การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น เรื่องความคล้าย โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู

สารนิพนธ์

ของ

นายพิศิษฐ กฤตยานวัช

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
ธันวาคม 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

371.90447
พ759ก
ร.3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น เรื่องความคล้าย โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู

บทคัดย่อ

ของ

นายพิศิษฐ กฤตยานวัช

24 ก.พ. 2547

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
ธันวาคม 2546

ก 238792

พิศิษฐ กฤตยานวัช. (2546). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น เรื่องความคล้าย โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น เรื่องความคล้าย โดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้นที่กำลังเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนเซนต์คาเบรียลจำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน กลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนตามคู่มือครู ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 8 คาบ คาบละ 50 นาที ในเนื้อหาเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม คือ เรื่องความคล้าย แบบแผนการทดลองครั้งนี้เป็นแบบ Randomized Control Group Pretest - Posttest Design และ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติ t-test Independent ในรูป Difference Score

ผลการทดลองพบว่า

นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARISON OF MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF MATHAYOM SUKSA II STUDENTS WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER ON "SIMILARITY" THROUGH THE LABORATORY APPROACH AND THE TEACHER' S MANUAL

AN ABSTRACT

BY

MR. PISIT KRITTAYANAWACH

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree in Secondary Education

at Srinakharinwirot University

December 2003

Pisit Krittayanawach. (2003). *A Comparison of Mathematics Achievement of Mathayom Suksa II Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder on "Similarity" through the Laboratory Approach and the Teacher's Manual.* Master Project. M. Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School. Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assoc. Prof. Dr. Chaweewan Sawetamalya.

The Purpose of this research was to compare Mathematics achievement of Mathayom Suksa II students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder on "Similarity" through the Laboratory Approach and the Teacher's Manual

The subjects of this study were 20 Mathayom Suksa II students of Saint Gabricl's College enrolled in the second semester of 2001 academic year. They were selected through the Purposive Sampling technique and were divided into two groups of the experimental group (10 students) and the control group (10 students). The experimental group was taught through the Laboratory Approach whereas the control group was taught through the Teacher's Manual. It took each group 8 fifty - minute periods with the same content : Similarity. The Randomized Control Group Pretest - Posttest Design was used for this study. The data were processed by using t - test Independent Difference Score

The Finding was as follows :

The Mathematics Achievement of the experimental group and the control group were significantly different at the 0.01 level.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรศุภกุล)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. 2546

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล เป็นอย่างดี ผู้ทำสารนิพนธ์รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ดร. อินทรีย์ บัวสมบูรณ์ อาจารย์ปาจรีย์ วัชชวัลคุ ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในเรื่องแบบทดสอบ เรื่องความคล้าย และแผนการสอนแบบปฏิบัติการ

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์คาเบรียล หัวหน้าวิชาการโรงเรียนเซนต์คาเบรียล และอาจารย์ในหมวดคณิตศาสตร์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการทำการทดลอง และเก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์

ขอขอบใจนักเรียนโรงเรียนเซนต์คาเบรียล เขตดุสิต กรุงเทพฯ ที่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

ท้ายที่สุด คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ทำสารนิพนธ์ ขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

พิศิษฐ กฤตยานวัช

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	3
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ	8
	ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ	8
	จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ	9
	ประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการ	10
	การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ	10
	ขั้นตอนของการดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการ	13
	กระบวนการในการปฏิบัติการ	13
	การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ	13
	บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ	14
	ข้อดี ข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ	14
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบปฏิบัติการ	16
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับโรคสมาธิสั้น	20
	ความหมายของสมาธิสั้น	20
	ลักษณะของผู้ที่มีสมาธิสั้น	21
	สาเหตุของการเป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้น	24
	การวินิจฉัยนักเรียนที่มีสมาธิสั้นของแพทย์	24
	อาการหรือโรคที่คล้ายหรือพบร่วมกับภาวะที่มีสมาธิสั้น	26
	วิธีการช่วยเหลือนักเรียนที่มีสมาธิสั้น	27
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับโรคสมาธิสั้น	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	33
	ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	33
	องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน	36
	สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	37
	ความหมายของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38
3	วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	40
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	40
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	40
	ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ	41
	การดำเนินการทดลอง	42
	สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	44
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45
	สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน	45
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
5	สรุป การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	48
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	48
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	48
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	48
	การวิเคราะห์ข้อมูล	49
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	49
	อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	50
	ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า	51
	ข้อเสนอแนะ	52

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	61
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	107

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง.....	43
2	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความคล้าย ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู.....	47
3	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความคล้าย.....	63
4	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	64

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาในปัจจุบันในแต่ละสถานศึกษามีปัญหาที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นจำนวนนักเรียน จำนวนครู สถานที่เรียน ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ถึงแม้ว่าสถานศึกษาจะมีปัญหาแตกต่างกัน แต่สถานศึกษาแต่ละแห่งก็จะให้ความรู้แก่นักเรียนโดยวิธีการสอนมาตรฐานเดียวกัน คือ สอนตามหลักสูตรที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด โดยที่ครูเป็นผู้สอนและนักเรียนเป็นผู้เรียนเท่านั้น โดยไม่ได้คำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน ปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่ง คือ ปัญหาของตัวนักเรียนเอง เพราะนักเรียนจำนวนมากจะมีความหลากหลาย หนึ่งในจำนวนนั้น คือนักเรียนที่มีสมาธิสั้น ซึ่งเรียกทางการแพทย์ว่า ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) ซึ่งตามเกณฑ์ของคู่มือการวินิจฉัยโรคของสมาคมจิตแพทย์อเมริกันที่เรียกว่า DSM IV (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fourth,) กล่าวว่าเด็กที่มีสมาธิสั้น จะมีพฤติกรรมตามเกณฑ์ที่กำหนดเกิดขึ้นบ่อยว่าพฤติกรรมของเด็กส่วนใหญ่ในวัยเดียวกันอย่างมากและ จะพบได้ก่อนเด็กจะมีอายุ 7 ปี พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจะต้องเกิดขึ้นติดต่อกันอย่างน้อย 6 เดือนคือ พูดมากไร้สาระ ไม่ฟังผู้อื่นพูด มักจะพูดแทรกก่อนผู้อื่นจะพูดจบ ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่สำเร็จ มือเท้าไม่อยู่นิ่ง เสียสมาธิได้ง่าย ขาดการยั้งคิด ขาดความอดทนในการทำกิจกรรม เล่นเงียบ ๆ ไม่เป็น นักเรียนที่มีสมาธิสั้นจะมีอยู่ทุกวัยทุกระดับการศึกษา ทุกฐานะและประมาณ 3-8 % จะอยู่ในวัยเรียน (Lail & Schroeder. 1982 : 750 – 774)

ดังนั้นปัญหาของนักเรียนที่มีสมาธิสั้น คือมักจะถูกมองว่าเป็นนักเรียนที่ขาดความรับผิดชอบ ขาดความเอาใจใส่ในการเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนเหล่านี้จึงไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนและไม่ได้รับการยอมรับจากเพื่อน ๆ นักเรียนที่มีสมาธิสั้นจึงขาดโอกาสที่จะได้รับคำชมหรือเสริมแรงทางบวกจากครูและผู้ปกครอง (Bain. 1991 ; Hansen and Cohen. 1984 ; Robertson. 1987 : 311 – 316 and Parker. 1992 : 16) สำหรับในด้านการศึกษานั้นครูเป็นผู้หนึ่งที่ต้องคอยช่วยเหลือให้นักเรียนที่มีสมาธิสั้นมีผลการเรียนที่ดีขึ้น โดยที่ครูต้องเข้าใจถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนเพื่อหาวิธีการแก้ไขได้ถูกต้อง เพราะถ้าครูไม่เข้าใจและมองว่าพฤติกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนแสดงออกมาเป็นเพราะนักเรียนขาดความรับผิดชอบและขาดความเอาใจใส่ในการเรียนแล้ว ครูก็จะไม่ประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน (Landau and McAninch. 1993 : 49 – 58)

ครูที่เข้าใจพฤติกรรมของเด็กสมาธิสั้นก็จะเป็นครูผู้สอนที่ดี เพราะจะรู้ว่าควรจะสอนอย่างไร สอนวิธีไหน ควรจะใช้สื่อและบรรยากาศการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นได้อย่างไร (Hallahan and Kauffman. 1978 : 15 – 13)

การสอนที่มีวิธีการสอนที่เหมาะสมยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีสมาธิสั้นจะมีความสำคัญที่สุด การสอนมีหลายวิธีแต่วิธีการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนที่มีสมาธิสั้นควรเป็นการสอนที่ให้นักเรียนสมาธิสั้นได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองภายใต้ใบงานที่กำหนด การสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่มีสมาธิสั้นเพราะเป็นการสอนที่จัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยหรือเป็นรายบุคคล โดยมีคำสั่งชัดเจนในการปฏิบัติกิจกรรม (Cooney. 1975 : 351 – 352) และการสอนแบบปฏิบัติการเป็นการสอนตามหลักเกณฑ์ที่ว่าการเรียนคือการทำกิจกรรม โดยที่มุ่งเน้นกระบวนการเรียนมากกว่ากระบวนการสอน (Kidd. 1970 : 2) ทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างดี โดยการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (Copeland. 1974 : 325 – 326) ทั้งนี้เพราะการสอนแบบปฏิบัติการช่วยให้นักเรียนได้เรียนโดยการปฏิบัติหรือการสังเกตเป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายนามธรรม จนนักเรียนสามารถค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง (Sidhu . 1982 : 172 – 178)

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเพื่อทราบว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นดีขึ้นหรือไม่ โดยการนำการสอนแบบปฏิบัติการมาทดลองสอนนักเรียนที่มีสมาธิสั้นในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนตามคู่มือครูโดยเลือกเรื่อง ความคล้าย มาใช้สอน เพราะเห็นว่าเรื่อง ความ มคล้าย นักเรียนที่มีสมาธิสั้นสามารถที่จะนำมาปฏิบัติได้จริง และหวังว่าจะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไปในอนาคต

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้า สามารถใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้เลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมในการสอนนักเรียนที่มีสมาธิสั้นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและให้ผู้สนใจเข้าใจถึงพฤติกรรมของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นเพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิจัยต่อไปในอนาคต

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอยาง

นักเรียนที่มีสมาธิสั้นที่กำลังเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนเซนต์คาเบรียลจำนวน 20 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างแล้วจึงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยคละกันตามความสามารถ

เกณฑ์ในการคัดเลือก

1. สังเกต
2. สอบถาม
3. การวินิจฉัยของแพทย์

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความคล้าย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที ทดลองสัปดาห์ละ 2 คาบ ในคาบที่ 1 จะมีการสอบ Pre-test และในคาบที่ 8 มีการสอบ Post-test

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน ซึ่งมี 2 วิธี ได้แก่

1. การสอนแบบปฏิบัติการ
2. การสอนตามคู่มือครู

ตัวแปรตามมี 1 ตัวแปร คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึงการสอนคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริงจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่วางไว้ เพื่อหาวิธีการกระบวนการ และพิจารณาหาข้อสรุป ข้อความจริง และกฎเกณฑ์จริง ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้ (ยุพิน พิพิธกุล. 2524 : 82) และบราวน์ (Brown. 1982 : 93-96) ได้เสนอขั้นตอนต่าง ๆ ไว้พอสรุปได้ดังนี้

1.1 ขั้นนำ ประกอบด้วยครูแนะนำนักเรียนถึงขั้นตอนและวิธีการเรียนแบบปฏิบัติการตามแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการเรียน

1.2 ขั้นปฏิบัติการ ประกอบด้วย

1.2.1 นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยตามลักษณะของเนื้อหาวิชา

1.2.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ เพื่อค้นพบหลักการและกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง

1.2.3 ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำและควบคุมชั้นเรียนให้ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมไปด้วยดี

1.3 ขั้นสรุป ประกอบด้วย

1.3.1 นักเรียนเสนอผลการปฏิบัติของตนเองหรือของกลุ่มย่อยโดยการอภิปราย

1.3.2 นักเรียนสรุปการปฏิบัติการจนได้มโนมติ

1.3.3 นักเรียนฝึกทักษะจากบัตรงาน

1.3.4 นักเรียนที่ฝึกทักษะจากบัตรงานเสร็จก่อนให้ปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา

1.4การป ระเมินผล ประเมินจาก

1.4.1 ผลและกระบวนการในการปฏิบัติ

1.4.2 ผลการทำบัตรงานและบัตรปัญหา

1.4.3 ผลการทดสอบย่อย

2. สื่อการสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง สื่อที่นำมาใช้สอนเพื่อให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริงตามแนวทางที่ครูวางไว้ซึ่งประกอบด้วย

2.1 บทเรียนปฏิบัติการ เป็นสื่อการเรียนที่บอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ในการเรียน อุปกรณ์ที่ใช้และขั้นตอนในการปฏิบัติการ โดยเริ่มจากนักเรียนทำตามข้อปฏิบัติบันทึกข้อมูลแล้วสรุปหาข้อความจริงหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ จากข้อมูลที่หามาได้ และอาจมีข้อมูลบางอย่างเป็นข้อความเสนอแนะความคิดเพื่อช่วยเป็นบันไดไปสู่การหาข้อสรุปที่ง่ายขึ้นด้วย ส่วนประกอบของบทเรียนปฏิบัติการ

2.1.1 เนื้อหา

2.1.2 ระดับชั้น

2.1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.4 อุปกรณ์ที่ใช้

2.1.5 การจัดกลุ่ม (กรณีที่ให้นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม)

2.1.6 การปฏิบัติการ

2.1.7 แบบบันทึกข้อมูล และการสรุปผลการปฏิบัติ

2.2 บัตรงาน เป็นบทเรียนที่ประกอบด้วย

2.2.1 เนื้อหาหรือสูตรที่จะนำไปใช้

2.2.2 ตัวอย่าง

2.2.3 โจทย์ที่ให้นักเรียนทำ

2.2.4 แบบเฉลยของบัตรงาน

2.3 บัตรปัญหา เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะดังนี้

2.3.1 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรที่เรียน

2.3.2 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร แต่อาศัยความรู้บางเรื่องเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

2.3.3 ปัญหาที่อาศัยวิธีการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

2.3.4 นักเรียนอาจจะสร้างโจทย์ปัญหาขึ้นเองแล้วหาคำตอบ

3. การสอนตามคู่มือครู หมายถึง วิธีที่ยึดแนวการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความคล้าย ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

3.1ขั้นนำ า ครูจัดสถานการณ์ให้นักเรียนมีความพร้อมและสนใจที่จะเรียนโดยการสนทนา ซักถาม ให้ดูอุปกรณ์

3.2 ขั้นดำเนินการสอน ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้ กิจกรรมที่ใช้ เช่น ครูอธิบาย อภิปราย ซักถาม สาธิต และทำโจทย์ตัวอย่างให้ดูบนกระดานดำ

3.3ขั้นสรุป ค รูสรุปหรือครูกับนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนแล้วนักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

3.4 การประเมิน ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและการทดสอบย่อย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความคล้าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวัดความสามารถด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามที่วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 685) จำแนกไว้เป็น 4 ระดับ คือ

4.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation)

4.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

4.3 การนำไปใช้ (Application)

4.4 การวิเคราะห์ (Analysis)

5. นักเรียนที่มีสมาธิสั้น หมายถึง นักเรียนที่ไม่สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้นาน มีช่วงความสนใจสั้น มีพฤติกรรมที่แตกต่างจากนักเรียนคนอื่นในวัยเดียวกัน จะถูกเบนความสนใจได้ง่าย มีการพัฒนาการไม่เหมาะสมกับอายุ จะมีอาการเด่นชัดในระดับประถมศึกษา บางครั้งจะมีพฤติกรรมก้าวร้าว ทำให้มีปัญหากับผู้อื่น และอาจนำไปสู่การแยกตัวในอนาคต

นักเรียนที่มีสมาธิสั้นจะได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์โดยใช้เกณฑ์จากสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน (American Psychiatric Association. 1994 : 3 - 4) ซึ่งจะมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้อย่างน้อย 8 ข้อ ใน 14 ข้อ และมีอาการคงอยู่นานไม่ต่ำกว่า 6 เดือน ดังนี้

1. นั่งนิ่ง ๆ ไม่ได้ มักยุกยิก ขยับตัวหรือมือไปมา (ในวัยรุ่นลดลงเหลือแต่ความรู้สึกกระสับกระส่าย ไม่เป็นสุข)
2. นั่งกับที่นาน ๆ ไม่ได้
3. วอกแวกง่าย เมื่อมีสิ่งกระตุ้นภายนอกรบกวน
4. อดทนรอในแถวหรือคอยให้ถึงรอบของตนในการเล่นเกมหรือทำกิจกรรมไม่ค่อยได้
5. ชอบพูดแซงหรือตอบโพล่งออกไปก่อนที่ผู้อื่นจะพูดหรือถามเสร็จ
6. มีปัญหาในการปฏิบัติตามคำสั่งต่าง ๆ ที่ผู้อื่นสั่งหรือมอบหมายให้สำเร็จ (ทั้งนี้โดยไม่ใช่ เพราะต้องการต่อต้านหรือไม่เข้าใจคำสั่ง) เช่น ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จ
7. ไม่สามารถคงความสนใจในงานหรือกิจกรรมการเล่น
8. เปลี่ยนกิจกรรมบ่อย ๆ โดยที่กิจกรรมเก่ายังไม่เสร็จ
9. เล่นเงียบ ๆ ไม่ค่อยได้
10. พูดมากจนน่ารำคาญ
11. ชอบขัดจังหวะหรือเข้าไปแทรกขณะคนอื่นทำกิจกรรมอยู่
12. มีลักษณะเหมือนไม่ตั้งใจฟังเวลามีคนพูดด้วย
13. มักจะทำของสำคัญพวกเครื่องใช้อุปกรณ์การเรียน หรือของใช้ส่วนตัวหายอยู่เสมอ (เช่น ของเล่น สมุด ดินสอ หนังสือ การบ้าน)
14. มักจะพรวดพราดเข้าไปในเหตุการณ์ที่อาจเป็นอันตรายได้โดยไม่รู้จักยั้งคิดถึงผลที่ตามมา (ไม่ได้จงใจทำเพราะเห็นเป็นเรื่องตื่นเต้น) เช่น วิ่งถลาลงในกลางถนนโดยไม่มองให้ดีก่อน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู เรื่อง ความคล้าย แตกต่างกัน

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แยกไว้เป็นตอน ๆ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.1 ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.2 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.3 ประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.4 การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.5 ขั้นตอนของการดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.6 กระบวนการในการปฏิบัติการ
   - 1.7 การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.8 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.9 ข้อดีข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ
   - 1.10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคสมาธิสั้น
   - 2.1 ความหมายของสมาธิสั้น
   - 2.2 ลักษณะของผู้มีสมาธิสั้น
   - 2.3 สาเหตุของการเป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้น
   - 2.4 การวินิจฉัยนักเรียนที่มีสมาธิสั้นของแพทย์
   - 2.5 อาการหรือโรคที่คล้ายหรือพบร่วมกับภาวะที่มีสมาธิสั้น
   - 2.6 วิธีการช่วยเหลือนักเรียนที่มีสมาธิสั้น
   - 2.7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคสมาธิสั้น
3. เอกสารที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
   - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
   - 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
   - 3.4 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

1.1 ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ

คูเนย์ (Cooney. 1975 : 351 – 352) กล่าวว่าการสอนแบบปฏิบัติการเป็นการสอนที่จัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย หรือเป็นรายบุคคล โดยมีใบคำสั่งขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นคู่มือให้นักเรียนปฏิบัติตาม หลังจากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สรุปความรู้ และกฎเกณฑ์ต่างๆ ด้วยตนเอง สื่อที่ใช้สอน ได้แก่ บัตรกิจกรรม (Activity Card) และใบงานปฏิบัติการ (Laboratory Worksheet)

บราวน์ (Brown. 1982 : 93) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนโดยผ่านประสบการณ์ตรงจากการใช้วัสดุในการสืบสวนหรือการทดลอง มีทั้งการปฏิบัติหรือการสังเกตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนได้ทั้งการสอนเป็นกลุ่มย่อยและรายบุคคล

กาญจนา เกียรติประวัติ (2526 : 140) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึงกระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรงเพื่อให้ได้ผลผลิตหรือข้อเท็จจริงจากข้อสังเกต และการทดลองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

มีนักการศึกษาหลายท่านที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เช่น คิดด์ (Kidd. 1970 : 2) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ "Laboratory Approach to Mathematics" ว่าการสอนแบบปฏิบัติการเป็นการสอนตามหลักการที่ว่า การเรียนคือการทำกิจกรรมที่มุ่งที่กระบวนการเรียนมากกว่ากระบวนการสอน

มาร์คส์ (Marks. 1970 : 23) ได้กล่าวอธิบายถึงการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการว่ามีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติการทดลอง เช่น การวัด การชั่งน้ำหนัก การพับกระดาษ กิจกรรมที่ต้องทำด้วยมือต่างๆ การสังเกต การทดลองแบบวิทยาศาตร์ หลังจากนั้นจึงจะให้นักเรียนสรุปข้อเท็จจริง และกฎเกณฑ์ต่างๆ

โคปแลนด์ (Copeland. 1974: 325 – 326) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกับวัตถุที่ได้พบเห็น ซึ่งช่วยให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ไม่เป็นนามธรรมที่ห่างจากโลกจริง ผู้เรียนได้รับการพัฒนามโนมติทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีจากการได้เรียนโดยปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 2) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล ค้นหาวิธีการและกระบวนการด้วยตนเอง การสอนแบบปฏิบัติการจึงควรมีลักษณะที่สำคัญ คือ ใช้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งอาจเป็นรูปธรรม (ของจริง) กึ่ งรูปธรรม (หุ่นจำลอง รูปภาพ) นามธรรม (สัญลักษณ์ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ) มีการจดข้อมูล (Data) การจัดทำ (Manipulation) การคิดคัน การคำนวณ หรือกิจกรรมกายภาพ (Physical Activity) นักเรียนเป็น

ผู้กระทำการ (Active) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างกลุ่มนักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 81) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนกระทำด้วยตนเอง เพื่อหาข้อสรุปจากการทดลองนั้น

การสอนแบบปฏิบัติการได้ถูกนำไปใช้ในระดับประถมศึกษาในประเทศอังกฤษ โดยได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธินัฟฟิลด์ (Nuffield Foundation) ภายใต้การนำของอีดิธ บิกส์ (Edith Biggs) ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดานั้น เดวิด คลาคสัน (David Clarkson) เคนเนธ คิดด์ (Kenneth Kidd) และวิลเลียม ฟิทซ์เจอรัลด์ (William Fitzgerald) เป็นผู้เผยแพร่ โดยมีความเชื่อมั่นว่าการสอนแบบปฏิบัติการจะเป็นวิธีที่ดีที่จะฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 1 - 2) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการเริ่มใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ในการทดลองใช้สารเคมี เพื่อตรวจสอบวิเคราะห์จนกลายมาเป็นวิธีการสอนที่อาศัยการทดลองโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 140) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการได้ถูกนำมาใช้สอนในวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์

จากความหมายข้างต้น พอสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยถือว่านักเรียนเป็นผู้เรียนที่สำคัญที่สุด โดยครูเป็นผู้ชี้แนวทางและให้ความช่วยเหลือเท่านั้น อันนำไปสู่การค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง

1.2 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ

บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527 : 140 - 141) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเรียนรู้ด้านวิธีการ (Learning a Technique) โดยนักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการสังเกต และการทดลอง

2. เพื่อฝึกทักษะ (Practicing a Skill) ควรเป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ ส่วนการนำไปใช้ควรฝึกเพื่อเติมนอกเหนือการปฏิบัติ

3. เพื่ออธิบายหลักการ (Illustrating a Principle) คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม จึงต้องอาศัยการปฏิบัติให้เข้าใจจากรูปธรรม

4. เพื่อฝึกการใช้เครื่องมือ (Learning to Use Equipment) เป็นการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือในการทดลอง

5. เพื่อรวบรวมข้อมูล และได้รับประสบการณ์จากการแปลความ(Gathering Data and Gaining Experience in its Interpretation) โดยผู้เรียนมีโอกาสในการรวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่ แล้วสรุปผลหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

6. เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ (Performing Creative Work) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดลองด้วยวิธีต่างๆ และการแสดงความคิด

1.3 ประเภทของการสอนแบบปฏิบัติการ

ประดับ เรืองมาลัย (2524 : 289 - 290) ได้แบ่งการสอนแบบปฏิบัติการออกเป็น 2 ประเภท โดยยึดกิจกรรมในการปฏิบัติเป็นหลัก คือ

1. การปฏิบัติการแบบสำเร็จรูป (Structured Laboratory) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ครูตั้งปัญหาที่จะปฏิบัติการให้

1.2 ครูบอกวิธีที่จะรวบรวมข้อมูลให้

1.3 ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลตามที่ครูบอก

1.4 ให้นักเรียนจัดระเบียบข้อมูลตามที่ครูสั่ง

1.5 ให้นักเรียนตอบคำถามของครู

1.6 ให้นักเรียนหาข้อสรุปเอง

1.7 ให้นักเรียนรายงานส่งครู แล้วบอกว่าใครถูกหรือผิดอย่างไร

2. การปฏิบัติการแบบไม่กำหนดทิศทาง (Unstructured laboratory) การปฏิบัติการในลักษณะนี้ นักเรียนต้องค้นคว้าหาคำตอบเอง โดยครูกำหนดปัญหาให้ หรือให้นักเรียนช่วยกันกำหนดแล้วช่วยกันวางแผนในการแก้ปัญหาโดยออกมาในรูปของการอภิปรายก่อนการปฏิบัติการ เมื่อได้แนวทางแล้ว นักเรียนแต่ละคนหรือกลุ่มย่อยก็จะแยกย้ายกันไปปฏิบัติการแล้วนำผลที่ได้มาอภิปรายอีกครั้งหนึ่ง ครูทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง คอยให้คำแนะนำเท่านั้น

1.4 การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ

การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ มีดังต่อไปนี้ (ลาวัลย์ พลกล้า 2523 : 5 – 13)

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน

มีบางเนื้อหาเท่านั้นที่จะนำมาจัดการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ โดยเฉพาะเนื้อหาที่ค่อนข้างเป็นรูปธรรม เช่น การชั่ง ตวง วัด การหาพื้นที่และปริมาตร ความเท่ากันทุกประการ การหาตัวประกอบของโพลิโนเมียล เป็นต้น เมื่อเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมได้แล้ว ครูต้องกำหนดขอบเขตความลึกซึ้ง และมโนมติของเนื้อหานั้นๆ

2. ความสามารถที่ต้องการฝึก

ครูต้องพิจารณาถึงแต่ละเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนฝึกว่า จะให้นักเรียนทำอะไรได้บ้าง มีพฤติกรรมอย่างไร และนักเรียนจะได้รับประโยชน์อะไรจากการกระทำนั้น และควรจะพิจารณาว่าจะฝึกให้นักเรียนมีความสามารถเพิ่มเติมอะไรบ้าง นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนดไว้

3. สื่อการเรียนการสอน

การสอนแบบปฏิบัติการต้องอาศัยสื่อการสอนเป็นหลัก สื่อต่างๆ ที่จะนำไปใช้ได้แก่

3.1 บทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Lesson) เป็นสื่อการเรียนการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ (Laboratory Direction) ทำการทดลอง บันทึกข้อมูล แล้วจึงสรุปหาข้อความจริง สูตรหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยตนเอง

3.2 บทเรียนกิจกรรม (Activity Lesson, Activity Card, Activity Sheet) เป็นบทเรียนที่บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ ตามข้อปฏิบัติ โดยมีข้อเสนอแนะเพื่อช่วยให้นักเรียนตอบคำถามและหาข้อมูลได้ บทเรียนกิจกรรมจึงช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนและปานกลางได้มีโอกาสฝึกวิธีคิด เพราะมีคำถามนำ และมีข้อมูลเสนอแนะ เพื่อช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุปได้ ทำให้นักเรียนเกิดกำลังใจมีความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งนำนักเรียนไปสู่ความสำเร็จในการเรียนรู้

บทเรียนปฏิบัติการกับบทเรียนกิจกรรมมีความแตกต่างกัน ตรงที่บทเรียนปฏิบัติการนั้นนักเรียนจะต้องหาข้อสรุปด้วยการพิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ที่ตนเองหามา แล้วคิดหาวิธีหรือข้อสรุปด้วยความคิดของตนเอง ส่วนบทเรียนกิจกรรมนั้นจะมีข้อมูล ข้อเสนอแนะและคำถามเพื่อช่วยในการหาข้อสรุป

3.3 บทเรียนโปรแกรม (Programmed Text) เป็นสื่อที่ให้นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเอง ตามแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มสิ่งเร้า และการตอบสนอง (Stimulus – Response) นักเรียนจะได้เรียนเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคล บทเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ สั้นๆ เป็นกรอบ (Frame) ตามลำดับเนื้อหา แต่ละกรอบจะมีเนื้อหา การใช้คำถามแล้วให้นักเรียนตอบ นักเรียนจะทราบผลได้ทันทีจากเฉลยในกรอบหรือหน้าถัดไป หากตอบถูกนักเรียนจะเกิดกำลังใจในการเรียนต่อไป หากตอบผิดก็จะแก้ไขได้ทันที

3.4 บัตรงาน (Workcard, Worksheet) เป็นสื่อที่ใช้ฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ เป็นการนำความรู้จากข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีต่างๆ ไปใช้หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหานั้นๆ จนเข้าใจแล้ว ในบัตรงานจะระบุรายการดังต่อไปนี้

3.4.1 เนื้อหา สูตร ข้อเท็จจริงที่จะนำไปใช้

3.4.2 ตัวอย่าง

3.4.3 โจทย์ที่จะให้นักเรียนทำ

3.4.4 ให้นักเรียนคิดสร้างโจทย์เอง แล้วคิดหาคำตอบ

3.5 บัตรปัญหา (Problem Card) เป็นสื่อที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ โจทย์ของบัตรปัญหาจะมีลักษณะต่าง ๆ เช่น

3.5.1 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักเรียนเรียน แต่เป็นโจทย์ที่ยากและซับซ้อนกว่าโจทย์ที่มีอยู่ในตำราเรียนของนักเรียน

3.5.2 ปัญหาที่ไม่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในหลักสูตร แต่อาศัยความรู้คณิตศาสตร์บางเรื่องเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

3.5.3 ปัญหาที่ต้องอาศัยวิธีการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

บัตรปัญหานี้ใช้กับนักเรียนบางคน หรือบางกลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อน ขอรับงานใหม่หรือรอตรวจงาน ซึ่งเป็นช่วงที่นักเรียนวุ่นวายเพราะไม่มีกิจกรรมการเรียน การให้นักเรียนทำบัตรปัญหาด้วยตนเอง นับเป็นกิจกรรมเสริมความรู้อย่างหนึ่ง

3.6 เกม (Game) เป็นสื่อที่ใช้เร้าความสนใจของนักเรียน และยังช่วยในการฝึกทักษะในการคิดคำนวณ และฝึกความสามารถในการคิดหาความเกี่ยวข้องของข้อมูล และรูปแบบต่างๆ เกมแต่ละเกมจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่าจะฝึกเนื้อหา หรือความสามารถอะไร

4. การจัดการ

การจัดการในการสอนแบบปฏิบัติการ ได้แก่ การจัดชั้นเรียน การสั่งงาน (Assignment) ให้นักเรียนเข้าใจถึงงานที่จะต้องทำว่าเขาจะต้องทำอะไร อย่างไร ส่งรายงานอย่างไร เมื่อใด รวมทั้งการวางแผนเตรียมงานเผื่อสำหรับนักเรียนที่ทำงานที่สั่งไว้เสร็จเรียบร้อยแล้ว การจัดการมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 สำรวจสื่อที่จะใช้ว่าในเนื้อหานั้นๆ จะใช้สื่ออะไรบ้าง จะใช้ตอนไหน และจะใช้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ครูต้องจัดเตรียมให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

4.2 วางแผนสำหรับการสั่งงาน ครูควรเขียนแผนผังการปฏิบัติการติดไว้ให้นักเรียนดูล่วงหน้าก่อนวันปฏิบัติการ หรืออัดสำเนาแจกนักเรียนไว้เป็นคู่มือกรณีที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ต้องคิดว่าจะแบ่งกลุ่มอย่างไร จัดชั้นอย่างไร

4.3 จัดที่สำหรับส่งบทเรียน พร้อมอุปกรณ์ (Task Station)

5. การรายงานและประเมินผล

ครูต้องวางแผนว่าจะตรวจงานอย่างไร และถ้าข้อสรุปไม่ถูกต้องครูจะทำอย่างไรจะให้นักเรียนอภิปราย รายงานวิธีคิดและเหตุผลอย่าไร การประเมินผลนั้นต้องประเมินจากกระบวนการและวิธีการคิดของนักเรียนด้วย หากข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้อง ครูควรจะได้รับรู้วิธีคิดเหตุผลของนักเรียน และชี้แจงให้นักเรียนรู้ว่านักเรียนผิดพลาดอย่างไร หรือชี้แนะเพิ่มเติมเสริมความรู้บางอย่างที่นักเรียนบกพร่อง เพื่อช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุปได้ถูกต้อง นอกจากนี้ควรคำนึงถึงความก้าวหน้าของนักเรียนในการเรียนโดยการปฏิบัติการ และนับว่าเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลด้วย เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียน

1.5 ขั้นตอนของการดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการ

ในการดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการนั้น ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 82) และบราวน์ (Brown. 1982 : 93 - 96) ได้เสนอขั้นตอนต่างๆ ไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นนำ (Introduction Step) เป็นขั้นของการปฐมนิเทศเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ โดยครูจะต้องเตรียมทุกอย่างให้พร้อม และให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไร โดยใช้เอกสารแนะแนวทาง หรือคู่มือปฏิบัติการเป็นเครื่องมือ

2. ระยะปฏิบัติงาน (Work Period) เป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการทดลอง อาจจะทดลองเดี่ยวหรือกลุ่มย่อยก็ได้ตามคำสั่ง โดยใช้สื่อที่ครูกำหนดให้ มีการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้นักเรียนจะต้องสังเกตกระบวนการ และผลที่เกิดขึ้นด้วย

3. ขั้นสรุปผล (Culmination Activities)

3.1 เสนอผลการปฏิบัติ เป็นการสรุป อภิปรายผลการทดลอง รายงานข้อมูล และแสดงวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

3.2 วัดและประเมินผล โดยวิธีการสังเกตการปฏิบัติงาน การอภิปราย การสรุปผลความพร้อมในการปฏิบัติงานกลุ่ม นอกจากนี้ยังประเมินจากกระบวนการในการปฏิบัติงานอีกด้วย

1.6 กระบวนการในการปฏิบัติการ

ลาร์ดิซาบอล (Lardizabal. 1970 : 60 – 64) และบำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527 : 113) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. การทดลอง (Experimental Type) มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความรู้ และเกิดทักษะในการสอบสวนค้นคว้าขั้นตอนของการดำเนินการ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์ปัญหา

2. การสังเกต (Observational Type) มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการสังเกตในการเลือก การดำเนินการ และการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เนื่องจากความแตกต่างของความรู้อาจเกิดจากความแตกต่างของการสังเกต

1.7 การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ

การปฏิบัติกิจกรรมของการสอนแบบปฏิบัติการนั้น มีทั้งเป็นรายบุคคล และกลุ่มย่อย งานที่ทำเป็นรายบุคคลนั้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระที่จะพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ส่วนการทำงานเป็นกลุ่มย่อย จะสนองความต้องการทางด้านสังคม ความร่วมมือ

ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เรียนรู้การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการได้แสดงความคิดเห็น เป็นการส่งเสริมพัฒนาการด้านการพูด (Copeland. 1974 : 329 – 331)

สำหรับจำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการจัดกลุ่มย่อยนั้น ดูนน์ (Dunn. 1976 : 64) กล่าวว่า จำนวนสมาชิกที่จัดเข้ากลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรมในลักษณะกลุ่มย่อย ควรเป็น 4 – 6 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่ใกล้เคียงกับที่ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 17) เสนอไว้ว่า ในการจัดให้นักเรียนเรียนแบบปฏิบัติการ ถ้าเป็นกลุ่มย่อยควรมีสมาชิก 2 – 4 คน สำหรับในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มนั้น ในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อจะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (ยุพิน พิพิธกุล 2519 : 75)

อารีรัตน์ สุดเกตุ (2529 : 17) กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มย่อยเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกความร่วมมือกับกลุ่มในการปฏิบัติงาน และได้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มของตน กลุ่มที่มีสมาชิกไม่มาก ทำให้มีการแบ่งงานกันทั่วถึง นักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรม การจัดกลุ่มแบบคละที่มีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนนั้น เป็นการส่งเสริมให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และทำให้การดำเนินการเรียนการสอนไม่ติดขัด เพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มจะทำกิจกรรมเสร็จในเวลาไล่เลี่ยกัน

1.8 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

ครูต้องเตรียมผู้เรียนโดยเร้าความสนใจ และระบุความมุ่งหมายในการเรียนอย่างแจ่มแจ้ง ครูอาจจะต้องสาธิตเทคนิค และอภิปรายกระบวนการทำงาน และความปลอดภัยกับผู้เรียนก่อน อาจให้คำแนะนำในการใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการปฏิบัติการ

เมื่อผู้เรียนเริ่มปฏิบัติการ หน้าที่ของครูจะเปลี่ยนเป็นผู้ให้คำปรึกษา และแนะนำ ครูอาจตั้งคำถาม คอยให้ความช่วยเหลือ สังเกตความก้าวหน้าของงาน ดูแลความปลอดภัย ครูควรแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น ผู้เรียนควรมีโอกาสได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียน

หลังจากนักเรียนได้ปฏิบัติการแล้ว ครูควรมีบทบาทในการนำอภิปราย เพื่อสรุปผลการเรียนรู้ทุกๆ ด้าน ในช่วงนี้ ครูอาจสอนให้ผู้เรียนเก็บรักษาอุปกรณ์ ทำการประเมินผลการปฏิบัติการ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2526 : 142)

1.9 ข้อดีข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 :3) ได้สรุปคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดมโนมติในเรื่องนั้น เกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการค้นหากระบวนการ และวิธีการต่างๆ

2. นักเรียนจะสามารถโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียน หรือชีวิตจริง เพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้น นักเรียนเรียนจากกิจกรรมที่ปฏิบัติจริง ทำให้เกิดมโนภาพในเรื่องนั้นๆ นักเรียนจะไม่รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งลึกลับ

3. การเรียนจากการปฏิบัติจริง นักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งของการศึกษา

4. บรรยากาศในชั้นจะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนต้องทำกิจกรรมตลอดเวลา

5. การเรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

6. เปิดโอกาสในการนำปัญหาต่างๆ มาให้นักเรียนคิด โดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้นให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรมให้เกิดภาพพจน์ เข้าใจปัญหาโจทย์

7. ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

8. เสริมสร้างทักษะในการคิดคำนวณ

คิดด์ (Kidd. 1970 : 172 - 178) ได้สรุปคุณค่าในการสอนแบบปฏิบัติการต่อวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 5 ประการ คือ

1. ช่วยให้ครูได้ใช้วัสดุเพื่อพัฒนามโนมติ (Concept) ของนักเรียน การที่ได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสภาพแวดล้อม จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และซาบซึ้งถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

2. ช่วยในการสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจได้ เนื่องจากนักเรียนได้จับต้องวัสดุซึ่งวัสดุและกิจกรรมจะเชื่อมโยงไปถึงสัญลักษณ์ นักเรียนจะมีความสามารถในการสื่อความหมายที่เป็นนามธรรมมากขึ้น

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนจะเห็นคุณค่าของตัวเองมากขึ้น ไม่กลัวความผิดพลาดความล้มเหลว

4. ช่วยให้ครูได้ศึกษานิสัยในการทำงาน และความคิดของนักเรียน จากการทดลองการแก้ปัญหา

5. สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียนในการปรับปรุงสมรรถภาพด้านทักษะและมโนมติทางคณิตศาสตร์ จากการปฏิบัติที่ประสบผลสำเร็จ

นอกจากนี้ สิธุ (Sidhu. 1982 : 1220) ได้กล่าวถึง ข้อดีของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. นักเรียนเกิดความสนใจและสนุกสนาน เนื่องจากได้ทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2. ยึดหลักจิตวิทยา 2 ประการ คือ การเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม และการเรียนโดยการกระทำ

3. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้อย่างชัดเจน เพราะได้ค้นพบความจริงด่าง ๆ ได้ตนเอง

4. ส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการทำงาน และพัฒนาการเป็นรายบุคคล

5. นักเรียนได้ประสานงาน และแลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม

6. ความสำเร็จจากการทดลอง ทำให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

7. ใช้มือได้อย่างคล่องแคล่ว จากการที่ได้จับเครื่องมือหรือวัสดุ

8. นำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมั่นใจ

9. เนื้อหาบางเรื่องนักเรียนเข้าใจได้ดีจากการสอนแบบปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3 – 4) ได้กล่าวถึงข้อควรระวังก่อนนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ว่า

1. ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของการเรียนแบบนี้ว่า นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติการตอบและการสรุปต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล

2. ต้องเตรียมบทเรียนอย่างดี ให้มีความยากง่ายเหมาะกับความสามารถของนักเรียนเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความผิดหวัง หรือรู้สึกล้มเหลวในการเรียน ครูต้องให้เวลาแก่นักเรียนในการปรับตัวให้คุ้นเคยกับวิธีเรียนแบบปฏิบัติการ

3. การทำงานเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย ต้องมุ่งให้นักเรียนรู้จักระดมความคิด การหาเหตุผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างถ่องแท้

สรุปได้ว่า ในการนำการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้นั้น ตัวครูจะต้องมีการวางแผนให้พร้อมตั้งแต่การเลือกเนื้อหาที่จะสอนให้เหมาะสม การวางแผนการสอน การจัดกลุ่มนักเรียน และการสร้างสื่อการเรียนการสอนทั้งชนิดที่เป็นบทเรียน และอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง ส่วนลำดับขั้นในการสอนแบบปฏิบัติการนั้นจะเริ่มด้วยขั้นนำ เป็นการสร้างความสนใจ แนะนำวิธีการเรียนให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน รวมทั้งสื่อต่าง ๆ ที่ต้องใช้ ขั้นต่อไปให้นักเรียนดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมจากสื่อที่ครูกำหนดให้ มีการบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสังเกตกระบวนการที่เกิดขึ้นด้วยตัวนักเรียนเอง ขั้นสุดท้ายมีการเสนอผลการปฏิบัติการ โดยนักเรียนอภิปรายเสนอผลงาน และอาจพิจารณาแก้ไขข้อผิดพลาดด้วย

ครูมีหน้าที่เตรียมความพร้อม และวางแผนการจัดกิจกรรม และช่วยเหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น การปฏิบัติกิจกรรมนั้นเป็นหน้าที่ของนักเรียนเอง

1.10 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบปฏิบัติการ

งานวิจัยต่างประเทศ

เกทส์ (Gates. 1977 : 4193-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตใน CUPM คณิตศาสตร์ 1 (Level 1) และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาวิชาเอกประถมศึกษาที่เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการ กับการสอนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการ และการสอนปกติไม่แตกต่างกัน แต่การสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนแบบปกติ แต่ไม่แตกต่างกันมากมายนัก และเจตคติของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

มอนิเออร์ (Monier. 1977 : 2630 – A, 2631 – A) ได้ศึกษาผลบางประการจากการใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ในการสอนเรขาคณิตในระดับมัธยมศึกษา นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนโดยการปฏิบัติการทั้งสิ้น 48 กิจกรรม เพิ่มจากการฟังคำบรรยาย ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากวิธีสอนแบบเดิม ซึ่งใช้เพียงการบรรยายและศึกษาจากตำรา ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความเข้าใจมโนมติ (Concept) ในวิชาเรขาคณิต มีความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการอธิบายข้อเท็จจริง และความสามารถในการสร้างขั้นตอนการพิสูจน์ทฤษฎีเรขาคณิตได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

คอร์วิน (Corwin. 1978 : 6584-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการ และมีการพับกระดาษเป็นรูปทรงเรขาคณิตเป็นเครื่องช่วย กับการสอนแบบบรรยายและอภิปราย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงการตอบสนองของครูที่มีต่อการสอนแบบปฏิบัติการ การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยครู 8 คน โดยครูแต่ละคนสอนนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งสอนโดยวิธีปฏิบัติการอีกกลุ่มหนึ่งสอนโดยวิธีบรรยายและอภิปราย ผลการวิจัยพบว่าเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 กลุ่ม แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนอกจากนี้ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติมีความสัมพันธ์กันทางบวก สำหรับครูนั้นพบว่ามีเจตคติในทางบวกต่อการสอนแบบปฏิบัติการ ทั้งครูและนักเรียนรู้สึกว่าการใช้เทคนิคพับกระดาษเป็นรูปทรงทางเรขาคณิตช่วยให้นักเรียนเห็นภาพพจน์ และเข้าใจมโนมติได้ดี

เดจาร์เนทท์ – ออนดรัส (Dejarnette – Ondrus. 1978 : 3432-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการสลับกับการสอนปกติ กับการสอนแบบบรรยายอภิปรายตลอดทั้ง 5 วัน กลุ่มทดลองมีนักเรียน 18 คน ให้เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการสัปดาห์ละ 2 วัน อีก 3 วัน เรียนจากกการสอนแบบบรรยาย – อภิปราย ใช้เวลาในการทดลอง 23 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มทดลองมีเจตคติค่อนข้างสูงกว่ากลุ่มควบคุมในทางบวก

ลอนดอน (London. 1978 : 2113-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 8 ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยการสอนแบบเน้นกิจกรรม กับการสอนแบบปกติโดยยึดตำราเป็นหลัก สำหรับกลุ่มทดลองใช้อุปกรณ์การสอนหลายอย่างรวมทั้งการสอนแบบปฏิบัติการและบทเรียนกิจกรรม สำหรับกลุ่มควบคุมเรียนโดยยึดตำราเป็นหลัก

และใช้ตำราได้อย่างกว้างขวาง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน และเจตคติของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก็ไม่แตกต่างกัน

ซัคเกอร์ (Sucker. 1978 : 2804-A) ได้ทำการศึกษาผลการสอนเรขาคณิตโดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนได้เรียนในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่ทำให้การเรียนเรขาคณิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เบลาท์ (Blount. 1980 : 1990-A) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อเสริมการสอนปกติในชั้นเรียน โดยศึกษาในแง่ของเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทำการทดลองกับนักศึกษาปีที่ 1 จำนวน 166 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งใช้สลับกับการสอนปกติในชั้นเรียนส่งผลต่อเจตคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มปกติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศ

เรียมรอง สวัสดิชัย (2525 : 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการ ที่เรียนจากวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ และบทเรียนโปรแกรม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัทมา เธียรวิศิษฏ์สกุล (2526 : 160) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นตรง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบปฏิบัติการโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ โดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอน ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นตรง ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามปกติไม่แตกต่างกัน

วรรณา เฉลิมพรพงศ์ (2526 : 105) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความรู้ พื้นฐานเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการเปรียบเทียบกับการสอนปกติ โดยกลุ่มทดลองผู้วิจัยเป็นผู้สอน ส่วนกลุ่มควบคุมครูประจำวิชาเป็นผู้สอน ผลการวิจัยปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

สุนทรี ดิษฐพรพงศ์ (2529 : 56 – 57) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบปฏิบัติการและการสอนตามคู่มือครูพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบปฏิบัติการและการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบปฏิบัติการ มีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องในการคิด ความคิดที่ยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องในการคิดกับความคิดที่ยืดหยุ่น และความคล่องในการคิดกับความคิดริเริ่ม แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบปฏิบัติการ และการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อารีวัตน์ สุดเกตุ (2529 : 66) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนมติในวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิธีการสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนมติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อเนก สุดจำนงค์ (2531 : 67 – 69) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครูสสวท. พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางและต่ำ ส่วนนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ การสอนกับระดับความสามารถที่ปฏิสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่มีนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการมีความสนใจในการเรียนสูงกว่า

อารีย์ คำปล้อง (2536 : 148) ได้ศึกษาผลการสอนแบบปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

กฤษฎา ศรีชนะ (2537 : 74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง รูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดูม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบปฏิบัติการที่นำมาใช้พัฒนาการเรียนการสอนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีทั้งแตกต่างและไม่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น โดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู เรื่องความคล้าย ว่าการสอนทั้งสองวิธีนี้จะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับโรคสมาธิสั้น

2.1 ความหมายของสมาธิสั้น

สมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Attention Deficit Hyperactivity Disorder หรือ ADHD) เป็นลักษณะของเด็กพิเศษประเภทหนึ่ง ซึ่งทางการแพทย์เรียกสั้น ๆ ว่าโรคสมาธิสั้นโดยมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ได้แก่ ความเสียหายเล็กน้อยของสมอง พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง การเคลื่อนไหวได้มากเกินไป กลุ่มของอาการโรคการเคลื่อนไหวได้มากเกินไป และความผิดปกติเล็กน้อยของการปฏิบัติหน้าที่ของสมอง เป็นต้น คู่มือการจำแนกโรคทางจิตเวชของสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders fourth – revised หรือ DSM IV) เรียกชื่อนี้ว่าโรคสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง ทั้งนี้ได้มีผู้ให้ความหมายของนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งไว้ดังนี้

โรเบิร์ตสัน (Robertson. 1987) ให้คำจำกัดความของพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งว่า หมายถึง ความตื่นตัวในการเคลื่อนไหวมากเกินไป เกิดขึ้นพร้อมกับความผลีผลาม การขาดสมาธิและการมีช่วงความสนใจสั้น ความผิดปกตินี้มักจะรวมถึงไฮเปอร์คิเนซิส (hyperkinesis) และความผิดปกติเล็กน้อยของการปฏิบัติหน้าที่ของสมองด้วย

เบน (Bain. 1991) ให้ความหมายของการบกพร่องด้านสมาธิว่า หมายถึง ลักษณะของเด็กที่ไม่ให้ความสนใจเป็นเวลาที่นานเพียงพอ เด็กอาจฝันกลางวันหรือวอกแวกได้ง่าย เด็กจะมีปัญหาในการต้องใช้สมาธิตั้งใจทำงานของโรงเรียนหรือกิจกรรมอื่นที่ต้องใช้สมาธิ

ต่อเนื่องกันชั่วระยะเวลาหนึ่ง ดังนั้น เด็กจึงมักมีปัญหาในการทำงานให้เสร็จเรียบร้อย เด็กจะมีปัญหา การปฏิบัติตามคำสั่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคำสั่งสลับซับซ้อนมีหลายขั้นตอน เด็กจะดูเหมือนไม่ได้ฟังเวลาคนอื่นพูด และมักจะทำของหายหรือลืมของอยู่เสมอ

พยอม อิงคตานุวัฒน์ (2535) กล่าวโดยสรุปว่า ได้แยกอธิบายความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องของความตั้งใจ กับพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งไว้ดังนี้

เด็กที่มีความบกพร่องของความตั้งใจ หมายถึง เด็กที่ไม่สามารถสนใจต่อสิ่งเร้าเฉพาะหน้าได้ เปลี่ยนความสนใจไม่ว่าเล่นหรือเรียน ไม่สามารถตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมตั้งแต่ต้นจนจบได้เล่นไม่ได้นานและทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย เวลาพูดด้วยก็ไม่ตั้งใจฟัง ถึงแม้ว่าจะพูดกันตัวต่อตัว แต่ก็ดีกว่าฟังร่วมกับผู้อื่นเป็นส่วนใหญ่ เวลาอยู่ในห้องเรียนมักไม่ได้ยินคำสั่งครูทำอะไรโดยไม่คิดก่อน เพียงแต่ทำให้หมดหน้าที่เท่านั้น

พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง หมายถึง ลักษณะที่เด็กแสดงออกโดยเดินไม่เป็น มักวิ่งหรือกระโดดปีนป่ายทั้งในที่สมควรและไม่สมควร อยู่กับที่ไม่ได้นาน ไม่ว่านั่งหรือยืนหรือนอนเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา

อัมพล สูอำพัน (2537) กล่าวโดยสรุปว่า นักเรียนที่มีสมาธิบกพร่อง หรือเด็กสมาธิสั้นในความหมายของจิตแพทย์นั้น หมายถึง เด็กที่มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ อยู่ไม่นิ่ง ทนอะไรไม่ค่อยได้ และไม่มีความตั้งใจทำงานให้เสร็จได้ด้วยตนเอง

จากความคิดของนักศึกษาและแพทย์ดังกล่าว พอสรุปความหมายของนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งได้ว่า นักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง หมายถึง นักเรียนที่ไม่สามารถให้ความสนใจต่อการเรียน หรืองานทางวิชาการได้อย่างจริงจังและนานเพียงพอ เนื่องจากมีช่วงความสนใจสั้น ไม่สามารถควบคุมตนเองให้ใส่ใจหรือทำงานที่ตนไม่เห็นว่าน่าสนใจ ถูกเบนความสนใจได้ง่าย มีลักษณะผลีผลามขาดการยั้งคิด มักจะอยู่ไม่สุขเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา และอยู่กับที่นาน ๆ ไม่ได้

2.2 ลักษณะของผู้ที่มีสมาธิสั้น

ผู้ที่มีภาวะสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งนี้จะเริ่มต้นแสดงอาการเมื่ออายุประมาณ 3 ขวบ แต่จะไม่เห็นความผิดปกติเด่นชัดจนกว่า เด็กจะเข้าโรงเรียน หรือเริ่มต้นแสดงอาการครั้งแรกก่อนอายุ 7 ขวบ และพบเป็นปัญหามากก่อนเริ่มย่างเข้าวัยรุ่น และนักเรียนเหล่านี้มีอยู่ทั่วไปทุกระดับชั้นเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะพบประมาณร้อยละ 2 – 8 ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาทั่วไป โดยพบในนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงในอัตราส่วนประมาณ 2 – 4 : 1 และประมาณร้อยละ 10 – 40 ของนักเรียนประเภทนี้จะมีความบกพร่องทางการเรียนรู้เฉพาะทางร่วมด้วย (Lail and Schroeder. 1982 ; Shaywitz and Shaywitz and Shaywitz. 1984 ; Parker. 1992 อุมาพร ตรังคสมบัติ. 2534 ; พะยอม อิงคตานุวัฒน์. 2535 ; วินัดดา ปิยะศิลป์. 2537) นักเรียนที่มีสมาธิสั้น จะแสดงอาการต่าง ๆ

ท ๒๓๘๗๔ ๓

ของการพัฒนาที่ไม่เหมาะสมกับอายุทางจิตใจ (ระดับสติปัญญา) และอายุจริงของตน สามารถเห็นลักษณะอาการตั้งแต่วัยเด็กเล็ก อาการแสดงจะแตกต่างไปตามอายุและพัฒนาการ ในขวบปีแรกจะมีลักษณะเลี้ยงยาก เช่น มีปัญหาการกินยาก นอนยาก ร้องกวนมาก มีอาการเสียดท้อง อารมณ์หงุดหงิด เมื่อเริ่มเดินเด็กจะซนอยู่ไม่นิ่ง วิ่งหรือปีนป่ายไม่หยุด ชอบรื้อข้าวของ (อุมาพร ตรังคสมบัติ. 2534) เห็นได้ชัดเมื่ออายุ 2 – 3 ปี ซึ่งจะซนมาก ดื้อดึง เลี้ยงยาก พยายามจะเข้าไปยุ่งในกิจกรรมรอบ ๆ ตัวตลอดเวลา จะหยุดได้เมื่อนอนหลับและแสดงอาการเด่นชัดมากขึ้น

นักเรียนจะมีลักษณะสมาธิสั้นชัดมากขึ้นมากขึ้นเมื่อเริ่มเข้าเรียนระดับประถมศึกษา นักเรียนจะมีลักษณะสมาธิสั้น วอกแวกง่าย ทำอะไรไม่ได้นานเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ทำอะไรไม่เสร็จ จับจด ไม่เรียบร้อย ทำงานเลอะเทอะ มักจะลืมทำการบ้านมาส่ง พูดมาก ส่งเสียงรบกวนชั้นเรียน มักจะทำท่าทางยกมือประกอบการพูด ชอบพูดสอดประจำ ตลอดจนไม่อยู่นิ่ง เคลื่อนไหวตลอดเวลา อยู่กับที่ไม่ได้นานไม่ว่า นั่ง ยืน หรือนอน มักวิ่งหรือกระโดด ปีนป่ายทั้งในที่สมควรและไม่สมควร ไม่สามารถนั่งนิ่ง ๆ หยิบจับของ มือไม่อยู่นิ่ง ตามักมองที่นั่นที่นี่อยู่ตลอดเวลา กิจกรรมที่ทำจะแตกต่างจากเด็กปกติอื่นในระดับอายุเท่า ๆ กัน ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ นักเรียนจะมีปัญหาทางการเรียนตามมา อาจมีพฤติกรรมก้าวร้าว มักจะไม่เป็นที่ชื่นชอบของนักเรียนอื่น ทำให้มีปัญหาความสัมพันธ์กับผู้อื่น อาจจะนำไปสู่การแยกตัว และมีความภาคภูมิใจในตนเอง ความนับถือตนเองต่ำ (อุมาพร ตรังคสมบัติ. 2534 ; ผกา สัตยธรรม. 2530 ; พยอม อิงคตานุวัฒน์. 2535 ; Serfontein. 1990)

เบน (Bain. 1991) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง ว่ามีลักษณะสำคัญ 3 ประการ และมีลักษณะอื่น ๆ ร่วมด้วย ดังนี้

ลักษณะสำคัญ คือ

1. การไม่มีสมาธิ การเสียสมาธิได้ง่าย การไม่มีสมาธิเป็นลักษณะของนักเรียนที่ไม่ให้ความสนใจเป็นเวลาที่นานเพียงพอ นักเรียนอาจฝันกลางวัน หรือวอกแวกได้ง่าย นักเรียนจะมีปัญหาในการต้องใช้สมาธิ ตั้งใจทำงานของโรงเรียน หรือกิจกรรมอื่นที่ต้องใช้สมาธิต่อเนื่องกัน การปฏิบัติตามคำสั่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคำสั่งนั้นสลับซับซ้อน มีหลายขั้นตอน เขาจะดูเหมือนไม่ได้ฟังเวลาคนอื่นพูด และมักจะทำของหายหรือลืมของอยู่เสมอ อย่างไรก็ตาม นักเรียนบางคนอาจจะมีสมาธิในบางสถานการณ์ เช่น ขณะดูทีวี หรือเล่นวีดีโอเกมที่ตื่นเต้นเร้าใจมาก ๆ ขณะอยู่ในคลีนิคแพทย์ หรือทำงานตัวต่อตัวกับผู้ใหญ่ซึ่งไม่มีสิ่งอื่นรบกวน นักเรียนบางคนจึงถูกเข้าใจผิดว่าจงใจดื้อ หรือไม่ร่วมมือในการทำกิจกรรม

2. ความผลีผลาม ความผลีผลามหมายถึง กระบวนการกระทำหรือแสดงออกก่อนที่จะคิดให้ดี นักเรียนที่ผลีผลามอาจจะพูดโพล่งออกมาในชั้นเรียนซึ่งเป็นการขัดจังหวะครู หรือทำให้รำคาญ เขาจะมีปัญหาเวลาต้องคอยให้ถึงรอบของตนเวลาวางแผนการลงมือทำงานต่าง ๆ และมักจะตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ไม่ได้ดี เขามักจะเข้าไปในเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย เช่น วิ่งลงไป

กลางถนนโดยไม่มองรถให้ดีก่อน นอกจากนี้เขาควบคุมความอยากต่อต้านสังคมในตัวเอง เช่น ขโมย และโกหก ไม่ค่อยได้ด้วย

3. พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง มีความหมายหลายอย่างในเด็กวัยต่าง ๆ กัน โดยทั่วไปแล้ว นักเรียนไม่อยู่นิ่งจะมีลักษณะพร้อมที่จะไปอยู่เสมอ และนั่งนิ่ง ๆ ไม่เป็น เขาจะยุกยิกขยับตัวตลอดเวลา พูดเจื้อยแจ้วไม่ยอมหยุด และเล่นเงียบ ๆ ไม่ได้

ลักษณะอื่น ๆ ที่พบร่วมกับเด็กที่มีสมาธิสั้น คือ

1. มีอารมณ์แปรปรวนง่ายมาก

2. มีความสามารถในการควบคุมตนเองต่ำในการที่จะกระตุ้นให้เกิดอารมณ์อย่างรุนแรงในแง่ต่าง ๆ จึงมีความอดกลั้นต่ำและใจร้อน

3. เรียกร้องความสนใจจากคนอื่นสูงมาก โดยมักจะทำตัวเหมือนตัวตลก หรือมีพฤติกรรมเรียกร้องความสนใจที่น่ารำคาญ

4. มีปัญหาการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ และทำตามกฎกติกาต่าง ๆ ไม่ค่อยได้

5. ไม่ค่อยมีแรงจูงใจ และไม่มีความสนใจที่จะทำให้ครูหรือพ่อแม่พอใจ

สมาคมจิตแพทย์อเมริกัน (American Psychiatric Association, 1994 : 3-4) ได้กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยลักษณะของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นโดยเทียบกับพฤติกรรมของนักเรียนทั่วไปในวัยเดียวกันว่าเกิดขึ้นบ่อยกว่า ดังนี้

1. มีพฤติกรรมดังต่อไปนี้อย่างน้อย 8 ข้อ ใน 14 ข้อ ซึ่งอาการดังกล่าวเกิดขึ้นและคงอยู่นานไม่ต่ำกว่า 6 เดือน

1.1 นั่งนิ่ง ๆ ไม่ได้ มักยุกยิก ขยับตัวหรือมือไปมา (ในวัยรุ่นลดลงเหลือแต่ความรู้สึกกระสับกระส่าย ไม่เป็นสุข)

1.2 นั่งกับที่นาน ๆ ไม่ได้

1.3 วอกแวกง่าย เมื่อมีสิ่งกระตุ้นภายนอกรบกวน

1.4 อดทนรอในแถวหรือคอยให้ถึงรอบของตนในการเล่นเกรมหรือทำกิจกรรมไม่ค่อยได้

1.5 ชอบพูดแซงหรือตอบโพล่งออกไปก่อนที่ผู้อื่นจะพูดหรือถามเสร็จ

1.6 มีปัญหาในการปฏิบัติตามคำสั่งต่าง ๆ ที่ผู้อื่นสั่งหรือมอบหมายให้สำเร็จ (ทั้งนี้โดยไม่ใช่ เพราะต้องการต่อต้านหรือไม่เข้าใจคำสั่ง) เช่น ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จ

1.7 ไม่สามารถคงความสนใจในงานหรือกิจกรรมการเล่น

1.8 เปลี่ยนกิจกรรมบ่อย ๆ โดยที่กิจกรรมเก่ายังไม่เสร็จ

1.9 เล่นเงียบ ๆ ไม่ค่อยได้

1.10. พูดมากจนน่ารำคาญ

1.11 ชอบขัดจังหวะหรือเข้าไปแทรกขณะคนอื่นทำกิจกรรมอยู่

1.12 มีลักษณะเหมือนไม่ตั้งใจฟังเวลามีคนพูดด้วย

1.13 มักจะทำของสำคัญพวกเครื่องใช้อุปกรณ์การเรียน หรือของใช้ส่วนตัวหายอยู่เสมอ (เช่น ของเล่น สมุด ดินสอ หนังสือ การบ้าน)

1.14 มักจะพรวดพราดเข้าไปในเหตุการณ์ที่อาจจะเป็นอันตรายได้โดยไม่รู้จักยั้งคิดถึงผลที่ตามมา (ไม่ได้จงใจทำเพราะเห็นเป็นเรื่องตื่นเต้น) เช่น วิ่งถลาลงในกลางถนนโดยไม่มองให้ดีก่อน

2. พฤติกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นตั้งแต่เด็กอายุยังไม่ถึง 7 ขวบ

3. ความผิดปกติเหล่านี้ไม่ได้มีสาเหตุมาจากการเป็นเด็กออทิสติค

2.3 สาเหตุของการเป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้น

ปัจจุบันยังไม่สามารถสรุปได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนมีลักษณะซน ไม่อยู่นิ่ง ไม่มีสมาธิ และขาดการยั้งคิด จึงต้องมีการค้นคว้า ทดลองอีกมากเพื่อให้ได้คำตอบ

2.4 การวินิจฉัยนักเรียนที่มีสมาธิสั้นของแพทย์

สาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่มีสมาธิในการเรียน หรือการทำงานเท่าที่ควรทั้ง ๆ ที่ไม่ได้เป็นนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่อง และมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเป็นนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งหรือไม่จึงต้องมีการตรวจวิเคราะห์วินิจฉัยอย่างละเอียด โดยผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาชีพที่คุ้นเคยกับลักษณะของอาการสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ได้แก่ แพทย์ นักจิตวิทยา ครอบครัว และครู เพื่อให้ได้ข้อมูลขั้นต้นของนักเรียน ยิ่งข้อมูลจากหลายฝ่ายและมีรายละเอียดเพียงพอเท่าไร การวินิจฉัยก็จะยิ่งมีความถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้มากขึ้นเท่านั้น

ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวินิจฉัยว่านักเรียนเป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้นหรือไม่ได้แก่

1. ด้านประวัติ

ข้อมูลด้านประวัติที่ถูกต้องและสมบูรณ์เป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการวินิจฉัยโดยประมวลข้อมูลจากครูและผู้ปกครอง ดังนี้

1.1 ผู้ปกครอง ข้อมูลที่ผู้ปกครองจะให้ได้ คือประวัติอย่างละเอียด เกี่ยวกับนักเรียนตั้งแต่ประวัติการตั้งครรภ์ การคลอด พัฒนาการ การเจ็บป่วยต่าง ๆ ประวัติครอบครัวทางด้านพันธุกรรมว่า มีปัญหาสมาธิสั้นและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งในบิดามารดา หรือญาติพี่น้องหรือไม่ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในครอบครัว ประวัติความเครียด ความกดดัน สภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งรบกวนสมาธิของนักเรียน โอกาสเสี่ยงต่อสารพิษต่าง ๆ เช่น สารตะกั่ว ข้อมูลทางด้านอารมณ์ และสังคม

1.2 ครู ข้อมูลที่ครูจะให้ได้ คือประวัติการเรียน และการแสดงออกของนักเรียนที่โรงเรียน พฤติกรรมในห้องเรียน ระยะเวลาความตั้งใจเรียนของนักเรียน วิชาที่นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน ระดับความไม่อยู่นิ่ง ผลการเรียนของนักเรียน ความสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ การปรับตัวในชั้นเรียน และความรู้สึกของครูที่มีต่อนักเรียน การสนทนากับครูที่สอนนักเรียนอยู่ในปัจจุบันและครูที่เคยสอนนักเรียนในปีก่อน ๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับแพทย์ เพราะช่วยให้มีโอกาสเปรียบเทียบกับนักเรียนคนอื่น ๆ ในห้อง และได้ข้อมูลว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ในทางใด

2. ด้านการตรวจร่างกาย

นักเรียนควรจะได้รับการตรวจร่างกาย และตรวจระบบประสาทอย่างละเอียดเพื่อดูว่ามีความผิดปกติอื่น ๆ ร่วมด้วยหรือไม่ ซึ่งอาจเป็นความผิดปกติเล็กน้อยที่เป็นมาตั้งแต่กำเนิด เช่น ผลจากการดื่มแอลกอฮอลของมารดาขณะตั้งครรภ์

3. ด้านการตรวจสภาพจิต

การตรวจสภาพจิตเป็นการตรวจเพื่อตรวจสอบให้แน่ชัดว่า นักเรียนคนนี้เป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้นจริง ๆ ไม่ใช่สาเหตุจากโรคทางจิตเวชอื่น ๆ นอกจากนั้นยังเป็นการสังเกตว่านักเรียนมีปัญหาอื่น ๆ เนื่องจากอาการสมาธิสั้นหรือไม่ เช่น ปัญหาทางอารมณ์หรือพฤติกรรมรวมทั้งระดับความรุนแรงของปัญหานั้น ๆ

ลักษณะอาการสมาธิสั้น ในนักเรียนบางคนอาจเห็นได้ชัด แต่ในนักเรียนส่วนใหญ่ที่มีอาการระดับไม่รุนแรงจะไม่เห็นลักษณะอาการนี้ ถ้าสภาพห้องตรวจเงียบสงบ เป็นระเบียบไม่มีสิ่งกระตุ้น แพทย์ผู้ตรวจจึงต้องดูข้อมูลด้านอื่น ๆ ประกอบด้วยโดยเฉพาะด้านประวัติจากครูและผู้ปกครอง

4. ด้านการทดสอบทางจิตวิทยา

เมื่อสังเกตพฤติกรรมและมีข้อสงสัยบางประการ จะมีการทดสอบทางจิตวิทยาเพื่อความแน่ชัด ได้แก่ การทดสอบทางเชาวน์ปัญญา และการทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นต้น

5. ด้านการตรวจอื่น ๆ เพิ่มเติม

ในบางกรณีเมื่อมีข้อสงสัยบางประการอาจมีการตรวจด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อความแน่ชัด เช่น การตรวจสายตา การตรวจการได้ยิน การตรวจคลื่นสมอง การตรวจระดับตะกั่วในเลือด (Shaywitz and Shaywitz. 1984 ; Robertson. 1987 ; Parker. 1992 ; อุมาพร ตรังคสมบัติ. 2534)

2.5 อาการหรือโรคที่คล้ายหรือพบร่วมกับภาวะที่มีสมาธิสั้น

เบน (Bain. 1991) ได้ทำการศึกษานักเรียนที่มีภาวะสมาธิสั้น พบว่านักเรียนที่มีสมาธิสั้นมักมีปัญหาร่วมด้วยอย่างน้อยหนึ่งด้านเสมอ เช่น

1. ปัญหาความบกพร่องทางการเรียนรู้เฉพาะทาง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้เฉพาะทาง เป็นนักเรียนที่มีภาวะสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง ประมาณ 30-40% ซึ่ง อัมพล สูอำพัน (2537) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนประเภทนี้มีปัญหาในเรื่องการเรียน คือ ไม่สามารถติดตามเก็บข้อมูล หรือติดตามทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ตลอด 24 ชั้นโมง เมื่อไม่ติดตามทำความเข้าใจกับบทเรียน จึงไม่สามารถทำข้อสอบได้ และการมีปัญหาเฉพาะร่วมบางประการ คือ มีปัญหาด้านการอ่าน การเขียน การคำนวณ ภาษา หรือการใช้กล้ามเนื้อ ซึ่งลำพังการมีสมาธิสั้นก็ทำให้เด็กเรียนไม่ดีอยู่แล้ว ยิ่งมีปัญหาในเรื่องเหล่านี้ร่วมอีกจึงทำให้มีปัญหาในการเรียนเพิ่มขึ้น

2. ปัญหาพฤติกรรมก้าวร้าว หรือพฤติกรรมต่อต้าน คือ นักเรียนไม่ยอมปฏิบัติตามคำสั่งของครูและผู้ปกครอง เพราะเกิดความกดดันที่มักถูกตำหนิ หรือถูกทำโทษเสมอ ๆ จนเด็กมีความรู้สึกว่าสังคมนี้โหดร้ายกับตน จึงมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมต่อต้านสังคม

3. ปัญหาความบกพร่องทางอารมณ์ ได้แก่ การมีภาวะซึมเศร้า นักเรียนที่มีลักษณะ เช่นนี้จะถูกผู้ใหญ่ที่ไม่เข้าใจดุว่าอยู่เสมอ จึงทำให้นักเรียนมีความรู้สึกไม่มั่นใจในตนเองและมีความรู้สึกทางลบเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาความบกพร่องทางอารมณ์ เนื่องจากนักเรียนเหล่านี้มักจะถูกผู้ใหญ่เข้าใจผิดว่าเป็นเด็กดื้อ ไม่เชื่อฟัง ขี้เกียจ ไม่มีระเบียบ จึงถูกควบคุมและบังคับจากบิดามารดาตลอดเวลา ประกอบกับการประสบปัญหาเรื่องความผิดหวังกับการเรียนอยู่บ่อย ๆ ทำให้รู้สึกว่าตนเองทำอะไรก็ได้ดีไม่เท่าเพื่อน ก่อให้เกิดปัญหาทางอารมณ์ร่วมด้วย (อุมาพร ตรังคสมบัติ, 2534)

4. ปัญหาความบกพร่องทางความวิตกกังวล ได้แก่ ความกังวลเกินเหตุ และความเครียดภายหลังเกิดเหตุการณ์ที่กระทบกระเทือนใจอย่างรุนแรง โรคบางโรค หรือภาวะบางภาวะอาจมีลักษณะคล้ายภาวะที่มีสมาธิสั้น หรือบางครั้งอาจพบร่วมกับอาการสมาธิสั้นในนักเรียนบางคนด้วย เช่น (อุมาพร ตรังคสมบัติ. 2534)

4.1 ความผิดปกติทางพัฒนาการ

4.1.1 ภาวะปัญญาอ่อน

4.1.2 ออทิสติค (Pervasive developmental disorder หรือ Autism)

4.1.3 ความบกพร่องทางการเรียนรู้เฉพาะทาง (Learning disabilities)

4.2 โรคทางกาย

4.2.1 ความผิดปกติทางสมอง (Organic brain syndrome)

4.2.2 ความบกพร่องทางประสาทสัมผัส โดยเฉพาะหูหนวก

4.2.3 ความบกพร่องในการพูด

4.2.4 โรคลมชัก โดยเฉพาะโรคลมบ้าหมูชนิดเบา (Petitmal)

4.2.5 ภาวะต่อมไธรอยด์ทำงานมากเกินไป (Hyperthyroidism)

4.3 การใช้ยาต่างๆ เช่น ยาฟีโนบาร์บิทอล (Phenobarbital) ยาทีโอฟิลลิน (Theophyline) และยาซิมพาโทมิเมติก (Sympathomimetics) เป็นต้น

4.4 ปัญหาทางจิตเวช เช่น

4.4.1 ความผิดปกติในการปรับตัว (Adjustment disorders)

4.4.2 โรคประสาทวิตกกังวล

4.4.3 อารมณ์แปรปรวน (Bipolar disorder) โดยเฉพาะขณะที่ผู้ป่วยมีอาการคลั่ง (Mania)

4.4.4 โรคซึมเศร้า

4.4.5 โรคจิต

4.4.6 พฤติกรรมผิดปกติ (Conduct disorder)

4.4.7 พฤติกรรมดื้อ ต่อต้าน (Oppositional defiant disorder)

4.4.8 บุคลิกภาพผิดปกติแบบคาบเส้น (Borderline) ในวัยรุ่น

4.4.9 การติดสารเสพติด

4.4.10 อาการกล้ามเนื้อหดเกร็งอย่างฉับพลัน (Tics) รวมทั้งอาการกล้ามเนื้อกระตุกที่หน้า (Tourette's disorder) อาจมีสมาธิสั้นเป็นอาการนำของโรค

4.5 ปัญหาทางครอบครัวหรือสิ่งแวดล้อม

4.5.1 สภาพแวดล้อมที่วุ่นวาย ไม่มีระเบียบ

4.5.2 ความบกพร่องในการเลี้ยงดูเด็ก เช่น ขาดการฝึกระเบียบวินัย เลี้ยงดูอย่างไม่คงเส้นคงวา

4.5.3 ภาวะตึงเครียดในครอบครัว เช่น การตกงาน การเจ็บป่วยของคนในครอบครัว

4.6 อาการซนอยู่ไม่นิ่งเป็นตามอายุของเด็ก (Age – Appropriate Overactivity)

2.6 วิธีการช่วยเหลือนักเรียนที่มีสมาธิสั้น

1. การให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีสมาธิสั้น

แฮนเซน และโคเฮน (Hansen and Cohen. 1984) เชย์วิทซ์ และเชย์วิทซ์ (Shaywitz and Shawitz, 1984) ดวอร์กิน (Dworkin. 1985) โรเบิร์ตสัน (Robertson. 1987) การ์ฟิงเกล และเวนเดอร์ (Garfinkel and Wender. 1989) เซอร์ฟอนเทน (Serfontein. 1990) เบน (Bain. 1991) แลนดอว์ และแมคแอนนินช์ (Landau and McAninch. 1993) อุมาพร ตรังคสมบัติ (2534) และวินัดดา ปิยะศิลป์ (2537)

1. การให้ความช่วยเหลือด้านการแพทย์

การให้ความช่วยเหลือนักเรียกที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง โดยใช้วิธีการด้านการแพทย์ แบ่งออกเป็น 4 วิธีดังนี้

1.1 การบำบัดทางยา

1.2 การบำบัดทางจิตวิทยา

1.3 การเข้ารับการรักษาทางจิตวิทยาในโรงพยาบาล

1.4 การไปเยี่ยมบ้านนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง

2. การให้ความช่วยเหลือด้านการศึกษา

การให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่สมาธิสั้น โดยวิธีการด้านการศึกษาแบ่งเป็น 5 วิธีดังนี้

2.1 การจัดโปรแกรมแก้ไขพฤติกรรมในห้องเรียนและที่บ้าน

2.2 การจัดโปรแกรมการศึกษาให้แก่นักเรียน

2.3 การสอนซ่อมเสริม

2.4 การปรับสภาพแวดล้อมของโรงเรียนให้มีลักษณะที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน

2.5 การประสานงานระหว่างครูกับทางบ้าน

3. การให้ความช่วยเหลือด้านอื่น ๆ

การให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีสมาธิสั้นที่นอกเหนือจากทางด้านการแพทย์ และการศึกษา แบ่งออกเป็น 6 วิธีดั้งนี้

3.1 การบำบัดทางพฤติกรรมในด้านภาษา และบุคลิกภาพ

3.2 การพัฒนาความสามารถในการคิด

3.3 การฝึกทักษะทางสังคม

3.4 การควบคุมอาหาร

3.5 การให้คำปรึกษา

3.6 การจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ปกครองเพื่อให้ความร่วมมือในการแก้ไขพฤติกรรมของนักเรียน

ศรินธร วิทยะสิรินันท์ (2535) ได้แนะนำวิธีการประสานงานระหว่างครูกับนักวิชาชีพ ไว้ดังนี้

1. พานักเรียนไปให้นักวิชาชีพวินิจฉัย และให้บริการเสริม

2. ไปพบหรือโทรศัพท์หรือเขียนจดหมายถึงนักวิชาชีพเพื่อซักถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน ขอคำแนะนำ และถามว่าจะให้ทางโรงเรียนช่วยอะไรได้บ้างแล้วทำตามคำแนะนำ

3. ขอให้นักวิชาชีพสาธิตและแนะนำการให้บริการเสริมแก่นักเรียนเพื่อจะได้นำมาทำตามที่โรงเรียน

4. เชิญให้นักวิชาชีพมาเยี่ยมที่โรงเรียนเพื่อนิเทศ การให้บริการเสริมแก่นักเรียนเดือนละครั้งหรือภาคเรียนละครั้ง

ในการประสานงานระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องทั้ง ครู ผู้ปกครอง แพทย์ และบุคลากรอื่น ๆ ควรให้ความสำคัญแก่การแก้ปัญหาและการมีส่วนร่วมซึ่งกันและกัน (Bain, 1991) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งพัฒนาขึ้นอย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. การจัดการเรียนการสอนและเทคนิคการสอนนักเรียนที่มีสมาธิสั้น

การสอนนักเรียนที่มีสมาธิสั้น ครูควรจะปรับเปลี่ยนวิธีสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียน ซึ่งต่างจากนักเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ นักการศึกษาพิเศษ อาทิ แฮนเซน และโคเฮน (Hansen and Cohen. 1984) เชย์วิทซ์ และเชย์วิทซ์ (Shaywitz and Shawitz. 1984) ดวอร์กิน (Dworkin. 1985) โรเบิร์ตสัน (Robertson. 1987) เซอร์ฟอนเทน (Serfontein. 1990) เบน (Bain. 1991) ปาร์คเกอร์ (Parker. 1992) แลนดอว์ และแมคแอนนินช์ (Landau and McAninch. 1993) ฮาลลาแฮน และคอฟแมน (Hallahan and Kauffman. 1994) ศรียา นิยมธรรม (2524) และ ศรินธร วิทยะศิรินันท์ (2535) ได้เสนอการจัดการเรียนการสอนและเทคนิคการสอนไว้สอดคล้องกันสรุปได้ดังนี้

1. การจัดโครงสร้างกิจกรรมที่ชัดเจนเป็นระบบ จัดให้นักเรียนอยู่ในระเบียบในทุก ๆ เรื่อง เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เด็กผิดพลาดอันเกิดจากการไม่สามารถจัดระบบด้วยตัวเองได้

2. การลดสิ่งกระตุ้นของสภาพแวดล้อมจัดห้องเรียนให้เรียน ลดเสียงดังหนวกหู โดยการกรุแผ่นเก็บเสียง พื้นบุพรม ลดสิ่งทำลายสมาธิทางสายตา โดยใช้กระจกฝ้าปิดหน้าต่างไม่ให้นักเรียนเห็นสิ่งที่อยู่ข้างนอก และชั้นวางของมีฝาปิด มีช่องพิเศษสำหรับนักเรียนนั่งทำงาน เป็นต้น

3. การเพิ่มความเข้มของสื่อการสอน อุปกรณ์การสอนใช้แบบที่มีสีฉูดฉาด ตัวอักษรในหนังสือเรียนก็ให้มีสีสันสวยงามและภาพประกอบมาก ๆ

4. การปรับพฤติกรรม ใช้วิธีการส่งเสริมพฤติกรรมที่ดีของนักเรียน เช่น การชมเชยและให้สิ่งของ เช่น ขนม และการใช้เทคนิคการลงโทษ เมื่อนักเรียนทำพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เช่น การตำหนิ การแสดงท่าทางในทางลบ เป็นต้น

5. การวางแผนล่วงหน้าเสมอในการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนเพื่อให้รู้ความต้องการของนักเรียนเพื่อประโยชน์ในการจัดกิจกรรม

6. การลดระดับมาตรฐานของสิ่งที่ครูคาดหวังจากนักเรียนลงมาให้เหมาะสมกับสภาพของเด็ก

ในด้านครูผู้สอนนักเรียนที่มีสมาธิสั้น สมาคมครูการศึกษาพิเศษของประเทศสหรัฐอเมริกา (The Teacher's Challenge. 1992 : 14 - 15) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัด การเรียนการสอน และเทคนิคการสอนนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. จัดโครงสร้างกิจกรรมที่ชัดเจนมีระบบที่แน่นอนชัดเจน
2. การลดสิ่งรบกวนสมาธิของนักเรียน
3. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการช่วยให้เด็กมองตัวเองในแง่ดีโดยการให้รางวัลเป็นการเสริมแรงโดยใช้กิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในด้านการใช้คำพูด การเขียน และการให้สิ่งของ
4. การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอน
5. การวัดความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ยืดเวลาให้นักเรียนทำงาน เมื่อนักเรียนทำงานไม่เสร็จ และเมื่อจำเป็นครูจะช่วยเด็กให้ทำงานของเขาเสร็จเรียบร้อย เมื่อเด็กรู้ว่าครูตั้งใจจะช่วยเขาให้ได้รับความสำเร็จเด็กจะให้ความร่วมมือ
6. กระตุ้นความสนใจของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา
7. การสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครูและผู้ปกครองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

การเสนอการจัดการเรียนการสอนและเทคนิคการสอนของบุคคลหลาย ๆ ด้าน สรุปเป็นประเด็นหลัก ๆ ได้ดังนี้

1. การปรับโครงสร้างการสอนให้เป็นระบบที่แน่นอน ชัดเจน
2. การลดสิ่งกระตุ้นของสภาพแวดล้อม
3. การเพิ่มสิ่งกระตุ้นของสื่อและบรรยากาศการเรียนการสอน
4. การปรับความคาดหวังและกิจกรรมให้สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็ก
5. การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการเสริมแรงอย่างเป็นระบบและเป็นลายลักษณ์อักษร

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนที่มีสมาธิสั้นโดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการจะช่วยให้นักเรียนที่มีสมาธิสั้นได้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากการปฏิบัติจริงโดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามใบงานที่กำหนด และอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ทำให้นักเรียนที่มีสมาธิสั้นจะสนุกกับบทเรียนและค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ไม่มีความเบื่อหน่าย มีกำลังใจที่จะเรียนซึ่งจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต

2.7 งานวิจัยเกี่ยวกับโรคสมาธิสั้น

งานวิจัยต่างประเทศ

คอลเลียร์ (Collier. 1989) ทำวิจัย เรื่อง "ผลของการฝึกอบรมผู้ปกครองของเด็กที่มีสมาธิสั้น : การศึกษาเปรียบเทียบผลลัพธ์" กลุ่มตัวอย่างประชากรประกอบด้วยผู้ปกครองของเด็กประถมศึกษาที่มีสมาธิสั้น โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการฝึกอบรมพฤติกรรมผู้ปกครอง (Behavioral Parent Training) กลุ่มที่ได้รับการฝึกอบรมการสอนตนเอง (Self – Instructional Parent Training) กลุ่มที่ได้รับการสนับสนุนให้กำลังใจผู้ปกครอง (A Parent Support Group) การเก็บข้อมูลเป็นการวัดรายงานของผู้ปกครองในระยะเวลา 1 เดือน ภายหลังการฝึกอบรมเกี่ยวกับปัญหาพฤติกรรมของเด็กในบ้าน และรายงานของครูเกี่ยวกับพฤติกรรมในโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า การฝึกอบรมการสอนตนเอง และการฝึกอบรมพฤติกรรมผู้ปกครองมีผลให้การลดปัญหาพฤติกรรมโดยทั่วไปของเด็ก แต่ไม่พบว่ามีผลต่อสภาพภายในโรงเรียน

มาเซียส (Mazius. 1990) ทำวิจัยเรื่อง "ผลกระทบด้านการศึกษาของครูที่สอนการฝึกทักษะการสอนตนเองที่มีต่อเด็กที่มีสมาธิสั้น" มี วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อประเมินผลกระทบของโครงการการสอนตนเอง ซึ่งครูเป็นผู้ฝึกให้แก่เด็ก กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีสมาธิสั้น จำนวน 4 คน ได้รับการฝึกเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ การเก็บข้อมูลใช้การรายงานของครู สมุดที่เด็กทำงาน และรายงานของเด็กในความรับผิดชอบเกี่ยวกับผลการเรียน ผลการวิจัยพบว่าเด็ก 1 คน มีผลการเรียนดีขึ้นในทุกด้าน

เรย์มอนด์ (Raymond. 1990) ทำวิจัยเรื่อง "การศึกษาตัวแปรซึ่งจะทำนายทักษะทางสังคมในเด็กที่มีสมาธิสั้น" กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กผู้ชายที่มีสมาธิสั้น 66 คน มีอายุระหว่าง 6-10 ปี เด็กแต่ละคนจะได้รับการวัดจากแบบวัดต่าง ๆ ครูผู้สอนของเด็กแต่ละคนเป็นผู้กรอกแบบประเมินทักษะทางสังคม ผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการวัดการขาดสมาธิ ความผลีผลาม ความก้าวร้าว และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อาร์มฟิลด์ (Armfield. 1991) ทำวิจัยเรื่อง "การช่วยเหลือด้านการศึกษาสำหรับเด็กที่มีสมาธิสั้น" มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาความต้องการของเด็กที่มีสมาธิสั้นและวิธีการสนองความต้องการของเด็กดังกล่าว วิธีการเก็บข้อมูลใช้วิธีสัมภาษณ์ครูจำนวน 16 คน ซึ่งมีความรู้เฉพาะในเรื่องเด็กที่มีสมาธิสั้น ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความเห็นว่า (ก) เด็กที่มีสมาธิสั้นมีปัญหาพิเศษในโรงเรียนและต้องการบริการพิเศษนอกเหนือจากระบบการเรียนปกติ (ข) บริการที่มีให้เด็กที่มีสมาธิสั้นมีจำกัดในระบบโรงเรียนและมีข้อกำหนดเคร่งครัดในเรื่องการศึกษาพิเศษ (ค) การที่เด็กที่มีสมาธิสั้นเพียงอย่างเดียวนั้นไม่ควรให้เด็กเข้ารับการบริการของการศึกษาพิเศษ

โวเกล (Vogel. 1991) ทำวิจัยเรื่อง "ผลของการศึกษาการเคลื่อนไหวโดยฝึกใช้กระบวนการความคิดที่มีต่อนักเรียนที่มีสมาธิสั้นในบริบทของวิชาพลศึกษา" มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาผลการฝึกการเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของเด็กที่มีสมาธิสั้น กลุ่มตัวอย่างคือเด็กที่มีสมาธิสั้น จำนวน 24 คน และเด็กปกติ 24 คน ซึ่งเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะการเคลื่อนไหว 10 สัปดาห์ ผลการวิจัย พบว่าทั้งเด็กที่มีสมาธิสั้น และเด็กปกติที่ได้รับการทดลองมีทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ซูแพน (Zupan. 1991) ทำวิจัยเรื่อง "แบบแผนความก้าวร้าวในเด็กผู้ชายที่มีสมาธิสั้น" การสุ่มตัวอย่าง คัดเด็กระดับประถมศึกษาที่มีสมาธิสั้นและเด็กปกติ โดยให้เด็กประมาณค่าตนเองจากมาตรวัด 16 ข้อ ที่วัดเกณฑ์ความก้าวร้าวและเกณฑ์อื่น ๆ ด้วย การทดลองให้เด็กเล่นเกมคอมพิวเตอร์ และวัดความก้าวร้าว ภายหลังการเล่นเกมรวมทั้งสังเกตพฤติกรรมของเด็กไปด้วย ผลการวิจัยพบว่า งานที่ทำให้เกิดความเครียดมีอิทธิพลต่อเด็กซึ่งมีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ปานกลางในการวัดแบบแผนความก้าวร้าวครั้งแรก ความคงที่ระหว่างลักษณะความก้าวร้าว และการตอบสนองความก้าวร้าวภายหลังที่ได้รับการทำให้โกรธมีความสัมพันธ์กับสถานภาพแบบแผนแนวโน้มเพิ่มขึ้นในลักษณะความก้าวร้าวและพฤติกรรมแก้แค้น เด็กที่มีระดับความโกรธสูงนั้นแสดงความคงที่สูงขึ้นระหว่างลักษณะความก้าวร้าวและพฤติกรรมแก้แค้น

การ์รอทท์ (Garrott. 1992) ทำวิจัยเรื่อง "ตัวแปรอายุและการเข้าใจตนเอง : การเปรียบเทียบเด็กที่มีสมาธิสั้น เด็กบกพร่องด้านอื่นและเด็กที่ไม่มีความบกพร่อง" กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเด็กผู้ชายอายุระหว่าง 8-10 ปี และอายุ 11-13 ปี สองกลุ่มอายุ จัดเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสมาธิสั้น กลุ่มที่มีความบกพร่องด้านอื่นซึ่งได้รับการรักษาทางจิตวิทยา และกลุ่มปกติ ผลการวิจัยพบว่ามีผลกระทบในเรื่องความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีสมาธิสั้นกับกลุ่มปกติในเรื่องความสามารถเชิงวิชาการและความสามารถทางด้านกีฬาและระหว่างกลุ่มที่มีสมาธิสั้นและกลุ่มที่มีความบกพร่องด้านอื่นกับกลุ่มปกติในเรื่องการยอมรับของสังคม และระหว่างกลุ่มที่มีความบกพร่องด้านอื่นกับกลุ่มปกติในเรื่องความนับถือในตนเอง ถ้าไม่พิจารณาถึงกลุ่มเด็กอายุน้อยกว่าจะมีลักษณะท่าทางและการมองเห็นคุณค่าของตนเองมากกว่าเด็กที่มีอายุมากกว่า การวิเคราะห์คะแนนแสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่มีสมาธิสั้นมีคะแนนด้านลบมากกว่ากลุ่มปกติ

ไกเซอร์ (Kaiser. 1992) ทำวิจัยเรื่อง "ผลของการปรับพฤติกรรมในชั้นเรียนที่มีต่อบทบาทเชิงวิชาการและความภูมิใจในตนเองในเด็กที่มีสมาธิสั้น" กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเด็กอายุ 8-13 ปี การทดลองใช้เวลาวันละ 5 ชั่วโมงครึ่ง เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยมีพฤติกรรมเป้าหมาย 6 พฤติกรรม คือ นั่งในที่ของตน พูดเมื่อได้รับอนุญาต ทำงานให้เสร็จ ทำตามคำแนะนำ มีความสุภาพกับผู้อื่น และทำให้คนอื่นปลอดภัย ผลการวิจัยพบว่าเด็กมีอัตราการอ่านสูงขึ้นและมีทักษะการคำนวณในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น มีเด็ก 6 คนที่ทำงานเสร็จตรงเวลาร้อยละ 98-100 และเด็กทุกคนประเมินตนเองว่ามีความสุขมากขึ้นเมื่อทำงานเสร็จ

กาดูซัน (Kaduson. 1993) ทำวิจัยเรื่อง "การช่วยเหลือด้วยการใช้เกมการควบคุมตนเองสำหรับการมีสมาธิสั้น" มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกการควบคุมตนเองโดยการใช้เกมปรับพฤติกรรมโดยใช้กระบวนความคิด หรือเกมการควบคุมการทำงานของจิตและกายของตัวเอง ที่มีต่อพฤติกรรมของนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 63 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีสมาธิบกพร่องและมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เมื่อติดตามผลหลังจากการทดลอง 3 เดือน

งานวิจัยในประเทศ

ยังไม่มีผู้ทำวิจัยในเรื่องนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีสมาธิสั้นพอจะสรุปได้ดังนี้ นักเรียนที่มีสมาธิสั้นนั้นจะมีความสามารถทางวิชาการ การกีฬาและทักษะทางสังคมด้อยกว่านักเรียนปกติ ยิ่งนักเรียนมีอายุมากขึ้นก็ยิ่งมีการสะสมของประสบการณ์ที่ทำให้นักเรียนขาดความนับถือตนมากขึ้นด้วย นอกจากนั้นการทำงานที่มีความเครียดสูงยิ่งทำให้นักเรียนเหล่านี้มีความก้าวร้าวสูงขึ้นด้วย การให้ความช่วยเหลือนักเรียนเหล่านี้สามารถช่วยเหลือได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การปรับพฤติกรรมในโรงเรียนการใช้เกมฝึกควบคุมตนเอง การฝึกทักษะการสอนตนเอง การใช้แบบฝึกการเคลื่อนไหว เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาขึ้น และมีความสุขมากขึ้นด้วย นอกจากนั้นโรงเรียนก็มีบทบาทในการช่วยเหลือนักเรียนเหล่านั้นด้วยการให้บริการพิเศษแก่นักเรียน ตลอดจนการที่ผู้ปกครองนำเทคนิควิธีที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ฝึกนักเรียนที่บ้าน ซึ่งช่วยลดปัญหาพฤติกรรมของนักเรียนด้วย แม้จะยังไม่เห็นผลที่ชัดเจนที่โรงเรียนก็ตาม

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson, 1971 : 643-696) ได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาออกเป็น 4 ระดับคือ

1. ความรู้ ความจำ ด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ขั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามจะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนมากกว่า แบ่งได้เป็น 6 ขั้นดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติ (Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนมติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนมตินั้นได้โดยใช้คำพูดของตน หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่ หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Principles, Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Structure) คำถามที่ใช้วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นรูปสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่า เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในข้อนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้ไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability of Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจจะต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร(Ability to Recognize Patterns, Isomorphisms and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ขั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่

เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำ ความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยามทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาช่วยในการแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่งยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนมติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalization) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิม และต้องสมเหตุสมผลด้วย คือ การจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนทางด้านความรู้ความจำ การคิดคำนวณ ความเข้าใจ มีการวิเคราะห์และสามารถนำไปใช้ได้

3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอทท์ (สุพรรณ ประภาศรี. 2536 : 58 - 59 ; อ้างอิงจาก Prescott. 1961 : 14 - 16 Educational Bulletin) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงออกทางอารมณ์

แคร์รอลล์ (Carroll. 1963 : 723 - 733) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่า เวลา และคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

แมดดอกซ์ (Maddox. 1963 : 9) ได้ทำการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญา และความสามารถทางสมองร้อยละ 50-60 ขึ้นอยู่กับความสามารถและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพร้อยละ 30-40 และขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 10-15

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางด้านร่างกาย ทางความรัก ทางวัฒนธรรมและสังคม ความสัมพันธ์ของเพื่อนวัยเดียวกัน รวมทั้งวิธีการสอนของครู

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษามาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกในการมีส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้น เพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายถิ่นที่อยู่ เป็นต้น

สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ จะมีลักษณะดังนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 30

2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนคนอื่น ๆ

3. มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

4. จำหลักเกณฑ์หรือความคิดรวบยอดเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้

5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ

6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆและการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป

7. มีพื้นความรู้ความคณิตศาสตร์น้อย สังเกตจากการสอบตกทางคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง

8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์

9. มีความกดดัน และสับสนต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และบางครั้งรู้สึกดูถูกตัวเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

11. อาจมาจากสภาพครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนคนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจเรียน หรือมีความตั้งใจเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์ และสังคม

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีสาเหตุหลายประการ เช่น ปัญหาของนักเรียน ปัญหาทางครอบครัว ปัญหาจากทางโรงเรียน ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขให้ลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือจากผู้ปกครอง ครู และทางโรงเรียน

3.4 ความหมายของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2528 : 147) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้นักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ในห้องเรียน ว่ามีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องตรงไหนจะได้สอบซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอบวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น เพื่อใช้เป็นหลัก และเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้าง และแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว ซึ่งสามารถวัดได้และควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดด้านความจำ
2. วัดด้านความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

จะสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีสมาธิสั้นเป็นนักเรียนกลุ่มพิเศษที่ต้องการเอาใจใส่ดูแลจากผู้ที่มีความรู้ที่เข้าใจพฤติกรรมที่เกิดจากอาการของโรค การเข้าใจสาเหตุของพฤติกรรมที่แท้จริงสามารถที่จะทำให้นักเรียนสมาธิสั้นมีผลสัมฤทธิ์การเรียนที่สูงขึ้น เพราะครูผู้สอนสามารถเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมและสามารถใช้สื่ออย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์มากที่สุด

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้นจำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 10 คน จำนวน 2 กลุ่ม โดยคละนักเรียนตามความสามารถ คือ กลุ่มทดลองจะสอนตามคู่มือครู สสวท. และกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นวิชาคณิตศาสตร์ ค.204 เรื่องความคล้าย ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ทดลองสัปดาห์ละ 2 คาบ ในคาบที่ 1 จะมีการสอบ Pre – test และคาบที่ 8 มีการสอบ Post – test

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการสอนตามคู่มือครู
2. แผนการสอนแบบปฏิบัติการ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการสอนตามคู่มือครู

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพร้อมทั้งเนื้อหาเรื่อง ความคล้าย และจุดประสงค์จากหนังสือแบบเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ สสวท.

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้สอนเรื่องความคล้าย

1.3 จัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

1.4 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ 3 ท่าน

1.5 นำแผนการสอนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงแก้ไขไปทดลองกับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพฯ เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาและเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

1.6 นำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้ในกับกลุ่มควบคุม

2. แผนการสอนแบบปฏิบัติการเรื่องความคล้าย ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์เรื่องความคล้ายตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องความคล้าย

2.3 สร้างแผนการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องความคล้าย โดยแบ่งออกเป็น 3 แผน โดยแต่ละแผนการสอนใช้เวลาสอน 2 คาบ คาบละ 50 นาที

แผนที่ 1 การสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้าย

แผนที่ 2 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้าย

แผนที่ 3 การนำไปใช้

2.4 สร้างสื่อการสอนแบบปฏิบัติการประเภทต่าง ๆ คือ บทเรียนปฏิบัติการ บัตรงาน บัตรปัญหา

2.5 นำแผนการสอนและสื่อการสอนไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 60 คน เพื่อหาข้อบกพร่องด้านความยากง่ายของการใช้ภาษา ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม ความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลาที่ใช้

2.6 นำข้อบกพร่องของแผนการสอนและสื่อการสอนแบบปฏิบัติการ ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองปฏิบัติจริง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของชวาล แพรัตกุล (2520) และการประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของสุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (2521) และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรในเนื้อหาเรื่องความคล้าย โดยยึดแนวการประเมินผลคณิตศาสตร์ ของวิลสัน (Wilson. 1971 : 643-696)

3.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร จำนวน 60 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.5 นำไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 100 คน ของโรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพฯ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

3.6 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ทำถูกให้ 1 คะแนน ถ้าทำผิดหรือเลือกมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยคัดไว้เฉพาะที่มีความยากง่ายระหว่าง .40 ถึง .87 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

3.7 นำไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มเดิมของนักเรียนโรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพฯ เพื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีคูเดอร์ ริชาร์ดสัน คำนวณจากสูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 170) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง **(Experimental Research)** ใช้แผนการวิจัยแบบ Randomized Control – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 216) ดังตารางแผนการวิจัยดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T_1	X	T_2
CR	T_1	-	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนการวิจัย

X แทน การสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ

E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

C แทน กลุ่มควบคุม (Control Group)

T_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ทำการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งใช้เนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาในการสอนเท่ากัน โดยแต่ละกลุ่มดำเนินการทดลอง ดังนี้

- กลุ่มทดลอง สอนแบบปฏิบัติการ
- กลุ่มควบคุม สอนตามคู่มือครู

3. เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย ฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

4. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ของ จุง เตห์ ฟาน

1.2 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ที่ 20 (KR – 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{¨Ó¹Ç¹¤¹·Õè·Ó¶Ù¡}}{\text{¨Ó¹Ç¹¤¹·Ñé §ËÁ´}}$

q คือ สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ เท่ากับ 1-p

S_t^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

1.3 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ มีสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 124)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ X แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าความแปรปรวน (Variance) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

N-1 แทน ค่าของชั้นแห่งความเป็นอิสระ

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test Independent ในรูป Difference Score (Scott and Wertheimer. 1962 : 264)

ใช้สูตร

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{\sqrt{\frac{S^{2_D}}{n_1} + \frac{S^{2_D}}{n_2}}}; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$S^{2_D} = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา t-distribution
	MD_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
	MD_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม
	S^{2_D}	แทน	ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
	D_1	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังการทดลองแต่ละคู่ในกลุ่มทดลอง
	D_2	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังการทดลองแต่ละคู่ในกลุ่มควบคุม
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม
	df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}_1$ แทนคะแนนเฉลี่ยก่อนทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}_2$ แทนคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

MD แทนคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

t แทนค่าอัตราส่วนวิกฤต t ของ t - Distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความคล้าย ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู ปรากฏผลในตารางดังนี้

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความคล้าย ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\overline{X}_1$	$\overline{X}_2$	MD	S^2_D	t
กลุ่มทดลอง	10	6.6	26.8	20.20		
					2.347	14.592**
กลุ่มควบคุม	10	5.9	20.9	15.00		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความคล้าย แตกต่างกันอย่างมีมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5
สรุป การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น เรื่องความคล้ายโดยใช้วิธีการสอน แบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู เรื่อง ความคล้าย แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียลที่เรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 450 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้น ที่กำลังเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 20 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยคละกันตามความสามารถและมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

1. การสังเกต
2. การสอบถาม
3. การวินิจฉัยของแพทย์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แผนการสอนตามคู่มือครู

แผนการสอนแบบปฏิบัติการ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย

3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีสมาธิสั้น จำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 10 คน จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจะสอนตามคู่มือ ครู สสวท และกลุ่มทดลองสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ

3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 ทำการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งใช้เนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาในการสอนเท่ากัน โดยแต่ละกลุ่มดำเนินการทดลอง ดังนี้

กลุ่มทดลองสอนแบบปฏิบัติการ

กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครู

3.4 เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยมคล้าย ฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

3.5 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

4.1 สถิติ พื้นฐาน หาค่าเฉลี่ย (Mean)

4.2 ค่าความแปรปรวน (Variance)

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม โดยใช้ t -test Independent ในรูป Difference Score

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมาธิสั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความคล้าย ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการและการสอนตามคู่มือครู อภิปรายผลได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการและการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู เนื่องจากปัจจัยดังต่อไปนี้

1.1 กิจกรรมการสอนแบบปฏิบัติการที่ใช้กับกลุ่มทดลองมีขั้นตอนที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนอย่างชัดเจน คือ ขั้นนำ ครูมีการสร้างความสนใจให้นักเรียนเกิดความอยากค้นคว้า ทดลองในสิ่งที่จะเรียน ขั้นปฏิบัติ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมการสอนและสื่ออุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวก ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจริง โดยเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง ค้นคว้าข้อมูลตลอดจนวิธีการและกระบวนการรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบข้อมูล หาข้อสรุปด้วยตนเอง มีอิสระในการทำงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียน เกิดความคิด ความเข้าใจจนสามารถสรุปเป็นกฎเกณฑ์ นักเรียนได้มีการรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายผลโดยมีครูเป็นที่ปรึกษาในการอภิปรายผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง และครบถ้วนโดยนักเรียนสามารถจะนำข้อสรุปไปใช้อย่างถูกต้อง ซึ่งผลจากการปฏิบัติการทดลองจะช่วยทำให้เห็นผลงาน และความก้าวหน้าอย่างชัดเจน จึงเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน (ยุพิน พิพิธกุล. 2523 : 88) ขั้นตอนของกิจกรรมการสอนแบบปฏิบัติการ เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ โดยวิธีการค้นหาความรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้กระทำ จึงสามารถทำให้นักเรียนจำความรู้ได้นาน กว่าการสอนโดยครูเป็นผู้สอนอย่างเดียว(อารีย์ คำปล้อง 2537 : 46)

1.2 สื่อที่ใช้สอนแบบปฏิบัติการครั้งนี้คือ บทเรียนปฏิบัติการ บัตรงานและบัตรเฉลย ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นสื่อที่ใช้ในการสอนแบบปฏิบัติการครั้งนี้คือ บทเรียนปฏิบัติการ บัตรงาน และบัตรเฉลย ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน มีลักษณะที่ผู้เรียน เรียนรู้อย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยพัฒนาไปทีละน้อยจากง่ายไปหายาก จนสามารถสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้ อุปกรณ์ที่ใช้ในบทเรียนจะเป็นของจริงหรือเป็นวัสดุที่นักเรียนสามารถจับต้องได้ ซึ่งการใช้สื่อดังกล่าวตรงกับหลักการสร้างมโนมติทางคณิตศาสตร์ ของ ยุพิน พิพิธกุล (2519 : 23-26) ที่กล่าวไว้ว่า การสร้างมโนคติทางคณิตศาสตร์นั้นสื่อที่ใช้ควรเป็นของจริงคือ เมื่อนักเรียนสรุป กฎเกณฑ์ได้แล้วยังได้ฝึกทักษะจากบัตรงานที่สร้างขึ้นโดยยึดหลักการเรียนรู้

จากง่ายไปยาก พร้อมกับสามารถตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนได้รับรู้ผลงานและความก้าวหน้าของตัวเองซึ่งทำให้เกิดความภาคภูมิใจและมีความพยายามที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดด้วยตัวเอง

1.3 การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการในการวิจัยครั้งนี้ได้จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน โดยคละความสามารถซึ่งสอดคล้องกับที่ ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 17) ที่เสนอไว้ว่า ในการจัดให้นักเรียนเรียนแบบปฏิบัติการ ถ้าเป็นกลุ่มย่อยควรมีสมาชิก 2-4 คน สำหรับในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มนั้นในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อจะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (ยุพิน พิพิธกุล. 2519 : 75) ดังนั้นเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการสนับสนุนข้อค้นพบที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เรียมรอง สวัสดิชัย (2525 : 43) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับการบทเรียนโปรแกรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อารีรัตน์ สุดเกตุ (2529 : 66) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่มที่ 4 กรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อเนก สุดจำนงค์ (2531 : 67-69) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤษฎา ศรีชนะ (2537 : 74) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ซุคเคอร์ (Sucker. 1978 : 2814-A) ที่พบว่าการสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่ทำให้การเรียนการสอนวิชาเรขาคณิตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

1. พฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการสอบแบบปฏิบัติการมีลักษณะดังนี้ คือจากบทเรียนปฏิบัติการ นักเรียนไม่เข้าใจข้อปฏิบัติที่ครูกำหนดให้ ความสัมพันธ์ในกลุ่มไม่ดี ต่างคนต่างทำไม่ยอมซักถาม ไม่ค่อยปรึกษากัน และนักเรียนที่เก่งจะเป็นคนปฏิบัติมากกว่า ไม่กล้าแสดงเหตุผล ความคิดเห็นกัน แต่เมื่อเรียนได้ 3-4 คาบ นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการเรียนเพิ่มมากขึ้น

2. นักเรียนสนใจ ตั้งใจและมีความกระตือรือร้น ในการร่วมกิจกรรม กล้าแสดงออกมีความช่วยเหลือกันซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ครูยังทราบความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนแต่ละคาบและสามารถให้ความช่วยเหลือแนะแนวทางเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

3. นักเรียนมีเหตุผลในการสรุปผลและการอภิปรายผลได้ดี

4. นักเรียนที่เรียนอ่อนบางคนไม่ชอบวิธีการสอนแบบปฏิบัติการเนื่องจากต้องใช้เวลาในการเรียนรู้นานทำให้รู้สึกว่าตามไม่ทันเพื่อนรู้สึกท้อแท้ แล้วไม่กล้าซักถามเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

1.1 ครูผู้สอนสามารถนำการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ในการสอนบางเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ในระดับอื่น ๆ บ้าง

1.2 ก่อนนำการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้จริง ครูควรฝึกหัดให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนบทเรียนปฏิบัติการ และการทำงานเป็นกลุ่มในห้องเรียนประมาณ 1 สัปดาห์

1.3 ครูผู้สอนจะต้องเตรียมการสอนเป็นอย่างดี เอกสารต้องพร้อม เช่น บทเรียนปฏิบัติการ บัตรงาน บัตรเฉลย และการสรุปพร้อมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

1.4 ครูต้องคอยให้คำแนะนำและดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนอย่างใกล้ชิด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู

2.2 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครูในเนื้อหา และระดับชั้นอื่น ๆ

2.3 ควรศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ เพิ่มเติม โดยใช้การสอนแบบปฏิบัติการเช่น ความคงทนในการเรียน ความสนใจในการเรียน ความมีเหตุผลของนักเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กฤษฎา ศรีชนะ. (2537). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตูม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนแบบปกติ.* ปริญญานิพนธ์. กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน.* ม.ป.ท. : วัฒนาพานิช.

ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คุรุสภา.

บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์. (2527). *วิธีสอนทั่วไป.* พิมพ์ครั้งที่ 2. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. พิษณุโลก.

บุญชม ศรีสะอาด. (2534). *รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน.* ปริญญานิพนธ์. กศ.ด. กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประดับ เรืองมาลัย. (2524). *หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

ปัทมา เธียรวิศิษฏ์สกุล. (2526). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์เรื่องเส้นตรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ที่ได้เรียนโดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

ผกา สัตยธรรม. (2530). *สุขภาพจิตเด็ก.* กรุงเทพฯ : โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พยอม อิงคตานุวัฒน์. (2535). *การชน.* โรงพยาบาลยุวประสาทไวทโยปถัมภ์ ครบรอบ 25 ปี. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ยุพิน พิพิธกุล. (2519). *การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.* กรุงเทพฯ : การพิมพ์.

ยุพิน พิพิธกุล. (2524). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

เรียมรอง สวัสดิชัย. (2525). *เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการโดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการและบทเรียนโปรแกรม.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2528). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพร จำกัด.

ลาวัลย์ พลกล้า. (2523). *การสอนคณิตศาสตร์การปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วรรณา เฉลิมพรพงศ์. (2526). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความรู้พื้นฐานเรขาคณิตวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

วินัดดา ปิยะศิลป์. (2537). *ข้อแนะนำสำหรับคุณครูเกี่ยวกับโรคสมาธิสั้น*. กรุงเทพฯ : โรงพยาบาลเด็ก. ถ่ายเอกสาร.

ศรินธร วิทยะสิรินันท์. (2535). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนร่วมสำหรับเด็กพิการก่อนวัยเรียน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรียา นิยมธรรม. (2524). *การเรียนร่วมสำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ต้นอ้อ.

สมหญิง กลั่นศิริ. (2523). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุนทรี ดิษฐลักษณ์. (2529). *การศึกษาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนคณิตศาสตร์โดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุพรรณ ประภาศรี. (2536). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการนับเพิ่มและการคูณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้หลักการสอนประเภทเหตุการณ์ของกาเย่ กับการสอนปกติ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. (2527). *กลวิธีสอน*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. (2521). *การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคกลาง*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อารีย์ คำปล้อง. (2536). การสอนแบบปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ถ่ายเอกสาร.

อารีรัตน์ สุดเกตุ. (2529). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อเนก สุดจำนงค์. (2531). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ระดับความสามารถต่างกันโดยการสอนแบบปฏิบัติการ.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อัมพล สูอำพัน. (2537). *เด็กสมาธิสั้น.* กรุงเทพฯ : รักลูก. 11 : 104 – 105

อุมาพร ตรังคสมบัติ. (2534). *เรียนไม่ดีเพราะไม่มีสมาธิ.* กรุงเทพฯ : รักลูก. 23 : 189 – 190.

_____. "การวินิจฉัยคัดแยกเด็กพิเศษ," *วารสารการวัดผลการศึกษา.* 14 : 7 – 15.

_____. (2535). *รายงานการวิจัย เรื่องการสร้างเครื่องมือเพื่อคัดแยกเด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้. กรุงเทพฯ :* ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

American Psychiatric Association. (1994). The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders fourth-revised : 3-4.

Armfield, D.F. (1991). "Educational Interventions For Children With Attention Defficit Hyperactivity Disorder." Master's Thesis, California State University, *Dissertation Abstracts International.* 29 (Winter 1991) : 579.

Bain, L.J. (1991). *A Parent's Guide to Attention Deficit Disorders.* New York : C.Everett Koap

Baker, A.C. (1993, July). "New Frontiers In Family Day Care : Integrating Children With ADHD," *Young Children.* 48 : 69-73.

Befera, M.S., and Barkley, R.A. (1985, September) "Hyperactivity and normal girls and boy : Mother – Child interraction, parent psychiatric status and child phychopatholog," *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines.*

Blount, Moris Alonzo. (1980, November). "Effect of Recycling Laboratory on Attitude Toward and Achievement on Mathematics Among College Freshmen," *Dissertation Abstracts.* 41(5) : 1990 – A

Brown, Nacino. R. Festus, Oke & Brown, Desmond P. (1982). *Curriculum and Instruction.* Hong Kong, The Macmillan Press Ltd.,

Carroll, John B. (1963, May). "A Model of School Learning," *Teachers College Record.* 64(8) : 723-733.

Collier, S.J. (1989, February). "Effects of parent training on children's attention deficit disorder : A comparative outcome study," *Dissertation Abstracts.* Ph.D. dissertation, The University of Arizona,

Cooney, Thomas J. (1975). *Dynamic of Teaching Secondary School Mathematics.* Boston : Houghton Mifflin, Co.

Copeland, Richard W. (1974). *How children Learn Mathematics.* New York, Macmillan, Press Ltd.

Corwin, Vera-Anna Whittier Verafelf. (1978 , May). "A Comparison of Learning Geometry With Of Without Laboratory Activities Using Manipulative Aids and Paper Folding Techniques," *Dissertation Abstracts.* 11(65) : 6584-A; , 6585-A.

Dejarnette – Ondrus, Patricia Sue. (1978, December.) "A Study of the Effect of a Laboratory Approach in Conjunction With Classroom Instruction on Student Performance in an Attitude Toward Mathematics," *Dissertation Abstracts.* 36(6) : 3432-A :

Dunn, Rita & Dunn, Keneth (1976). *Teaching Students Through Their Individual Learning Styles : A Practical Approach.* New York : Boston.

Dworkin, P.H. (1985). *Learning and Behavior Problems of School Children* : W.B.Saunders Company.

Gates, Mary Jame. (1977 , January). "Activity Learning as an Antidote for Attitude Problem : Treatment of Geometry in a CUPM Level 1 Mathematics Course for Elementary Education Majors," *Dissertation Abstracts.* 37(7) : 4139-A.

Garfinkel, B.D., and Wender, P.H.(1989) "Attention-Deficit Hyperactivity Disorder" in H.I. Kaplan, and B.J. Sadock (eds.), Comprehensive Textbook of Psychiatry V. Maryland : Williams and Wilkins, 1828

Garrott, A.M. (1993 , February) "Age and Self – Concept Variables : A Comparison of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Other Clinic Disorders, and No Disorder." Ph.D. Dissertation, Memphis State University, *Dissertation Abstracts.*

Hallahan D.P., & Kauffman, J.M. (1978). *Children Special Education.* New Jersey : Prentice – Hall.

Hansen, C.R., Jr,. & Cohen, D. (1984). "Multimodality approaches in the treatment of Attention deficit disorders." Ins. Shaywitz, H.J.Grossman, and B.Shaywitz (eds.) *The Pediatric Clinics of North America.* Philadelphia : W.B.Saunders Company :

Kaduson, H.G. (1993) "Self-control game interventions for attention – deficit Hyperactivity Disorder," *Dissertation Abstracts.* Dickinson University.

Kaiser, M. (1992, June). "Effect of behavior modification in the classroom on academic Functioning and self – estem in hyperactive children." Ph.D. dissertation, Hofstra University, 1992. *Dissertation Abstracts.*

Kidd, Kenneth P., Myers, Shirley S. & Ciley, David M. (1970). *The Laboratory Approach To Mathematics.* Science Research Associates, Inc.

Lail, J.L., & Schroeder (1982), C.S. "Health problems in school-aged Children." in T.B.Gutkin, and C.R. Reynolds (eds.) *The Handbook of School Psychology.* America : John Wiley and Sons.

Landau, S., & McAninch, C. (1993, May). "Young Children with attention deficits," *Young Children. n.d.*

Lardizabal, Amparo S., et al. (1970). *Methods and Principles of Teaching* : Alemar Phoenix Publishing Hourse, Inc.

London, Ernest. (1978 October). "A Comparative study of the Achievement of Urban Eighth Grade Mathematics Students Using an Activity Oriented Made of Instruction and A Conventional Textbook Mode." *Dissertation Abstracts.*

Maddox, Harry. (1963). *How to Study.* London : Wyman Ltd.,

Marks, John L. (1970). *Teaching Elementary School Mathematics for Understanding.* New York : McGraw – Hill, Inc.

Mazius, M.A. (1990). "The Educational Impact of teacher delivered self – instructional training on attention deficit hyperactivity disordered children," *Dissertation Abstracts.*

Monier, Mohammad Ibrahim. (1977, November). "Some Effects on an Activity Approach to Teaching Geometry in The High Schools in Afghanistan," *Dissertation Abstracts.* 5 : 2630-A, 2631-A.

Parker, H.C. A dapt. (1992). *The CH.A.D.D.ER BOX 5* (November – December 1992) : 16.

Prescott, Daniel A. (1961). "Report of Conference on Child Study," *Educational Bulletin.* Faculty of Education, Chulalongkorn University.

Robertson, B.P. (1987). "Children and Hyperactivity. In A. Thomas, and J.Grimes (eds.)," *Children's needs : Psychological Perspectives.* Washington, D.C. : The National Association of School Phychologists.

Raymond, K.L. (1990). "An investigation of variables which predict social skills functioning in children with attention – deficit hyperactivity disorder," Ph.D.dissertation, The Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, *Dissertation Abstracts* 52 (September 1991) : 855.

Scott, William A. & Michael Werthimer, (1962). *Introduction to Psychological Research.* New York : John Wiley and Sons Inc.

Serfontein. (1990). *The Hidden Handicap.* Sydney : Simon and Schuster Australia.

Shaywitz, S.E. & Shaywitz B.A. (1984). "Diagnosis and Management of Attention Deficit Disorder," *The Pediatric Clinics of North America* : W.B.Saunders Company.

Sidhu, Kulbir Singh. (1982). *The Teaching of Mathematics.* New Delhi, Sterling Publishers.

Sucker, Andrew Arthur. (1978, November). "Laboratory Activities and Reading in High School Geometry," *Dissertation Abstracts.* 39(5) : 2804.

The Teacher's Challenge (1992) *The CH.A.D.D.ER Box.* 5 : 14-15

Vogel, M.E.K. (1991). "The effects of motor and cognitive training and ADHD students in the physical education environment." Ph.D. dissertation, Fordham University. *Dissertation Abstracts 52* (January 1992) : 2461.

Wilson, James W. (1971). "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," In *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamin S.Bloom, U.S.A. : Mcgraw – Hill.

Zupan, B.A. (1991). "Aggressive schemata in boys with attention deficit hyperactivity Disorder," Ph.D. dissertation, University of California. *Dissertation Abstracts* 52 (November 1991) : 2790.

_____. (1994). *Exceptional Children : Introduction to Special Education*. 6 th ed. New Jersey : Prentice – Hall.

_____. (1976). *Introduction to Learning Disabilities*. New Jersey : Prentice Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
   ตารางแสดงค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผล
   สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างการเรียน
   และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
3. แผนการสอนแบบปฏิบัติการ
4. แผนการสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521
   (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
5. แบบทดสอบ

ตาราง 3 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความคล้าย

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	R
1	0.65	0.30	16	0.83	0.27
2	0.72	0.43	17	0.87	0.27
3	0.83	0.20	18	0.77	0.27
4	0.40	0.20	19	0.77	0.33
5	0.83	0.20	20	0.82	0.23
6	0.68	0.43	21	0.83	0.20
7	0.75	0.43	22	0.55	0.57
8	0.65	0.37	23	0.78	0.23
9	0.73	0.33	24	0.72	0.30
10	0.73	0.20	25	0.83	0.33
11	0.68	0.23	26	0.45	0.43
12	0.65	0.43	27	0.75	0.30
13	0.73	0.40	28	0.58	0.23
14	0.63	0.47	29	0.65	0.43
15	0.85	0.30	30	0.73	0.33

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) 0.81

ตาราง 4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

นักเรียน	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	14	26	12	10	20	10
2	7	28	21	7	20	13
3	8	25	17	5	21	16
4	8	29	21	8	14	6
5	7	26	19	9	17	8
6	6	25	19	5	22	17
7	6	27	21	5	23	18
8	4	27	23	4	23	19
9	3	26	23	4	23	19
10	3	29	26	2	26	24

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งที่ 1

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย (ใช้เวลาในการสอน 1 คาบ)

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอน พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

สาระสำคัญ - จุดประสงค์

สาระสำคัญ

รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่เรียกว่า "รูปสามเหลี่ยมคล้าย"

จุดประสงค์

ให้นักเรียนสามารถ

1. บอกนิยามของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกันได้
2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้คล้ายกันหรือไม่
3. บอกด้านที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมคล้ายสองรูปที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ให้นักเรียนพิจารณารูปเรขาคณิตที่คล้ายกันทีละคู่ 6 - 7 คู่ว่าคล้ายกันหรือไม่ นักเรียนมีวิธีการพิจารณาอย่างไร รูปที่คล้ายกันจะต้องมีขนาดเท่ากันหรือไม่ และให้นักเรียนยกตัวอย่างความคล้ายที่เคยพบบ่อย ๆ เช่น การถ่ายสำเนา ย่อ ขยาย เป็นต้น

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยมทีละ 1 คู่ แล้วพิจารณาดูว่าคู่ใดมีรูปร่างแบบเดียวกันให้แยกไว้เป็นคู่ ๆ

2. ให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมคล้าย 2 รูป ที่มีขนาดและสีต่างกันว่ามีขนาดของมุมและสีต่างกัน ว่ามีขนาดของมุมเท่ากัน 3 คู่หรือไม่ โดยใช้กระดาษลอกลาย หรือตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ แล้วยกไปซ้อนกันแล้วช่วยกันสรุปผลที่ได้

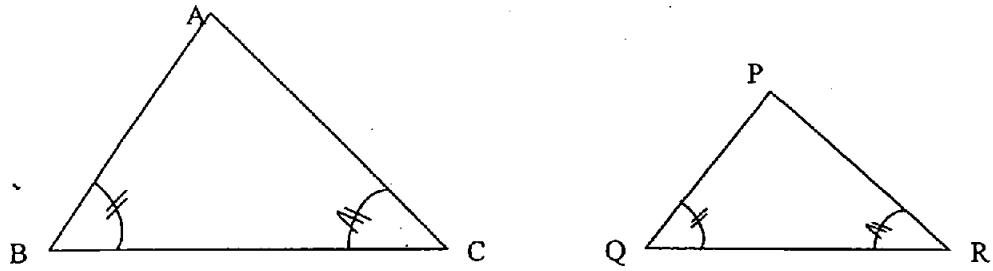
3. ให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยม 2 รูปที่ไม่ใช่สามเหลี่ยมคล้าย ว่ามีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่หรือไม่ โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับข้อ 2

4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นบทนิยามเขียนบนกระดานดำและจดลงสมุด ดังนี้

บทนิยาม รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่ เรียกว่า **รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน**

5. ให้นักเรียนพิจารณารูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันทีละคู่ว่ามีรูปร่างแบบเดียวกันหรือไม่ (แบบเดียวกัน) และจำเป็นต้องมีขนาดเท่ากันหรือไม่ (ไม่จำเป็น)

6. ครูแนะนำการเขียนสัญลักษณ์ ~ แทนคำว่า คล้ายกัน พร้อมทั้งยกตัวอย่าง เช่น Δ ABC คล้ายกับ Δ PQR พร้อมเขียนรูปประกอบ และอธิบายเพิ่มเติมว่าการใช้สัญลักษณ์ ~ นี้ จะต้องเขียนจุดยอดของมุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง โดยให้มุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันไว้ในตำแหน่งเดียวกันเสมอ นั่นคือ ถ้าเขียนว่า Δ ABC ~ Δ PQR แสดงว่า $\hat{A} = \hat{P}$, $\hat{B} = \hat{Q}$ และ $\hat{C} = \hat{R}$ ดังรูป



และด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุมที่เท่ากัน เรียกว่า ด้านที่สมนัยกัน จากรูป Δ ABC ~ Δ PQR จึงมีด้านสมนัยกัน 3 คู่ได้แก่

1) $\overline{BC}$ สมนัยกับ $\overline{QR}$ (เพราะ $\hat{A} = \hat{P}$)
2) $\overline{AC}$ สมนัยกับ $\overline{PR}$ (เพราะ $\hat{B} = \hat{Q}$)
3) $\overline{AB}$ สมนัยกับ $\overline{PQ}$ (เพราะ $\hat{C} = \hat{R}$)

7. กำหนดรูปสามเหลี่ยมคล้ายให้นักเรียน บอกชื่อมุมที่เท่ากัน เขียนสัญลักษณ์ ~ แทนคำว่าคล้ายกันของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง พร้อมทั้งหาด้านที่สมนัยกันทั้ง 3 คู่ อีก 4 - 5 ข้อ

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อ 1 - 5 หน้า 183 - 184 โดยครูให้คำแนะนำและคำอธิบายเพิ่มเติมในข้อแรก ๆ ส่วนข้ออื่น ๆ ให้นักเรียนหาเหตุผลด้วยตนเอง

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน 6 - 7 คู่
2. รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ไม่คล้ายกัน 3 คู่
3. รูปสามเหลี่ยมคล้าย 5 - 6 คู่
4. กระดาษลอกลาย
5. กรรไกรตัดกระดาษ

วิธีวัดผล - ประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการเรียนและการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งที่ 2

เรื่อง ความคล้าย (ใช้เวลาในการสอน 1 คาบ)

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

สาระสำคัญ - จุดประสงค์

สาระสำคัญ

ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันจะเท่ากัน

จุดประสงค์

ให้นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าเมื่อรูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามมุมที่มีขนาดเท่ากันจะเท่ากันทั้งสามอัตราส่วน

2. นำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในข้อ 1 ไปใช้หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมได้

เนื้อหา

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

กิจกรรมการเรียนการสอน

ทบทวนบทนิยามของรูปสามเหลี่ยมคล้าย และด้านที่สมนัยกัน

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อ 1, 2, 3 ในหนังสือเรียนหน้า 185 - 186

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 - 6 กลุ่ม หรือตามความเหมาะสม ให้แต่ละกลุ่มตัดกระดาษแข็งเป็นรูปสามเหลี่ยม ABC โดยกำหนดขนาดของมุมตามความพอใจ แล้วสร้างรูปสามเหลี่ยม PQR ให้คล้ายรูปสามเหลี่ยม ABC โดยให้ด้าน PQ ยาวเป็น 2, 3, 4, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ เท่าของด้าน AB แล้ววัดความยาวของด้านเพื่อหาอัตราส่วนของด้านคู่ที่สมนัยกัน แล้วให้ส่งตัวแทนออกมารายงานผลหน้าห้องเรียน

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อ 1 - 5 ในหน้า 186 - 187

4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน แล้วเขียนบนกระดานดำ ดังนี้

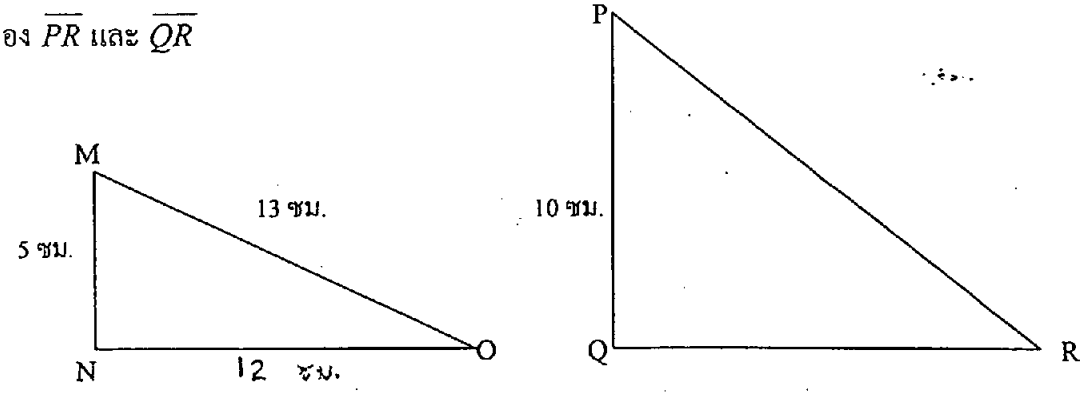
ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่ขนาดเท่ากันจะเท่ากัน หรือ

ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันจะเท่ากัน

5. กำหนดรูปสามเหลี่ยมคล้ายและมุมที่เท่ากันให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนของความยาวของด้านที่สมนัยกันให้ครบทั้งสามคู่เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน 5 ข้อ

6. ให้นักเรียนหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้โดยใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน 2 ข้อ เช่น

ตัวอย่าง กำหนดให้ Δ MNO ~ Δ PQR โดยมีความยาวของด้านตามที่กำหนดให้ดังรูป จงหาความยาวของ $\overline{PR}$ และ $\overline{QR}$



วิธีทำ เนื่องจาก Δ PQR ~ Δ MNO

ดังนั้น $\frac{PR}{MO} = \frac{QR}{NO} = \frac{PQ}{MN}$

MN = 5, NO = 12, MO = 13 และ PQ = 10

จาก $\frac{PR}{MO} = \frac{PQ}{MN}$ จะได้

$$\frac{PR}{13} = \frac{10}{5}$$

$$PR = \frac{10 \times 13}{5} = 2 \times 13 = 26$$

จาก $\frac{QR}{NO} = \frac{PQ}{MN}$ จะได้

$$\frac{QR}{12} = \frac{10}{5}$$

$$QR = \frac{10 \times 12}{5} = 24$$

ดังนั้น $\overline{PR}$ ยาว 26 ซม. และ $\overline{QR}$ ยาว 24 ซม.

ตอบ $\overline{PR}$ ยาว 26 ซม. และ $\overline{QR}$ ยาว 24 ซม.

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6.2 ข้อ 1 - 7

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษแข็ง
2. กรรไกร
3. ไม้ฉาก

4. ไม้โพรแทรกเตอร์
5. รูปสามเหลี่ยมคล้าย 5 คู่

วิธีวัดผล - ประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการเรียนและการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งที่ 3

เรื่อง ความคล้าย (ใช้เวลาในการสอน 1 คาบ)

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

สาระสำคัญ - จุดประสงค์

สาระสำคัญ

ถ้ารูปสามเหลี่ยม..งรูปคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกัน. เท่ากัน

จุดประสงค์

ให้นักเรียนสามารถนำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

การนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนอ่านหนังสือเรียน หัวข้อ 6.3 การนำไปใช้หน้า 192 - 196 แล้วครูนำอภิปราย ซักถาม และอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาในตัวอย่างที่ 1 และ 2

2. กำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง ให้หาอะไร และหาโดยวิธีใด แล้วช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดานดำ

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5 - 6 ให้แต่ละกลุ่มหาความสูงของต้นไม้หรืออาคารเรียนที่ครูกำหนดให้ โดยใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน แล้วส่งตัวแทนมารายงานหน้าชั้น ให้ครูและนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูให้รางวัลหรือคำชมเชยแก่กลุ่มที่หาได้ใกล้เคียงมากที่สุด

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6.3 ข้อ 1 - 6 ถ้าทำไม่ทันให้ไปทำต่อเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิชา ค 204
2. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดของมุมที่ไม่ใช่มุมฉากต่าง ๆ ประมาณ 10 รูป (ใช้กระดาษแข็งตัด)

วิธีวัดผล - ประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งที่ 4

เรื่อง ความคล้าย (ใช้เวลาในการสอน 1 คาบ)

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงข้อบกพร่อง และความผิดพลาดในการทำแบบฝึกหัด 6.3 ของนักเรียน พร้อมทั้งให้คำอธิบายเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ

2. ทดสอบท้ายบทที่ 6 ความคล้าย

แผนการสอนที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน จำนวน 2 คาบ เวลา 100 นาที

สาระสำคัญ

รูปสามเหลี่ยมคล้ายกัน (Similar Triangles) คือ รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่ และมีด้านสมนัยกันสามคู่

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้นักเรียนสามารถ

1. บอกนิยามของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันได้
2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้คล้ายกันหรือไม่
3. บอกด้านที่สมนัยกันของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันสองรูปที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

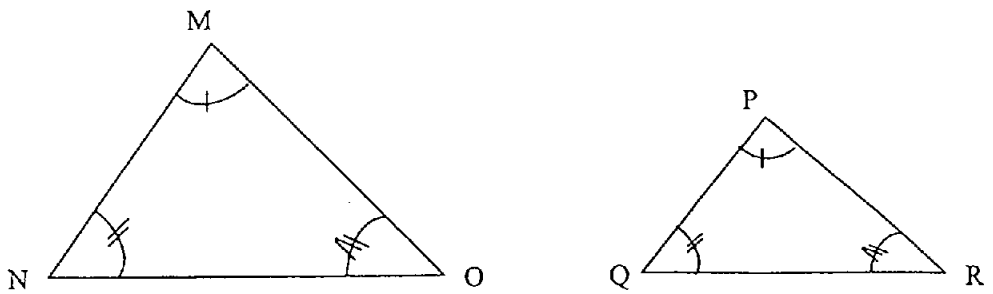
รูปที่คล้ายกัน คือ รูปที่มีรูปร่างแบบเดียวกัน แต่ไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากัน

ตัวอย่างของความคล้าย เช่น

1. บ้านจำลอง
2. การถ่ายสำเนา โดยใช้เครื่องถ่ายเอกสาร ซึ่งย่อหรือขยายขนาดสำเนา
3. การใช้แว่นขยาย
4. การอัดหรือขยายภาพของร้านถ่ายรูป
5. การใช้กล้องส่องทางไกล

รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

บทนิยาม รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่ เรียกว่า รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน (Similar Triangles)



พิจารณาจากรูป Δ MNO คล้ายกับ Δ PQR ใช้สัญลักษณ์ ~ แทนคำว่า "คล้ายกัน" ดังนั้นจึงเขียน Δ MNO ~ Δ PQR นิยมเขียนจุดยอดมุมของรูปสามเหลี่ยมคู่ที่มีขนาดของมุมเท่ากันไว้ในตำแหน่งเดียวกัน

นั่นคือ Δ MNO ~ Δ PQR หมายความว่า M = P, N = Q และ O = R

เนื่องจาก ด้าน NO อยู่ตรงข้ามกับ M, ด้าน QR อยู่ตรงข้ามกับ P และ M = P ดังนั้นจะกล่าวว่า ด้าน NO สมนัยกับด้าน QR

ในทำนองเดียวกัน ด้าน MO อยู่ตรงข้ามกับ N, ด้าน PR อยู่ตรงข้ามกับ Q และ N = Q

และด้าน MN อยู่ตรงข้าม O, ด้าน PQ อยู่ตรงข้ามกับ R และ O = R ดังนั้นด้าน MN สมนัยกับด้าน PQ

ฉะนั้นจะกล่าวว่า Δ MNO และ Δ PQR มีด้านคู่ที่สมนัยกันสามคู่ ได้แก่ $\overline{NO}$ สมนัยกับ $\overline{QR}$, $\overline{MO}$ สมนัยกับ $\overline{PQ}$

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

คาบที่ 1

ขั้นนำ

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 2 คน
2. ครูแจกบทเรียนปฏิบัติการให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ครูอธิบายวิธีเรียนและสื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ขั้นปฏิบัติการ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียนปฏิบัติการ
2. ตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูแจกบัตรงานที่ 1.1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำ
4. ครูแจกบัตรเฉลยที่ 1.1 ให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง
5. ครูอธิบายข้อผิดพลาดในข้อที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมและหาข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วให้นักเรียนจดลงสมุด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนปฏิบัติการ
2. ตรวจสอบบันทึกข้อมูล
3. ตรวจบัตรงานที่ 1.1

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการที่ 1
2. บัตรงานที่ 1.1
3. บัตรเฉลยที่ 1.1

คาบที่ 2

ขั้นนำ

1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 2 คน
2. ครูทบทวนข้อสรุปในบทเรียนปฏิบัติการที่ 1 โดยการซักถาม

ขั้นปฏิบัติการ

1. ครูแจกบัตรงานที่ 1.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำ
2. ครูแจกบัตรเฉลยให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง
3. ครูอธิบายข้อผิดพลาดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ และให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเสริมทักษะเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการทำงานจากบัตรงาน

การประเมินผล

1. สังเกตการทำบัตรงานที่ 1.1
2. ตรวจบัตรงานที่ 1.1

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรงานที่ 1.1
2. บัตรเฉลยที่ 1.1

บทเรียนปฏิบัติการที่ 1

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย **ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2**

กลุ่ม ..... **สมาชิกในกลุ่ม** **1. .....**

2. .....

.....

จุดประสงค์

1. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้คล้ายกันหรือไม่
2. บอกด้านที่สมนัยของรูปสามเหลี่ยมคล้ายกันสองรูปที่กำหนดให้ได้

เวลาที่ใช้ 50 นาที

สื่อและอุปกรณ์

1. แผนภาพรูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดมุม
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน

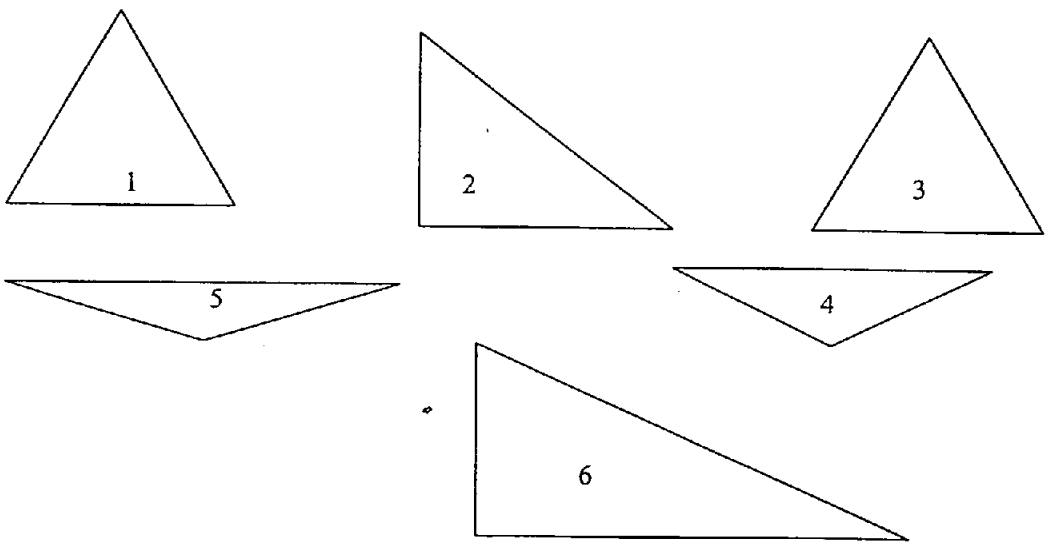
การจัดกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน

ขั้นปฏิบัติการ

จากแผนภาพรูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วัดมุมแต่ละมุมของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป
2. เปรียบเทียบมุมของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป
3. สรุปผลการปฏิบัติ

แผนภาพรูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ



แบบบันทึกผลการปฏิบัติการที่ 1

วิชา คณิตศาสตร์ (ค 204) **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

กลุ่ม .....

รูปที่	ขนาดของมุม		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			

จากรูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ

จะได้ว่า .....

สรุปผลการปฏิบัติ

.....

.....

.....

.....

บัตรงานที่ 1.1

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2

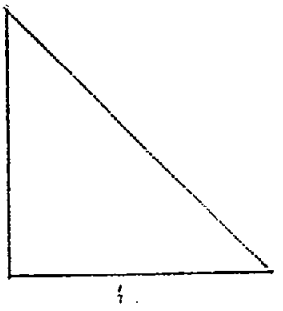
กลุ่ม ..... สมาชิกในกลุ่ม 1. .....

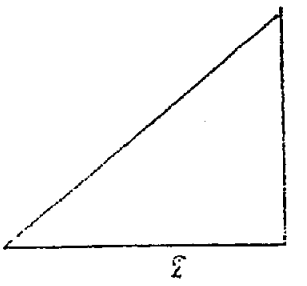
2. .....

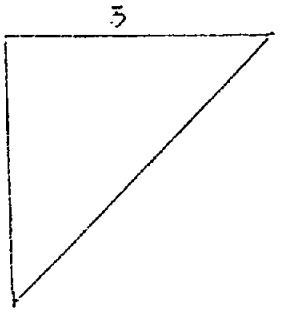
.....

เนื้อหา

รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน คือ รูปสามเหลี่ยมที่มีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่







ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกลายเพื่อตรวจสอบขนาดของมุมทั้งสามว่ามีขนาดเท่ากันหรือไม่

ผลการปฏิบัติ

รูปในข้อที่ 1 .....

รูปในข้อที่ 2 .....

รูปในข้อที่ 3 .....

ผลสรุป .....

.....

บัตรงานที่ 1.2

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน **ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2**

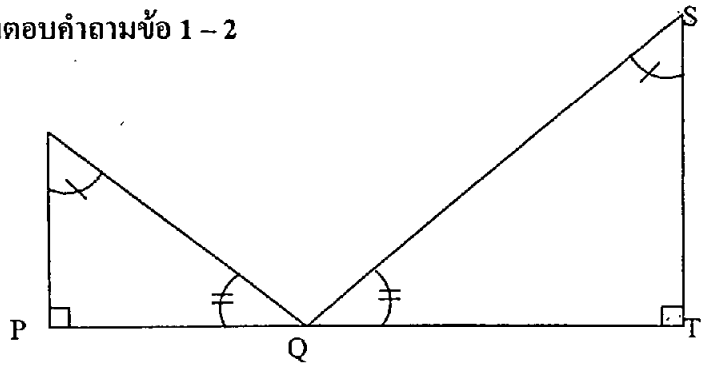
กลุ่ม ..... **สมาชิกในกลุ่ม** 1. .....

2. .....

.....

แบบฝึกหัด

จากรูปให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 1 – 2



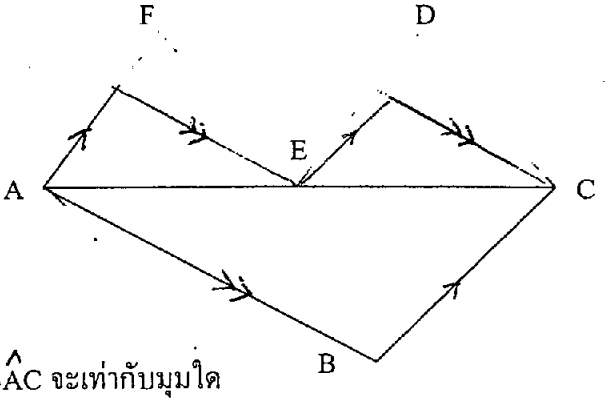
1. ถ้า Δ PQR ~ Δ TQS มุม PRQ จะเท่ากับมุมใด

   ก. $R\hat{Q}P$ ข. $S\hat{Q}T$ ค. $Q\hat{S}T$ ง. $T\hat{Q}S$

2. ถ้า Δ PQR ~ Δ TQS มุม SQT จะเท่ากับมุมใด

   ก. $P\hat{R}Q$ ข. $P\hat{Q}R$ ค. $Q\hat{S}T$ ง. $Q\hat{R}P$

จากรูปให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 3 – 6



3. Δ ABC ~ Δ AFE แล้ว $B\hat{A}C$ จะเท่ากับมุมใด

   ก. $F\hat{A}E$ ข. $F\hat{E}A$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $A\hat{F}E$

4. จากข้อ 3 , $B\hat{C}A$ จะเท่ากับมุมใด

   ก. $F\hat{A}E$ ข. $F\hat{E}A$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $A\hat{F}E$

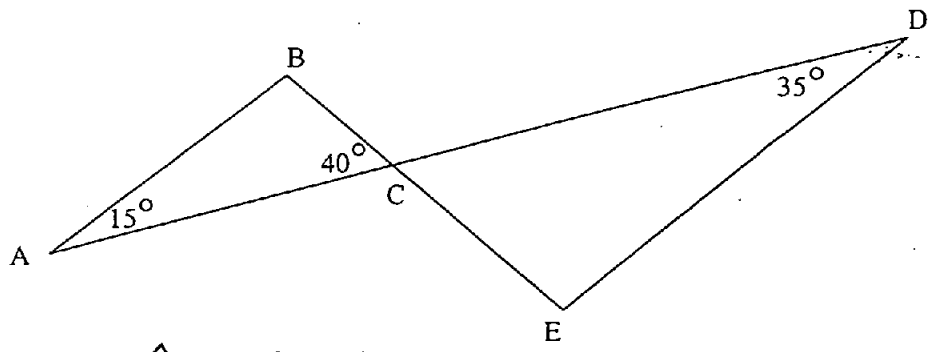
5. Δ ABC ~ Δ EDC แล้ว $B\hat{A}C$ จะเท่ากับมุมใด

   ก. $D\hat{E}C$ ข. $D\hat{C}E$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $E\hat{D}C$

6. จากข้อ 5 , $B\hat{C}A$ จะเท่ากับมุมใด

   ก. $D\hat{E}C$ ข. $D\hat{C}E$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $E\hat{D}C$

จากรูปให้ตอบคำถามข้อ 7 – 10



7. พิจารณาจากรูป $A\hat{B}C$ โตเท่าใด

ก. 115° ข. 120° ค. 125° ง. 130°

8. $D\hat{C}E$ โตเท่าใด

ก. 35° ข. 40° ค. 45° ง. 50°

9. $D\hat{E}C$ โตเท่าใด

ก. 105° ข. 120° ค. 25° ง. 30°

10. Δ ABC และ Δ CDE มีความสัมพันธ์กันแบบใด

ก. เท่ากัน ข. คล้ายกัน ค. ไม่คล้ายกัน ง. เท่ากันทุกประการ

แผนการสอนที่ 2

รายวิชา คณิตศาสตร์ **รหัส (ค 204)** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน จำนวน 2 คาบ **เวลา 100 นาที**

.....

สาระสำคัญ

ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกันแล้ว อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามมุมคู่ที่เท่ากันจะเท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

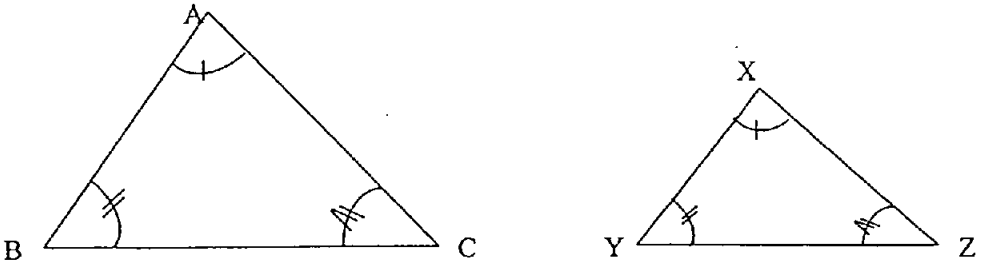
1. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมใด ๆ แล้วนักเรียนสามารถบอกได้ว่า ด้านใดเป็นด้านตรงข้ามมุมที่กำหนดให้
2. เมื่อกำหนดให้สามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันแล้ว นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมที่เท่ากันของแต่ละคู่ได้
3. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน นักเรียนสามารถบอกได้ว่าอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันจะเท่ากัน
4. เมื่อกำหนดให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกันแล้ว นักเรียนสามารถหาขนาดความยาวของด้านที่ต้องการได้

เนื้อหา สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

"ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันจะเท่ากัน" หรือ

"ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันจะเท่ากัน"



กำหนดให้ $\Delta ABC \sim \Delta XYZ$

จะได้ $\frac{AB}{XY} = \frac{BC}{YZ} = \frac{CA}{ZX}$ หรือ $\frac{XY}{AB} = \frac{YZ}{BC} = \frac{ZX}{CA}$

<u>ข้อสังเกต</u> สามารถหาอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมรูปเดียวกันได้ดังนี้

$$\frac{AB}{XY} = \frac{BC}{YZ}$$

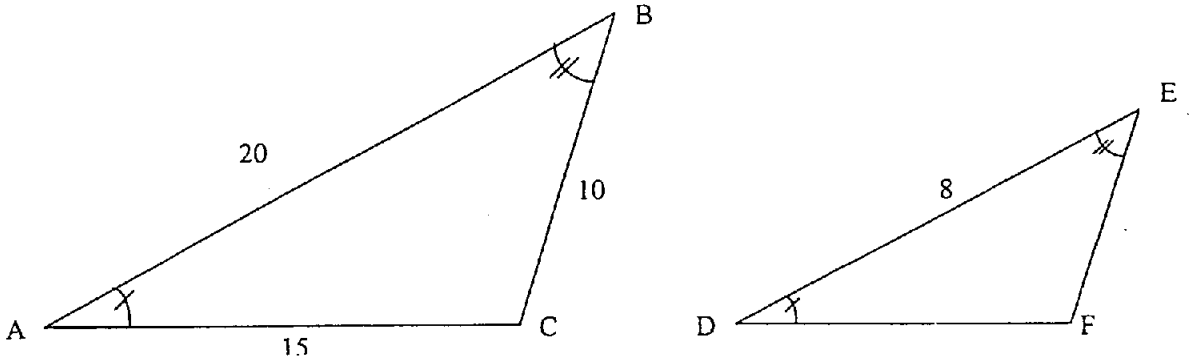
จะได้ AB ๏ YZ = BC ๏ XY (อัตราส่วน 2 อัตราส่วนเท่ากัน ผลคูณไขว้ย่อมเท่ากัน)

$$\frac{AB \cdot YZ}{BC \cdot YZ} = \frac{BC \cdot XY}{BC \cdot YZ}$$ (สมบัติการเท่ากัน)

นั่นคือ $$\frac{AB}{BC} = \frac{XY}{YZ}$$

ในทำนองเดียวกันจะได้ว่า $\frac{BC}{CA} = \frac{YZ}{ZX}, \frac{AB}{CA} = \frac{XY}{ZX}$

ตัวอย่าง จากรูป จงหาว่า $\overline{EF}$ และ $\overline{DF}$ ยาวเท่าไร เมื่อกำหนดให้ $B\hat{A}C = E\hat{D}F$, $A\hat{B}C = D\hat{E}F$ และ AC = 15 หน่วย AB = 20 หน่วย BC = 10 หน่วย DE = 8 หน่วย



วิธีทำ เนื่องจาก Δ ABC ~ Δ DEF (เพราะมีมุมเท่ากัน 3 คู่)

ดังนั้น $$\frac{DE}{AB} = \frac{EF}{BC} = \frac{FD}{CA}$$

AC = 15, AB = 20, BC = 10 และ DE = 8

จาก $$\frac{DE}{AB} = \frac{EF}{BC}$$

จะได้ $$\frac{8}{20} = \frac{EF}{10}$$

$$EF = \frac{8 \times 10}{20} = 4$$

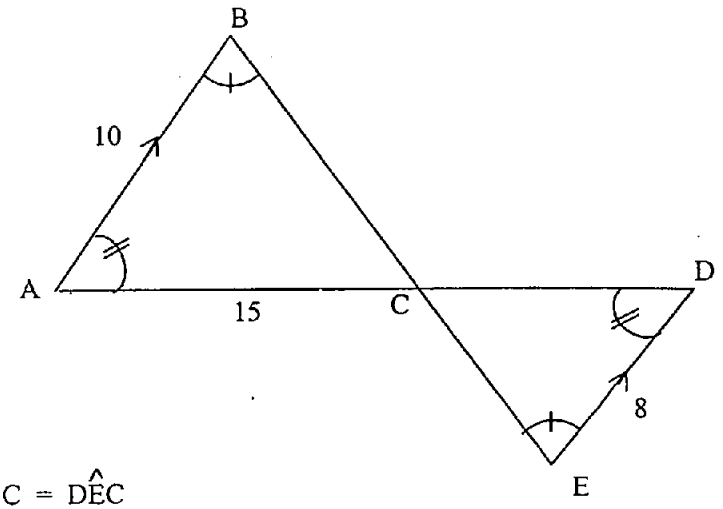
จาก $$\frac{DE}{AB} = \frac{FD}{CA}$$

จะได้ $$\frac{8}{20} = \frac{FD}{15}$$

$$FD = \frac{8 \times 15}{20} = 6$$

ดังนั้น $\overline{EF}$ ยาว 4 หน่วย และ $\overline{DF}$ ยาว 6 หน่วย ตอบ

<u>ตัวอย่าง</u> จากรูปกำหนดให้ $\overline{AB}$ ขนานกับ $\overline{ED}$ จงหาว่า $\overline{CD}$ ยาวเท่าไร เมื่อกำหนดให้ AB = 10 หน่วย AC = 15 หน่วย และ DE = 8 หน่วย



วิธีทำ เนื่องจาก $A\hat{B}C = D\hat{E}C$

และ $B\hat{A}C = E\hat{D}C$ (มุมแย้งที่อยู่ตรงข้ามเส้นตัดเส้นคู่ขนาน ย่อมมีขนาดเท่ากัน)

$A\hat{C}B = D\hat{C}E$ (มุมตรงข้ามที่เกิดจากเส้นตรงสองเส้นตัดกัน ย่อมมีขนาดเท่ากัน)

ดังนั้น $\Delta ABC \sim \Delta DEC$ (เพราะมีมุมเท่ากัน 3 คู่)

จะได้ $\frac{DE}{AB} = \frac{EC}{BC} = \frac{CD}{CA}$

AB = 10, AC = 15, DE = 8

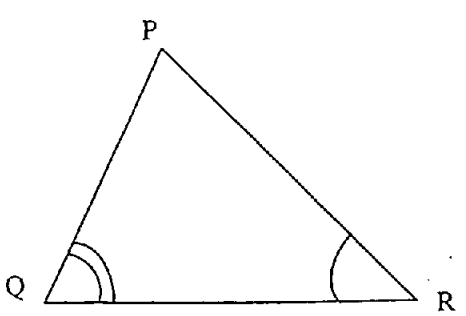
จาก $\frac{CD}{CA} = \frac{DE}{AB}$

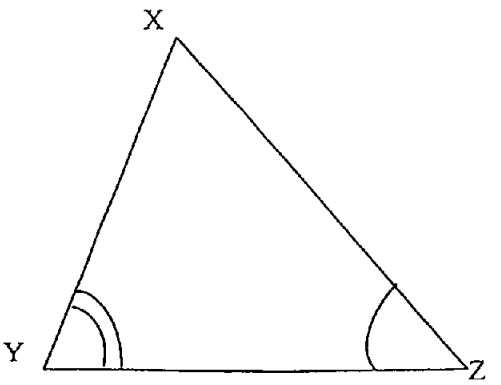
จะได้ $\frac{CD}{15} = \frac{8}{10}$

$CD = \frac{8 \times 15}{10} = 12$

ดังนั้น $\overline{CD}$ ยาว 12 หน่วย ตอบ

<u>ตัวอย่าง</u> $\Delta PQR \sim \Delta XYZ$ ดังรูป ถ้า PQ : QR = 2 : 5 และ YZ ยาว 12 เซนติเมตร จงหาความยาวของ $\overline{XY}$





วิธีทำ เนื่องจาก Δ PQR $\sim$ Δ XYZ

จะได้ $\frac{PQ}{XY} = \frac{QR}{YZ}$

$\frac{PQ}{QR} = \frac{XY}{YZ}$

แต่ $\frac{PQ}{QR} = \frac{2}{5}$ และ YZ = 12 เซนติเมตร

ฉะนั้น $\frac{2}{5} = \frac{XY}{12}$

นั่นคือ $XY = \frac{2}{5} \times 12 = 4.8$ เซนติเมตร

ดังนั้น XY ยาว 4.8 เซนติเมตร ตอบ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

คาบที่ 3

ขั้นนำ

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 2 คน (ใช้กลุ่มเดิม)
2. ครูแจกบทเรียนปฏิบัติการที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ครูอธิบายวิธีเรียนและสื่อการเรียนการสอน

ขั้นปฏิบัติการ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียนปฏิบัติการที่ 2
2. ตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูแจกบัตรงานที่ 2.1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำ
4. ครูแจกบัตรเฉลยที่ 2.1 ให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง
5. ครูอธิบายข้อผิดพลาดในข้อที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมและหาข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วให้นักเรียนจดลงสมุด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนปฏิบัติการที่ 2
2. ตรวจสอบบันทึกข้อมูล
3. ตรวจบัตรงานที่ 2.1

คาบที่ 4

ขั้นนำ

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 2 คน

คาบที่ 4

ขั้นนำ

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 2 คน
2. ครูแจกบทเรียนปฏิบัติการให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ครูอธิบายวิธีเรียนและสื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ขั้นปฏิบัติการ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนปฏิบัติการที่ 2
2. ตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูแจกบัตรงานที่ 2.2 ให้นักเรียนแต่ละคนทำ
4. ครูแจกบัตรเฉลยที่ 2.2 ให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง
5. ครูอธิบายข้อผิดพลาดในข้อที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมและหาข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วให้นักเรียนจดลงสมุด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนปฏิบัติการที่ 2
2. ตรวจสอบบันทึกข้อมูล
3. ตรวจบัตรงานที่ 2.2

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรงานที่ 2.2
2. บัตรเฉลยที่ 2.2

บทเรียนปฏิบัติการที่ 2

เรื่อง การนำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายไปใช้ **ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2**

กลุ่ม ..... **สมาชิกในกลุ่ม** 1. .....

2. .....

.....

จุดประสงค์

1. บอกได้ว่าด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากัน เรียกว่า ด้านสมนัยกัน
2. บอกได้ว่า รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน จะมีอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันจะเท่ากันทั้งสามอัตราส่วน

สื่อและอุปกรณ์

1. รูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดมุม
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความยาว
4. อุปกรณ์เครื่องเขียน

การจัดกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน

ขั้นปฏิบัติการ (ใช้เวลา 50 นาที)

จากรูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วัดมุมแต่ละมุมของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป
2. วัดด้านแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป
3. เปรียบเทียบมุมของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป
4. เปรียบเทียบด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป
5. สรุปผลการปฏิบัติ

แบบบันทึกผลการปฏิบัติการที่ 2

วิชา คณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่ม .....

รูปที่	ขนาดของมุม			ความยาวด้านตรงข้ามของมุม		
	A	B	C	A	B	C
1						
2						
3						
4						
5						
6						

จากรูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ

จะได้ว่า .....

สรุปผลการปฏิบัติการ

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

ให้นักเรียนบอกว่ารูปสามเหลี่ยมคู่ใดคล้ายกัน

1.

.....

2.

.....

3.

.....

4.

.....

5.

.....

บัตรงานที่ 2.1

เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน **ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2**

กลุ่ม ..... **สมาชิกในกลุ่ม** 1. .....

2. .....

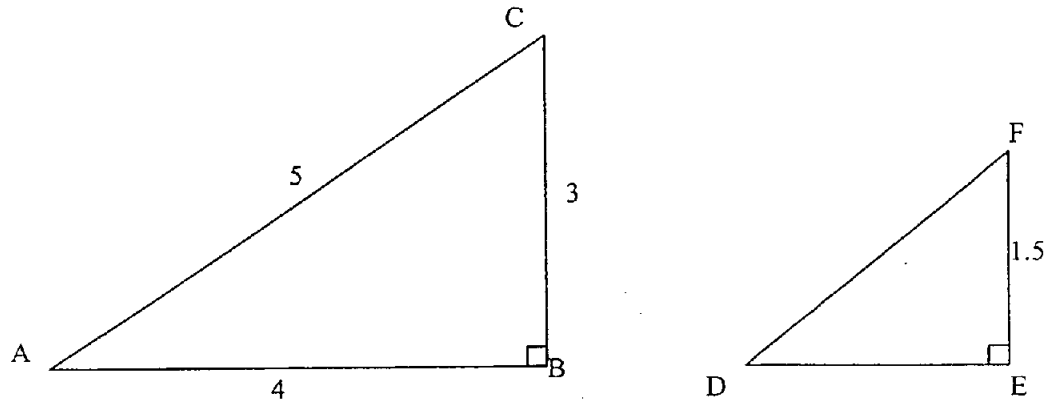
.....

เนื้อหา

รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามกับมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันจะเท่ากัน

รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันจะเท่ากัน

กำหนดให้ $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ จงหา DE และ DF



วิธีทำ $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ ดังนั้น

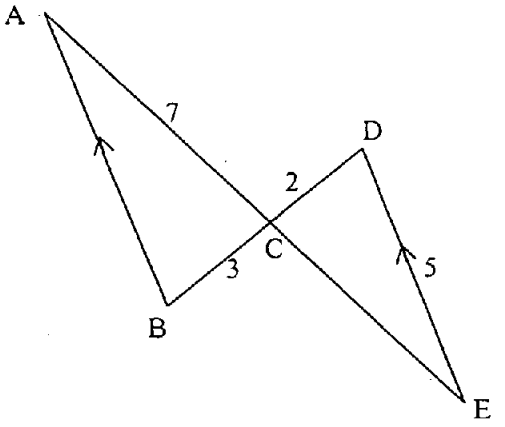
1. $\frac{DE}{AB} = \frac{EF}{BC}$ ดังนั้น $\frac{DE}{4} = \frac{1.5}{3}$

นั่นคือ DE $= \frac{4 \times 1.5}{3} = 4 \times 0.5 = 2$ ซม.

2. $\frac{DF}{AC} = \frac{DE}{AB}$ ดังนั้น $\frac{DF}{5} = \frac{2}{4}$

ดังนั้น DF $= \frac{5 \times 2}{4} = \frac{10}{4} = 2.5$ ซม

กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ จงหา AB, CE



วิธีทำ

(1) ACB = ECD มุมตรงข้ามมีขนาดเท่ากัน

(2) BAC = DEC มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

(3) CBA = CDE มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

จาก (1) - (3) จะได้ว่า $\Delta ABC \sim \Delta EDC$ ดังนั้น

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{CD}$$

$$\frac{AB}{5} = \frac{3}{2}$$

$$AB = \frac{5 \times 3}{2} = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ ซม.}$$

$$\frac{CE}{AC} = \frac{CD}{BC}$$

$$\frac{CE}{7} = \frac{2}{3}$$

$$CE = \frac{7 \times 2}{3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3} \text{ ซม.}$$

บัตรงานที่ 2.2

เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน **ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2**

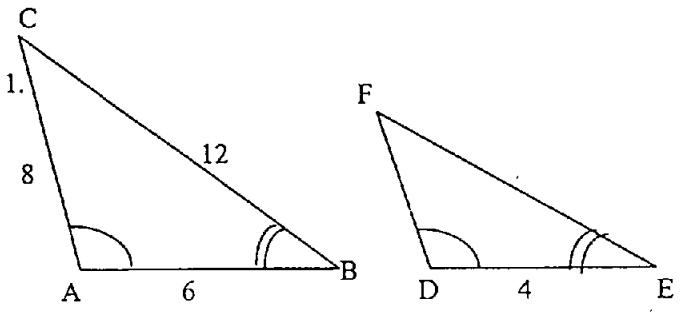
กลุ่ม ..... **สมาชิกในกลุ่ม** 1. .....

2. .....

.....

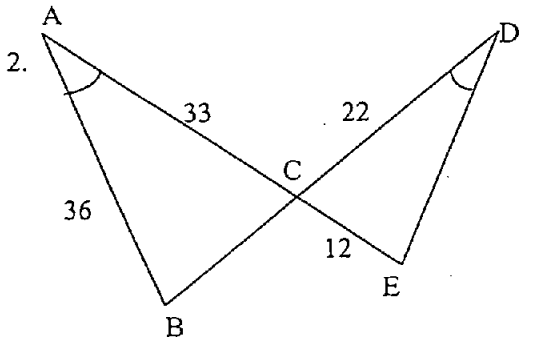
แบบฝึกหัด

1.



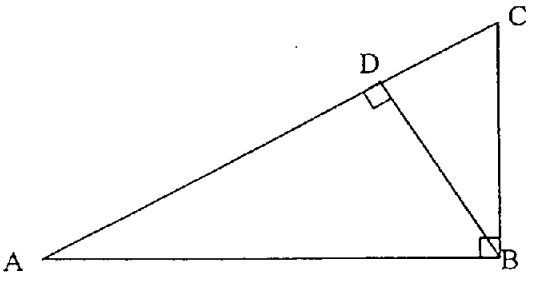
จากรูป กำหนดให้ $B\hat{A}C = E\hat{D}F$ $C\hat{B}A = F\hat{E}D$, AD = 6 หน่วย AC = 8 หน่วย BC = 12 หน่วย และ DE = 4 หน่วย จงหา EF และ FD

2.



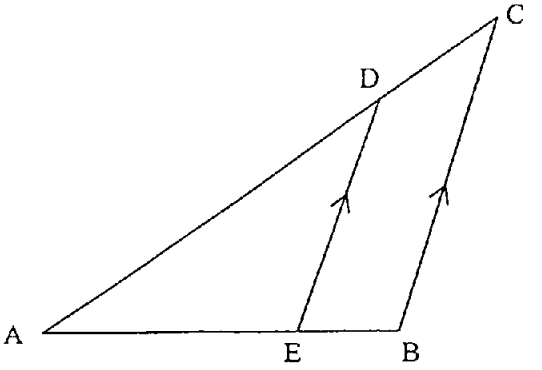
จากรูปกำหนดให้ $B\hat{A}C = E\hat{D}C$ AB = 36 หน่วย CD = 22 หน่วย และ CE = 12 หน่วย จงหาว่า $\overline{BC}$ และ $\overline{DE}$ ยาวกี่หน่วย

3.

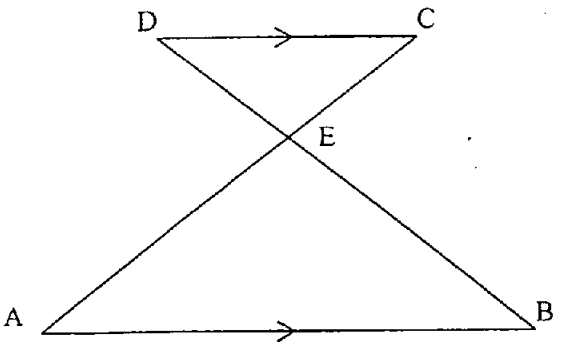


จากรูป กำหนดให้ ΔABC และ ΔABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยที่ AB = 12 หน่วย BC = 5 หน่วย พื้นที่ของ ΔABC มากกว่าพื้นที่ของ ΔABD กี่ตารางหน่วย

4.

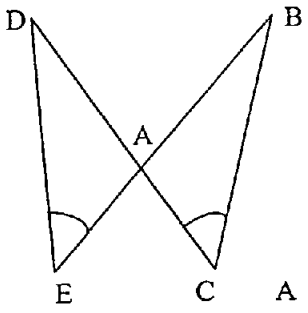


จากรูป กำหนดให้ $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ ถ้า AE = 8 หน่วย EB = 4 หน่วย และ AD = 12 หน่วย แล้ว $\overline{CD}$ ยาวเท่าใด

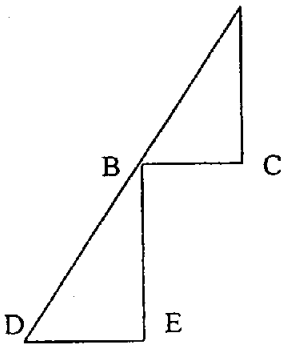
5. 

จากรูป กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$
โดยมี AD = 7 หน่วย CD = 4 หน่วย
และ AC = 10 หน่วย จงหาค่า AE

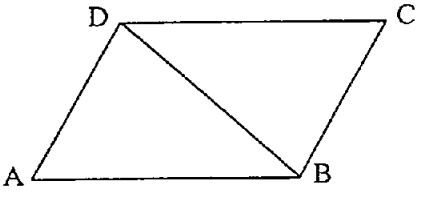
แบบฝึกหัด

1. 

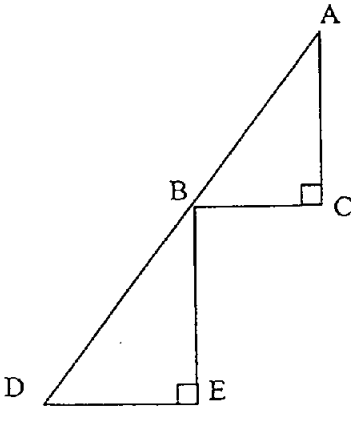
จากรูป กำหนดให้ $A\hat{C}B = A\hat{E}D$
จงพิสูจน์ว่า $\Delta ABC \sim \Delta AED$

2. 

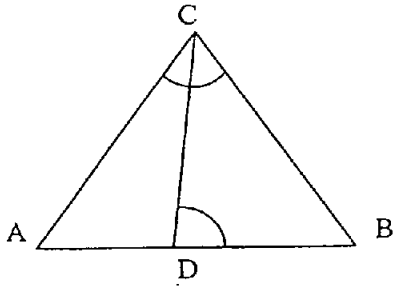
จากรูป กำหนดให้ $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ และ $\overline{AB} \parallel \overline{AC}$ ΔABC และ ΔBDE เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายหรือไม่ เพราะเหตุใด

3. 

จากรูป กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ΔABD และ ΔCDB เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายหรือไม่ เพราะเหตุใด

4. 

จากรูป กำหนดให้ $A\hat{C}B = B\hat{E}D = 90^\circ$ ΔABC และ ΔBDE เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายหรือไม่ เพราะเหตุใด

5. 

จากรูป กำหนดให้ $A\hat{C}B = C\hat{D}B$ ΔABC และ ΔCDB เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายหรือไม่ เพราะเหตุใด

แผนการสอนที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์ **รหัส (ค 204)** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

เรื่อง การนำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายไปใช้ จำนวน 1 คาบ **เวลา 50 นาที**

.....

สาระสำคัญ

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน สามารถนำไปใช้ในการคำนวณหาความสูงหรือระยะทางของวัตถุที่อยู่ห่างไกลยากแก่การวัดได้ เช่น ความสูงของตึก. ความกว้างของแม่น้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมคล้ายไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้

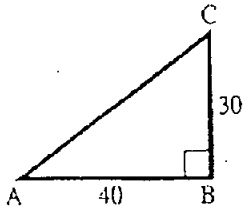
เนื้อหา

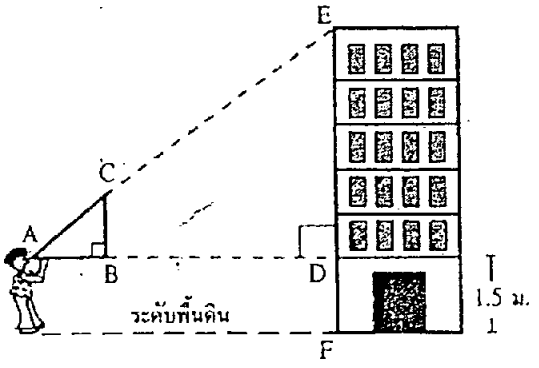
1. รูปสามเหลี่ยมคล้ายสองรูปมีขนาดของมุมเท่ากัน 3 คู่ มุมต่อมุม
2. รูปสามเหลี่ยมคล้ายสองรูปมีอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่อยู่ตรงข้ามมุมคู่ที่เท่ากันจะเท่ากัน

จากสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

ตัวอย่าง

กมลต้องการหาความสูงของตึกหลังหนึ่ง จึงใช้กระดาษแข็งตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC โดยที่มีด้านประกอบมุมฉาก AB = 40 เซนติเมตร และ BC = 30 เซนติเมตร กมลนำรูปสามเหลี่ยมมุมฉากดังกล่าว มาเล็งยอดตึก ณ ตำแหน่งที่เขาอยู่ห่างจากตึก 60 เมตร โดยให้ด้าน AB ขนานกับระดับพื้นดินและอยู่ในระดับสายตาของเขาพอดี ถ้าระดับสายตาของเขาอยู่สูงจากพื้นดิน 1.50 เมตร จงหาว่าตึกนี้สูงกี่เมตร





วิธีทำ

พิจารณา ΔABC และ ΔADE

(1) $C\hat{A}B = E\hat{A}D$ (มุมเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)

(2) $A\hat{B}C = A\hat{D}E$ (เป็นมุมฉาก)

(3) $B\hat{C}A = D\hat{E}A$ (ขนานของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180° ขนาดของมุมที่เหลือย่อมเท่ากัน)

ดังนั้น $\Delta ABC \sim \Delta ADE$ ดังนั้น

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$$

นั่นคือ $DE = \frac{BC \times AD}{AB} = \frac{30 \times 60}{40} = \frac{3 \times 60}{4} = 45$ เมตร

ดังนั้น ความสูงของตึก = FE + DE = 1.50 + 45

= 46.50 เมตร ตอบ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 2 คน
2. ครูแจกบทเรียนปฏิบัติการที่ 3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ครูอธิบายวิธีเรียนและสื่อการเรียนการสอนที่ใช้
4. ครูนำนักเรียนลงปฏิบัติจริงในสถานที่ที่เตรียมไว้

ขั้นปฏิบัติการ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียนปฏิบัติการ
2. ตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มออกรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูอธิบายข้อผิดพลาดในข้อที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมและหาข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วให้นักเรียนบันทึกลงในสมุด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนปฏิบัติการที่ 3
2. ตรวจสอบบันทึกข้อมูล

สื่อการเรียนการสอน

บทเรียนปฏิบัติการที่ 3

บทเรียนปฏิบัติการที่ 3

เรื่อง การนำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายไปใช้ ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2

กลุ่ม ..... สมาชิกในกลุ่ม 1. .....

2. .....

.....

จุดประสงค์

1. เพื่อนำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันไปใช้หาความยาวของด้านที่ต้องการทราบ
2. เพื่อนำความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้

เวลาที่ใช้ 50 นาที

สื่อและอุปกรณ์

1. รูปสามเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ (6 รูป)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดมุม
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดความยาว (ไม้โปรแทรคเตอร์, ไม้บรรทัด, ตลับเมตร)
4. อุปกรณ์เครื่องเขียน

การจัดกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน

ขั้นปฏิบัติการ

1. ครูให้นักเรียนศึกษาหาความรู้จากใบงานที่ 3.1
2. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มลงไปในสนามหน้าโรงเรียนแล้วให้นักเรียนเลือกที่จะวัดความสูงของอาคาร สถานที่หรือต้นไม้ต่าง ๆ ในบริเวณโรงเรียนหรือระยะทางระหว่างแต่ละจุดที่น่าสนใจ กลุ่มละ 2 อย่าง
3. นักเรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้
4. นักเรียนสรุปผลการปฏิบัติการ

แบบบันทึกผลการปฏิบัติการที่ 3

วิชา คณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่ม .....

ความสูงหรือความยาวที่ต้องการทราบ	รูปสามเหลี่ยมที่เลือกหมายเลข	อัตราส่วนของด้านที่สมนัยกัน	ความยาวของด้านที่สมนัยกัน

ภาพจำลองที่ 1 (ประกอบในการคำนวณ)

.....

.....

.....

.....

ภาพจำลองที่ 2 (ประกอบในการคำนวณ)

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการปฏิบัติการ

.....

.....

.....

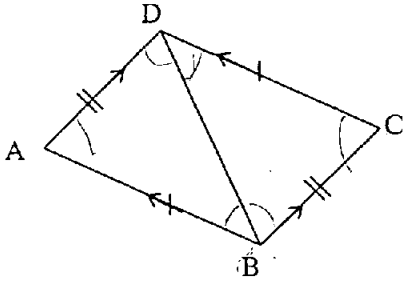
.....

แบบทดสอบ
เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย

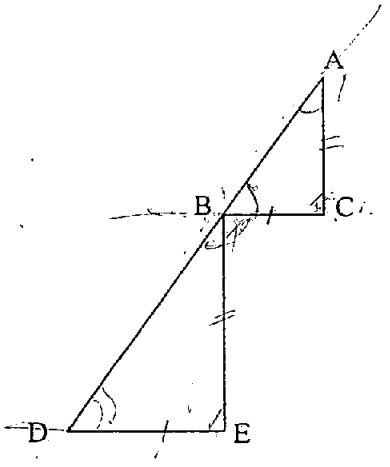
ชื่อ.....สกุล.....ห้อง.....เลขที่.....

จงเลือกข้อที่ถูกที่สุด

1. รูปสามเหลี่ยมสองรูปคล้ายกัน เมื่อมีสมบัติตรงกับข้อใด
   ก. มีมุมทุกมุมเท่ากัน มุมต่อมุม
   ข. มีความยาวเส้นรอบรูปยาวเท่ากัน
   ค. มีอัตราส่วนของความยาวด้านคู่ที่สมนัยกันเท่ากัน
   ง. มีมุมทุกมุมเท่ากัน มุมต่อมุม และอัตราส่วนของความยาวด้านคู่ที่มีสมนัยกันเท่ากัน
2. ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง
   ก. รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2 รูปใดๆ ต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
   ข. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 2 รูปใดๆ ต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
   ค. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 2 รูปใดๆ ต้องเป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
   ง. มีข้อถูกต้องมากกว่า 1 ข้อ
3. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อสรุปใดถูกต้อง



   ก. $A\hat{B}D = B\hat{D}C$ (มุมแย้ง)
   ข. $B\hat{A}D = B\hat{C}D$ (มุมที่เหลือ)
   ค. $\Delta ABD \sim \Delta BCD$ (มีมุมเท่ากัน 3 คู่)
   ง. ถูกทุกข้อ
4. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
   (1) รูปสามเหลี่ยมมุมฉากสองรูปที่มีด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่ากัน เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้าย
   (2) รูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่วสองรูป เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้าย
   ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
   ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นจริง
   ข. ข้อ (1) เป็นจริง และข้อ (2) เป็นเท็จ
   ค. ข้อ (1) เป็นเท็จ และข้อ (2) เป็นจริง
   ง. ข้อ (1) และ (2) เป็นเท็จ

5. 

จากรูปกำหนดให้ $\overline{BC} // \overline{DE}$ และ $\overline{BE} // \overline{AC}$, ΔABC และ ΔBDE เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายหรือไม่ เพราะเหตุใด

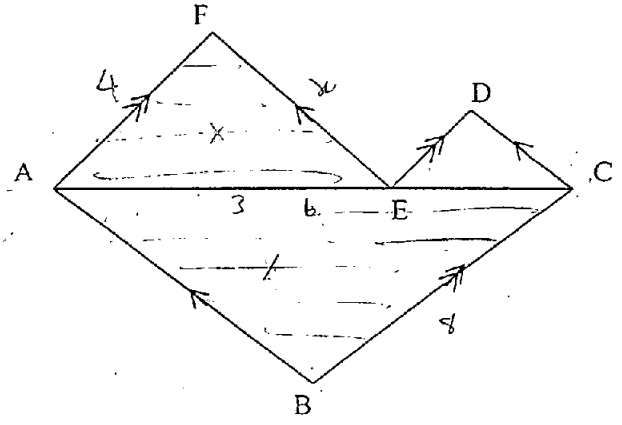
ก. ไม่คล้ายกันเพราะ $A\hat{B}C = B\hat{D}E$, $C\hat{A}B = E\hat{B}D$ $B\hat{C}A = D\hat{E}B$

ข. ไม่คล้ายกัน เพราะ $A\hat{B}C \neq B\hat{D}E$

ค. ไม่คล้ายกัน เพราะ $C\hat{A}B \neq E\hat{B}D$

ง. ไม่คล้ายกัน เพราะ $B\hat{C}A \neq D\hat{E}B$

ใช้รูปนี้ตอบคำถามข้อ 6 – 17



6. $\Delta ABC \sim \Delta AFE$ แล้ว $B\hat{A}C$ จะเท่ากับมุมใด

ก. $F\hat{A}E$ ข. $F\hat{E}A$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $A\hat{F}E$

7. จากข้อ 6, $B\hat{C}A$ จะเท่ากับมุมใด

ก. $F\hat{A}E$ ข. $F\hat{E}A$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $A\hat{F}E$

8. $\Delta ABC \sim \Delta EDC$ แล้ว $B\hat{A}C$ จะเท่ากับมุมใด

ก. $D\hat{E}C$ ข. $D\hat{C}E$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $E\hat{D}C$

9. จากข้อ 8, $B\hat{C}A$ จะเท่ากับมุมใด

ก. $D\hat{E}C$ ข. $D\hat{C}E$ ค. $A\hat{C}B$ ง. $E\hat{D}C$

10. $\Delta ABC \sim \Delta AEF$ หากมุม $B\hat{A}C = 40$ องศา, $A\hat{C}B = 30$ องศา, $A\hat{E}F$ โตเท่าใด

ก. 25 องศา ข. 30 องศา ค. 35 องศา ง. 40 องศา

11. จากข้อ 10, $F\hat{A}E$ โตกี่องศา

ก. 25 องศา ข. 30 องศา ค. 35 องศา ง. 40 องศา

12. $\Delta ABC \sim \Delta AFE$ ดังนั้น $\frac{AB}{FE}$ จะเท่ากับอัตราส่วนใด

ก. $\frac{AF}{BC}$ ข. $\frac{EF}{AB}$ ค. $\frac{BC}{AF}$ ง. $\frac{AE}{AC}$

13. $\Delta ABC \sim \Delta CDE$ ดังนั้น $\frac{BC}{AC}$ จะเท่ากับอัตราส่วนใด

ก. $\frac{AB}{EC}$ ข. $\frac{AE}{AC}$ ค. $\frac{DC}{AB}$ ง. $\frac{AC}{EC}$

14. $\Delta ABC \sim \Delta EDC$ ถ้า $\overline{AF}$ ยาว 4 ซม. $\overline{DE}$ ยาว 3 ซม. $\overline{EF}$ ยาว 2 ซม. $\overline{DC}$ จะยาวเท่าไร

ก. 1 ซม. ข. $1\frac{1}{4}$ ซม. ค. $1\frac{1}{3}$ ซม. ง. $1\frac{1}{2}$ ซม.

15. $\Delta ABC \sim \Delta AEF$ ถ้า $AC = 6$ ซม. $BC = 8$ ซม. $AF = 4$ ซม. $\overline{EF}$ จะยาวเท่าใด

ก. 2 ซม. ข. 3 ซม. ค. 4 ซม. ง. 5 ซม.

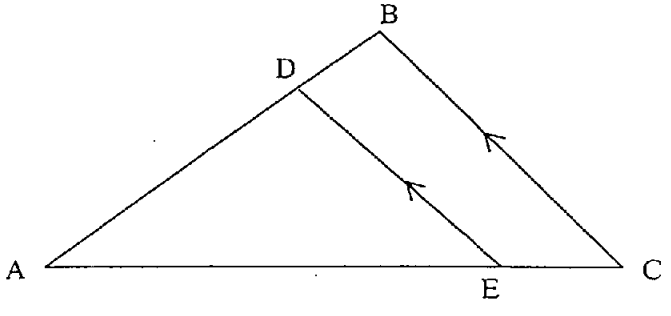
16. จากข้อ 15 ถ้า $\overline{AC}$ ยาว 12 ซม. $\overline{AE}$ ยาวเท่าใด

ก. 3 ซม. ข. 4 ซม. ค. 5 ซม. ง. 6 ซม.

17. $\Delta ABC \sim \Delta EDC$ ถ้า $AB = 6$ ซม. $BC = 8$ ซม. $DC = 3$ ซม. $\overline{DC}$ ยาวเท่าไร

ก. 2 ซม. ข. $2\frac{1}{4}$ ซม. ค. 3 ซม. ง. $3\frac{1}{5}$ ซม.

18. จากรูป $\Delta ABC \sim \Delta ADE$ อัตราส่วนของความยาวของด้านในข้อใดถูกต้อง

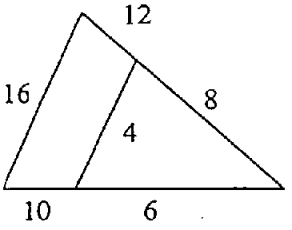


ก. $\frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AE} = \frac{AD}{AB}$ ข. $\frac{AD}{AB} = \frac{BC}{ED} = \frac{AE}{AC}$

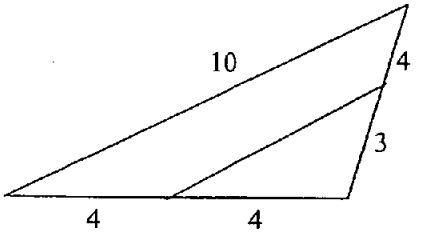
ค. $\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ ง. $\frac{AB}{AD} = \frac{AE}{AC} = \frac{BC}{DE}$

19. จากรูปกำหนดความยาวของด้านดังรูป อัตราส่วนของด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมในข้อใดที่เท่ากัน

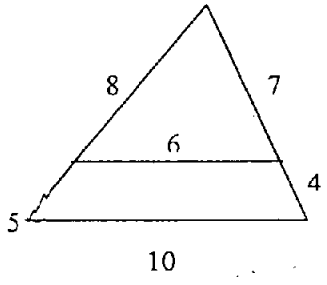
ก.



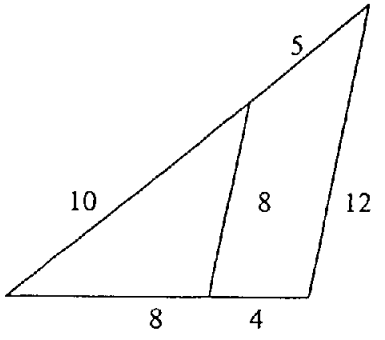
ข.



ค.

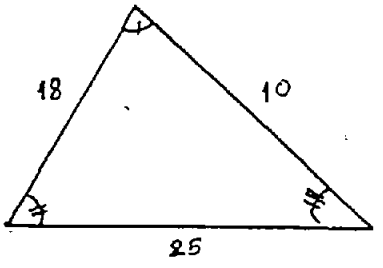


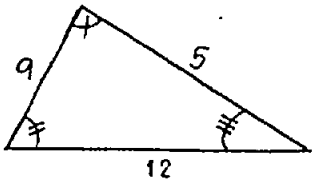
ง.



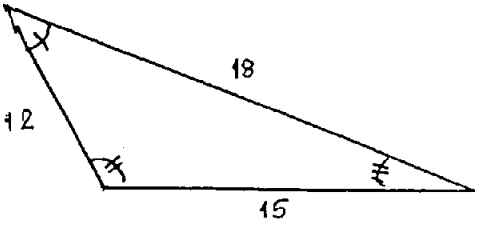
20. จงใช้สิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตัดสินว่า รูปสามเหลี่ยมสองรูปในข้อใดคล้ายกัน (ตัวเลขที่กำกับด้านคือความยาวของด้าน มีหน่วยเป็นหน่วยความยาว)

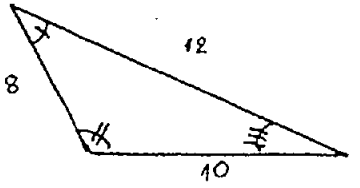
ก.



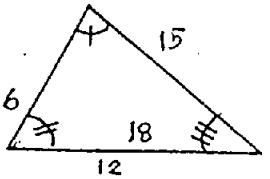


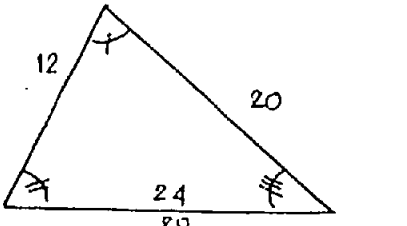
ข.



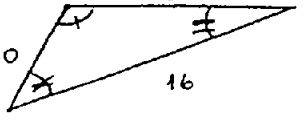


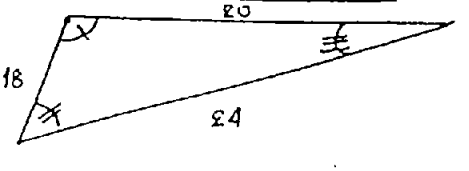
ค.





ง.

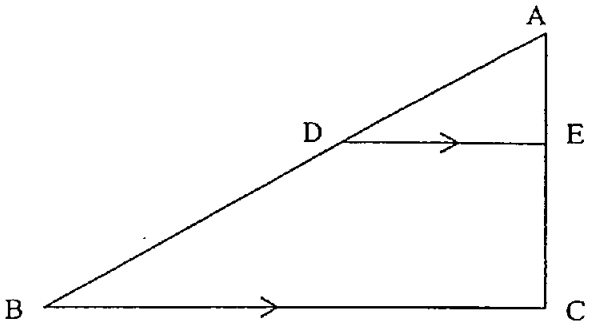




จากรูปต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 21-22

ถ้า AE : EC = 2 : 3

AC = 20 และ DE = 12



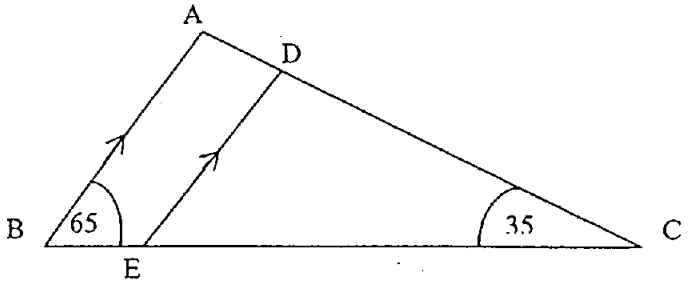
21. BC มีความยาวตรงกับข้อใด

ก. 20 ข. 25 ค. 30 ง. 35

22. อัตราส่วนของ AD : AB ตรงกับข้อใด

ก. 1 : 2 ข. 2 : 3 ค. 3 : 4 ง. 2 : 5

23.



จากรูปข้อสรุปใดถูกต้อง

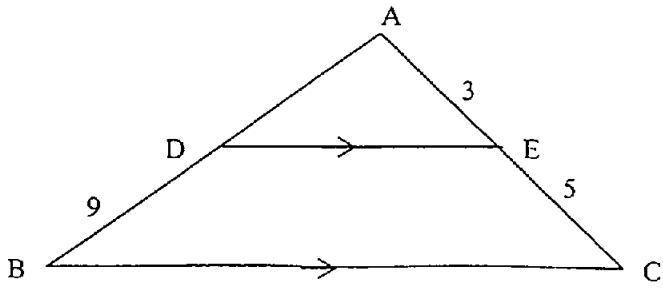
ก. $E\hat{D}C = 75^\circ$

ข. $\frac{CE}{BC} = \frac{CD}{AB}$

ค. $\frac{DE}{AB} = \frac{CD}{CD}$

ง. $\frac{CD}{AD} = \frac{CE}{BE}$

24.

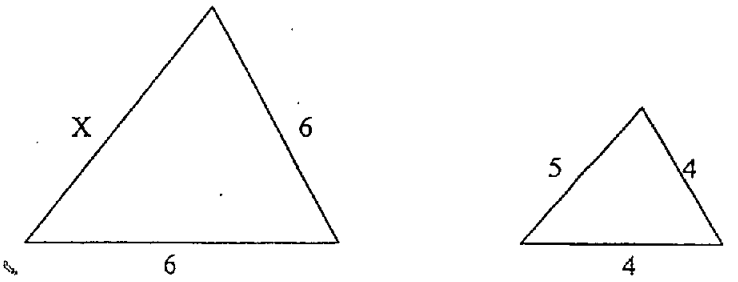


จากรูป AE = 3, CD = 5, BD = 9 และ $\overline{DE} // \overline{BC}$, $\overline{AD}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 5.1 ข. 5.2

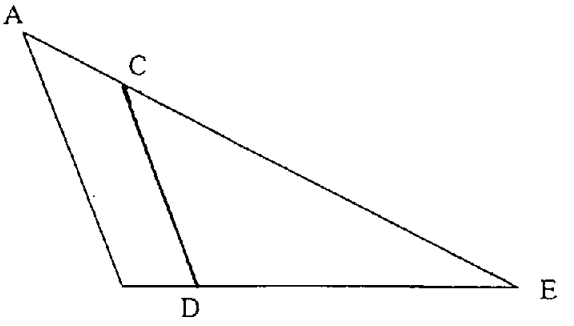
ค. 5.3 ง. 5.4

25. จากรูปกำหนด $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ ดังนั้น x ยาวกี่หน่วย



ก. 5 ข. 7 ค. 7.5 ง. 8.5

26. จากรูปกำหนดให้ $\overline{AB} // \overline{CD}$, AB ยาว 10.5 หน่วย CD ยาว 7 หน่วย AE ยาว 15 หน่วย AC มีค่าความยาวเท่าไร



ก. 5 หน่วย ข. 10 หน่วย ค. 15 หน่วย ง. 20 หน่วย

27. จุดจุดหนึ่งห่างโคนเสาต้นหนึ่งไป 30 เมตร หาไม้มาปักห่างจุดนั้นไปทางเสา 5 เมตร ถ้าไม้ที่มาปักยาว 3 เมตร จุดนั้นกับปลายไม้และปลายเสาอยู่ในแนวเดียวกัน เสาต้นนั้นสูงเท่าไร

ก. 8 เมตร ข. 16 เมตร ค. 18 เมตร ง. 20 เมตร

28. ชายคนหนึ่งยืนห่างจากเสาไฟฟ้า ซึ่งสูง 9 เมตร เป็นระยะทาง 10.4 เมตร เขาสังเกตเห็นเงาของตัวเอง ซึ่งเกิดจากดวงไฟปลายเสา ทอดออกไปยาว 2.6 เมตร ความสูงของชายผู้นี้ตรงกับข้อใด

ก. 1.08 เมตร ข. 1.4 เมตร ค. 1.6 เมตร ง. 1.8 เมตร

29. เด็กคนหนึ่งสูง 120 เซนติเมตร ยืนห่างจากเสาไฟฟ้าต้นหนึ่งซึ่งสูง 4.8 เมตร เงาของเขาทอดยาวไปตามพื้น 1.5 เมตร ระยะห่างของเด็กคนนี้กับเสาไฟฟ้าจะห่างกันเท่าไร

ก. 5 เมตร ข. 4.5 เมตร ค. 4 เมตร ง. 3.5 เมตร

30. เสาต้นหนึ่งสูง 6 เมตร มีเงาทอดยาวออกไป 10 เมตร ถ้าเสาอีกต้นหนึ่งมีเงาทอดยาว 14 เมตร แล้วเสาต้นนี้จะสูงกี่เมตร

ก. 8.4 เมตร ข. 8 เมตร ค. 7.4 เมตร ง. 6.8 เมตร

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำสารนิพนธ์

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำสารนิพนธ์

- แผนการสอนตามคู่มือวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย
- แผนการสอนแบบปฏิบัติการวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมคล้าย

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ	สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.อินทรีย์ บัวสมบูรณ์	โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพมหานคร
อาจารย์ ปาจรีย์ วัชชวัลคุ	โรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพมหานคร

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นายพิศิษฐ กฤตยานวัช
เกิดวันที่	29 กรกฎาคม 2505
สถานที่เกิด	อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 4/1567 หมู่ 4 ตำบลคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	565 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล กรุงเทพมหานคร 10300 โทร. 02-2430065 ต่อ 8104
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2528	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2546	กศ.ม. (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ