

373.1395

กค ๒๕๐

๕ ๓

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่โรงเรียนโคสโง้งกิจกรรมการเรียนรู้ร่วม

19 S.A. 2539

ปริญญานิพนธ์

ของ

กาญจนา สุจินะพงษ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์

พฤษภาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

B. ๖1901

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
คณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(ดร.สุรพล วัฒนวิทย์กิจ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์อรพินท์ เจียรพะงษ์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ดร.สุรพล วัฒนวิทย์กิจ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์อรพินท์ เจียรพะงษ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปัญหานี้อย่างถี่ถ้วน เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริภา พูลสุวรรณ)

วันที่ ...10.... เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2539

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งจาก
ดร.สุรพล วัฒนวิทย์กิจ รองศาสตราจารย์อรพินท์ เจียรพงษ์ คณะกรรมการควบคุมการทำ
ปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอระลึกในพระคุณของท่านและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการที่แต่งตั้ง
เพิ่มเติม ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไล สิริสุทธิรัตน์ อาจารย์สมเดช บุญประจักษ์ และ
อาจารย์สมศักดิ์ สมเสนาะ ที่ให้คำแนะนำบางประการ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมบัติ ปัจฉิม อาจารย์ประเสริฐ จุลวงษ์
อาจารย์มณฑิลา เลิศคุณทด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือและข้อเสนอแนะ
ต่าง ๆ ขอขอบพระคุณอาจารย์นันทิภา ภาวะเวช อาจารย์อัญญา เจริญขวา
อาจารย์วิไลวรรณ ลัมจิตรกร และขอขอบคุณนักเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกคนที่สนับสนุนช่วยเหลือ
ด้วยน้ำใจไมตรีอย่างสูงยิ่ง ขอขอบพระคุณอาจารย์อนุสรณ์ สุจินะพงษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือเป็น
กำลังใจในการวิจัยครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ บิดา-มารดา
ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้วางรากฐานการศึกษาแก่ผู้วิจัย

กาญจนา สุจินะพงษ์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	ความหมายของการเรียนร่วม	7
	องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนร่วม	8
	ลำดับขั้นตอนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วม	9
	บทบาทของครูในการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วม	10
	กฎของกลุ่มในกิจกรรมการเรียนร่วม	12
	การวัดผล	12
	เทคนิคการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วม	13
	ความแตกต่างระหว่างการเรียนร่วมและการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม	14
	สาเหตุที่การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมใช้ได้ผลดี	16
	ความเหมาะสมของการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมในวิชาคณิตศาสตร์	17
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วม	18

3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	22
	กลุ่มตัวอย่างและวิธีการเลือกตัวอย่าง	22
	เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	23
	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	23
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	23
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ	24
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล	26
	การวิเคราะห์ข้อมูล	27
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	27
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	32
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	32
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	32
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	32
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	33
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล	33
	การวิเคราะห์ข้อมูล	35
	ผลการศึกษาค้นคว้า	35
	อภิปรายผล	36
	ข้อเสนอแนะทั่วไป	39
	ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย	40

บรรณานุกรม	41
------------------	----

ภาคผนวก	47
---------------	----

ประวัติย่อของผู้วิจัย	123
-----------------------------	-----

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	สรุปความแตกต่างระหว่างการเรียนร่วมและการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม.....	16
2	ตัวสถิติทดสอบ F สำหรับทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง.....	29
3	ตัวสถิติทดสอบ t สำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	30
4	ตัวสถิติทดสอบ F สำหรับทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง.....	31
5	ตัวสถิติทดสอบ t สำหรับเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์.....	31
6	แสดงค่าความชากง่าซ(p) และอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ.....	49

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

การสอนคณิตศาสตร์นอกเหนือจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ยังมีวิธีการสอนอีกหลายวิธีที่ครูนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีจะยึดถือหลักการเรียนรู้ต่าง ๆ กัน และเนื้อหาแต่ละเรื่องอาจใช้วิธีการสอนที่แตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสม

วิธีการสอนวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และค่านิยมถึงกฎแห่งผล(Law of Effect) คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม(Cooperative Learning) ซึ่งสุรศักดิ์ หลาบมาลา(2536 : 3)ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้กันมากอย่างกว้างขวางในสหรัฐอเมริกา กว่า 15 ปีแล้ว

กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม เป็นการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยที่นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบ และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม ในการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมนี้มีเทคนิคการสอนหลายแบบ ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนจะเลือกใช้เทคนิคใด ตัวอย่างเช่น เทคนิค STAD(Student Team Achievement Division) เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) และเทคนิค TGT(Teams Games Tournament) เป็นต้น

ในประเทศไทยมีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม เทคนิคต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. เช่น ศรีไกร รุ่งรอด(2533 : 60)ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD โดยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และมนูรี สาล้างศ์(2535 : 142)ได้ศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีการเดียวกับ ศรีไกร รุ่งรอด โดยสอน

วิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนเกษม วิจิโน(2534 : 106) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT โดยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่การให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน สายหยุด เอ็นสี(2533 : 57) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนร่วมโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI ซึ่งทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และขวัญใจ บุญฤทธิ์(2534 : 119) ได้ศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีการเดียวกับสายหยุด เอ็นสี ซึ่งทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมีวินัยในตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนงานวิจัยในต่างประเทศได้มีผู้ศึกษาค้นคว้า พบว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ความร่วมมือของนักเรียนในกลุ่ม และความภาคภูมิใจในตนเอง(Slavin. 1990 : 75)

เนื่องจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นการแก้ปัญหาที่เต็มไปด้วยสิ่งที่ท้าทาย ความคิดของนักเรียน ซึ่งจะต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ชักถามปัญหากันอย่างอิสระ มีการอธิบาย ให้เพื่อนเข้าใจถึงแนวความคิดและมโนคติของตนเองให้กระจ่างขึ้น และในการอภิปรายกลุ่มเพื่อหาคำตอบที่พิสูจน์ได้นั้น นักเรียนต้องโน้มน้าวให้เพื่อนยอมรับได้โดยใช้เหตุผล ประกอบ และจะมีการอภิปรายถึงข้อดีและข้อเสียถึงวิธีหาคำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งถ้ามีการอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่มจะทำให้นักเรียนได้มโนคติและสุขวิธีในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกันอย่างหลากหลาย จะทำให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสดูแลความเข้าใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้โดยไม่มีการข่มขู่ของใครในกลุ่ม สำหรับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์หลายเรื่อง ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น นักเรียนจะต้องใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาในการหาคำตอบเป็นส่วนใหญ่ และนักเรียนในระดับชั้นนี้เป็นนักเรียนที่จัดว่าเป็นเด็กวัยรุ่น ซึ่งประคินันท์ อูปรมัย(2525 : 131) ได้กล่าวว่า เด็กวัยรุ่นนั้นพฤติกรรมของกลุ่มเพื่อนมีบทบาทต่อพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นอันมาก ดังนั้นจึงสามารถจัดกิจกรรมกลุ่มได้ง่าย

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า พบว่า ยังมีผู้เสนอวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ร่วมแนวใหม่ที่ จอห์นสันและจอห์นสัน(Johnson and Johnson. 1990 : 103-123)

ได้เสนอไว้ ซึ่งมีหลักการคร่าว ๆ คือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 3-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน แล้วกลุ่มจะกำหนดหน้าที่ของสมาชิกเป็นผู้อ่าน ผู้บันทึกคำตอบ ผู้ถาม และผู้ตรวจสอบ เป็นต้น โดยครูจะสอนเนื้อหาใหม่ตามปกติ แล้วให้งานไปทำร่วมกันในกลุ่ม ซึ่งการเรียนการสอนในแนวนี้ยังไม่มีการวิจัยในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำวิธีการนี้มาทำการวิจัยในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนร่วม เพราะเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นรูป และต้องใช้เหตุผล ไม่เป็นนามธรรมมากนัก เพื่อตรวจสอบว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างจากการสอนตามปกติหรือไม่ เพื่องาน

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมและเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมและเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะช่วยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น วิธีการสอนนี้ถ้าใช้อย่างเหมาะสม จะส่งเสริมและปลูกฝังความร่วมมือแก่นักเรียนให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และรู้จักคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบัวแก้วเกษร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 40 คน รวม 80 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มธรรมดา (Clustered Simple Random Sampling) ได้นักเรียน จำนวน 2 กลุ่ม หรือ 2 ห้องเรียน คือ

1. กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม
2. กลุ่มควบคุม สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยแบ่งเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

1. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม
2. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน
3. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม
4. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
5. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โดยที่กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มใช้เวลาเรียน 10 คาบ ๆ ละ 50 นาที

4. ตัวแปรที่จะศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การสอน ประกอบด้วย

- 4.1.1 การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม
- 4.1.2 การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 4.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ศัพท์บางคำในความหมายและขอบเขตจำกัด ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม หมายถึง การเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยที่นักเรียนในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน ครูจะสอนเนื้อหาใหม่ตามปกติ เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ แล้วมอบหมายงานซึ่งอยู่ในรูปของใบงานและเอกสารฝึกหัดให้นักเรียนในกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน โดยที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ 4 แบบ ซึ่งกลุ่มเป็นผู้กำหนดด้วยตนเองและเปลี่ยนหน้าที่กันทุกวัน ได้แก่ ผู้อ่านข้อมูลหรือปัญหาให้นักเรียนในกลุ่มเข้าใจ ผู้บันทึกคำตอบของนักเรียนในกลุ่มแล้วตรวจสอบความถูกต้อง ผู้อ่านคนอื่น ๆ ในกลุ่มเพื่อให้ได้ความคิดกว้างขวาง และผู้ตรวจสอบคนในกลุ่มถึงความเข้าใจในเรื่องที่กำลังเรียนหรืองานที่กำลังทำว่าเหมือนกันหรือไม่และทุกคนสามารถอธิบายได้เหมือนกัน แล้วทุกคนช่วยกันทำงานช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันและบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม และในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานของทุกกลุ่มให้คำชมเชยแก่กลุ่มที่ทำงานได้ดีและให้คำแนะนำแก่กลุ่มที่มีปัญหา หลังจากเรียนจบแต่ละหัวข้อแล้วจะมีการทดสอบย่อย ครูจะให้การเสริมแรงแก่นักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ด้วย

2. กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ หมายถึง การเรียนการสอนที่ไม่มีการแบ่งกลุ่มนักเรียน

3. การเสริมแรง หมายถึง การให้คำชมเชย ให้รางวัล เช่น ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด หรือขนม และการจัดบอร์ดราชชื่อนักเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปริมาณความรู้ที่ยังระลึกได้ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการตอบแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ภายหลังจากตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว 2 สัปดาห์

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน(Cooperative Learning)

ได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ดังนี้

สลาวิน(Slavin. 1987 : 8)กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน คือ การสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน

เปรมจิตต์ ขจรภักษ์(2536 : 1)กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน คือวิธีสอนที่จัดสภาพการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย นักเรียนในกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและช่วยกันในการเรียนเพื่อบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม

สุรศักดิ์ หลาบมาลา(2531 : 4)กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง วิธีสอนอีกแบบหนึ่งซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นเด็กเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ผลการเรียนของเด็กจะพิจารณาเป็น 2 ตอน ตอนแรกจะดูค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ตอนที่สองจะพิจารณาคะแนนสอบเป็นรายบุคคล การสอบทั้งสองครั้งเด็กต่างคนต่างสอบ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นเด็กเก่งจึงพยายามช่วยเด็กอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และทางโรงเรียนมีรางวัลเป็นการเสริมแรงให้ด้วยหากค่าเฉลี่ยของกลุ่มใดได้เกินเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้

จากการค้นคว้าบทความของ จอห์นสันและจอห์นสัน(Johnson and Johnson. 1991 : 103-123)สรุปได้ว่า การเรียนรู้ร่วมกันเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละประมาณ 3-5 คน กลุ่มจะกำหนดหน้าที่ของสมาชิกเป็นผู้อ่าน ผู้บันทึกคำตอบ ผู้ถาม

และผู้ตรวจสอบ เป็นต้น โดยครูจะสอนเนื้อหาใหม่ตามปกติ แล้วให้ทำงานไปทำร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน

จากความหมายของการเรียนร่วมดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

การเรียนร่วม หมายถึง การเรียนการสอนที่จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ปกติจะจัดกลุ่มละ 4 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ความสามารถปานกลาง และความสามารถต่ำ กลุ่มจะกำหนดหน้าที่สมาชิกแต่ละคนแตกต่างกัน ครูจะมอบหมายงานให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มทำงานร่วมกัน หน้าที่ของนักเรียนจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม หลังจากมีการทดสอบแล้ว ครูจะให้การเสริมแรงแก่นักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้

2. องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนร่วม

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1990 : 105-107) ศาสตราจารย์ทางจิตวิทยาสังคม มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาด้านการเรียนร่วมแก่โรงเรียนต่าง ๆ กว่า 20 ปี และอีกท่านหนึ่งเป็นศาสตราจารย์ด้านหลักสูตรและการสอน ทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ในมหาวิทยาลัยมินนิโซตา มีชื่อเสียงด้านการเป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการเรียนร่วม ได้สรุปองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนร่วมไว้ 5 ประการ คือ

2.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทางบวก (Positive Interdependence)

นักเรียนต้องตระหนักว่างานที่ทำด้วยกันเป็นงานกลุ่ม การทำงานจะบรรลุจุดประสงค์หรือประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันทางการเรียน และต้องระลึกว่าทุกคนต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่ม ดังนั้น ผลงานของกลุ่มคือผลสำเร็จของนักเรียนแต่ละคน และเช่นเดียวกันผลงานของนักเรียนแต่ละคนก็เป็นผลสำเร็จของกลุ่มด้วย ซึ่งความสำเร็จนี้จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกทุกคนจะไม่มี การยอมรับความสำเร็จหรือความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

2.2 การติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face-to-Face Interaction)

การปฏิสัมพันธ์จะเกิดขึ้นเมื่อทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือและให้กำลังใจซึ่งกันและกัน มีการสนับสนุนผลงานของสมาชิก การอธิบาย ขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่ม

เข้าใจ การทำความเข้าใจ การสรุปเรื่องและการให้เหตุผลต่าง ๆ ตลอดจนมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดี สิ่งที่ต้องดูแลและเหมาะสมที่สุด

2.3 การรับผิดชอบงานของกลุ่ม (Individual Accountability and Personal Responsibility)

การเรียนรู้ร่วมกันนี้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสามารถและความรู้ที่แต่ละคนจะได้รับ กล่าวคือ การเรียนรู้ร่วมกันจะถือว่าสำเร็จ เมื่อทุกคนในกลุ่มเข้าใจในบทเรียนตรงกัน หรือได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจในบทเรียนนั้น ดังนั้น เป็นหน้าที่ของแต่ละกลุ่มที่ต้องคอยตรวจสอบว่าสมาชิกทุกคนเข้าใจในบทเรียนหรือไม่ และครูอาจจะทำการทดสอบแต่ละกลุ่มได้โดยวิธีสุ่มตัวแทนจากแต่ละกลุ่ม

2.4 ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (Interpersonal and Small Group Skill)

นักเรียนทุกคนต้องสามารถที่จะทำงานร่วมกัน เข้ากันได้ทุกคน และสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยได้ เพื่อให้งานของกลุ่มบรรลุจุดหมายและมีประสิทธิภาพ ครูต้องฝึกให้นักเรียนทำความรู้จักกันและไว้วางใจกัน พูดสื่อความหมายกันได้อย่างชัดเจน สอรับความคิดเห็นและให้การสนับสนุนซึ่งกันและกัน และช่วยกันแก้ปัญหาของความขัดแย้ง

2.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Processing)

ทุกคนในกลุ่มต้องรู้จักช่วยกันทำงาน อภิปราย ออกความคิดเห็น เมื่องานเสร็จแล้ว นักเรียนในกลุ่มสามารถบอกที่มาของผลลัพธ์ได้ สามารถวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและหาวิธีปรับปรุงการทำงานของกลุ่มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ลำดับขั้นตอนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

เปรมจิตต์ ขวรกิจาร์เชน (2536 : 8 - 9) อาจารย์ท่านหนึ่งของสถาบันราชภัฏ ที่สนใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันโดยทั่วไป มีดังนี้

3.1 ขึ้นเตรียม มีดังนี้

ครูสอนทักษะในการเรียนรู้ร่วม จัดกลุ่มนักเรียน บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน และบอกวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

3.2 ขึ้นสอน

ครูสอนเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ด้วยวิธีสอนที่เหมาะสม แล้วให้งาน

3.3 ขึ้นทำงานกลุ่ม

นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย แต่ละคนมีบทบาท หน้าที่ของตน ช่วยกัน แก้ปัญหา อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดมากกว่าคำตอบหรือ รอคำเฉลยจากครู

3.4 ขึ้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

3.4.1 ตรวจสอบผลงาน(กลุ่มและ/หรือรายบุคคล) ถ้าเป็นงานกลุ่มสมาชิกในกลุ่ม เห็นชื่อในผลงานที่ส่ง ครูอาจประเมินด้วยการหยิบผลงานของกลุ่มขึ้นมาแล้วตามสมาชิกกลุ่มคนใดคนหนึ่งเกี่ยวกับงานชิ้นนั้น และถ้าเป็นงานเดี่ยวครูอาจให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่มอธิบายวิธีหาคำตอบของเขาที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

3.4.2 ครูทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน และเมื่อครู ตรวจสอบผลการสอบแล้ว จะคำนวณคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มให้นักเรียนทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มด้วย

3.5 ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยอภิปราย ถึงผลงานที่นักเรียนทำและวิธีการทำงานของนักเรียนรวมถึงวิธีการปรับปรุงการทำงานของกลุ่ม ด้วย ซึ่งจะให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเองทั้งทางด้านวิชาการและด้านสังคม

4. บทบาทของครูในการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม

เปรมจิตต์ ขจรภัสราห์เช่น(2533 : 2 - 3)ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชา

2. กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนร่วม
3. กำหนดขนาดของกลุ่ม
4. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มต่าง ๆ
5. จัดห้องเรียนที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์
6. เตรียมบทเรียนและสื่อการสอน
7. กำหนดบทบาทต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม
8. อธิบายงานที่นักเรียนต้องทำ บอกสิ่งที่คาดหวังจากกลุ่มให้ชัดเจน และกำหนดเวลาที่จะทำงานเสร็จ

จะทำงานเสร็จ

9. ครูเสนอเนื้อหา โดยใช้วิธีสอนที่เหมาะสม
10. กำหนดให้นักเรียนพึ่งพาอาศัยกันในทางบวก กล่าวคือ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความสำเร็จของคุณ

กับความสำเร็จของคุณ

11. ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่องนั้นอย่างแท้จริง
12. ช่วยให้นักเรียนทำงานร่วมกันระหว่างกลุ่มกับกลุ่ม
13. อธิบายเกณฑ์แห่งความสำเร็จ
14. อธิบายพฤติกรรมที่ครูต้องการให้นักเรียนแสดงออก
15. ควบคุมพฤติกรรมของนักเรียน
16. ช่วยนักเรียนเมื่อเขาต้องการ ขณะที่เขากำลังทำงาน
17. สอนทักษะในการทำงานร่วมกัน, การใช้กระบวนการกลุ่ม
18. ครูสรุปบทเรียนหรือมีบทบาทในตอนท้ายของบทเรียน
19. วัดผลคุณภาพและปริมาณความรู้ของนักเรียน
20. ให้กลุ่มตัดสินใจหรือประเมินผลการทำงานกลุ่ม
21. ให้นักเรียนทั้งห้องบอกว่าพวกเขาทำอะไรในการเรียน
22. ให้นักเรียนแต่ละคนบอกประโยชน์ที่ตนได้รับ
23. สอนทักษะต่าง ๆ ที่ทำให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกัน
24. สังเกตว่านักเรียนได้ใช้ทักษะที่สอนไปหรือไม่
25. ให้การสะท้อนกลับ(Feedback)แก่นักเรียนว่าเขาใช้ทักษะการเรียนร่วม

เป็นอย่างไร

26. ให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำงานร่วมกันได้ดี
27. ให้รางวัลแก่นักเรียนที่มีทักษะในการทำงานร่วมกัน
28. ให้นักเรียนสังเกตซึ่งกันและกัน

5. กฎของกลุ่มในกิจกรรมการเรียนรู้

เบิร์น(Burns. 1981 : 47)บรรยายวิธีการของนิคัสสาร Learning ได้กล่าวถึงกฎของกลุ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. นักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. นักเรียนต้องเข้าใจว่าการทำงานของตนนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม และผลงานของตนเป็นส่วนหนึ่งของผลงานกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ได้รู้สึกสบายใจที่จะขอความช่วยเหลือหรือถามเพื่อนและช่วยเพื่อนในกลุ่ม
3. นักเรียนต้องรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
4. นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะต้องช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มเรียนบทเรียนได้รู้เรื่อง เข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนรับผิดชอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกขอร้อง
5. การถามครูนั้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสมาชิกในกลุ่ม หรือเมื่อสมาชิกของกลุ่มไม่สามารถช่วยเพื่อนได้แล้ว

6. การวัดผล

เปรมจิตต์ ขวรกิจาร์เซ่น(2536 : 4)ได้เสนอวิธีการวัดผลของกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

1. ให้คะแนนรายบุคคลบวกกับคะแนนพิเศษ(Bonus)ถ้าทุกคนในกลุ่มทำงานได้ตามเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้
2. ให้คะแนนรายบุคคลบวกกับคะแนนพิเศษ โดยคิดเกณฑ์คะแนนต่ำสุด
3. ให้คะแนนรายบุคคลบวกกับคะแนนพิเศษ ซึ่งเป็นคะแนนความก้าวหน้า
4. ให้คะแนนเฉลี่ยสำหรับคนในกลุ่มทั้งหมด

5. เลือกงานคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตรวจแล้วให้คะแนน
6. ตรวจผลงานในกลุ่มแล้วหาคะแนนเฉลี่ยบวกกับคะแนนการทำงานร่วมกัน

7. เทคนิคการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้

ครูที่ใช้รูปแบบการสอนวิธีนี้อาจใช้เทคนิคการสอนแบบแตกต่างกันออกไป ที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นเพียงบางเทคนิคที่ครูอาจนำไปใช้ได้ในห้องเรียน

7.1 Student Team Achievement Division(STAD)

สุรีย บาวเลอร์(2535 : 17)ศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนแบบ STAD ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. ครูเสนอเนื้อหา โดยจะสอนเนื้อหาแก่นักเรียนทั้งชั้นก่อน
2. นักเรียนเข้ากลุ่ม กลุ่มประกอบด้วย 4 - 5 คน และแบ่งกลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน หน้าทีของกลุ่มคือ เตรียมให้สมาชิกเข้าสอบแข่งขัน สมาชิกในกลุ่มทำการอภิปราย ทำแบบฝึกหัด ถกเถียงปัญหา และทำความเข้าใจบทเรียน
3. ทดสอบ เมื่อจบบทเรียนครูจะให้ทำแบบฝึกหัดสั้น ๆ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะช่วยเหลือ ช่วยเหลือกันไม่ได้
4. ให้คะแนน เพื่อหาคะแนนรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
5. ให้รางวัล กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะได้รางวัลหรือคำชมเชย

7.2 Team Assited Individualization(TAI)

สุรศักดิ์ หลาบลามา(2531 : 5-6)หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู ได้กล่าวถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

วิธีการนี้แบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ที่มีระดับความสามารถต่างกันเหมือนกับวิธีการแบบ STAD แต่วิธี TAI ได้รับการออกแบบไว้สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 โดยเฉพาะ ชั้นแรกจะมีการทดสอบความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กก่อน จัดเด็กเข้ากลุ่มละ 4 คน เด็กแต่ละคนจะเริ่มบทเรียนไม่เหมือนกัน เพราะมีระดับความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นทีม เด็กทุกคนจะได้รับการสอนเป็นรายบุคคล (individualized Instruction) เฉพาะที่อยู่ในระดับความสามารถเท่ากัน เสร็จแล้วทุกคน

กลับมาช่วยกลุ่มทำงานกัน เด็กที่เรียนล้าหน้าไปแล้วจะช่วยเด็กอ่อนในการทำงานและช่วยตรวจแบบฝึกหัดได้ด้วยเมื่อจบการเรียนรู้แต่ละหน่วย ครูจะทดสอบเด็กโดยใช้ข้อสอบแตกต่างกัน แต่ละสัปดาห์ครูจะนับจำนวนบทเรียนที่เด็กแต่ละกลุ่มทำได้สำเร็จ หากกลุ่มใดทำได้มากกว่าเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้กลุ่มนั้นจะได้รางวัล และยังเพิ่มคะแนนให้กับแบบฝึกหัดที่ถูกทุกข้อและแบบฝึกหัดที่ทำเสร็จทุกข้อด้วยเป็นพิเศษ

7.3 Team Games Tournament (TGT)

เปรมจิตต์ ขวรกิจสารเฒ่า (2533 : 7) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบ TGT ดังนี้

1. การสอน (Teaching)
2. เรียนเป็นกลุ่ม (Team Study)
3. การแข่งขัน (Tournament)
4. การรับรู้ของทีม (Team Recognition)

นอกจากนี้ยังมีวิธีการอื่นอีกมากมาย ได้แก่ Cooperative Integrated Reading Composition (CIRC), Group Investigation, Co-op Co-op, Jigsaw, Think-Pair-Share และ Circle of Learning เป็นต้น

8. ความแตกต่างระหว่างการเรียนร่วมกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

พรพรรณ ศรี แก้วธรรมสาร (2533 : 35-36) อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนร่วมกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นไว้หลายประการ ดังนี้

8.1 การเรียนร่วมนั้นสมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนร่วมกัน สนใจการทำงานของตนเองเท่า ๆ กับการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ส่วนการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกกลุ่มไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน

8.2 สมาชิกกลุ่มแต่ละคนรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย มีการให้คำแนะนำ คำชมเชย เสนอแนะ ส่วนการทำงานกลุ่มของสมาชิกในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกแต่ละคนอาจไม่รับผิดชอบการทำงานของตนเองเสมอไป บางครั้งก็ใช้ชื่อของตนเองโดยไม่ได้ทำงาน

8.3 ในการเรียนรู้นั้นสมาชิกกลุ่มมีความสามารถที่ต่างกัน แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน

8.4 มีการแลกเปลี่ยนบทบาทของผู้นำภายในกลุ่มของการเรียนรู้นั้น ในขณะที่ผู้นำหรือหัวหน้าจะได้รับการคัดเลือกจากสมาชิกกลุ่มในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

8.5 สมาชิกกลุ่มในการเรียนรู้นั้นจะช่วยเหลือสนับสนุน ให้กำลังใจในการทำงานกลุ่ม ช่วยกันรับผิดชอบการเรียนของสมาชิกในกลุ่ม และแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนทำงานกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกรับผิดชอบในงานของตนเองเท่านั้น อาจแบ่งงานไปทำและเอาผลงานมารวมกัน

8.6 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้นั้นคือการให้สมาชิกทุกคนใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการทำงานกลุ่ม โดยยังคงรักษาสัมพันธภาพที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นจุดมุ่งหมายอยู่ที่การทำงานให้สำเร็จเท่านั้น

8.7 นักเรียนจะได้รับการสอนทักษะทางสังคม (Social Skill) ที่จำเป็นต้องใช้ในขณะที่ทำงานกลุ่ม แต่ทักษะเหล่านี้จะถูกละเลยสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

8.8 ครูในการเรียนรู้นั้นจะเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ สังเกตการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ในขณะที่ครูในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นไม่สนใจนักเรียนขณะทำงานกลุ่ม

8.9 ในการเรียนรู้นั้นครูเป็นผู้กำหนดวิธีการในการทำงานกลุ่มเพื่อให้กลุ่มดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นครูไม่สนใจวิธีการดำเนินงานภายในกลุ่มให้สมาชิกกลุ่มจัดการกันเอง

จากที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้นั้นกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมได้ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ตารางสรุปความแตกต่างระหว่างการเรียนร่วมกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

การเรียนร่วม (Cooperative Learning)	การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม (Traditional Learning)
1. มีความรับผิดชอบร่วมกัน	1. ไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน
2. สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบในงานของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่ม	2. สมาชิกแต่ละคนอาจจะไม่รับผิดชอบในงานของตนเองและของสมาชิกในกลุ่ม
3. สมาชิกมีความสามารถที่แตกต่างกัน	3. สมาชิกมีความสามารถใกล้เคียงกัน
4. สมาชิกผลิตเปลี่ยนกันเป็นหัวหน้า	4. สมาชิกเลือกหัวหน้า
5. สมาชิกแบ่งความรับผิดชอบซึ่งกันและกัน	5. สมาชิกรับผิดชอบเฉพาะตน
6. เน้นที่วิธีการและผลงาน	6. เน้นที่ผลงาน
7. มีการสอนทักษะทางสังคม	7. ทักษะทางสังคมถูกละเลย ไม่ได้มีการสอน
8. ครูสังเกตการณ์ แนะนำการทำงานกลุ่ม	8. ครูละเลยไม่สนใจการทำงานกลุ่มของนักเรียน
9. มีวิธีการทำงานกลุ่ม	9. ไม่มีวิธีการทำงานกลุ่ม

9. สาเหตุที่วิธีสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมได้ผลดี

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1987 : 12-13) ได้สรุปสาเหตุที่วิธีสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมได้ผลดี ดังนี้

9.1 เด็กเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดีจะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของเด็กอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น

9.2 เด็กที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ครูทุกคนทราบข้อนี้ดีคือ ถึงแม้สอนถึงเข้าใจบทเรียนที่ตนเองสอนได้ดีถึงขึ้น

9.3 การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้เด็กได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

9.4 เด็กทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครุฑคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

9.5 เด็กทุกคนเข้าใจว่าคะแนนของคนมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จะคอยอาศัยเพื่อนอย่างเดียวยังไม่ได้

9.6 เด็กทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม และเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมงาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง

9.7 เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะการปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น

9.8 เด็กเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เพราะเขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขามีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

9.9 ในการตอบคำถามในห้องเรียน ถ้าหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ เมื่อทำงานเป็นกลุ่มเด็กจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าตอบผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะช่วยเหลือบ้าง เด็กในกลุ่มจะมีความผูกพันกันมากขึ้น

10. ความเหมาะสมของการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในวิชาคณิตศาสตร์

เดวิดสัน(Davidson. 1992 : 4-5)ผู้อ่านวิชาการโครงการโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ที่ศูนย์วิจัยโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยสจจอนส์ฮอปกินส์ ได้กล่าวถึงความเหมาะสมของการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ดังนี้

10.1 การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ชักถามปัญหากัน อย่างอิสระอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจถึงแนวความคิดและมโนคติของตนเองให้กระจ่างชัดขึ้น ตลอดจนได้แสดงความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเขา

10.2 การเรียนเป็นกลุ่มช่วยเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนภายในกลุ่มจะไม่มีการแข่งขันกันในการแก้ปัญหา ซึ่งปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนั้นจะช่วยให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้มโนคติและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้

10.3 คณิตศาสตร์แตกต่างไปจากวิชาอื่นในแง่ที่ครูสามารถประมาณเวลาได้ว่าในการแก้ปัญหาแต่ละข้อควรใช้เวลานานเท่าไร และเป็นการเหมาะสมอย่างยิ่งในการอภิปรายกลุ่มเพื่อหาคำตอบที่พิสูจน์ได้จริง โดยที่นักเรียนสามารถโน้มน้าวเพื่อนให้ยอมรับได้โดยใช้เหตุผลประกอบ

10.4 ปัญหาทางคณิตศาสตร์แต่ละปัญหาสามารถแก้ได้หลายวิธีและนักเรียนก็สามารถอภิปรายถึงข้อดีและข้อเสียของการหาคำตอบนั้นได้

10.5 นักเรียนสามารถช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับความจริงที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์(Basic Fact)และกระบวนการคิดคำนวณที่จำเป็น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแง่ที่ตื้นตันและท้าทายทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น เกม ปริศนา หรือการอภิปรายปัญหา

10.6 ในขอบเขตของวิชาคณิตศาสตร์เต็มไปด้วยความคิดที่ท้าทายและตื้นตัน จะทำให้มีอภิปรายถึงข้อดีข้อเสีย ผู้ที่เรียนโดยการพูดคุย การฟัง การอธิบายและการคิดร่วมกับผู้อื่นก็สามารถเรียนรู้ได้ดีเช่นเดียวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

10.7 คณิตศาสตร์เปิดโอกาสอย่างมากในการสร้างความคิด ค้นคว้าในสถานการณ์ต่าง ๆ มีการคาดคะเนและการตรวจสอบด้วยข้อมูล การตั้งปัญหาเพื่อกระตุ้นให้สนใจหากรู้อากเห็น และมีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ซึ่งไม่เคยพบเห็นมาก่อน ความพยายามของนักเรียนแต่ละคนในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกันจะทำให้เกิดความก้าวหน้าทีละน้อยและเป็นประสบการณ์ที่มีค่า

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม

11.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมได้ใช้กันอย่างกว้างขวางในสหรัฐอเมริกาว่า 15 ปีแล้ว ผู้วิจัยจึงขอเสนอผลการวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมในวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างปี ค.ศ.1983-ค.ศ.1994 ดังนี้

ในปี ค.ศ.1983 สลาวิน(Slavin. 1983 : 45)ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ในวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ทักษะคิดและพฤติกรรมของผู้เรียนกับนักเรียนระดับ 3-6 จำนวน 1997 คน ผลการศึกษาพบว่า TAI เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า

การสอนโดยปกติ ถึงแม้ว่าการวิเคราะห์ทางสถิติจะไม่แตกต่างกัน

และในปี ค.ศ.1988 วิลเลียมส์(Williams. 1988 : 3611-A)ได้สนใจที่จะศึกษาผลการเรียนร่วมโดยใช้การผสมผสานระหว่างเทคนิค STAD และเทคนิค TGT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาพีชคณิตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในรัฐอลาบามาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การผสมผสานเทคนิค STAD และเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี ค.ศ.1990 อัดัมส์และแฮมม์(Adams and Hamm. 1990 : 33)ได้สรุปผลการวิจัยของกิจกรรมการเรียนร่วมไว้ว่า กิจกรรมการเรียนร่วมมีผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในแง่ของการพัฒนาพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ศัพท์ และความรู้ต่าง ๆ การคิดคำนวณ และการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ กิลเบิร์ต-แมคมิลแลน(Gillbert-Macmillan. 1983 : 2700-A)ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนร่วมว่า เป็นการให้โอกาสนักเรียนได้พูด มีการชี้แจง และได้แสดงแนวความคิดของตนเอง และเป็นการเน้นกระบวนการแก้ปัญหา มากกว่าคำตอบ

ในปี ค.ศ.1992 ดูเรนและเชอริงตัน(Duren and Cherington. 1992 : 80-83)ได้สนใจทำการวิจัยกับนักเรียนเกรด 7 และ 8 จำนวน 4 ห้องเรียน 126 คน ในรายวิชา pre-algebra โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมเทคนิค 4 คน และอีกกลุ่มหนึ่งแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ทำงานร่วมมือกันสามารถจดจำและประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล

ในปี ค.ศ.1994 นิโคลส์ (Nichols. 1994 : 460-A)ได้ศึกษาประสิทธิภาพโครงสร้างของกิจกรรมการเรียนร่วมที่ใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนเรขาคณิตจำนวน 81 คน สุ่มเข้ากลุ่มกิจกรรมการเรียนร่วมและสอนปกติโดยการบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนร่วมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนปกติโดยการบรรยาย ซึ่งสอดคล้องกับ สลาบิน (Slavin. 1991 : 75-76)ที่ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนร่วม จากการศึกษา 70 เรื่อง โดยทำการทดลองอย่างน้อย 4 สัปดาห์ กับนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ปรากฏว่ามี 67 เรื่อง ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมกับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า 41 เรื่อง(61%)กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

- มี 25 เรื่อง (37%) กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และ
1 เรื่อง (1%) กลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มทดลอง

11.2 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในประเทศไทย พบว่า ได้มีการศึกษาวิจัยมาตั้งแต่ พ.ศ. 2529 ซึ่งศึกษาโดยใช้เทคนิคการต่อบทเรียนและการเสริมแรง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (การวาด กั้นชะพวงศ. 2529) ส่วนการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์นั้น พบว่า ได้มีการศึกษาตั้งแต่ พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา โดยมีผู้สนใจศึกษาวิจัย การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิค STAD TAI TGT กับนักเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ผู้วิจัยขอเสนอ ผลงานวิจัยดังกล่าว ต่อไปนี้

ในปี พ.ศ. 2533 ศรีไกร รุ่งรอด (2533 : 60) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างของความร่วมมือต่อกลุ่ม ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งน่าจะมาจากระยะเวลาในการทดลองน้อยเกินไป ซึ่งสอดคล้องผลการวิจัยของ เกษม วิจิตร (2534 : 106) ที่ได้ศึกษาในปีต่อมา โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT กับ การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แต่ มนุรี สาล้างศ์ (2535 : 142) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในขณะเดียวกัน สายหยุด เอ็นสี (2533 : 57) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ (TAI) กับ การสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในปีต่อมา ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2534 : 119) ได้ศึกษาวิจัยโดยใช้

วิธีการเดียวกัน ซึ่งทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมีวินัยในตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยข้างต้น จะเห็นว่าการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีการให้ความช่วยเหลือและรับความช่วยเหลือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ด้วย นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง รวมทั้งเสริมสร้างควมมีวินัยในตนเองให้แก่นักเรียนและจากการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่ควรจำเป็นต้องสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นระยะเวลานานพอสมควร จึงจะเห็นความแตกต่างที่ชัดเจนในพฤติกรรมความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างและวิธีการเลือกตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนบัวแก้วเกษร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี โดยมีวิธีเลือกตัวอย่าง ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. จับสลากห้องเรียน 2 ห้อง จากทั้งหมด 7 ห้อง
2. ผลจากการจับสลากนักเรียนทั้ง 2 ห้องที่ได้จากข้อ 1 จะเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง
3. แบ่งนักเรียนกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับความสามารถ โดยใช้คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรายวิชาที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ ดังนี้
 - 3.1 นักเรียนความสามารถสูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนน ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป จำนวน 10 คน
 - 3.2 นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ถึงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 74 จำนวน 20 คน
 - 3.3 นักเรียนที่มีความสามารถต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนน ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 24 ลงมา จำนวน 10 คน
4. แบ่งนักเรียนที่ได้จากข้อ 3 ออกเป็น 10 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยทำการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก โดยให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ.2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งประกอบด้วย 5 หัวข้อ ดังนี้

1. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม
2. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน
3. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม
4. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
5. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โดยที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาเรียน 10 คาบ ๆ ละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

- 1.1 คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ราชวิชา ค 203 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.2 แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. แบบทดสอบ ประกอบด้วย

- 2.1 แบบทดสอบย่อย
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการสอนรายคาบ

แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการ ใช้สอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และแนวการสอนจากคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ราชวิชา ค 203 ของ สสวท.

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอนรายคาบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 สร้างแผนการสอนรายคาบโดยยึดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และแนวการสอนจากคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ราชวิชา ค 203 ของ สสวท.

1.4 นำแผนการสอนรายคาบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาแล้ว อย่างน้อย 3 ปี จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม

1.5 นำแผนการสอนรายคาบที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านแก้วเกษร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2538 ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

1.6 นำข้อบกพร่องของแผนการสอนรายคาบมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

2. แบบทดสอบย่อย

แบบทดสอบย่อย เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละหัวข้อของเรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก หัวข้อละ 1 ฉบับ ซึ่งจะมีแบบทดสอบย่อยทั้งสิ้น 5 ฉบับ ผู้วิจัยจะศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของทั้ง 5 หัวข้อ แล้วสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ฉบับละ 10 ข้อ ตามเนื้อหา ดังนี้

ฉบับที่ 1 เรื่องความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

ฉบับที่ 2 เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

ฉบับที่ 3 เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม

ฉบับที่ 4 เรื่องรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ฉบับที่ 5 เรื่องรูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และข้อสอบอัตนัย 1 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเทคนิคการเขียนข้อสอบ

3.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ราชวิชา ค 203 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

3.3 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบจำนวน 60 ข้อ และข้อสอบแสดงวิธีทำแบบเติมค่า จำนวน 1 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาและส่วนวันที่ให้

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนบ้านแก้วเพชร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี จำนวน 80 คน ที่เรียนเรื่อง ความเท่ากันทุกประการแล้ว

3.6 นำผลการสอบของข้อสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ถ้าข้อทำผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ และเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยข้อสอบที่ได้ยังคงสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนธัญบุรี อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 80 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ KR-20

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มธรรมดาแบบแบ่งกลุ่ม

2. กิจกรรมก่อนการทดลอง จะจัดกิจกรรมนี้ในคาบกิจกรรมแนะแนว ใช้เวลา

2 คาบเรียน เพื่อฝึกกระบวนการกลุ่มและทักษะทางสังคมแก่นักเรียนกลุ่มทดลอง เช่น การแสดงความคิดเห็น วิชากลุ่ปราชญ์ภายในกลุ่ม การเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น การชมเชย เป็นต้น

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกำหนดให้

3.1 กลุ่มควบคุม สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

3.2 กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมในแต่ละเนื้อหา ดังนี้

3.2.1 ครูจัดกลุ่มนักเรียน

3.2.2 ครูทบทวนความรู้เดิม

3.2.3 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.4 ครูสอนเนื้อหาใหม่และแจกงานกลุ่ม

3.2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มจะแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและทำงานร่วมกัน ในระหว่างที่นักเรียนเข้ากลุ่มครูจะสังเกตการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำชมเชยแก่กลุ่มที่ปฏิบัติงานดี ให้คำแนะนำแก่กลุ่มที่มีปัญหา

3.2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มจะสรุปและประเมินผลการทำงานร่วมกัน โดยจะอภิปรายถึงผลงานที่ทำ วิธีการทำงานและวิธีปรับปรุงการทำงานของกลุ่ม แล้วให้ทุกกลุ่มส่งผลงานที่ครู

3.2.7 ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนของกลุ่มที่ทำงานได้ถูกต้องมาเสนอผลงาน และกลุ่มที่มีผลงานที่แตกต่าง หรือมีวิธีการที่แตกต่างจากที่เสนอไปแล้วมาเสนอผลงานเพิ่มเติม แล้วครูนำอภิปรายถึงผลงานที่เสนอไปแล้วเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้องที่สุด

3.2.8 ครูนำอภิปรายการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มที่สังเกตได้ในระหว่างที่นักเรียนทำงานกลุ่มเพื่อปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไป แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรายบุคคล

4. หลังจากจบ 2 เนื้อหาแล้ว จะทำการทดสอบข้อเป็นรายบุคคล สำหรับกลุ่มทดลองครู จะให้เป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้จะได้รับรางวัล

5. หลังจากเรียนครบ 10 คาบแล้ว จะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนทั้งสองกลุ่ม

6. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ จะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยข้อสอบฉบับเดิม เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ ถ้านักเรียนคนใด ได้คะแนนใกล้เคียงกับคะแนนครั้งแรกแล้วครูจะให้รางวัล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบทั้ง 2 ครั้ง ถ้าตอบถูก ให้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

ส่วนข้อสอบแสดงวิธีทำแบบเติมคำนั้น ให้คะแนนช่องว่างละ 1 คะแนน

2. นำผลการทดสอบข้อสอบแบบเลือกตอบจากข้อ 1 ไปทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนี้

2.1 นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาทดสอบสมมุติฐานข้อ 1 โดยใช้ Independent t-test

2.2 นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากมีการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ มาทดสอบสมมุติฐานข้อ 2 โดยใช้ Independent t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความแปรปรวน (S^2)
2. ค่าความชุกว่าง (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. สถิติทดสอบสมมติฐาน

4.1 ทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ F-test

4.2. ทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากทดสอบด้วยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมแล้ว 2 สัปดาห์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ F-test

4.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent t-test

4.4 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากทดสอบด้วยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมแล้ว 2 สัปดาห์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent t-test

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

หลังจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้เรียนเนื้อหาที่ทำการทดลองจบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม แล้วนำค่าความแปรปรวนมาทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ได้ผลดังที่แสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 ตัวสถิติทดสอบ F สำหรับทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	S ²	F
กลุ่มทดลอง	40	10.589	1.18**
กลุ่มควบคุม	40	12.461	

$$F_{.995 (39,39)} = 2.11$$

$$F_{.005 (39,39)} = 0.47$$

จากตาราง 2 เพราะว่า $0.47 < 1.18 < 2.11$ ดังนั้น ความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากัน เมื่อความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากันแล้ว นำคะแนนเฉลี่ยมาทดสอบสมมติฐานข้อ 1 ได้ผลดังที่แสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ตัวสถิติทดสอบ t สำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	40	24.775	10.589	4.018**
กลุ่มควบคุม	40	21.725	12.461	

$$t_{.005, 78} = 2.648$$

จากตาราง 3 เพราะว่า $4.018 > 2.648$ ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

2. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

หลังจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม แล้วนำค่าความแปรปรวนมาทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ได้ผลดังที่แสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 ตัวสถิติทดสอบ F สำหรับทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	S ²	F
กลุ่มทดลอง	40	11.410	1.31**
กลุ่มควบคุม	40	14.999	

$$F_{.995 (39,39)} = 2.11$$

$$F_{.005 (39,39)} = 0.47$$

จากตาราง 4 เพราะว่า $0.47 < 1.31 < 2.11$ ดังนั้นความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากัน เมื่อความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากันแล้ว นำคะแนนเฉลี่ยมาทดสอบสมมติฐานข้อ 2 ได้ผลดังที่แสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 ตัวสถิติทดสอบ t สำหรับเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S ²	t
กลุ่มทดลอง	40	23.775	11.410	3.543**
กลุ่มควบคุม	40	19.775	14.999	

$$t_{.005, 78} = 2.648$$

จากตาราง 5 เพราะว่า $3.543 > 2.648$ แสดงว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน โดยความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาลักษณะของการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของการวิจัยและผลโดยสรุป ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติมีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้านแก้วเพชร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 40 คน รวม 80 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มธรรมดา ได้นักเรียนจำนวน 2 กลุ่ม หรือ 2 ห้องเรียน คือ

1.1 กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม

1.2 กลุ่มควบคุม สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533) เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

1. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม
2. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน
3. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม
4. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
5. รูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้สอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละเนื้อหา เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.34 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.52 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.523

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน ตามวิธีการเลือกตัวอย่าง

2. จัดกิจกรรมก่อนการทดลอง โดยจัดในคาบกิจกรรมแนะแนว ใช้เวลา 2 คาบ เพื่อฝึกกระบวนการกลุ่มและฝึกทักษะทางสังคมแก่นักเรียนกลุ่มทดลอง เช่น การแสดงความคิดเห็น วิชัลปราชยาในกลุ่ม การเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น การชมเชย

3. ผู้วิจัยทำการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกำหนดให้

3.1 กลุ่มควบคุม สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

3.2 กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม ซึ่งมีการจัดกิจกรรมในแต่ละเนื้อหา ดังนี้

3.2.1 ครูจัดกลุ่มนักเรียน

3.2.2 ครูทบทวนความรู้เดิม

3.2.3 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.4 ครูสอนเนื้อหาใหม่และแจกงานกลุ่ม

3.2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและทำงานร่วมกัน ในระหว่างที่นักเรียนเข้ากลุ่มครูจะสังเกตการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำชมเชยแก่กลุ่มที่ปฏิบัติงานดี และให้คำแนะนำแก่กลุ่มที่มีปัญหา

3.2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปร่วมกัน และประเมินผลงานร่วมกัน โดยจะอภิปรายถึงผลงานที่ทำ วิธีการทำงานและวิธีปรับปรุงการทำงานของกลุ่ม และให้ทุกกลุ่มส่งผลงานที่ครู

3.2.7 ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนของกลุ่มที่ทำงานได้ถูกต้องมาเสนอผลงาน และสุ่มตัวแทนนักเรียนของกลุ่มที่มีผลงานที่แตกต่าง หรือมีวิธีการที่แตกต่างมานำเสนอเพิ่มเติม แล้วครูนำอภิปรายถึงผลงานที่ได้เสนอไปแล้ว และหาข้อสรุปที่ถูกต้องและดีที่สุด

3.2.8 ครูนำอภิปรายการทำงานของแต่ละกลุ่มที่สังเกตได้ระหว่างที่นักเรียนทำงานกลุ่ม เพื่อปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไป แล้วให้แบบฝึกหัดนักเรียนเป็นรายบุคคล

4. เมื่อจบ 2 เนื้อหาแล้วจะทำการทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล สำหรับกลุ่มทดลอง จะให้เป็นคะแนนกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้จะได้รับรางวัล

5. หลังจากเรียนครบ 9 คาบเรียนแล้ว จะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

6. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ จะทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยข้อสอบฉบับเดิม เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ ถ้านักเรียนคนใดได้คะแนนใกล้เคียงกับคะแนนครั้งแรก ครูจะให้รางวัล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน แต่ถ้าข้อใดตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ ให้ 0 คะแนน ส่วนการให้คะแนนข้อสอบแบบเติมคำ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจกระบวนการพิสูจน์ จำนวน 1 ข้อ จะให้คะแนนช่องว่างละ 1 คะแนน
2. นำผลการทดสอบที่ได้จากข้อ 1 ไปทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้
 - 2.1 นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาทดสอบสมมติฐานข้อ 1 โดยใช้ Independent t-test
 - 2.2 นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ มาทดสอบสมมติฐานข้อ 2 โดยใช้ Independent t-test

ผลการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมและนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ ได้ผลโดยสรุป ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม และนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนร่วม และนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนร่วมสูงกว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียน ตามปกติ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้ กิจกรรมการเรียนร่วม กับใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

การที่นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนร่วมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ คงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ น่าจะมีสาเหตุดังต่อไปนี้

1. การเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม (Team)

ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองได้จัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ครูจะ สอนเนื้อหาใหม่แล้วให้นักเรียนเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม จะมีหน้าที่ความรับผิดชอบแตกต่างกัน แต่จะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จ และทุกคนเข้าใจตรงกัน กิจกรรมการเรียนเช่นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม อภิปราย เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ เข้าใจบทเรียนนั้น ๆ อย่างแท้จริง เพื่อเป้าหมายและความสำเร็จของกลุ่ม และจากการสังเกต จะพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีเพศชายหรือหญิงเพียงคนเดียว จะให้ความร่วมมือน้อยกว่ากลุ่มที่มีเพศ ชายหรือหญิงทั้งหมด แต่เมื่อทราบผลการทดสอบบ่อยครั้งแรกแล้วนักเรียนจะพยายามปรับตัวเข้าหา กันและร่วมมือกันมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากความสำเร็จของกลุ่มไม่ได้ขึ้นอยู่กับสมาชิกคนใดคนหนึ่ง แต่จะขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ดังนั้น นักเรียนทุกคนในกลุ่มจะต้องร่วมมือกันในการ เรียนรู้และทำกิจกรรมกลุ่มให้มากที่สุด ซึ่งนักเรียนยังต้องการการยอมรับจากเพื่อน จึงทำให้นักเรียนเกิดความพยายามที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการเรียนรู้จากเพื่อนกลุ่มเดียวกัน ซึ่ง ยัง (Young, 1972 : 603) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้จากกันและกันของนักเรียนจะทำให้เกิดความ

เข้าใจได้ดีกว่าจากครู เพราะภาษาที่นักเรียนใช้พูดจาสื่อสารกันนั้นสื่อความเข้าใจได้ดีและเหมาะสม เนื่องจากวัยของนักเรียนใกล้เคียงกันมากกว่าวัยของนักเรียนกับครู และสอดคล้องกับบทความของ ดันน์ (Dunn. 1972 : 154) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ควรช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นคู่หรือเป็นคณะ การสร้างกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกันในการเรียน จะป้องกันไม่ให้นักเรียนมีความรู้สึกโดดเดี่ยว การทำงานร่วมกันจะทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน ซึ่งเป็นผลให้นักเรียนอยากเรียนมากยิ่งขึ้น ฮิลการ์ด (Hilgard. 1967 : 28) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่มจะสามารถใช้พลังกลุ่มผลักดันให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ศึกษาคิดค้นด้วยตนเองและช่วยกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ทุกชั้นตอน อรทัย ชื่นมณูย์ (2519. 155) กล่าวว่างานในลักษณะสร้างสรรค์ที่คงทนถาวรส่วนใหญ่จะเกิดได้จากความร่วมมือกัน และลินควิสต์ (Lindquist. 1989 : 629-630) ได้อธิบายถึงเหตุผลที่กิจกรรมการเรียนร่วมใช้ได้กับการสอนคณิตศาสตร์ว่า กิจกรรมการเรียนร่วมเป็นการส่งเสริมการใช้ภาษาในการพูด อธิบายแนวคิด และขณะเดียวกันก็เรียนรู้การรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นด้วยทั้งจากการพูดและการฟังจะทำให้เข้าใจคณิตศาสตร์และเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นมีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประสงค์ นาโค (2527 : 38) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเรียนในชั้นปกติ

ส่วนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ จะไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ถึงแม้ว่าครูส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มก็ตาม แต่ครูไม่ได้กำหนด จึงไม่มีการทำกิจกรรมกลุ่มสำหรับนักเรียนเหล่านี้

2. การเรียนรู้ที่เกิดจากจัดกลุ่มนักเรียนมีความสามารถแตกต่างกัน

ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองจะจัดเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน โดยที่นักเรียนในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 1 คน และความสามารถต่ำ 1 คน มาเรียนรู้และทำงานร่วมกัน มีการตรวจสอบสมาชิกในกลุ่มว่าทุกคนเข้าใจตรงกันหรือไม่ ซึ่งยังมีบางคนไม่เข้าใจ นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วหรือนักเรียนเก่งจะช่วยเหลือนักเรียนอ่อน เนื่องจากเด็กเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดีจะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาของเด็ก อธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น เด็กที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น (Johnson and Johnson. 1987 : 12) และเท่ากับเป็นการทบทวนให้ตนเอง ได้สอนซ้ำ สอดคล้องกับที่นักการศึกษาได้สังเกตพบความจริง

ข้อหนึ่งว่า ในการเรียนวิชาใดก็ตามถ้าผู้เรียนได้พูดถึงเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนมาแล้วกับเพื่อน ๆ โดยผลัดกันพูด ผลัดกันฟัง ผู้เรียนจะเข้าใจและจดจำได้ดีกว่าการอ่านหรือท่องจำอยู่ลำพังคนเดียว (ประสงค์ นาโค. 2527 : 14) และชัยพร วิษณุวสุ (2525 : 291) กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้คืออยู่แล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการพูดหรืออธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะทำให้ผู้พูดเข้าใจและมองเห็นมโนคติเรื่องที่พูดได้อย่างชัดเจนแจ่มแจ้ง สอดคล้องกับ ชูพิน นิธิกุล (2530 : 24) กล่าวถึงวิธีส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่งข้อหนึ่งว่า ให้เป็นผู้ช่วยสอนเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือดูแลในการทดลองเรื่องต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ส่วนนักเรียนที่ได้รับ การสอนจากเพื่อนจะทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น และผลการวิจัยของ อุกฤษ เพชรชวน (2527 : 66) พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงสอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำจะได้ผลดีพอ ๆ กับการสอนโดยครู

3. การเรียนรู้ที่เกิดจากสภาพที่เอื้อให้มีแรงจูงใจและการเสริมแรง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้การเสริมแรงโดยการชมเชยนักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม และช่วงสรุปผลการเรียนร่วมประจำวัน และให้ขนมพร้อมทั้งจัดปทานิเทศ แสดงรายชื่อนักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบย่อยแต่ละครั้งเกินเกณฑ์ 70 % ของคะแนนเต็ม ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเป็นความคาดหวังและแรงจูงใจอันสำคัญในการเรียนรู้ ทำให้ นักเรียนกระตือรือร้น สนใจเรียนและร่วมกิจกรรม เพื่อที่จะให้ได้คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบย่อย ครั้งต่อไปสูงขึ้นและเกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ เมื่อนักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องช่วยกันทำคะแนนให้ได้มากที่สุด นักเรียนจะรู้สึกสบายใจที่จะขอความช่วยเหลือจากเพื่อนและช่วยเพื่อนในกลุ่มได้เช่นกัน (สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2531 : 5) จากการสังเกตพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนร่วมจะสนใจศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ และสามารถทำข้อสอบแบบเดิมค่าได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามปกติ สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานทางจิตวิทยาที่กล่าวว่า การจูงใจเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียน จะทำให้การเรียนดีขึ้นมาก ส่วนการเสริมแรงมีจะผลเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเสริมแรงทางบวกจะให้ผลดีกว่า การเสริมแรงทางลบ และกาเฮ่ (Gagne'.1974 : 25) ได้กล่าวถึงขั้นตอน ของกระบวนการเรียนรู้และความจำข้อแรกว่า จะต้องมีการจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองกับนักเรียนชาย 11 คน หญิง 29 คน มีปัญหาและอุปสรรคในเรื่องเพศ กล่าวคือ นักเรียนกลุ่มที่มีเพศชาย 1 คน หรือเพศหญิงเพียง 1 คน ในระยะแรกของการทดลองความร่วมมือในกลุ่มมีน้อยกว่ากลุ่มที่มีเพศเดียวกันทั้งหมด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเด็กในระดับชั้นนี้เป็นระลอกแรกที่เด็กจะเข้าสู่วัยรุ่น มีความสนใจในเพื่อนเพศเดียวกัน แต่มีปัจจัยอื่น คือ คะแนน ซึ่งจะต้องเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนพยายามปรับตัวเข้าหากัน ทำให้นักเรียนร่วมมือกันมากขึ้น

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ยังให้ความสำคัญกับรางวัลและคะแนนอยู่มาก ผู้วิจัยมีความเห็นว่าครูผู้สอนสามารถนำวิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นนี้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชั้นที่มีการจัดนักเรียนละความสามารถ

3. นักเรียนที่จะเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ผลดี ต้องมีความสามารถในการอ่านให้ถ่องแท้ก่อน

4. ก่อนที่จะสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียน การทำงานกลุ่ม การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม และครูต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมและลำดับขั้นตอนเป็นอย่างดี

5. เนื่องจากนักเรียนแต่ละห้องมีจำนวนมาก เพื่อให้การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้ผลดีควรมีครูผู้สังเกตการณ์ ประมาณ 2-3 คน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันสามารถนำไปใช้สอนได้ เมื่อสถานการณ์อ่านวสทั้งทางด้านความพร้อมของนักเรียนและเนื้อหา ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนในด้านการอยู่ร่วมกันในสังคม เช่น ฝึกความร่วมมือกัน แสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถประเมินพฤติกรรมของตนเองจากการทำกิจกรรมกลุ่ม

7. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความเท่ากันทุกประการมีค่าไม่สูงมาก ซึ่งอาจจะมีผลต่อการอภิปรายครั้งนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัด กล่าวคือ ผู้วิจัยทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เฉพาะเรื่องความเท่ากันทุกประการเท่านั้น น่าจะทำการวิจัยในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น อัตราส่วนและร้อยละ สมการ เป็นต้น เพื่อศึกษาความเหมาะสมของเนื้อหาการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน
2. น่าจะทำการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
3. น่าจะทำการวิจัยในกรณีที่มีการแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์อื่น แทนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรายวิชาที่ผ่านมา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรวาร์ณ กันทะพงศ์. ผลการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการต่อบทเรียนและการเสริมแรงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการร่วมมือในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
อัครสาเนา.
- เกษม วิจิตร. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TGT กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัครสาเนา.
- ขวัญใจ บุญฤทธิ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัครสาเนา.
- ชัยพร วิชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2525.
- ประคินันท์ อุปมัย. "จิตวิทยาเกี่ยวกับผู้เรียนในระบบการเรียนการสอน," วิทยาการสอน เล่ม 1. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2525.
- ประสงค์ นาโค. ผลการสอน 3 แบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความเป็นผู้นำและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัครสาเนา.
- เปรมจิตต์ ขจรภัสลารี่เช่น. "วิธีสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน," เอกสารประกอบการบรรยาย. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
อัครสาเนา.
- พรณรศมี เงาธรรมสาร. "การเรียนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน," สารพัฒนาหลักสูตร. 95:35-37 ; กุมภาพันธ์ 2533.

มธุรี สาลิวังศ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเอง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ
กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ปรินทวนินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

อุทัย พิทยกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

_____. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ล้วน ศาสยศ และอังคณา ศาสยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร จำกัด,
 2531.

ศรีไกร รุ่งรอด. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับ
กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ปรินทวนินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. "การจัดกลุ่มนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือกัน," สารพัฒนาหลักสูตร .96
 : 32-34; มีนาคม 2533.

_____. "ข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ," สารพัฒนาหลักสูตร. 113 :
 3-8; มกราคม-มีนาคม 2536.

_____. "การเรียนการสอนแบบร่วมมือ," วิทยาสาร. 86(2) : 4-8; กุมภาพันธ์ 2531.

สุริย บาวเออร์. "การเรียนรู้โดยการร่วมมือกัน," วารสารวิชาการ-อุดมศึกษา. 2(1) : 14
 - 21; กันยายน-ธันวาคม 2535.

สาธิต ห่อ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วม
ทำงานเป็นคณะกับการสอนปกติ. ปรินทวนินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

อุทัย เพชรช้าว. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กลุ่มนักเรียนที่มี
ผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ. ปรินทวนินท์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

- อรรถชัย ชื่นมนุชสิทธิ์. จิตวิทยาสังคมขั้นสูง. นนทบุรี : โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด
กรมประชาสงเคราะห์, 2519.
- Adams, Dennis M. and Mary E. Hamm. Cooperative Learning : Critical
Thinking and Collaboration Across the Curriculum. Illinois :
Charles C. Thomas Blisher, 1990.
- Allen, Vernon L. "Research on Children Tutoring Children :
A Critical Review," Review of Educational Research. 46 : 355-
380; Summer 1976.
- Brandt, Ron. "On Cooperative Learning : A Conversation with Spencer
Kagan," Educational Leadership. 8-11 ; December 1989/January,
1990.
- Burns, M. "Group of Four: Solving the management problem," Learning.
46-51; September, 1981.
- Davidson, Denis. "Learning Mathematics in a Group Situation,"
The Mathematics Teacher. 67(2) : 80-83; February, 1974.
- Davidson, Neil. "Introduction and Overview," Cooperative Learning in
Mathematics. New York. Addison Wesley Publishing Company, 1990.
- Dunn, Rita. "Team Learning and Circle of Knowledge," Practical
Approaches to Individualizing. West Nyack, New York : Parker
Publishing Company Inc., 1972.
- Duren, Phillip E. and Aprill, Cherington. "The Effect of Cooperative
Group Work Versus Independent Practice on the Learning of Some
Problem Solving Strategies," School Science and Mathematics.
92(2) : February, 1992.
- Gagne', Robert M. Essentials of Learning for Instruction. Hinsdale Ill
: The Dryden, 1974.

- Gillbert-Macmillan, K.M. "Mathematical Problem Solving in Cooperative Small Groups and Whole Class Instruction," Dissertation Abstract International. 44(9) : 2700-A ; March, 1984.
- Johnson, David W. and Roger T. Johnson. "Research Shows the Benefits of Adult Cooperation," Educational Leadership. November, 1987.
- _____. "Using Cooperative Learning in Math," Cooperative Learning in Mathematics. New York. Addison Wesley Publishing Company, 1990.
- Lindquist, Mary Montgomery. "Mathematics Content and Small-Group Instruction in Grade Four through Six," The Elementary School Journal. 89(5):1989.
- Nichols, Joey Del. "The Effect of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in a High School Geometry Class," Dissertation Abstract International. 55(3) : 460-A ; September, 1994.
- Slavin, Robert E. Cooperative Learning. New York : Longman, 1983.
- _____. "Cooperative Learning and Cooperative School," Educational Leadership. November, 1987.
- _____. Cooperative Learning Theory, Research, and Practice. New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- _____. "Research on Cooperative Learning Consensus and Controversy," Educational Leadership. 52-54; December 1989/January, 1990.
- Slavin, Robert E. "Synthesis of Research on Cooperative Learning," Educational Leadership. 71-82; February, 1991.

- Williams, Mary Susan. "The Effect of Cooperative Team Learning on Achievement and Student Attitude in the Algebra Classroom," Dissertation Abstract International. 49(12) : 3611-A ; June, 1989.
- Young, Carolyn. "Team Learning," The Arithmetic Teacher. 67(2) : February, 1974.

ภาคผนวก

1. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ
2. แผนการสอนรายคาบ
3. แบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 6 แสดงค่าความยากง่าย(p) และอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.44	.35	16	.52	.27
2	.34	.39	17	.41	.25
3	.46	.42	18	.58	.33
4	.80	.31	19	.35	.30
5	.75	.36	20	.67	.22
6	.57	.28	21	.56	.26
7	.40	.33	22	.37	.29
8	.54	.41	23	.67	.31
9	.68	.51	24	.61	.26
10	.52	.40	25	.53	.40
11	.56	.39	26	.58	.31
12	.55	.31	27	.61	.52
13	.62	.47	28	.70	.32
14	.38	.42	29	.52	.50
15	.34	.29	30	.54	.39

ค่าความยากง่าย (p) มีค่าตั้งแต่ .34 ถึง .80

ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ .22 ถึง .52

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ .523

แผนการสอนที่ 1

1. เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เวลา 2 คาบ (100 นาที) คาบที่ 1 - 2

2. สาระสำคัญ

2.1 รูปสองรูปเท่ากันทุกประการ เมื่อสามารถนำรูปหนึ่งกับอีกรูปหนึ่งได้สนิทพอดี

2.2 ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกัน มุมตรงข้ามจะมีขนาดเท่ากัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง

ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปสองรูปที่กำหนดให้เท่ากันทุกประการหรือไม่

3.2 จุดประสงค์นำทาง

ให้นักเรียนสามารถ

3.2.1 บอกบทนิยามความเท่ากันทุกประการของรูปสองรูปได้

3.2.2 บอกได้ว่ามุมคู่ใดเป็นมุมตรงข้าม เมื่อกำหนดให้เส้นตรงสองเส้นตัดกัน

4. เนื้อหาสาระ

คาบที่ 1

บทนิยาม รูปสองรูปเท่ากันทุกประการ เมื่อสามารถนำรูปหนึ่งกับอีกรูปหนึ่งได้สนิทพอดี

สัญลักษณ์ $\cong$ แทนคำว่า "เท่ากันทุกประการ" เช่น

รูป A $\cong$ รูป B อ่านว่า รูป A เท่ากันทุกประการกับรูป B

ส่วนของเส้นตรงสองเส้นเท่ากันทุกประการ เมื่อส่วนของเส้นตรงสองเส้นนั้นยาวเท่ากัน นั่นคือ

ถ้า $AB \cong CD$ จะได้ $m(\overline{AB}) = m(\overline{CD})$ หรือ $AB = CD$

และ ถ้า $AB = CD$ จะได้ $AB \cong CD$

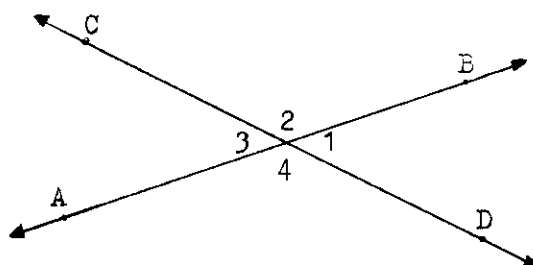
มุมสองมุมเท่ากันทุกประการ เมื่อมุมทั้งสองนั้นมีขนาดเท่ากัน นั่นคือ

ถ้า $\hat{A} \cong \hat{B}$ จะได้ $m(\hat{A}) = m(\hat{B})$ หรือ $\hat{A} = \hat{B}$

ถ้า $\hat{A} = \hat{B}$ จะได้ $\hat{A} \cong \hat{B}$

คาบที่ 2

มุมตรงข้ามเกิดจากเส้นตรงสองเส้นตัดกัน หรืออาจเกิดจากส่วนของเส้นตรงหรือรังสีสองเส้นตัดกัน



จากรูปมุม 1 ตรงข้ามกับมุม 3 และมุม 2 ตรงข้ามกับมุม 4

จะได้ มุม 1 = มุม 3 และมุม 2 = มุม 4

นั่นคือ ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกันมุมตรงข้ามจะมีขนาดเท่ากัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
บอกนิยามของ ความเท่ากัน ทุกประการ ของรูปสองรูป ได้	<u>คาบที่ 1</u> 1. ครูนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับรูปต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับรูปมีเหลี่ยม และรูปไม่มีเหลี่ยม 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 4. สุ่มนักเรียนที่ตอบถูกและนักเรียนที่ตอบแตกต่างกันำเสนอคำตอบ 5. นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ แล้วช่วยกันสรุปให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง	1. ใบงานที่ 1 2. เอกสารฝึกหัด 1 3. ใบงานที่ 2 4. ใบงานที่ 3	1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนดังนี้ - สนทนา - อภิปราย - การเสนอคำตอบ - ความร่วมมือ

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
บอกได้ว่ามุมคู่ ใดเป็นมุม ตรงข้าม เมื่อ กำหนดให้เส้น ตรงสองเส้น ตัดกัน	6. ครูอธิบายว่า รูปคู่ที่ทับกันสนิทพอดี เรียกว่า รูปสองรูปนั้นเท่ากันทุกประการ และเขียน สัญลักษณ์ของคำว่า "เท่ากันทุกประการ" พร้อมยกตัวอย่างประกอบ 7. นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นบทนิยามของความ เท่ากันทุกประการ 8. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 1 9. สุ่มนักเรียนมาเสนอคำตอบ 10. นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่น่าเสนอ แล้วช่วยกันสรุปคำตอบที่ถูกต้อง 11. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 12. ค่าเนิการเช่นเดียวกับข้อ 9-11 13. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 14. ค่าเนิการเช่นเดียวกับข้อ 9-11 15. นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันสรุปสมบัติของความ เท่ากันทุกประการของรูปสองรูปที่ศึกษาใน คาบนี้ <u>คาบที่ 2</u> 1. ทบทวนบทนิยามของความเท่ากันทุกประการ ของรูปสองรูป 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 4 4. สุ่มนักเรียนมาเสนอคำตอบ	1. ใบงานที่ 4 2. เอกสาร ฝึกหัด 2	2. ตรวจผล การทำ ใบงาน และ เอกสาร ฝึกหัด

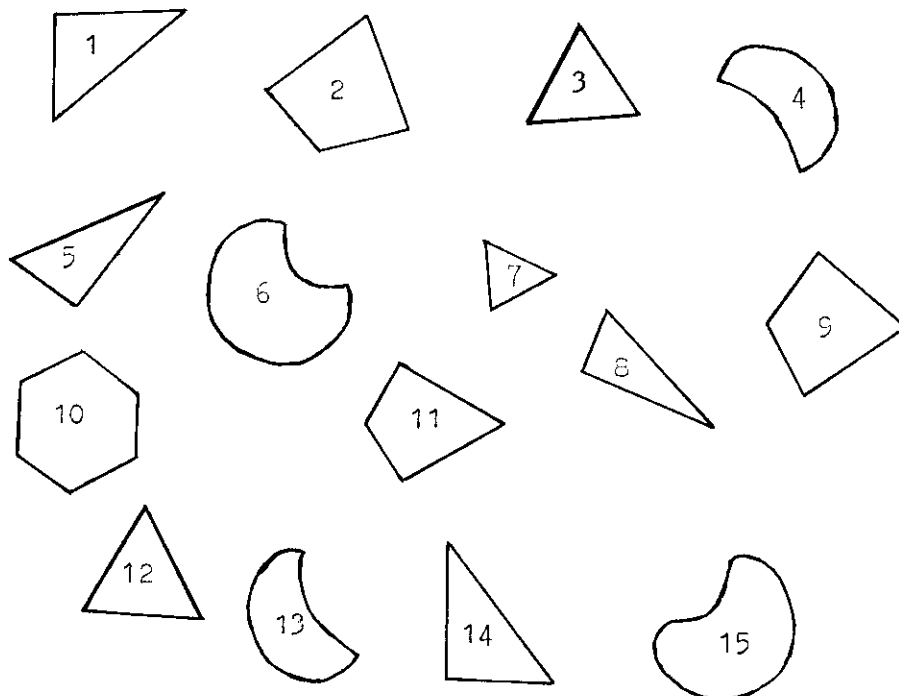
จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
	5. นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันสรุปผลที่ได้จากใบงาน ที่ 4 6. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 2 7. สุ่มนักเรียนมานำเสนอคำตอบ 8. นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ แล้วสรุปเป็นคำตอบที่ถูกต้อง		

ใบงานที่ 1

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

เวลา 5 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกหลายลวดรูปต่อไปนี้ แล้วนำไปซ้อนกันเพื่อหาว่ารูปใดบ้างที่ทับกันสนิทพอดี



ตอบ

.....

.....

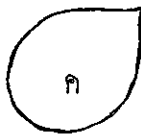
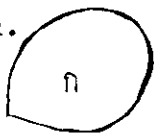
เอกสารฝึกหัด 1

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

เวลา 5 นาที

คำสั่ง ในแต่ละข้อต่อไปนี้ จงใช้กระดาษลอกมาสลอกรูป แล้วนำไปซ้อนกันเพื่อหาว่ารูปใดบ้าง
เท่ากันทุกประการ และใช้สัญลักษณ์ $\cong$ ในการเขียนคำตอบ

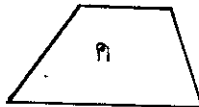
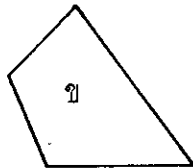
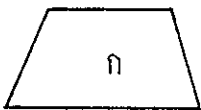
1.



ตอบ

.....

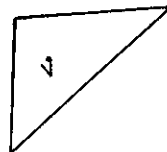
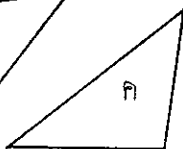
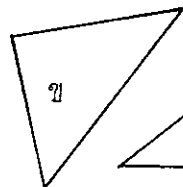
2.



ตอบ

.....

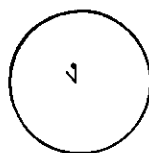
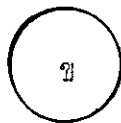
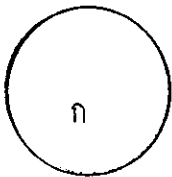
3.



ตอบ

.....

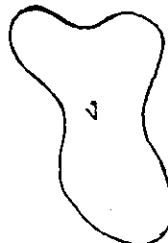
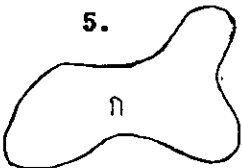
4.



ตอบ

.....

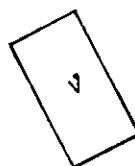
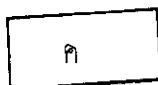
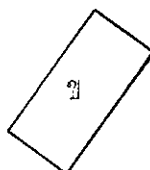
5.



ตอบ

.....

6.



ตอบ

.....

ใบงานที่ 2

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

เวลา 5 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาความเท่ากันทุกประการของส่วนของเส้นตรง โดยทำกิจกรรมและ
ตอบคำถามต่อไปนี้

1. สร้างส่วนของเส้นตรงสองเส้นให้ยาวเท่ากัน

2. ใช้กระดาษลอกกลาสลอกส่วนของเส้นตรงเส้นหนึ่งแล้วนำไปซ้อนทับส่วนของเส้นตรงอีก
เส้นหนึ่ง โดยให้จุดปลายจุดหนึ่งทับกัน ส่วนของเส้นตรงทั้งสองทับกันสนิทหรือไม่

ตอบ

3. ให้นักเรียนทดลองทำเช่นเดียวกับข้อ 1 และข้อ 2 กับส่วนของเส้นตรงอีก 2 คู่
ผลที่ได้เป็นอย่างไร

ผลที่ได้

4. นักเรียนคิดว่า ถ้ามีส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่ยาวเท่ากัน ส่วนของเส้นตรงทั้งสองนี้
จะเท่ากันทุกประการ หรือไม่

ตอบ

5. นักเรียนคิดว่า ถ้ามีส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่เท่ากันทุกประการ ส่วนของเส้นตรงทั้งสอง
จะยาวเท่ากัน หรือไม่

ตอบ

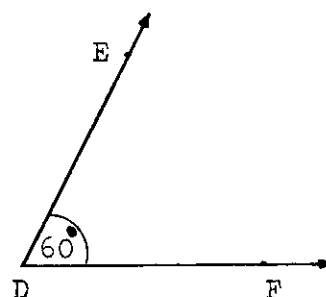
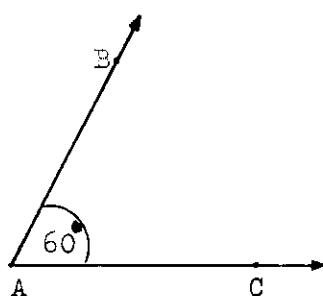
ใบงานที่ 3

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

เวลา 4 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณาความเท่ากันทุกประการของมุมสองมุม โดยทำกิจกรรมและตอบคำถามต่อไปนี้

กำหนดให้ มุม BAC มีขนาด 60 องศา และ มุม EDF มีขนาด 60 องศา ดังรูป



- ใช้กระดาษลอกลาของมุม BAC แล้วนำไปซ้อนทับมุม EDF ให้จุด A ทับจุด D และ $\overrightarrow{AC}$ ทับ $\overrightarrow{DF}$ สังเกตว่า $\overrightarrow{AB}$ ทับ $\overrightarrow{DE}$ ได้สนิทหรือไม่

ตอบ

- จะสรุปว่ามุม BAC กับมุม EDF สนิทได้หรือไม่เพราะอะไร

ตอบ

- นักเรียนคิดว่า ถ้ามุมสองมุมมีขนาดเท่ากัน มุมทั้งสองนี้จะเท่ากันทุกประการ หรือไม่

ตอบ

- นักเรียนคิดว่า ถ้ามุมสองมุมเท่ากันทุกประการ มุมทั้งสองนี้จะมีขนาดเท่ากัน หรือไม่

ตอบ

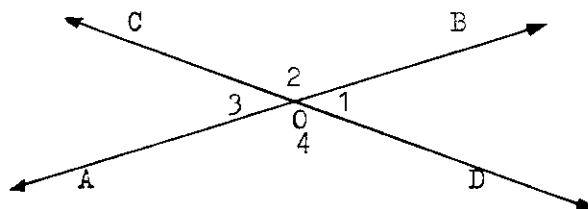
ใบงานที่ 4

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

เวลา 5 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนทำกิจกรรมและตอบคำถามต่อไปนี้

1. กำหนด AB และ CD ตัดกันที่จุด O ดังรูป

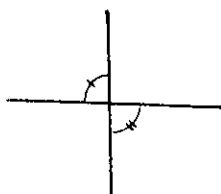


เรียกมุม 1 และมุม 3 ว่า มุมตรงข้าม

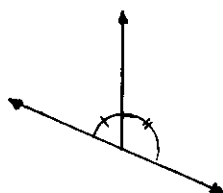
นักเรียนคิดว่า มุม 2 กับมุม 4 เป็นมุมตรงข้ามด้วยหรือไม่

ตอบ

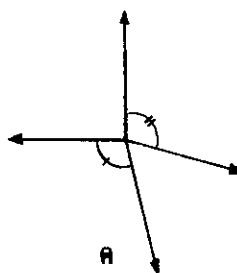
2. มุมคู่ใดในรูปต่อไปนี้ เป็นมุมตรงข้าม (ให้เขียนวงกลมล้อมรอบข้อที่ถูก)



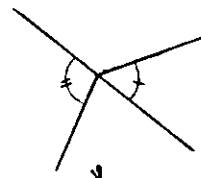
ก



ข



ค



ง

3. จากรูปในข้อ 1 ให้นักเรียนใช้กระดาษลอกลายตรวจสอบว่ามุม 1 และมุม 3 เท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ

4. นักเรียนคิดว่า มุม 2 และมุม 4 เท่ากันทุกประการด้วยหรือไม่

ตอบ

5. จงสรุปผลที่ได้จากข้อ 1 ข้อ 3 และข้อ 4

สรุป

เอกสารฝึกหัด 2

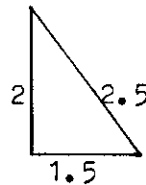
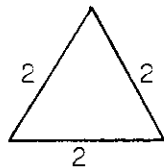
เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

เวลา 10 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนใช้บทนิยามของความเท่ากันทุกประการตอบว่ารูปที่กำหนดให้เท่ากันทุกประการหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากันทุกประการจงให้เหตุผล

ตัวอย่าง รูปสามเหลี่ยมสองรูปมีความยาวรอบรูปเท่ากัน รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้จะเท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ อาจไม่เท่ากันทุกประการ เช่น รูปสามเหลี่ยมสองรูปต่อไปนี้



1. ถ้ารูป A และรูป B เท่ากันทุกประการ รูป B และรูป C เท่ากันทุกประการแล้ว รูป A และรูป C จะเท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ

2. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน จะเท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ

3. รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดของมุมเท่ากันสามคู่ รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้จะเท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ

4. รูปวงกลมสองรูปที่มีรัศมียาวเท่ากันจะเท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ

5. รังสีสองรังสีใด ๆ จะเท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ

แผนการสอนที่ 2

1. เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม เวลา 1 คาบ (50 นาที) คาบที่ 3

2. สาระสำคัญ

ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการแล้ว ด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ กล่าวคือ มีด้านที่ยาวเท่ากันสามคู่ ด้านต่อด้าน และมีมุมที่มีขนาดเท่ากันสามคู่ มุมต่อมุม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง

ให้นักเรียนสามารถบอกด้านและมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันได้ เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการให้

3.2 จุดประสงค์นำทาง

ให้นักเรียนสามารถ

3.2.1 บอกส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ได้

3.2.2 บอกด้านและมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันได้ เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากัน

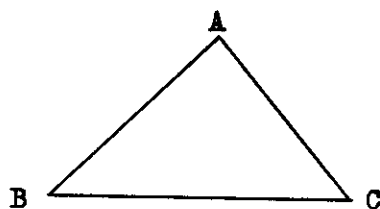
ทุกประการให้

3. เนื้อหาสาระ

บทนิยาม รูปสามเหลี่ยม ABC คือ รูปที่ประกอบด้วยส่วนของเส้นตรงสามเส้น $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ และ $\overline{AC}$ เชื่อมต่อจุด A, B และ C ที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน

เรียก จุด A, B และ C ว่า จุดยอดของรูปสามเหลี่ยม ABC

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$ และ $\overline{AC}$ ว่า ด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC

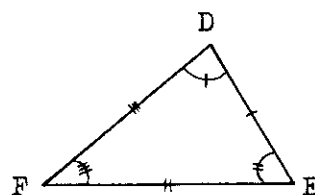
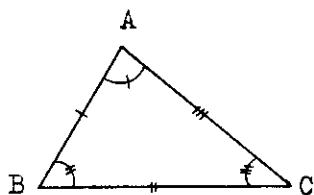


สัญลักษณ์ รูปสามเหลี่ยม ABC เขียนแทนด้วย $\triangle ABC$

สมบัติของความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการแล้ว ด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสอง มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ กล่าวคือ มีด้านที่ยาวเท่ากันสามคู่ ด้านต่อด้าน และมีมุมที่มีขนาดเท่ากันสามคู่ มุมต่อมุม

ตัวอย่าง รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม DEF เท่ากันทุกประการ



จะได้	$\hat{A} = \hat{D}$		$AB = DE$
	$\hat{B} = \hat{E}$	และ	$BC = EF$
	$\hat{C} = \hat{F}$		$CA = FD$
จะกล่าวว่า	$\hat{A}$ สมนัยกับ $\hat{D}$		$\overline{AB}$ สมนัยกับ $\overline{DE}$
	$\hat{B}$ สมนัยกับ $\hat{E}$	และ	$\overline{BC}$ สมนัยกับ $\overline{EF}$
	$\hat{C}$ สมนัยกับ $\hat{F}$		$\overline{CA}$ สมนัยกับ $\overline{FD}$

ในการเขียนสัญลักษณ์แทนรูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ มักเขียนตัวอักษร เรียงตามลำดับของมุมและด้านที่สมนัยกัน ดังนั้น เมื่อรูปสามเหลี่ยม ABC เท่ากันทุกประการกับ รูปสามเหลี่ยม DEF จึงเขียนเป็น $\triangle ABC \cong \triangle DEF$

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

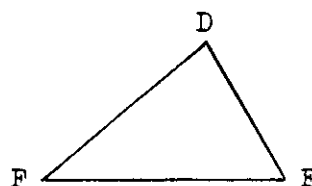
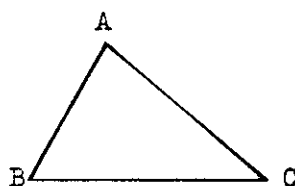
จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
1. บอกส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ได้ 2. บอกด้านและมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันได้ เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการให้	<u>คาบที่ 3</u> 1. ครูนำเสนอเกี่ยวกับลักษณะของรูปสามเหลี่ยมสองรูป 2. ทบทวนบทนิยามความเท่ากันทุกประการของรูปสองรูป 3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 4. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 5. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วนักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ แล้วสรุปผลจากการทำใบงาน 6. ครูอธิบายว่า มุมคู่ที่มีขนาดเท่ากัน จะกล่าวว่ามุมคู่นั้นสมนัยกัน ด้านคู่ที่ยาวเท่ากัน กล่าวว่าด้านคู่นั้นสมนัยกัน แล้วแนะนำวิธีการเขียนสัญลักษณ์แทนรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ 7. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัดที่ 3 8. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วนักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ และสรุปเป็นคำตอบผลการทำเอกสารฝึกหัด	1. ใบงานที่ 5 2. เอกสารฝึกหัด 3	1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนดังนี้ - สนทนา - อภิปราย - การเสนอคำตอบ - ความร่วมมือ 2. ตรวจผลการทำใบงานและเอกสารฝึกหัด

ใบงานที่ 5

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

เวลา 10 นาที

กำหนดให้ รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม DEF เท่ากันทุกประการ



คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

คำถาม	คำตอบ
1. รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม DEF เท่ากันสนิทหรือไม่	1.
2. ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม DEF เท่ากันได้สนิท	
(1) จุดใดทับกัน	(1)
(2) ด้านใดทับกันได้สนิท	(2)
(3) มุมใดทับกันได้สนิท	(3)
3. รูปสามเหลี่ยมทั้งสองมีด้านที่เท่ากันทุกประการ หรือไม่ ด้านคู่ใดบ้างที่เท่ากันทุกประการ	3.
4. รูปสามเหลี่ยมทั้งสองมีมุมที่เท่ากันทุกประการ หรือไม่ มุมใดบ้างที่เท่ากันทุกประการ	4.

คำถาม	คำตอบ
5. เมื่อกำหนดให้รูปสามเหลี่ยมสองรูป เท่ากันทุกประการนักเรียนสามารถหาด้านและ มุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองที่มีขนาดเท่ากัน เป็นคู่ ๆ ได้เสมอไปหรือไม่	5.

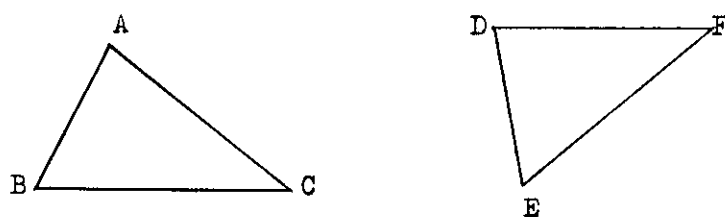
เอกสารฝึกหัด 3

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

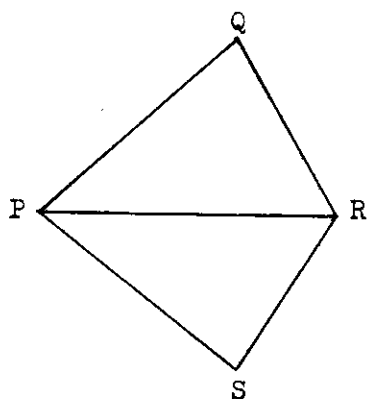
เวลา 10 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนดูรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการแต่ละคู่ แล้วเขียนด้านและมุมที่มีขนาดเท่ากัน

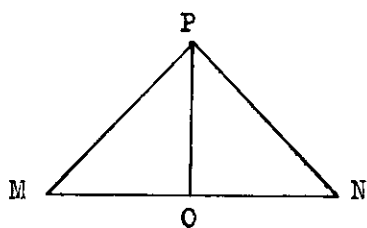
1.



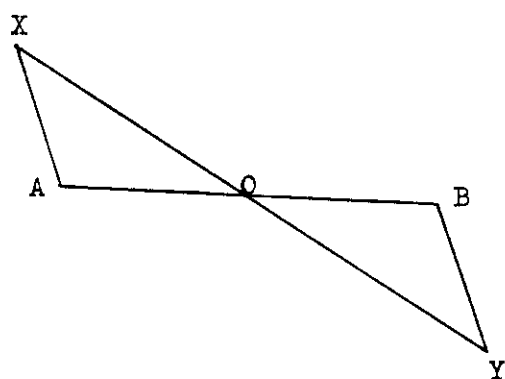
2.



3.



4.



แบบตอบคำถามเอกสารฝึกหัด 3

ด้านที่ขาวเท่านั้น	มุมที่มีขนาดเท่ากัน
1.	1.
.....	
.....	
2.	2.
.....	
.....	
3.	3.
.....	
.....	
4.	4.
.....	
.....	

แผนการสอนที่ 3

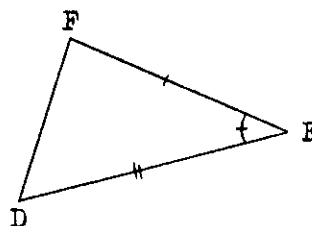
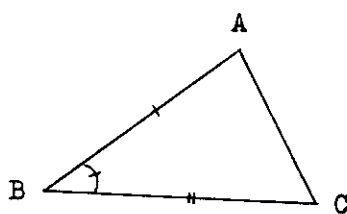
1. เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน, มุม-ด้าน-มุม, ด้าน-ด้าน-ด้าน เวลา 5 คาบ (250 นาที) คาบที่ 4-7 และคาบที่ 10
2. สาระสำคัญ
 - 2.1 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน จะเท่ากันทุกประการ
 - 2.2 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม จะเท่ากันทุกประการ
 - 2.3 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน จะเท่ากันทุกประการ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 3.1 จุดประสงค์ปลายทาง
ให้นักเรียนสามารถบอกเงื่อนไขที่ทำให้สามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการและนำไปใช้ได้
 - 3.2 จุดประสงค์นำทาง
ให้นักเรียนสามารถ
 - 3.2.1 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน หรือไม่
 - 3.2.2 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน เท่ากันทุกประการและนำไปใช้ได้
 - 3.2.3 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม หรือไม่
 - 3.2.4 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม เท่ากันทุกประการและนำไปใช้ได้
 - 3.2.5 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน หรือไม่
 - 3.2.6 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน เท่ากันทุกประการและนำไปใช้ได้

4. เนื้อหาสาระ

คาบที่ 4 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

- รูปสามเหลี่ยมสองรูป ที่มีด้านยาวเท่ากันสองคู่ และมุมในระหว่างด้านคู่ที่ยาวเท่ากันมีขนาดเท่ากัน จะกล่าวว่า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน หรือ ค.ม.ด.

ดังรูป



$$AB = FE,$$

$$BC = ED,$$

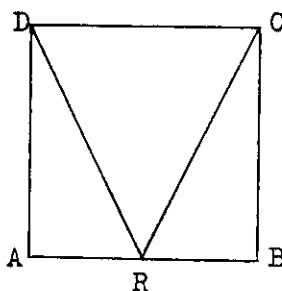
$$\hat{A}BC = \hat{F}ED$$

- ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน แล้ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้น จะเท่ากันทุกประการ

คาบที่ 5

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และ R เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$

จงหาว่า รูปสามเหลี่ยม ADR และรูปสามเหลี่ยม BCR เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด วิธีทำ



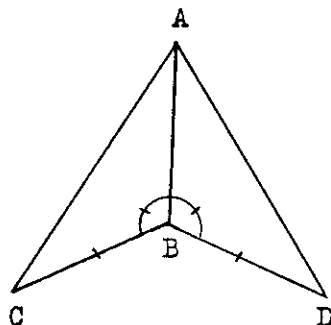
เท่ากันทุกประการ

เนื่องจาก

- $AD = BC$ (สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)
 - $\hat{D}AR = \hat{C}BR$ (สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)
 - $AR = BR$ (กำหนดให้ R เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$)
- ดังนั้น $\triangle ADR \cong \triangle BCR$ (มีความสัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ด.)

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $\hat{ABC} = \hat{ABD}$ และ $BC = BD$ จงให้เหตุผลว่า $\overline{AC}$ และ $\overline{AD}$ จึงยาวเท่ากัน

วิธีทำ



เนื่องจาก

1. $BC = BD$ (กำหนดให้)

2. $\hat{ABC} = \hat{ABD}$ (กำหนดให้)

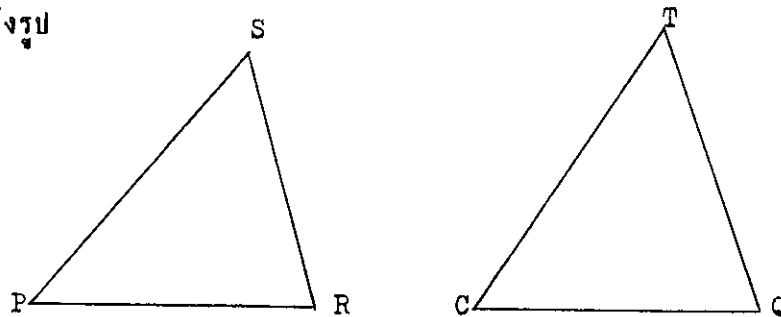
3. $AB = AB$ ($\overline{AB}$ เป็นด้านร่วม)

ดังนั้น $\triangle ABC \cong \triangle ABD$ (มีความสัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค.)

นั่นคือ $AC = AD$ (สมบัติความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม)

คาบที่ 6 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม

1. รูปสามเหลี่ยมสองรูป ที่มีมุมที่มีขนาดเท่ากันสองคู่ และด้านที่เป็นแนขนร่วมของมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันยาวเท่ากัน จะกล่าวว่า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม หรือ ม.ค.ม. ดังรูป

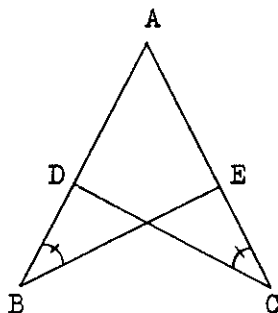


$$\hat{PSR} = \hat{TCQ}, \quad \hat{PRS} = \hat{TQC}, \quad SR = CQ$$

2. ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม แล้ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้น จะเท่ากันทุกประการ

คาบที่ 7

ตัวอย่าง กำหนดให้ $AB = AC$ และ $\hat{ABE} = \hat{ACD}$ จงอธิบายว่า เพราะเหตุใด
รูปสามเหลี่ยม ABE และรูปสามเหลี่ยม ACD จึงเท่ากันทุกประการ

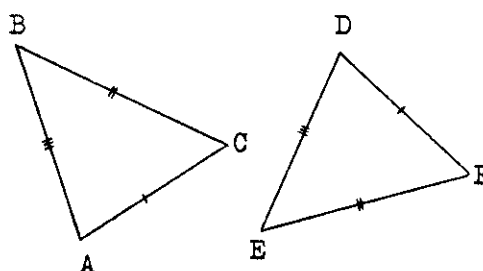
วิธีทำเนื่องจาก

1. $\hat{ABE} = \hat{ACD}$ (กำหนดให้)
2. $AB = AC$ (กำหนดให้)
3. $\hat{BAE} = \hat{CAD}$ ($\hat{A}$ เป็นมุมร่วม)

ดังนั้น $\triangle ABE \cong \triangle ACD$ (มีความสัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม.)

คาบที่ 10 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

1. รูปสามเหลี่ยมสองรูป ที่มีด้านยาวเท่ากันสามคู่ ด้านต่อด้าน จะกล่าวว่า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน หรือ ค.ค.ค. ดังรูป



$$AB = DE, BC = EF, AC = DF$$

2. ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน แล้ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้น
จะเท่ากันทุกประการ

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
1. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์แบบ ค.ม.ค. หรือไม่ 2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. เท่ากันทุกประการ	<u>คาบที่ 4</u> 1. ทบทวนบทนิยามความเท่ากันทุกประการของรูปสองรูป 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครูอธิบายว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีด้านยาวเท่ากันสองคู่และมุมในระหว่างด้านที่สวาท่ากันมีขนาดเท่ากัน จะกล่าวว่ารูปสามเหลี่ยมทั้งสองสัมพันธ์กันแบบด้าน-มุม-ด้าน หรือ ค.ม.ค. โดยแสดงแผนภูมิประกอบ 4. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 4 5. สุ่มนักเรียนมานำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ และช่วยกันสรุป 6. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 5 7. สุ่มนักเรียนมานำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง 8. สรุปลักษณะของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการแบบ ค.ม.ค	1. แผนภูมิแสดงรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. 2. เอกสารฝึกหัด 4 3. เอกสารฝึกหัด 5	1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนดังนี้ - สนทนา - อภิปราย - การเสนอคำตอบ - ความร่วมมือ 2. ตรวจผลการทำงาน, ใบงาน, เอกสารฝึกหัดและแบบฝึกหัด

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
บอกได้ว่า รูปสามเหลี่ยม สองรูปที่ สัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. เท่ากันทุก- ประการและ นำไปใช้ได้	<u>คาบที่ 5</u> 1. ทบทวนความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. และผลที่ได้จากรูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ โดยแสดงแผนภูมิประกอบ 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครูอธิบายประกอบการซักถามเกี่ยวกับการให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์ 4. ครูนำเสนอโจทย์ตัวอย่างที่ 1 พร้อมรูปประกอบ โดยชี้แผ่นใส 5. ครูอธิบายประกอบการซักถามเพื่อให้นักเรียนสามารถตอบคำถามโจทย์ตัวอย่างที่ 1 และแสดงเหตุผลได้ 6. ครูนำเสนอโจทย์ตัวอย่างที่ 2 พร้อมรูปประกอบ โดยชี้แผ่นใส 7. ให้นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันแสดงวิธีทำ โดยครูจะช่วยเหลือแนะแนวทางก่อน 8. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแสดงวิธีทำของตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2 9. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 6 10. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง	1. แผนภูมิแสดงรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. 2. แผ่นใสแสดงโจทย์ตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2 3. เอกสารฝึกหัด 6	

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
1. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์แบบ ม.ค.ม. หรือไม่ 2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. เท่ากันทุกประการ	11. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีแสดงว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้เท่ากันทุกประการเนื่องจากสัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. และการแสดงว่าด้านสองด้านหรือมุมสองมุมคู่ที่ตรงข้ามเท่ากันหรือไม่ 12. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 คาบที่ 6 1. ทบทวนบทนิยามความเท่ากันทุกประการของรูปสองรูป 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครูอธิบายว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีมุมเท่ากันสองคู่และด้านที่เป็นแขนร่วมของมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันยาวเท่ากัน จะกล่าวว่า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม หรือ ม.ค.ม. โดยแสดงแผนภูมิประกอบ 4. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 7 5. สุ่มนักเรียนมานำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ เพื่อหาข้อสรุป	1. แผนภูมิแสดงรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. 2. เอกสารฝึกหัด 7	

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
บอกได้ว่า รูปสามเหลี่ยม สองรูปที่ สัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. เท่ากันทุก- ประการและ นำไปใช้ได้	<u>คาบที่ 7</u> 1. ทบทวนความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. และผลที่ได้จากรูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ โดยแสดงแผนภูมิประกอบ และ ทบทวนวิธีการทำให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์ 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครูนำเสนอโจทย์ตัวอย่าง พร้อมรูปประกอบ โดยชี้แผ่นใส 4. ครูอธิบายประกอบการซักถามเพื่อให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำที่ถูกต้องได้ 5. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแสดงวิธีทำของตัวอย่างข้างต้น 6. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 8 7. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง 8. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีแสดงว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่กำหนดให้เท่ากันทุกประการ เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. และการแสดงว่าด้านสองด้านหรือมุมสองมุมคู่ที่โจทย์ถามเท่ากันหรือไม่ 9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2	1. แผนภูมิแสดงรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. 2. แผ่นใสแสดงโจทย์ตัวอย่าง 3. เอกสารฝึกหัด 8	

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
1. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์แบบ ค.ค.ค. หรือไม่ 2. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ค.ค. เท่ากันทุกประการและนำไปใช้ได้	<u>คาบที่ 10</u> 1. ทบทวนบทนิยามความเท่ากันทุกประการของรูปสองรูป 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครูอธิบายว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีด้านยาวเท่ากันสามคู่ ด้านต่อด้าน จะกล่าวว่า เป็นรูปสามเหลี่ยมที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน หรือ ค.ค.ค. โดยแสดงแผนภูมิประกอบ 4. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 11 5. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายคำตอบที่นำเสนอ เพื่อหาข้อสรุป 6. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 12 7. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง 8. นักเรียนสรุปความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. ม.ค.ม. ค.ค.ค. และนำไปใช้ 9. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3	1. แผนภูมิแสดงรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ค.ค. 2. เอกสารฝึกหัด 11 3. เอกสารฝึกหัด 12	

เอกสารฝึกหัด 4

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

เวลา 10 นาที

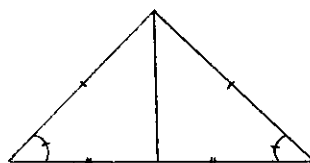
คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมในแต่ละข้อต่อไปนี้ คู่ใดบ้างที่กำหนดความสัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค. มาให้

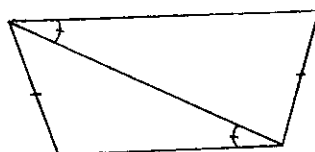
(1)



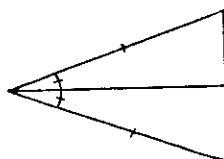
(2)



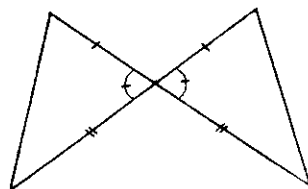
(3)



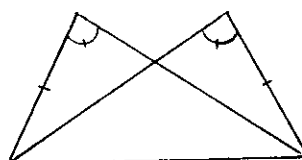
(4)



(5)



(6)



ตอบ

2. รูปสามเหลี่ยมคู่ที่กำหนดความสัมพันธ์กับแบบ ค.ม.ค. มาให้ในข้อ 1 จะเท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ

3. จงสรุปผลจากการทำแบบฝึกหัดข้อ 1 และข้อ 2

สรุป

.....

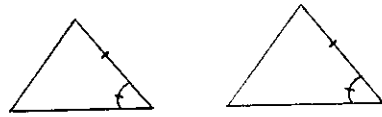
เอกสารฝึกหัด 5

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

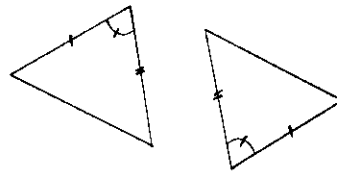
เวลา 5 นาที

คำสั่ง จงบอกว่ารูปสามเหลี่ยมในข้อใดเท่ากันทุกประการ เพราะมีความสัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค.
(โดยเขียนวงกลมล้อมรอบข้อที่ถูกต้อง)

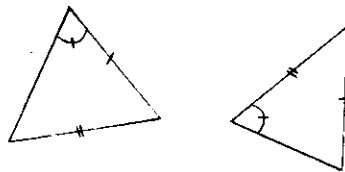
1.



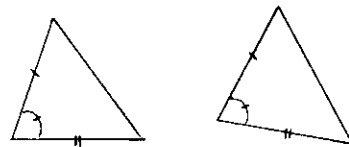
2.



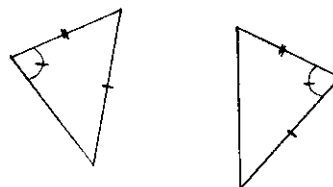
3.



4.



5.



6.



เอกสารฝึกหัด 6

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

เวลา 10 นาที

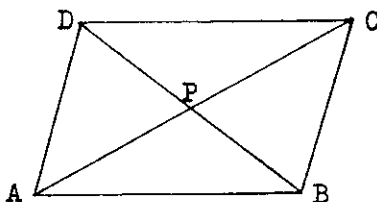
คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. กำหนดให้เส้นทแยงมุม BD และ AC ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD แบ่งครึ่งซึ่งกันและกันที่จุด P

จงอธิบายว่า เพราะเหตุใดสิ่งต่อไปนี้จึงเท่ากัน

(1) $AB = CD$

(2) $AD = CB$



วิธีทำ (1) เนื่องจาก

1. $AP = CP$ (กำหนดให้เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน)

2. $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (กำหนดให้เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน)

3. $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (เส้นตรงสองเส้นตัดกัน ขนาดของมุมตรงข้ามเท่ากัน)

ดังนั้น $\triangle APB \cong \triangle CPD$ ($\dots\dots\dots$)

นั่นคือ $AB = CD$ (สมบัติความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม)

(2) เนื่องจาก

1. $AP = CP$ (กำหนดให้เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน)

2. $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ ($\dots\dots\dots$)

3. $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ ($\dots\dots\dots$)

ดังนั้น $\triangle APB \cong \triangle BPC$ ($\dots\dots\dots$)

นั่นคือ $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ ($\dots\dots\dots$)

เอกสารฝึกหัด 7

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม

เวลา 10 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

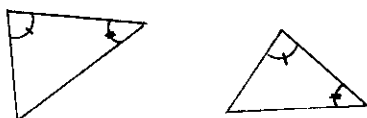
1. ให้นักเรียนตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมในแต่ละข้อต่อไปนี้ คู่ใดบ้างที่กำหนดความสัมพันธ์กันแบบ

ม.ค.ม. มาให้

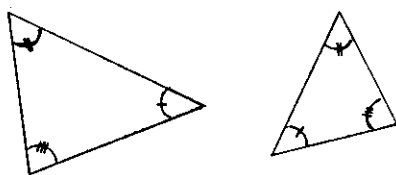
(1)



(2)



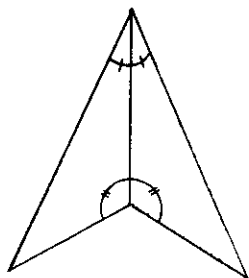
(3)



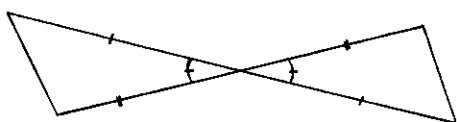
(4)



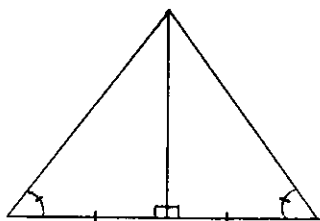
(5)



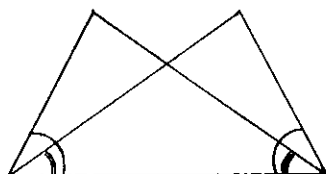
(6)



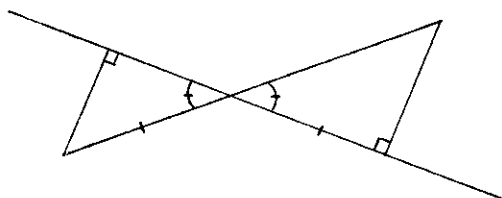
(7)



(8)



(9)



ตอบ

2. รูปสามเหลี่ยมคู่ที่สัมพันธ์กันแบบ ม.ค.ม. ในข้อ 1 จะเท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ

.....

3. จงสรุปผลจากการทำแบบฝึกหัดข้อ 1 และข้อ 2

สรุป

.....

เอกสารฝึกหัด 8

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม

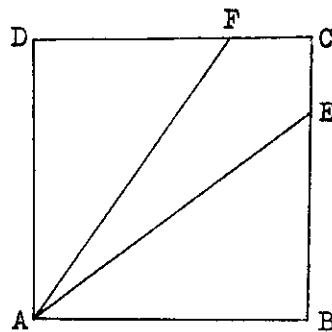
เวลา 10 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และ $\hat{DAF} = \hat{BAE}$ จงอธิบายว่า

เพราะเหตุใด $\triangle ADF \cong \triangle ABE$

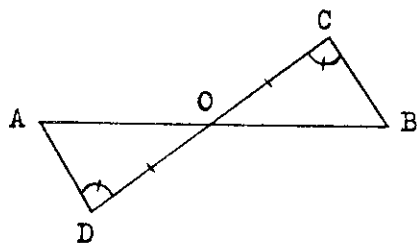
วิธีทำ



เนื่องจาก

1. $\hat{ADF} = \hat{ABE} = 90^\circ$ (สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)
 2. $AD = AB$ (.....)
 3. $\hat{DAF} = \hat{BAE}$ (.....)
- ดังนั้น $\triangle ADF \cong \triangle ABE$ (ม.ค.ม.)

2. กำหนดให้ $\hat{ADO} = \hat{OCB}$ และ $DO = OC$ จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด $AD = CB$
วิธีทำ



เนื่องจาก

1. = ... (.....)
 2. = ... (.....)
 3. = ... (.....)
- ดังนั้น $\cong$ (.....)
- นั่นคือ = ... (.....)

เอกสารฝึกหัด 11

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

เวลา 5 นาที

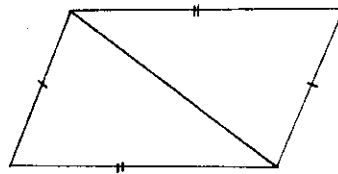
คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

- ในแต่ละข้อต่อไปนี้ ให้นักเรียนตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมคู่ใดบ้างที่กำหนดความสัมพันธ์กันแบบ ค.ค.ค. มาให้

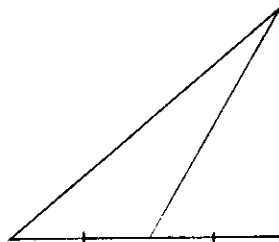
(1)



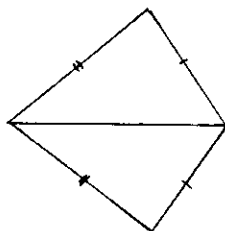
(2)



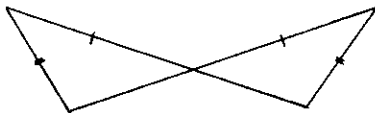
(3)



(4)



(5)



ตอบ

2. รูปสามเหลี่ยมคู่ที่สัมพันธ์กันแบบ ค.ค.ค. ในข้อ 1 จะเท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ

.....

.....

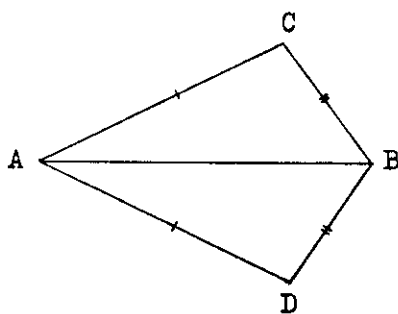
เอกสารฝึกหัด 12

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

เวลา 5 นาที

คำสั่ง จงทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

กำหนดให้ $AC = AD$ และ $BC = BD$ จงอธิบายว่า เพราะเหตุใด
รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม ABD จึงเท่ากันทุกประการ



เนื่องจาก

1. = ... (.....)

2. = ... (.....)

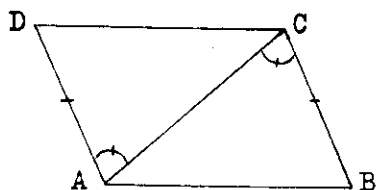
3. = ... (.....)

ดังนั้น = ... (.....)

แบบฝึกหัดที่ 1

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1.

กำหนดให้ $AD = CB$ และ $\widehat{DAC} = \widehat{BCA}$

จงหาว่ารูปสามเหลี่ยม ADC และรูปสามเหลี่ยม CAB

เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ

เนื่องจาก

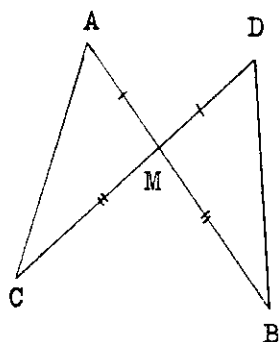
1. = ... (.....)

2. = ... (.....)

3. = ... (.....)

ดังนั้น $\cong$ (.....)

2.

กำหนดให้ $\overline{AB}$ ตัด $\overline{CD}$ ที่จุด M, $AM = DM$ และ $CM = BM$ จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด

รูปสามเหลี่ยม ACM และรูปสามเหลี่ยม DBM

จึงเท่ากันทุกประการ

เนื่องจาก

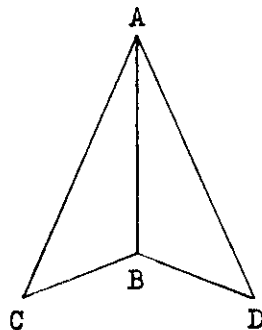
1. = ... (.....)

2. = ... (.....)

3. = ... (.....)

ดังนั้น $\cong$ (.....)

3.



กำหนดให้รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม ABD

เท่ากันทุกประการ

AC = AD หรือไม่ เพราะเหตุใด

เนื่องจาก

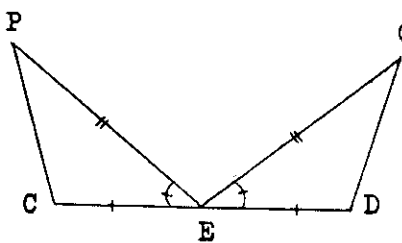
..... $\cong$ (.....)

ดังนั้น

AC = AD

(.....)

4.

กำหนดให้ PE = QE, CE = DE และ $\hat{P}EC = \hat{Q}ED$ จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด $\hat{C}PE = \hat{D}QE$

เนื่องจาก

..... $\cong$ (.....)

ดังนั้น

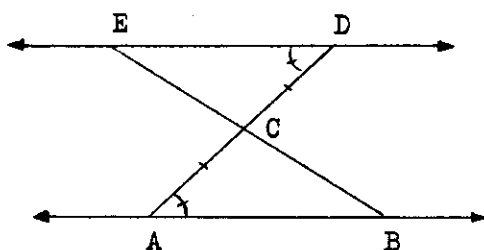
 $\hat{C}PE = \hat{D}QE$

(.....)

แบบฝึกหัดที่ 2

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1.

กำหนดให้ $DC = AC$ และ $\angle CDE = \angle CAB$ รูปสามเหลี่ยม ABC และรูปสามเหลี่ยม DEC

เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ

เนื่องจาก

1. = ... (.....)

2. = ... (.....)

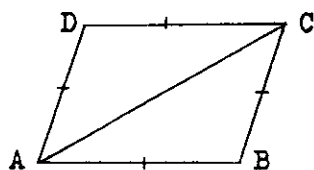
3. = ... (.....)

ดังนั้น $\cong$ (.....)

แบบฝึกหัดที่ 4

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1.

กำหนดให้ $AB = CD$ และ $AD = CB$ จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด รูปสามเหลี่ยม ACD และ
รูปสามเหลี่ยม CAB จึงเท่ากันทุกประการ

เนื่องจาก

1. = ... (.....)

2. = ... (.....)

3. = ... (.....)

ดังนั้น $\cong$ (.....)

แผนการสอนที่ 4

1. เรื่อง รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เวลา 2 คาบ(100 นาที) คาบที่ 8-9

2. สาระสำคัญ

- 2.1 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือ รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านสองด้านยาวเท่ากัน
 2.2 มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน
 2.3 เส้นที่แบ่งครึ่งมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จะแบ่งครึ่งฐานและตั้งฉากกับฐาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้3.1 จุดประสงค์ปลายทาง

ให้นักเรียนสามารถบอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้

3.2 จุดประสงค์นำทาง

ให้นักเรียนสามารถ

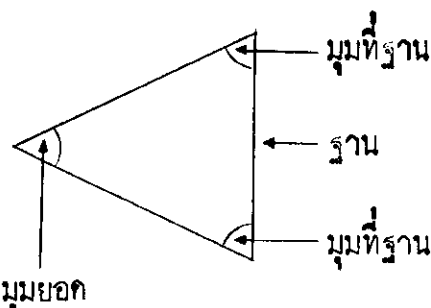
3.2.1 บอกได้ว่าด้านใดเป็นฐาน มุมใดเป็นมุมยอด และมุมใดเป็นมุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

3.2.2 บอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้ ดังนี้

- (1) มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน
 (2) เส้นที่แบ่งครึ่งมุมยอดย่อมแบ่งครึ่งฐานและตั้งฉากกับฐาน

4. เนื้อหาสาระคาบที่ 8

บทนิยาม รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือ รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านสองด้านยาวเท่ากัน



จากรูป $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี $BA = BC$

เรียก $\widehat{AC}$ ว่า ฐาน

$\widehat{CAB}$ และ $\widehat{ACB}$ ว่า มุมที่ฐาน

$\widehat{ABC}$ ว่า มุมยอด

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

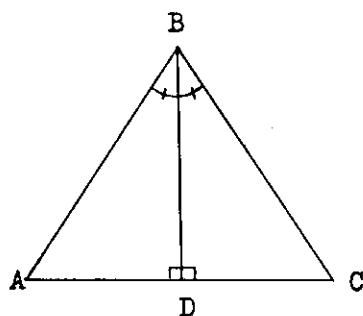
1. เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว แบ่งรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วออกเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ
2. มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน
3. เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วแบ่งครึ่งฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
4. เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วตั้งฉากกับฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

คาบที่ 9

ตัวอย่าง กำหนดให้ $\hat{A}BD = \hat{C}BD$ และ $\hat{A}DB = \hat{C}DB = 90^\circ$

$\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหรือไม่ เพราะเหตุใด

วิธีทำ



$\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

เนื่องจาก

1. $\hat{A}BD = \hat{C}BD$ (กำหนดให้)
2. $\hat{A}DB = \hat{C}DB$ (กำหนดให้)
3. $BD = BD$ ($\overline{BD}$ เป็นด้านร่วม)

ดังนั้น $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ (ม.ค.ม.)

นั่นคือ $AB = CB$ (สมบัติความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม)

ดังนั้น $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ – อุปกรณ์	การวัดผล
1. บอกได้ว่าด้านใดเป็นฐาน มุมใดเป็นมุมยอด และมุมใดเป็นมุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 2. บอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้ดังนี้ (1) มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน (2) เส้นที่แบ่งครึ่งมุมยอดย่อมแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับฐาน	<u>คาบที่ 8</u> 1. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนบทนิยามของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครูอธิบายประกอบการซักถามเกี่ยวกับส่วนประกอบและชื่อของส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว โดยการแสดงแผนภูมิประกอบ 4. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 9 5. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายและสรุปเป็นสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว <u>คาบที่ 9</u> 1. ทบทวนเกี่ยวกับบทนิยามและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 2. ครูกำหนดโจทย์ตัวอย่างพร้อมรูป โดยให้แผ่นใส แล้วให้นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำ โดยมีครูแนะแนวทาง 3. ให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัด 10 4. สุ่มนักเรียนนำเสนอคำตอบ แล้วให้นักเรียนอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4	1. แผนภูมิแสดงรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 2. เอกสารฝึกหัด 9 1. แผ่นใสแสดงโจทย์ตัวอย่าง 2. เอกสารฝึกหัด 10	1. สังเกตพฤติกรรมนักเรียนดังนี้ - สนทนา - อภิปราย - การเสนอคำตอบ - ความร่วมมือ 2. ตรวจผลการทำใบงาน, เอกสารฝึกหัดและแบบฝึกหัด

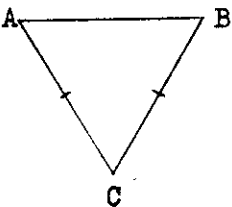
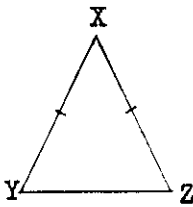
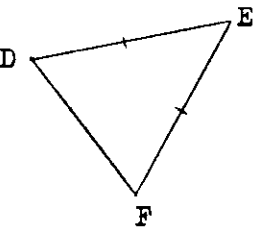
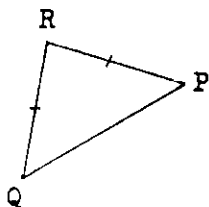
เอกสารฝึกหัด 9

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

เวลา 20 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. ในรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วต่อไปนี้ ให้ออกว่าด้านใดเป็นฐาน มุมใดเป็นมุมที่ฐาน และมุมใดเป็นมุมยอด

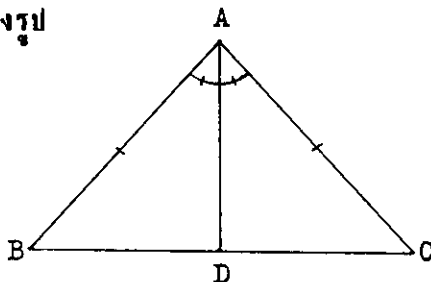
รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว	ฐาน	มุมที่ฐาน	มุมยอด
			
			
			
			

2. มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วแต่ละรูปในข้อ 1 มีสองมุม มุมสองมุมนี้มีขนาดเท่ากันหรือไม่
นักเรียนมีวิธีตรวจสอบอย่างไร

ตอบ

.....

3. รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี $AB = AC$ ลาก $\overline{AD}$ แบ่งครึ่งมุมยอด CAB
พบฐาน BC ที่จุด D ดังรูป



- (1) มุมใดเป็นมุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC

ตอบ

- (2) รูปสามเหลี่ยม ABD และรูปสามเหลี่ยม ACD เท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ

เนื่องจาก

1.

2.

3.

ดังนั้น

- (3) จากข้อ (2) สรุปได้หรือไม่ว่า $\hat{A}BD = \hat{A}CD$ จงอธิบาย

ตอบ

.....

- (4) จากข้อ (2) สรุปได้หรือไม่ว่า มุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน

เพราะเหตุใด

ตอบ

.....

.....

(5) $\overline{BD}$ และ $\overline{CD}$ สว่เท่ากันหรือไม่ จงอธิบาย

ตอบ

(6) $\hat{ADB}$ และ $\hat{ADC}$ มีขนาดเท่ากันหรือไม่ จงอธิบาย

ตอบ

(7) $\hat{ADB}$ และ $\hat{ADC}$ แต่ละมุมมีขนาดกี่องศา

ตอบ $\hat{ADB} = \dots\dots$ องศา และ $\hat{ADC} = \dots\dots$ องศา

(8) $\overline{AD}$ ตั้งฉากกับ $\overline{BC}$ หรือไม่ จงอธิบาย

ตอบ

เอกสารฝึกหัด 10

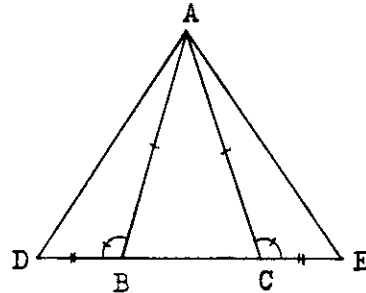
เรื่อง รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

เวลา 10 นาที

คำสั่ง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

กำหนดให้ $DB = EC$, $AB = AC$ และ $\hat{A}BD = \hat{A}CE$

รูปสามเหลี่ยม ADE เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหรือไม่ เพราะเหตุใด



ตอบ

เนื่องจาก

1. = ... (.....)

2. = ... (.....)

3. = ... (.....)

ดังนั้น $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ (.....)

จะได้ = ... (จากสมบัติความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม)

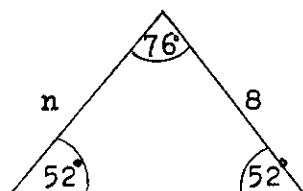
นั่นคือ

แบบฝึกหัดที่ 3

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

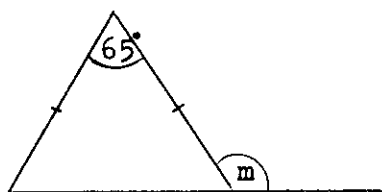
1. จากรูปที่กำหนดต่อไปนี้ จงหาค่าของตัวแปรในแต่ละข้อ

(1)



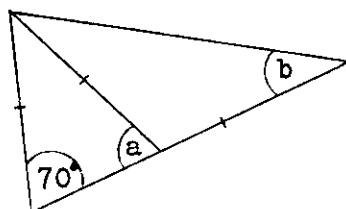
$$n = \dots\dots\dots$$

(2)



$$m = \dots\dots\dots$$

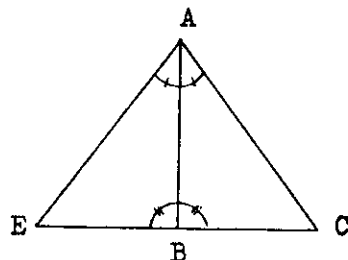
(3)



$$a = \dots\dots\dots$$

$$b = \dots\dots\dots$$

2. กำหนดให้ $\hat{BAE} = \hat{BAC}$ และ $\hat{ABE} = \hat{ABC}$ รูปสามเหลี่ยม AEC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหรือไม่ เพราะเหตุใด



เนื่องจาก

1. = ... (.....)

2. = ... (.....)

3. = ... (.....)

ดังนั้น = ... (.....)

จะได้ = ... (.....)

ดังนั้น $\triangle AEC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

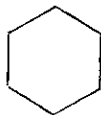
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

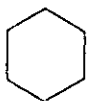
เวลา 20 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1) ข้อใดเท่ากันทุกประการกับรูป



ก.



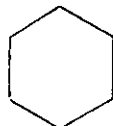
ข.



ค.



ง.



2) ข้อใดเท่ากันทุกประการกับรูป



ก.



ข.



ค.



ง.



3) ส่วนของเส้นตรงเท่ากันทุกประการเมื่อใด

ก. ซาวเท่ากัน

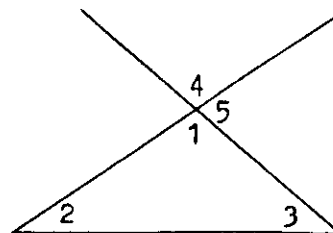
ข. กว้างเท่ากัน

ค. หนาเท่ากัน

ง. ไม่มีข้อถูก

4) จากรูปข้างล่าง

มุมใดเท่ากันทุกประการกับ $\hat{1}$



ก. $\hat{2}$

ข. $\hat{3}$

ค. $\hat{4}$

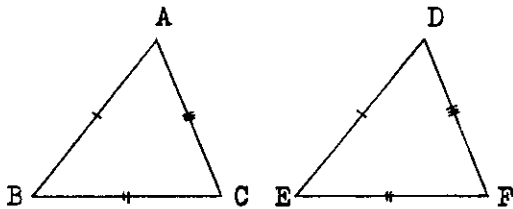
ง. $\hat{5}$

5) ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- ก. รูปสองรูปเท่ากันทุกประการ เมื่อรูปหนึ่งทับอีกรูปหนึ่งได้สนิทพอดี
- ข. ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกัน มุมตรงข้ามจะมีขนาดเท่ากัน
- ค. รูปวงกลมสองรูปที่มีรัศมียาวเท่ากัน จะเท่ากันทุกประการ
- ง. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีพื้นที่เท่ากัน จะเท่ากันทุกประการ

6) กำหนด $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ดังรูป

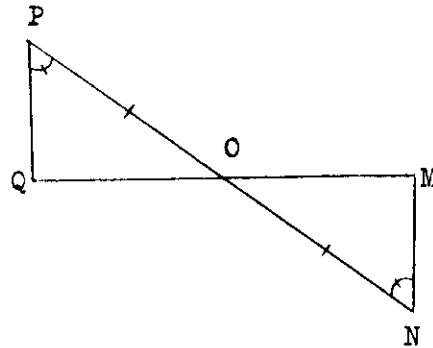
จุด B สมนัยกับจุดใด



- ก. A
- ข. D
- ค. C
- ง. E

7) กำหนด $\triangle POQ \cong \triangle MON$ ดังรูป

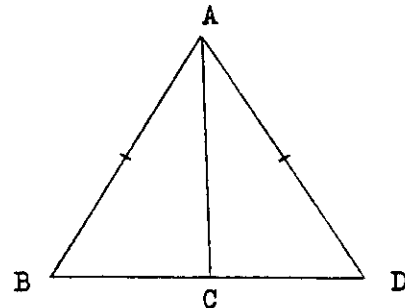
$\overline{OM}$ สมนัยกับด้านใด



- ก. $\overline{OP}$
- ข. $\overline{ON}$
- ค. $\overline{OQ}$
- ง. $\overline{PQ}$

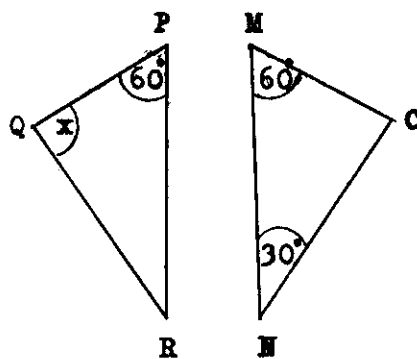
8) กำหนด $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ ดังรูป

$\hat{BCA}$ เท่ากับมุมใด



- ก. $\hat{DAC}$
- ข. $\hat{DCA}$
- ค. $\hat{ADC}$
- ง. ไม่มีข้อถูก

กำหนดให้ รูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ



จงพิจารณารูปข้างบน แล้วตอบคำถามข้อ 9-10

9) ข้อใดเขียนถูกต้องตามความสมนัยของ

รูปสามเหลี่ยมสองรูป

ก. $\triangle QPR \cong \triangle NOM$

ข. $\triangle PQR \cong \triangle MON$

ค. $\triangle RQP \cong \triangle OMN$

ง. $\triangle QRP \cong \triangle MNO$

10) x มีค่าเท่าไร

ก. 30°

ข. 60°

ค. 80°

ง. 90°

แบบทดสอบก่อนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

เวลา 20 นาที

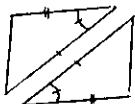
คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- 1) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

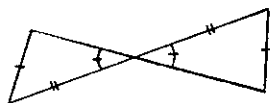
ก.



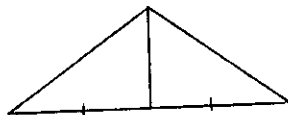
ข.



ค.

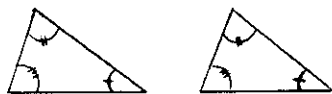


ง.

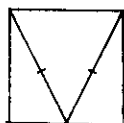


- 2) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

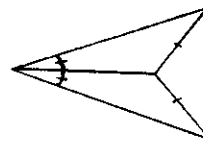
ก.



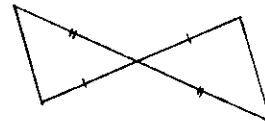
ข.



ค.



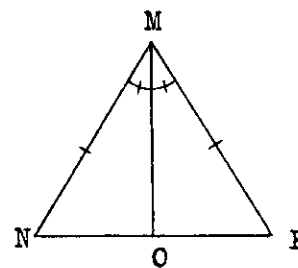
ง.



จงพิจารณากรอบข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม

ข้อ 3-5

กำหนดให้ $MN = MP$ และ $\hat{NMO} = \hat{OMP}$



จะได้ $\triangle MON \cong \triangle MOP$

เนื่องจาก

$MN = MP$ กำหนดให้

..... ① กำหนดให้

$OM = OM$ (..... ②)

$\triangle MON \cong \triangle MOP$ (..... ③)

3) ① ควรเติมอย่างไร

ก. $\hat{MNO} = \hat{OMP}$

ข. $\hat{MON} = \hat{MOP}$

ค. $\hat{MNO} = \hat{MPO}$

ง. $NO = PO$

4) ② จะต้องเติมข้อใด

ก. กำหนดให้

ข. $\overline{OH}$ เป็นด้านร่วม

ค. มุมตรงข้าม

ง. สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

5) จะต้องเติมข้อความใดตรง ③

ก. กำหนดให้

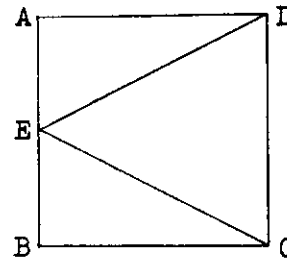
ข. สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

ค. มีความสัมพันธ์กันแบบ ค.ม.ค.

ง. มุมตรงข้าม

จากรูป ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

E เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB



ด้าน ED สว่เท่ากับด้าน EC

เนื่องจาก

..... ① (E เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$)

$\hat{EAD} = \hat{EBC}$ (..... ②)

..... ③ (สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)

..... ④ (ค.ม.ค.)

จะได้ $ED = EC$ (สมบัติความเท่ากันทุกประการ
ของรูปสามเหลี่ยม)

จงพิจารณากรอบข้างบน แล้วตอบคำถามข้อ 6-9

6) ① ควรเติมข้อความใด

ก. $DE = CE$

ข. $AE = DE$

ค. $AE = BE$

ง. $BE = CE$

7) ② ควรเติมข้อความใด

ก. มุมตรงข้าม

ข. มุมประชิดบนเส้นตรง

ค. สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

ง. สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

8) ③ จะต้องเติมข้อความใด

ก. $AB = DC$

ข. $AD = BC$

ค. $AD = AB$

ง. $BC = DC$

9) ④ จะต้องเติมข้อความใด

ก. $\triangle ADE \cong \triangle BCE$

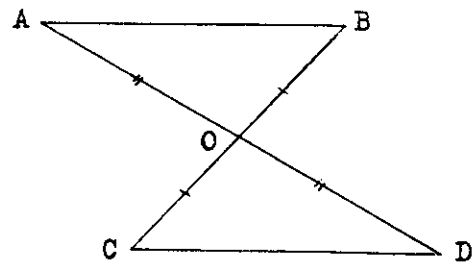
ข. $\triangle ADE \cong \triangle CDE$

ค. $\triangle CDE \cong \triangle BCE$

ง. ไม่มีข้อถูก

10) จากรูป จะต้องเติมข้อความใดแล้ว

ทำให้ $\triangle AOB \cong \triangle DOC$



ก. $\hat{AOB} = \hat{DOC}$

ข. $\hat{AOC} = \hat{BOD}$

ค. $\hat{BAO} = \hat{CDO}$

ง. $\hat{OBA} = \hat{OCD}$

แบบทดสอบข้อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

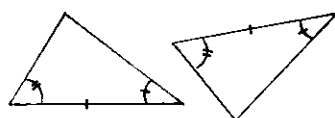
เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม

เวลา 20 นาที

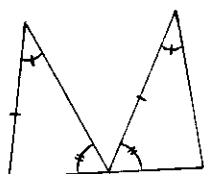
คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1) รูปสามเหลี่ยมสองรูปข้อใดที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม

ก.



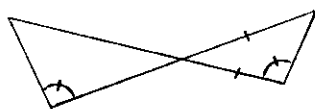
ข.



ค.

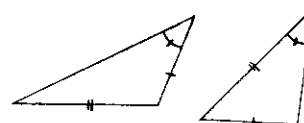


ง.

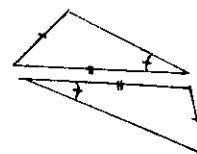


2) จากรูปและเครื่องหมายที่กำกับไว้ ข้อใดแสดงว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ

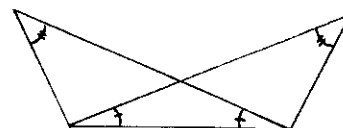
ก.



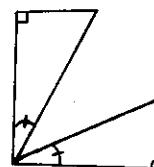
ข.



ค.

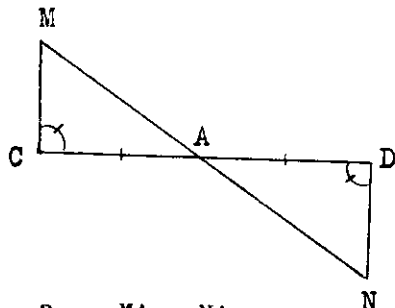


ง.



3) จากรูป จะต้องเติมข้อใดจึงจะทำให้

$$\triangle MCA \cong \triangle NDA$$



ก. $MA = NA$

ข. $\hat{MCA} = \hat{NDA}$

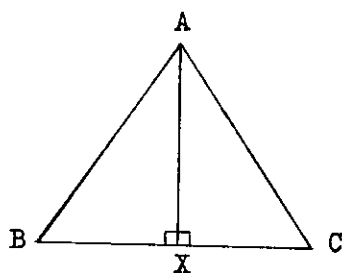
ค. $\hat{MAC} = \hat{NAD}$

ง. ไม่มีข้อถูก

4) จากรูป จงหาสิ่งที่เท่ากันอีก 1 คู่

ที่จะทำให้ $\triangle ABX \cong \triangle ACX$

เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม



ก. $AB = AC$

ข. $BX = CX$

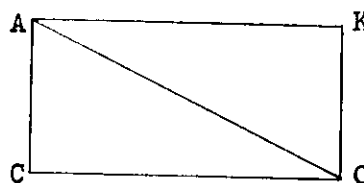
ค. $\hat{BAX} = \hat{CAX}$

ง. $\hat{ABX} = \hat{ACX}$

5) จากรูป จงหาสิ่งที่เท่ากันอีก 2 คู่

จึงจะทำให้ $\triangle ACO \cong \triangle AKO$

เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม



ก. $AK = CO, KO = AC$

ข. $KO = AC, \hat{AKO} = \hat{ACO}$

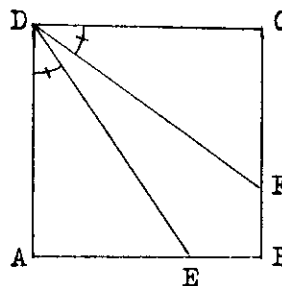
ค. $\hat{AKO} = \hat{ACO}, \hat{KAO} = \hat{AOC}$

ง. $\hat{KAO} = \hat{AOC}, \hat{AOK} = \hat{CAO}$

กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

มี $\hat{ADE} = \hat{CDF}$ จงอธิบายว่า

เพราะเหตุใด $DE = DF$



เนื่องจาก

.....ข้อ 6..... (กำหนดให้)

.....ข้อ 7..... (สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)

$$\hat{DAE} = \hat{DCF} \quad (\text{.....ข้อ 8.....})$$

$$\triangle ADE \cong \triangle CDF \quad (\text{.....ข้อ 9.....})$$

.....ข้อ 10..... (สมบัติความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม)

จงพิจารณากรอบข้างต้น แล้วให้ตัวเลือกว่าข้างล่าง

ตอบคำถามข้อ 8-10

ก. สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ข. $\hat{A}DE = \hat{C}DF$

ค. $DE = DF$

ง. $AD = CD$

จ. น.ค.ม.

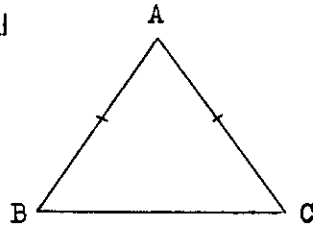
แบบทดสอบข้อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

เวลา 20 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

มี $AB = AC$ ดังรูป

จงพิจารณาข้อข้างบน แล้วตอบคำถามข้อ 1-2

1) ด้านใดเป็นฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC

- ก. $\overline{AB}$
- ข. $\overline{AC}$
- ค. $\overline{BC}$
- ง. $\overline{CA}$

2) มุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือมุมใด

- ก. $\angle BAC$
- ข. $\angle ACB$
- ค. $\angle CBA$
- ง. $\angle CAB$

3) ABC เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่ง

มี $\overline{BC}$ เป็นฐาน ถ้าเส้นรอบรูป สาม
 34 ซ.ม. และ $\overline{AB}$ สาม 12 ซ.ม.
 แล้ว $\overline{BC}$ สามเท่าไร

- ก. 9 ซ.ม.
- ข. 10 ซ.ม.
- ค. 11 ซ.ม.
- ง. 12 ซ.ม.

4) กำหนดให้ XYZ เป็นรูปสามเหลี่ยม
 หน้าจั่ว มี $\overline{YZ}$ เป็นฐาน ข้อความใด
 ต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. $\angle XYZ = \angle YXZ$
- ข. $\angle XZY = \angle ZXY$
- ค. $\angle XYZ = \angle XZY$
- ง. $\angle YXZ = \angle ZXY$

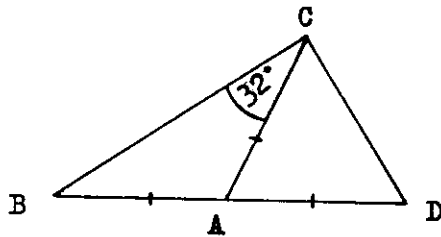
5) ถ้ามุมที่ฐานของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
 แต่ละมุมมีขนาด 45° มุมยอดของ
 สามเหลี่ยมรูปนี้มีขนาดเท่าไร

- ก. 90°
- ข. 100°
- ค. 110°
- ง. 120°

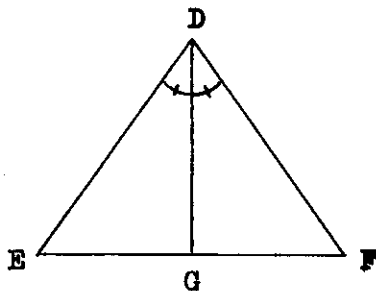
6) ถ้ามุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
 รูปหนึ่งมีขนาด 80° มุมที่ฐานแต่ละมุม
 จะมีขนาดเท่าไร

- ก. 80°
- ข. 70°
- ค. 60°
- ง. 50°

- 7) จากรูป ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี $\overline{BC}$ เป็นฐาน ถ้า $AB = AC = AD$ และ $\angle ACB = 32^\circ$ จงหาขนาดของ $\angle ADC$

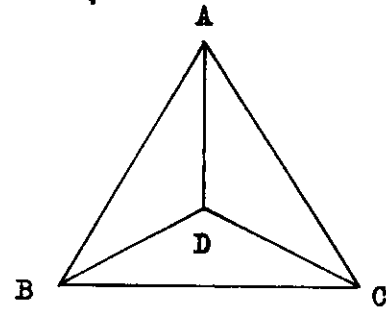


- ก. 32°
 ข. 64°
 ค. 68°
 ง. 58°
- 8) กำหนดให้ DEF เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปหนึ่ง ที่มีมุม D เป็นมุมยอด และ $\overline{DG}$ แบ่งครึ่งมุม EDF ข้อใดไม่ถูกต้อง

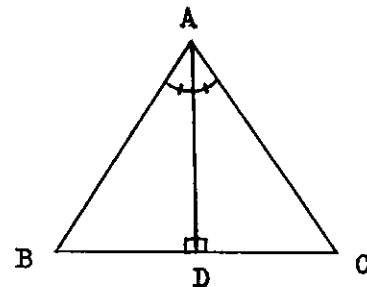


- ก. $DF = DF$
 ข. $EG = GF$
 ค. $\angle DGE = \angle DGF = 90^\circ$
 ง. $\angle EDG = \angle DGF$

- 9) กำหนดให้ ABC และ DBC เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่วสองรูปที่ตั้งอยู่บนฐาน BC ร่วมกัน รูปสามเหลี่ยม ABD และ ACD เท่ากันทุกประการ เพราะเหตุใด



- ก. ค.ค.ค.
 ข. ค.ม.ค.
 ค. ม.ค.ม.
 ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ
- 10) กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี $AB = AC$, $\overline{AD}$ แบ่งครึ่งมุม A และตั้งฉากกับ $\overline{BC}$ ที่จุด D ข้อใดถูกต้อง



- ก. $AC = CD$
 ข. $AD = DC$
 ค. $BD = CD$
 ง. $AB = BD$

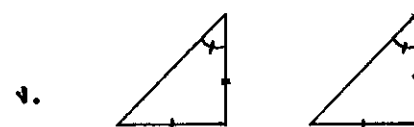
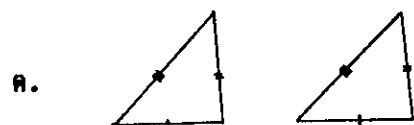
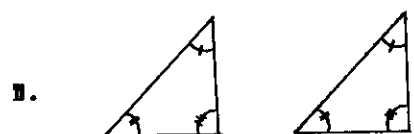
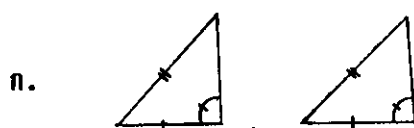
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

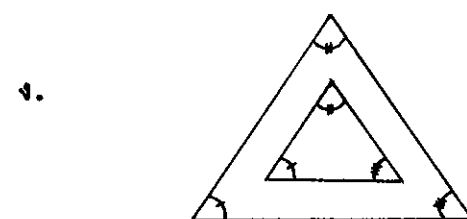
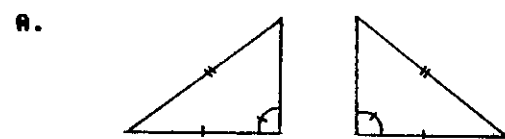
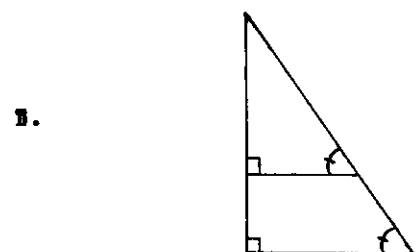
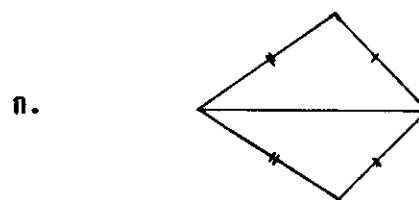
เวลา 20 นาที

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

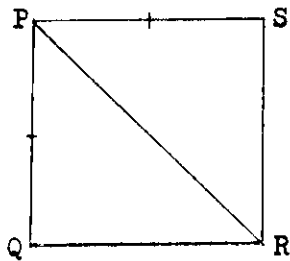
1) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน



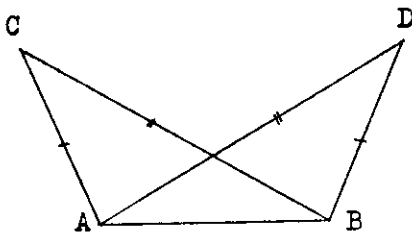
2) จากรูปและเครื่องหมายที่กำกับไว้ข้อใด
แสดงว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูป
เท่ากันทุกประการ



- 3) จากรูป จงหาด้านที่เท่ากันอีก 2 คู่ ที่จะทำให้
 $\triangle PQR \cong \triangle PRS$ เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบ
 ด้าน-ด้าน-ด้าน

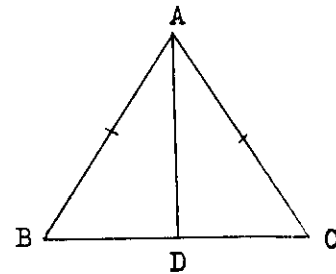


- ก. $QR = RS$, $PR = PR$
 ข. $QR = QS$, $PR = PR$
 ค. $QR = RS$, $PR = QS$
 ง. $SR = QS$, $QR = SR$
- 4) จากรูป จะต้องเติมข้อความใด จึงจะทำให้
 $\triangle ABC$ และ $\triangle ABD$ สัมพันธ์กันแบบ
 ด้าน-ด้าน-ด้าน



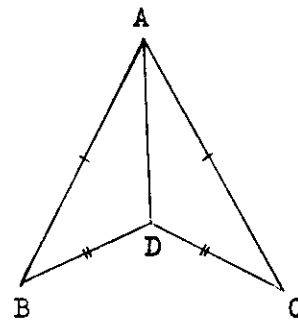
- ก. $\hat{BAC} = \hat{BAD}$
 ข. $\hat{ACB} = \hat{ADB}$
 ค. $AC = AB$
 ง. $AB = AB$

- 5) จากรูป จะต้องเติมข้อความใด จึงจะ
 ทำให้ $\triangle ABD \cong \triangle ACD$



- ก. $AB = AD$
 ข. $AD = AC$
 ค. $BD = CD$
 ง. $AD = DC$

กำหนดให้ $AB = AC$ และ $BD = CD$
 จงอธิบายว่า $\hat{BAD} = \hat{CAD}$ เพราะเหตุใด



เนื่องจาก

- $AB = AC$ (...ข้อ 6...)
ข้อ 7..... (กำหนดให้)
ข้อ 8..... ($\overline{AD}$ เป็นด้านร่วม)
 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (...ข้อ 9...)
 $\hat{BAD} = \hat{CAD}$ (...ข้อ 10...)

จงพิจารณากรอบข้างต้น แล้วใช้ตัวเลือกล่าง

ตอบคำถามข้อ 6-10

ก. $BD = CD$

ข. สมบัติความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

ค. กำหนดให้

ง. $AD = AD$

จ. ค.ค.ค.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนนเต็ม 36 คะแนน

เวลา 50 นาที

คำชี้แจง 1. ข้อสอบฉบับนี้มีจำนวน 8 หน้า

2. ลักษณะของข้อสอบ

ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน

ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบเติมคำ จำนวน 1 ข้อ 6 คะแนน

3. ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่กรรมการคุมสอบแจกให้เท่านั้น

4. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในข้อสอบ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1) มุมในข้อใดเท่ากันทุกประการ

ก. มุมตรงทุกมุม

ข. มุมป้านทุกมุม

ค. มุมแหลมทุกมุม

ง. มุมสองมุมที่อยู่ประชิดกันบนเส้นตรง

2) รูปที่กำหนดให้ข้อใดไม่เท่ากันทุกประการ

ก. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

ข. รูปวงกลมสองวงที่มีรัศมียาวเท่ากัน

ค. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน

ง. ด้านประกอบมุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

3) รูปสามเหลี่ยมสองรูปจะเท่ากันทุกประการเมื่อใด

ก. มีพื้นที่เท่ากัน

ข. มีด้านที่ยาวเท่ากันสามคู่

ค. มีเส้นรอบรูปยาวเท่ากัน

ง. มีมุมที่มีขนาดเท่ากันสามคู่

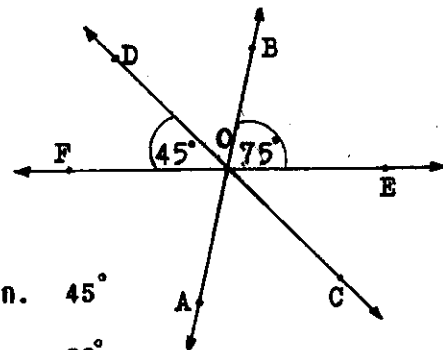
4) เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมข้อใดที่แบ่งสี่เหลี่ยมรูปนั้นออกเป็นสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ

ก. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

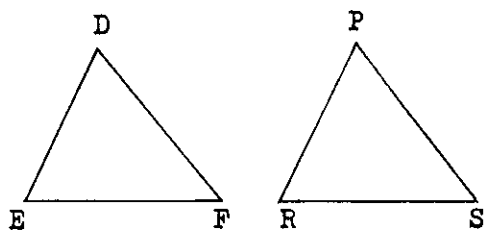
ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ค. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

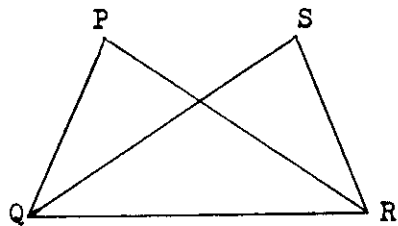
ง. ถูกทุกข้อ

5) กำหนดให้ เส้นตรง AB, CD และ EF ตัดกันที่จุด O ทำให้ $\angle DOF = 45^\circ$ และ $\angle BOE = 75^\circ$ จงหาขนาดของมุม AOCก. 45° ข. 60° ค. 75° ง. 110°

- 6) กำหนดให้ $\triangle DEF \cong \triangle PRS$ ดังรูป
ข้อใดถูกต้อง

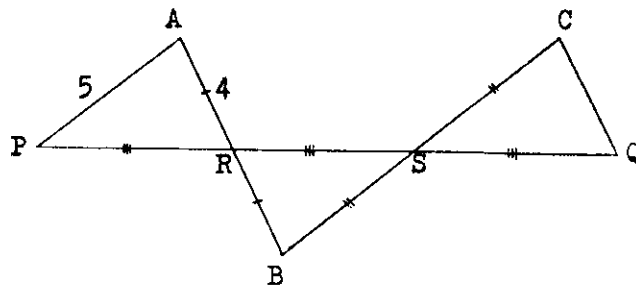


- ก. $DF = PS$
ข. $EF = PR$
ค. $\hat{E} = \hat{S}$
ง. $\hat{F} = \hat{R}$
- 7) กำหนดให้ $\triangle PQR \cong \triangle SRQ$
มุม RQS มีขนาดเท่ากับมุมใด

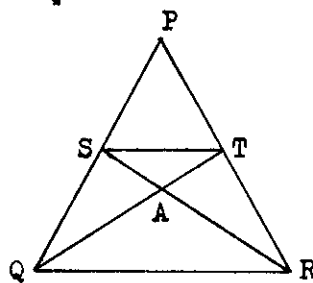


- ก. $\hat{PQR}$
ข. $\hat{QRP}$
ค. $\hat{POQ}$
ง. $\hat{QPR}$

- 8) กำหนดให้ R และ S เป็นจุดแบ่ง PQ
ออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน และ
 $AR = BR$, $BS = CS$ ถ้า $\overline{AR}$, $\overline{AP}$
และ $\overline{PQ}$ ยาว 4, 5 และ 18 ซม.
ตามลำดับ จงหาความยาวของด้าน CS

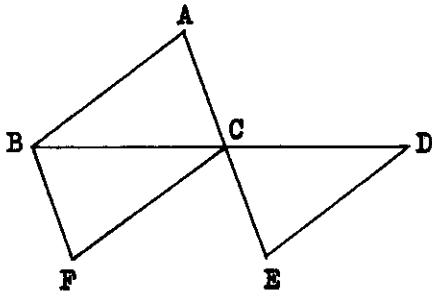


- ก. 4 ซม.
ข. 5 ซม.
ค. 6 ซม.
ง. ไม่มีข้อถูก
- 9) กำหนดให้ $\triangle PQT \cong \triangle PRS$
ข้อใดไม่ถูกต้อง



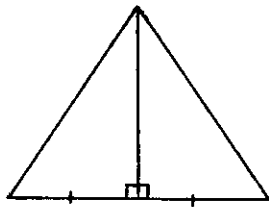
- ก. $PQ = PR$
ข. $PS = PT$
ค. $SA = ST$
ง. $\hat{PTQ} = \hat{PSR}$

- 10) กำหนดให้ $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ และ
 $\triangle ABC \cong \triangle FCB$ ข้อใดไม่ถูกต้อง

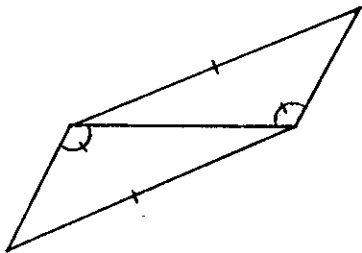


- ก. $AB = ED$
 ข. $AC = EC$
 ค. $BC = CD$
 ง. $BA = BF$
- 11) ข้อใดที่แสดงว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูป
 สัมพันธ์กันแบบด้าน-มุม-ด้าน

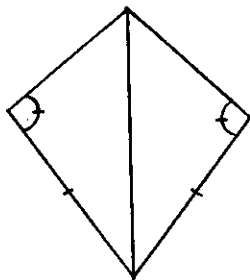
ก.



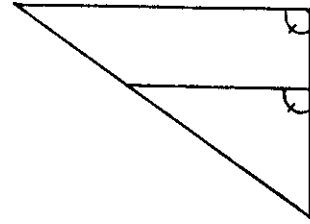
ข.



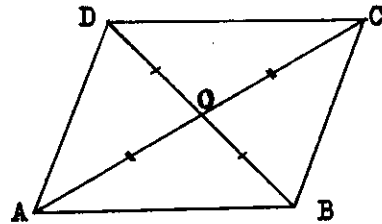
ค.



ง.

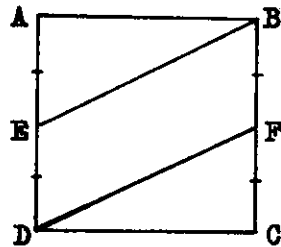


- 12) จากรูป ข้อใดถูกต้อง

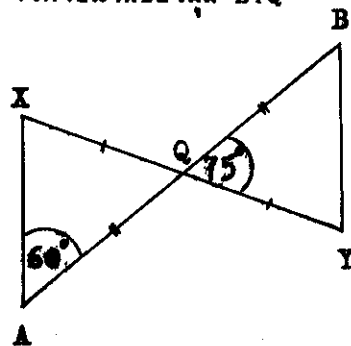


- ก. $\triangle AOD \cong \triangle AOB$
 ข. $\triangle COD \cong \triangle BOC$
 ค. $\triangle AOB \cong \triangle COD$
 ง. $\triangle BOC \cong \triangle AOB$

- 13) กำหนดให้ $ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 E และ F เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AD และ BC ตามลำดับ จงหาว่ามุมคู่ใดเท่ากันแล้ว
 รูปสามเหลี่ยม ABE และรูปสามเหลี่ยม CDF
 จึงจะสัมพันธ์กันแบบด้าน-มุม-ด้าน

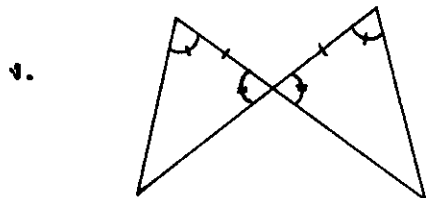
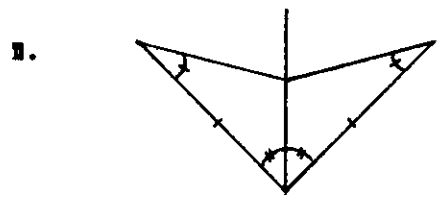
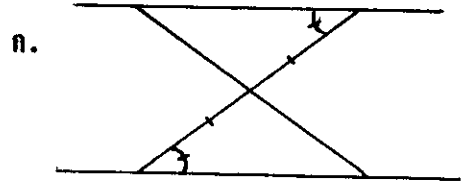


- ก. $\hat{BAE} = \hat{DCF}$
 ข. $\hat{ABE} = \hat{CDF}$
 ค. $\hat{BAE} = \hat{CDF}$
 ง. $\hat{ABC} = \hat{BCD}$
- 14) กำหนดให้ $\overline{AB}$ และ $\overline{XY}$ ตัดกันและแบ่งครึ่ง
 ซึ่งกันและกันที่จุด Q ทำให้ $\hat{XAQ} = 60^\circ$ และ
 $\hat{BQY} = 75^\circ$ จงหาขนาดของมุม $\hat{BYQ}$



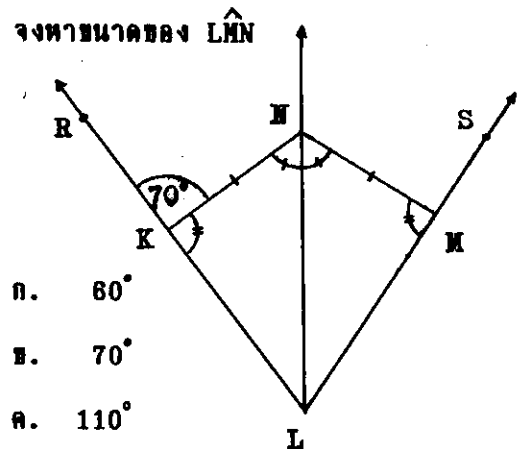
- ก. 15°
 ข. 35°
 ค. 45°
 ง. 60°

- 15) รูปสามเหลี่ยมสองรูปคู่ใดต่อไปนี้เท่ากัน
 ทุกประการ



- 16) กำหนดให้ $\hat{NKR} = 70^\circ$

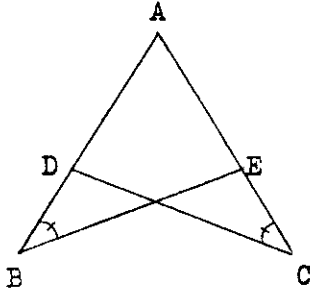
จงหาขนาดของ $\hat{LMN}$



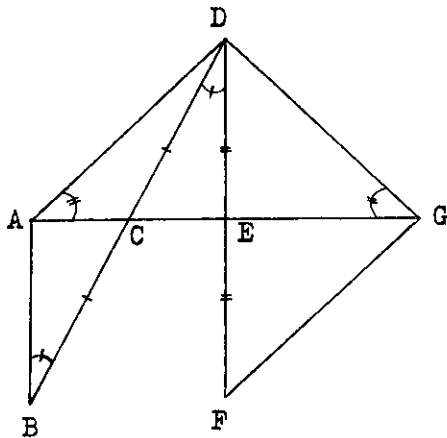
- ก. 60°
 ข. 70°
 ค. 110°
 ง. 120°

- 17) ถ้า $AB = AC$ และ $\hat{A}BE = \hat{A}CD$ แล้ว
จะต้องมีส่วนใดเท่ากันจึงจะทำให้

$$\triangle ABE \cong \triangle ACD$$



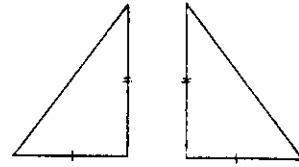
- ก. $\hat{A}EB = \hat{D}AC$
 ข. $\hat{B}AE = \hat{C}AD$
 ค. $AE = AD$
 ง. $BE = AE$
- 18) จากรูป สามเหลี่ยมคู่ใดเท่ากันทุกประการ
เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบมุม-ด้าน-มุม



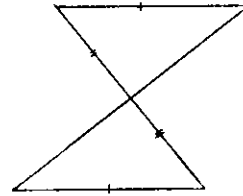
- ก. $\triangle ABC \cong \triangle DEG$
 ข. $\triangle CDE \cong \triangle ACD$
 ค. $\triangle ACD \cong \triangle DEG$
 ง. $\triangle ABC \cong \triangle CDE$

- 19) รูปสามเหลี่ยมข้อใดที่สัมพันธ์กันแบบ
ด้าน-ด้าน-ด้าน

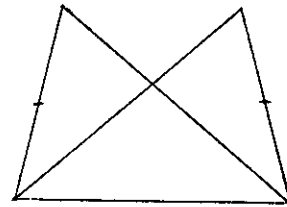
ก.



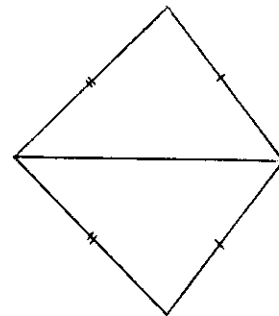
ข.



ค.



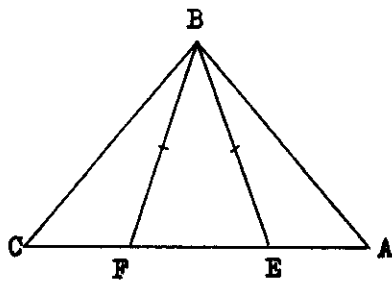
ง.



20) กำหนดให้ $BE = BF$ จะต้องเพิ่มข้อใด

จึงจะทำให้ $\triangle ABE \cong \triangle CDF$

เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบด้าน-ด้าน-ด้าน



ก. $AB = BC$, $AE = CF$

ข. $AB = BF$, $DE = CF$

ค. $AE = EF$, $AB = BC$

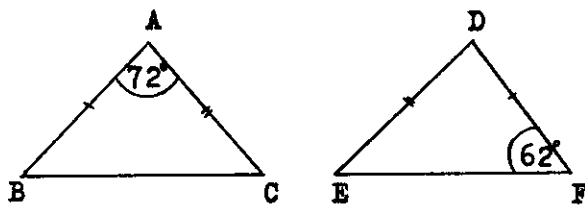
ง. $BE = BC$, $AE = CF$

21) กำหนดให้ $AB = DE$, $AC = DF$ และ

$\triangle ABC \cong \triangle DEF$ เพราะสัมพันธ์กันแบบ

ด้าน-ด้าน-ด้าน ถ้า $\angle BAC = 72^\circ$ และ

$\angle DFE = 62^\circ$ แล้ว จงหาขนาดของ $\angle ABC$



ก. 36°

ข. 46°

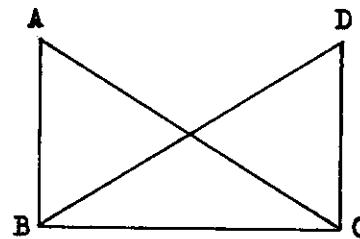
ค. 62°

ง. 72°

22) กำหนดให้ $AB = DC$ และ $AC = BD$

สามเหลี่ยมคู่ใดที่เท่ากันทุกประการ

เนื่องจากสัมพันธ์กันแบบด้าน-ด้าน-ด้าน



ก. $\triangle ABE$ และ $\triangle DCE$

ข. $\triangle ABC$ และ $\triangle BCD$

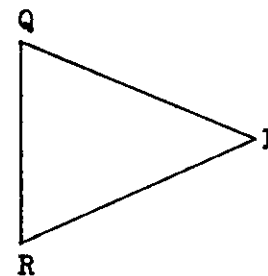
ค. $\triangle DEC$ และ $\triangle BCE$

ง. $\triangle ABE$ และ $\triangle BCE$

23) กำหนดให้ PQR เป็นรูปสามเหลี่ยม

หน้าจั่ว มี $PQ = PR$ จงบอกฐานและ

มุมยอดของ $\triangle PQR$ ตามลำดับ



ก. $\overline{PQ}$, $\angle PRQ$

ข. $\overline{PR}$, $\angle PQR$

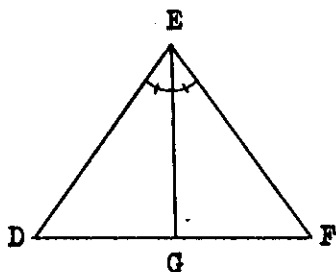
ค. $\overline{QR}$, $\angle QPR$

ง. $\overline{QR}$, $\angle PQR$

24) ข้อใดไม่ใช่สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

- ก. มุมที่ฐานมีขนาดเท่ากัน
- ข. มีด้านสองด้านยาวเท่ากัน
- ค. มุมยอดต้องมีขนาดน้อยกว่า 90°
- ง. เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดเชื่อมตั้งฉากกับฐาน

25) กำหนดให้ DEF เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี DF เป็นฐาน และ EG เป็นเส้นแบ่งครึ่งมุมยอด ถ้าเส้นรอบรูปยาว 22 หน่วย และ DE ยาว 7 หน่วย แล้ว DG จะยาวกี่หน่วย



- ก. 4
- ข. 6
- ค. 8
- ง. 11

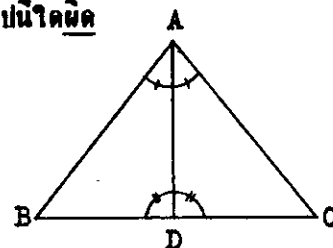
26) ถ้ามุมยอดของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาด 120° มุมที่ฐานแต่ละมุมจะมีขนาดเท่าไร

- ก. 60°
- ข. 45°
- ค. 30°
- ง. 15°

27) ถ้าสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่ง มุมที่ฐานแต่ละมุมมีขนาด 35° แล้ว มุมยอดของสามเหลี่ยมรูปนี้จะมีขนาดเท่าไร

- ก. 35°
- ข. 70°
- ค. 80°
- ง. 110°

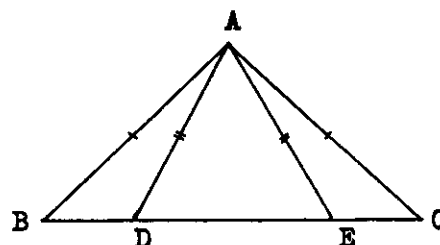
28) กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี BC เป็นฐาน และ $\hat{B}AD = \hat{D}AC$, $\hat{ADB} = \hat{ADC}$ แล้ว ข้อความต่อไปนี้ใดผิด



- ก. $BD = CD$
- ข. $AD = CD$
- ค. $AB = AC$
- ง. $\hat{ABC} = \hat{ACB}$

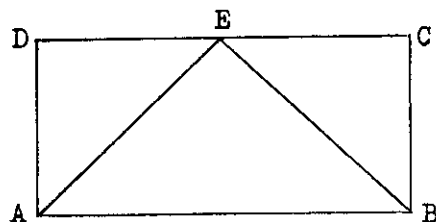
29) กำหนดให้ $AB = AC$ และ $AD = AE$

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง



- ก. $\hat{ABD} = \hat{ACE}$
- ข. $\hat{ADE} = \hat{AED}$
- ค. $\hat{ADB} = \hat{AEC}$
- ง. $\hat{BAD} = \hat{DAE}$

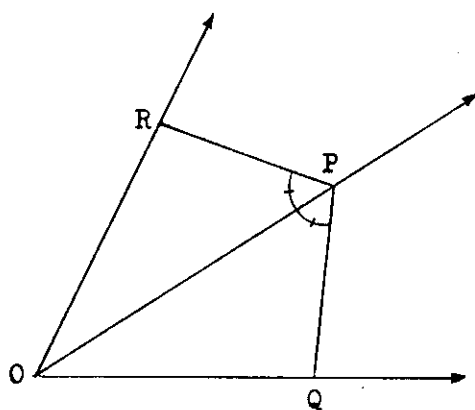
- 30) กำหนดให้ ABCD เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่ง E เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{DC}$ อธิบายว่า $\triangle ABE$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหรือไม่



- ก. เป็น เพราะมี $\angle ABC = \angle BAD$
 ข. ไม่เป็น เพราะ รูปสามเหลี่ยม ABE ไม่เท่ากันทุกประการกับรูปสามเหลี่ยม ADE
 ค. เป็น เพราะ $\triangle ADE \cong \triangle BCE$
 ง. ไม่เป็น เพราะ รูปสามเหลี่ยม ADE ไม่เท่ากันทุกประการกับรูปสามเหลี่ยม BCE

ตอนที่ 2 จงเติมคำลงในช่องว่าง

โจทย์ กำหนดให้ $\overrightarrow{OP}$ แบ่งครึ่ง $\angle ROQ$ และ $\angle OPR = \angle OPQ$ จงอธิบายว่าเพราะเหตุใด $PR = PQ$



เนื่องจาก

1. $\angle POR = \angle POQ$ ($\overrightarrow{OP}$ แบ่งครึ่ง $\angle ROQ$)
 2. = ... (กำหนดให้)
 3. = ... (.....)
- ดังนั้น $\cong$ (.....)
- จะได้ = ... (จากสมบัติความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม)

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางกาญจนา	ชื่อสกุล สุจินะพงษ์
เกิดวันที่ 18 ตุลาคม	พุทธศักราช 2504
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	130/5 ซอยเทพไพบูเราะห์นิมิต ถนนแจ้งวัฒนะ ดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบัวแก้วเกษร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2526	กศ.บ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทการแนะแนว) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
พ.ศ. 2539	กศ.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

**การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม**

บทคัดย่อ

ของ

กาญจนา สุจินะพงษ์

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์**

พฤษภาคม 2539

การศึกษารั้วนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมและเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบัวแก้วเกษร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 2 ห้อง 80 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มธรรมดา (Clustered Simple Random Sampling) ได้นักเรียน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม และกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 10 คาบ ๆ ละ 50 นาที แล้วทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ และหลังจากนั้น 2 สัปดาห์ จะทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมและเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมและเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**A STUDY OF ACHIEVEMENT AND LEARNING RETENTION
IN MATHEMATICS OF MATHAYOM SUKSA II STUDENTS
THROUGH THE COOPERATIVE LEARNING ACTIVITIES**

AN ABSTRACT

BY

KANCHANA SUCHEENAPONG

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Mathematics
at Srinakharinwirot University**

May 1996

Recent research on secondary school teaching has focused on peer groups and their cooperation. Attention has been placed on a group of four students with different academic performances from low to high achievers. This new management has been widely known as cooperative learning.

The purpose of this study was to compare the mathematics achievement and learning retention of secondary school students who were taught through cooperative learning activities and those who were taught by conventional method.

Clustered simple random sampling was employed in assigning the experimental and control groups of forty students. Each group was taught the concept of geometrical equality for ten 50-minute periods. The achievement test, prepared by the researcher, was administered twice : first at the end of instruction and again two weeks later. The purpose of the latter was to measure the learning retention of the subject. The independent t-test was used in testing the hypotheses.

The findings indicated that the students taught under the cooperative learning activities performed significantly better than the conventional group. The retention study also revealed the same result.