

การศึกษาเปรียบเทียบสุขภาพจิต และทัศนคติในการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้

ปริญญานิพนธ์

ของ

มยุรี นพภาลย์

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตงมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร 3921575 3915055

27 ต.ค. 2527

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญากิตติมศักดิ์

มกราคม 2527

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาเปรียบเทียบสุขภาพจิต และทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้

บทคัดย่อ

ของ

มยุรี นพกาลย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มกราคม 2527

จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบสุขภาพจิตและทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ จากการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ เนื้อหาที่นำมาสอนเป็นเรื่องพื้นที่ และความเท่ากันทุกประการ ระยะเวลาที่ทำการทดลอง คือ ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2526 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี จำนวน 60 คน จัดแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ กลุ่มควบคุมสอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ มีการทดสอบสุขภาพจิตและทัศนภาพในทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนสอนและหลังสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติแบบที (t - test)

ผลการวิจัยที่พบ 2 ประการ ประการแรก สุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ดีกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ ประการที่สอง ทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และกลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ ไม่แตกต่างกัน.

A COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTS ON MATTAYOM SUKSA II STUDENTS'
MENTAL HEALTH AND SELF - CONCEPT IN LEARNING MATHEMATICS
BY THE APPROACHES OF MASTERY LEARNING
AND NON-MASTERY LEARNING

AN ABSTRACT

BY

MAYOOREE NOPPALAI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
January 1984

The purpose of this study was to compare mental health and self - concept of students in Mathematics learning between the mastery and non - mastery approaches. The Mathematics contents included area and similarlity. The study was performed from June to July 1983. The samples consisted of 60 students in Mattayom Suksa II at Banglamong School in Choburi. The students were divided into an experimental group and a control group by the randomization method. Each group contained 30 students which one group was taught by the mastery learning; the other group was taught by the non - mastery learning method. The mental health and self - concept checklists were administered to the students of the two groups at the beginning and the end of experimental period. The statistic t - test was used to analyze the data.

The result indicated two important points. First, the mental health of students in Mathematics learning through students of the mastery group was better than that of students in the non - mastery group. Second, the self - concept in Mathematics learning between two groups did not differ significantly.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำวันลิต และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้.

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

ศาสตราจารย์

ประธาน

ศาสตราจารย์

ประธาน

ศาสตราจารย์

กรรมการ

ศาสตราจารย์

กรรมการ

ศาสตราจารย์

กรรมการ

ประกาศศุภผลการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.สาเร้ง บุญเรืองรัตน์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ ชุมชัย
ซึ่งได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ละเอียก ฐประยูร จากโรงพยาบาลสมเด็จพระยา
อาจารย์วันเพ็ญ พงศ์ประยูร และ อาจารย์สวนา พรพัฒน์กุล ที่ช่วยตรวจและให้คำแนะนำ
ในการสร้างแบบทดสอบด้านจิตวิทยา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์นิรมล แจ่มจำรัส อาจารย์พูลศักดิ์ เทศนิม คุณกาญจนา
จาปาเกตุกุล คุณชนวนจิต จันทนฐกลิน ที่ให้ความช่วยเหลือในการสร้างเครื่องมือเป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ และคณาจารย์ โรงเรียนบางละมุง
จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความเอื้อเฟื้อ อำนวยความสะดวกในการให้ใช้กลุ่มตัวอย่างและทดลอง
เครื่องมือ และขอขอบคุณ นักเรียนโรงเรียนบางละมุง ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้.

มยุรี นพภาลย์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	3
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนเพื่อรอบรู้	8
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับสุขภาพจิต	17
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับอัตมโนภาพ	33
3 วิธีดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	39
กลุ่มตัวอย่าง	39
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	39
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	40
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	40
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	40
การดำเนินการทดลอง	48
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54

การวิเคราะห์ข้อมูล	55
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับ นักเรียนที่สอนโดยไม่ให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้	55
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสุขภาพจิต 5 ลักษณะในการเรียน คณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยให้หลักการเรียน เพื่อรอบรู้ และไม่ให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้	57
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียนที่สอนโดยให้หลักการเรียน เพื่อรอบรู้ และไม่ให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้	58
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับ นักเรียนที่สอนโดยไม่ให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้	59
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียนที่สอนโดยให้หลักการเรียน เพื่อรอบรู้ และไม่ให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้	60
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	61
จุดมุ่งหมายของการศึกษา คนควา	61
สมมติฐานในการศึกษาคนควา	61
กลุ่มตัวอย่าง	62
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	62
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	62
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	62

บทที่

หน้า

การดำเนินการทดลอง	63
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	64
สรุปผลการวิจัย	64
อภิปรายผลการวิจัย	64
ข้อเสนอแนะในการวิจัย	66
บรรณานุกรม	67
ภาคผนวก	74
ภาคผนวก ก.	75
ภาคผนวก ข.	184

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนภาพเกี่ยวกับตนเองด้านวิชาการ กับผลสัมฤทธิ์ ในโรงเรียน	35
2 การเปรียบเทียบทัศนภาพระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใจหลักการเรียน เพื่อรอบรู้ กับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีบรรยาย	37
3 จำนวนข้อ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบรวม	44
4 การเปรียบเทียบสุขภาพจิตในวิชาคณิตศาสตร์	56
5 การเปรียบเทียบสุขภาพจิต แต่ละด้านในการเรียนคณิตศาสตร์	57
6 การเปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอน	58
7 การเปรียบเทียบทัศนภาพในวิชาคณิตศาสตร์	59
8 การเปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอน	60
9 ค่าอำนาจจำแนก (B) ความยาก (p) และความง่าย (q) ของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	185
10 ค่าอำนาจจำแนก (B) ความยาก (p) และความง่าย (q) ของแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 และ 2	186
11 ค่าอำนาจจำแนก (B) ความยาก (p) และความง่าย (q) ของแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 และ 4	187
12 ค่าอำนาจจำแนก (B) ความยาก (p) และความง่าย (q) ของแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 และ 6	188
13 ค่าอำนาจจำแนก (B) ความยาก (p) และความง่าย (q) ของแบบทดสอบรวม	189

ตาราง	หน้า
14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	190
15 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบสุภาพจิต และอัตถิภาวนภาพ	191
16 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสุภาพจิต และอัตถิภาวนภาพ	192
17 การวิเคราะห์อัตราส่วนของความแตกต่างของผลการสอบของ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ กลุ่มควบคุม	192
18 การวิเคราะห์ค่า $t - test$ ของผลการสอบของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	193
19 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายของผลการสอบของ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	194
20 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของผู้ที่สอบถึงเกณฑ์ 80 % ของกลุ่ม ทดลอง และกลุ่มควบคุม	195

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 รูปแบบของการ เรียนเพื่อรอบรู้ในโรง เรียนของบดุน

11

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในจำนวนปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ปัญหาที่เกี่ยวกับสุขภาพจิตนับวันจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากความเครียดของจิตแพทย์ ฉวี สิงห์วิสัย (ฉวี สิงห์วิสัย 2520 : 21) ที่กล่าวว่าการศึกษาจำนวนคนไข้โรคจิตในประชากรทั่วประเทศโดยการสุ่มตัวอย่างเมื่อ 10 ปีที่แล้วพบว่ามี 4 ต่อ 1000 คน และเมื่อปี พ.ศ. 2517 เพิ่มขึ้นเป็น 7 ต่อ 1000 คน ทั้งนี้ไม่รวมโรคที่มีสาเหตุทางอารมณ์ จิตใจที่ฝ่ายกายรักษาอยู่

เมื่อมาพิจารณาเด็กที่กำลังอยู่ในวัยรุ่น พบว่ามีปัญหาสุขภาพจิตกันมากดังที่ กวี สุวรรณกิจ (กวี สุวรรณกิจ 2520 : 12 - 13) ได้หาการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพจิตของนักศึกษา และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจิต พบว่านักศึกษาที่มีสุขภาพจิตดีมี 41.0 % นักศึกษาที่มีปัญหาสุขภาพจิตเล็กน้อยมี 40.4 % และนักศึกษาที่มีสุขภาพจิตไม่ก็มีอยู่ 18.6 %

ฝน แสงสิงแก้ว (ฝน แสงสิงแก้ว 2510 : 64) ได้ชี้ให้เห็นถึงจำนวนเด็กที่มาใช้บริการจากศูนย์สุขภาพจิตมีจำนวนถึง 117 คน หรือร้อยละ 32.87 มีปัญหาค้นหาการเรียนเป็นปัญหาซึ่งพบมากที่สุด ซึ่งเป็นเพราะเด็กเกิดปัญหาค้นหาสุขภาพจิต เกิดความไม่สบายใจ มีความวิตกกังวล มีความคับข้องใจ และมีความกดดันทางอารมณ์ เด็กยอมขาดความสนใจ ขาดสมาธิในการเรียนอันเป็นผลให้การเรียนตกต่ำ

การเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูผู้สอนมักคิดว่าตั้งแต่ต้นแล้วว่า นักเรียนที่สอนจะมีเพียงหนึ่งในสามที่จะเรียนได้ดี อีกหนึ่งในสามพอจะเรียนให้ผ่านไปได้ ส่วนอีกหนึ่งในสามจะต้องตกเสมอไป (Bloom. 1971 : 47) แนวความคิดเช่นนี้ ครูและนักการศึกษาได้ยึดถือเป็นแนวคิดหลัก และปฏิบัติสืบต่อกันมาว่า เมื่อมีการเรียนการสอนจะต้องมีคนสอบตกเสมอไป (คารม ศิริเจริญ 2524 : 1) ทำให้เด็กเรียนส่วนหนึ่งคือพวกสอบตกที่เข้ามาอยู่ในระบบโรงเรียนต้องพบกับความผิดหวัง และออกกลางคัน

กลอกลมา

นักเรียนที่ไม่สามารถประสบความสำเร็จในการเรียนมักมองว่าตนเองเป็นคนขาดความสามารถที่จะเรียน (Bloom. 1971 : 47) คิดว่าตนไม่มีความสามารถที่เรียนต่อไปได้ ทำให้หมดความทะเยอทะยานที่จะพัฒนาอุปสรรคในการเรียนให้สูงขึ้นไป เหตุความพยายามที่จะยกมาตรฐานชีวิตให้ดีขึ้น จากการวิจัยในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งถือว่าการของโรคจิต อันมีสาเหตุมาจากการไม่เข้าใจสิ่งที่เรียน หรือสอบตก (Bloom. 1971 : 61) สำหรับในประเทศไทย ระพีพันธุ์ โพธิ์ศรี (ระพีพันธุ์ โพธิ์ศรี 2523 : 147 - 148 ได้ศึกษาค้นคว้าหาสาเหตุของการสอบตกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาได้พบว่า สุขภาพจิตของผู้เรียนเป็นสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนสอบตก

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าปัญหาในการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือการที่เด็กมัธยมประสบปัญหาสุขภาพจิตกันมาก และสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งนั้นเนื่องมาจากการสอบตก ซึ่งถือว่าเป็นการไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนนั่นเอง

อีกประการหนึ่งคือความแตกต่างระหว่างบุคคล ยุพิน พิพิธกุล (ยุพิน พิพิธกุล 2524 : 3) ได้กล่าวถึงปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ที่พบเสมอในค่านักครูในเรื่องการเรียนการสอนว่าครูยังสอนโดยยึดเนื้อหาวิชา และยึดตัวครูเป็นศูนย์กลาง โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การสอนเป็นหมู่หรือการสอนนักเรียนทั้งชั้น เหมาะและได้ผลสำหรับนักเรียนบางส่วนเท่านั้น สภาพการสอนเป็นกลุ่มนี้ไม่เปิดโอกาสให้เกิดความเสมอภาคทางการเรียนแก่นักเรียนทุกคนในชั้น

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อรอบรู้เป็นแนวการสอนใหม่ที่สามารถปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้ และยังสามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อีกด้วย คือ คนที่เรียนรู้อยู่ได้เร็วจะใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อย ส่วนคนที่เรียนได้ช้าก็ใช้เวลาในการสอนมากขึ้นหรือสอนหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้คนที่เรียนช้าได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเท่าเทียมกับคนที่รู้ได้เร็ว (คารม ศิริเจริญ 2524 : 4) ดังที่เห็นได้จากงานวิจัยของ รุจิร ภูสาระ (รุจิร ภูสาระ 2523 : 66 - 67) การวิจัยของ คารม ศิริเจริญ

(การัง ศิริเจริญ 2524 : 135 - 137) และของ สาร แกมมณี (สาร แกมมณี 2525 : 140 - 142 สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศได้แก่การวิจัยของคอลลินส์ (Collins. 1970) ของวิลเลียม (William. 1976) และของไบเลย์ (Bailey. 1978)

ในแง่ของอิทธิพลด้านจิตใจของการเรียนเพื่อรอบรู้ บลูม (Bloom. 1971 . 61) เชื่อว่า การรอบรู้ในเนื้อหาวิชาที่มีอิทธิพลต่อทัศนภาพของนักเรียน และกล่าวว่สิ่งหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาทัศนภาพจิตได้มากที่สุดคือ การเรียนเพื่อรอบรู้ เพราะการเรียนแบบนี้สามารถทำให้การเรียนมีความสนุกสนาน และยังช่วยพัฒนาความสนใจในการเรียนตลอดชีวิต อันเป็นจุดหมายใหญ่ของการศึกษามันนี้ งานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า การสอนแบบรอบรู้ทำให้ผู้เรียนมีทัศนภาพที่ดีขึ้นได้แก่งานวิจัยของบล็อก และคณะ (Block and others. 1976 . 26) และจากที่บลูม (Bloom. 1971 . 96) กล่าวว่างานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า การให้เกรดของครูมีผลรุนแรงต่อทัศนภาพและสุขภาพจิตของนักเรียนมาก สำหรับในประเทศไทย การัง ศิริเจริญ (การัง ศิริเจริญ 2524 : 149) พบว่า การสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ ไม่ได้ทำให้ทัศนภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เปลี่ยนไป

จากปัญหา หลักการของวิธีการสอนแบบรอบรู้ และงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการสอนเพื่อรอบรู้ที่มีผลต่อองค์ประกอบด้านจิตใจเกี่ยวกับสุขภาพจิต และทัศนภาพ โดยจะศึกษาเปรียบเทียบ สุขภาพจิต และทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และไปใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ เพื่อดูว่าในขณะที่การจัดการเรียนเพื่อรอบรู้นี้สามารถปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น และลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้แล้ว จะทำให้สุขภาพจิตและทัศนภาพของนักเรียนดีขึ้นหรือไม่

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ กับนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้

2. เพื่อศึกษาสุขภาพจิตในการ เรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียน ที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับไม่ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้
3. เพื่อเปรียบเทียบอ้อมโนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้ หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้
4. เพื่อศึกษาอ้อมโนภาพในการ เรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและ หลังสอนของนักเรียน ที่สอนโดยใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้กับไม่ใช้หลักการ เพื่อรอบรู้

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้ มีสุขภาพจิตแตกต่างกัน
2. สุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้หลังสอนดีกว่าก่อนสอน
3. นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้มีอ้อมโนภาพแตกต่างกัน
4. อ้อมโนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้หลังสอนสูงกว่าก่อนสอน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาค้นคว้าจะทำให้เห็นว่า ผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ ช่วยให้เกิด การเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพจิตได้หรือไม่
2. ผลการศึกษาค้นคว้าจะทำให้เห็นว่า การสอนโดยใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้ทำให้อ้อมโนภาพเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่
3. เพื่อเป็นแนวทางในการเสนอแนะวิธีสอนคณิตศาสตร์ให้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนบางละมุง สังกัดกรมสามัญศึกษา อาเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี จำนวน 60 คน
2. ตัวแปร
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่การสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ
 - 2.1.1 การสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
 - 2.1.2 การสอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.2.1 สุขภาพจิต
 - 2.2.2 อึดทนในภาพ
3. ระยะเวลาในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลองสอนกลุ่มละ 20 คาบ ๆ ละ 50 นาที
4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ และความเท่ากันทุกประการ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ ดังนี้

เรื่องพื้นที่

 - 4.1 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม
 - 4.2 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
 - 4.3 การเปลี่ยนหน่วยของพื้นที่

เรื่องความเท่ากันทุกประการ

 - 4.4 ความเท่ากันทุกประการ
 - 4.5 ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม
 - 4.6 รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

- 4.7 รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม
 4.8 รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน
 4.9 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
 ทบทวนเรื่องพื้นที่และความเท่ากันทุกประการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เข้าใจความหมายของคำหรือข้อความที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ตรงกัน จึงขอกำหนดความหมายดังต่อไปนี้

1. การสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ หมายถึง การสอนที่จะต้องให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอย่างเพียงพอก่อนที่จะเริ่มหน่วยการเรียนรู้ใหม่ ความรู้พื้นฐานของนักเรียนสามารถตรวจสอบด้วยแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนรู้ หากนักเรียนคนใดยังมีความรู้พื้นฐานไม่พอเพียงหรือมีข้อบกพร่องก็ต้องได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อน หลังจากนั้นผู้สอนจะแจ้งจุดหมายของวิชา วิธีเรียน ตลอดจนเกณฑ์การผ่านในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วผู้เรียนจะได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อย และต้องผ่านเกณฑ์ 80 % จึงจะถือว่ารอบรู้ในหน่วยการเรียนรู้นั้น ๆ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์จะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนจึงจะขึ้นไปเรียนในหน่วยการเรียนรู้ต่อไป
2. การสอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ หมายถึง การสอนโดยใช้เนื้อหาวิชา อุปกรณ์การสอน และแผนการสอน เช่นเดียวกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ แต่ก่อนการเรียนรู้ไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐาน ไม่แจ้งจุดหมายของวิชาที่เรียนไม่บอกเกณฑ์การผ่าน เมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้มีการทดสอบย่อย ไม่บอกผลการสอบย่อย และไม่มีการสอนซ่อมเสริม จากนั้นก็เรียนหน่วยการเรียนรู้ต่อไป
3. หน่วยการเรียนรู้ หมายถึง ขอบเขตของหลักสูตรที่กำหนดไว้ แต่ละจุดมุ่งหมายในหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา พฤติกรรม และการประเมินผล
4. การสอนซ่อมเสริม หมายถึง กิจกรรมที่ครูจัดขึ้น เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนกลุ่มทดลองภายหลังที่ได้รับการทดสอบย่อย เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการ

ดำเนินการดังนี้ เผลยคาตอบ อธิบายเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง อภิปรายข้อผิดพลาดรวม ๆ ให้แบบฝึกหัด เป็นกลุ่มย่อย และให้การบ้านเพิ่มเติม

5. สุขภาพจิต (Mental Health) ในการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก หรือ การกระตือรือร้นของนักเรียนในขณะที่เรียนคณิตศาสตร์โดยแบ่งออกเป็น 5 ลักษณะคือ

5.1 การย้ำคิดย้ำทำ (Obsessive Compulsive) เป็นพฤติกรรมซึ่งเป็นแบบ ความคิด แรงผลักดัน การกระทำต่าง ๆ ที่รบกวนจิตใจ ไม่ต้องการให้เกิดขึ้นแต่ก็หลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้ความสามารถทางสติปัญญาเปลี่ยนไป

5.2 ซึมเศร้า (Depression) มีอารมณ์เศร้า มีพฤติกรรมเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น หมดความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ไม่มีแรงจูงใจ ไม่มีพลัง ห่อเหี่ยว ลึนหวัง

5.3 วิตกกังวล (Anxiety) เป็นสภาวะของความตึงเครียดหรือสภาวะที่ทำให้ เกิดความไม่สบายใจ พฤติกรรมร่วมที่แสดงออก เช่น การกระวนกระวาย ประหม่า ติงเครียด

5.4 ก้าวร้าว ทาลาย โกรธ (Hostility) เมื่อมีเหตุการณ์ที่ทำให้คนเรา ผิดหวัง คับแค้นใจ พบเหตุการณ์ที่ไม่เป็นที่ต้องการ จะเกิดความรู้สึกโกรธ ทำให้มีพฤติกรรมที่ ก้าวร้าว ทำลาย

5.5 หวาดระแวง (Paranoid) เป็นความรู้สึกอย่างหนึ่งของบุคคลที่คิดว่าผู้อื่นทำ อะไรมีความหมายพาดพิงถึงตนจะมีพฤติกรรมที่มีลักษณะโทษคนอื่น ไม่เป็นมิตร ระแวงสงสัย ขาดความ เข้าใจตนเอง เป็นคนที่ระมัดระวังตัว

ซึ่งสามารถวัดได้ออกมาเป็นคะแนนได้โดยใช้แบบทดสอบสุขภาพจิต

6. อัตมโนภาพ (Self - Concept) ในการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็น ที่มีต่อตนเองในด้านเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ลักษณะนิสัย คุณลักษณะของตนเองว่าเป็นคนอย่างไร มีความ สัมพันธ์กับคนอื่นอย่างไรในขณะที่เรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดออกมาเป็นคะแนนได้โดยใช้แบบทดสอบ
อัตมโนภาพ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่มีส่วนสัมพันธ์กับการศึกษาค้นคว้า สามารถแบ่งออกได้ 3 ส่วนคือ

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนเพื่อรอบรู้
2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับสุขภาพจิต
3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับทัศนภาพ

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนเพื่อรอบรู้

ประวัติของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้

แนวความคิดในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้นี้มีมานานแล้ว ตั้งแต่ต้นปี ค.ศ. 1922 ในช่วงนั้นมีโครงการสอนที่จะทำให้ให้นักเรียนมีความรอบรู้ในสิ่งที่ตนเรียนอยู่สองโครงการ คือ

โครงการวินเนตกา (Winnetka Plan) ของวอชเบอร์น และคณะ (Washburne)

อีกโครงการหนึ่งเป็นของศาสตราจารย์มอริสัน (Henry C. Morrison) (Block. 1971:3)

เกี่ยวกับศาสตร์การเรียนรู้เพื่อรอบรู้เน้นพัฒนาขึ้นเมื่อไม่นานนี้เอง

หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้มีหลายขั้นตอน เริ่มด้วยการนิยามคำว่ารอบรู้ ในรูปของจุดหมายทางการศึกษาที่คาดหวังจะให้นักเรียนได้เรียนรู้ของวอชเบอร์น (Washburne) นั้น จุดประสงค์เนทางด้านสติปัญญา ส่วนมอริสัน จุดประสงค์เนทางด้านสติปัญญา จิตใจ และทักษะ

ขั้นที่สอง ในการสอนแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ แต่ละตอนประกอบด้วยสื่อการสอนที่จัดไว้เป็นอย่างดี เพื่อสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด

ขั้นที่สาม นักเรียนต้องรู้แจ้งในแต่ละตอน คือหาคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่พึงไว้ก่อนที่จะไปเรียนในเนื้อหาตอนต่อไป เพราะถือว่าเนื้อหาสำคัญขั้นการเรียนรู้ (Hierarchy of learning) การเรียนในแต่ละตอนต้องใช้ความรู้ของเนื้อหาตอนตน ๆ ค่าย

ขั้นที่สี่ หลังจากสอนจบแต่ละตอนให้แบบทดสอบย่อย เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนของเด็ก จากการสอบย่อยจะบอกให้ทราบว่านักเรียนมีความรู้แจ้ง (master) ในเนื้อหาตอนนั้นหรือยัง คะแนนจากการสอบจะเป็นสิ่งเสริมแรงในการเรียน และเป็นแนวการให้ศึกษาต่อการเรียนในเรื่องที่ผู้เรียนยังต้องการจะรู้

ขั้นที่ห้า จากการวิเคราะห์ขอสอบวินิจฉัย มีการสอนเพิ่มเติมโดยใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละคน จนกระทั่งนักเรียนมีความรู้แจ้งในเนื้อหาแต่ละตอน ในโครงการวินเนทกาใช้สื่อการสอนที่เรียนด้วยตนเอง บางครั้งครูใช้วิธีสอนพิเศษแก่นักเรียนแต่ละคนหรือสอนพิเศษเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในวิธีของมอริสัน มีการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนหลาย ๆ คนพร้อมกัน เช่น สอนใหม่ สอนพิเศษ ทำกิจกรรมเพื่อเตรียมสอบใหม่ ครูให้คำแนะนำเกี่ยวกับนิสัยในการเรียนเสียใหม่ ในการสอนเป็นรายบุคคล ใช้เวลาเป็นตัวแปร คือให้แต่ละคนใช้เวลาในการเรียนไม่เท่ากัน ในโครงการวินเนทกา นักเรียนเรียนก้าวไปด้วยตนเอง (Self paced) นักเรียนแต่ละคนจะได้รับอนุญาตให้ใช้เวลาเรียนแตกต่างกัน

รูปแบบที่เป็นแนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ คือรูปแบบการเรียนรู้ของแคโรล (John B. Carroll's Model of School Learning) ซึ่งได้เสนอว่า ถ้าให้เวลาแก่นักเรียนแต่ละคนที่เขาต้องการเพื่อหาคะแนนถึงเกณฑ์ และนักเรียนใช้เวลาในการเรียนอย่างจริงจังแล้ว นักเรียนสามารถหาคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนไม่ได้รับเวลาในการเรียนอย่างเพียงพอแล้ว ปริมาณการเรียนรู้ของเด็กจะแปรผันตามสัดส่วนของเวลาที่ใช้ในการเรียนจริงต่อเวลาที่จำเป็นสำหรับการเรียน แนวความคิดดังกล่าวสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\text{ปริมาณของการเรียนรู้} = f \left(\frac{\text{เวลาที่ใช้ในการเรียนจริง}}{\text{เวลาที่จำเป็นสำหรับการเรียน}} \right)$$

ซึ่งอธิบายได้ว่า ปริมาณของการเรียนรู้ จะขึ้นกับอัตราส่วนของเวลาที่ใช้จริงในการเรียนต่อเวลาที่จำเป็นต้องใช้เรียน ซึ่งแคโรลได้เขียนเสียใหม่ได้ดังนี้

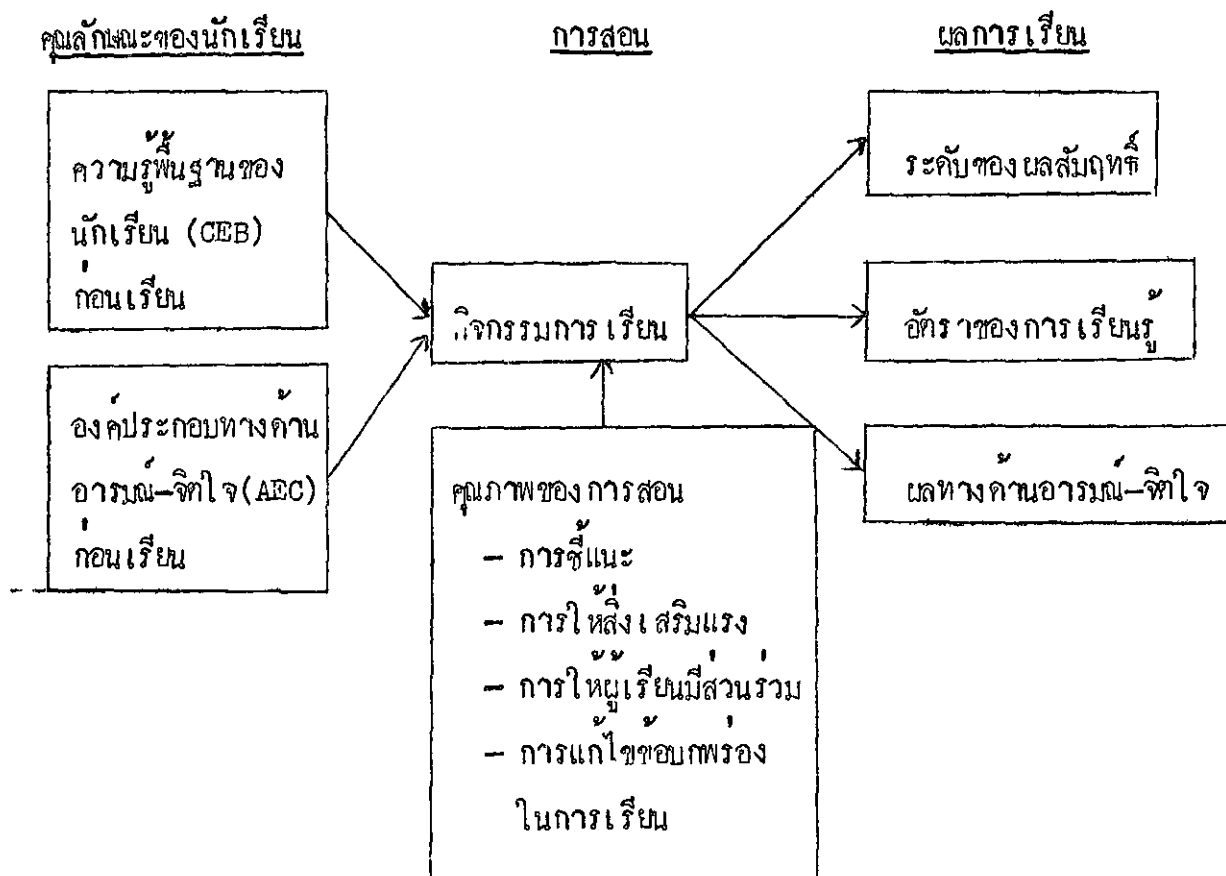
$$\text{ปริมาณการเรียนรู้} = f \left(\begin{array}{l} 1. \text{ เวลาที่ใช้ในการเรียน} \\ 2. \text{ ความพยายาม} \\ 3. \text{ ความถนัด} \quad 4. \text{ คุณภาพของการสอน} \\ 5. \text{ ความสามารถที่จะเข้าใจการสอน} \end{array} \right)$$

อธิบายได้ว่า ปริมาณของการเรียนรู้ในโรงเรียนในวิชาใด ๆ จะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของ เวลาที่ใช้ในการเรียน และความพยายาม ต่อความถนัดในวิชานั้น ๆ ของเขาตลอดจนถึงคุณภาพของการสอน และความสามารถที่จะเข้าใจการสอนของผู้เรียน (Carroll. 1963 :

723 - 733)

จากรูปแบบของแคโรลล์ บลูม (Block. 1971 : 4 citing Bloom. 1968) ได้พัฒนาเป็นพื้นฐานในการเสนอแนวคิดในการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ บลูมแปลความหมายทฤษฎีของ แคโรลว่า ถ้าความสามารถหรือความถนัดของนักเรียนในการเรียนวิชาหนึ่งมีการกระจายเป็น โกลปกติ สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีค่าค่อนข้างสูง (ประมาณ 70) แต่ถ้านักเรียนใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันและสอนแต่ละคนให้แตกต่างกันไปตามความสามารถของนักเรียน คือคนเรียนช้าใช้เวลามาก คนเรียนเร็วใช้เวลาน้อย จะมีนักเรียน 95% ทำคะแนนถึงเกณฑ์ที่เรียกว่ารอบรู้ ในกรณีเช่นนี้ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีค่าเป็นศูนย์

ในปี ค.ศ. 1976 บลูมได้เสนอรูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ในโรงเรียนของบลูมไว้ดังนี้ (Bloom. 1976 . 13 - 15)



ภาพประกอบ: รูปแบบของการเรียนเพื่อรอบรู้ในโรงเรียนของบลูม

รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ในโรงเรียนของ บลูม ประกอบด้วย ตัวแปรที่เป็นความรู้พื้นฐานของนักเรียน (Cognitive Entry Behavior) องค์ประกอบทางค่านิยม-จิตใจ (Affective Entry Characteristics) ก่อนเรียน คุณภาพของการสอนจะเป็นตัวกำหนดผลการเรียนซึ่งได้แก่ระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราของการเรียนรู้ และองค์ประกอบทางค่านิยม-จิตใจ หลังจากเรียน

ความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนเรียน

หมายถึงการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องนั้น และมีมาก่อนการเรียนเรื่องนั้น ในการเรียนเรื่องใดก็ตามนักเรียนมีการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องนั้นแตกต่างกัน ก็จะมีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างในผลการเรียนเรื่องนั้น ทุกคนต่างก็การเรียนรู้เรื่องนั้นได้ในระดับสูง ถ้าได้รับ

การตั้งใจและเรียนในสภาพที่มีคุณภาพของการสอนสูง

คุณลักษณะค่านอารมณ์ - จิตใจ ก่อนเรียน

หมายถึง แรงจูงใจ ความกระตือรือร้น ที่มีต่อเนื้อหาการเรียน รวมถึงทัศนคติที่มีต่อการเรียน ทัศนคติที่มีต่อโรงเรียน และทัศนคติในทางวิชาการ คุณลักษณะค่านอารมณ์ - จิตใจ ก่อนเรียน ไม่เพียงแต่จะมีอิทธิพลต่อความพากเพียร (ตามแนวความคิดของแจโรล) หรือการเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน (ตามแนวความคิดของบลูม) ยังมีอิทธิพลโดยตรงต่ออัตราของการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน บลูมยืนยันว่า แต่ละคนจะมีความสนใจ ทัศนคติและมโนภาพที่มีต่อตนเองแตกต่างกัน ถ้านักเรียนเรียนด้วยความสนใจ และกระตือรือร้น ก็จะเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย รวดเร็ว เป็นผลให้มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนอย่างขาดความสนใจ และขาดความกระตือรือร้น

คุณภาพของการสอน

เป็นเรื่องของการจัดการเรียน ประกอบด้วย การชี้แนะ (Cues) หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน ควรมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การร่วมมือกันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การชมเชย คำทักทาย ความสนับสนุน ให้เหมาะสมกับผู้เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback/Correctives) การให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง การวินิจฉัย และแจ้งให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนแต่ละคนบรรลุการเรียนรู้ในจุดประสงค์ใดบ้าง และยังขาดในจุดประสงค์ใด ส่วนการแก้ไขเป็นกระบวนการและกิจกรรมที่ใช้เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยยึดตามข้อมูลย้อนกลับนั้น

ผลก่นร ะดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในการใช้ความสามารถทักษะและความรู้ ซึ่งโดยปรกติพิจารณาคะแนนที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากการปฏิบัติงานที่ครูมอบหมายให้ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลที่เกิดจากคุณภาพของการสอน

ผลกันอัตราการเรียนรู้

อัตราการเรียนรู้ หมายถึง เวลาที่ใช้ในการเรียนจนผ่าน 1 กรอบ หรือ 1 หน่วย-
การเรียนรู้ ในการคำนวณหาอัตราการเรียนรู้ คำนวณโดยเอาเวลาที่ใช้ในการเรียนเป็นนาที่
หารด้วยจำนวนกรอบที่นักเรียนผ่าน ตามที่อาร์ลีนได้นิยามไว้ดังนี้ (ตาราง ศิริเจริญ 2524 : 60
อ้างอิงมาจาก Arlin. 1973 39)

$$\text{อัตราการเรียนรู้} = \frac{\text{เวลาที่ใช้ในการเรียนเป็นนาที่}}{\text{จำนวนข้อสอบที่นักเรียนทำถูก} - \frac{1}{n-1} \text{ (จำนวนข้อที่ทำไม่ถูก)}}$$

n คือ จำนวนตัวเลือกในข้อสอบแต่ละข้อ

เช่น อัตราการเรียนรู้ของเด็กคนหนึ่งเท่ากับ 4 : 1 หมายความว่าเด็กคนนี้มีความรู้
ใน 1 หน่วย หรือ 1 กรอบ หรือทำข้อสอบได้ 1 ข้อ ใช้เวลา 4 นาที เมื่อนำเอาค่าอัตรา
การเรียนรู้ของเด็กในแต่ละกลุ่ม มาหาค่าความแปรปรวน เราเรียกว่าค่าความแปรปรวนของอัตรา
การเรียนรู้ (Learning Rate Variance) และใช้ค่านี้เป็นดัชนีบ่งบอกถึงความแตกต่างระหว่าง
บุคคลในการเรียน

ผลกันอารมณ์ - จิตใจ

รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูมมองผลการเรียนที่ครอบคลุมมากขึ้นไม่พิจารณาเฉพาะ
ด้านผลสัมฤทธิ์เพียงอย่างเดียว แต่ได้พิจารณาไปถึงผลกันอารมณ์ - จิตใจ ด้วยซึ่งได้แก่
ความสนใจ ความตั้งใจ ความอดทน ทัศนคติ อคติ โนภาพ และสุขภาพจิต บลูมได้กล่าวไว้ใน
วัยเด็กก่อนต้นและวัยรุ่น ความล้มเหลวหรือความสำเร็จมีอิทธิพลต่อสุขภาพจิตของแต่ละบุคคลมาก
และการมีความเพียงพอในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล จะพัฒนาความสนใจ ทัศนคติ อคติ โนภาพ
และสุขภาพจิต (Block. 1971 : 23 - 26 citing Bloom. 1964)

ความรู้พื้นฐานที่มีมาก่อน องค์ประกอบด้านจิตใจก่อนเรียน และคุณภาพของการสอน มีส่วน
ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนปลายเทอมของนักเรียนเป็น 50 %, 25 % และ
25 % ตามลำดับ (Bloom. 1976 : 167, 169, 174)

สำเนา ๒๒๒ เรื่อง (สำเนา ๒๒๒ เรื่อง ๒๕๒๓ : ๓) ได้กล่าวถึงหลักการของการจัดการเรียนการสอนเพื่อรอบรู้ว่า

๑. นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ตามที่สอนสั่งกันในโรงเรียนนั้นได้อย่างเท่าเทียมกัน ถ้าจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม

๒. นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ผลสัมฤทธิ์เท่ากันก็ต่อเมื่อนักเรียนประเภท "โง่-ช้า" ได้รับความในการเรียนอย่างเพียงพอ และได้รับการช่วยเหลือในเรื่องการเรียนอย่างดีจากครูผู้สอน และเพื่อนนักเรียนที่มีพื้นฐานทางการศึกษามากกว่า

และสำหรับหลักการเรียนการสอนในห้องเรียนให้เป็นไปตามหลักการของการจัดการเรียนการสอนเพื่อรอบรู้ทั้ง ๒ ข้อก็กล่าวแล้วสามารถดำเนินการได้ดังนี้

๑. ก่อนเริ่มสอน ครูจะต้องตรวจสอบพื้นฐานของนักเรียนก่อนว่ามีความพร้อมเพียงพอที่จะเรียนเรื่องใหม่ใดหรือยัง มีความบกพร่องตรงไหน เมื่อรู้ขอบการแล้วก็จัดการสอนซ่อมเสริมเสีย เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนมีพื้นฐานในการเรียนเท่าเทียมกัน

๒. ทุก ๆ ครั้งที่มีการเรียนการสอนครูต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนให้แจ่มแจ้ง และกำหนดเกณฑ์ของความสำเร็จผลไว้ให้ชัดเจนด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนทั้งนี้ทั้งนั้นก็เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับทราบด้วย เพราะถ้าให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนกันแล้ว ก็จะทำให้ให้นักเรียนช่วยเหลือตัวเองของเขาเอง เพื่อให้สัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

๓. เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจนแล้ว ก็สร้างแบบทดสอบไว้ทดสอบ เพื่อประเมินผลว่า การเรียนและการสอนสัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์หรือยัง

๔. การดำเนินการสอนโดยใช้อุปกรณ์ และวัสดุ การเรียนการสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสมที่สามารถนำนักเรียนให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายของการสอน

๕. เมื่อสอนจบแต่ละตอนแล้วก็นำแบบทดสอบในตอนนั้นมาทดสอบนักเรียนแล้วประเมินผลของการเรียนการสอน

๖. แจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบแล้วก็อภิปรายผลการสอบร่วมกันทั้งชั้น แก่ใต้นักเรียนที่ทำได้ เพื่อให้เขามีความรู้ความเข้าใจถูกต้องในสิ่งที่เรียนไป

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้

ในปี ค.ศ. 1970 จอลลินส์ (Collins. 1970 : 111 - 112) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการสอนที่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ของบลูม ในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลลัพธ์ทางการเรียน การให้นักเรียนหาแบบทดสอบวินิจฉัยที่เขียนตามจุดประสงค์ของวิชาทำให้จำนวนนักเรียนที่ทาคะแนนได้ถึงเกณฑ์รอบรู้เพิ่มขึ้น 10 % การให้เอกสารสำหรับทบทวน - เพิ่มควยทำให้จำนวนนักเรียนที่ทาคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่เรียกว่ารอบรู้เพิ่มขึ้น 10 % เช่นกันและช่วยให้นักเรียน ๙0 % ของห้องในกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ทาคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่เรียกว่ารอบรู้ และอีก 3 กลุ่มได้คะแนนถึงเกณฑ์รอบรู้ 70 % 60 % และ 50 %

ในปี ค.ศ. 1976 วิลเลียมส์ (William. 1976 : 4978-A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับวิธีสอนแบบธรรมดา พบว่า ทัวกลางเลขคณิตของคะแนนในกลุ่มทดลอง กับทัวกลาง เลขคณิตของคะแนนจากกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันและมีรายละเอียดดังนี้ ในเนื้อหาที่มีความสามารถอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในเนื้อหาที่มีความยากยาก ๆ และเนื้อหาที่มีความง่ายง่าย ๆ ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1978 ไบเลย์ (Bailey. 1978 : 7219-A) ได้ทำการวิเคราะห์หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ในรายละเอียด กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กอายุ 15 - 16 ปี ที่เรียนในโรงเรียนไฮสกูลที่มีความสามารถทุกระดับ นักเรียนเหล่านี้ล้วนมาจากโรงเรียนที่มีขนาดกลาง พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ทาคะแนนได้สูงกว่า และใช้เวลามากกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนในกลุ่มควบคุม ถ้าเอาอิทธิพลของเวลาออกไปแล้ว คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะไม่แตกต่างกัน ในการศึกษาพฤติกรรมการเรียน เช่น เวลาที่ใช้ในการศึกษาใจหัยแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนในกลุ่มทดลองใช้เวลาในการเรียนแตกต่างจากนักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้วิธีการเรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือการศึกษาใช้คำถามและการทดสอบตนเอง

สำหรับในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2517 สำเริง บุญเรืองรัตน์ (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2523 : 4 - 5 อ้างอิงมาจาก สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2517) ได้ทำการทดลองสอนโดยให้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้โดยสอนครูประจำการจำนวน 43 คน ให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครูทั้ง 43 คนนี้ ประกอบด้วยครูที่ไม่มีวุฒิ จนถึงครูที่มีวุฒิปริญญาตรี ผลจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการสอบก่อนเรียนและผลการสอบภายหลังการเรียนแล้วปรากฏว่าจะคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทุกทเรียน ก่อนเรียนผู้เรียนมีความรู้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ยังเป็นผู้ไม่รอบรู้ แต่พอเรียนแต่ละบทเรียนแล้วมีความรอบรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แทบทุกคน เพราะค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบหลังการเรียนนั้นลดลงจากก่อนเรียน

ต่อมาในปี พ.ศ. 2523 รุจิร ภูสาระ (รุจิร ภูสาระ 2523 : 66 - 67) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวม 6 วิธี เพื่อหาว่าวิธีการเรียนการสอนแบบใดจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด โดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่า และใช้เวลาในการเรียนน้อยที่สุด ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนจากครูเป็นผู้สอนและมีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มกับนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป และมีการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อย และใช้เวลาในการเรียนการสอนเหมาะสมที่อยู่ในวิสัยที่ครูพึงปฏิบัติได้ โดยเฉพาะกลุ่มที่เรียนจากครู และมีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มนั้น ใช้เวลาเพิ่มขึ้นจากการเรียนการสอนแบบปกติเพียง 3 % เท่านั้น จำนวนเวลาที่เพิ่มขึ้นเพียงแค่นี้อยู่ในวิสัยที่ครูทำได้ในห้องเรียน โดยไม่ต้องมีชั่วโมงพิเศษสำหรับซ่อมเสริมแต่อย่างใด นอกจากนั้นยังพบว่า การเรียนแบบรอบรู้ที่มีการสอนซ่อมไม่ว่าจะเป็นการซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม หรือเป็นรายบุคคลก็ตามจะช่วยทำให้ให้นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนค่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจนเท่าเทียมกับนักเรียนกลุ่มที่มีความถนัดสูง แต่ได้รับการเรียนการสอนแบบไม่มีการซ่อมเสริม

ในปี พ.ศ. 2524 คำรง ศิริเจริญ (คำรง ศิริเจริญ 2524 : 135 - 137) ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียนทัศนภาพ แรงจูงใจ

ไม่สัมฤทธิ์ และความแปรปรวนของอัตราการเรียนรูระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนแบบบูรณาการกับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยาย ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนแบบบูรณาการสูงกว่าที่สอนโดยวิธีบรรยาย และยังพบว่า การสอนแบบบูรณาการที่มีการซ่อมเสริมทั้งรายกลุ่ม และรายบุคคลมีประสิทธิภาพพอใช้ แต่การซ่อมเสริมเป็นกลุ่มใช้เวลาน้อยกว่าการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

พ.ศ. 2525 สาคร แกมณี (สาคร แกมณี 2525 : 140 – 142) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โพลิโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม พบว่าการสอนซ่อมเสริมโดยเฉลยแบบทดสอบย่อยและอธิบายข้อบกพร่องกับการสอนซ่อมเสริมโดยจับทบทวนโปรแกรม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรุจิร ภูสาระ (รุจิร ภูสาระ 2523 : 66 – 67) ที่พบว่า การเรียนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้มีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มและวิธีที่ให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนโปรแกรมแล้วซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนแบบต่าง ๆ ใน 6 วิธี และยังพบว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เช่น เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้เป็นวิธีสอนที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาถึงตัวแปร ที่เป็นผลของการเรียนเพื่อรอบรู้ในทางจิตา จิตใจ แก่สุขภาพจิต และอัมโนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจิต

2.1 ความหมายของสุขภาพจิต

สุขภาพจิตตามความหมายในพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถานให้ความหมายโดยการแบ่งเป็น "สุขภาพ" ว่า หมายถึง ความไม่มีโรค ความเป็นสุข และคำว่า "จิต" หมายถึง ความนึกคิด ดังนั้นคำว่า "สุขภาพจิต" จึงหมายถึง ความนึกคิดที่เป็นสุขปราศจากโรค (ถาวร บุตรโสมทา 2525 : 15 อ้างอิงมาจาก พระยาอนุนามราชชน 2493 : 916)

มูลี (Mouly. 1965 : 427) ให้ความหมาย สุขภาพจิตว่า หมายถึง การกระทำ พฤติกรรมที่เหมาะสม เพื่อสนองความต้องการของบุคคลเป็นการลดความเครียดทางอารมณ์ หรือ เป็นการปรับตัว เพื่อสัมพันธ์ภาพอันดีระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม เช่น วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสังคม

องค์การอนามัยโลกได้ให้ความหมายของสุขภาพจิตว่า "สุขภาพจิต คือ ความสามารถของบุคคลที่จะปรับตัวให้มีความสุขอยู่ในสังคม และสิ่งแวดล้อมได้ดี มีสัมพันธ์อันดีกับบุคคลอื่น ๆ และดำรงชีวิตอยู่โดยมีความสุขอย่างสุขสบาย รวมทั้งสามารถสนองความต้องการของตนเอง ในโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงนี้ โดยไม่มีข้อขัดแย้งภายในจิตใจ ทั้งนี้คำว่า สุขภาพจิต มิได้หมายความว่าเฉพาะเพียงความปราศจากอาการของโรคประสาทหรือโรคจิตเท่านั้น" (สุภาวดี

โสมประยูร 2512 : 99 - 100)

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ 2518 : 3) ได้ให้ความหมายของสุขภาพจิตว่า "สุขภาพจิต หมายถึง สภาพความสมบูรณ์ของจิตใจของมนุษย์ ซึ่งจะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข ไม่มีอาการโรคจิต โรคประสาท หรือพฤติกรรมที่ผิดปกติ ตลอดจนการปรับตัวในสังคมได้อย่างไร"

ฝน แสงสิงแก้ว (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ 2524 : 2 อ้างอิงมาจาก ฝน แสงสิงแก้ว 2521) ได้กล่าวถึงคำว่า "สุขภาพจิตคือสภาพจิตที่เป็นสุข ผู้ที่มีอารมณ์มั่นคง สามารถปรับตัวให้เข้ากับการสังคมที่เปลี่ยนแปลงมาก ๆ ได้ มีประสิทธิภาพในการทำงาน และอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความพอใจ"

จากความหมายข้างบนสรุปได้ว่า สุขภาพจิต คือความสมบูรณ์ของจิตใจที่ปราศจากอาการผิดปกติทาง ๆ ทางจิต เช่น โรคจิต โรคประสาท ฯลฯ มีความมั่นคงทางจิตใจ สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสมในสังคมโดยไม่มีข้อขัดแย้งภายในจิตใจ

2.2 ลักษณะของผู้มีสุขภาพจิตดี

การวินิจฉัยว่า บุคคลจะมีสุขภาพจิตดีหรือไม่ นักจิตวิทยาหลายท่านได้วางแนวทาง การพิจารณาไว้ดังนี้คือ

เนวิท แซนฟอร์ด (Navitt Sanford) ให้แนวคิดว่ามีผู้มีสุขภาพจิตดีควรมีลักษณะ 2 ประการคือ

1. มีความสามารถที่จะต่อสู้ และเผชิญปัญหาในชีวิตของตนได้โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน
 2. มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถเผชิญปัญหาในชีวิต ด้วยอารมณ์ที่มั่นคงและกล้าหาญ ไม่ถอยหนี เมื่อทำสิ่งใดผิดพลาดก็พยายามแก้ไข และหาทางทำให้สำเร็จ
- สำหรับอาร์โนลด์ เอ็ม โรส (Arnold M. Rose) ได้สรุปลักษณะของผู้ที่มีสุขภาพจิตดีไว้ดังนี้

1. ไม่มีโรคทางจิต
2. มีความประพฤติปกติ
3. ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี
4. มีบุคลิกภาพที่สมบูรณ์
5. รับรู้บางถูกต้องของความเป็นจริง

(กุลวนิกา ทุงคะเสรีณี 2523 : 21 - 23 อ้างอิงมาจาก Navitt Sanford . 1954, Arnold M. Rose. 1956)

จอร์จัน วังโน (จอร์จัน วังโน 2521 : 120) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีสุขภาพจิตดีว่าจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. จิตใจมั่นคง อารมณ์ไม่หวั่นไหวง่าย มีความเชื่อมั่นในตนเอง ใช้ความคิดวินิจฉัยปัญหาอย่างถูกต้องรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ
2. มีจิตใจเมตตา เห็นอกเห็นใจผู้อื่น ไม่เห็นแก่ตัว หรือเอารัดเอาเปรียบผู้อื่น
3. มีมนุษยสัมพันธ์อันดีกับบุคคลอื่น พอใจที่จะทำงานร่วมกับหมู่คณะ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
4. จิตใจร่าเริงแจ่มใสไม่พุ้งซ่าน

วรณี ลิ้มอักษร (วรณี ลิ้มอักษร 2524 : 42) ได้กล่าวถึงลักษณะของนักเรียนที่มีสุขภาพจิตดี มีดังต่อไปนี้

1. ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการทำงาน และมักทำได้ดีสำเร็จ
2. มีความพึงพอใจในผลสำเร็จของตน

3. มีความสนุกสนานรื่นเริงในการเล่น การทำงาน และมีความสุขในสังคมที่ตนอยู่
4. สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างถูกต้องโดยใช้เหตุผลของตนเอง
5. เป็นคนที่มีรู้จักทำงานเพื่อคนอื่น และยินดีให้ความร่วมมือกับผู้อื่น
6. มีนิสัยและเจตนาดี ในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ และมีความมั่นใจที่จะเผชิญกับปัญหาอย่างไม่เกรงกลัว

7. มีพฤติกรรมเหมาะสมกับวัยของตน

8. พิจารณาตนเองตามความเป็นจริง

2.3 ลักษณะของเด็กที่มีสุขภาพจิตเสื่อม

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ 2519 : 168) ได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีสุขภาพเสื่อมว่าจะแสดงออกในรูปการปรับตัวแบบผิด ๆ ซึ่งได้ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เป็นการปรับตัวผิด ๆ ไว้ 6 ประเภทคือ

1. พฤติกรรมที่บ่งว่าประสาทไม่ปกติ เช่น กระพริบตาบ่อย ๆ ถึงแฉะ เล่นกระดิกขา ฯลฯ

2. พฤติกรรมที่บ่งปฏิกิริยาทางอารมณ์รุนแรง และเปลี่ยนแปลงมากเกินไป เช่น วิดกกังวล ใจลอย ไม่ชอบเล่นกีฬา ซากสมาธิ หัวเราะเสียงดังเกินไป ฯลฯ

3. พฤติกรรมที่บ่งความไม่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ เช่น ไม่รู้จักการตัดสินใจ ซากเหตุผล มีความรู้สึกเป็นปมค้อยอยู่เสมอ ที่ระแวง ฯลฯ

4. พฤติกรรมที่บ่งการชอบอวดตัว เช่น ชอบรังแกผู้อื่น ชอบประจบประแจง คาหนังผู้อื่น ฯลฯ

5. พฤติกรรมที่บ่งการต่อต้านสังคม เช่น ชอบรังแกสัตว์ ทัศนคติกระเปียบวินัยของโรงเรียน หนีโรงเรียน เป็นต้น

6. พฤติกรรมที่บ่งอาการผิดปกติทางจิตวิทยา เช่น การปลื้สาวะ อุจจาระไม่เป็นเวลา กินมาก หิวบ่อย เจ็บป่วยโดยไม่มีสาเหตุทางร่างกาย เป็นต้น

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ 2524 : 189) กล่าวถึงลักษณะบุคคลที่ประสบปัญหาสุขภาพจิต แล้วไม่สามารถปรับตัวให้ตนเองดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีสุข ซึ่งได้มีการสะสมไว้ในใจมาวันหนึ่งอาจมีอาการแสดงออกที่ผิดไปจากปกติฐาน (Norms) ที่สังคมตั้งไว้ในระดับหนึ่งเรียกว่าระดับปกติ อาการที่ผิดแปลกไปจากปกติฐานเรียกว่า ความผิดปกติทางจิต หรือสุขภาพจิตเสื่อมซึ่งสรุปได้ 8 ลักษณะได้แก่ ปัญญาอ่อน ความผิดปกติทางจิตจากเนื้อเยื่อทางสมองผิดปกติ โรคจิต โรคประสาท บุคลิกภาพแปรปรวน ความเบี่ยงเบนทางเพศ โรคจิตลึกระเบปรปรวน หรือโรคกาย เนื่องมาจากความผิดปกติทางจิต และอาการพิเศษอื่น ๆ

กมลรัตน์ สุชะตุงคะ (กมลรัตน์ สุชะตุงคะ 2523 : 16) และถาวร บุกรโสมศา (ถาวร บุกรโสมศา 2525 : 28) ได้กล่าวถึงลักษณะผิดปกติทางจิต เฉพาะอาการที่อยู่ในแบบทดสอบสุขภาพจิต SCL.- 90 อันเป็นแนวทางในการอธิบายถึงสภาพจิตใจของบุคคลที่ทำการค้นคว้าศึกษา ซึ่งได้กล่าวพอเป็นสังเขปดังต่อไปนี้

1. ความรู้สึกผิดปกติของร่างกาย (Somatization) เป็นกลุ่มอาการที่มีสาเหตุมาจากอารมณ์ กลุ่มอาการเหล่านี้จะแสดงออกทางสรีระวิทยาอันเนื่องมาจากอารมณ์ที่ถูกเก็บกดไว้เป็นเวลานาน และมากเกินไปเพื่อหลีกเลี่ยงอาการไม่สบายใจ โดยการใช้ความเจ็บป่วยทางกายเป็นทางแสดงออก เพื่อให้สังคมยอมรับ

2. การย้ำคิดย้ำทำ (Obsessive Compulsive) เป็นสภาวะที่ความวิตกกังวลถูกแก้ไข หรือควบคุมโดยการคิดหรือการกระทำซ้ำและมีลักษณะของคนที่เจ้าระเบียบ เรียบร้อย สะอาดสอาด ตรงต่อเวลา เป็นพฤติกรรมซึ่งเป็นแนวความคิด แรงผลักดัน การกระทำต่าง ๆ ที่รับความรู้สึก ไม่ต้องการให้เกิดขึ้นแต่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้ความสามารถทางสติปัญญาเสื่อมไป กลุ่มอาการย้ำคิดย้ำทำที่เกิดขึ้นมีลักษณะใหญ่ ๆ 3 อย่างคือ มีความคิดที่ทำให้ไม่สบายใจเกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน มีการกระทำซ้ำ ๆ อย่างไม่มีจุดหมายโดยไม่สามารถตัดทิ้งได้ ไม่มีสมาธิ

3. ความรู้สึกไม่สบายใจต่อกับคนอื่น (Interpersonal Sensitivity) บุคคลมีอาการไม่สบายใจต่อกับผู้อื่น จะมีลักษณะที่ต้องการหลีกเลี่ยงจากการพบปะติดต่อกับบุคคลอื่น โดยแยกตนเองไปทางอื่น เป็นความรู้สึกพหุหรือรู้สึกว่าตนเองมีไม่ค่อย โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับคนอื่นลดความนิยมในตนเอง อี้อึด และไม่สบายใจ เมื่อต้องติดต่อกับคนอื่น พบกับอยู่กับความคิด

ของตนเองอย่างรุนแรง และคิดว่า การติดต่อกับคนอื่นจะไม่เป็นผลดี ชอบอยู่คนเดียวเงียบ ๆ ไม่มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดเกินความจริง บุคคลเหล่านี้มักจะมีวลมเหลวในการปรับตัวให้เข้ากับความจริง

4. ซึมเศร้า (Depression) มีอารมณ์เศร้า และแสดงออกให้เห็นได้โดยมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น หมดความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ไม่มีแรงจูงใจไม่มีพลัง ห่อเหี่ยวสิ้นหวัง ความคิดเชิงลบ คิดเสียใจไม่ได้ มีความบกพร่องต่อการกระทำ และกิจกรรมที่เคยถือปฏิบัติมา ความสามารถทางความคิดและปัญญาลดลง อาการเช่นนี้จะคงอยู่ตลอดไปถ้าไม่รีบแก้ไขอาจถึงขั้นฆ่าตัวตาย

5. วิกกังวล (Anxiety) เป็นสภาวะของความตึงเครียด หรือสภาวะที่ทำให้เกิดความไม่สบายใจ ความวิตกกังวลอาจจะเกิดจากความนึกคิด หรือทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นกับตนเองในอนาคตว่าเป็นไปในทางที่ไม่ดี แต่ส่วนใหญ่แล้วมักไม่ทราบว่า ความวิตกกังวลเกิดจากสาเหตุใด เป็นเพียงสัญชาตญาณเตือนให้บุคคลทราบล่วงหน้าว่ามีอันตรายเกิดขึ้นแล้ว

6. การก้าวร้าว ทำลาย โกรธ (Hostility) ความโกรธเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับคนเราทุกคน และเกิดขึ้นได้ทุกขณะ ถ้ามีเหตุการณ์ที่ทำให้ผิดหวัง คับแค้นใจ เจ็บปวด หรือเหตุการณ์ที่ไม่เป็นที่ต้องการและพึงพอใจ ความรู้สึกโกรธนี้จะรุนแรงมากขึ้นแล้วแต่เหตุการณ์และความหมายของ เหตุการณ์ที่มีต่อบุคคล เมื่อเกิดความโกรธขึ้นก็จะมีพฤติกรรมที่ก้าวร้าว ข่มขู่ และทำร้ายผู้อื่น ความโกรธนี้ถ้ายังไม่หายก็จะเกิดการทำลาย

7. กลัวโดยไม่มีเหตุผล (Phobia) ความกลัว เป็นความรู้สึกอย่างหนึ่งที่ทุกคนจิตใจของมนุษย์ ซึ่งมักจะเกิดร่วมกับภาวะวิตกกังวลและความเศร้า ความกลัวนี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีวัตถุหรือสถานการณ์หนึ่งที่ทำให้บุคคลนั้นเกิดความวิตกกังวลขึ้น เมื่อเกิดขึ้นบ่อย ๆ ก็จะกลายเป็นกลัวต่อสิ่งนั้น ๆ

8. หวาดระแวง (Paranoid) เป็นความรู้สึกอย่างหนึ่งของบุคคลที่คิดว่าผู้อื่นทำอะไร มีความหมายพาดพิงถึงตน มีอิทธิพลถึงตน และคิดว่าคนอื่นต้องการที่จะแกล้งหรือทำลายตนเอง ซึ่งมักเป็นการชักเชยความรู้สึกเป็นคอยของตน แต่หากคนที่มีความรู้สึกระแวงนี้มากเกินไปนั้น จะมีความรู้สึกไว ขาดความเข้าใจตนเอง มีความไม่เอียงที่จะทำเรื่องเล็กให้เป็นเรื่องใหญ่ และมี

การคาดหมายที่ผิด ๆ ว่าทุกสิ่งมีความหมายพาดพิงมาถึงทุกคน และในที่สุดสิ่งที่สรุปมีปัญหาร้าย
 ต่อคน พวกนี้เลยกลายเป็นคนที่ระมัดระวังตัว

9. โรคจิต (Psychoticism) เป็นอาการที่แสดงถึงการเจ็บป่วยทางจิตของคนซึ่ง
 มีสาเหตุที่สลับซับซ้อนยุ่งยาก ไม่ได้เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง ส่วนใหญ่แล้วมักจะมีสาเหตุมา
 จากอารมณ์โดยเฉพาะ แสดงลักษณะความผิดปกติในความสามารถที่จะคิดการตอบสนองทางอารมณ์
 ความจำ การสื่อสาร การเข้าใจสภาวะความเป็นจริง และพฤติกรรมบางอย่างจนไม่สามารถจะ
 ตอบสนองความต้องการของชีวิตได้ มักจะแสดงลักษณะโดยพฤติกรรมที่ถดถอยไปกว่าวัย
 ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ต่ำลง มีความนึกคิดผิดปกติ

10. อาการรวมอื่น ๆ (Additional) เป็นอาการสนับสนุนถึงสภาวะสุขภาพจิตของคน
 สำหรับคนที่ปัญหานั้น จะมีอาการเช่นเบื่ออาหาร นอนไม่หลับ อยากรตาย มีความรู้สึกผิดเกิดขึ้น
 จะตรวจพบสิ่งผิดปกติทางสรีระวิทยา เป็นแต่เพียงอาการที่แสดงให้เห็นว่าร่างกายกำลังเข้าสู่
 สภาวะไม่สมดุลย์ เกิดความผิดปกติทางจิตใจขึ้น

แต่ทว่ากัน สุขะตุงคะ โยแกงลักษณะสุขภาพจิตใจของบุคคลนี้ไว้เพียง 9 ลักษณะเท่านั้น
 ไม่มีลักษณะที่ 10 อันเป็นอาการรวมอื่น ๆ ด้วย

สรุปแล้ว สุขภาพจิตเสื่อม คือสภาวะที่บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ อันเนื่องมาจากการ
 ของตนเองตลอดจนพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกนั้นขัดกับสิ่งแวดล้อม หรืออาจเนื่องมาจากความต้องการ
 ผูกพันหรือส่วนรวม เกิดขัดกับความรู้สึกความต้องการของตัวเอง

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับสุขภาพจิต ไคมันักจิตวิทยาอธิบายไว้แตกต่างกันดังนี้คือ

2.4.1 ทฤษฎีความตึงเครียด (Tension Theory) เป็นแนวความคิด
 ของจิตแพทย์ชาวฝรั่งเศส คือ ปีแอร์ เจเนต์ (Pierre Janet) ซึ่งกล่าวว่า ปัญหาทางจิต
 สุขภาพจิตมีสาเหตุมาจากความตึงเครียดทางจิตใจ ความเหนื่อยล้าของประสาท และความไม่
 สัมพันธ์กันระหว่างอารมณ์กับความคิด เจเนต์ ตั้งสมมุติฐานไว้ว่าขอบเขตความตึงเครียดทาง
 จิตใจมีระดับอยู่ที่ระดับหนึ่ง ซึ่งจะทำให้บุคคลหนึ่ง ๆ คงความสมดุลทางจิตใจไว้ได้ แต่ถ้าเมื่อใด
 ที่ถูกบีบคั้นเกินความสามารถที่จะควบคุมได้ ความสมดุลทางจิตใจก็จะสลายไป (อรรถัย จันนุขย์

2.4.2 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Theory) ตามทัศนะของ فروید (Freud) เชื่อว่าโครงสร้างของจิตมี 3 ประการคือ Id, Ego และ Super-ego

Id เป็นโครงสร้างที่ถูกควบคุมด้วยสัญชาตญาณ (instinct) ซึ่งเป็นสิ่งที่จะปลดปล่อยความเครียด และสนองความต้องการทางกาย (biological needs) โดยไม่คำนึงถึงคุณธรรม คีลธรรม หรือความรับผิดชอบต่ออย่างใด เป็นแต่เพียงความอยากทางกายอันเกิดจากแรงขับของสัญชาตญาณเท่านั้น Id นี้เปรียบได้กับสันดานดิบของมนุษย์ที่เฝ้าแต่กำเนิด และเป็นสิ่งที่อยู่ในจิตสำนึก (Consciousness) ของคน

Super - ego เป็นโครงสร้างที่ถูกควบคุมด้วยโนธรรม คีลธรรม วัฒนธรรม ประเพณี และจรรยาบรรณของแต่ละสังคม พฤติกรรมที่ถูกควบคุมด้วย Super - ego จะเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากความยับยั้งชั่งใจ ไตร่ตรองแล้วอย่างรอบคอบตามท่วงคลองธรรมอันได้มาจากการเรียนรู้ และอบรมสั่งสอน

Ego คือโครงสร้างที่มีเหตุผล มีความจริง ความถูกต้องเป็นหลัก เป็นตัวผสมผสานระหว่าง Id และ Super - ego โดยทำหน้าที่ควบคุมความอยากของ Id ซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับของสังคมไม่ให้ปรากฏออกมาภายนอก

فروید อธิบายว่าปัญหาสุขภาพจิตนั้นเกิดขึ้นเพราะพลังจิตส่วนที่เป็น ego นั้นอ่อนแอเกินกว่าจะประนีประนอม คือควบคุมการเรียกร้อง แล็กกันจากทั้งส่วน Id ที่เป็นก้นมึ้งของอารมณ์เกี่ยวกับแรงขับทางเพศ และความก้าวหน้าที่กับส่วน Super - ego ที่เป็นโนธรรม และจรรยาบรรณของสังคม จึงต้องสร้างกลไกในการป้องกันตัว (defense mechanism) ขึ้นมา อันเป็นสาเหตุของความผิดปกติทางจิต (สวนา พรพจน์กุล 2521 :

311 - 313)

2.5 สาเหตุที่เกิดสุขภาพจิตเสีย

คาเพลน (Kaplan) กล่าวว่า อิทธิพลของโรงเรียนที่มีผลต่อสุขภาพจิตของเด็กนั้นขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ทางอารมณ์ระหว่างครูกับนักเรียนในห้องเรียน ครูต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีจะทำให้เด็กรู้สึกเป็นกันเอง และปรับตัวเข้ากับครูได้ ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาสุขภาพจิตของเด็กด้วย นอกจากนี้ยังมี บรรยากาศ ครูจะต้องสร้างบรรยากาศที่ทำให้เด็กรู้สึกอบอุ่น ผ่อนคลาย

พร้อมที่จะเรียนบทเรียน ซึ่งทำให้เด็กมีสุขภาพจิตดี และมีความมั่นคงทางอารมณ์

มูลีย์ (Mouly) ได้ศึกษาพบว่าองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการปรับตัวและสุขภาพจิตมีระเบียบวินัย และหลักสูตรรวมอยู่ด้วย (Mouly. 1965 : 427)

นิเคल्ली (Nikelly) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมที่ไม่สงบก่อให้เกิดภาวะสุขภาพจิตเสื่อมได้ จากประสบการณ์ของเขาค้นว่าการบริการด้านสุขภาพจิตในวิทยาลัย พบว่า มีอาการใหญ่ ๆ อยู่ 3 ประการที่ทำให้เด็กเรียนปรับตัวไม่ได้ คือความวิตกกังวล ความเศร้า และอาการที่เนื่องมาจากจิตใจ ความเครียดเป็นสิ่งที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนไม่สามารถแก้ไขได้ จึงทำให้เกิดอาการทางจิตขึ้นมา เช่นเดียวกับจากกล่าวของริงเนสส์ (Ringness. 1968 : 270) ที่ว่า คนเรา เมื่อมีความคับข้องใจ ความขัดแย้ง เนื่องจากบุคคลไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ ก็จะมีผลทำให้เกิดความเครียดทางอารมณ์ และในที่สุดจะทำให้สุขภาพจิตเสื่อมได้

(กนกรัตน์ สุขสงเคราะห์ 2523 : อ้างอิงมาจาก Kaplan. 1959, Nikelly. 1966, Ringness. 1968)

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ 2518 : 166) กล่าวถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพจิตของนักเรียนดังนี้คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลในชั้นเรียน วินัย กิจกรรมทางวิชาการที่จัดขึ้นในห้องเรียน การให้การบ้าน การแบ่งกลุ่มทำงาน การทำรายงาน ถึงปฏิบัติการ การเลื่อนชั้นหรือซ้ำชั้น

วารินทร์ สายโอบเชื้อ (วารินทร์ สายโอบเชื้อ 2522 : 176) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้สุขภาพจิตเสียว่าสาเหตุมาจาก

1. ปัญหาที่เกิดจากตัวเด็ก อันได้แก่ ลักษณะทางอารมณ์ ลักษณะประจำตัว และความเหนื่อยล้า และปัญหาอื่น ๆ

2. ปัญหาที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ บ้าน สื่อมวลชน และโรงเรียนซึ่งได้แก่การสอบไล่ การทดสอบ

สุชา จันทน์เอม (สุชา จันทน์เอม 2513 : 37 - 43) ได้บอกถึงสาเหตุของความผิดปกติทางจิตว่าอาจเกิดขึ้นมาจาก สาเหตุใดสาเหตุหนึ่งดังนี้

1. ความผิดปกติทางกาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เพราะ อาหาร ความเจ็บไข้ และความพิการ หรือความบกพร่องของอวัยวะบางอย่าง

2. ความถูกบีบคั้นทางใจ ถ้าหากเด็กได้รับความกดดันทางใจ หรือถูกบีบคั้นทางใจ เป็นต้นว่า เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่ไม่ราบรื่น หรือได้รับสิ่งสะเทือนใจอย่างแรง

แตเวอร์นี ลิมอักษร (เวอร์นี ลิมอักษร 2524 : 25) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพจิตว่าประกอบด้วย การอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดา สภาพแวดล้อมภายในครอบครัว สภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน และสภาพแวดล้อมในสังคม

นอกจากนี้ อบรม สันนิบาต (อบรม สันนิบาต 2521 : 27) กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ 2524 : 304) มีความเห็นสอดคล้องกันว่า สาเหตุที่ทำให้สุขภาพจิตเสื่อมนั้นมีหลายอย่าง เช่น สาเหตุทางร่างกาย สาเหตุทางสังคม สาเหตุทางสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ ได้กล่าวถึงด้านสิ่งแวดล้อมว่าประกอบด้วยสภาพแวดล้อมทางบ้าน ทางโรงเรียน ทางชุมชน สำหรับสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนนั้นได้แก่นักเรียนในชั้นเรียน หลักสูตร ไม่สนองความต้องการของเด็ก การเรียนไม่ทันทำให้เด็กขี้ใจ เด็กบางคนปรับตัวไม่ได้ บรรยายากศา ในโรงเรียน ท้าครู ความสัมพันธ์ระหว่างบ้านกับโรงเรียน สภาพของโรงเรียน เพื่อน หลักสูตร ระเบียบของโรงเรียน การแข่งขันในหมู่นักเรียน และการสอบไล่หรือสอบตก

และศูนย์สุขภาพจิต ได้อธิบายว่าสุขภาพจิตจะดีหรือเสื่อมนั้นขึ้นอยู่กับ ร่างกาย บุคลิกภาพ สติปัญญา และสิ่งแวดล้อม ในด้านสิ่งแวดล้อมมีองค์ประกอบต่าง ๆ มากมาย ส่วนประกอบอย่างหนึ่งคือ โรงเรียน ครู และเพื่อน

2.6 ปัญหาสุขภาพจิต

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ 2524 : 82) ได้กล่าวถึงลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นในวัยรุ่นซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อสุขภาพจิตมี 3 ลักษณะคือ

1. ปัญหาอารมณ์ หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วทำให้ความรู้สึกของบุคคลสับสน บั่นป่วน มักออกมาในรูปความเสียใจ ผิดหวัง ท้อแท้ หวาดกลัว ปัญหาที่พบเช่น เด็กเรียนไม่ดี เด็กหนีเรียน

2. ปัญหาคนบุคลิกภาพ หมายถึงปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วทำให้เกิดความผิดปกติทาง
 ทำที่ การแสดงออกต่าง ๆ ความรู้สึกนึกคิด และอื่น ๆ ทำให้พฤติกรรมที่เกิดขึ้นแปลกไป
 จากเดิม บุคลิกภาพที่เป็นปัญหาที่พบเช่น ปัญหาการทักทายเสพทิศ และปัญหาอาชญากรรม

3. ปัญหาคนความของการ เมื่อบุคคลถือกำเนิดขึ้นมาแล้วย่อมมีความต้องการ
 เกิดขึ้นแล้วได้รับการตอบสนองตามที่ควร การจะทำให้สุขภาพจิตดีและเป็นสุข ถ้าบุคคลมีความ
 ต้องการแล้วไม่ได้รับการตอบสนอง หรือได้รับไม่เพียงพอ ย่อมทำให้เกิดปัญหาทางร่างกาย
 และจิตใจขึ้นได้ ปัญหาคนนี้มี 3 ลักษณะคือ ความวิตกกังวล ซึ่งเป็นความไม่สบายใจที่เกิดขึ้น
 หรือหลังสถานการณ์หนึ่งสถานการณ์ใดที่บุคคลนั้นต้องประสบความไม่สบายใจนี้จะออกมาในรูปของ
 ความกลัว เช่น กลัวจะสอบตก กลัวจะเรียนไม่จบ เพราะมีความรู้สึกว่าการเรียนนั้นเป็น
 การทำให้เขาเสียความภูมิใจ (เอนกกุล กริแสง 2517 : 31) อีกประการหนึ่งคือ
ความขัดแย้งในใจ ซึ่งเป็นภาวะการที่เกิดขึ้นเนื่องจากการไม่สามารถตัดสินใจเลือกตอบสนอง
 ความต้องการของตนให้เด็ดขาดลงไปได้ เมื่อตัดสินใจไปแล้วก็จะเกิดความขัดแย้งในใจ ซึ่ง
 แบ่งได้ทั้ง 3 แบบ คือรักทั้งคู่เกลียดทั้งคู่ และทั้งรักทั้งชัง ประการสุดท้ายคือ ความคับข้องใจ
 ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ไม่สบายใจ กระวนกระวาย โกรธ นิดหวัง เนื่องจากไม่ได้รับการ
 ตอบสนองความที่ตนต้องการ แต่ละบุคคลจะมีการปรับตัวเพื่อลดความตึงเครียด ความไม่สบายใจ
 ด้วยวิธีต่าง ๆ กัน ถ้าใครปรับตัวได้ไม่เกิดปัญหา ถ้าใครปรับตัวไม่ได้ย่อมเกิดปัญหา คือ
 เปลี่ยนไปเป็นโรคผิดปกติทางจิตได้

การปรับตัวหรือกลวิธีในการปรับตัว เป็นกลไกต่าง ๆ ที่บุคคลใช้ในการปรับตัวเมื่อ
 เกิดความคับข้องใจ ความขัดแย้งในใจ และความวิตกกังวล โดยช่วยรักษาไว้ซึ่งความภูมิใจ
 ของบุคคลแม้ว่าจะประสบความล้มเหลวในชีวิต และยังช่วยลดความไม่สบายใจอันเกิดจาก
 ความกลัวหรือความสับสนนึกคิดต่าง ๆ ได้ การปรับตัวนี้จะแบ่ง เป็นประเภทใหญ่ ๆ คือประเภทที่
 ต่อสู้โต้แย้งการหาเหตุผลหาข้ออ้างตนเอง การโยนความผิดให้ผู้อื่น การเหมินเฉย การระบาย
 การเก็บกด การเลียนแบบผู้อื่น อีกประเภทหนึ่งคือ ประเภทหนีปัญหา ได้แก่การปฏิเสธ
 การถดถอย การเพ้อฝัน การตรึงแน่น ความแน่น เป็นต้น

ประโยชน์ของการปรับตัว คือช่วยยืดยาวเวลาในกรณีฉุกเฉินให้แก่มุสลิม ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด ช่วยไม่ให้ปัญหาท่วมท้นจนหาทางแก้ไขไม่ได้ แทนที่เราจะรู้สึกท้อท้อ เห็นว่าคงไม่มีคุณค่า การหา "ทางออก" ทาง ๆ จะช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด จนกว่าจะหาวิธีแก้ปัญหาอย่างแท้จริงได้ บุคคลจะไม่ต้องใช้กลไกในการปรับตัวอีก ถ้าเขาได้พบวิธีที่จะแก้ปัญหายอย่างแท้จริง

2.7 รูปแบบงานสุขภาพจิต

กมลรัตน์ หล้าสว่าง (กมลรัตน์ หล้าสว่าง 2524 : 4) กล่าวว่า งานของสุขภาพจิตในโรงเรียนแบ่งออกเป็น 3 ประการคือ

1. การป้องกัน เพื่อมิให้สุขภาพจิตของนักเรียนเสื่อม หรือเสียไป โดยเราให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีประพฤติปฏิบัติมิให้สุขภาพจิตเสื่อมเมื่อประสบปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนเข้าใจลักษณะสุขภาพจิตที่ และเลือกว่าต่างกันอย่างไร เพื่อเตือนตนเองสำหรับบุคคลที่สุขภาพจิตกำลังจะเสื่อมให้หยุดชะงัก และพยายามกลับเข้าสู่สภาพเดิมโดยเร็ว

2. การส่งเสริม เพื่อให้สุขภาพจิตของนักเรียนมีสุขภาพจิตที่ดียิ่งขึ้น โดยการให้รู้จักการให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ช่วยเสริมสร้างสุขภาพจิตให้เป็นอย่างที่ดี เช่น การเล่นกีฬา การร้องเพลง ฯลฯ เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด

3. การรักษาในโรงเรียนมักใช้คำว่า "การช่วยเหลือ" เพราะเป็นเพียงการช่วยเหลือขั้นต้นเท่าที่จะทำได้จากความรู้ และประสบการณ์ของครูในโรงเรียน ถ้าเกินความสามารถเราก็จะส่งต่อไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ในคลินิกหรือสถานพยาบาล

แก้ววรรณี ลิ้มอักษร (วรรณี ลิ้มอักษร 2524 : 45) ได้กล่าวถึงรูปแบบของงานสุขภาพจิตว่า ประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอนคือ การป้องกัน การเฝ้าระวังรักษา และแก้ไขจิตบำบัดและฟื้นฟู ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ฝน แสงสิงแก้ว (ฝน แสงสิงแก้ว 2510 : 35)

สำหรับประเทศไทยนั้นหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับสุขภาพจิตโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีหน่วยงานด้านจิตเวช หน่วยงานด้านสุขภาพจิต หน่วยงานด้านสุขภาพจิต และหน่วยงาน ๒๖ ในสุขภาพจิตในฝ่ายสาธารณสุข

2.8 บทบาทของโรงเรียนในการส่งเสริมและป้องกันปัญหาสุขภาพจิต

อบรม สนิทपाल (อบรม สนิทपाल 2521 : 194) ได้กล่าวว่าสิ่งที่โรงเรียนควรจัดทำเป็นขั้นเริ่มต้นเพื่อสุขภาพจิตของเด็กนั้นได้แก่ การจัดระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละบุคคล พยายามดูแลให้เด็กทุกคนได้รับความสำเร็จในทางใดทางหนึ่ง และสร้างบรรยากาศอันร่มรื่นขึ้นในโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับจากกล่าวของสุชา จันทน์เอม (สุชา จันทน์เอม 2521 : 86) และนอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงสภาพของโรงเรียน อาคารเรียน การแนะแนว และกิจกรรมที่รัฐพัฒนาการเด็กด้วย

ในคณะกรรมการเรียนการสอน อาภา ธนัชชาภ (อาภา ธนัชชาภ 2516 : 40 - 48) ได้สรุปบทบาทและหน้าที่ของโรงเรียนในการส่งเสริมสุขภาพจิตว่าโรงเรียนจะต้องมีหลักสูตรที่กว้างเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกเรียนตามความถนัดและความสามารถของแต่ละคน วิธีสอนของครูจะก่อให้เกิดโอกาสทดลองและเรียนจากตัวอย่างของจริงมากกว่าการสอนด้วยปากเปล่า การสอบวัดผล จะต้องเป็นการสอบที่มีคุณค่าคือ การสอบที่สามารถบอกได้ว่าเด็กแต่ละคนได้ก้าวหน้าในแต่ละชั้นไปมากน้อยเพียงใด ควรแก้ไขปรับปรุงตรงไหนไม่ใช่เป็นการสอบเพื่อบอกว่าเด็กคนใดสอบได้ตกเท่านั้น

2.9 การป้องกันปัญหาสุขภาพจิต

อบรม สนิทपाल (อบรม สนิทपाल 2521 : 196) ได้แบ่งเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. ให้ทางานที่เป็นประโยชน์ เพราะจะทำให้สามารถที่จะอยู่หรือเผชิญสภาพความเป็นจริง และรู้จักตนเองดีขึ้น ดังนั้นงานที่ทางานจึงควรเป็นงานที่เหมาะสมกับความสามารถ และความสามารถของบุคคล
2. ให้มีส่วนร่วมในสังคม คือให้บทบาท สอดคล้องในสังคมและให้สังคมยอมรับว่าเขาเป็นส่วนหนึ่งของสังคม
3. พยายามให้เกิดความเข้าใจตนเองหรือมี Self - actualization

2.10 หลักการส่งเสริมสุขภาพจิต

บุปผา มาลีวงศ์ (บุปผา มาลีวงศ์ 2521 : 12 - 18) ได้สรุปหลักการส่งเสริมสุขภาพจิตไว้ว่าจะต้องประกอบด้วย

1. การระลึกถึงอยู่เสมอว่าคนเราแตกต่างกัน ดังนั้นจะใช้วิธีการอย่างเดียวกันกับทุก ๆ คนย่อมเป็นไปไม่ได้ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์บางอย่าง
2. ทักษะของพยายามสนับสนุนหรือส่งเสริมให้เด็กทำอะไรด้วยตัวเอง
เต็มใจ เพราะจะทำให้อารมณ์กับนิสัยสามารถปรับเข้าได้
3. การแยกแยะในตัวเด็ก
4. ความกลัว ครูจะต้องสอนให้นักเรียนรู้จักควบคุมความกลัว ป้องกัน
มิให้กลัวในสิ่งที่ไปควรกลัว โดยให้เด็กทำงานแล้วพบความสำเร็จเสมอ ๆ จะทำให้มีความ
เชื่อมั่นและกล้าหาญ
5. วินัย ในการบังคับตนเองซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กเข้าใจ และ
ควบคุมตนเองได้
6. การเร้า สอนให้เด็กรู้จักเร้าตนเอง โดยให้ทำสิ่งที่สนใจเห็น
ความมุ่งหมายและเหมาะสมกับความสามารถของตน
7. การเล่น ช่วยให้อารมณ์ใช้พลังงานในทางที่สังคมนิยม
8. ความเหนื่อย จะต้องให้ร่างกายทำงานแต่พอสมควร เพราะถ้า
เหนื่อยมากจะทำให้ผลของการกระทำไม่ดีไปเลย
9. ความมุ่งมั่น ถ้ามีจุดหมายที่ดี เด็กจะไต่พยายาม มุ่งมั่นอุปสรรค
เพื่อให้บรรลุถึงจุดหมาย และ
10. อานาวัตติ คือการที่บุคคลสามารถบังคับตนเองให้ทำอย่างนั้นอย่างนี้
รู้จักเลือกทำโดยมีจุดหมายจะช่วยเสริมสร้างสุขภาพจิตได้อีกทางหนึ่ง

ในปีเดียวกันนี้ จูรีตัน วังโน (จูรีตัน วังโน 2521 : 123) ได้เสนอแนะการส่งเสริมสุขภาพจิตของนักเรียน เพื่อให้สุขภาพจิตดีขึ้นว่าประกอบด้วย การส่งเสริมให้เด็กรู้จัก
ตนเอง ควบคุมตนเอง การส่งเสริมให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชน การจัดกิจกรรม

ช่วยให้เด็กมีพระบารมีอันที่ถึงเรียก การส่งเสริมให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
 การสร้างบรรยากาศภายในโรงเรียนให้น่าอยู่ การจัดระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ
 ความต้องการของนักเรียนและการที่เด็กทุกคนได้รับความสำเร็จทางกันใดกันหนึ่ง เพื่อ
 สร้างความมั่นใจในตนเองให้แก่เด็ก ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของ วรณี จิบัตินร
 (วรณี จิบัตินร 2524 : 72)

งานวิจัยเกี่ยวกับสุขภาพจิต

โบว์ไรว (Borrow. 1946 14 - 26) พบว่า สุขภาพนั้นอาจทำให้ผลการเรียน
 ค่อยลง หรือดีขึ้นก็ได้แล้วแต่บุคคล

เบลเลน ฟาโครส คาลเดอร์สัน (Belen Facros Calderson. 1956 : 68 - 100)
 คณะกรรมการการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยฟิลาดีเฟีย พบว่า สุขภาพและความพิการทางกายเป็น
 สาเหตุหนึ่งที่ทำให้สอบตก (อรุณศรี กุมุท 2515 : 14 อ้างอิงมาจาก Borrow. 1946,
 Belen Facros Calderson. 1956)

รัส (Rust. 1960 : 248) ได้ศึกษาสุขภาพจิตของเด็กระดับประถมศึกษา
 มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย จำนวน 833 คน ผลจากการศึกษาพบว่า คนที่มีสุขภาพจิตไม่ดีจะเรียนหนังสือ
 ไม่ดี

กิล (Gill. 1962 : 144 - 149) ศึกษาพบว่าเด็กที่เรียนดีมีความสามารถ
 ในการปรับตัว สังคมได้ดีกว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางก เรเรียนต่ำ และเด็กที่เรียนดีสามารถแก้
 ปัญหา ในการปรับตัวได้ดีกว่าเด็กที่ผลการเรียนต่ำ

ริงเนสส์ (Ringness. 1968 : 141) พบว่า เด็กระดับเก่า พวกที่มีผลสัมฤทธิ์
 ทางก เรเรียนต่ำ เป็นพวกที่มีปัญหา ทางด้านครอบครัวและโรงเรียน คือ ชักขึ้น มีความ
 พลังพลานทางอ เรบณ และป้อากเรต นประสาธมากกว่าพวกที่มีผลสัมฤทธิ์ทางก เรเรียนสูง เพราะ
 พวกที่มีผลสัมฤทธิ์ทางก เรเรียนสูง จะเป็นคนที่มีความรับผิดชอบควบคุมตัวเองได้ เช สังคมได้ดี
 และมีความอดทนต ่สถานการณ์และจิตใจ

โทเชน, เคย์ (Block. 1971 141 citing Torshen, Kay. 1969) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการประเมินผลการเรียน ท่ออัมโนภาพและสุขภาพจิตของนักเรียน พบว่าอัมโนภาพ และสุขภาพจิตของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อการประเมินผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำหรับในประเทศไทยก็ได้มีการทำการวิจัยและสรุปผลไว้ดังนี้

สมทรง สุวรรณเลิศ (สมทรง สุวรรณเลิศ 2514 : 1 - 4) ได้ทำการศึกษาเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนในเด็กที่เรียนไม่ดี หรือเรียนต่ำกว่าความสามารถในเกณฑ์เฉลี่ยหรือในเด็กฉลาดมาก แก่เรียนไม่ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาทางอารมณ์ และความกังวลใจ ซึ่งปัญหาเหล่านี้มีอย่าง เช่น ความวิตกกังวล การขาดความสุขในครอบครัวทำให้เกิดความรู้สึกขาดกำลังใจ

อรุณศรี กุญท (อรุณศรี กุญท 2515 : 42) วิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวลทางการเรียน ความกังวลใจเรียน และสุขภาพของนักเรียนพบว่า สุขภาพของนักเรียนกลุ่มที่สอบได้และกลุ่มนักเรียนที่สอบตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันเลย มีนัยสำคัญทางสถิติ

ระพีพร โพธิ์ศรี (ระพีพร โพธิ์ศรี 2523 : 147 - 148) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าถึงสาเหตุของการสอบตกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่าสุขภาพจิตเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนสอบตก

กุลวนิดา กุงกะเกรณี (กุลวนิดา กุงกะเกรณี 2523 : 40) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าพบว่า เด็กพิการที่ได้รับการบำบัดด้วยหนังสือ จะมีสุขภาพจิตดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิกา กาญจนะ (สาวิกา กาญจนะ 2518 : 01) ที่ปรากฏว่าการใช้วิธีการบำบัดด้วยหนังสือกับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 เป็นร เบกณี สามารถลดความวิตกกังวล ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพจิตอย่างได้ผล

จากเอกสารงานวิจัยดังกล่าวมานี้จะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตในทางบวกซึ่งหมายความว่า ถ้านักเรียนมีสุขภาพจิตดีจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี ถ้านักเรียนมีสุขภาพจิตไม่ดีจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีด้วย และจากผลการวิจัยที่กล่าวถึง

ประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้คุณค่าสมบัติต่าง ๆ การเรียน ผู้วิจัยจึง
ทั้งสามมิติรวมในกระบวนทัศน์การเรียนรู้ว่าการสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และกระบวนการ
โดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ทำให้สรุปผลจากการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน

3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับอักษมนภาพ

3.1 ความหมายของอักษมนภาพ

แฟรงค์เซน (Frandsen. 1961 : 472) ได้กล่าวว่าอักษมนภาพคือ
ผลรวมของความนึกคิดและความรู้สึกของเขาวที่อะไร ๆ คนนึกคิด และความรู้สึกของเข เกี่ยวกับ
กับคุณลักษณะและคุณภาพของเขที่เป็นอยู่

ไวล์ (Wylie. 1968 : 741) ได้แบ่งอักษมนภาพเป็น 2 ชนิดคือ

1. Actual - Self Concepts คือทัศนคติ หรือความนึกคิดเห็น
เกี่ยวกับการรับรู้ของตนเองว่าตนเป็นอย่างไร หรือเรียกการรับรู้เกี่ยวกับตนชนิดนี้ว่า

"ตนตามอัตภาพ" (Actual Self) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1.1 Social - Self Concepts คือทัศนคติหรือความนึกคิดเห็น
เกี่ยวกับตนเองว่าคนอื่น ๆ ในสังคมรับรู้ว่าเป็นอย่างไร

1.2 Private - Self Concepts คือทัศนคติ หรือความ
นึกคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองว่าตนเองเป็นคนอย่างไร

2. Ideal - Self Concepts คือทัศนคติ หรือความนึกคิดเห็นเกี่ยวกับ
การรับรู้เกี่ยวกับตนเองว่า อยากเป็นตามอุดมคติอย่างไร เช่น ฉันอยากเป็นคนสวยที่สุด
ฉันปรารถนาจะมีความสุข เป็นต้น หรือเรียกการรับรู้ชนิดนี้ว่า "ตนตามปรารถนา" (Ideal
Self) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 Own - Ideal - Self - Concepts คือทัศนคติ หรือ
ความนึกคิดเห็นเกี่ยวกับตนว่าตนอยากจะเป็นตามอุดมคติอย่างไร

2.2 Concept of Others' Ideal for One คือทัศนคติหรือ
ความนึกคิดเห็นเกี่ยวกับตนว่า อุดมคติของคนอื่น ๆ ในสังคม นั้นตั้งไว้สำหรับตนอย่างไร

สิทธิโชค วรานุสันติกุล (สิทธิโชค วรานุสันติกุล 2514 : 4) ได้กล่าวสรุปอ้อมในภาพว่า หมายถึง การรับรู้ที่ตอบสนองของตนเองด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ การนิยามกับผลสัมฤทธิ์ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และการปรับตัวทางอารมณ์

สรุปได้ว่า อ้อมในภาพหมายถึง การรับรู้ที่ตอบสนองของตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้สึกเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การรับรู้เกี่ยวกับลักษณะนิสัยและคุณสมบัติของตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งวัดอ้อมในภาพในด้าน "ตนที่แท้จริง" (Actual Self) ซึ่งหมายถึงทัศนหรือความนึกเห็นเกี่ยวกับการรับรู้ตนเองว่าตนเป็นคนอย่างไร เช่น "ฉันเป็นคนมีเหตุผล" "ฉันเป็นคนดี" เป็นต้น

การวิจัยที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ้อมในภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้วิจัยไว้ดังนี้

โบวแมน (Bowman. 1964 : 4536-A) ศึกษาระยะเวลาโดยใช้เวลา 2 ปี กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนเกรด 6 และเกรด 8 จากโรงเรียน 6 แห่ง จำนวน 189 คน ทำการทดสอบครั้งแรกเพื่อเด็กในกลุ่มตัวอย่างเรียนอยู่ในเกรด 4 และเกรด 6 แล้วทำการทดสอบครั้งหลัง เพื่อเด็กเลื่อนไปเรียนในเกรด 6 และเกรด 8 ผลการศึกษพบว่า อ้อมในภาพของเด็กในเกรด 8 มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอ้อมในภาพของเด็กในเกรด 6 ไม่มีความสัมพันธ์กับสติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คาพปลิน (Capplin. 1969 : 13 - 16) ศึกษาเด็กจากโรงเรียนที่มีการแบ่งแยกผิว และโรงเรียนที่ไม่มีการแบ่งแยกผิวในรัฐนิวเจอร์ซีย์ โดยจับคู่ (Match) กันตามเชื้อชาติ อายุ เพศ ชั้นเรียน และฐานะทางเศรษฐกิจ และสังเกตพบว่า อ้อมในภาพมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เปอร์เกย์ (Purkey. 1970 : 15) พบว่า อ้อมในภาพ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือผู้ที่อ้อมในภาพเป็นไปในทางที่ดีจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และผู้ที่อ้อมในภาพไม่ดีจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

เมอร์ริท (Meredith. 1975 . 5032-A) ได้ทำการวิจัยอักษมนภาพของนักเรียน
อาหิระ และนักศึกษาคที่ไม่ได้เรียนทางอาหิระ โดยได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 180 คน
เครื่องมือที่ใช้คือ Tennessee Self - Scale ผลการวิจัยพบว่า อักษมนภาพของนักเรียน
อาหิระระดับจูเนียร์ และนักศึกษาคที่ไม่ได้เรียนอาหิระระดับไฮเฟอ์มอร์ที่ใช้อักษมนภาพสูง ก็
บุกกลที่ใช้อักษมนภาพก่อกนเองว่ากนเป็นคนเก้ รู้สึกว่ากนมีความสามารถจะมีผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนสูง

บุญ (บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 55 อ้างอิงมาจาก Bloom. 1976 : 91)
เสนอการาง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอักษมนภาพกับผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน โดยสรุปมาจาก
ผลการวิจัยต่าง ๆ ของคนอื่น ๆ ก้แสดงไว้ในตาราง

ตาราง 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอักษมนภาพเกี่ยวกับกนเองค่านวิชาการกับผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน

	เกรด 1-5	เกรด 6-8	เกรด 9-12
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชา			
- อักษมนภาพในวิชานั้น*	.31	.30	.25
เกรดในวิชา			
- อักษมนภาพในวิชานั้น*	.35	.45	.43
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในองค์ประกอบของวิชา			
- อักษมนภาพเกี่ยวกับค่านวิชาการทั่วไป	.30	.52	.30 ⁺
เกรดเฉลี่ย			
- อักษมนภาพเกี่ยวกับค่านวิชาการทั่วไป	.23 ⁺	.57	.51
มัธยม	.30	.49	.37

* ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลวิชาคณิตศาสตร์

+ ค่าอื่น ๆ มาจากผลการศึกษาคครั้งอื่นไป

บรอส (Bross. 1980 : 79-A) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัมโนภาพ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ กับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนเกรดเจ็ดในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 75 คน ผลการศึกษาพบว่าอัมโนภาพสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และคะแนนรวมของอัมโนภาพกับความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการด้วย

ทองพล บุญอึ้ง (ทองพล บุญอึ้ง 2516 : 54) ได้ทำการวิจัยกับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 94 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 82 คน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองตามอัตภาพสูงกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ เองการเรียนตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมชัย ชินะตระกูล (สมชัย ชินะตระกูล 2517 : 59) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัมโนภาพความเชื่อฝังใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูสวนกลาง จำนวน 280 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 จำนวน 137 คน และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 143 คน ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์กันในทางบวกกับตนเองตามอัตภาพ (ยกเว้นนักศึกษาประกาศนียบัตรชั้นสูงปีที่ 2) นักศึกษาที่มีตนเองตามอัตภาพสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีตนเองตามอัตภาพต่ำ

สรุปได้ว่า อัมโนภาพมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางบวกซึ่งหมายความว่า การที่คนเราจะทำอะไรให้ดีขึ้น จะต้องมีความเชื่อเป็นเบื้องต้นก่อนว่า จะสามารถทำได้เสียก่อน และจะต้องทำได้อีกด้วย ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในความสามารถและผลที่จะเกิดขึ้น

การวิจัยที่ทดลองโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ แล้วเปรียบเทียบอัมโนภาพกับการสอนโดยวิธีบรรยายธรรมดา ยังมีผู้ศึกษาและวิจัยไว้มาก

บล็อก และคณะ (Block and others. 1976:26) ได้ศึกษาผลการวิจัยของหลายๆ คน แล้วสรุปว่า การสอนเพื่อรอบรู้ทำให้ผู้เรียนมีอัมโนภาพดีกว่าการสอนด้วยวิธีบรรยายดังได้แสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบทัศนโนภาพระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้
กับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีบรรยาย

ผู้วิจัย	ทัศนโนภาพ	
	>>	>
แอนเดอร์สัน (1976)	1	2
อีลี และ มินาร์ส (1973)	0	1
โพนส์ และคณะ (1975)	1	0
รวม	2	3

>> หมายถึง คะแนนของกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ

> หมายถึง คะแนนของกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนแบบธรรมดา แต่ไม่มีนัยสำคัญ

ตัวเลข คือ จำนวนคู่ที่เปรียบเทียบกัน

จากตัวเลขแสดงให้เห็นว่าเมื่อทำการทดลองแล้วเปรียบเทียบทัศนโนภาพระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และกลุ่มที่เรียนโดยวิธีบรรยายในการเปรียบเทียบ 5 คู่ พบว่าทัศนโนภาพของกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญ 2 คู่ และทัศนโนภาพของกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ดีกว่า แต่ไม่มีนัยสำคัญ 3 คู่

คำรัง ศิริเจริญ (คำรัง ศิริเจริญ 2524 : 136) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียนทัศนโนภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความแปรปรวนของอัตราการเรียนระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ กับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยายโดยใช้เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 96 คน พบว่าทัศนโนภาพของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้และมีการขอเสริมเป็นรายบุคคล เป็นรายกลุ่มและที่สอนโดยวิธีบรรยายไม่แตกต่างกันและทัศนโนภาพของ

นักเรียนในกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล และของกลุ่มที่สอนแบบบรรยายที่วัดก่อนสอนเทียบ
เมื่อสอนจบแล้วไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่มีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มนั้นเพื่อการสอนสิ้นสุดลง
มีทัศนคติในภาพน้อยกว่าก่อนทำการสอน

อาศัยผลการวิจัยของหลาย ๆ งานที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับ
ทัศนคติ และผลการวิจัยที่กล่าวถึงประสิทธิภาพของการสอนแบบเรียนเพื่อรอบรู้ด้านผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการศึกษานี้ว่า ทัศนคติของนักเรียนที่สอนโดยใช้
หลักการเรียนเพื่อรอบรู้และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้แตกต่างกัน

วิธีการในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางละมุง อาเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2526 จำนวน 60 คน เป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มควบคุม 30 คน และอยู่ในกลุ่มทดลอง 30 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบางละมุงทั้งหมด 150 คน เป็นมวลประชากร

เขียนชื่อนักเรียนทุกคนลงในกระดาษ แล้วกำหนด (assign) ตัวเลขตั้งแต่เลข 001 จนถึง 150 คน อ่านตัวเลขจากการวางสุ่ม เมื่อได้ตัวเลขตรงกับนักเรียนคนใดก็เลือกนักเรียนคนนั้นมาอยู่ในกลุ่มที่หนึ่ง และคนที่สองอยู่ในกลุ่มที่สอง แล้วเวียนกลับมาใส่กลุ่มที่หนึ่งใหม่จนครบกลุ่มละ 30 คน

จากนั้นใช้วิธีสุ่มโดยการจับสลากเพื่อให้ได้กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอีกครั้งหนึ่ง

สำหรับแผนการทดลองที่ใช้เป็นแบบ Randomized Control Group

Pretest - Posttest Design (อังกา สายยศ 2523 : 217)

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T ₁	X	T ₂
CR	T ₁	-	T ₂

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ และความเท่ากันทุกประการในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ ดังนี้

เรื่องพื้นที่

1. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสามเหลี่ยม
2. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
3. การเปลี่ยนหน่วยของพื้นที่

เรื่องความเท่ากันทุกประการ

1. ความเท่ากันทุกประการ
2. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม
3. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ค้าน – มุม – ค้าน
4. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ มุม – ค้าน – มุม
5. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ค้าน – ค้าน – ค้าน
6. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

บททวนเรื่องพื้นที่และความเท่ากันทุกประการ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ คาบละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยใช้วิธีการดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 แบบเรียนคณิตศาสตร์ (ค 203) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1.3 จัดหาแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

1.4 นำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน

บางละมุง อาเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรม สื่อการเรียน และปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

2. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเริ่มเรียน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดย

2.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดอิงเกณฑ์

2.2 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ทดลอง แล้วพิจารณาว่านักเรียนควรมีความรู้พื้นฐานในเรื่องอะไรบ้าง

2.3 นำเนื้อหาที่นักเรียนควรมีความรู้พื้นฐานมาเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.4 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือกโดยสร้างให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในข้อ 2.3

2.5 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

2.6 นำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง หาค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ

2.7 คัดเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายระหว่าง .20 – .80 แล้วนำไปทดลองอีกครั้งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน

เนื้อหา ทศนิยม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สามารถคูณ ทศนิยมด้วยทศนิยมได้ถูกต้อง

0. 1.5×2.5 มีผลลัพธ์เท่ากับข้อใด

ก. 3.10

ข. 3.75

ค. 4.00

ง. 37.5

จ. 375

3. แบบทดสอบย่อย (Formative Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากการสอนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้

3.1 ใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นหลักในการสร้างแบบทดสอบย่อย เป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก

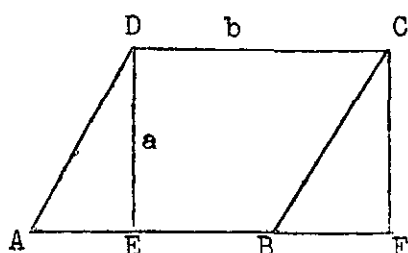
3.2 นำแบบทดสอบที่สร้างไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ 203 จำนวน 5 ท่าน และอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

3.3 นำแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่องพื้นที่และความเท่ากันทุกประการ หาค่าอำนาจจำแนกความยากง่ายและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเช่นเดียวกันกับแบบทดสอบพื้นฐาน

ตัวอย่างแบบทดสอบย่อย

เนื้อหา พื้นที่

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สามารถเปรียบเทียบขนาดของรูปเหลี่ยมต่าง ๆ จากการคำนวณได้



0. สี่เหลี่ยมรูปใดมีพื้นที่มากกว่ากัน ถ้า a ยาว 4 หน่วย

b ยาว 6 หน่วย

ก. สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่มากกว่าสี่เหลี่ยม EFCD

ข. สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่น้อยกว่าสี่เหลี่ยม EFCD

- ค. สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่ากับสี่เหลี่ยม EFCD
 ง. สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของสี่เหลี่ยม EFCD
 จ. สี่เหลี่ยม EFCD มีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของสี่เหลี่ยม ABCD

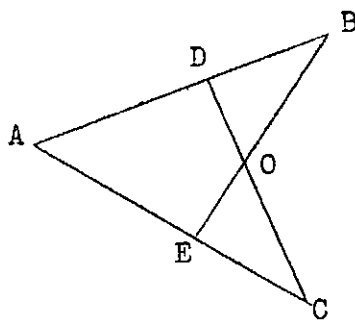
4. แบบทดสอบรวม (Summative test) เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน ทั้งหมดมี 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยใช้วิธีการเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบย่อย

ตัวอย่างแบบทดสอบรวม

เนื้อหา พื้นที่และความเท่ากันทุกประการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ สามารถบอกค่าด้านอื่นที่เท่ากันได้ถูกต้อง

๐. ถ้าสามเหลี่ยม ACD เท่ากันทุกประการกับสามเหลี่ยม ABE แล้ว
 $\overline{AE}$ ยาวเท่ากับส่วนใด



- ก. $\overline{BD}$
 ข. $\overline{AD}$
 ค. $\overline{CE}$
 ง. $\overline{CO}$
 จ. $\overline{BO}$

แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวมนั้นผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี แล้วนำมาหาความเชื่อมั่นชนิดอิงเกณฑ์ของแต่ละชุดโดยใช้สูตรของลิวอิสตัน (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 68) อ้างอิงมาจาก

Livingston. 1970) ปรากฏว่าได้ความเชื่อมั่นตามตารางข้างล่างนี้

ตาราง 3 แสดงจำนวนข้อ และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานแบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวม

ชนิดของแบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	25	0.93
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1	20	0.94
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2	20	0.92
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3	20	0.93
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4	20	0.91
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5	20	0.93
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6	20	0.93
แบบทดสอบรวม	30	0.97

5. แบบทดสอบวัดสุขภาพจิต ผู้วิจัยได้ดัดแปลงจากแบบทดสอบวัดสุขภาพจิตที่มีชื่อว่า Symptom Distress Checklist-90 หรือ SCL-90 ซึ่งคณะนักจิตวิทยาแห่งโรงพยาบาลสมเด็จพระปิยะบุรุษ กรุงเทพฯ ดัดแปลงมาจาก Dr. Leonard R. Derogatis, Dr. Limb Covi แห่ง Johns Hopkins University School of Medicine Baltimore, Maryland และ Dr. Ronald S. Lipman แห่ง Psycho Pharmacology Research Branch, National Institute of Mental Health, Rockville, Maryland แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยคำถาม 40 ข้อ แบ่งตามลักษณะสุขภาพจิต 5 ด้านคือ วิตกกังวล ก้าวร้าว ทาลาย โกรธ ยัคิดิยาคำหมิ่นเคี้ยว และหวากระแวง

ตัวอย่างแบบทดสอบ

ข้อที่	ข้อความ	ไม่มี	มีน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
1	<u>วิตกกังวล</u> ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจเมื่อใกล้วันที่จะสอบ คณิตศาสตร์					
2	<u>ก้าวร้าว ทาลาย โกรธ</u> เมื่อหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ข้าพเจ้าจะเกิดความรู้สึกโกรธ หรือโมโห และระบายอารมณ์ด้วยการขว้างปาสิ่งของ เครื่องใช้ หรือพุดจากก้าวร้าวเพื่อน ๆ					
3	<u>ยาคิดย่ำทำ</u> ข้าพเจ้าตรวจตรางานที่ทำไปแล้วซ้ำแล้วซ้ำอีก					
4	<u>ซึมเศร้า</u> ข้าพเจ้ารู้สึกอยากร้องไห้ เมื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือหาข้อสอบไม่ได้					
5	<u>หวาดระแวง</u> ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ไว้วางใจในคำแนะนำเกี่ยวกับการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของเพื่อน					

การตอบแบบทดสอบ

ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อแล้วพิจารณาข้อความเหล่านี้ว่าตรงตามลักษณะความรู้สึก
หรือการกระทำมากน้อยเพียงใดหรือไม่ โดยคำตอบจะแบ่งคะแนนออกเป็น 5 ระดับคือ

ไม่มี ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่มีความทุกข์หรือปัญหาเกี่ยวกับอาการนี้เลย
 น้อย ให้คะแนน 1 หมายถึง มีความทุกข์เกี่ยวกับอาการนั้นอยู่บ้าง แต่
 ไม่สม่ำเสมอ และเป็นจำนวนพอประมาณไม่
 รุนแรงนัก

ปานกลาง ให้คะแนน 2 หมายถึง มีความทุกข์เกี่ยวกับอาการนั้นค่อนข้างสม่ำเสมอและ
 เป็นจำนวนพอประมาณไม่รุนแรงนัก

ค่อนข้างมาก ให้คะแนน 3 หมายถึง มีความทุกข์เกี่ยวกับอาการนั้นสม่ำเสมอ และ
 มีจำนวนพอประมาณไปจนถึงมาก

มากที่สุด ให้คะแนน 4 หมายถึง มีความทุกข์เกี่ยวกับอาการนั้นอย่างมาก
 ทั้งความถี่และความรุนแรง

เมื่อคัดแปลงแบบทดสอบเสร็จแล้ว นาไปหาค่าความเที่ยงตรง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทาง
 ด้านจิตวิทยาตรวจสอบ เสร็จแล้วผู้วิจัยก็นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน
 บางละมุง จังหวัดชลบุรี แล้วนำคะแนนมาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเคอร์-
 ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

6. แบบทดสอบวัดอัตัมโนภาพ (Self - Concept) ผู้วิจัยได้คัดแปลงจากแบบทดสอบ
 วัดอัตัมโนภาพที่ สิริโชค วรานุสันติกุล (สิริโชค วรานุสันติกุล 2514 : 21) และบุญชม
 ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 266) สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นข้อความที่ถามเกี่ยวกับความ
 คิดเห็นที่ตนเอง ทงก้นผลสัมฤทธิ์ ลักษณะนิสัยและคุณสมบัติของตนเอง แบบทดสอบนี้มี 32 ข้อ

ตัวอย่างแบบทดสอบ

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เป็น ความจริง	เป็น ความจริง	เป็น ความจริง มาก	เป็น ความจริง มากที่สุด
0	ข้าพเจ้ารู้สึกพอใจ ถ้ามีใครมาขอรองให้ช่วย เหลือในสิ่งที่ข้าพเจ้านัก				

การตอบแบบทดสอบ

ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ แล้วพิจารณาความรู้สึก และความคิดบางประการว่า
ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนมากน้อยเพียงใด คำตอบจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับดังนี้

ไม่เป็นความจริง หมายถึง ไม่มีความรู้สึก หรือความคิดเกี่ยวกับลักษณะนี้เลย
เป็นความจริง หมายถึง มีความรู้สึก หรือความคิดเกี่ยวกับลักษณะนี้จริง
เป็นความจริงมาก หมายถึง มีความรู้สึก หรือความคิดเกี่ยวกับลักษณะนี้จริงเป็น
อย่างมาก
เป็นความจริงมากที่สุด หมายถึง มีความรู้สึก หรือความคิดเกี่ยวกับลักษณะนี้จริง
มากที่สุด

การตรวจให้คะแนน ข้อความที่สร้างขึ้นจะมีอยู่ 2 ลักษณะคือ ถ้าบุคคลมีพฤติกรรมตรง
ข้อความนั้น แสดงว่าทัศนภาพสูงหรือมีทัศนภาพสูง ข้อความเช่นนี้ เมื่อตอบตามช่อง
เป็นความจริงมากที่สุด ให้ 4 คะแนน และเมื่อตอบช่องเป็นความจริงมาก เป็นความจริง และ
ไม่เป็นความจริง ให้คะแนน 3, 2 และ 1 ตามลำดับ ข้อความอีกชนิดหนึ่งเป็นข้อความที่แสดงว่า
ถ้าบุคคลใดมีความประพฤติตามนั้นจะเป็นผู้มีทัศนภาพต่ำ หรือทัศนภาพต่ำ การให้คะแนน
ข้อความประเภทแรก คือ เมื่อตอบช่อง เป็นความจริงมากที่สุด ให้คะแนน 1 และเมื่อตอบช่อง
เป็นความจริงมาก เป็นความจริง และไม่เป็นความจริง ให้คะแนน 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

เมื่อสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว นำไปหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีให้
ผู้เชี่ยวชาญทางจิตวิทยาตรวจ (Face Validity) เสร็จแล้วผู้วิจัยก็นำไปทดลองใช้กับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี แล้วนำคะแนนมาหาค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น
เท่ากับ 0.88

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่นำเอาหลักการเรียนเพื่อรอบรู้มาใช้ในการทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเอง มีวิธีการทดลองตามลำดับขั้นดังนี้

ก่อนสอนมีการทดสอบวัดสุขภาพจิต และทัศนคติในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง

1. มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนสอนด้วยแบบทดสอบย่อย ถ้านักเรียนคนใดขาดความรู้พื้นฐานก็จะได้รับการสอนเพื่อเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเริ่มบทเรียน

2. เริ่มการสอนโดยผู้สอนแจ้งจุดหมายของวิชาและวิธีเรียน พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ผ่านในแต่ละตอนด้วยว่านักเรียนต้องหาคะแนนจากแบบทดสอบย่อยได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านั้นต้องเรียนซ่อมเสริม

3. ดำเนินการสอนตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของ สสวท. และแผนการสอนที่ผู้วิจัยเขียนขึ้นมา เมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอนแล้วให้นักเรียนหาแบบทดสอบย่อย ครูตรวจคำตอบ ถ้านักเรียนคนใดหาคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ต้องเรียนซ่อมเสริม โดยการเฉลยคำตอบในแบบทดสอบ อธิบายเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง อภิปรายข้อผิดพลาดรวม ๆ แล้วทำการสอบใหม่ ถ้าสอบผ่านจะถือว่าสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้และผ่านไปเรียนในเนื้อหาหน่วยต่อไป ถ้าสอบไม่ผ่านจะต้องเรียนซ่อมเสริม และสอบใหม่จนกว่าจะผ่าน

กลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับกลุ่มทดลอง โดยสอนตามจุดหมายของวิชา เนื้อหาวิชา ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน เมื่อสอนจบแต่ละตอนให้นักเรียนหาแบบทดสอบย่อย เพื่อควบคุมเวลาให้เท่ากับกลุ่มทดลอง แล้วผู้สอนเก็บกระดาษคำตอบมาตรวจเอง ไม่มีการแจ้งจุดหมายการเรียนรู้ ไม่บอกเกณฑ์การผ่าน ไม่แจ้งผลการสอบ และไม่มีการสอนซ่อมเสริม

ภายหลังการทดลองนาแบบทดสอบวัดสุขภาพจิตและอัตมโนภาพในวิชาคณิตศาสตร์ฉบับเดิม
สอบวัดอีกครั้งหนึ่ง ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เพื่อนานมาเปรียบเทียบกับ การสอบที่วัดก่อน
หาการทดลองสอน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

✓ 1. หากค่าสถิติเบื้องต้นสำหรับใช้วิเคราะห์ค่าสถิติอื่น ๆ ต่อไปได้แก่

1.1 หากค่าคะแนนเฉลี่ยโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ

2524 : 71)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หากค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ

อังคณา สายยศ 2524 : 75)

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

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง

2. หากความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบวัดพื้นฐาน โดยคำนวณจากสูตร
ของ ลิฟวิงสตัน (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 68 อ้างอิงมาจาก Livingston. 1970)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_o^2 + (\bar{X} - C)^2}{S_o^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณได้จากสูตร คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20)
	S_o^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบ
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบแบบทดสอบ
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์

✓3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานและแบบทดสอบย่อย โดยใช้สูตรของ Brennan (โกวิท ประวาลพุกษ์ และ สมศักดิ์ สันธุระเวช 2523 : 205 อ้างอิงมาจาก Brennan. 1972)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกแต่ละข้อของข้อสอบย่อยชนิดอิงเกณฑ์
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

4. หาค่าอำนาจจำแนกแบบสอบถามอ้อมในภาพและสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยวิธีการแจกแจงที (t - distribution) (ล้วน สายยศ และอังศวรา สายยศ 2524 : 187 - 188 อ้างอิงมาจาก Edwards. 1975 : 152 - 154)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	คือ	ค่าอำนาจแจกแจงของข้อสอบ
	$\bar{X}_H$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	คือ	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n_L	คือ	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดสุขภาพจิตและทัศนภาพ โดยใช้สูตร
Coefficient Alpha (ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 171)

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \left[1 - \frac{\sum S_1^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	S_1^2	แทน	ค่าความแปรปรวนรายข้อ
	$\sum S_1^2$	แทน	ค่าผลรวมของค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนทั้งฉบับ

6. เปรียบเทียบสุขภาพจิต และทัศนภาพของนักเรียนก่อนสอนและภายหลังสอน
โดยใช้สถิติแบบที (t - test) (ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 99)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

เมื่อ D เป็น ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N เป็น จำนวนคู่

7. เปรียบเทียบสุขภาพจิต และทัศนภาพ ที่ละตัวแปรระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้
 หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ กับกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ โดยใช้สถิติแบบที
 (t - test) (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 96)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) S_1^2 + (n_2-1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ เป็น คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
 S_1^2, S_2^2 เป็น ความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
 n_1, n_2 เป็น จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

8. หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้สูตร (ลวน สายยศ และ
 อังคณา สายยศ 2524 : 181)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
 N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

9. คำนวณขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้
 จากสูตรต่อไปนี้ (Horak. 1981 : 250)

$$E.S. = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S.D_C}$$

เมื่อ	E.S.	แทน	ขนาดของผลการทดลองที่เพิ่มขึ้นจากการใช้การสอน
	$\bar{X}_E$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	$\bar{X}_C$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	S.D. _C	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

10.) คำนวณขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้
จากสูตรต่อไปนี้ (Horak. 1981 : 250)

$$E.S. = \frac{\bar{X}_{\text{post}} - \bar{X}_{\text{Pre}}}{S.D. \cdot \text{Pre}}$$

เมื่อ	E.S.	แทน	ขนาดของผลการทดลองที่เพิ่มขึ้นจากการใช้การสอน
	$\bar{X}_{\text{post}}$	แทน	ค่าเฉลี่ยหลังสอน
	$\bar{X}_{\text{Pre}}$	แทน	ค่าเฉลี่ยก่อนสอน
	S.D.·Pre	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	ค่าอัตราส่วนนัยสำคัญทางสถิติ
ΣD	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งแรก กับครั้งหลังที่นำมาเปรียบเทียบกันรายบุคคล
$\bar{D}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่าง
ΣD^2	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งแรกกับ ครั้งหลังที่นำมาเปรียบเทียบรายบุคคลแต่ละรายบุคคลสอง
$\bar{X}_E$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
$\bar{X}_C$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
S.D. _C	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม
$\bar{X}_{Pre}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยก่อนการสอน
$\bar{X}_{Post}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยหลังการการสอน
S.D. _{Pre}	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนก่อนการสอน
X	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 80 %
%	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 80 % คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. เปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้
2. เปรียบเทียบสุขภาพจิต 5 ลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้
3. เปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้
4. เปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้
5. เปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ กับ นักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้

หลังการทดลองสอนเสร็จสิ้นลง ได้นำแบบทดสอบสุขภาพจิตอีกครั้งหนึ่งทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อเอาคะแนนการสอบทั้ง 2 กลุ่ม มาวิเคราะห์เปรียบเทียบดังปรากฏในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์

สุขภาพจิต	N	$\bar{X}$	S.D.	$\frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S.D.C}$	t
กลุ่มทดลอง	30	29.6	16.09	-0.6340	-2.75 **
กลุ่มควบคุม	30	42.8	20.82		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่าสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ มีสุขภาพจิตแตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลแสดงให้เห็นได้ว่าสุขภาพจิตของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ดีกว่านักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสุขภาพจิต 5 ลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่าง
นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และไปใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
เพื่อเปรียบเทียบว่าหลังจากสิ้นสุดการทดลอง สุขภาพจิตด้านใดบ้างที่แตกต่างกัน จาก
การทดลองปรากฏข้อมูลดังตาราง 5

ตาราง 5 --การเปรียบเทียบสุขภาพจิตแต่ละด้านในการเรียนคณิตศาสตร์

สุขภาพจิต	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		$\bar{X}_E - \bar{X}_C$	t
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	S.D.C	
1. วิทกกังวล	6.7	4.22	11.27	7.39	-0.6184	-2.9484 **
2. การร้าว	1.4	1.16	1.13	0.97	0.2784	0.96
3. ย่ำคึกย่ำท่า	7.7	4.55	10.63	3.78	-0.7751	-2.7130 **
4. ซึมเศร้า	8.13	4.58	11.37	6.71	-0.4829	-2.1892 *
5. หวาดระแวง	5.63	3.96	8.43	5.28	-0.5303	-2.3333 *

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบสุขภาพจิตทั้ง 5 ลักษณะในการเรียน
คณิตศาสตร์ พบว่า สุขภาพจิตด้านความวิตกกังวล กับด้านย่ำคึกย่ำท่าของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสุขภาพจิตด้านซึมเศร้า กับด้านหวาดระแวงของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนสุขภาพจิตด้าน
การร้าวของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
มีสุขภาพจิต 4 ด้านคือ ด้านความวิตกกังวล ย่ำคึกย่ำท่า ซึมเศร้า และหวาดระแวง ก็ดีกว่า
นักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ ส่วนด้านการร้าวไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอนของ
นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้และไม่ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้
 ก่อนการทดลองสอนได้มีการทดสอบวัดสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง
 2 กลุ่ม และภายหลังการทดลองสอนเสร็จ ให้นำแบบทดสอบฉบับเดิมวัดอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำ
 คะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบดังในตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอน และหลังสอน

	N	$\bar{X}$	S.D.	ΣD	ΣD^2	$\bar{D}$	t	$\frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{S.D. \cdot Pre}$
<u>กลุ่มทดลอง</u>								
ก่อนสอน	30	50.63	28.87	-631	21,037	-21.03	-7.04**	-0.73
หลังสอน	30	29.60	16.09					
<u>กลุ่มควบคุม</u>								
ก่อนสอน	30	39.93	20.86	86	3,704	2.87	1.4379	0.1376
หลังสอน	30	42.80	20.81					

** มีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่าสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังสอนดีกว่าก่อนสอน
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดย
 ใช้หลักการ เรียนเพื่อรอบรู้หลังสอนดีกว่าก่อนสอน และพบว่าสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของ
 นักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้หลังสอนกับก่อนสอนไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้

ได้นำแบบทดสอบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์วัดอีกครั้งหลังจากการทดลองสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว และได้นำคะแนนมาเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม ดังตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์

	N	$\bar{X}$	S.D.	$\frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S.D.C}$	t
กลุ่มทดลอง	30	81.97	10.25	0.1466	0.4937
กลุ่มควบคุม	30	80.8	7.98		

จากตาราง 7 นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ มีทัศนภาพไม่แตกต่างกัน

✓ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้

ก่อนการทดลองสอนได้ทดสอบวัดทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อการทดลองสอนสิ้นสุดลง ได้้นำแบบทดสอบฉบับเดิมวัดอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกันในตาราง 8

ตาราง 8 การเปรียบเทียบทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอน

	N	$\bar{X}$	S.D.	ΣD	ΣD^2	$\bar{D}$	t	$\frac{\bar{X}_{Post} - \bar{X}_{Pre}}{S.D. \cdot Pre}$
<u>กลุ่มทดลอง</u>								
ก่อนสอน	30	83.77	11.38	-66	3,366	-2.2	1.1435	-0.1582
หลังสอน	30	81.97	10.25					
<u>กลุ่มควบคุม</u>								
ก่อนสอน	30	81.43	7.21	-19	1,281	-0.63	0.5244	-0.0874
หลังสอน	30	80.80	7.98					

จากตาราง 8 พบว่าทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้หลังสอน ไม่มีความสำคัญทางสถิติ แสดงว่า หลังจากการสอนทัศนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ ของทั้ง 2 กลุ่มไม่ได้สูงขึ้น

สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
2. เพื่อศึกษาสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
3. เพื่อเปรียบเทียบอัตรานภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
4. เพื่อศึกษาอัตรานภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังสอนของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้จะมีสุขภาพจิตแตกต่างกัน
2. สุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้หลังสอนก็ดีกว่าก่อนสอน
3. นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้จะมีอัตรานภาพแตกต่างกัน
4. อัตรานภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้หลังสอนก็ดีกว่าก่อนสอน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนโรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2526 จำนวน 60 คน จัดเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1. ฟันท
2. ความเท่ากันทุกประการ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการสอนเรื่องฟันท และความเท่ากันทุกประการ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.93 แบบทดสอบย่อยเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ทั้งหมด 6 ฉบับ ๆ ละ 20 ข้อ แต่ละฉบับมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.91 ถึง 0.94 และแบบทดสอบรวมชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.97

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดคุณภาพจิต เป็นแบบทดสอบที่มี 5 สเกล จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.92
2. แบบทดสอบวัดทัศนโนภาพ เป็นแบบทดสอบที่มี 4 สเกล จำนวน 32 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.88

การดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ได้นำเอาหลักการเรียนเพื่อรอบรู้มาใช้ในกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ จึงรายละเอียดของการทดลองมีดังต่อไปนี้

กลุ่มทดลอง

1. ก่อนสอนมีการทดสอบวัดสัมภาพจิต อัจฉริยะภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ และตรวจสอบความรู้พื้นฐานเรื่องพื้นที่กับความแตกต่างทุกประการ จากนั้นเรียนภาคความรู้พื้นฐานก็จะได้รับการสอนเพื่อเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเริ่มบทเรียน
2. เริ่มการสอนโดยผู้วิจัยแจ้งจุดมุ่งหมายของวิชาและวิธีเรียนพร้อมทั้งบอกเกณฑ์ผ่านในแต่ละตอนคว่านักเรียนต้องทำคะแนนจากแบบทดสอบย่อยให้ได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป ทำความนั้นต้องเรียนซ่อมเสริม
3. การดำเนินการสอนตามคู่มือครูและแผนการสอนที่เตรียมไว้ และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ถ้าได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ ต้องเรียนซ่อมเสริม โดยวิธีเฉลยคาข้อแบบทดสอบย่อย อธิบายเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง อภิปรายข้อผิดพลาดรวม ๆ แล้วทำการสอบใหม่ ถ้าสอบผ่านจะถือว่าสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนของหน่วยการเรียนรู้ และผ่านไปเรียนในเนื้อหาหน่วยต่อไป ถ้าสอบไม่ผ่านจะต้องเรียนซ่อมเสริม และสอบใหม่จนกว่าจะผ่าน
4. ภายหลังการทดลองเสร็จจึงได้นำแบบทดสอบวัดสัมภาพจิต และอัจฉริยะภาพในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับเดิมวัดอีกครั้งหนึ่ง เพื่อดูผลมาเปรียบเทียบกับการสอบวัดก่อนทำการทดลอง

กลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามรูปแบบเดียวกันกับกลุ่มทดลอง ยกเว้นข้อ 2 กลุ่มนี้จะทราบผลการสอบแต่ไม่มีการสอนซ่อมเสริม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบคุณภาพจิต และอ้อมโนภาพของนักเรียนก่อนสอนและหลังสอน โดยใช้ t - test แบบ Dependent
2. เปรียบเทียบคุณภาพจิต และอ้อมโนภาพที่ละตัวแปรระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ กับกลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ โดยใช้ t - test แบบ Independent
- ✓3. คำนวณขนาดของผลการทดลองโดยใช้สูตร E.S. (Effect Size)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ มีคุณภาพจิตดีกว่านักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้
2. สุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้หลังสอนดีกว่าก่อนสอน และสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ก่อนสอนและหลังสอนไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ มีอ้อมโนภาพไม่แตกต่างกัน
4. อ้อมโนภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ก่อนสอนและหลังสอนไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านสุขภาพจิต

ในการเปรียบเทียบสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ มีสุขภาพจิตในการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ส่วนกลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้มีสุขภาพจิตไม่ดีขึ้น ซึ่งประการแรกตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ส่วนประการหลังไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของ โทเชน และ เคย์ (Block. 1971 : 141 citing Torshen and Kay. 1969) ที่พบว่า สุขภาพจิตมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อการประเมินผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ ถ้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สุขภาพจิตของนักเรียนจะดี และถ้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ สุขภาพจิตของนักเรียนจะแย่ และจากการศึกษาค้นคว้าของ คอลลินส์, วิลเลียมส์, ไบเลย์, สำเร้ง บุญเรืองรัตน์, รุจิร ภูสาระ, คารง ศิริเจริญ และสาทร แกมณี (Collins. 1970 : 111 - 112, Williams. 1978 - A, Bailey. 1978 : 7219-A, สำเร้ง บุญเรืองรัตน์ 2523 : 4 - 5, รุจิร ภูสาระ 2523 : 66 - 67, คารง ศิริเจริญ 2524 : 135 - 137 และสาทร แกมณี 2525 : 140 - 142) พบว่า การสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ นั้นหมายถึงว่าผลการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น และมีผลให้สุขภาพจิตดีขึ้นด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการคือ ประการที่หนึ่ง นักเรียนรู่ว่าจุดมุ่งหมายในการเรียนว่าตนต้องทำอะไรโดยบางเมื่อเรียนพบหน่วยการเรียนรู้หนึ่ง ๆ ประการที่สองนักเรียนไม่เคร่งเครียดต่อการเรียนและการสอน และประการสุดท้ายนักเรียนรู้สึกว่าได้ถูกกระตุ้นให้เตรียมพร้อมที่จะเรียนและสอบอยู่เสมอ

2. อัตรานอัตรภาพ

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า อัตรานอัตรภาพในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ อัตรานอัตรภาพของนักเรียนทั้งสอง กลุ่มก็กล่าวที่วัดก่อนสอนและหลังสอนเปรียบเทียบกันแล้วไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สรุปแล้ว การสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ไม่ได้ทำให้นักเรียนมีอัตรานอัตรภาพเปลี่ยนไปในทางบวก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คารง ศิริเจริญ (คารง ศิริเจริญ 2524 : 149) แต่ขัดแย้งกับงานวิจัยของหลาย ๆ คน ที่บล็อกและคณะ (Block and others. 1976 : 26) ได้รวบรวมไว้ดังนี้ คือ เมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบอัตรานอัตรภาพระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ที่มากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญ 2 กลุ่ม และอัตรานอัตรภาพของกลุ่มที่เรียนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้

ไม่ได้ทำให้นักเรียนมีทัศนภาพเปลี่ยนไป 3 กลุ่ม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเวลาที่ใช้ในการทดลองน้อยเกินไป จึงทำให้นักเรียนมีทัศนภาพของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน เหตุผลอีกประการหนึ่งน่าจะมาจากการให้คำรับรองของผู้วิจัย ที่ให้คำรับรองแก่นักเรียนทั้งสองกลุ่มในเรื่องคะแนนการทดสอบว่าไม่มีผลต่อคะแนนการเรียน จึงเป็นเหตุให้ความสำคัญของการทดสอบลดลงในความเห็นของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยเรื่องนี้กับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ แล้วเปรียบเทียบผลที่ได้ว่าจะเหมือนกันหรือไม่
2. ควรศึกษาผลของการใช้การสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่างกัน เพื่อดูว่านักเรียนที่มีสติปัญญาระดับใดได้รับผลกระทบทางความรู้ภาพจิต และทัศนภาพมากน้อยเพียงใด.

ป ร ร ฅ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐

บรรณานุกรม

- กนกรัตน์ สุชะตุงคะ การวิเคราะห์สภาพจิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร
ของบุคลากรรายคอมมิวนิสต์ จังหวัดปราจีนบุรี ปรินิพนธ์ กอ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 60 หน้า อัดสำเนา
- กนกรัตน์ หล้าสงวน สุขภาพจิตในโรงเรียน โรงพิมพ์หามกุฏราชวิทยาลัย กรุงเทพฯ
2524, 312 หน้า
- กวี สุวรรณกิจ และอัจฉรา จันไกรผล "การสำรวจปัญหาสุขภาพจิตนักศึกษา มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์" วารสารจิตวิทยาคลินิก 8(1) : 12 - 13 เมษายน 2520
- กุลวนิดา ตุงคะเสวณี การใช้การบำบัดด้วยหนังสือกับเด็กพิการทางร่างกายและสุขภาพ
ปรินิพนธ์ กอ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 108 หน้า
อัดสำเนา
- โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สีนุระเวช การประเมินในชั้นเรียน วัฒนาพานิช
2523, 280 หน้า
- จวีรัตน์ วงใจ จิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์
วิทยาลัยครูจันทระเกษม กรุงเทพฯ 2521, 132 หน้า อัดสำเนา
- ฉวี สิงหวิสัย "โรคจิตโรคประสาท" สุขภาพจิตศึกษา โรงพิมพ์มิตรสยาม 2520, 110 หน้า
- คำรง หิริเจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียน
อัคมโนภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความแปรปรวนของอัตราการเรียนรู
(Learning Rate Variance) ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง
(Mastery Learning) กับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยาย (Traditional Lecture)
ปรินิพนธ์ กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 176 หน้า
อัดสำเนา
- ถาวร บุตรโสมตา สุขภาพจิตของผู้ป่วยทางจิตและการสนทนาที่มารับการรักษาพยาบาลใน
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)
สาขาสุขภาพจิต มหาวิทยาลัยมหิดล 2525, 166 หน้า อัดสำเนา

- ทองพลู บุญอิง การศึกษาระนาทางสังคมมิติ (Sociometric Status) มโนภาพ
แพ่งตน (Self - Concept) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic
Achievement) ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินญาณพนธ์
 กค.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2516, 74 หน้า
- บุญชม ศรีสะอาด รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน ปรินญาณพนธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 292 หน้า อักสำเนา
- บุปผา มาลีวงษ์ "สุขภาพจิตของเด็ก" คุรุปริทัศน์ 3(2) : 12 - 18 กุมภาพันธ์ 2521
 เชน แสงสิ่งแกว เรื่องของสุขภาพจิต โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2510, 226 หน้า
- พรรณทิพย์ เกกะนันท์ "อัครมโนภาพ" ประมวลบทความทางจิตวิทยาการศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์
 กรมการฝึกหัดครู 2517, 140 หน้า
- ยุพิน พิพิธกุล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย
 2524, 514 หน้า
- ระพีพร โพธิ์ศรี "สาเหตุของการสอบตกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา" รวมบทความวิทยานิพนธ์
ปีการศึกษา 2521 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย โรงพิมพ์จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย
 2523, 872 หน้า
- รุจิร ภูสาระ การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 6 วิธี ที่จะ
ใ้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด โดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ค่าและใช้เวลาในการเรียนการสอน
น้อยที่สุด ปรินญาณพนธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2523, 128 หน้า อักสำเนา
- สวน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา ทวีกิจการพิมพ์
 กรุงเทพฯ 2524, 286 หน้า
- วรรณิ ลิ้มอักษร สุขภาพจิตในโรงเรียน โครงการบริการวิชาการ มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา 2524, 106 หน้า อักสำเนา
- วารินทร์ สายโอบเชื้อ จิตวิทยาการศึกษา โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หิวงปากเกร็ด
 2522, 190 หน้า

- สมชัย ชินะตระกูล ความสัมพันธ์ระหว่างสัจกับเกี่ยวกับงาน" (Self - Concept)
ความเชื่อฝังใจ (Dogmatism) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรินิพนธ์ กค.ม.
 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 77 หน้า อักสาเนา
- สมทรง สุวรรณเล็ก "ปัญหาทางการเรียนในเด็ก" วารสารจิตวิทยาคลินิก 3 : 1 - 4
 ธันวาคม 2514
- สวนา พรพจน์กุล จิตวิทยาทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 2 ม.ป.ท. 2521 , 374 หน้า
- สาธิต แกมณี การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ และความสนใจ
ในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในเทคนิคการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery
Learning) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โพลีโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ปรินิพนธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 189 หน้า
 อักสาเนา
- สาวิก กาญจนะ การบำบัดด้วยหนังสือ การศึกษาเด็กเป็นรายกรณีกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 7 ปรินิพนธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518,
 124 หน้า อักสาเนา
- สำเริง บุญเรืองรัตน์ "การเรียนรู้เพื่อรอบรู้" วารสารการวิจัยและการศึกษา 1(3) : 1-9
 มกราคม - เมษายน 2523
- สิทธิโชค วรานุสันติกุล การศึกษามโนภาพเกี่ยวกับตน ความแตกต่างระหว่างตน และ
ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินิพนธ์ กค.ม.
 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 72 หน้า
- สุชา จันทน์เอม "สาเหตุและการป้องกันความผิดปกติทางจิตของ เด็ก" วารสารแนะแนว
3(12) : 37 - 43 มกราคม - มีนาคม 2513
- _____ จิตวิทยาในห้องเรียน โรงพิมพ์พรพินา กรุงเทพฯ 2521, 186 หน้า

สุชาติ โสภประยูร สุขวิทยา ไทยวัฒนาพานิช 2512, 230 หน้า

เสริมศักดิ์ วิชาลาภณ สุขภาพจิตเบื้องต้น โรงพิมพ์พิมพ์เนศ กรุงเทพฯ 2518, 195 หน้า

อบรม สันนิบาต วิชาการศึกษา 421 สุขวิทยาจิต กรุงเทพฯ โอเคียนสไตร์ 2521, 208 หน้า

อนันต์ ศรีโสภณ การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

อรรถัย สันมนุญย์ จิตวิทยาเกี่ยวกับโรคจิต โรคประสาท และความผิดปกติทางเพศ

ศูนย์การพิมพ์ กรุงเทพฯ 2518, 203 หน้า

อรุณศรี กุญฑ ความอดทนทางการเรียน ความตั้งใจ และสุขภาพของนักเรียนปีการศึกษา 2513

ปริญญาพันธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 49 หน้า อัดसानา

อังคณา สายยศ วิธีการวิจัยทางการศึกษา สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 265 หน้า

อาภา อดิชา "การส่งเสริมสุขภาพจิตในโรงเรียน" วารสารแนะแนว 7(25) :

40 - 48 กุมภาพันธ์ - มีนาคม 2516

เอนกกุล กรี่แสง จิตวิทยาการศึกษา เอกสารประกอบการเรียน มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ พิมพ์โลก 2517, 244 หน้า

Bailey, John E. "Mastery Learning : An Analytical Study," Dissertation Abstracts International. 38(12) : 7219-A, June, 1978.

X Block, James H. Mastery Learning Theory and Practice. New York, Holt Rinehart and Winston, Inc., 1971. 152 p.

Block, James H. and others. "Mastery Learning," in Review of Research in Education. p.26 ed. by Shulman L.S., Vol.4. Peacock, Itasca, Illinois, 1976.

X Bloom, Benjamin S. Mastery Learning : Theory and Practices. p.47 - 96, ed. by James H. Block, New York, Holt, Rinehart and Winston Inc., 1971.

- Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York, McGraw - Hill Book Company, 1976. 284 p.
- Bowman, D.O. "A Longitudinal Study of Selected Facets of Children's Self Concepts as Related to Achievement, Intelligence, and Interests," Dissertation Abstracts International. 24(11) : 4536 - A May, 1964.
- Bross, Theresa Jean. "A Study of The Relationship of Self - Concept, Creative Thinking Ability, and Academic Achievement," Dissertation Abstracts International. 41 : 79 - A, July. 1980.
- Carroll, John B. "A Model of School Learning" Teachers College Record 64 . 723 - 733, May 1963.
- Capplin, Morris O. "The Relationship Between Self Concept and Academic Achievement," Journal of Experimental Education. 37 : 13 - 16, 1969.
- Collins, Kenneth M., (1970) "A Strategy for Mastery Learning in Modern Mathematics," in Mastery Learning : Theory and Practice. p. 111 - 112, ed. by James H. Block, New York, Holt, Rineheart and Winston, Inc., 1971.
- Frandsen N., Educational Psychology, McGraw-Hill Book Company, New York, 1961. 610 pp.
- Gill, L.J. "Some Non - Intellectual Correlated of Academic Achievement among Mexican Secondary School Student," Journal of Educational Psychology. 53 : 144 - 149, March, 1962.
- Meredith, Larry Franklin, "A Comparison of Vocational and Non - Vocational Students," Dissertation Abstracts International 35 (8) : 5032 - A, 1975.
- Mouly George. J. Psychology for Effect Teaching. New York Holt Rineheart and Winster. 1965. 560 p.
- Purkey, William N. Self Concept and School Achievement. Practive Hall. Inc., New York, 1970. 86 p.
- Ringness, Thomas A. Mental Health in the Schools. New York, Random House, 1968. 492 p.
- Robert, Wilburn Long RS. "A Study of The Relationship Between Academic Achievment and change in Self - Concept in a Population of Adult High School Students," Dissertation Abstracts International. 33(6) : 2628 - A, December, 1972.

- Rust, Ralph M. "Epidemiology of Mental Health in College,"
The American Journal of Psychiatry. 5 . 248, April, 1960.
- Virginia, M.Horak. "A Meta - Analysis of Research Findings on
Individualized Instruction in Mathematics" The Journal of
Educational Research, 4 : 249 - 253, March - April, 1981.
- Williams, John W. "Mastery Learning in Business Mathematics,"
Dissertation Abstracts International 36 (8) : 4978 - A,
February, 1976.
- Wylie, Ruth C. Handbook of Personality Theory and Research.
Chicago, Rand McNally & Company, 1968. 1232 p.

ព្រឹត្តិបត្រ

ภาคผนวก ก

1. แผนการสอนเรื่อง พื้นที่ และความเท่ากันทุกประการ
2. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน
3. แบบทดสอบย่อย
4. แบบทดสอบรวม
5. แบบทดสอบวัดคุณภาพจิต
6. แบบทดสอบวัดทัศนโนภาพ

พื้นที่

คาบที่ 1

เนื้อหา พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม

ความคิดรวบยอด

1. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากคือรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก
2. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมี 2 ชนิด คือ สี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัส
3. พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง $\times$ ยาว
4. พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน $\times$ ด้าน
5. พื้นที่รูปสามเหลี่ยม = $\frac{1}{2} \times$ ฐาน $\times$ สูง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้ว สามารถ

1. บอกลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. คำนวณพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยมได้
3. บอกส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยมได้ ถ้ากำหนดฐานและพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมให้
4. บอกฐานของรูปสามเหลี่ยมได้ ถ้ากำหนดส่วนสูงและพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมให้

กิจกรรม

1. ให้นักเรียนสังเกต เพดาน ประตู หน้าต่าง ฯลฯ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ผืนผ้า) และผ้าเช็ดหน้า กระดาษหีบกรรอก ฯลฯ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (จัตุรัส)
- ต่อจากนั้นครูให้นักเรียนดูแผนภูมิซึ่งมีรูปต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม



รูปใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (รูปที่ 1, 3)

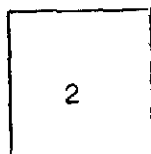
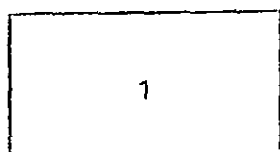
รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีลักษณะอย่างไร (มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก)

สี่เหลี่ยมมุมฉากมีกี่ชนิดอะไรบ้าง (สองชนิดคือ สี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมจัตุรัส)

สี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมจัตุรัสแตกต่างกันอย่างไร (สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านเท่ากันทุกด้าน

สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน)

2. ครูเขียนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากทั้ง 2 ชนิดให้นักเรียนดูบนกระดานดำ และให้ตอบคำถาม



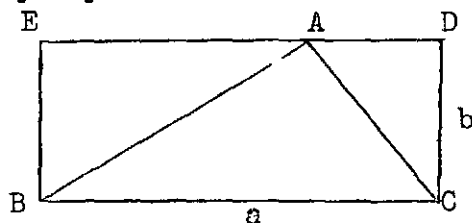
รูปที่ 1 เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากชนิดใด (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)

พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีสูตรว่าอย่างไร (พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง $\times$ ยาว)

รูปที่ 2 เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากชนิดใด (สี่เหลี่ยมจัตุรัส)

พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีสูตรว่าอย่างไร (พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน $\times$ ด้าน)

3. ครูให้นักเรียนดูแผนภูมิ แล้วตอบคำถาม



รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งยาว a หน่วย และกว้าง b หน่วย ในแผนภูมินี้มีพื้นที่เท่าไร

$a \times b$ ตารางหน่วย)

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเปรียบเทียบกับกันได้อย่างไร จง

ให้เหตุผลประกอบคำตอบ (พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพราะเมื่อลากเส้นตั้งฉากจาก A จะทำให้ได้ $\triangle$ 2 รูป

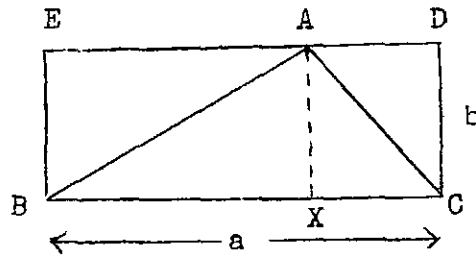
แต่ละรูปกว้างเป็นครึ่งหนึ่งของสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทั้ง 2 ซึ่งประกอบเป็นสี่เหลี่ยม BCDE

ดังนั้นพื้นที่สามเหลี่ยมย่อยทั้ง 2 เมื่อรวมกันย่อมเป็นครึ่งหนึ่งของสี่เหลี่ยมย่อยทั้ง 2

ที่รวมเป็นสี่เหลี่ยม BCDE)

พื้นที่สามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่เท่าใด ($\frac{1}{2} \times a \times b$ ตารางหน่วย)

4. ครูให้นักเรียนพิจารณาแผนภูมิในข้อ 3 อีกครั้ง โดยครูลากเส้น $\overline{AX}$ ให้งัดฉากกับ $\overline{BC}$ แล้วหาคำถาม



$\overline{AX}$ ยาวเท่าไร (b หน่วย)

ครูบอกให้นักเรียนทราบว่า เส้นที่ลากจากจุดยอด ของสามเหลี่ยมมาตั้งฉากกับฐาน

ของสามเหลี่ยมเรียกว่าส่วนสูง แล้วถามนักเรียนว่า

สามเหลี่ยม ABC มีมุมอะไรเป็นมุมยอด ($\angle BAC$)

ด้านใดเป็นฐานของสามเหลี่ยม ($\overline{BC}$)

เส้นใดเป็นส่วนสูงของสามเหลี่ยม ($\overline{AX}$)

ครูถามนักเรียนเพื่อสรุปสูตรการหาพื้นที่สามเหลี่ยม

พื้นที่ $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times a \times b$ ตารางหน่วย (จากข้อ 3)

ความยาว b เรียกว่าอะไร (ส่วนสูง)

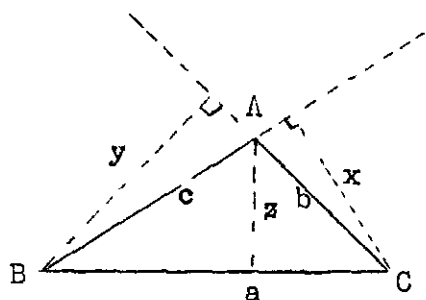
ความยาว a เรียกว่าอะไร (ฐาน)

สูตรพื้นที่สามเหลี่ยม ABC มีว่าอย่างไร ($\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$)

และสูตรพื้นที่สามเหลี่ยมใด ๆ มีว่าอย่างไร (พื้นที่สามเหลี่ยมใด ๆ $= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$)

5. ให้นักเรียนพิจารณาเฉพาะรูปสามเหลี่ยม ABC ที่มี $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ และ $\overline{AB}$

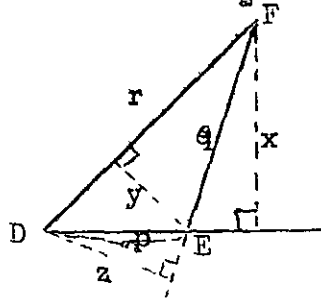
ยาว a , b และ c หน่วยตามลำดับ จากแผนภูมินี้



และบอกนักเรียนว่า สามเหลี่ยม ABC ซึ่งมี $\overline{BC}$ เป็นฐาน z เป็นส่วนสูง จะมีพื้นที่เท่ากับ $\frac{1}{2} \times a \times z$ หรือ $\frac{1}{2} \times c \times x$ เมื่อมี $\overline{AB}$ เป็นฐาน และ x เป็นส่วนสูง หรือ $\frac{1}{2} \times b \times y$ เมื่อมี $\overline{AC}$ เป็นฐาน y เป็นส่วนสูง

6. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม DEF โดย

- 1) ใช้ความยาวของ $\overline{DE}$ เป็นฐาน ($\frac{1}{2} \times p \times x$ ตารางหน่วย)
- 2) ใช้ความยาวของ $\overline{DF}$ เป็นฐาน ($\frac{1}{2} \times r \times y$ ตารางหน่วย)
- 3) ใช้ความยาวของ $\overline{EF}$ เป็นฐาน ($\frac{1}{2} \times q \times z$ ตารางหน่วย)



7. ครูเขียนโจทย์บนกระดานดำ ให้นักเรียนฝึกหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสามเหลี่ยม

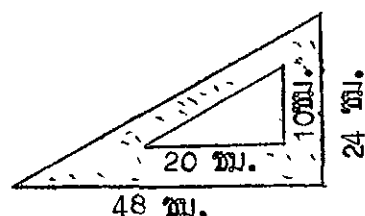
- 1) จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีด้านกว้าง 5 เซนติเมตร ด้านยาว 6 เซนติเมตร (30 ตารางเซนติเมตร)
- 2) $ABCD$ เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง $\overline{AB}$ ยาว 7 นิ้ว และ $\overline{BC}$ ยาว 4.5 นิ้ว จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ นี้ (31.5 ตารางนิ้ว)
- 3) สนามหญารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ด้านยาวด้านละ 16 เมตร อยากทราบว่า สนามหญ้าแห่งนี้จะมีพื้นที่เท่าไร (256 ตารางเมตร)

- 4) สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีฐาน 6 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมนี้ (9 ตารางเซนติเมตร)
- 5) สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีส่วนสูง 7 เซนติเมตร พื้นที่ 14 ตารางเซนติเมตร จะมีฐานยาวเท่าไร (4 เซนติเมตร)
- 6) สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีพื้นที่ 80 ตารางนิ้ว มีเส้นตั้งฉากกับฐานยาว 10 นิ้ว สามเหลี่ยมรูปนี้มีฐานยาวเท่าไร (16 นิ้ว)

8. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดต่อไปนี้

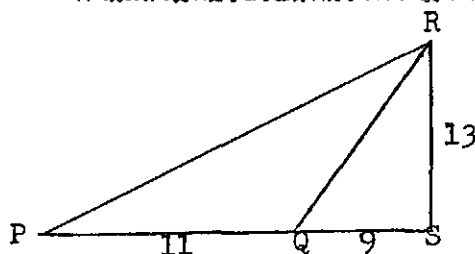
- 1) ถาสวนกล้วยใบแปลงหนึ่งยาว 20 เมตร กว้าง 15 เมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ต้องการหาทางเท้าโดยรอบภายนอกกว้าง 1.5 เมตร อยากทราบว่าทางเท้านี้มีเนื้อที่ทั้งหมดกี่ตาราง เมตร
- 2) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งกว้าง 10 เมตร ยาว 160 เมตร ถ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีพื้นที่เท่ากับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้ อยากทราบว่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะมีด้านยาวคนละเท่าไร

3)



จงหาพื้นที่ของส่วนที่แรเงาของไม้ฉาก
รูปสามเหลี่ยมอันนี้

- 4) จงหาพื้นที่ของรูปต่อไปนี้ จำนวนที่เขียนกำกับด้านไว้ถือว่าเป็นความยาวของด้านและมีหน่วยเป็นหน่วยความยาว



1. พื้นที่ของ $\triangle PRS$
2. พื้นที่ของ $\triangle RQS$
3. พื้นที่ของ $\triangle PQR$

- 5) จั้วของโบสถ์หลังหนึ่งมีฐานยาว 6 เมตร สูง 7 เมตร ถ้าจะใช้ไม้ฉัตร
แผ่นใหญ่ขนาด 2.5×1.2 เมตร ปิดด้านหน้าของจั้วให้เต็ม จะต้อง
ใช้ไม้ฉัตรอย่างน้อยที่สุดกี่แผ่น

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิรูปสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยมทั้งในข้อ 1, 3, 5 และ 6

การประเมินผล

ครูสังเกตจากการตอบคำถามและการทำกิจกรรมของนักเรียน

ทดสอบย่อยครั้งที่ 1 ในชั่วโมงซ่อมเสริม

คาบที่ 2

เนื้อหา พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

1. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

ความคิดรวบยอด

- รูปสี่เหลี่ยมคางหมูคือรูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านตรงข้ามขนานกันสองคู่
- รูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉากเรียกว่า สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- รูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉากและปีคานทุกคานยาวเท่ากันเรียกว่า สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนคือรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน
- คุณสมบัติของสี่เหลี่ยมคางหมูมีดังต่อไปนี้
 - ด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน
 - มุมตรงข้ามเท่ากัน
 - เส้นทแยงมุมสองเส้นแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
- สูตร พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู = ฐาน $\times$ สูง
สูตร พื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = ฐาน $\times$ สูง

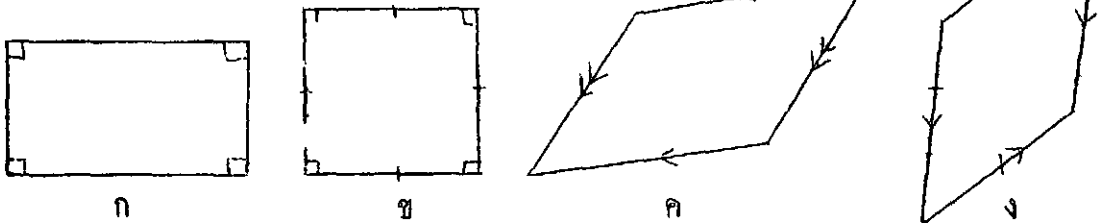
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้วสามารถ

- บอกลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้
- บอกคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมคางหมูได้
- คำนวณพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้
- บอกลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้
- คำนวณพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้

กิจกรรม

1. ครูนำแผนภูมิรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ ให้นักเรียนดู แล้วตอบคำถาม



รูป ก. เป็นสี่เหลี่ยมอะไร (สี่เหลี่ยมมุมฉาก)

รูป ข. เป็นสี่เหลี่ยมอะไร (สี่เหลี่ยมจัตุรัส)

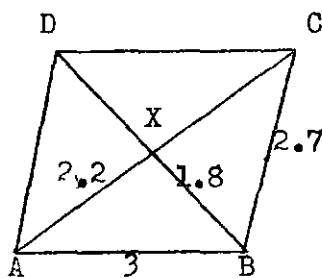
รูป ค. เป็นสี่เหลี่ยมอะไร (สี่เหลี่ยมคางหมู)

รูป ง. เป็นสี่เหลี่ยมอะไร (สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน)

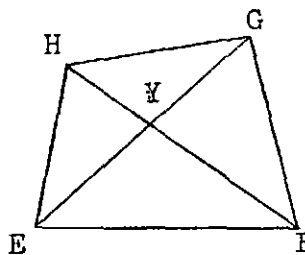
ครูบอกนักเรียนว่าทั้ง 4 รูปเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู และถามนักเรียนว่าเพราะเหตุใด (มีด้านตรงข้ามขนานกัน 2 คู่)

2. ครูบอกคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมคางหมูให้นักเรียนทราบ

3. ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกปลายรูป 1, 2 จาก Sheet ที่ครูแจกให้ แล้วตอบคำถาม



รูป 1



รูป 2

- 1) รูปสี่เหลี่ยมรูป 1 เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูหรือไม่ (เป็น)

- 2) รูปสี่เหลี่ยมรูป 2 เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูหรือไม่ (ไม่เป็น)

ให้นักเรียนนำรูปที่ลอกไปทับรูปใน Sheet โดยให้มุม B ทับ $\hat{D}$,

$\hat{A}$ ทับ $\hat{C}$ วัด $\overline{AB}$, $\overline{DC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{AX}$, $\overline{XC}$, $\overline{DX}$

และ $\overline{BX}$ แล้วตอบคำถามในข้อ 3

3) สี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นสี่เหลี่ยมคางหมูเพราะเหตุใด (เพราะมี
ด้านตรงข้ามขนานกัน 2 คู่ และ

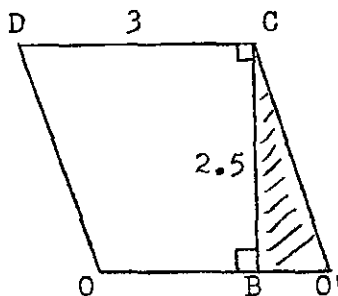
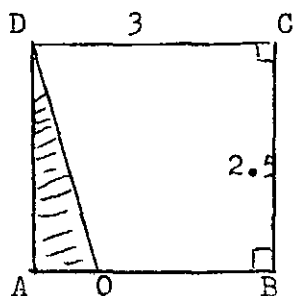
- $$\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ มีด้านตรงข้ามเท่ากัน คือ } \overline{DC} = \overline{AB} \text{ และ } \overline{AD} = \overline{BC} \\ 2. \text{ มีมุมตรงข้ามเท่ากัน คือ } \hat{ABC} = \hat{ADC} \text{ และ } \hat{BAD} = \hat{BCD} \\ 3. \text{ เส้นทแยงมุมสองเส้นแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน คือ } \overline{AX} = \overline{XC} \\ \text{และ } \overline{BX} = \overline{XD} \end{array} \right\}$$

ให้นักเรียนนำรูปที่ลอกไว้ไปทับรูปใน Sheet (รูปที่ 2) โดยให้ $\widehat{HEF}$
ทับ $\widehat{FGH}$ และ $\widehat{EHG}$ ทับ $\widehat{EFG}$ แล้ววัดความยาวของ $\overline{HG}$, $\overline{EF}$,
 $\overline{HE}$, $\overline{GF}$, $\overline{HY}$, $\overline{YF}$, $\overline{EY}$ และ $\overline{YG}$ แล้วหาคำตอบข้อ 4

4) สี่เหลี่ยม $EFGH$ ไม่เป็นสี่เหลี่ยมคางหมูเพราะเหตุใด

- $$\left\{ \begin{array}{l} \text{เพราะ } 1. \text{ ด้านตรงข้ามยาวไม่เท่ากัน คือ } \overline{HG} \neq \overline{EF}, \\ \text{และ } \overline{HE} \neq \overline{GF} \\ 2. \text{ มุมตรงข้ามไม่เท่ากัน คือ } \hat{HEF} \neq \hat{FGH} \\ \text{และ } \hat{EHG} \neq \hat{EFG} \\ 3. \text{ เส้นทแยงมุมทั้ง 2 ไม่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกันคือ } \overline{EY} \neq \overline{YG} \\ \text{และ } \overline{HY} \neq \overline{YF} \\ 4. \text{ ด้านตรงข้ามไม่ขนานกันคือ } \overline{HG} \text{ ไม่ขนานกับ } \overline{EF} \\ \text{และ } \overline{HE} \text{ ไม่ขนานกับ } \overline{GF} \end{array} \right\}$$

4. ครูควรพิจารณาว่ารูปสี่เหลี่ยมเป็นผืนผ้า และตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมาทาบอีกด้านหนึ่งของรูป
สี่เหลี่ยมเป็นผืนผ้าดังรูป

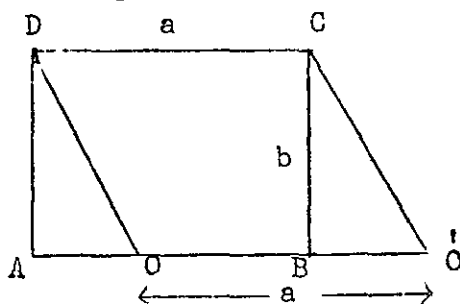


พื้นที่สี่เหลี่ยม $ABCD$ เท่ากับเท่าใด (7.5 ตารางหน่วย)

พื้นที่สี่เหลี่ยม $OBCD$ เท่ากับเท่าใด (7.5 ตารางหน่วย)

BC เป็นส่วนใดของสี่เหลี่ยมคางหมู $OBCD$ (ส่วนสูง)

5. ครูให้นักเรียนหาพื้นที่จากรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่เขียนบนกระดาษรูปนี้



สี่เหลี่ยมคางหมู $ABCD$ มีพื้นที่เท่าใด

($a \times b$ ตารางหน่วย)

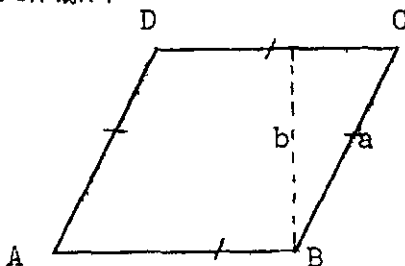
สี่เหลี่ยมคางหมู $OBCD$ มีพื้นที่เท่าใด ($a \times b$ ตารางหน่วย)

ในรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเรียก $AB = a$ ว่า "ยาว" และ $BC = b$ ว่า "กว้าง"

ในรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเรียก $AO = a$ ว่า "ฐาน" และ $BC = b$ ว่า "สูง"

ดังนั้นสูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมูคืออะไร (พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู = ฐาน $\times$ สูง)

6. ครูเขียนรูปบนกระดาษ



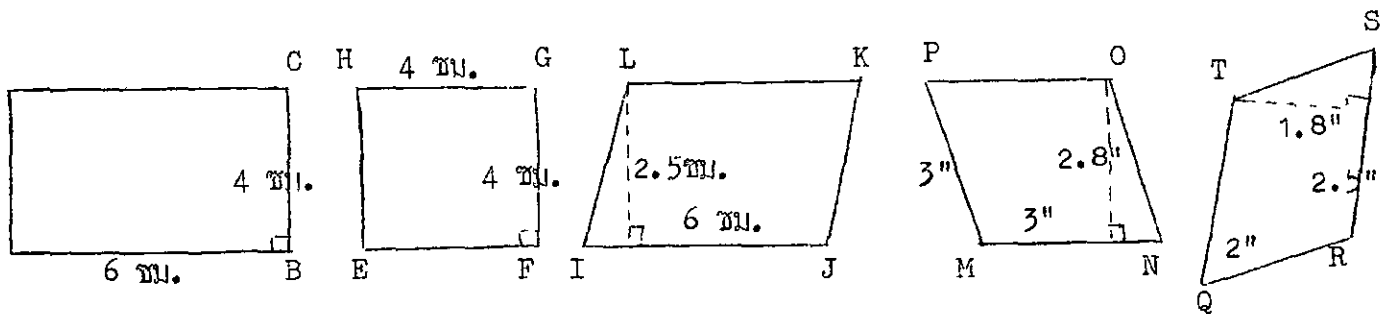
สี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นสี่เหลี่ยมอะไร (สี่เหลี่ยมขนานเปียงกอน)

สี่เหลี่ยม $ABCD$ เป็นสี่เหลี่ยมคางหมูหรือไม่ (เป็น)

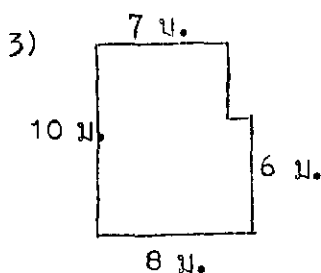
ดังนั้นสูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมขนานเปียงกอนคืออะไร

(พื้นที่สี่เหลี่ยมขนานเปียงกอน = ฐาน $\times$ สูง)

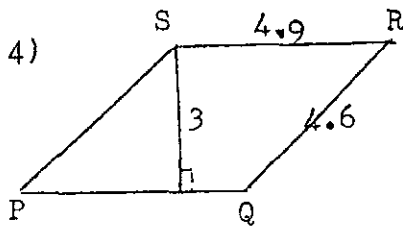
7. กรุณาแจก Sheet ที่มีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมคางหมู และ สี่เหลี่ยมขนบเปี้ยกนูในให้นักเรียนหาพื้นที่เป็นการฝึกหัด



- 1) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD มีพื้นที่เท่าไร (24 ตารางเซนติเมตร)
 - 2) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส EFGH มีพื้นที่เท่าไร (16 ตารางเซนติเมตร)
 - 3) รูปสี่เหลี่ยมคางหมู IJKL มีพื้นที่เท่าไร (15.0 ตารางเซนติเมตร)
 - 4) รูปสี่เหลี่ยมขนบเปี้ยกนู MNOP มีพื้นที่เท่าไร (8.4 ตารางนิ้ว)
 - 5) รูปสี่เหลี่ยมคางหมู QRST มีพื้นที่เท่าไร (4.50 ตารางนิ้ว)
8. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดต่อไปนี้
- 1) ถ้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ยาว 3 เซนติเมตร กว้าง 2 เซนติเมตร
EFGH เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู บิ่คานคู่ขนานคู่แรกยาวคานละ 3 เซนติเมตร
คู่ที่สองยาวคานละ 2 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมใดจะมีพื้นที่มากกว่ากัน
 - 2) ถ้ารูปสี่เหลี่ยมขนบเปี้ยกนู และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสคู่ขนานยาวคานละ 3 เซนติเมตร
เท่ากัน จงหาว่ารูปสี่เหลี่ยมทั้งสองมีพื้นที่เท่ากันหรือไม่ ถ้าใช่เท่ากัน รูปใด
มีพื้นที่มากกว่า

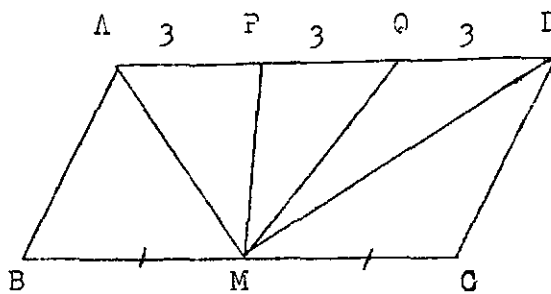


รูปทางซ้ายมือเป็นแผนผังพื้นที่ครัวชั้นล่างจงหาพื้นที่



จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู PQRS
โดยถือว่าจำนวนที่เขียนกำกับด้านไว้เป็น
กว. พยาวของด้านนี้หน่วยเป็นหน่วยความยาว

5)



รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD

มีพื้นที่ 36 ตารางหน่วย

$\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QD} = 3$ หน่วย

และ $\overline{BM} = \overline{MC}$ จงหาพื้นที่ของ

(1) $\triangle AMP$

(3) $\triangle BAM$

(2) $\triangle QMD$

(4) $\triangle MCD$

สื่อการเรียนรู้

1. แผนภูมิรูปสี่เหลี่ยมคางหมู 1 และ 4
2. Sheet ค้างข้อ 3 และ 7
3. กระดาษลอกถ่าย

การประเมินผล

สังเกตจาก

1. การตอบคำถาม
2. การทำกิจกรรม

คาบที่ 3 - 4

- เนื้อหา พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม (ทอ)
2. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
 3. รูปสี่เหลี่ยมใด ๆ

ควมทกกรวบยอก

1. รูปสี่เหลี่ยมคางหมูคือสี่เหลี่ยมใด ๆ ที่ป้ค่านคู่ขนานกันคู่หนึ่ง และคู่เกียวเท่าัน
2. รูปสี่เหลี่ยมคางหมูหน้าจั่วคือรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่ป้ค่านคู่ที่เเอนขนกันยาวเท่ากัน
3. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู $= \frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของค่านคู่ขนาน}$
4. ในการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมใด ๆ ต้องแบ่งแยกออกเป็นรูปสามเหลี่ยมก่อน
5. การหาพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม หาได้โดยแบ่งรูปหลายเหลี่ยมออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยม แล้วหาพื้นที่รูปเหล่านั้นมารวมกัน

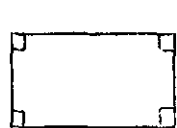
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียน เรียบจบคาบนี้แล้วสามารถ

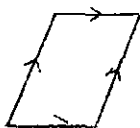
1. บอกลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้
2. คำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้
3. คำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ได้
4. คำนวณหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมได้

กิจกรรม

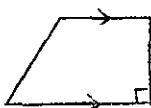
1. คุรุติกรูปภาพ



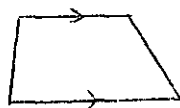
2



3



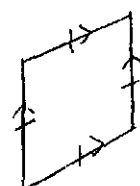
4



5



6



7

สี่เหลี่ยมรูปที่ 1, 2, 3, 7 เป็นสี่เหลี่ยมอะโรบ่าง (สี่เหลี่ยมผืนผ้า, สี่เหลี่ยมจัตุรัส, สี่เหลี่ยมคางหมู และสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน)

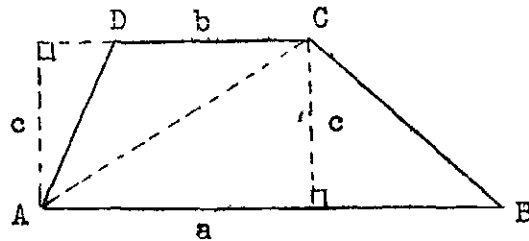
รูป 4, 5, 6 เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีอะโรบ่างที่สังเกตได้ (มีด้านคู่ขนาน 1 คู่)

ครูบอกนักเรียนว่าทั้ง 3 รูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

รูป 6 นอกจากมีด้านคู่ขนานกัน 1 คู่แล้วยังมีอะไรที่สังเกตได้อีก (ด้านคู่ที่ไม่ขนานกัน ยาวเท่ากัน)

สำหรับรูปที่ 6 นั้น ครูบอกนักเรียนได้ว่าเป็นสี่เหลี่ยมคางหมูหน้าจั่ว

2. เขียนรูปสี่เหลี่ยมคางหมูบนกระดาน ให้นักเรียนตอบคำถาม



พื้นที่สามเหลี่ยม ABC เท่ากับเท่าไร $(\frac{1}{2} \times a \times c \text{ ตารางหน่วย})$

พื้นที่สามเหลี่ยม ACD เท่ากับเท่าไร $(\frac{1}{2} \times b \times c \text{ ตารางหน่วย})$

พื้นที่สี่เหลี่ยม ABCD เท่ากับเท่าไร $[(\frac{1}{2} \times a \times c) + (\frac{1}{2} \times b \times c) = \frac{1}{2} \times c \times (a+b) \text{ ตารางหน่วย}]$

$\overline{AB}$ และ $\overline{CD}$ สัมพันธ์อย่างไรกัน (เป็นด้านคู่ขนานของสี่เหลี่ยมคางหมู)

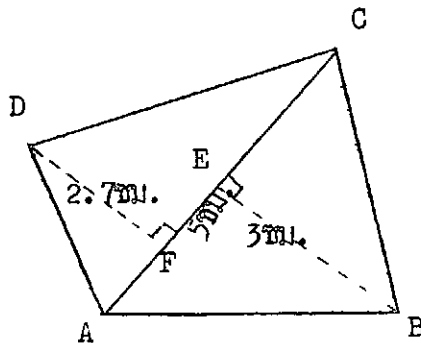
พื้นที่สี่เหลี่ยม ABCD เท่ากับเท่าไร $(\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน})$

ดังนั้นพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมูจึงมีสูตรว่าอย่างไร

(สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู $= \frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}$)

3. เขียนรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ บนกระดาน และบอกนักเรียนว่าสามารถหาพื้นที่สี่เหลี่ยมใด ๆ

นี้ได้โดยลากเส้นทแยงมุม แล้วให้นักเรียนตอบคำถาม



$$\overline{AC} = 5 \text{ ซม.}, \overline{DE} = 2.7 \text{ ซม.}$$

$$\text{และ } \overline{BE} = 3 \text{ ซม.}$$

พื้นที่ของสามเหลี่ยม ABC เป็นเท่าไร (7.5 ตารางเซนติเมตร)

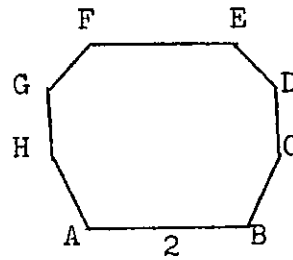
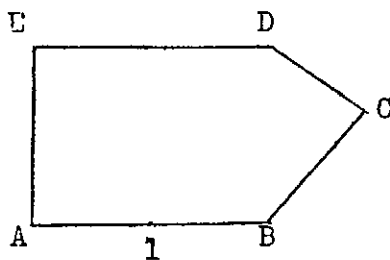
พื้นที่ของสามเหลี่ยม ACD เป็นเท่าไร (6.75 ตารางเซนติเมตร)

พื้นที่ของสี่เหลี่ยม ABCD เกี่ยวข้องกับพื้นที่ของสามเหลี่ยม ABC และ
สามเหลี่ยม ACD อย่างไร

$$(\text{พื้นที่ของ } \square ABCD = \text{พื้นที่ของ } \triangle ABC + \text{พื้นที่ของ } \triangle ACD)$$

พื้นที่ของสี่เหลี่ยม ABCD เป็นเท่าไร (14.25 ตารางเซนติเมตร)

4. เขียนรูปหลายเหลี่ยมบนกระดาษกาวให้นักเรียนคิดหาวิธีแบ่งรูปเพื่อหาพื้นที่



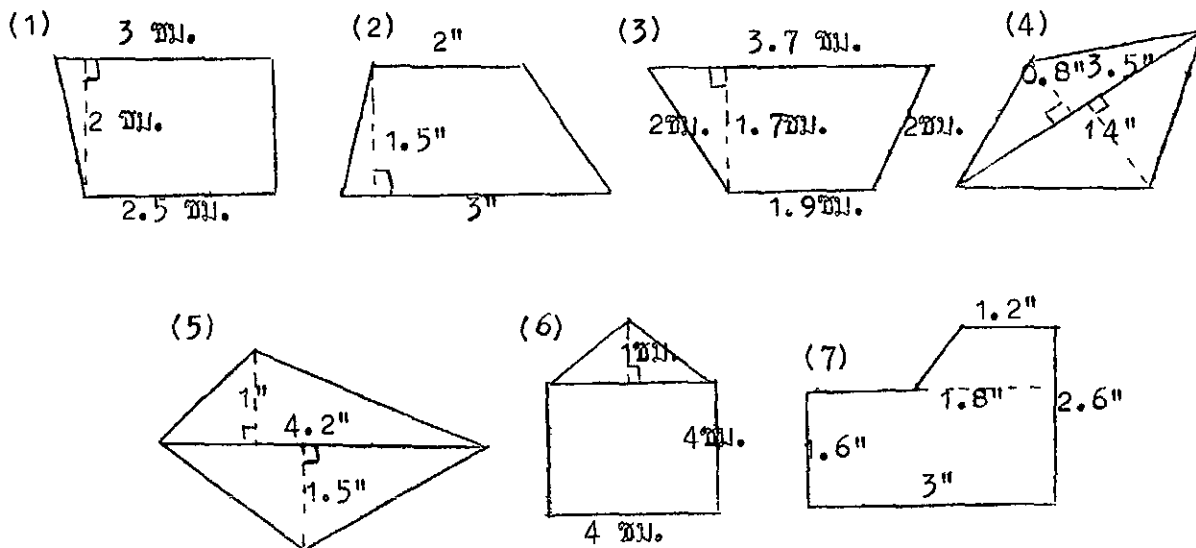
รูปที่ 1 ตัดลากเส้นใดจึงจะหาพื้นที่ได้ง่ายที่สุด ($\overline{BD}$)

รูปที่ 1 พื้นที่ ABCDE เท่ากับเท่าไร (พื้นที่ ABCDE = พื้นที่ $\square$
ABDE + พื้นที่ $\triangle BCD$)

รูปที่ 2 ตัดลากเส้นใดบ้างจึงจะหาพื้นที่ได้ง่ายที่สุด ($\overline{HC}$ และ $\overline{DG}$)

รูปที่ 2 พื้นที่ ABCDEFGH เท่ากับเท่าไร (พื้นที่ ABCDEFGH = พื้นที่ $\square$
ABCH + พื้นที่ $\square$ HCDG + พื้นที่ $\square$ GDEF)

5. คุรุแจก Sheet ซึ่งมีรูปเหลี่ยมต่าง ๆ ให้นักเรียนฝึกหาพื้นที่ดังนี้



จากรูปข้างบน

พื้นที่ของรูปที่ 1 เท่ากับเท่าไร

(5.5 ตารางเซนติเมตร)

พื้นที่ของรูปที่ 2 เท่ากับเท่าไร

(3.75 ตารางนิ้ว)

พื้นที่ของรูปที่ 3 เท่ากับเท่าไร

(4.76 ตารางเซนติเมตร)

พื้นที่ของรูปที่ 4 เท่ากับเท่าไร

(3.85 ตารางนิ้ว)

พื้นที่ของรูปที่ 5 เท่ากับเท่าไร

(5.25 ตารางนิ้ว)

พื้นที่ของรูปที่ 6 เท่ากับเท่าไร

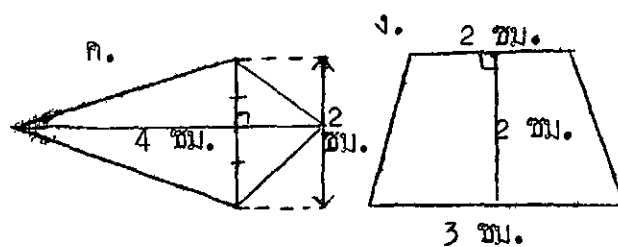
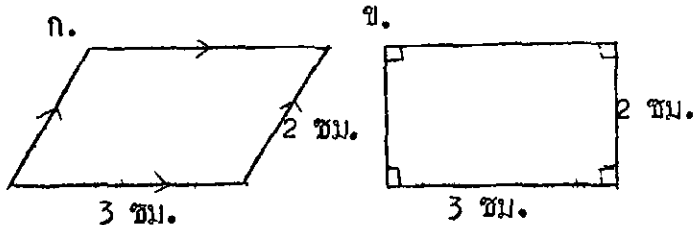
(18 ตารางเซนติเมตร)

พื้นที่ของรูปที่ 7 เท่ากับเท่าไร

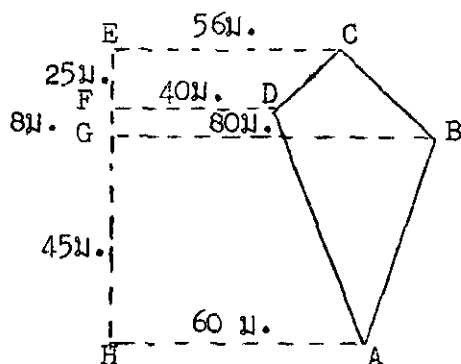
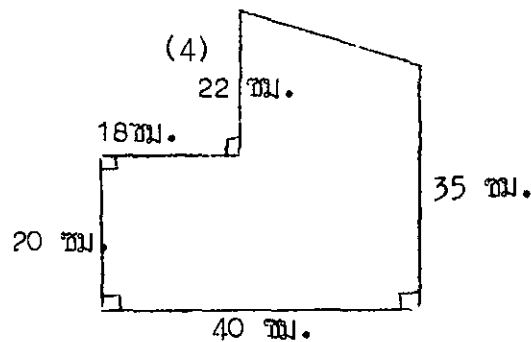
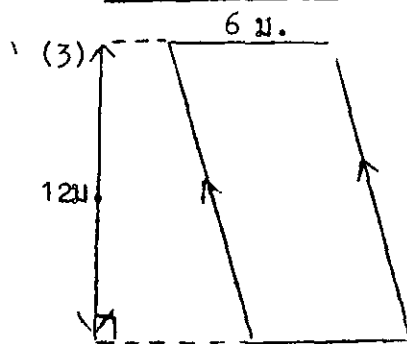
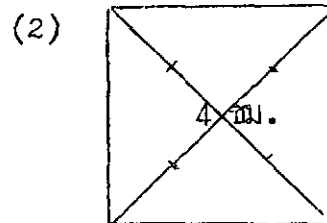
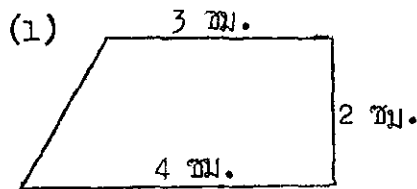
(6.3 ตารางนิ้ว)

6. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1) รูปต่อไปนี้รูปใดมีพื้นที่มากที่สุด



2) จงหาพื้นที่ของรูปต่อไปนี้



ในกิจกรรมลูกเสือ ครูให้นักเรียนหาพื้นที่ลานวัด นักเรียนเขียนแผนที่ลานวัด และวัดระยะทาง ๆ ดังแสดงในรูป อยากทราบว่าพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ซึ่งเป็นลานวัดนั้นเป็นกี่ตารางเมตร

4) เส้นทแยงมุมทั้งสองของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแบ่งครึ่งและตั้งฉากซึ่งกันและกัน ให้นักเรียนหาคูสมบัติดังกล่าว หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนซึ่งมีเส้นทแยงมุมทั้งสองยาว 32 เมตร และ 40 เมตร

5) รูปสี่เหลี่ยมคางหมูรูปหนึ่งมีด้านคู่ขนานยาว 13 เซนติเมตร และ 9 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมนี้มีส่วนสูง 18 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมนี้

สื่อการเรียนรู้

1. แผนภูมิที่ใช้ในข้อ 1
2. Sheet ที่ใช้ในข้อ 5

การประเมินผล

สังเกตจากการตอบคำถาม และการทำกิจกรรมของนักเรียน

คาบที่ 6

เนื้อหา การเปลี่ยนหน่วยพื้นที่

ความคิดรวบยอด

1. 1 ตารางเมตร = 10,000 ตารางเซนติเมตร
2. 1 ตารางกิโลเมตร = 1,000,000 ตารางเมตร
3. 1 ตารางวา = 4 ตารางเมตร
4. 1 ไร่ = 400 ตารางวา
5. 1 ไร่ = 1,600 ตารางเมตร

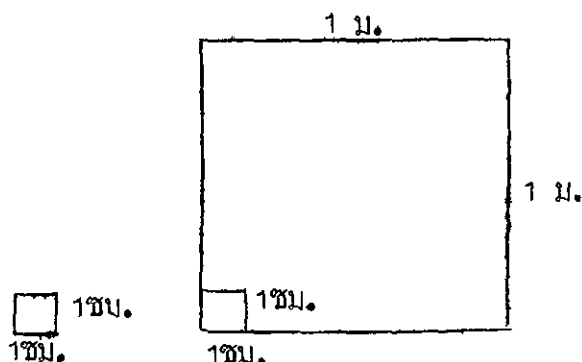
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้วสามารถ

1. เปลี่ยนหน่วยพื้นที่จากหน่วยใหญ่เป็นหน่วยย่อยได้
2. เปลี่ยนหน่วยพื้นที่จากหน่วยย่อยเป็นหน่วยใหญ่ได้
3. เปลี่ยนหน่วยพื้นที่มาตราเมตริกเป็นมาตราไทยได้
4. เปลี่ยนหน่วยพื้นที่มาตราไทยเป็นมาตราเมตริกได้

กิจกรรม

1. ศึกษาอุปกรณ์ดังในรูป และให้นักเรียนสังเกตแล้วตอบคำถาม



- 1) 1 เมตร มีกี่เซนติเมตร (100 ซม.)
- 2) พื้นที่ □ รูปใหญ่มีพื้นที่เท่าไร
(1 ตารางเมตร)
- 3) พื้นที่ □ รูปเล็กมีพื้นที่เท่าไร
(1 ตารางเซนติเมตร)
- 4) สี่เหลี่ยมใหญ่มีด้านกว้างด้านยาว
ด้านละกี่เซนติเมตร
(100 เซนติเมตรทั้ง 2 ด้าน)

5) พื้นที่ $\square$ ใหญ่มีกี่ตารางเซนติเมตร (10,000 ตารางเซนติเมตร)

ดังนั้น 1 ตารางเมตร = 10,000 ตารางเซนติเมตร

และ 1 ตารางเซนติเมตร = $\frac{1}{10,000}$ ตารางเมตร (ใช้วิธีเทียบบัญญัติไทรยางค์)

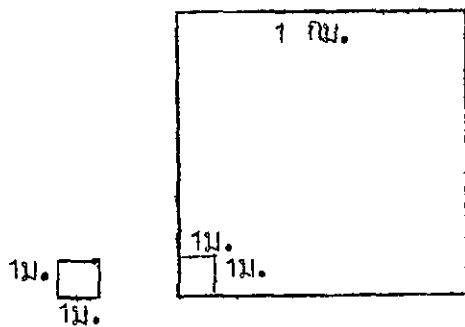
พื้นที่ 10 ตารางเมตร เป็นกี่ตารางเซนติเมตร (100,000 ตารางเซนติเมตร)

พื้นที่ 50 ตารางเมตร เป็นกี่ตารางเซนติเมตร (500,000 ตารางเซนติเมตร)

พื้นที่ 20,000 ตารางเซนติเมตร เป็นกี่ตารางเมตร (2 ตารางเมตร)

พื้นที่ 500,000 ตารางเซนติเมตร เป็นกี่ตารางเมตร (50 ตารางเมตร)

2. ทักอูปภณคังรูป ไหนักเรียนสังเกตแล้วตอบคำถาม



1) 1 กิโลเมตรมีกี่เมตร (1,000 เมตร)

2) รูป $\square$ ใหญ่มีพื้นที่กี่ตารางกิโลเมตร (1 ตารางกิโลเมตร)

3) รูป $\square$ เล็กมีพื้นที่กี่ตารางเมตร (1 ตารางเมตร)

4) รูป $\square$ ใหญ่มีด้านกว้าง, ยาว ด้านละกี่เมตร (1,000 เมตรเท่ากัน)

5) รูป $\square$ ใหญ่มีพื้นที่กี่ตารางเมตร (1,000,000 ตารางเมตร)

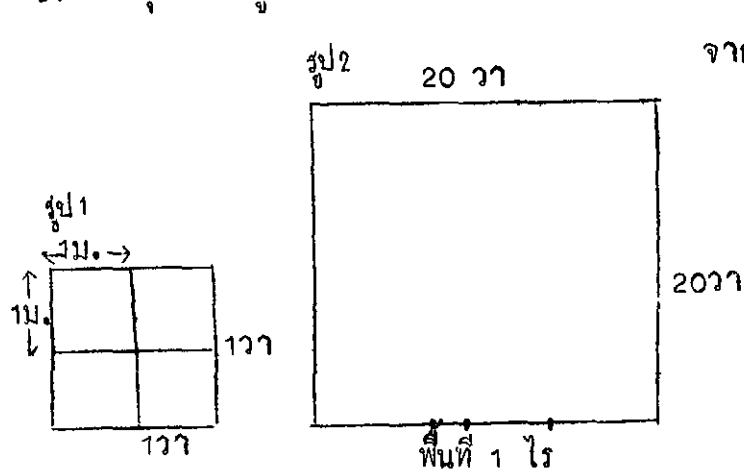
ถ้า พื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร = 1,000,000 ตารางเมตร

แล้ว พื้นที่ 1 ตารางเมตร = 10,000 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร จะมีกี่ตารางเซนติเมตร (10,000,000,000 ตารางเซนติเมตร)

และพื้นที่ 1 ตารางเมตร เป็นกี่ตารางกิโลเมตร ($\frac{1}{1,000,000}$ ตารางกิโลเมตร)

3. ทึกอุปกรณ์รูป ให้นักเรียนตอบคำถาม



- จากรูป 1) 1 วา มีกี่เมตร (2 เมตร)
- 2) พื้นที่ใหญ่มีกี่ตารางวา
(1 ตารางวา)
- 3) พื้นที่เล็กมีกี่ตารางเมตร
(1 ตารางเมตร)
- 4) รูปใหญ่มีค่านกว้างและค่านยาวค่านละกี่เมตร
(2 เมตรเท่ากัน)

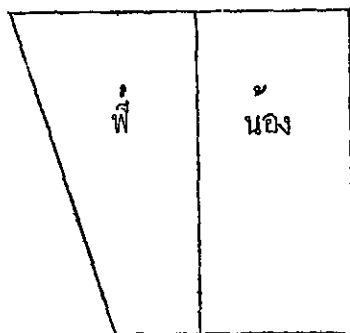
- จากรูป 2
- 5) พื้นที่รูปใหญ่มีกี่ตาราง เมตร (4 ตาราง เมตร)
- 6) 1 ไร่มีกี่ตารางวา (400 ตารางวา)
- 7) พื้นที่ของสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งเท่ากับ 1 ไร่ มีค่านกว้างค่านละกี่เมตร (40 เมตร)
- 8) 1 ไร่มีกี่ตาราง เมตร (1,600 ตาราง เมตร)

4. ให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหาเลขโจทย์พื้นที่บนกระดานคาที่ครูเขียนโจทย์ให้ดังนี้

- 1) 500,000 ตารางเซนติเมตร เป็นกี่ตาราง เมตร (50 ตาราง เมตร)
- 2) 2 ตารางกิโลเมตร เป็นกี่ตาราง เมตร (2,000,000 ตาราง เมตร)
- 3) 40,000,000 ตาราง เมตร เป็นกี่ตารางกิโลเมตร (40 ตารางกิโลเมตร)
- 4) ที่นา 60 ไร่มีกี่ตาราง เมตร (96,000 ตาราง เมตร)
- 5) โรงเรียนแห่งหนึ่งมีพื้นที่สนาม 3 ไร่ 80 ตารางวา อยากทราบว่าโรงเรียนแห่งนี้มีพื้นที่กี่ตารางวา (1,280 ตารางวา)
- 6) สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีค่านยาวเท่ากับ 20 เมตร ค่านกว้าง 10 เมตร จะมีพื้นที่กี่ตารางวา (50 ตารางวา)
- 5) ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดต่อไปนี้
 - 1) สวนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหนึ่งมีพื้นที่ 8 ไร่ 120 ตารางวา วัดสวนยาวได้ 166 เมตร สวนชนิดนี้กว้างกี่เมตร

- 2) ฉันมีที่ดินแปลงหนึ่ง มีเนื้อที่ 2 ไร่ 43 ตารางวา ปลูกบ้านหลังหนึ่งไว้บนพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 30 เมตร ยาว 55 เมตร จงหาพื้นที่ว่างเหลือเป็นบริเวณบ้านที่การางวา

3)



ชายคนหนึ่งมีที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ตามรูป แบ่งให้ลูกชาย 2 คน คนพี่ได้ที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีด้านคู่ขนานยาว 56 เมตร และ 24 เมตร คนน้องได้ที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 40 เมตร ยาว 90 เมตร จงหาว่าพี่น้องสองคนนี้ได้ที่ดินคนละกี่ไร่

- 4) นาแปลงหนึ่ง เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 4 ไร่ จงหาว่านาแปลงนี้กว้างกี่เมตร
- 5) เขตโรงเรียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูอยู่ริมถนนสายหนึ่ง ด้านหน้าติดถนนยาว 50 วา ด้านหลังยาว 45 วา และขนานกับด้านหน้า ระยะจากด้านหน้าโรงเรียนถึงด้านหลังยาว 60 เมตร อยากทราบว่าโรงเรียนนี้มีเนื้อที่กี่ไร่

สื่อการเรียนรู้

แผนภูมิในข้อ 1, 2 และ 3

การประเมินผล

สังเกตจากการตอบคำถาม และการทำกิจกรรมร่วมกันของนักเรียน

คาบที่ 7 - 8

เนื้อหา ฝึกทักษะการเปลี่ยนหน่วยพื้นที่

ความรู้อยาก

$$\text{พื้นที่สามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว}$$

$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส} = \text{ด้าน} \times \text{ด้าน}$$

$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู} = \frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกด้านคู่ขนาน}$$

$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมใด ๆ หาได้โดยแบ่งให้เป็นรูป } \triangle$$

$$\text{พื้นที่หลายเหลี่ยมหาได้โดยแบ่งเป็นรูป } \square \text{ และ } \triangle$$

การเปลี่ยนหน่วยพื้นที่

$$1 \text{ ตารางเมตร} = 10,000 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

$$1 \text{ ตารางกิโลเมตร} = 1,000,000 \text{ ตารางเมตร}$$

$$1 \text{ ตารางเมตร} = \frac{1}{1,000,000} \text{ ตารางกิโลเมตร}$$

$$1 \text{ ตารางเซนติเมตร} = \frac{1}{10,000} \text{ ตารางเมตร}$$

$$1 \text{ วา} = 2 \text{ เมตร}$$

$$1 \text{ ตารางวา} = 4 \text{ ตารางเมตร}$$

$$1 \text{ ไร่} = 1,600 \text{ ตารางเมตร}$$

$$1 \text{ งาน} = 100 \text{ ตารางวา}$$

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้วสามารถ

1. ใช้สูตรพื้นที่สามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมต่าง ๆ ในการคำนวณพื้นที่ได้
2. ใช้การเปลี่ยนหน่วยพื้นที่มาแก้ปัญหาโจทย์การหาพื้นที่ได้

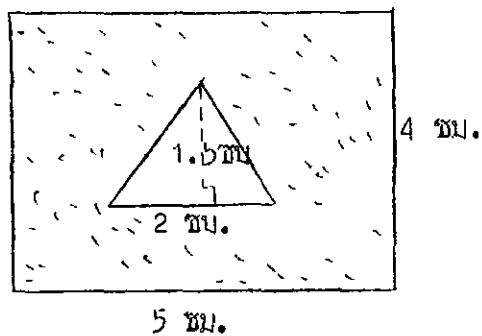
กิจกรรม

1. ครูเขียนโจทย์บนกระดานดำ นักเรียนและครูช่วยกันแก้ปัญหา
 - 1) พื้นที่ 10,000 ตารางเซนติเมตร เท่ากับกี่ตารางเมตร (1 ตารางเมตร)
 - 2) 1 ตารางวา เป็นกี่ตารางเมตร (4 ตารางเมตร)
 - 3) พื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งกว้าง 3 เมตรและยาว 7 เมตร เท่ากับกี่ตาราง-
เซนติเมตร (210,000 ตารางเซนติเมตร)
 - 4) สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีส่วนสูง 6 เมตร มีฐานยาว 8 เมตร อยากทราบว่า
มีพื้นที่กี่ตารางวา (6 ตารางวา)
 - 5) ถ้าสวนแห่งหนึ่งยาว 40 เมตร มีพื้นที่ 4 ไร่ 2 งาน 150 ตารางวา
จะมีที่ดินยาวกี่เมตร (195 เมตร)
2. ครูเขียนโจทย์บนกระดานดำให้นักเรียนหาเป็นแบบฝึกหัด
 - 1) 5,000,000 ตารางเซนติเมตรเป็นกี่ตารางเมตร (500 ตารางเมตร)
 - 2) 15 ตารางวา เป็นกี่ตารางเมตร (60 ตารางเมตร)
 - 3) 5 ตารางกิโลเมตรเป็นกี่ตารางเมตร (5,000,000 ตารางเมตร)
 - 4) จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่ฐานยาว 5 วา สูง 4 วา
(ตอบเป็นตารางเมตร) (80 ตารางเมตร)
 - 5) นาแปลงหนึ่งมีพื้นที่ 25 ไร่ อยากทราบว่านาแปลงนี้มีพื้นที่คิดเป็นกี่ตารางเมตร
(40,000 ตารางเมตร)
 - 6) ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีด้านคู่ขนานยาว 200 เมตร และ 500 เมตร ตามลำดับ
มีส่วนสูง 300 เมตร จะมีพื้นที่กี่ไร่ ($65\frac{5}{8}$ ไร่)
 - 7) สวนชนิดหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 64 ตารางวา อยากทราบว่า ด้านยาว
ของสวนนี้จะยาวกี่เมตร (16 เมตร)

จงหาพื้นที่ของรูปในข้อ 8 - 10

8) หาพื้นที่ส่วนที่แรเงา

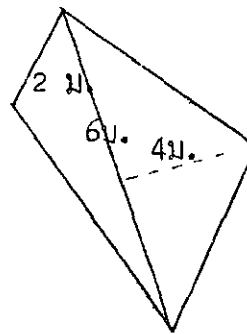
(18.5 ตารางเซนติเมตร)



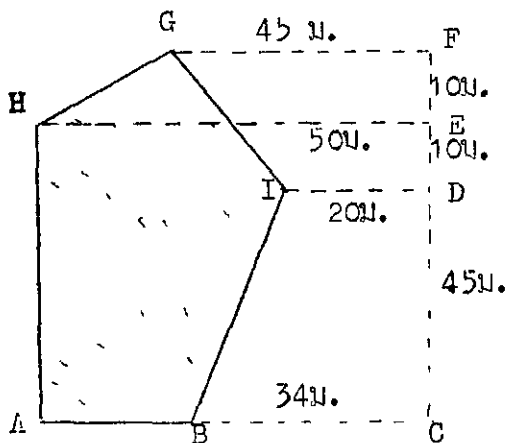
9) จงหาพื้นที่ของที่ดินแปลงนี้

(ตอบเป็นวา)

($4\frac{1}{2}$ ตารางวา)



10) หาพื้นที่ส่วนที่แรเงา (1,360 ตารางเมตร)



การประเมินผล

สังเกตจากการตอบปัญหา การหาแบบฝึกหัด

คาบที่ 9 ทดสอบย่อยครั้งที่ 3

คาบที่ 10

เนื้อหา ความเท่ากันทุกประการ

1. ความหมายของความเท่ากันทุกประการ
2. ความเท่ากันทุกประการของส่วนของเส้นตรง
3. ความเท่ากันทุกประการของมุม
4. ความเท่ากันทุกประการของรูปต่าง ๆ
5. มุมตรงข้าม

ความคิดรวบยอด

รูปสองรูปเท่ากันทุกประการได้เมื่อ รูปสองรูปทับกันสนิท

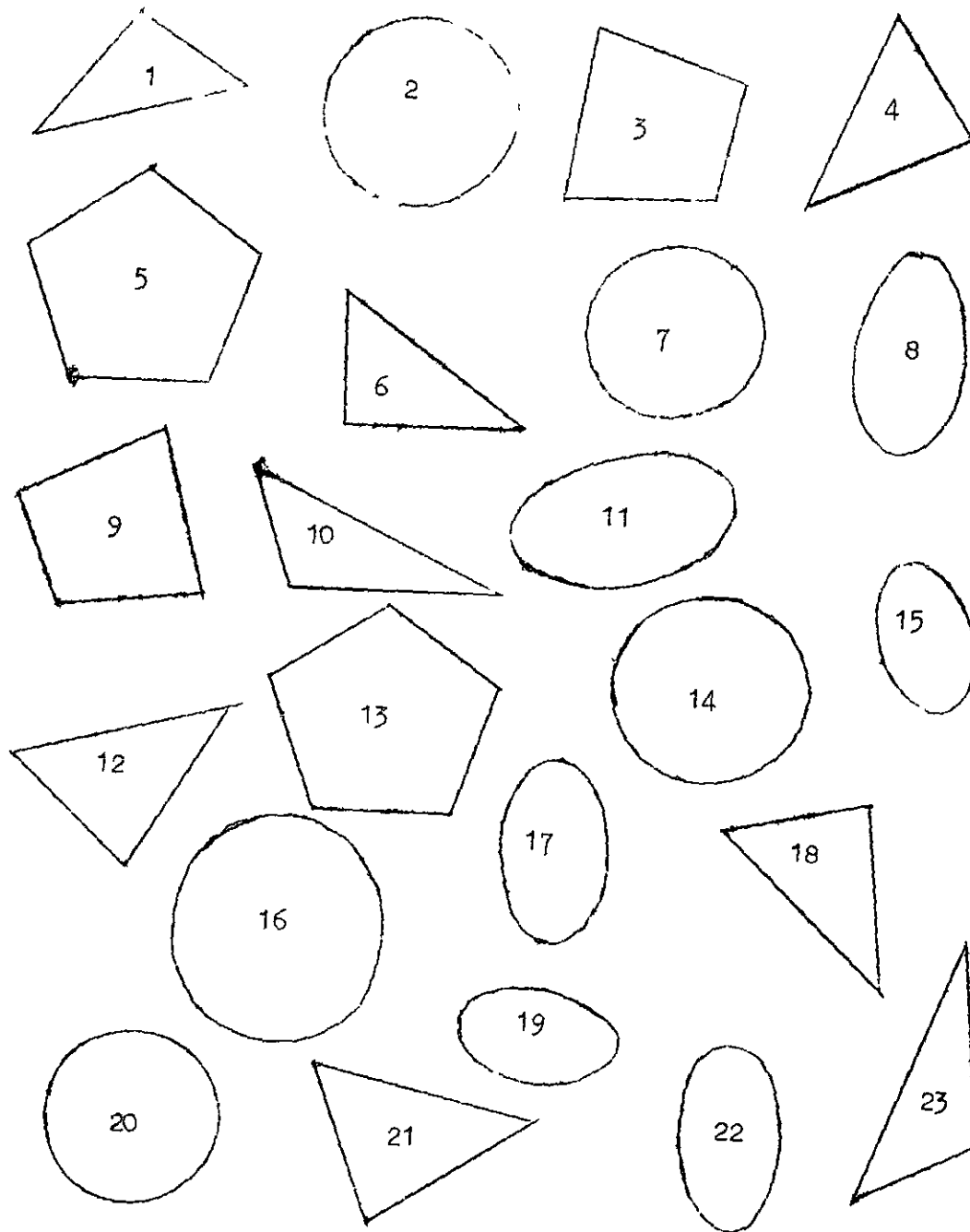
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้ นักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. บอกได้ว่ารูปใดบ้างเท่ากันทุกประการเมื่อกาหนดรูปต่าง ๆ ให้
2. บอกนิยามของความเท่ากันทุกประการของรูปสองรูปได้
3. ใช้อสัญลักษณ์แทนคำว่า "เท่ากันทุกประการ" ได้
4. บอกนิยามของความเท่ากันทุกประการของส่วนของเส้นตรงและมุมได้
5. บอกได้ว่ามุมคูใดเป็นมุมตรงข้ามที่เกิดจากเส้นตรงสองเส้นตัดกัน
6. บอกได้ว่ามุมคูเท่ากัน เมื่อกาหนดเส้นตรงสองเส้นตัดกันให้

กิจกรรม

1. ครูแจกกระดาษซึ่งมีรูปทรงเรขาคณิตดังต่อไปนี้ให้นักเรียน



ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกลายลอกรูปมาซ้อนทับกันเพื่อหาตัวารูปใดบ้างที่เท่ากัน
ทุกประการ

2. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า "รูปสองรูปใด ๆ จะเท่ากันทุกประการก็ต่อเมื่อรูปทั้งสองนั้นทับกันสนิท" ซึ่งจะใช้ " $\cong$ " แทนคำว่า "เท่ากันทุกประการ"
3. ให้นักเรียนใช้ " $\cong$ " แทนคำว่า "เท่ากันทุกประการ" กับรูปในข้อ 1 ซึ่งจะได้ว่า

$$\text{รูป 1} \cong \text{รูป 6}$$

$$\text{รูป 7} \cong \text{รูป 20}$$

$$\text{รูป 2} \cong \text{รูป 14}$$

$$\text{รูป 8} \cong \text{รูป 17, 22}$$

$$\text{รูป 3} \cong \text{รูป 9}$$

$$\text{รูป 10} \cong \text{รูป 23}$$

$$\text{รูป 4} \cong \text{รูป 18}$$

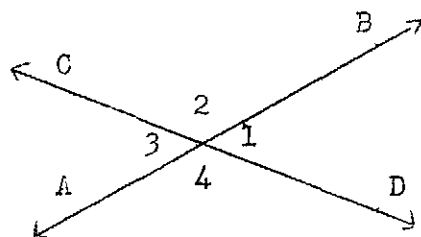
$$\text{รูป 12} \cong \text{รูป 21}$$

$$\text{รูป 5} \cong \text{รูป 13}$$

$$\text{รูป 15} \cong \text{รูป 19}$$

4. ครูให้นักเรียนสังเกตความสามารถย้ายรูปทรงเรขาคณิตใด ๆ ได้โดยไม่เปลี่ยนแปลงลักษณะของรูปนั้น ๆ การย้ายนี้ถือเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างเฉียวเท่านั้น
5. ครูให้นักเรียนสร้างส่วนของเส้นตรงลงในสมุดคนละ 2 เส้น โดยแต่ละคนจะสร้างให้ยาวเท่ากันหรือไม่เท่าก็ได้ แล้วใช้กระดาษลอกลายลอกรูปส่วนของเส้นตรงมาซ้อนทับกันเพื่อตรวจว่าส่วนของเส้นตรงของใครทับกันหรือเท่ากันทุกประการบ้าง และส่วนของเส้นตรงของใครซ้อนทับกันไม่สนิทหรือไม่เท่ากันทุกประการ ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นนิยามที่ว่า "ส่วนของเส้นตรง 2 เส้นจะเท่ากันทุกประการ เมื่อส่วนของเส้นตรงทั้งสองนั้นยาวเท่ากัน" ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ดังนี้ $\overline{AB} = \overline{DC}$
6. ครูให้นักเรียนสร้างมุมลงในสมุดคนละมุม โดยแต่ละคนจะสร้างมุมทั้งสองกางเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ แล้วให้นักเรียนลอกลายลอกมุม ๆ หนึ่งมาซ้อนทับอีกมุมหนึ่ง เพื่อตรวจความมุมของผู้ใดเท่ากันทุกประการและมุมของผู้ใดไม่เท่ากันทุกประการ แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นนิยามได้ว่า "มุมสองมุมใด ๆ จะเท่ากันทุกประการเมื่อมุมทั้งสองนั้นกางเท่ากัน" ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ดังนี้ $\hat{A} = \hat{B}$

7. ครูนาแผนภูมิตั้งรูปข้างล่างนี้ให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียนดังนี้



- $\hat{1}$ และ $\hat{2}$ เรียกว่ามุมอะไร (มุมประชิด)
- $\hat{1}$ และ $\hat{3}$ เรียกว่ามุมอะไร (มุมตรงข้าม)
- $\hat{3}$ และ $\hat{4}$ เรียกว่ามุมอะไร (มุมประชิด)
- $\hat{2}$ และ $\hat{4}$ เรียกว่ามุมอะไร (มุมตรงข้าม)

ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกลายตรวจสอบดูว่า $\hat{1}$ และ $\hat{3}$ เท่ากันทุกประการหรือไม่ และ $\hat{2}$ กับ $\hat{4}$ เท่ากันทุกประการหรือไม่ (เท่า)

8. ถ้าไม่ใช้กระดาษลอกลายตรวจสอบ จะมีวิธีหาได้อย่างไรว่า $\hat{1} = \hat{3}$

$$\hat{1} + \hat{2} \text{ มีค่าเป็นเท่าใด } (180^\circ)$$

$$\hat{2} + \hat{3} \text{ มีค่าเป็นเท่าใด } (180^\circ)$$

$$\hat{1} + \hat{2} = \hat{2} + \hat{3} \text{ เพราะเหตุใด (ต่างเท่ากับ } 180^\circ)$$

$$\hat{1} = \hat{3} \text{ เพราะเหตุใด (หักมุม 2 ออกทั้งสองข้าง)}$$

ดังนั้นมุมตรงข้าม $\hat{1}$ และ $\hat{3}$, $\hat{2}$ และ $\hat{4}$ นักเรียนคิดว่าจะเท่ากันหรือไม่ (เท่า)

ให้นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า

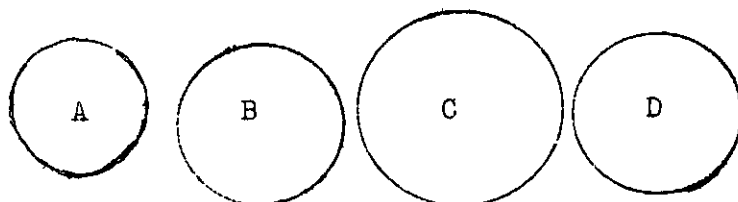
"มุมตรงข้ามที่เกิดจากเส้นตรง 2 เส้น ตัดกันย่อมเท่ากัน"

9. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดต่อไปนี้

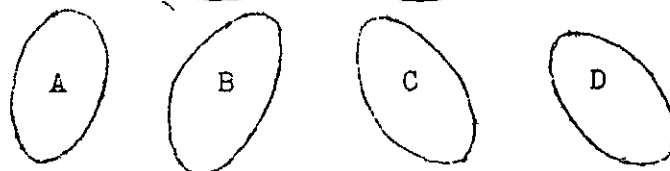
- 1) ถ้ารูป A และรูป B เท่ากันทุกประการ รูป B และรูป C เท่ากันทุกประการแล้ว รูป A และรูป C จะเท่ากันทุกประการหรือไม่
- 2) รูปสามเหลี่ยมสองรูปมีมุมเท่ากันสามคู่ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้เท่ากันทุกประการหรือไม่

- 3) วงกลมสองรูปที่มีรัศมีเท่ากันจะเท่ากันทุกประการหรือไม่
- 4) ให้ตรวจสอบรูปในแต่ละข้อต่อไปนี้ว่ามีรูปใดที่เท่ากันทุกประการ และใช้สัญลักษณ์ $\cong$ ในการเขียนคำตอบ

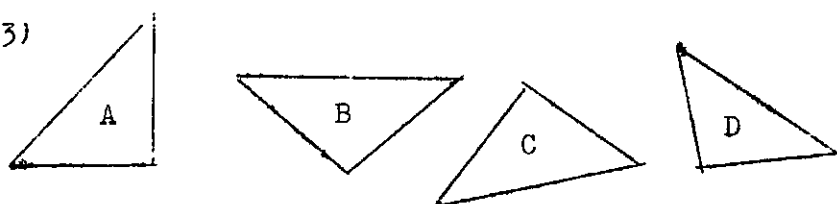
1.1)



1.2)



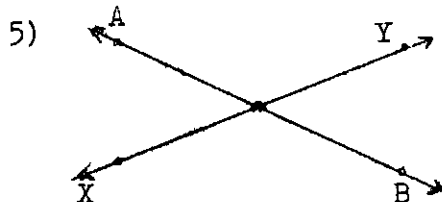
1.3)



1.4)



1.5)



กำหนด $\widehat{AB}$ และ $\widehat{CD}$ ตัดกันที่ O
 จงใช้นิยามของความเท่ากันทุกประการ
 ตรวจสอบดูว่ามุมคูใดบ้างที่เท่ากันทุกประการ

สื่อการเรียนรู้

Sheet ในข้อ 1, 9 แผนภูมิเหมือนในข้อ 7 และกระดาษลอกถ่าย

การประเมินผล

สังเกตการตอบปัญหาเรื่องความเท่ากันและการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

ความที่ 11

เนื้อหา ความเท่ากันทุกประการ (ต่อ)

ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

1. ด้านที่เท่ากันทุกประการ 3 คู่
2. มุมที่เท่ากันทุกประการ 3 คู่

ความคิดรวบยอด

สามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ ด้านทุกคู่ มุมทุกมุมจะเท่ากันหมด

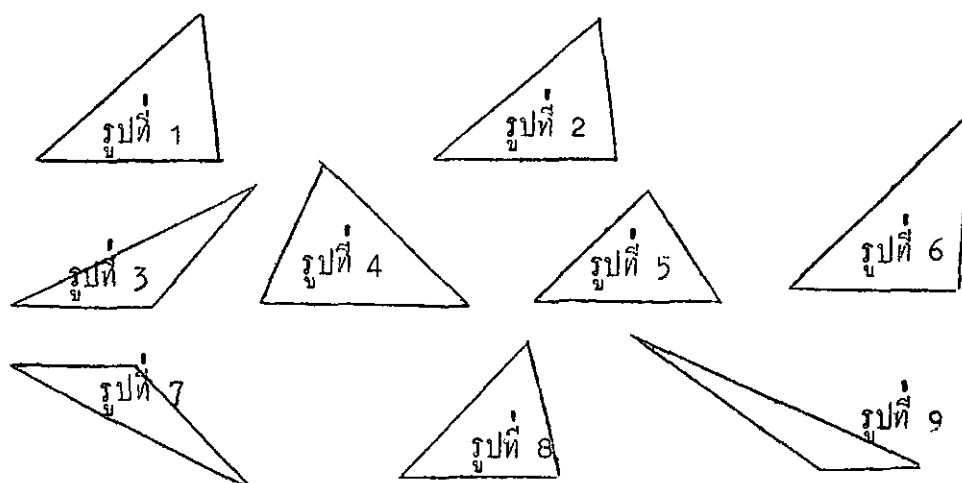
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบความนี้ นักเรียนสามารถ

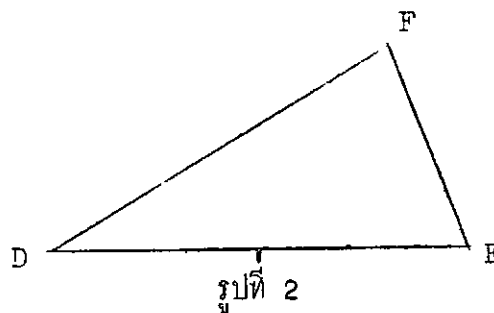
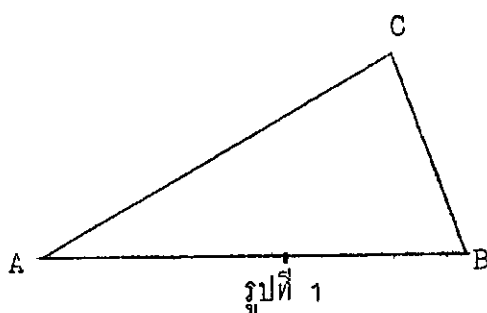
1. บอกนิยามความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปได้
2. บอกด้านคู่ที่เท่ากันได้เมื่อกำหนดสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ
3. บอกมุมคู่ที่เท่ากันได้เมื่อกำหนดสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการให้

กิจกรรม

1. ครูแจกภาพให้นักเรียนทุกคน นักเรียนลอกรูปหว่าสามเหลี่ยมรูปใดที่มันสนิท (รูป 1 - 2, รูป 3 - 7, รูป 5 - 8)



2. ให้นักเรียนกำหนดชื่อรูปสามเหลี่ยมรูปที่ 1 รูปที่ 2 ตามครู (ครูวาดให้ดูบนกระดาน)



3. สามเหลี่ยม ABC กับสามเหลี่ยม DEF ทับกันสนิทแล้ว $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ หรือไม่ (เท่ากันทุกประการ)

จุดยอดของสามเหลี่ยมใดที่ทับกัน (A ทับ D, B ทับ E, C ทับ F)

ด้านใดที่ทับกันสนิท ($\overline{AB}$ ทับ $\overline{DE}$, $\overline{BC}$ ทับ $\overline{EF}$, $\overline{AC}$ ทับ $\overline{DF}$)

มุมใดที่ทับกันสนิท ($\hat{A}$ กับ $\hat{D}$, $\hat{B}$ กับ $\hat{E}$ และ $\hat{C}$ กับ $\hat{F}$)

ด้านคู่ใดที่เท่ากันทุกประการ ($\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\overline{AC} = \overline{DF}$)

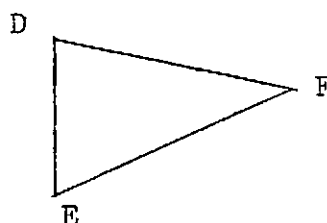
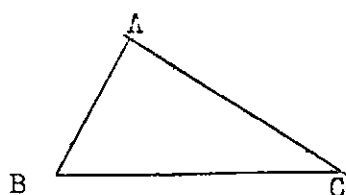
มุมคู่ใดที่เท่ากันทุกประการ ($\hat{A} = \hat{D}$, $\hat{B} = \hat{E}$, $\hat{C} = \hat{F}$)

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ว่า จากการที่สามเหลี่ยมดังกล่าวเท่ากันทุกประการ ด้านและมุมที่ทับกันสนิทนั้นจะเท่ากันเป็นคู่ ๆ เสมอไป

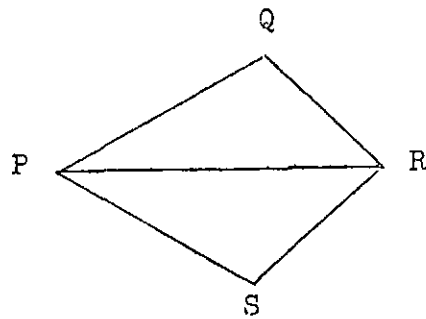
4. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดต่อไปนี้

ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการแต่ละคู่ แล้วเขียนมุมและด้านที่เท่ากัน

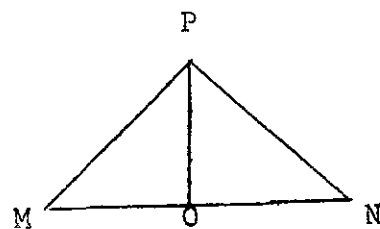
1)



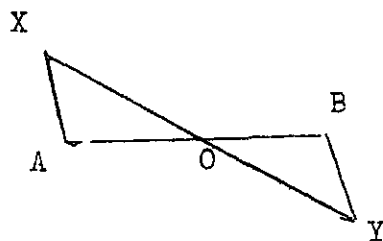
2)



3)



4)



สื่อการเรียนรู้

Sheet รูปภาพ ในข้อ 1 และ 2

การประเมินผล

ครูสังเกตจาก

1. การร่วมกันทำกิจกรรม และ
2. การทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 12 ทดสอบย่อยชุดที่ 4

คาบที่ 13

เนื้อหา รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - มุม - ด้าน

1. ความหมายของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - มุม - ด้าน
2. การเปรียบเทียบรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - มุม - ด้าน
3. การเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - มุม - ด้าน

ความคิดรวบยอด

รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - มุม - ด้าน จะเท่ากันทุกประการ

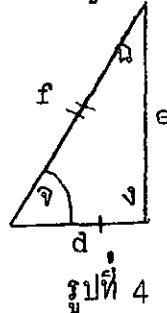
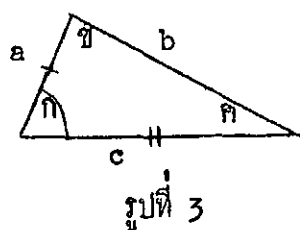
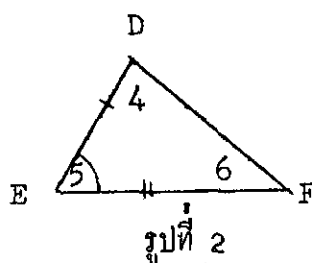
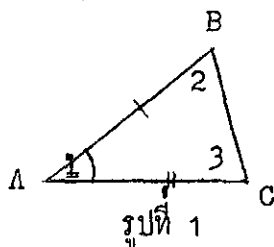
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้ นักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์แบบด้าน - มุม - ด้าน
2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - มุม - ด้าน จะเท่ากันทุกประการ
3. หาค่านและมุมคู่หนึ่งที่เท่ากันไถ่ภายหลังสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ

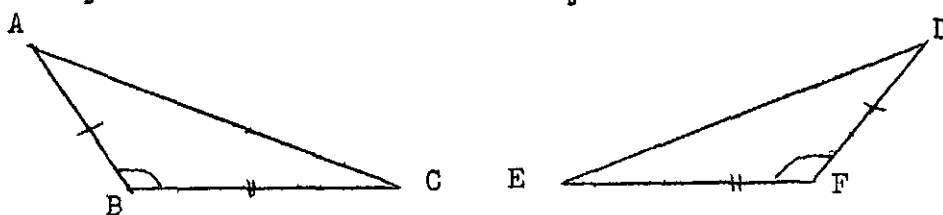
กิจกรรม

1. ให้นักเรียนสังเกตจากภาพต่อไปนี้



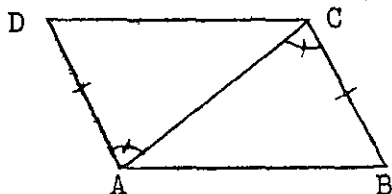
- รูป $\triangle ABC$ มุม 1 เป็นมุมที่อยู่ระหว่างด้าน $\overline{AB}$ กับ $\overline{AC}$
 มุม 2 จะอยู่ระหว่างด้านอะไร ($\overline{AB}$ กับ $\overline{BC}$)
 มุม 3 จะอยู่ระหว่างด้านอะไร ($\overline{AC}$ กับ $\overline{BC}$)
 รูป $\triangle ABC$ และ $\triangle DEF$ มี $\overline{AB} = \overline{DE}$ และ $\overline{AC} = \overline{EF}$
- $\triangle 2$ รูปนี้มีมุมคู่ใดที่อยู่ระหว่างคู่ที่เท่ากันตามรูป (ก กับ 5)
 $\triangle$ รูป 3 และ $\triangle$ รูป 4 มีมุมคู่ใดที่อยู่ระหว่างด้านคู่ที่เท่ากัน (ก กับ จ)
- รูป $\triangle ABC$ กับ $\triangle DEF$ สนิทหรือไม่ (ทับกันสนิท)
 รูปที่ 3 และรูปที่ 4 ทับกันสนิทหรือไม่ (ทับกันสนิท)
 ดังนั้น $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ และ $\triangle$ รูปที่ 3 $\cong$ $\triangle$ รูปที่ 4 หรือไม่
 (เท่ากันทุกประการ)
- นักเรียนและครูช่วยกันสรุปเป็นข้อความไว้ว่า "สามเหลี่ยมสองรูปที่มีด้านเท่ากัน 2 คู่ และมีมุมคู่ที่เท่ากันอยู่ในระหว่างด้านคู่ที่เท่ากัน สามเหลี่ยมสองรูปนี้จะเท่ากันทุกประการ"

2. เขียนรูป $\triangle ABC$ และ $\triangle DEF$ ดังในแผนภูมิ ให้นักเรียนตอบคำถาม



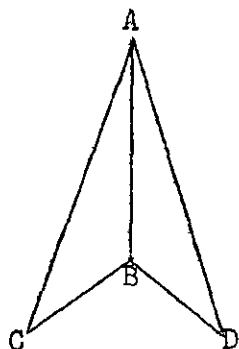
- รูป $\triangle$ สองรูปมีความสัมพันธ์แบบใด (ด้าน - มุม - ด้าน ซึ่งเขียนย่อ ๆ ได้ว่า ค.ม.ค.)
 เท่ากันทุกประการหรือไม่ (เท่ากันทุกประการ)
 หามุมอื่นที่เท่ากันได้หรือไม่ อะไรบ้าง (ได้ $\hat{A} = \hat{D}$, $\hat{C} = \hat{E}$)
 หาด้านคู่อื่นที่เท่ากันได้หรือไม่ อะไรบ้าง (ได้ $\overline{AC} = \overline{DE}$)

3. หาแบบฝึกหัดต่อไปนี้ 1)



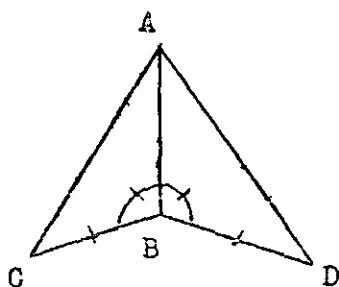
กำหนดให้ $\overline{AD} = \overline{CB}$ และ $\hat{DAC} = \hat{BCA}$
 จงหารูปสามเหลี่ยม ADC และรูปสามเหลี่ยม CBA เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

2)



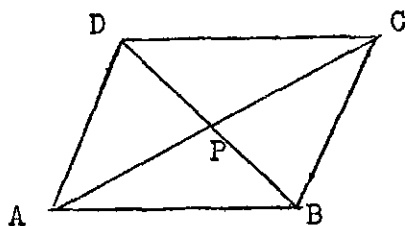
กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม ABD เท่ากันทุกประการ $\overline{AC} = \overline{AD}$ หรือไม่ เพราะเหตุใด

3)



กำหนดให้ $\angle ABC = \angle ABD$ และ $\overline{BC} = \overline{BD}$ จงให้เหตุผลว่า เพราะเหตุใด $\overline{AC}$ และ $\overline{AD}$ จึงเท่ากัน

4)



กำหนดให้เส้นทแยงมุม $\overline{BD}$ และ $\overline{AC}$ ของรูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ แบ่งครึ่งซึ่งกันและกันที่ P จงอธิบายว่าเพราะเหตุใดสิ่งต่อไปนี้จึงเท่ากัน

$$(1) \quad \overline{AB} = \overline{CD}$$

$$(2) \quad \overline{AD} = \overline{CB}$$

สื่อการสอน

แผนภาพรูปสามเหลี่ยมแบบข้อ 1 และ 2

การประเมินผล

สังเกตจากการทำกิจกรรม และแบบฝึกหัดของนักเรียน

คาบที่ 14

เนื้อหา รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์แบบ มุม - ด้าน - มุม

1. ความหมายของความสัมพันธ์แบบ มุม - ด้าน - มุม
2. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม 2 รูป ที่มีความสัมพันธ์แบบ มุม - ด้าน - มุม

ความคิดรวบยอด

สามเหลี่ยมสองรูปจะเท่ากันทุกประการได้เมื่อมีความสัมพันธ์แบบ มุม - ด้าน - มุม

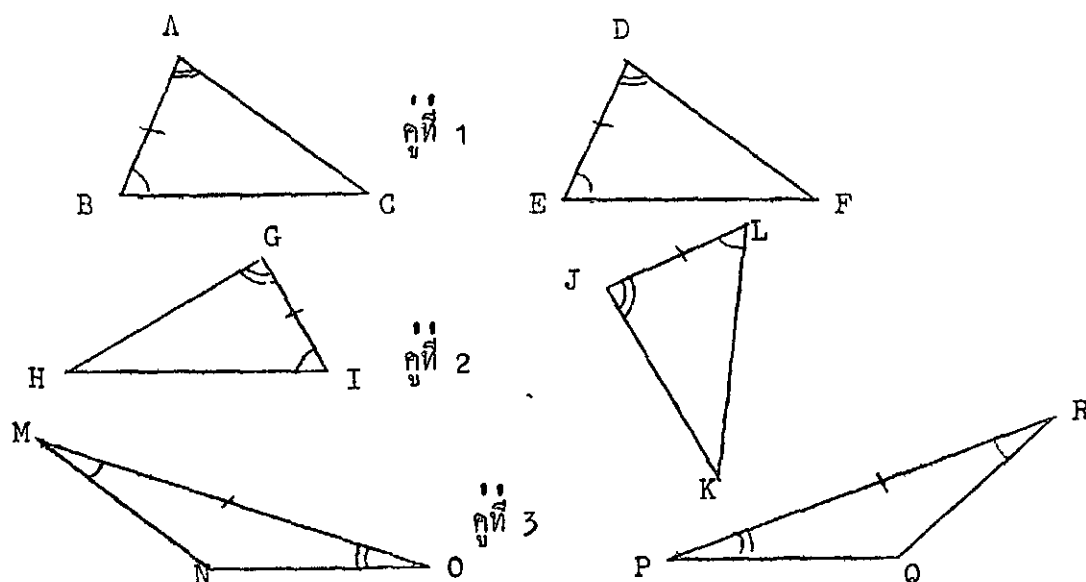
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้วสามารถ

1. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้สัมพันธ์กันแบบ มุม - ด้าน - มุม
2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้สัมพันธ์กันแบบ มุม - ด้าน - มุม เท่ากันทุกประการ
3. หาคำและมุมคู่อื่นที่เท่ากันอีกได้ภายหลังที่สามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ

กิจกรรม

1. ครูแจก Sheet ที่มีรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการดังรูปข้างล่างนี้



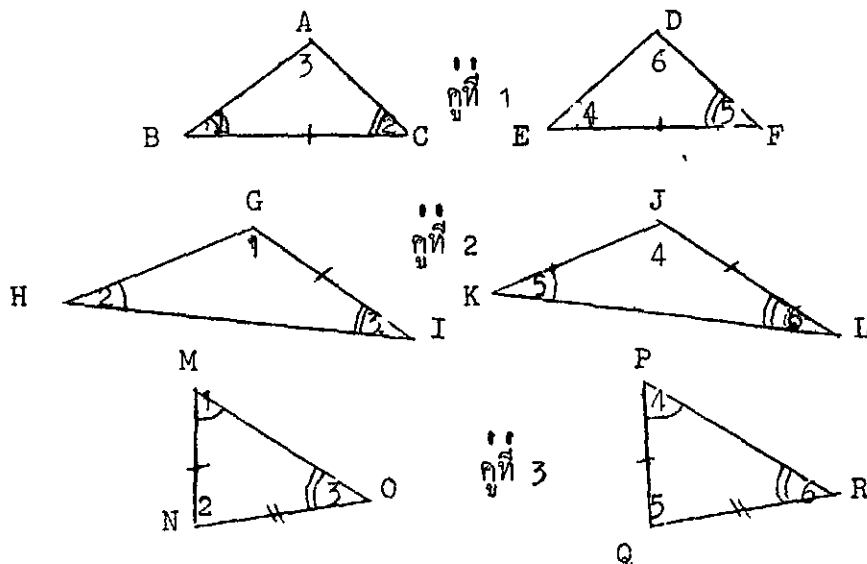
2. ครูบอกให้นักเรียนสังเกตข้อกำหนดคําของสามเหลี่ยมแต่ละคู่ดังนี้

$$\begin{array}{lll} \text{คู่ที่ 1 } \hat{A} = \hat{D} & \text{คู่ที่ 2 } \hat{G} = \hat{J} & \text{คู่ที่ 3 } \hat{M} = \hat{R} \\ \overline{AB} = \overline{DE} & \hat{I} = \hat{L} & \overline{MO} = \overline{PR} \\ \hat{B} = \hat{E} & \overline{GI} = \overline{JL} & \hat{O} = \hat{P} \end{array}$$

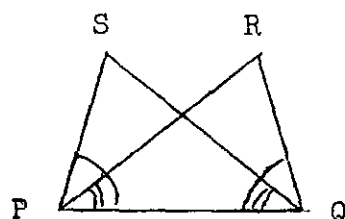
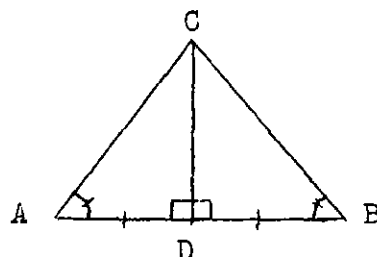
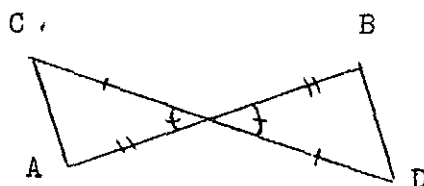
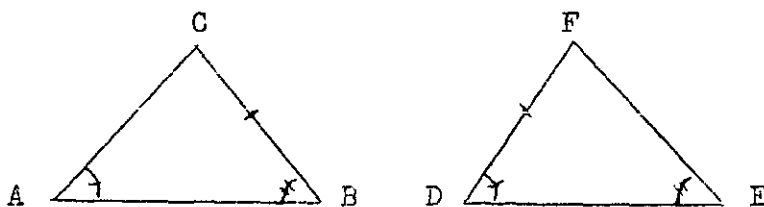
3. ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกรูปเพื่อตรวจสอบว่าสามเหลี่ยมแต่ละคู่ที่ให้อยู่ในข้อ 1 เท่ากันทุกประการหรือไม่ (เท่ากันทุกประการ) บอกมุมและด้านที่เหลือที่เท่ากันด้วย

$$\left\{ \begin{array}{lll} \text{คู่ที่ 1 } \hat{C} = \hat{F}, \overline{AC} = \overline{DF} & \text{และ } \overline{BC} = \overline{EF} \\ \text{คู่ที่ 2 } \hat{H} = \hat{K}, \overline{HG} = \overline{JK} & \text{และ } \overline{HI} = \overline{KL} \\ \text{คู่ที่ 3 } \overline{MN} = \overline{RQ}, \hat{N} = \hat{Q} & \text{และ } \overline{NO} = \overline{PQ} \end{array} \right.$$

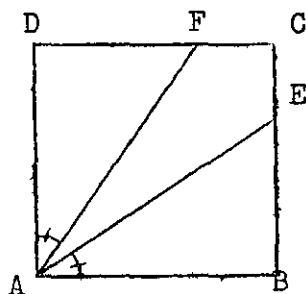
4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าสามเหลี่ยมคู่ใด ๆ ที่มีมุมเท่ากัน 2 คู่ และด้านซึ่งเป็นแขนร่วมของมุมทั้งสองที่เท่ากัน เท่ากันด้วยแล้ว สามเหลี่ยม 2 รูปนี้จะเท่ากันทุกประการ และเรียกคู่สามเหลี่ยมสองรูปที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ว่ามีความสัมพันธ์แบบ มุม - ด้าน - มุม เขียนย่อ ๆ ใควา ม. ค. ม.
5. ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้ คู่ใดบ้างที่สัมพันธ์กันแบบ ม. ค. บ.



6. รูปสามเหลี่ยมคู่นี้สัมพันธ์กันแบบ มุม - ด้าน - มุม เท่ากันทุกประการหรือไม่ (เท่ากันทุกประการ)
7. จากรูปในข้อ 5 เมื่อสามเหลี่ยมคู่นี้เท่ากันทุกประการแล้ว จงบอกมุมและด้านคู่นี้เหลือที่เท่ากันด้วย (คู่นี้ 1 มี $\hat{3} = \hat{6}$, $\overline{AB} = \overline{DE}$ และ $\overline{AC} = \overline{DF}$)
8. ทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้
- 1) จงบอกว่าสามเหลี่ยมต่อไปนี้ คู่อันใดที่สัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. สามเหลี่ยมคู่อันใดที่เท่ากันทุกประการ และบอกมุมกับด้านคู่นี้เหลือที่เท่ากันด้วย



2)



กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูป

สี่เหลี่ยมจัตุรัส จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด

$$\triangle ADF \cong \triangle ABE$$

วิธีทำ

กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

จะขอพิสูจน์ว่า $\triangle ADF \cong \triangle ABE$

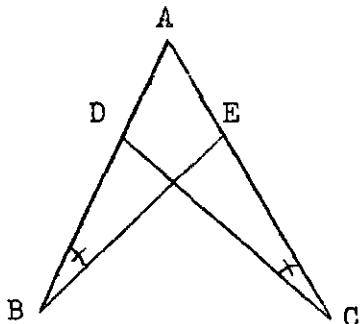
พิสูจน์ $\triangle ADF \cong \triangle ABE$ เพราะว่าสามเหลี่ยม 2 รูปมีความสัมพันธ์แบบ (ส.ต.ม.) คือ

1. $\hat{ADF} = \hat{ABE}$ เพราะว่า (เป็นมุมของสี่เหลี่ยมจัตุรัส)

2. $(\overline{DAF} = \overline{BAE})$ เพราะว่า (กำหนดให้)

3. $(\overline{AD} = \overline{AB})$ เพราะว่า (เป็นด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัส)

3)

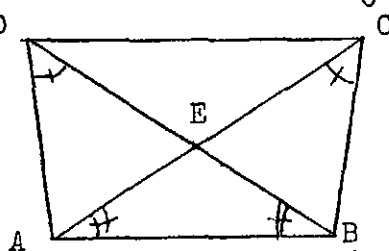


กำหนดให้ $\overline{AB} = \overline{AC}$ และ $\hat{ABE} = \hat{ACD}$

จงอธิบายว่า เพราะเหตุใดรูปสามเหลี่ยม ABE และสามเหลี่ยม ADC

จึงเท่ากันทุกประการ

4)



กำหนดให้ $\overline{DB} = \overline{CA}$, $\hat{ABD} = \hat{BAC}$

และ $\hat{ADB} = \hat{BCA}$

จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด $\hat{DAB} = \hat{CBA}$

สื่อการสอน 1. Sheet แสดงรูปสามเหลี่ยมทั้งในข้อ 1, 5, 8

2. กระดาษลอกลาย

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกันในชั้น
2. จากการหาแบบฝึกหัด

คาบที่ 15

เนื้อหา รูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน

1. ความหมายของความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน
2. ความเท่ากันทุกประการของสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน

ความคิดรวบยอด

สามเหลี่ยมสองรูปจะเท่ากันทุกประการได้เมื่อมีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน

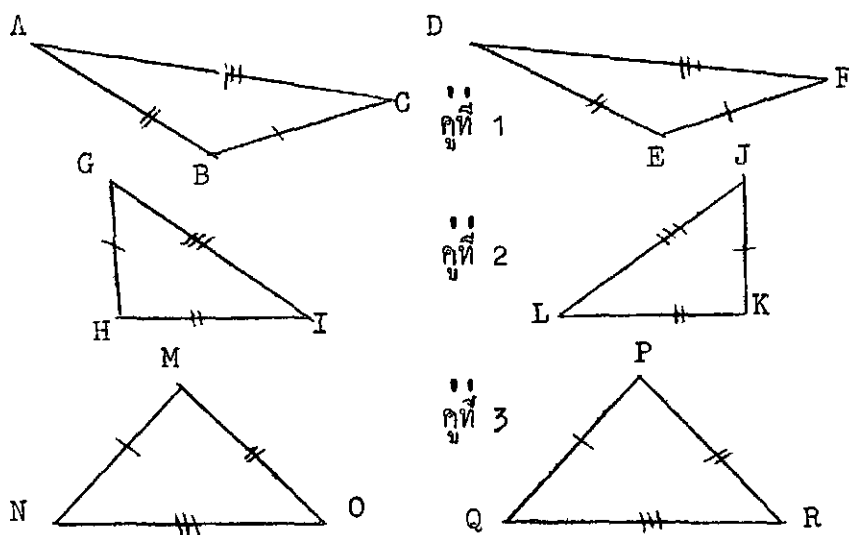
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้ นักเรียนสามารถหาสิ่งต่อไปนี้ได้

1. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน
2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน เท่ากันทุกประการ
3. บอกคุณสมบัติที่เท่ากันได้ ภายหลังจากสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ (โดยมีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน)

กิจกรรม

1. ครูให้นักเรียนดูแผนภูมิที่มีรูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการดังรูปข้างล่างนี้



2. ครูให้นักเรียนสังเกตข้อกำหนดให้ของสามเหลี่ยมแต่ละคู่ดังนี้

คู่ที่ 1 $\overline{AB} = \overline{DE}$
 $\overline{BC} = \overline{EF}$
 $\overline{AC} = \overline{DF}$

คู่ที่ 2 $\overline{GI} = \overline{JL}$
 $\overline{HI} = \overline{KL}$
 $\overline{GH} = \overline{JK}$

คู่ที่ 3 $\overline{MN} = \overline{PQ}$
 $\overline{MO} = \overline{PR}$
 $\overline{NO} = \overline{QR}$

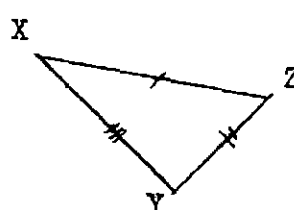
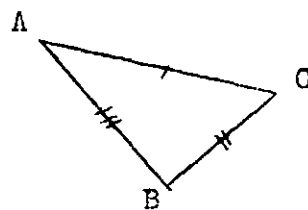
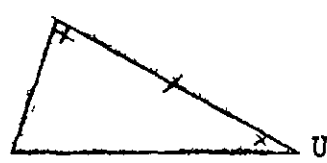
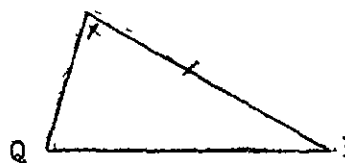
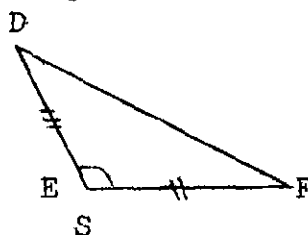
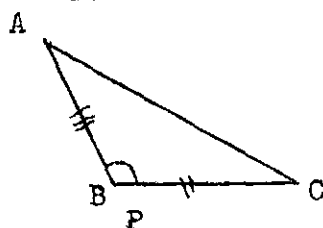
3. ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกรูปเพื่อตรวจว่าสามเหลี่ยมแต่ละคู่ที่ให้นั้นข้อ 1 เท่ากันทุกประการหรือไม่ พร้อมทั้งบอกคู่อันใดเท่ากันถ้าสามเหลี่ยมคู่นั้นเท่ากันทุกประการ

เท่ากันทุกประการ คู่ที่ 1 $\hat{A} = \hat{D}$, $\hat{B} = \hat{E}$ และ $\hat{C} = \hat{F}$
 2 $\hat{H} = \hat{K}$, $\hat{G} = \hat{J}$ และ $\hat{I} = \hat{L}$
 3 $\hat{M} = \hat{P}$, $\hat{N} = \hat{Q}$ และ $\hat{O} = \hat{R}$

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าสามเหลี่ยมคู่ใด ๆ ที่มีความเท่ากันสามคู่แล้วรูปสามเหลี่ยมคู่นั้นจะเท่ากันทุกประการ และเรียกสามเหลี่ยมทั้งคู่นี้ที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ว่า

ความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน เขียนย่อ ๆ ได้ว่า ค.ค.ค.

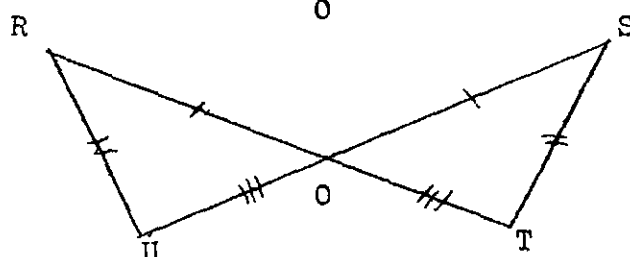
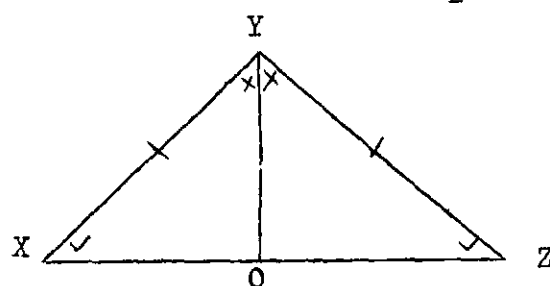
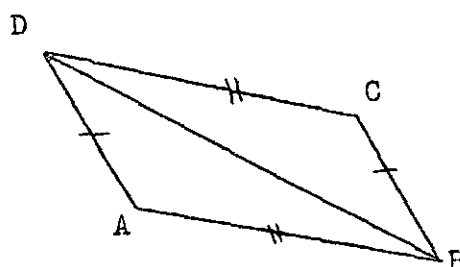
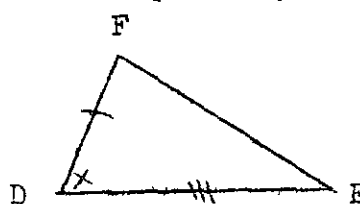
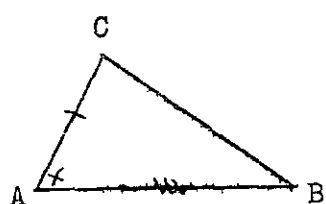
5. ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้ และบอกว่าคูใดบ้างที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ค.ค.



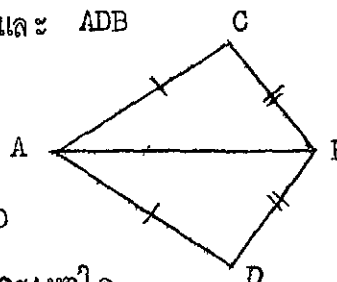
6. รูปสามเหลี่ยมคู่ที่สัมพันธ์กันแบบ ค้าน - ค้าน - ค้าน เท่ากันทุกประการหรือไม่ (เท่ากันทุกประการ)
7. จากข้อ 6 จงบอกมุมคู่ที่เท่ากัน ($\hat{A} = \hat{X}$, $\hat{C} = \hat{Z}$ และ $\hat{B} = \hat{Y}$)
8. ทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1) ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยมคู่ต่อไปนี้แล้ว

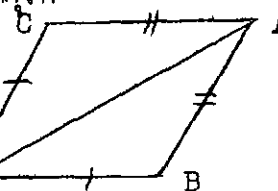
- บอกว่าสามเหลี่ยมคู่ใดบางที่สัมพันธ์กันแบบ ค้าน - ค้าน - ค้าน
- บอกว่าสามเหลี่ยมคู่ใดบางที่เท่ากันทุกประการ แบบ ค้าน - ค้าน - ค้าน
- บอกมุมคู่ที่เท่ากันภายหลังที่สามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ



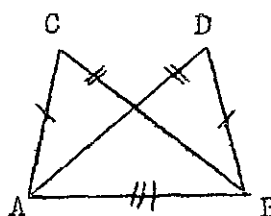
- 2) กำหนดให้ $\overline{AC} = \overline{AD}$ และ $\overline{BC} = \overline{BD}$ จงอธิบายว่า
 เพราะเหตุใดรูปสามเหลี่ยม ABC และ ADB
 จึงเท่ากันทุกประการ



- 3) กำหนดให้ $\overline{AB} = \overline{AC}$ และ $\overline{BD} = \overline{CD}$
 $\overline{AD}$ แบ่งครึ่ง $\angle BAC$ หรือไม่ เพราะเหตุใด



- 4) กำหนดให้ $\overline{AC} = \overline{BD}$ และ $\overline{BC} = \overline{AD}$
 จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด
 $\hat{C} = \hat{D}$



สื่อการสอน

1. แผนภูมิแสดงรูปสามเหลี่ยมทั้งในข้อ 1, 5
2. Sheet แบบฝึกหัด ทั้งในข้อ 8
3. กระดาษลอกถ่าย

การประเมินผล

1. ดูจากการทำกิจกรรม
2. ดูจากแบบฝึกหัด

คาบที่ 16 ทดสอบย่อยที่ 5

คาบที่ 17

เนื้อหา รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

1. นิยามรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
2. คุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ความคิดรวบยอด

รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วคือรูปสามเหลี่ยมที่มีด้าน 2 ด้านยาวเท่ากัน ถ้าลากเส้นแบ่งครึ่งมุมยอดจะตั้งฉากกับฐานและแบ่งครึ่งฐาน

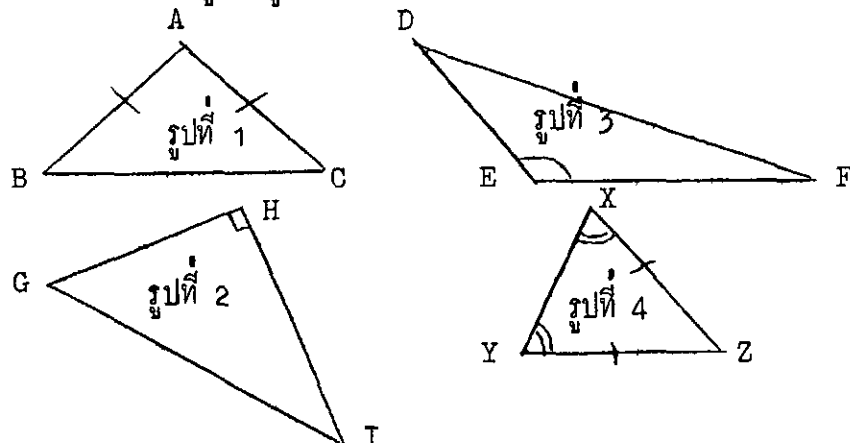
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้วสามารถ

1. บอกได้ว่าด้านใดเป็นฐาน มุมใดเป็นมุมยอด และมุมใดเป็นมุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
2. บอกคุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้ดังนี้
 - มุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่วเท่ากัน
 - เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดย่อมแบ่งครึ่งฐานและตั้งฉากกับฐาน

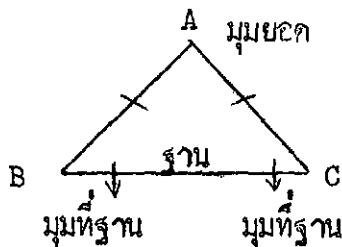
กิจกรรม

1. ให้นักเรียนดูแผนภูมิต่อไปนี้



2. รูปโหล้ง เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (รูปที่ 1, 4) เพราะเหตุใด (เพราะมีด้านเท่ากัน 2 ด้าน) ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูจะบอกนิยามของสามเหลี่ยมหน้าจั่วแล้วดำเนินการต่อไป

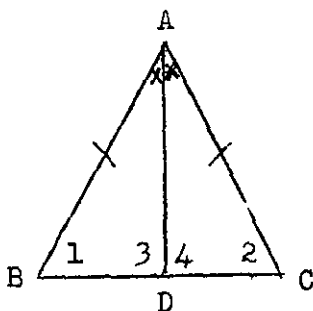
3. ครูบอกให้นักเรียนสังเกตการเรียกชื่อมุมและด้านในสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปที่ 1



$\triangle ABC$ เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีด้าน $\overline{AB} = \overline{AC}$
เรียกด้าน $\overline{BC}$ ว่าฐาน เรียก $\hat{A}$ และ $\hat{C}$
ว่ามุมที่ฐาน และเรียก $\hat{B}$ ว่ามุมยอด

4. ให้นักเรียนบอกชื่อมุมยอด มุมที่ฐาน และด้านคู่ที่เท่ากันของรูปที่ 4 (ในรูปที่ 4 มุมยอดคือ $\hat{2}$ มุมที่ฐานคือ $\hat{YXZ}$ และ $\hat{XYZ}$ ฐานคือ $\overline{XY}$ ด้านคู่ที่เท่ากันคือ $\overline{XZ}$ และ $\overline{YZ}$)

5. ให้นักเรียนเขียนรูป $\triangle ABC$ ให้ด้าน $\overline{AB} = \overline{AC}$ แล้วลากเส้นแบ่งครึ่งมุมยอด $\hat{A}$ พบฐาน $\overline{BC}$ ที่ D



- $\triangle ABD$ และ $\triangle ADC$ เท่ากันทุกประการหรือไม่
เพราะเหตุใด (เท่ากันทุกประการ เพราะมีความ
สัมพันธ์แบบ ค.ม.ค)

- ผลที่ได้จาก $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ มีอะไรบ้าง
($\overline{BD} = \overline{DC}$, $\hat{1} = \hat{2}$ และ $\hat{3} = \hat{4}$)

- $\hat{3} + \hat{4} = 180^\circ$ เพราะเหตุใด (เป็นมุมตรง)

- ดังนั้น $\hat{3} = \hat{4}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร (90 องศา)

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้ดังนี้

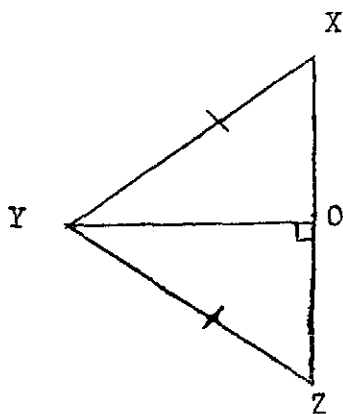
รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วก็จากรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านเท่ากัน 2 ด้าน และมีคุณสมบัติว่า

- เมื่อลากเส้นแบ่งครึ่งมุมยอด พบฐานจะแบ่งรูปสามเหลี่ยมออกเป็น 2 รูปที่เท่ากันทุกประการ
- มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วจะเท่ากัน ($\hat{1} = \hat{2}$)

- เส้นที่แบ่งครึ่งมุมยอดจะแบ่งครึ่งฐานของสามเหลี่ยม ($\overline{BD} = \overline{DC}$)
- เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดจะตั้งฉากกับฐาน ($\hat{3} + \hat{4} = 90^\circ$)

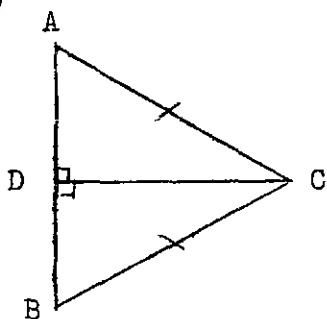
7. ให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดต่อไปนี้

- 1) ให้นักเรียนหาค้นและมุมที่เท่ากันจากรูปแต่ละข้อโดยใช้คุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว



$$(\hat{X} = \hat{Z}, \quad \overline{OX} = \overline{OZ}, \quad \hat{XYO} = \hat{OYZ})$$

2)

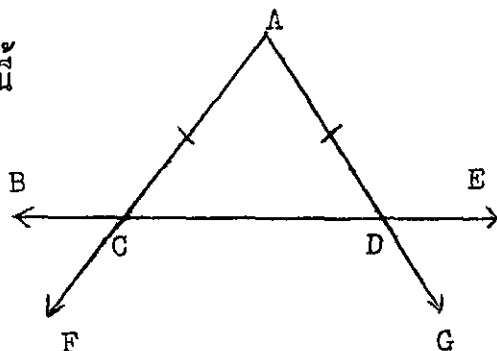


$$(\hat{A} = \hat{B}, \quad \overline{AD} = \overline{DB}, \quad \hat{ACD} = \hat{DCB})$$

- 3) กำหนดให้ $\overline{AC} = \overline{AD}$

จงอธิบายว่าเพราะเหตุใดสิ่งต่อไปนี้
จึงเท่ากัน

- 1) $\hat{FCB} = \hat{GDE}$
- 2) $\hat{BCA} = \hat{EDA}$



สื่อการสอน แผนภูมิผังในข้อ 1, 3

แผนภูมิผังในข้อ 1, 3

การประเมินผล

สังเกตจากการตอบคำถามและการทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 18

เนื้อหา รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (ต่อ)

ความคิดรวบยอด เหมือนคาบที่ 15

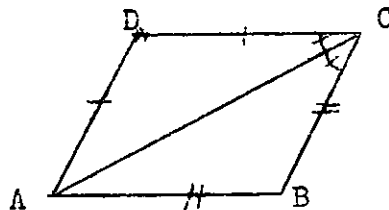
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เหมือนคาบที่ 15

กิจกรรม

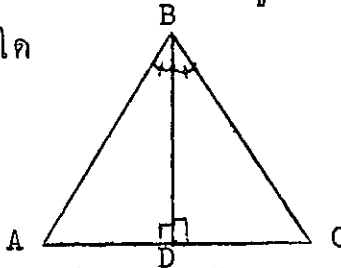
1. ทบทวนนิยามรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และคุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และอธิบายข้อบกพร่องจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1) กำหนดให้ $\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{CB} = \overline{BA}$ และ $\widehat{DCA} = \widehat{BCA}$, $\widehat{ADC} = \widehat{ABC}$ หรือไม่ เพราะเหตุใด



2) กำหนดให้ $\widehat{ABD} = \widehat{DBC}$, $\widehat{ADB} = \widehat{CDB} = 90^\circ$; $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหรือไม่ เพราะเหตุใด



3) ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC มีด้านสามด้านเท่ากัน จงใช้ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว อธิบายว่ามุมทั้งสามคงเท่ากันด้วย

การประเมินผล สังเกตจากการตอบคำถามในขณะทบทวนนิยาม คุณสมบัติ และการทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 17 ทดสอบย่อยครั้งที่ 6

คาบที่ 19

เนื้อหา ทบทวนรูปสามเหลี่ยมและความเท่ากันทุกประการ สามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ความคิดรวบยอด

สามเหลี่ยม 2 รูป เท่ากันทุกประการได้เมื่อมีความสัมพันธ์แบบ

- ด้าน - มุม - ด้าน
- มุม - ด้าน - มุม
- ด้าน - ด้าน - ด้าน

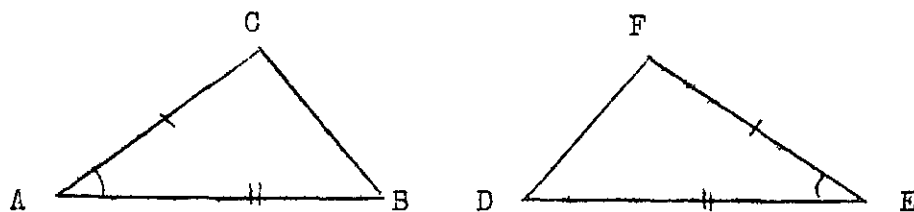
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้ นักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. บอกได้ว่าสามเหลี่ยม 2 รูปคู่ใดมีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - มุม - ด้าน, มุม - ด้าน - มุม หรือ ด้าน - ด้าน - ด้าน
2. บอกเหตุผลในการพิสูจน์ให้สามเหลี่ยม 2 รูปเท่ากันทุกประการได้
3. นำข้อความที่เป็นเหตุเป็นผลมาอธิบายความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ได้
4. นำคุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว หรือความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการพิสูจน์ได้

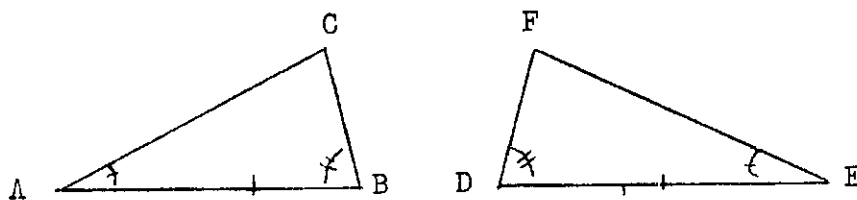
กิจกรรม

1. ให้นักเรียนดูแผนภูมิที่ 1 ซึ่งกำหนดให้ $\overline{AC} = \overline{EF}$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle CAB = \angle DEF$



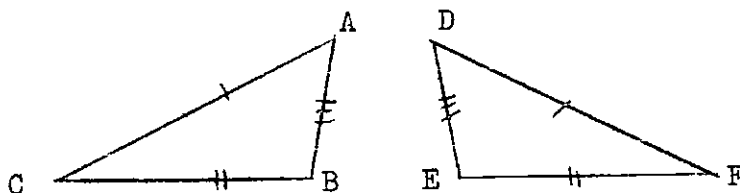
$\triangle ABC \cong \triangle DEF$ หรือไม่ เพราะเหตุใด (เท่ากันเพราะมีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน - มุม - ด้าน)

2. ให้นักเรียนดูแผนภูมิที่ 2 ซึ่งกำหนดให้ $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\hat{A} = \hat{E}$, $\hat{B} = \hat{D}$



$\triangle ABC \cong \triangle DEF$ หรือไม่ เพราะเหตุใด (เท่ากันทุกประการ เพราะมีความสัมพันธ์แบบ มุม - ด้าน - มุม)

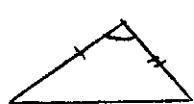
3. ให้นักเรียนดูแผนภูมิที่ 3 ซึ่งกำหนดให้ $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\overline{AC} = \overline{DF}$



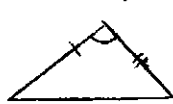
$\triangle ABC \cong \triangle DEF$ หรือไม่ เพราะเหตุใด (เท่ากันทุกประการ เพราะมีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน)

4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าสามเหลี่ยม 2 รูปจะเท่ากันทุกประการได้เมื่อสามเหลี่ยม 2 รูปมีความสัมพันธ์แบบ ด้าน - มุม - ด้าน, มุม - ด้าน - มุม, ด้าน - ด้าน - ด้าน
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวน

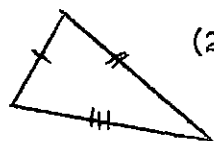
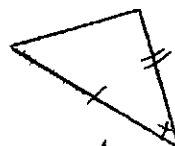
- 1) จงตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปต่อไปนี้ว่าแต่ละคู่มีความสัมพันธ์แบบใด (มุม - ด้าน - มุม, ด้าน - มุม - ด้าน หรือ ด้าน - ด้าน - ด้าน) และเท่ากันทุกประการหรือไม่



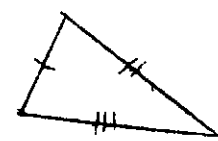
(1)



(4)



(2)



(5)



(3)



(6)

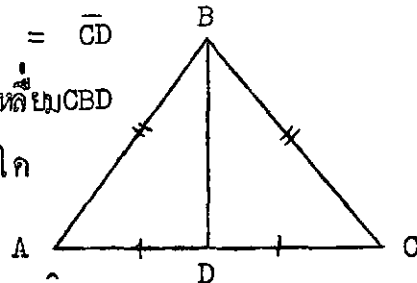


2) รูปสี่เหลี่ยมสองรูปที่มีด้านเท่ากันสองคู่ รูปสี่เหลี่ยมสองรูปนี้ต้อง เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

3) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีด้านเท่ากันสามคู่ และมีมุมเท่ากันสามคู่ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้ต้อง เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

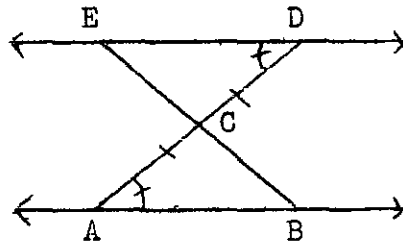
4) กำหนดให้ $\overline{AB} = \overline{CB}$ และ $\overline{AD} = \overline{CD}$

รูปสามเหลี่ยม ABD และรูปสามเหลี่ยม CBD
เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด



5) กำหนดให้ $\overline{DC} = \overline{AC}$ และ $\angle CDE = \angle CAB$

รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม
 DEC เท่ากันทุกประการหรือไม่
เพราะเหตุใด



สื่อการสอน

แผนภูมิผังแขนง 1, 2, 3

การประเมินผล

สังเกตการตอบคำถาม และการหาแบบฝึกหัดทบทวน

คาบที่ 19

ทบทวนพื้นที่ และความเท่ากันทุกประการ

คาบที่ 20

ทดสอบรวมเรื่องพื้นที่ และความเท่ากันทุกประการ

แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน
เรื่องพื้นที่และเรื่องความเท่ากันทุกประการ

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. $16.57 + 3.6 = ?$

ก. 16.93

ข. 20.17

ค. 19.27

ง. 19.63

จ. 52.57

2. $16 + 3.01 - 2.25 = ?$

ก. 0.92

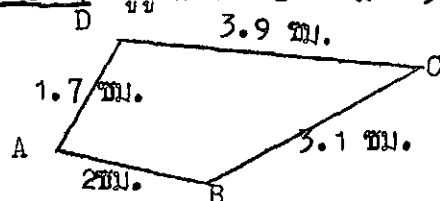
ข. 16.76

ค. 17.14

ง. 17.24

จ. 21.26

คำสั่ง รูปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 3



3. สี่เหลี่ยม ABCD มีด้านทั้งสี่ยาว 1.7, 2, 3.1 และ 3.9 เซนติเมตร ตามลำดับ แล้วเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมนี้ยาวเท่าไร ?

ก. 7.9 เซนติเมตร

ข. 8.9 เซนติเมตร

ค. 9.7 เซนติเมตร

ง. 10.7 เซนติเมตร

จ. 11.7 เซนติเมตร

4. ไมท่อนหนึ่งยาว 20.5 เซนติเมตร

ครั้งแรกตัดออก 5.2 เซนติเมตร

ต่อมาตัดไปอีก 7.09 เซนติเมตร

จะยังเหลือไม้อีกยาวเท่าไร ?

ก. 6.20 เซนติเมตร

ข. 7.22 เซนติเมตร

ค. 8.00 เซนติเมตร

ง. 8.21 เซนติเมตร

จ. 8.39 เซนติเมตร

5. $0.25 \div 5 = ?$

ก. 0.005

ข. 0.05

ค. 0.5

ง. 5

จ. 50

6. เชือกเส้นหนึ่งยาว 6.5 เมตร ถ้ามีเชือก 15 เส้น ความยาวทั้งหมดของเส้นเชือกเท่ากับเท่าไร ?

- ก. 8.0 เมตร
- ข. 0.975 เมตร
- ค. 9.75 เมตร
- ง. 21.5 เมตร
- จ. 97.5 เมตร

7. ศรีนทร์ ซื้อปลาหมึกเป็นเงิน 37.50 บาท ได้ปลาหมึก 3 กิโลกรัม ศรีนทร์ซื้อปลาหมึก กิโลกรัมละเท่าไร ?

- ก. 12.50 บาท
- ข. 15.25 บาท
- ค. 17.50 บาท
- ง. 34.50 บาท
- จ. 37.47 บาท

8. $\frac{25}{8}$ เขียนเป็นจำนวนคละได้เท่ากับข้อใด?

- ก. $2\frac{5}{8}$
- ข. $2\frac{9}{8}$
- ค. $3\frac{11}{8}$
- ง. $3\frac{1}{8}$
- จ. $3\frac{2}{8}$

9. จำนวน $10\frac{2}{3}$ ทำเป็นเศษเกินได้เท่ากับข้อใด?

- ก. $\frac{20}{3}$
- ข. $\frac{30}{3}$
- ค. $\frac{31}{3}$
- ง. $\frac{32}{3}$
- จ. $\frac{102}{3}$

10. $2 - \frac{2}{15} = ?$

- ก. 0
- ข. $1\frac{13}{15}$
- ค. $1\frac{23}{15}$
- ง. $1\frac{3}{5}$
- จ. $2\frac{2}{15}$

11. $2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{9} = ?$

- ก. $\frac{7}{72}$
- ข. $1\frac{1}{8}$
- ค. $1\frac{1}{9}$
- ง. $1\frac{0}{72}$
- จ. $1\frac{1}{72}$

12. $\frac{3}{4} \times \frac{7}{2} = ?$

ก. $1\frac{1}{4}$

ข. $1\frac{2}{5}$

ค. $2\frac{5}{8}$

ง. $3\frac{7}{42}$

จ. $4\frac{1}{4}$

13. $2\frac{1}{3} \times 1\frac{2}{7} = ?$

ก. $\frac{16}{21}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $1\frac{3}{5}$

ง. $3\frac{2}{10}$

จ. 3

14. เมื่อ a , b และ c เป็นจำนวนเต็ม
ถ้า $a = b$ แล้ว ข้อใดเป็นเท็จ ?

ก. $ab = b^2$

ข. $ab = c$

ค. $a + c = b + c$

ง. $a - c = b - c$

จ. $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$

15. ถ้า $3x + 5 = 26$ แล้ว $x = ?$

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

จ. 11

16. จำนวนที่คูณด้วย 6 แล้วลบด้วย 7 จะ
เหลือ 23 คือจำนวนอะไร ?

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

จ. 8

17. สัญลักษณ์ $\overleftrightarrow{AB}$ หมายถึงข้อใด

ก. รังสี AB

ข. รัศมี AB

ค. เส้นตรง AB

ง. ส่วนของเส้นตรง AB

จ. ไม่มีข้อใดถูก

18. $\overline{AB}$ หมายถึงข้อใด ?

- ก. รัศมี AB
- ข. รัศมี AB
- ค. เส้นตรง AB
- ง. ส่วนของเส้นตรง AB
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

19. มุมที่กาง 120 องศา เป็นมุมชนิดใด?

- ก. มุมกลับ
- ข. มุมป้าน
- ค. มุมตรง
- ง. มุมฉาก
- จ. มุมแหลม

20. เส้นตรงเส้นหนึ่งมีความยาว 3 เมตร คิดเป็นความยาวกี่เซนติเมตร ?

- ก. 3 เซนติเมตร
- ข. 30 เซนติเมตร
- ค. 300 เซนติเมตร
- ง. 3,000 เซนติเมตร
- จ. 30,000 เซนติเมตร

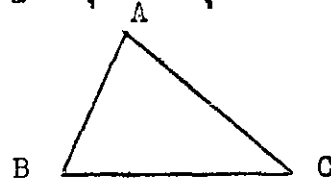
21. ความยาว 3 วา คิดเป็นความยาวกี่เมตร?

- ก. 3 เมตร
- ข. 6 เมตร
- ค. 9 เมตร
- ง. 12 เมตร
- จ. 15 เมตร

22. ระยะทาง 2 กิโลเมตร คิดเป็นความยาวกี่เมตร ?

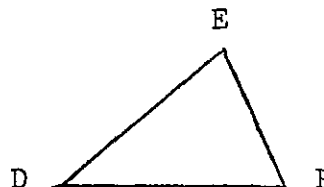
- ก. 2,000 เมตร
- ข. 20,000 เมตร
- ค. 200,000 เมตร
- ง. 2,000,000 เมตร
- จ. 20,000,000 เมตร

23. ถ้าสามเหลี่ยม ABC มี $\overline{AB}$ เป็นฐาน มุมใดเป็นมุมยอด ?



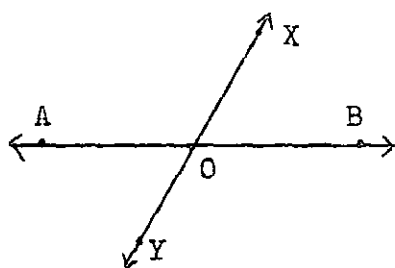
- ก. $\hat{A}$
- ข. $\hat{B}$
- ค. $\hat{C}$
- ง. $\hat{A}$, $\hat{B}$ และ $\hat{C}$
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

24. ถ้าสามเหลี่ยม DEF มีมุม D เป็นมุมยอด ด้านใดเป็นฐานของสามเหลี่ยม ?



- ก. $\overline{DE}$
- ข. $\overline{EF}$
- ค. $\overline{DF}$
- ง. $\overline{DEF}$
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

25. เมื่อ $\overleftrightarrow{XY}$ แบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ ที่ O



ข้อใดเป็นความจริง

ก. $\overline{AOB} = \overline{XOY}$

ข. $\overline{OX} = \overline{BO}$

ค. $\overline{AO} = \overline{OX}$

ง. $\overline{OX} = \overline{OY}$

จ. $\overline{AO} = \overline{BO}$

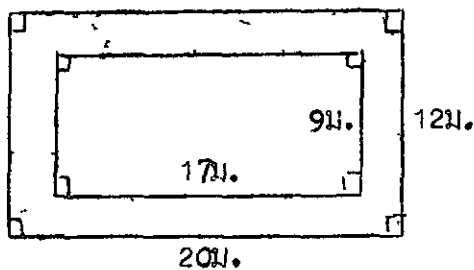
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่ คุณสมบัติของสี่เหลี่ยมมุมฉาก

- ก. มีมุมเท่ากันทุกมุม
- ข. มีด้านตรงข้ามเท่ากัน
- ค. มีด้านเท่ากันทุกด้าน
- ง. มีด้านตรงข้ามขนานกัน
- จ. มุมทั้งสี่มุมรวมกันได้ 360 องศา

คำชี้แจง ให้นักเรียนดูรูปข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้อ 2-3



สี่เหลี่ยมมุมฉากรูปใหญ่ กว้าง 12 เมตร ยาว 20 เมตร สี่เหลี่ยมมุมฉากรูปเล็ก กว้าง 9 เมตร ยาว 17 เมตร

2. พื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากรูปใหญ่มีกี่ตาราง เมตร

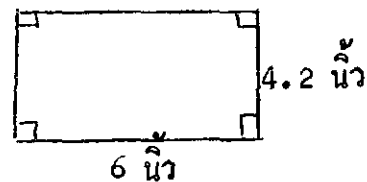
- ก. 12 ตารางเมตร
- ข. 87 ตารางเมตร
- ค. 153 ตารางเมตร
- ง. 240 ตารางเมตร
- จ. 770 ตารางเมตร

3. พื้นที่ส่วนที่แรเงา มีกี่ตาราง เมตร

- ก. 58 ตารางเมตร
- ข. 87 ตารางเมตร
- ค. 153 ตารางเมตร
- ง. 156 ตารางเมตร
- จ. 240 ตารางเมตร

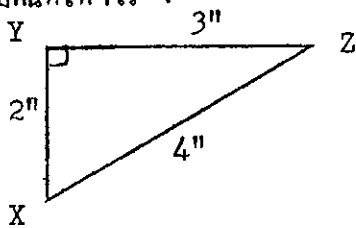
4. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากข้างล่างนี้ กว้าง

4.2 นิ้ว ยาว 6 นิ้ว จะมีพื้นที่เท่าไร

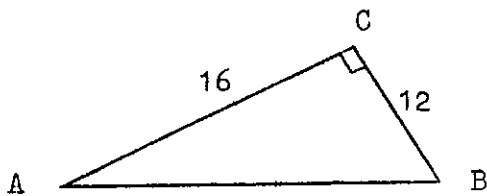


- ก. 2.52 ตารางนิ้ว
- ข. 10.2 ตารางนิ้ว
- ค. 20.4 ตารางนิ้ว
- ง. 25.2 ตารางนิ้ว
- จ. 9.60 ตารางนิ้ว

5. สามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ มีเส้นรอบรูปยาว 2, 3 และ 4 นิ้ว ตามลำดับ จะมีพื้นที่เท่าไร ?

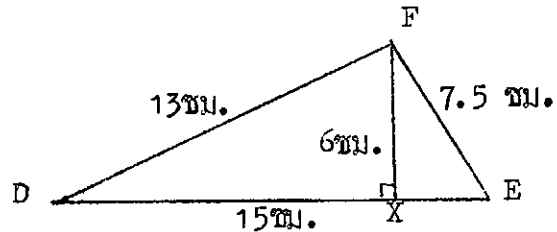


- ก. 3 ตารางนิ้ว
ข. 6 ตารางนิ้ว
ค. 9 ตารางนิ้ว
ง. 12 ตารางนิ้ว
จ. 24 ตารางนิ้ว
6. สามเหลี่ยม ABC มี $\overline{AC}$ ยาว 16 หน่วย และ $\overline{BC}$ ยาว 12 หน่วย จะมีพื้นที่เท่าไร ?



- ก. 28 ตารางหน่วย
ข. 96 ตารางหน่วย
ค. 120 ตารางหน่วย
ง. 160 ตารางหน่วย
จ. 192 ตารางหน่วย

7. สามเหลี่ยม DEF มี $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FD}$ และ $\overline{FX}$ ยาว 15, 7.5, 13 และ 6 เซนติเมตร

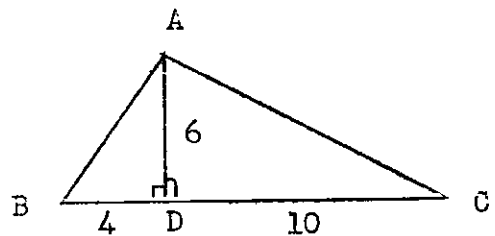


สามเหลี่ยม DEF มีพื้นที่เท่าไร ?

- ก. 22.50 ตารางเซนติเมตร
ข. 39.00 ตารางเซนติเมตร
ค. 45.00 ตารางเซนติเมตร
ง. 48.75 ตารางเซนติเมตร
จ. 56.25 ตารางเซนติเมตร

คำชี้แจง ให้นักเรียนกรูปร่างข้างล่างนี้แล้วตอบ

คำถามข้อ 8 - 9



จากรูป $\overline{BD}$, $\overline{DC}$ และ $\overline{AD}$

ยาว 4, 10 และ 6 ตามลำดับ

8. พื้นที่ของสามเหลี่ยม BAD มีกี่ตารางหน่วย ?

- ก. 8 ตารางหน่วย ข. 10 ตารางหน่วย
ค. 12 ตารางหน่วย ง. 30 ตารางหน่วย
จ. 42 ตารางหน่วย

9. พื้นที่ของสามเหลี่ยม ABC มี
กี่ตารางหน่วย ?

- ก. 12 ตารางหน่วย
ข. 16 ตารางหน่วย
ค. 20 ตารางหน่วย
ง. 30 ตารางหน่วย
จ. 42 ตารางหน่วย

คำชี้แจง รูปข้างล่างนี้แล้วขอคำตอบ

ขอ $10 = 11$



สนามหญ้ารูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีฐานยาว
6.6 เมตร สูง 3.4 เมตร ทำถนนโดย
รอบสนาม ถนนกว้าง 1 เมตร

10. จากรูปสนามหญ้านี้พื้นที่กี่ตารางเมตร?

- ก. 5 ตารางเมตร
ข. 10 ตารางเมตร
ค. 11.22 ตารางเมตร
ง. 20.00 ตารางเมตร
จ. 22.44 ตารางเมตร

11. พื้นที่ถนน (ส่วนที่แรเงา) โดยรอบจะ
เป็นกี่ตารางเมตร ?

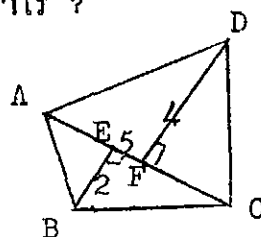
- ก. 3.00 ตารางเมตร
ข. 7.00 ตารางเมตร
ค. 8.40 ตารางเมตร
ง. 11.00 ตารางเมตร
จ. 12.00 ตารางเมตร

12. ถ้าสี่เหลี่ยม ABCD มี $\overline{AC}$, $\overline{DF}$

และ $\overline{BE}$ ยาว 5, 4 และ 2

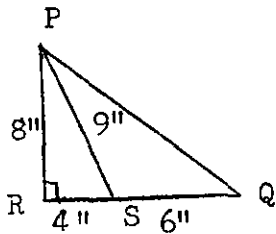
เซนติเมตร แล้วสามเหลี่ยม ABC

และสามเหลี่ยม ACD จะมีพื้นที่รวมกัน
ได้เท่าไร ?

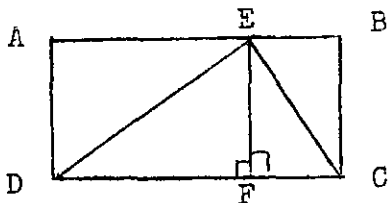


- ก. 5 ตารางเซนติเมตร
ข. 10 ตารางเซนติเมตร
ค. 15 ตารางเซนติเมตร
ง. 20 ตารางเซนติเมตร
จ. 25 ตารางเซนติเมตร

13. ถ้าสามเหลี่ยม PQS มี $\overline{PR}$, $\overline{RS}$, $\overline{SQ}$ และ $\overline{PS}$ ยาว 8, 4, 6 และ 9 นิ้ว แล้วสามเหลี่ยม PQS จะมีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว ?

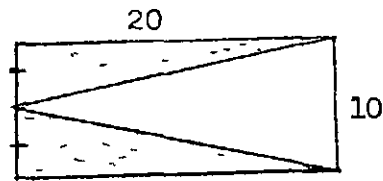


- ก. 24 ตารางนิ้ว
ข. 27 ตารางนิ้ว
ค. 40 ตารางนิ้ว
ง. 45 ตารางนิ้ว
จ. 85 ตารางนิ้ว
14. จากรูปข้างล่างนี้ สี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD มีพื้นที่ 60 ตารางนิ้ว พื้นที่สามเหลี่ยม EFC ABCD เป็น $\frac{1}{3}$ ของพื้นที่สามเหลี่ยม EDC พื้นที่สามเหลี่ยม EDF เท่ากับกี่ตารางนิ้ว ?

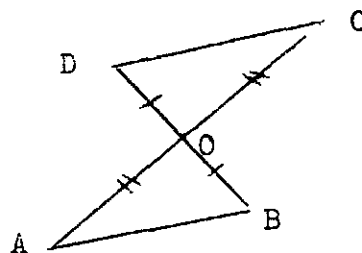


- ก. 10 ตารางนิ้ว ข. 20 ตารางนิ้ว
ค. 30 ตารางนิ้ว ง. 40 ตารางนิ้ว
จ. 50 ตารางนิ้ว

15. พื้นที่ส่วนที่แรเงาเท่ากับเท่าไร ?



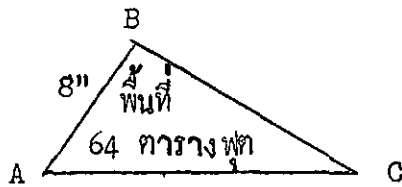
- ก. 25 ตารางหน่วย
ข. 30 ตารางหน่วย
ค. 50 ตารางหน่วย
ง. 100 ตารางหน่วย
จ. 200 ตารางหน่วย
16. ถ้า $\overline{AC}$ ยาว 7 เซนติเมตร และ $\overline{BD}$ ยาว 4 เซนติเมตร แล้ว



พื้นที่สามเหลี่ยม ABO กับสามเหลี่ยม COD เท่ากับเท่าไร ?

- ก. 3.5 ตารางเซนติเมตร
ข. 7 ตารางเซนติเมตร
ค. 11 ตารางเซนติเมตร
ง. 14 ตารางเซนติเมตร
จ. 28 ตารางเซนติเมตร

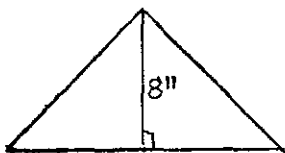
17.



จากรูปสามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่ 64 ตารางฟุต และ $\overline{AB}$ ยาว 8 ฟุต
 อยากทราบว่าสามเหลี่ยม ABC นี้มี
 ความสูงกี่ฟุต ?

- ก. 4 ฟุต
- ข. 8 ฟุต
- ค. 16 ฟุต
- ง. 24 ฟุต
- จ. 32 ฟุต

18.

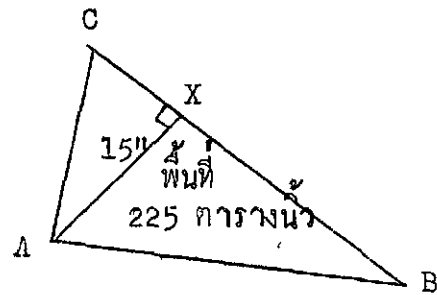


พื้นที่ 48 ตารางนิ้ว

จากรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปนี้มีพื้นที่
 48 ตารางนิ้ว และส่วนสูง 8 นิ้ว จะมี
 ฐานยาวเท่าไร ?

- ก. 6 นิ้ว
- ข. 8 นิ้ว
- ค. 10 นิ้ว
- ง. 12 นิ้ว
- จ. 40 นิ้ว

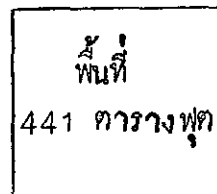
19.



จากรูปสามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่
 225 ตารางนิ้ว $\overline{AX}$ เป็นความสูง 15 นิ้ว
 $\overline{BC}$ เป็นฐานจะยาวเท่าไร ?

- ก. 15 นิ้ว
- ข. 20 นิ้ว
- ค. 25 นิ้ว
- ง. 30 นิ้ว
- จ. 35 นิ้ว

20. สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 441 ตารางฟุต



จะมีด้านยาวด้านละเท่าไร ?

- ก. 11 ฟุต
- ข. 14 ฟุต
- ค. 18 ฟุต
- ง. 21 ฟุต
- จ. 24 ฟุต

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมคางหมู ?
 - ก. มีมุมกาง 90°
 - ข. มีมุมเท่ากันทุกมุม
 - ค. มีด้านทุกด้านยาวเท่ากัน
 - ง. มีมุมตรงข้ามกางเท่ากัน
 - จ. มีมุมตรงข้ามรวมกันเท่ากับ 180°
2. ข้อใดไม่ใช่สี่เหลี่ยมคางหมู ?
 - ก. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
 - ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
 - ค. สี่เหลี่ยมคางหมู
 - ง. สี่เหลี่ยมมุมฉาก
 - จ. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
3. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดที่ไม่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน ?
 - ก. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
 - ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
 - ค. สี่เหลี่ยมคางหมู
 - ง. สี่เหลี่ยมคางหมู
 - จ. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
4. คากล่าวคุณสมบัติข้อใดไปนี้ข้อใดถูก ?
 - ก. สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีมุมเท่ากันทุกมุม
 - ข. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีเส้นทแยงมุมเท่ากัน
 - ค. สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีเส้นทแยงมุมตั้งฉากซึ่งกันและกัน
 - ง. สี่เหลี่ยมคางหมูมีด้านตรงข้ามเท่ากันและขนานกัน
 - จ. สี่เหลี่ยมคางหมูมีมุมตรงข้ามแต่ละมุมกาง 90°
5. สี่เหลี่ยมสองชนิดใด ที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งมุมตรงข้ามเสมอ ?
 - ก. ผืนผ้า - จัตุรัส
 - ข. จัตุรัส - เปียกปูน
 - ค. คางหมู - คางหมู
 - ง. เปียกปูน - คางหมู
 - จ. คางหมู - คางหมู
6. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมจัตุรัส แต่ไม่ใช่คุณสมบัติของสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
 - ก. มุมเท่ากันทุกมุม
 - ข. ด้านเท่ากันทุกด้าน
 - ค. ด้านตรงข้ามขนานกัน
 - ง. เส้นทแยงมุมทั้งสองแบ่งครึ่งมุมทั้งสี่
 - จ. เส้นทแยงมุมทั้งสองแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน

7. พื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนคือข้อใด ?

ก. ฐาน $\times$ สูง

ข. กว้าง $\times$ ยาว

ค. $\frac{1}{2} \times$ ฐาน $\times$ สูง

ง. $\frac{1}{2} \times$ กว้าง $\times$ ยาว

จ. $\frac{1}{2} \times$ ผลบวกของเส้นทแยงมุม

8. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมคางหมู ?

ก. ด้านทุกด้านไม่เท่ากัน

ข. เส้นทแยงมุมตั้งฉากกัน

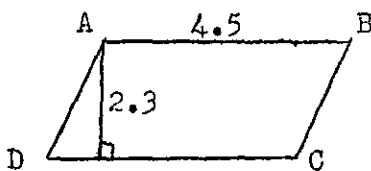
ค. ด้านตรงข้ามขนานกัน 1 คู่

ง. ด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน 1 คู่

จ. มุมตรงข้ามเท่ากัน 2 คู่

9. สี่เหลี่ยม ABCD มี $\overline{AB}$ และ $\overline{AE}$

ยาว 4.5 และ 2.3 หน่วยตามลำดับ



สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่าไร ?

ก. 1.035 ตารางหน่วย

ข. 6.900 ตารางหน่วย

ค. 10.350 ตารางหน่วย

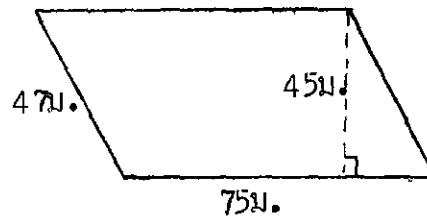
ง. 13.500 ตารางหน่วย

จ. 103.500 ตารางหน่วย

10. สี่เหลี่ยมก้นขนานมีด้านคู่ขนานยาว 75

และ 47 เมตร ส่วนสูง 45 เมตร

มีพื้นที่เท่าไร ?



ก. 3305 ตารางเมตร

ข. 3325 ตารางเมตร

ค. 3355 ตารางเมตร

ง. 3375 ตารางเมตร

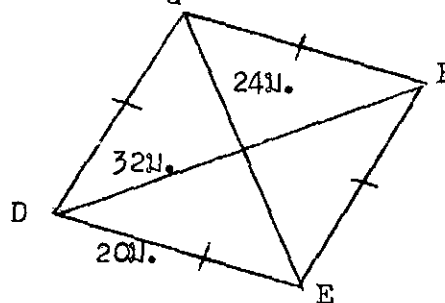
จ. 4375 ตารางเมตร

11. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน DEFG มี

ด้านยาวด้านละ 20 เมตร เส้นทแยงมุม

$\overline{DF}$ และ $\overline{EG}$ ยาว 32 และ 24

เมตร ตามลำดับ จะมีพื้นที่กี่ตารางเมตร ?



ก. 240 ตารางเมตร

ข. 520 ตารางเมตร

ค. 384 ตารางเมตร

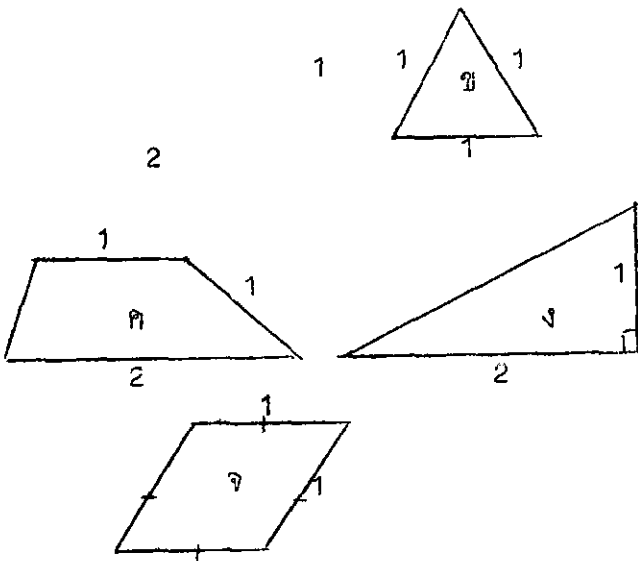
ง. 480 ตารางเมตร

จ. 560 ตารางเมตร

12. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้านละ 2 นิ้ว มีพื้นที่ 3.86 ตารางนิ้ว จะมีความสูงเท่าไร ?

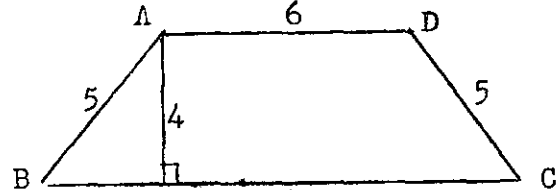


- ก. 1.93 นิ้ว
ข. 1.96 นิ้ว
ค. 3.88 นิ้ว
ง. 5.86 นิ้ว
จ. 11.58 นิ้ว
13. รูปใดมีพื้นที่ 1 ตารางหน่วย ?



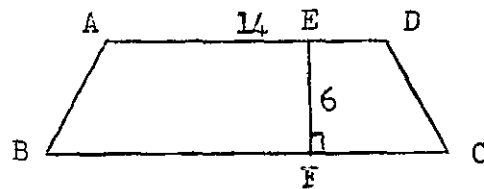
- ก. รูป ก ข. รูป ข
ค. รูป ค ง. รูป ง
จ. รูป จ

14. สี่เหลี่ยม ABCD มี $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$ และ $\overline{AX}$ ยาว 5, 12, 5, 6 และ 4 หน่วย ตามลำดับ



สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่าไร ?

- ก. 28 ตารางหน่วย
ข. 36 ตารางหน่วย
ค. 45 ตารางหน่วย
ง. 48 ตารางหน่วย
จ. 60 ตารางหน่วย
15. ถ้ารูปสี่เหลี่ยมคางหมูข้างล่างนี้มีพื้นที่ 102 ตารางหน่วย $\overline{AD}$ และ $\overline{EF}$ ยาว 14 และ 6 หน่วย



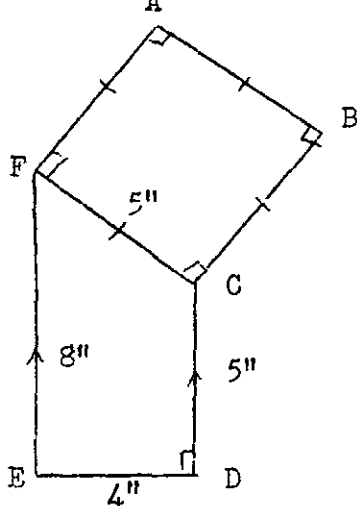
$\overline{BC}$ จะยาวเท่าไร ?

- ก. 17 หน่วย
ข. 20 หน่วย
ค. 34 หน่วย
ง. 42 หน่วย
จ. 82 หน่วย

16. กบอแห่งหนึ่ง เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีด้านคู่ขนานยาว 10 ฟุต และ 6 ฟุต ระยะห่างระหว่างคู่ขนานยาว 5 ฟุต และยอดอีก 12 ฟุต อยากทราบว่า พื้นที่กบอเป็นกี่ตารางฟุต

ก. 33 ตารางฟุต
ข. 40 ตารางฟุต
ค. 55 ตารางฟุต
ง. 96 ตารางฟุต
จ. 480 ตารางฟุต

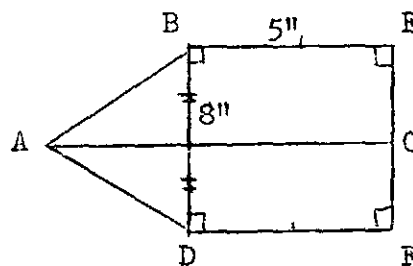
17. สี่เหลี่ยม ABCF เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาวด้านละ 5 นิ้ว และสี่เหลี่ยม CDEF เป็นสี่เหลี่ยมคางหมูที่มีด้านคู่ขนานยาว 8 และ 5 นิ้ว ระยะห่างระหว่างคู่ขนานยาว 4 นิ้ว



พื้นที่สี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่สี่เหลี่ยม CDEF มีพื้นที่เท่าไร ?

- ก. 25 ตารางนิ้ว
ข. 41 ตารางนิ้ว
ค. 51 ตารางนิ้ว
ง. 52 ตารางนิ้ว
จ. 77 ตารางนิ้ว

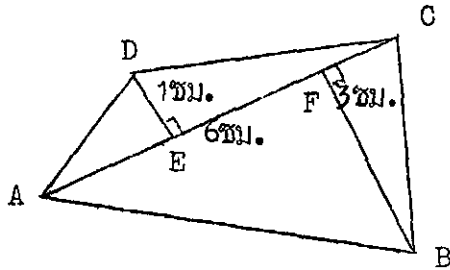
18. รูปเหลี่ยม ABEFD มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส BEFD ซึ่งมีด้านยาวด้านละ 5 นิ้ว $\overline{AC}$ ยาว 8 นิ้ว และแบ่งครึ่ง $\overline{BD}$



พื้นที่รูปเหลี่ยม ABEFD มีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว

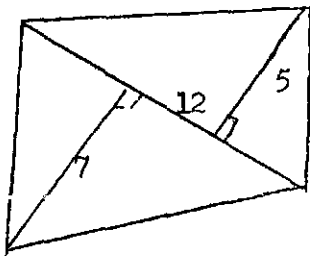
- ก. 18.0 ตารางนิ้ว
ข. 32.5 ตารางนิ้ว
ค. 33.5 ตารางนิ้ว
ง. 35.5 ตารางนิ้ว
จ. 37.0 ตารางนิ้ว

19. รูปเหลี่ยม ABCD มี $\overline{AC}$, $\overline{BF}$ และ $\overline{DE}$ ยาว 6, 3 และ 1 เซนติเมตร จะมีพื้นที่เท่าไร ?

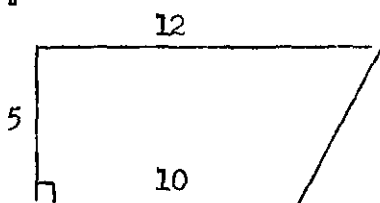


- ก. 10 ตารางเซนติเมตร
ข. 12 ตารางเซนติเมตร
ค. 18 ตารางเซนติเมตร
ง. 24 ตารางเซนติเมตร
จ. 48 ตารางเซนติเมตร
20. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับพื้นที่ของรูปข้างล่างนี้จากน้อยไปหามาก ?

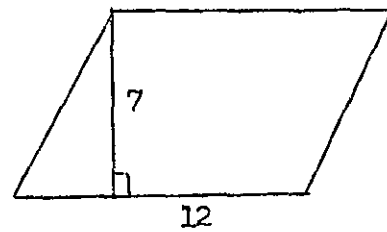
รูป A



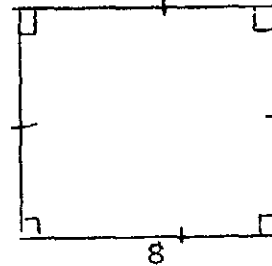
รูป B



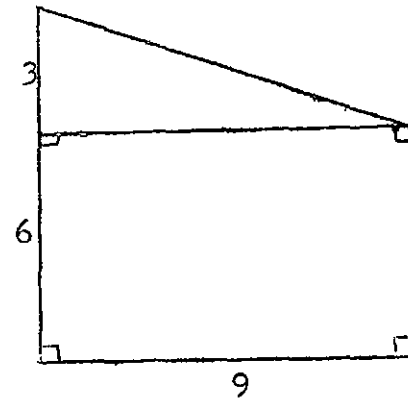
รูป C



รูป D



รูป E



- ก. A, B, C, D, E
ข. E, D, C, B, A
ค. B, D, E, A, C
ง. C, A, B, D, E
จ. C, A, E, B, D

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- | | |
|---|---|
| <p>1. 2 ตาราง เมตรมีกี่ตาราง เซนติเมตร?</p> <p>ก. 2,000 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ข. 20,000 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ค. 200,000 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ง. 2,000,000 ตารางเซนติเมตร</p> <p>จ. 20,000,000 ตารางเซนติเมตร</p> | <p>4. 600,000,000,000 ตารางเซนติเมตร เป็นกี่ตารางกิโลเมตร ?</p> <p>ก. 0.06 ตารางกิโลเมตร</p> <p>ข. 0.6 ตารางกิโลเมตร</p> <p>ค. 6 ตารางกิโลเมตร</p> <p>ง. 60 ตารางกิโลเมตร</p> <p>จ. 600 ตารางกิโลเมตร</p> |
| <p>2. 5 ตารางกิโลเมตรเป็นกี่ตาราง เมตร ?</p> <p>ก. 5,000 ตารางเมตร</p> <p>ข. 50,000 ตารางเมตร</p> <p>ค. 500,000 ตารางเมตร</p> <p>ง. 5,000,000 ตารางเมตร</p> <p>จ. 50,000,000 ตารางเมตร</p> | <p>5. 400,000 ตารางเซนติเมตร เป็นกี่ตารางเมตร ?</p> <p>ก. 0.4 ตารางเมตร</p> <p>ข. 4 ตารางเมตร</p> <p>ค. 40 ตารางเมตร</p> <p>ง. 400 ตารางเมตร</p> <p>จ. 4,000 ตารางเมตร</p> |
| <p>3. 4 ตารางกิโลเมตรเป็นกี่ตารางเซนติเมตร?</p> <p>ก. 40,000,000,000 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ข. 400,000,000,000 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ค. 4,000,000,000,000, ตร.มม.</p> <p>ง. 40,000,000,000,000 ตร.มม.</p> <p>จ. 400,000,000,000,000 ตร.มม.</p> | <p>6. 60 เมตร คิดเป็นกี่วา ?</p> <p>ก. 15 วา</p> <p>ข. 30 วา</p> <p>ค. 45 วา</p> <p>ง. 60 วา</p> <p>จ. 120 วา</p> |

7. พื้นที่ 8 ไร่ คิดเป็นกี่ตารางวา ?

ก. 16 ตารางวา

ข. 32 ตารางวา

ค. 400 ตารางวา

ง. 800 ตารางวา

จ. 3,200 ตารางวา

8. พื้นที่ 8 ไร่ 120 ตารางวา คิดเป็น
กี่ตารางเมตร ?

ก. 3,520 ตารางเมตร

ข. 3,600 ตารางเมตร

ค. 3,680 ตารางเมตร

ง. 12,920 ตารางเมตร

จ. 13,280 ตารางเมตร

9. ห้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 4 ตารางเมตร
ห้องนี้กว้างกี่เซนติเมตร ?

ก. 20 เซนติเมตร

ข. 40 เซนติเมตร

ค. 100 เซนติเมตร

ง. 200 เซนติเมตร

จ. 400 เซนติเมตร

10. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ
2 กิโลเมตร ที่ดินแห่งนี้มีพื้นที่
กี่ตารางเมตร ?

ก. 4,000 ตารางเมตร

ข. 40,000 ตารางเมตร

ค. 400,000 ตารางเมตร

ง. 4,000,000 ตารางเมตร

จ. 40,000,000 ตารางเมตร

11. ไม้เนื้อแข็งกว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร
ต้องการตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้าน
ละ 15 เซนติเมตร จำนวน 100 ไม้
จะยังเหลือไม้กี่ตารางเซนติเมตร

ก. 2,500 ตารางเซนติเมตร

ข. 12,500 ตารางเซนติเมตร

ค. 17,500 ตารางเซนติเมตร

ง. 22,500 ตารางเซนติเมตร

จ. 37,750 ตารางเซนติเมตร

12. จานกลมมีรัศมี 120 เมตร สูง 80 เมตร มีพื้นที่กี่ไร่ ?

ก. 3 ไร่

ข. 6 ไร่

ค. 12 ไร่

ง. 24 ไร่

จ. 192 ไร่

13. ส่วนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ 5 ไร่ 110 ตารางวา วัดส่วนยาวได้ 160 เมตร ส่วนกว้างจะยาวกี่เมตร ?

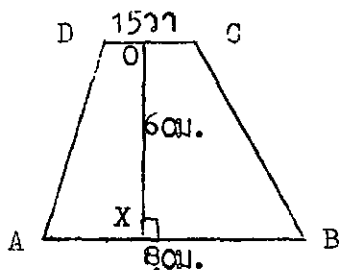
ก. 3.44 เมตร
ข. 26.38 เมตร
ค. 50.69 เมตร
ง. 52.75 เมตร
จ. 72.52 เมตร

14. ที่นาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสพื้นที่ 100 ไร่ นานี้กว้างกี่เมตร ?

ก. 10 เมตร
ข. 20 เมตร
ค. 100 เมตร
ง. 200 เมตร
จ. 400 เมตร

15. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD มีพื้นที่กี่ไร่ ?

ถ้า $\overline{AB}$ ยาว 80 เมตร $\overline{OX}$ ยาว 60 เมตร $\overline{CD}$ ยาว 15 วา



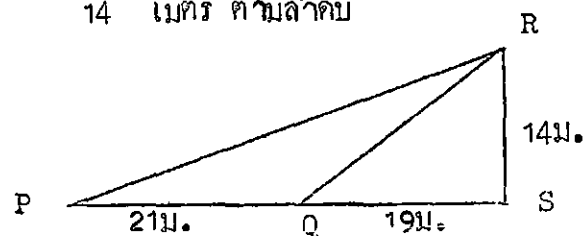
ก. $2\frac{3}{80}$ ไร่
ข. $2\frac{1}{16}$ ไร่

ค. $2\frac{33}{160}$ ไร่

ง. $2\frac{25}{64}$ ไร่

จ. $2\frac{29}{64}$ ไร่

16. สามเหลี่ยม PRS มี $\overline{PQ}$, $\overline{QS}$ และ $\overline{SR}$ ยาว 21, 19 และ 14 เมตร ตามลำดับ



สามเหลี่ยม PQR มีกี่ตารางวา ?

ก. 36.00 ตารางวา
ข. 36.25 ตารางวา
ค. 36.75 ตารางวา
ง. 40.05 ตารางวา
จ. 70.00 ตารางวา

17. โรงเรียนมีพื้นที่ 32 ไร่ 104 ตารางวา

ต้องการที่ดินที่สร้างตึกเรียน 1,600 ตารางเมตร

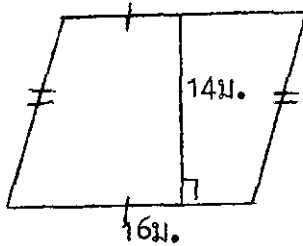
โรงฝึกงาน 600 ตารางเมตร ยังเหลือพื้นที่
ไม่ปลูกสร้างอีกกี่ตารางเมตร ?

ก. 49.104 ตารางเมตร
ข. 49.416 ตารางเมตร
ค. 50,195 ตารางเมตร
ง. 52,216 ตารางเมตร
จ. 53,816 ตารางเมตร

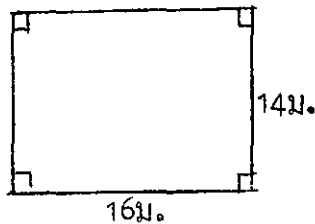
คำชี้แจง รูปข้างล่างนี้แล้วตอบคำถาม

ข้อ 18 - 19

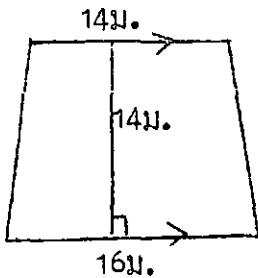
ก.



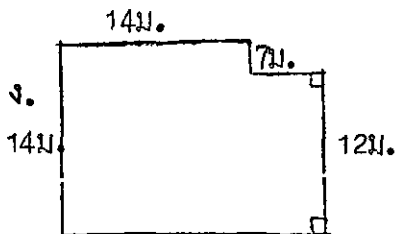
ข.



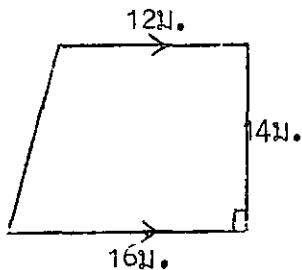
ค.



ง.



จ.



18. รูปที่มีพื้นที่น้อยที่สุด มีกี่ตารางเมตร ?

ก. 110 ตารางเมตร

ข. 196 ตารางเมตร

ค. 220 ตารางเมตร

ง. 224 ตารางเมตร

จ. 326 ตารางเมตร

19. รูปที่มีพื้นที่มากที่สุด มีกี่ตารางวา ?

ก. 27.5 ตารางวา

ข. 49.0 ตารางวา

ค. 56.0 ตารางวา

ง. 70.0 ตารางวา

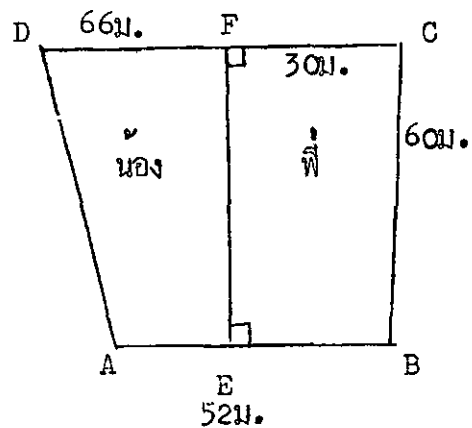
จ. 81.5 ตารางวา

20. ที่ดินของพี่น้องคูหนึ่ง เป็นรูปสี่เหลี่ยม

คางหมู ABCD มี $\overline{AB}$, $\overline{BC}$,

$\overline{CF}$ และ $\overline{CD}$ ยาว 52, 60, 30

และ 66 เมตร



พี่แฉะ น้องคุณมีที่ดินคนละไร่ ?

ก. $1\frac{2}{8}$ และ $1\frac{7}{80}$ ไร่

ข. $1\frac{1}{8}$ และ $1\frac{1}{8}$ ไร่

ค. $1\frac{7}{80}$ และ $1\frac{1}{8}$ ไร่

ง. $2\frac{17}{80}$ และ $1\frac{1}{8}$ ไร่

จ. $2\frac{17}{80}$ และ $1\frac{7}{80}$ ไร่

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4

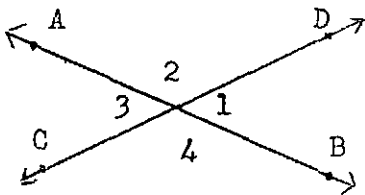
คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวอักษรหน้าคำตอบที่นักเรียนเห็นว่า ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สัญลักษณ์ " $\cong$ " หมายความว่าอย่างไร
 - ก. เท่ากัน
 - ข. คล้ายกัน
 - ค. เหมือนกัน
 - ง. ทั่วกันสนิท
 - จ. เท่ากันทุกประการ
2. ส่วนของเส้นตรง AB เท่ากันทุกประการ กับส่วนของเส้นตรง CD เขียนเป็น สัญลักษณ์ใดอย่างใด ?
 - ก. $\overline{AB} \sim \overline{CD}$
 - ข. $\overline{AB} = \overline{CD}$
 - ค. $\overline{AB} \cong \overline{CD}$
 - ง. $\overline{AB} > \overline{CD}$
 - จ. $\overline{AB} \neq \overline{CD}$
3. ข้อใดแสดงว่าเท่ากันทุกประการ
 - ก. กินสอ 2 แท่ง
 - ข. ยางลบ 2 ก้อน
 - ค. หนังสือ 2 เล่ม
 - ง. ปากกา 2 คัน
 - จ. ไม่โปรแทคเตอร์ 2 อัน
4. รูปวงกลมสองรูปจะเท่ากันทุกประการเมื่อใด?
 - ก. มีรัศมียาวเท่ากัน
 - ข. มีความสูงเท่ากัน
 - ค. มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่เดียวกัน
 - ง. มีมุมที่จุดศูนย์กลางเท่ากัน
 - จ. มีจุดศูนย์กลางที่มีขนาดเท่ากัน
5. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD เท่ากันทุกประการกับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า EFGH มีความหมายเหมือนกับข้อใด ?
 - ก. สี่เหลี่ยมทั้งสองมีพื้นที่เท่ากัน
 - ข. สี่เหลี่ยมทั้งสองทั่วกันสนิท
 - ค. สี่เหลี่ยมทั้งสองมีความยาวเท่ากัน
 - ง. สี่เหลี่ยมทั้งสองมีความกว้างเท่ากัน
 - จ. สี่เหลี่ยมทั้งสองมีมุมทั้งสี่มุมเท่ากัน
6. ส่วนของเส้นตรงสองเส้นเท่ากันทุกประการเมื่อใด ?
 - ก. มีความหนาเท่ากัน
 - ข. มีความยาวเท่ากัน
 - ค. มีความกว้างเท่ากัน
 - ง. มีความกว้างและความยาวเท่ากัน
 - จ. มีความหนาและความยาวเท่ากัน

7. มุมสองมุมเท่ากันทุกประการเมื่อใด ?

- ก. ขนาดของมุมทั้งสองกางเท่ากัน
- ข. จุดยอดของมุมทั้งสองทับกันสนิท
- ค. มีแขนของมุมทั้งสองข้างยาวเท่ากัน
- ง. จุดปลายของแขนทั้งสองข้างทับกันสนิท
- จ. ยังสรุปผลไม่ได้

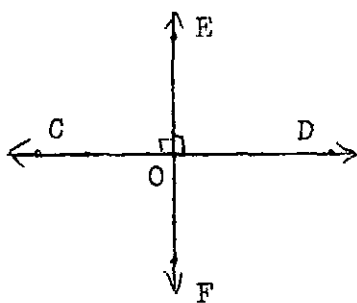
8.



เมื่อ $\overline{AB}$ ตัด $\overline{CD}$ จะมีมุมคู่ใดบ้างที่เป็นมุมตรงข้าม ?

- ก. $\hat{1}$ กับ $\hat{2}$
- ข. $\hat{1}$ กับ $\hat{3}$
- ค. $\hat{1}$ กับ $\hat{4}$
- ง. $\hat{2}$ กับ $\hat{3}$
- จ. $\hat{3}$ กับ $\hat{4}$

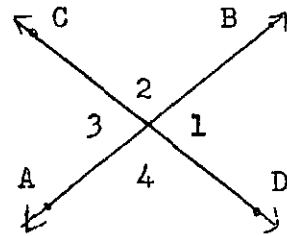
9.



กำหนดให้ $\overline{EF}$ และ $\overline{CD}$ แขนงตั้งและตั้งฉากซึ่งกันและกัน มีมุมคู่ใดบ้างที่เป็นมุมตรงข้าม

- ก. $\hat{DOE}$ กับ $\hat{COF}$
- ข. $\hat{DOE}$ กับ $\hat{COD}$
- ค. $\hat{DOE}$ กับ $\hat{COE}$
- ง. $\hat{COE}$ กับ $\hat{COD}$
- จ. $\hat{COE}$ กับ $\hat{COF}$

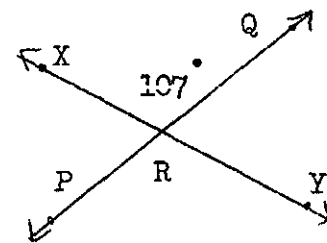
10.



เมื่อ $\overline{AB}$ ตัด $\overline{CD}$ จะมีมุมคู่ใดบ้างที่เท่ากัน ?

- ก. $\hat{1} = \hat{2}$, $\hat{3} = \hat{4}$
- ข. $\hat{1} = \hat{4}$, $\hat{2} = \hat{3}$
- ค. $\hat{1} = \hat{3}$, $\hat{2} = \hat{4}$
- ง. $\hat{1} = \hat{2}$, $\hat{1} = \hat{4}$
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

11.



จากรูปถ้า $\overline{PQ}$ ตัด $\overline{XY}$ ที่ R ทำให้ $\hat{XRQ}$ กาง 107° แล้วข้อใดเป็นเท็จ

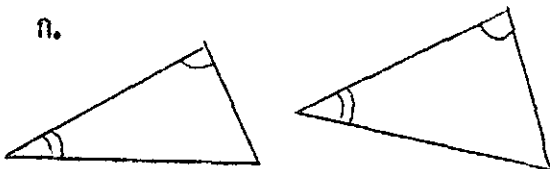
- ก. $\hat{PRX} = 73^\circ$ ข. $\hat{PRY} = 73^\circ$
- ค. $\hat{QRY} = 73^\circ$ ง. $\hat{PRQ} = 180^\circ$
- จ. $\hat{XRY} = 180^\circ$

12. ข้อใดเป็นค่ากล่าวที่ถูกต้องสำหรับสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ ?

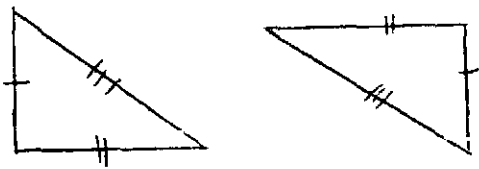
- ก. สามเหลี่ยมสองรูปมีมุมเท่ากันทุกมุม
- ข. สามเหลี่ยมสองรูปมีด้านยาวเท่ากันทุกด้าน
- ค. สามเหลี่ยมสองรูปมีส่วนสูงและฐานยาวเท่ากัน
- ง. สามเหลี่ยมสองรูปมีด้านเท่ากันสองคู่ มุมเท่ากันหนึ่งคู่
- จ. สามเหลี่ยมสองรูปมีมุมเท่ากันสองคู่ ด้านเท่ากันหนึ่งคู่

13. สามเหลี่ยมคูใดที่สรุปไม่ได้ว่าเท่ากันทุกประการหรือไม่ ?

ก.



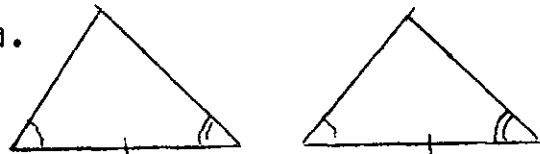
ข.



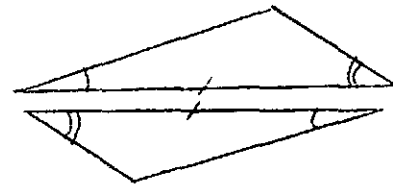
ค.



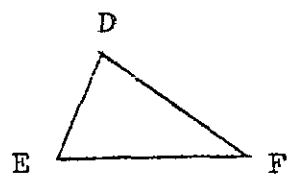
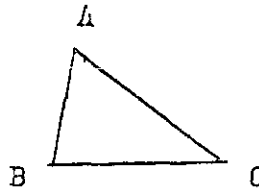
ง.



จ.



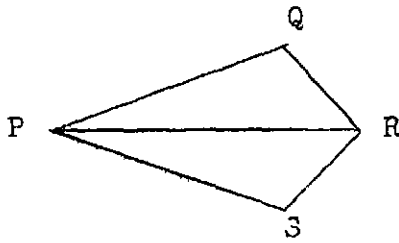
คำชี้แจง ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการแต่ละคู่ แล้วตอบคำถามข้อ 14 - 16



14. มีด้านคู่ใดบ้างที่เท่ากัน ?

- ก. $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{EF}$, $\overline{BC} = \overline{DF}$
- ข. $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$
- ค. $\overline{AB} = \overline{EF}$, $\overline{AC} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{DF}$
- ง. $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{FE}$, $\overline{BC} = \overline{FD}$
- จ. $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{DF}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$

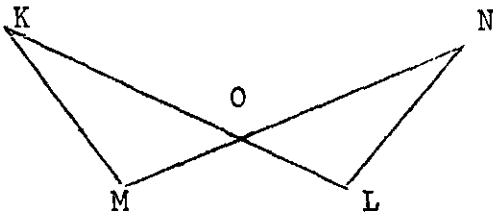
15.



จำนวนคู่ที่เท่ากันแต่ละคู่คือข้อใด ?

- ก. $\overline{PQ} = \overline{SR}$, $\overline{QR} = \overline{PS}$, $\overline{PQ} = \overline{PR}$
 ข. $\overline{PQ} = \overline{SR}$, $\overline{PR} = \overline{PR}$, $\overline{QR} = \overline{PS}$
 ค. $\overline{PQ} = \overline{PS}$, $\overline{QR} = \overline{SR}$, $\overline{PR} = \overline{PR}$
 ง. $\overline{PQ} = \overline{PR}$, $\overline{PS} = \overline{PR}$, $\overline{QR} = \overline{SR}$
 จ. $\overline{PQ} = \overline{SP}$, $\overline{QR} = \overline{RS}$, $\overline{PR} = \overline{RQ}$

16.

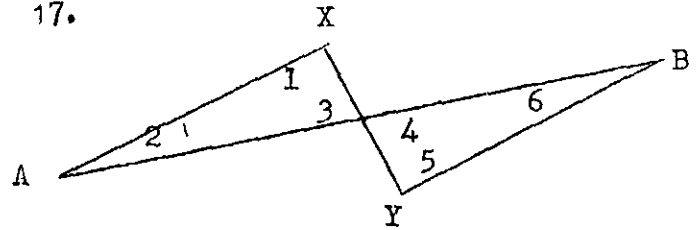


ข้อใดเป็นเท็จ ?

- ก. $\overline{KO} = \overline{NO}$
 ข. $\overline{KL} = \overline{LN}$
 ค. $\overline{MO} = \overline{LO}$
 ง. $\overline{KM} = \overline{LN}$
 จ. $\overline{LK} = \overline{MN}$

คำชี้แจง ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยม
 ที่เท่ากันทุกประการแต่ละคู่ แล้ว
 ตอบคำถามข้อ 17 - 20

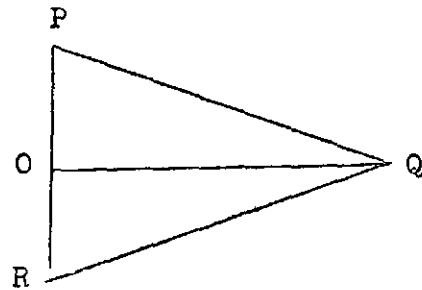
17.



มุมคู่ใดบ้างที่เท่ากัน ?

- ก. $\hat{1} = \hat{6}$, $\hat{2} = \hat{5}$, $\hat{3} = \hat{4}$
 ข. $\hat{1} = \hat{4}$, $\hat{3} = \hat{6}$, $\hat{2} = \hat{5}$
 ค. $\hat{1} = \hat{2}$, $\hat{5} = \hat{6}$, $\hat{3} = \hat{4}$
 ง. $\hat{4} = \hat{5}$, $\hat{1} = \hat{3}$, $\hat{2} = \hat{6}$
 จ. $\hat{1} = \hat{5}$, $\hat{2} = \hat{6}$, $\hat{3} = \hat{4}$

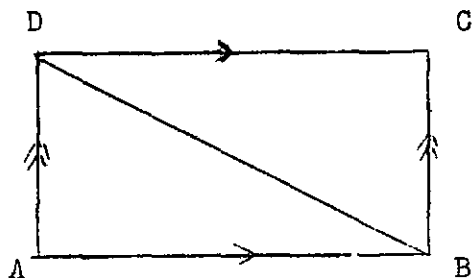
18.



มุมคู่ใดบ้างที่เท่ากัน ?

- ก. $\hat{P} = \hat{R}$, $\hat{PQO} = \hat{QQR}$, $\hat{OQP} = \hat{QOR}$
 ข. $\hat{PQO} = \hat{ORQ}$, $\hat{P} = \hat{R}$, $\hat{OQR} = \hat{POR}$
 ค. $\hat{PQR} = \hat{RPQ}$, $\hat{PQO} = \hat{QOR}$, $\hat{P} = \hat{R}$
 ง. $\hat{P} = \hat{R}$, $\hat{PQO} = \hat{QOR}$, $\hat{PQO} = \hat{OQR}$
 จ. $\hat{PQO} = \hat{QOR}$, $\hat{P} = \hat{R}$, $\hat{PQO} = \hat{QRO}$

19.



มุมคู่ภายในที่เท่ากัน ?

ก. $\hat{A} = \hat{C}$, $\hat{CDB} = \hat{DBA}$, $\hat{CBD} = \hat{BDA}$

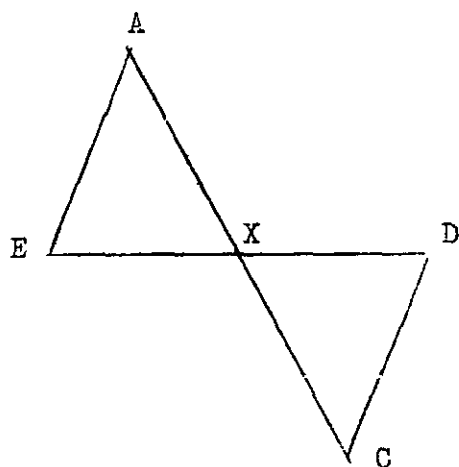
ข. $\hat{CBD} = \hat{DBA}$, $\hat{A} = \hat{C}$, $\hat{BDC} = \hat{BDA}$

ค. $\hat{CBD} = \hat{DBA}$, $\hat{ADC} = \hat{CBA}$, $\hat{A} = \hat{C}$

ง. $\hat{A} = \hat{C}$, $\hat{CDB} = \hat{CBD}$, $\hat{BDA} = \hat{DBA}$

จ. $\hat{BCD} = \hat{CDB}$, $\hat{A} = \hat{C}$, $\hat{DAB} = \hat{ABD}$

20.



ข้อใดที่เป็นเท็จ ?

ก. $\overline{AX} = \overline{XC}$

ข. $\overline{EX} = \overline{XD}$

ค. $\hat{AXD} = \hat{DXC}$

ง. $\hat{AXE} = \hat{DXC}$

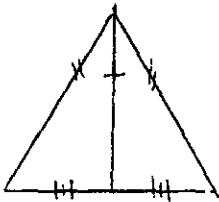
จ. $\hat{EAX} = \hat{DCX}$

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5

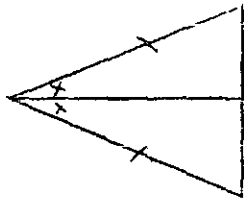
คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกาขบาท (X) หน้าข้อที่คำตอบที่นักเรียนเห็นว่า ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. รูปในข้อใดมีความสัมพันธ์แบบ กัน - มุม - กัน ?

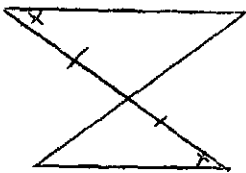
ก.



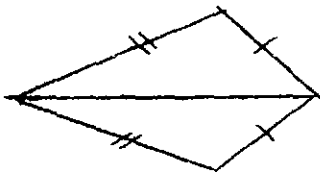
ข.



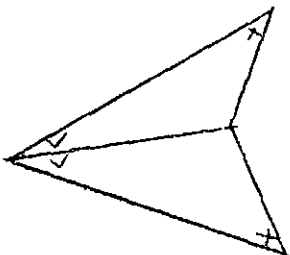
ค.



ง.

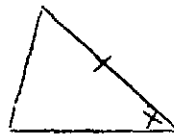


จ.

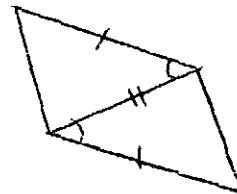


2. สามเหลี่ยมคู่ใดบ้างที่เท่ากันทุกประการ
แบบ กัน - มุม - กัน

ก.



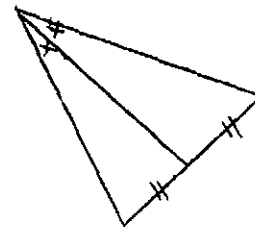
ข.



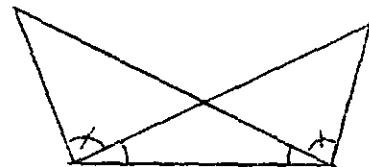
ค.



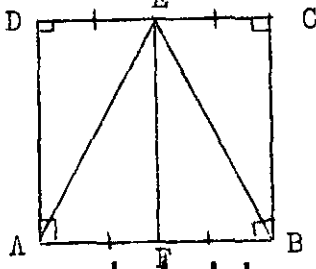
ง.



จ.



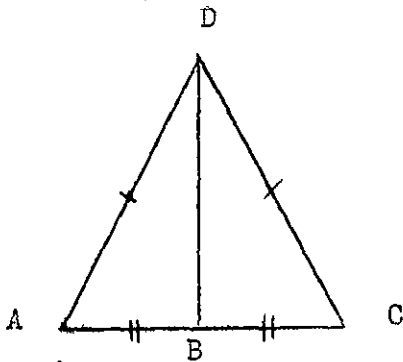
3. สี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD มี E และ F เป็นจุดกึ่งกลางด้าน DC และ AB



จากรูปสามเหลี่ยมใดที่เท่ากันทุกประการ ?

- ก. $\triangle ADE \cong \triangle AFE$
 ข. $\triangle ECB \cong \triangle BEF$
 ค. $\triangle AFE \cong \triangle BFE$
 ง. $\triangle ADE \cong \triangle BEC$
 จ. ถูกทุกข้อ

4.



เมื่อ $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ จงนิยามทำให้เกิดอะไรบาง ?

- ก. $\overline{BD} = \overline{BD}$
 ข. $\angle ADB = \angle BDC$
 ค. $\angle ABD = \angle CBD$
 ง. $\angle ABD = 90^\circ$
 จ. ถูกทุกข้อ

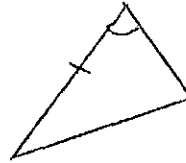
คำชี้แจง โจทย์ข้อนี้ใช้สำหรับคำถามข้อ 5-6

โจทย์ ข้อใดที่สามเหลี่ยมสองรูปสัมพันธ์กัน

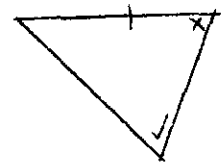
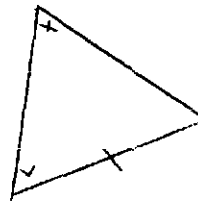
แบบ มุม - ด้าน - มุม ?

5.

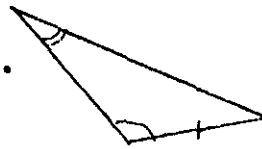
ก.



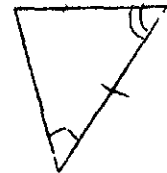
ข.



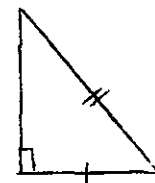
ค.



ง.

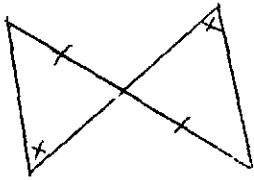


จ.

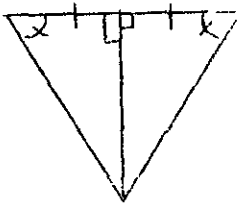


6.

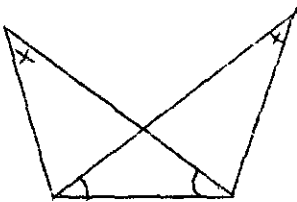
ก.



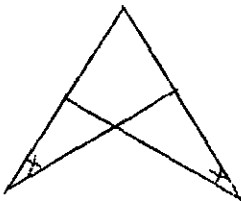
ข.



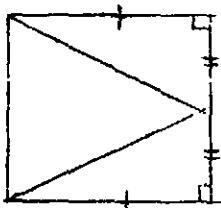
ค.



ง.



จ.

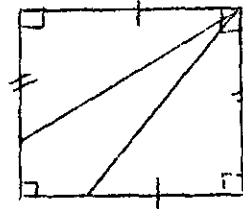


7. สามเหลี่ยมคู่ใดบ้างที่เท่ากันทุกประการ

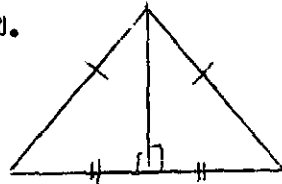
โดยมีความสัมพันธ์ในแบบ

มุม - ด้าน - มุม ?

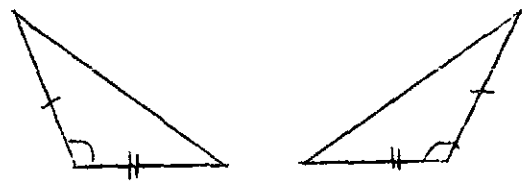
ก.



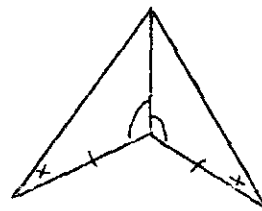
ข.



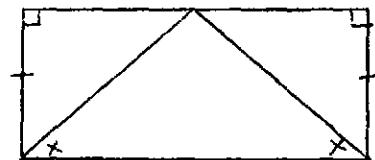
ค.

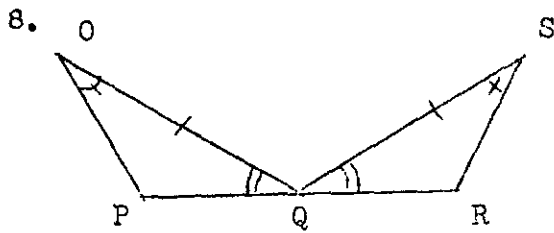


ง.



จ.





ถ้าสามเหลี่ยม POQ และสามเหลี่ยม QRS

มี $\angle OQS = \angle SQR$, $\hat{O} = \hat{S}$ และ $\overline{OQ} = \overline{QS}$ แล้วทำให้ได้ผลในข้อใด ?

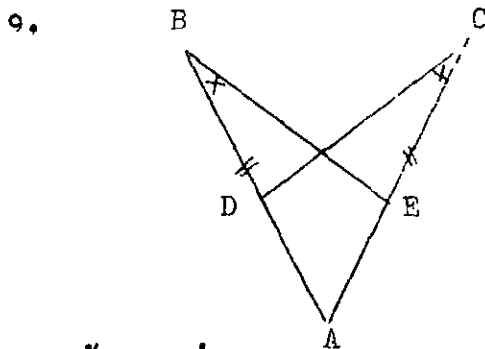
ก. $\overline{OQ} = \overline{OS}$, $\hat{O} = \hat{S}$, $\overline{OP} = \overline{RS}$

ข. $\overline{OQ} = \overline{QS}$, $\overline{PQ} = \overline{QR}$, $\angle OPQ = \angle RSQ$

ค. $\overline{OP} = \overline{OQ}$, $\overline{PQ} = \overline{QR}$, $\angle ORS = \angle OPR$

ง. $\hat{P} = \hat{R}$, $\overline{PO} = \overline{PQ}$, $\overline{RS} = \overline{RQ}$

จ. $\hat{P} = \hat{R}$, $\overline{PO} = \overline{QR}$, $\overline{OP} = \overline{RS}$



ถ้าสามเหลี่ยม ABE และสามเหลี่ยม ADC

มี $\hat{B} = \hat{C}$ และ $\overline{AB} = \overline{AC}$ แล้ว

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นเท็จ

ก. $\triangle ABE \cong \triangle ADC$

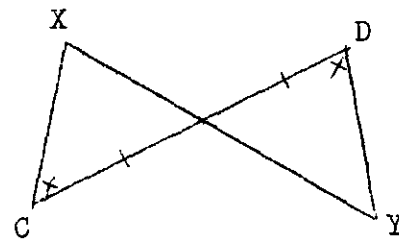
ข. $\hat{AEB} = \hat{ADC}$

ค. $\overline{BE} = \overline{DC}$

ง. $\hat{CDA} = \hat{BEA}$

จ. $\hat{BDC} = \hat{AEB}$

10.



ถ้า $\overline{CD}$ ตัด $\overline{XY}$ ที่ O มี $\overline{CO} = \overline{OD}$

และ $\hat{C} = \hat{D}$ แล้ว ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นเท็จ

ก. $\angle XOC = \angle DOY$

ข. $\triangle COX \cong \triangle DOY$

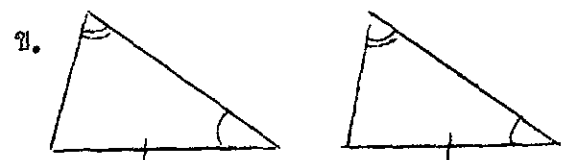
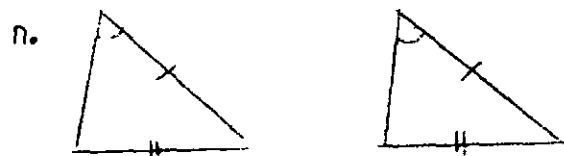
ค. $\angle XCO = \angle YDO$

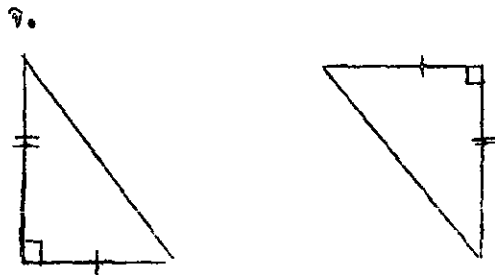
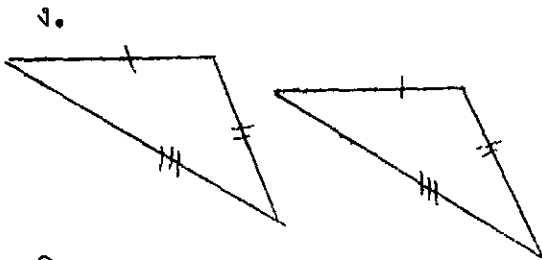
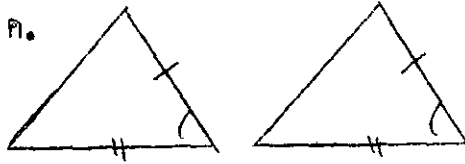
ง. $\angle COX = \angle DOY$

จ. $\angle XOD = \angle COY$

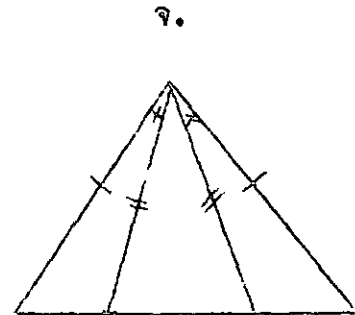
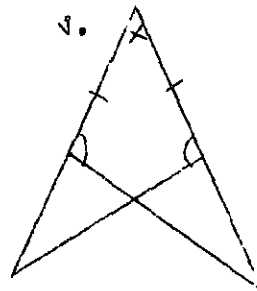
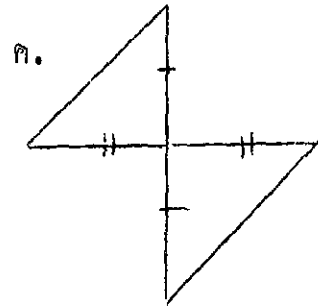
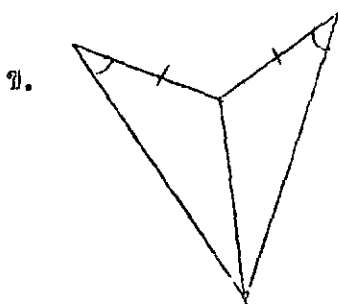
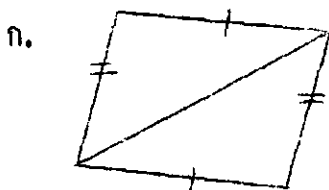
11. สามเหลี่ยมสองรูปคู่ใดมีความสัมพันธ์

แบบด้าน - ด้าน - ด้าน ?

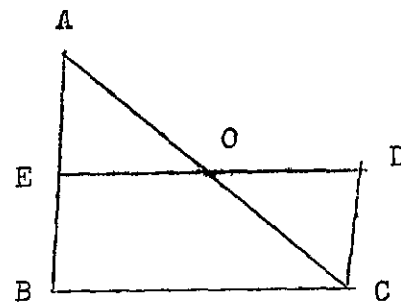




12. สามเหลี่ยมคูใดที่เท่ากันทุกประการ โดยมี
ความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน ?



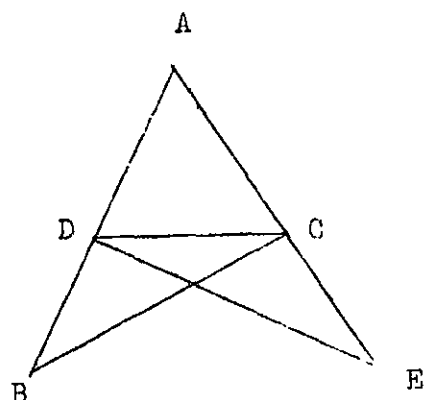
13.



ถ้า $\triangle AOE \cong \triangle DOC$ โดยมี
ความสัมพันธ์แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน
แล้วผลที่เกิดขึ้นคืออะไร ?

- ก. $\angle AOE = \angle DOC$, $\hat{B} = \hat{D}$, $\angle AEO = \angle BCO$
 ข. $\angle AOE = \angle DOC$, $\hat{A} = \angle OCD$, $\angle AEO = \angle ODC$
 ค. $\hat{B} = \hat{D}$, $\angle AOD = \angle EOC$, $\angle AEO = \angle ODC$
 ง. $\hat{A} = \angle OCD$, $\angle AEO = \angle BEO$, $\angle BCO = \angle OCD$
 จ. $\angle AOD = \angle EOC$, $\angle AOE = \angle DOC$, $\hat{A} = \hat{D}$

14.



$$\triangle BDC \cong \triangle DCE$$

โดยมีคุณสมบัติแบบ กาน - กาน - กาน
แล้วผลที่เกิดขึ้นคืออะไร ?

ก. $\angle DAC = \angle DEC$

ข. $\angle ADB = \angle BCE$

ค. $\angle BDC = \angle DEC$

ง. $\angle BDC = \angle CED$

จ. $\angle DCB = \angle CDB$

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมที่

กำหนดไว้ในข้อต่อไปนี้ว่ามีความสัมพันธ์
แบบใด ? และคำตอบต่อไปนี้ข้อใด

ข้อ 15 - 20

ก. กาน - มุม - กาน

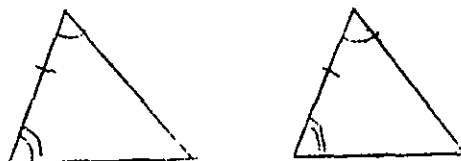
ข. มุม - มุม - กาน

ค. กาน - กาน - กาน

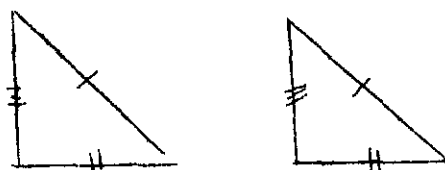
ง. กาน - กาน - ฉาก

จ. มุม - กาน - มุม

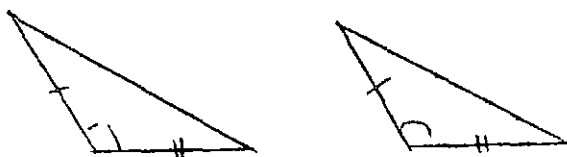
15.



16.



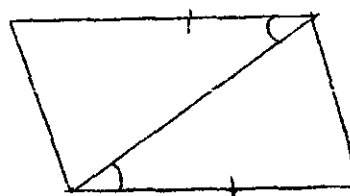
17.



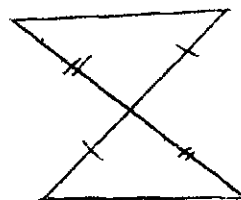
18.



19.



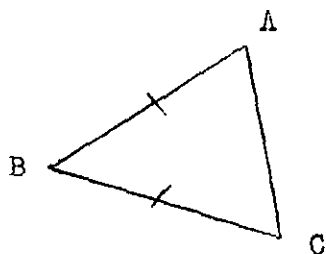
20.



แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียว

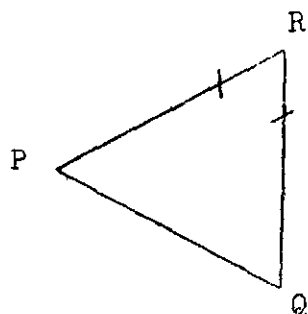
1.



สามเหลี่ยม ABC เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
มี $\overline{AB} = \overline{BC}$ ฐานของสามเหลี่ยม ABC
คือด้านใด ?

- ก. $\overline{BC}$
- ข. $\overline{AB}$
- ค. $\overline{AC}$
- ง. $\overline{ABC}$
- จ. $\overline{BCA}$

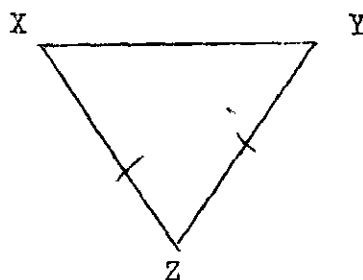
2.



จากรูปสามเหลี่ยม PQR เป็นสามเหลี่ยม
หน้าจั่ว มี $\overline{QR} = \overline{PR}$ มุมยอดของสามเหลี่ยม
 PQR คือมุมใด ?

- ก. $\hat{P}$
- ข. $\hat{Q}$
- ค. $\hat{R}$
- ง. $\hat{P}$ และ $\hat{Q}$
- จ. $\hat{P}, \hat{Q}$ และ $\hat{R}$

3.



สามเหลี่ยม XYZ เป็นสามเหลี่ยม
หน้าจั่ว จากรูป $\overline{XZ} = \overline{YZ}$
มุมที่ฐานของสามเหลี่ยม XYZ
คือมุมใด ?

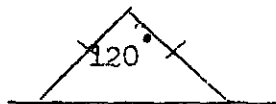
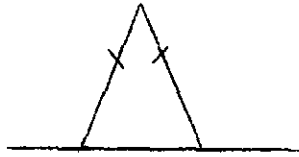
- ก. $\hat{X}$ และ $\hat{Z}$
- ข. $\hat{Z}$ และ $\hat{Y}$
- ค. $\hat{Y}$ และ $\hat{X}$
- ง. $\hat{X}, \hat{Y}$ และ $\hat{Z}$

จ. ไม่มีข้อใดถูก

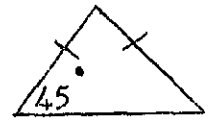
4. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว?

- ก. มีด้านเท่ากันสองด้าน
- ข. มีมุมเท่ากันสองมุม
- ค. เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดยอมทั้งฉากกับฐาน
- ง. เส้นที่ลากจากมุมยอดมาแบ่งครึ่งฐาน
ทั้งสามเส้นยาวเท่ากัน
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

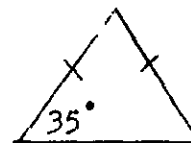
5. สามเหลี่ยมหน้าจั่วเหมือนกับสามเหลี่ยม
ด้านเท่าในข้อใด ?
- มีมุม 3 มุม เท่ากัน
 - มีความตรงข้ามมุมที่เท่ากันยาวเท่ากัน
 - มีเส้นมัธยฐานทั้งสามเส้นยาวเท่ากัน
 - เส้นแบ่งครึ่งมุมไปพบด้านตรงข้ามยาว
เท่ากัน
 - ไม่มีข้อใดถูก
6. ถ้าหาค่าทั้งสองของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
ออกไปทางด้านฐาน มุมภายนอกที่เกิดขึ้นใหม่
เป็นมุมในข้อใด ?
- มุมแหลม
 - มุมฉาก
 - มุมป้าน
 - มุมกลม
 - มุมตรง
7. ถ้ามุมยอดของสามเหลี่ยมหน้าจั่ววาง 120°
มุมที่ฐานต่างมุมละเท่าไร ?
- 15°
 - 30°
 - 45°
 - 60°
 - 80°



8. ถ้ามุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ววาง
มุมละ 45° สามเหลี่ยมหน้าจั่วนี้คือ
สามเหลี่ยมชนิดใด ?
- สามเหลี่ยมด้านเท่า
 - สามเหลี่ยมมุมฉาก
 - สามเหลี่ยมมุมป้าน
 - สามเหลี่ยมมุมแหลม
 - สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า
9. มุมยอดของสามเหลี่ยมหน้าจั่วจะเป็นมุม
ชนิดใดไม่ได้ ?



- มุมป้าน
 - มุมฉาก
 - มุมตรง
 - มุมแหลม
 - ไม่มีข้อใดเป็นมุมยอดไม่ได้
10. ถ้ามุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ววางมุมละ
 35° แล้วมุมยอดจะวางกี่องศา ?
- 35°
 - 70°
 - 80°
 - 110°
 - 145°



11. ถ้ามุมยอดของสามเหลี่ยมหน้าจั่วกว้าง 52°
มุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่วกว้างกี่องศา?

- ก. 45°
ข. 52°
ค. 76°
ง. 104°
จ. 128°



12. ถ้ามุมยอดของสามเหลี่ยมหน้าจั่วกว้าง 50°
มุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่วกว้างมุมละ
กี่องศา ?

- ก. 25°
ข. 50°
ค. 55°
ง. 65°
จ. 130°



13. ถ้าเส้นรอบรูปของสามเหลี่ยมหน้าจั่วยาว
18 เซนติเมตร ฐานยาว 5 เซนติเมตร
ด้านประกอบมุมยอดของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
จะยาวด้านละกี่เซนติเมตร ?

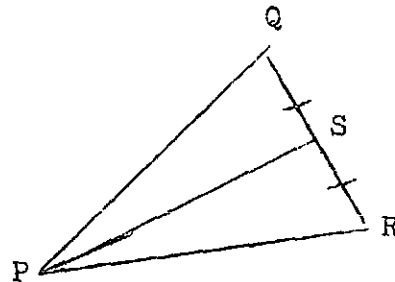
- ก. 2.5 เซนติเมตร
ข. 3.0 เซนติเมตร
ค. 6.5 เซนติเมตร
ง. 9.0 เซนติเมตร
จ. 13.0 เซนติเมตร



14. ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่วสั้นกว่าด้าน
อื่นอยู่ 7 นิ้ว ถ้าเส้นรอบรูปของสามเหลี่ยม
รูปนี้ยาว 38 นิ้ว ด้านฐานจะยาวเท่าไร ?

- ก. 7.0 นิ้ว
ข. 8.0 นิ้ว
ค. 10.3 นิ้ว
ง. 15.0 นิ้ว
จ. 15.5 นิ้ว

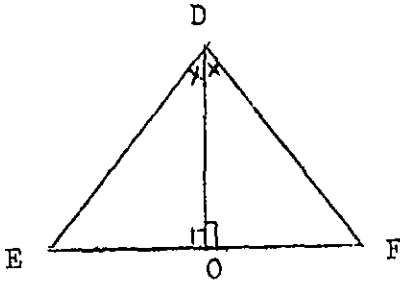
15.



PQR เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี $\overline{PS}$
เป็นเส้นแบ่งครึ่ง $\overline{QR}$ และ $\widehat{QPR}$
เป็นมุมยอด ข้อสรุปข้อใดไม่ถูกต้อง ?

- ก. $\overline{QS} = \overline{SR}$
ข. $\overline{PQ} = \overline{PR}$
ค. $\widehat{PSQ} = \widehat{PSR}$
ง. $\widehat{SPR} = \widehat{SRP}$
จ. $\widehat{PQS} = \widehat{PRS}$

16.



จากรูป ถ้าสามเหลี่ยม DEF เป็น
สามเหลี่ยมรูปหนึ่งที่มี EF เป็นฐาน DO
แบ่งครึ่ง มุม EDF และตั้งฉากกับ EF
ข้อความต่อไปนี้ข้อใด ไม่ถูกต้อง ?

ก. $\overline{DE} = \overline{DF}$

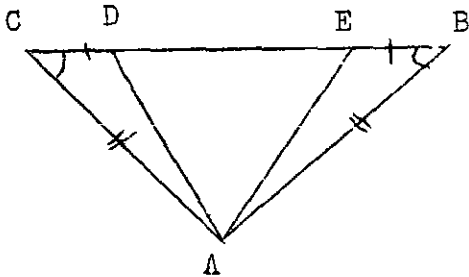
ข. $\overline{EO} = \overline{FO}$

ค. $\widehat{DEF} = \widehat{DFE}$

ง. $\widehat{EDF} = \widehat{DFE}$

จ. $\triangle EDF$ เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

คำชี้แจง กรุณาลงมือทำแล้วตอบคำถามข้อ 17-20



กำหนดให้ $\triangle ABC$ เป็น $\triangle$ หน้าจั่ว มี

$$\overline{CD} = \overline{BE}$$

จะพิสูจน์ว่า $\triangle ADE$ เป็น $\triangle$ หน้าจั่ว

พิสูจน์

1. $\overline{CD} = \overline{BE}$ ([17])

2. $\widehat{C} = \widehat{B}$ ([18])

3. $\overline{AC} = \overline{AB}$ ([18])

4. $\triangle ACD \cong \triangle ABE$ ([19])

5. $\overline{AD} = \overline{AE}$ (ผลจากข้อ 4)

6. $\triangle ADE$ เป็น $\triangle$ หน้าจั่ว ([20])

17. [17] ตรงกับข้อใด ?

ก. จูจากรูป

ข. กำหนดให้

ค. สิ่งที่ได้เห็นจริงแล้ว

ง. เป็นฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

จ. เป็นคุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

18. [18] หมายถึงข้อความใด ?

ก. จูจากรูป

ข. กำหนดให้

ค. เป็นมุมตรงข้าม, เป็นด้านตรงข้าม

ง. เป็นมุมและด้านของสามเหลี่ยม

จ. คุณสมบัติของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

19. [19] มีความหมายตรงกับข้อใด ?

ก. ด้าน - มุม - ด้าน

ข. ด้าน - ด้าน - ด้าน

ค. ด้าน - ด้าน - ด้าน

ง. มุม - ด้าน - มุม

จ. มุม - มุม - ด้าน

20. 20 หมายถึงข้อความใด ?

- ก. กุจากรูป
- ข. กำหนดให้
- ค. สิ่งที่เห็นจริงแล้ว
- ง. ผลจากสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากัน
- จ. มีด้านสองด้านยาวเท่ากัน

แบบทดสอบรวม
เรื่องพื้นที่และความเท่ากันรูปเรขาคณิต

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่นักเรียนเห็นว่า ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ?

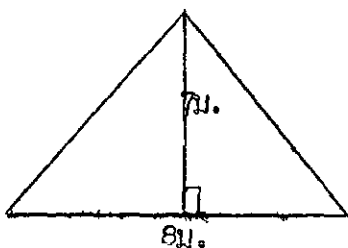
- ก. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ค. สี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. สี่เหลี่ยมคานหนา
- จ. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

2. โปแลนด์ยาว 2 เมตร ถ้าตอออกแบบ

หากเป็นกรวยรูปสี่เหลี่ยมคางหมูจะได้อะไร

- ก. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ค. สี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. สี่เหลี่ยมคานหนา
- จ. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

3.

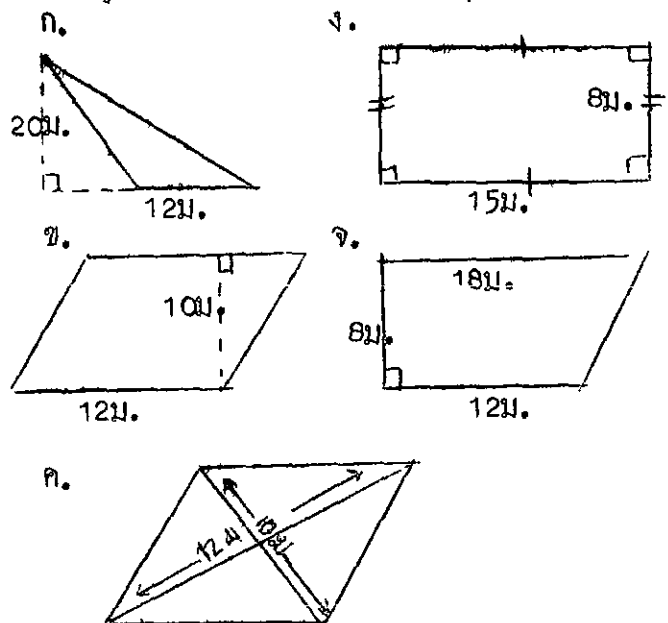


จากรูป จั่วของโบลัดคานหนึ่งมีฐานยาว

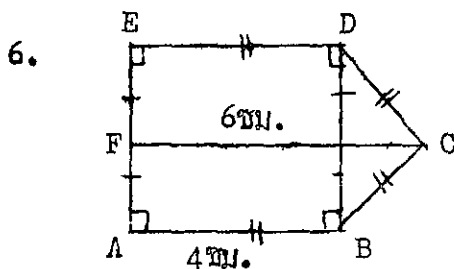
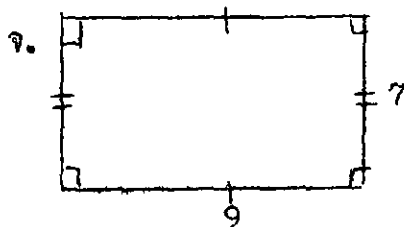
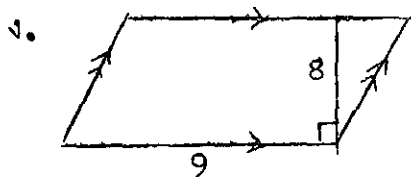
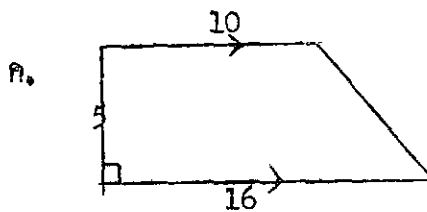
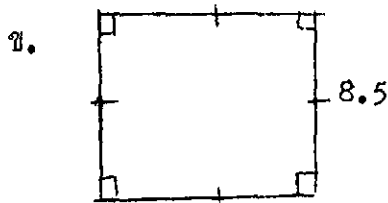
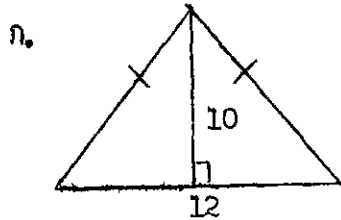
8 เมตร สูง 7 เมตร จะใช้ไม้ค้ำยันใหญ่ ขนาด 2.5 1.2 เมตร ปิดคานหน้าของ จั่วนี้ให้เต็มอย่างน้อยที่สุดกี่แผ่น ?

- ก. 1 แผ่น
- ข. 7 แผ่น
- ค. 8 แผ่น
- ง. 9 แผ่น
- จ. 10 แผ่น

4. รูปข้อใดที่มีพื้นที่แตกต่างจากกลุ่ม ?



5. รูปในข้อใดที่มีพื้นที่น้อยที่สุด



จากรูปข้างต้น ABDE เป็นสี่เหลี่ยม
จัตุรัส สามเหลี่ยม BCD เป็นสามเหลี่ยม
หน้าจั่ว $\overline{CF}$ แบ่งครึ่ง $\overline{BD}$ และ $\overline{AE}$
แล้วรูปเหลี่ยม ABCDE มีพื้นที่เท่าไร ?

ก. 12 ตารางเซนติเมตร

ข. 13 ตารางเซนติเมตร

ค. 14 ตารางเซนติเมตร

ง. 15 ตารางเซนติเมตร

จ. 20 ตารางเซนติเมตร

7. พื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นกี่ไร่ ?

ก. 62.5 ไร่

ข. 625 ไร่

ค. 2,500 ไร่

ง. 25,000 ไร่

จ. 250,000 ไร่

8. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 4 ไร่ ที่ดิน
แปลงนี้มีด้านยาวตามละกี่เมตร ?

ก. 10 เมตร

ข. 20 เมตร

ค. 40 เมตร

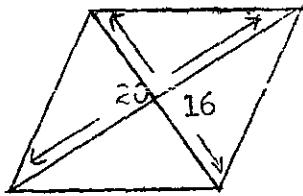
ง. 60 เมตร

จ. 80 เมตร

9. สี่เหลี่ยมจัตุรัสหนึ่งมีเส้นทแยงมุมยาว 6 เซนติเมตร พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้ที่ตารางเซนติเมตร ?

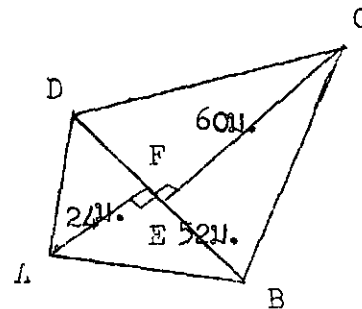
- ก. 6 ตารางเซนติเมตร
ข. 12 ตารางเซนติเมตร
ค. 18 ตารางเซนติเมตร
ง. 24 ตารางเซนติเมตร
จ. 36 ตารางเซนติเมตร

10. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนยาว 16 เมตร และ 20 เมตร พื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนี้มีกี่ตารางเมตร?



- ก. 100 ตารางเมตร
ข. 160 ตารางเมตร
ค. 180 ตารางเมตร
ง. 200 ตารางเมตร
จ. 320 ตารางเมตร

คำชี้แจง กรุณานี้แล้วตอบคำถามข้อ 11-12



จากแผนผังที่ดินรูปนี้ $\overline{BD} = 52$ เมตร

$\overline{CE} = 60$ เมตร

$\overline{AE} = 24$ เมตร

11. ที่ดินนี้มีพื้นที่กี่ตารางเมตร ?

- ก. 2,184 ตารางเมตร
ข. 3,120 ตารางเมตร
ค. 4,368 ตารางเมตร
ง. 5,000 ตารางเมตร
จ. 74,880 ตารางเมตร

12. ถ้าเจ้าของที่ดินแปลงนี้ใช้ปลูกบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 12 เมตร ยาว 20 เมตร และสร้างสระน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 10 เมตร ยาว 50 เมตรแล้ว ยังเหลือที่ดินอีกกี่ตารางวา ?

- ก. 360.05 ตารางวา
ข. 361.00 ตารางวา
ค. 375.00 ตารางวา
ง. 437.50 ตารางวา
จ. 455.75 ตารางวา

13. ถ้าฉันมีที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 2 ไร่
43 ตารางวา ปลูกบ้านไว้บนพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม
เป็นผืนกว้าง 30 เมตร ยาว 50 เมตรแล้ว
ฉันยังเหลือที่ดินเป็นบริเวณบ้านอีกกี่ตาราง
เมตร ?

- ก. 468 ตารางเมตร
ข. 1782 ตารางเมตร
ค. 1872 ตารางเมตร
ง. 2684 ตารางเมตร
จ. 4872 ตารางเมตร

14. รูปแต่ละรูปในข้อต่อไปนี้คือโคบายที่เท่ากัน
ทุกประการ

- ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน
ข. รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีมุมเท่ากันทุกมุม
ค. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน
ง. รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีเส้นรอบรูป
ยาวเท่ากัน
จ. รูปสี่เหลี่ยมคางหมูสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน

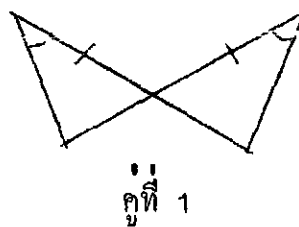
15. เมื่อกำหนดรูปใด ๆ สองรูป รูปทั้งสองนั้นจะ
เท่ากันทุกประการเมื่อใด ?

- ก. พื้นที่เท่ากัน
ข. ด้านที่ไกลจากกันยาวเท่ากัน 2 คู่
ค. รูปทั้งสองสามารถทับกันสนิท
ง. เส้นรอบรูปยาวเท่ากัน
จ. มุมที่ไกลจากกันกางเท่ากัน 2 คู่

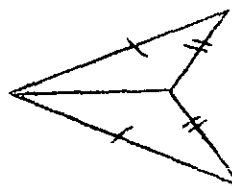
16. คุณสมบัติข้อใดต่อไปนี้ทำให้รูปสามเหลี่ยม
สองรูปเท่ากันทุกประการ

- ก. มีฐานและส่วนสูงเท่ากัน
ข. มีมุมเท่ากันทุกมุม มุมค่อม
ค. มีความยาวของเส้นรอบรูปเท่ากัน
ง. มีด้านยาวเท่ากัน 2 ด้าน และมุม
เท่ากัน 1 มุม
จ. มีฐานยาวเท่ากันและมุมที่ฐานทั้งสอง
กางเท่ากัน

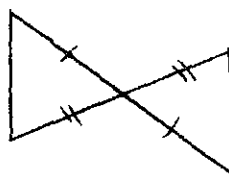
17. จากรูปข้างล่างนี้ คู่ใดบ้างที่เท่ากันทุก
ประการ แบบ ค.ม.ค. โดยตรง ?



คู่ที่ 1



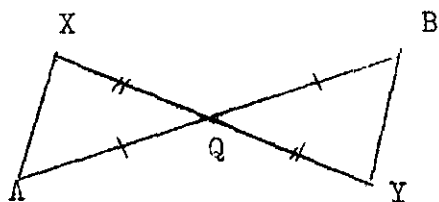
คู่ที่ 2



คู่ที่ 3

- ก. คู่ที่ 1
ข. คู่ที่ 2
ค. คู่ที่ 3
ง. คู่ที่ 1 และคู่ที่ 2
จ. คู่ที่ 1 และคู่ที่ 3

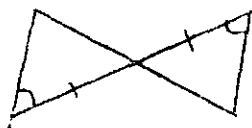
18. กำหนดให้ $\overline{AB}$ และ $\overline{XY}$ แบ่งครึ่งซึ่งกันและกันที่ Q ถ้า $\overline{AB}$, $\overline{XY}$ และ $\overline{AX}$ ยาว 10, 8 และ 3 หน่วย ตามลำดับ จงหาว่า $\overline{BY}$ ยาวกี่หน่วย ?



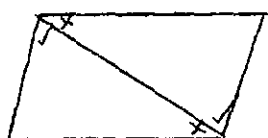
- ก. 3 หน่วย
ข. 4 หน่วย
ค. 5 หน่วย
ง. 6 หน่วย
จ. 9 หน่วย
19. รูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปในข้อต่อไปนี้
ข้อใดเป็นรูปสามเหลี่ยมแบบ มุม - ด้าน - มุม ?



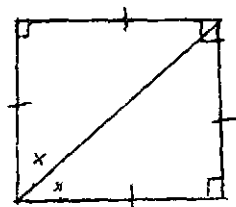
ข.



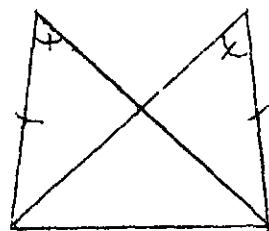
ค.



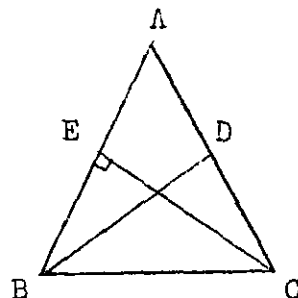
ง.



จ.

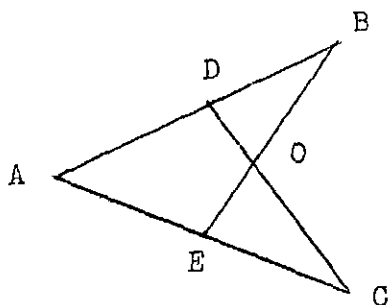


20. ถ้าสามเหลี่ยมหน้าจั่ว $\triangle ABC$ นี้
 $\angle ABC = \angle ACB$, $\overline{BD}$ และ $\overline{CE}$ ทั้งฉาก
กับ $\overline{AC}$ และ $\overline{AB}$ ตามลำดับแล้ว
ข้อความใดต่อไปนี้ข้อใดเป็นเท็จ ?

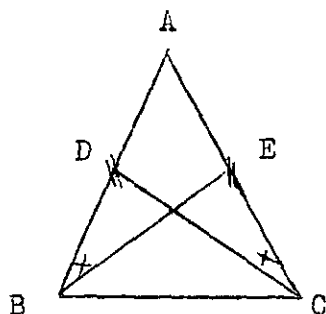


- ก. $\triangle BDC \cong \triangle CBE$
ข. $\overline{CE} = \overline{BD}$
ค. $\angle CBD = \angle BCE$
ง. $\overline{BE} = \overline{CD}$
จ. $\angle BEC = \angle BCD$

21. กำหนดสามเหลี่ยม $\triangle ACD$ เท่ากันทุกประการกับสามเหลี่ยม $\triangle ABE$ แล้ว $\overline{AE}$ ยาวเท่ากับความใด ?



- ก. $\overline{BD}$
 ข. $\overline{AD}$
 ค. $\overline{CE}$
 ง. $\overline{CO}$
 จ. $\overline{BO}$
22. ถ้า $\overline{AB} = \overline{AC}$ และ $\hat{ABE} = \hat{ACD}$ แล้ว จะต้องมีส่วนใดเท่ากันอีกจึงทำให้ $\triangle ABE$ และ $\triangle ACE$ มีความสัมพันธ์กัน แบบมุม - ด้าน - มุม โดยตรง ?

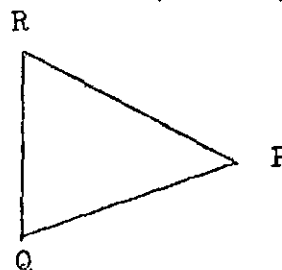


- ก. $\hat{AEB} = \hat{ADC}$
 ข. $\hat{BAE} = \hat{CAD}$
 ค. $\hat{BAE} = \hat{ADC}$

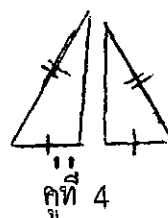
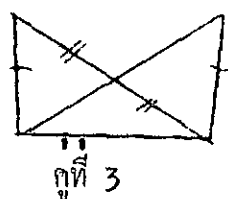
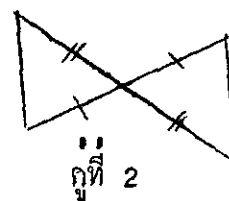
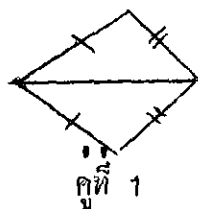
ง. $\overline{BE} = \overline{CD}$

จ. $\overline{AD} = \overline{AE}$

23. กำหนดให้ $\triangle PQR$ เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ถ้าให้ $\overline{PR}$ เป็นฐาน มุมใดเป็นมุมยอด ?



- ก. $\hat{PQR}$
 ข. $\hat{QPR}$
 ค. $\hat{PRQ}$
 ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข้อ ค
 จ. ไม่มีข้อใดถูก
24. จากรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้ คู่ใดสัมพันธ์กันแบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน โดยตรง ?

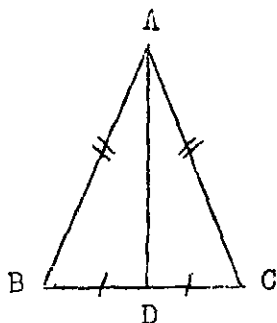




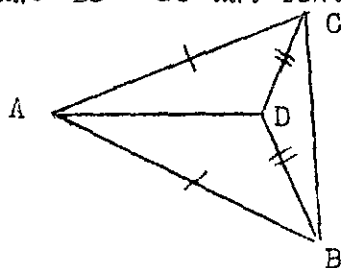
- ก. คูที่ 1
ข. คูที่ 2
ค. คูที่ 3
ง. คูที่ 4
จ. คูที่ 5

25. สามเหลี่ยม ABC ถ้า $\overline{AB} = \overline{AC}$ และ $\overline{BD} = \overline{DC}$ แล้ว สามเหลี่ยม ABD กับสามเหลี่ยม ACD เท่ากันทุกประการ เพราะมีความสัมพันธ์แบบใดโดยตรง ?

- ก. ค.ค.ค.
ข. ม.ค.ม.
ค. ค.ม.ค.
ง. ค.ค.ค.
จ. ถูกทุกข้อ



26. กำหนดสามเหลี่ยม ABC มี $\overline{AB} = \overline{AC}$ และ $\overline{BD} = \overline{DC}$ แล้ว ขอความใดที่ เท็จ ?



ก. $\overline{AD}$ แบ่งครึ่ง $\angle BAC$

ข. $\triangle ABC$ และ $\triangle BDC$ เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

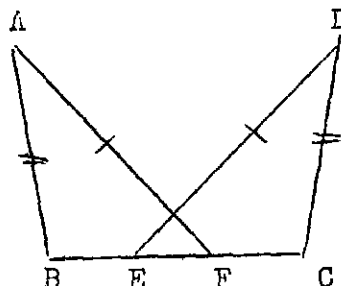
ค. $\angle CBD = \angle BCD$ เพราะเป็นมุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ง. $\angle ABD = \angle ACD$ เพราะเป็นมุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

จ. $\triangle ABD \cong \triangle ADC$ เพราะสัมพันธ์กันแบบ ค.ค.ค. โดยตรง

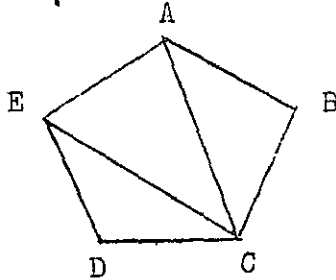
27. กำหนดให้ $\overline{AB} = \overline{CD}$ และ $\overline{AF} = \overline{DE}$ จะต้องมีส่วนใดเท่ากันอีกจึงจะทำให้

$\triangle ABF \cong \triangle CDE$ แบบ คาน - คาน - คาน ?

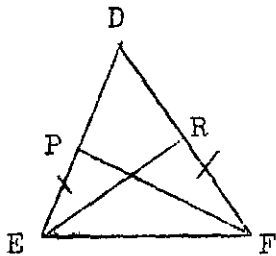


- ก. $\overline{BF} = \overline{CF}$
ข. $\overline{BF} = \overline{EF}$
ค. $\overline{EF} = \overline{BF}$
ง. $\overline{BF} = \overline{CE}$
จ. $\overline{BE} = \overline{CE}$

28. ถ้า $ABCDE$ เป็นรูปห้าเหลี่ยมคางหมู
มุมเท่า แล้ว $\triangle ABC \cong \triangle DCE$
ควยเหตุเลขใด ?

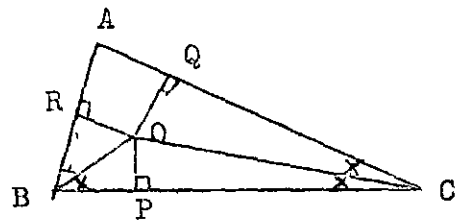


- ก. $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\widehat{BAC} = \widehat{DEC}$
ข. $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\widehat{ABC} = \widehat{CDE}$
ค. $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{AC} = \overline{CE}$, $\widehat{BAC} = \widehat{DCE}$
ง. $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\overline{AC} = \overline{CE}$, $\widehat{BCA} = \widehat{DCE}$
จ. $\overline{AC} = \overline{CE}$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\widehat{EDC} = \widehat{ABC}$
29. ถ้าสามเหลี่ยมหน้าจั่ว DEF มี $\overline{DE} = \overline{DF}$
 $\overline{DE} = \overline{DF}$ และ $\overline{PE} = \overline{FR}$
แล้ว $\triangle PEF \cong \triangle RFE$
ควยเหตุเลขใด ?



- ก. $\overline{EP} = \overline{FR}$, $\overline{EF} = \overline{EF}$, $\widehat{EPF} = \widehat{FRE}$
ข. $\overline{DE} = \overline{DF}$, $\overline{ER} = \overline{FP}$, $\widehat{EDR} = \widehat{FDP}$
ค. $\overline{EP} = \overline{FR}$, $\overline{PF} = \overline{ER}$, $\widehat{EPF} = \widehat{EFR}$
ง. $\overline{EP} = \overline{FR}$, $\widehat{PEF} = \widehat{RFE}$, $\overline{EF} = \overline{EF}$
จ. $\overline{DE} = \overline{DF}$, $\overline{DP} = \overline{DR}$, $\widehat{EDR} = \widehat{FDP}$

30. ถ้าสามเหลี่ยม ABC
มี $\overline{BO}$ และ $\overline{CO}$ เป็นเส้นแบ่ง
ครึ่งมุม ABC และมุม ACB
ตัดกันที่ O และมี $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$
และ $\overline{OR}$ ตั้งฉากกับ $\overline{BC}$, $\overline{AC}$
และ $\overline{AB}$ ตามลำดับแล้ว $\triangle BOR \cong \triangle BOP$
โดยมีความสัมพันธ์แบบใด ?



- ก. ก.ค.ก.
ข. ก.ม.ค.
ค. ม.ค.ม.
ง. ก.ฉ.ก.
จ. ไม่มีข้อใดถูก

แบบทดสอบสุขภาพจิต

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้ต้องการถามเกี่ยวกับความรู้สึก หรือการกระทำบางอย่างของนักเรียน เกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจะมีข้อความให้นักเรียนอ่าน แล้วให้นักเรียนพิจารณาข้อความเหล่านี้ว่าตรงตามลักษณะความรู้สึก หรือการกระทำของนักเรียนมากน้อยเพียงใด ดังนั้นคำตอบของนักเรียนจะไม่มีถูกหรือผิด เพราะคนเราแต่ละคนย่อมมีความรู้สึกหรือการกระทำต่างกัน เพราะฉะนั้นขอให้ตอบตรงกับสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนให้มากที่สุด
2. วิธีตอบแบบทดสอบ ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ พิจารณาข้อความเหล่านี้อย่างรอบคอบ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่อธิบายตรงกับความรู้สึกหรือการกระทำของนักเรียนมากที่สุด คำตอบของแบบทดสอบชุดนี้มี 5 ระดับ ดังนี้

ไม่มี	หมายถึง	ไม่มีความทุกข์หรือไม่มีปัญหาเกี่ยวกับลักษณะนี้เลย
มีน้อย	หมายถึง	มีความทุกข์เกี่ยวกับลักษณะนี้อยู่บ้าง แต่ไม่สม่ำเสมอ และเป็นจำนวนพอประมาณ ไม่รุนแรงนัก
ปานกลาง	หมายถึง	มีความทุกข์เกี่ยวกับลักษณะนั้นค่อนข้างสม่ำเสมอ และเป็นจำนวนพอประมาณ ไม่รุนแรงนัก
ค่อนข้างมาก	หมายถึง	มีความทุกข์เกี่ยวกับลักษณะนั้น สม่ำเสมอ และมีจำนวนพอประมาณไปจนถึงมาก
มากที่สุด	หมายถึง	มีความทุกข์เกี่ยวกับลักษณะนั้นอย่างมาก ทั้งความถี่และความรุนแรง

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	ไม่มี	มีน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
๐	เมื่อทำงานคณิตศาสตร์ไม่ได้ ข้าพเจ้าจะเกิดความรู้สึกโกรธ หรือโมโห และระบายอารมณ์ ด้วยการขว้างปาสิ่งของ หรือ พูดจากร้าวรานเพื่อน ๆ				✓	

ข้อควรระวัง

- ก. แต่ละข้อชี้แจงเครื่องหมาย ✓ เพียงอันเดียว
- ข. นักเรียนควรทำแบบทดสอบทุกข้อ
- ค. ขอให้นักเรียนตอบแบบทดสอบตามความเป็นจริงมากที่สุด เพราะแบบทดสอบ
นี้จะไม่มีการเสียหายต่อกะแนนในการสอบของนักเรียน. และจะ
ไม่กระทบกระเทือนต่อตัวนักเรียนแต่อย่างใด

ข้อที่	ข้อความ	ไม่มี	มีน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
1	ข้าพเจ้ารู้สึกกลัวเมื่อถูกเรียกให้ออกไปเขียน กระดาษคำ					
2	เมื่อทำข้อสอบคณิตศาสตร์ไม่ทันเวลาข้าพเจ้ารู้สึกวิตกกังวล เช่น หัวใจเต้นแรง มือสั่น					
3	ข้าพเจ้ามักตกใจ เมื่อถูกเรียกให้ตอบคำถามคณิตศาสตร์					
4	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ เมื่อใกล้วันที่จะสอบคณิตศาสตร์					
5	ถ้าแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ ข้าพเจ้ารู้สึกโกรธ					
6	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เช่น มือเย็น สมองอืด ปวดท้อง ปวดศีรษะ เบื่ออาหารในเวลาสอบคณิตศาสตร์					
7	ในขณะที่ทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัด ประหม่า หัวใจเต้นแรง ถ้าครูมายืนใกล้ ๆ					
8	ข้าพเจ้ากระวนกระวายใจ นั่งไม่ติด ก่อนเข้าสอบคณิตศาสตร์					
9	ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นตกใจ เมื่อครูพูดเสียงดัง ในช่วงเวลาสอบคณิตศาสตร์					
10	ข้าพเจ้ามักนอนไม่ค่อยหลับก่อนสอบคณิตศาสตร์					

ข้อที่	ข้อความ	ไม่มี	มีน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้าง มาก	มากที่สุด
11	ข้าพเจ้ารู้โกรธและหงุดหงิดง่าย เมื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ได้					
12	เมื่อเพื่อนได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ดีกว่า ข้าพเจ้าจะขี้ดหรือขย่ำ กระต่ายคำตอบทิ้ง					
13	ข้าพเจ้ามักมีความวิตกกังวล ในขณะที่แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์					
14	ข้าพเจ้ายุ่งยากใจ เมื่อจำสูตร คณิตศาสตร์ผิดซ้ำ ๆ กันอยู่เสมอ					
15	ข้าพเจ้ากังวลใจเกี่ยวกับ ความละเอียดในการ ทิศกำหนด ของตัวเอง					
16	ข้าพเจ้าตรวจตรวจงานที่ทำไปแล้ว ซ้ำแล้วซ้ำอีก					
17	ข้าพเจ้ามักต้องคัดลอกซ้ำแล้ว ซ้ำอีกเกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ง่าย ๆ					
18	ข้าพเจ้ามักบ่นถึงปัญหาการเรียน คณิตศาสตร์กับเพื่อน ๆ ทุกครั้งที่ พบกัน					

ข้อที่	ข้อความ	ไม่มี	มีน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
19	ข้าพเจ้าเกิดความตั้งใจเสมอ เมื่อต้องศึกษาค้นคว้า คณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
20	ในขณะที่เรียนหรือทำงานคณิตศาสตร์ บางครั้งข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อไม่อยาก ใช้ความคิดทำคณิตศาสตร์ต่อทันที					
21	ข้าพเจ้ารู้ว่าการทำคณิตศาสตร์ ต้องใช้เวลา เยอะแยะมาก					
22	เบื่อทำข้อสอบคณิตศาสตร์ไม่ได้ ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้ เบื่อหน่ายวิธี จนไม่มีกำลังใจที่จะคิดทำอะไร					
23	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจในการเรียน คณิตศาสตร์					
24	ข้าพเจ้ามักทำหัดคนเดียวเมื่อ ทำแบบฝึกหัด หรือสอบคณิตศาสตร์ ไม่ได้					
25	เมื่อถึงชั่วโมงคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกเหมือนถูกบังคับ ให้เรียน					
26	ข้าพเจ้าชอบนั่งคิดอะไรคนเดียว เงียบ ๆ มากกว่าที่จะพูดคุย หรือร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อนฝูง					

ข้อที่	ข้อความ	ไม่มี	มีน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
27	หลังจากเลิกเรียนคณิตศาสตร์แล้ว ข้าพเจ้ารู้สึกอ่อนเพลีย- ละเหี่ยวใจ					
28	ข้าพเจ้าไม่กำลังใจในการ ค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับ คณิตศาสตร์เพิ่มเติม					
29	เมื่อข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ ไม่เข้าใจ ข้าพเจ้ารู้สึกท้อถอย ที่จะเรียนต่อในชั้นมัธยมศึกษา- ตอนปลาย					
30	แม้มีเพื่อนอยู่ในชมรมคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าก็ยังรู้สึกเหงาและว่าเหว					
31	ข้าพเจ้ารู้สึกอยากร้องไห้ เมื่อ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือ ทำข้อสอบไม่ได้					
32	ข้าพเจ้ารู้สึกถูกจ้องมอง หรือ กล่าวถึงในขณะที่ทำแบบฝึกหัด หรือทำข้อสอบคณิตศาสตร์					
33	ข้าพเจ้ามักคิดว่าเพื่อนไม่เห็น ช่วยในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์					
34	ข้าพเจ้ามักคิดว่าเพื่อน ๆ ไม่สนใจ ในความสำเร็จของข้าพเจ้า					

ข้อที่	ข้อความ	ไม่มี	มีน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
35	ข้าพเจ้ามักคิดว่าเพื่อนให้ความร่วมมือกับข้าพเจ้าในการทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างไม่เต็มใจ					
36	เมื่อจะสอบคณิตศาสตร์ครั้งใด ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองจะไม่สบายทุกครั้ง					
37	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าถูกทอดทิ้งให้อยู่คนเดียว ไม่มีใครช่วยคิดคณิตศาสตร์					
38	ในการเรียนคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกว่าครูและเพื่อน ไม่ให้ความสนใจต่อข้าพเจ้าอย่างแท้จริง					
39	ข้าพเจ้ามักคิดว่าตนเองไม่สามารถทำประโยชน์ในด้านคณิตศาสตร์ให้กันผู้อื่นได้					
40	ในเวลาใกล้สอบ ข้าพเจ้ามักคิดว่ามีความจำไม่ค่อยดีเกี่ยวกับการคิดคำนวณ					

แบบทดสอบอัตนัยในภาพ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้ต้องการทราบความรู้สึก และความคิดทางประการของนักเรียน
แต่ละข้อไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด คำตอบที่ดีที่สุด คือคำตอบที่ตรงกับ
ความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
2. วิธีตอบแบบทดสอบ ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ และพิจารณา
ข้อความเหล่านี้อย่างรอบคอบ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่อธิบาย
ตรงกับความรู้สึก หรือความคิดของนักเรียนมากที่สุด คำตอบของแบบทดสอบ
ชุดนี้มี 4 ระดับ ดังนี้

ไม่เป็นความจริง	หมายถึง	ไม่มีความรู้สึก หรือความคิด เกี่ยวกับลักษณะนี้เลย
เป็นความจริง	หมายถึง	มีความรู้สึก หรือความคิด เกี่ยวกับลักษณะนี้จริง
เป็นความจริงมาก	หมายถึง	มีความรู้สึก หรือความคิด เกี่ยวกับลักษณะนี้จริง เป็นอย่างมาก
เป็นความจริงมากที่สุด	หมายถึง	มีความรู้สึก หรือความคิด เกี่ยวกับลักษณะนี้จริงมากที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เป็นความจริง	เป็นความจริง	เป็นความจริงมาก	เป็นความจริงมากที่สุด
๐	ข้าพเจ้ารู้สึกพอใจ ถ้ามีใครมาขอร้องไห้ช่วยเหลือในสิ่งที่ข้าพเจ้าถนัด		✓		

ข้อควรระวัง

- ก. กาเครื่องหมาย ✓ ในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับข้อที่อ่านในแบบสอบถามข้อหนึ่ง ๆ นักเรียนจะทำได้เพียงข้อเดียวเท่านั้น
- ข. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบทุกข้อ
- ค. นักเรียนไม่ควรจะเสียเวลาอยู่กับข้อใด ข้อหนึ่งนานเกินไป จงตอบให้ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนที่เกิดในครั้งแรก
- ง. คำตอบของนักเรียนจะไม่กระทบกระเทือน ต่อนักเรียนแต่อย่างใด ไม่ว่าทางตรง หรือทางอ้อม ฉะนั้นขอให้นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระ ที่จะตอบตามความจริง

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เป็นความจริง	เป็นความจริง	เป็นความจริงมาก	เป็นความจริงมากที่สุด
1	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจที่จะต้องเข้าเรียนในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์				
2	เมื่อจัดให้ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์กับคนอื่น ๆ ข้าพเจ้ารู้สึกว่ามีความเก่งกว่าข้าพเจ้าหลายคน				
3	แม้ว่าข้าพเจ้าจะสนใจในวิชาอื่นมากขึ้น แต่ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าก็ไม่ได้ลดลง				
4	ข้าพเจ้าขาดความกล้าในการทำแบบฝึกหัด หรือการตอบปัญหาคณิตศาสตร์				
5	ถ้ามีการแข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าคิดว่าจะเอาชนะคนอื่นได้				
6	ยิ่งนานไปก็ยิ่งรู้ว่าข้าพเจ้าไม่ถนัดในวิชาคณิตศาสตร์				
7	จากความสามารถในคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าจะสามารถเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงกว่านี้ได้				

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เป็นความจริง	เป็นความจริง	เป็นความจริงมาก	เป็นความจริงมากที่สุด
8	เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าทำโดยมีความมั่นใจว่า คุณภาพก็เสมอ				
9	ถ้าจัดอันดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าอยู่ในกลุ่มคนเก่งคนหนึ่ง				
10	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้า เพียงพอต่อการทำงานในกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
11	ข้าพเจ้ามีความรู้เกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ อีกมากมาย นอกเหนือจากที่เรียนในชั้นเรียน				
12	ถ้ามีการอภิปรายปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามั่นใจว่าตนเองจะพูดได้				
13	ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจ และมีความเชื่อมั่นในการพูด และการทำงานกับคนอื่นโดยไม่กลัวว่าจะผิด				

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เป็นความจริง	เป็นความจริง	เป็นความจริงมากกว่า	เป็นความจริงมากที่สุด
14	ข้าพเจ้ามีความสุขที่อธิบายคณิตศาสตร์ให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจฟัง				
15	เมื่อข้าพเจ้าทำงานคณิตศาสตร์ไม่เสร็จ ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้สิ้นหวัง				
16	ข้าพเจ้าชอบโต้เถียงปัญหาคณิตศาสตร์กับเพื่อน ๆ คับ เหตุผลมากกว่าอารมณ์				
17	ข้าพเจ้าไม่ชอบวิธีการฝึกแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ยาก ๆ น้อย ๆ ข้อแต่ชอบแก้ปัญหาทางาย ๆ หลาย ๆ ข้อ				
18	แม้ข้าพเจ้าจะขยันเรียนมากกว่านี้ ข้าพเจ้าก็คงจะเรียนคณิตศาสตร์ไม่เก่งเท่าคนอื่น				
19	ข้าพเจ้าเป็นคนคล่องแคล่วว่องไวในการทำงานคำนวณคณิตศาสตร์				
20	ข้าพเจ้ามักรู้สึกรำคาญใจ เมื่อมีใครมาโต้แย้ง ข้าพเจ้า				
21	เกี่ยวกับงานคณิตศาสตร์ที่ทำ ข้าพเจ้าไม่กล้ายกมือถามครูในเวลาสงสัยเพราะกลัวเพื่อน ๆ จะหัวเราะเยาะว่า "โง่"				

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เป็นความจริง	เป็นความจริง	เป็นความจริงมาก	เป็นความจริงมากที่สุด
22	ข้าพเจ้าชอบคณิตศาสตร์ เพราะข้าพเจ้าเคยทำคะแนนในวิชานี้ได้ดีในระยะแรก ๆ				
23	ข้าพเจ้าไม่อยากเข้าร่วมกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ของโรงเรียน เพราะคิดว่าข้าพเจ้าไม่มีความสามารถเพียงพอ				
24	ข้าพเจ้ารู้สึกทำงานเชิงซ้ำไม่ทันใจ				
25	ข้าพเจ้ารู้สึกมีความจำไม่คอยดีในการกิดคำนวณ				
26	ข้าพเจ้าเป็นคนที่เข้าใจคำอธิบายเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของครูและเพื่อนได้ยาก				
27	เมื่อได้พูดคุยกับเพื่อนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยกัน ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตนเองรู้มากกว่าเพื่อน ๆ				
28	ข้าพเจ้านั้นใจว่าจะสามารถทำคะแนนคณิตศาสตร์ได้ดีตลอดไป ตราบเท่าที่มีการเรียนคณิตศาสตร์				

ข้อที่	ข้อความ	ไม่เป็นความจริง	เป็นความจริง	เป็นความจริงมาก	เป็นความจริงมากที่สุด
29	ข้าพเจ้าทำข้อสอบ หรือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ได้ เพราะไปเน้นใจ				
30	ข้าพเจ้ารู้ดีว่าผลงาน หรือความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองดีกว่าคนอื่นมาก				
31	ข้าพเจ้ารู้ดีว่าตนเอง มีความรู้พื้นฐานทางวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าคนอื่น ๆ				
32	ข้าพเจ้าไม่มีความสามารถพอที่จะเป็นผู้นำในทางความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้เลย				

ภาคผนวก ข.

1. ตารางค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความยาก (p) และค่าความง่าย (q)
ของ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบรวม
2. ตารางค่าอำนาจจำแนกของ แบบทดสอบวัดสุขภาพจิต และอัตมโนภาพ

ตาราง 9 ค่า B , p และ q ของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน

ข้อ	B	p	q
1	0.24	0.64	0.36
2	0.32	0.71	0.29
3	0.49	0.55	0.45
4	0.29	0.46	0.54
5	0.64	0.41	0.59
6	0.61	0.45	0.55
7	0.21	0.81	0.19
8	0.28	0.75	0.25
9	0.42	0.61	0.39
10	0.33	0.27	0.73
11	0.54	0.22	0.78
12	0.47	0.57	0.43
13	0.29	0.30	0.70
14	0.33	0.27	0.73
15	0.57	0.48	0.52

ข้อ	B	p	q
16	0.25	0.63	0.37
17	0.65	0.27	0.73
18	0.49	0.41	0.59
19	0.29	0.59	0.41
20	0.21	0.52	0.48
21	0.22	0.23	0.77
22	0.29	0.73	0.27
23	0.47	0.57	0.43
24	0.34	0.69	0.31
25	0.39	0.22	0.78

ตาราง 10 ค่า B , p และ q ของแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 และ 2

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

ข้อ	B	p	q
1	0.35	0.30	0.70
2	0.25	0.78	0.22
3	0.25	0.38	0.62
4	0.26	0.77	0.23
5	0.43	0.27	0.73
6	0.41	0.53	0.47
7	0.25	0.48	0.52
8	0.46	0.60	0.40
9	0.51	0.45	0.55
10	0.42	0.63	0.37
11	0.24	0.29	0.71
12	0.52	0.44	0.56
13	0.47	0.49	0.51
14	0.67	0.41	0.59
15	0.62	0.45	0.55
16	0.58	0.38	0.62
17	0.61	0.36	0.64
18	0.49	0.47	0.53
19	0.53	0.43	0.57
20	0.06	0.55	0.45

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

ข้อ	B	p	q
1	0.64	0.42	0.58
2	0.19	0.70	0.30
3	0.36	0.67	0.33
4	0.48	0.44	0.56
5	0.40	0.26	0.74
6	0.23	0.29	0.71
7	0.41	0.51	0.49
8	0.22	0.43	0.57
9	0.23	0.67	0.33
10	0.09	0.80	0.20
11	0.35	0.43	0.57
12	0.29	0.73	0.27
13	0.56	0.37	0.63
14	0.43	0.37	0.63
15	0.08	0.43	0.57
16	0.35	0.43	0.57
17	0.69	0.37	0.63
18	0.79	0.30	0.70
19	0.59	0.36	0.64
20	0.67	0.40	0.60

ตาราง 11 ค่า B, p และ q ของแบบทดสอบย่อยชุดที่ 3 และ 4

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3

ข้อ	B	p	q
1	0.42	0.62	0.38
2	0.36	0.67	0.33
3	0.39	0.64	0.36
4	0.29	0.74	0.26
5	0.43	0.61	0.39
6	0.43	0.44	0.56
7	0.21	0.68	0.32
8	0.56	0.36	0.64
9	0.29	0.37	0.63
10	0.50	0.43	0.57
11	0.44	0.48	0.52
12	0.57	0.48	0.52
13	0.37	0.41	0.59
14	0.50	0.30	0.70
15	0.53	0.40	0.60
16	0.36	0.43	0.57
17	0.63	0.43	0.57
18	0.40	0.26	0.74
19	0.56	0.36	0.64
20	0.62	0.21	0.79

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4

ข้อ	B	p	q
1	0.28	0.75	0.25
2	0.22	0.43	0.57
3	0.56	0.37	0.63
4	0.46	0.47	0.53
5	0.18	0.72	0.28
6	0.73	0.34	0.66
7	0.23	0.24	0.76
8	0.25	0.77	0.23
9	0.29	0.62	0.38
10	0.23	0.79	0.21
11	0.40	0.39	0.61
12	0.57	0.24	0.76
13	0.61	0.33	0.67
14	0.50	0.43	0.57
15	0.32	0.65	0.35
16	0.42	0.50	0.50
17	0.41	0.60	0.37
18	0.40	0.39	0.61
19	0.45	0.34	0.66
20	0.30	0.73	0.27

ตาราง 12 ค่า B, p และ q ของแบบทดสอบย่อยชุดที่ 5 และ 6

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5

ข้อ	B	p	q
1	0.43	0.61	0.39
2	0.31	0.22	0.78
3	0.40	0.39	0.61
4	0.48	0.57	0.43
5	0.56	0.43	0.51
6	0.60	0.46	0.54
7	0.30	0.48	0.52
8	0.62	0.20	0.80
9	0.27	0.51	0.49
10	0.40	0.26	0.74
11	0.35	0.69	0.31
12	0.49	0.55	0.45
13	0.32	0.59	0.41
14	0.35	0.43	0.57
15	0.44	0.60	0.40
16	0.37	0.66	0.34
17	0.52	0.53	0.47
18	0.63	0.43	0.57
19	0.52	0.53	0.47
20	0.63	0.43	0.57

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6

ข้อ	B	p	q
1	0.27	0.76	0.24
2	0.27	0.76	0.24
3	0.37	0.58	0.42
4	0.36	0.48	0.52
5	0.26	0.33	0.67
6	0.10	0.64	0.36
7	0.55	0.52	0.48
8	0.64	0.34	0.66
9	0.29	0.24	0.76
10	0.54	0.42	0.58
11	0.73	0.36	0.64
12	0.48	0.28	0.72
13	0.45	0.30	0.70
14	0.68	0.30	0.70
15	0.29	0.54	0.46
16	0.39	0.46	0.54
17	0.27	0.76	0.24
18	0.16	0.36	0.64
19	0.18	0.64	0.36
20	0.66	0.42	0.58

ตาราง 13 ค่า B, p และ q ของแบบทดสอบรวม

ข้อ	B	p	q	ข้อ	B	p	q
1	0.24	0.77	0.23	16	0.44	0.26	0.74
2	0.43	0.27	0.73	17	0.64	0.24	0.76
3	0.49	0.21	0.79	18	0.41	0.45	0.55
4	0.56	0.31	0.69	19	0.83	0.23	0.77
5	0.11	0.39	0.61	20	0.47	0.56	0.44
6	0.41	0.45	0.55	21	0.58	0.46	0.54
7	0.77	0.30	0.70	22	0.50	0.26	0.74
8	0.23	0.29	0.71	23	0.30	0.55	0.45
9	0.46	0.24	0.76	24	0.53	0.51	0.49
10	0.64	0.24	0.76	25	0.30	0.55	0.45
11	0.38	0.32	0.68	26	0.23	0.29	0.71
12	0.81	0.25	0.75	27	0.51	0.36	0.64
13	0.56	0.31	0.69	28	0.68	0.20	0.80
14	0.74	0.31	0.69	29	0.79	0.26	0.74
15	0.24	0.60	0.40	30	0.43	0.43	0.57

ตาราง 14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ชนิดของแบบทดสอบ	n	$\bar{X}$	S^2	r_{cc}
แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	25	12.31	17.90	0.93
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1	20	9.55	19.14	0.94
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2	20	9.64	11.65	0.92
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3	20	9.34	14.88	0.93
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4	20	10.22	11.50	0.91
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5	20	9.64	16.94	0.93
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6	20	9.46	15.13	0.93
แบบทดสอบรวม	30	10.52	27.32	0.97

ตาราง 15 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบสุ่มภาพจิตและอัตมโนภาพ

ข้อ	สุ่มภาพจิต	อัตมโนภาพ	ข้อ	สุ่มภาพจิต	อัตมโนภาพ
1	4.0	2.74	21	4.57	5.38
2	5.16	3.56	22	7.57	3.35
3	4.70	3.26	23	4.88	4.00
4	4.32	3.08	24	4.12	6.08
5	13.20	3.20	25	4.38	6.80
6	3.52	4.14	26	3.67	5.23
7	5.75	3.26	27	4.62	3.36
8	4.64	4.35	28	3.54	4.00
9	5.33	6.86	29	6.32	7.80
10	4.55	6.74	30	5.55	4.00
11	4.75	3.75	31	4.11	5.70
12	2.40	4.25	32	3.76	8.73
13	4.44	2.40	33	4.80	
14	5.00	2.13	34	8.00	
15	4.39	5.38	35	6.13	
16	4.25	2.13	36	5.33	
17	5.73	2.50	37	4.89	
18	5.71	8.18	38	4.00	
19	5.07	7.78	39	6.50	
20	4.27	2.75	40	6.34	

ตาราง 16 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสุภาพจิตและอัคนโนภาพ

แบบทดสอบ	n	$\sum S_1^2$	S_t^2	α
สุภาพจิต	40	55.67	518.36	0.92
อัคนโนภาพ	32	29.87	195.76	0.88

ตาราง 17 การวิเคราะห์อัตราส่วนของความแตกต่างของผลการสอบของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

ชนิดของแบบทดสอบ	จำนวน ข้อสอบ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		$\frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S.D.C}$
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	25	11.70	2.32	10.57	3.47	0.33
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1	20	8.23	4.22	7.27	3.31	0.29
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2	20	9.30	3.44	7.97	2.94	0.45
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3	20	7.27	3.36	6.23	1.98	0.53
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4	20	12.93	2.90	11.20	2.33	0.74
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5	20	9.83	4.08	8.53	3.82	0.34
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6	20	9.67	3.36	10.47	3.32	-0.24
แบบทดสอบรวม	30	22.63	1.65	18.27	4.32	1.01

ตาราง 18 การวิเคราะห์ค่า t - test ของผลการสอบของ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ชนิดของ แบบทดสอบ	จำนวน ข้อสอบ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	25	12.63	2.71	10.87	3.47	1.4868
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1	20	8.23	4.22	7.27	3.31	0.99
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2	20	9.30	3.44	7.97	2.94	1.6024
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3	20	7.27	3.36	6.23	1.98	1.4648
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4	20	12.93	2.90	11.20	2.33	2.5441*
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5	20	9.83	4.08	8.53	3.82	1.2745
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6	20	9.67	3.36	10.47	3.32	0.4061
แบบทดสอบ รวม	30	22.63	1.65	18.27	4.32	5.1905**

* หมายความว่ามีความสำคัญ .05

** หมายความว่ามีความสำคัญ .01

ตาราง 19 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย (Coefficient of Variation
 $= 100 \text{ S.D.} / \bar{X}$ ของผลการสอบของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ลักษณะของ แบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน ข้อสอบ	$\bar{X}$		S.D.		100 S.D./ $\bar{X}$	
		ทดลอง	ควบคุม	ทดลอง	ควบคุม	ทดลอง	ควบคุม
แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	25	11.70	10.57	2.32	3.47	19.83	32.83
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1	20	8.23	7.27	4.22	3.31	51.28	45.53
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2	20	9.30	7.97	3.44	2.94	36.99	36.89
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3	20	7.27	6.23	3.36	1.98	46.22	31.78
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 4	20	12.93	11.20	2.90	2.33	22.43	20.80
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 5	20	9.83	8.53	4.08	3.82	41.51	44.78
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 6	20	9.67	10.47	3.36	3.32	34.75	31.71
แบบทดสอบรวม	30	22.63	18.27	1.65	4.32	7.29	23.65

ตาราง 20 การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของผู้สอบถึงเกณฑ์ ๘๐% ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ชนิดของ แบบทดสอบ	จำนวน ผู้สอบ	กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลอง		
		N	X	%	N	X	%
แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	25	30	—	—	30	1	3.33
แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1	20	30	1	3.33	30	2	6.67
แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2	20	30	—	—	30	1	3.33
แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3	20	30	—	—	30	1	3.33
แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4	20	30	—	—	30	4	13.33
แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 5	20	30	1	3.33	30	1	3.33
แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 6	20	30	2	6.67	30	1	3.33
แบบทดสอบรวม	30	30	6	20.00	30	15	50.00