

ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารนิพนธ์
ของ
นายปรีชา วันโนนาม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
เมษายน 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณวีร์รณ เศวตมาลย์)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่ 3.....เดือน เมษายน พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จด้วยดีด้วยความให้คำปรึกษา คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ต่างๆ สำหรับการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล ประธาน ควบคุมสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมัลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตาและกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ รองศาสตราจารย์ พินิจ ศรีจันทร์ดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีดี สุทธิแย้ม และอาจารย์ จงกลณี แม้นสงวน ที่มีความกรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ และคำปรึกษา ในการแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้

กราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็นที่เคารพของผุ้วิจัยและน้องๆ พี่ๆ ที่เป็นกำลังใจ และให้ความสนับสนุนในทุกๆ ด้าน ทำให้สารนิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท การมัธยมศึกษา (กลุ่มการสอนคณิตศาสตร์) ที่ให้คำแนะปรึกษา แนวทางในการทำสารนิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร ที่เป็นักเรียนผู้ช่วยสอน และให้ความร่วมมือในการทดลอง งานวิจัยครั้งนี้

คุณค่าประโยชน์ของของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเป็นเครื่องบูชาพระคุณของครู อาจารย์ ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทความรู้ ให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ปรีชา วันโนนาม

สารบัญ

บทที่

1	บทนำ	หน้า
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้	
	✓ความหมายของชุดการเรียนรู้.....	8
	ประเภทของชุดการเรียนรู้.....	10
	แนวคิดจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้.....	12
	องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้.....	14
	ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้.....	17
	ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้.....	20
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้.....	22
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน	
	✓ความหมายของการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน.....	25
	วัตถุประสงค์การสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน.....	26
	ประเภทและรูปแบบของการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน.....	28
	หลักในการเลือกนักเรียนผู้เรียนและนักเรียนผู้สอน.....	33
	งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน.....	36
	เอกสารที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	✓ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	39
	องค์ประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42
	สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	44
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	47
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	47
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	47
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	48
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	48
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	48
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	52
วิธีการดำเนินการทดลอง.....	53
วิเคราะห์ข้อมูล.....	54
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	60
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	60
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	60
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	60
อภิปรายผล.....	62
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	64
ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก.....	78
ภาคผนวก ข.....	83
ภาคผนวก ค.....	89
ภาคผนวก ง.....	171
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	174

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง one Group Pretest–Posttest Design.....	53
2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน".....	58
3 ผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน".....	59
4 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"	79
5 ค่า x และค่า x^2 ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน".....	80
6 ค่า p ,ค่า q และ ค่า pq ในการหาความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบ เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน".....	82
7 ค่า x และค่า x^2 ที่ใช้การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน โดย เพื่อนสอนเพื่อนหน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน".....	84
8 ตารางคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ก่อนและหลังของกลุ่มทดลอง จำนวน 44 คน.....	87

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 องค์ประกอบที่สำคัญชุดการเรียนรู้.....	15
2 แสดงรูปแบบการแบ่งกลุ่มวิธีการเรียนการสอนโดยเพื่อนสอนเพื่อน.....	29
3 “ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ” การจัดกระบวนการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการสอนแบบ “เพื่อนสอนเพื่อน”	32

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันประเทศไทยมีนโยบายพัฒนาชาติด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ไปใช้อย่างเหมาะสม ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และความต้องการที่จะพัฒนาประเทศในภาคธุรกิจ การเงินการธนาคาร การสื่อสาร โทรคมนาคมและสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ให้มีความเจริญก้าวหน้าล้วนแต่จะใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้จึงจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษาจากการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจ มี 2 ด้าน ด้านแรก คือ คณิตศาสตร์มีบทบาทในฐานะที่เป็นบทบาทพื้นฐาน กล่าวคือทำให้คนที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สามารถเรียนรู้เรื่องราวละเอียดต่าง ๆ ได้กว้าง และลึกซึ้ง คณิตศาสตร์เป็นความรู้ที่สนับสนุนความนึกคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ นั่นคือเชื่อในเหตุผลของธรรมชาติ ผลต้องเกิดจากเหตุ ด้านที่สอง คือ ด้านที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศทั้งในแง่การเรียนรู้ และการนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งได้แก่วิเคราะห์วิจัย งานคำนวณ ทางสถิติ บัญชี วิศวกรรมและอุตสาหกรรม (ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ และอินทรีศรีวิณะธรรมมา, 2533, ออนไลน์) นอกจากนั้นวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผลเพราะคณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ สาขาความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ก็ล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2539 : 128)

แต่อย่างไรก็ตามแม้คณิตศาสตร์จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ก็ยังมีมากมายหลายประการด้วยกัน เช่น ครูยึดหลักการสอนแบบเก่าๆ คือ กิจกรรมการเรียนการสอนยังเน้นครูเป็นศูนย์กลางอธิบายแล้วยกตัวอย่างประกอบไม่ใช้สื่อประกอบการเรียน และนักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากน่าเบื่อหน่าย ไม่สนุกสนานพร้อมทั้งมีเนื้อหาที่ยากเกินไปครูบางคนไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนใช้วิธีสอนที่เหมือนกันทุกห้องเรียน (บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฏ, 2520 : 4) อีกทั้งการนำหลักสูตรไปใช้ของครูผู้สอนยังไม่เข้าใจความต้องการของหลักสูตร ไม่เข้าใจจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร ไม่นำเทคนิควิธีสอนใหม่ๆ มาใช้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 15) และในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนไม่ค่อยมีโอกาสร่วมกิจกรรมนอกจากตอบคำถามของครูในเรื่องที่ไม่เข้าใจเท่านั้น (ขจรศักดิ์ สีเสน, 2540 : 13)

ปัจจุบันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทุกสังกัดอยู่ในระดับต่ำจากการประเมินความสามารถ Scholastic Attitude Test (SAT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546 ได้คะแนนเฉลี่ย 16.80 14.00 และ 13.60 ตามลำดับจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน (ไทยรัฐ. 16 มิถุนายน 2547 : 15) เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม นักเรียนส่วนใหญ่มีความลำบากที่จะทำความเข้าใจอย่างถูกต้องและลึกซึ้ง (ยุพิน พิพิธกุล. 2531 : 1) ฉะนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะต้องร่วมมือหาทางแก้ไขให้ดีขึ้น จากรายงานสัมมนาเรื่องการพิจารณาวัฒนธรรม และเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนตอนหนึ่งได้เสนอวิธีการแก้ปัญหา ให้นักเรียนที่เรียนเก่งกว่าแนะนำแก่นักเรียนที่อ่อน หรือชั้นที่สูงกว่าเข้ามาช่วยสอน (กรมวิชาการ. 2516 : 23) การที่นักเรียนสอนกันเองหรือ เพื่อนสอนเพื่อน จะทำให้นักเรียนที่เบื่อง่ายต่อการเรียนเกิดความสนใจขึ้นมาอีกเพราะนักเรียนได้มีความรับผิดชอบมากขึ้น (มุสดี กุฎอินทร์. 2522 : 12 -14) นอกจากนี้การเรียนโดยเพื่อนสอนเพื่อน ยังเป็นการส่งเสริมการทำงานเป็นหมู่คณะ สร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้เป็นกันเอง ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน พร้อมทั้งสร้างแรงจูงใจและเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้น (ยุพา บุญทวี. 2536 : 35 - 36) จากผลการศึกษากิจการกิจการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน พบว่าผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้จากเพื่อนที่มีความรู้ไปสู่เพื่อนยังไม่มีความรู้ได้ง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยให้การสอนเป็นไปอย่างรวดเร็ว (ยุพราช พิพัฒน์พงศธร. 2545 : ออนไลน์) ส่วนชุดการเรียนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้เป็นไปตามจุดประสงค์ อีกทั้งสามารถจัดรูปแบบการเรียนเป็นชุดการเรียนรายบุคคล หรือชุดการเรียนเป็นแบบกลุ่มที่มุ่งให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียน ส่งผลให้การเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 186 – 187 , สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. 2527 : 113 – 114 , วีระ ไทยพานิช. 2529 : 137 , ธีระศักดิ์ แสงฤทธิ์. 2531 : 25 , ประภาพรณ เกตุศร. 2539 : 2)

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 การจัดกระบวนการเรียนรู้เนื้อหาสาระและกิจกรรม ให้สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ คิดเป็น ทำเป็น รวมทั้งครูจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาท จากผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 15 -16) ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูคณิตศาสตร์คนหนึ่งได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จึงได้นำแนวคิด เพื่อนสอนเพื่อน มาจัดการเรียนการสอนเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์หรือผู้สนใจในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนด้วยการใช้ชุดการเรียนรู้ และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวน 625 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 55 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ หรือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีมาเป็นผู้ช่วยสอน 11 คน ส่วนนักเรียนที่เหลืออีก 44 คน นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆกลุ่มละ 4 คน 11 กลุ่ม ที่ไล่ความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1)

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เวลาในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 9 คาบ โดยดำเนินการทดลอง 7 คาบ รวมทั้งทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน 1 คาบ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนร่วมกับนักเรียนผู้ช่วยสอน

เนื้อหาที่ใช้ในศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็น 4 หัวข้อดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	1	คาบ
2. ชุดที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน	1	คาบ
3. ชุดที่ 2 เส้นขนานและมุมแย้ง	2	คาบ
4. ชุดที่ 3 เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน	2	คาบ
5. ชุดที่ 4 มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	2	คาบ
6. ทดสอบหลังเรียน (Post - test)	1	คาบ
รวม	9	คาบ

ตัวแปรที่ศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นตามหลักทางจิตวิทยา ซึ่งประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้จากกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์มาจากรูปแบบของนักการศึกษา คาร์ดาเวลลี (Cardarelli. 1973 : 150) ดวน (Duane. 1973 : 169) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525. 189 -192) กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95 - 96) บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 95 - 97) โดยนำมาประยุกต์ด้วยกันได้ เพื่อให้เหมาะสมในงานวิจัยได้ดังนี้

1. ชื่อชุดการเรียนรู้
2. คำชี้แจง ส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของชุดการเรียนรู้
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม สิ่งที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้ศึกษาชุดการเรียนรู้
4. เวลาที่ใช้ เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการชุดการเรียนรู้
5. สื่อ ส่วนที่ระบุในทำกิจกรรมเหล่านั้นว่า วัสดุ – อุปกรณ์ มีอะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ ส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่นักเรียน
7. กิจกรรม ส่วนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติขณะเรียน
8. แบบฝึกหัด ส่วนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติหลังเรียน
9. การประเมินผล ส่วนที่นักเรียนได้ประเมินความรู้หลังจากที่ได้ศึกษา

เนื้อหาเรียบร้อยแล้ว โดยมีแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

2. การสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน หมายถึง เทคนิคหรือวิธีการเรียนเป็น กลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งลดความสามารถของนักเรียน แล้วสลับเปลี่ยนบทบาทของครูกับนักเรียนเป็นผู้สอน โดยนักเรียนผู้ช่วยสอนจะต้องมีความสามารถหรือความชำนาญ ทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่มและคอยชี้แนะช่วยเหลือสมาชิกภายในกลุ่มช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ทุกคนในกลุ่มได้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสอนร่วมกับนักเรียนผู้ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ครูชี้แนะถึงขอบเขตเนื้อหา และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนการสอน เช่น การอธิบาย การให้กำลังใจเพื่อน โดยทดลองสอนให้ดู 10 –15 นาที
2. ครูจัดกลุ่มแบบลดความสามารถกลุ่มละ 4 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) และจัดหัวหน้ากลุ่มที่มีความชำนาญหรือเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีกลุ่มละ 1 คน
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
4. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ ให้เพื่อนๆโดยแต่ละคนได้รับคนละ 1 ชุด
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมต่างๆ โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ
6. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวมหากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหให้ได้
7. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์
8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้านสติปัญญา (Cognitive domain) อันเป็นผลจากกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามทีวิลสัน (Willson. 1971 : 643 - 685) จำแนกไว้ 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) ความสามารถในการจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง และมีความสามารถที่จะใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามมาใช้ในการบวนการคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เรียนมา
2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติเป็นการยกตัวอย่างหรือตีความใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นการการนำไปใช้แก้ปัญหาประสมอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ การไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล ในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตรกัน

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนไม่เคยเจอมาก่อน สามารถวิเคราะห์ในการค้นหาความสัมพันธ์ พิสูจน์ วิพากวิจารณ์ ข้อพิสูจน์ในการสร้าง และทดสอบความถูกต้อง

4. เกณฑ์ ที่ใช้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ของกรมวิชาการ (2535 : 24) ดังนี้

ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 80 – 100	อยู่ในระดับ ดีมาก
ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 70 – 79	อยู่ในระดับ ดี
ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 60 – 69	อยู่ในระดับ ปานกลาง
ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 50 – 59	อยู่ในระดับ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 0 – 49	อยู่ใน ต่ำเกณฑ์ขั้นต่ำ

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" สูงกว่าเกณฑ์ 60 %
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

- 1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
- 1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
- 1.3 แนวคิดจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้
- 1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
- 1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้
- 1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน

- 2.1 ความหมายของการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน
- 2.2 วัตถุประสงค์การสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน
- 2.3 ประเภทและรูปแบบของการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน
- 2.4 หลักในการเลือกนักเรียนผู้เรียนและนักเรียนผู้สอน
- 2.5 งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน

3. เอกสารที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2 องค์ประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการสอน (Instructional Package) ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) ชุดการเรียนรู้ การสอน (Instruction kits) ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป เป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วย การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงขอใช้ คำว่า ชุดการเรียนรู้ แทนชื่อต่างๆ ดังกล่าวมาข้างต้นซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston and others. 1972 : 10 -15) ให้ความหมายไว้สั้นๆ ว่า ชุดการเรียนรู้เป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

แคปเฟอร์และแคปเฟอร์ (Kapfer, and Kapfer. 1972 : 3 -10) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้เป็นรูปธรรมของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหา ที่นำมาสร้างชุดการเรียนรู้นั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้ เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตาม เป้าหมายของการเรียนรู้

บราวน์และคณะ (Brown and others. 1973 : 338) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้ คือ ชุดของสื่อแบบประสมที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยเหลือให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกล่องหรือชุดการเรียนรู้มักจะประกอบไปด้วยสิ่งของหลายสิ่งของหลายอย่าง เช่น ภาพโปสเตอร์ ใส फिल्मสตริป ภาพเหมือน โปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วยเอกสาร เพียงอย่างเดียว บางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่บัตรคำสั่งให้ผู้เรียน เรียน นั ดั ย ต น เอง

พรอคเตอร์ (Proctor. 2003 : online) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง นวัตกรรม ที่พัฒนาขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการรายบุคคลของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ ได้ในทิศทางที่ต้องการ และช่วยฝึกให้นักเรียนสามารถอธิบายสิ่งที่เรียนรู้ได้โดยในชุดการเรียนรู้ จะประกอบด้วยส่วนสำคัญของความรู้ ได้แก่ทักษะ ทศนคติ แนวคิด หรือความคิดรวบยอด อย่างใดอย่างหนึ่ง

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 212) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลเป็น ชุดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนรู้การสอนจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนรู้นั้นจะมีสื่อการเรียนการสอน ไว้พร้อมเพื่อที่ผู้เรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

สุภาพร บุญหนัก (2544 : 8) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาสื่อการเรียน การสอนหลายๆ อย่างมาใช้ร่วมกัน โดยให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง เนื้อหา และ วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ หรือทำกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกัน ทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สูงสุด

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : 45) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า ชุดการเรียนรู้คือ สื่อการเรียน การสอนที่ประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ตามความสามารถ หรือเป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน โดยมีครูเป็นเพียงผู้ช่วยให้ คำแนะนำและชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียน ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ลัดดา เพียรประสพ (2545 : 12) ได้กล่าวว่าชุดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งเป็น เครื่องช่วยสอน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยจะเรียนตาม ความสามารถ ตามความต้องการของผู้เรียนและผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในบทเรียน ครูเป็น ผู้อำนวยการความสะดวกและให้คำแนะนำ ปรีกษาในกรณีที่ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนหรือการ ปฏิบัติในชุดการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมความรับผิดชอบต่อตนเองและทำ ให้ผู้เรียนได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดมุ่งหมาย

นันทา หงวนดัด (2547 : 30) ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้หมายถึง สื่อการสอนที่ ผลิตขึ้นอย่างมีระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยยึดความ แตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคนอย่างมี ประสิทธิภาพสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เพื่อช่วยลดบทบาทการสอนของครู อีกทั้งยังเน้น นักเรียนเป็นสำคัญในการจัดการเรียนการสอน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นตาม หลักทางจิตวิทยา ซึ่งประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้จากกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึง ประเภทของชุดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้สร้างได้ตัดสินใจว่าจะสร้างชุดการเรียนรู้ในรูปแบบใด ซึ่งในแต่ละประเภทมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้
คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250 - 251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะมีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปสอนให้เด็กได้เกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู
2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เป็นชุดสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดและมอบชุดการเรียนการสอนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดนี้เป็นการฝึกให้เรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนและได้สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆได้ด้วยตนเอง
3. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูและนักเรียนร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมผสานระหว่างแบบที่ 1 กับ แบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูและกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้นำแสดงให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำเอง ชุดการเรียนการสอนนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186 - 187) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้ไว้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดการสอนประเภทคำบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนรู้สำหรับครูใช้ คือ เป็นชุดการเรียนรู้ที่กำหนดกิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการเรียนจะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น
2. ชุดการเรียนแบบกลุ่ม ชุดการเรียนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนเป็นแบบชุดกิจกรรมกลุ่มจะประกอบไปด้วยชุดการเรียนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยละศูนย์ที่สื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น การเรียนอาจจัดเป็นรูปแบบรายบุคคลหรือผู้เรียนทุกคนร่วมกันก็ได้ ผู้ที่เรียนจากชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันเอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนอาจซักถาม

ครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องครอบคลุมนั่น

3. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้ที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปได้จนสุดขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่นอันเป็นการถูกต้อง และยุติธรรมในการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันนี้ชุดการเรียนรู้แบบนี้บางครั้งเราก็มักเรียกว่า บทเรียนโมดูล (instruction module)

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ตันบรรจง (2531 : 161 - 197) แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองในชุดการเรียนการสอนจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนรู้นั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อม เพื่อที่ผู้เรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

2. ชุดการเรียนรู้สำหรับครู เป็นชุดการเรียนรู้ที่ครูใช้ ประกอบด้วยตารางคู่มือรายคาบซึ่งนำเนื้อหาในแต่ละบทมาแบ่งเป็นคาบ พร้อมทั้งเขียนรายงานการสอน วิธีสอนและสื่อการเรียนการสอนย่อๆ และหัวข้อในแต่ละคาบประด้วยจุดประสงค์ เนื้อหา สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัด และประเมินผล แบบฝึกหัดเพิ่มเติม นันทนาการ และปัญหาที่ควรเน้น

3. ชุดการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดการเรียนรู้ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองหรือครูใช้สอนก็ได้ จึงเป็นชุดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้รายบุคคล กับชุดการเรียนรู้สำหรับครู รวมกันโดยเน้นกิจกรรมที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง และกิจกรรมที่ครูสอน ผู้สอนจะต้องเขียนกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์ของการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การแบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้ได้ว่า ชุดการเรียนรู้แต่ละประเภทนั้น จะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนแตกต่างกันไป เช่นบทบาทของครูจะเป็นผู้ชี้แนะให้แนวทาง หรือให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหาหรืออุปสรรคขณะทำชุดการเรียนรู้ ส่วนบทบาทของผู้เรียนก็จะมุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดแต่ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกชุดการเรียนรู้กลุ่มโดยมุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้โอกาสทำงานร่วมกัน

1.3 แนวคิดและจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดเรียน

บลูม (Bloom. 1976 :115) ได้กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย ลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่า เมื่อเรียนเรื่องนั้นๆ แล้ว จะมีความสามารถอย่างไร
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and correction) ซึ่งมีการแจ้งผลการเรียนและบอกพร่องให้นักเรียนทราบ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 119 - 120) กล่าวถึงแนวคิดที่จะนำมาสู่ระบบการผลิต ชุดการเรียนรู้มีหลายแนวด้วยกันดังนี้

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิมที่เคยยึด ครู เป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการให้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ
3. การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกไปเป็นสื่อการสอนซึ่งคลุมถึงการใช้สิ่งสิ้นเปลือง (วัสดุ) เครื่องมือต่างๆ (อุปกรณ์) และกระบวนการอันได้แก่การสาธิต ทดลอง และกิจกรรมต่างๆ
4. ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับสิ่งแวดล้อม
5. การจัดสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ที่ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกเป็นการสอนแบบโปรแกรม

สุจริต เพียรชอบ และ สายใจ อินทร์พรหม (2523 : 52 - 62) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ใช้ในการสร้างชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมไว้ดังนี้

1. การเรียนของธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับการฝึกหัดซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของวัตสัน (Watson) นั่นคือ สิ่งใดที่มีการฝึกหรือกระทำบ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่วสามารถทำได้ดีในทางตรงกันข้ามสิ่งใดที่ได้รับการฝึกหัดทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมทำได้ไม่ดีเหมือนเดิมต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำๆ ก็จะช่วยให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ควรคำนึงด้วยว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ความถนัด ความสามารถ และความสนใจที่ต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างชุดการเรียนรู้จึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมไม่ยากหรือไม่ง่ายเกินไป และควรมีหลายแบบ

3. การจูงใจของผู้เรียนนั้นครูสามารถทำได้โดยการจับแบบฝึกจากง่ายไปหายากเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ติดตามต่อไป และทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึกนอกจากนั้นการใช้ชุดการเรียนรู้สั้นๆ จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย

4. การนำสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต และการเรียนรู้มาให้นักเรียนได้ทดลองทำ ภาษาที่ใช้พูดเขียนในชีวิตประจำวันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียน และชุดการเรียนรู้ในสิ่งที่ใกล้ตัว นอกจากจะจำได้แม่นยำแล้วนักเรียนยังสามารถนำหลักความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อีกด้วย

เสาวฤทธิ์ สีขาบบัณฑิต (2528 : 292 - 293) กล่าวถึงหลักการและแนวความคิดที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual difference) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ ในช่วงเวลาที่เท่ากัน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรงคือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้

ถูกต้องเป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป

3.4 เรียนรู้ได้ทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นการนำเอาการวิเคราะห์ระบบมาใช้โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ในการสร้างชุดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วยวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดหรือฝึกทำ และในกิจกรรมการเรียนการสอนต้องสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื้อหาภาษาที่ใช้ควรเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก และเมื่อเรียนจบผู้เรียนได้ทราบผลและแก้ไขข้อบกพร่อง ขณะเดียวกันผู้สอนต้องมีการเสริมแรงด้วย

1.4 องค์ประกอบชุดการเรียนรู้

คาร์ดาเรลลี (ณยศ สงวนสิน. 2547 : 13 ; อ้างอิงจาก Cardarelli. 1973 : 150)

กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนรู้ จะต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมประเมินผลได้ด้วยตนเอง (Activities and Self - evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz or Formative test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest or summative evaluation)

ดวน (Duane. 1973 : 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186 - 189) ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ 6 ส่วน ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือการวิชาเนื้อหาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้

2. คู่มือการเรียนการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ จะต้องศึกษาเป็นครั้งแรกก่อนที่จะใช้ชุดการเรียนรู้ จะทำให้ชุดการเรียนรู้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้ เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่คุณจะต้องเตรียมก่อน ส่วนมากจะบอกสื่อการเรียนรู้ที่มีขนาดใหญ่ เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการเรียนรู้ได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งที่เคยแกะง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับคนอื่น หรือวัสดุที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน เป็นต้น

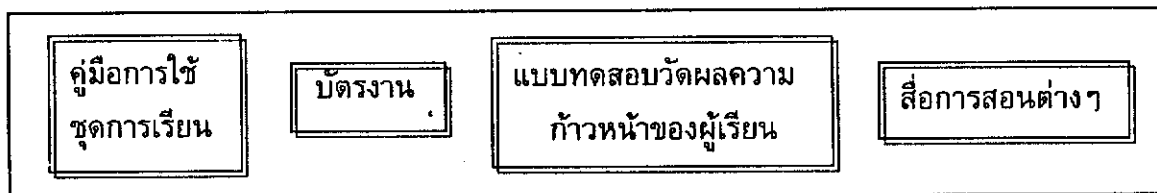
2.3 บทบาทของนักเรียน จะเสนอแนะว่า นักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมชุดการเรียนรู้

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจัดในรูปแบบใดเพื่อความเหมาะสมการเรียนรู้ และการร่วมกิจกรรมชุดการเรียนรู้

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนไว้ดังนี้

1. คู่มือ สำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน และสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียนรู้การสอน
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่าง ๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงาน หรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว
5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนนั้น

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95 - 96) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญชุดการเรียนรู้

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้การสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอนสิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียนรู้)

บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไร โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับผู้ตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนรู้การสอนจบแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ ขนาด 2x2 นิ้วของจริง เป็นต้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 95 - 97) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ว่า สามารถจำแนกได้ 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่นิตของชุดการเรียนภายในคู่มือจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยคำอธิบายเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็งขนาด 6×8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วย บทเรียน โปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง แผ่นภาพโปรง ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาสื่อการสอนต่างๆที่บรรจุในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมิน ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจับคู่ผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม ฯลฯ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า องค์ประกอบชุดการเรียนรู้หลายๆ รูปแบบจาก นักการศึกษาจารย์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150) ดวน (Duane. 1973 : 169) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525. 189 -192) กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95 - 96) บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 95 - 97) โดยนำมาเข้าประยุกต์เข้าด้วยกันได้ เพื่อให้เหมาะสมในงานวิจัยได้ดังนี้

1. ชื่อชุดการเรียนรู้
2. คำชี้แจง ส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของชุดการเรียนรู้
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม สิ่งที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้ศึกษาชุดการเรียนรู้
4. เวลาที่ใช้ เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการชุดการเรียนรู้
5. สื่อ ส่วนที่ระบุในการทำกิจกรรมเหล่านั้นว่า วัสดุ – อุปกรณ์ มีอะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ ส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่นักเรียน
7. กิจกรรม ส่วนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติขณะเรียน
8. แบบฝึกหัด ส่วนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติหลังเรียน
9. การประเมินผล ส่วนที่นักเรียนได้ประเมินความรู้ หลังจากที่ได้ศึกษา

เนื้อหาเรียบร้อยแล้ว โดยมีแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้

ในการสร้างชุดการเรียนรู้ นักการศึกษาหลายท่านได้ เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดเรียนรู้ไว้ดังนี้

ฮีทเทอร์ส (Heathers. 1964 : 342 - 344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญสำหรับผู้สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอน และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบการเรียนรู้
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียน
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าหมายประสงค์ในการเรียนหรือไม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) ; ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199 - 200) ได้กล่าวถึงหลักการผลิตการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้
2. กำหนดหัวเรื่องในการเรียน แต่ละหน่วยควรแบ่งประสบการณ์ออกเป็น 4 – 6 หัวเรื่อง

4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ สรุปรวมแนวความคิด สาระ และหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์

เชิงพฤติกรรม

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดรูปแบบการประเมินผลต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากใช้ชุดการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนรู้

9. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ 90/90 สำหรับเป็นเนื้อหาที่เป็นความจำ และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ 80/80 สำหรับวิชาทักษะ โดยคำนึงว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการเรียน เป็นขั้นนำไปใช้ซึ่งจะต้องตรวจสอบปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189 -192) กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียน ไว้ดังนี้

1. จะต้องศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งใดที่จะนำมาทำเป็นชุดการสอน จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างกับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนการสอน

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนแล้ว จะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งหนึ่งว่า จะทำชุดการสอนแบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดที่ว่า ผู้เรียนคือใคร จะทำอะไรกับผู้เรียน จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร และทำได้ได้อย่างไร

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ตามชั่วโมงที่กำหนด

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกันกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกัน

5. จุดประสงค์การเรียน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

6. วิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนกันไม่เกิดการซ้ำซ้อน

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้

9. การประเมินผล คือการตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ จะใช้วิธีใดก็ได้ แต่ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

10. การทดลองใช้ชุดการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ แล้วนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเล็กๆ ก่อน

ปรียา ตริศาสตร์ (2530 : 44) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้เป็นสื่อประสมที่ความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ละชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เรียกว่า Systems Approach มีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้ปัญหาที่ต้องการแก้ไข คือ อะไร
2. ชี้กำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้
3. ชี้การสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ชี้กำหนดทางเลือกแก้ปัญหา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ชี้การทดลอง เลือกวิธีที่ดีที่สุดที่ใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ชี้วัดผลประเมินผล โดยการนำเครื่องมือที่ดีที่สุดที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้

ปฏิบัติงานตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2533 : 495) เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนคติ
- ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้าโดยกำหนดรายละเอียดไว้
- ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนรู้ เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆที่กำหนดไว้ในแผน
- ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน

โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า หลักการในการสร้างชุดการเรียนรู้ ของฮีทเธอร์ส (Heathers. 1964 : 342 -344) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) ; ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199 - 200) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 :189 -192) ปรียา ตริศาสตร์ (2530 : 44) และ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2533 : 45) โดยนำมาเข้าประยุกต์ด้วยกันได้ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษา คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
2. เลือกบทเรียนแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้
3. กำหนดแนวคิดและสาระสำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน
4. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
6. สร้างและผลิตสื่อที่กำหนดไว้ในแผน
7. ประเมินผลหลังการใช้ชุดการเรียนรู้
8. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

แฮริสเบอร์เกอร์ (Harrisberger. 1973 : 201 - 205) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ว่า

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองดูก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้นจะต้องเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่เขาไม่รู้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนแล้ว

2. ผู้เรียนสามารถจะนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของ เวลา สถานที่

3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ และทราบผลการเรียนของตนเองได้ทันทีตลอดเวลา

4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหารือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5. ผู้เรียนจะได้รับแรงจูงใจที่เพิ่มขึ้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง

6. จะไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องเดิมจนใหม่จนกว่าผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สุมานัน รุ่งเรืองธรรม (2527 : 113 -114) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ที่มีต่อผู้สอนและผู้เรียนดังนี้

1. ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจผู้เรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา
2. ให้ผู้สอนรู้จักนำผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียน
3. ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนตามความสามารถ ความสนใจและความถนัดของตนเอง

6. ช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนช้าผิดปกติ ซึ่งอาจนำชุดการสอนนี้ไปเรียนเองที่บ้าน โดยที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ

7. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง และลดเวลาในการเรียนไปได้

วีระ ไทยพาณิชย์ (2529 : 137) กล่าวว่า การนำชุดการเรียนรู้มาใช้จะเกิดประโยชน์ ดังนี้

1. เป็นการฝึกให้นักเรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักการทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามศักยภาพ ความสามารถของตนเอง

4. เป็นการสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเอง และเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้น

6. ผู้เรียนได้ศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
 7. เป็นการเรียนรูชนิด Active ไม่ใช่ Passive
 8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนก็เรียนได้ ตามความพอใจของผู้เรียน
 9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู
- ธีระศักดิ์ แสงฤทธิ์ (2531 : 25) สรุปคุณค่าของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกเวลาที่ต้องการเรียน และก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเรื่อยๆ
2. รักษามาตรฐานของการเรียน เพราะผู้สอนที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเอง จะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน ผิดกับการเรียนกับครูที่ต่างคนต่างสอน
3. ประหยัดทั้งเวลาและเงิน เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เองโดยไม่ต้องมาเรียนในห้องเรียนและไม่ต้องเรียนซ้ำในเรื่องที่ตนรู้แล้ว ชุดการเรียนด้วยตนเองสามารถใช้ได้เรื่อยๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดการเรียน มีดังนี้

1. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน รู้จักการทำงานเป็นกลุ่มปฏิบัติการกิจกรรมร่วมกัน
2. ชุดการเรียนช่วยสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้เรียนตามความสามารถ
3. ให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียน ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจสามารถไปศึกษาในเรื่องเดิมได้จนกว่าจะบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
4. ช่วยให้การสอนเป็นไปตามขั้นตอน และเป็นไปตามจุดประสงค์
5. ผู้เรียนวางแผนแก้ไขปัญหาและสามารถทดสอบทดสอบความเข้าใจในการเรียน ทำทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างรวดเร็ว
6. เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนในการปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนการสอน

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องชุดการเรียนรู้

งานวิจัยต่างประเทศ

มีค (Meek. 1972 : 4295 - 4296) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการสอนแบบใช้ชุดการเรียนรู้กับวิธีการสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้วิจัยได้สำรวจความคิดของผู้ที่อยู่ในกลุ่มทดลองทุกคน โดยทำการสำรวจทั้งก่อนและหลังการทดลองผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ทุกคนมีการพัฒนาการทางเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จึงสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้จะดีกว่าการสอนแบบธรรมดา

เดล (Dale. 1974 : 6481 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนปกติกับการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ดีกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนปกติ

ไบรอันและสมิท (Bryan and Smith. 1975 : 22 - 25) ได้กล่าวถึงผลการวิจัยการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่มหาวิทยาลัยเซาท์แคโรไลนา ในวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ ใช้เวลาทดลอง 3 ภาคเรียน ผลปรากฏว่าผู้เรียนร้อยละ 60 มีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 96 มีความสนุกสนานในการเรียนเพิ่มขึ้น และร้อยละ 74 ชอบการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้มากกว่าการเรียนปกติ

วิลเลียม (William. 1988 : 50-02A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการเรียนรู้ของครู เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนในเด็กที่พร่องด้านการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาบวก ลบ โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้ยุทธวิธีการสอนร่วมกับลำดับของปัญหา กลุ่มที่ 2 ใช้ยุทธวิธีการสอนอย่างเดียว และกลุ่มที่ 3 ใช้ลำดับของปัญหาอย่างเดียว เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และทดสอบซ้ำอีกครั้งหลังสิ้นสุดการทดลอง 2 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 มีคะแนนทดสอบหลังเรียนไม่แตกต่างกัน แต่ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่ 3 ส่วนในการทดสอบซ้ำพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ 1 มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ชุดการเรียนรู้มีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาเด็กที่มีความบกพร่องด้านการเรียนรู้ได้

วิลสัน (Wilson. 1989 : 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการเรียนรู้ของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การบวก การลบ ผลการวิจัย พบว่าครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

บูล (Bull. 1993 : 54) ได้ศึกษาเรื่อง การสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 274 คน

และกลุ่มควบคุมคือครูจำนวน 4 คนและนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน "Magic Math" โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนจากชุดการเรียน "Magic Math" มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

ออร์ตัน (Orton. 1997 : 5903C) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบชุดการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนมัลติมีเดีย นำมาใช้สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Interaction Calulator) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนโดย ให้นักเรียนไม่ต้องมีการเผชิญหน้ากัน จะมีการสังเกตและพิจารณาจากงานของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพโดยจะช่วยให้นักเรียนค้นพบรูปแบบของจำนวนและเข้าใจความจริงของจำนวน และได้แสดงถึงประโยชน์ในการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับเนื้อหาที่ยาก

วิลเลียม (William. 1999 : 40 - 62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด เรื่อง จำนวนกับการคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 183 คนกลุ่มควบคุมจำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่องจำนวน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการคิดในใจโดยวัดก่อนเรียน และหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม และแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลองพบว่าการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการเรียน

งานวิจัยในประเทศ

นันทิยา จิตภิรมย์ (2532 : 47 - 50) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเรื่องพหุนาม ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 80 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียน เรื่อง พหุนามของนักเรียนในกลุ่มทดลองกับนักเรียนในกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุซลดา ส่องแสง (2540 : 71) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ ของนักเรียนภายหลังได้รับการ สอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ (2543 : 64) ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ แบบเรียนเป็นคู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่สูงกว่าการ สอนตามคือมือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาพร บุญหนัก (2544 : 51) ได้ศึกษาวิจัยพัฒนาชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดย วิธีแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำโง่น เขียนทิลม (2547 : 42) ได้ศึกษาประสิทธิภาพในการสร้างชุดการเรียนการสอน เรื่องสมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ และสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว พบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ และสถาปัตยกรรมศาสตร์สามารถสอบผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 50

พรสวรรค์ จรัสรุ่งชัยกุล (2547 : 93) ได้ศึกษาพัฒนาชุดการเรียน เรื่องเมทริกซ์ และ ดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียน เรื่องเมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ ทักษะการสื่อสารด้วยคณิตศาสตร์ ภายหลังการเรียนเรื่องเมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ปรากฏว่านักเรียนมีความสามารถโดยเฉลี่ยร้อยละ 79.94

นันทา หงวนตัด (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน คณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ สำหรับช่วงชั้นที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของ ความสัมพันธ์ สำหรับช่วงชั้นที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสอนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่อง “โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์” สำหรับช่วงชั้นที่ 4 หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ตามความสามารถตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิชาที่เรียน และยังส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนอกจากนี้ยังช่วยแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนของครู ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำชุดการเรียนมาศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน

2.1 ความหมายของการสอนเพื่อนสอนเพื่อน

เทคนิคการสอน Peer tutoring หรือ Pupil tutoring ได้มีผู้เรียกแตกต่างกันออกไป เช่น เพื่อนช่วยสอน , สอนโดยเพื่อน เพื่อนสอนเพื่อน และนักเรียนสอนกันเอง ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอใช้คำว่า เพื่อนสอนเพื่อน ความหมายของเพื่อนสอนเพื่อนนั้น มีนักการศึกษา ได้ให้ความหมายต่างๆ กันดังนี้

แอน ซี แคนด์เลอร์ (Ann C. Candler. 1981 : 381) กล่าวถึง การสอนแบบให้เพื่อนสอนเพื่อน เป็นยุทธวิธีที่ครูพยายามเข้าถึงความต้องการของนักเรียนแต่ละคนเป็นวิธีการที่ยืดหยุ่นและทำให้ครูไม่ต้องพะวงกับนักเรียนที่เรียนช้ากว่าเพื่อน แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่าใช้ได้โดยไม่มีการวางแผนล่วงหน้า สิ่งที่ครูควรคำนึงถึง คือ การเลือกนักเรียนผู้สอน

โจนส์ คอย เอ โรม (Jones Coy Aa' Rom. 1982 : 352-A) กล่าวว่า การสอนโดยเพื่อนสอนเพื่อนเป็นเทคนิคการสอนที่คิดขึ้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสอนกันเอง วิธีการสอนดังกล่าวมีรากฐานมาจากแนวความคิดและทัศนคติเกี่ยวกับเรื่อง กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

เอลิซาเบท แอน เฮอเลย์ (พิจารณา พิเศษศิลป์. 2530 : 35 ; อ้างอิงจาก Alizabeth Ann Hurley. 1982 : 694-A) กล่าวถึง การสอนโดยเพื่อนสอนเพื่อนเป็นยุทธวิธีในการสอนซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องการสับเปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน และประโยชน์ที่ได้รับคือ การเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงกระตุ้นภายใน นักเรียนผู้สอนขณะทำการสอน และในนักเรียนผู้เรียนโดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น

เฮอเลย์ (เพ็ญสุข ภูตระกูล. 2528 : 35 ; อ้างอิงจาก Hurley.1984 : 129) ให้ความหมายเพื่อนสอนเพื่อนไว้ว่า เป็นยุทธวิธีซึ่งเกี่ยวกับเรื่องการเปลี่ยนบทบาทของครู และนักเรียน และประโยชน์ที่ได้รับคือการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากแรงกระตุ้นภายในนักเรียนผู้สอนขณะทำการสอน และนักเรียนผู้เรียน โดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น

โดมอนและเฟลปส์ (Domon and Phelps. 1989 : 120 -122) ให้ความหมายไว้ว่า เพื่อนสอนเพื่อน เป็นวิธีการสอนโดยให้เด็ก 1 คน สอนหรือช่วยเหลือเด็กอีกคนหนึ่ง โดยเด็กคนแรกเป็นผู้ที่มีความชำนาญ และคนที่ 2 เป็นผู้เรียนรู้

พิจารณา พิเศษศิลป์ (2530 : 35) เพื่อนสอนเพื่อน หมายถึง ยุทธวิธี หรือ เทคนิคในการสอนที่มีแนวคิดเกี่ยวกับเรื่อง กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และเรื่องการสับเปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน เป็นการสอนที่ครูผู้สอนพยายามเข้าถึงความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งประโยชน์ที่จะได้รับมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการเลือกผู้เรียนและผู้สอน นักเรียนผู้เรียนและการฝึกฝนให้นักเรียนผู้สอนเข้าใจบทบาทของตน

ยมลพร พันธนาม (2539 : 27) กล่าวว่า เพื่อนสอนเพื่อน เป็นวิธีคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถหรือความชำนาญ และมีความสมัครใจเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้สอนหรือช่วยเหลือเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน หรือรุ่นน้องทางด้านการเรียนในวิชาหนึ่งๆ

จินดา อยู่เป็นสุข (2541 : 8) ได้กล่าวถึงเพื่อนสอนเพื่อน คือการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 – 5 คน แบบละความสามารถ ครูจะเป็น ผู้กระตุ้นชี้แนะและนำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้ด้วยเองจากเพื่อน โดยใช้สื่อเป็นเอกสารประกอบการสอนที่ครูสร้างขึ้น มีนักเรียนเก่งเป็นหัวหน้ากลุ่มคอยช่วยเหลือสมาชิกภายในกลุ่มนักเรียนคอยช่วยเหลือสมาชิกภายในกลุ่ม นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ และสอบผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้ด้วยการอาศัยความร่วมมือพึ่งพาช่วยเหลือกัน จนเกิดความสำเร็จของกลุ่ม

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่าการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน หมายถึง เทคนิคหรือวิธีการเรียนเป็น กลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งละความสามารถของนักเรียน แล้วสับเปลี่ยนบทบาทของครูกับนักเรียนเป็นผู้สอน โดยนักเรียนผู้สอนจะต้องมีความสามารถหรือความชำนาญ ทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่มและคอยชี้แนะช่วยเหลือสมาชิกภายในกลุ่มช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ทุกคนในกลุ่มได้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสอนร่วมกับนักเรียนผู้ช่วยสอน

2.2 วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนโดยเพื่อนสอนเพื่อน

วัตถุประสงค์ของการสอนโดยเพื่อนสอนเพื่อน เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งหมายให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ เนื่องจากทุกคนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนด้วยวิธีมีดังนี้ (ยุพา บุญทวีสุข, 2536 : 35 - 36)

1. เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปในลักษณะเพื่อการสื่อสารมากกว่าการสอนแบบเดิม ทั้งนี้เนื่องจากบรรยากาศในชั้นเรียนเป็นกันเองทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น ทำให้นักเรียนทุกคนได้ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างทั่วถึง
2. เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในหลายสถานะ แทนที่นักเรียนจะเรียนรู้จากครูเพียงคนเดียว ก็ได้เรียนรู้จากแหล่งอื่นๆด้วย คือ เพื่อน
3. เพื่อสร้างแรงจูงใจและเจตคติที่ดีในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีความ

เดียว ก็ได้เรียนรู้จากแหล่งอื่นๆด้วย คือ เพื่อน

3. เพื่อสร้างแรงจูงใจและเจตคติที่ดีในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีความกังวลเกี่ยวกับข้อบกพร่องของตนเอง เมื่อประกอบกิจกรรมทางภาษาจากการสนทนาจากเพื่อน นักเรียนวัยเดียวกัน อาจทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น เพราะใช้ภาษาระดับเดียวกันและมีปัญหาในการเรียนที่คล้ายกัน เมื่อนักเรียนผู้เรียนกล้าที่จะทำก็เกิดความมั่นใจว่าตนเองจะเข้าใจบทเรียนได้อย่างแน่นอน ในขณะที่เดียวกันนักเรียนผู้สอนก็จะเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจและรู้สึกตนเองประสบความสำเร็จ ส่วนการเรียนด้วยสาเหตุต่างๆ เหล่านี้ นักเรียนก็จะเกิดความสนใจที่จะเรียนมากขึ้นอันนำมาสู่เจตคติที่ดีในการเรียนในที่สุด

4. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้แน่นมากยิ่งขึ้น นักเรียนผู้สอนจะได้ทบทวนความรู้อีกครั้งหนึ่งในขณะทำการสอน ส่วนนักเรียนผู้เรียนก็ได้รับประโยชน์โดยตรงจากนักเรียนผู้สอน เพราะเท่ากับว่ามีแหล่งข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับได้ดี โดยเฉพาะในลักษณะของการสอนแบบ 1 : 1

5. เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของครูแทนที่ครูจะเป็นผู้สอนนักเรียนทั้งชั้นก็จะเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา คอยสังเกตและสังเกตและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่มซึ่งทำให้การเรียนการสอนเข้าถึงนักเรียนส่วนใหญ่มากยิ่งขึ้น

6. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นหมู่คณะ ให้รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันและทำงานอย่างมีระเบียบวินัย นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนได้เล็งเห็นคุณค่าของการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองคำปรึกษา (ขณะที่เพื่อนสอน ครูควรอยู่กับนักเรียนด้วยเพื่อช่วยเหลือและดูแลความเรียบร้อย)

นภาพรณ เกตุจำจร (2545 : 35) กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของเพื่อนสอนเพื่อนเป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจต่อการเรียนมากขึ้น โดยมีจุดประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเป็นการส่งเสริมในเรื่องกระบวนการกลุ่มของนักเรียน โดยเน้นการให้นักเรียนช่วยเหลือกัน ตลอดจนการเห็นคุณค่าของการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน สามารถเรียนประสบการณ์อย่างเดียวกันได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากแหล่งต่างๆ มากขึ้น เช่น จากเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือจากอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาประกอบบทเรียน
4. เพื่อสร้างทัศนคติที่ดี รวมทั้งแรงใจในการเรียน เนื่องจากนักเรียนและผู้สอนจะรู้สึกภาคภูมิใจหรือรู้สึกว่าคุณค่าของตนเองประสบความสำเร็จในบทเรียน เนื่องจากมีโอกาสได้ทำประโยชน์ให้กับเพื่อนนักเรียน สำหรับนักเรียนผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนก็จะลดความกังวลในเรื่องข้อบกพร่องของตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่าวัตถุประสงค์ของ เพื่อนสอนเพื่อน มีดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
2. ภาษาที่ใช้ให้นักเรียนสื่อสารเข้าใจกัน และบางครั้งเหมาะสมกว่าครูเนื่องจากนักเรียนอยู่วัยเดียวกัน สามารถเรียนประสบการณ์อย่างเดียวกันได้
3. เพื่อสร้างเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนที่ดีต่อการเรียนทั้งผู้สอน และผู้เรียน นักเรียนผู้สอนจะรู้สึกภูมิใจเนื่องจากได้ทำประโยชน์ให้กับเพื่อนนักเรียน นักเรียนผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนก็จะลดความกังวลในเรื่องข้อบกพร่องของตนเอง
4. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้แน่นย่ำมากยิ่งขึ้น โดยนักเรียนผู้สอนจะได้ทบทวนความรู้ในขณะที่ทำการสอน และนักเรียนผู้เรียนก็จะได้ประโยชน์โดยตรงจากผู้สอน
5. เพื่อลดบาทและแบ่งเบาภาระของครู เป็นการหาวิธีการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับความถนัดความสนใจของผู้เรียน

2.3 ประเภทและรูปแบบการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน

ประเภทของเพื่อนสอนเพื่อน

คิบบอน และเรย์ (Cibbon and Reay 1982 : 39 - 48) ศึกษาประเภทของการสอนเพื่อนสอนเพื่อนดังนี้

- การสอนแบบให้นักเรียนผู้สอนมีวุฒิสูงกว่านักเรียน (Cross-age tutoring) จะทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนมากขึ้น
- สอนโดยเพื่อนสอนเพื่อนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to One Tutoring) จะทำให้นักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่งกันและกัน

วิลเลียม (William. 1982 : 166) ได้แบ่งประเภทของการสอนเพื่อนสอนเพื่อนไว้

2 ลักษณะ คือ

1. การสอนเพื่อนสอนเพื่อนที่มีระดับอายุมากกว่าหรือระดับชั้นเรียนที่สูงกว่า (Cross-age tutoring) เป็นวิธีที่จัดนักเรียนที่มีอายุมากกว่าประมาณ 2 ปี ขึ้นไปประโยชน์ที่ได้จากวิธีนี้มาก แต่ยากแก่การดำเนินการ กล่าวคือยากที่จะดึงนักเรียนอีกระดับหนึ่งเพื่อที่จะสอนนักเรียนอีกระดับหนึ่ง

2. เพื่อนสอนเพื่อนที่มีอายุระดับเดียวกันชั้นเดียวกัน (Same-age peer tutoring)
วิธีนี้ สามารถที่จะใช้กับนักเรียนที่มีระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และต้องอยู่ห้องเดียวกันได้

นภาพรรณ เกตุจำจร (2545 : 36) การเรียนการสอนโดยเพื่อนสอนเพื่อน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับการจัดชั้นเรียนตามปกติ หรือจัดชั้นเรียนขึ้นเป็นพิเศษโดยให้นักเรียนเรียนรู้จากเพื่อนในวัยเดียวกัน (Peer Tutoring) หรืออาจจัดชั้นเรียนให้นักเรียนผู้สอนมีคุณวุฒิหรือวัยวุฒิสูงกว่านักเรียนผู้เรียน (Cross Age Tutoring) นอกจากนี้ ครูผู้สอนยังสามารถนำไปใช้กับเนื้อหาตามปกติหรือใช้ในการทบทวนหรือการสอนซ่อมเสริมได้ตามความเหมาะสม

จากที่กล่าวมาข้างต้นประเภทของ เพื่อนสอนเพื่อน มี 2 ลักษณะคือการคัดเลือกนักเรียนผู้สอนที่มีอายุมากกว่า(ระดับชั้นเรียนที่สูงกว่า) หรือนักเรียนผู้สอนที่มีอายุระดับเดียวกันชั้นเดียวกัน เป็นผู้ช่วยสอนหรือแนะนำให้กับเพื่อนนักเรียนผู้เรียน

หลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม

นภาพรรณ เกตุจำจร (2545 : 36) ได้แบ่งกลุ่มนักเรียนได้ดังนี้

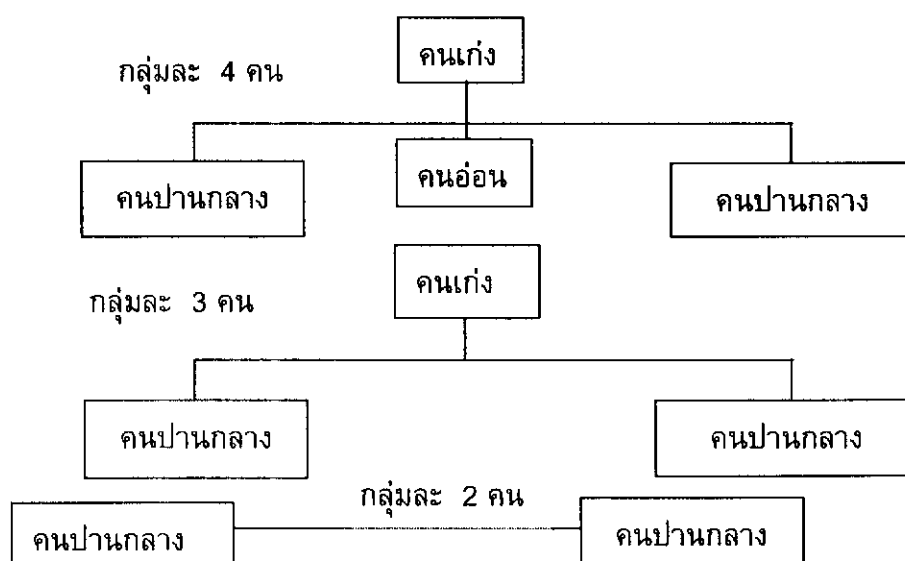
1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่ต้องการสอน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

2. นำผู้ที่ได้คะแนนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน มาจัดเป็นกลุ่มตามจำนวนกลุ่มที่ต้องการซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 แบ่งกลุ่มแบบ 4 คน ได้แก่ คนเก่ง 1 คน คนปานกลาง 2 คน และคนอ่อน 1 คน

2.2 แบ่งกลุ่มแบบ 3 คน ได้แก่ คนเก่ง 1 คน คนปานกลาง 2 คน

2.3 แบ่งกลุ่มแบบ 2 คน ได้แก่ คนเก่ง 1 คน คนปานกลาง 1 คน



ภาพประกอบ 2

นภาพรรณ เกตุจำจร. (2545 : 36 – 37) แสดงรูปแบบการแบ่งกลุ่มวิธีการเรียนการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน

จินดา อยู่เป็นสุข (2541 : 12 -13) ได้แสดงรูปแบบการแบ่งกลุ่มวิธีการเรียนการสอน โดยเพื่อนสอนเพื่อน ได้ว่า แบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 - 5 คน แบบละความสามารถ โดยนักเรียนเสนอชื่อเพื่อนนักเรียนที่จะทำหน้าที่สอนเพื่อน ให้มีจำนวนคน เท่ากับจำนวนกลุ่ม และนักเรียนที่ถูกเสนอชื่อเต็มใจจะทำหน้าที่สอนเพื่อน ต่อจากนั้นให้นักเรียนที่เหลือสมัครเข้ากลุ่ม เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้เรียนโดยมีข้อแม้ว่าแต่ละกลุ่ม จะต้องมียุทธศาสตร์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรอบปีที่ผ่านมา 0 , 1 , 2 , 3 , 4

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า หลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มกลุ่มวิธีการเรียนการสอน โดยเพื่อนสอนเพื่อน พบว่าการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 2 – 5 คน และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ละความสามารถของนักเรียน สำหรับในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มการสอนกลุ่มละ 5 คน โดยคัดนักเรียนผู้ช่วยสอนที่มีความเข้าใจในเนื้อหาอย่างดี กลุ่มละ 1 คน และอีก 4 คนจะประกอบด้วยนักเรียนที่ละความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำเป็น 1 : 2 : 1

รูปแบบการสอนเพื่อนสอนเพื่อน

การเรียนการสอนแบบเพื่อนสอนเพื่อน เป็นวิธีหนึ่งที่เป็นการศึกษาที่การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) โดยการเน้นให้นักเรียนมีการรวมกลุ่มเพื่อการทำงานในการปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการสอนเพื่อนสอนเพื่อน มี 2 ระยะ คือ ระยะเตรียมการ (Preparation Phase) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน และ ระยะปฏิบัติการ (Implementation Phase) ซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอน จาก และเอ็กเจน (ยมลพร พันธนาม. 2529 : 24)

ระยะเตรียมการ

ขั้นที่ 1 จัดเนื้อหาของหลักสูตร เตรียมการสอน และจัดเตรียมเอกสารในการแก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัด

ขั้นที่ 2 จับคู่นักเรียนโดยจัดนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คู่กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ขั้นที่ 3 ฝึกอบรมนักเรียนที่ทำหน้าที่เป็นผู้สอนทำหน้าที่แทนครูอย่างมีประสิทธิภาพสิ่งที่ควรฝึกได้แก่

1. อธิบายวัตถุประสงค์ในการเรียนในคาบแรก ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้สอนจะต้องอธิบายทักษะหรือความคิดรวบยอดที่สำคัญๆ ในการเรียน ซึ่งครูสามารถช่วยได้โดยเสนอไว้ด้านบนสุดของใบงาน

2. เน้นความสำคัญของความกระตือรือร้น และปล่อยนักเรียนที่เป็นผู้สอนทำหน้าที่อย่างอิสระ นำบทบาทสมมติมาใช้เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจวิธีปฏิบัติดียิ่ง

3. ขณะทำงานเมื่อนักเรียนไม่เกี่ยวข้องเข้า ให้นักเรียนที่เป็นผู้สอนเตือนผู้เรียนให้สนใจต่อจำนวนของตัวอย่าง จำนวนหน้า หรือขั้นตอนที่จะทำ
4. ส่งเสริมการตอบสนองทางบวก โดยสอนนักเรียนให้ตอบสนองต่อคำตอบที่ไม่ถูกต้องหรือไม่มีคำตอบ ต่อคำตอบที่ถูกต้องและอธิบายสั้นๆ ถ้ามีความจำเป็น
5. ให้คำชมและข้อมูลป้อนกลับทางบวก
6. การกระตุ้นโดยใช้วาจา นักเรียนที่เป็นผู้สอนกระตุ้นโดยการคิดเสียงดัง (Think out loud) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการประมวลทางปัญญา (Cognitive operations) มีการสังเกตมีการจัดรูปแบบสำหรับตนเอง และมีข้อมูลป้อนกลับต่อผู้สอน

ระยะปฏิบัติการ

- ขั้น 4 เสนอต่อกลุ่ม สอนเนื้อหาในวิธีเดียวกันกับวิธีเดียวกันกับวิธีปกติ
 - ขั้น 5 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกใบงาน ซึ่งจะมีประโยชน์ในการบอกระยะเวลาในการทำงานแต่ละเนื้อหา และสิ่งที่คาดหวังจะกำหนดไว้อย่างชัดเจน
 - ขั้น 6 ให้ทำแบบฝึกหัดทุกคาบเรียน ตรวจสอบข้อที่ถูกต้อง และข้อใดที่ผิดอาจจะแนะนำให้สอนใหม่
 - ขั้น 7 ประเมินการสอนแบบจับคู่ หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านแรงจูงใจแล้วให้จับคู่ใหม่
- จินดา อยู่เป็นสุข (2541 : 9 - 17) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยเพื่อนสอนเพื่อน ดังนี้เพื่อนสอนเพื่อนในเวลาเรียนปกติโดยมีขั้นตอนดังนี้
1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทักทาย พูดคุยซักถามปัญหาและทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงมาสู่ความรู้ใหม่
 2. นักเรียนนั่งเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มให้แต่ละกลุ่มศึกษา และทำกิจกรรมต่างๆ ตามเอกสารประกอบการสอน โดยนักเรียนอาจจะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ถ้านักเรียนบางคนไม่เข้าใจ ครูจะใช้การถามตอบกระตุ้นแนะแนวทาง หรือให้ศึกษาเรียนรู้ด้วยจากเพื่อนภายในกลุ่มซึ่งมีนักเรียนเก่งเป็นหัวหน้าคอยให้ความช่วยเหลือ
 3. ครูเดินดูและสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของสมาชิกกลุ่มต่างๆ ถ้ากลุ่มใดมีปัญหาครูช่วยชี้แนะ แนะนำ ตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขปัญหาให้
 4. เมื่อนักเรียนมีมโนคติ (Concept) ในเรื่องที่เรียนแล้วให้จับคู่กับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อร่วมคิดร่วมทำในการทำแบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยคำตอบที่ครูแจกให้

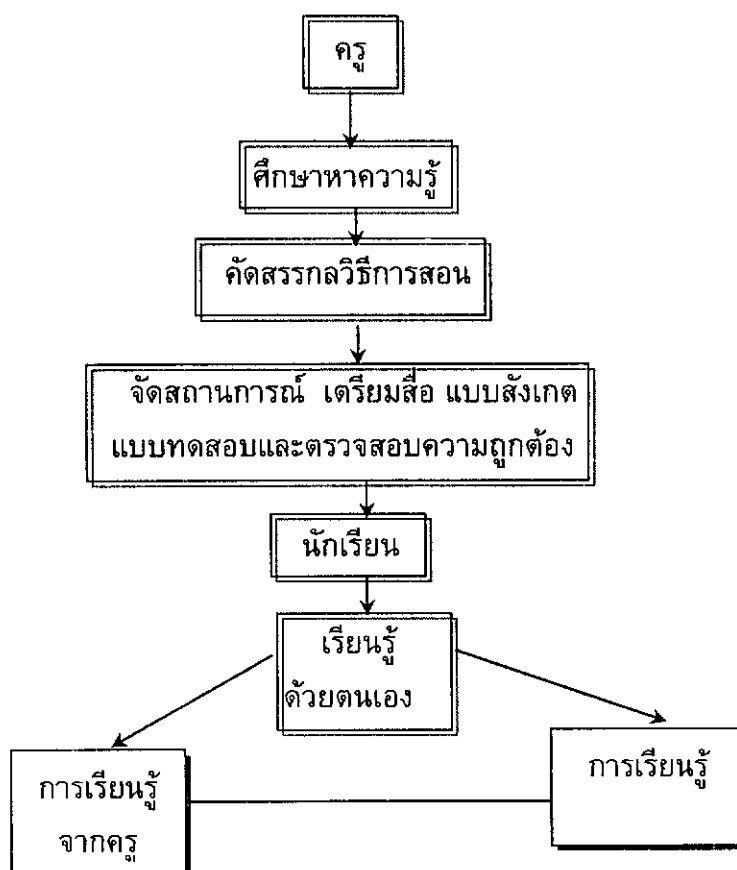
5. สมาชิกในกลุ่ม จะต้องทำแบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัดได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดในแต่ละจุดประสงค์ ถ้ามีสมาชิกคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่ครูกำหนดในแต่ละจุดประสงค์ ก็ให้หัวหน้ากลุ่มหรือนักเรียนในกลุ่มช่วยกันอธิบายจนกว่านักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จะทำแบบฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัดนั้นผ่านเกณฑ์ จึงจะเริ่มต้นทำกิจกรรมในจุดประสงค์ต่อไปได้

6. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ด้วยการเขียนโจทย์บนกระดาน แล้วสุ่มนักเรียนจากบางกลุ่มมาเฉลยบนกระดานโดยมีครูและนักเรียนที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

7. ครูถามตอบให้นักเรียนช่วยกันอธิบายสรุปบทเรียน

8. ระหว่างดำเนินการสอน จะมีการทดสอบย่อยตามจุดประสงค์นำไปเป็นคะแนนเก็บระหว่างภาคเป็นการทดสอบย่อยจะแบ่งเป็นการสอบเดี่ยว การสอบกลุ่ม

แผนภูมิ ขั้นตอนการเรียนการสอน



แผนภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการเรียนการสอน

จินดา อยู่เป็นสุข (2541 : 16) “ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ” การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการสอนแบบ “เพื่อนสอนเพื่อน”

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่ารูปแบบการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน มีขั้นตอนดังนี้

1. ครูชี้แนะถึงขอบเขตเนื้อหา และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนการสอน เช่น การอธิบาย การให้กำลังใจเพื่อน โดยทดลองสอนให้ดู 10 –15 นาที
2. ครูจัดกลุ่มแบบคละความสามารถกลุ่มละ 4 – 5 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) และจัดหัวหน้ากลุ่มที่มีความชำนาญหรือเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีกลุ่มละ 1 คน
3. ครูนำเข้าสูบทเรียนด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
4. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ ให้เพื่อนๆโดยแต่ละคนได้รับคนละ 1 ชุด
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมต่างๆ โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ
6. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวมหากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหให้ได้
7. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์
8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

2.4 หลักในการเลือกนักเรียนผู้เรียนและนักเรียนผู้สอน

วิธีเพื่อนช่วยสอน เป็นวิธีที่ครูพยายามเข้าถึงความต้องการของนักเรียนแต่ละคน วิธีนี้สามารถยืดหยุ่นได้ อย่างไรก็ตามไม่ได้หมายความว่า จะนำวิธีนี้ไปใช้ได้โดยไม่มีการวางแผนล่วงหน้า สิ่งที่คุณควรคำนึงในการนำไปใช้ก็คือ การเลือกนักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียนและ การจับคู่ของนักเรียนและผู้เรียน

แคนด์เลอร์ , แบลเบิร์น และโซ เวลล์ (Candler Blackburn and Sowell. 1980. 380 - 383) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการให้เพื่อนสอนเพื่อนไว้ดังนี้

ลักษณะนักเรียนผู้สอน

1. ครูควรเลือกนักเรียนผู้สอนที่ยินดีให้ความร่วมมือด้วยความจริงใจ
2. ครูเลือกนักเรียนผู้สอนที่ไม่ปัญหาทางด้านอารมณ์
3. ครูเลือกนักเรียนผู้สอนที่มีความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเป็นอย่างดี
4. ครูเลือกนักเรียนผู้สอนที่มีไหวพริบในการแก้ปัญหา เพื่อลดการนิเทศของครูให้น้อยลง

5. ครูเลือกนักเรียนผู้สอนที่มีความรู้ในเนื้อหาและการใช้อุปกรณ์ แต่ไม่จำเป็นต้องใช้คนเรียนเก่ง

6. ครูเลือกนักเรียนผู้สอนที่จะยอมรับความช่วยเหลือ และคำแนะนำในการสอนจากครูด้วยความเต็มใจ

แคนเดิล และคณะ (ยมลพร พันธนาม. 2529 : 24 ; อ้างอิงจาก Candle et al.,1981 : 116) ได้เสนอหลักในการเลือกนักเรียนและผู้เรียน ควรพิจารณาคุณลักษณะของนักเรียนดังนี้

ลักษณะนักเรียนผู้สอน

1. นักเรียนผู้สอนมีความประพฤติดี และไม่มีปัญหาทางด้านอารมณ์
2. นักเรียนผู้สอนสามารถปฏิบัติตามคำชี้แจง หรือคำสั่งได้โดยปราศจากการควบคุม
3. นักเรียนผู้สอนให้ความร่วมมืออย่างเต็มใจ
4. นักเรียนผู้สอนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีสติปัญญาสูง แต่ควรมีความรู้ในเนื้อหานั้นๆ
5. นักเรียนผู้สอนมีสัมพันธภาพอันดีกับเพื่อนนักเรียนคนอื่นๆ
6. นักเรียนผู้สอนมีไหวพริบในการแก้ปัญหา

ลักษณะของนักเรียนผู้เรียน

1. นักเรียนผู้เรียนเป็นนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือทางการเรียน
2. นักเรียนผู้เรียนมีความจำเป็นที่จะต้องทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
3. นักเรียนผู้เรียนเป็นผู้ที่ขาดพฤติกรรมนำตนเอง (self - directing)
4. นักเรียนผู้เรียนไม่มีสมาธิในการเรียน (easily distracted)
5. นักเรียนผู้เรียนมีความจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงการเรียนในเรื่องที่ยาก

(adaptations of learning task)

นภาวรรณ เกตุจำจร (2545 : 37) เสนอหลักเกณฑ์ในการเลือกผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้
ลักษณะนักเรียนผู้สอน

1. นักเรียนผู้สอนเป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์สูง
2. นักเรียนผู้สอนเป็นผู้ที่มีความเสียสละและมีความสนใจที่สอน
3. นักเรียนผู้สอนเป็นผู้ที่มีความประพฤติและนิสัยดีเป็นที่ยอมรับของนักเรียน

ผู้เรียนภายในกลุ่ม

ลักษณะของนักเรียนผู้เรียน

1. นักเรียนผู้เรียนเป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ
2. นักเรียนผู้เรียนเป็นนักเรียนที่มีปัญหาในเรื่องการเรียนหรือขาดเรียนบ่อยๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ลักษณะนักเรียนผู้เรียนและนักเรียนผู้เรียนควรมีลักษณะดังนี้

ลักษณะนักเรียนผู้สอน (Tutors)

1. ยินดีให้ความร่วมมือช่วยเหลือเพื่อนนักเรียนที่สอนอย่างเต็มใจ
2. เป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนๆ
3. เป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและสามารถถ่ายทอดความรู้ให้

กับเพื่อนได้

ลักษณะของนักเรียนผู้เรียน (Tutees)

1. ผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำหรือมีอุปสรรคทางการเรียน
2. ต้องการความช่วยเหลือทางด้านการเรียนเป็นนักเรียนที่มีปัญหาใน

เรื่องการเรียนรู้

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน

งานวิจัยในต่างประเทศ

โทรวาโต้และบูเชอร์ (Trovato and Bucher. 1980 : 129 -141) ได้ศึกษาเรื่องเพื่อนช่วยสอน และเพื่อนช่วยสอนกับการเสริมแรงด้วยเบี้ยอรรถกร ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 –4 ผลการวิจัยพบว่า เพื่อนช่วยสอนทั้งแบบการเสริมแรง และไม่มีการเสริมแรงสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนได้ และพบอีกว่า นักเรียนที่เพื่อนช่วยสอนร่วมกับการเสริมแรงมีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านสูงกว่ากลุ่มที่เพื่อนช่วยสอน

แคมส์ , บาร์เบ็ตตา ,ลีโอนาร์ต และเดลควาไดร์ (Kamps, Barbetta, Leonard and Delquadri. 1994 : 49 - 62) ศึกษาเรื่อง เพื่อนช่วยสอนเพื่อช่วยเพิ่มทักษะการอ่านและส่งเสริมปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนของเด็กออทิสติกกับเด็กในเรื่องการอ่านพบว่า นักเรียนออทิสติกสามารถเพิ่มทักษะการอ่านการตอบคำถามถูก และเพิ่มปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของเด็กออทิสติกกับเพื่อน

ชุนและวินเทอร์ (Chun and Winter. 1999 : 191- 216) ได้ศึกษาเรื่องเพื่อนช่วยสอนในเรื่องการเสริมแรงและไม่เสริมแรง ที่มีต่อความรับผิดชอบ ผลสัมฤทธิ์ แรงจูงใจภายใน ความรู้สึกการสะกดคำในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชนชาติจีน จำนวน 77 คนพบว่า

- 1) วิธีเพื่อนช่วยสอนมีประโยชน์ในการเรียนการสอน
- 2) นักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการเสริมแรง
- 3) นักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงจะมีแรงจูงใจภายในต่ำ

เบธ (Beth. 2001 : 2726) ได้ศึกษาผลของการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน นักเรียนที่ด้อยความสามารถและนักเรียนที่มีความสามารถที่มีส่วนร่วม เพื่อนสอนเพื่อน จะมีความเข้าใจในการระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จุดประสงค์ของการศึกษา ต้องการวิเคราะห์นักเรียนที่ด้อยความสามารถในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้นักเรียนที่มีความสามารถเป็นผู้ช่วยสอน งานวิจัยนี้มี 14 โรงเรียนที่เข้าร่วมในการวิจัย มี โรงเรียน 7 โรงเรียนเป็นนักเรียนที่ด้อยความสามารถและ อีก 7 โรงเรียนคือนักเรียนที่มีความสามารถเป็น เพื่อนช่วยสอน ผู้เข้าร่วมมีช่วงอายุ 20 – 25 ปี เป็นชายและหญิงเท่าๆ กัน ผลของการวิจัยมุ่งเน้นความเข้าใจช่วยเหลือเพื่อนสอนเพื่อน ซึ่งได้ข้อสรุป 4 ข้อ

1. เกี่ยวกับการยอมรับ
2. การสร้างความสัมพันธ์
3. สิ่งที่ชักจูงของการให้ความช่วยเหลือของมิตรภาพในการใช้ชีวิตหลังจากจบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. ความแตกต่างหลากหลายและความอดทน

มิเชล (Michelle. 2001: 2705) ศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนของนักเรียนเกรดแปด ความสำคัญของการศึกษา ในระหว่างเพื่อนสอนเพื่อน นักเรียนเกรดแปดมีการทำงานร่วมกันอย่างไร และอะไรที่สนับสนุนการเขียนของนักเรียนในระหว่างเพื่อนสอนเพื่อน การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้การสังเกต การมีส่วนร่วมในระหว่างการสอน การสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า วิธีการเรียนที่นักเรียนทำงานภายในกลุ่มและการเขียนของนักเรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนเกรดแปดสามารถให้ความร่วมมือเกี่ยวกับการเขียนได้อย่างดี

งานวิจัยในประเทศ

พิจารณา พิเศษศิลป์ (2530 : 62) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรายบุคคล กับกลุ่มที่เพื่อนช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเซนโยเซฟคอนเวนต์ จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่เพื่อนช่วยสอนซ่อมเสริม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล แต่ละกลุ่มมีนักเรียนจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เพื่อนช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

สมลักษณ์ ศรีธงชัย (2536 : 75) ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิคแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกับการสอนตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของการสอนโดยใช้เทคนิคแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนสูงกว่าการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พิกุล ภูมิแสน (2539 : 61) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อจับใจความวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนและการสอนแบบปกติพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ยมลพร พันธนาม (2539 : 65) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของเพื่อนช่วยสอนด้วยการจับคู่ ตามรูปแบบการคิดที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียน อนุบาลศรีสะเกษ จำนวน 15 คน โดยจับคู่ตามรูปแบบ FD กับ FI ,FD กับ FD และ FD กับ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง วิเคราะห์ด้วยสถิติความแปรปรวนทางเดียว (one – way analysis of variance) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (t - test) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

1. นักเรียนที่มีต่อรูปแบบ FD และมีผลสัมฤทธิ์ต่ำในวิชาคณิตศาสตร์จากกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 3 เงื่อนไขมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองและคะแนนผลสัมฤทธิ์ใน วิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD และมีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์จากกลุ่ม ตัวอย่างทั้ง 3 เงื่อนไขมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05

นภาพรรณ เกตุจำจร (2545 : 25) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความ วิชาภาษาไทยที่สอนโดยเพื่อนสอนเพื่อนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชินี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีเพื่อนสอนเพื่อน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

ยุพราช พิพัฒน์พงศธร (2545 : ออนไลน์) การใช้กิจกรรมกลุ่มย่อย เพื่อนสอนเพื่อน เพื่อแก้ปัญหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องไฟในการเรียนวิชาสถิติธุรกิจของผู้เรียนระดับ ปวส.ปี 1 สรุปผลการทดสอบพบว่าผู้เรียนมีความรู้เรื่องไฟเพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากการแลกเปลี่ยนความรู้จาก เพื่อนที่มีความรู้ไปสู่เพื่อนที่ยังไม่มีความรู้ได้ง่ายขึ้นและทำให้ผู้เรียน ทุกคนมีความรู้เรื่องไฟ อย่างเท่าเทียมกัน อีกทั้งวิธีการนี้ยังช่วยให้การเรียนการสอนรวดเร็วขึ้นและผ่อนคลาย ครูผู้สอน ได้เป็นอย่างดี

จากที่กล่าวมาข้างต้นการเรียนโดย เพื่อนสอนเพื่อน สรุปได้ว่า นักเรียนทำงานร่วมกัน เป็นหมู่คณะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียน และยังเป็นการเรียนรู้หลายลักษณะแทนที่ จะเรียนจากครูเพียงคนเดียว และเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้จากเพื่อนที่มีความรู้ไปสู่เพื่อนที่ยัง ไม่มีความรู้ได้ง่ายขึ้น ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างรวดเร็ว

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson, 1971 : 643 - 696) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย ตามกรอบกรอบแนวความคิดของบลูม (Bloom Taxonomy) ไว้ 4 ระดับ ดังนี้

1. การคิดคำนวณด้านความรู้ความจำ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุดแบ่งเป็น 3 ชั้น

1.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำคำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithm) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มา ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concept) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะเป็นมโนคติเป็นธรรมที่ประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหมายหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปแบบหรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในมโนคตินั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปผลอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle , Rules and Genneralization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และคามเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้ แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นการวิเคราะห์ได้

2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบปัญหา จากรูปหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Element From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms)

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางด้านสถิติ หรือ กราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหานั้นได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และ สมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomerism and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยประสบมาก่อน (Ability Solve Non-Routine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relations) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์ อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วพิสูจน์โจทย์ที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่

4.5 ความสามารถในการสร้างและทดสอบความถูกต้อง ให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Alienate Generations) สูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้กรณีทั่วไปได้

กูด (Good. 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือ การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนที่สอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

สุนันท์ ฉิมวัย (2543 : 11) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จในด้าน ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่างๆของสมองหรือประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละบุคคล สามารถวัดได้โดยการทดสอบด้วยวิธีต่างๆ

ณยศ สงวนสิน (2547 : 38) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ หรือความสำเร็จในด้านต่างๆ เช่น ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ที่เป็นต้นรวมถึงประสิทธิภาพที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งได้รับการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

† จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้านสติปัญญา (Cognitive domain) อันเป็นผลจากกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ตามที่ วิลสัน (Willson. 1971 : 643 - 685) จำแนกไว้ 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) ความสามารถในการจำเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริงและมีความสามารถที่จะใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามมาใช้ในการระบวนการคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เรียนมา
2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติเป็นการยกตัวอย่าง หรือตีความใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นการการนำไปใช้แก้ปัญหาประกอบอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ การไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล ในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้าง ที่เหมือนกันและสมมาตรกัน
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนไม่เคยเจอมามาก่อน สามารถวิเคราะห์ในการค้นหาความสัมพันธ์ พิสูจน์ วิพากวิจารณ์ ข้อพิสูจน์ในการสร้าง และทดสอบความถูกต้อง

3.2 องค์ประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961 : 14 -16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพ ทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดา มารดา ความสัมพันธ์ ของบิดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ นักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

คาร์รอลล์ (Carroll. 1963 : 723 - 733) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อประมาณความรู้ของนักเรียนที่ได้รับ

ชฎานิษฐ์ พุกเถื่อน (2536 : 16 -17) พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายลักษณะดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะในการจัดระบบในโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน และระยะทางโรงเรียนถึงสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ/กิ่งอำเภอ

2. ด้านคุณลักษณะของครูจะประกอบด้วยอายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบสอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ ได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ความเอาใจใส่ในการเรียนทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนการสอน การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ฯลฯ

4. ด้านภูมิหลังทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยขนาดของครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ

สุวรรณมาลี นาคเสน (2544 : 67) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีปัจจัยและองค์ประกอบหลายประการ คือ ทางด้านตัวนักเรียนได้แก่ ด้านสติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติการเรียนทางด้านตัวครู ได้แก่ คุณภาพคุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหารของผู้บริหาร ทางด้านสังคม ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวของนักเรียน เป็นต้น ดังนั้น เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นไปตามเป้าหมาย ครูจะต้องตระหนักถึงคุณภาพการสอน จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพของนักเรียนและท้องถิ่นนั่นเอง

ณยศ สงวนสิน (2547 : 39) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีปัจจัยและองค์ประกอบทั้งทางตรงคือ ตัวนักเรียน และทางอ้อม ได้แก่ สภาพของสังคม ครอบครัว ตัวครู และรวมถึงการสอนของครู

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า อิทธิพลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีปัจจัย 2 อย่าง ปัจจัยโดยตรง คือ ตัวนักเรียนเอง ได้แก่ สถิติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียน และการได้รับความช่วยเหลือทางการเรียน ฯลฯ ปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ ครอบครัว สภาพแวดล้อม วัฒนธรรม สังคม ตัวครู และวิธีสอนของครู ฯลฯ

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียน เรวัตและคุปตะ (Rawat and Gupta. 1970 : 7 - 9) ได้กล่าวว่าอาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง หรือมากกว่านั้นโดยมีด้วยกันหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกร่วมในการมีส่วนร่วมกับการเรียน
2. ความไม่เหมาะสมในการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การตกชั้นเพราะการวัดผลไม่ดี
9. อายุมากหรือน้อยเกินไป
10. สาเหตุอื่นๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก

วัชร บุณยสิงห์ (2525 : 435) ได้กล่าวว่า สำหรับนักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะต่อไปนี้

1. มีระดับสติปัญญา (I.Q) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 (ระดับสติปัญญา 90 – 110 ถือว่ามีสติปัญญาปานกลาง) และคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนคนอื่น ๆ
3. มีความสามารถในการอ่านต่ำ ต่ำกว่าระดับปานกลางของชั้นเรียนที่นักเรียนนั้นเรียนอยู่
4. จำหลักเกณฑ์และมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านมาแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในด้านการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตจากการสอบตกคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. เจตคติไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะต่อเวลาคณิตศาสตร์

9. มีความรู้สึกกดดันและรู้สึกวุ่นต่อความล้มเหลวทางการเรียนของตน และบางครั้งรู้สึกดูถูกตัวเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนคนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงช่วงเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบความสำเร็จในด้านการเรียนโดยทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

จากการศึกษาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ การจัดการเรียนการสอนซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครู ที่จะทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน ที่ต้องการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความถนัด และความสนใจของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์

งานวิจัยต่างประเทศ

เดล (Dale.1974 : 6481 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนปกติกับการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ดีกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนปกติ

โรสโก ซี (Rosco C. 1984 : 719) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในการอ่านภาษา และวิชา คณิตศาสตร์แบ่งแยกตามขนาดโรงเรียน จำนวนนักเรียนในโรงเรียน New Mexico การศึกษาในโรงเรียน New Mexico นักเรียนระดับเกรด 5 แสดงให้เห็นว่าขนาดโรงเรียนที่ใหญ่ สถานภาพทางสังคม ชนชาติ เป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดของ ผลสัมฤทธิ์ในการอ่านภาษา และวิชา คณิตศาสตร์

บูล (Bull. 1993 : 54) ได้ศึกษาเรื่อง การสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 274 คน และกลุ่มควบคุมคือ ครูจำนวน 4 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน "Magic Math" โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนจากชุดการเรียน "Magic Math" มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

งานวิจัยในประเทศ

นุชลดา ส่องแสง (2540 : 71) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นภาพรรณ เกตุจำจร (2545 : 25) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความวิชาภาษาไทยที่สอนโดยเพื่อนสอนเพื่อนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชินี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีเพื่อนสอนเพื่อน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

นงลักษณ์ แก้วมาลา (2547 : 7) ได้ทำการศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีพีทาโกรัส และบทกลับสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่อง แก้ปัญหาโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นันทา หงวนดัด (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ สำหรับช่วงชั้นที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้ชุดการเรียนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการเรียน ดีกว่าการสอนปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
7. วิธีการดำเนินการทดลอง
8. วิเคราะห์ข้อมูล
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมิน - ทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวน 625 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 55 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ หรือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีมาเป็นผู้ช่วยสอน 11 คน ส่วนนักเรียน ที่เหลืออีก 44 คน นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน 11 กลุ่ม ที่ละความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1)

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เวลาในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 9 คาบ โดยดำเนินการทดลอง 7 คาบ รวมทั้งทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน 1 คาบ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนร่วมกับนักเรียนผู้ช่วยสอน

3. เนื้อหาที่ใช้ในศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็น 4 หัวข้อดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	1	คาบ
2. ชุดที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน	1	คาบ
3. ชุดที่ 2 เส้นขนานและมุมแย้ง	2	คาบ
4. ชุดที่ 3 เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน	2	คาบ
5. ชุดที่ 4 มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	2	คาบ
6. ทดสอบหลังเรียน (Post - test)	1	คาบ
รวม	9	คาบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน
2. แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.1 ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน

ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"

ดำเนินการดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมเอกสารวิชาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (จัดทำโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ)

2. วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนที่คาดหวัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"

3. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ในรูปแบบต่างๆ

4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีสร้างชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน

5. คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ ในการสร้างชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกมาทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ นำมาจัดทำเป็นชุดการเรียนรู้ดังนี้

ชุดที่ 1	เส้นขนานและมุมภายใน	1	คาบ
ชุดที่ 2	เส้นขนานและมุมแย้ง	2	คาบ
ชุดที่ 3	เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน	2	คาบ
ชุดที่ 4	มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	2	คาบ

ขั้นที่ 2 สร้างชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน

1. กำหนดรูปแบบชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแนวความคิดของ คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150) ดวน (Duane. 1973 : 169) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525. 189 -192) กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95 - 96) บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 95 - 97) โดยนำมาเข้าประยุกต์ด้วยกันได้ ดังนี้

- 1.1 ชื่อกิจกรรม
- 1.2 คำชี้แจง ส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของชุดการเรียนรู้
- 1.3 จุดประสงค์ของกิจกรรม สิ่งที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้ศึกษาชุดการเรียนรู้
- 1.4 เวลาที่ใช้ เวลาทั้งหมดที่ใช้ในชุดการเรียนรู้
- 1.5 สื่อ ส่วนที่ระบุในกิจกรรมเหล่านั้นว่า วัสดุ – อุปกรณ์ มีอะไรบ้าง
- 1.6 เนื้อหาสาระ ส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่นักเรียน
- 1.7 กิจกรรม ส่วนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติขณะเรียน
- 1.8 แบบฝึกหัด ส่วนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติหลังเรียน
- 1.9 การประเมินผล ส่วนที่นักเรียนได้ประเมินความรู้ หลังจากที่ได้ศึกษา

เนื้อหาเรียบร้อยแล้ว โดยมีแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ของโรงเรียน

3. นำชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้อง และความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ จากนั้นนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

4. นำชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ที่ผ่านการตรวจแล้วมาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย

5. นำชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ จำนวน 8 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คนที่ละความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียนจากนั้นนำข้อบกพร่องทั้งหมดของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

6. นำชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ที่ปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” และคู่มือสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ศึกษารูปแบบการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน
3. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแนวความคิดของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของ จากสมจิตร ทรัพย์อัประไมย (2540 : ภาคผนวก) ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542 : 24 - 41) และจรรยา ภูอุดม (2544 : ภาคผนวก) ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ชื่อรายวิชา
2. ระดับชั้นเรียน
3. ชื่อสาระการเรียนรู้
4. เวลาที่ใช้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้
6. สาระการเรียนรู้
7. กิจกรรมการเรียนรู้
8. สื่อการเรียนรู้
9. การวัดและการประเมินผล
10. บันทึกหลังการสอน

4. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ และกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไข

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า กรุงเทพมหานคร กลุ่มย่อย 2 กลุ่ม จำนวน 8 คน กลุ่มละ 4 คนที่ความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียน จากนั้นนำข้อบกพร่องทั้งหมดของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ในการจัดการเรียน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” มาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนที่จะนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.3.1 การสร้างแบบทดสอบทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” แบบทดสอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” จากหนังสือเรียน คู่มือครู

2. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสาร และตำราที่เกี่ยวข้องเทคนิคการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ

3. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนาน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมิน

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” จำนวน 40 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

5. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ พิจารณาก่อน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของ เนื้อหากับจุดประสงค์ และนำไปทดสอบหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร IOC และ คัดเลือกข้อสอบจำนวน 40 ข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป

6. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คนที่เรียนหน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ผ่านมาแล้วเพื่อหาคุณภาพ ข้อสอบ

7. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อสอบที่ตอบผิด ไม่ตอบ ตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

8. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เตห์ ฟาน (Fan, 1952 : 3 -22) โดยค่าความยากง่าย(p) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และเลือกข้อสอบที่มีค่า(p) ระหว่าง 0.30 – 0.74 ส่วนค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และเลือกข้อสอบที่มีค่า(r) ระหว่าง 0.22 – 0.44 ไว้จำนวน 20 ข้อ

10. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ จำนวน 100 คน ที่ผ่านการเรียนหน่วยการเรียนรู้ “เส้นทาง” มาแล้ว เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 197 -199) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.86

5.3.2 การสร้างแบบทดสอบย่อยชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นทาง” แบบทดสอบที่ใช้หลังจากการสอนจบในแต่ละชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นทาง” แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก แบบเติมคำ และอัตนัย มีทั้งหมด 4 ชุดการเรียนรู้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นทาง” จากหนังสือเรียน คู่มือครู

2. สร้างแบบทดสอบย่อย หน่วยการเรียนรู้ “เส้นทาง” แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ความครอบคลุมคำถาม

3. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไข เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์อีกครั้งและนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบทดสอบย่อยเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5. นำแบบทดสอบย่อยไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

6. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการทดลอง ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ เป็นการทดลองกลุ่มเดียวโดยผู้วิจัย ใช้แบบแผนการวิจัย One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายศ และอังคณาล้วน สายยศ. 2538)

ตาราง 1 แบบแผนในการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design)

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การเรียนชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน

T₁ แทน การทดสอบวัดผลการเรียนก่อนเรียนโดย เพื่อนสอนเพื่อน

T₂ แทน การทดสอบวัดผลการเรียนหลังเรียน โดย เพื่อนสอนเพื่อน

7. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบละความสามารภ จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน จำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลาทดสอบ 30 นาที แล้วบันทึกเป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
3. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ตามแผนที่จัดไว้ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนร่วมกับนักเรียนช่วยสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ จำนวน 55 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - 3.1. ครูชี้แนะถึงขอบเขตเนื้อหา และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนการสอน เช่น การอธิบาย การให้กำลังใจเพื่อน โดยทดลองสอนให้ดู 10 – 15 นาที

3.2. ครูจัดกลุ่มแบบละความสามารถกลุ่มละ 4 – 5 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) และจัดหัวหน้ากลุ่มที่มีความชำนาญหรือเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีกลุ่มละ 1 คน

3.3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว

3.4. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ ให้เพื่อนๆโดยแต่ละคนได้รับคนละ 1 ชุด

3.5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมต่างๆ โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ

3.6. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวมหากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหให้ได้

3.7. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์

3.8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

4. เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ครบทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 7 คาบแล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองอีกครั้งด้วยแบบทดสอบ แล้วบันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

8. วิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” สูงกว่าเกณฑ์ 60 % ค่าสถิติที่ใช้ t - test one group (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2545 : 179 -184)

2. ทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังของการใช้ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ค่าสถิติที่ใช้ t – test – Dependent (Ferguson. 1971 : 154)

9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 53)

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

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร

$$SD = \frac{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum x)^2}}{N(N-1)}$$

เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 $\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2540 : 103)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีการของ โรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) เป็นรายข้อโดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ IOC แทน หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2540 : 117)

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6 - 52)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

$$r_{ii} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{ii} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนที่ทำถูกของแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนที่ทำผิดของข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 197 - 199)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

3.1 ทดสอบสมมุติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ค่าสถิติที่ใช้ t - test one group (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2545 : 179 -184)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n-1$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้

μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (60%)

s แทน คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ

n แทน ขนาดของจำนวนผู้เข้าสอบ

หมายเหตุ μ_0 ค่าเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับสมมติฐานคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$\mu_0 \geq$ ร้อยละ 60 เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดโดยอาศัยเกณฑ์ที่ใช้การประเมินวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกรมวิชาการ (2535 : 24) ดังนี้

ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 80 – 100 อยู่ในระดับ ดีมาก

ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 70 – 79 อยู่ในระดับ ดี

ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 60 – 69 อยู่ในระดับ ปานกลาง

ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 50 – 59 อยู่ในระดับ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

ได้ช่วงคะแนนร้อยละ 0 – 49 อยู่ใน ระดับ ต่ำเกณฑ์ขั้นต่ำ

3.2 ทดสอบสมมุติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังของการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ค่าสถิติที่ใช้ t - test - dependent (Ferguson. 1971 : 154)

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

$$df = n-1$$

เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้

N แทน จำนวนผู้เรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	หมายถึง	แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\sum D$	หมายถึง	แทนผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้
$\sum D^2$	หมายถึง	แทนผลรวมของกำลังสองความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้
t	หมายถึง	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t – test – Dependent)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองมีลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” สูงกว่าเกณฑ์ 60%
2. ผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” โดยนำคะแนนสอบหลังการทดลองมาคำนวณ โดยใช้วิธีการทางสถิติ (t – distribution) ได้ผลดังตาราง

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอน
เพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"

N	$\bar{X}$	μ_0	S	t
44	15.02	12	2.73	13.07**

$$t_{(01,43)} = 2.423$$

** มีนัยสำคัญที่ .01

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" มีค่า 15.02 คิดเป็นร้อยละ 75.1 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 60% ที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่าคะแนนสอบของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" กับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งทำให้การสอนด้วยชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" สูงกว่าเกณฑ์ 60% ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อ 1

2. ผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” โดยการนำความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกับกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t – test—Dependent ได้ผลแสดงในตาราง

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

	N	$\bar{X}$	S^2	$\sum D$	$\sum D^2$	t
pretest	44	8.25	6.4	-	-	-
				298	2,526	13.08**
posttest	44	15.02	7.45	-	-	-

$$t_{(.01,43)} = 2.423$$

** มีนัยสำคัญที่ .01

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อ 2

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” สูงกว่าเกณฑ์ 60 %
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวน 625 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 55 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ หรือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีมาเป็นผู้ช่วยสอน 11 คน ส่วนนักเรียนที่เหลืออีก 44 คน นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน 11 กลุ่ม ที่คะแนนความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

- 2.1 ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน
- 2.2 แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ "เส้นทางน่าน"
- 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบคละความสามารถ จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน จำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลาทดสอบ 30 นาที แล้วบันทึกเป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
3. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นทางน่าน" ตามแผนที่จัดไว้ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนร่วมกับนักเรียนช่วยสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ จำนวน 55 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - 3.1. ครูชี้แนะถึงขอบเขตเนื้อหา และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนการสอน เช่นการอธิบาย การให้กำลังใจเพื่อน โดยทดลองสอนให้ดู 10 – 15 นาที
 - 3.2. ครูจัดกลุ่มแบบคละความสามารถกลุ่มละ 4 – 5 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) และจัดหัวหน้ากลุ่มที่มีความชำนาญหรือเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีกลุ่มละ 1 คน
 - 3.3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
 - 3.4. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ ให้เพื่อนๆโดยแต่ละคนได้รับคนละ 1 ชุด
 - 3.5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมต่างๆ โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ
 - 3.6. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวมหากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหานั้นให้ได้
 - 3.7. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์

3.8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

4. เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ครบทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 7 คาบแล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองอีกครั้งด้วยแบบทดสอบ แล้วบันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนน หลังเรียน (Posttest)

4. วิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" สูงกว่าเกณฑ์ 60 % ค่าสถิติที่ใช้ t – test one group (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2545 : 179 –184)

4.2 ทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังของการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ค่าสถิติที่ใช้ t – test – Dependent (Ferguson. 1971 : 154)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" สูงกว่าเกณฑ์ 60% ที่ตั้งไว้โดยคะแนนสอบ หลังการทดลองกับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ 60% ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัย พรสวรรค์ จรัสรุ่งชัยกุล (2547 : 93) ได้ศึกษาพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องเมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทา หงวนดัด (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ สำหรับ ช่วงชั้นที่ 4 และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจาก

1.1 ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษารูปแบบการสร้าง ชุดการเรียนรู้และได้ประยุกต์แนวความคิดของ คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150) ดวน (Duane. 1973 : 169) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525. 189 -192) กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95 - 96) บุญเกื้อ คอรวาเวช (2542 : 95 - 97) และกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของโรงเรียน ความต้องการของผู้เรียน โดยกำหนดกิจกรรมขณะเรียน แบบฝึกหัดปฏิบัติหลังเรียน และทดสอบย่อย หลังจากศึกษาเนื้อหาเรียบร้อยแล้วของแต่ละชุดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" เป็นการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักทำงานเป็นกลุ่ม ทั้งยังสร้างเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนที่ดี นอกจากนี้นักเรียนสามารถสื่อสารเข้าใจกัน สามารถ เรียนประสบการณ์อย่างเดียวกันได้ (ยุพา บุญทวีสุข. 2536 : 35 – 36 , นภาพรณ เกตุจำจร 2545 : 35)

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" สูงกว่าเกณฑ์ 60% ที่ตั้งไว้ โดยคะแนนสอบหลังการทดลอง กับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังของการใช้ชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐาน ข้อ 2 อันเนื่องมาจากเหตุผลดังนี้

2.1 ชุดการเรียนรู้ ด้วยการให้หลักการเรียน โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ผู้เรียนจะได้ทราบถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ในแต่ละชุด ได้ศึกษา เนื้อหาเอกสารแนะแนวทาง ได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะ ตรวจสอบผลการเรียนรู้ ด้วยการทำแบบฝึกทักษะย่อยประจำชุดการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนได้ทราบ ความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ วีระ ไทยพานิช (2529 : 137) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ว่า ควรมีกิจกรรมการวัดผลบ่อยๆ ช่วยให้ผู้เรียนรู้การกระทำของตนเอง เป็นการสร้างแรง จูงใจให้กับผู้เรียน

2.2 วัตถุประสงค์ของชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" เป็นการเรียนที่มีจุดมุ่งหมาย ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนการสอน โดย เพื่อนสอนเพื่อน เป็นการให้นักเรียนรู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งเสริมการทำงานเป็นหมู่คณะ และ ภาษาที่นักเรียนใช้สื่อสาร ทำให้นักเรียนเข้าใจกันเนื่องมาจากนักเรียนอยู่ในวัยเดียวกัน ทั้งยังสร้างเจตคติและแรงจูงใจที่ดีต่อการเรียน ของผู้เรียนและผู้สอนสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้แน่นย่ำมากยิ่งขึ้น และผู้สอนได้ทบทวนความรู้ขณะทำการสอน นอกจากนี้ยังเป็นการหาวิธีการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับความถนัด และความสนใจของผู้เรียน (ยุพา บุญทวีสุข, 2536 : 35 – 36 , นภาพรณ เกตุจำจร, 2545 : 35) ซึ่งเป็นสิ่งช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ โทรวาโต้และบูเชอร์ (Trovato and Bucher, 1980 : 129 -141) ทำการศึกษาเรื่อง เพื่อนช่วยสอน กับการเสริมแรงด้วยเบี้ยอรรถกร ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน สอดคล้องกับ พิกุล ภูมิแสน (2539 : 61) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อจับใจความ วิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน และ สอดคล้องกับ นภาพรณ เกตุจำจร (2545 : 25) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความวิชาภาษาไทยที่สอน โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชินี

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอน ด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากผลการทดลองการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ผู้วิจัยได้สังเกตบางประการซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นกันเองทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น เพราะภาษาที่นักเรียนใช้สื่อสารเข้าใจกัน สามารถเรียนประสบการณ์อย่างเดียวกันได้
2. หัวหน้ากลุ่มรู้สึกภูมิใจหรือรู้สึกว่าได้ประสบความสำเร็จในบทเรียน อีกทั้งมีแรงจูงใจ และเจตคติที่ดีในการเรียน เนื่องจากมีโอกาสนำเสนอให้กับเพื่อนนักเรียน
3. นักเรียนส่วนใหญ่ชื่นชอบการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน เนื่องจากชุดการเรียนรู้ จะกำหนดกิจกรรมขณะเรียน แบบฝึกหัดหลังเรียน และแบบทดสอบย่อยทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักการทำงานเป็นหมู่คณะ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการศึกษาค้นคว้า

1.1 เพื่อไม่เกิดปัญหาในการศึกษาค้นคว้าที่ใช้เทคนิคแปลกใหม่ๆ ครูควรอธิบายพร้อมทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงวัตถุประสงค์การจัดกิจกรรม และแจ้งให้หัวหน้ากลุ่มสาระหรือผู้บริหารให้รับทราบ เสียก่อนจึงค่อยดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 การแบ่งกลุ่มวิธีการเรียนการสอน โดย เพื่อนสอนเพื่อน ครูเป็นผู้คัดนักเรียนผู้ช่วยสอน ส่วนการจัดและแบ่งกลุ่มให้นักเรียนจัดกันเอง เพื่อสร้างแรงจูงใจและเจตคติที่ดีต่อการเรียน

1.3 การใช้ชุดการเรียน โดย เพื่อนสอนเพื่อน ครูจะต้องให้ความช่วยเหลือ คอยแนะนำ ให้กำลังใจแก่นักเรียนผู้ช่วยสอน และนักเรียนผู้เรียนพร้อมทั้งหมั่นสอบถามปัญหา และให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน

1.4 ในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดย เพื่อนสอนเพื่อน ครูควรอยู่กับนักเรียนเพื่อดูแลความสงบเรียบร้อย หากนักเรียนคนไหนคุยกันควรแยกและสับเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น

1.5 หัวหน้ากลุ่มหรือนักเรียนผู้ช่วยสอนครูจะต้องนัดหมายให้มาเรียน และให้ทำแบบฝึกหัดมาส่งก่อนทำการสอนทุกครั้ง มิฉะนั้นจะทำให้การเรียนล่าช้ากว่ากลุ่มอื่น

1.6 การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียน โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น จึงควรส่งเสริมให้มีการนำกิจกรรมดังกล่าวไปใช้ในห้องเรียนให้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในจากการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน โดย เพื่อนสอนเพื่อน ในเนื้อหาวิชาต่างๆ และทำการศึกษาค้นคว้าในระดับชั้นอื่น

2.2 ควรมีการศึกษา และพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคอื่นๆในเนื้อหาวิชาต่างๆ และทำการศึกษาค้นคว้าในระดับชั้นอื่น

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียน โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2516). การพิจารณานำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้น. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2535). คู่มือวัดผลการเรียน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราชศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2542). แนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ ดี เก่ง สุข. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรรณิการ์ แพลอย. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ในเรื่องการแปลงและการหมุนแกนพิกัดของสมการกำลังสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ขจรศักดิ์ สีเสน. (2545, มีนาคม). "การจัดการศึกษาต้องสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล" วารสารวิชาการ. 5(3) :12
- คณะอนุกรรมการการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). ชุดการสอนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. (2540). ร่างแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- _____. (2542). ร่างแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- คำโง้น เขียนทิลม. (2547). การสร้างชุดการเรียนการสอน เรื่องสมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง สำหรับนักศึกษาระดับปีที่ 2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จรรยา ภูอุดม. (2544). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา) . กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา

- จินดา อยู่เป็นสุข. (2545). "ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ" การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ "เพื่อนสอนเพื่อน" โดย ครูต้นแบบ ปี 2541
 วิชาคณิตศาสตร์
 ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ชญาณิชรุ้ พุกเถื่อน. (2536). การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สังกัดประถมศึกษา จังหวัดพิษณุโลก.
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยนเรศวร. อุดมสำเนา
- ชมนาด เชื้อสุวรรณ. (2542). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.
 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2537). สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). หลักการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.
 กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.
- ณยศ สงวนสิน. (2547). การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนอุปนัย
 นิรนัย เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.
- ณอม ชำนาญพันธ์. (2546). ศึกษาผลสัมฤทธิ์เรื่องทฤษฎีสมการพหุนามเบื้องต้น ของนักเรียน
 มัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.
- ธานีทร์ สิทธิวิรัชธรรม. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.
- ธีระศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนใน
 การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยบท
 เรียนสื่อประสม แบบการสอน ตามคู่มือครู สสวท. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.
- นงลักษณ์ แก้วมาลา. (2547). ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงเรื่อง การแก้ปัญหา
 โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.

- นภาพรรณ เกตุจำจร. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความวิชาภาษาไทยที่สอนโดยเพื่อนสอนเพื่อนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชินี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- ✓ นันทา หงวนดัด. (2547). ชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แบบค้นพบ เรื่อง โดเมนและเรนจ์ สำหรับช่วงชั้นที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- นุชลดาส่องแสง. (2540). การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเหลือ ทองเยี่ยม และสุวรรณ นาฏ. (2520). การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ปฐมพร อาสนวิเชียร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- ประภาพรรณ เกตุคร. (2539). การศึกษาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนด้วยตัวเอง วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- ปรียา ตรีศาสตร์. (2530). การสร้างชุดการสอนภาษาไทย (ท 402) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- สุสดี กุณอินทร์. (2522, มิถุนาคม). การให้นักเรียนสอนกันเอง. จุลสารประถมศึกษา. 12 –14.
- เผยสัมฤทธิ์ทางการศึกษานักเรียนนำห้วง. (2547, 16 มิถุนายน). ไทยรัฐ. หน้า 15

- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- พรศรี บุญรอด. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- พรสวรรค์ จรัสรุ่งชัยกุล. (2547). พัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ โดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิกุล ภูมิแสน. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านจับใจความวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนและวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสารคาม. อุดมศึกษา.
- พิจารณา พิเศษศิลป์. (2530). การเปรียบเทียบผลการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระหว่างกลุ่มที่ใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลกับกลุ่มที่เรียนจากเพื่อน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- เพ็ญสุข ภูตระกูล. (2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยให้เพื่อนสอนกับที่เรียนด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- ภัทรกุล จริยวิทยานนท์, อินทิรา ศรีวัฒนธรรมา. (2533). คณิตศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.school.net.th/library/snet2/paper/math_develop.htm. วันที่สืบค้น 15 กรกฎาคม 2547.

- มยุรี บุญเยี่ยม. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. (2533). เอกสารการสอนชุดกรรมการสอนคณิตศาสตร์ (หน่วยที่ 8-15). กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช.
- ยมลพร พันธนาม. (2539). ผลการสอนโดยเพื่อนด้วยการจับคู่ตามรูปแบบการคิด ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ (จิตวิทยา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- ยุพราช พิพัฒน์พงษ์. (2545). การใช้กิจกรรมกลุ่มย่อย เพื่อนสอนเพื่อน เพื่อแก้ปัญหาคำถามเกี่ยวกับเรื่องไฟในการเรียนวิชาสถิติธุรกิจของผู้เรียนระดับ ปวส.ปี 1. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.anw.ac.th/anw3/reserch/page5.htm>. วันที่สืบค้น 12 มิถุนายน 2547.
- ยุพา บุญทวี. (2536). ผลของการสอนซ่อมเสริมด้วย "วิธีพี่สอนน้อง" ที่มีต่อความสามารถในการออกเสียงคำควบกล้ำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2531). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2536). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- _____. (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.
- _____. และอรรพพรณ ดันบรรจง. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2545). เอกสารการสอนประกอบวิชาสถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวัดผลและการวิจัยการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- _____. (2540). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- จิตดา เพียรประสพ. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์พนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.
- วัชร บวรณสิงห์. (2525). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล" เอกสารชุดการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 –15 . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอน—มิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วิไล พิพัฒน์มงคลพร. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนโดยวิธีกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม (การมัธยมศึกษา). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อุดสาเนา.
- วิระ ไทยพานิช. (2529). การออกแบบระบบการเรียนรู้วิธีการนำไปสู่การปรับปรุงการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สมจิตร ทรัพย์อัประโมย. (2540). ผลการใช้รูปแบบเพื่อการพัฒนาเมตาคอคนิชั่น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดสาเนา
- สมลักษณ์ ศรีวงษ์ชัย. (2536). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิคแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม (การประถมศึกษา). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อุดสาเนา.
- สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรย์. (2523). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุดา เหลียววิริยกิจ. (2528). ผลการสอนโดยกลุ่มเพื่อนและการสอนโดยกลุ่มเพื่อนร่วมกับการวางแผนเรียนเสริมแรงเป็นกลุ่มต่อผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ (จิตวิทยา). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดสาเนา.
- สุตารัตน์ ไผ่พงศาวงศ์. (2544). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่อง เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.

- ✓ สุนันท์ จิมวีย์. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- สุภาพร บุญหนัก. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ. (2543). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นรายคู่ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. (2526). กลวิธีสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม
- สุวรรณมาลี นาคเสน. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน *Group Investigation* เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Beth, S. C. (2001 , February). "The effect of peer tutoring program on student with disabilities and student without disabilities : perceptions of high school graduates who participated in a peer tutoring program" *Dissertation Abstracts Online*. Dai-a 62/08
- Blishen, E. (1970). *Education, today*. British Broadcasting Corporation
- Bloom. (1976). *Taxonomy of Education objective Handbook I : cognitive Domain* New York : David Mckay company Inc.
- Brown. James W. and others. (1973). *A.v. Instruction Technology , Media and Methods*. New York : McGraw-Hill
- Bryan, John M. & Smith, Jay C. (1975, November). " A Self Paced Art History Learning Center at University of South Carolina," *Audio Visual Instruction*. 20(9) : 24 – 25

- Bull, Michael Proter. (1993). "Exploring the Effects on Mathematics Achievement of Eighth Grade Students that are Taught Problem – Solving Through a Four – Step Method that Addresses the Perceptual Strengths Each Student (Magic Math)," *Dissertation Abstracts Online*. 54 – 07A
- Callahan, S.G. (1971). *Successful in secondary school*. London : Scott, Foresman and Company.
- Candler, Ann C., Blackburn, Gray M. and Sowell Virginia. (Sum 1981). "Peer Tutoring As A Strategy individualizing Instruction." *Education*, 101 : 380 – 383.
- Cardarelli, Sally. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Carrall, John B. (1963, May). "A model of school learning" *Teachers College Record*. 64(8) : 723 – 733
- Chun, C.C. and Winter S. (1999). "Classwide peer tutoring without reinforcement : Effects on academic responding, content coverage, achievement, intrinsic Interest and reported project experience" *Educational psychology* 19 No.2 : 191-216
- Dale, M.E. (1974 , April). "A comparative study Achievement Between College Study Being Taught the Traditional Manner and Those with learning modules" *Dissertation Abstracts Online* . 34(10) : 6481-A
- Domon, W. and Phelps, E. (1989). *Strategic use of peer learning in children : Peer Relationships in child development*. New York : John Wiley
- Dechant, E. (1971). *Detection and correction of reading difficulties* : with Commentary. New York : Application.
- Duane, Jame. (1973). *Individualized Instructional and Materials*. Englewood Cliffs. New Jersey : Education Technology.
- Fan, chung – Teh. (1952). *Item Analysis Table*. New Jersey : Educational Testing Service Princeton.
- Ferguson ,George A . (1971). *Statistical Analysis in Psychology and Education* . 4th ed Tokyo : MCGraw – Hill Kogakasha

- Gibbon, F.C.T. and Reay, D.G. (1982). "Peer Tutoring : brightening up FI Teaching in Urban Comprehensive School ." *The british journal of language teaching* . Spring
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. Edited by Carter V. Good. New York
Mc Graw – Hill Book Company, Inc..
- Harrisberger, Lee. (1973). "Self Paced Individually Describe Instruction" *Personalized System of Instruction*. Phillippines : W.A. Benjamin, Inc.
- Heiner, R. T. and True Bload,G.R. (1977). *Strategies for teaching children. Mathematics, Reading. Mass* : Addison Wesley
- Houston, Robert W. and others. (1972). *Developing instruction Modules ; A Modulate System For Writing Modules*. College of Education. Texas : University of Houston.
- Jean, Bosland Viva. (1978,February). "Diagnostic Assessment of addition Processes with Identification and Remediation of Error Pattern," *Dissertation Abstract International*. 38 (14) 4636-A
- Jones, Coy Aa Rom. (1982 ,August). "Peer Teaching in Permanent Project Teams." *Dissertation Abstracts Online* : 352 - A.
- Kamps D. M., Barbeta P. M., Leonard B. R. and Delquadri. (1994). "Classwide peer Tutoring : An integration strategy to improve reading skills and promote peer Integrations among students with autism general education peers" *Journal of Applied behavior analysis*. Issue 1 : 49-62
- Kapfer, Philip G ., & Kapfer, Mirian B. (1972). *Introduction to learning Package in American Education* . Englewood Cliffs, N.J. : Technology Publication.
- Lincoln, Eygene A. (1975,March). " Parents Make Difference in Teaching in Urban School," *Arithmetic Teacher*. 32(6) : 3514-A
- Meek E.B. (1972, February). "Learning Packages Versus Conventional Method of Instruction," *Dissertation Abstracts Online*. 33(10) : 4295 – 4296
- Michelle, S. C. (2001 , February). "The process of peer tutoring focused on writing with at- risk eighth- grade student" *Dissertation Abstracts Online* . Dai-a 62/08
- Orton-Flynn, Susan Jane. (1997). "The Design of A Multimedia calculation and use in teaching Numeracy to those with learning difficulties." *Dissertation Abstracts*.

- Otto, W, R. A. Micmenemy and Smith R.J.. (1973). *Corrective and remedial teaching*. (2d ed.) United States of America : Honghtan Mifflin Company
- Prescott. Danial A. (1961). "Report of conference on child study" *Education Technology Publication*, New York : Englewood Cliffe.
- Protor, Kurt J. (2003 : 2). *Designing A Learning Activity Package* (Lap). (Online). Available : [http://xnet.rrc.mb.ca/protor/B23 – C203% 20 teach% 20 Teach% 20ll/ lap 2k .pdf](http://xnet.rrc.mb.ca/protor/B23-C203%20teach%20Teach%20ll/lap2k.pdf). Retrieved July ,12 2003.
- Rawat, D.S and Gupta , S.L. (1970). *Education Wastage at the Primary Level : A Handbook for Teacher*. New Delhi : S.k. Kitchala at Nalanda Press.
- Rosco, C.V. (1984 , September). "The relationship of school enrollment size and student achievement in reading,language and mathematics in new Mexico schools" *Dissertation Abstracts Online* . Dai-a 45/03
- Sivasailam, T. (December 1973). *A New Structure for Peer Tutoring*. Educational Technology.
- Trovato, J. and Bucher, B. (1980). "Peer tutoring with or without home – based reinforcement, for reading remediation" *Journal of applied behavior analysis* 13 : 191–216
- Wilson, Cynthia. (1988). "An Analysis of a Direct Instruction Procedures in Teaching World Problem – Solving to Learning Disabled Student." *Dissertation Abstracts Online* . p. 50 - 02A
- William, B. Weber , Jr. (1999, Fall). "Connecting Concepts of Number to Mental Computation Procedures : An Examination of Middle Grade Student' Achievement and Thinking" *Focus on learning Problems in Mathematics*. 21(24) : 40 – 62
- William, L. Heward, Timothy E. (1982 , November). *Heron and Nancy L. cooke "Tutor Huddle : key Element in a class wide Peer Tutoring system "* The elementary school journal
- Willson. Jame W. (1971). "Secondary School Mathematics" *Hand book on Formative and Summative Evaluation of Student learning* P. 643-696 Ed. By Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw – Hill

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. ตารางค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ค่า x และค่า x^2 ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. ตารางค่า p , ค่า q และ ค่า pq ในการหาความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 4 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

ข้อ	p	r
1	0.70	0.37
2	0.74	0.37
3	0.65	0.41
4	0.44	0.44
5	0.41	0.22
6	0.72	0.33
7	0.56	0.44
8	0.56	0.22
9	0.56	0.22
10	0.37	0.44
11	0.65	0.33
12	0.59	0.44
13	0.63	0.37
14	0.59	0.37
15	0.59	0.44
16	0.56	0.37
17	0.59	0.44
18	0.39	0.26
19	0.52	0.30
20	0.30	0.22

ค่าความแปรปรวน ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ
วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{100(15,379) - (1,137)^2}{100(99)} \\
 &= \frac{1,537,900 - 1,292,769}{9,900} \\
 &= \frac{245,131}{9,900} \\
 &= 24.76
 \end{aligned}$$

ตาราง 6 ค่า p, ค่า q และ ค่า pq ในการหาความเชื่อมั่น (r_H) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบ เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.75	0.25	0.19	11	0.55	0.45	0.25
2	0.78	0.22	0.17	12	0.75	0.25	0.19
3	0.66	0.34	0.23	13	0.63	0.37	0.23
4	0.44	0.56	0.25	14	0.64	0.36	0.23
5	0.48	0.52	0.25	15	0.58	0.42	0.24
6	0.53	0.46	0.25	16	0.50	0.50	0.25
7	0.52	0.47	0.25	17	0.57	0.42	0.24
8	0.76	0.24	0.18	18	0.47	0.54	0.25
9	0.52	0.47	0.25	19	0.44	0.56	0.25
10	0.45	0.56	0.24	20	0.35	0.65	0.23
							$\Sigma pq = 4.62$

ค่าความเชื่อมั่น r_H ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบ
เลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"

$$\begin{aligned}
 r_H &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[1 - \frac{4.62}{24.76} \right] \\
 &= \frac{20}{19} [1 - 0.19] \\
 &= \frac{20}{19} (0.81) \\
 &= 0.86
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

1. ตารางค่า x และค่า x^2 ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดย เพื่อนสอนเพื่อน วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ตารางคะแนน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ก่อนและหลังของกลุ่มทดลอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 7 ค่า x และค่า x^2 ที่ใช้การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน
โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	คะแนน (x^2)	นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	คะแนน (x^2)
1	11	121	23	20	400
2	10	100	24	12	144
3	18	324	25	18	324
4	14	196	26	11	121
5	16	256	27	18	324
6	13	169	28	15	225
7	17	289	29	14	196
8	19	361	30	20	400
9	15	225	31	12	144
10	15	225	32	14	196
11	16	256	33	20	400
12	16	256	34	16	256
13	14	196	35	17	289
14	15	225	36	13	169
15	14	196	37	15	225
16	12	144	38	13	169
17	14	196	39	17	289
18	19	361	40	16	256
19	17	289	41	18	324
20	13	169	42	12	144
21	10	100	43	15	225
22	16	256	44	11	121
รวม				661	10,251

ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการทดลองของชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{661}{44} \\ &= 15.02\end{aligned}$$

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังการทดลองของชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน

$$\begin{aligned}SD &= \frac{\sqrt{N\sum x^2 - (\sum x)^2}}{N(N-1)} \\ &= \sqrt{\frac{44(10,251) - (661)^2}{44(44-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{451,044 - 436,921}{1982}} \\ &= \sqrt{\frac{14,423}{1982}} \\ &= \sqrt{7.13} \\ &= 2.67\end{aligned}$$

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยเพื่อนสอนเพื่อน
 หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 คือ ค่าสถิติที่ใช้ t - test one group

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}, \quad df = n - 1$$

$$t = \frac{15.02 - 12}{\frac{2.67}{\sqrt{44}}}$$

$$t = \frac{15.02 - 12}{\frac{2.67}{6.33}}$$

$$t = \frac{3.02}{0.42}$$

$$t = 7.19$$

ตาราง 8 ตารางคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ก่อนและหลังของกลุ่มทดลอง จำนวน 44 คน

คนที่	pretest 20 คะแนน	posttest 20 คะแนน	D	D ²	คนที่	pretest 20 คะแนน	posttest 20 คะแนน	D	D ²
1	7	11	4	16	23	7	20	13	169
2	5	10	5	25	24	7	12	5	25
3	7	18	11	121	25	6	18	12	144
4	5	14	9	81	26	8	11	3	9
5	13	16	3	9	27	13	18	5	25
6	8	13	5	25	28	7	15	8	64
7	7	17	10	100	29	11	14	3	9
8	12	19	7	49	30	14	20	6	36
9	11	15	4	16	31	8	12	4	16
10	9	15	6	36	32	8	14	6	36
11	8	16	8	64	33	4	20	16	256
12	11	16	5	25	34	4	16	12	144
13	8	14	6	36	35	11	17	6	36
14	9	15	6	36	36	3	13	10	100
15	10	14	4	16	37	9	15	6	36
16	9	12	3	9	38	9	13	4	16
17	11	14	3	9	39	6	17	11	121
18	9	19	10	100	40	7	16	9	81
19	8	17	9	81	41	5	18	13	169
20	10	13	3	9	42	11	12	1	1
21	8	10	2	4	43	8	15	7	49
22	7	16	9	81	44	5	11	6	36
รวม						363	661	298	2,526

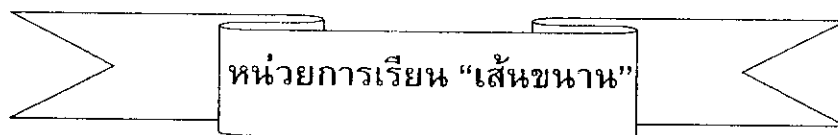
การวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังของการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ค่าสถิติที่ใช้ t – test – dependent ตามสมมติฐาน ข้อ 2

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{298}{\sqrt{\frac{44(2,526) - (298)^2}{44-1}}} \\
 &= \frac{298}{\sqrt{\frac{111,144 - 88,804}{43}}} \\
 &= \frac{298}{\sqrt{\frac{22,340}{43}}} \\
 &= \frac{298}{22.79} \\
 &= 13.08
 \end{aligned}$$

(เปิดตาราง จะได้ ค่าวิกฤตของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่ระดับนัยสำคัญ .01 เมื่อ $df = 44 - 1 = 43$ จะได้ ค่า $t = 2.423$)

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบหน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดย เพื่อนสอนเพื่อน
หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



วิชาคณิตศาสตร์

รหัส ค 32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหาของบทเรียนและระยะเวลา

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	1	คาบ
2. ชุดที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน	1	คาบ
3. ชุดที่ 2 เส้นขนานและมุมแย้ง	2	คาบ
4. ชุดที่ 3 เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน	2	คาบ
5. ชุดที่ 4 มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	2	คาบ
6. ทดสอบหลังเรียน (Posttest)	1	คาบ
รวม	9	คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ให้นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าเส้นขนานสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°
2. บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน
3. บอกได้ว่าเส้นตรงขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน
4. บอกได้ว่ามุมภายในรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180°
5. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์ แบบ มุม-ด้าน-มุม จะเท่ากันทุกประการ
6. แก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 32101) หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 50 นาที

คำชี้แจง

1. ข้อสอบเป็นแบบตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน ใช้เวลา 50 นาที
2. การตอบคำถามให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว และกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

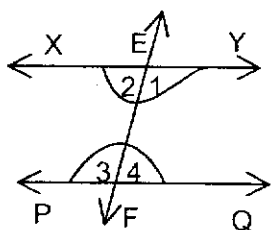
ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	X			

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ก เป็น ค ให้ขีดเครื่องหมายดังนี้

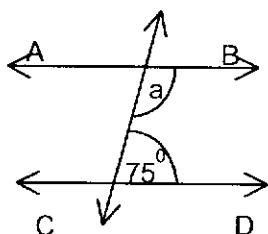
ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	~~X~~		X	

1. ถ้า $\hat{1} + \hat{4} = 180^\circ$ แล้วเราจะสรุปว่าอย่างไร



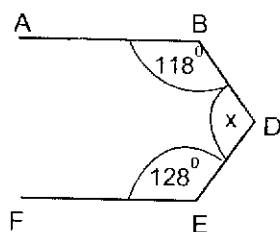
- ก. $\hat{1} = 90^\circ$
- ข. $\overline{EF} \perp \overline{XY}$ และ $\overline{PQ}$
- ค. $\overline{XY} \parallel \overline{PQ}$
- ง. $\overline{XY} = \overline{PQ}$

2. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา



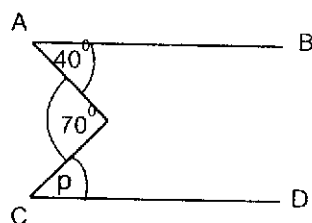
- ก. 75°
- ข. 105°
- ค. 115°
- ง. ไม่มีข้อถูก

3. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{FE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา



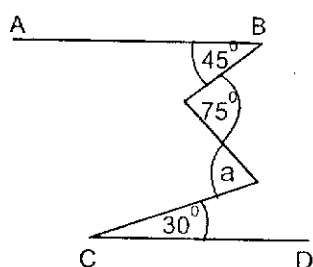
- ก. 52°
- ข. 72°
- ค. 104°
- ง. 114°

4. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว p มีขนาดกี่องศา



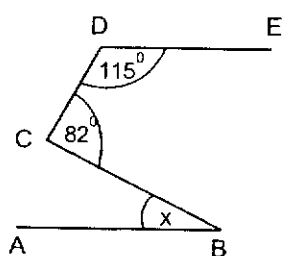
- ก. 70°
- ข. 40°
- ค. 35°
- ง. 30°

5. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา



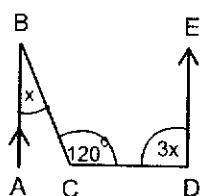
- ก. 45°
- ข. 60°
- ค. 65°
- ง. 75°

6. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา



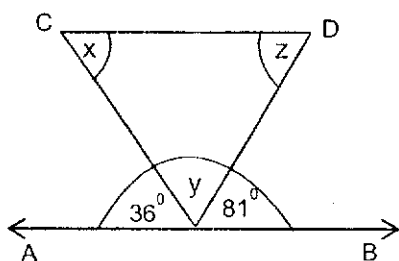
- ก. 12°
- ข. 15°
- ค. 16°
- ง. 17°

7. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา



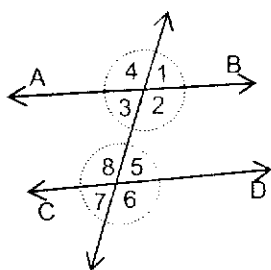
- ก. 20°
- ข. 30°
- ค. 40°
- ง. 60°

8. ถ้า $\overline{CD} \parallel \overline{AB}$ แล้ว $x + z$ มีขนาดกี่องศา



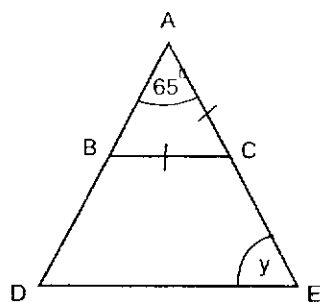
- ก. 99°
ข. 117°
ค. 126°
ง. 144°

9. จากรูป $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ เมื่อใด



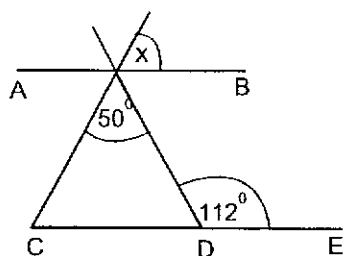
- ก. $\angle 1 = \angle 3$
ข. $\angle 4 = \angle 5$
ค. $\angle 3 = \angle 7$
ง. $\angle 6 = \angle 8$

10. ถ้า $AC = BC$ และ $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ แล้ว y มีขนาดกี่องศา



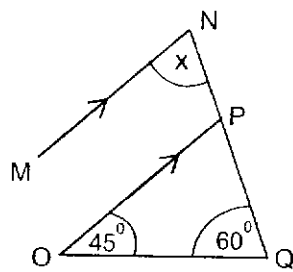
- ก. 45°
ข. 50°
ค. 60°
ง. 65°

11. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา



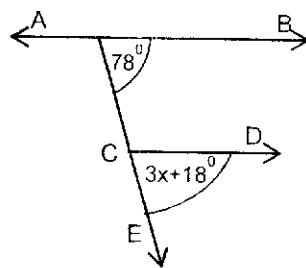
- ก. 18°
ข. 62°
ค. 68°
ง. 78°

12. ถ้า $\overline{MN} \parallel \overline{OP}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา



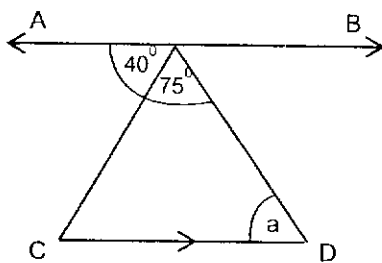
- ก. 45°
ข. 60°
ค. 75°
ง. 120°

13. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา



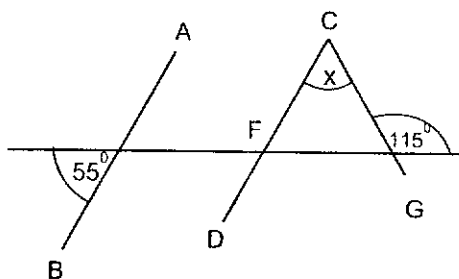
- ก. 20°
ข. 28°
ค. 32°
ง. 54°

14. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา



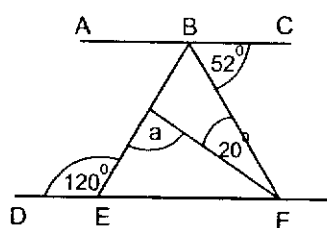
- ก. 40°
ข. 65°
ค. 105°
ง. 115°

15. จากรูปให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา



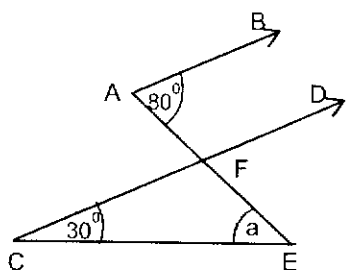
- ก. 55°
ข. 60°
ค. 70°
ง. 75°

16. ถ้า $\overline{AC} \parallel \overline{DG}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา



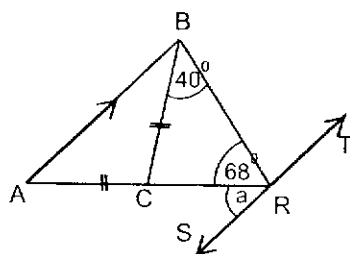
- ก. 60°
ข. 68°
ค. 88°
ง. 108°

17. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา



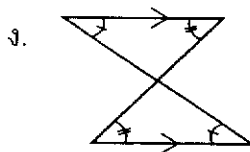
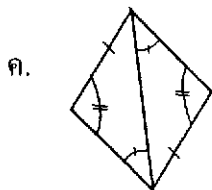
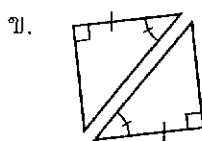
- ก. 60°
ข. 50°
ค. 40°
ง. 30°

18. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{ST}$, $AC = BC$, $\angle CBR = 40^{\circ}$ และ $\angle BRC = 68^{\circ}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา



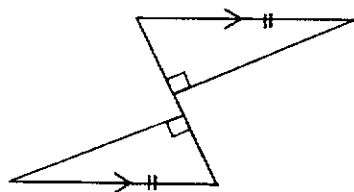
- ก. 22°
ข. 36°
ค. 40°
ง. 72°

19. รูป $\triangle$ ใดที่เท่ากันทุกประการแบบ มุม-มุม-ด้าน



20. รูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ ด้วยเหตุผลในข้อใด

- ก. ม.ม.ด.
ข. ม.ด.ม.
ค. ด.ม.ด.
ง. ด.ด.ด.



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา (ค 32101)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมภายใน

จำนวน 1 คาบ ผู้สอน นายปรีชา วันโนนาม และนักเรียนผู้ช่วยสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

- 1.1 บอกได้ว่ามุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดคือคู่ใด
- 1.2 บอกได้ว่าเส้นตรงที่กำหนดให้ขนานกันหรือไม่
- 1.3 บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°
- 1.4 นำคุณสมบัติจาก ข้อ 1.2 ไปใช้ได้

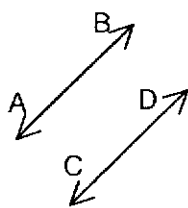
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ เพื่อให้ นักเรียน มีสามารถ

- 2.1 ให้เหตุผล
- 2.2 แก้ปัญหา
- 2.3 การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

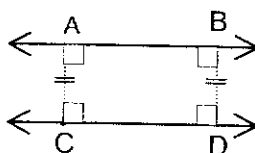
3. ด้านคุณลักษณะ

- 3.1 มีระเบียบวินัย
- 3.2 มีความรับผิดชอบ
- 3.3 มีความกระตือรือร้น
- 3.4 อภิปรายร่วมกับเพื่อน
- 3.5 ทำงานเสร็จทันเวลา

เนื้อหาสาระ



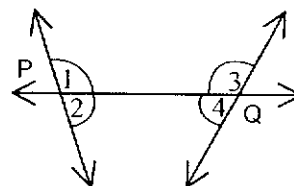
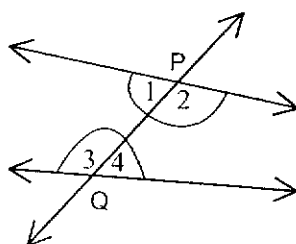
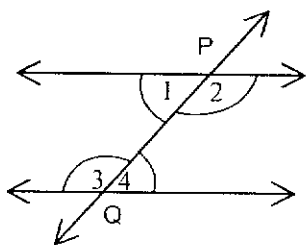
เส้นขนาน



เมื่อ $\overrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overrightarrow{CD}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$

บทนิยาม เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงสองเส้นนี้ ไม่ตัดกันหรือเส้นตรงสองเส้น ขนานกันก็ต่อเมื่อเส้นตรงสองเส้นมีระยะห่างเท่ากันเสมอ ส่วนของเส้นตรงที่แสดงระยะห่างระหว่างเส้นขนานต้องตั้งฉากกับเส้นขนาน

มุมภายใน



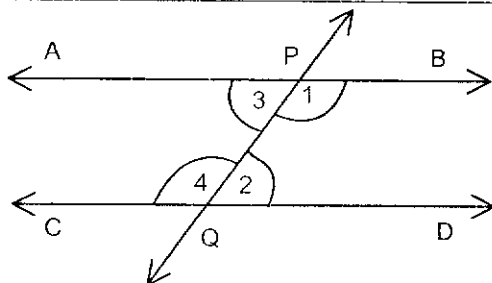
เรียก $\hat{1}$ และ $\hat{3}$ ว่ามุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด $\overleftrightarrow{PQ}$

เรียก $\hat{2}$ และ $\hat{4}$ ว่ามุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด $\overleftrightarrow{PQ}$



มุมภายในคือมุมที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด

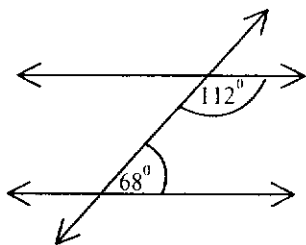
ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตรงอีกเส้นหนึ่งเป็นเส้นตัดแล้วมุมภายในข้างบนเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°



จากรูป $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ และมี $\overleftrightarrow{PQ}$ เป็นเส้นตัดจะได้ $\hat{1} + \hat{2} = 180^\circ$ และ $\hat{3} + \hat{4} = 180^\circ$

ตัวอย่างที่ 1 จงพิจารณาว่าเส้นตรงแต่ละคู่ต่อไปนี้เป็นเส้นขนานกันหรือไม่

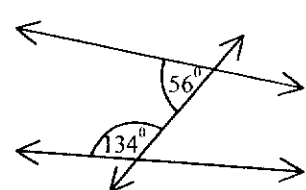
1.



ขนานกันเพราะ $112^\circ + 68^\circ = 180^\circ$

ไม่ขนานกันเพราะ $56^\circ + 134^\circ = 190^\circ$

2.



เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมภายในข้างเดียวกันรวมกันได้ 180°

7. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์

8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 1
2. แบบทดสอบย่อย

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 3	1. ตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2. ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2. ทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. ผ่านเกณฑ์ 80% (20 คะแนน) 2. ทำถูกต้อง 4 ข้อ จาก 5 ข้อ
ด้านทักษะ / กระบวนการ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 3	1. สังเกตนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม 2. ตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3. ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. แบบประเมินผลการทำงานปฏิบัติกิจกรรม 2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3. ทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. ได้คะแนน 4 คะแนน ขึ้นไป 2. ผ่านเกณฑ์ 80% (20 คะแนน) 3. ทำถูกต้อง 4 ข้อ จาก 5 ข้อ
ด้านลักษณะอันพึงประสงค์ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 5	- สังเกตนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม	- แบบสังเกตพฤติกรรม	- ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน



วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101)

ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 1

หน่วยการเรียนรู้

เส้นขนานและมุมภายใน



เวลา 50 นาที

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/.....เลขที่.....

ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมภายใน

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อนชุดที่ 1 มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน (ใช้เวลา 30 นาที)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมภายใน โดยให้หัวหน้ากลุ่มช่วยอธิบายและให้คำปรึกษาชี้แนะ หากนักเรียนกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ สามารถซักถามครูได้ตลอดเวลา

ตอนที่ 2 แบบทดสอบย่อย (ใช้เวลา 10 นาที)

หลังจากนักเรียนทุกคนทำกิจกรรมตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งใช้วิธีการสอบเดี่ยว

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่ามุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดคือคู่ใด
2. บอกได้ว่าเส้นตรงที่กำหนดให้ขนานกันหรือไม่
3. บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°
4. นำคุณสมบัติจาก ข้อ 2 ไปใช้ได้

เวลาที่ใช้ (1 คาบ)

เตรียมความพร้อมถึงจุดประสงค์การทำกิจกรรมจากชุดการเรียนรู้ให้นักเรียนฟัง 5 นาที
นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม 30 นาที ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 5 นาที นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบย่อย 10 นาที

เนื้อหาสาระ

หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมภายใน

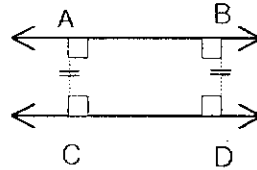
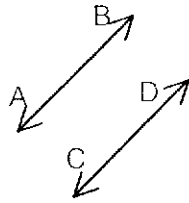
สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 1
2. แบบทดสอบย่อย



เนื้อหาสาระ

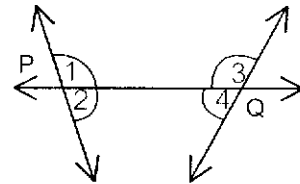
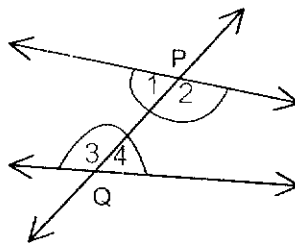
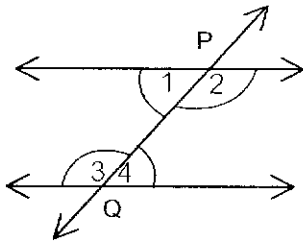
เส้นขนาน



เมื่อ $\overline{AB}$ ขนานกับ $\overline{CD}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

บทนิยาม เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงสองเส้นนี้
ไม่ตัดกันหรือเส้นตรงสองเส้น ขนานกันก็ต่อเมื่อเส้นตรงสองเส้นมีระยะห่างเท่ากันเสมอ
ส่วนของเส้นตรงที่แสดงระยะห่างระหว่างเส้นขนานต้องตั้งฉากกับเส้นขนาน

มุมภายใน



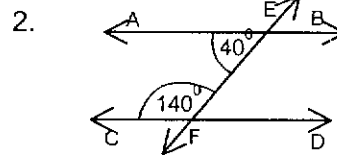
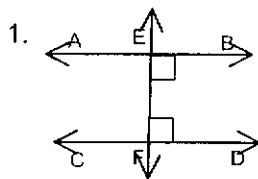
เรียก $\hat{1}$ และ $\hat{3}$ ว่ามุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด $\overline{PQ}$

เรียก $\hat{2}$ และ $\hat{4}$ ว่ามุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด $\overline{PQ}$

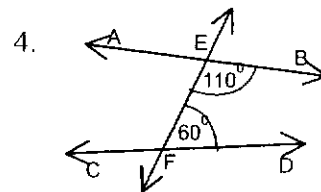
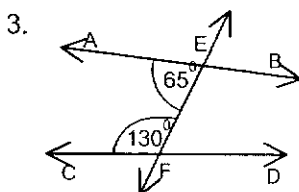


ข้อสังเกต มุมภายใน
คือ มุมภายในที่อยู่ข้าง
เดียวกันของเส้นตัด

ให้นักเรียนพิจารณาในแต่ละข้อ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ หรือไม่

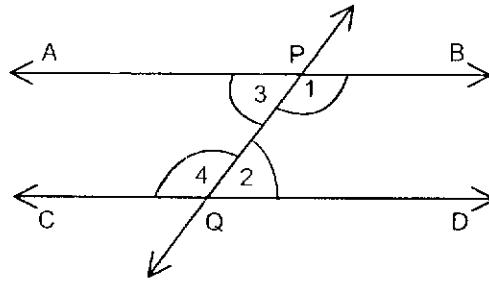


$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ หรือไม่เพราะ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ หรือไม่เพราะ



$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ หรือไม่เพราะ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ หรือไม่เพราะ

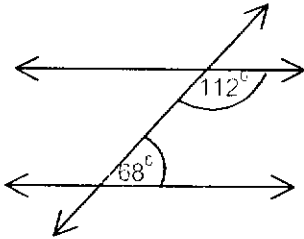
ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตรงเส้นหนึ่งเป็นเส้นตัดก็ต่อเมื่อ.....



จากรูป $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ และมี $\overrightarrow{PQ}$ เป็นเส้นตัดจะได้ $\hat{1} + \hat{2} = 180^\circ$ และ $\hat{3} + \hat{4} = 180^\circ$

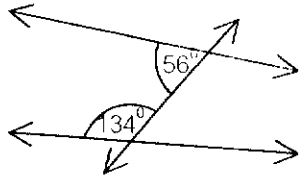
ตัวอย่างที่ 1 จงพิจารณาว่าเส้นตรงใดในแต่ละข้อขนานกัน

1.



ขนานกันเพราะ $112^\circ + 68^\circ = 180^\circ$

2.

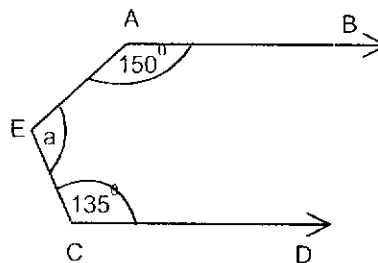


ไม่ขนานกันเพราะ $56^\circ + 134^\circ = 190^\circ$



เส้นตรงสองเส้น
ขนานกันมุมภายใน
ข้างเดียวกันรวม
กันได้ 180°

3. กำหนดให้ $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ จงหาขนาดของ a ($\hat{AEC}$)



วิธีทำ

1. ให้ลาก $\overrightarrow{EF}$ ให้ขนาน $\overrightarrow{AB}$ และ $\overrightarrow{CD}$ จะได้ $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{EF} \parallel \overrightarrow{CD}$

2. $\hat{AEF} + 150^\circ = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)

$$\therefore \hat{AEF} = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ \text{ (สมบัติการเท่ากัน)}$$

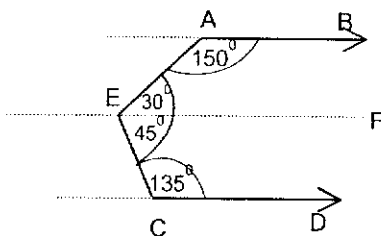
3. $\hat{FEC} + 135^\circ = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)

$$\therefore \hat{FEC} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \text{ (สมบัติการเท่ากัน)}$$

4. $\hat{AEC} = \hat{AEF} + \hat{FEC}$ (มุมประกอบ)

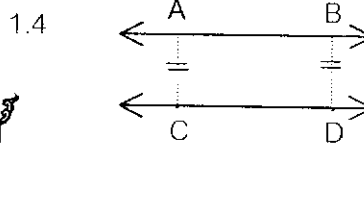
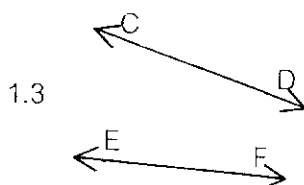
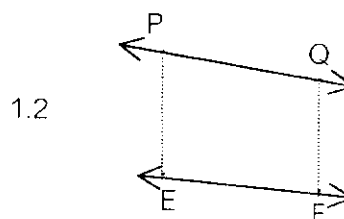
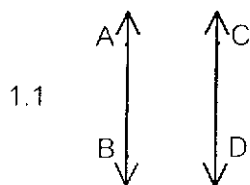
$$5. \hat{AEC} = 30^\circ + 45^\circ$$

นั่นคือ $a = 75^\circ$

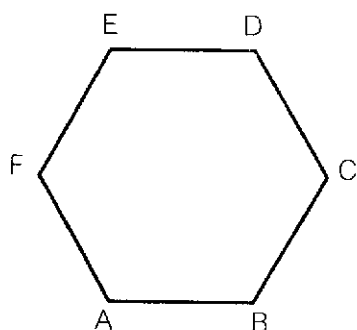


แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1. จงพิจารณาว่าเส้นตรงคู่ใดขนานกัน (ข้อละ 1 คะแนน)



2. กำหนดให้ ABCDEF เป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

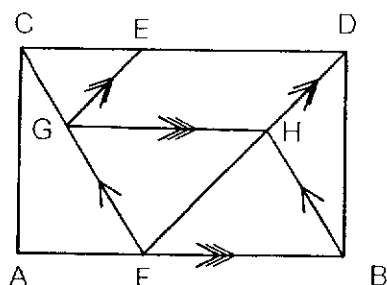


2.1 $\overline{AB} \parallel \underline{\hspace{2cm}}$

2.2 $\overline{BC} \parallel \underline{\hspace{2cm}}$

2.3 $\overline{CD} \parallel \underline{\hspace{2cm}}$

3. กำหนด ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)



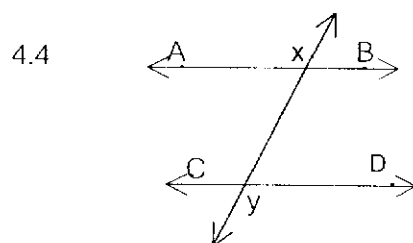
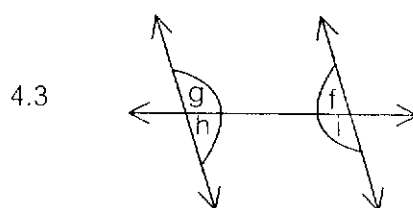
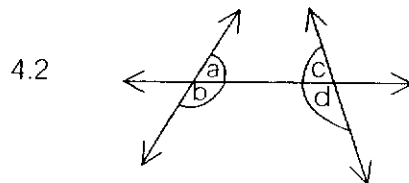
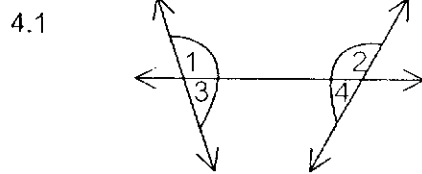
3.1 $\overline{AC} \parallel \underline{\hspace{2cm}}$

3.2 $\overline{CF} \parallel \underline{\hspace{2cm}}$

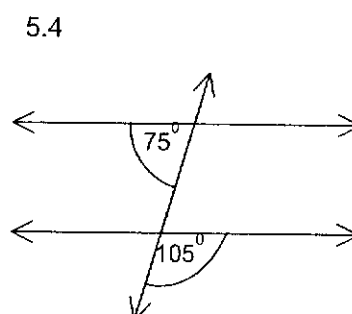
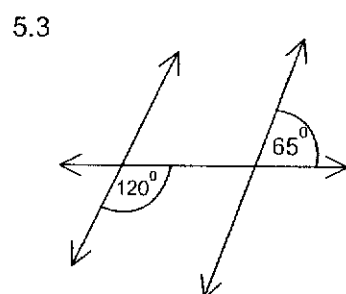
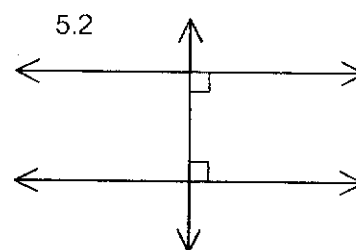
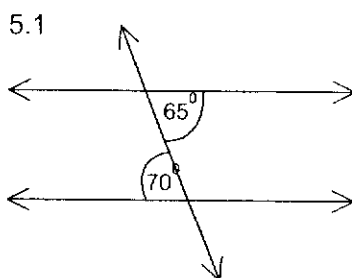
3.3 $\overline{HD} \parallel \underline{\hspace{2cm}}$

3.4 $\overline{AB} \parallel \underline{\hspace{4cm}}$

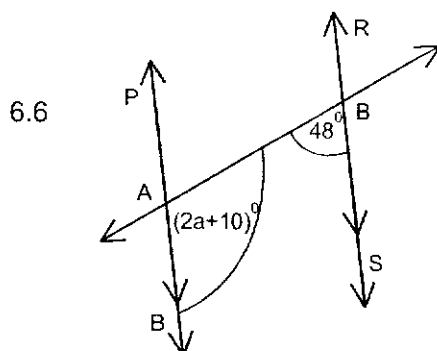
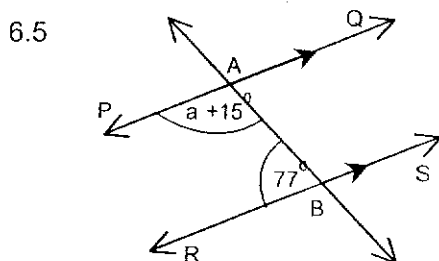
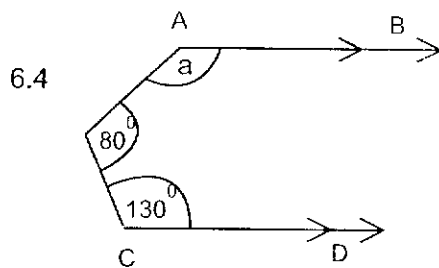
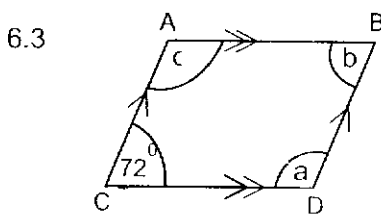
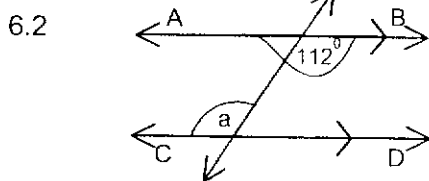
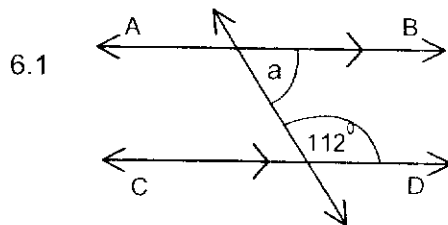
4. ให้นักเรียนบอกว่ามุมคู่ใดเป็นมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด (ข้อละ 1 คะแนน)



5. จงพิจารณาว่าเส้นตรงคู่ใดขนานกันโดยใช้คุณสมบัติของเส้นขนาน (ข้อละ 1 คะแนน)



6. ให้นักเรียนหาค่าตัวแปรในแต่ละข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)



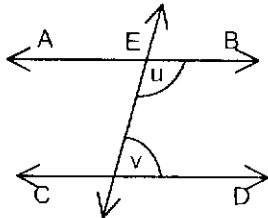
จบแล้วครับ ค่อยพบกันใหม่ในชุดต่อไป

แบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 (เวลา 10 นาที)

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

1.



ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ เมื่อใด

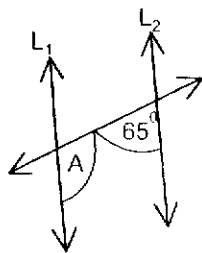
ก. $\hat{u} + \hat{v} = 90^\circ$

ข. $\hat{u} + \hat{v} = 180^\circ$

ค. $\hat{u} + \hat{v} = 360^\circ$

ง. $90 < \hat{u} + \hat{v} < 360^\circ$

2.



จากรูป ถ้า $L_1 \parallel L_2$ แล้ว A มีขนาดกี่องศา

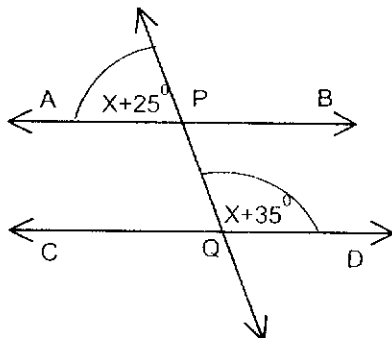
ก. 135°

ข. 120°

ค. 115°

ง. 65°

3.



จากรูป ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

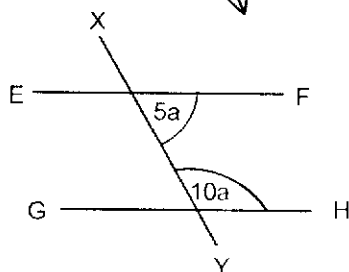
ก. 40°

ข. 50°

ค. 55°

ง. 60°

4.



จากรูป ถ้า $\overline{EF} \parallel \overline{GH}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา

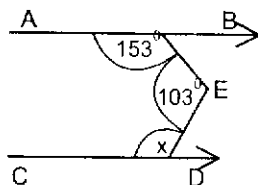
ก. 6°

ข. 12°

ค. 18°

ง. 24°

5.



จากรูป ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

ก. 104°

ข. 106°

ค. 114°

ง. 126°

เฉลยแบบฝึกหัดชุดที่ 1

ข้อ 1 ใหญ่

1. ขนาน
2. ไม่ขนาน
3. ไม่ขนาน
4. ขนาน

ข้อ 2 ใหญ่

1. $\overline{AB} \parallel \overline{ED}$
2. $\overline{BC} \parallel \overline{FE}$
3. $\overline{CD} \parallel \overline{AF}$

ข้อ 3 ใหญ่

1. $\overline{AC} \parallel \overline{DB}$
2. $\overline{CF} \parallel \overline{HB}$
3. $\overline{HD} \parallel \overline{GE}$
4. $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \parallel \overline{ED} \parallel \overline{GH}$

ข้อ 4 ใหญ่

- 4.1 $\hat{1}$ และ $\hat{2}$, $\hat{3}$ และ $\hat{4}$
- 4.2 $\hat{a}$ และ $\hat{c}$, $\hat{b}$ และ $\hat{d}$
- 4.3 $\hat{g}$ และ $\hat{f}$, $\hat{h}$ และ $\hat{i}$
- 4.4 $\hat{A}XY$ และ $\hat{C}YX$
 $\hat{B}XY$ และ $\hat{D}YX$

ข้อ 5 ใหญ่

- 5.1 ไม่ขนาน
- 5.2 ขนาน
- 5.3 ไม่ขนาน
- 5.4 ขนาน

ใครทำทุกข้อยกมือ
ขึ้น (ระวังเมยความต่ำ
ได้วงแขนนะ)



ข้อ 6 ใหญ่

- 6.1 $a = 68^\circ$
- 6.2 $y = 112^\circ$
- 6.3 $a = 108^\circ$
- 6.4 $a = 150^\circ$
- $b = 72^\circ$
- 6.5 $a = 88^\circ$
- $c = 108^\circ$
- 6.6 $a = 61^\circ$

ตอนที่ 2

1. ข
2. ค
3. ง
4. ข
5. ก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา (ค 32101)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมแย้ง

จำนวน 2 คาบ ผู้สอน นายปรีชา วันโนนาม และนักเรียนผู้ช่วยสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1.1 บอกได้ว่ามุมคู่ใดเป็นมุมแย้ง

1.2 บอกได้ว่าเมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับเส้นตรงอีกคู่หนึ่งและ มุมแย้งที่เกิดขึ้น มีขนาดเท่ากันแล้ว เส้นตรงคู่ นั้นจะขนานกัน

1.3 นำคุณสมบัติจาก ข้อ 1.2 ไปใช้ได้

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ เพื่อให้นักเรียนมีสามารถ

2.1 ให้เหตุผล

2.2 แก้ปัญหา

2.3 การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

2.4 การสื่อสารและการนำเสนอ

3. ด้านคุณลักษณะ

3.1 มีระเบียบวินัย

3.2 มีความรับผิดชอบ

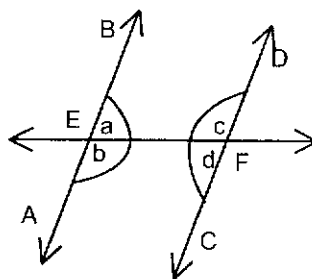
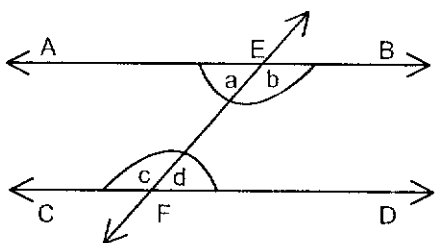
3.3 มีความกระตือรือร้น

3.4 อภิปรายร่วมกับเพื่อน

3.5 ทำงานเสร็จทันเวลา

เนื้อหาสาระ

เส้นขนานและมุมแย้ง



จากรูปกำหนดให้ $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ และ $\overleftrightarrow{EF}$ เป็นเส้นตัด เรียก a และ d ว่ามุมแย้ง

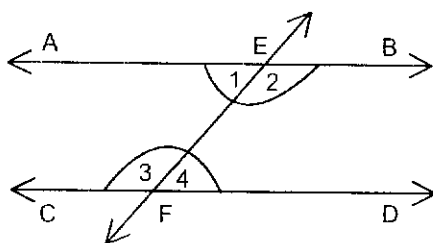
($\hat{AEF}$ และ $\hat{DFE}$) และ เรียก b และ c ว่ามุมแย้ง ($\hat{BEF}$ และ $\hat{CFE}$)

ข้อสังเกต มุมแย้ง เป็นมุมภายในที่แย้งกันและอยู่คนละข้างของเส้นตัดเรียกว่า มุมแย้ง

ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นขนานและมุมแย้ง

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตรงอีกเส้นหนึ่งมาตัด แล้วมุมแย้งจะมีขนาดเท่ากัน

จากรูปกำหนดให้ $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ และมี $\overrightarrow{EF}$ เป็นเส้นตัด



จงแสดงว่า $\hat{1} = \hat{4}$ และ $\hat{2} = \hat{3}$ (มุมแย้งเท่ากัน)

พิสูจน์

$$\hat{1} = \hat{4}$$

$$1. \quad \hat{1} + \hat{3} = 180^\circ \text{ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ } 180^\circ \text{)}$$

$$2. \quad \hat{3} + \hat{4} = 180^\circ \text{ (มุมตรง)}$$

$$3. \quad \hat{1} + \hat{3} = \hat{3} + \hat{4} \text{ (ต่างเท่ากับ } 180^\circ \text{)}$$

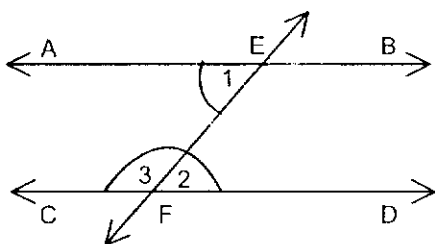
$$4. \quad \hat{1} + \hat{3} - \hat{3} = \hat{3} + \hat{4} - \hat{3} \text{ (สมบัติการเท่ากัน)}$$

$$5. \quad \hat{1} = \hat{4}$$

ให้นักเรียนพิสูจน์ $\hat{2} = \hat{3}$

ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับเส้นตรงคู่หนึ่งทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากันแล้ว เส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน

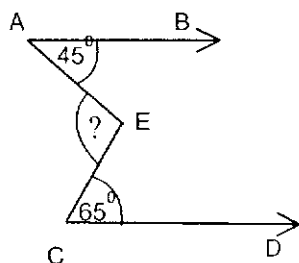
จากรูป $\overleftrightarrow{EF}$ ตัดกับ $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ และให้ $\hat{1} = \hat{2}$ จงแสดงว่า $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$



พิสูจน์

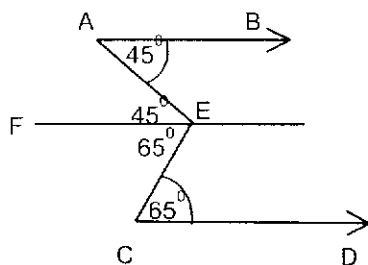
1. $\hat{1} = \hat{2}$ (กำหนดให้)
2. $\hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (มุมตรง)
3. $\hat{1} + \hat{3} = 180^\circ$ (แทน $\hat{2}$ ด้วย $\hat{1}$ สมบัติการเท่ากัน)
4. $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)

ตัวอย่างที่ 1



จากรูป กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ จงหาขนาดของมุม $\hat{AEC}$

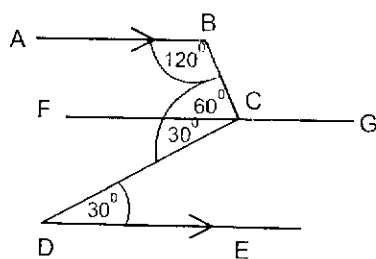
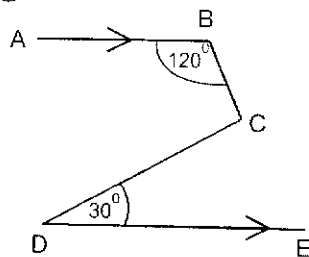
วิธีทำ



1. เขียน $\overleftrightarrow{EF}$ ให้ขนาน $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ ดังนั้น จะได้ $\overleftrightarrow{EF} \parallel \overleftrightarrow{CD} \parallel \overleftrightarrow{AB}$ ด้วย
2. $\hat{AEF} = \hat{BAE} = 45^\circ$ (ขนาดของมุมแย้งเท่ากัน)
3. $\hat{CEF} = \hat{DCE} = 65^\circ$ (ขนาดของมุมแย้งเท่ากัน)
4. $\hat{AEC} = \hat{DCE} + \hat{CEF}$
 $= 45 + 65$ องศา
 $= 110$ องศา

รากฐานของตึกคืออิฐ
รากฐานของชีวิตคือการศึกษา

ตัวอย่างที่ 2 จงหาขนาดของ $\hat{BCD}$



วิธีทำ ลาก $\overline{FG}$ ให้ขนานกับ $\overline{AB}$ และ $\overline{DE}$ และผ่านจุด C

1. $\hat{ABC} + \hat{BCF} = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)
2. $\therefore \hat{BCF} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
3. $\hat{EDC} = \hat{FCD} = 30^\circ$ (มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน)
4. นั่นคือ $\hat{BCD} = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$

กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1

1. ครูชี้แนะถึงขอบเขตเนื้อหา และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนการสอน เช่น การอธิบาย การให้กำลังใจเพื่อน โดยทดลองสอนให้ดู 10 - 15 นาที
2. ครูจัดกลุ่มแบบคละความสามารถกลุ่มละ 4 - 5 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) และจัดหัวหน้ากลุ่มที่มีความชำนาญหรือเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีกลุ่มละ 1 คน
3. ครูนำเข้าสูบทเรียนด้วยการทบทวนบทเรียนเกี่ยวกับมุมตรงข้าม มุมตรง และบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
4. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ ให้เพื่อนๆโดยแต่ละคนได้รับคนละ 1 ชุด
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมต่างๆ หน้าที่ 3 - 4 โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ข้อ 1 ใหญ่ ข้อ 2 ใหญ่ หน้าที่ 6 - 7
6. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวมหากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหให้ได้

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน โดยครูทดสอบความเข้าใจของการเรียนเพื่อนสอน เพื่อน โดยครูกำหนดโจทย์บนกระดาน 3 – 5 ข้อและสุ่มนักเรียน 3 – 5 คน กลุ่มละ 1 คน ที่ไม่ใช่หัวหน้ากลุ่มมาทำโจทย์หน้ากระดาน

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งชุดการเรียนรู้คืนหัวหน้ากลุ่มและ หัวหน้ากลุ่มทุกกลุ่มนำมาส่งครูผู้สอน

คาบที่ 2

1. ให้นักเรียนเข้าเรียนตามกลุ่มเหมือนคาบที่แล้ว

2. ครูนำเข้าสู่วิธีเรียน ด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว

3. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ให้เพื่อนๆ ที่เรียนมาในคาบที่แล้ว เส้นขนานและมุมแย้ง

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา ตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2 ซึ่งต่อจากคาบเรียนที่แล้ว หน้า 4 – 5 โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนข้อ 3 ใหญ่ หน้า 7–8

5. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวม หากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหให้ได้

6. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ด้วยการทดสอบย่อย ซึ่งใช้วิธีการสอบเดี่ยว หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 2
2. แบบทดสอบย่อย

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 3	1. ตรวจสอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2. ตรวจสอบแบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2. ทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. ผ่านเกณฑ์ 80% (20 คะแนน) 2. ทำถูกต้อง 4 ข้อ จาก 5 ข้อ
ด้านทักษะ / กระบวนการ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 3	1. สังเกตนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม 2. ตรวจสอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3. ตรวจสอบแบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. แบบประเมินผลกการปฏิบัติกิจกรรม 2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3. ทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. ได้คะแนน 6 คะแนน ขึ้นไป 2. ผ่านเกณฑ์ 80% (20 คะแนน) 3. ทำถูกต้อง 4 ข้อ จาก 5 ข้อ
ด้านลักษณะอันพึงประสงค์ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 5	- สังเกตนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม	- แบบสังเกตพฤติกรรม	- ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน



วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101)

ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 2

หน่วยการเรียนรู้

เส้นขนานและมุมแย้ง



เวลา 100 นาที

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/.....เลขที่.....

ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมแย้ง

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อนชุดที่ 3 มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เส้นขนานและมุมแย้ง (ใช้เวลา 30 นาที)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมแย้ง โดยให้หัวหน้ากลุ่มช่วยอธิบายและให้คำปรึกษาชี้แนะหากนักเรียนกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ สามารถซักถามครูได้ตลอดเวลา

ตอนที่ 2 แบบทดสอบย่อย (ใช้เวลา 10 นาที)

หลังจากนักเรียนทุกคนทำกิจกรรมตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งใช้วิธีการสอบเดี่ยว

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่ามุมคูใดเป็นมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด
2. บอกได้ว่า เส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและ มุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน
3. นำคุณสมบัติจาก ข้อ 1.2 ไปใช้ได้

เวลาที่ใช้ (2 คาบ,คาบละ 50 นาที) ดังนี้

คาบที่ 1 เตรียมความพร้อม 5 นาที , นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม 30 นาที ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 15 นาที

คาบที่ 2 เตรียมความพร้อม 5 นาที , นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม ต่อจากคาบที่แล้ว 30 นาที ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 5 นาที นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบย่อย 10 นาที

เนื้อหาสาระ

หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานและมุมแย้ง

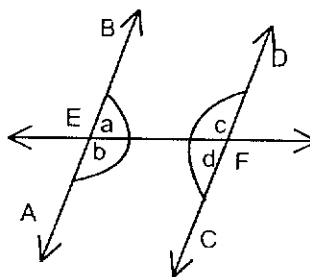
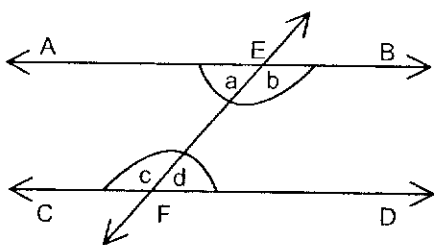
สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 2
2. แบบทดสอบย่อย



เนื้อหาสาระ

เส้นขนานและมุมแย้ง



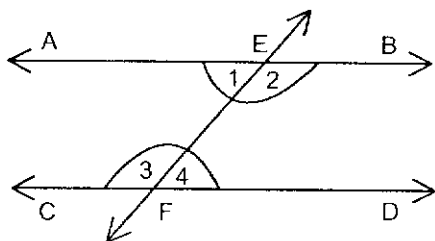
จากรูปกำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และ $\overline{EF}$ เป็นเส้นตัด เรียก a และ d ว่ามุมแย้ง ($\angle AEF$ และ $\angle DFE$) และ เรียก b และ c ว่ามุมแย้ง ($\angle BEF$ และ $\angle CFE$)

ข้อสังเกต มุมแย้ง เป็นมุมภายในที่แย้งกันและอยู่คนละข้างของเส้นตัดเรียกว่า มุมแย้ง

ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นขนานและมุมแย้ง

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตรงอีกเส้นหนึ่งมาตัด แล้วมุมแย้งจะมีขนาดเท่ากัน

จากรูปกำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และมี $\overline{EF}$ เป็นเส้นตัด



จงแสดงว่า $\angle 1 = \angle 4$ และ $\angle 2 = \angle 3$ (มุมแย้งเท่ากัน)

พิสูจน์

$$\angle 1 = \angle 4$$

$$1. \quad \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ \quad (\text{มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ } 180^\circ)$$

$$2. \quad \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ \quad (\text{มุมตรง})$$

$$3. \quad \angle 1 + \angle 3 = \angle 3 + \angle 4 \quad (\text{ต่างเท่ากับ } 180^\circ)$$

$$4. \quad \angle 1 + \angle 3 - \angle 3 = \angle 3 + \angle 4 - \angle 3 \quad (\text{สมบัติการเท่ากัน})$$

$$5. \quad \angle 1 = \angle 4$$

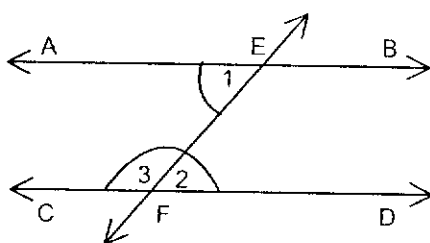


ให้นักเรียนพิสูจน์ $\hat{2} = \hat{3}$



ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับเส้นตรงคู่หนึ่งทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากันแล้ว เส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน

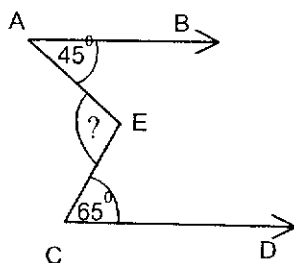
จากรูป $\overleftrightarrow{EF}$ ตัดกับ $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ และให้ $\hat{1} = \hat{2}$ จงแสดงว่า $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$



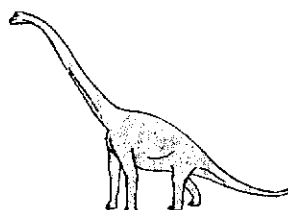
พิสูจน์

1. $\hat{1} = \hat{2}$ (กำหนดให้)
2. $\hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (มุมตรง)
3. $\hat{1} + \hat{3} = 180^\circ$ (แทน $\hat{2}$ ด้วย $\hat{1}$ สมบัติการเท่ากัน)
4. $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)

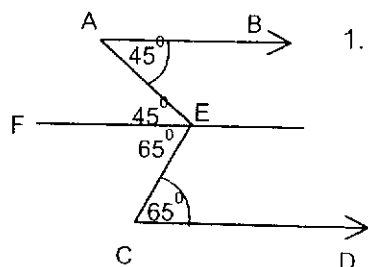
ตัวอย่างที่ 1



จากรูป กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ จงหาขนาดของมุม $\hat{AEC}$



วิธีทำ



1. เขียน $\overline{EF}$ ให้ขนาน $\overline{AB}$ และ $\overline{CD}$ ดังนั้น จะได้ $\overline{EF} \parallel \overline{CD} \parallel \overline{AB}$

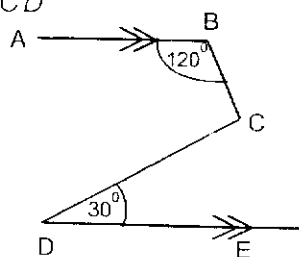
2. $\hat{AEF} = \hat{BAE} = 45^\circ$ (ขนาดของมุมแย้งเท่ากัน)

3. $\hat{CEF} = \hat{DCE} = 65^\circ$ (ขนาดของมุมแย้งเท่ากัน)

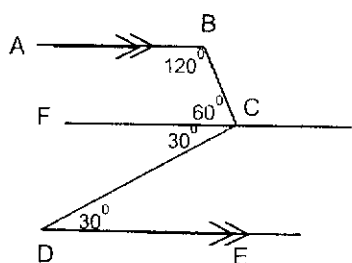
4. $\hat{AEC} = \hat{AEF} + \hat{CEF}$
 $= 45 + 65$ องศา
 $= 110^\circ$

ตัวอย่างที่ 2

จงหาขนาดของ $\hat{BCD}$



วิธีทำ ลาก $\overline{FG}$ ให้ขนานกับ $\overline{AB}$ และ $\overline{DE}$ และผ่านจุด C



1. $\hat{ABC} + \hat{BCF} = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)

2. $\therefore \hat{BCF} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

3. $\hat{EDC} = \hat{FCD} = 30^\circ$ (มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน)

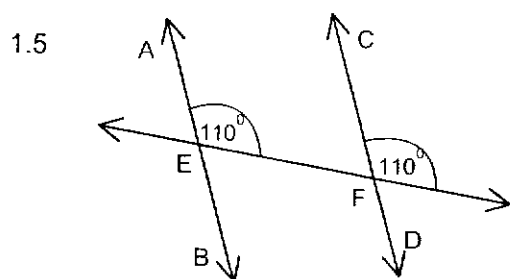
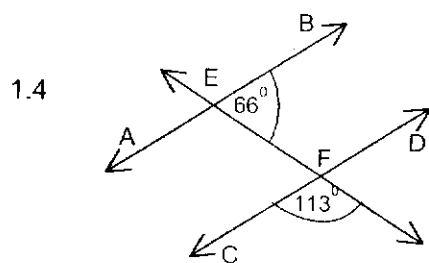
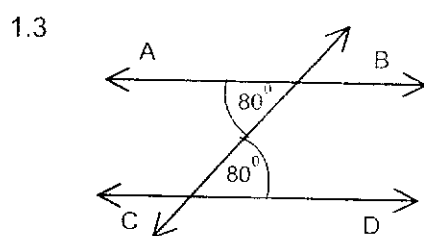
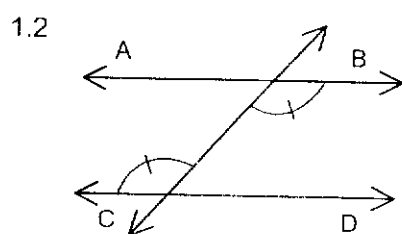
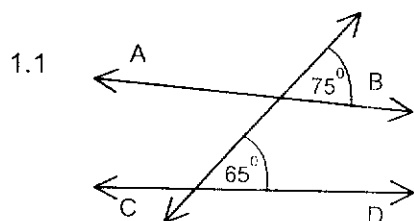
4. นั่นคือ $\hat{BCD} = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$



อย่าคิดล้มทุกอย่างยังไม่ได้ยืน
 อย่ายอมแพ้ทุกอย่างที่ไม่ได้ต่อสู้
 ก้าวแรกที่พลาดไป
 คือ...ก้าวใหม่ของชีวิต

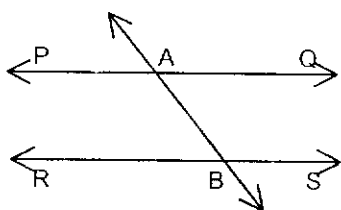
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1. จงพิจารณาว่า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ในแต่ละข้อที่กำหนดให้ขนานกันหรือไม่เพราะเหตุใด (ข้อละ 1 คะแนน)



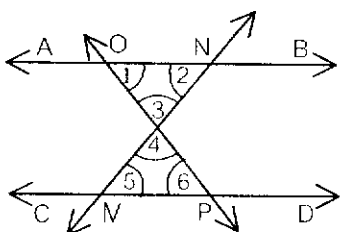
2. จงพิจารณารูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 0.5 คะแนน)

2.1



จากรูปที่กำหนดให้ $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$ มุมใดบ้างเป็นมุมแย้ง

2.2 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และ $\overline{OP}$ และ $\overline{NM}$ เป็นเส้นตัด

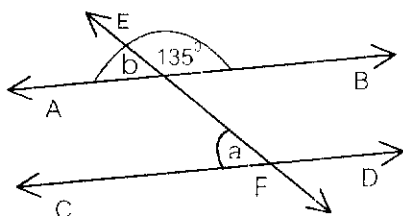


$\angle 3 =$ เพราะ

$\angle 2 =$ เพราะ

$\angle 1 =$ เพราะ

2.3

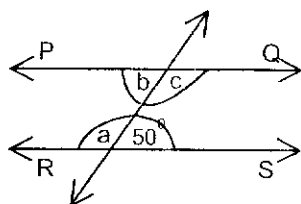


กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และ $\overline{EF}$ เป็นเส้นตัด

$\angle a =$

$\angle b =$

2.4



กำหนดให้ $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$ และ $\overline{XY}$ เป็นเส้นตัด

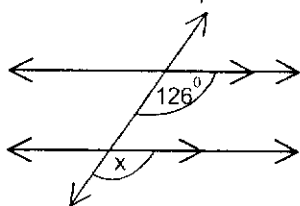
$\angle a =$

$\angle b =$

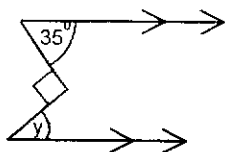
$\angle c =$

3. ให้นักเรียนหาค่าตัวแปรจากมุมที่กำหนดให้ (ข้อละ 1 คะแนน)

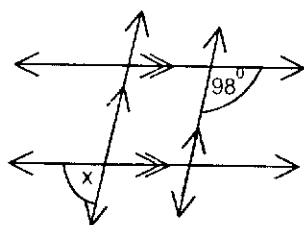
3.1



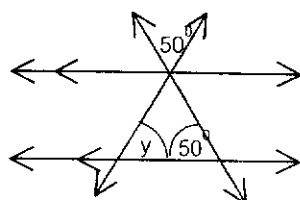
3.2



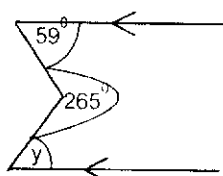
3.3



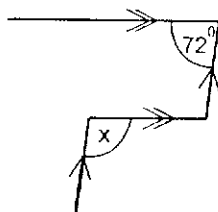
3.4



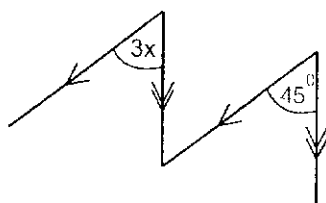
3.5



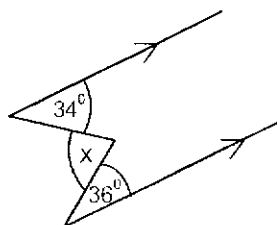
3.6

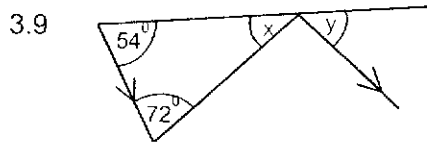


3.7

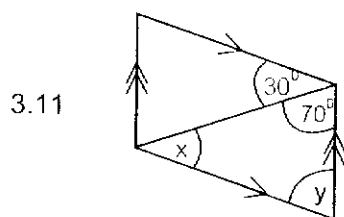
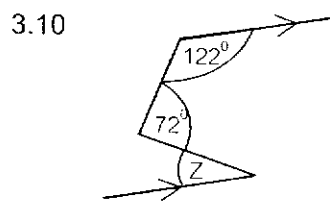


3.8

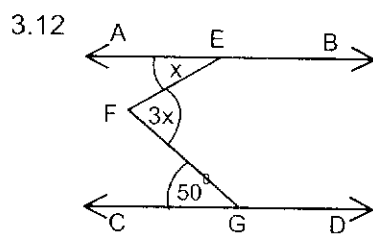




(2 คะแนน)



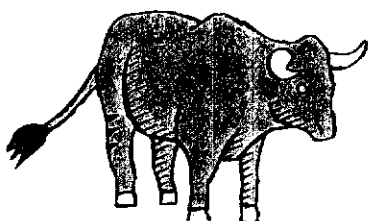
(2 คะแนน)



กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ จงหาค่าของมุมต่อไปนี้
(2 คะแนน)

1. $\hat{AEF} =$

2. $\hat{EFG} =$



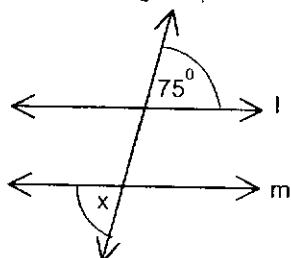
หน้าเธอ...
คิดสิ่งใดมองสิ่งใดก็เห็นหน้า
มองดูฟ้าเห็นหน้าเธออยู่มีหลาย
มองดูหมาเป็นหน้าเธออยู่มีหลาย
แม้แต่ควายในทุ่งนา...หน้าเธอ
From อ.ทรงชอบ Genius Math

แบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 (เวลา 10 นาที)

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

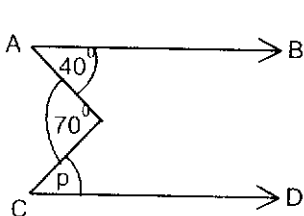
1.



ถ้า $\vec{m} \parallel \vec{l}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 75°
- ข. 95°
- ค. 100°
- ง. 105°

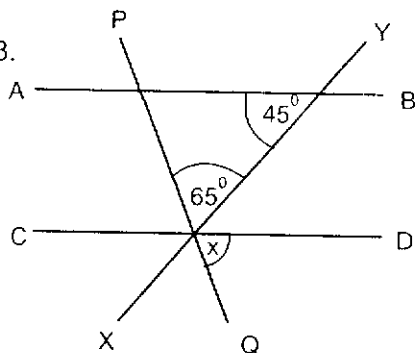
2.



จากรูป ถ้า $\vec{AB} \parallel \vec{CD}$ แล้ว p มีขนาดกี่องศา

- ก. 60°
- ข. 45°
- ค. 35°
- ง. 30°

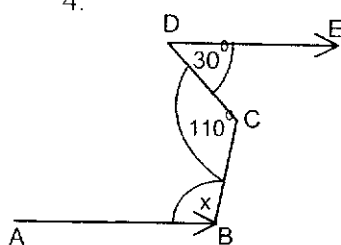
3.



จากรูป ถ้า $\vec{AB} \parallel \vec{CD}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 45°
- ข. 60°
- ค. 70°
- ง. 80°

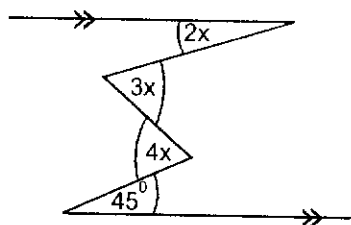
4.



จากรูป ถ้า $\vec{AB} \parallel \vec{DE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 100°
- ข. 110°
- ค. 120°
- ง. 125°

5.



จงหาค่าของ x มีขนาดกี่องศา

- ก. 10°
- ข. 15°
- ค. 20°
- ง. 25°

เฉลยชุดการเรียนรู้ที่ 2

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เส้นขนานและมุมแย้ง

ข้อ 1 ใหญ่

1.1 ไม่ขนานกัน

1.2 ขนานกัน

1.3 ขนานกัน

1.4 ไม่ขนานกัน

1.5 ขนานกัน



ข้อ 2 ใหญ่

2.1 $\hat{PAB}$ และ $\hat{SBA}$, $\hat{RBA}$ และ $\hat{QAB}$

2.2 $\hat{3} = \hat{4}$ เพราะมุมตรงข้าม $\hat{2} = \hat{5}$ เพราะมุมแย้ง
 $\hat{1} = \hat{6}$ เพราะมุมแย้ง

2.3 $a = 45^\circ$, $b = 45^\circ$

2.4 $a = 130^\circ$ $b = 50^\circ$ $c = 130^\circ$

ข้อ 3 ใหญ่

3.1 $x = 126^\circ$

3.2 $y = 55^\circ$

3.3 $x = 82^\circ$

3.4 $x = 80^\circ$

3.5 $y = 36^\circ$

3.6 $x = 108^\circ$

3.7 $x = 15^\circ$

3.8 $x = 70^\circ$

3.9 $x = 54^\circ$, $y = 54^\circ$

3.10 $x = 14^\circ$

3.11 $x = 30^\circ$, $y = 80^\circ$

3.12 $\hat{AEF} = 25^\circ$, $\hat{AEG} = 75^\circ$

ตอนที่ 2

1. ก

2. ง

3. ค

4. ก

5. ข

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา (ค 32101)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน

จำนวน 2 คาบ ผู้สอน นายปรีชา วันโนนาม และนักเรียนผู้ช่วยสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

- 1.1 บอกได้ว่ามุมคู่ใดเป็นมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด
- 1.2 บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน
- 1.3 นำคุณสมบัติจาก ข้อ 1.2 ไปใช้ได้

2. ด้านทักษะ / กระบวนการ เพื่อให้นักเรียนมีสามารถ

- 2.1 ให้เหตุผล
- 2.2 แก้ปัญหา
- 2.3 การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
- 2.4 การสื่อสารและการนำเสนอ

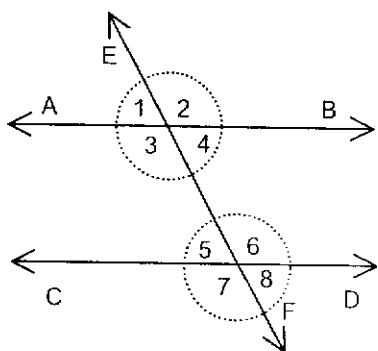
3. ด้านคุณลักษณะ

- 3.1 มีระเบียบวินัย
- 3.2 มีความรับผิดชอบ
- 3.3 มีความกระตือรือร้น
- 3.4 อภิปรายร่วมกับเพื่อน
- 3.5 ทำงานเสร็จทันเวลา

เนื้อหาสาระ

เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน

ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับเส้นตรงคู่หนึ่ง จะทำให้เกิดมุมภายในและมุมแย้งดังกล่าวมาแล้ว
เรายังพบมีมุมอีกประเภทหนึ่งเรียกว่า มุมภายนอก



จากรูป $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และมี $\overline{EF}$ เป็นเส้นตัด

เรียก $\hat{1}$, $\hat{2}$, $\hat{7}$ และ $\hat{8}$ ว่ามุมภายนอก

เรียก $\hat{3}$, $\hat{4}$, $\hat{5}$ และ $\hat{6}$ ว่ามุมภายใน

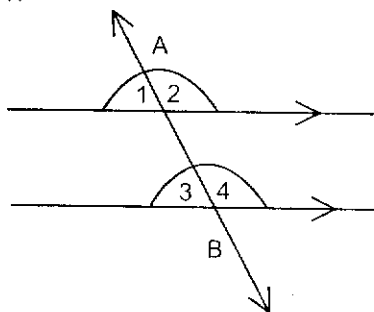
เรียก $\hat{1}$ และ $\hat{5}$, $\hat{3}$ และ $\hat{7}$ ว่ามุมภายนอก
และมุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด

เรียก $\hat{2}$ และ $\hat{6}$, $\hat{8}$ และ $\hat{4}$ ว่ามุมภายนอก

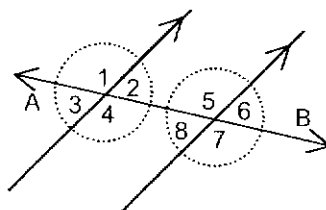
และมุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด

ให้นักเรียนพิจารณาเส้นขนานแต่ละคู่ต่อไปนี้ มุมใดเป็นมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด $\overline{AB}$

1.

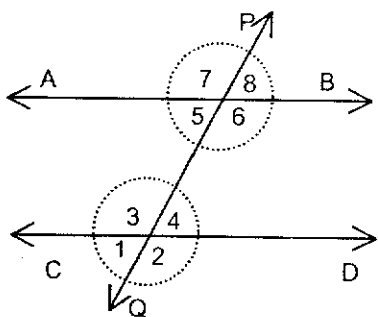


2.



ความสัมพันธ์ระหว่างมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัดมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด จะมีขนาดเท่ากัน



จากรูป $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และ $\overline{PQ}$ เป็นเส้นตัดจะ

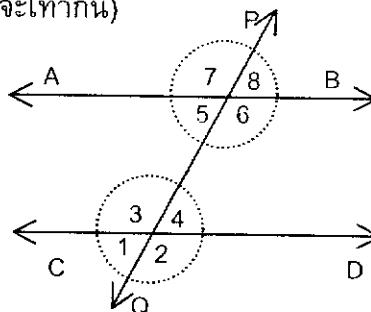
ได้ว่า $\hat{7} = \hat{3}$, $\hat{1} = \hat{5}$

$\hat{8} = \hat{4}$, $\hat{2} = \hat{6}$

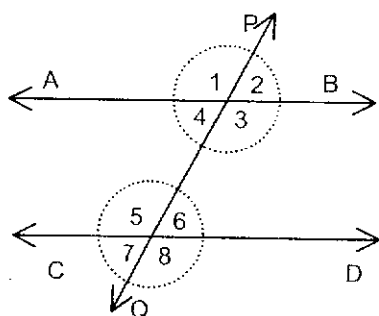
พิสูจน์ $\hat{7} = \hat{3}$

1. $\hat{7} = \hat{6}$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมตรงข้ามจะเท่ากัน)
2. $\hat{6} = \hat{3}$ (มุมแย้ง)
3. $\hat{7} = \hat{3}$ (สมบัติการเท่ากัน)

ให้นักเรียน $\hat{1} = \hat{5}$, $\hat{2} = \hat{6}$



ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับอีกเส้นตรงอีกเส้นคู่หนึ่ง ทำให้มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดขนาดเท่ากันแล้ว เส้นตรงเส้นนั้นจะขนานกัน



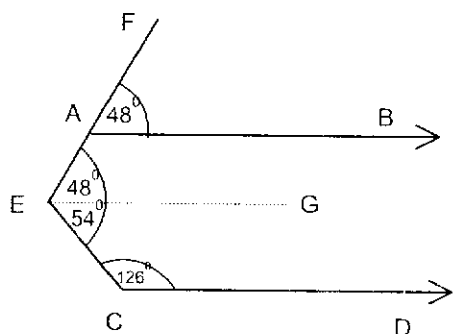
จากรูป ต้องการแสดงว่า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ให้ $\overline{PQ}$ ตัด $\overline{AB}, \overline{CD}$
และ $\hat{1} = \hat{5}$

วิธีทำ

1. $\hat{1} + \hat{4} = 180^\circ$ (เป็นมุมตรง)
2. $\hat{1} = \hat{5}$ (กำหนดให้)
3. $\hat{5} + \hat{4} = 180^\circ$ (จากข้อ 1 แทน $\hat{1}$ ด้วย $\hat{5}$)
4. จะได้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ (จากข้อ 3)

ให้นักเรียนพิสูจน์ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ให้ $\overline{PQ}$ ตัด $\overline{AB}, \overline{CD}$ และ $\hat{3} = \hat{7}$

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปที่กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\angle BAF = 48^\circ$ และ $\angle AEC = 102^\circ$
จงหาขนาดของ $\angle ECD$



วิธีทำ เขียน $\overline{EG} \parallel \overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ดังรูป

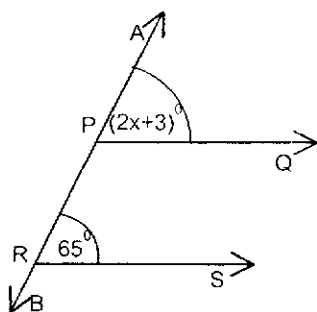
1. $\angle AEG = \angle BAF = 48^\circ$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกัน มุมภายนอกและมุมภายในข้างเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน)

$$2. \angle GEC = 102^\circ - 48^\circ = 54^\circ$$

3. $\angle GEC + \angle ECD = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)

$$4. \therefore \angle ECD = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$$

ตัวอย่างที่ 2 จากรูปที่กำหนดให้ $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$ และมี $\overline{AB}$ เป็นเส้นตัดดังรูป
จงหาค่า x



วิธีทำ เนื่องจาก $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$ และมี $\overline{AB}$ เป็นเส้นตัด

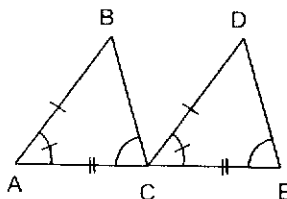
1. $\angle APQ = \angle PRS$ (มุมภายนอกและมุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด)

$$2. \therefore 2x + 3 = 65^\circ$$

$$2x = 62^\circ$$

$$x = 31^\circ$$

ตัวอย่างที่ 3 จากรูปที่กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $AB = CD$ และ $AC = CE$ เป็นเส้นตัดตั้งรูป
จงพิสูจน์ $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$



วิธีทำ

1. $AB = CD$ (กำหนดให้)
2. $\hat{BAC} = \hat{DCE}$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน)
3. $AC = CE$ (กำหนดให้)
4. $\triangle ABC \cong \triangle CDE$ (ด.ม.ด.)
5. $\hat{ACB} = \hat{CED}$ (ข้อ 4)
6. $\therefore \overline{BC} \parallel \overline{DE}$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงคู่ขนานกัน)

กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1

1. ครูชี้แนะถึงขอบเขตเนื้อหา และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนการสอน เช่น การอธิบาย การให้กำลังใจเพื่อน โดยทดลองสอนให้ดู 10 – 15 นาที
2. ครูจัดกลุ่มแบบคละความสามารถกลุ่มละ 4 – 5 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) และจัดหัวหน้ากลุ่มที่มีความชำนาญหรือเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีกลุ่มละ 1 คน
3. ครูนำเข้าสู่วิธีการเรียนรู้ด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
4. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ ให้เพื่อนๆ โดยแต่ละคนได้รับคนละ 1 ชุด
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา พร้อมทั้งทำกิจกรรมต่างๆ หน้าที่ 3 – 5 และศึกษาตัวอย่างที่ 1, 2 หน้าที่ 7 โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ข้อ 1 ใหญ่ ถึง ข้อ 4 ใหญ่ หน้าที่ 7 – 10
6. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวมหากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหานั้นให้ได้
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน โดยครูทดสอบความเข้าใจของการเรียน เพื่อนสอนเพื่อน โดยครูกำหนดโจทย์บนกระดาน 3 – 5 ข้อและสุ่มนักเรียน 3 – 5 คน กลุ่มละ 1 คน ที่ไม่ใช่หัวหน้ากลุ่มมาทำโจทย์บนกระดาน

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งชุดการเรียนรู้คืนหัวหน้ากลุ่มและ หัวหน้ากลุ่มทุกกลุ่มนำมาส่งครูผู้สอน

คาบที่ 2

1. ให้นักเรียนเข้าเรียนตามกลุ่มเหมือนคาบที่แล้ว
2. ครูนำเข้าสูบทเรียน ด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
3. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ให้เพื่อนๆ ที่เรียนมาในคาบที่แล้ว เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา ตัวอย่างที่ 3 ซึ่งต่อจากคาบเรียนที่แล้ว หน้าที่ 7 โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ข้อ 5 , ข้อ 6 หน้า 11
5. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวม หากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหาให้ได้
6. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ด้วยการทดสอบย่อย ซึ่งใช้วิธีการสอบเดี่ยว หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 3
2. แบบทดสอบย่อย

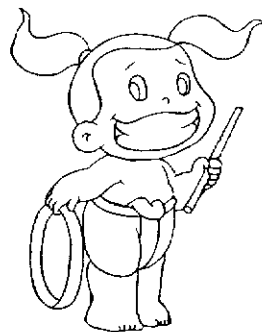


วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101)

ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 3

หน่วยการเรียนรู้

เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน



เวลา 100 นาที

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/.....เลขที่.....

ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อนชุดที่ 3 มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน (ใช้เวลา 30 นาที)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน โดยให้หัวหน้ากลุ่มช่วยอธิบายและให้คำปรึกษาชี้แนะ หากนักเรียนกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ สามารถซักถามครูได้ตลอดเวลา

ตอนที่ 2 แบบทดสอบย่อย (ใช้เวลา 10 นาที)

หลังจากนักเรียนทุกคนทำกิจกรรมตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งใช้วิธีการสอบเดี่ยว

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่ามุมคู่ใดเป็นมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด
2. บอกได้ว่า เส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและ มุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน
3. นำคุณสมบัติจาก ข้อ 1.2 ไปใช้ได้

เวลาที่ใช้ (2 คาบ,คาบละ 50 นาที) ดังนี้

คาบที่ 1 เตรียมความพร้อม 5 นาที , นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม 30 นาที ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 15 นาที

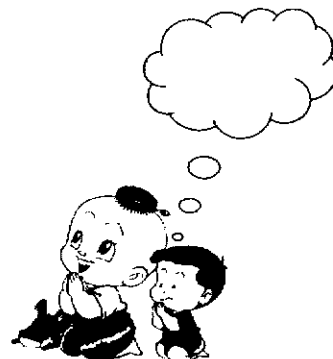
คาบที่ 2 เตรียมความพร้อม 5 นาที , นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม ต่อจากคาบที่แล้ว 30 นาที ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 5 นาที นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบย่อย 10 นาที

เนื้อหาสาระ

หน่วยการเรียนรู้ เส้นขนานมุมภายนอกและมุมภายใน

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 3
2. แบบทดสอบย่อย

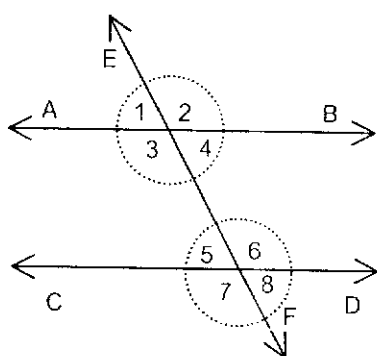


เนื้อหาสาระ

เส้นขนานมุมภายนอกและมุมภายใน

เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับเส้นตรงคู่หนึ่ง จะทำให้เกิดมุมภายในและมุมแย้ง ดังกล่าวมาแล้วเรายังพบมีมุมอีกประเภทหนึ่งเรียกว่า มุมภายนอก

ให้นักเรียนพิจารณา



จากรูป $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และมี $\overline{EF}$ เป็นเส้นตัด

เรียก $\hat{1}$, $\hat{2}$, $\hat{7}$ และ $\hat{8}$ ว่ามุมภายนอก

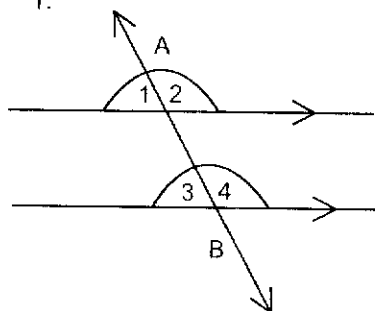
เรียก $\hat{3}$, $\hat{4}$, $\hat{5}$ และ $\hat{6}$ ว่ามุมภายใน

เรียก $\hat{1}$ และ $\hat{5}$, $\hat{3}$ และ $\hat{7}$ ว่ามุมภายนอกและมุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด

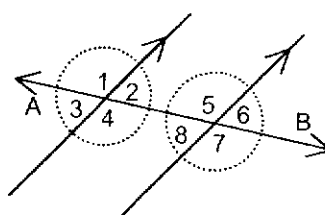
เรียก $\hat{2}$ และ $\hat{6}$, $\hat{8}$ และ $\hat{4}$ ว่ามุมภายนอกและมุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด

ให้นักเรียนพิจารณาเส้นขนานแต่ละคู่ต่อไปนี้ มุมใดเป็นมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด $\overline{AB}$

1.

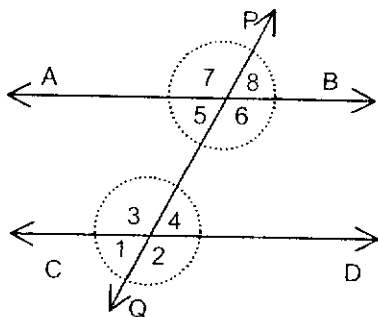


2.



ความสัมพันธ์ระหว่างมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัดมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด จะมีขนาดเท่ากัน



จากรูป $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และ $\overline{PQ}$ เป็นเส้นตัดจะ

ได้ว่า $\hat{7} = \hat{3}$, $\hat{1} = \hat{5}$

$\hat{8} = \hat{4}$, $\hat{2} = \hat{6}$

พิสูจน์ $\hat{7} = \hat{3}$

1. $\hat{7} = \hat{6}$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมตรงข้ามจะเท่ากัน)

2. $\hat{6} = \hat{3}$ (มุมแย้ง)

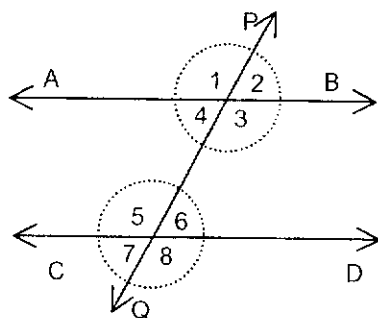
3. $\hat{7} = \hat{3}$ (สมบัติการเท่ากัน)

ให้นักเรียน $\hat{1} = \hat{5}$, $\hat{2} = \hat{6}$

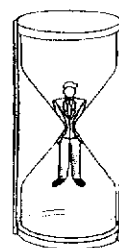
เมื่อเด็ก ข้าพเจ้าคิดที่จะรัก
ปัจจุบัน ข้าพเจ้ารักที่จะคิด

Albert Einstein

ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับอีกเส้นตรงอีกเส้นคู่หนึ่ง ทำให้มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดขนาดเท่ากันแล้ว เส้นตรงเส้นนั้นจะขนานกัน



จากรูป ต้องการแสดงว่า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ให้ $\overline{PQ}$ ตัด $\overline{AB}, \overline{CD}$ และ $\hat{1} = \hat{5}$



วิธีทำ

1. $\hat{1} + \hat{4} = 180^\circ$ (เป็นมุมตรง)
2. $\hat{1} = \hat{5}$ (กำหนดให้)
3. $\hat{5} + \hat{4} = 180^\circ$ (จากข้อ 1 แทน $\hat{1}$ ด้วย $\hat{5}$)

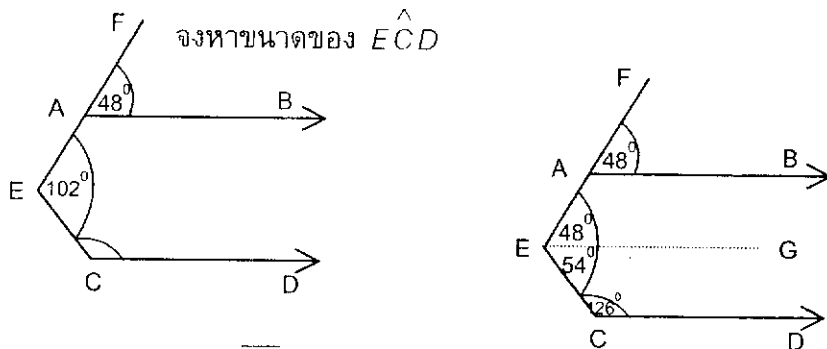
4. จะได้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ (จากข้อ 3)

ให้นักเรียนพิสูจน์ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ให้ $\overline{PQ}$ ตัด $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และ $\hat{3} = \hat{8}$

ยอมอ่อนแอ่อมจะคงอยู่อย่างสมบูรณ์
ยอมยืนงอยืดตรง ย่อมว่างเปล่า
จะเต็มเปี่ยม ย่อมเก่าจะมาใหม่
มักน้อยจะได้รับ มักมากจะสูญเสีย

เล่าจื๊อ

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปที่กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\hat{BAF} = 48^\circ$ และ $\hat{ACE} = 102^\circ$

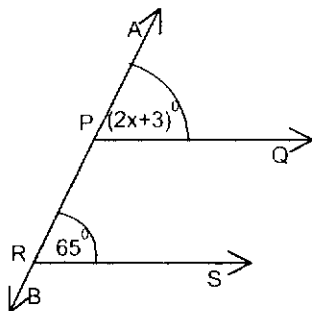


วิธีทำ เขียน $\overline{EG} \parallel \overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ดังรูปดังรูป

1. $\hat{AEG} = \hat{BAF} = 48^\circ$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมภายนอกและมุมภายในข้างเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน)
2. $\hat{GEC} = 102^\circ - 48^\circ = 54^\circ$
3. $\hat{GEC} + \hat{ECD} = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)
4. $\therefore \hat{ECD} = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$

ตัวอย่างที่ 2 จากรูปที่กำหนดให้ $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$ และมี $\overline{AB}$ เป็นเส้นตัดตั้งรูป จงหาค่า x

วิธีทำ เนื่องจาก $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$ และมี $\overline{AB}$ เป็นเส้นตัด



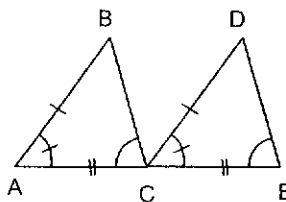
1. $\hat{APQ} = \hat{PRS}$ (มุมภายนอกและมุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด)
2. $\therefore 2x + 3 = 65$
 $2x = 62^\circ$
 $x = 31^\circ$

ตัวอย่างที่ 3 จากรูปที่กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $AB = CD$ และ $AC = CE$ เป็นเส้นตัดตั้งรูป

จงพิสูจน์ $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$

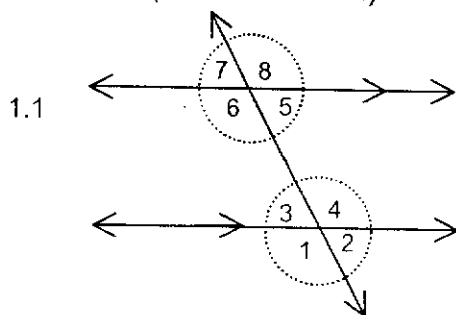
วิธีทำ

1. $AB = CD$ (กำหนดให้)
2. $\hat{BAC} = \hat{DCE}$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน)
3. $AC = CE$ (กำหนดให้)
4. $\triangle ABC \cong \triangle CDE$ (ด.ม.ด.)
5. $\hat{ACB} = \hat{CED}$ (ข้อ 4)
6. $\therefore \overline{BC} \parallel \overline{DE}$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงคู่ขนานกัน)



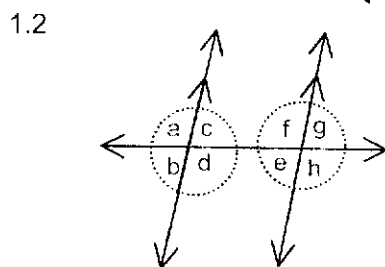
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1. จากรูปที่กำหนดให้ ต่อไปนี้จงบอกว่ามีมุมคู่ใดเป็นมุมภายนอกและมุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัด (ข้อละ 0.5 คะแนน)



$$\hat{8} = \quad \text{และ} \quad \hat{2} =$$

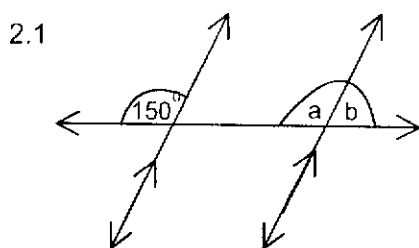
$$\hat{7} = \quad \text{และ} \quad \hat{1} =$$



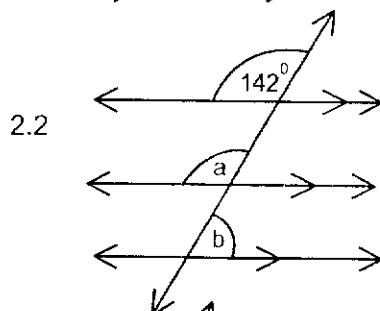
$$\hat{a} = \quad \text{และ} \quad \hat{g} =$$

$$\hat{b} = \quad \text{และ} \quad \hat{h} =$$

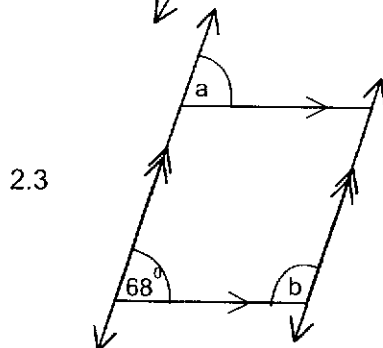
2. จงหามุม a และ b (ข้อละ 0.5 คะแนน)



$$\hat{a} = \quad \text{และ} \quad \hat{b} =$$



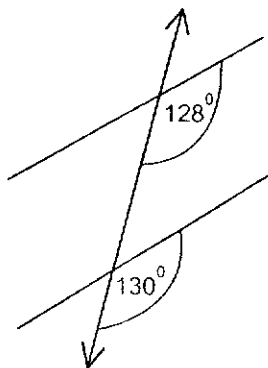
$$\hat{a} = \quad \text{และ} \quad \hat{b} =$$



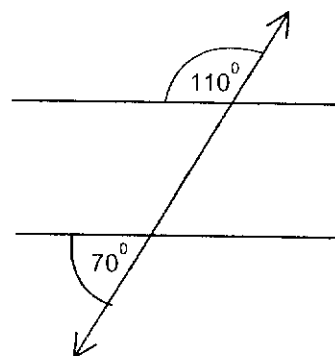
$$\hat{a} = \quad \text{และ} \quad \hat{b} =$$

3. จงพิจารณาเส้นตรงคู่ใดขนานกันโดยใช้คุณสมบัติของเส้นขนาน (ข้อละ 1 คะแนน)

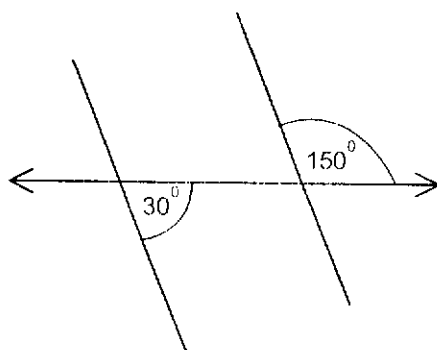
3.1



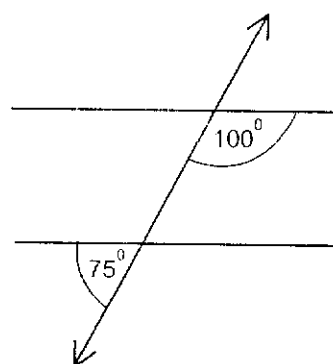
3.2



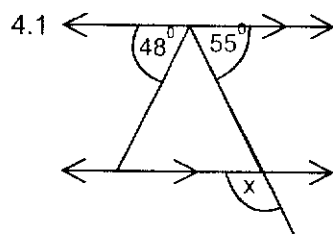
3.3



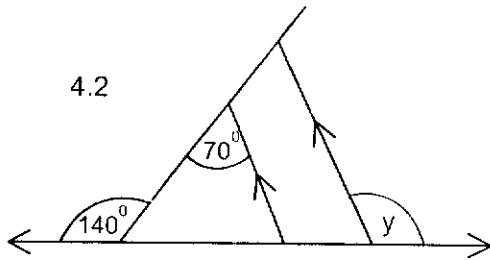
3.4



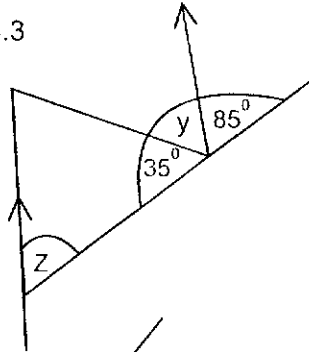
4. จงหาขนาดของมุม ในแต่ละกรณีต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)



4.2

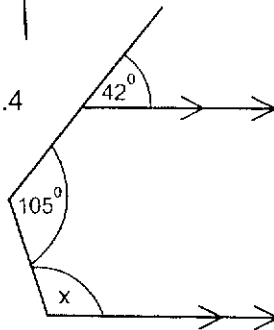


4.3

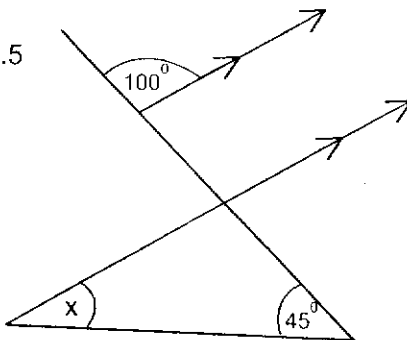


(2 คะแนน)

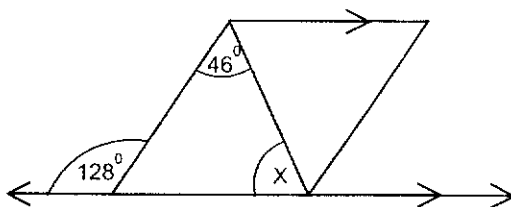
4.4



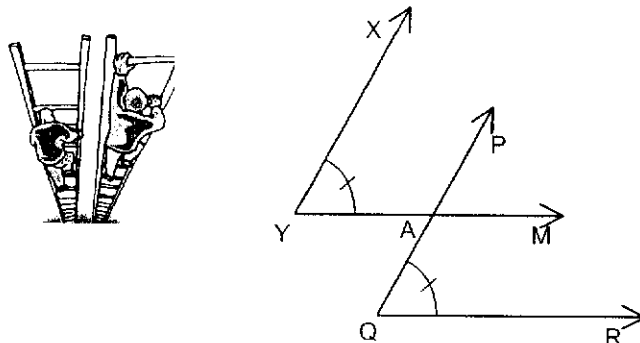
4.5



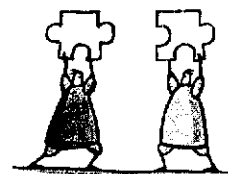
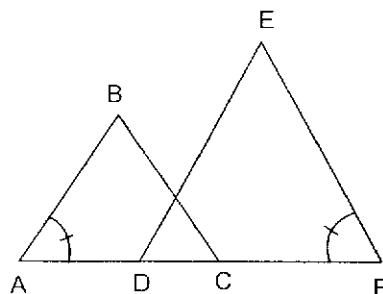
4.6



5. จากรูปกำหนดให้ $\overline{YM} \parallel \overline{QR}$ และ $\hat{XYM} = \hat{PQR}$ จงพิสูจน์ว่า $\overline{YX} \parallel \overline{QP}$ (4 คะแนน)



6. กำหนดให้สามเหลี่ยม ABC และสามเหลี่ยม DEF เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่วมี $\hat{ABC}$ และ $\hat{DEF}$ เป็นจุดยอดมุม ถ้า $\hat{BAC} = \hat{EDF}$ จงพิสูจน์ว่า $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ และ $\overline{BC} \parallel \overline{EF}$ (8 คะแนน)

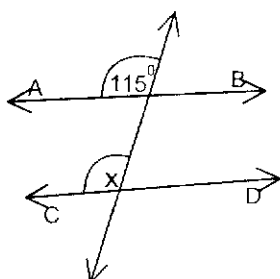


แบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 3 (เวลา 10 นาที)

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

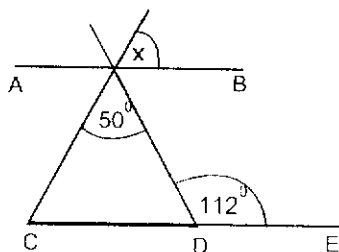
1.



ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 65°
- ข. 85°
- ค. 105°
- ง. 115°

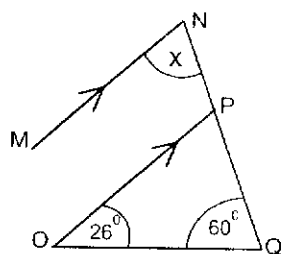
2.



ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{CE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 52°
- ข. 62°
- ค. 68°
- ง. 78°

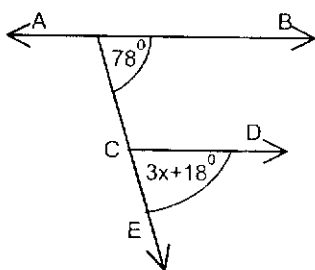
3.



ถ้า $\overline{MN} \parallel \overline{OP}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 94°
- ข. 86°
- ค. 82°
- ง. 84°

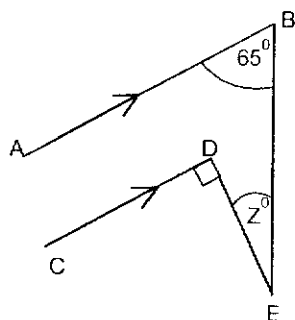
4.



ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 20°
- ข. 22°
- ค. 25°
- ง. 30°

5.



ถ้า $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ แล้ว z มีขนาดกี่องศา

- ก. 15°
- ข. 25°
- ค. 45°
- ง. 55°

เฉลยแบบฝึกหัดชุดที่ 3

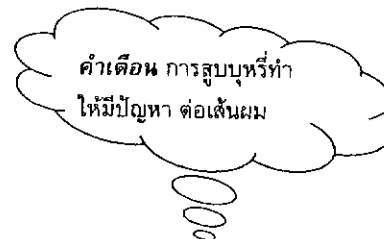
ข้อ 1 ใหญ่

$$1.1 \quad \hat{8} = \hat{4} \quad ; \quad \hat{2} = \hat{5}$$

$$\hat{7} = \hat{3} \quad , \quad \hat{1} = \hat{6}$$

$$1.2 \quad \hat{a} = \hat{f} \quad \text{และ} \quad \hat{g} = \hat{c}$$

$$\hat{b} = \hat{e} \quad \text{และ} \quad \hat{h} = \hat{d}$$



ข้อ 2 ใหญ่

$$2.1 \quad a = 150^\circ \quad \text{และ} \quad b = 30^\circ$$

$$2.2 \quad a = 142^\circ \quad \text{และ} \quad b = 38^\circ$$

$$2.3 \quad a = 68^\circ \quad \text{และ} \quad b = 112^\circ$$

ข้อ 3 ใหญ่

3.1 ไม่ขนาน

3.2 ขนาน

3.3 ขนาน

3.2 ไม่ขนาน

ข้อ 4 ใหญ่

$$4.1 \quad x = 125^\circ$$

$$4.2 \quad y = 110^\circ$$

$$4.3 \quad y = 60^\circ, \quad z = 85^\circ$$

$$4.4 \quad x = 117^\circ$$

$$4.5 \quad x = 35^\circ$$

$$4.6 \quad x = 82^\circ$$

ข้อ 5 ใหญ่

1. $\hat{PAM} = \hat{AQR}$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัด)

2. $\hat{AQR} = \hat{XYA}$ (กำหนดให้)

3. $\hat{PAM} = \hat{XYA}$ (สมบัติการเท่ากัน)

4. $\overline{XY} \parallel \overline{QP}$ (ถ้ามุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัด มีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงสองเส้นจะขนานกัน)

ข้อ 6 ใหญ่

พิสูจน์ $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$

1. $\hat{BAD} = \hat{EFD}$ (กำหนดให้)
2. $\hat{EFD} = \hat{EDC}$ (มุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน)
3. $\hat{BAD} = \hat{EDC}$ (สมบัติการเท่ากัน)
4. $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงคู่ นั้นจะขนานกัน)

พิสูจน์ $\overline{BC} \parallel \overline{EF}$

1. $\hat{BAD} = \hat{EFC}$ (กำหนดให้)
2. $\hat{BCD} = \hat{BAD}$ (มุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน)
3. $\hat{BCD} = \hat{EFC}$ (สมบัติการเท่ากัน)
4. $\overline{BC} \parallel \overline{EF}$ (มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงคู่ นั้นจะขนานกัน)

ตอนที่ 2

1. ง 2. ข 3. ก 4. ง 5. ง.



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา (ค 32101)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 หน่วยการเรียนรู้ รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน

จำนวน 2 คาบ ผู้สอน นายปรีชา วันโนนาม และนักเรียนผู้ช่วยสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

- 1.1 บอกได้ว่าขนาดของมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180°
- 1.2 หาขนาดของมุมที่เหลือได้ เมื่อกำหนดมุมสองมุมของรูปสามเหลี่ยมใดๆ มาให้
- 1.3 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ มีขนาดมุมเท่ากันสองคู่แล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่ามุมคู่ที่สามจะมีขนาดเท่ากันด้วย
- 1.4 บอกได้ว่าเมื่อต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น
- 1.5 บอกได้รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ ม.ม.ด. เท่ากันทุกประการและนำคุณสมบัติดังกล่าวไปใช้ได้

2. ด้านทักษะ / กระบวนการ เพื่อให้นักเรียนมีสามารถ

- 2.1 ให้เหตุผล
- 2.2 แก้ปัญหา
- 2.3 การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
- 2.4 การสื่อสารและการนำเสนอ

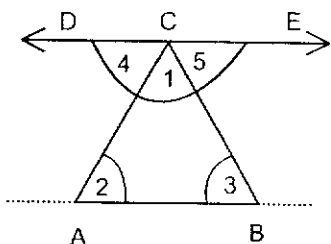
3. ด้านคุณลักษณะ

- 3.1 มีระเบียบวินัย
- 3.2 มีความรับผิดชอบ
- 3.3 มีความกระตือรือร้น
- 3.4 อภิปรายร่วมกับเพื่อน
- 3.5 ทำงานเสร็จทันเวลา

เนื้อหาสาระ

รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน

มุมภายในรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180°

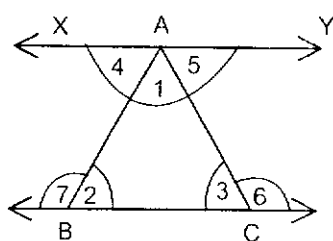


กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ และ $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ เป็นเส้นตัด

จากรูป $\hat{4} = \hat{2}$ และ $\hat{5} = \hat{3}$ (มุมแย้ง)

- $\hat{4} + \hat{1} + \hat{5} = 180^\circ$ (เป็นมุมตรง)
- $\hat{2} + \hat{1} + \hat{3} = 180^\circ$ (คุณสมบัติการเท่ากัน)

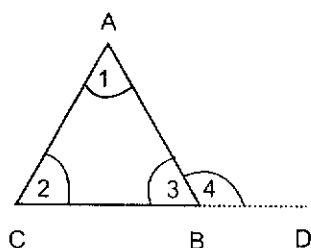
ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น



จากรูป ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม มี $\overline{BC}$ เป็นฐาน $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$ และ $\overline{AB}$ และ $\overline{AC}$ เป็นเส้นตัดจะได้

- $\hat{4} + \hat{7} = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)
- $\hat{1} + \hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)
- $\hat{4} = \hat{2}$ (มุมแย้ง)
- $\hat{4} + \hat{7} = \hat{1} + \hat{2} + \hat{3}$ (คุณสมบัติการเท่ากัน)
- จะได้ $\hat{7} = \hat{1} + \hat{3}$ (จากข้อ 3)

ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น



จากรูป เรียก $\hat{ABD}(\hat{4})$ ว่ามุมภายนอกของ $\triangle ABC$
เรียก $\hat{ABC}(\hat{3})$ ว่ามุมประชิดของ $\hat{ABD}(\hat{4})$

$$\hat{4} = \hat{1} + \hat{2}$$

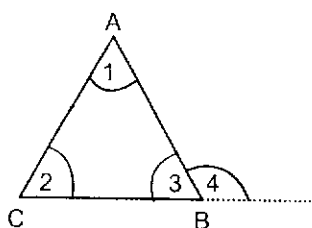
พิสูจน์ $\hat{4} = \hat{1} + \hat{2}$

เนื่องจาก $\hat{1} + \hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)

$$\hat{3} + \hat{4} = 180^\circ \text{ (มุมตรง)}$$

$$\hat{3} + \hat{4} - \hat{3} = 180^\circ - \hat{3} \text{ (คุณสมบัติการเท่ากัน)}$$

$$\therefore \hat{4} = 180^\circ - \hat{3}$$



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

$$\hat{1} + \hat{2} + \hat{3} - \hat{3} = 180^\circ - \hat{3}$$

$$\therefore \hat{1} + \hat{2} = 180^\circ - \hat{3}$$

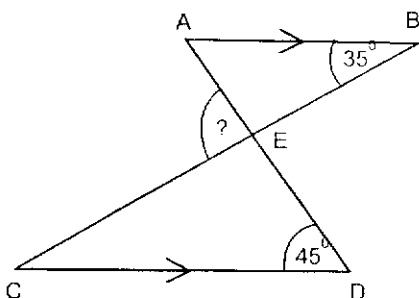
$$\text{จะได้ } \hat{4} = \hat{1} + \hat{2}$$

1. มุมภายในรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180°
2. มุมภายนอกจะเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิด



ตัวอย่างที่ 1

จากรูปกำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\hat{ABE} = 35^\circ$ และ $\hat{ADC} = 45^\circ$ จงหา $\hat{AEC}$ ทางกึ่งศต



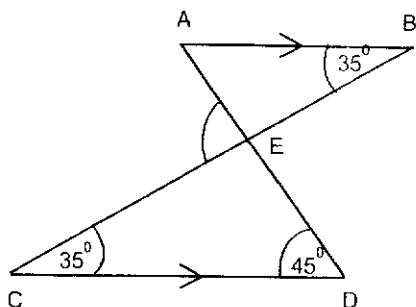
วิธีทำ

$$1. \hat{ABE} = \hat{ECD} = 35^\circ \text{ (มุมแย้ง)}$$

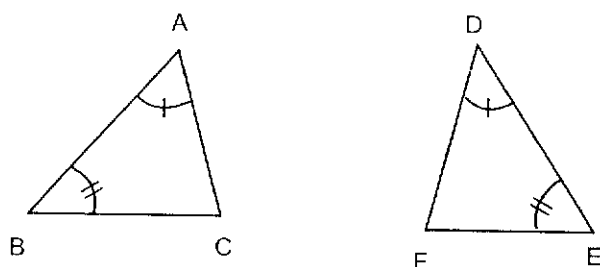
$$2. \hat{AEC} = \hat{DCE} + \hat{EDC} \text{ (มุมภายนอกเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิด)}$$

$$3. \hat{AEC} = 45^\circ + 35^\circ$$

$$\hat{AEC} = 80^\circ$$



เมื่อกำหนดให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ มีขนาดของมุมเท่ากันสองคู่แล้ว มุมคู่ที่สามจะมีขนาดเท่ากัน



จากรูป $\triangle ABC$ และ $\triangle DEF$ มี $\hat{A} = \hat{D}$ และ $\hat{B} = \hat{E}$ ต้องการแสดงว่า $\hat{C} = \hat{F}$
วิธีทำ

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \text{ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)}$$

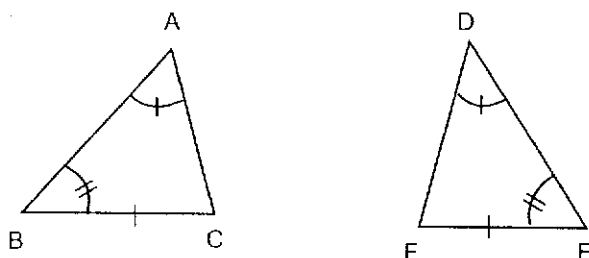
$$\text{และ } \hat{D} + \hat{E} + \hat{F} = 180^\circ \text{ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)}$$

เนื่องจาก $\hat{A} = \hat{D}$ และ $\hat{B} = \hat{E}$ (กำหนดให้)

$$\text{ดังนั้น } \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \hat{D} + \hat{E} + \hat{F} \text{ (คุณสมบัติการเท่ากัน)}$$

$$\therefore \hat{C} = \hat{F}$$

ความสัมพันธ์แบบ มุม – มุม – ด้าน



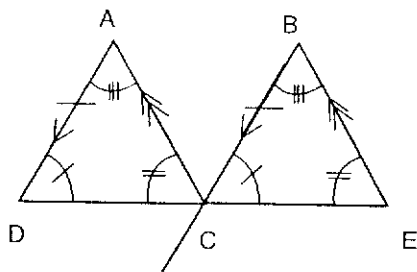
จากรูป $\triangle ABC$ และ $\triangle DEF$ มี $\hat{B} = \hat{E}$, $\hat{A} = \hat{D}$ และ $BC = EF$ (หรือ $AC = DF$)
จะได้ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (ม.ม.ด)



ข้อสังเกต 1. ความสัมพันธ์ มุม-ด้าน-มุม มุมเท่ากันสองคู่ และมีด้านที่อยู่ระหว่างคู่มุมที่เท่ากัน
2. ความสัมพันธ์ มุม-มุม-ด้าน มีมุมเท่ากันสองคู่ และด้านที่อยู่ตรงข้ามคู่มุมที่เท่ากันยาวหนึ่งคู่

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AC} \parallel \overline{BE}$ และ $AD = BC$ จงแสดงว่า

$$\triangle ADC \cong \triangle BCE$$



พิสูจน์ ว่า $\triangle ADC \cong \triangle BCE$

1. $\hat{A}DC = \hat{B}CE$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน)
2. $\hat{A}CD = \hat{B}EC$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน)
3. $\hat{D}AC = \hat{C}BE$ (รูปสามเหลี่ยมสองรูปมีมุมเท่ากันสองคู่ มุมที่สามจะเท่ากัน)
4. $AD = BC$ (กำหนดให้)
5. $\triangle ADC \cong \triangle BCE$ (ม.ด.ม.จากข้อ 1, 3 และ 4)
6. $\triangle ADC \cong \triangle BCE$ (ม.ม.ด.จากข้อ 1, 2 และ 4)

กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1

1. ครูชี้แนะถึงขอบเขตเนื้อหา และวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนการสอน เช่น การอธิบาย การให้กำลังใจเพื่อน โดยทดลองสอนให้ดู 10 - 15 นาที
2. ครูจัดกลุ่มแบบละความสามารถกลุ่มละ 4 - 5 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1 : 2 : 1) และจัดหัวหน้ากลุ่มที่มีความชำนาญหรือเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีกลุ่มละ 1 คน
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
4. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ ให้เพื่อนๆ โดยแต่ละคนได้รับคนละ 1 ชุด
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมต่างๆ หน้าที่ 3 - 4 โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ข้อ 1 ใหญ่ , ข้อ 2 ใหญ่ หน้าที่ 6 - 7
6. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวมหากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหให้ได้

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน โดยครูทดสอบความเข้าใจของการเรียนเพื่อนสอน เพื่อน โดยครูกำหนดโจทย์บนกระดาน 3 – 5 ข้อและสุ่มนักเรียน 3 – 5 คน กลุ่มละ 1 คน ที่ไม่ใช่หัวหน้ากลุ่มมาทำโจทย์หน้ากระดาน

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งชุดการเรียนรู้คืนหัวหน้ากลุ่มและ หัวหน้ากลุ่มทุกกลุ่มนำมาส่งครูผู้สอน

คาบที่ 2

1. ให้นักเรียนเข้าเรียนตามกลุ่มเหมือนคาบที่แล้ว
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการทบทวนบทเรียนที่เรียนมาในคาบที่แล้ว
3. ให้หัวหน้ากลุ่มแจกชุดการเรียนรู้ให้เพื่อนๆ ที่เรียนมาในคาบที่แล้ว รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทุกคนศึกษาเนื้อหา ซึ่งต่อจากคาบเรียนที่แล้วหน้าที่ 5-6 โดยหัวหน้ากลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ข้อ 3 , 4 , 5 , 6 และ 7 หน้า 8 – 10

5. ครูสังเกตพฤติกรรมโดยรวม หากกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ ครูจะต้องช่วยชี้แนะ และหากเกิดปัญหาด้านต่างๆ ด้านระเบียบวินัยครูจะต้องแก้ไขปัญหาให้ได้

6. สมาชิกในกลุ่มและหัวหน้าประเมินผลความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ด้วยการทดสอบย่อย ซึ่งใช้วิธีการสอบเดี่ยว หากสมาชิกคนใดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ก็ให้หัวหน้าหรือเพื่อนอธิบายจนกว่าจะผ่านจุดประสงค์

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 4
2. แบบทดสอบย่อย

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 3	1. ตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2. ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2. ทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. ผ่านเกณฑ์ 80% (20 คะแนน) 2. ทำถูกต้อง 4 ข้อ จาก 5 ข้อ
ด้านทักษะ / กระบวนการ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 3	1. สังเกตนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม 2. ตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3. ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. แบบประเมินผลกการปฏิบัติกิจกรรม 2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3. ทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้	1. ได้คะแนน 6 คะแนน ขึ้นไป 2. ผ่านเกณฑ์ 80% (20 คะแนน) 3. ทำถูกต้อง 4 ข้อ จาก 5 ข้อ
ด้านลักษณะอื่น พึงประสงค์ จุดประสงค์ ข้อ 1 - 5	- สังเกตนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม	- แบบสังเกตพฤติกรรม	- ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

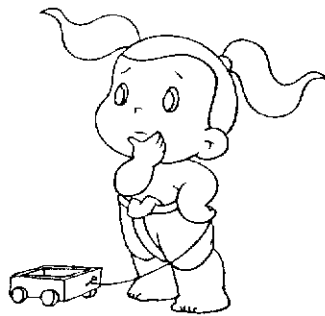


วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 32101)

ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 4

หน่วยการเรียนรู้

รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน



เวลา 100 นาที

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/.....เลขที่.....

ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อนชุดที่ 3 มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เส้นขนานมุมภายนอกและมุมภายใน (ใช้เวลา 30 นาที)

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน โดยให้หัวหน้ากลุ่มช่วยอธิบายและให้คำปรึกษาชี้แนะ หากนักเรียนกลุ่มใดมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือ สามารถซักถามครูได้ตลอดเวลา

ตอนที่ 2 แบบทดสอบย่อย (ใช้เวลา 10 นาที)

หลังจากนักเรียนทุกคนทำกิจกรรมตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งใช้วิธีการสอบเดี่ยว

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าขนาดของมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180°
2. หาขนาดของมุมที่เหลือได้ เมื่อกำหนดมุมสองมุมของรูปสามเหลี่ยมใดๆ มาให้
3. บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ มีขนาดมุมเท่ากันสองคู่แล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่ามุมคู่ที่สามจะมีขนาดเท่ากันด้วย
4. บอกได้ว่าเมื่อต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น
5. บอกได้รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ ม.ม.ด. เท่ากันทุกประการและนำคุณสมบัติดังกล่าวไปใช้ได้

เวลาที่ใช้ (2 คาบ,คาบละ 50 นาที) ดังนี้

คาบที่ 1 เตรียมความพร้อม 5 นาที , นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม 30 นาที ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 15 นาที

คาบที่ 2 เตรียมความพร้อม 5 นาที , นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมต่อจากคาบที่แล้ว 30 นาที ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 5 นาที นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบย่อย 10 นาที

เนื้อหาสาระหน่วยการเรียนรู้ รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน
สื่อการเรียนรู้

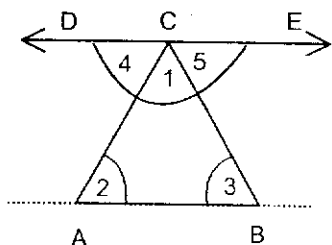
1. ชุดการเรียนรู้โดยเพื่อนสอนเพื่อน ชุดที่ 4
2. แบบทดสอบย่อย

เนื้อหาสาระ

รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน

มุมภายในรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180°

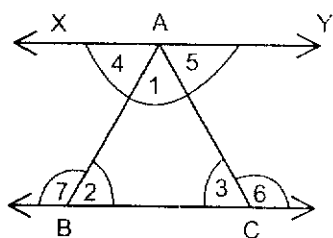
กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ และ $\overline{AC}$ และ $\overline{BC}$ เป็นเส้นตัด



จากรูป $\hat{4} = \hat{2}$ และ $\hat{5} = \hat{3}$ (มุมแย้ง)

1. $\hat{4} + \hat{1} + \hat{5} = 180^\circ$ (เป็นมุมตรง)
2. $\hat{2} + \hat{1} + \hat{3} = 180^\circ$ (สมบัติการเท่ากัน)

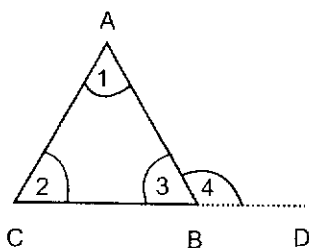
ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น



จากรูป ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม มี $\overline{BC}$ เป็นฐาน $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$ และ $\overline{AB}$ และ $\overline{AC}$ เป็นเส้นตัดจะได้

1. $\hat{4} + \hat{7} = 180^\circ$ (มุมภายในข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันได้ 180°)
2. $\hat{1} + \hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)
3. $\hat{4} = \hat{2}$ (มุมแย้ง)
4. $\hat{4} + \hat{7} = \hat{1} + \hat{2} + \hat{3}$ (สมบัติการเท่ากัน)
5. จะได้ $\hat{7} = \hat{1} + \hat{3}$ (จากข้อ 3)

ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น

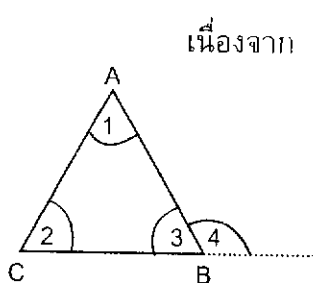


จากรูป เรียก $\hat{ABD}(\hat{4})$ ว่ามุมภายนอกของ $\triangle ABC$

เรียก $\hat{ABC}(\hat{3})$ ว่ามุมประชิดของ $\hat{ABD}(\hat{4})$

$$\hat{4} = \hat{1} + \hat{2}$$

พิสูจน์ $\hat{4} = \hat{1} + \hat{2}$



เนื่องจาก $\hat{1} + \hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)

$$\hat{3} + \hat{4} = 180^\circ \text{ (มุมตรง)}$$

$$\hat{3} + \hat{4} - \hat{3} = 180^\circ - \hat{3} \text{ (สมบัติการเท่ากัน)}$$

$$\therefore \hat{4} = 180^\circ - \hat{3}$$

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

$$\hat{1} + \hat{2} + \hat{3} - \hat{3} = 180^\circ - \hat{3}$$

$$\therefore \hat{1} + \hat{2} = 180^\circ - \hat{3}$$

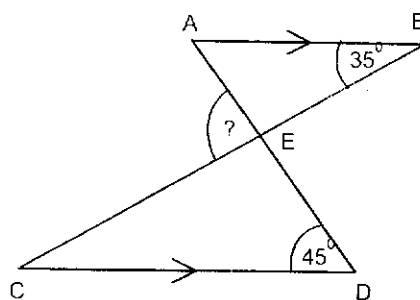
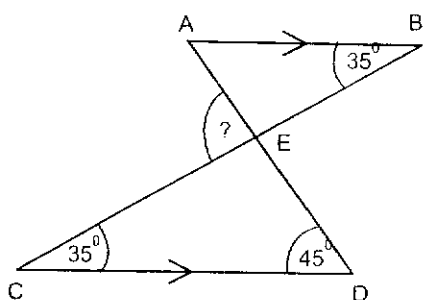
$$\text{จะได้ } \hat{4} = \hat{1} + \hat{2}$$

1. มุมภายในรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180°
2. มุมภายนอกจะเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิด



ตัวอย่างที่ 1

จากรูปกำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\angle ABE = 35^\circ$ และ $\angle ADC = 45^\circ$ จงหา $\angle AEC$ ทางที่องศา



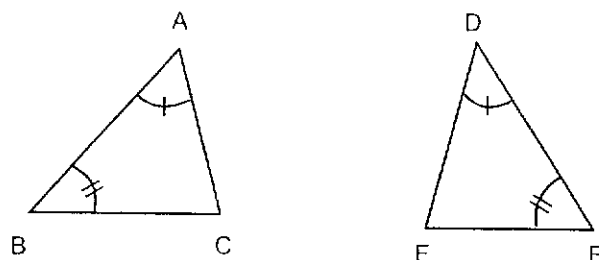
วิธีทำ 1. $\angle ABE = \angle ECD = 35^\circ$ (มุมแย้ง)

2. $\angle AEC = \angle DCE + \angle EDC$ (มุมภายนอกเท่ากับผลบวกของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิด)

3. $\angle AEC = 45^\circ + 35^\circ$

$$\angle AEC = 80^\circ$$

เมื่อกำหนดให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ มีขนาดของมุมเท่ากันสองคู่แล้ว มุมคู่ที่สามจะมีขนาดเท่ากัน



จากรูป $\triangle ABC$ และ $\triangle DEF$ มี $\hat{A} = \hat{D}$ และ $\hat{B} = \hat{E}$ ต้องการแสดงว่า $\hat{C} = \hat{F}$
วิธีทำ

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \text{ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)}$$

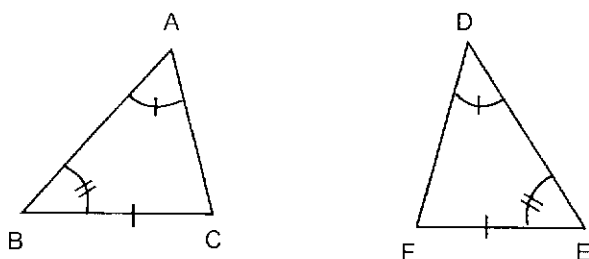
$$\text{และ } \hat{D} + \hat{E} + \hat{F} = 180^\circ \text{ (มุมภายในรูปสามเหลี่ยม)}$$

เนื่องจาก $\hat{A} = \hat{D}$ และ $\hat{B} = \hat{E}$ (กำหนดให้)

$$\text{ดังนั้น } \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \hat{D} + \hat{E} + \hat{F} \text{ (สมบัติการเท่ากัน)}$$

$$\therefore \hat{C} = \hat{F}$$

ความสัมพันธ์แบบ มุม – มุม – ด้าน



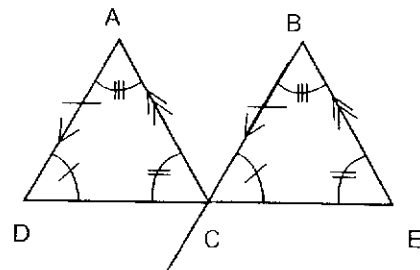
จากรูป $\triangle ABC$ และ $\triangle DEF$ มี $\hat{B} = \hat{E}$, $\hat{C} = \hat{F}$ และ $BC = EF$ (หรือ $AC = DF$)
จะได้ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (ม.ม.ด)



- ข้อสังเกต 1. ความสัมพันธ์ มุม-ด้าน-มุม มุมเท่ากันสองคู่ และมีด้านอยู่ระหว่างมุมที่เท่ากัน
2. ความสัมพันธ์ มุม-มุม-ด้าน มีมุมเท่ากันสองคู่ และด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมที่ยาวเท่ากันหนึ่งคู่

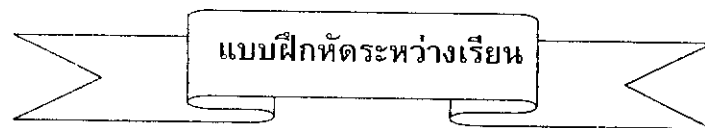
ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AC} \parallel \overline{BE}$ และ $AD = BC$ จงแสดงว่า

$$\triangle ADC \cong \triangle BCE$$



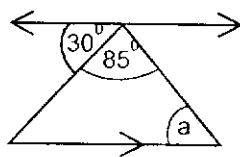
พิสูจน์ ว่า $\triangle ADC \cong \triangle BCE$

1. $\hat{ADC} = \hat{BCE}$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน)
2. $\hat{ACD} = \hat{BEC}$ (เส้นตรงสองเส้นขนานกันมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน)
3. $\hat{DAC} = \hat{CBE}$ (รูปสามเหลี่ยมสองรูปมีมุมเท่ากันสองคู่มุมที่มุมคู่ที่สามจะเท่ากัน)
4. $AD = BC$ (กำหนดให้)
5. $\triangle ADC \cong \triangle BCE$ (ม.ด.ม.จากข้อ 1, 3 และ 4)
6. $\triangle ADC \cong \triangle BCE$ (ม.ม.ด.จากข้อ 1, 2 และ 4)

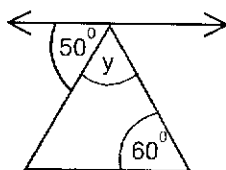


1. จงหาค่าจากรูปต่อไปนี้ (ข้อละ 0.5 คะแนน)

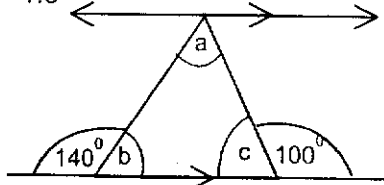
1.1



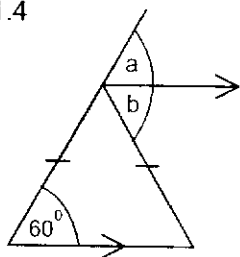
1.2



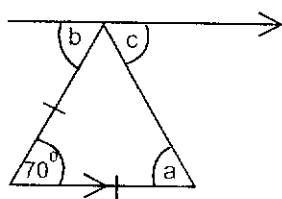
1.3



1.4

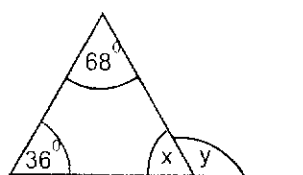


1.5

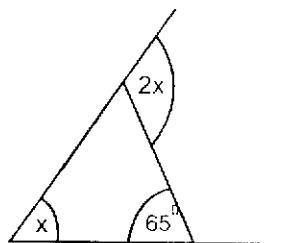


2. ให้นักเรียนหาค่าตัวแปรต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

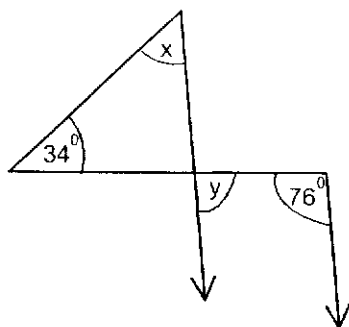
2.1



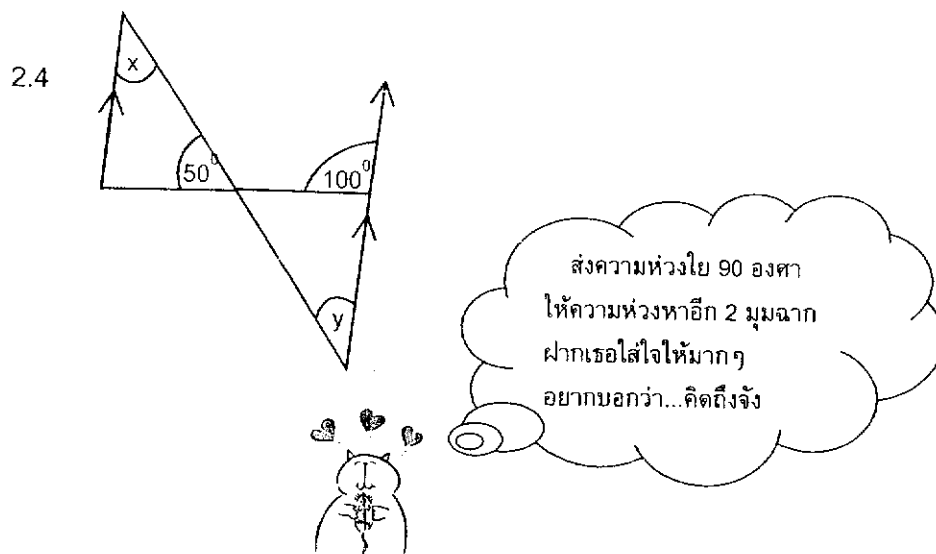
2.2



2.3

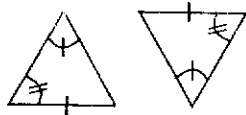


คนจะงาม งามที่ใจใช้ใบหน้า
คนจะสวย สวยที่ใจใช้ตาหวาน
คนจะรวย รวยการทาน ใช้บ้านโต



3. จงบอกว่าสามเหลี่ยมต่อไปนี้เท่ากันทุกประการ ตามเงื่อนไขที่นักเรียนเคยเรียนมา (ข้อละ 0.5 คะแนน)

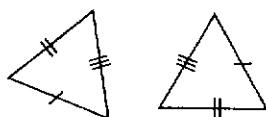
3.1



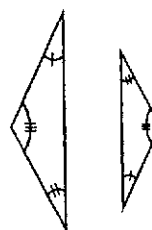
3.2



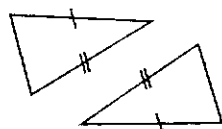
3.3



3.4



3.5

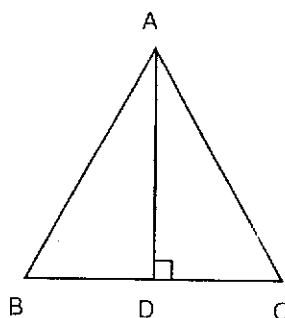


3.6



4. ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี $AB = AC$ และ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ (ข้อละ 1 คะแนน)

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้



- 4.1 $\hat{ABD} = \hat{ACD}$ หรือไม่เพราะเหตุใด

ตอบ

- 4.2. สามเหลี่ยม ABD และสามเหลี่ยม ADC มีความสัมพันธ์แบบ
ม.ม.ด. ใช้หรือไม่จึงบอกด้านและมุมที่มีขนาดเท่ากัน

ตอบ

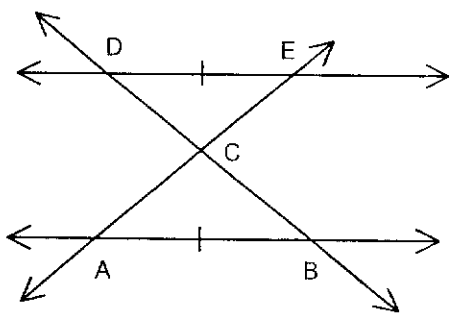
- 4.3 $\triangle ABD$ และ $\triangle ADC$ มีความเท่ากันทุกประการหรือไม่เพราะเหตุใด

ตอบ

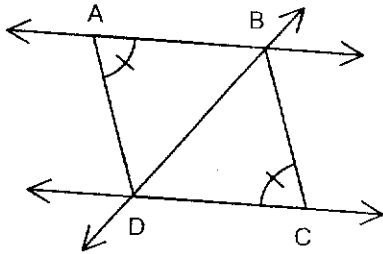
- 4.4 จากข้อ 3 สรุปได้หรือไม่ว่า $BD = CD$ เพราะเหตุใด

ตอบ

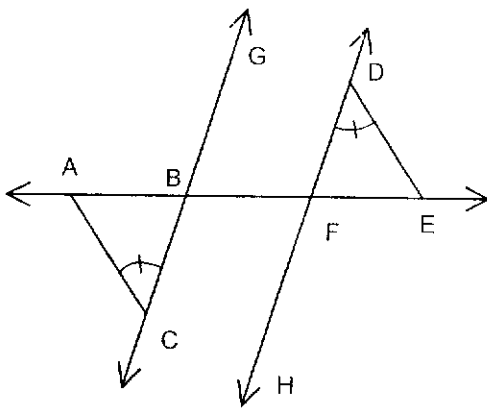
5. กำหนดให้ $\overrightarrow{DE} \parallel \overrightarrow{AB}$ และ $DE = AB$ จงแสดงว่าสามเหลี่ยม ABC เท่ากันทุก
ประการกับสามเหลี่ยม EDC (4 คะแนน)



6. กำหนดให้ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ และ $\hat{BAD} = \hat{DCB}$ จงแสดงว่าสามเหลี่ยม ABD เท่ากันทุกประการกับสามเหลี่ยม CDB (4 คะแนน)



7. กำหนดให้ $\overline{GC} \parallel \overline{DH}$, $\overline{AE}$ ตัด $\overline{GC}$ และ $\overline{DH}$ ที่จุด B และ F ตามลำดับ
ถ้า $AB = EF$ และ $\hat{ACB} = \hat{EDF}$ จงแสดงว่ารูปสามเหลี่ยม ABC เท่ากันทุกประการกับรูปสามเหลี่ยม EFD (8 คะแนน)



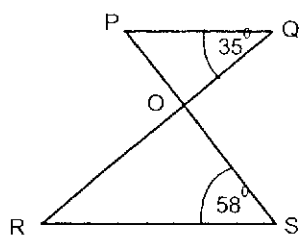
WELL BEGAN IS HALF DONE
เริ่มต้นที่ดีมีชัยไปกว่าครึ่งหนึ่ง

แบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 4 (เวลา 10 นาที)

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น ม.2/.....เลขที่.....

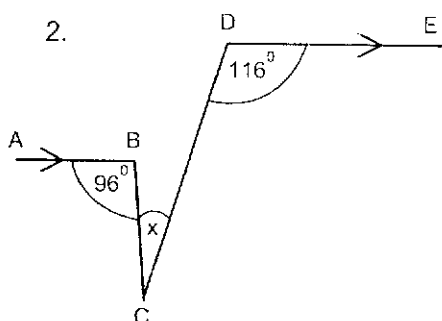
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

1. กำหนดให้ $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$ แล้ว $\angle QOS$ มีขนาดกี่องศา



- ก. 35°
- ข. 58°
- ค. 87°
- ง. 93°

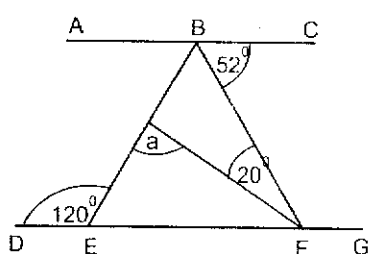
2.



จากรูป ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ แล้ว x มีขนาดกี่องศา

- ก. 26°
- ข. 28°
- ค. 32°
- ง. 34°

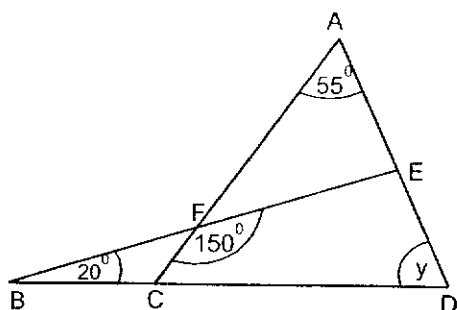
3.



ถ้า $\overline{AC} \parallel \overline{DG}$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา

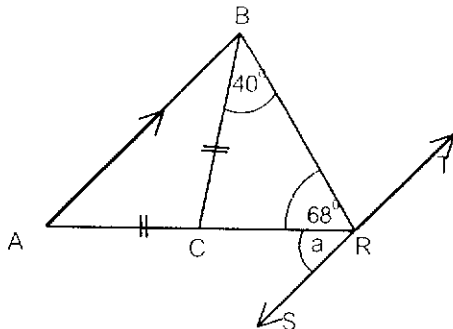
- ก. 66°
- ข. 76°
- ค. 78°
- ง. 88°

4. จากรูป $\angle CAD = 55^{\circ}$, $\angle EBD = 20^{\circ}$ และ $\angle CFE = 150^{\circ}$, y มีขนาดกี่องศา



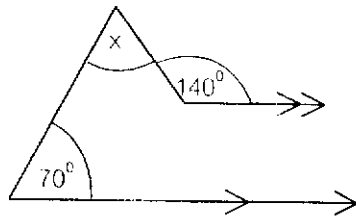
- ก. 55°
- ข. 75°
- ค. 95°
- ง. 125°

5. ถ้า $\overline{AB} \parallel \overline{ST}$, $AC = BC$, $\angle ABC = 40^\circ$, $\angle BRC = 68^\circ$ แล้ว a มีขนาดกี่องศา



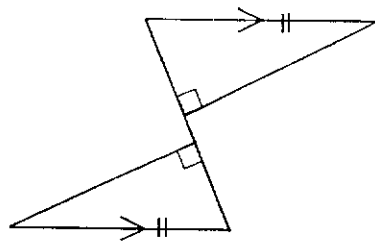
- ก. 36°
ข. 40°
ค. 54°
ง. 68°

6. จงหา x มีขนาดกี่องศา



- ก. 60°
ข. 70°
ค. 80°
ง. 90°

7. รูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากันทุกประการ ด้วยเหตุผลในข้อใด



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

เฉลยแบบฝึกหัดชุดที่ 4

ข้อ 1 ใหญ่

1.1 $\hat{a} = 65^\circ$

1.2 $\hat{y} = 70^\circ$

1.3 $\hat{a} = 60^\circ, \hat{b} = 40^\circ, \hat{c} = 80^\circ$

1.4 $\hat{a} = 60^\circ, \hat{b} = 60^\circ$

1.5 $\hat{a} = 55^\circ, \hat{b} = 70^\circ, \hat{c} = 55^\circ$

ข้อ 2 ใหญ่

2.1 $\hat{y} = 104^\circ, \hat{x} = 76^\circ$

2.2 $\hat{x} = 65^\circ$

2.3 $\hat{y} = 104^\circ, \hat{x} = 42^\circ$

2.4 $\hat{x} = 50^\circ, \hat{y} = 50^\circ$

ข้อ 2 ใหญ่

3.1 ม.ม.ด.

3.2 ม.ม.ด.

3.3 ด.ด.ด

3.4 -

3.5 -

3.6 ด.ม.ด.

ข้อ 4 ใหญ่

4.1 เท่ากันเพราะมุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

4.2 ใช้ $\hat{ABD} = \hat{ACD}$ (มุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)

$\hat{ADB} = \hat{ADC}$ (มุม $90^\circ, \overline{AD} \perp \overline{BC}$)

$AB = AC$

4.3 เท่ากันเพราะมีความสัมพันธ์แบบ ม.ม.ด.

4.4 ได้โดยสมบัติของความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

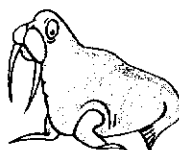
ข้อ 5 ใหญ่

1. $\hat{ACB} = \hat{ECD}$ (เส้นตรงสองเส้นตัดกันมุมตรงข้ามเท่ากัน)

2. $\hat{CBA} = \hat{EDC}$ (มุมแย้งที่เกิดจากเส้นตรงสองเส้นตัดกันมีขนาดเท่ากัน)

3. $AB = DE$ (กำหนดให้)

4. $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ (ม.ม.ด.)



ข้อ 6 ใหญ่

1. $\hat{A}BD = \hat{C}DB$ (มุมแย้งที่เกิดจากเส้นตรงสองเส้นตัดกันมีขนาดเท่ากัน)
2. $\hat{B}AD = \hat{D}CB$ (กำหนดให้)
3. $BD = BD$ (ด้านร่วม)
4. $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ (ม.ม.ด.)

ข้อ 7 ใหญ่

1. $\hat{F}BG = \hat{B}FH$ (มุมแย้งที่เกิดจากเส้นตรงตัดเส้นขนานจะมีขนาดเท่ากัน)
2. $\hat{F}BG = \hat{A}BC$ (เส้นตรงสองเส้นตัดกันมุมตรงข้ามเท่ากัน)
3. $\hat{B}FH = \hat{E}FD$ (เส้นตรงสองเส้นตัดกันมุมตรงข้ามเท่ากัน)
4. ดังนั้น $\hat{A}BC = \hat{F}BG = \hat{B}FH = \hat{E}FD$ (ต่างมีขนาดของมุมเท่ากัน)
5. นั่นคือ $\hat{A}BC = \hat{E}FD$ (จากข้อ 4)
6. $\hat{A}BC = \hat{E}DF$ (กำหนดให้)
7. $AB = EF$ (กำหนดให้)
8. ดังนั้น $\triangle ABC \cong \triangle EFD$ (ม.ม.ด.)

ตอนที่ 2

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1. ง | 2. ค | 3. ง | 4. ข | 5. ค |
| 6. ข | 7. ก | | | |

THE END

จบแล้วจ๊ะ

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้

1. รองศาสตราจารย์ พินิจ ศรีจันทร์ดี
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีดี สุทธิรัมย์
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. อาจารย์ จงกลณี แม้นสงวน
อาจารย์ 3 ระดับ 8 อาจารย์สอนคณิตศาสตร์
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

ผู้เชี่ยวชาญด้านชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ พินิจ ศรีจันทร์ดี
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีดี สุทธิรัมย์
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. อาจารย์ จงกลณี แม้นสงวน
อาจารย์ 3 ระดับ 8 อาจารย์สอนคณิตศาสตร์
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายปรีชา วันโนนาม
วันเดือนปีเกิด	21 มีนาคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอโซ่พิสัย จังหวัดหนองคาย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	13/185 หมู่ 6 แขวงโคกแฝด เขตหนองจอก กรุงเทพฯ 10530
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขต/แขวง สะพานสูง กรุงเทพฯ 10240
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2530	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านถ้ำเจริญ จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2536	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2541	ศึกษาศาสตรบัณฑิต การสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการใช้ชุดการเรียน โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน"
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

๑๑ พ.ค. ๒๕๔๘

บทคัดย่อ
ของ
นายปรีชา วันโนนาม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อนเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
เมษายน ๒๕๔๘

ปรีชา วันโนนาม. (2548), ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

การศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน”

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน นวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 55 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้แบบแผนการวิจัย One – Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ t – test – Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ “เส้นขนาน” สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

EFFECTS OF LEARNING PACKAGE UTILIZATION BY PEER
TUTORING ON " PARALLE LINES " OF MATHAYOMSUKSA II

AN ABSTRACT
BY
MR. PREECHA WUNNAM

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

April 2005

Preecha Wunnonam. (2005). *Effects of Learning Packages Utilization by Peer Tutoring on "Parallel line" of Mathayomsuksa II*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purpose of this study is to compare the mathematics achievement of the students before and after introduction by using the mathematics instructional packages of peer tutoring on "Parallel lines" in Mathayomsuksa II.

The subject of this study was select by simple random sampling were fifty-five student at mathayomsuksa II of Navamintrachinuthit Triamudomsuksanomklao School , Sapansuag District , Bangkok , in the second semester of the 2004 academic year. The one group pretest – posttest design was employed. The t – test for dependent sample was used for data analysis.

The results of this study revealed that

1. The results showed improvement in efficiency of their criterion and over all ability to comprehend by peer tutoring on "Parallel lines"
2. The mathematics achievement of the experimental group by peer tutoring on "Parallel lines" higher up at the .01 level of significance