด้าน (จารีต นองมาก. 2513 : 18) ดังนี้

2.2.1 การคิดพิจารณารวมกลุ่มสิ่งเร้าจากคุณลักษณะหน้าที่หรือประโยชน์ ที่มีร่วมกัน หมายถึง การฝึกให้คิดพิจารณารวมกลุ่มสิ่งเร้าโดยอาศัยคุณลักษณะ หน้าที่ ประโยชน์ พฤติกรรม และที่มาในทางหนึ่งเดียวกันเป็นเกณฑ์ เช่น ใช้ครอบกันแมลงได้เหมือนกัน ใช้สำหรับ แข่งขันได้เหมือนกัน โดยใช้แบบฝึกที่เป็นภาษาและภาพเหมือน

2.2.2 การคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าจากการตีค่าทางสุนทรียภาพ หรือทางคุณภาพ หมายถึง การฝึกให้คิดพิจารณารวมกลุ่มสิ่งเร้าโดยอาศัยการตัดสินใจของตนเอง การตีค่าทางสุนทรียภาพ หรือทางคุณธรรม เช่น สวย เรียบร้อย ดี เลว โดยใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วย ภาษาและภาพเหมือน

2.2.3 การคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ หมายถึง การฝึกให้คิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ กัน เช่น เสียใจ เป็นสุข โกรธ โดยใช้แบบฝึกที่เป็นภาษา และภาพเหมือน

2.2.4 การคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าโดยใช้ชื่อรวมของวัตถุ หมายถึง การฝึกการคิดพิจารณาแยกประเภทของสิ่งเร้าโดยการหาชื่อรวมของวัตถุที่เป็นพวกเดียวกัน เช่น เป็นมนุษย์ สัตว์เลี้ยง ยานพาหนะ โดยใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วย ภาษา ภาพเหมือน และภาพทรง เรขาคณิต

2.3 การฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ หมายถึง การฝึกโดยใช้แบบฝึกที่มุ่ง เน้นให้นักเรียนใช้ความสามารถในการคิดและรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันในรูปแบบของส่วนรวม อาศัยความสัมพันธ์ในด้านเวลา สถานที่ หน้าที่หรือประโยชน์ที่ใช้ร่วมกัน ภายใต้สถานการณ์หนึ่ง ๆ ซึ่งอาศัยประสบการณ์ที่คุ้นเคย โดยใช้แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 4 ด้าน (จารีต นองมาก. 2513 : 18) ดังนี้

2.3.1 การคิดพิจารณาเชื่อมโยงสิ่งเร้า หมายถึง การฝึกให้คิดพิจารณา สิ่งเร้า โดยอาศัยเค้าโครงหรือเรื่องราวที่จะให้สิ่งเร้าต่าง ๆ นั้นมาเกี่ยวข้องหรือเชื่อมโยงกัน เช่น เขาฆ่าผู้ชายคนนั้น ม้าลากรถ ผู้หญิงางร่ม โดยใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วย ภาษา และภาพ เหมือน

2.3.2 การคิดพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งเร้า หมายถึง การฝึกให้คิดพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า ซึ่งการเปรียบเทียบนั้นเป็นไปในแง่ของการประเมินผล เช่น ดีกว่า งามกว่า เร็วกว่า โดยใช้แบบฝึกที่เป็นภาษา และภาพเหมือน

2.3.3 การคิดพิจารณาสิ่งเร้าที่มีหน้าที่ร่วมกันหรือต้องใช้คู่กัน หมายถึง การฝึกให้คิดพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าเกี่ยวกับหน้าที่ที่มีร่วมกัน สิ่งเร้าที่ต้องใช้คู่กัน หรือสิ่งเร้าที่ใช้ประโยชน์ร่วมกัน เช่น ไม้จืดจุดบุหรี่ เข็มกับด้าย หมอกับคนป่วย โดยใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วยภาษา และภาพเหมือน

2.3.4 การคิดพิจารณาความเกี่ยวพันของสิ่งเร้าภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ หมายถึง การฝึกให้คิดพิจารณาสิ่งเร้าที่มีความเกี่ยวพันกันภายใต้เงื่อนไขอันใดอันหนึ่ง เช่น คนตายแล้วจะเหลือโครงกระดูก เมื่อเสียชีวิตแล้วเอาหนังมาทำเสื้อ โดยใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วยภาษา และภาพเหมือน

3. วิธีฝึกการคิด หมายถึง กระบวนการฝึกนักเรียนโดยให้นักเรียนใช้ความสามารถในการคิด และการรับรู้จากสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่กำหนดให้ โดยมีขั้นตอนในการฝึกดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทำแบบฝึกการคิด แต่ละแบบฝึกให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 6 คน แจกแบบฝึกให้กับนักเรียนทุกคน

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียด และขั้นตอนในการทำแบบฝึกที่นักเรียนได้รับ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง ให้นักเรียนซักถามจนทุกคนเข้าใจ แล้วให้ลงมือปฏิบัติ ใช้เวลาประมาณ 10 - 15 นาที

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคนในกลุ่ม ใช้เวลาประมาณ 5 - 10 นาที

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ใช้เวลาประมาณ 5 - 10 นาที

4. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการคิดที่ต้องอาศัยกระบวนการทางสมองของบุคคล รวมทั้งพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากพัฒนาการทางสติปัญญามาแก้ปัญหาที่ประสบในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จาก

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความสามารถในการคิด โดยระบุประเด็นที่สอดคล้องกับปัญหาจากข้อความที่เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ จอห์น ดูว์ (John Dewey) ได้เสนอไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

5.1 ขั้นปัญหา หมายถึง ความสามารถในการตั้งปัญหาหรือค้นปัญหา ว่าปัญหาที่แท้จริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้คืออะไร

5.2 ขั้นจำกัดขอบเขตของปัญหา หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาว่าสิ่งใดบ้างเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้

5.3 ขั้นเสนอแนะการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาย่างสมเหตุสมผล

5.4 ขั้นอนุมานเหตุผลในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

5.5 ขั้นทดสอบสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถวางแผนและตรวจสอบข้อเท็จจริงของสมมติฐานที่ตั้งขึ้น

6. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา หมายถึง ข้อความที่กล่าวถึง เป็นปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ปัญหาทางการเรียน และปัญหานวิชาเรียนต่าง ๆ

7. ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับคะแนนที่ได้จากการแบ่งคะแนนผลการสอบจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยนำมาแปลงเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วแบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้เทคนิค 33 เปอร์เซนต์ของเคอร์ตัน (Allen and Yen. 1979 : 122 ; citing Cureton. 1957) ดังนี้

7.1 นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ได้แก่ นักเรียนที่อยู่ตามแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 67 ขึ้นไป

7.2 นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง ได้แก่ นักเรียนที่อยู่ตามแห่งระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 33 ถึง 67

7.3 นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ ได้แก่ นักเรียนที่อยู่ตามแห่งต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 33

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้จำแนกออกเป็น
ตอน ๆ ดังนี้

1. ความหมายและลักษณะแบบการคิด
2. ความหมายและลักษณะการแก้ปัญหา
3. องค์ประกอบในการแก้ปัญหา
4. วิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา
5. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
6. ลักษณะของแบบฝึก
7. วิธีสร้างแบบฝึก
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกและความสามารถในการแก้ปัญหา

ความหมายและลักษณะแบบการคิด

จากการศึกษาพบว่า ได้มีผู้ให้ความหมายแบบการคิดไว้หลายท่าน ดังเช่น

ออสซูเบล (Ausubel. 1968 : 170) ได้ให้ความหมายของแบบการคิดว่า แบบการคิดเป็นพื้นฐานส่วนหนึ่งของการคิดที่บุคคลใช้ในการจัดระเบียบสิ่งเร้าหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน แล้วตอบสนองต่อสิ่งเร้าตามลักษณะของการจัดระเบียบนั้น ซึ่งเป็นแนวทางให้เกิดการเรียนรู้

ซุคแมน (นิพนธ์ คงเจริญ. 2515 : 3 - 4 ; อ้างอิงมาจาก Suchman. n.d. : 1 - 5) เชื่อว่า แบบการคิดเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางสมองหลายประการ โดยเฉพาะการรับรู้ (Perception) เป็นสื่อสำคัญที่ทำให้บุคคลคิดแตกต่างกัน และการที่บุคคลรับรู้แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์การเรียนรู้ และความคิดรวบยอดของบุคคลนั้น ๆ

คาร์รอล (Carroll. 1964 : 76) กล่าวว่า แบบการคิดของแต่ละบุคคลนั้น จะเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุมากขึ้น และมีประสบการณ์มากขึ้น ซึ่งจะทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหา

ต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

รัสเซลล์ (Russell. 1956 : 8) เชื่อว่าสิ่งที่ปรากฏในกระบวนการคิด ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความรู้สึกจากการสัมผัส (Sensations) การรับรู้ (Perception) ความจำ (Memory) ภาพนิมิต (Images) ความคิดรวบยอด (Concept) และอื่น ๆ
2. แรงจูงใจในการคิด ได้แก่ ความรู้สึก (Feeling) ความต้องการ (Needs) และนิสัยในการคิด (Habits of Thought) ซึ่งจะช่วยในการกำหนดทิศทางการคิด
3. ขบวนการในการคิด มีรากฐานมาจากนิสัยในการคิดตามข้อ 2 ผู้คิดอาจนำวิธีการคิดแบบต่าง ๆ มาใช้ในขบวนการคิดตามนิสัยของตน

เคแกน มอสส์ และซีเกล (พรพิมล สุกุลดู. 2525 : 27 ; อ้างอิงมาจาก Kagan, Moss and Sigel. 1963) ได้ให้ความหมายรูปแบบการคิดไว้ว่า เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่มักใช้ในการจัดการรับรู้และการจัดประเภทนิมิต เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมภายนอก

จากการศึกษาความหมายของแบบการคิด พอสรุปได้ว่า แบบการคิดเป็นกระบวนการคิดหรือวิธีคิดของแต่ละบุคคลที่ใช้ในการจัดการรับรู้จากสภาพการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าภายนอก ไปสู่สภาพการณ์ของสิ่งเร้านั้น ๆ และการที่บุคคลจะเลือกใช้แบบการคิดใดเด่นด้อยต่างกันั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์การเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับแบบการคิดนั้น ได้มีผู้แบ่งแบบการคิดไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

วิทกิน และคนอื่น ๆ (Witkin and others. 1974 : 39) ได้ศึกษาแบบการคิดจากการทดลองที่ใช้แบบทดสอบการปรับร่างกาย (Body Adjustment Test (B.A.T.)) และได้แบ่งแบบการคิดของบุคคลออกเป็น 2 แบบดังนี้

1. การคิดแบบไม่ขึ้นกับสภาพรอบข้าง (Field Independence) เป็นการคิดที่ยึดถือตนเองเป็นศูนย์กลาง (Egocentric) การคิดแบบนี้ไม่อาศัยข้อมูลจากภายนอกหรือจากสภาพรอบข้าง การตัดสินใจจะตัดสินใจด้วยเหตุผล โดยถือเอาสิ่งที่ปรากฏอยู่จริงในสิ่งเร้าเป็นเกณฑ์
2. การคิดแบบขึ้นกับสภาพรอบข้าง (Field Dependence) เป็นการคิดโดยยึดถือสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง (Stimulus Centered) การคิดแบบนี้อาศัยข้อมูลจากภายนอกหรือจาก

สภาพรอบข้าง โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ของตนเป็นส่วนประกอบช่วยในการตัดสินใจหา

เคแกน มอสส์ และซีเกิล (Kagan and Rabson. 1963 : 433 - 437 ; citing Kagan Moss and Sigel. 1963 : 73 - 124) ซึ่งใช้แบบทดสอบที่เรียกว่า "แบบทดสอบการคิด" (Conceptual Style Test) มีลักษณะเป็นภาพลายเส้นขาวดำ แต่ละข้อประกอบไปด้วย 3 ภาพ ให้ผู้สอบเลือกตอบ 2 ภาพที่เข้าคู่กันได้หรือไปด้วยกันได้ และให้เหตุผลว่า เพราะเหตุใดจึงเลือกเช่นนั้น เหตุผลที่นำมาจะแสดงถึงแบบการคิดของผู้สอบ ซึ่งจะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytic) เป็นการคิดที่จะรวมวัตถุเข้าเป็นพวกเดียวกัน โดยพิจารณาความคล้ายคลึงของลักษณะทางกายภาพที่วัตถุต่าง ๆ มีร่วมกัน มักรับรู้สิ่งเร้าในรูปของส่วนย่อยมากกว่าส่วนรวม แล้วอาศัยส่วนย่อยต่าง ๆ เหล่านั้นมาประกอบการคิด เช่น ลักษณะในเรื่องสี ขนาด รูปร่าง

2. การคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical) เป็นการคิดที่จะรวมวัตถุเข้าเป็นพวกเดียวกัน โดยพยายามจัดสิ่งเร้าออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามความรู้และประสบการณ์ที่เคยได้รับมา เป็นการพิจารณาโดยไม่ได้คำนึงถึงความคล้ายคลึงในด้านรูปร่างหรือลักษณะของสิ่งของ แต่เป็นแบบที่ต้องอาศัยการอ้างอิง (Inferential) พยายามหาชื่อรวมของสิ่งของที่เข้าพวกกันนั้น

3. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational) เป็นการคิดที่จะรวมวัตถุเข้าเป็นพวกเดียวกันโดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่ว่า แต่ละอย่างมีหน้าที่สัมพันธ์กัน เกี่ยวข้องกันแง่เวลาหรือสถานที่ ภายใต้อาณาการณหนึ่ง ๆ อันเป็นการตัดสินใจโดยอาศัยประสบการณ์ที่ตนคุ้นเคยอยู่

จากการแบ่งแบบการคิดออกเป็น 3 ประเภทดังกล่าวแล้ว ได้มีผู้นำหลักการนี้ไปศึกษา และได้แบ่งแบบการคิดออกเป็นแบบย่อย ๆ ได้ 5 แบบ (ขวสี อุบภัย. 2523 : 13 - 15 ; อ้างอิงมาจาก Kosolsreth. 1964 : 3 - 8) ดังนี้

1. การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytic Style) เป็นการจัดประเภทสิ่งเร้าตามความเหมือนของลักษณะทางกายภาพของสิ่งเร้า นั้น ส่วนประกอบทางกายภาพ ในที่นี้หมายถึง ส่วนประกอบที่ประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างของสิ่งเร้า เช่น ถ้าเสนอสิ่งเร้าเป็นรูปแก้วอี้ ใต้แจกันดอกไม้ว พวกที่มีแบบการคิดนี้ จะเลือกจับคู่รูปแก้วอี้กับโต๊ะ โดยให้เหตุผลว่าต่างก็ทำด้วยไม้เหมือนกัน

2. การคิดแบบบรรยาย (Descriptive Style) เป็นการจัดประเภทสิ่งเร้าตามลักษณะรวมทางกายภาพของสิ่งเร้า นั้น เป็นการบรรยายภาพของวัตถุทางของคนหรือสัตว์หรือสิ่งของที่ปรากฏในสิ่งเร้า ตัวอย่างเช่น ถ้าเสนอภาพ 3 ภาพ ดังกล่าวในข้อ 1 ผู้ที่มีแบบการคิดแบบนี้ จะเลือกจับคู่ภาพเก้าอี้กับโต๊ะ โดยให้เหตุผลว่า ต่างก็มีขา 4 ขาเหมือนกัน

3. การคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical Style) เป็นการคิดที่จัดประเภทของสิ่งเร้าเข้าเป็นหมวดหมู่ โดยอาศัยประสบการณ์หรือความรู้ที่ได้รับมาเป็นเครื่องตัดสิน เป็น การพิจารณาโดยไม่คำนึงถึงความคล้ายคลึงทางด้านรูปร่าง แต่จะดูที่คุณสมบัติบางประการที่มีร่วมกันอยู่ ตัวอย่างจากภาพทั้ง 3 ดังกล่าว พวกที่มีแบบการคิดแบบนี้ จะเลือกจับคู่ภาพเก้าอี้กับโต๊ะ โดยให้เหตุผลว่า ต่างก็เป็นเครื่องใช้เหมือนกัน

4. การคิดแบบอ้างอิง (Inferential Style) เป็นการคิดที่จัดประเภทของสิ่งเร้าเข้าเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะหน้าที่ของสิ่งเร้านั้นหรือจัดตามลักษณะทางอารมณ์ของสิ่งเร้า ตัวอย่างจากสิ่งเร้าทั้ง 3 ดังกล่าว พวกที่คิดแบบนี้จะเลือกจับคู่เก้าอี้กับโต๊ะ โดยให้เหตุผลว่า ใช้งานสิ่งของได้เหมือนกัน

5. การคิดแบบหาความสัมพันธ์ (Relational Style) เป็นแบบการคิดที่จัดประเภทของสิ่งเร้า โดยพยายามหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยคำนึงถึงหน้าที่หรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้านั้น ๆ เช่น เสนอสิ่งเร้าเป็นรูปเก้าอี้ โต๊ะ และแจกันดอกไม้ พวกที่คิดแบบนี้จะเลือกจับคู่ โต๊ะกับแจกันดอกไม้ โดยให้เหตุผลว่า แจกันดอกไม้ต้องตั้งไว้บนโต๊ะ

จากลักษณะการรับรู้และการจัดระเบียบความคิดข้างต้นอาจสรุปได้ว่า การคิดแบบวิเคราะห์ และแบบบรรยาย ผู้คิดยึดถือสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง เพราะดูจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏขณะนั้น ส่วนการคิดแบบจำแนกประเภท แบบอ้างอิง และแบบโยงความสัมพันธ์ เป็นลักษณะของการคิดที่ผู้คิดยึดถือตัวเองเป็นจุดศูนย์กลาง เพราะเป็นการประเมินจากความรู้และประสบการณ์ที่ตนสะสมไว้

ความหมายและลักษณะการแก้ปัญหา

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหาไว้หลายท่านดังนี้

เมย์ (May. 1970 : 266) ได้ให้ความเห็นว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการซับซ้อนทางสมอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการหยั่งเห็น การจินตนาการ การจัดกระทำ และการรวบรวมความคิด

บอร์น เอคสเตรนด์ และโดมิโนสกี (Bourne, Edstrand and Dominoski. 1971 : 9) กล่าวถึงการแก้ปัญหาว่า เป็นกิจกรรมที่เป็นทั้งการแสดงความรู้ ความคิด จากประสบการณ์เดิม และส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหามันปัจจุบัน นำมาจัดเรียงลำดับใหม่ เพื่อผลของความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

เพียเจท์ (นันทเดช โชคถาวร. 2532 : 19 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. 1970) ได้อธิบายถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านการพัฒนาการในแง่ที่ว่าความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ขั้นที่ 3 คือ Stage of Concrete Operation เด็กที่มีอายุประมาณ 7-8 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาถึงระดับการพัฒนาขั้นที่ 4 คือ Stage of Formal Operation เด็กจะมีอายุประมาณ 11-15 ปี จะมีความสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ โดยเด็กสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นการนามธรรมชนิดซับซ้อนได้

กาเย่ (Gagne. 1970 : 63) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นประสมประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ ที่เรียกว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทมโนคติ

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528 : 259) กล่าวว่า การแก้ปัญหา หมายถึง การนำประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมมาแก้ปัญหาใหม่ที่ประสบ

ประสาธ อิศรปริดา (2523 : 267) ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและความคิด รวมทั้งรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากพัฒนาการทางสติปัญญา การคิดแก้ปัญหามันจะต้องมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสติปัญญา

วินัย ศาส์สุวรรณ (2528 : 4) ได้สรุปความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหามันมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์การเรียนรู้ การฝึกฝน วิธีการแก้ปัญหา ระดับสติปัญญา และสภาพแวดล้อมทางสังคม
2. ผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูง จะมีความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและหลักการในการแก้ปัญหามัน
3. แรงจูงใจเกี่ยวข้องกับความชอบในการแก้ปัญหา พฤติกรรมการแก้ปัญหา และสภาพแวดล้อมรอบตัวนักเรียน ส่งผลถึงความสามารถในการแก้ปัญหา

4. นักเรียนชายและหญิงระดับอายุเท่ากัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่ต่างกัน
5. ความสามารถในการแก้ปัญหาพัฒนาขึ้นตามระดับอายุ
6. ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นมูลฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

จากแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าว สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีกระบวนการที่ซับซ้อน ต้องนำความรู้ ความคิด และประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อจะได้ความรู้หรือแนวความคิดใหม่ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

สำหรับคำว่า "ปัญหา" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Problem" ในพจนานุกรมของเวปเตอร์ (Mish. 1989 : 937) ได้ให้ความหมายของปัญหา (Problem) ไว้ดังนี้

1. เป็นคำถามที่ยกขึ้นมาเพื่อให้สืบค้น พิจารณา หรือแก้ไข
2. เป็นเรื่องราวสถานการณ์หรือบุคคลที่ทำให้เกิดความสับสนหรือยุ่งยาก

ส่วนในพจนานุกรมทางการศึกษา (Dictionary of Education) (Good. 1973 : 438 - 439) ได้ให้ความหมายของปัญหา (Problem) ไว้ดังนี้

1. เป็นนัยใด ๆ ที่ยุ่งยากซับซ้อนและเป็นสถานการณ์ที่ทำให้ท้อแท้เป็นสิ่งที่แท้จริงหรือสร้างขึ้น การแก้ปัญหาต้องการการคิดแบบรอบคอบ

2. เป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ซับซ้อนหรือชุดของคำถามที่ช่วยกำหนดทิศทางการสืบค้น

นอกจากนี้ เมเยอร์ และไฮด์เกอร์เคน (Mayer and Heidgerken. 1962 : 200) ได้กล่าวว่า ปัญหา หมายถึง เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการดำเนินงานที่มาขัดขวางมิให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจำเป็นจะต้องศึกษาจากสาเหตุและที่มาของปัญหานั้น ๆ ต้องดำเนินการแก้ไขด้วยกระบวนการที่เหมาะสม เพื่อจัดปัญหาเหล่านั้นให้หมดสิ้นไป และประสาท อิศรปริดา (2523 : 186) กล่าวว่า ปัญหาจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมที่เราทำ ถูกขัดขวางหรือมีอุปสรรค จนไม่สามารถจะใช้นิสัยเดิมที่เคยทำมาแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นไปอย่างซับซ้อนได้ หรือไม่เกิดความกระตือรือร้นในการที่จะหาทางฝ่าฟันสิ่งกีดขวางหรืออุปสรรคนั้น ๆ ส่วน บุญเลี้ยง พลอาวุธ (2511 : 23) ได้สรุปนิยามของปัญหาและแยกประเภทของปัญหาไว้ดังนี้

1. ปัญหาต่าง ๆ มีลักษณะโดยส่วนรวม ดังนี้
 - 1.1 ปัญหา คือสิ่งที่ต้องแก้โดยมีจุดมุ่งหมาย

1.2 ทางที่จะไปสู่จุดมุ่งหมายของปัญหานั้นมีอุปสรรคมาขัดขวาง

1.3 ในการแก้ปัญหาให้สำเร็จนั้น บุคคลจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนพฤติกรรมหรือต้องการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

2. ปัญหาที่ประสบอยู่ทุกวันนี้ จำแนกเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาที่คนเราต้องพบและต้องแก้อยู่เสมอ โดยแต่ละคนอาจจะพบในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป บางครั้งก็สามารถแก้ปัญหาได้ บางครั้งก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งปัญหาในชีวิตประจำวันนี้เกิดจากความต้องการที่จะทำการแก้ปัญหาให้หมดสิ้นไปเป็นส่วนมาก

2.2 ปัญหาทางสติปัญญา เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากความต้องการอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ เป็นปัญหาที่ส่งเสริมและเป็นผลที่ก่อให้เกิดคนฉลาดขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นผลที่ก่อให้เกิดความเจริญขึ้นได้ในหลายด้าน

จากนิยามและลักษณะของปัญหาดังกล่าว สรุปได้ว่า ปัญหาคือคำถามหรือสถานการณ์ที่ย่างยากซับซ้อน หรือเป็นอุปสรรคในการดำเนินการต่าง ๆ ที่จะต้องพิจารณาแก้ไขและตอบคำถาม ซึ่งปัญหาที่พบอยู่เสมอก็คือ ปัญหาในชีวิตประจำวันและปัญหาทางสติปัญญาที่ทำให้เกิดการคิดพิจารณาแก้ไข

องค์ประกอบในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหา ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาบรรลุได้ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ นักการศึกษาได้กล่าวไว้หลายท่านดังนี้

จอห์นสัน และไรซิง (Johnson and Rising. 1969 : 107 - 110) ให้ความเห็นว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมองที่ซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. การมองเห็นภาพ (Visualizing)
2. การจินตนาการ (Imagining)
3. การจัดท้าวอย่างมีทักษะ (Manipulation)
4. การวิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสรุปในเชิงนามธรรม (Abstracting)

6. การเชื่อมโยงความคิด (Association Ideas)

ออซูเบล (Ausubel. 1968 : 551) กล่าวว่า องค์ประกอบที่ทำให้บุคคลแตกต่างกันในการแก้ปัญหา แบ่งออกได้ 3 ประการคือ

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชาและความเคยชินในการคิดเกี่ยวกับเรื่องนั้น
2. การใช้ "แบบการคิด" ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา และความรู้ทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับวิธี

แก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

3. คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ เช่น แรงจูงใจ ความมั่นคงในอารมณ์ ความวิตกกังวล เป็นต้น

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528 : 259 - 260) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้ง จะสำเร็จหรือได้ผลดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ระดับความสามารถของเขาวินิจฉัย ผู้มีระดับเขาวินิจฉัยสูงย่อมสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้มีระดับเขาวินิจฉัยต่ำ

2. การเรียนรู้ การแก้ปัญหาได้สำเร็จรวดเร็ว เกิดจากการที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง สามารถจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างถ่องแท้ เมื่อประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน จะแก้ปัญหาได้รวดเร็วถูกต้อง

3. การรู้จักคิดอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งอาศัยสิ่งต่าง ๆ คือ

3.1 ข้อเท็จจริงและความรู้จากประสบการณ์เดิม

3.2 จุดมุ่งหมายในการคิดและแก้ปัญหา

3.3 ระยะเวลา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลมีไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ คือ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ วุฒิภาวะ ประสบการณ์ และระดับสติปัญญา ซึ่งมีแบบการคิดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน

วิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาก็จะสำเร็จไปได้นั้น บุคคลที่ประสบปัญหาจะต้องรู้จักสังเกตและพิจารณาให้เข้าใจถึงข้อเท็จจริง รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและมีหลักเกณฑ์ ซึ่งแต่ละบุคคลย่อมมีวิธีการที่แตกต่างกัน ดังที่นักการศึกษาได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

บลูม (อาทวนย เลิศยงค์. 2523 : 20 ; อ้างอิงมาจาก Bloom. 1956 : 122) ได้เสนอว่าขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา มีอยู่ 6 ขั้นตอน คือ

1. เมื่อผู้เรียนได้พบกับปัญหาผู้เรียนจะคิดค้นหาสิ่งที่เคยพบเคยเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา

2. ผู้เรียนจะใช้ผลจากขั้นที่หนึ่งมาสร้างรูปแบบของปัญหาใหม่

3. การจำแนกแยกแยะปัญหา

4. การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

5. การใช้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา

6. ตรวจสอบผลที่ได้รับจากการแก้ปัญหา

เวียร์ (Weir. 1974 : 17) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา (Statement of the Problem)

2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Defining the Problem or Distinguishing Essential Features)

3. ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา (Searching for and Formulating a Hypothesis)

4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ (Verifying the Solution)

พาเนส (ดุขณี บริพัตร ณ อยุธยา. 2531 : 140 - 142 ; อ้างอิงมาจาก Parnes. 1977) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้คือ

1. ขั้นเก็บข้อมูล (Face Finding) ได้แก่ การเก็บข้อมูลเตรียมไว้สำหรับการพิจารณาว่าอะไรคือปัญหา

2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Problem Finding) ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์ สิ่งแวดล้อมข้อมูลต่าง ๆ ที่ให้ไว้ในขั้นแรก เพื่อจะได้ชี้ขาดว่าอะไรคือ ตัวปัญหาอันแท้จริง

3. **ขั้นระดมความคิด (Idea Finding)** ได้แก่ การช่วยกันพิจารณาทุกแง่มุม เพื่อค้นหาว่ามีวิธีการหรือความคิดอันใดที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

4. **ขั้นทดสอบ (Solution Finding)** ได้แก่ การพิจารณาค้นหาดูว่าจะใช้หนทาง หรือวิธีแก้ไข (Potential Solutions) อันใดมาแก้ปัญหาได้ อาศัยการวางหลักเกณฑ์การ ประเมินผล การพิสูจน์ และการทดสอบ

5. **ขั้นยอมรับข้อเสนอ (Acceptance Finding)** ได้แก่ การยอมรับข้อเสนอและ การวางแผนเพื่อนำข้อเสนอมาปฏิบัติจริง

ส่วน จอห์น ดูย (John Dewey) ได้เสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ปัจจุบันถือว่าเป็นวิธีการ แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ขั้นตอน (Van Dalen. 1979 : 12 - 13 ; citing Dewey. 1910) ดังนี้

1. **ขั้นปัญหา** เป็นขั้นของการประสบกับอุปสรรคหรือปัญหาต่าง ๆ ที่เขาไม่สามารถ อธิบายได้หรือหาข้อพิสูจน์ไม่ได้

2. **ขั้นจำกัดขอบเขตของปัญหา** เป็นขั้นของการสังเกต เก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและ หาสาเหตุเพื่อช่วยให้ปัญหาชัดเจนขึ้น

3. **ขั้นเสนอแนะการแก้ปัญหา** จากการเก็บรวบรวมข้อมูลข้างต้น ทำให้สามารถเดา คำตอบเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การเดาคำตอบนี้จะต้องสอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่เป็น สาเหตุของปัญหา

4. **ขั้นอนุมานเหตุผลในการแก้ปัญหา** เป็นขั้นของการรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้พิจารณาหาสาเหตุของปัญหาได้

5. **ขั้นทดสอบสมมติฐาน** เป็นขั้นของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบดูว่า ข้อเท็จจริงที่ ได้เก็บรวบรวมมา และวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว เชื่อถือได้หรือไม่

จากขั้นตอนการแก้ปัญหาที่กล่าวมานี้ จะเห็นว่ามีขั้นตอนการแก้ปัญหาหลายอย่าง ซึ่ง สามารถนำไปเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้ ขั้นตอนการแก้ปัญหาของจอห์น ดูย นี้เป็นวิธีการ แก้ปัญหาที่ได้รับความนิยมมาก เพราะช่วยให้เราแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง สามารถ นำไปใช้ได้กับทุกสาขาวิชา และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าว เป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหา

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (ออร์ชา วราวิทซ์. 2525 : 12 - 14 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. 1963) ได้ศึกษาความคิดความเข้าใจของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงระยะวัยรุ่น เขาเชื่อว่าลำดับขั้นของพัฒนาการทางสมองของเด็ก ไม่ว่าจะอยู่ในสภาพของวัฒนธรรมใดก็ตามจะเป็นอย่างเดียวกันและการพัฒนาทางความคิดของบุคคลจากวัยเด็กเล็ก จนถึงวัยรุ่น มีการพัฒนาเป็นลำดับขั้น (Stage) ตามระดับวุฒิภาวะและมีความต่อเนื่องกัน สภาพแวดล้อมเป็นตัวช่วยกระตุ้นให้เด็กได้ค้นพบความรู้ใหม่ที่จะนำเด็กไปสู่ขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างสมบูรณ์ เพียเจต์ ได้แบ่งลำดับขั้นของการพัฒนาการทางสติปัญญาไว้ 4 ขั้น คือ

1. ระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ (Sensorimotor Stage) พัฒนาการขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี เด็กจะเกิดการเรียนรู้จากประสาทสัมผัส เด็กมักจะหยิบจับวัตถุ มาลูบคลำหรือเคาะ ฯลฯ ในขั้นนี้ความคิดความเข้าใจของเด็กจะก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น สามารถค้นหาวัตถุที่เปลี่ยนที่ไป ตลอดจนสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาได้ เด็กในวัยนี้ชอบทำอะไรบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ เป็นการเลียนแบบ พยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เด็กจะมีการแสดงออกของพฤติกรรมอย่างมีจุดหมาย และสามารถแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่ความสามารถในการคิดวางแผนของเด็กยังอยู่ในขีดจำกัด
2. ระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้และยังไม่รู้จักใช้เหตุผล (Preoperational Stage) ระยะนี้อยู่ในช่วงอายุประมาณ 2-7 ปี ซึ่งแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ อีก 2 ขั้น คือ ในช่วงอายุ 2-4 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น สามารถจะโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ หรือมากกว่า มาเป็นเหตุผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกันได้ แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ มีขอบเขตจำกัด เพราะเด็กยึดตนเองเป็นใหญ่และมองไม่เห็นเหตุผลของผู้อื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึงไม่ค่อยถูกต้องกับหลักความเป็นจริง ในช่วงที่ 2 เด็กอายุประมาณ 4-7 ปี เด็กจะมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวดีขึ้น รู้จักแยกประเภทและแยกชิ้นส่วนของวัตถุ เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ แต่ยังไม่แจ่มชัด รู้จักแบ่งพวกแบ่งชั้น แต่ยังคงยึดหรือตัดสินผลของการกระทำต่าง ๆ จากสิ่งที่เห็นภายนอกเท่านั้น

3. ระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่ เป็นรูปธรรม (Concrete Operation Stage) อยู่ในช่วงอายุ 7-11 ปี เป็นระยะที่เด็กเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดีขึ้น เพราะเด็ก

เริ่มลดความคิดยึดตนเองเป็นศูนย์กลางโดยเริ่มนำเอาเหตุผลรอบ ๆ ตัวมาคิดประกอบในการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เด็กวัยนี้สามารถคิดทวนกลับได้ นอกจากนี้ความสามารถในการจำของเด็กในช่วงอายุนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดพวกได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่น และเข้าใจความคิดของบุคคลอื่นได้ดี

4. ระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operation Stage) อยู่ในช่วง 11 ปีขึ้นไป ขั้นนี้จะเป็นขั้นสุดท้ายของพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก เพียเจต์ เชื่อว่าความคิดความเข้าใจของเด็กในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่สมบูรณ์ที่สุดคือ เด็กจะสามารถคิดได้แม้สิ่งนั้นไม่ปรากฏให้เห็น สามารถตั้งสมมติฐานและพิสูจน์ได้ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีการคิดก่อนแก้ปัญหานั้น ๆ สามารถเข้าใจสูตรหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ดี พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้จะเจริญเต็มที่เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ แต่อาจมีการตัดสินใจแก้ปัญหาอาจต่างจากผู้ใหญ่อยู่บ้าง เพราะมีประสบการณ์น้อยกว่า

จากทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ กล่าวว่าเด็กวัย 11 ปีขึ้นไป จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และโครงสร้างทางสติปัญญาอย่างสมบูรณ์ จึงจัดได้ว่าเป็นขั้นของการใช้สติปัญญาอย่างแท้จริง เพราะเด็กสามารถแก้ปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมได้ หลังจากขั้นนี้ไปแล้ว เด็กจะไม่มีการปรับปรุงโครงสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการคิดอีกต่อไป ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 11 ปี ซึ่งเมื่อพิจารณาอายุแล้วจะอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อศึกษาการคิดนั้น

✓ ลักษณะของแบบฝึก

การฝึกให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการ จะต้องอาศัยแบบฝึกที่มีคุณภาพและน่าสนใจ จึงจะบรรลุได้ตามจุดมุ่งหมาย นักการศึกษาได้เสนอลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้หลายท่าน ดังนี้

ไพรัตน์ สุวรรณแสน (2517 : 189 - 190) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ ดังนี้

1. เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัยและระดับความสามารถของเด็ก

3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่จะทบทวนให้เด็กเข้าใจ คำชี้แจงหรือคำสั่งจะต้องกระชับรัด
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ทำให้เวลานาน หรือเร็วเกินไป
5. เป็นที่น่าสนใจ และท้าทายความสามารถ

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2517 : 72) ได้ศึกษาพบว่า แบบฝึกที่ดี นักเรียนสนใจ และกระตือรือร้นที่จะทำ มีลักษณะดังนี้คือ

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

นิตยา ฤทธิโยธี (2520 : 1) กล่าวว่า แบบฝึกที่ดีควรมีลักษณะดังนี้คือ

1. เกี่ยวข้องกับแบบเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ให้เด็กเข้าใจง่าย
4. ใช้เวลาฝึกไม่มากหรือน้อยเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายความสามารถ

จากการศึกษาลักษณะของแบบฝึกดังกล่าว พอสรุปได้ว่า แบบฝึกที่ดีควรเป็นเรื่องที่เรียนมาแล้ว เหมาะสมกับระดับวัยและความสามารถของเด็ก ท้าทาย มีคำชี้แจงที่เข้าใจง่าย และใช้เวลาที่เหมาะสม

วิธีสร้างแบบฝึก

แบบฝึกเป็นสื่อสำคัญในการพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นแบบฝึกที่ดีจะต้องสร้างให้มีคุณภาพ โดยสร้างให้มีหลักการสร้างดังที่ได้มีนักการศึกษาได้เสนอไว้หลายท่านดังนี้

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

1. ก่อนที่จะสร้างแบบฝึกจะต้องกำหนดโครงร่างไว้คร่าว ๆ ก่อนว่า จะเขียนแบบฝึกเกี่ยวกับเรื่องอะไร และมีวัตถุประสงค์อย่างไร

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องที่ทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. แจนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นกิจกรรมย่อย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม

7. การประเมินผล จะประเมินผลอย่างไร

ทอ สวัสดิ์พาณิชย์ (2514 : 1 - 2) ได้เสนอแนะการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. แบบฝึกจะต้องสอดคล้องกับทักษะที่ต้องการวัด

2. ำให้แบบฝึกสั้น ๆ แต่มีหลายแบบในการฝึกแต่ละทักษะ

3. ำให้ฝึกในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน เช่น เกม ทำแบบฝึกหัด

4. มีการประเมินผลเป็นขั้นตอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน

ฮาร์เรส (Harress. n.d. : 93 - 94) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกไว้ว่า การเขียนแบบฝึกต้องเน้นภาษาที่เข้าใจให้เหมาะสมกับนักเรียน และสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยา ดังนี้

1. ำให้แบบฝึกหลาย ๆ ชนิด เพื่อเรำให้นักเรียนเกิดความสนใจ

2. แบบฝึกที่สร้างขึ้นนั้น จะต้องให้นักเรียนสามารถพิจารณาได้ว่าแต่ละแบบฝึกและ

แต่ละข้อต้องการให้ทำอะไร

3. ำให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงตามเป้าหมาย

4. ำให้นักเรียนตอบสนองต่อสิ่งเรำ ด้วยการแสดงความสามารถและความเข้าใจใน

แบบฝึก

5. กำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้นักเรียนตอบแบบฝึกแต่ละรูปแบบด้วยวิธีการอย่างไร

จากหลักการสร้างแบบฝึกที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่ามีวิธีการสร้างแบบฝึกหลายวิธี ซึ่งนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกได้ วิธีการสร้างแบบฝึกของบัทส์นี้เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมวิธี

หนึ่ง และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสร้างแบบฝึกของบัตรเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกการคิด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกและความสามารถในการแก้ปัญหา

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกและความสามารถในการแก้ปัญหา มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายท่านดังจะได้เสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศได้มีผู้ทำการวิจัยได้หลายท่านดังนี้

เคแกน และเยนโด (Fredrick and Klausmuir. 1970 : 668 ; citing Kagan and Yando. 1968) ประสบความสำเร็จในการพัฒนาแบบการคิดของเด็ก โดยพบว่า เมื่อให้เด็กเรียนรู้กับครูที่มีแบบการคิดอย่างหนึ่ง เด็กจะคิดแบบที่ครูคิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า แบบอย่างการคิดของผู้ใหญ่ และการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) สามารถไปกระตุ้นทักษะในการคิดของเด็กได้

วิทกิน และคนอื่น ๆ (Witkin and other. 1977 : 197-211) ได้ศึกษาบทบาทของการคิดแบบขึ้นกับสภาพรอบข้าง และแบบไม่ขึ้นกับสภาพรอบข้าง โดยใช้วิธีการศึกษาระยะยาวกับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ในปี ค.ศ. 1967 จำนวน 1,548 คน โดยให้ทำแบบทดสอบแบบการคิด และให้กรอกแบบสอบถามเกี่ยวกับการเลือกวิชาเอก และความสนใจต่าง ๆ นอกจากนั้นยังวัดเขาว่าปัญญาและความถนัดประกอบตลอดเวลา ติดตามผลจนนักศึกษาสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือวิชาชีพ พบว่า กลุ่มที่มีการคิดแบบไม่ขึ้นกับสภาพรอบข้าง มุ่งที่จะเรียนและทำงานที่ตัวเองรักทักษะทางสมอง เช่น ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นส่วนมาก ส่วนกลุ่มที่มีการคิดแบบขึ้นกับสภาพรอบข้างมุ่งที่จะเรียนและทำงานในลักษณะที่ติดต่อกับบุคคลโดยไม่เน้นทักษะชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น เรียนทางการประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่เลือกเข้าเรียนระดับอุดมศึกษาที่ไม่สอดคล้องกับแบบการคิดของตนมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนวิชามากกว่ากลุ่มที่เลือกเรียนสอดคล้องกับแบบการคิดของตน และกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเรียนวิชาได้เหมาะสมกับแบบการคิดของตน มีความสำเร็จดีกว่ากลุ่มที่เลือกเรียนวิชาไม่เหมาะสมกับแบบการคิดของตน

วอลลาซ และโคแกน (Wallach and Kogan. 1956 : 106) ได้สรุปผลการศึกษาของ เฟลส์ (Fels) ที่ทำการศึกษากับเด็กอายุ 6-14 ปี พบว่า พวกที่มีการคิดแบบวิเคราะห์มีความมั่นคงทางอารมณ์เหนือกว่าเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา มีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงานที่ใช้สติปัญญา และมีแรงจูงใจที่จะบรรลุถึงเป้าหมายมากกว่า ส่วนพวกที่คิดแบบโยงความสัมพันธ์จะเป็นผู้ที่ไม่มั่นใจในตนเอง และมีความทะเยอทะยานต่ำ ความแตกต่างนี้พบเฉพาะในเพศชายเท่านั้น

เบียน (Bien. 1974 : 2041A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับความสามารถในการทำเลขคณิต โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 4 จำนวน 140 คน นำมาทดสอบแบบการคิดโดยใช้แบบทดสอบซ้อนภาพของเด็ก (Children's Embedded Figures Test) จากนั้นนำมาทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเลขคณิต ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่มีการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายทักษะความสามารถทางการแก้ปัญหาเลขคณิตได้สูงกว่าเด็กที่มีแบบการคิดแบบอื่น

โรช (Roach. 1979 : 79 - 82) ได้ศึกษาผลของการเลือกแบบการคิดตัวแปรทางการคิดที่เกี่ยวข้อง และเพศที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 6 จำนวน 418 คน ผลการศึกษาพบว่า แบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงว่าเด็กที่มีการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายมีแนวโน้มที่จะทำงานทางด้านคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าเด็กที่มีการคิดแบบอื่น

เอทกิน (Atkin. 1978 : 6488A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 96 คน จากมหาวิทยาลัยคอร์เนลล์ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาตั้งแต่ .64 ถึง .91

แซนเดอร์ (Sanders. 1973 : 5983A) ได้ศึกษาถึงยุทธวิธีการคิดแก้ปัญหาวิชาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 455 คน พบว่า นักเรียนคิดแก้ปัญหาได้นั้นใช้วิธีการคิดแบบริเริ่ม และการคิดแบบเอกนัย นอกจากนี้ยังพบว่าสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับยุทธวิธีการคิดแก้ปัญหาสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยได้มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายท่านดังนี้

กมล ภูประเสริฐ (2513 : 61 - 68) ศึกษาแบบการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-7 พบว่า ปริมาณแบบการคิดแบบวิเคราะห์และแบบจำแนกประเภท มีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ ส่วนการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ลดลง เมื่อพิจารณาโดยถือเพศเป็นเกณฑ์ พบว่า ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงใช้แบบการคิดไม่แตกต่างกัน เมื่อคำนึงถึงความถนัดทางการเรียน ด้านเหตุผล ภาษา คณิตศาสตร์ และมิติสัมพันธ์ เป็นเกณฑ์ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่มีความถนัดทางการเรียนสูง จะคิดแบบวิเคราะห์มากกว่าและคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ และถ้าคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำในหมวดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีการคิดทั้ง 3 แบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คิดแบบวิเคราะห์มากกว่าและคิดแบบโยงความสัมพันธ์น้อยกว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และในหมวดวิชาภาษาไทย มีการคิดทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน

จารีต นองมาก (2513 : 61 - 69) ศึกษาแบบการคิดของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 พบว่า เมื่อถือเอาระดับชั้นเป็นเกณฑ์ เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ใช้การคิดแบบวิเคราะห์น้อยกว่าเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ส่วนการคิดแบบจำแนกประเภท ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้น้อยกว่าชั้นอื่น ๆ และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้มากที่สุด เมื่อเอาคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยเป็นเกณฑ์ พบว่า กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและต่ำ มีแบบการคิดไม่แตกต่างกันทั้ง 4 ชั้นเรียน นอกจากนี้ยังพบว่า เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการคิดแบบวิเคราะห์สูง จะมีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยสูง และเมื่อเอาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คิดแบบโยงความสัมพันธ์มากกว่ากลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบความแตกต่างในกลุ่มอื่น ๆ

นวลเพ็ญ โกศลเสรษฐ (จารีต นองมาก. 2513 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Kosolsreth. 1964 : 89) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของแบบในการคิดระหว่างบุตรกับบิดามารดา พบความแตกต่างในระหว่างวัฒนธรรมของไทยกับอเมริกาว่า นักศึกษาไทยและนักศึกษามาเมริกันในระดับมหาวิทยาลัย เลือกคิดแบบวิเคราะห์และแบบหาความสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ .01 นักศึกษาไทยใช้การคิดแบบหาความสัมพันธ์มากกว่านักศึกษามาเมริกัน และนักศึกษามาเมริกันใช้การคิดแบบวิเคราะห์มากกว่านักศึกษาไทย จึงอาจกล่าวได้ว่าคนไทย

ได้รับการฝึกฝนให้คิดแบบวิเคราะห์มากกว่าคนไทย หรือไม่คนไทยอาจจะได้รับการฝึกฝนให้คิดแบบโยงความสัมพันธ์มากกว่าอเมริกัน

มาลา วิรุณานนท์ (2515 : 141 - 150) พบว่า เด็กในนครหลวงคิดแบบวิเคราะห์ที่สูงกว่า และคิดแบบโยงความสัมพันธ์ต่ำกว่าเด็กในต่างจังหวัด เด็กชายมีการคิดแบบวิเคราะห์ที่สูงกว่าเด็กหญิง ลูกคนแรกมีลักษณะการคิดแบบโยงความสัมพันธ์สูงกว่าลูกคนต่อไป ส่วนลูกคนรอง ๆ จะคิดแบบวิเคราะห์สูงกว่าลูกคนแรกภายในกลุ่มนครหลวง นอกจากนี้ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการคิดแบบวิเคราะห์ แต่สัมพันธ์ทางลบกับการคิดแบบโยงความสัมพันธ์และการคิดแบบจำแนกประเภท

นิพนธ์ คงเจริญ (2515 : 45 - 47) ได้ศึกษาการสอนแบบการรับรู้ของเด็กอนุบาลอายุ 5-6 ปี โดยใช้วัสดุสามมิติกับการปล่อยให้เด็กพัฒนาแบบการรับรู้ตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่ได้รับการสอนด้วยวัสดุสามมิติ มีสมรรถภาพในการใช้แบบการรับรู้แบบจำแนกประเภทสูงกว่าเด็กที่ปล่อยให้พัฒนาแบบการรับรู้ตามปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า การรับรู้แบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน

ปฐม นิคมานนท์ (2514 : 95 - 108ก) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่าน แบบการคิด และการสร้างความคิดรวบยอดของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 7 พบว่า เด็กทั้งสองระดับชั้นที่ใช้การคิดแบบจำแนกประเภท มีความสามารถทางการอ่านและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดสูงกว่าเด็กที่ใช้แบบการคิดแบบอื่น และมีแนวโน้มว่าเด็กที่ใช้การคิดแบบวิเคราะห์ มีความสามารถดังกล่าวสูงกว่าเด็กที่ใช้การคิดแบบโยงความสัมพันธ์

มานัส เพ็ญโรจน์ (2527 : 49 - 57) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะนำให้ค้นพบด้วยตนเอง และการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะนำให้ค้นพบด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวสี อุบัย (2523 : 65 -67) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์และระดับสติปัญญาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกันพบว่านักเรียนที่มีการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ ระดับสติปัญญา และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่มีการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ และระดับสติปัญญาสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์และแบบจำแนกประเภท

หอมนวล ใจชื่อ (2529 : 59) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และระหว่างครูกับนักเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ทั้งสองแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หัสยา เดียรวิวัส (2537 : 83 - 86) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลกับความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 776 คน พบว่า น้ำหนักความสำคัญของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลแบบอุปมาอุปไมย แบบวิเคราะห์ตัวรวมแบบสรุปความ และแบบอนุกรมภาพ ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แบบการจำแนกประเภทส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นงนุช วรรณนวะ (2514 : 14 - 72) ได้วิจัยถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา ผลของการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับวิธีการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จินดา กิจพูนวงศ์ (2537 : 85 - 89) ศึกษาผลการฝึกความคิดเนกนัยที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำการฝึกความคิดเนกนัยและผลผลิตด้านความคิดเนกนัยและผลผลิตภาพ (DFP) ความคิดเนกนัยและผลผลิตเนื้อหาสัญลักษณ์ (DSP)

และความคิดอเนกนัยและผลผลิตเนื้อหาภาษา (DMP) พบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดอเนกนัยและผลผลิตที่มีเนื้อหาต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยและผลผลิตที่มีเนื้อหาต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึก กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า แบบการคิดสามารถฝึกให้เกิดขึ้นกับเด็กได้ และแบบการคิดยังมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาอีกด้วย แต่จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นปรากฏว่ายังไม่มีผู้ใดทำการฝึกให้เกิดแบบการคิดทั้ง 3 รูปแบบ คือการคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบจำแนกประเภท และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกแบบการคิดทั้ง 3 รูปแบบ ว่ามีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาหรือไม่

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกรูปแบบการคิดต่างกันมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่างกันเมื่อได้รับการฝึกแบบการคิดต่าง ๆ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกแบบการคิดกับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม กิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 145 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม กิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 108 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มโดยวิธีแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์เป็นชั้น (Strata) และแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ โดยนํามาทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ไปทำการสอบนักเรียน นําคะแนนที่ได้จากการสอบมาแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้เทคนิค 33 เปอร์เซนต์ของเคอร์ตัน (Allen and Yen. 1979 : 122 ; citing Cureton. 1957) คือนักเรียนที่อยู่ด้านหน่ง เปอร์เซนต์ไทล์ที่ 67 ขึ้นไป ถือว่าเป็นนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง นักเรียนที่อยู่ด้านหน่งเปอร์เซนต์ไทล์ที่ 33 ถึง 67 ถือว่าเป็นนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง และนักเรียนที่อยู่ด้านหน่งต่ำกว่าเปอร์เซนต์ไทล์ที่ 33 ถือว่าเป็นนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ แล้วสุมนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 36 คน จับฉลากเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยที่กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง

ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 12 คน รวมแต่ละกลุ่มทดลองกลุ่มละ 36 คน ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

รูปแบบการคิด	ระดับความถนัดทางการเรียน ด้านคณิตศาสตร์			รวม
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	
คิดแบบวิเคราะห์	12	12	12	36
คิดแบบจำแนกประเภท	12	12	12	36
คิดแบบโยงความสัมพันธ์	12	12	12	36
รวม	36	36	36	108

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีลักษณะเป็นข้อความหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวัน ปัญหาทางการเรียน และปัญหาในวิชาเรียนต่าง ๆ ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ จะมี 5 ข้อคำถาม และในแต่ละข้อคำถามมีลักษณะเป็นปลายเปิดที่มุ่งวัดความสามารถในการระบุประเด็นที่สอดคล้องกับปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของจอห์น ดุย (John Dewey) 5 ขั้นตอน (Van dalen. 1979 : 12 - 13 ; citing Dewey. 1910) ดังนี้

- 1.1 ขั้นปัญหา
- 1.2 ขั้นจำกัดขอบเขตของปัญหา
- 1.3 ขั้นเสนอแนะการแก้ปัญหา
- 1.4 ขั้นอนุมานเหตุผลในการแก้ปัญหา

1.5 ขั้นตอนทดสอบสมมติฐาน

2. แบบฝึกการคิด ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้แบบฝึกการคิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวนได้ดังนี้

2.1 แบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

2.1.1 แบบฝึกการคิดพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ จำนวน 6 แบบฝึก

2.1.2 แบบฝึกการคิดพิจารณาเกี่ยวกับการแสดงอาการต่าง ๆ จำนวน 3

แบบฝึก

2.1.3 แบบฝึกการคิดพิจารณาลักษณะโครงสร้างทางกายภาพ จำนวน 4

แบบฝึก

2.1.4 แบบฝึกการสังเกตความผิดปกติของสิ่งเร้าที่ปรากฏ จำนวน 5

แบบฝึก

2.2 แบบฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

2.2.1 แบบฝึกการคิดพิจารณารวมกลุ่มสิ่งเร้าจากคุณลักษณะหน้าที่หรือประโยชน์ที่มีร่วมกัน จำนวน 6 แบบฝึก

2.2.2 แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าจากการตีค่าทางสุนทรียภาพหรือทางคุณธรรม จำนวน 2 แบบฝึก

2.2.3 แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ จำนวน 3 แบบฝึก

2.2.4 แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าโดยใช้ชื่อรวมของวัตถุ จำนวน 7 แบบฝึก

2.3 แบบฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ แบ่งเป็น 4 ประเภทดังนี้

2.3.1 แบบฝึกการคิดพิจารณาเชื่อมโยงสิ่งเร้า จำนวน 5 แบบฝึก

2.3.2 แบบฝึกการคิดพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งเร้า จำนวน 2 แบบฝึก

2.3.3 แบบฝึกการคิดพิจารณาสิ่งเร้าที่มีหน้าที่ร่วมกันหรือต้องงาใช้คู่กัน จำนวน 6 แบบฝึก

2.3.4 แบบฝึกการคิดพิจารณาความเกี่ยวพันของสิ่งเร้าภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ จำนวน 5 แบบฝึก

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเป็นขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีคุณภาพที่จะใช้ในการวิจัย

2. ศึกษาทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่จะใช้ในการ

การสร้างแบบทดสอบ โดยวิธีการศึกษาดังนี้

- 2.1 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

- 2.2 ศึกษาเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

- 2.3 ศึกษาตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากเอกสารและ

งานวิจัย

3. สร้างนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 1 ฉบับ ตามที่ได้นิยามไว้ โดยเขียนสภาพการณ์และข้อความในลักษณะปลายเปิดให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ซึ่งมีจำนวน 15 สถานการณ์ สถานการณ์หนึ่ง ๆ จะมีข้อความ 5 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 4 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ รศ.ดร. ส.วาสนา ประวาลพลฤกษ์ รศ. นิภา ศรีไพโรจน์ รศ. ชูศรี วงศ์รัตนะ ผศ. เขาวนา ขวลิตรารง และ ดร. เรวดี อินทสระ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตามนิยามปฏิบัติการ จากการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 15 สถานการณ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องตามนิยามของความสามารถในการแก้ปัญหา

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งมีจำนวน 15 สถานการณ์ สถานการณ์หนึ่ง ๆ จะมีข้อความ 5 ข้อ

7. นำแบบทดสอบไปสอบครั้งที่หนึ่งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านชุมตาบง กิ่งอำเภอแม่วงก์ จำนวน 112 คน ในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2539 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้

เทคนิค 25 เปอร์เซนต์ ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยคำนวณจากสูตรของ วิทเน่ และเซเบอร์ส์ (อังกฤษ สายยศ. 2536 : 31 ; อ้างอิงมาจาก Whitney and Sabers. 1970) ปรากฏว่าได้ค่าความยากระหว่าง .25 ถึง .72 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .10 ถึง .42 แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปเอาไว้ ซึ่งสามารถคัดข้อสอบได้ทั้งหมด 11 สถานการณ์ ที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .25 ถึง .72 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .22 ถึง .42 ดังแสดงในภาคผนวกตารางที่ 7

8. นำแบบทดสอบในข้อ 7 ที่ได้คัดเลือกและปรับปรุงแล้วไปทดสอบครั้งที่สองกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านพาสวรรค์ และ โรงเรียนบ้านท่ามะกรูด กิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 92 คน ในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2539 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's ANOVA) (ล้วน สายยศ และ อังกฤษ สายยศ. 2536 : 172) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .85

9. จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการสร้างแบบฝึกการคิด

แบบฝึกการคิด ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบฝึก เพื่อใช้ฝึกนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก และที่เกี่ยวกับรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์ แบบจำแนกประเภท และแบบโยงความสัมพันธ์
3. สร้างแบบฝึกโดยคำนึงถึงความสามารถของเด็ก ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ได้รับความสนใจ ไม่สั้นหรือยาวเกินไป ให้เหมาะสมกับเวลา 30 นาที โดยสร้างแบบฝึก 3 รูปแบบดังนี้
 - 3.1 แบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ จำนวน 18 แบบฝึก
 - 3.2 แบบฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท จำนวน 18 แบบฝึก
 - 3.3 แบบฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ จำนวน 18 แบบฝึก

4. นำนแบบฝึกที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบฝึก จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ รศ. ดร. ส.วาสนา ประवालพฤษ์ รศ. นิภา ศรีไพโรจน์ รศ. ชูศรี วงศ์รัตนะ ผศ. เขาวนา ขวลิตรารง และ ดร. เรวดี อินทสระ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ตามนิยามปฏิบัติการ จากการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าแบบฝึกการคิดที่สร้างขึ้นทั้ง 54 ฉบับ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .6 ถึง 1 แสดงว่าแบบฝึกการคิดที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องตามนิยามของแบบการคิด

5. จัดพิมพ์แบบฝึกที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม จำนวน 5 คน ที่ไม่ใช่มูลทดลอง เพื่อตรวจสอบ ความเหมาะสมของเวลา ภาษา และความชัดเจนของแบบฝึก ผลปรากฏว่าเวลาที่กำหนดในแต่ละ แบบฝึกมีความเหมาะสม อีกทั้งนักเรียนมีความเข้าใจ และสามารถตอบสนองต่อแบบฝึกได้ถูกต้อง

6. จัดพิมพ์แบบฝึกเพื่อนำไปใช้ทดลองต่อไป

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบที่เป็นสถานการณ์ จำนวน 15 สถานการณ์ ซึ่งแต่ละ สถานการณ์มีคำถามอยู่ 5 คำถาม ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้ว ตอบคำถามในแต่ละสถานการณ์ ตามลำดับข้อสอบ โดยให้เขียนตอบลงในกระดาษ คำตอบ ดังเช่น

สถานการณ์ (0) หมู่บ้านแห่งหนึ่งเมื่อชาวบ้านเริ่มเข้ามาอาศัยใหม่ ๆ มีแต่ความร่มเย็นเป็นสุข และร่มรื่นด้วยความเขียวชอุ่มของป่าเขา ผืนดินอุดมสมบูรณ์ น้ำและอาหารอุดมสมบูรณ์ ดินดี ปลูกอะไรก็ได้ผล แต่ปัจจุบันมีแต่ความแห้งแล้ง มองไปทางไหนก็เว้งว่าง เห็นแต่ ภูเขาที่เตียนโล่ง อากาศก็ร้อนขึ้นทุกวัน ขาดน้ำดื่ม น้ำใช้ พืชไร่ แล้งตายเสียเป็น ส่วน ใหญ่ ทำให้ชาวบ้านเดือดร้อนกันถ้วนหน้า

1. ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....
2. ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....
3. มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

4. หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงได้ว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....
5. เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็น
อย่างไร.....

คำตอบ

1. ความแห้งแล้ง และการขาดแคลนน้ำ
2. การตัดไม้ทำลายป่า
3. ช่วยกันปลูกต้นไม้ทดแทนในเขตพื้นที่ที่ถูกทำลาย และบริเวณส่วน ไร่ นา
4. เมื่อชาวบ้านเข้ามาอาศัยอยู่ใหม่ ๆ มีป่าไม้อยู่มากมายแต่ปัจจุบันไม่มีป่าไม้
เหลืออยู่เลย
5. มีต้นไม้เพิ่มมากขึ้นทำให้ฝนตกต้องตามฤดูกาล

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ในแต่ละสถานการณ์
จะมีข้อคำถาม 5 ข้อ ข้อหนึ่ง ๆ มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน ใช้เกณฑ์การตรวจดังนี้

คำตอบถูกต้องตรงประเด็น	ให้คะแนน 2 คะแนน
คำตอบเกี่ยวข้องกับประเด็นแต่ยังไม่สมบูรณ์	ให้คะแนน 1 คะแนน
ไม่ตอบหรือตอบไม่ตรงประเด็นเลย	ให้คะแนน 0 คะแนน

ตัวอย่างแบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์

แบบฝึกการคิดพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาและสังเกตจากภาพ
ดังกล่าวว่ามีลักษณะใดบ้างที่มีร่วมกัน แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

คำตอบ

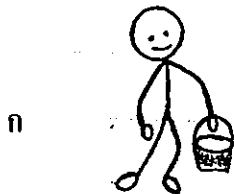
ลักษณะที่มีร่วมกันคือ เป็นทรงกลม

แบบฝึกการคิดพิจารณาเกี่ยวกับการแสดงอาการต่าง ๆ

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพมาให้ 4 ภาพ ที่เกี่ยวกับการแสดงกิริยาอาการในลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนพิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่แสดงกิริยาอาการไม่เข้าพวกกับภาพอื่น และภาพใดบ้างที่แสดงอาการไปในลักษณะเดียวกัน พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0)



ภาพที่แสดงอาการในลักษณะเดียวกันคือภาพใด.....เพราะ.....

ภาพที่ไม่เข้าพวกคือภาพใด.....เพราะ.....

คำตอบ

ภาพที่แสดงอาการในลักษณะเดียวกันคือภาพ ข, ค และ ง เพราะ เป็นการขนส่งของโดย

ให้บ่ารับน้ำหนัก

ภาพที่ไม่เข้าพวกคือภาพ ก เพราะ เป็นการขนส่งของโดยการหิ้ว ใช้มือและช่วงแขนรับน้ำหนัก

แบบฝึกการคิดพิจารณาลักษณะโครงสร้างทางกายภาพ

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 1 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาเลือกจับคู่ภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ กับคำทางขวามือที่มีความสัมพันธ์กัน พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

- | | | |
|----|---|--------------|
| 1. |  | ก. ดิน |
| 2. |  | ข. หิน |
| 3. |  | ค. ไม้ |
| 4. |  | ง. เหล็ก |
| 5. |  | จ. กระเบื้อง |

- ข้อ 1. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 2. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 3. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 4. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 5. คู่กับ..... เพราะ.....

คำตอบ

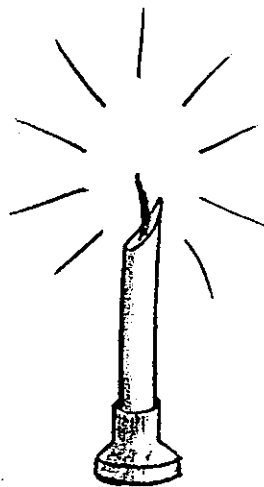
- ข้อ 1. คู่กับ ค. เพราะ ครกตำข้าวทำจากไม้
- ข้อ 2. คู่กับ ง. เพราะ มีดทำจากเหล็ก
- ข้อ 3. คู่กับ ข. เพราะ ครกหินทำจากหิน
- ข้อ 4. คู่กับ จ. เพราะ จานทำจากกระเบื้อง
- ข้อ 5. คู่กับ ก. เพราะ หม้อดินทำจากดิน

แบบฝึกการสังเกตความผิดปกติของสิ่งเร้าที่ปรากฏ

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพมาให้ 1 ภาพ ให้นักเรียนสังเกตดูว่าภาพที่กำหนดให้นั้นมีอะไรผิดปกติบ้าง แล้วให้เขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



สิ่งที่ผิดปกติคืออะไร

คำตอบ

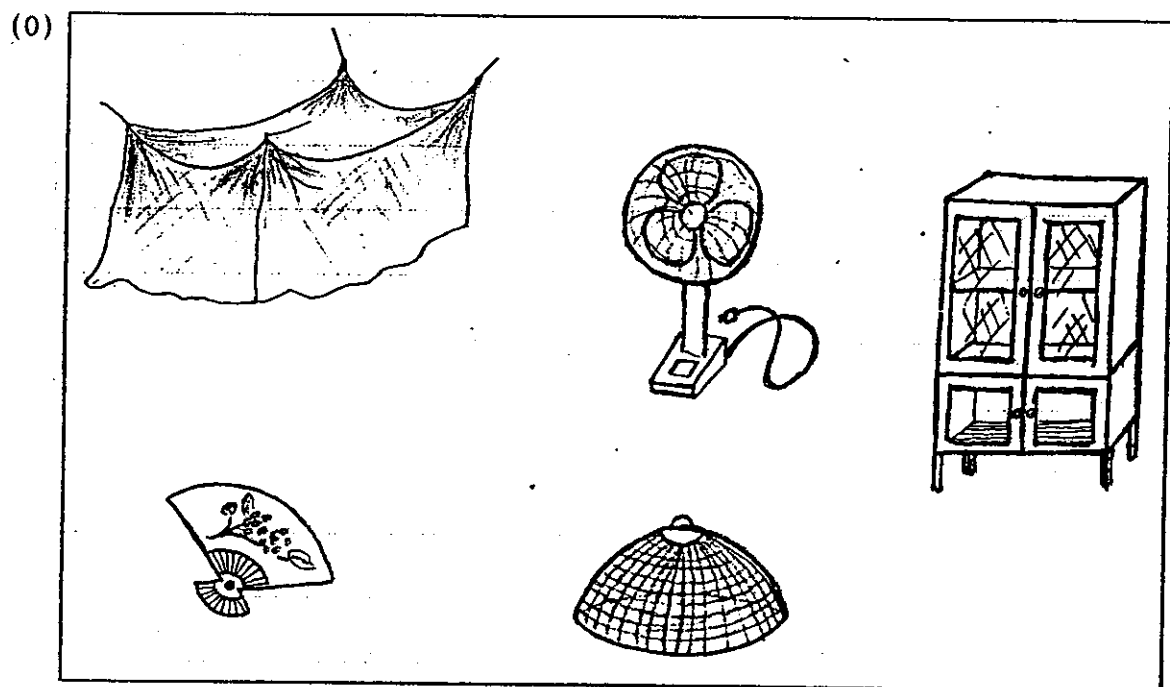
เทียนยังไม่ได้ถูกจุด แต่มีแสงสว่าง

ตัวอย่างแบบฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท

แบบฝึกการคิดพิจารณาารวมกลุ่มสิ่งเร้าจากคุณลักษณะหน้าที่หรือประโยชน์ที่มีร่วมกัน

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 5 ภาพ แล้วให้นักเรียนพิจารณาจัดกลุ่มภาพ ที่ใช้ประโยชน์ในทางเองเดียวกัน พร้อมทั้งบอกเหตุผล

ตัวอย่าง



กลุ่มที่ 1 ได้แก่..... เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่..... เพราะ.....

คำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ มุ้ง ผาชี ตู้กับข้าว เพราะ ใช้กันแมลงได้เหมือนกัน

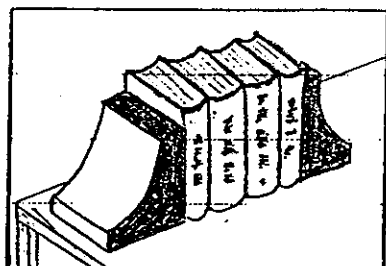
กลุ่มที่ 2 ได้แก่ พัด พัดลม เพราะ ใช้ทำให้เกิดลมได้เหมือนกัน

แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าจากการตีค่าทางสุนทรียภาพหรือทางคุณภาพ

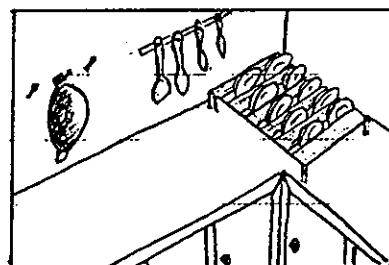
คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพต่อไปนี้ แล้วจับกลุ่มภาพโดยอาศัยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสวยงามเหมาะสมของสิ่งของที่อยู่ในภาพ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

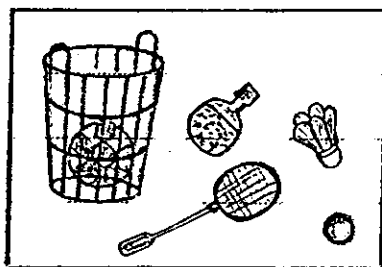
ก



ง



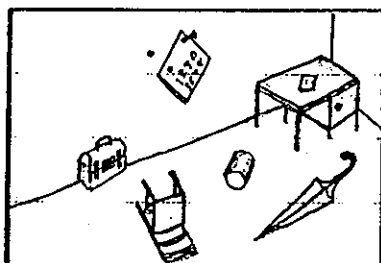
ข



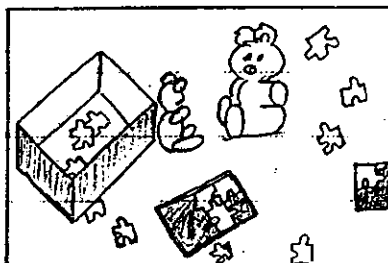
จ



ค



ฉ



(0) กลุ่มภาพที่ 1 ได้แก่..... เพราะ.....

(00) กลุ่มภาพที่ 2 ได้แก่..... เพราะ.....

คำตอบ

(0) กลุ่มภาพที่ 1 ได้แก่ ก, ง, จ เพราะ สิ่งของในภาพจัดอยู่ในประเภทเรียบร้อย

(00) กลุ่มภาพที่ 2 ได้แก่ ข, ค, ฉ เพราะ สิ่งของในภาพจัดว่าไม่เรียบร้อย

แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดประโยคที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ กันมาให้ ให้นักเรียนพิจารณาประโยคที่กำหนดให้ แล้วจับกลุ่มประโยคที่คิดว่าแสดงอารมณ์ในลักษณะเดียวกันเข้าด้วยกัน แล้วตอบคำถามลงในช่องว่าง พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

- (0) 1. ไซโย ชนะแล้ว
 2. กรุณาอย่ามายุ่งกับผม
 3. ขอรักเป็นอย่างยิ่ง
 4. ยินดีด้วยที่ท่านได้สำเร็จ
 5. ผมขอโทษครับ
 6. ฉันไม่พอใจมากที่เขามาสาย

กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 3 ได้แก่.....

เพราะ.....

คำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ 1, 4

เพราะ เป็นประโยคที่แสดงอารมณ์ดีใจ

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ 2, 6

เพราะ เป็นประโยคที่แสดงอารมณ์โกรธ

กลุ่มที่ 3 ได้แก่ 3, 5

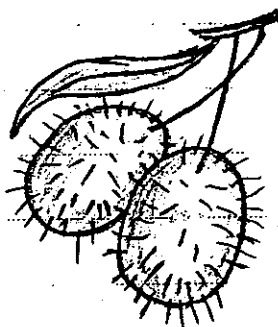
เพราะ เป็นประโยคที่แสดงอารมณ์เสียใจ

แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าโดยใช้ชื่อรวมของวัตถุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วให้เขียนสิ่งที่เป็นพวกเดียวกันหรือประเภทเดียวกันกับภาพนั้น ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ตัวอย่างคำตอบ ส้ม มังคุด น้อยหน่า

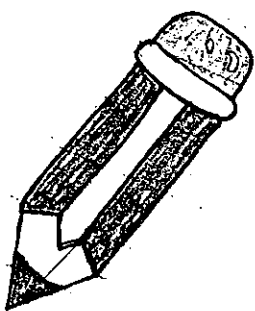
สิ่งที่เป็นประเภทเดียวกันคืออะไร

.....

เพราะจัดอยู่ในประเภทอะไร.....

เพราะจัดอยู่ในประเภท ผลไม้

(00)



ตัวอย่างคำตอบ สมุด ปากกา ไม้บรรทัด

สิ่งที่เป็นประเภทเดียวกันคืออะไร

.....

เพราะจัดอยู่ในประเภทอะไร.....

เพราะจัดอยู่ในประเภท เครื่องเขียน

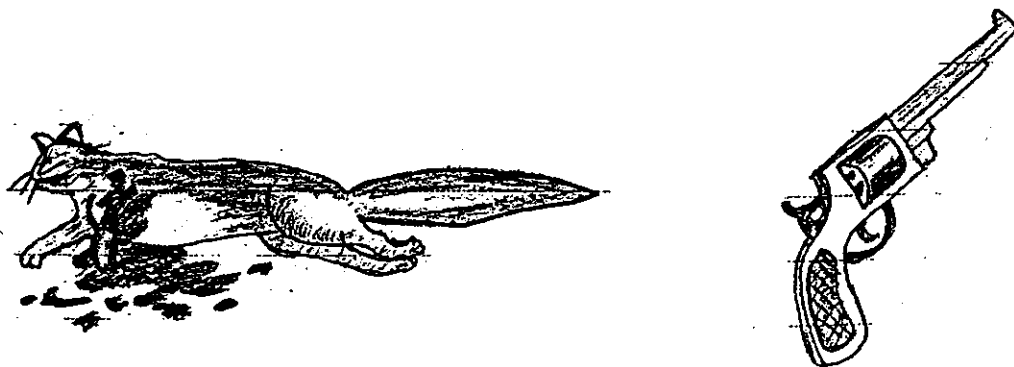
ตัวอย่างแบบฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

แบบฝึกการคิดพิจารณาเชื่อมโยงสิ่งเร้า

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาแล้วเขียนบรรยายจากภาพ โดยให้ทั้ง 2 ภาพ ที่กำหนดให้มีความเกี่ยวข้องกัน และเขียนตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ภาพทั้งสองเกี่ยวข้องกับอย่างไร.....

ตัวอย่างคำตอบ

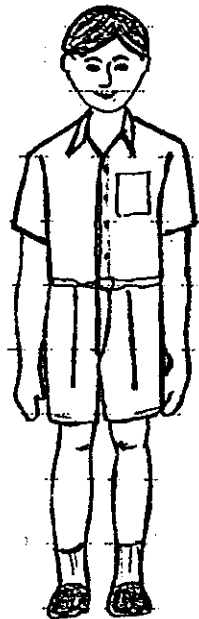
กระรอกตัวนี้ถูกฆ่าตายด้วยปืน

แบบฝึกการคิดพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งเร้า

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาภาพดังกล่าว โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาว่า สิ่งไหนดีกว่า หรือเหมาะสมกว่ากัน พร้อมทั้งเขียนเหตุผลลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ก



ข

.....เหมาะสมกว่า..... เพราะเหตุใด.....

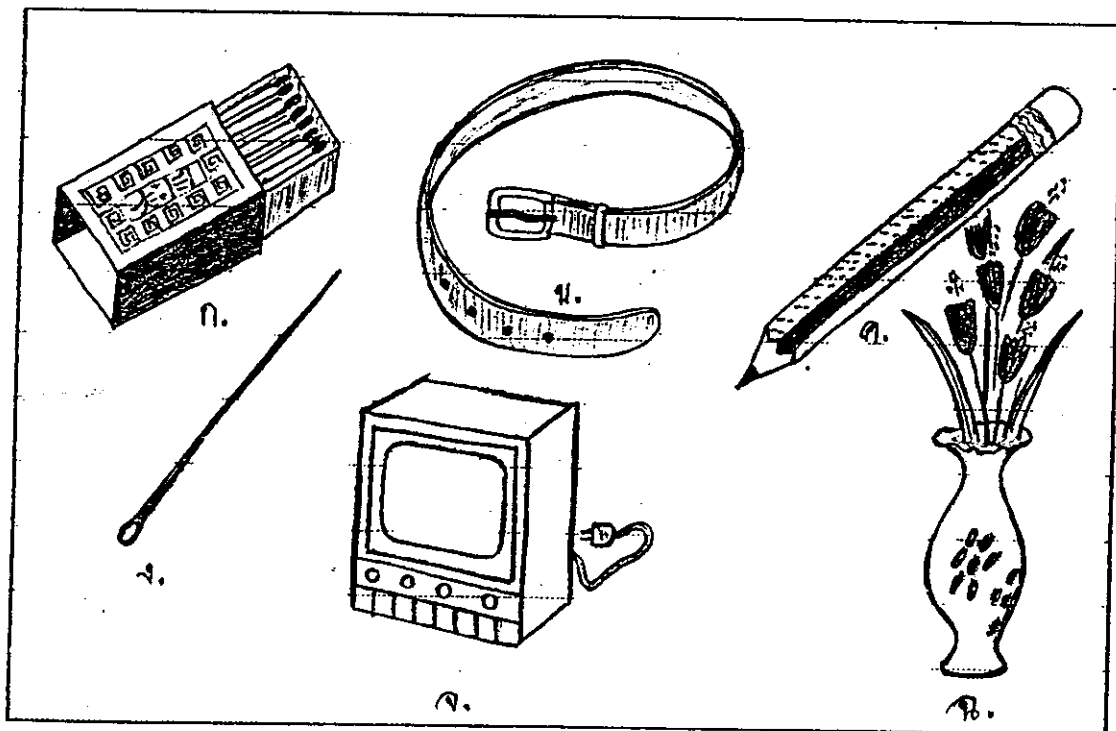
คำตอบ

ก. เหมาะสมกว่า ข. เพราะ ก. แต่งกายเรียบร้อย แต่ ข. แต่งกายไม่เรียบร้อย

แบบฝึกการคิดพิจารณาสิ่งเร้าที่มีหน้าที่ร่วมกันหรือต้องใช้คู่กัน

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดคำมาให้ 1 คำ ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำที่กำหนดให้นั้นต้องใช้คู่กัน หรือมีหน้าที่ร่วมกันกับภาพใดที่อยู่ในกรอบด้านบน แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง



- | | | | |
|----------|--------|----------------|------------|
| (0) | เทียน | คู่กันกับ..... | เพราะ..... |
| (00) | กางเกง | คู่กันกับ..... | เพราะ..... |
| (000) | ไฟฟ้า | คู่กันกับ..... | เพราะ..... |
| (0000) | โต๊ะ | คู่กันกับ..... | เพราะ..... |
| (00000) | ด้าย | คู่กันกับ..... | เพราะ..... |
| (000000) | สมุด | คู่กันกับ..... | เพราะ..... |

คำตอบ

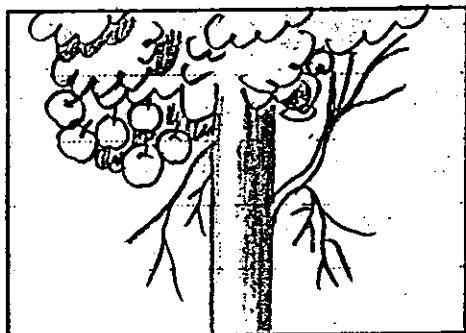
- (0) เทียน คู่กันกับ ก เพราะ ไม่ขีดไฟใช้จุดเทียน
- (00) กางเกง คู่กันกับ ข เพราะ เข็มขัดใช้รัดกางเกง
- (000) ไฟฟ้า คู่กันกับ จ เพราะ เครื่องใช้ต้องใช้ไฟฟ้าจึงจะทำงานได้
- (0000) โต๊ะ คู่กันกับ ฉ เพราะ แจกันวางไว้บนโต๊ะ
- (00000) ด้าย คู่กันกับ ง เพราะ ด้ายใช้คู่กับเข็มเมื่อต้องการเย็บผ้า
- (000000) สมุด คู่กันกับ ค เพราะ ใช้ดินสอเขียนลงในสมุด

แบบฝึกการคิดพิจารณาความเกี่ยวพันของสิ่งเร้าภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ

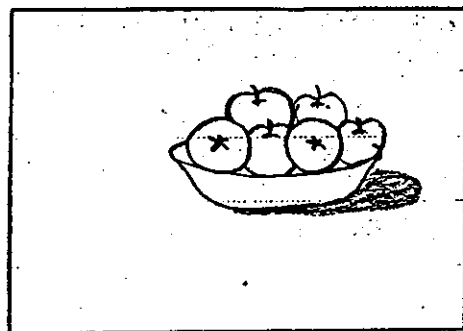
คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพเหตุการณ์มาให้ 3 ภาพ ซึ่งภาพดังกล่าวนี้จะมีความ
เกี่ยวเนื่องกัน ให้นักเรียนพิจารณาเรียงลำดับภาพเหตุการณ์ที่กำหนดให้ว่าภาพใด
ควรจะอยู่ก่อน-หลัง พร้อมทั้งเขียนเรื่องประกอบภาพเหตุการณ์ดังกล่าว

ตัวอย่าง

(0)



ก



ข



ค

เหตุการณ์ที่ 1 ได้แก่.....

เหตุการณ์ที่ 2 ได้แก่.....

เหตุการณ์ที่ 3 ได้แก่.....

คำตอบ

เหตุการณ์ที่ 1 ได้แก่ ค เด็กขายน้ำกล่ำไม้มาปลูกไว้ในสวน

เหตุการณ์ที่ 2 ได้แก่ ก พอดีไม้ที่ปลูกไว้เจริญเติบโตเต็มที่ก็ออกผล

เหตุการณ์ที่ 3 ได้แก่ ข เด็กขายไปเก็บผลไม้มาเตรียมไว้สำหรับรับประทาน

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบฝึก

การตรวจให้คะแนนแบบฝึก ๑ ให้คะแนนตามจำนวนคำตอบที่ถูกต้อง คำตอบละ 1 คะแนน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ 3 x 3 Factorial Design (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2528 : 162) โดยศึกษาการฝึกรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์ แบบจำแนกประเภท และแบบโยงความสัมพันธ์กับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ตาราง 2 แบบแผนการวิจัย 3 x 3 Factorial Design

รูปแบบการคิด (X_1)	ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ (X_2)		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
คิดแบบวิเคราะห์			
คิดแบบจำแนกประเภท			
คิดแบบโยงความสัมพันธ์			

2. การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านตลุกตาสาม จำนวน 145 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์เป็นชั้น (Strata) แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง โดยนำมาแปลง

เป็นเบอร์เซนต์ไทล์ แล้วแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

2.2 สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยแบ่งตามระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 12 คน รวมแต่ละกลุ่มทดลองกลุ่มละ 36 คน

2.3 กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม จะได้รับการฝึกแบบการคิดโดยการสุ่มดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

โดยฝึกในเวลา 14.00 น. ถึง 15.00 น. ของวันจันทร์ – ศุกร์ โดยที่ในแต่ละกลุ่ม จะได้รับการฝึกวันละ 1 แบบฝึก จนครบกลุ่มละ 18 ครั้ง เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2539 ถึงวันที่ 7 มีนาคม 2539

ขั้นตอนในการใช้แบบฝึก

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทำแบบฝึกการคิดแต่ละแบบฝึกให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 6 คน แจกแบบฝึกให้กับนักเรียนทุกคน

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดและขั้นตอนในการทำแบบฝึกที่นักเรียนได้รับ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง ให้นักเรียนซักถามจนทุกคนเข้าใจ แล้วให้ลงมือปฏิบัติ ใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคนในกลุ่ม ใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที

2.4 การตรวจให้คะแนนแบบฝึก ให้คะแนนตามจำนวนคำตอบที่ถูกต้อง คำตอบละ 1 คะแนน

3. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 เมื่อทำการฝึกจนครบทุกกิจกรรมแล้ว ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถใน

การแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำการทดสอบทุกกลุ่ม ในวันและเวลาเดียวกัน โดยทดสอบในวันที่ 12 มีนาคม 2539

3.2 การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์จะมีข้อคำถาม 5 ข้อ ข้อหนึ่งมีคะแนนเต็ม 2 คะแนน ใช้เกณฑ์การตรวจดังนี้

คำตอบถูกต้องตรงประเด็น ให้คะแนน 2 คะแนน

คำตอบเกี่ยวข้องกับประเด็นแต่ยังไม่สมบูรณ์ ให้คะแนน 1 คะแนน

ไม่ตอบหรือตอบไม่ตรงประเด็นเลย ให้คะแนน 0 คะแนน

3.3 นำค่าที่วัดได้มาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบการคิดแบบต่าง ๆ ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

1.2 หาค่าความยากของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (อังกฤษ : 2536 : 31 ; อ้างอิงมาจาก Whitney and Sabers. 1970)

$$P = \frac{S_U + S_L - (2N \times X_{Min})}{2N(X_{Max} - X_{Min})}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยาก

S_U แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

X_{Max} แทน คะแนนสูงสุดที่นักเรียนทำได้

X_{Min} แทน คะแนนต่ำสุดที่นักเรียนทำได้

1.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
(อังกฤษ สายยศ. 2536 : 32 ; อ้างอิงมาจาก Whitney and Sabers. 1970)

$$D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\text{Max}} - X_{\text{Min}})}$$

เมื่อ D แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนก
 S_U แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
 S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ ซึ่งได้จาก 25
 เปอร์เซนต์ของนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด
 X_{Max} แทน คะแนนสูงสุดที่นักเรียนทำได้
 X_{Min} แทน คะแนนต่ำสุดที่นักเรียนทำได้

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
 แบบฮอยท์ (Hoyt's ANOVA Procedure) (ล้วน สายยศ และอังกฤษ สายยศ. 2536 :
 172)

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_P}$$

เมื่อ r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 MS_E แทน คะแนนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน
 MS_P แทน คะแนนความแปรปรวนระหว่างคน

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) หากมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธีการของ Scheffe /

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อต่าง ๆ ดังนี้

$\bar{x}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ
s	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
df	แทน	ขั้นของความเป็นอิสระ
MS	แทน	คะแนนความแปรปรวน
F	แทน	ค่านัยสำคัญของการแจกแจง F
A	แทน	วิธีฝึกการคิด
a_1	แทน	วิธีฝึกการคิดแบบวิเคราะห์
a_2	แทน	วิธีฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท
a_3	แทน	วิธีฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์
B	แทน	ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์
b_1	แทน	ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง
b_2	แทน	ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง
b_3	แทน	ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ของผลการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ แบบจำแนกประเภท และแบบโยงความสัมพันธ์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่าง
2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) โดยจำแนกตามวิธีฝึกการคิดและระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีฝึกการคิดและระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์

ระดับความถนัด	แบบการคิด (A)						รวม		
	วิเคราะห์(a ₁)		จำแนกประเภท(a ₂)		โยงความสัมพันธ์(a ₃)				
	ทางการเรียนด้าน	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
คณิตศาสตร์ (B)									
สูง (b ₁)	65.08	15.83	60.17	12.09	50.50	12.73	60.36	13.77	
ปานกลาง (b ₂)	49.75	12.25	50.67	18.43	37.92	15.59	46.11	16.28	
ต่ำ (b ₃)	42.83	17.96	28.08	10.02	37.83	15.00	36.25	15.57	
รวม	52.56	17.78	46.31	19.25	43.75	16.40	47.54	18.07	

จากตาราง 3 ปรากฏว่าในกลุ่มของผู้ที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง เมื่อได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงสุดโดยมีคะแนนเฉลี่ย 65.08 รองลงมาก็คือนักเรียนที่ได้รับการฝึกคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าเฉลี่ย 60.17 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาต่ำสุดคือ 50.50 และคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง เมื่อได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าสูงสุดคือ 50.67 รองลงมาก็คือนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.75 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 37.92 ส่วนคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์มีค่าสูงสุดคือ 42.83 รองลงมาก็คือนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.83 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 28.08 และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบการคิดต่างกันปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาสูงสุดคือ 52.56 รองลงมาได้แก่นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.31 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาต่ำสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 43.75 และเมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานปรากฏว่าในกลุ่มของผู้ที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง เมื่อได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดเท่ากับ 15.83 รองลงมาก็คือนักเรียนที่ได้รับการฝึกคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.73 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดเท่ากับ 12.09 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง เมื่อได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าสูงสุดคือ 18.43 รองลงมาก็คือนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.59 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดเท่ากับ 12.25 ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์มีค่าสูงสุดคือ 17.96 รองลงมาก็คือนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบ

เรียงความสัมพันธ์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.00 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดเท่ากับ 10.02 และเมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบการคิดต่างกันปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดเท่ากับ 19.25 รองลงมาได้แก่นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 17.78 และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบเรียงความสัมพันธ์มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดเท่ากับ 16.40

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดต่างกัน
ผู้วิจัยจะแนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับการฝึกการคิดต่างกันมาเปรียบเทียบกันโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสามารถในการแก้ปัญหา

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างแบบการคิด (A)	1,477.57	2	738.79	3.43*
ระหว่างระดับความถนัดทาง การเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ (B)	10,477.80	2	5,238.90	24.31**
ปฏิสัมพันธ์ (A x B)	1,637.82	4	409.46	1.90
ความคลาดเคลื่อน	21,335.66	99	215.51	
รวม	34,928.85	107		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดต่างกันมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีฝึกแบบการคิดต่างกัน กับระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเนื่องจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนครั้งนี้นำมาพบว่า การฝึกแบบการคิดต่างกัน และระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการเปรียบเทียบพหุคูณตามวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe') เพื่อค้นหาวิธีฝึกการคิดคู่ใด และระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ระดับใด ที่มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน ดังแสดงในตาราง 5 และ 6

ตาราง 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบการคิดต่างกัน

$\bar{X}$		วิเคราะห์	จำนวนประเภท	योगความสัมพันธ์
		52.56	46.31	43.75
วิเคราะห์	52.56	-	6.25	8.81*
จำนวนประเภท	46.31		-	2.56
যোগความสัมพันธ์	43.75			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบ योगความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิด

แบบจําแนกประเภท และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจําแนกประเภทกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน

$\bar{X}$		กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ
		60.36	46.11	36.25
กลุ่มสูง	60.36	–	14.25**	24.11**
กลุ่มกลาง	46.11		–	9.86*
กลุ่มต่ำ	36.25			–

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงว่านักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีการฝึกแบบการคิดต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบการคิดต่างกัน จำแนกตามระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการฝึกแบบการคิดต่างกับระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม ตำบลเขาแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 145 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม ตำบลเขาแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 108 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยนำคะแนนมาแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วสุ่มนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 36 คน จับฉลากเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม

กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
2. แบบฝึกการคิด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 54 แบบฝึก โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 18 แบบฝึก ดังนี้
 - 2.1 แบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ ประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 18 แบบฝึก ดังนี้
 - 2.1.1 แบบฝึกการคิดพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ จำนวน 6 แบบฝึก
 - 2.1.2 แบบฝึกการคิดพิจารณาเกี่ยวกับการแสดงอาการต่าง ๆ จำนวน 3
แบบฝึก
 - 2.1.3 แบบฝึกการคิดพิจารณาลักษณะโครงสร้างทางกายภาพ จำนวน 4
แบบฝึก
 - 2.1.4 แบบฝึกการสังเกตความผิดปกติของสิ่งเร้าที่ปรากฏ จำนวน 5
แบบฝึก
 - 2.2 แบบฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท ประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 18 แบบฝึก
ดังนี้
 - 2.2.1 แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าจากคุณลักษณะหน้าที่หรือ
ประโยชน์ที่มีร่วมกัน จำนวน 6 แบบฝึก
 - 2.2.2 แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าจากการตีค่าทาง
สุนทรียภาพหรือทางคุณธรรม จำนวน 2 แบบฝึก
 - 2.2.3 แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ
จำนวน 3 แบบฝึก
 - 2.2.4 แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าโดยใช้ชื่อรวมของวัตถุ
จำนวน 7 แบบฝึก

2.3 แบบฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 18 แบบฝึก ดังนี้

2.3.1 แบบฝึกการคิดพิจารณาเชื่อมโยงสิ่งเร้า จำนวน 5 แบบฝึก

2.3.2 แบบฝึกการคิดพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งเร้า จำนวน 2 แบบฝึก

2.3.3 แบบฝึกการคิดพิจารณาสิ่งที่มีหน้าที่ร่วมกันหรือต้องใช้คู่กัน

จำนวน 6 แบบฝึก

2.3.4 แบบฝึกการคิดพิจารณาความเกี่ยวพันของสิ่งเร้าภายใต้เงื่อนไข

ต่าง ๆ จำนวน 5 แบบฝึก

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านตลุกตาสาม โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์เป็นชั้น (Strata) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 108 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 36 คน

2. สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่มโดยแบ่งตามระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ ได้กลุ่มทดลองซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มทดลองละ 12 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองละ 36 คน

3. กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการฝึกแบบการคิดดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ที่

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

โดยฝึกเป็นเวลา 14.00 น. ถึง 15.00 น. แต่ละกลุ่มฝึกวันละ 1 กิจกรรม จนครบกลุ่มละ 18 ครั้ง เริ่มทดลองตั้งแต่วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2539 ถึงวันที่ 7 มีนาคม 2539

ขั้นตอนการใช้แบบฝึก

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทำแบบฝึกการคิด แต่ละแบบฝึกให้

นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 6 คน แจกแบบฝึกให้กับนักเรียนทุกคน

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียด และขั้นตอนในการทําแบบฝึกที่นักเรียนได้รับ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง ให้นักเรียนซักถามจนทุกคนเข้าใจ แล้วให้ลงมือปฏิบัติ ใช้เวลาประมาณ 10 - 15 นาที

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคนในกลุ่ม ใช้เวลาประมาณ 5 - 10 นาที

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ใช้เวลาประมาณ 5 - 10 นาที

4. เมื่อทําการฝึกจนครบทุกกิจกรรมแล้ว ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทําการทดสอบทุกกลุ่มในวันและเวลาเดียวกัน โดยทําการทดสอบในวันที่ 12 มีนาคม 2539

5. นำค่าที่วัดได้มา เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบการคิดแบบต่าง ๆ ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการฝึกการคิดที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏผลดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกับ นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกับ นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง และต่ำ และ นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกแบบการคิดกับระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลของการฝึกแบบการคิดที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย โดยที่คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ซึ่งอาจเป็นเพราะนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ถูกฝึกให้รู้จักสังเกต คิดแยกแยะสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยข้อเท็จจริงเป็นหลัก การคิดแบบวิเคราะห์ไปกับการคิดไปนี้ปรนัย รัดกุม ไม่ยืดหยุ่น ตนเองเป็นผู้นำพาให้การใช้ความคิดไม่เกิดความล่าช้า เนื่องจากความรู้และประสบการณ์เฉพาะตน และสอดคล้องกับวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จึงน่าจะเป็นแบบการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ซึ่งวิธีการคิดแบบโยงความสัมพันธ์เป็นแบบการคิดที่ค่อนข้างอาศัยความรู้ความจำ และประสบการณ์เดิมมาโยงกับความรู้ใหม่ วิธีการนี้เป็น

การจำกัดกรอบของความคิดให้แคบลง ด้วยเหตุที่ว่าความคิดใหม่ ๆ จะเกิดขึ้นได้น้อยถ้าอาศัยเพียงความเกี่ยวข้องที่สะสมไว้แล้วดั้งเดิม เป็นเหตุให้นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์สามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับการศึกษาของเบียน (Bien. 1974 : 2041A) และ โรช (Roach. 1979 : 79 - 82) ที่พบว่า เด็กที่คิดแบบวิเคราะห์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กที่มีแบบการคิดแบบอื่น และสอดคล้องกับแนวคิดของ มาลี ชุมเพ็ญ (2514 : 63) ที่ชี้ให้เห็นว่า เด็กกลุ่มที่มีการคิดแบบวิเคราะห์ สามารถหาแบบทดสอบสติปัญญา ซึ่งเน้นหนักไปในด้านการวัดความสามารถในการพิจารณาแยกแยะส่วนรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ของปัญหาได้ดีกว่า เด็กกลุ่มที่มีแบบการคิดแบบอื่น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ คลอสแมร์ และ ริฟเฟิล (สุภาพงค์ อยู่ทอง. 2531 : 26 ; อ้างอิงมาจาก Klausmeir and Ripple. 1971 : 438 - 439) ว่าการคิดแบบวิเคราะห์นี้เป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ และการที่จะแก้ปัญหาได้นั้นต้องรู้จักคิดแบบวิเคราะห์ ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ก็กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภทกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย อาจเป็นเพราะการคิดแบบจำแนกประเภทเป็นการคิดพิจารณาข้อมูลในรูปของการลงสรุป พยายามอธิบายในรูปของทฤษฎี ซึ่งชูดแมน (กมล ภูประเสริฐ. 2513 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Suchman. n.d. : 3 - 4) กล่าวว่าเด็กที่มีการคิดแบบจำแนกประเภทนี้จะ เป็นนักสร้างความคิด ซึ่งแสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ แต่ผู้ที่มีการคิดแบบจำแนกประเภทยังอาศัยความรู้และประสบการณ์ที่เคยได้รับมาพิจารณาด้วยทำให้กรอบของความคิดจำกัดลง จึงเป็นเหตุที่นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างจากกลุ่มอื่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชูดแมน (ธงชัย ชิวปรีชา. 2513 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Suchman. n.d.) พบว่าการคิดแบบจำแนกประเภทไม่มีความสัมพันธ์กับการคิดแบบวิเคราะห์และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

2. นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง และสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียน

ที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย อาจเป็นเพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล จึงทำให้ให้นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนสูง เป็นคนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ที่ต่ำกว่า และในการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการตอบสนองในเวลาจำกัด จึงทำให้ให้นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกว่า จึงสามารถตอบสนองได้เร็วกว่า และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ แชนเดอร์ (Sanders. 1973 : 5983A) ที่พบว่าสติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับยุทธวิธีของการคิดแก้ปัญหาสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ นงนุช วรรณวณะ (2514 : 14 - 72) ศึกษาพบว่านักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกแบบการคิดกับระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหายังไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ไม่ขึ้นอยู่กับแบบการคิด เมื่อพิจารณาแล้วการที่ผลการฝึกแบบการคิดมีปฏิสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญนี้เป็นสิ่งที่ดี เพราะเป็นการสะท้อนว่าการฝึกแบบการคิดให้กับนักเรียนคนอื่น ๆ ได้โดยไม่ต้องทำการทดสอบระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนว่าอยู่ในระดับใด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ถ้าจะฝึกเพื่อให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ควรใช้แบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ ซึ่งจากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยวิธีนี้มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสูงสุด ทั้งในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรทำการวิจัยที่ใช้การฝึกการคิดกับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ อีก เพื่อจะได้ทราบว่าฝึกกับนักเรียนระดับใดได้ผลเป็นเช่นไร
2. ควรได้มีการศึกษาโดยใช้แบบฝึกการคิดนี้กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล ภูประเสริฐ. การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับ
ประถมศึกษาตอนปลาย. ปรินทิพย์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- ก่อ สวัสดิ์พานิชย์. "แนวการสอนภาษาไทย," คู่มือภาษาไทย. เอกสารการนิเทศการ
ศึกษา กรมการฝึกหัดครู, 2514.
- กุลยา แสงเดช. การศึกษาเปรียบเทียบปัญหาการเรียน สังคม และส่วนตัว ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานครและจังหวัดชัยภูมิ.
ปรินทิพย์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2518. อัดสำเนา.
- จรัส นองมาก. การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับ
ชั้นประถมศึกษาตอนต้น. ปรินทิพย์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- จินดา กิจพูนวงศ์. ผลการฝึกความคิดเอนกীয়ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 3. ปรินทิพย์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- จิรภา พูนน้อย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบแก้ปัญหาที่
ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบแก้ปัญหาตามคู่มือครู แนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์
กรมสามัญศึกษา. ปรินทิพย์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- เจษฎา สุภางคเสน. การศึกษาความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าของเด็กที่อยู่
ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน. ปรินทิพย์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ฉันทนา ภาคบกข. สอนให้เด็กคิด : โมเดลการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม.

กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ชวลี อุบภัย. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และระดับสติปัญญาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

ชูศรี วงศ์รัตน์. แบบแผนการทดลองและสถิติ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

เชิดศักดิ์ งามาสินธุ์. การฝึกสมรรถภาพทางสมองเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด. ปริญญาพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ดุชนี บริพัตร ณ อยู่ธยา. เด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปณยา, 2531.

เดือนใจ ทองสาริต. การทดลองใช้วิธีการกิจกรรมทางกายในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.

ธงชัย ชิวปรีชา. การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นปีที่ 1 และ 2. ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.

นงนุช วรรณวณะ. ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง. ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2514. อัดสำเนา.

นันทเดช โชคถาวร. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นกับไม่เน้นแนวทางแก้ปัญหา. ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

- นิตยา กิจโร. การศึกษาผลการฝึกทักษะการตั้งคำถามของนักเรียนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- นิตยา ฤทธิโยธี. การทำและการใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ. เอกสารเผยแพร่ความรู้การเรียนรู้ภาษาไทย หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2520. อัดสำเนา.
- นิพนธ์ คงเจริญ. การศึกษาผลการสอน "แบบการรับรู้" (Cognitive Styles) ของนักเรียนฝึกหัดครู ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่ 1 และ 2. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2515. อัดสำเนา.
- นางน้อย แจ้งศิริกุล. การศึกษาแบบการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- บุญเลี้ยง พลอาวุธ. "การเรียนรู้การแก้ปัญหา," มิตรครู. 10 : 23 - 45 ; พฤษภาคม-มิถุนายน 2511.
- ปฐม นิคมานนท์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่านแบบการรับรู้และการสร้างความคิดรวบยอดของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 7. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2514. อัดสำเนา.
- ประสาธ อิศรปริดา. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟิเคอาร์ท, 2523.
- พรพิมล สกลฤ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับพุทธิปัญญาและรูปแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.
- พรรณี ชูทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน (จิตวิทยาการศึกษาสำหรับครูในชั้นเรียน). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2522.
- พนัส หันนาคินทร์. การสอนคำนิยาม. พิชญโลก : โครงการตำรามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญโลก, 2533. อัดสำเนา.

- พิบูล เกตุประดิษฐ์. วิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- ไพรัตน์ สุวรรณแสน. "การทำและการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ," คู่มือครู แนวคิดและทักษะบาง
ประการเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนของเด็กเริ่มเรียนที่พูด 2 ภาษา. กรุงเทพฯ :
สำนักงานศึกษาธิการเขต 11, 2517.
- มานัส เพ็ญโรจน์. การศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนจากภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะ
บอกเล่าและภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะให้ค้นพบด้วยตนเอง. ปริชญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- มาลา วิภูวนนท์. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกับแบบการใช้ความคิดของ
นักเรียนระดับประถมศึกษาโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. อัดสำเนา.
- มาลี ชุมเพ็ญ. ความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิด เช้าวันปัญญา และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2514. อัดสำเนา.
- รัชกร กอบบุญช่วย. การศึกษาผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. สถิติทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2522.
_____. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ,
2536.
- วินัย ดาสุวรรณ. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถ
ในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.

- ศศิธร สุทธิแพทย์. แบบฝึกหัดสำหรับสอนเรื่องสื่อภาษาไทย ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อัดสำเนา.
- ศิวพร เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ
กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- ศุภพงศ์ อยู่ทอง. อิทธิพลของคำถามขั้นวิเคราะห์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการคิดแบบวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาสังคมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- สมพร ประยูรภักดีกุล. ผลการฝึกสมรรถภาพสมองด้านเหตุผลที่มีต่อความสามารถทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- สารوخ บัวศรี. "ปรัชญาการศึกษาไทย," จุดยืนและทิศทางการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2518.
- สุเทพ จิตชื่น. ผลการฝึกสมรรถภาพด้านประจักษ์โดยใช้รูปภาพเป็นสื่อ ต่อความเข้าใจ
ในการอ่านในโรงเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. ผลการฝึกทักษะการรู้คิดต่อการคิดรวบยอด. วิทยานิพนธ์ กศ.ค.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- สุวัฒน์ เงินฉ่ำ. การศึกษานแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- เสาวรัตน์ จุลรัตน์. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน
สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

- หอมทว ใจชื่อ. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและระหว่างครูกับนักเรียน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- หัตยา เถียรวิฑู. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลกับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- อรชา วราวิทย์. การตัดสินใจแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.
- อังคณา สายยศ. "การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบ," การวัดผลการศึกษา. 14(43) ; พฤษภาคม - สิงหาคม 2536.
- อานวย เลิศขันธ์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา. ปริญญาโท กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.
- อาวุธ วัฒนสิน. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
- _____. สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.
- Allen, Mary J. and Yen. Introduction to Measurement Theory. California : CTB McGraw-Hill Publish Company, Inc., 1979.
- Atkin, David P. "Information Processing Model of Learning and Problem Solving. Dissertation Abstracts Internationals. 38 : 6361 - 6988A ; May, 1978.
- Ausubel, David P. Educational Psychology : A Cognitive View. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968.

- ✓ Bien, Ellenc. "The Relationship of Cognitive Style and Structure of Arithmetic Materials to Performance in Fourth Grade Arithmetic," Dissertation Abstracts Internationals. 35 : 2041A ; October, 1974.
- Bourne, Lyle E., Cruce E. Edstrand and Roger L. Dominoski. The Psychology of Thinking. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1971.
- Bratton, George Nelson. "The Effect of Heuristic Instruction on Problem Solving Ability on College Algebra," Dissertation Abstracts Internationals. 38 : 3773 - 4408A ; January, 1978.
- ✓ Carroll, John B. Language and Thought. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1964.
- David, Tanner. Curriculum Development. New York : Mcmillan Company, 1975.
- Fredrick, Wayne C. and Klausmuir, Hergert J. "Cognitive Styles : A Description," Educational Leadership. April, 1970.
- Gagne, Robert M. The Codition of Learning. 2nd ed. New York : Holt Rinehart and Winston, Inc., 1970.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1973.
- Harress, J.H. "The Two Meaning of Mathematics," A Hand of Programmed Learning. India : Anard Press, n.d.
- Harris, Chester W. Encyclopedia of Educational Research. The McMillan Company, 1960.
- Johnson, Donavan A. and Jerald R. Rising. Guidelines for Teaching Mathematics. Belmont, Calif, Wadsworth, 1969.

18
Kagan J., Lee C.L. and Rabson A. "Influence of a Preference for Analytic Categorization Upon Concept Acquisition," Child Development. 34 : 1963.

May, Lola June. Teaching Elementary School Mathematics in the Elementary School. New York : The Free Press, 1970.

Mayer, Burton and Lotta E. Heidgerken. Introduction to Research in Nursing. Philadelphia : J.B. Lippincott Company, 1962.

Mish, Frederick C. Webster's Ninth New Collegiate Dictionary. Merriam-Webster Inc., United States of America, 1989.

Roach, D.A. "The Effects of Conceptual Style Preference Related Cognitive Variables and Sex on Achievement in Mathematics," The British Journal of Educational Psychology. 49 : 79 - 82 ; February, 1979.

Russel, David H. Child's Thinking. Boston, Ginn and Company, 1956.

Sanders, Violet Alexandra. "Arithmetic Problem Solving Strategies of Fourth Grade Children," Dissertation Abstracts Internationals. 33 : 5883 - 6507A ; May, 1973.

Squires, Frances Helen. "An Analysis of Sex Defferences and Cognitive Styles on Science Problem Solving Situation," Dissertation Abstracts Internationals. 2379 - 3107A ; November, 1977.

Van Dalen, Deobold B. Understanding Educational Research an Introduction. McGraw-Hill, Inc., 1979.

✓ Wallach, Michael A. and Kogan, Nathan. Modes of Thinking in Young Children. Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1956.

Weir, John Joseph. "Problem Solving in Everybody Problem," Science Teacher. 41 : 16 - 18 ; April, 1974.

Witkin, Herman A. and others. Psychological Differentiation.

New York : Wiley, 1974.

_____. "Role of the Field-Dependent and Field Independent
Cognitive Styles in Academic Education : A Longitudinal
Study," Journal of Education Psychology. 1977.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ครั้งที่ 1

ตาราง 7 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ข้อ	P	D
1	.58	.26
2	.45	.22
3	.58	.42
4	.30	.24
5	.65	.32
6	.56	.36
7	.43	.30
8	.25	.25
9	.72	.22
10	.71	.25
11	.56	.35

ผลการวิเคราะห์ครั้งที่ 2

จากการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีแบบฮอยท์ (Hoyt's ANOVA) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 11 สถานการณ์ ซึ่งในแต่ละสถานการณ์มีคำถามอยู่ 5 คำถาม รวมทั้งสิ้น 55 คำถาม ใช้เวลา 1.5 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามในแต่ละสถานการณ์ตามลำดับข้อสอบ โดยให้เขียนตอบสั้น ๆ ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ ดังสถานการณ์ (0) ดังนี้

สถานการณ์

(0) หมู่บ้านแห่งหนึ่งเมื่อชาวบ้านเริ่มเข้ามาอาศัยใหม่ ๆ มีแต่ความร่มเย็นเป็นสุข และร่มรื่นด้วยความเขียวชอุ่มของป่าเขา ผืนดินอุดมสมบูรณ์ น้ำและอาหารอุดมสมบูรณ์ ดินดี ปลูกอะไรก็ได้ผล แต่ปัจจุบันมีแต่ความแห้งแล้ง มองไปทางไหนก็เร้งร้าง เห็นแต่ภูเขาที่เตียนโล่ง อากาศก็ร้อนขึ้นทุกวัน ขาดน้ำดื่ม น้ำใช้ พี่อะไรแล้งตายเสียเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ชาวบ้านเดือดร้อนกันถ้วนหน้า

- (1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....
- (2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....
- (3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....
- (4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....
- (5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร.....

คำตอบ

- (1) ความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำ
- (2) การตัดไม้ทำลายป่า

- (3) ช่วยกันปลูกต้นไม้ทดแทนในเขตพื้นที่ที่ถูกทำลายและบริเวณสวน ไร่ นา
 - (4) เมื่อชาวบ้านเข้ามาอาศัยอยู่ใหม่ ๆ มีป่าไม้อยู่มากมายแต่ปัจจุบันไม่มีป่าไม้เหลืออยู่เลย
 - (5) มีต้นไม้เพิ่มมากขึ้นทำให้ฝนตกต้องตามฤดูกาล
3. ให้นักเรียนคิดหาคำตอบก่อนตอบ ถ้าพบข้อใดยากหรือคิดคำตอบยังไม่ได้ ควรเว้นไว้ แล้วไปทำข้อที่คิดได้ก่อน จึงค่อยย้อนกลับมาทำภายหลัง
 4. ถ้ามีปัญหาวะไรให้ถามอาจารย์ผู้คุมสอบ

ชื่อ.....ชั้น.....

โรงเรียน.....

ขอให้โชคดี

1. ห้องเรียนชั้น ป. 5 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งอยู่ติดกับห้องส้วมซึ่งส่งกลิ่นเหม็นมาก รบกวนการเรียนการสอนของนักเรียนและครู เมื่ออาจารย์ใหญ่ทราบเรื่องจึงเรียกภารโรงมาพบ ซึ่งได้รับคำสั่งให้ทำความสะอาดทุกวัน เข้า-เย็น อยู่แล้ว

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็น
อย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

2. ครูประจักษ์เข้าใจดีว่า มาลีเป็นคนที่เข้าใจอะไรได้เร็วกว่าเพ็ญศรี แต่เพ็ญศรีมีนิสัยชอบอ่านหนังสือเป็นประจำทุกวัน ซึ่งต่างกับมาลีที่ชอบอ่านเฉพาะวันที่ใกล้จะสอบ อ่านจนเกือบสว่างทุกครั้ง ดังนั้นเมื่อมีการสอบคราวใด มาลีจะเกิดความอ่อนเพลีย เหม่อและผลการสอบที่ออกมาก็ไม่ค่อยดี ซึ่งต่างกับเพ็ญศรีที่ผลการสอบออกมาจะดีทุกครั้ง

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็นอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

3. ตั้งแต่เข้าเรียน วรรณเป็นคนเงี้ยบไม่ชอบซักถามครูแม้จะเรียนไม่เข้าใจก็ตาม เมื่อเข้าเรียนชั้น ป. 5 ก็ต้องใช้พื้นความรู้เดิมหลายเรื่อง ทำให้เขาเรียนไม่รู้เรื่องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็นอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

4. สมควรเป็นนักเรียนชั้น บ. 5 เป็นลูกชายคนเดียวของพ่อแม่ พ่อเป็นคนชอบดื่มสุรา เมามาก็พาลดบตีแม่ และสมควรเป็นประจำ แม่ก็ชอบแอบหนีไปเล่นไฟ้แทบทุกวัน ทำให้สมควร เบื่อบ้านหันไปคบเพื่อนเกเรซึ่งต่อมาเพื่อนได้แนะนำให้เขาสูบกัญชาและยาเสพติดต่าง ๆ เพื่อให้ สิมบ้าน ในที่สุดก็เป็นคนติดยาเสพติดการเรียนของเขา ก็ตกต่ำลงมากจนเป็นที่น่าวิตกของครู ประจำชั้น

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็น
 อย่างไร.....

.....

5. จังหวัดพะเยา ทุกอำเภอ ได้เกิดอุทกภัยทางธรรมชาติ โดยฝนตกหนักติดต่อกันหลายครั้ง น้ำป่าไหลทะลักเข้าท่วมพื้นที่ทางการเกษตรของเกษตรกร กระแสน้ำไหลเชี่ยวกรากพัดพาดินโคลนทับถมพืชไร่ทำให้ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

6. ครูพานักเรียนไปพักแรมในหมู่บ้านแห่งหนึ่งระหว่างทาง นักเรียนได้มองเห็นภูเขา
 ส่วนใหญ่ไม่มีต้นไม้ใหญ่อยู่เลย มีแต่หญ้าขึ้นเต็มไปหมด ครั้นไปถึงที่พักแรม ชาวบ้านได้คุยกันถึงว่า
 2-3 ปี มานี้ทำไร่ไม่ได้ผล

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหาน่าจะเป็น
 อย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

7. ลุงจันมีอาชีพปลูกผักและเลี้ยงปลา โดยใช้น้ำในบ่อปลารดผัก และเมื่อจะเอาผักไปขายก็นำผักไปล้างในบ่อปลา แต่ปีนี้ไม่มีแมลงรบกวนผักมาก จึงจำเป็นต้องฉีดยาฆ่าแมลง เมื่อลุงจันนำผักไปล้างในบ่อสังเกตเห็นว่ามีปลาตายลอยอยู่ในบ่อเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็นอย่างไร.....

.....

8. ดอกไม้ที่วางขายตามตลาดในปัจจุบันนั้น หากมีผู้ซื้อนำไปบูชา บางคนถึงกับเกิดอาการแพ้ เป็นผื่นแดงบ้าง หรือเป็นลมบ้าง ซึ่งไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพเท่าใดนัก

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็นอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

๑. วันนี้มีแขกผู้ใหญ่มากมายที่โรงเรียน ครูปรีชาเป็นฝ่ายต้อนรับรู้สึกอายมาก เพราะในบริเวณโรงเรียนมีขยะเกลื่อนกลาดไปหมด ครูปรีชาจึงเรียกภารโรงมาว่ากล่าวตักเตือน ว่าให้ดูแลบริเวณโรงเรียนทุกวันภารโรงจึงบอกว่าเขากวาดอยู่ทุกวันแล้ว แต่พอสาย ๆ หน่อยก็มีขยะอีกเป็นอยู่แบบนี้ประจำ

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็นอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

10. สุดท้ายมาสิไม่ชอบหน้ากัน แต่บังเอิญจับฉลากทำงานกลุ่มได้อยู่กลุ่มเดียวกัน พอส่งงานแล้วปรากฏว่าผลงานไม่ดีเลย จึงเป็นที่สงสัยของครู เพราะทั้งสองคนเป็นเด็กเรียนดีทั้งคู่

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานั้นจะเป็นอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

11. อรชรเป็นคนเรียนเก่ง เวลาอยู่บ้านพ่อแม่ไม่ยอมให้ทำงานอะไรเลย แม้แต่กวาดบ้านถูบ้าน ให้อ่านแต่หนังสืออย่างเดียว เมื่อมาโรงเรียนจึงทำตัวเหมือนกับอยู่ที่บ้านด้วยความเคยชิน ได้แต่อ่านหนังสือกับเรียน แต่เมื่ออรชรจะไปเล่นกับเพื่อน ๆ ซึ่งไม่ค่อยมีใครเต็มใจจะเล่นหรือพูดคุยด้วย ทำให้อรชรรู้สึกเหงา

(1) ปัญหาที่สำคัญคืออะไร.....

.....

.....

.....

(2) ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด.....

.....

.....

.....

(3) มีวิธีแก้ไขปัญหานี้อย่างไร.....

.....

.....

.....

(4) หลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหานี้คืออะไร.....

.....

.....

.....

(5) เมื่อดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้จะเป็นอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

คู่มือการฝึกแบบการคิด

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หลักการและเหตุผล

ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นทักษะที่จะช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และปัญหาของสังคมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า จากการศึกษาของนักวิจัยพบว่าปัจจัยหนึ่งที่ทำให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาคือ การเลือกแบบการคิด (Cognitive Style) ที่ต่างกัน ซึ่งลักษณะวิธีคิดหรือแบบการคิดของแต่ละบุคคลโดยทั่วไปมีอยู่ 3 แบบใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical Style) คือการคิดแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามหลักการและเกณฑ์ที่ปรากฏ
2. การคิดแบบจำแนกประเภท (Categorical Style) คือการคิดแบ่งแยกหรือจัดประเภทสิ่งเร้าออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่เคยได้รับมา
3. การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style) คือการคิดและรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันในรูปแบบของส่วนรวม อาศัยความสัมพันธ์ในด้านเวลา สถานที่ หน้าที่ หรือประโยชน์ที่เข้าร่วมกัน

มีการศึกษาหลายเรื่องยืนยันว่า ครูสามารถฝึกสอนให้นักเรียนเกิดนิสัยในการคิดตามที่ครูต้องการได้ ดังนั้นถ้ามีการจัดกิจกรรมให้เกิดทักษะการคิดใน 3 รูปแบบดังกล่าวนี้ จะมีส่วนช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้สูงขึ้นได้

จุดมุ่งหมาย

เพื่อทดลองฝึกการคิด 3 รูปแบบ คือการคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบจำแนกประเภท และการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ กับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ว่าจะมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันหรือไม่ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โครงสร้างของแบบฝึก

แบบฝึกการคิดที่สร้างขึ้นมี 3 ชุด คือ

ชุดที่ 1 แบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ จำนวน 18 แบบฝึก

ชุดที่ 2 แบบฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท จำนวน 18 แบบฝึก

ชุดที่ 3 แบบฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ จำนวน 18 แบบฝึก

คำแนะนำในการใช้แบบฝึก

1. แบบฝึกการคิดนี้เป็นแบบฝึกที่ต้องการให้นักเรียนฝึกเป็นรายบุคคล โดยที่มุ่งให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกให้ตนเอง
2. ให้ดำเนินการฝึกต่อเนื่องกันทุกวัน ตั้งแต่วันจันทร์ – ศุกร์ โดยในแต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึก วันละ 1 แบบฝึก ทำการฝึกจนครบกลุ่มละ 18 ครั้ง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของตนเองให้คนอื่นทราบ พร้อมกันนั้นได้มีโอกาสดึงเหตุผลของผู้อื่นด้วย เป็นการขยายความคิดของแต่ละคนให้กว้างไกลออกไป
4. ครูต้องไม่เข้มงวดผล หรือคำตอบของนักเรียนจนเกินไป ถ้านักเรียนตอบไม่ตรงกับเฉลย แต่เป็นการตอบที่มีเหตุผลก็ถือว่าใช้ได้

แนวทางปฏิบัติในการใช้แบบฝึก

ในการใช้แบบฝึกการคิด ผู้ใช้ควรศึกษาจุดมุ่งหมายและแนวทางในการดำเนินการฝึกให้เข้าใจเสียก่อนดังนี้

1. ครูอธิบายวัตถุประสงค์ของการทำแบบฝึกการคิด แต่ละแบบฝึกให้นักเรียนทราบ
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน แจกแบบฝึกให้กับนักเรียนทุกคน
3. ครูชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียด และขั้นตอนในการทำแบบฝึกที่นักเรียนได้รับ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง ให้นักเรียนซักถามจนทุกคนเข้าใจ แล้วให้ลงมือปฏิบัติ ใช้เวลาประมาณ 10 - 15 นาที

4. ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคนในกลุ่ม ใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ใช้เวลาประมาณ 5 – 10 นาที

1 แบบฝึกการคิดแบบวิเคราะห์

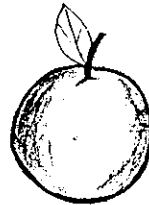
แบบฝึกการคิดพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ

ฉบับที่ 1

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาและสังเกตจากภาพ
ดังกล่าวว่ามีลักษณะใดบ้างที่มีร่วมกัน แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร

คำตอบ

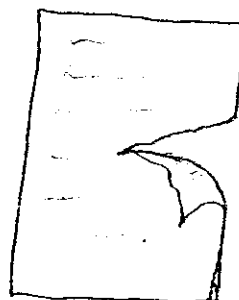
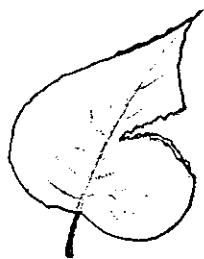
ลักษณะที่มีร่วมกันคือ เป็นทรงกลม

ฉบับที่ 2

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ให้นักเรียนสังเกตจากภาพทั้งสองภาพนั้น
ว่ามีลักษณะอะไรที่เหมือนกันบ้าง แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ลักษณะที่มีเหมือนกันคืออะไร.....

คำตอบ

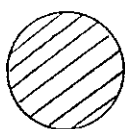
มีรอยขาดเหมือนกัน

ฉบับที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาจัดกลุ่มภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ให้มากที่สุด พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการจัดด้วย

ตัวอย่าง

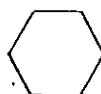
(0)



ก



ข



ค



ง



จ



ฉ



ช



ซ



ด

กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....

ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....

ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

กลุ่มที่ 3 ได้แก่.....

ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

กลุ่มที่ 4 ได้แก่.....

ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

กลุ่มที่ 5 ได้แก่.....

ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

กลุ่มที่ 6 ได้แก่.....

ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

ตัวอย่างคำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ก, จ, ข

ลักษณะที่มีร่วมกันคือ มีลายเหมือนกัน

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ข, ฉ, ช, ฉ

ลักษณะที่มีร่วมกันคือ เป็นรูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน

กลุ่มที่ 3 ได้แก่ ก, ง, ข

ลักษณะที่มีร่วมกันคือ เป็นรูปวงกลมเหมือนกัน

กลุ่มที่ 4 ได้แก่ ง, ฉ

ลักษณะที่มีร่วมกันคือ แรเงาเหมือนกัน

กลุ่มที่ 5 ได้แก่ ข, ค, ฉ, ข

ลักษณะที่มีร่วมกันคือ ไม่ได้แรเงาเหมือนกัน

กลุ่มที่ 6 ได้แก่ ข, ฉ

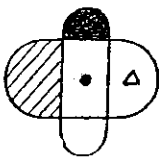
ลักษณะที่มีร่วมกันคือ เป็นรูปสี่เหลี่ยมและมีขนาดเท่ากัน

ฉบับที่ 4

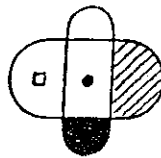
คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพมาให้ 4 ภาพ ซึ่งแต่ละภาพจะมีส่วนที่แตกต่างกับภาพอื่น ๆ อยู่ 1 อย่าง ให้นักเรียนสังเกตดูว่าส่วนที่แตกต่างกันนั้นคืออะไร แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

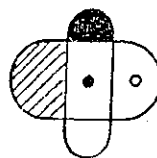
(0)



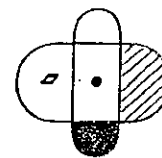
ก



ข



ค



ง

ส่วนที่มีความแตกต่างกันคืออะไร

.....

.....

คำตอบ

ส่วนที่มีความแตกต่างกันคือ

ก Δ

ข □

ค ○

ง ▯

ฉบับที่ 5

คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดคำมาให้ 2 คำ ให้นักเรียนพิจารณาแล้วเขียนคุณลักษณะที่มีความแตกต่างกันของคำทั้งสองลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0) จาน กับ ชาม

ลักษณะที่มีความแตกต่างกันคืออะไร.....

ตัวอย่างคำตอบ

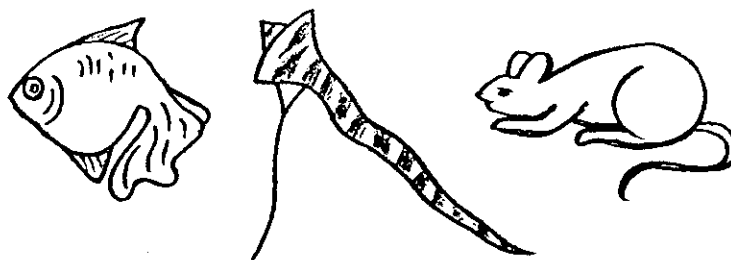
ลักษณะที่มีความแตกต่างกันคือจานทรงจะเตี้ยกว่าชามหรือมีความตื้นมากกว่า

ฉบับที่ 6

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพมาให้ 3 ภาพ ซึ่งใน 3 ภาพนี้จะมีลักษณะของส่วนประกอบ
ย่อยร่วมกันอยู่เสมอ ให้นักเรียนพิจารณาลักษณะของส่วนประกอบย่อยที่มีร่วมกันของภาพ
แต่ละชุด แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ลักษณะที่มีร่วมกันคืออะไร.....

คำตอบ

ลักษณะที่มีร่วมกันคือ มีหางเหมือนกัน

แบบฝึกการคิดพิจารณาเกี่ยวกับการแสดงอาการต่าง ๆ

ฉบับที่ 7

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพมาให้ 4 ภาพ ที่เกี่ยวกับการแสดงกิริยาอาการในลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนพิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่แสดงกิริยาอาการไม่เข้าพวกกับภาพอื่น และภาพใดบ้างที่แสดงอาการไปในลักษณะเดียวกัน พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0)

ก



ค



ข



ง



ภาพที่แสดงอาการในลักษณะเดียวกันคือภาพใด..... เพราะ.....

ภาพที่ไม่เข้าพวกคือภาพใด..... เพราะ.....

คำตอบ

ภาพที่แสดงอาการในลักษณะเดียวกันคือภาพ ข, ค และ ง เพราะ เป็นการขนส่งของโดย

ใช้บ่ารับน้ำหนัก

ภาพที่ไม่เข้าพวกคือภาพ ก เพราะ เป็นการขนส่งของโดยการถือ ใช้มือและช่วงแขนรับน้ำหนัก

ฉบับที่ 8

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดคำมาให้ 3 คำ ที่เกี่ยวกับการแสดงกิริยาอาการต่าง ๆ โดยที่
 คำแรกและคำที่สองจะมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่ง และให้หาคำอีกหนึ่งคำที่มี
 ความสัมพันธ์กับคำที่สาม และมีความสัมพันธ์กันเหมือนกับคำคู่แรกมาเติมในช่องว่าง
 พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0) ซ้ำม : ลอด ----> ปิด :
 เพราะเหตุใด.....

คำตอบ

หด เพราะ ซ้ำม กับ ลอด มีความสัมพันธ์กันในทางตรงกันข้าม เพราะฉะนั้น ปิด
 ก็จะต้องคู่กับ หด

ฉบับที่ 9

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคัดกลุ่มคำที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ ที่แสดงอาการเป็นไปในลักษณะเดียวกัน แล้วเขียนลงในช่องว่าง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการจัดกลุ่มด้วย

ตัวอย่าง

(0) ยืน วิ่ง กระโดด นอน คลาน นั่ง เดิน

กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....

เพราะ.....

คำตอบ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ นั่ง นอน ยืน เพราะ เป็นอาการที่ร่างกายอยู่กับที่

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ วิ่ง กระโดด คลาน เดิน เพราะ เป็นอาการที่ร่างกายเคลื่อนที่ไปอีก
ตำแหน่งหนึ่ง

แบบฝึกการคิดพิจารณาลักษณะโครงสร้างทางกายภาพ

ฉบับที่ 10

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 1 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาเลือกจับคู่ภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ กับคำทางขวามือที่มีความสัมพันธ์กัน พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0)



(1)

ก. ดิน

(2)



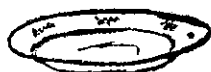
ข. หิน

(3)



ค. ไม้

(4)



ง. เหล็ก

(5)



จ. กระเบื้อง

- ข้อ 1. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 2. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 3. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 4. คู่กับ..... เพราะ.....
- ข้อ 5. คู่กับ..... เพราะ.....

คำตอบ

- ข้อ 1. คู่กับ ค. เพราะ ครกตำข้าวทำจากไม้
- ข้อ 2. คู่กับ ง. เพราะ มีดทำจากเหล็ก
- ข้อ 3. คู่กับ ข. เพราะ ครกหินทำจากหิน
- ข้อ 4. คู่กับ จ. เพราะ จานทำจากกระเบื้อง
- ข้อ 5. คู่กับ ก. เพราะ หม้อดินทำจากดิน

ฉบับที่ 11

คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่คำต่อไปนี้ ที่ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน แล้วตอบคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผล

ตัวอย่าง

- | | | |
|-----|------------|--------------|
| (0) | 1. เลื้อย | ก. ของจดหมาย |
| | 2. หนังสือ | ข. แฉก |
| | 3. มีด | ค. บ้าน |
| | 4. จาน | ง. ค้อน |
| | 5. โต๊ะ | จ. สบง |

- ข้อ 1. คู่กับ..... เพราะทำจาก.....
- ข้อ 2. คู่กับ..... เพราะทำจาก.....
- ข้อ 3. คู่กับ..... เพราะทำจาก.....
- ข้อ 4. คู่กับ..... เพราะทำจาก.....
- ข้อ 5. คู่กับ..... เพราะทำจาก.....

คำตอบ

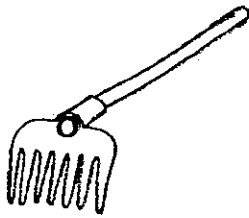
- ข้อ 1. คู่กับ จ. เพราะทำจากผ้าเหมือนกัน
- ข้อ 2. คู่กับ ก. เพราะทำจากกระดาษเหมือนกัน
- ข้อ 3. คู่กับ ง. เพราะทำจากเหล็กเหมือนกัน
- ข้อ 4. คู่กับ ข. เพราะทำจากกระเบื้องเหมือนกัน
- ข้อ 5. คู่กับ ค. เพราะทำจากไม้เหมือนกัน

ฉบับที่ 12

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดคำให้ต่อไปนี้ว่าทำมาจากสิ่งใดได้บ้าง แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดคำให้

ตัวอย่าง

(0)



ทำมาจากอะไร.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างคำตอบ

เหล็ก, ไม้

ฉบับที่ 13

คำชี้แจง ให้นักเรียนแยกแยะส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง
จงเขียนบอกให้มากที่สุด

ตัวอย่าง

(0) หนังสือ

มีส่วนประกอบอะไรบ้าง.....
.....
.....

ตัวอย่างคำตอบ

หนังสือประกอบด้วย ปก สันหนังสือ คาน้ำ สารบัญ เนื้อเรื่อง บรรณานุกรม

(00) บ้าน

มีส่วนประกอบอะไรบ้าง.....
.....
.....

ตัวอย่างคำตอบ

บ้านประกอบด้วย หลังคา พื้น ฝา เสา คาน ดง รอด ประตู หน้าต่าง
จั่ว บันได

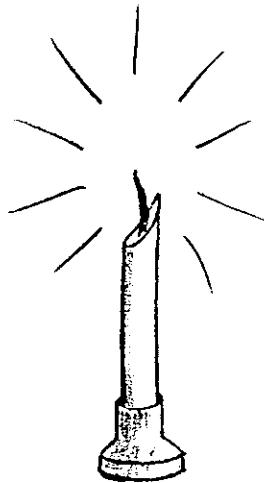
แบบฝึกการสังเกตความคิดของสิ่งเร้าที่ปรากฏ

ฉบับที่ 14

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพมาให้ 1 ภาพ ให้นักเรียนสังเกตดูว่าภาพที่กำหนดให้
มีอะไรผิดปกติบ้าง แล้วให้เขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



สิ่งที่ผิดปกติคืออะไร.....

คำตอบ

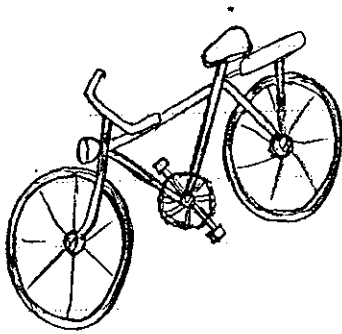
เทียนยังไม่ได้ถูกจุด แต่มีแสงสว่าง

ฉบับที่ 15

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตภาพที่กำหนดให้แต่ละภาพ แล้วบอกเป็นส่วนประกอบใดที่ขาดหายไป โดยพิจารณาจากส่วนที่มีความจำเป็นสำหรับสิ่งนั้น แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)

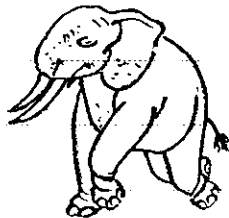


ส่วนที่ขาดหายไปคืออะไร.....

คำตอบ

ส่วนที่ขาดหายไปคือ โช้

(00)



ส่วนที่ขาดหายไปคืออะไร.....

คำตอบ

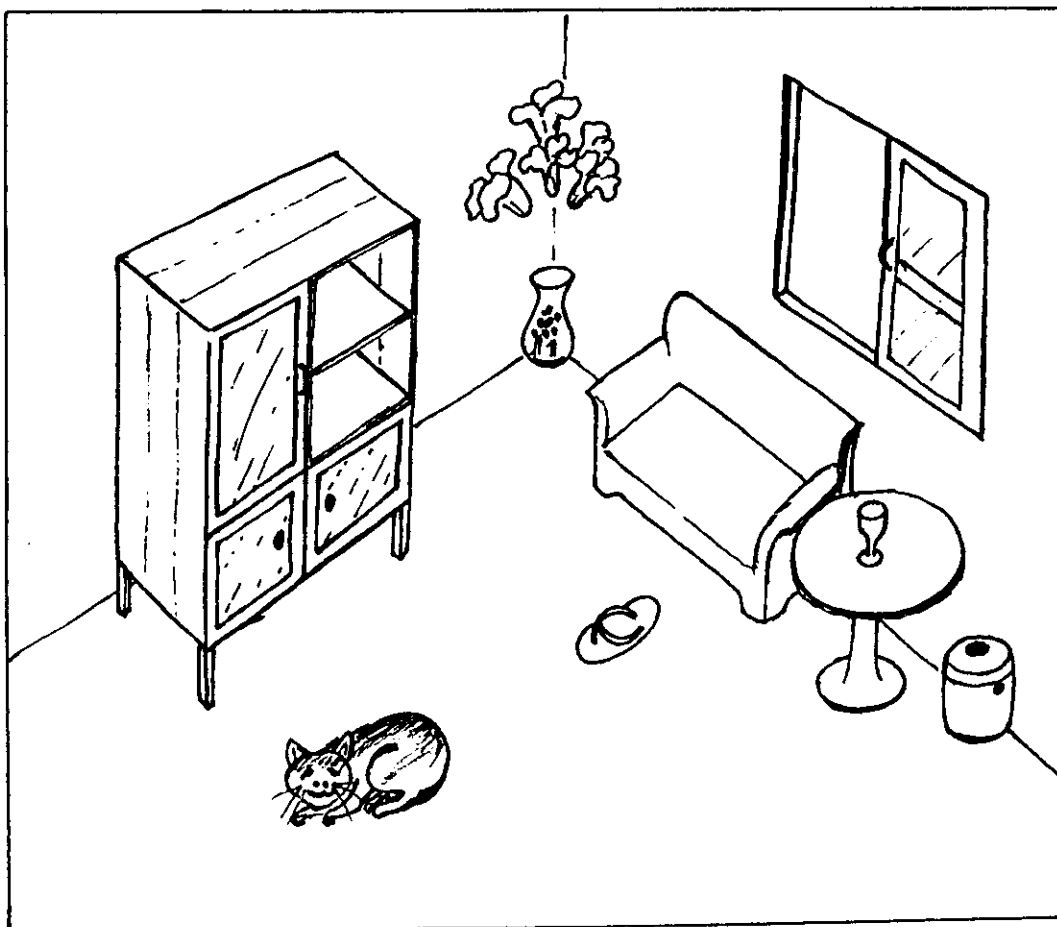
ส่วนที่ขาดหายไปคือ งวง

ฉบับที่ 16

คำชี้แจง ภาพที่กำหนดยานแต่ละข้อต่อไปนี้ จะมีภาพที่มีส่วนประกอบสำคัญขาดหายไปอยู่หลายสิ่ง
นักเรียนจงพิจารณาหาภาพที่มีส่วนประกอบขาดหายไปนั้น แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง
ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ภาพที่มีส่วนประกอบขาดหายไปคืออะไร

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

คำตอบ

1. แมว เพราะ หางของแมวหายไป
2. รองเท้า เพราะ รองเท้ามีข้างเดียว
3. ตู้ เพราะ ประตูหายไป 1 บาน
4. ดอกไม้ เพราะ ดอกไม้ในแจกันไม่มีก้าน
5. หน้าต่าง เพราะ บานหน้าต่างหายไป 1 บาน

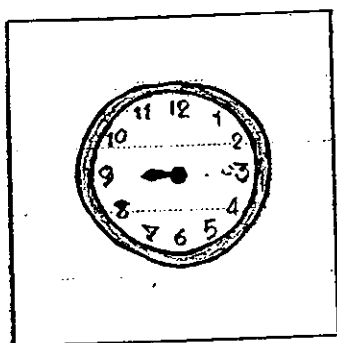
ฉบับที่ 17

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ว่ามีภาพใดบ้างที่ไม่สมบูรณ์ โดยพิจารณาจากส่วนที่มีความจำเป็นสำหรับสิ่งนั้น แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง

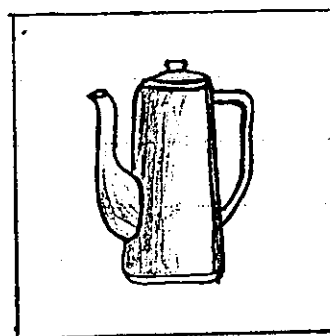
ตัวอย่าง

(0)

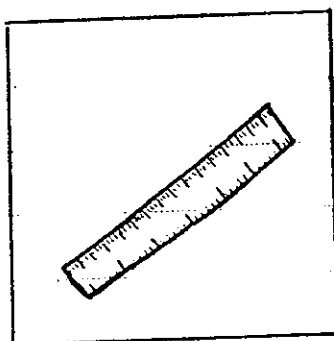
ก



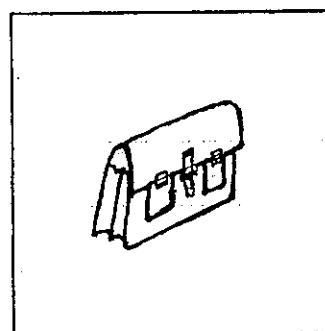
ข



ค



ง



ภาพที่ไม่สมบูรณ์คือข้อ..... เพราะ.....

ภาพที่ไม่สมบูรณ์คือข้อ..... เพราะ.....

คำตอบ

ภาพที่ไม่สมบูรณ์คือข้อ ก เพราะ เข็มยาวและเข็มบอกวินาทีของนาฬิกาหายไป

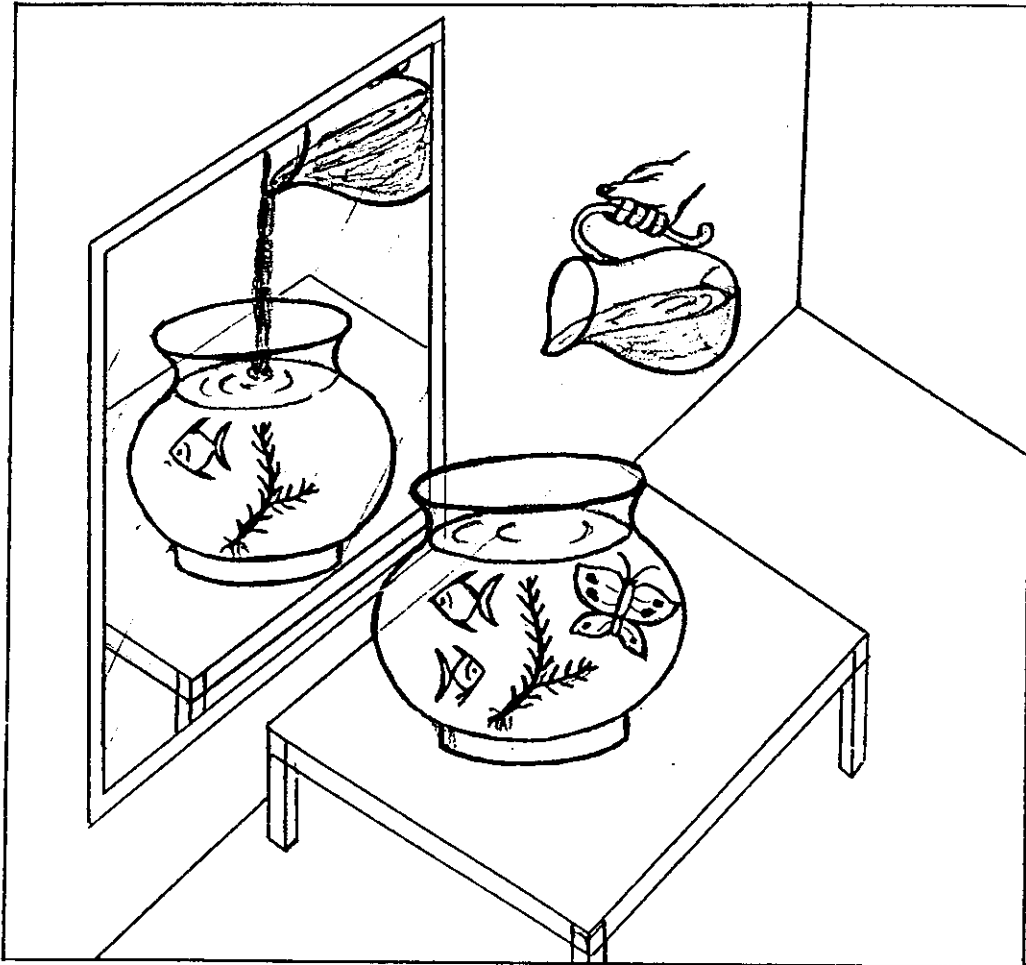
ภาพที่ไม่สมบูรณ์คือข้อ ง เพราะ หูหัวของกระเป๋าจะหายไป

ฉบับที่ 18

คำชี้แจง ภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นภาพที่คิดปกติไปจากความเป็นจริงอยู่หลายสิ่ง นักเรียนจงพิจารณาหาสิ่งที่คิดปกติไปจากความเป็นจริงนั้น แล้วเขียนลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0)



สิ่งที่คิดปกติคืออะไร

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

คำตอบ

1. ปลา เพราะ ปลาน้ำจืดแก้วมี 2 ตัว แต่เงาของปลาในกระจกมีเพียงตัวเดียว
2. ผีเสื้อ เพราะ เงาในกระจกไม่มีผีเสื้อ
3. น้ำ เพราะ น้ำที่เทจากเหยือกมาไหลลงมา แต่มีเงาของน้ำที่ไหลลงมาจากใน
เหยือกอยู่ในกระจก
4. คน เพราะ มีแต่มือคนถือเหยือกน้ำ แต่ไม่มีตัวคน

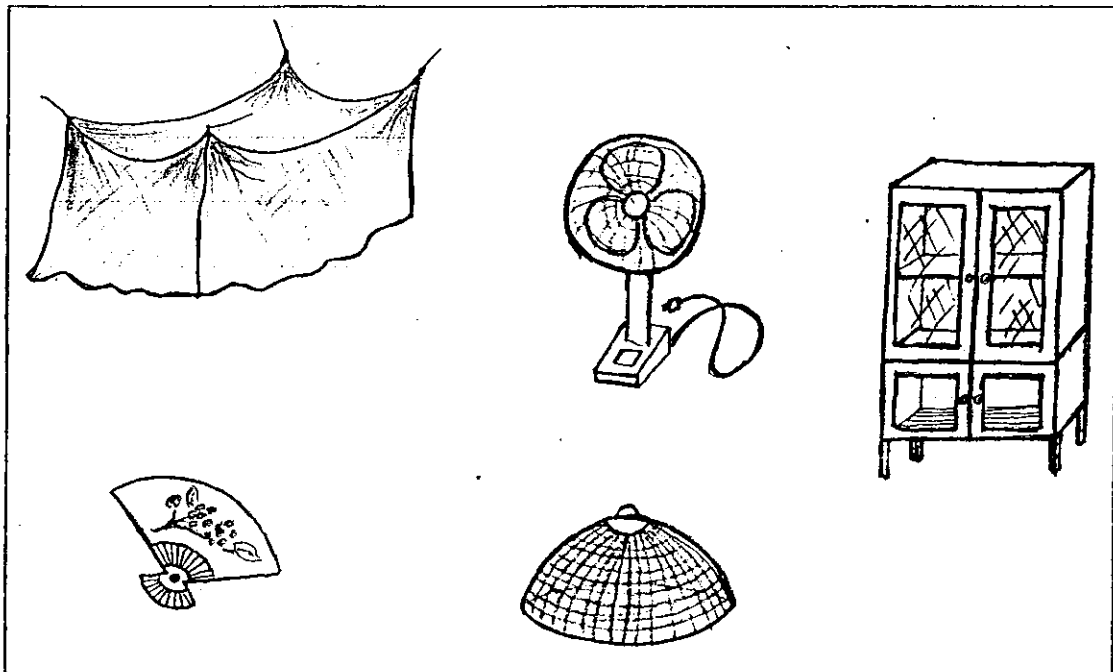
2 แบบฝึกการคิดแบบจำแนกประเภท

แบบฝึกการคิดพิจารณาารวมกลุ่มสิ่งเร้าจากคุณลักษณะหน้าที่หรือประโยชน์ที่มีร่วมกัน

ฉบับที่ 1

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 5 ภาพ แล้วให้นักเรียนพิจารณาจัดกลุ่มภาพ ที่ใช้ประโยชน์ในทางหนึ่งเดียวกัน พร้อมทั้งบอกเหตุผล

ตัวอย่าง



กลุ่มที่ 1 ได้แก่..... เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่..... เพราะ.....

คำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ มุ้ง ผาชี ตู้กับข้าว เพราะ ใช้กันแมลงได้เหมือนกัน

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ พัด พัดลม เพราะ ใช้ทำให้เกิดลมได้เหมือนกัน

ฉบับที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำจาก ก - จ มาหนึ่งคำ ที่เป็นพวกเดียวกันกับ 3 คำที่กำหนดให้
ในแต่ละข้อ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง พร้อมทั้งบอกเหตุผล

ตัวอย่าง

รถ	ถ่าน	เทียน	น้ำมัน	เตา
ก.	ข.	ค.	ง.	จ.

(0) ไฟฉาย ตะเกียง ดวงอาทิตย์

คำที่เป็นพวกเดียวกันคืออะไร.....

เพราะอะไร.....

คำตอบ

เทียน

เพราะจัดอยู่ในประเภทที่ให้แสงสว่างได้เหมือนกัน

ฉบับที่ 3

คำชี้แจง นักเรียนจงพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ ว่ามีสิ่งใดบ้างที่อยู่ในพวกเดียวกัน
กับข้อความนั้น จงเขียนมาให้ได้มากที่สุด

ตัวอย่าง

(0) ภาระที่เข้าสู่น้ำ

.....

ตัวอย่างคำตอบ

ร้อง ถัง อ่าง แก้ว เปียก

ฉบับที่ 4

คำชี้แจง นักเรียนจงพิจารณาจับคู่สิ่งของในแต่ละข้อที่กำหนดมาให้ ที่มีหน้าที่หรือประโยชน์ที่ใช้งานเหมือนกัน แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบในการจับคู่ด้วย

ตัวอย่าง

- | | | |
|-----|------------|------------|
| (0) | (1) ช้อน | ก. ชาม |
| | (2) หม้อ | ข. จัน |
| | (3) ถ้วย | ค. ถัง |
| | (4) เหยือก | ง. ท็อฟฟี่ |
| | (5) กระเป๋ | จ. กระทะ |
| | (6) ร่อง | ฉ. ถุง |
-
- | | | |
|------------|-----------------|------------|
| (1) ช้อน | คู่กับอะไร..... | เพราะ..... |
| (2) หม้อ | คู่กับอะไร..... | เพราะ..... |
| (3) ถ้วย | คู่กับอะไร..... | เพราะ..... |
| (4) เหยือก | คู่กับอะไร..... | เพราะ..... |
| (5) กระเป๋ | คู่กับอะไร..... | เพราะ..... |
| (6) ร่อง | คู่กับอะไร..... | เพราะ..... |

คำตอบ

- | | | | | |
|------------|--------|---------|-------|--------------------------------------|
| (1) ช้อน | คู่กับ | ท็อฟฟี่ | เพราะ | ใช้ตัดอาหารได้เหมือนกัน |
| (2) หม้อ | คู่กับ | กระทะ | เพราะ | เป็นภาชนะที่ใช้ปรุงอาหารได้เหมือนกัน |
| (3) ถ้วย | คู่กับ | ชาม | เพราะ | ใช้ใส่อาหารได้เหมือนกัน |
| (4) เหยือก | คู่กับ | จัน | เพราะ | ใช้ใส่น้ำกินได้เหมือนกัน |
| (5) กระเป๋ | คู่กับ | ถุง | เพราะ | ใช้ใส่ของได้เหมือนกัน |
| (6) ร่อง | คู่กับ | ถัง | เพราะ | ใช้ใส่น้ำกินน้ำใช้ได้เหมือนกัน |

ฉบับที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาจัดกลุ่มคำที่กำหนดให้ในแต่ข้อที่กำหนดให้ ให้มากที่สุด โดยยึดหน้าที่หรือประโยชน์ที่ใช้เป็นไปในทางองเดียวกัน แล้วเขียนลงในช่องว่างพร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบในการจัดกลุ่ม

ตัวอย่าง

(0)	น้ำมัน	รถยนต์	จักรยาน
	จักรยานยนต์	ถ่าน	น้ำฝน
	ตะเกียง	เทียน	น้ำหวาน

กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 3 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 4 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 5 ได้แก่.....

เพราะ.....

ตัวอย่างคำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ รถยนต์ จักรยาน จักรยานยนต์

เพราะ ใช้เป็นยานพาหนะในการเดินทาง

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ตะเกียง เทียน

เพราะ ให้แสงสว่างได้เหมือนกัน

ฉบับที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ ว่ามีลักษณะหน้าที่หรือประโยชน์ที่ใช้งาน
เหมือนกันอย่างไร แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0) พงษ์ก่อกอก สุ่ม
หน้าที่หรือประโยชน์ที่ใช้งานเหมือนกันคืออะไร.....
.....

คำตอบ หน้าที่หรือประโยชน์ที่ใช้งานเหมือนกันคือ ใช้ชำระล้างสิ่งสกปรก

แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าจากการตีค่าทางสุนทรียภาพหรือทางคุณภาพ

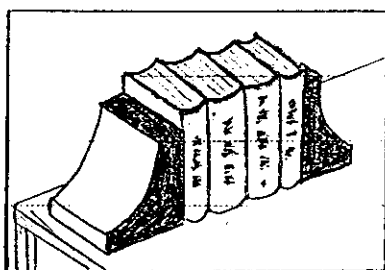
ฉบับที่ 7

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพต่อไปนี้ แล้วจับกลุ่มภาพโดยอาศัยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสวยงามเหมาะสมของสิ่งของที่อยู่ในภาพ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

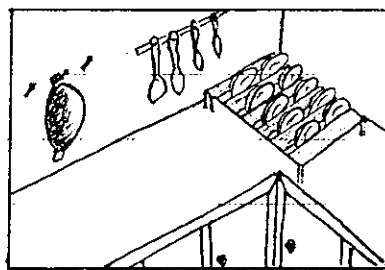
ตัวอย่าง

(0)

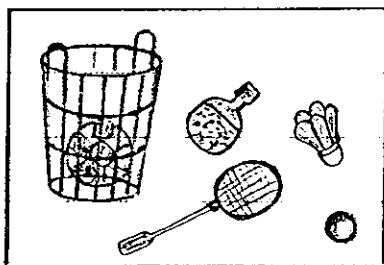
ก



ง



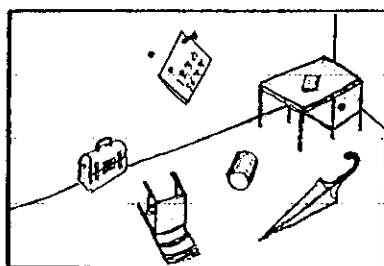
ข



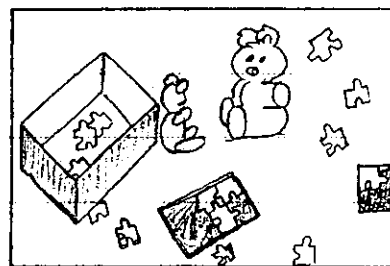
จ



ค



ฉ



กลุ่มภาพที่ 1 ได้แก่..... เพราะ.....

กลุ่มภาพที่ 2 ได้แก่..... เพราะ.....

คำตอบ

กลุ่มภาพที่ 1 ได้แก่ ก, ง, จ เพราะ สิ่งของในภาพจัดอยู่ในประเภทเรียบร้อย

กลุ่มภาพที่ 2 ได้แก่ ข, ค, ฉ เพราะ สิ่งของในภาพจัดไว้ไม่เรียบร้อย

ฉบับที่ 8

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำ หรือข้อความที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วจัดกลุ่มข้อความดังกล่าว โดยอาศัยหลักของความคิด ความสวยงามเหมาะสมในการจัดกลุ่ม แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

- (0) ออกกำลังกาย ดื่มเหล้า เล่นหวย สูบบุหรี่ เล่นกีฬา
อ่านหนังสือพิมพ์ สะสมแสตมป์ ปลุกต้นไม้ ติ่งไก่ สูบกัญชา

กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....

เพราะ.....

คำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ออกกำลังกาย เล่นกีฬา อ่านหนังสือพิมพ์ สะสมแสตมป์ ปลุกต้นไม้

เพราะ เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ดื่มเหล้า เล่นหวย สูบบุหรี่ ติ่งไก่ สูบกัญชา

เพราะ การเล่นการพนันการเสพยาเสพติดเป็นสิ่งที่ไม่ดี

แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ

ฉบับที่ 9

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดประโยคที่แสดงอารมณ์ต่าง ๆ กันมาให้ ให้นักเรียนพิจารณาประโยคที่กำหนดให้นั้น แล้วจับกลุ่มประโยคที่คิดว่าแสดงอารมณ์ในลักษณะเดียวกันเข้าด้วยกันแล้วตอบคำถามลงในช่องว่าง พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

- (0) 1. ไซโย ชนะแล้ว
2. กรุณาอย่ามายุ่งกับผม
3. ขอภัยเป็นอย่างยิ่ง
4. ยินดีด้วยที่ทำสำเร็จ
5. ผมขอโทษครับ
6. ฉันไม่พอใจมากที่เขาเมาสาย

กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 3 ได้แก่.....

เพราะ.....

คำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ 1, 4

เพราะ เป็นประโยคที่แสดงอารมณ์ดีใจ

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ 2, 6

เพราะ เป็นประโยคที่แสดงอารมณ์โกรธ

กลุ่มที่ 3 ได้แก่ 3, 5

เพราะ เป็นประโยคที่แสดงอารมณ์เสียใจ

ฉบับที่ 10

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดคำมาให้ 3 คำ ที่เกี่ยวกับการแสดงอารมณ์ต่าง ๆ โดยที่
คำแรกและคำที่สอง จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่ง และให้หาคำอีกคำหนึ่ง
ที่มีความสัมพันธ์กันกับคำที่สามในทำนองเดียวกันกับคำคู่แรก มาเติมในช่องว่าง
พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0) โกรธ คู่กับ ป้าง แล้ว ดีใจ จะคู่กับอะไร.....
เพราะเหตุใด.....

คำตอบ

ดีใจ คู่กับ ยิ้ม เพราะปกติคนโกรธแล้วจะต้องหน้าป้าง คนดีใจส่วนใหญ่ก็ต้องยิ้มแย้ม

ฉบับที่ 11

คำชี้แจง นักเรียนจงพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ในแต่ละข้อว่า ข้อความดังกล่าวน่าจะแสดงอารมณ์
เป็นไปในลักษณะใด แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0) แม่ให้ของขวัญปีใหม่

น่าจะแสดงอารมณ์อย่างไร.....เพราะเหตุใด.....
.....

คำตอบ น่าจะแสดงอารมณ์ ดีใจ เพราะ การได้รับของขวัญในโอกาสพิเศษ และคนที่เรารัก
เป็นคนให้ย่อมต้องดีใจเป็นธรรมดา

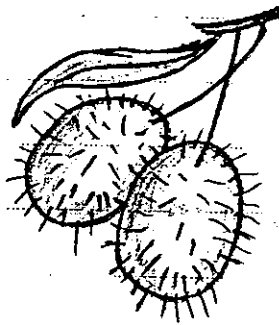
แบบฝึกการคิดพิจารณาจัดประเภทสิ่งเร้าโดยใช้ชื่อรวมของวัตถุ

ฉบับที่ 12

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วให้เขียนสิ่งที่เหมือนกันหรือประเภทเดียวกันกับภาพนั้น ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



สิ่งที่เหมือนกันหรือประเภทเดียวกันคืออะไร

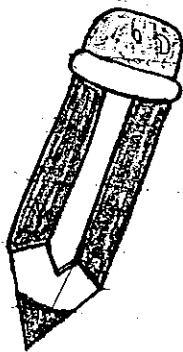
.....

เพราะจัดอยู่ในประเภทอะไร

เพราะจัดอยู่ในประเภท ผลไม้

ตัวอย่างคำตอบ ส้ม มังคุด น้อยหน่า

(00)



สิ่งที่เหมือนกันหรือประเภทเดียวกันคืออะไร

.....

เพราะจัดอยู่ในประเภทอะไร

เพราะจัดอยู่ในประเภท เครื่องเขียน

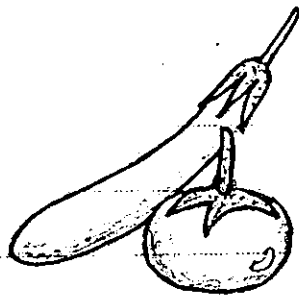
ตัวอย่างคำตอบ สมุด ปากกา ไม้บรรทัด

ฉบับที่ 13

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของภาพที่กำหนดให้ แล้วให้นักเรียนเขียนคำที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันในลักษณะเดียวกันนี้ให้ได้มากที่สุด ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

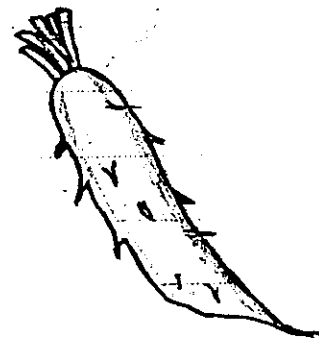
ตัวอย่าง

(0)



•

•



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างคำตอบ

ส้ม คู่กับ มังคุด เพราะจัดอยู่ในประเภทผลไม้เหมือนกัน

ฉบับที่ 14

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดลักษณะหรือประเภทของสิ่งต่าง ๆ มาให้ 1 ประเภท แล้วให้นักเรียนเขียนสิ่งที่อยู่ในลักษณะหรือประเภทที่กำหนดมาให้นั้น อย่างน้อย 5 ชื่อ ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

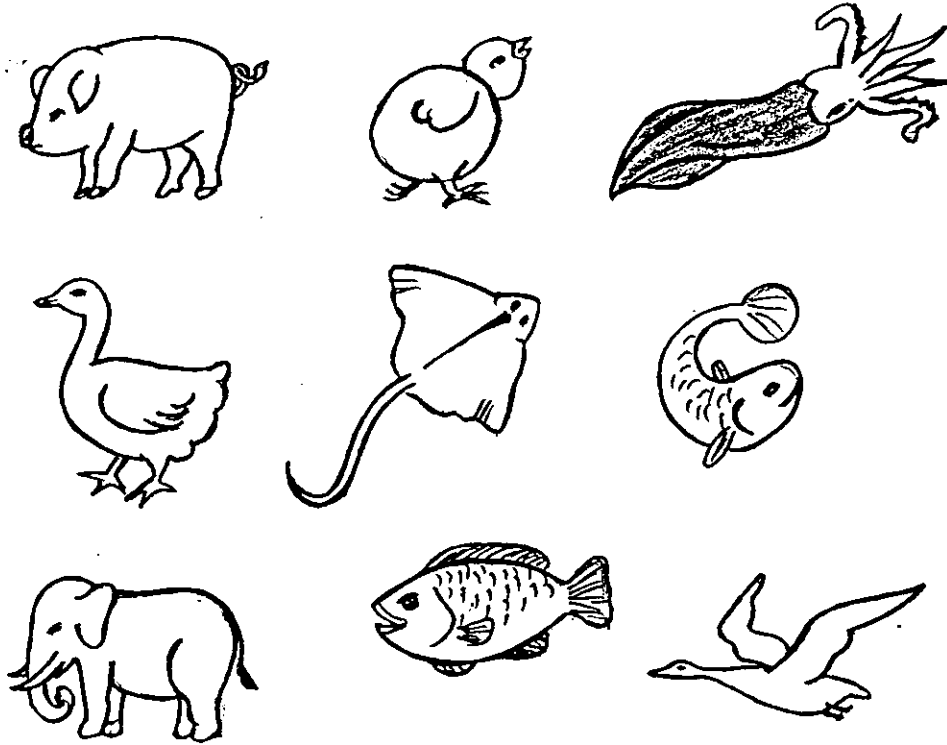
(0)	สัตว์เลี้ยง	(00)	เครื่องครัว
	สิ่งที่อยู่ในประเภทนี้ได้แก่		สิ่งที่อยู่ในประเภทนี้ได้แก่
	1.		1.
	2.		2.
	3.		3.
	4.		4.
	5.		5.
	ตัวอย่างคำตอบ		ตัวอย่างคำตอบ
	วัว, ควาย, เป็ด, ไก่, สุนัข		กระทะ, หม้อ, จาน, ชาม, เตา

ฉบับที่ 15

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาจับกลุ่มกับภาพที่อยู่ในประเภทเดียวกันจากภาพที่กำหนดให้ ให้นักเรียนมากที่สุด แล้วเขียนลงในช่องว่างพร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบในการจัดกลุ่มด้วย

ตัวอย่าง

(0)



กลุ่มที่ 1 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 2 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 3 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 4 ได้แก่.....

เพราะ.....

กลุ่มที่ 5 ได้แก่.....

เพราะ.....

ตัวอย่างคำตอบ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ไม้ เบ็ด นก

เพราะ อยู่ในประเภทสัตว์ปีก

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ หมู เบ็ด ไม้ ช้าง

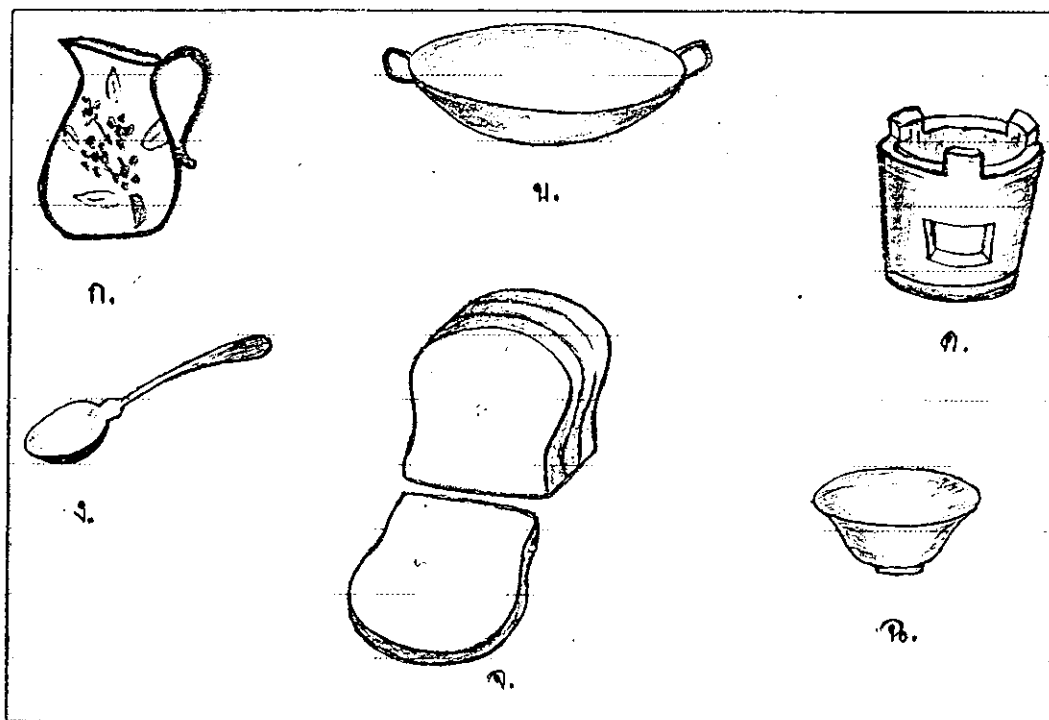
เพราะ อยู่ในประเภทสัตว์ปีก

ฉบับที่ 16

คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้ จะกำหนดสิ่งของให้ 1 สิ่ง ให้นักเรียนพิจารณาจับคู่กับภาพในกรอบ
ด้านบน ที่ใช้ประโยชน์เหมือนกันหรือในทางนองเดียวกัน โดยให้นักเรียนตัวอักษรได้ภาพนั้นไป
เติมลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



- | | | |
|------------|-------------|------------|
| 1. จาน | คู่กับ..... | เพราะ..... |
| 2. ข้าว | คู่กับ..... | เพราะ..... |
| 3. หม้อ | คู่กับ..... | เพราะ..... |
| 4. เตาแก๊ส | คู่กับ..... | เพราะ..... |
| 5. ท็อฟฟี่ | คู่กับ..... | เพราะ..... |
| 6. แก้วน้ำ | คู่กับ..... | เพราะ..... |

คำตอบ

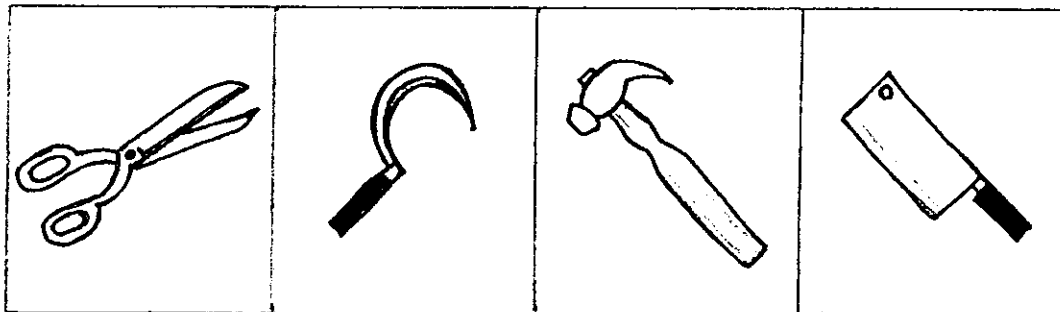
1. จาน คู่กับ ฉ. เพราะใช้ใส่อาหารได้เหมือนกัน
2. ข้าว คู่กับ จ. เพราะใช้รับประทานได้เหมือนกัน
3. หม้อ คู่กับ ข. เพราะใช้ทำอาหารได้เหมือนกัน
4. เตาแก๊ส คู่กับ ค. เพราะให้ความร้อนใช้ทำอาหาร
5. ทัพพี คู่กับ ง. เพราะใช้ตักอาหารได้เหมือนกัน
6. แก้วน้ำ คู่กับ ก. เพราะใช้ใส่น้ำได้เหมือนกัน

ฉบับที่ 17

คำชี้แจง ในแต่ละข้อประกอบไปด้วยภาพ 4 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่ไม่เข้าพวก ซึ่งมีอยู่จำนวน 1 ภาพ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง พร้อมทั้งบอกเหตุผลที่แตกต่างจากภาพอื่น ๆ

ตัวอย่าง

(0)



ก

ข

ค

ง

ภาพที่ไม่เข้าพวกคืออะไร..... เพราะ.....

คำตอบ

ภาพที่ไม่เข้าพวก (ค.) ค้อน เพราะ กรรไกร เคียว มีด เป็นของมีคม แต่ค้อนไม่ใช่ของมีคม

ฉบับที่ 18

คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้ประกอบด้วยคำ 4 คำ ซึ่งจะมีคำอยู่ 3 คำ ที่สามารถจัดอยู่ในประเภทเดียวกัน และมีอยู่ 1 คำที่แตกต่างไปจากพวก ให้นักเรียนพิจารณาคำที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันมา 3 คำ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างพร้อมทั้งบอกเหตุผล

ตัวอย่าง

- (0) ส้มโอ แตงโม แตงกวา มะละกอ
 คำที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันได้แก่.....
 เพราะ.....

คำตอบ

คำที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันได้แก่ ส้มโอ แตงโม มะละกอ
 เพราะจัดอยู่ในประเภทผลไม้ แต่แตงกวาจัดอยู่ในประเภทผัก

- (00) กุ้ง กบ หอย ปลา
 คำที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันได้แก่.....
 เพราะ.....

คำตอบ

คำที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกันได้แก่ กุ้ง หอย ปลา
 เพราะจัดอยู่ในประเภทสัตว์น้ำ แต่ กบจัดอยู่ในประเภทสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

3 ตัวอย่างแบบฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์

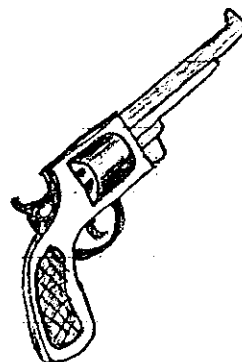
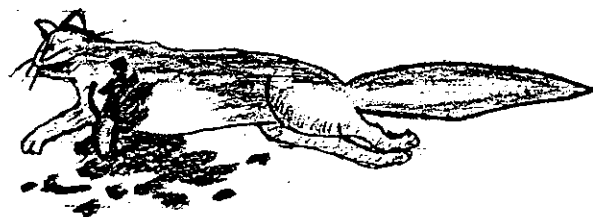
แบบฝึกการคิดพิจารณาเชื่อมโยงสิ่งเร้า

ฉบับที่ 1

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาแล้วเขียนบรรยายจากภาพ โดยให้ทั้ง 2 ภาพ ที่กำหนดให้มีความเกี่ยวพันกัน และเขียนตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ภาพทั้งสอง เกี่ยวข้องกันอย่างไร.....

ตัวอย่างคำตอบ

กระรอกตัวนี้ถูกฆ่าตายด้วยปืน

ฉบับที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าภาพที่อยู่ทางซ้ายมือที่สามารถจับระยะชนร่วมกันได้หรือมีความสัมพันธ์กันกับภาพที่อยู่ทางขวามือในตัวเลือกใด เขียนคำตอบลงในช่องว่างพร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบในการจับคู่

ตัวอย่าง

(0)

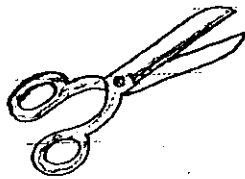
1.



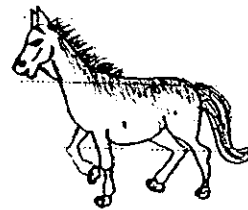
ก



2.



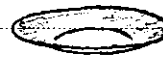
ข



3.



ค



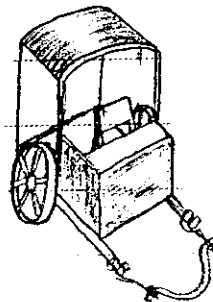
4.



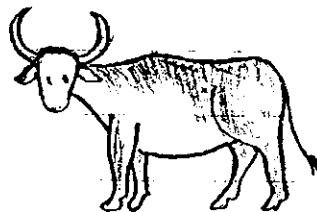
ง



5.



จ



1. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ..... อย่างไร.....
2. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ..... อย่างไร.....
3. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ..... อย่างไร.....
4. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ..... อย่างไร.....
5. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ..... อย่างไร.....

คำตอบ

1. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ ง ผู้หญิงใช้ร่วมเพื่อกันแดดหรือฝน
2. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ ก กรรไกรใช้ตัดผ้า
3. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ จ ควายใช้ลากคันไถเพื่อไถนา
4. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ ค จานรองใช้รองถ้วยกาแฟ
5. ใช้ประโยชน์ร่วมกับ ข ม้าใช้ลากรถ

ฉบับที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำที่กำหนดให้ต่อไปนี้ แล้วให้เลือกคำที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันได้หรือมีความเกี่ยวพันกันมากที่สุด พร้อมทั้งบอกเหตุผล โดยที่จะใช้คำเดิมซ้ำอีกก็ได้

ตัวอย่าง

(0) เลื้อย ไล่ คน ไม้
 ส้ม เล้า ขาว แก้ว

.....คู่กับ..... เพราะ.....
คู่กับ..... เพราะ.....
คู่กับ..... เพราะ.....
คู่กับ..... เพราะ.....
คู่กับ..... เพราะ.....
คู่กับ..... เพราะ.....
คู่กับ..... เพราะ.....
คู่กับ..... เพราะ.....

ตัวอย่างคำตอบ

ไม้ คู่กับ เล้า เพราะ เมื่อเลี้ยงไม้แล้วจึงไว้ในเล้า
 คน คู่กับ เลื้อย เพราะ คนต้องไล่เลื้อย
 ไล่ คู่กับ แก้ว เพราะ คนนั่งบนแก้วเพื่อทำงานที่ไล่

ฉบับที่ 4

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดคำมาให้ 1 คำ ให้นักเรียนพิจารณาแล้วบอกประโยชน์
ของคำที่กำหนดให้นั้น ให้มากที่สุด โดยให้เขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

- (0) จงบอกประโยชน์ของ น้ำ มาให้มากที่สุด.....

ตัวอย่างคำตอบ

ใช้ดื่ม ใช้อาบ ใช้ล้างจาน ใช้ล้างรถ ใช้ดับไฟ เล่นสงกรานต์ ทานา ทาไร่ รดต้นไม้
 ทาหน้าผา ทาหน้าแข้ง ใช้หุงข้าว ทากับข้าว

ฉบับที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคำที่กำหนดให้ 2 คำ มา เชื่อมโยงให้มีความสัมพันธ์กัน แล้วเขียนลงใน
ช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0) ตำรวจ นายแดง
คำทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างไร.....
.....

ตัวอย่างคำตอบ

ตำรวจจับนายแดง ที่ใบขมยของชาวบ้าน

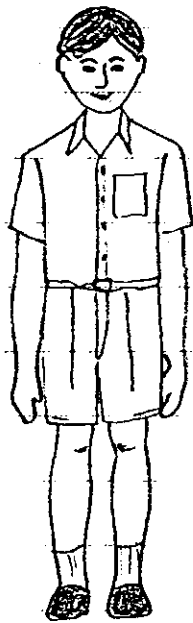
แบบฝึกการคิดพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งเร้า

ฉบับที่ 6

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ให้นักเรียนพิจารณาภาพดังกล่าว โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาว่า สิ่งไหนดีกว่า หรือเหมาะสมกว่ากัน พร้อมทั้งเขียนเหตุผลลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



ก



ข

.....เหมาะสมกว่า..... เพราะเหตุใด.....

คำตอบ

ก. เหมาะสมกว่า ข. เพราะ ก. แต่งกายเรียบร้อย แต่ ข. แต่งกายไม่เรียบร้อย

ฉบับที่ 7

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาเปรียบเทียบเหตุการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาว่า เหตุการณ์ใด ดี หรือเหมาะสมกว่ากัน แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเปรียบเทียบด้วย

ตัวอย่าง

- (0) ก. แดงสอบได้ที่ 1 เกือบทุกครั้ง
 ข. ดำสอบที่เราได้ที่เกือบสุดท้ายทุกที
ดีกว่า.....เพราะเหตุใด.....

ตัวอย่างคำตอบ

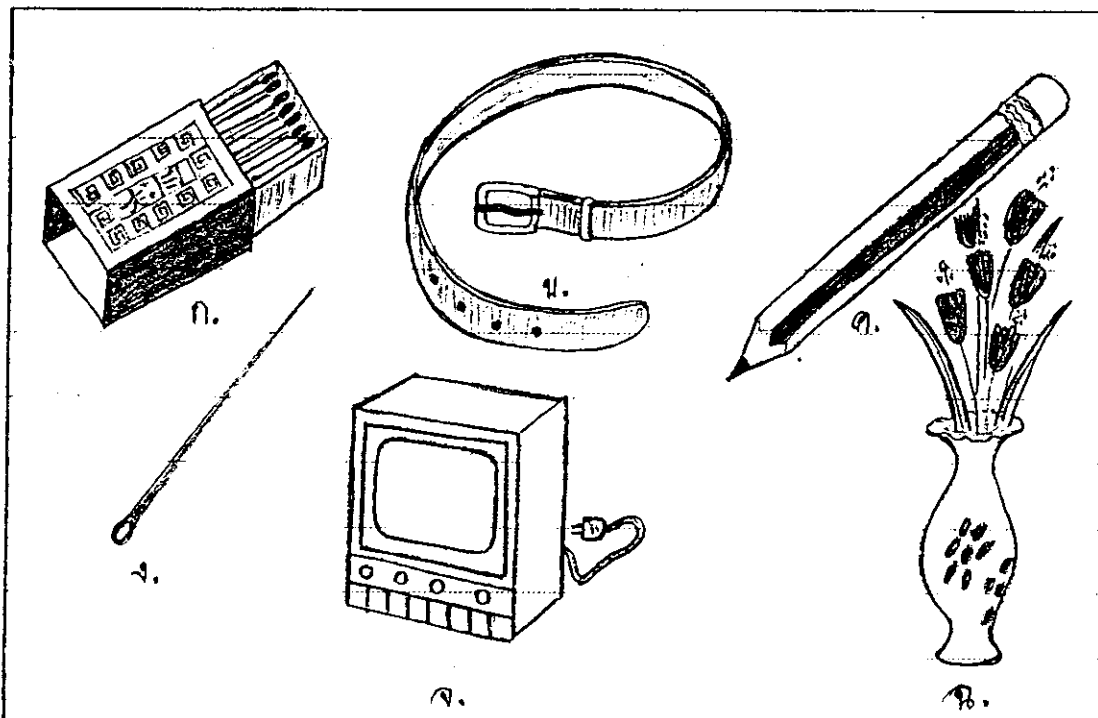
ก. ดีกว่า ข. เพราะแดงจะต้องเรียนเก่งและขยันกว่า ดำ จึงสอบได้ที่ดำกว่า

แบบฝึกการคิดพิจารณาสิ่งเร้าที่มีหน้าที่ร่วมกันหรือต้องใช้คู่กัน

ฉบับที่ 8

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดคำมาให้ 1 คำ ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำที่กำหนดให้นั้นต้อง
ใช้คู่กัน หรือมีหน้าที่ร่วมกันกับภาพใดที่อยู่ในกรอบด้านบน แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง
ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง



1. เทียน คู่กันกับ..... เพราะ.....
2. กางเกง คู่กันกับ..... เพราะ.....
3. ไฟฟ้า คู่กันกับ..... เพราะ.....
4. ไม้ขีด คู่กันกับ..... เพราะ.....
5. ด้าย คู่กันกับ..... เพราะ.....
6. สมุด คู่กันกับ..... เพราะ.....

คำตอบ

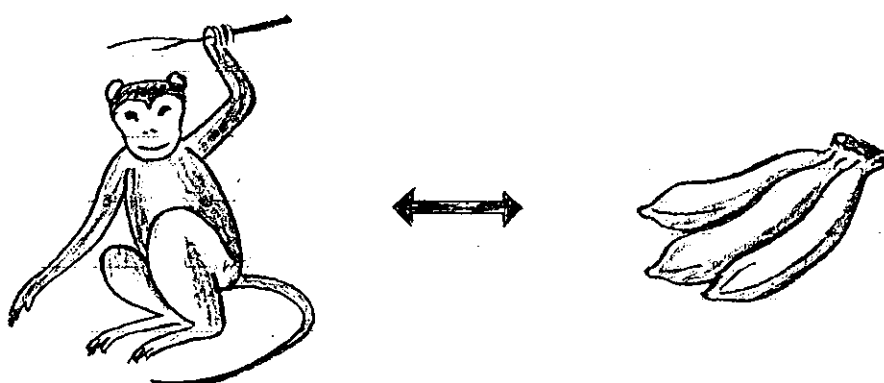
1. เทียน คู่กันกับ ก เพราะ ไม้ขีดไฟใช้จุดเทียน
2. กางเกง คู่กันกับ ข เพราะ เข็มขัดใช้รัดกางเกง
3. ไฟฟ้า คู่กันกับ จ เพราะ รถยนต์ต้องใช้ไฟฟ้าจึงจะทำงานได้
4. ระเบิด คู่กันกับ ฉ เพราะ แฉกวางไว้บนระเบิด
5. ด้าย คู่กันกับ ง เพราะ ด้ายใช้คู่กับเข็มเมื่อต้องการเย็บผ้า
6. สมุด คู่กันกับ ค เพราะ ใช้ดินสอเขียนลงในสมุด

ฉบับที่ 9

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ แล้วให้นักเรียนเขียนคำที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันในลักษณะเดียวกันนี้ ให้มากที่สุด โดยเขียนลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)



.....สัมพันธ์กับ.....	สัมพันธ์กับ.....
.....สัมพันธ์กับ.....	สัมพันธ์กับ.....
.....สัมพันธ์กับ.....	สัมพันธ์กับ.....
.....สัมพันธ์กับ.....	สัมพันธ์กับ.....
.....สัมพันธ์กับ.....	สัมพันธ์กับ.....
.....สัมพันธ์กับ.....	สัมพันธ์กับ.....

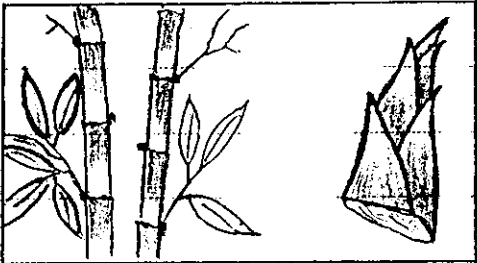
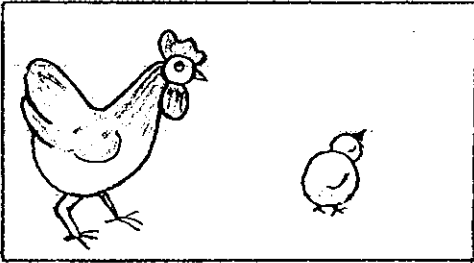
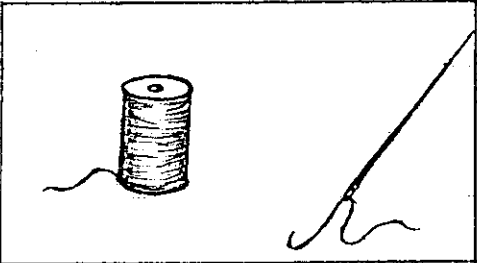
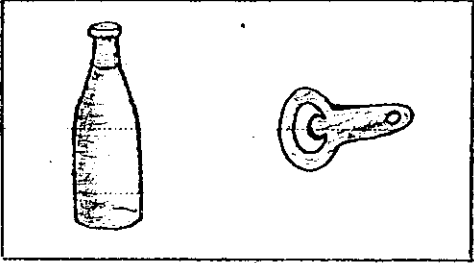
ตัวอย่างคำตอบ

วัว	สัมพันธ์กับ	หญ้า
แมว	สัมพันธ์กับ	ปลา
นก	สัมพันธ์กับ	แมลง

ฉบับที่ 10

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพให้ 2 ภาพ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้
นักเรียนจับคู่ ภาพคู่ที่อยู่ทางซ้ายมือกับภาพคู่ที่อยู่ทางขวามือที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะ
เดียวกัน โดยเติมตัวอักษรที่อยู่หน้าภาพทางขวามือลงในช่องว่างที่กำหนดให้ พร้อมทั้ง
บอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(1)		ก	
(2)		ข	
(3)		ค	

- (1) คู่กับ..... เพราะ.....
- (2) คู่กับ..... เพราะ.....
- (3) คู่กับ..... เพราะ.....

คำตอบ

- (1) คู่กับ ค เพราะ ทั้งคนและสิ่งต้องกินอาหาร รดยที่คนกินข้าวเป็นอาหาร และสิ่งก็กินกล้วย
เป็นอาหาร
- (2) คู่กับ ก เพราะ ลำดับการเจริญเติบโตเหมือนกัน ลูกไก่เมื่อเจริญเติบโตแล้วมาเป็นไก่
เหมือนกับหน่อไม้เมื่อเจริญเติบโตขึ้นก็จะกลายเป็นไม้ผุ
- (3) คู่กับ ข เพราะ เป็นของที่ต้องใช้คู่กันคือ การเปิดขวดต้องไขที่เปิดขวด และในการ
เย็บผ้าต้องไขด้ายกับเข็มคู่กัน

ฉบับที่ 11

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดชื่อสัตว์ให้ 1 ชนิด แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า สัตว์ที่กำหนด
ให้กินอะไรเป็นอาหาร และตอบคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

- (0) ฟิ้ง กินอะไรเป็นอาหาร.....
 (00) วก กินอะไรเป็นอาหาร.....
 (000) ลิง กินอะไรเป็นอาหาร.....
 (0000) เสือ กินอะไรเป็นอาหาร.....
 (00000) วัว กินอะไรเป็นอาหาร.....

คำตอบ

- (0) น้ำหวานจากเกสรดอกไม้
 (00) ขี้าว
 (000) กล้วย
 (0000) เนื้อ
 (00000) หญ้า

ฉบับที่ 12

คำชี้แจง ในแต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดคำมาให้ 3 คำ โดยที่ 2 คำแรกจะมีความสัมพันธ์กัน
 อย่างใดอย่างหนึ่ง ให้นักเรียนพิจารณาคำอีกคำหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับคำที่ 3 ใน
 ลักษณะเดียวกันกับ 2 คำแรก แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0)	ถ้า ปลา อยู่กับ น้ำ แล้ว เสือ จะอยู่กับอะไร.....
(00)	ถ้า วัว อยู่กับ หญ้า แล้ว รถ จะอยู่กับอะไร.....
(000)	ถ้า แห อยู่กับ ปลา แล้ว ตัวง จะอยู่กับอะไร.....
(0000)	ถ้า หมอ อยู่กับ คนไข้ แล้ว ตำรวจ จะอยู่กับอะไร.....

คำตอบ

(0)	ป่า
(00)	น้ำมัน
(000)	ไข่
(0000)	ผู้ร้าย

ฉบับที่ 13

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านคำที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ แล้วพิจารณาว่าคำที่กำหนดไว้นั้น ต้องใช้
 ประโยชน์ร่วมกันหรือต้องใช้คู่กับสิ่งใดมากที่สุด แล้วเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้
 พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

(0) แสตมป์

สิ่งที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันคืออะไร..... เพราะเหตุใด.....

คำตอบ

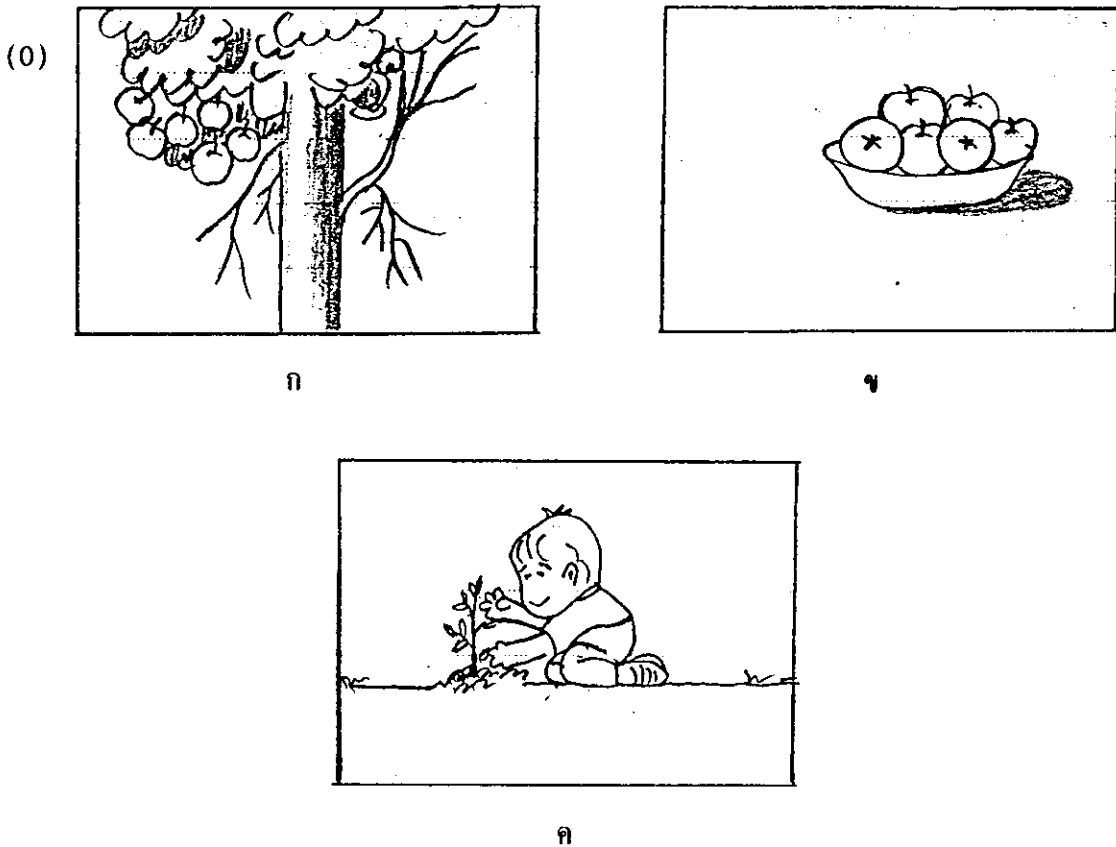
จดหมาย เพราะ การส่งจดหมายจะต้องติดแสตมป์จึงจะส่งได้

แบบฝึกการคิดพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ

ฉบับที่ 14

คำชี้แจง แต่ละข้อต่อไปนี้จะกำหนดภาพเหตุการณ์มาให้ 3 ภาพ ซึ่งภาพดังกล่าวนี้จะมีความ
เกี่ยวเนื่องกัน ให้นักเรียนพิจารณาเรียงลำดับภาพเหตุการณ์ที่กำหนดให้ว่าภาพใด
ควรจะอยู่ก่อน-หลัง พร้อมทั้งเขียนเรื่องประกอบภาพเหตุการณ์ดังกล่าว

ตัวอย่าง



เหตุการณ์ที่ 1 ได้แก่.....
 เหตุการณ์ที่ 2 ได้แก่.....
 เหตุการณ์ที่ 3 ได้แก่.....

คำตอบ

เหตุการณ์ที่ 1 ได้แก่ ค เด็กชายนากล่าไม้มาปลูกไว้ในสวน

เหตุการณ์ที่ 2 ได้แก่ ก พอดีไม้ที่ปลูกไว้เจริญเติบโตเต็มที่ก็ออกผล

เหตุการณ์ที่ 3 ได้แก่ ข เด็กชายไปเก็บผลไม้มาเตรียมไว้สำหรับรับประทาน

ฉบับที่ 15

คำชี้แจง นักเรียนจงพิจารณาว่าถ้าเหตุการณ์ที่กำหนดค่าในแต่ละข้อเกิดขึ้นแล้ว นักเรียนควรจะปฏิบัติอย่างไรต่อจากนั้น แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดค่าให้

ตัวอย่าง

(0) พระเดินผ่านมาขณะที่มานิเ็นอยู่พอดี

สิ่งที่มานิเ็นควรปฏิบัติคืออะไร.....

คำตอบ

สิ่งที่มานิเ็นควรปฏิบัติคือ ยกมือไหว้พระอย่างนอบน้อม

ฉบับที่ 16

คำชี้แจง นักเรียนจงพิจารณาว่าจากกิจกรรมที่กำหนดให้ จะต้องเตรียมอุปกรณ์อะไรบ้าง แล้ว
เติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0) ตกปลา

.....

ตัวอย่างคำตอบ

เบ็ด เหยื่อ ข้อง

ฉบับที่ 17

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาเรียงลำดับเหตุการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ว่าเหตุการณ์ใดควรจะอยู่
ก่อนหลัง แล้วเขียนหมายเลข 1 2 3 ลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

- (0) แปรงพัน
 ตื่นนอน
 กินข้าว

คำตอบ

- ..2.. แปรงพัน
..1.. ตื่นนอน
..3.. กินข้าว

ฉบับที่ 18

คำชี้แจง นักเรียนจงพิจารณาว่า ถ้าเหตุการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อเกิดขึ้นแล้ว ผลที่ตามมาจะเป็นอย่างไร แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0) ออกกำลังกายทุกวัน

.....

คำตอบ

ทำให้ร่างกายแข็งแรง

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบแบบฝึกการคิด
และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา**

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. รศ. ดร. ส.วาสนา ประवालพุกษ์ | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 2. รศ. นิภา ศรีไพโรจน์ | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 3. รศ. ชูศรี วงศ์รัตน์ | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 4. ผศ. เขาวนา ขวลิตรารัง | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 5. ดร. เรวดี อินทสระ | ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคาใต้ |

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวจันทนงค์ จันทฤกษ์
เกิดวันที่	5 กันยายน 2511
สถานที่เกิด	อำเภอทักทวน จังหวัดอุทัยธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	41 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองกระทุ่ม อำเภอทักทวน จังหวัดอุทัยธานี
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านดงลูกตาสาม ตำบลแม่เปิน กิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2530	มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) จาก โรงเรียนทักทวนอนุสรณ์ จังหวัดอุทัยธานี
พ.ศ. 2534	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกการประถมศึกษา เกียรตินิยมอันดับ 2 จาก วิทยาลัยครูนครสวรรค์
พ.ศ. 2539	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

**การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบการคิดต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**บทคัดย่อ
ของ
จันทพงศ์ จันทฤกษ์**

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
กรกฎาคม 2539**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกแบบการคิดต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ (3) โรงเรียนบ้านตลุกตาสาม จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โดยสุ่มตัวอย่างมา 108 คน ด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์เป็นชั้น จากนั้นจึงสุ่มกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 36 คน โดยกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ทำการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ที่แบบจวนนกะประเภท และแบบโยงความสัมพันธ์ตามลำดับ ได้ผลการฝึกดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ที่กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ที่กับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจวนนกะประเภท และนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบจวนนกะประเภทกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกแบบการคิดต่างกันกับระดับความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARISON OF THE EFFECT OF COGNITIVE STYLES TRAINING
ON PROBLEM SOLVING ABILITY OF PRATHOM SUKSA V STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

CHAMNONG CHANTHARERG

Presented in partial fulfillment of the requirements for the master
of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University

July 1996

The purpose of the research was to study the effect of cognitive styles training on problem solving ability of Prathom Suksa V students. One hundred and eight Prathom Suksa V students in academic year 1995, at Bantaluktasam School, Nakhonsawan were selected by stratified random sampling by level of scholastic aptitude in mathematic. Subjects were randomly assigned into three experiment groups. There were 36 students in each group and each group received one cognitive styles training, namely, Analytical Style, Categorical Style, and Relational Style.

The findings were as follows :-

1. Students who were trained by ; Analytical Style and Relational Style had problem solving ability significant difference at .05. No statistical difference was found among students who were trained cognitive styles ; Analytical Style and Categorical Style, Categorical Style and Relational Style.
2. Problem solving ability of high scholastic aptitude in mathematic students and middle scholastic aptitude in mathematic students, high scholastic aptitude in mathematic students and low scholastic aptitude in mathematic students were significant difference at .01. Problem solving ability of middle scholastic aptitude in mathematic students and low scholastic aptitude in mathematic students were significant difference at .05.
3. No interaction between cognitive styles training and scholastic aptitude in mathematic was found on problem solving ability.