

การสร้างชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวธนกร ตุ่มบุญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

เมษายน 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ
ของ
นางสาวธนากร ตุ่มบุญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
เมษายน 2548

h 265 323

ธนกร ตุ่มบุญ. (2548). การสร้างชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานของนักเรียน หลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ร้อยละ 60 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองสอนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน 41 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t – test Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานของนักเรียน หลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

CONSTRUCTING OF MATHEMATICS LEARNING PACKAGES ON PARALLEL LINES
CONCENTRATING ON REASONING AND PROBLEM SOLVING
FOR MATHAYOMSUKSA 2 STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
MISS THANAPORN TUMBOON

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
April 2005

Thanaporn tumboon. (2005). *Constructing of Mathematics Learning Packages on Parallel Lines Concentrating on Reasoning and Problem Solving For Mathayomsuksa 2* students. Master of Education, M. Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assoc.Prof. Dr. Somchai Chuchat.

The purpose of this study were to study the students' mathematics achievement after being taught by using mathematics learning packages on parallel lines concentrating on reasoning and problem solving for mathayomsuksa 2 students using critertion of 60 % and to study their mathematics achievement before and after being taught the Packages.

The subjects of the study were fourty – one students of mathayomsuksa two of Mathayomdansamrong school, Samrongnua Subdistrict, Muang, Samutprakarn Province, in the second semester of the 2004 academic year selected by simple random sampling. The one – group pretest posttest design was employed. The t – test for dependent sample was used for data analysis.

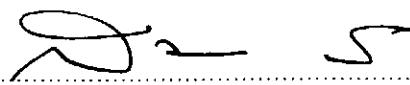
The results of this study revealed that

1. The mathematics achievement after being taught by using mathematics learning packages on parallel lines concentrating on reasoning and problem solving for mathayomsuksa 2 students possessed of critertion of 60 %at the .01 level of significance.

2. The mathematics achievement after being taught by using mathematics learning packages on parallel lines concentrating on reasoning and problem solving for mathayomsuksa 2 students was higher than that before being taught at the .01 level of significance.

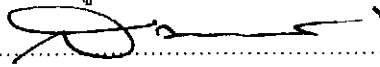
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการ
ให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนางสาวธนกร ตุ่มบุญ
ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



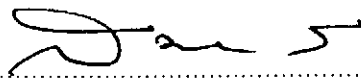
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



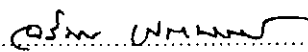
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ



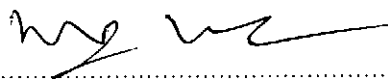
ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

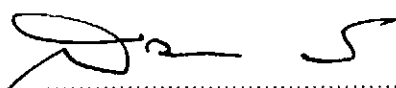
(รองศาสตราจารย์ ดร. นวรัตน์ เคตมาลย์)



กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชานวิตย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

วันที่ 18 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ที่ให้คำปรึกษาเรื่องสถิติที่ใช้ในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ ทำให้สารนิพนธ์มีความสมบูรณ์ และมีคุณค่าขึ้นมาก ผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. จีวีวรรณ เศรษฐมัลย์ อาจารย์ปิยะ สิงห์ประอาจารย์วิไล แจ่มเจริญ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล ที่ได้อบรมสั่งสอนด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วิมลศรี แสงเดือน และอาจารย์ระเด่น พุ่มเจริญ ที่ท่านกรุณาให้การสนับสนุนในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือตลอดมา ขอขอบใจนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่ให้ความสะดวก และให้ความร่วมมือในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ตลอดจนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ขอขอบคุณพี่น้องที่ให้อำลัใจตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโทภาคพิเศษ สาขาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) และขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ โรงเรียนตรุณรัตน์ ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้อำลัใจในการทำสารนิพนธ์ ฉบับนี้ ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา และครูอาจารย์ ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้ แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ธนกร ตุ่มบุญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้.....	7
ความหมายของชุดการเรียนรู้.....	7
ประเภทของชุดการเรียนรู้.....	10
องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้.....	12
จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้.....	19
ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้.....	21
ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้.....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอน.....	28
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล.....	31
ความหมายของการให้เหตุผล.....	31
ความสำคัญของการให้เหตุผล.....	33
รูปแบบของการให้เหตุผล.....	34
แนวทางการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล.....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล.....	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	40
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	40
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42
สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	42
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	44
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	44
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	45
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	45
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	46
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	50
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	58
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	58
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	58
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	58
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	60
อภิปรายผล.....	60
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	63
บรรณานุกรม.....	64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก	74
ภาคผนวก ข	85
ภาคผนวก ค	91
ภาคผนวก ง	154
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	156

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1. แบบแผนการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design	45
2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังสอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	56
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนก่อนและหลัง ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	56
4. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 1	75
5. ค่า x และค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	76
6. ค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 1.....	79
7. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 2	80
8. ค่า x และค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	81
9. ค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 2	84

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
10. ค่า x และค่า x^2 ที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังใช้ ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	86
11. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ก่อนเรียน และหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง จำนวน 41 คน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน).....	89

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน.....	17
2. ลำดับขั้นการคิด.....	32

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ส่วน มาตรา 23 การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการ ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา

สาระสำคัญส่วนหนึ่งของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นแนวทางของการ จัดการเรียนการสอน ที่มุ่งเน้นกิจกรรมที่สอดคล้องตามความสนใจ ความถนัด คำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ผูกทักษะกระบวนการ คิดการจัดการ การประยุกต์ความรู้ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากประสบการณ์จริง จัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้ให้อำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนให้เกิดขึ้นทุกเวลาทุกสถานที่ ประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียน ตามศักยภาพ ครูจะต้องคิดค้นเทคนิควิธีการ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ เชื้ออำนวยต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งองค์ความรู้ เน้นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความ เอาใจใส่ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความถนัดให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนตามศักยภาพ

แต่สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจาก คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน และลักษณะโครงสร้างเป็นเหตุเป็นผล สื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ จึงยากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่าย (ยุพิน พิพิธกุล.2530:1-3) หรือวิธีสอนของครูที่เน้นความจำ เน้นการบรรยายให้ครบตามเนื้อหาที่มาก จัดกิจกรรมการเรียนการ สอนที่เน้นกิจกรรมมากกว่ากระบวนการ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.2541:2) และปัญหานักเรียนเบื่อหน่ายต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีสาเหตุมาจากความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน นักเรียนบางคนไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียนในชั้นเรียน ไม่เห็นคุณค่าจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (นันทิยา จิตภิรมย์.2532 : 2)

ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดประสบการณ์ การเรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ สาขาต่าง ๆ ให้หลากหลายวิธีสอน หลากหลายแหล่งความรู้ สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย คือ พัฒนาพหุปัญญา รวมทั้งเน้นวิธีการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี นอกจากการจัดการเรียนการสอนที่

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรจัดกระทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้เหตุผล ในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน รัดกุม มีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คณิตศาสตร์ ดังนั้นโรงเรียนต้องจัดการเรียนการสอน หรือปลูกฝังการคิดอย่างมีเหตุผล ควบคู่ไปกับการให้ความรู้ตามเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการตามเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่กำหนดไว้ (สมเจตน์ ไวยากรณ.2530 : 24) และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีเป้าหมาย เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลนั้นย่อมแตกต่างกันตามสภาพและลักษณะของเนื้อหาวิชา (สมจิต สวธนไพบูลย์.2535 : 24) ดังนั้นครูผู้สอนควรดัดแปลงรูปแบบ และวิธีสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน โดยนำแนวคิด เทคนิค และวิธีการที่เหมาะสมเข้ามาช่วย เพื่อทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งวิธีสอนดังกล่าวต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนครูต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมการเรียนอย่างจริงจัง มีการร่วมมือกันในการเรียนรู้

สำหรับการให้เหตุผลนั้นถือเป็นเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งในการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ เพราะการให้เหตุผลเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เราไม่สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยปราศจากการให้เหตุผล การแสดงเหตุผลที่ดีมีคุณค่ามากกว่า การที่ผู้เรียนหาคำตอบที่ถูกต้องได้ (NCTM. 1989 : 6,29,81) ถึงแม้ว่าในปัจจุบันโลกมนุษย์จะก้าวหน้าไปถึงการสร้างสมองกลขึ้นมาให้ทำตามคำสั่งแต่สมองกลนั้นสามารถทำตามในสิ่งที่มนุษย์เรียบเรียงไว้อย่างเป็นระบบเท่านั้น ไม่อาจคิดในเรื่องเหตุผลได้เหมือนสมองจริง การคิดในเรื่องการให้เหตุผลนี้เองที่ทำให้มนุษย์เหนือกว่าสิ่งอื่นใด (สมวงษ์ แปลงประสพโชค : 1) การให้เหตุผลเป็นส่วนหนึ่งของการคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการสร้างหลักการ การสรุปแนวคิดที่สมเหตุสมผล และการหาความสัมพันธ์ของแนวคิด (O' Daffer. 1990 : 378) ในการพัฒนาการคิดและความสามารถในการให้เหตุผล ควรเริ่มจากการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล จากกิจกรรมที่ผสมผสานการคิดและการให้เหตุผลควบคู่กันไปโดยฝึกการคิดวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของแนวคิดและสรุปแนวคิดจากสถานการณ์ที่กำหนด ซึ่งผู้เรียนจะได้แสดงพฤติกรรมการสืบค้นคาดการณ์ ค้นหาวิธีการพิสูจน์ สังเกตหาแบบรูป ได้อธิบายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ชี้แจงเหตุผลกัน (สสวท. 2544ข : 6)

เนื่องจากการให้เหตุผลมีความสำคัญดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นเครื่องมือให้นักเรียนได้ฝึกพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา และช่วยเพิ่มพูน ประสิทธิภาพในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น อีกทั้ง

เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้านี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 13 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 540 คน โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 41 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวน

ห้องเรียนทั้งหมด 13 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 540 คน โดยทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดย
 ความสะดวกของนักเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง เรื่องเส้นขนาน โดยมีเนื้อหาย่อยดังนี้

1. สมบัติเส้นขนาน
2. รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน
3. การนำสมบัติเส้นขนานไปใช้ในการแก้ปัญหา

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า คือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โดยผู้วิจัยดำเนินการสอน
 เอง จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 8 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)	1 คาบ
2. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน	1 คาบ
3. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 เส้นขนานและมุมแย้ง	1 คาบ
4. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 3 เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน	1 คาบ
5. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 4 รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน	1 คาบ
6. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 5 การนำสมบัติเส้นขนานไปใช้แก้ปัญหา	2 คาบ
7. ทดสอบหลังเรียน (Post – test)	1 คาบ
รวม	8 คาบ

4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้น
 ทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และ
 การแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ ที่ประกอบด้วยนวัตกรรมทางการศึกษา ได้แก่ สื่อ
 อุปกรณ์ และการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ทั้งนี้ก็เพื่อให้การเรียนการ

สอนวิชาคณิตศาสตร์ บรรลุตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของดวน (Duane, 1973 : 169 ; วิชัย วงษ์ใหญ่ .2525 : 131-139 ; ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 122-123) เพื่อให้เหมาะสมกับวิชาและความสามารถของนักเรียน มีองค์ประกอบ ดังนี้

- ชื่อชุดการเรียนรู้
- คำชี้แจง จะอธิบายถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการศึกษาหาความรู้จากชุดการเรียนรู้
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะระบุเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้และทำแบบฝึกหัดในชุดการเรียนรู้
- เนื้อหาสาระ จะเสนอความรู้ให้กับนักเรียน
- เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดในการศึกษาหาความรู้จากชุดการเรียนรู้
- สื่อการเรียนรู้ ระบุถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดการเรียนรู้
- กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนที่กำหนดกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ
- การประเมินผล เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถของตนเอง หลังการศึกษาชุดการเรียนรู้แต่ละชุดเรียบร้อยแล้ว

2. การแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการ วิธีการ ยุทธวิธี หรือเทคนิค ที่ต้องการใช้ในการหาคำตอบ โดยอาศัยความรู้พื้นฐาน มโนคติ และทักษะต่าง ๆ

3. การให้เหตุผล หมายถึง การอ้างเหตุผลโดยใช้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน คือ อนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎี เป็นการให้เหตุผลที่ใช้ข้อสรุปที่เป็นกฎเกณฑ์ทั่วไปเป็นหลักแล้วจะได้ผลสรุป

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประเมินได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบบทดสอบมี 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ ที่ให้ตัวเลือก 4 ตัวเลือก ตอนที่ 2 เป็นแบบเติมคำ และได้ตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว โดยแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน (Wilson, 1971: 643-685) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

4.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วยความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณตามขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

4.2 ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ การสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนโจทย์ปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุผล และความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกับที่เรียนมาแล้ว ตลอดจนความสามารถในการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลและการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตรกัน

4.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน แต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาที่เรียน ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ การสร้างข้อพิสูจน์ ตลอดจนความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร

5. เกณฑ์ หมายถึง ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวม กล่าวคือ ถ้านักเรียนได้คะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ 60 ขึ้นไปของคะแนนรวมถือว่าผู้นั้นสอบผ่านเกณฑ์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2532 : 28)

คะแนนร้อยละ 80 –100 หมายถึง ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนร้อยละ 70 – 79 หมายถึง ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละอยู่ในระดับดี

คะแนนร้อยละ 60 – 69 หมายถึง ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนร้อยละ 50 – 59 หมายถึง ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละอยู่ในระดับพอใช้

คะแนนร้อยละ 0 – 49 หมายถึง ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละในระดับต้องปรับปรุง

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์ คือ ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

- 1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
- 1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
- 1.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
- 1.4 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้
- 1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้
- 1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล

- 2.1 ความหมายของการให้เหตุผล
- 2.2 ความสำคัญของการให้เหตุผล
- 2.3 รูปแบบของการให้เหตุผล
- 2.4 แนวทางการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ (Learning Packages) หรือชุดการเรียนการสอน (Instructional Kits)

คำดั้งเดิม จะใช้คำว่าชุดการสอน (Instructional package) ซึ่งการใช้คำว่าชุดการสอนทำให้เกิดความเข้าใจว่า เป็นสื่อการเรียนที่จัดไว้ให้ครูเป็นผู้ใช้ ดังนั้นในปัจจุบันจึงเปลี่ยน จากชุดการสอนมาใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้แทน ชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนของผู้วิจัย เป็นการแสดงถึงแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สำหรับความหมายของชุดการเรียนรู้มีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลายดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (นิรมล จำลอง. : 14 ; อ้างอิงจาก Houston, et al. 1972 : 10-15) ให้ความหมายไว้สั้น ๆ ว่า ชุดการเรียนรู้เป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียนเพื่อบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

บราวน์ (เพ็ญประภา แสนลี. : 9 ; อ้างอิงจาก Brown. 1973 : 338) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ครูสามารถทำการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งภายในกล่องประกอบด้วยอุปกรณ์หลาย ๆ อย่าง เช่น ภาพโป่งใส ฟิล์มสตริป รูปภาพ โปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ เป็นต้น

ดวน (Duane. 1973 : 306) กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ (Instructional Package) เป็นชุดของวัสดุประกอบการเรียนรู้สำหรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเอง

กูด (เพ็ญประภา แสนลี. : 9 ; อ้างอิงจาก Good. 1973 : 306) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอนหมายถึง ชุดการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหน่วยที่ประกอบด้วยสื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน อันมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง สำหรับนักเรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

มัวร์ (ปฐมพร อาสนวิเชียร. 2541 : 22 ; อ้างอิงจาก Moore. 1974 : 24) ได้พูดถึงชุดการเรียนรู้ว่าเป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สื่อและกิจกรรมที่จัดไว้

สุนันท์ ปัทมาคม (2518 : 10) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง เป็นชุดของอุปกรณ์ในการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งถูกสร้างขึ้นมาเป็นรายวิชาในหัวข้อต่าง ๆ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

ชม ภูมิภาค (2524 : 100) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่าเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน อันมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด กำหนดเนื้อหา วัสดุ และกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งครูและนักเรียน เพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526 : 19) ชุดการเรียนรู้จะเป็นชุดของสื่อประสม ซึ่งครูสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องชี้แนวทาง หรือเป็นเครื่องมือในการสอน หรือให้ผู้เรียนด้วยตนเอง หรือผู้เรียนและผู้สอนใช้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งใจไว้ในเนื้อหาวิชาหนึ่ง ๆ

วีระ ไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน (Instructional package) ชุดการเรียนรู้เบ็ดเสร็จ (Self - Instructional package) ชุดการเรียนรู้รายบุคคล

(individualized Learning Package) ซึ่งเป็นสื่อประสม (Multi – Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหาและอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยที่จัดไว้เป็น ชุด กล้อง หรือซอง ชุดการเรียนอาจมีรูปแบบ (Format) ที่แตกต่างกันออกไป ส่วนมากจะประกอบด้วยคำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมาย การประเมิน เป็นต้น การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล คือให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 212) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลว่า เป็นชุดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนการสอนจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลยและบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนการสอนนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อที่ผู้เรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้น ๆ

สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543 : 52) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือชุดการเรียนหรือชุดการสอนนั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ (2543 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียน ว่า เป็นสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ภายในชุดการเรียนจะประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี และบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

สุภาพร บุญหนัก (2544 : 8) กล่าวว่าชุดการเรียนหมายถึงการนำเอาสื่อการเรียนการสอนหลาย ๆ อย่างมาใช้รวมกัน โดยให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง เนื้อหา และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียน ได้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ หรือทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

พรศรี บุญรอด (2545 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าชุดกิจกรรมก็คือ ชุดการเรียนหรือชุดการสอนที่หมายถึง เป็นสื่อการสอนซึ่งครูสร้างขึ้นประกอบไปด้วย สื่อ อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนใช้ศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือ

พรทิพย์ แก้วใจดี (2545 : 10) กล่าวว่าชุดการสอน ชุดการเรียน หรือชุดการเรียนการสอน หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสาร ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน โดยที่ครูอาจเป็นผู้ใช้ในการสอน หรือนักเรียนเป็นผู้ใช้ศึกษาด้วยตนเอง มีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และในแต่ละชุดการสอน ชุดการเรียน หรือชุดการเรียนการสอน จะประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ และ

กิจกรรมการเรียนการสอน ในการสร้างนั้น ผู้สร้างได้มีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการสร้างเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับผลสำเร็จ

ธัญสินี ฐานา (2546 : 9) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นสื่อการสอนที่มีการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการ โดยครูเป็นผู้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นชุด ในแต่ละชุดประกอบไปด้วยสื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และแบบฝึกทักษะที่นำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาความหมายข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียน หมายถึง สื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้ครูสามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดกิจกรรมการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเภทของชุดการเรียน

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภท ของชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน หรือชุดกิจกรรม ที่ช่วยให้ผู้สร้างได้ตัดสินใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใด ไว้หลายท่านดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 61) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนไว้ 2 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น ในวิธีการของศูนย์การเรียน (Learning Center) หรือบทเรียนโมดูล เมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2. ชุดการเรียนรายบุคคล ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน และความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทดสอบ เพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลา และตรวจคำตอบได้ทันที

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุม กิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจาก โรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้แบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 174-175) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนตามลักษณะของการใช้ ออกเป็น 3 ประการ คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัว ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดการเรียนการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์การเรียนรู้ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนรู้อาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคล หรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม อาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริม เพื่อเจาะลึกสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหา ผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนนี้จัดเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนเต็มสุดขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล

วีระ ดันตระกูล และปรีชา นิพนธ์พิทยา (2533 : 92-94) ได้แบ่งชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูในการสอน

2. ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นชุดการสอนใช้สำหรับการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่ม นอกจากจะให้ประสบการณ์การเรียนรู้โดยการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแล้ว ยังส่งเสริมให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ สามัคคี เชื่อเพื่อเชื่อแม่ในหมู่คณะ ตลอดจนสร้างวินัยและประชาธิปไตยในระบบกลุ่ม

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนสำหรับนักเรียนใช้ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคล

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดการสอนประเภทคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระชัดเจน ยิ่งขึ้น ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดสอนสำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 – 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียน หรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนจะสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

จากการศึกษาประเภทของชุดการเรียน ได้แบ่งออกเป็นหลายประเภท ครูควรเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ตามหลักสูตรให้มากที่สุด ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดแนวการสร้างชุดการสอนที่ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง และบางครั้งก็จะปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและดูแลอย่างใกล้ชิด

1.3 องค์ประกอบของชุดการเรียน

ในการสร้างชุดการเรียนเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนนั้น ผู้สร้างจำเป็นต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่ามีองค์ประกอบใดบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

คาร์ดาร์ลลี (Cardarelli.1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนซึ่งประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)

3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rationale)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self – Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post-test หรือ Summative Evaluation)

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

1. มีจุดมุ่งหมายของเนื้อหา
2. มีการบรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียนและหลังการเรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 : 153) กล่าวว่า ชุดการสอนอาจมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน แต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูและนักเรียนตามลักษณะของชุดการสอน ภายในคู่มือครูจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนนั้นอย่างได้ผล คู่มือครูอาจจะทำเป็นเล่มหรือทำเป็นแผ่น แต่ต้องมีส่วนสำคัญ คือ

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
- 1.2 บทบาทของครู
- 1.3 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
- 1.5 แผนการสอน
- 1.6 แบบฝึกปฏิบัติ

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่ม และชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน อาจใช้การอภิปรายหรือการตอบคำถาม

บัตรคำสั่งจะต้องมีถ้อยคำกะทัดรัด เข้าใจง่าย ชัดเจน ครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนทำ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อนแล้วจึงปฏิบัติตามนั้นเป็นขั้น ๆ ไป

3. เนื้อหาหรือประสบการณ์ จะถูกบรรจุในรูปของสื่อต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ แอปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟฟิก หุ่นจำลองของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล (ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน) อาจอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบที่ถูก หรือพิจารณาผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. ข้อทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่าง คือ วัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร

3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง
4. สื่อการเรียน
5. ข้อทดสอบหลังเรียน

ชม ภูมิภาค (2524 : 102-103) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยแต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอนจะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ชุดการสอนจากคู่มือให้เข้าใจเป็นสิ่งแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างประสิทธิภาพ เพราะคู่มือประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้จะต้องมีอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่คุณจะต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่ขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งเปราะแตกง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับคนอื่น ซึ่ง เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจะจัดในรูปแบบใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้ และการร่วมกิจกรรมของชุดการสอนนั้น ๆ (สำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มเขียนแผนผังประกอบ)

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

- หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน

- เนื้อหาสาระควรจะเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการรายละเอียดควรนำไป

รวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

- ความคิดรวบยอด หรือหลักการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ
- จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล

แผนการสอนนี้เป็นแนวทางที่ครูจะทำการสอนได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พวกสิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะทำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำราบทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ควรมีอย่างสมบูรณ์อยู่ในชุดการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม บัตรงานนี้อาจจะเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

- ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง
- คำสั่ง ว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง
- กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ ตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมสำรองนี้จะต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น ได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างและลึก ไม่เกิดการเบื่อหน่ายหรืออาจจะมีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียนขึ้น ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมา แต่กิจกรรมนั้นอาจจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ยั่วยุต่อการเรียน

6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีไม่ควรมีขนาดใหญ่และเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการใช้และความสวยงามในการเก็บรักษา

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 131-139) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 6 ส่วน ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ใช้ชุดการสอน จะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ชุดการสอนจากคู่มือครูให้เข้าใจเป็นครั้งแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับคู่มือการสอนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอน ไปใช้ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่คุณจะต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสื่อการเรียนที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งที่ไม่ระแวดระวัง หรือสิ่งที่ต้องร่วมใช้กับคนอื่น หรือวัสดุที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจะจัดในรูปแบบใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้และการร่วมกิจกรรมของชุดการสอนนั้น ๆ

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน ผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระ ควรจะเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการรายละเอียด ควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

2.5.3 ความคิดรวบยอดหรือหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ

2.5.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรม

2.5.4 สื่อการสอน

2.5.5 กิจกรรมการเรียนรู้

2.5.6 การประเมินผล

แผนการสอนนี้เป็นแนวทางที่คุณจะทำการสอนได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พวกสิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิวัสดุ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ควรมีอยู่อย่างสมบูรณ์ในชุดการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม หรือการจัดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนรู้ บัตรงานนี้อาจจะเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่งที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไร

4.3 กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรวจ จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มหรือการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ซึ่ง

กิจกรรมสำรองนี้ต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น จะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างขวาง ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และป้องกันปัญหาทางวินัยในชั้นเรียนชั้น ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมา แต่กิจกรรมนั้นอาจจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ยั่วยุต่อการเรียน

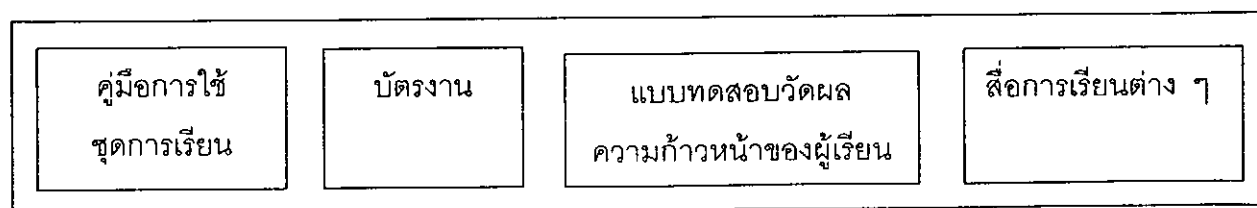
6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีไม่ควรใหญ่หรือเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการใช้ ความสวยงามและการเก็บรักษา

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 175-176) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรายบุคคลไว้ว่า ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ สิ่งที่จะควรมีในบัตรกิจกรรม คือ หัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม
3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะควรมีในบัตรเนื้อหาก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม เป็นต้น
4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อม สิ่งที่จะควรมีในแบบฝึกหัดหรือบัตรงานคือหัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งใจเองแล้วหาคำตอบเฉลยแบบฝึกหัด

5. บัตรทดสอบหรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อยและมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนจะมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน ดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอน ศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วย แผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียม

ก่อนสอน บทบาทของผู้เรียนการจัดชั้นเรียน(ในกรณีของชุดการสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ ขนาด 2 x 2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 95-102) ได้กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดการเรียนการสอน สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอน หรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของชุดการเรียนการสอน ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนเอาไว้อย่างละเอียดประกอบด้วย

- 1.1 คำนำ (สำหรับคู่มือที่เป็นเล่ม)
- 1.2 ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน
- 1.3 คำชี้แจงสำหรับผู้เรียน
- 1.4 สิ่งที่คุณสอนและผู้เรียนต้องเตรียม
- 1.5 บทบาทของผู้สอน และผู้เรียน
- 1.6 การจัดห้องเรียน
- 1.7 แผนการสอน
- 1.8 เนื้อหาสาระของชุดการเรียนการสอน
- 1.9 แบบฝึกหัดปฏิบัติหรือกระดานตอบคำถาม
- 1.10 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน (พร้อมเฉลย)

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการเรียนต่าง ๆ อาจจะประกอบด้วยบทเรียน

โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟฟิค หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมอาจจะเป็นแบบฝึกหัด ให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ คู่มือการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ชื่อชุดการเรียนรู้ คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรม วิธีดำเนินการ การประเมินผลการเรียน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ โดยประยุกต์แนวคิดของดวน (Duane. 1973 : 169 ; วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 131-139 ; ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 122-123) เพื่อให้เหมาะสมกับวิชาและความสามารถของนักเรียนดังนี้

- ชื่อชุดการเรียนรู้
- คำชี้แจง จะอธิบายถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการศึกษาหาความรู้จากชุดการเรียนรู้
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะระบุเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้และทำแบบฝึกหัดในชุดการเรียนรู้
- เนื้อหาสาระ จะเสนอความรู้ให้กับนักเรียน
- เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดในการศึกษาหาความรู้จากชุดการเรียนรู้
- สื่อการเรียนรู้ ระบุถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดการเรียนรู้
- กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนที่กำหนดกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ
- การประเมินผล เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถของตนเอง หลังการศึกษาชุดการเรียนรู้แต่ละชุดเรียบร้อยแล้ว

1.4 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้

บลูม (Bloom.1976 : 115) ได้กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยลักษณะที่

สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่า เมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว จะต้องมีความสามารถอย่างไร
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวชื่นชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and corrections) ต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

เปรี๊ยะ กุมุท (2520 : 42) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนด้วยชุดการสอน ดังนี้

1. สอนด้วยวิธีให้ผู้เรียนกระทำหรือตอบสนองอยู่ตลอดเวลา
2. ทุกครั้งที่ผู้เรียนตอบ ก็จะได้รับรู้ผลการสนองตอบของตนทันทีว่าถูกหรือผิด และคำตอบ

ที่ถูกต้องเป็นอย่างไร

3. สอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ โดยพยายามทำให้เขาได้ทำสิ่งที่ต้องการ ให้เขาทำหรือตอบถูกต้องเป็นส่วนมาก หรือถูกต้องทั้งหมด เพื่อที่เขาจะได้ไม่เบื่อที่จะเรียน และมีกำลังใจเรียน

4. สอนไปตามลำดับขั้นตอน ครั้งละเล็กละน้อย ไม่ยัดเยียดให้ครั้งละจำนวนมาก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 119) ได้เสนอแนวความคิด ซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอน ดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป ซึ่งเดิมครูมักจะเป็นผู้นำและมีอิทธิพลมาก

เปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา คอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพรรย์ (2523 : 52-62) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับกฎการฝึกหัดซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของวัตสัน (Watson) นั่นคือ สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่วสามารถทำได้ดีในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัดทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมทำได้ไม่ดีเหมือนเดิม ต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำ ๆ ก็จะช่วยให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ควรคำนึงด้วยว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจที่ต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และควรมีหลายแบบ

3. การจูงใจผู้เรียนนั้นครูสามารถทำได้โดยการจัดแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้คิดตามต่อไป และทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการทำแบบฝึก นอกจากนั้นการใช้แบบฝึกสั้น ๆ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

4. การนำสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต และการเรียนรู้มาให้นักเรียนได้ทดลองทำ ภาษาที่ใช้พูดเขียนในชีวิตประจำวันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียน และทำแบบฝึกในสิ่งใกล้ตัว นอกจากจะจำได้แม่นยำแล้ว นักเรียนยังสามารถนำหลักการและความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อีกด้วย

จากการศึกษาการนำจิตวิทยามาใช้ในการสร้างชุดการเรียนการสอนนั้นสรุปได้ว่า จะต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม และต้องมีการเสริมแรง แจ้งข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนทราบทันที และจะต้องมีการฝึกหรือกระทำบ่อย ๆ เพื่อความชำนาญและคล่องแคล่ว

1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้

เมื่อผู้สร้างตัดสินใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนการสอน ผู้สร้างควรจะต้องศึกษาถึงหลักการสร้างก่อนว่า มีการดำเนินการสร้างอย่างไร ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านที่เสนอขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม หรือชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

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

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับชั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
 2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
 3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอน และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
 4. กำหนดรูปแบบของการเรียน
 5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียน
 6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนหรือไม่
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้
1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์
 2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยที่ครูจะสามารถถ่ายทอดให้แก่ นักเรียนในแต่ละครั้ง
 3. กำหนดหัวข้อเรื่อง
 4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ
 5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง
 6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 7. กำหนดแบบประเมินผล

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ และอุปกรณ์

9. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

10. ใช้ชุดการศึกษานั้นโดยมีขั้นตอน คือ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชำนาญเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุปผลการสอน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ได้เปลี่ยนไป

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดการสอนนั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อย ๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณา ให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระ ให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติของวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้ว จะต้องพิจารณาดัดสันใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร (Who is learner) จะมีเงื่อนไขอะไรกับผู้เรียน (Give what Condition) จะมีกิจกรรมอะไร (Does what Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How well Criterion) สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียนรู้

3. กำหนดการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่จะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนหาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนั้นมีหลักการ หรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกบ้างรวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่จะต้องศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสบการณ์สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกันกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควร จึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้ เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้

เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้วโดยผู้สอนสามารถวัดได้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้ ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เรานำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้แล้วทั้งหมด นำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำ เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้เรียบร้อยแล้ว ถ้าสื่อการเรียนเป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการชุดการสอนว่าจะให้จัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียงและพวกสิ่งที่ไม่ได้พกพาเพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ไขว้ ไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมิน คือการตรวจสอบค่า หลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใดความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาเป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดการสอนว่าจะผลิตออกมาในขนาดเท่าใด และรูปแบบของชุดการสอนจะออกมาเป็นแฟ้มหรือกล่องแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษาและความสวยงาม การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ดูก่อน และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องพร้อมกับแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้ว จึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่โดยกำหนดขั้นตอน ดังนี้

1. ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่
2. การนำเข้าสู่วิธีเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่

3. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

4. การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมอย่างไร

5. การประเมินหลังเรียนเพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

นอกจากนี้วิชย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) ได้เสนอแนะว่า การใช้ชุดการเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ ได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสรอบผลการกระทำที่จากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูวิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

ปริยา ตริศาสตร์ (2530 : 44) กล่าวว่า ชุดการเรียนเป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จะต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเรียกว่า System Approach มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้ว เพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ขั้นกำหนดทางเลือก หรือวิธีแก้ปัญหา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ขั้นวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงานตาม

เป้าหมายได้หรือไม่เพียงพอ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2533 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์หา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่องและมโนคติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้า โดยกำหนดรายละเอียดไว้

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองใช้ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากการศึกษาขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนที่มีผู้เสนอไว้ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น พอสรุปได้ดังนี้

ศึกษาเนื้อหา มีการวางแผน กำหนดจุดประสงค์ วิเคราะห์งาน และหากิจกรรมการเรียนการสอน และจะต้องมีสื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล การทดลองใช้ชุดการเรียน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำไปใช้จริง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการสร้างตามแนวทางของฮีทเทอร์ส (Heathers.1964 : 342-344) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189-192) โดยนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้

1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงคุณค่าในการนำชุดการสอนหรือชุดการเรียน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 121) ได้สรุปคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ ให้มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
 2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองและสังคม
 3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 4. เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้เรียน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที
 5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
 6. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้ว
 7. กรณีที่ครูประจำวิชาไม่สามารถเข้าสอนตามปกติได้ ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดการสอนได้ มิใช่เข้าไปนั่งคุมชั้นและปล่อยนักเรียนอยู่เฉย ๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมตัวมาก
 8. สำหรับชุดการสอนทางไกลและชุดการสอนรายบุคคล จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนได้เองที่บ้านไม่ต้องเสียเวลา และประหยัดค่าใช้จ่าย
- กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 61 –62) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้
1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู

2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่ได้จัดไว้ในระบบ เป็นการเปลี่ยนกิจกรรม และช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4. เป็นแหล่งความที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง

6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้ในเฉพาะโรงเรียน

ชม ภูมิภาค (2524 : 99-100) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยครูไม่ต้องเสียเวลาคิดค้นมาก ยังเป็นวิธีอบรมครูประจำการเรื่องการดำเนินการสอนได้อีกประการหนึ่ง

2. ช่วยให้นักเรียนรู้จุดหมายของการเรียนชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุจุดหมายนั้น เป็นการเพิ่มพูนการสนใจในการเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ

3. ในการบริหารการศึกษา ทำให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่ตรวจสอบ สามารถตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ตรวจสอบผลการปฏิบัติหน้าที่ของครูได้

4. ชุดการสอนที่ดีต้องประกอบด้วยผลการเรียนรู้ทุกพิสัยคือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย บรรดาสื่อก็ต้องมีหลายประเภทคือ ใช้สื่อประสมหลายอย่าง (Multimedia approach) เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และเพิ่มพูนความสมบูรณ์ให้แก่การรับรู้

5. กำหนดบทบาทของครูและนักเรียนได้ชัดเจนว่า ตอนใดใครจะทำอะไร อย่างไร ลดบทบาทในการกระทำของครูข้างเดียว นักเรียนได้กระทำ ทำให้เกิดการเรียนแบบ सकரிய (Active learning)

6. เป็นขบวนการเรียนรู้ที่ครบถ้วนในช่วงเวลาที่กำหนด นักเรียนรู้ผลการกระทำของตนเป็น การเสริมแรงการเรียนรู้ประการหนึ่ง

7. ชุดการสอนเป็นกระบวนการที่ครบทั้งระบบ เริ่มตั้งแต่จุดหมาย ขบวนการสอนและการประเมิน

8. ชุดการสอนเกิดจากการนำเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ ย่อมมีประสิทธิภาพ เพราะได้ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว โดยมีผู้ชำนาญทั้งเนื้อหาและวิธีการร่วมกันสร้างเป็นแม่บท และสามารถจะขยายชุดการสอนไปได้อีก

ธีรศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์ (2531 : 25) สรุปคุณค่าของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนด้วยตนเองสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกเวลาที่ต้องการเรียน และก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเรื่อย ๆ

2. รักษามาตรฐานของการเรียนรู้ เพราะผู้ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองจะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน ผิดกับการเรียนกับครูที่ต่างคนต่างสอน

3. ประหยัดทั้งเวลาและเงิน เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เองโดยไม่ต้องมาเรียนในห้องเรียน และไม่ต้องเรียนซ้ำในเรื่องที่ตนรู้แล้ว ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถใช้ได้เรื่อย ๆ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537 : 215) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนที่มีผลต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ครบถ้วนเวลาการเตรียมการสอนลงโดยเฉพาะการสอนเรื่องเดิมหลายกลุ่ม
 2. ระบบการเรียนการสอนได้มาตรฐานใกล้เคียงกันระหว่างครูและคนที่ใช้ชุดการเรียนการสอนเดียวกัน
 3. มาตรฐานการวัดและประเมินผลเป็นมาตรฐานเดียวกัน
 4. เป็นการส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายการเรียนรู้ที่เกิดความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษาของผู้เรียนต่างท้องถิ่นกัน
 5. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนจากประสบการณ์ใกล้เคียงประสบการณ์ตรงจากสื่อประสมในชุดการเรียนการสอน
 6. โอกาสที่ผู้เรียนทุกคนจะเรียนได้บรรลุเป้าหมายของระบบการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน เพียงแต่ใช้เวลาแตกต่างกันตามความแตกต่างแต่ละบุคคล
 7. เปลี่ยนบทบาทของครู จากผู้บรรยายมาเป็นผู้แนะนำ และเสนอแนะการแก้ปัญหาการเรียนการสอน
 8. ประหยัดทรัพยากร เพราะสื่อประสมต่าง ๆ ในชุดการเรียนการสอนจะสามารถนำมาใช้ได้หลาย ๆ ครั้ง
 9. ส่งเสริมให้ครูเตรียมกิจกรรมอย่างมีระบบ
- บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 110-111) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนดังนี้
1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
 2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
 3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการเรียนการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
 4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการเรียนการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

สรุปได้ว่าชุดการเรียนการสอน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้แล้วยังทำให้ทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เนื่องจากนักเรียนสามารถนำชุดการสอนไปใช้ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้ในเฉพาะห้องเรียน

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

บรูซ (Bruce.1972 : 4295-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบใช้ชุดการเรียนการสอนแบบธรรมดา ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนได้ผลดีกว่า การสอนแบบธรรมดา ซึ่งผลวิจัยลักษณะนี้ ได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของอาร์มสตรอง (Armstrong.1972 : 5669 – A) ซึ่งได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาฝรั่งเศสชนิดสื่อผสม

(Mutimedia Self Instruction Package) ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการสอนวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มีค (Meek. 1972 : 4295 – 4296) ได้การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการเรียนกับวิธีสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนด้วยวิธีสอนธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้วิจัยสำรวจความคิดเห็นของผู้ที่อยู่ในกลุ่มทดลองทุกคน โดยทำการสำรวจทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ทุกคนมีพัฒนาการทางเจตคติที่ดีต่อการสอน โดยใช้ชุดการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จึงสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียนจะดีกว่าการสอนแบบธรรมดา

บรอว์ลีย์ (Brawley.1975 :4280 – A) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชุดการเรียนแบบสื่อประสม สอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กที่เรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มเด็กที่เรียนช้า โดยการทดสอบเรื่อง Time Appreciation test ,Stanford Achievement Test for Primary Level มาใช้ Pre – test และ Post – test ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการเรียนบอกเวลาต่อเนื่องของบรอว์ลีย์

(Brawley's Experimental Sequence on Time Telling) ซึ่งประกอบด้วยชุดอุปกรณ์และสื่อการสอน 12 ชุด ใช้เวลาสอน 15 วัน มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียน

เอดวาร์ด (Edwards. 1975 : 43) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนในเรื่อง "ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค" โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง และได้รับคำแนะนำจากครู กับการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้แนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คน ผลการทดลองปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่มมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำ ถ้าชุดการเรียนนั้นได้สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน

เวบบ์ และโฮวาร์ด (Webb and Howard. 1977: 356) กล่าวถึงผลการวิจัยการเรียนเป็นรายบุคคลที่ทำที่รัฐอริโซนา โดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนในระดับเกรด 6 ใน 52 โรงเรียน และได้ทำการ Pre - test วิชาคณิตศาสตร์และความเข้าใจภาษา หลังจากนั้นจึงให้เรียนเป็นรายบุคคล รวมเวลาครึ่งปี การศึกษา ผลปรากฏว่าการเรียนเป็นรายบุคคลเป็นที่น่าพอใจของครู ผู้ปกครอง และนักเรียนเป็นส่วนใหญ่และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้สูงขึ้นทั้งวิชาคณิตศาสตร์และความเข้าใจภาษา

วีวาส (vivas. 1985 : 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนา และประเมินค่า ของ การรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่า โดยใช้ชุดการสอนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาวน์ปัญญา และการปรับตัวทางสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จาก โรงเรียนเรนีส์กัวนีแยร์ เขตรัฐมิลินด้า ประเทศเวเนซุเอล่า จำนวน 214 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 114 คน ได้รับการสอนโดยกลุ่มควบคุม 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน ได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะ 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาวน์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม มีความสามารถเพิ่มขึ้นสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิลสัน (Wilson.1989 : 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

งานวิจัยในประเทศ

พจนา สังวรณกิจ (2529 : 80) ได้ทำการวิจัยเพื่อทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความคิดสร้างสรรค์และความคิดริเริ่มของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันทิยา จิตภิรมย์ (2532: 47-50) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่ใช้สอนเรื่องพหุนามในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนเรื่องพหุนามของนักเรียนในกลุ่มทดลองกับนักเรียนในกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 181-182) ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ในสภาพรวมชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพคือสอดคล้องกับเกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนและนักเรียนที่ผ่านการฝึกด้วยชุดการเรียนการสอนนี้มีความคงทนในการเรียนรู้ส่วนชุดการเรียนการสอนย่อยทั้ง 3 ชุด ต่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

อิทธิพงษ์ ดุสิตพันธ์ (2538 : 75) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

นุชลดา ส่องแสง (2540 : 71) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร บุญหนัก (2544 : 73) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรทิพย์ แก้วใจดี (2545 : 61) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรศรี บุญรอด (2545 : 65-67) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันทา หงวนดัด (2547 : 80) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์สำหรับช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์สำหรับช่วงชั้นที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดการเรียนแบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์สำหรับช่วงชั้นที่ 4 หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวเอง และทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย และผู้เรียนยังสามารถนำชุดการเรียนไปศึกษาเองที่บ้านได้ ดังนั้นการใช้ชุดการเรียนการสอนในการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างมีประสิทธิภาพตามความสามารถ และความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล

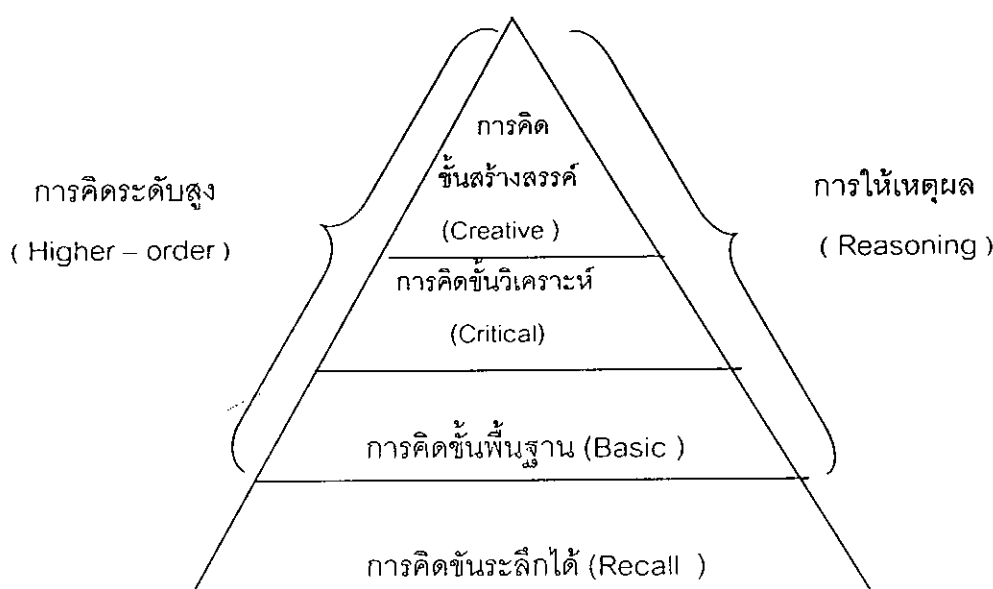
2.1 ความหมายของการให้เหตุผล

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการให้เหตุผลไว้ดังนี้

โอดาฟเฟอร์ (O'Daffer, 1990 : 378) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ว่า การให้เหตุผล เป็นส่วนหนึ่งของการคิดทางคณิตศาสตร์เช่นกัน และเป็นการคิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหลักการ การสรุปแนวคิดที่สมเหตุสมผล และการหาความสัมพันธ์ของแนวคิด

ครูลิคและรูดนิค (Krulik and Rudnick, 1993 : 3) ได้กล่าวว่า การคิดหมายถึงความสามารถของนักเรียนในการได้มาซึ่งข้อสรุปที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่กำหนด ซึ่งนักเรียนต้องสร้างความคาดการณ์หาข้อสรุปจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาแล้วแสดงผลพร้อมทั้งอธิบายข้อสรุปและข้อยืนยัน ข้อสรุปดังกล่าวนำมารวมกันจนกลายเป็นความรู้ใหม่ โดยครูลิคและรูดนิค ได้แบ่งการคิดออกเป็น 4 ขั้น คือการคิดขั้นระลึกได้ (Recall) การคิดขั้นพื้นฐาน (Basic) การคิดขั้นวิเคราะห์

(Critical) การคิดขั้นสร้างสรรค์ (Creative) ส่วนการให้เหตุผล ครูลิคและรูดนิคมองว่าเป็นส่วนสำคัญของการคิดที่เหนือไปจากการคิดขั้นระลึกได้ดังแผนภาพ ต่อไปนี้

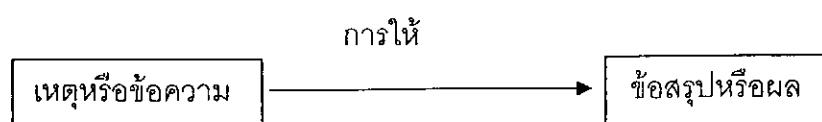


ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นการคิด (Krulik and Rudnick. 1993 : 3)

ซึ่งครูลิคและรูดนิค กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน แต่ละขั้นตอนที่แสดงในแผนภาพไม่ได้แยกออกจากกันทีเดียวจะเห็นว่า “การให้เหตุผล” เป็นกระบวนการของการคิดซึ่งเริ่มตั้งแต่การคิดขั้นระลึกได้ การคิดขั้นพื้นฐาน การคิดขั้นวิเคราะห์ และการคิดขั้นสร้างสรรค์ซึ่งเป็นการคิดระดับสูง (Higher Order Thinking) เป็นการคิดที่อยู่ในขั้นวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์

อาริสตา จัตรกิจวรรณ (2529 : 1) กล่าวถึงการให้เหตุผลว่าเป็นกระบวนการซึ่งนำเอาข้อความหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นเหตุหรือข้อกำหนด (Hypothesis) อาจจะหลา่ยอันมาวิเคราะห์และแจกแจงแสดงความสัมพันธ์หรือความต่อเนื่องเพื่อทำให้เกิดข้อความใหม่ หรือปรากฏการณ์ใหม่ซึ่งเรียกว่าข้อสรุป หรือผล (Conclusion)

เขียนแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้



วรารณ เสาวพาน (2546 : 20) กล่าวถึงการให้เหตุผล การให้เหตุผล หมายถึงการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างหลักการ หาความสัมพันธ์ของแนวคิด และการสรุปที่สมเหตุผลตามแนวคิดนั้น ๆ พร้อมทั้งสามารถที่จะยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุผล

จิรา หอมลำดวน (2546 : 14) ได้กล่าวถึงการให้เหตุผลไว้ว่า การให้เหตุผลหมายถึง การแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างหลักการหาความสัมพันธ์ของแนวคิดและการสรุปที่สมเหตุผลตามแนวคิดนั้น ๆ

สรุปได้ว่า ความหมายของการให้เหตุผล คือ เป็นการตอบคำถามว่าทำไม ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นเหตุ และส่วนที่เป็นผล ซึ่งบางครั้งเราถูกถามว่าทำไม และในบางครั้งเราก็ไม่อาจบอกเหตุผลได้ หรือในการตอบคำถามบางครั้งผู้ตอบอาจใช้วิธีการยกตัวอย่าง หรือประสบการณ์ย่อยหลาย ๆ ตัวอย่าง และสรุปเป็นความรู้ทั่วไป

2.2 ความสำคัญของการให้เหตุผล

การให้เหตุผลนั้นเป็นมาตรฐานหนึ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เราไม่สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยปราศจากการให้เหตุผล การแสดงเหตุผลที่ดีมีคุณค่ามากกว่าการที่นักเรียนหาคำตอบได้ถูกต้อง (The National Council of Teachers of Mathematics" 1989 : 6,29,81) ดังนั้นการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เพราะการให้เหตุผลช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนานอกเหนือไปจากการจดจำ ข้อเท็จจริง กฎ และการดำเนินการ การเน้นการให้เหตุผลช่วยให้นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สามารถให้เหตุผลได้อย่างเป็นระบบและมีความหมาย และทักษะการให้เหตุผลในคณิตศาสตร์สามารถประยุกต์ไปใช้ในสาขาอื่น ๆ ได้ (Baroody.1993 : 259 – 260) การเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ การแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือในงานอาชีพของบุคคลจะไม่มีใครบอกว่าถูกหรือผิด จะต้องพิจารณาและตัดสินใจด้วยตนเองด้วยเหตุและผล (Lappan and Schram. 1989 : 18) ดังนั้นในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้นั้นต้องพัฒนาให้เขาสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและให้เหตุผลในการคิดพิจารณาตัดสินใจได้

สภาคุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกาได้กำหนดการให้เหตุผลและการพิสูจน์เป็นมาตรฐานหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และกล่าวว่าการให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์นั้น จะเป็นแนวทางในการพัฒนาให้เกิดการแสดงออกถึงความเข้าใจอันลึกซึ้งซึ่งเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานของการให้เหตุผลและการพิสูจน์สำหรับนักเรียนในระดับอนุบาล – ระดับ 12 ดังนี้ (The National Council of Teachers of Mathematics. 2000 : 56)

1. ตระหนักถึงความสำคัญของการให้เหตุผลในการพิสูจน์ในวิชาคณิตศาสตร์
2. สร้างและตรวจสอบข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
3. พัฒนาและประเมินการอ้างเหตุผลและพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

ปานทอง กุลนาศิริ (2543 : 21) กล่าวว่า โปรแกรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นในเรื่องการให้เหตุผล และการสร้างความสามารถในการพิสูจน์เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถเข้าใจและตระหนักในคุณค่าของการเรียนเกี่ยวกับการให้เหตุผลและการพิสูจน์สิ่งที่สำคัญที่จะทำให้นักเรียนมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ต่อไป
2. สามารถที่จะคาดการณ์และสืบสวนการคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
3. สามารถพัฒนาและประเมินข้อโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ และสามารถพัฒนาการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น
4. สามารถเลือกและใช้วิธีการให้เหตุผลต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมได้

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2544 : คำนำ) กล่าวว่า การให้เหตุผล เป็นเรื่องจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ความเชื่อ การยอมรับ การโต้แย้ง ตลอดจนการตัดสินใจต้องอาศัยเหตุผลประกอบ หากเหตุผลดี ถูกหลักการจะทำให้การตัดสินใจไม่ผิดพลาด นอกจากนี้ ยังเป็นพื้นฐานของการศึกษาหาความรู้ในศาสตร์อีกหลายสาขา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ รัฐศาสตร์ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นกล่าวโดยสรุปได้ว่า การให้เหตุผลมีความสำคัญมากในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีเหตุผล สามารถให้เหตุผลในการคิดพิจารณาก่อนการตัดสินใจได้ และในการทำวิจัยนี้ ผู้วิจัยมุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลด้านการวิเคราะห์และระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล การหาข้อสรุป การแสดงข้อสรุป และการยืนยันข้อสรุปของแนวคิดอย่าง สมเหตุสมผล

2.3 รูปแบบการให้เหตุผล

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teachers of Mathematics. 1989 : 81) ได้กล่าวถึงการให้เหตุผลว่าในการสร้างข้อความคาดการณ์และตรวจสอบข้อความคาดการณ์จากสถานการณ์ที่กำหนดจำเป็นต้องใช้การให้เหตุผลทั้งแบบอุปนัยและนิรนัยในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

โอดาฟเฟอร์ (O ' Daffer.1990 : 378) มองว่าทักษะการให้เหตุผลที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมี 2 ประเภท

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเน้นการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายสมบัติและโครงสร้างหลักการใหม่ค้นหารูปแบบทั่วไป รูปแบบทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์สถานการณ์ และในการอธิบายสมบัติและโครงสร้างต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสรุปเป็นนิยามหรืออาจกล่าวได้ว่า การให้เหตุผลแบบอุปนัย เกิดจากผลของกรณีเฉพาะหลาย ๆ กรณี แล้วนำไปสู่การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทั่วไป

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ซึ่งเน้นการใช้ข้อความ หรือแบบรูปที่เป็นจริงสมเหตุสมผลอยู่แล้ว เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป จากหลักฐานที่ปรากฏเป็นการพิสูจน์ข้อสรุปและตัดสินความถูกต้องของขั้นตอนการคิด การให้เหตุผลแบบนี้เป็นการให้เหตุผลระบบตรรกะ เป็นการให้เหตุผลโดยใช้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน คือ อxiom สัจพจน์ และทฤษฎีบท อาจกล่าวได้ว่า การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นการให้เหตุผลที่ใช้ข้อสรุปที่เป็นกฎเกณฑ์ทั่วไปเป็นหลัก แล้วจะได้ผลสรุปของกรณีทีละสอดคล้องกับกฎเกณฑ์ที่เป็นจริงเสมอ

บาร์ดี (Barroody. 1993 : 2-59) ได้กล่าวว่า การให้เหตุผลเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับคณิตศาสตร์ และการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์และแบ่งการให้เหตุผลเป็น 3 ประเภท คือ การให้เหตุผลแบบสามัญสำนึก (Intuitive Reasoning) ซึ่งเป็นลักษณะของการให้เหตุผลที่เกิดจากการหยั่งรู้ (Insight) หรือเกิดจากกลางสังหรณ์ ไม่ได้มีข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดในการตัดสินใจ หรือตัดสินจากสิ่งที่เห็นได้ชัดเจน หรือจากความรู้สึกภายใน ส่วนอีก 2 ประเภท คือการให้เหตุผลแบบอุปนัย และการให้เหตุผลแบบนิรนัยเช่นเดียวกับของโอดาฟเฟอร์ เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการให้เหตุผลทั้ง 3 ประเภท บาร์ดี กล่าวว่า ในกระบวนการการสืบค้นทางคณิตศาสตร์มักเริ่มต้นด้วยการสรุปจากการให้เหตุผลแบบสามัญสำนึกหรือแบบอุปนัยที่เรียกว่าการสร้างข้อความคาดการณ์ (Conjecture) แล้วตรวจสอบข้อความคาดการณ์โดยการพิสูจน์ ซึ่งก็คือการให้เหตุผลแบบนิรนัยนั่นเอง

อาริสตา จัตรกิจวรณ (2529 : 1) ได้แบ่งการให้เหตุผลออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการสรุปผลจากการทดลองหรือการสังเกตจากปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในกรณีหลาย ๆ กรณี แล้วนำมาสรุปผลเป็นกรณีทั่วไป

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลที่เริ่มต้นด้วยเหตุหรือข้อกำหนดต่าง ๆ และมีบางเหตุเป็นกฎเกณฑ์อยู่ในรูปทั่วไป จากความสัมพันธ์ของเหตุเหล่านี้ จึงมีผลบังคับให้เกิดผลสรุป

3. การให้เหตุผลแบบสัญชาตญาณ (Intuitive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลที่แต่ละคนได้สะสมพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ ไว้ในจิตใต้สำนึกแล้วยังผลให้เกิดข้อคิดอันใหม่ซึ่งไม่ได้อยู่ในรูปของสัญชาตญาณตามธรรมชาติ ข้อคิดอันใหม่นี้ จะผุดขึ้นมาจากจิตใต้สำนึก อาจจะผุดขึ้นแวบเดียวแล้วก็หายไป หรือบางครั้งก็ปรากฏอยู่นาน ๆ

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2544 : 2-11) กล่าวว่า การให้เหตุผลที่ใช้กันอยู่มี 2 แบบ คือ

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลโดยอ้างจากตัวอย่าง หรือประสบการณ์ย่อยหลาย ๆ ตัวอย่างหลายแง่หลายมุม และสรุปเป็นความรู้ทั่วไป

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นการอ้างเหตุผลจากความรู้พื้นฐาน ชุดหนึ่งที่ยอมรับมาก่อน ความรู้พื้นฐานที่ต้องยอมรับมาใช้อ้างเหตุผลนี้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น เหตุ (Premise) สมมติฐาน (Hypothesis) หรือสัจพจน์ (Axiom) หรือ Postulate)

จากรูปแบบการให้เหตุผลที่มีผู้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่ารูปแบบการให้เหตุผลมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. เป็นการให้เหตุผลจากการอ้างตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง แล้วสรุปเป็นข้อสรุป
2. เป็นการอ้างเหตุผลโดยใช้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน คือ อนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎี เป็นการให้เหตุผลที่ใช้ข้อสรุปที่เป็นกฎเกณฑ์ทั่วไปเป็นหลักแล้วจะได้ผลสรุป

2.4 แนวทางพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล

การคิดกับการให้เหตุผลมีส่วนสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ และการแก้ปัญหา ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาจึงให้ความสำคัญเกี่ยวกับการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผลมากขึ้น โดยได้พยายามศึกษา ทดลอง เพื่อหาว่าทักษะที่ต้องการเหล่านั้น ได้มีการกล่าวถึงการสอนไว้ 3 แนวทาง คือแนวทางการสอนเพื่อให้เกิด (teaching for thinking) แนวทางการสอนการคิด (teaching of thinking) และแนวทางการสอนที่เกี่ยวกับการคิด (teaching about thinking) (สมเดช บุญประจักษ์. 2540 : 39 ; อ้างอิงมาจาก Brandt.1984 : 3) โดยมีรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

1. การสอนเพื่อให้เกิด การสอนตามแนวทางนี้เน้นด้านการสอนเนื้อหาวิชา โดยมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดของผู้เรียน

2. การสอนการคิด การสอนตามแนวทางนี้มีจุดเน้นเกี่ยวกับกระบวนการทางสมองที่นำมาใช้ในการคิดโดยเฉพาะ โดยเน้นไปที่ทักษะการคิดหรือเป็นแนวทางที่สอนทักษะการคิดโดยตรง แนวทางการสอนนั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างกันหลายแนวทางตามความเชื่อพื้นฐานของผู้ที่จัดสร้างแนวทางการสอน

3. การสอนเกี่ยวกับการคิดการสอนตามแนวทางนี้เป็นแนวทางที่ใช้การคิดเป็นเนื้อหาสาระของการสอน โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่ เป็นความคิดของตนเอง โดยรู้ว่าตนกำลังคิดอะไร ต้องการรู้อะไร และในขณะที่กำลังคิดอยู่นั้นตนเองรู้อะไรและไม่รู้อะไร ซึ่งสิ่งดังกล่าวนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงกระบวนการคิดของตนเองอันก่อให้เกิดทักษะที่เรียกว่าการสังเคราะห์ความคิด (metacognition) ของตนเอง แนวทางการสอนเกี่ยวกับการคิดนี้เริ่มเป็นที่สนใจของนักการศึกษาทั่วไปเพิ่มขึ้น โดยเชื่อว่า

เป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุม และตรวจสอบการคิดของตนเองได้ในขณะที่ทำการคิด ซึ่งจะช่วยทำให้ ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อบกพร่องของตนได้ ทั้งนี้เพื่อหาแนวทางแก้ไขได้ตรงจุด

จากคำกล่าวที่ว่า "คณิตศาสตร์ คือการให้เหตุผล" (NCTM.1989 : 29) และการให้เหตุผลเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับคณิตศาสตร์ และการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ (Barroody.1993 :2.25) เพื่อให้ผู้เรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิถีทางที่ดีที่จะทำให้เข้าใจโลกที่เป็นจริง จำเป็นต้องจัดให้การให้เหตุผลแทรกอยู่ในทุกกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องใช้เวลาและประสบการณ์ที่หลากหลาย ในการพัฒนาความสามารถในการสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ในสถานการณ์ที่กำหนดและประเมินข้อสรุปของบุคคลอื่น (NCTM. 1989 : 81)

เนื่องจากความสามารถในการคิดและการให้เหตุผล เป็นทักษะที่ต้องใช้การฝึก และฝึกจากประสบการณ์ที่หลากหลาย และควรได้รับการฝึกอย่างต่อเนื่อง จากบรรยากาศของชั้นเรียนที่สนับสนุนให้มีการอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิด ชี้แจงเหตุผลและแก้ปัญหาาร่วมกัน ดังนั้น ในการพัฒนาความสามารถในการคิดและการให้เหตุผล ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงพฤติกรรมในการสืบค้น ค่าการณ คำนหาวิธีการพิสูจน์ สังเกตแบบรูปแสดงด้วยภาพหรือแบบจำลอง และตอบคำถามต่าง ๆ เช่น "ทำไม " "อะไรจะเกิดขึ้นถ้า..." "สามารถใช้วิธีการอื่นได้หรือไม่ถ้าการดำเนินการเดิมไม่บรรลุผล" ล้วนเป็นคำถามที่ก่อให้เกิดการคิด การสร้างข้อความค่าการณ การกำหนดแบบจำลอง (modeling) และการอธิบาย ซึ่งเป็นลักษณะของการให้เหตุผลเกี่ยวกับสถานการณ์ (Lappan and Schram. 1989 : 18 –19)

นอกจากการเตรียมกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วม และแสดงพฤติกรรมที่เป็นการฝึกทักษะและพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล โรแวนและมอร์โรว์ (Rowan and Morrow.1993 : 16-18) ยังได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนว่า เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ครูต้องจัดบรรยากาศที่แสดงให้นักเรียนเห็นว่า การให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญกว่าการได้เพียงคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งบรรยากาศในชั้นเรียนต้องไม่ทำให้ นักเรียนรู้สึกหวาดกลัว เป็นบรรยากาศที่สนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนได้พูดอธิบายและแสดงเหตุผลของแนวคิด ได้กระทำและสรุปพร้อมทั้งแสดงการยืนยันข้อสรุปของแนวคิดนั้น ๆ

สำหรับการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล กิลฟอร์ด และฮอฟเนอร์ (Guilford and Hoepfner. 1971 : 28-32) ได้ให้ความเห็นว่า การพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการให้เหตุผลนั้น ต้องเริ่มจากการส่งเสริมให้บุคคลได้คิดอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการให้เหตุผลดังกล่าวนี้เป็นสิ่งจำเป็นที่โรงเรียนควรจัดทำ และเป็นสิ่งที่สามารถฝึกได้โดยสอนควบคู่กับเนื้อหาวิชาปกติ หรือในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับ สสวท (2544ก : 195) ที่กล่าวว่า การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด และให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลนั้นสามารถสอดแทรกได้ในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์

และวิชาอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้ยังได้เสนอแนะ องค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักการให้เหตุผลดังนี้

1. ควรให้ผู้เรียนได้พบกับโจทย์หรือปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ เป็นปัญหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียนที่จะคิดและให้เหตุผล
2. ให้ผู้เรียนมีโอกาและเป็นอิสระที่จะแสดงออกถึงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตัวเอง
3. ผู้สอนช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่า เหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามเกณฑ์หรือไม่ขาดตกบกพร่องอย่างไร

การเริ่มต้นที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ และเกิดทักษะในการให้เหตุผล ผู้สอนควรจัดสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและคอยช่วยเหลือโดยกระตุ้นหรือชี้แนะอย่างกว้าง ๆ โดยใช้คำถามกระตุ้นด้วยคำว่า "ทำไม" "อย่างไร" "เพราะเหตุใด" เป็นต้น พร้อมทั้งให้ข้อคิดเพิ่มเติมอีก เช่น "ถ้า ... แล้ว ผู้เรียนคิดว่า... จะเป็นอย่างไร" ผู้เรียนที่ให้เหตุผลได้ไม่สมบูรณ์ ผู้สอนจะต้องไม่ตัดสินด้วยคำว่า ไม่ถูกต้อง แต่อาจใช้คำพูดเสริมแรงและให้กำลังใจว่า คำตอบที่ผู้เรียนตอบมามีบางส่วนถูกต้อง ผู้เรียนคนใดจะให้คำอธิบายหรือให้เหตุผลเพิ่มเติมของเพื่อนได้อีกบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกันมากยิ่งขึ้น ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิด ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกันได้

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ควรเริ่มจากการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล จากบรรยากาศที่สนับสนุนให้มีการอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิด ชี้แจงเหตุผลและแก้ปัญหาร่วมกัน การคิดอย่างมีเหตุผลสามารถพัฒนาได้โดยใช้กิจกรรมที่เป็นการผสมผสานการฝึกการคิดและให้เหตุผลควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหาวิชาตามปกติ สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนโดยยึดตามแนวทางการสอนเพื่อให้เกิด โดยมุ่งพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนจากการเรียนการสอนเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล

งานวิจัยต่างประเทศ

เลชเชอร์ (Leshner. 1971 : 2487 – A) ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับนักเรียนเกรด 4 – 7 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างชั้นมีความแตกต่างกัน นั่นคือนักเรียนชั้นสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่า

นักเรียนชั้นที่ต่ำกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของพอนแรนด์ (Pallrand. 1979 : 445451) ที่ศึกษาขั้นตอนการคิดแบบรูปธรรมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่ขั้นการคิดแบบนามธรรมและได้ข้อสรุปที่สำคัญดังนี้

1. เด็กในช่วงการคิดแบบนามธรรมสามารถค้นหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้
2. ระดับการศึกษาต่างกันทำให้การค้นหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แตกต่างกัน
3. การค้นหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรย์ (Ray.1979 : 3220 -A) ได้ทดลองเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของการใช้คำถามในระดับต่ำ (Lower level question) กับคำถามในระดับสูง (Higher level questions) ที่มีต่อความมีเหตุผลในเรื่องที่เป็นนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในวิชาเคมี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 54 คน จัดการเรียนการสอนให้เหมือนกันทั้งสองห้อง ยกเว้นระดับคำถามที่ต่างกัน กลุ่มหนึ่งถามด้วยคำถามที่ส่วนใหญ่เป็นคำถามระดับสูง อีกกลุ่มหนึ่งถามด้วยคำถามที่ส่วนใหญ่เป็นคำถามระดับต่ำ (ความจำ) ใช้เวลาสอน 24 สัปดาห์ พบว่า คะแนนจากการทำข้อสอบในเรื่องของความมีเหตุผลเชิงนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนกลุ่มที่ใช้คำถามในระดับสูง สูงกว่าคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ใช้คำถามในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยในประเทศ

สมเจตน์ ไวยาการณ์ (2530 : 39) ได้ศึกษารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการใช้เหตุผล เน้นกระบวนการสอนที่ใช้เนื้อหาวิชาเป็นสื่อ ที่ประกอบด้วยกระบวนการสอน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การสร้างแนวคิดรวบยอด การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และการประเมินผล โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ารูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบการสอนในโรงเรียน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการใช้เหตุผลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สุภนันท์ เสถียรศรี (2536 : 125 -128) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิด โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนยานนาวาเวศวิทยาคม เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ผลการทดลองพบว่า แบบฝึกกิจกรรมการคิดสามารถพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนได้

สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : 338) ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใน 3 ประการ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการใช้คณิตศาสตร์สื่อสาร โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ พัฒนาโดยฝึกผ่านกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนพระนารายณ์และ

โรงเรียนดงตาลวิทยา จังหวัดลพบุรี จำนวน 154 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 75 คน และกลุ่มควบคุม 79 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชिरา หอมลำดวน (2545 : 36) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนรู้เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นสรุปได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถเพียงพอในการเรียนรู้เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ควรเริ่มจากการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล โดยฝึกการคิด การวิเคราะห์ หาความสัมพันธ์และสรุปแนวคิดหรือสร้างข้อความคาดการณ์ จากสถานการณ์ การคิดอย่างมีเหตุผลสามารถพัฒนาได้โดยใช้กิจกรรมที่เป็นการผสมผสานการฝึกการคิดและการให้เหตุผลควบคู่กันไปกับการสอนเนื้อหาตามปกติ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนคณิตศาสตร์ เจมส์ ดับบลิว วิลสัน (Wilson.1971 : 643 -648)/ จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาไว้ 4 ระดับคือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computstion) พฤติกรรมในระดับนี้ ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับที่ต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Fact)

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology)

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms)

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts)

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่ว ๆ

ไป (Knowledge of Principles Rules and Generalizations)

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure)

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Element from One Mode to Another)

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a line of Reasoning)

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a problem)

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียน

คุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน คือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้ไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems)

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons)

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data)

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symetries)

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือ

ไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกันกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกัน เพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problem)

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships)

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs)

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs)

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalization)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจัดได้ว่าเป็นเกณฑ์หนึ่งที่น่ามาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอน ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจทำการศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961 : 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษากว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกภาพ
 2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างบิดากับมารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกันและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
 3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
 4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
 5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน
 6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์
- แครร์รอล (Carrol. 1963 : 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อ ปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ สรุปได้ว่าการเรียนการสอนมีองค์ประกอบหลายอย่างด้วยกัน ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางด้านร่างกาย ด้านความรัก ด้านสังคมและวัฒนธรรม การพัฒนาสติปัญญาและความสนใจ ล้วนแต่มีอิทธิพลต่อนักเรียนทั้งสิ้น โดยเฉพาะวิธีสอนของครู

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์นั้น วชิร บุรณสิงห์ (2525 : 435) ได้กล่าวว่าเป็นนักเรียนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 79-90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตักวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. เจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และบางครั้ง

ดูถูกตัวเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลสำเร็จให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟังและมีข้อ

บกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนทั่ว ๆ ไป
15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ
16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

จากข้อมูลข้างต้นอาจกล่าวได้ว่ามีสาเหตุหลายอย่างที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นก็คือ การสอนของครูนั่นเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลดียิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
6. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ ที่เรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ช่วงชั้นที่ 3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเส้นขนาน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 41 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 13 ห้องเรียน จำนวน 540 คน โดยทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง เรื่องเส้นขนาน โดยมีเนื้อหาย่อยดังนี้

1. สมบัติเส้นขนาน
2. รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน
3. การนำสมบัติเส้นขนานไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

3. ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า คือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 8 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)	1 คาบ
2. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน	1 คาบ
3. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 เส้นขนานและมุมแย้ง	1 คาบ
4. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 3 เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน	1 คาบ
5. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 4 รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน	1 คาบ
6. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 5 การนำสมบัติเส้นขนานไปใช้แก้ปัญหา	2 คาบ
7. ทดสอบหลังเรียน (Post – test)	1 คาบ
รวม	8 คาบ

4. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 150)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

X หมายถึง การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา

T_1 หมายถึง การสอบก่อนที่จะได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (Pre – test)

T_2 หมายถึง การสอบหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (Post – test)

5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานที่ เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 5 ชุดซึ่งผู้วิจัยมีการสร้างดังนี้

1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาเนื้อหาเรื่องเส้นขนานซึ่งอยู่ในหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

1.3 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.4 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ช่วงชั้นที่ 3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเส้นขนาน

1.5 เลือกหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยเลือกเรื่องเส้นขนาน ในการสร้างชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น ชุด ๆ ได้ทั้งหมด 5 ชุด โดยยึดเนื้อหาตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง พุทธศักราช 2547 ดังนี้

- | | |
|--|-------|
| 1. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน | 1 คาบ |
| 2. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 เส้นขนานและมุมแย้ง | 1 คาบ |
| 3. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 3 เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน | 1 คาบ |
| 4. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 4 รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน | 1 คาบ |
| 5. ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 5 การนำสมบัติเส้นขนานไปใช้แก้ปัญหา | 2 คาบ |

1.6 ในการสร้างชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แต่ละชุดผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของ ดวน (Duane. 1973 : 169 ; วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 131-139 ; ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 122-123) เพื่อให้เหมาะสมกับวิชาและความสามารถของนักเรียนดังนี้

- ชื่อชุดการเรียนรู้
 - คำชี้แจง จะอธิบายถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการศึกษาหาความรู้จากชุดการเรียนรู้
 - จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะระบุเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้และทำแบบฝึกหัดในชุดการเรียนรู้
 - เนื้อหาสาระ จะเสนอความรู้ให้กับนักเรียน
 - เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดในการศึกษาหาความรู้จากชุดการเรียนรู้
 - สื่อการเรียนรู้ ระบุถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดการเรียนรู้
 - กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนที่กำหนดกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ
 - การประเมินผล เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถของตนเอง
- หลังการศึกษาชุดการเรียนรู้แต่ละชุดเรียบร้อยแล้ว

1.7 นำชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พร้อมแผนการสอนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความถูกต้องของภาษาและความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยแล้ว

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ เกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง พุทธศักราช 2547 และคู่มือสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ช่วงชั้นที่ 3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เส้นขนาน

2.3 เขียนโครงการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ช่วงชั้นที่ 3) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา

2.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวความคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนแบบ วิเคราะห์ (ยุพิน พิพิฏกุล. 2546 : 29) ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

- สาระสำคัญ
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- จุดประสงค์การเรียนรู้
 - ด้านความรู้
 - ด้านทักษะ/ กระบวนการ
 - ด้านคุณลักษณะ
- สาระการเรียนรู้
- กิจกรรมการเรียนรู้
 - ขั้นนำ
 - ขั้นปฏิบัติกิจกรรม
 - ขั้นสรุป
- สื่อ / แหล่งการเรียนรู้
- การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้
 - วิธีวัด
 - ประเมินผล
 - เครื่องมือที่ใช้วัด
- บันทึกหลังสอน

4.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ และกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุง

4.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผ่านการแนะนำแล้ว มาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญให้เรียบร้อย แล้วนำไปสร้างชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างและการวิเคราะห์ข้อสอบของชวาล แพรัตกุล(2520 :1-40) ไพศาล หวังพานิช (2526 : 57 - 62) พร้อมพรรณ อุดมสิน (2538 : 109-150) และล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 196-198)

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง เรื่องเรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยสร้างตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นแบบทดสอบมี 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเติมคำจำนวน 10 ข้อ

3.4 เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบแบบตอนที่ 1 แบบเลือกตอบ ถ้าตอบถูก ได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน ตอนที่ 2 แบบเติมตอบ ข้อที่เติมคำตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่เติมคำตอบผิด ไม่เติมคำตอบ หรือเติมคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน และการสร้างแบบทดสอบต้องให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและความครอบคลุมของคำถาม แล้วนำไปตรวจสอบหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC ถ้าค่า IOC ที่ได้น้อยกว่า 0.67 แสดงว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัด ต้องปรับปรุงใหม่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้ค่า IOC เท่ากับ 1 ทั้งตอนที่ 1 และตอนที่ 2

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ ซึ่งเคยเรียนเรื่องเส้นขนาน จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาระดับความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan, 1952 : 3 - 22) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 186 - 187) เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแบบทดสอบ โดยเลือกแบบทดสอบข้อที่มีความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากการศึกษาครั้งนี้ได้คัดเลือกแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ และแบบทดสอบแบบเติมคำ จำนวน 5 ข้อ ที่มีค่า p ระหว่าง 0.25 - 0.76 และค่า r ที่มีค่าระหว่าง 0.20 - 0.48

3.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20 (Kuder - Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 197 - 199) จากการศึกษาครั้งนี้ แบบทดสอบตอนที่ 1 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.75 และแบบทดสอบตอนที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.55

6. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยวางแผนดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน 41 คน โดยใช้สุ่มอย่างง่าย (simple Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 540 คน
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เวลาในการสอน 6 คาบ
4. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เวลาในการสอบ 50 นาที
5. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกเป็น 3 ประเภท คือ

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2540 : 53)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ

และอังคณา สายยศ. 2540 : 103)

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

เมื่อ S.D. = แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X = แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum X$ = แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

N - 1 = แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์(พวงรัตน์ ทวีรัตน์.

2540 :117)

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง ค่าที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดผลและการประเมิน เป็นการทดสอบและพิจารณาว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาแต่ละข้อนั้น สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์วิชาและจุดมุ่งหมายหรือไม่ ซึ่งจะมีค่าระหว่าง -1 ถึง +1 ถ้าค่า IOC ที่ได้น้อยกว่า 0.67 แสดงว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัด ต้องปรับปรุงใหม่ โดยนำคะแนนมาแทนค่าในสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27 % จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 22) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197-199)

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

เมื่อ p แทน ดัชนีความยากง่ายของข้อคำถาม

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$r = \frac{R_u - R_L}{N/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

R_u แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder –Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 -199)

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ทำแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ

$$\text{หรือ } \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

q แทน สัดส่วนของคนที่ทำแบบทดสอบผิดในแต่ละข้อ หรือ $1 - p$

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

1. ใช้ค่าสถิติ t - test One Group เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังสอน โดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์ คือได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป โดยคำนวณจากสูตร (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช.2545 :179-184)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้

μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ร้อยละ 60)

S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ

n แทน จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

2. ใช้ค่าสถิติ t - test Dependent เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากสูตร (Ferguson.1971 :154)

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

$$df = n - 1$$

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลัง
และก่อนใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนน
การทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

N แทน จำนวนผู้เรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum D$ หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

$\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนของการสอบหลังเรียนและก่อนใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

t หมายถึง ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t- test Dependent)

μ_0 หมายถึง ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ร้อยละ 60)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองมีลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังสอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำคะแนนหลังการทดลองมาคำนวณ โดยใช้วิธีการทางสถิติการแจกแจงแบบที่ (t – distribution) ได้ผลดังแสดงในตาราง

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N	$\bar{X}$	μ_0	S	t
41	14.41	12	2.44	6.34 **

$$t_{(.01,40)} = 2.403$$

** มีนัยสำคัญที่ .01

จากตาราง $\mu_0 = 12$ คือ ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ร้อยละ 60) มีค่า 12 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการสอนของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 14.41 คิดเป็นร้อยละ 72.05 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่าคะแนนสอบของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งทำให้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t - test แบบ Dependent ได้ผลแสดงดังตาราง

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

	N	$\bar{X}$	S^2	ΣD	ΣD^2	t
Pretest	41	10.73	9.45			
				155	819	10.03**
Posttest	41	14.41	5.95			

$$t_{(.01,40)} = 2.403$$

** มีนัยสำคัญที่ .01

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการทดลองสูงกว่า ก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านเกณฑ์ คือ ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาลงมือสูงกว่าก่อนการทดลอง

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ ที่เรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ช่วงชั้นที่ 3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเส้นขนาน จำนวน 540 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 41 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวน

ห้องเรียนทั้งหมด 13 ห้องเรียน จำนวน 540 คน โดยทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยวางแผนดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ มาจำนวน 1 ห้องเรียน 41 คน โดยใช้สุ่มอย่างง่าย (simple Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 540 คน
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เวลาในการสอน 6 คาบ
5. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เวลาในการสอบ 50 นาที
6. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 4.1 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยการนำเอาคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณ โดยใช้ค่าสถิติ $t - test$ โดยตั้งเกณฑ์ไว้ว่าต้องได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป

4.2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t -test dependent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เทียบกับเกณฑ์ คือ ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของนันทา หงวนดัด (2547 : 78 – 81) ที่เป็นการพัฒนาชุดการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบค้นพบ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุภาพร บุญหนัก (2544 : 73) ที่พัฒนาชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล และเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

1.1 ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอย่างมีระบบ โดยศึกษารูปแบบของชุดการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิด การสร้างชุดการเรียนการสอน ของ ดวน (Duane. 1973 : 169) ; ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523 : 122 – 123) ; วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 131 – 139) และกำหนดกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่กำหนดไว้ของโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง และตรงกับความต้องการของผู้เรียน โดยจัดเรียงลำดับของเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล จากการทำกิจกรรมในชุดการเรียน โดยมีครูเป็นผู้แนะแนวทาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสมเดช บุญประจักษ์ (2540 : 338) นอกจากนี้ ในแต่ละชุดการเรียนจะประกอบไปด้วย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แบบทดสอบท้ายชุดการเรียน พร้อมทั้งเฉลยผลการสอบให้นักเรียนทราบทันทีที่สอบเสร็จ อันเป็นการเสริมแรงเด็กอีกวิธีหนึ่งตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner (พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. 2555 : 87)

1.2 การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียน ได้ฝึกการรู้จักค้นคว้าด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้ช่วยเหลือ มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียน ได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนภายในกลุ่มของตนเอง

1.3 ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม ซึ่งในกลุ่มมีทั้งคนเก่ง คนปานกลาง และคนอ่อน ทำให้นักเรียนได้ร่วมมือกัน ทำให้ไม่รู้สึกโดดเดี่ยว มีความรักสามัคคีกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 สอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลหลายเล่มด้วยกัน ได้แก่ งานวิจัยของ สุภณันท์ เสถียรศรี (2536 : 125 – 128) ; สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : 338) และงานวิจัยของชिरา ลำดวนหอม (2545 : 36) ซึ่งเป็นการสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาและการให้เหตุผล และพอสรุปได้ว่ามาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

2.1 วิธีการเรียนโดยการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา ที่เรียนเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่ม มีนักเรียน 5 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน วิธีการเรียนเป็นกลุ่มจะเน้นกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มของตนบรรลุจุดประสงค์ของการเรียน ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีการยอมรับซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นการพัฒนาความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 การเรียนการสอนโดยการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สามารถสร้างบรรยากาศในการเรียนให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ไม่เคร่งเครียดในการเรียน มีอิสระในการตัดสินใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีต่อการเรียน ไม่เบื่อหน่าย นักเรียนรู้สึกตื่นเต้น เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิมที่

เคยเรียนมา ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีและเต็มใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า

1. ในคาบแรกของการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา นักเรียนยังสับสน ไม่เข้าใจขั้นตอนและวิธีการในการศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนรู้ ทำให้การปฏิบัติกิจกรรมไม่ค่อยทันเวลาที่กำหนด นักเรียนยังไม่เข้าใจกระบวนการกลุ่ม ผู้วิจัยได้ชี้แจงและให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดี

2. บรรยากาศในการเรียน จะมีการซักถามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยก็สามารถถามครูได้ตลอดเวลา ซึ่งครูผู้สอนจะอธิบายแนะนำ พร้อมทั้งให้คำชมเชยให้กำลังใจในความพยายามในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีความราบรื่น นักเรียนมีความสุขกับการศึกษาชุดกิจกรรม รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู เป็นไปในทางบวกอย่างเห็นได้ชัด

3. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบย่อยท้ายแต่ละชุด ซึ่งนักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ทันทีเมื่อทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำให้ทราบผลทันที ซึ่งถือเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับทำให้นักเรียนได้แก้ไขข้อบกพร่องทำให้เกิดกำลังใจและความเชื่อมั่น รวมทั้งแรงจูงใจในการศึกษาต่อไป ซึ่งสังเกตได้จากความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม

4. ในการทดลองครั้งนี้มีข้อจำกัดเรื่องเวลา นักเรียนยังปฏิบัติกิจกรรมไม่ค่อยทันเวลาที่กำหนด ทั้งนี้สาเหตุมาจากนักเรียนยังไม่เข้าใจการเรียนการสอนที่ต้องทำงานแข่งขันกับเวลา นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและปานกลาง สามารถทำได้ทันเวลา แต่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะเหนื่อยกับการเรียนอย่างมาก เพราะต้องพยายามศึกษาและพัฒนาการทำงาน การคิดให้ทันกับเวลาที่กำหนดให้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องให้การช่วยเหลืออย่างใกล้ชิดและให้กำลังใจให้การเสริมแรงทางบวก นักเรียนจึงได้มีการพัฒนาการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย

5. แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองจะสูงขึ้นก็ตามแต่จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยก็ยังไม่สูงเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีข้อสอบแบบเติมคำตอบ(แบบปรนัย15 คะแนน แบบเติมคำตอบ 5 คะแนน) นักเรียนเติมคำตอบไม่ได้จึงทำให้คะแนนต่ำ แต่มีนักเรียนบางคนที่ยื่นพิเศษมาก่อนจึงทำ

คะแนนได้ดี หลังจากเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหาแล้ว นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจ และเกิดการเรียนรู้จึงทำให้คะแนนหลังเรียน สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 ผู้สอนควรพิจารณาสร้างหัวเรื่องขึ้นเองจากโครงสร้างของหลักสูตรรวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นในสิ่งที่เขาสนใจและ ต้องการจะเรียนรู้ด้วย

1.2 ความร่วมมือเป็นสิ่งที่สำคัญมากที่สุด โดยเฉพาะชั้นเรียนที่มีผู้สอนหลายคน ทุกคนต้องวางแผนร่วมกัน เพื่อลดความซับซ้อนและความสับสนของผู้เรียน

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา ครูผู้สอนมีความจำเป็นที่จะต้องเป็นผู้รอบรู้ ในเนื้อหาวิชาเป็นอย่างดี เพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาได้

1.4 ครูผู้สอนต้องรำลึกอยู่เสมอว่า การที่จะแก้ปัญหาและให้เหตุผลได้นั้น นักเรียนต้องมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอ มีเวลาในการคิด ได้ใช้ความสามารถ ในการสร้างความเข้าใจ และอาจมีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่สามารถแก้ปัญหาและให้เหตุผลได้ ถ้าครูผู้สอนจัดกิจกรรมไม่เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป -

2.1 ควรส่งเสริมให้มีการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะนักเรียนมักจะมีปัญหาเรื่องการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา และนักเรียนส่วนมากก็มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ แต่การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา จะทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ และสนใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น และมีเจตคติที่ดีขึ้นด้วย

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหากับบทเรียนคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2.3 ควรมีการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

2.4 ควรมีการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลลง่าย ๆ สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่อนข้างต่ำ เพื่อจะทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และเกิดความชอบที่จะเรียน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- คณะอนุกรรมการการพัฒนการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). *ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน (2541). *นานาแนวคิดคณิตศาสตร์ โครงการพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- จรรยา ภูอุดม. (2544). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ชม ภูมิภาค (2524). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยง พรหมวงศ์ (2521). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. (2528). *การวัดความถนัด*. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชีรา ลำดวนหอม. (2546). *กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2522). *หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.
- ณรงค์ ปันนัม. (ม.ป.ป). *แบบฝึกพัฒนากระบวนการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ม. 2 ค 204*. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.
- ณรงค์ พ่วงศรี. (2525). *การสร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีเหตุผล*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (2546). *แบบฝึกมาตรฐานแม่ค คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2*. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาระบบการพิมพ์.

- ธัญลีนี ฐานา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรศักดิ์ แสงลัมฤทธิ์. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนสื่อประสมแบบการสอนตามคู่มือครู สสวท. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นันทา หงวนดัด. (2547). ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบค้นพบ เรื่องโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ "สำหรับช่วงชั้นที่ 4. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นันทิยา จิตภิรมย์. (2532). การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่ใช้สอนเรื่องพหุนามในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นิรมล จำลอง (2527). การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเป็นพุทธศาสนิกชน และความรู้สึกที่มีต่อพุทธศาสนาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างเสริมลักษณะนิสัยความเป็นพุทธศาสนิกชน. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นุชลดา ส่องแสง. (2540). การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- ปฐมพร อาสนวิเชียร. (2541). การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสนใจในการเรียนและความภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Call) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานินพนธ์ (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- ปรียา ตรีศาสตร์. (2530). การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต ทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พจนา สังวรณกิจ. (2529). การทดลองวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดเรียนด้วยตนเอง. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานินพนธ์ (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- พรศรี บุญรอด. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 . ปรินูญานินพนธ์ (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2520). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพ็ญประภา แสนลี. (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 . ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. บัณฑิตวิทยาลัย. (2540). คู่มือการเรียบเรียงปรินูญานินพนธ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยฯ.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2533). เอกสารการสอนชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 15. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์จำกัด.
- ยุพิน และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2531). สื่อการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

- รวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
 วัฒนผลและการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
 ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :
 สุริยาสาส์.
- ลัดดา สุขปริดี. (2523). เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วรารณ เสาวพาน. (2546). การพัฒนาบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเซตและการให้เหตุผล สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 . ปรินูญานินทร์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วัชร บวรณะสิงห์. (2525). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล" เอกสารการสอน
 ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาลัทธิสูตรและการสอน – มิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ :
 โอเดียนสโตร์.
- วีระ ดันตระกูล. (2533). บันไดสู่ความก้าวหน้าของข้าราชการครูกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ :
 อุดมศึกษา.
- วีระ ไทพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2539). คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 2 ค 203 .พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2539). คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ค 204 .พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ :
 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2544ก). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยฯ.
- _____. (2544ข). เรขาคณิต. กรุงเทพฯ : สถาบันฯ.
- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3-4 หลักสูตรการศึกษาขั้น
 พื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุนัน ปัทมาคม. (2518, มีนาคม). "ชุดการสอน" เอกสารทางวิชาการ การประชุมเชิงปฏิบัติการ
 การทำชุดการสอนภาษาไทยชั้นม.ศ. 1. กรุงเทพฯ : ศึกษาธิการเขต 1.

- สุภาพร บุญหนัก. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหา เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิต สวณไพบุลย์. (2535). สมรรถภาพการสอนของครู : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมเจตน์ ไวยาการณ. (2530). รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สมบุญ ชิตพงษ์. (2519). การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สมวงศ์ แปลงประสพโชค. (2544). การให้เหตุผล. กรุงเทพฯ : Learn and Play MATHGROUP.
- สุจรีต เพียรชอบ และสายใจอินทร์มพรรย์. (2522). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุดารัตน์ ไผ่พงศาวงศ์. (2543). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2533). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุนันท์ เสถียรศรี. (2536). การศึกษามลสมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ. (2543). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .* ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อิทธิพงษ์ ดุสิตพันธ์. (2538). *การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.* ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- Baroody. Arthur. J (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Comunication, k – 8 : Helping Children Think Mathematically.* New York : Maemilian.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain.* New York : David McKay Company Lnc.
- Brandt, Ron. "Teaching of thinking," *Educational Leadership.* 40 (d) : 3 ; May, 1983.
- Brawley, Olelthe Daniels. (1975, January). "A Study of Evaluation the Effects of Using Multi Media Instructional Modules to Teacher Time – Telling to Retarded learner," *Dissertation Abstracts International.* 35 (7) : 4280 – A.
- Brown James W. (1973). A.V. *Instruction Technology, Media and Methods.* New York : McGraw – Hill.
- Bruce, Meeks Elija. (1972, Febuary). "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction," *Dissertation Abstracts.* 32 : 429 – A.
- Carroll, John B. (1963, May). "A model of School learning," *Teachers college Record.* 64 (2) : 723 – 733.
- Duan, James. (1973). *Individualized Instruction Programs and Materials.* Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publication.
- Edwards Clifford H. (1975, February). "Changing Teacher Behaviour through Self – Instruction And Supervised Micro Teaching in a Competency Based Program," *the Journal of Educational Research.*
- Gagne, Robert M. and L. J. Briggs. (1974). *Principles of Instructional Design.* New York : Holt, Rinehart and Winston Lnc.

- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. Edited by Carter V. Good. New York : McGraw – Hill Book Company, Lnc.
- Guildford, J'P. and Hoepfner. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York : McGraw – Hill book.
- Heathers, Glan. (1964). "A Working Definition of Individualized Instructional." *The Journal of the Educational Leadership*. 8 : 342 – 344.
- Houston, Robert W. and other. (1972) *Developing Instruction Modules : A Module System for Writing Modules*. College of Education. Texas : University of Houston.
- Krulik, Stephen and Rudnick, Jesse A. (1995). *Reasoning and Problem Solving. A Handbook for Elementary School Teachers*. Bodton : Allyn and Bacon, Lnc.
- Leshner Ronald E. (1971, November). "A Study of Logical Thinking in Grade Four through Seven," *Dissertation Abstracts International*. 32 : 2487 – A.
- Meek. E.B. (1972). "Learning Packages Versus Conventional Method of Instruction," *Dissestation Abstracts International*. 33 : 4295 – 4296.
- Moore. Kenneth D. and J.W. Blankenship. (1974). "Teaching Basic Science skills through Realistic Secince Experience in the Elémentary School," *Science Education*. 61 : 337 – 345.-
- O' Daffer Phares G. (1990, May). "Inductive and deductive Reasoning," *The mathematics Teacher*.
- Ray. Charles lear. (1979, December). "A Comparative Laboratory Study of the Effects of Lower level and Higher level Question on Students' Abstract Resoning and Critical Thinking in Two Non – Directive High School Chemistry classrooms," *Dissertation Abstracts International*. 40 : 3220 – A.
- Rowan, Thomas E. and Morrow, Lorna J. (1993). *Implementing k – 8 Curriculum and Evaluation Standards : Reading from the Aritmatic Teacher*. Virginia : The Nation Council of Teacher of Mathematics, Lnc.
- The National Council of Teacher of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston : V.A. Auther.
- The Nation Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. Virginia : The Nation Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Thorndilke, Robert L. (1950). "How Children Learn the Principle and Techniques of Problem – Solving," *Learning and Instruction* P. 192 – 216. Chicago : The National Society for the Study of Education.

Vivas, David A (1985, September) "The Design and Evaluation of Course in Thinking Operations for First Grades in Venezuela (Cognitive, Elementary Learning)," *Dissertation Abstracts International*. 46 (03A) : 603.

Wilson Jame W. (1971). "Evaluation of learning in Secondary School Mathematic," *in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. P. 643-696. Ed. By Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw – Hill, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบ
2. ตารางค่า x และ ค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. ตารางค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบ
4. ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 2 แบบเลือกเติมคำ
5. ตารางค่า x และ ค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
6. ตารางค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 2 แบบเติมคำ

ตาราง 4 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	p	r
1	0.70	0.34
2	0.76	0.22
3	0.58	0.26
4	0.60	0.42
5	0.43	0.36
6	0.38	0.32
7	0.70	0.22
8	0.27	0.22
9	0.25	0.22
10	0.55	0.32
11	0.56	0.28
12	0.62	0.30
13	0.43	0.34
14	0.40	0.20
15	0.46	0.32

ตาราง 5 ค่า x และ ค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	x^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	x^2
1	6	36	26	1	1
2	7	49	27	8	64
3	7	49	28	6	36
4	3	9	29	13	169
5	4	16	30	3	9
6	5	25	31	4	16
7	7	49	32	7	49
8	5	25	33	6	36
9	4	16	34	6	36
10	4	16	35	4	16
11	4	16	36	4	16
12	7	49	37	5	25
13	5	25	38	5	25
14	5	25	39	3	9
15	11	121	40	9	81
16	5	25	41	9	81
17	10	100	42	5	25
18	6	36	43	4	16
19	13	169	44	5	25
20	3	9	45	9	81
21	13	169	46	7	49
22	15	225	47	6	36
23	6	36	48	6	36
24	9	81	49	10	100
25	2	4	50	4	16

ตาราง 5 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	x^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	x^2
51	7	49	76	4	16
52	11	121	77	7	49
53	14	196	78	12	144
54	6	36	79	3	9
55	10	100	80	11	121
56	12	144	81	5	25
57	7	49	82	9	81
58	12	144	83	12	144
59	6	36	84	12	144
60	5	25	85	12	144
61	12	144	86	4	16
62	9	81	87	5	25
63	8	64	88	12	144
64	9	81	89	7	49
65	12	144	90	7	49
66	11	121	91	8	64
67	12	144	92	4	16
68	12	144	93	7	49
69	12	144	94	7	49
70	10	100	95	7	49
71	12	144	96	12	144
72	4	16	97	9	81
73	8	64	98	12	144
74	5	25	99	14	196
75	9	81	100	8	64
รวม				760	6846

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N - 1)} \\
 &= \frac{(100 \times 6,846) - (760)^2}{100(100 - 1)} \\
 &= \frac{684,600 - 577,600}{9,900} \\
 &= \frac{107,000}{9,900} \\
 &= 10.81
 \end{aligned}$$

ตาราง 6 ค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_u) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 1 จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.70	0.03	0.21	11	0.56	0.44	0.25
2	0.81	0.19	0.15	12	0.59	0.41	0.24
3	0.53	0.47	0.25	13	0.23	0.77	0.18
4	0.60	0.40	0.24	14	0.20	0.80	0.16
5	0.41	0.59	0.24	15	0.22	0.78	0.17
6	0.49	0.51	0.25				
7	0.69	0.31	0.21				
8	0.41	0.59	0.24				
9	0.41	0.59	0.24				
10	0.26	0.74	0.19				

$$\sum pq = 3.22$$

ค่าความเชื่อมั่น (r_u) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

$$\begin{aligned}
 r_u &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right] \\
 &= \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{3.22}{10.08} \right] \\
 &= (1.07) \times (1 - 0.30) \\
 &= 1.05 \times 0.70 \\
 &= 0.75
 \end{aligned}$$

ตาราง 7 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 ตอนที่ 2 แบบเติมคำ จำนวน 5 ข้อ

ข้อที่	p	r
1	0.65	0.48
2	0.60	0.48
3	0.58	0.28
4	0.58	0.46
5	0.27	0.30

ตาราง 8 ค่า x และ ค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	x^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	x^2
1	0	0	26	3	9
2	2	4	27	4	16
3	2	4	28	1	1
4	2	4	36	4	16
5	2	4	30	0	0
6	2	4	31	2	4
7	2	4	32	2	4
8	3	9	33	2	4
9	4	16	34	3	9
10	1	1	35	2	4
11	0	0	36	3	9
12	1	1	37	0	0
13	3	9	38	1	1
14	1	1	39	3	9
15	3	9	40	3	9
16	3	9	41	4	16
17	4	16	42	2	4
18	0	0	43	0	0
19	4	16	44	4	16
20	3	9	45	3	9
21	4	16	46	1	1
22	5	25	47	1	1
23	1	1	48	0	0
24	3	9	49	3	9
25	1	1	50	0	0

ตาราง 8 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	X^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (x)	X^2
51	0	0	76	2	4
52	5	25	77	3	9
53	5	25	78	3	9
54	1	1	79	0	0
55	4	16	80	3	9
56	3	9	81	3	9
57	3	9	82	0	0
58	4	16	83	3	9
59	3	9	84	3	9
60	3	9	85	3	9
61	5	25	86	0	0
62	0	0	87	2	4
63	3	9	88	3	9
64	3	9	89	0	0
65	3	9	90	3	9
66	0	0	91	3	9
67	2	4	92	2	4
68	3	9	93	0	0
69	3	9	94	0	0
70	3	9	95	3	9
71	3	9	96	3	9
72	0	0	97	3	9
73	3	9	98	4	16
74	1	1	99	2	4
75	5	25	100	3	9
รวม				229	727

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(100 \times 727) - (229)^2}{100(100-1)} \\
 &= \frac{72,700 - 52,441}{9,900} \\
 &= \frac{20,259}{9,900} \\
 &= 2.05
 \end{aligned}$$

ตาราง 9 ค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอนที่ 2 จำนวน 5 ข้อ

ข้อที่	p	q	pq
1	0.72	0.28	0.20
2	0.47	0.53	0.25
3	0.51	0.49	0.25
4	0.52	0.48	0.25
5	0.26	0.74	0.19

$$\sum pq = 1.14$$

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right] \\
 &= \frac{5}{5-1} \left[1 - \frac{1.14}{2.05} \right] \\
 &= (1.25) \times (1 - 0.56) \\
 &= 1.05 \times 0.44 \\
 &= 0.55
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

1. ตารางค่า x และค่า x^2 ที่ใช้ในการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังใช้ ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ตาราง 10 ค่า x และค่า x^2 ที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังใช้ชุดการเรียนรู้
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

นักเรียนคนที่	x	x^2	นักเรียนคนที่	x	x^2
1	14	196	22	12	144
2	15	225	23	14	196
3	16	256	24	17	289
4	16	256	25	11	121
5	15	225	26	18	324
6	14	196	27	12	144
7	19	361	28	11	121
8	13	169	29	14	196
9	14	196	30	9	81
10	16	256	31	18	324
11	18	324	32	16	256
12	17	289	33	12	144
13	15	225	34	11	121
14	12	144	35	15	225
15	12	144	36	12	144
16	14	196	37	14	196
17	12	144	38	13	169
18	16	256	39	11	121
19	15	225	40	17	289
20	17	289	41	16	256
21	18	324			
			รวม	591	8,757

ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการทดลองของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา ที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{591}{41} \\ &= 14.41\end{aligned}$$

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา ที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

$$\begin{aligned}\text{S.D.} &= \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{(41 \times 8,757) - (591)^2}{41(41-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{359,037 - 349,281}{1,640}} \\ &= \sqrt{\frac{9,756}{1,640}} \\ &= 2.44\end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เส้น
ขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 1 คือ t - test

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} & df &= n - 1 \\
 &= \frac{14.41 - 12}{2.44 / \sqrt{41}} \\
 &= \frac{2.41}{2.44 / \sqrt{41}} \\
 &= \frac{0.41}{0.38} \\
 &= 6.34
 \end{aligned}$$

ตาราง 11 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ก่อนเรียน
และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง จำนวน 41 คน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	D	D ²	นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	D	D ²
1	13	14	1	1	22	11	12	1	1
2	14	15	1	1	23	12	14	2	4
3	15	16	1	1	24	11	17	6	36
4	8	16	8	64	25	5	11	6	36
5	12	15	3	9	26	10	18	8	64
6	9	14	5	25	27	7	12	5	25
7	14	19	5	25	28	8	11	3	9
8	8	13	5	25	29	13	14	1	1
9	13	14	1	1	30	7	9	2	4
10	16	16	0	0	31	16	18	2	4
11	14	18	4	16	32	10	16	6	36
12	12	17	5	25	33	11	12	1	1
13	7	15	8	64	34	8	11	3	9
14	7	12	5	25	35	12	15	7	49
15	5	12	7	49	36	6	12	6	36
16	10	14	4	16	37	13	14	1	1
17	6	12	6	36	38	12	13	1	1
18	10	16	6	36	39	9	11	2	4
19	14	15	1	1	40	13	17	4	16
20	15	17	2	4	41	13	16	3	9
21	11	18	7	49					
					รวม	440	591	155	819

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 คือ t- test dependent

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{155}{\sqrt{\frac{(41 \times 819) - (155)^2}{40}}} \\
 &= \frac{155}{\sqrt{\frac{33,579 - 24,025}{40}}} \\
 &= \frac{155}{\sqrt{\frac{9,554}{40}}} \\
 &= \frac{155}{\sqrt{238.85}} \\
 &= \frac{155}{15.45} \\
 &= 10.03
 \end{aligned}$$

(เปิดตาราง จะได้ ค่าวิกฤตของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่ระดับ .01 เมื่อ $df = 41 - 1 = 40$ จากการเทียบจะได้ค่า $t = 2.403$)

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

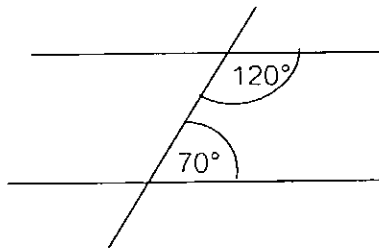
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเส้นขนาน ที่เน้นทักษะการให้เหตุผล
และแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง แบบทดสอบมี 2 ตอน

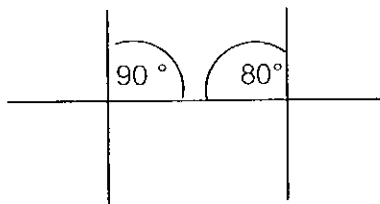
ตอนที่ 1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาทลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

1. จากรูปที่กำหนดให้ ส่วนของเส้นตรงคู่ใดควรจะขนานกัน

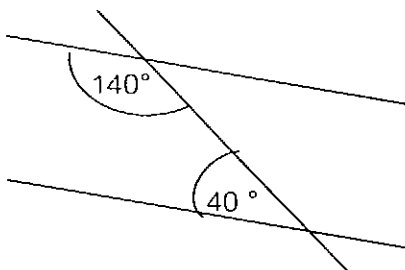
ก.



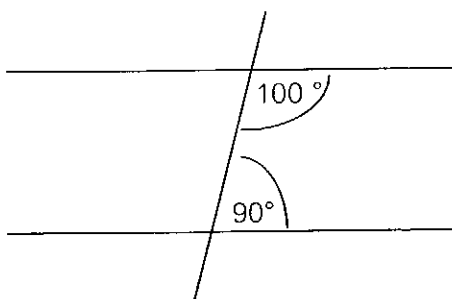
ข.

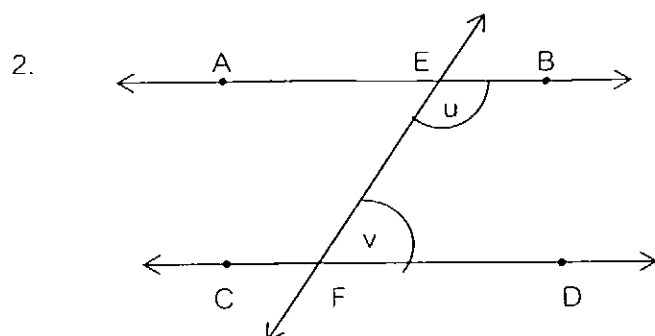


ค.



ง.





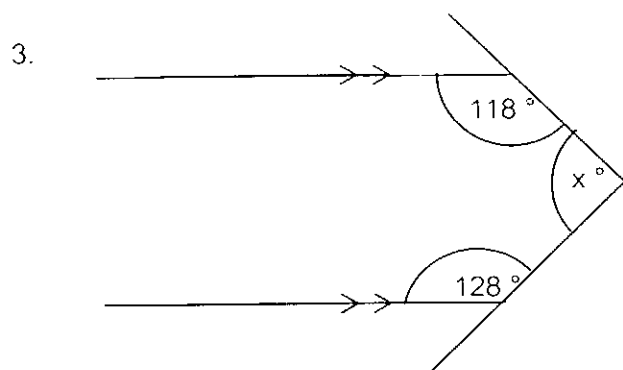
จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$ เมื่อใด

ก. $\hat{u} + \hat{v} = 90^\circ$

ค. $\hat{u} + \hat{v} = 360^\circ$

ข. $\hat{u} + \hat{v} = 180^\circ$

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



จากรูป x มีขนาดเท่าใด

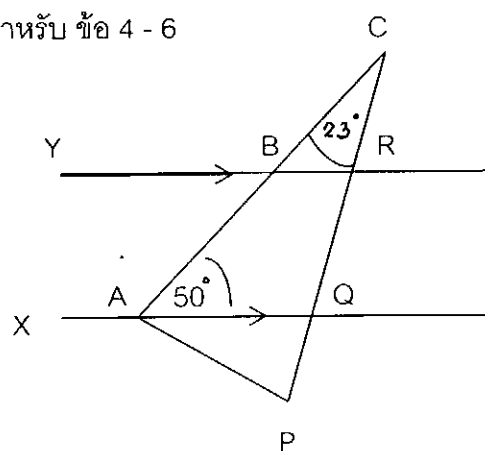
ก. 96 องศา

ข. 104 องศา

ค. 106 องศา

ง. 114 องศา

ข้อมูลสำหรับ ข้อ 4 - 6



จากรูป $\overline{XQ} \parallel \overline{YR}$ กำหนดให้ $\hat{CAP} = 90^\circ$, $\hat{CAQ} = 50^\circ$ และ $\hat{ACP} = 23^\circ$

4. ขนาดของมุม YBA ตรงกับข้อใด

ก. 23 องศา

ข. 32 องศา

ค. 40 องศา

ง. 50 องศา

5. ขนาดของมุม CPA ตรงกับข้อใด

ก. 63 องศา

ข. 67 องศา

ค. 73 องศา

ง. 77 องศา

6. ขนาดของมุม BRC ตรงกับข้อใด

ก. 73 องศา

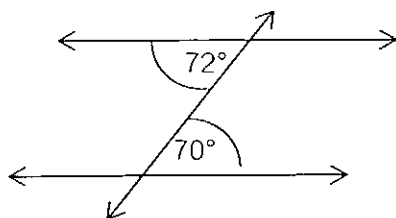
ข. 97 องศา

ค. 107 องศา

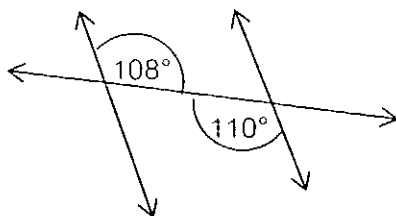
ง. 117 องศา

7. เส้นตรงคู่ใดต่อไปนี้ควรรจะขนานกัน

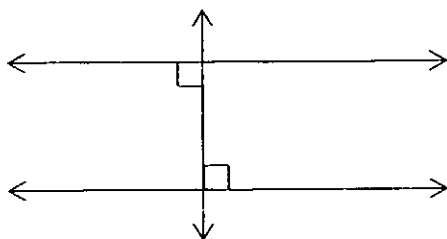
ก.



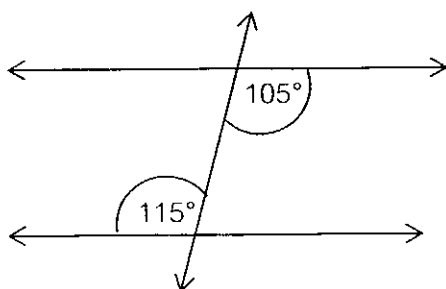
ข.

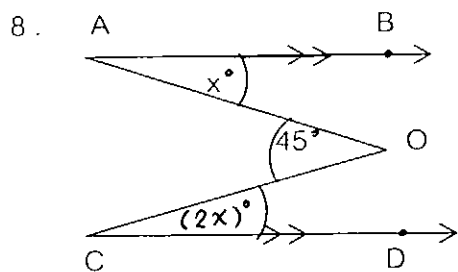


ค.



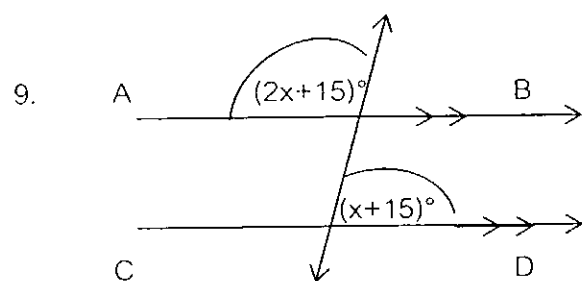
ง.





จากรูป ถ้า $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

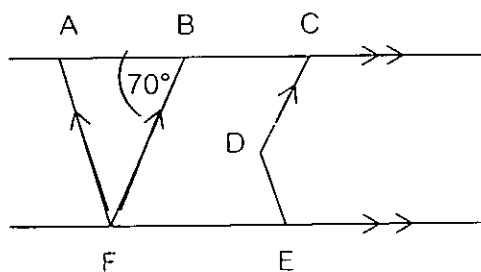
- ก. 15 องศา ข. 18 องศา ค. 24 องศา ง. 30 องศา



จากรูป ถ้า $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ แล้ว x มีขนาดเท่าใด

- ก. 30 องศา ข. 50 องศา ค. 60 องศา ง. 70 องศา

ข้อมูลสำหรับ 10 – 11



จากรูป กำหนดให้ A, B, C อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน $\overline{AC} \parallel \overline{FE}$ จุด D อยู่ระหว่าง $\overline{AC}$ และ $\overline{FE}$ ลาก $\overline{DE} \parallel \overline{AF}$ ลาก $\overline{DC} \parallel \overline{FB}$ ทำให้ ABF เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ซึ่ง $AF = BF$ และ $\angle ABF = 70^\circ$

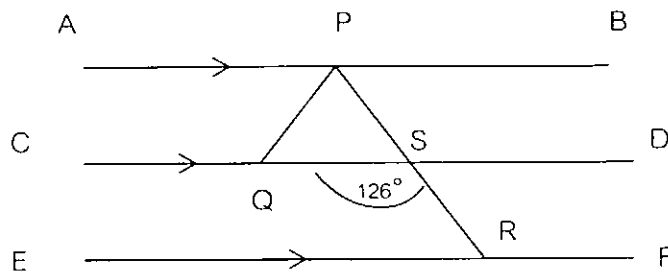
10. ขนาดของมุม AFB ตรงกับข้อใด

- ก. 30 องศา ข. 35 องศา ค. 40 องศา ง. 45 องศา

11. ขนาดของมุม BFE ตรงกับข้อใด

- ก. 50 องศา ข. 60 องศา ค. 70 องศา ง. 80 องศา

ข้อมูลสำหรับ ข้อ 12 -13



จากรูป $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ และ $\overline{EF}$ ขนานกัน $\angle QSR = 126^\circ$ $\overline{QP}$ แบ่งครึ่งมุม $\angle APS$

12. ขนาดของมุม $\angle SRE$ ตรงกับข้อใด

ก. 34 องศา

ข. 44 องศา

ค. 54 องศา

ง. 64 องศา

13. ขนาดของมุม $\angle CQP$ ตรงกับข้อใด

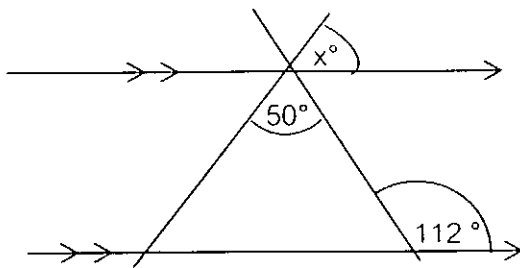
ก. 117 องศา

ข. 124 องศา

ค. 126 องศา

ง. 128 องศา

14.



จากรูป x มีขนาดเท่าใด

ก. 52 องศา

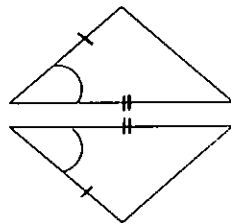
ข. 62 องศา

ค. 68 องศา

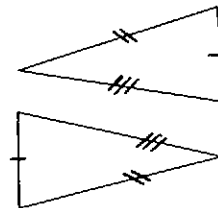
ง. 78 องศา

15. ข้อใดมีความสัมพันธ์แบบ มุม- มุม- ด้าน

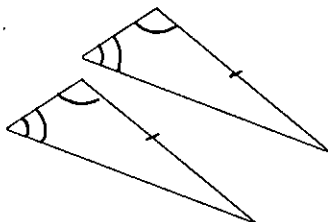
ก.



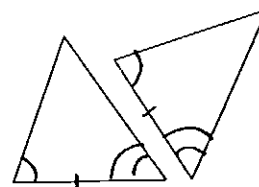
ข.



ค.



ง.

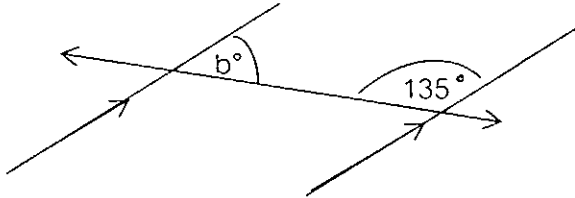


ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบเติมคำตอบให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงใน

กระดาษคำตอบที่แจกให้

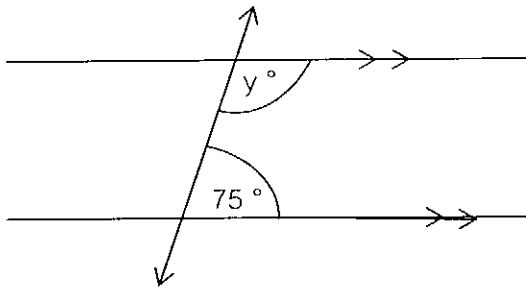
กำหนดให้เส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัดจงหาขนาดของมุมในแต่ละข้อ ต่อไปนี้

1.



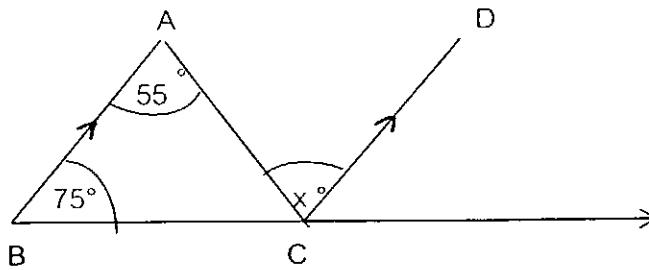
$b =$ _____

2.



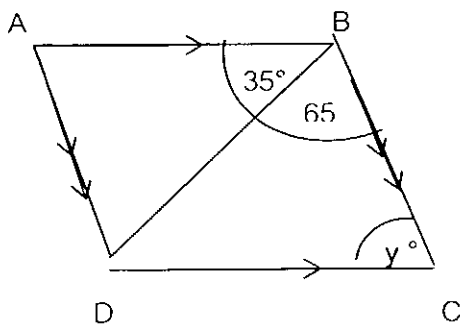
$y =$ _____

3.



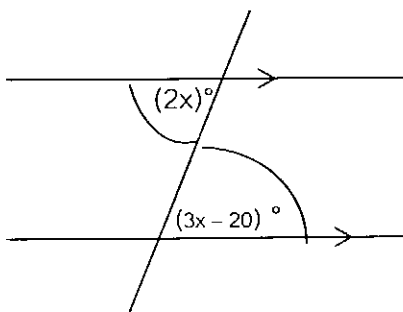
$x =$ _____

4.



$y =$ _____

5.



$x =$ _____

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง เส้นขนานและมุมภายใน

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

1. เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกันก็ต่อเมื่อ เส้นตรงสองเส้นนั้น ไม่ตัดกัน
2. เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเป็น 180 องศา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

บอกสมบัติของเส้นขนาน และบอกเงื่อนไขที่ทำให้เส้นตรงสองเส้นขนานกันได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

• ด้านความรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นักเรียนสามารถ

1. บอกสมบัติของเส้นขนาน และบอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเป็น 180 องศา

จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่ามุมคูใดเป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด
2. บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเป็น 180 องศา
3. เมื่อมีเส้นตัดเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกัน และกำหนดขนาดของมุมหนึ่งให้แล้ว นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมที่เหลือได้
4. เมื่อกำหนดเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเส้นตรงคู่นั้นขนานกัน

• ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
2. มีความสามารถในการให้เหตุผล

- ด้านคุณลักษณะ

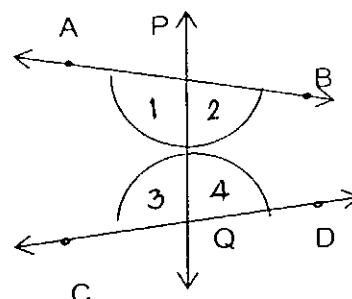
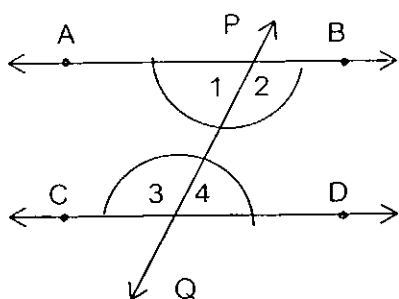
1. มีความมั่นใจในตนเองและกล้าแสดงออก
2. มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้
3. มีการทำงานด้วยความรอบคอบ และเป็นระเบียบเรียบร้อย
4. มีความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

เส้นขนานและมุมภายใน

เส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตรงเส้นหนึ่งมาตัด เราเรียกมุมที่อยู่ภายในระหว่างเส้น

ขนานว่า มุมภายใน

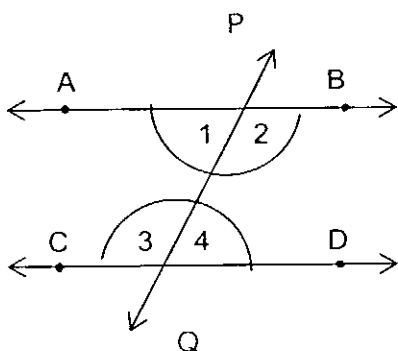


จากรูป $\hat{1}$, $\hat{2}$, $\hat{3}$, $\hat{4}$ เป็นมุมภายใน

$\hat{1}$, $\hat{3}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด PQ

$\hat{2}$, $\hat{4}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด PQ

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด แล้วขนาดของมุมภายใน ที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ 180 องศา

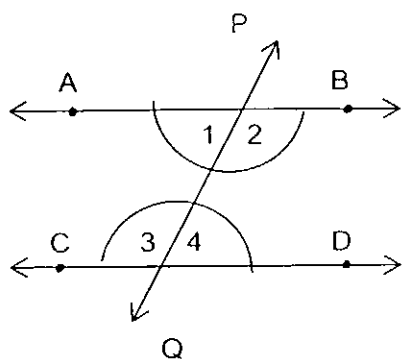


จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$ และมีเส้นตัด $\overleftrightarrow{PQ}$ จะได้ว่า

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

และ $\hat{2} + \hat{4} = 180^\circ$

ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ 180 องศา แล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน



จากรูปกำหนดเส้นตรง AB และเส้นตรง CD มี $\overleftrightarrow{PQ}$ เป็นเส้นตัด ทำให้ $\hat{1} + \hat{3} = 180^\circ$ หรือ $\hat{2} + \hat{4} = 180^\circ$ แล้ว $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นขนานคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน ก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูชี้แจงวิธีการเรียนเป็นกลุ่มให้นักเรียนทุกคนทราบ
2. ครูจัดแบ่งนักเรียนเป็นรายกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน

ปานกลาง 3 คน อ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกันในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มต้องสนใจการเรียน เพราะจะมีการทดสอบความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นรายบุคคล ภายหลังการเรียนชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในแต่ละคาบเรียน

3. ทบทวนเกี่ยวกับเรื่องของเส้นขนาน โดยการใช้การถามตอบและให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของที่มีเส้นขนานเป็นส่วนประกอบ

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (30 นาที)

1. ให้นักเรียนภายในกลุ่มยกตัวอย่างสิ่งของที่มีเส้นขนานเป็นส่วนประกอบ ให้ได้มากที่สุด
2. ครูแจกชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้ตัวแทนกลุ่มไปแจกเพื่อน
3. ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระและปริิษาระดมความคิด ทำใบงาน

4. ครูเดินดูการปฏิบัติงานของนักเรียน และสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามในข้อที่สงสัยหรือเป็นปัญหาได้ตลอดเวลา
5. ให้นักเรียนภายในกลุ่มสรุปผลว่าเส้นตรงสองเส้นจะขนานกันเมื่อใดจากใบงาน

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทำใบงานในกลุ่มของตนเอง
2. ครูเฉลยใบงาน พร้อม ๆ กันทั้งห้อง
3. ครูช่วยนักเรียนสรุปอีกครั้ง และเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนยังบกพร่องอยู่

ขั้นประเมินผล (10 นาที)

ครูแจกแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 ให้นักเรียนทำทุกคน โดยต่างคนต่างทำ

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ในห้องเรียนที่มีส่วนประกอบเป็นเส้นขนาน
2. ใบงาน
3. แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	ประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
1. สังเกตจากการทำกิจกรรม - ความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าแสดงออก - ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ - ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและผ่านเกณฑ์ อย่างน้อย 70 %	- แบบสังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจใบงาน - การแก้ปัญหา - การให้เหตุผล - มีความรับผิดชอบ	ผ่านเกณฑ์ 70 %	- แบบประเมินใบงาน
3. ทดสอบความรู้ความเข้าใจ	ถูกต้อง 70 %	- แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้การสอน

บันทึกหลังสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง

เวลา 1 คาบ

สาระสำคัญ

เส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

บอกสมบัติของเส้นขนาน และบอกเงื่อนไขที่ทำให้เส้นตรงสองเส้นขนานกันได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

• ด้านความรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้นำทาง นักเรียนสามารถ

1. เมื่อกำหนดเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง แล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่ามุมคู่ใดเป็นมุมแย้งกัน
2. เมื่อกำหนดเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว นักเรียนสามารถ บอกได้ว่ามุมแย้งมีขนาดเท่ากัน และเมื่อกำหนดมุมใดมุมหนึ่งให้สามารถหาขนาดของมุมที่เหลือได้
3. เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง และมุมแย้งที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่ากันแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่า เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน

• ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
2. มีความสามารถในการให้เหตุผล

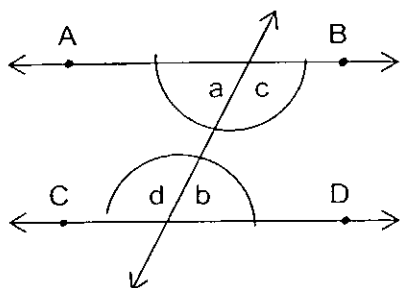
• ด้านคุณลักษณะ

1. มีความมั่นใจในตนเองและกล้าแสดงออก
2. มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้
3. มีการทำงานด้วยความรอบคอบ และเป็นระเบียบเรียบร้อย
4. มีความรับผิดชอบ

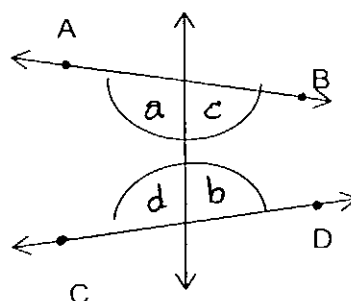
สาระการเรียนรู้

เส้นขนานและมุมแย้ง

เส้นตรงขนานกัน

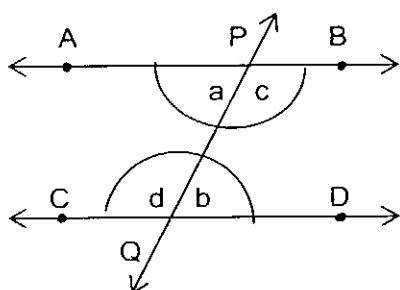


เส้นตรงที่ไม่ขนานกัน



จากรูป มุม a และมุม b เป็นมุมแย้ง
มุม c และมุม d เป็นมุมแย้ง

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด แล้วมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

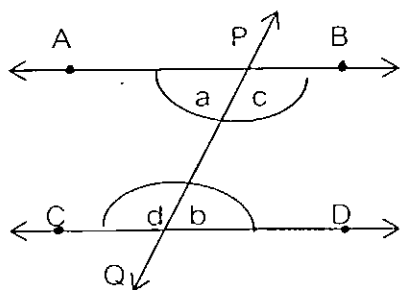


จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$ และ $\overleftrightarrow{PQ}$ เป็นเส้นตัด ทำให้เกิดมุมแย้ง จะได้ว่า มุมแย้งมีขนาดเท่ากันดังนี้

$$\hat{a} = \hat{b}$$

$$\hat{c} = \hat{d}$$

ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรง คู่ นั้นจะขนานกัน



จากรูป $\overleftrightarrow{PQ}$ ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน คือ $\hat{a} = \hat{b}$ หรือ $\hat{c} = \hat{d}$ จะได้ว่าเส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ดังนี้ $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

สรุปได้ว่า

เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (5 นาที)

ทบทวนเกี่ยวกับเรื่องของเส้นขนานและมุมภายใน โดยการใช้การถามตอบและทบทวนเรื่องมุมตรงข้าม

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (30 นาที)

1. ครูยกตัวอย่างเส้นตรงสองเส้นตัดกันและให้นักเรียนบอกขนาดของมุมที่เท่ากัน และเรียกมุมที่เท่ากันว่าอย่างไร โดยให้นักเรียนภายในกลุ่มระดมความคิดช่วยกัน

2. ครูแจกชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ให้ตัวแทนกลุ่มไปแจกเพื่อน

3. ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระ และปริิษาระดมความคิด ทำใบงาน

4. ครูเดินดูการปฏิบัติงานของนักเรียน และสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามในข้อที่สงสัยหรือเป็นปัญหาได้ตลอดเวลา

5. ให้นักเรียนภายในกลุ่มสรุปผลว่าเส้นตรงสองเส้นจะขนานกันเมื่อใดจากใบงาน

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทำใบงานในกลุ่มของตนเอง

2. ครูเฉลยใบงาน พร้อม ๆ กันทั้งห้อง

3. ครูช่วยนักเรียนสรุปอีกครั้ง และเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนยังบกพร่องอยู่

ชั้นประเมินผล (10 นาที)

ครูแจกแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ให้นักเรียนทำทุกคน โดยต่างคนต่างทำ

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงาน
2. แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	ประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
1. สังเกตจากการทำกิจกรรม - ความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าแสดงออก - ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ - ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและผ่านเกณฑ์ อย่างน้อย 70 %	- แบบสังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจใบงาน - การแก้ปัญหา - การให้เหตุผล - ความรับผิดชอบ	ผ่านเกณฑ์ 70 %	- แบบประเมินใบงาน
3. ทดสอบความรู้ความเข้าใจ	ถูกต้อง 70 %	- แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้การสอน

บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะ ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ลงมือปฏิบัติงานทันทีที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเอง - ปฏิบัติ คำนวณ และซักถาม รวมทั้งแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีคนแนะนำ
2 ดี	- ลงมือปฏิบัติงานค่อนข้างช้า แต่พอมีเหตุผลที่พอรับฟังได้ - ปฏิบัติ คำนวณ และซักถามเสมอ แต่ไม่ทุกครั้ง
1 พอใช้	- ลงมือปฏิบัติงานช้ามาก ต้องมีคนคอยกระตุ้นหรือแนะนำ - นาน ๆ ครั้งจึงจะปรึกษา คำนวณ และซักถาม โดยต้องมีคนคอยกระตุ้นแนะนำ

ด้านคุณลักษณะ ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- เปิดโอกาสให้คนอื่นได้พูดให้จบ และรับฟังอย่างมีมารยาทอย่างสม่ำเสมอ - เมื่อคนอื่นพูดจบ ค่อยแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือขัดแย้ง
2 ดี	- พูดแทรกในขณะที่คนอื่นพูดไม่จบ แต่ทำไม่บ่อยนัก - เมื่อคนอื่นพูดจบแล้ว บางครั้งแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือขัดแย้ง แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ
1 พอใช้	- พูดแทรกในขณะที่คนอื่นพูดบ่อย ๆ หรือทำเป็นประจำ - ขอบขัดแย้งคนอื่นเสมอ

ตัวอย่างแบบประเมินใบงาน

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ท่านเห็นด้วยมากที่สุด

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การประเมินผล										
		การแก้ปัญหา				การให้เหตุผล				มีความรับผิดชอบ		
		4	3	2	1	4	3	2	1	3	2	1

ตัวอย่าง เกณฑ์การให้คะแนนใบงาน

ด้านทักษะ/กระบวนการ การแก้ปัญหา

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	- ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 ดี	- ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 พอใช้	- มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา สำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	- มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้น แล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

ด้านทักษะ/กระบวนการ การให้เหตุผล

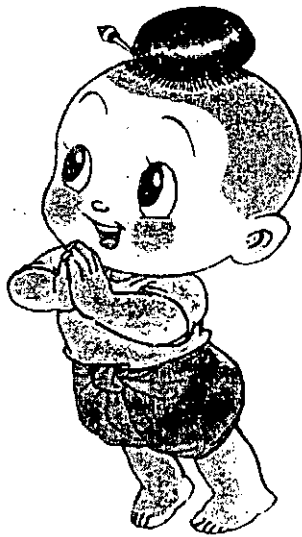
คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
3 ดี	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
2 พอใช้	เสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ
1 ต้องปรับปรุง	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

ด้านคุณลักษณะ มีความรับผิดชอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบ แก่ผู้อื่น และแนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ
2 ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงครูผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย
1 พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ดักเตือน หรือให้กำลังใจ

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์



เรื่อง

เส้นขนานที่เน้นทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ที่เน้นทักษะ การให้เหตุผล และการแก้ปัญหา

คำชี้แจง

1. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชุดนี้ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้
 - 1.1 บอกสมบัติของเส้นขนาน และบอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเป็น 180 องศา
 - 1.2 บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน
 - 1.2 บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัด มีขนาดเท่ากัน
 - 1.4 บอกได้ว่าขนาดของมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180 องศา
 - 1.5 บอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ มุม-มุม-ด้าน เท่ากันทุกประการ
 - 1.6 นำสมบัติของเส้นขนานไปประยุกต์ใช้ และแก้ปัญหาได้
2. ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 5 ชุด ดังนี้

2.1 ชุดที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน	จำนวน 1 คาบ
2.2 ชุดที่ 2 เส้นขนานและมุมแย้ง	จำนวน 1 คาบ
2.3 ชุดที่ 3 เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน	จำนวน 1 คาบ
2.4 ชุดที่ 4 รูปสามเหลี่ยมและเส้นขนาน	จำนวน 1 คาบ
2.5 ชุดที่ 5 การนำสมบัติเส้นขนานไปใช้ในการแก้ปัญหา	จำนวน 2 คาบ
3. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
 - 3.1 เนื้อหาสาระ
 - 3.2 ใบงาน
 - 3.3 ประเมินผล
4. วิธีการ
 - 4.1 ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง
 - 4.2 ฝึกทักษะ
 - 4.3 ประเมินผล
5. ขั้นตอนการนำชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน
 - 5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนในชั้นเรียน ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนจากการทดสอบเป็นคะแนนก่อนเรียน (Pretest)
 - 5.2 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนการสอนในแผนการสอน

5.3 ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรียบร้อยแล้ว ใช้เวลา 50 นาที แล้วบันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน

(Posttest)

5.4 แบบทดสอบย่อยประจำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้ครูผู้สอนนำไปใช้เป็นคะแนนเก็บระหว่างเรียน

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
เรื่อง

เส้นขนานและมุมภายใน



เวลา 40 นาที

โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ

ชื่อ นามสกุล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/เลขที่

ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

เรื่อง เส้นขนานและมุมภายใน

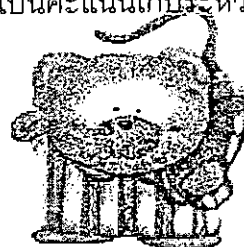
คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน (ใช้เวลา 30 นาที)

แจกชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาเนื้อหาเรื่องเส้นขนานและมุมภายใน พร้อมทั้งทำใบงาน เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถซักถามครูหรือเพื่อน ๆ ได้ เมื่อทำใบงานครบ 3 ใบเสร็จแล้ว ครูเฉลยใบงานพร้อม กันทั้งห้อง

ตอนที่ 2 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 (ใช้เวลา 10 นาที)

นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระและทำใบงาน ครบ 3 ใบแล้ว โดยต่างคนต่างทำ จะเป็นคะแนนเก็บระหว่างเรียนของ นักเรียนแต่ละคน



จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 แล้ว

1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่ามุมคู่เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด
2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเป็น 180 องศา
3. เมื่อมีเส้นตัดเส้นตรงสองเส้นที่ขนานกัน และกำหนดขนาดของมุมหนึ่งให้แล้ว นักเรียนสามารถหาขนาดของมุมที่เหลือได้
4. เมื่อกำหนดเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเส้นตรงคู่ขนานกัน

เวลาที่ใช้ 40 นาที

สื่อการเรียนรู้

1. ใบงาน
2. แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนควรสนใจการเรียน เพราะมีการทดสอบความก้าวหน้าของการเรียน ภายหลังจากเรียนชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สิ้นสุดลงในแต่ละคาบเรียน
2. ครูแจกชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 ให้นักเรียนในกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระ ด้านนักเรียนกลุ่มใด มีปัญหาหรือข้อสงสัยในคำถาม สามารถถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ในขณะที่นักเรียนทำงาน ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ว่ามีการปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถาม ของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
4. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานในชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 โดยปรึกษากับเพื่อน ๆ ภายในกลุ่มของตนเอง
5. หลังจากทำใบงานครบ 3 ใบแล้ว ให้นักเรียนภายในกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้จากใบงาน และส่งตัวแทนของกลุ่มตนเองนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสรุปความรู้จากใบงานที่ทำ

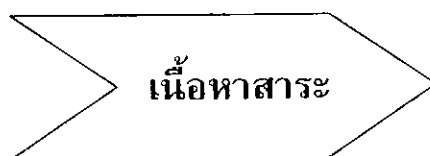
การประเมินผลการเรียนรู้

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 ด้วยตนเอง เพื่อประเมินความรู้ที่ได้เรียนมา

ตอนที่ 1 เส้นขนานและมุมภายใน

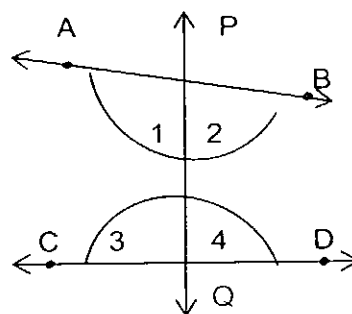
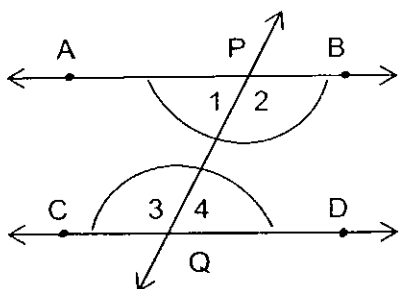
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ใบงานที่ 1

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง เส้นขนานและมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1
3. ครูและนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากใบงานที่ 1



เส้นขนานและมุมภายใน

เส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตรงเส้นหนึ่งมาตัด เราเรียกมุมที่อยู่ภายในระหว่างเส้นขนานว่า มุมภายใน

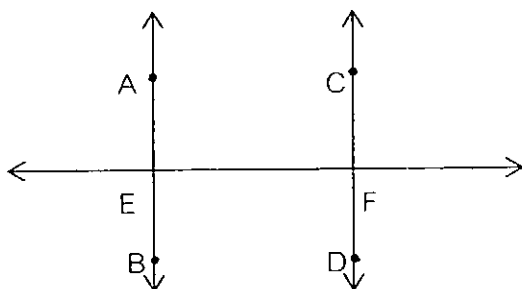


จากรูป $\hat{1}$, $\hat{2}$, $\hat{3}$, $\hat{4}$ เป็นมุมภายใน

$\hat{1}$, $\hat{3}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด PQ

$\hat{2}$, $\hat{4}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด PQ

ตัวอย่าง 1 จงพิจารณาว่ามุมคูใดเป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด



จากรูป $\hat{AEF}$ กับ $\hat{CFE}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด EF

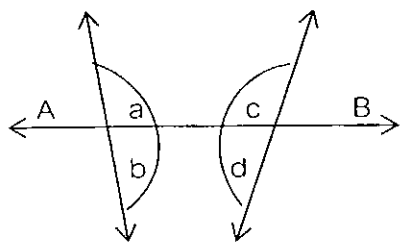
$\hat{BEF}$ กับ $\hat{DFE}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด EF

ใบงานที่ 1



1. จงพิจารณาว่ามุมคูใดเป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด

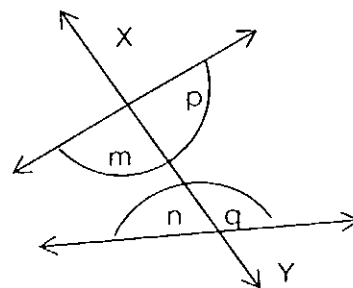
1.)



$\hat{a}$ กับ $\hat{c}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน
ของเส้นตัด AB

$\hat{b}$ กับ $\hat{d}$ _____

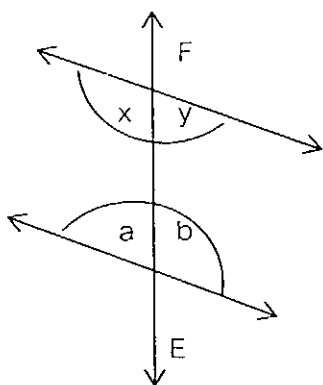
2.)



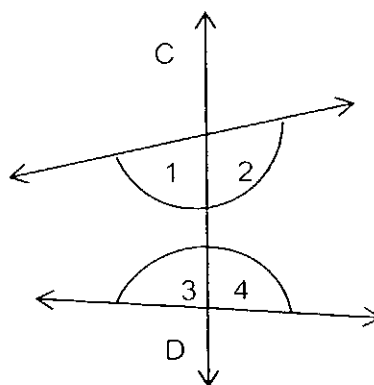
$\hat{m}$ กับ $\hat{n}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน
ของเส้นตัด XY

$\hat{p}$ กับ $\hat{q}$ เป็น _____

3.)

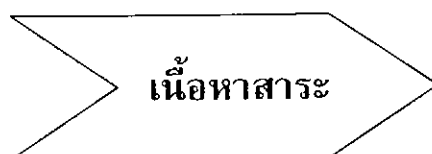


4.)

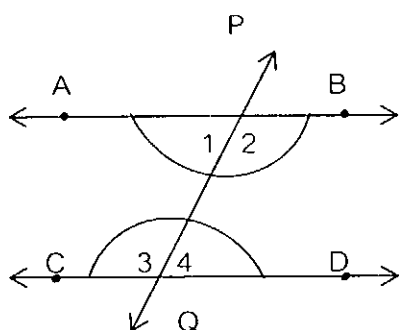


กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ใบงานที่ 2

1. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องเส้นขนานและมุมภายใน
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2
3. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ของเส้นตรงขนานกันและมีเส้นตัด



ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด แล้วขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ 180 องศา



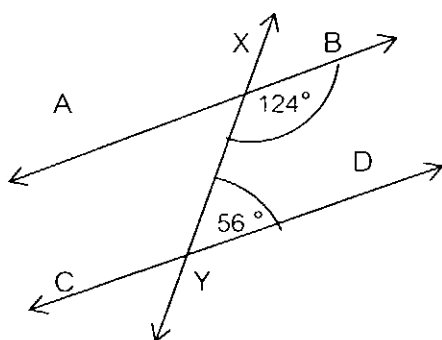
จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$ และมีเส้นตัด $\overleftrightarrow{PQ}$ จะได้ว่า

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

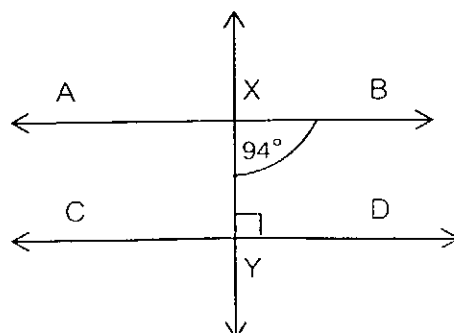
และ $\hat{2} + \hat{4} = 180^\circ$

ตัวอย่าง 2 $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ ในแต่ละข้อขนานกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

1.)



2.)



วิธีทำ 1.) $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

เพราะว่า ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ

$$124^\circ + 56^\circ = 180 \text{ องศา}$$

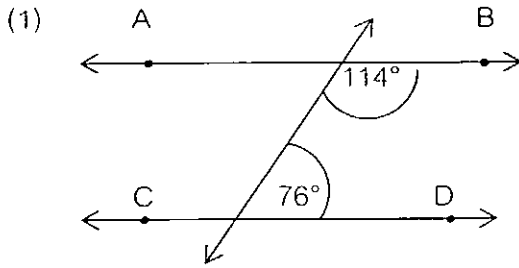
2.) $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ ไม่ขนานกัน

เพราะว่า ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ

$$94^\circ + 90^\circ = 184 \text{ องศา ซึ่งไม่เท่ากับ } 180 \text{ องศา}$$

ใบงานที่ 2

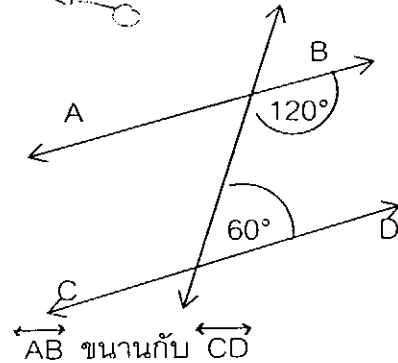
1. $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ แต่ละข้อขนานกันหรือไม่ เพราะเหตุใด



$\overleftrightarrow{AB}$ ไม่ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

เพราะ $114^\circ + 76^\circ = 180^\circ$

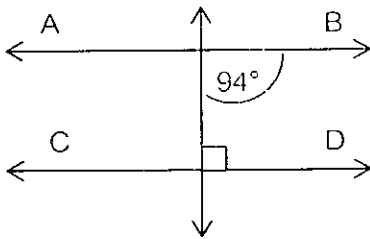
(2)



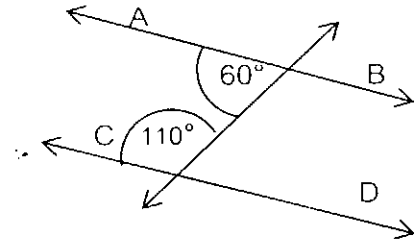
$\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

เพราะ $120^\circ + 60^\circ = 180^\circ$

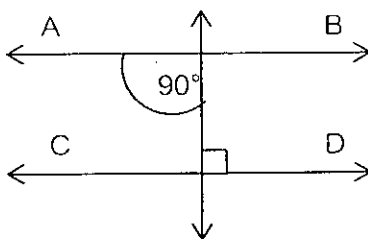
(3)



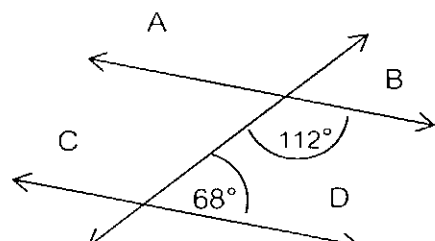
(4)



(5)



(6)



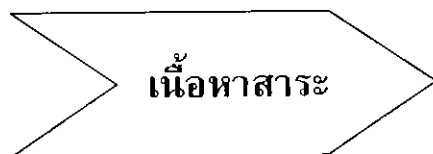
ช่วยจุสรุปหน่อย

สรุปได้ว่า ถ้าเส้นตรงเส้นสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด

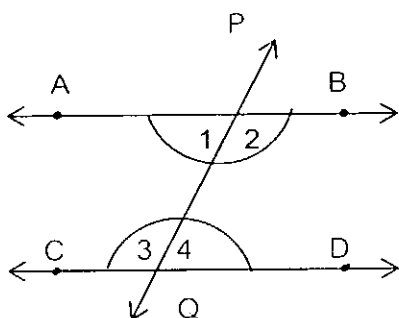


กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ใบงานที่ 3

1. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องเส้นขนานและมุมภายใน
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3
3. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ของเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง



ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ 180 องศา แล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน

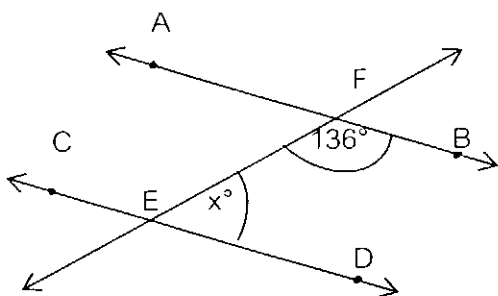


จากรูปกำหนดเส้นตรง AB และเส้นตรง CD มี PQ เป็นเส้นตัด ทำให้

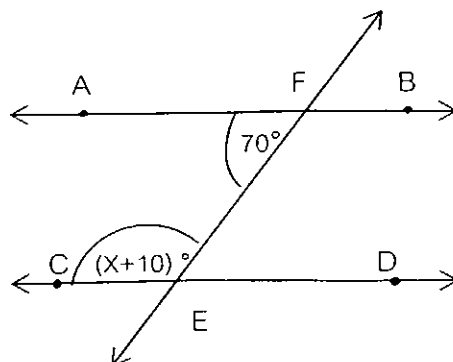
$$\hat{1} + \hat{3} = 180^\circ \text{ หรือ } \hat{2} + \hat{4} = 180^\circ \text{ แล้ว } \overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$$

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ จงหาค่า x ในแต่ละข้อ

1.)



2.)



วิธีทำ 1.) เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

จะได้ $x + 136 = 180^\circ$ (ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา)

$$x = 180 - 136$$

$$\text{ดังนั้น } x = 44^\circ$$

2.) เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

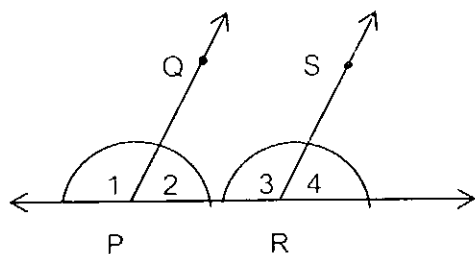
จะได้ $x + 10 + 70 = 180^\circ$ (ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา)

$$x + 80 = 180$$

$$x = 180 - 80$$

$$\text{ดังนั้น } x = 100^\circ$$

ตัวอย่าง 4 จากรูป กำหนดให้ $\overrightarrow{PQ} \parallel \overrightarrow{RS}$ มี $\overleftrightarrow{PR}$ เป็นเส้นตัด จงพิสูจน์ว่า $\hat{1} = \hat{3}$



กำหนดให้ $\overrightarrow{PQ} \parallel \overrightarrow{RS}$

ต้องการพิสูจน์ว่า $\hat{1} = \hat{3}$

1. $\overrightarrow{PQ} \parallel \overrightarrow{RS}$ มี $\overleftrightarrow{PR}$ เป็นเส้นตัด (กำหนดให้)

2. $\hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดเส้นขนานรวมกันเท่ากับ 180 องศา)

3. $\hat{2} + \hat{1} = 180^\circ$ (ขนาดของมุมตรง)

4. จะได้ $\hat{2} + \hat{1} = \hat{2} + \hat{3}$ (สมบัติการเท่ากัน)

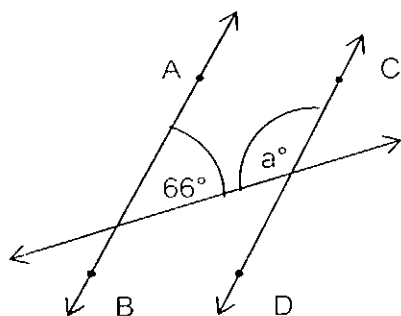
5. ดังนั้น $\hat{1} = \hat{3}$ (นำ 2 มาลบออกทั้งสองข้าง)



ใบงานที่ 3

กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$ และมีเส้นตัด จงหาค่าของตัวแปรในแต่ละข้อ

(1.)



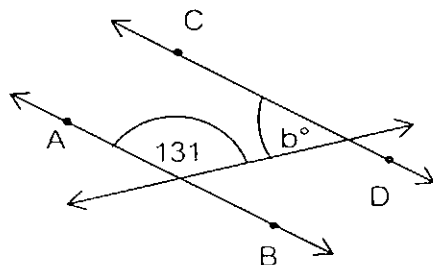
เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

จะได้ $a + 66 = 180^\circ$

$$a = 180 - 66$$

$$a = 114^\circ$$

(2.)

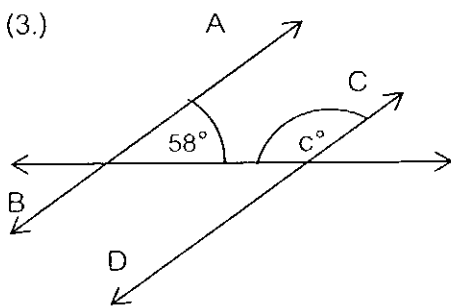


เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

จะได้ $b + 131 = \underline{\hspace{2cm}}$

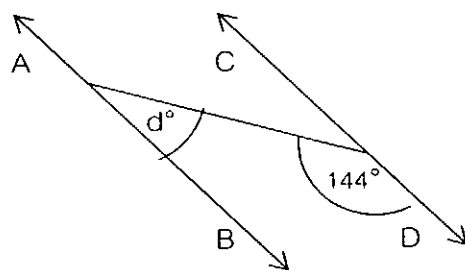
$\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$

(3.)



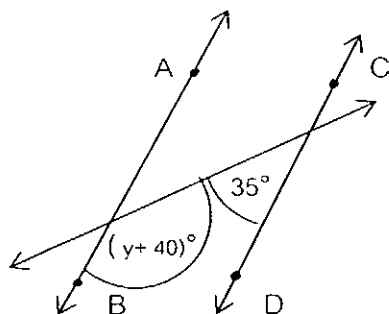
$\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$

(4.)



$\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}}$

(5.)



เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

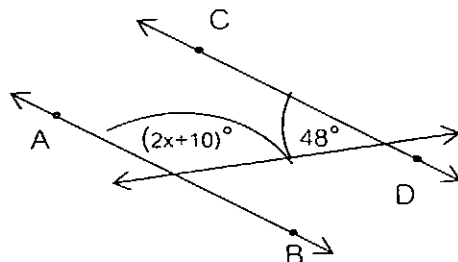
$$\text{จะได้ } y+40+35 = 180^\circ$$

$$y+75 = 180$$

$$y = 180-75$$

$$y = 105^\circ$$

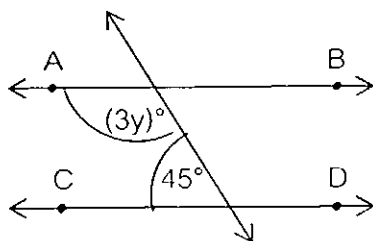
(6.)



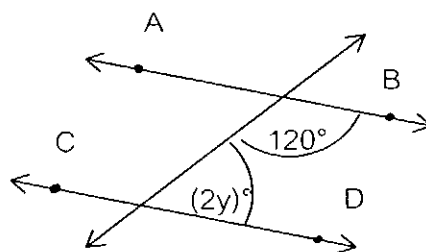
เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

$$\text{จะได้ } 2x+10+48 = \underline{\hspace{2cm}}$$

(7.)



(8.)



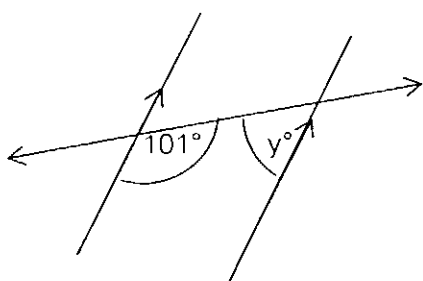


สรุป เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ _____

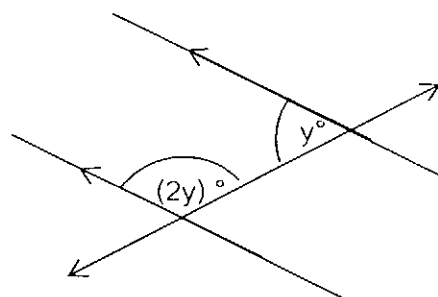
ตอนที่ 2 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
เรื่อง เส้นขนานและมุมภายใน

1. ถ้าเส้นตรงแต่ละคู่ที่กำหนดให้ขนานกัน จงหาขนาดของมุม y ในแต่ละกรณี

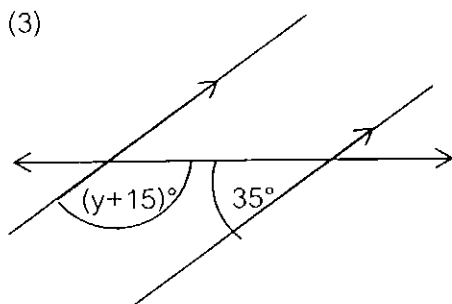
(1)



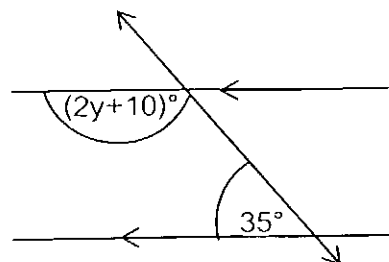
(2)



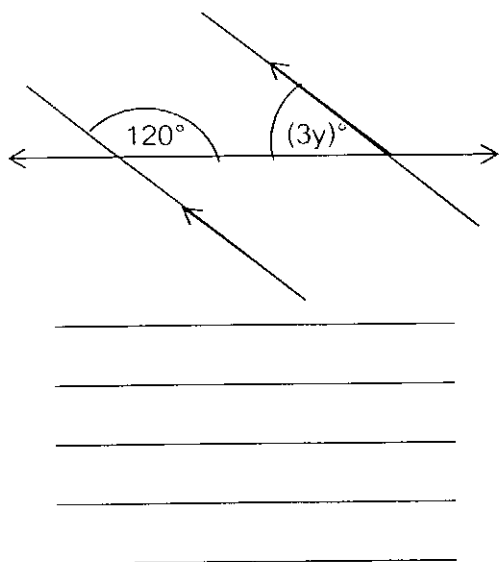
(3)



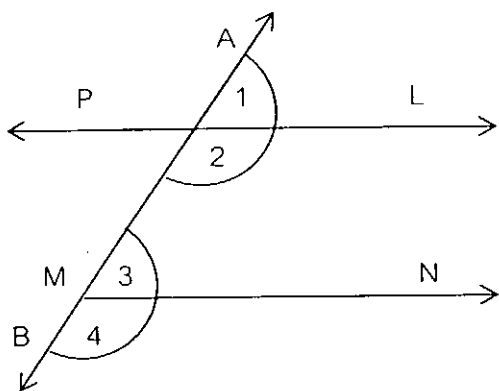
(4)



(5.)



2. จากรูปที่กำหนดให้ $\overleftrightarrow{PL} \parallel \overleftrightarrow{MN}$ จงพิสูจน์ว่า $\hat{2} = \hat{4}$



กำหนดให้ กำหนดให้ $\overleftrightarrow{PL} \parallel \overleftrightarrow{MN}$ มี $\overleftrightarrow{AB}$ เป็นเส้นตัด
ต้องการพิสูจน์ $\hat{2} = \hat{4}$

ข้อความพิสูจน์	เหตุผล
1. $\hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$	
2.	ขนาดของมุมตรง
3.	
4. ดังนั้น $\hat{2} = \hat{4}$	

จุกเรียนเนื้อหาแล้วทำ
แบบทดสอบง่ายจัง



ເລີຍ



C-DR 74 & 80 min

เฉลยใบงานที่ 1



1.

(1.) $\hat{b}$ กับ $\hat{d}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน ของเส้นตัด AB

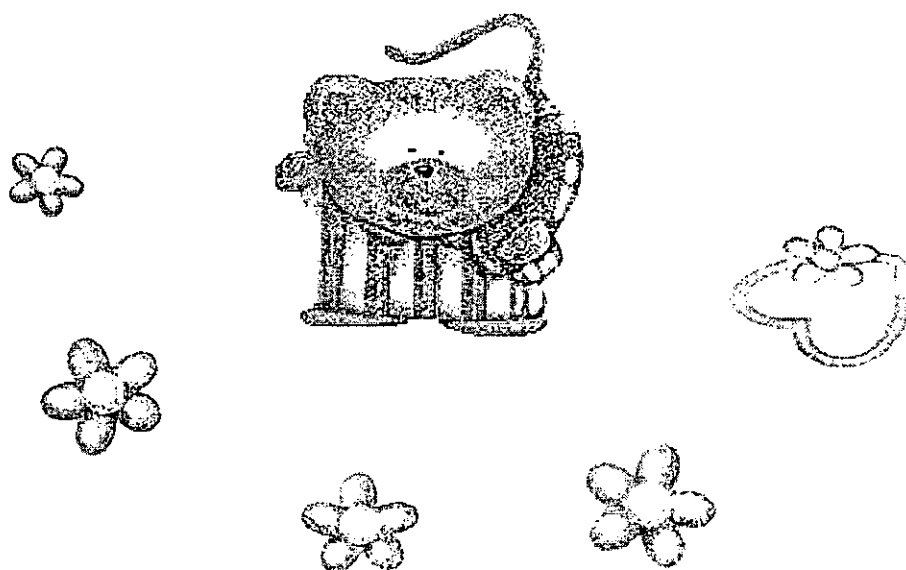
(2.) $\hat{p}$ กับ $\hat{q}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน ของเส้นตัด XY

(3.) $\hat{x}$ กับ $\hat{a}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน ของเส้นตัด EF

$\hat{y}$ กับ $\hat{b}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน ของเส้นตัด EF

(4.) $\hat{1}$ กับ $\hat{3}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน ของเส้นตัด CD

$\hat{2}$ กับ $\hat{4}$ เป็นมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกัน ของเส้นตัด CD



เฉลยใบงานที่ 2



1.

(3.) $\overleftrightarrow{AB}$ ไม่ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

เพราะ $94^\circ + 90^\circ \neq 180^\circ$

(4.) $\overleftrightarrow{AB}$ ไม่ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

เพราะ $110^\circ + 60^\circ \neq 180^\circ$

(5.) $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

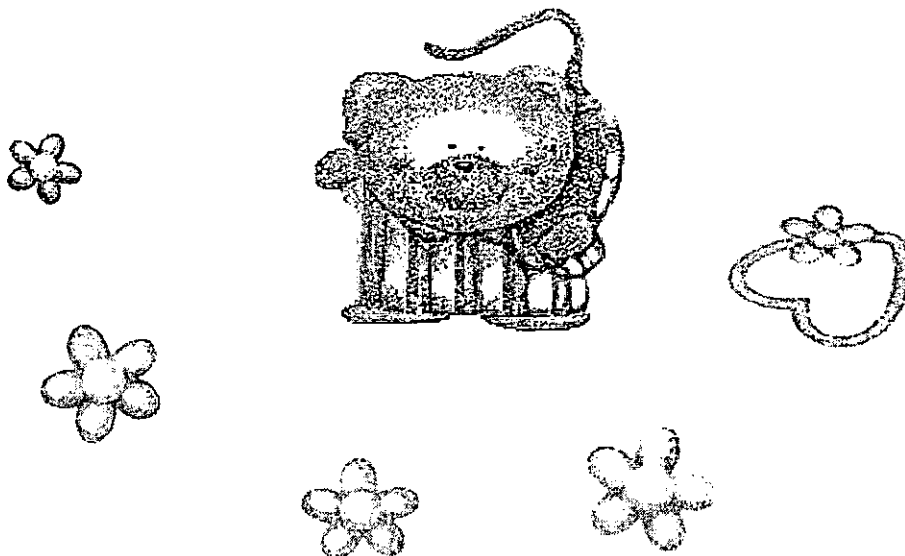
เพราะ $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

(6.) $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

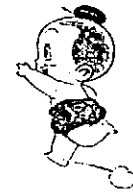
เพราะ $68^\circ + 112^\circ = 180^\circ$

สรุป

เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่ขนานกัน ก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา



เฉลยใบงานที่ 3



$$2.) \quad b + 131 = 180^\circ$$

$$b = 180 - 131$$

$$b = 49^\circ$$

$$3.) \quad \overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$$

$$\text{จะได้ } c + 58 = 180^\circ$$

$$c = 180 - 58$$

$$c = 122^\circ$$

$$4.) \quad \overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$$

$$\text{จะได้ } d + 144 = 180^\circ$$

$$d = 180 - 144$$

$$d = 36^\circ$$

$$6.) \quad 2x + 10 + 48 = 180^\circ$$

$$2x + 58 = 180$$

$$2x = 180 - 58$$

$$2x = 122$$

$$x = \frac{122}{2}$$

$$x = 61^\circ$$

$$7.) \quad \text{เนื่องจาก } \overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$$

$$\text{จะได้ } 3y + 45 = 180^\circ$$

$$3y = 180 - 45$$

$$3y = 135$$

$$y = \frac{135}{3}$$

$$y = 45^\circ$$

$$8.) \quad \overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$$

$$\text{จะได้ } 2y + 120 = 180^\circ$$

$$2y = 180 - 120$$

$$2y = 60$$

$$y = 30^\circ$$

สรุป

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัด แล้วขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ 180 องศา



เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
เรื่อง เส้นขนานและมุมภายใน

1.

$$1.) \ 101 + y = 180^\circ$$

$$y = 180 - 101$$

$$y = 79^\circ$$



$$2.) \ 2y + y = 180^\circ$$

$$3y = 180$$

$$y = \frac{180}{3}$$

$$y = 60^\circ$$

$$3.) \ y + 15 + 35 = 180^\circ$$

$$y + 50 = 180$$

$$y = 180 - 50$$

$$y = 130^\circ$$



$$4.) \ 2y + 10 + 35 = 180^\circ$$

$$2y + 45 = 180$$

$$2y = 180 - 45$$

$$2y = 135$$

$$y = \frac{135}{2}$$

$$y = 67.5^\circ$$



$$5.) \ 120 + 3y = 180^\circ$$

$$3y = 180 - 120$$

$$3y = 60$$

$$y = \frac{60}{3}$$

$$y = 20^\circ$$



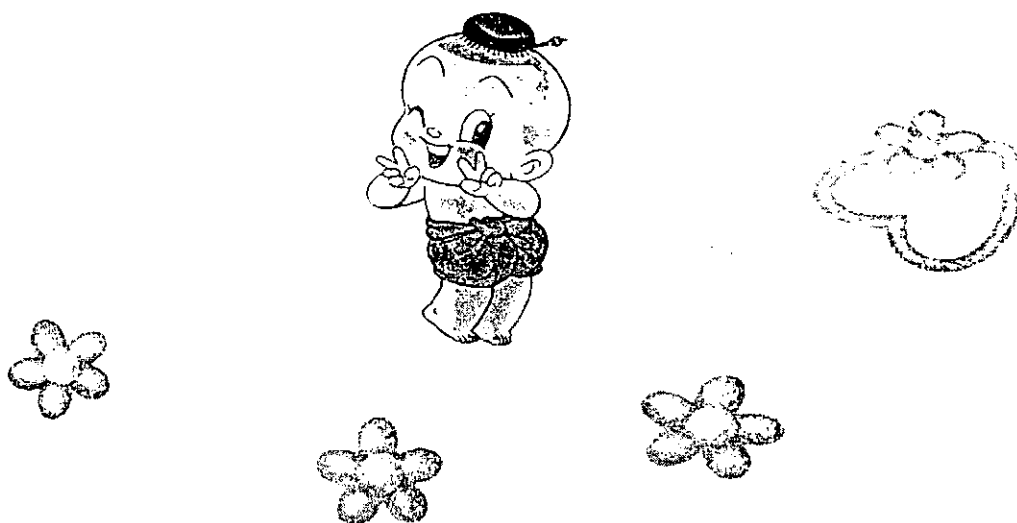
2.

1. $\hat{2} + \hat{3} = 180^\circ$ (ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดเส้นขนาน
รวมกันเท่ากับ 180 องศา)

2. $\hat{3} + \hat{4} = 180^\circ$

3. จะได้ $\hat{2} + \hat{3} = \hat{3} + \hat{4}$ (สมบัติการเท่ากัน)

4. (นำ 3 มาลบออกทั้งสองข้าง)



วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

เรื่อง

เส้นขนานและมุมแย้ง



เวลา 40 นาที

โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ

ชื่อ นามสกุล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/เลขที่

ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง

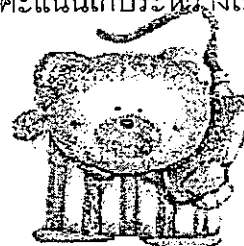
คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เส้นขนานและมุมแย้ง (ใช้เวลา 30 นาที)

แจกชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาเนื้อหาเรื่องเส้นขนานและมุมแย้ง พร้อมทั้งทำใบงาน เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถซักถามครูหรือเพื่อน ๆ ได้ เมื่อทำใบงานครบ 3 ใบเสร็จแล้ว ครูเฉลยใบงานพร้อม ระบุกันทั้งห้อง

ตอนที่ 2 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 (ใช้เวลา 10 นาที)

นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระและทำใบงาน ครบ 3 ใบแล้ว โดยต่างคนต่างทำ จะเป็นคะแนนเก็บระหว่างเรียนของนักเรียนแต่ละคน



จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 แล้ว

1. เมื่อกำหนดเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง แล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่ามุมคู่ใดเป็นมุมแย้งกัน
2. เมื่อกำหนดเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว นักเรียนสามารถ บอกได้ว่ามุมแย้งมีขนาดเท่ากัน และสามารถหาขนาดของมุมที่เหลือได้
3. เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง และมุมแย้งที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่ากันแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่า เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน

เวลาที่ใช้ 40 นาที

สื่อการเรียนรู้

1. ใบงาน
2. แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. แบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนควรสนใจการเรียนรู้ เพราะมีการทดสอบความก้าวหน้าของการเรียน ภายหลังการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สิ้นสุดลงในแต่ละคาบเรียน
2. แจกชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 ให้นักเรียนในกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระ ถ้านักเรียนกลุ่มใด มีปัญหาหรือข้อสงสัยในคำถาม สามารถถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ในขณะที่นักเรียนทำงาน ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ว่ามีการปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถาม ของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
4. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานในชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 โดยปรึกษากับเพื่อน ๗ ภายในกลุ่มของตนเอง
5. หลังจากทำใบงานครบ 3 ใบแล้ว ให้นักเรียนภายในกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้จากใบงาน และส่งตัวแทนของกลุ่มตนเองนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสรุปความรู้จากใบงานที่ทำ

การประเมินผลการเรียนรู้

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ด้วยตนเอง เพื่อประเมินความรู้ที่ได้เรียนมา

ตอนที่ 1 เส้นขนานและมุมแย้ง

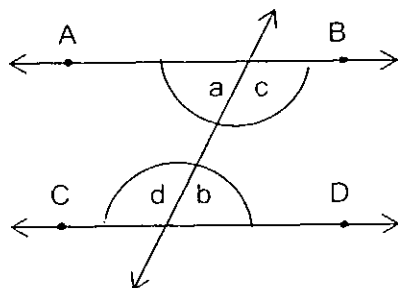
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ใบงานที่ 1

1. ทบทวนเนื้อหา เรื่องเส้นขนานและมุมภายใน และทบทวนเนื้อหาเรื่องมุมตรงข้าม
2. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง
3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1
4. ครูและนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากใบงานที่ 1

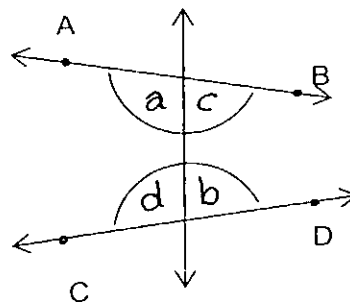


เส้นขนานและมุมแย้ง

เส้นตรงขนานกัน



เส้นตรงที่ไม่ขนานกัน



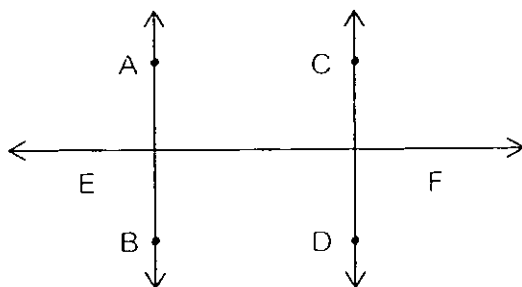
จากรูป

มุม a และมุม b เป็นมุมแย้ง

มุม c และมุม d เป็นมุมแย้ง

ตัวอย่าง 1 กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$ มี $\overleftrightarrow{EF}$ เป็นเส้นตัด จงสำรวจว่ามุมคู่ใดเป็นมุมแย้ง

1.)

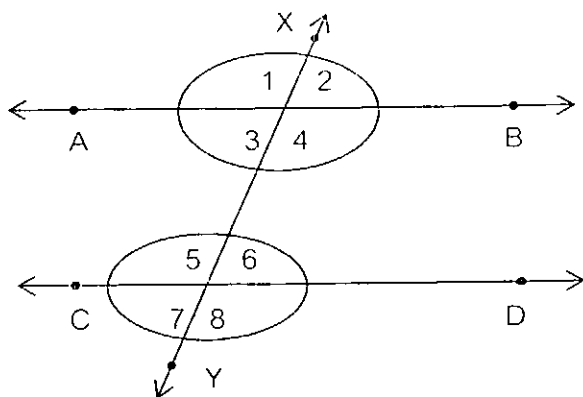


จากรูป

$\hat{AEF}$ กับ $\hat{DFE}$ เป็นมุมแย้ง

$\hat{BEF}$ กับ $\hat{CFE}$ เป็นมุมแย้ง

ตัวอย่าง 2 $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ และมี $\overleftrightarrow{XY}$ เป็นเส้นตัด ดังรูป จงอธิบายว่ามุมคู่ใดมีขนาดเท่ากันบ้าง



วิธีทำ เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ และมี $\overleftrightarrow{XY}$ เป็นเส้นตัด จะได้

มุมแย้งมีขนาดเท่ากันคือ $\hat{3} = \hat{6}$ และ $\hat{4} = \hat{5}$

เนื่องจาก $\overleftrightarrow{XY}$ ตัดกับ $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ จะได้

มุมตรงข้ามมีขนาดเท่ากัน คือ $\hat{1} = \hat{4}$, $\hat{2} = \hat{3}$, $\hat{5} = \hat{8}$ และ $\hat{6} = \hat{7}$

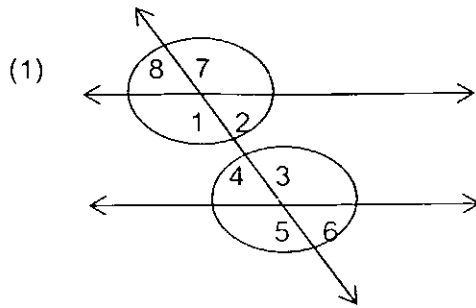
โดยสมบัติของการเท่ากัน สรุปได้ว่ามุมที่มีขนาดเท่ากันอยู่ 2 ชุด ดังนี้

$$1.) \hat{1} = \hat{4} = \hat{5} = \hat{8}$$

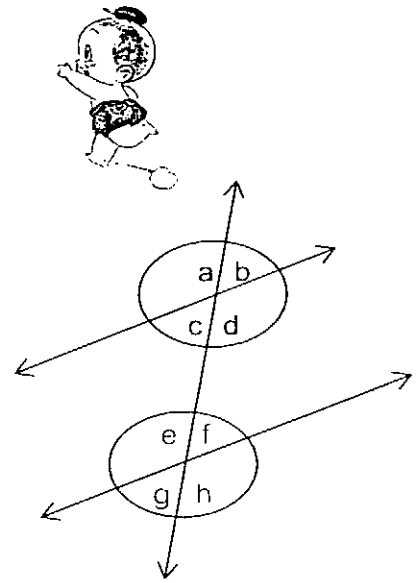
$$2.) \hat{2} = \hat{3} = \hat{6} = \hat{7}$$

ใบงานที่ 1

1. จากรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงบอกว่ามีมุมคู่ใดแย้งกันบ้าง

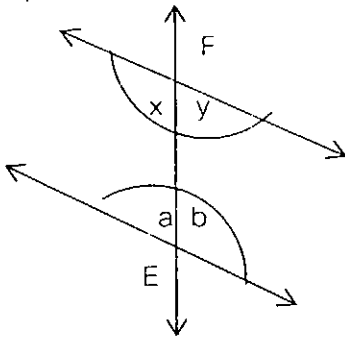


(2)

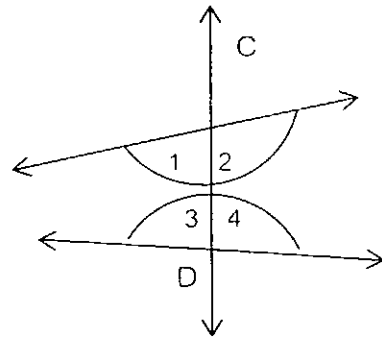


$\hat{1}$ และ $\hat{3}$ เป็นมุมแย้ง
 $\hat{2}$ และ $\hat{4}$ เป็นมุมแย้ง

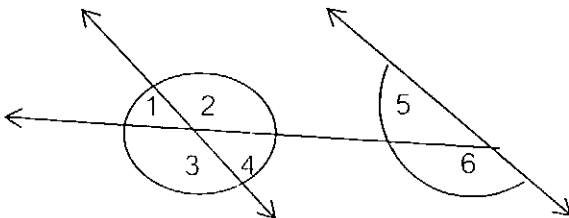
3.)



4.)



2. จากรูป จงหาขนาดของมุมทุกคู่ที่มีขนาดเท่ากัน พร้อมทั้งบอกเหตุผล



$\hat{4} = \hat{5}$ (เป็นมุมแย้ง)

$\hat{4} =$ _____

$\hat{2} =$ _____

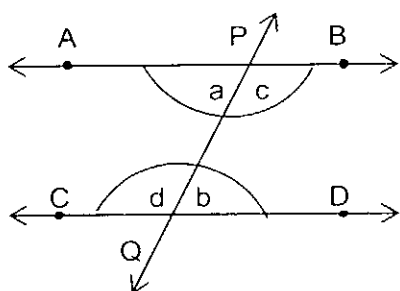
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ใบงานที่ 2

1. ทบทวนเนื้อหา เรื่องผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม และเรื่องขนาดของมุมตรง
2. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง
3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2
4. ครูและนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากใบงานที่ 2



เส้นขนานและมุมแย้ง

ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด แล้วมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

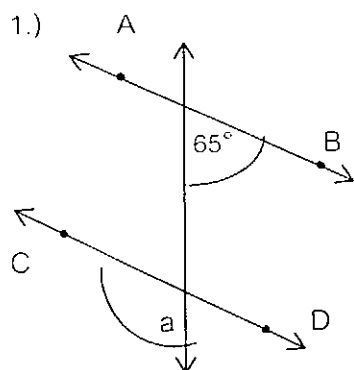


จากรูป $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$ และ PQ เป็นเส้นตัด ทำให้เกิดมุมแย้ง จะได้ว่า มุมแย้งมีขนาดเท่ากันดังนี้

$$\hat{a} = \hat{b}$$

$$\hat{c} = \hat{d}$$

ตัวอย่าง 3 กำหนดให้เส้นตรงขนานกัน จงหาขนาดของมุม a

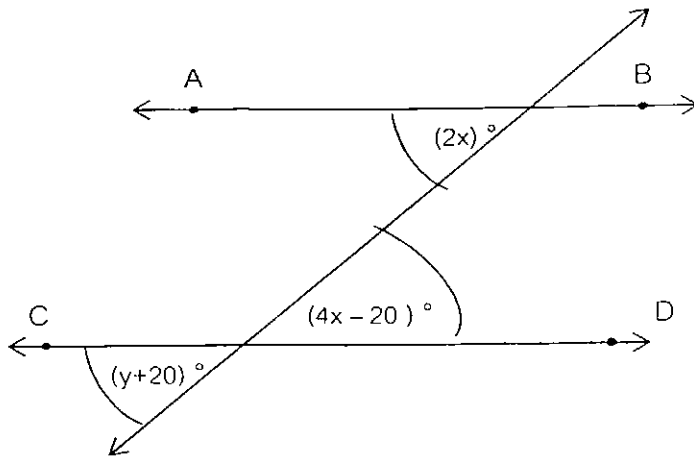


เนื่องจาก $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ จะได้

$$a = 180 - 65 \text{ (ขนาดของมุมตรง)}$$

$$a = 115^\circ$$

ตัวอย่าง 4 กำหนดให้ $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ จงหาค่า x และ y



$4x - 20 = 2x$ (ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัด แล้วมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน)

$$4x - x = 20$$

$$2x = 20$$

$$x = \frac{20}{2}$$

$$x = 10^\circ$$

$y + 10 = 4x - 20$ (มุมตรงข้ามมีขนาดเท่ากัน)

$$y + 10 = (4 \times 10) - 20$$

$$y + 10 = 40 - 20$$

$$y + 10 = 20$$

$$y = 20 - 10$$

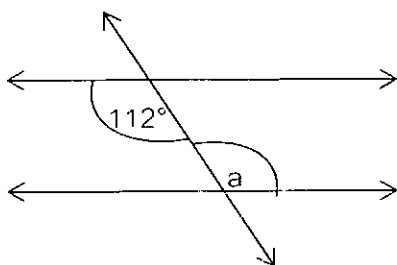
$$y = 10^\circ$$

ใบงานที่ 2



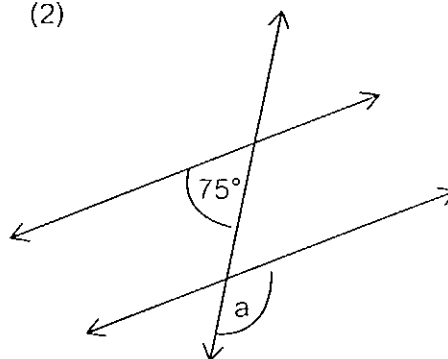
1. กำหนดให้เส้นตรงขนานกัน จงหาขนาดของมุม a ในแต่ละข้อต่อไปนี้

(1)



$$a = \underline{\hspace{2cm}}$$

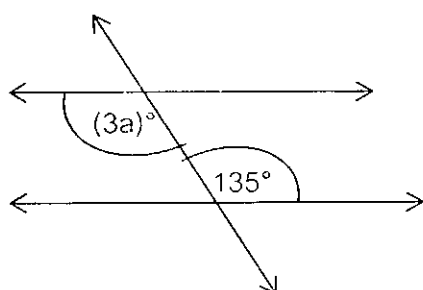
(2)



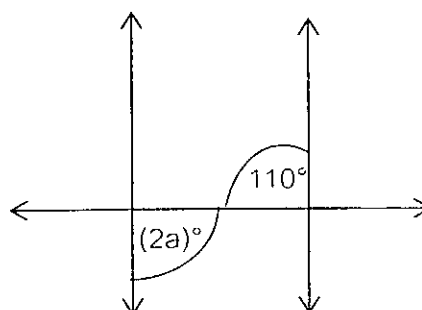
$$a = 180 - 75$$

$$\underline{\hspace{2cm}}$$

(3)



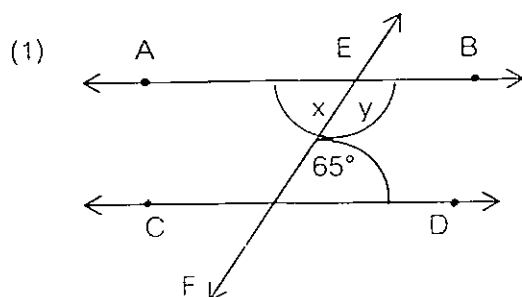
(4)





สรุปได้ว่า เส้นตรงเส้นสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด แล้ว _____

2. ให้นักเรียนหาค่าของ x และ y ในแต่ละข้อต่อไปนี้ พร้อมทั้งบอกเหตุผล



กำหนดให้ $AB \parallel CD$ และ $\angle EFD = 65^\circ$

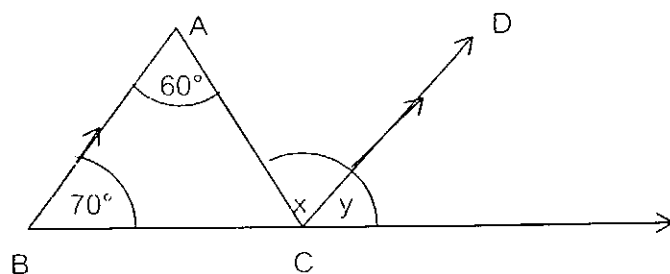
$x = 65^\circ$ (ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน)

$y - 65 = 180^\circ$ (ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัด แล้วขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกัน 180 องศา)

$$y = 180 - 65$$

$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

3.



กำหนด $AB \parallel CD$ $\angle BAC = 60^\circ$ $\angle ABC = 70^\circ$

$$x = \underline{\hspace{4cm}}$$

$70 + 60 + \angle ACB = 180^\circ$ (ขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม รวมกันเท่ากับ 180 องศา)

$$130 + \angle ACB = 180^\circ$$

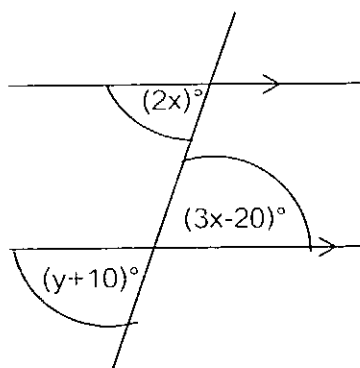
$$\angle ACB = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\angle ACB = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y + x + \angle ACB = 180^\circ \text{ (ขนาดของมุมตรง)}$$

$$y = 180 - x - \angle ACB$$

4.



$3x-20 = 2x$ (ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน)

$y+10 =$ _____ (ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกัน แล้วมุมตรงข้ามมีขนาดเท่ากัน)

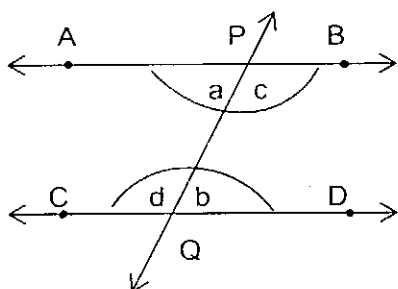
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ใบงานที่ 3

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3
3. ครูและนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากใบงานที่ 3



เส้นขนานและมุมแย้ง

ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากันแล้ว
เส้นตรง คู่ นั้นจะขนานกัน



จากรูป $\overleftrightarrow{PQ}$ ตัด $\overleftrightarrow{AB}$ และ $\overleftrightarrow{CD}$ ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน คือ $\hat{a} = \hat{b}$ หรือ $\hat{c} = \hat{d}$ จะได้ว่าเส้นตรงคู่
นั้นขนานกัน ดังนี้ $\overleftrightarrow{AB}$ ขนานกับ $\overleftrightarrow{CD}$

สรุปได้ว่า

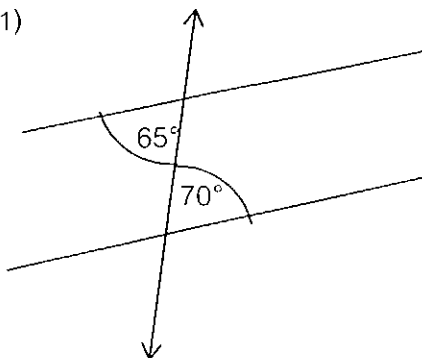
เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่ นั้นขนานกันก็ต่อเมื่อ
มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

ใบงานที่ 3



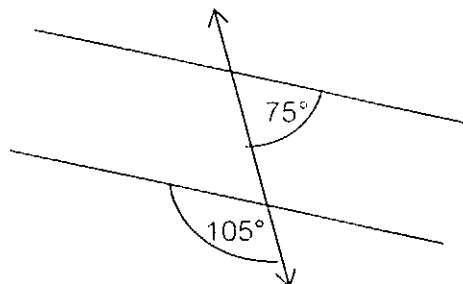
1. จงบอกเส้นตรงแต่ละคู่ต่อไปนี้ ขนานกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

(1)

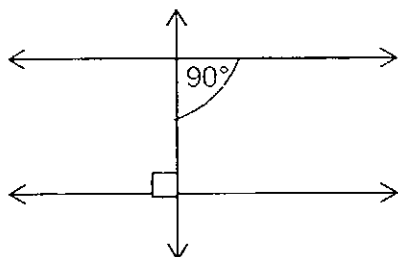


ไม่ขนานกัน เพราะว่า
ขนาดของมุมแย้งไม่เท่ากัน

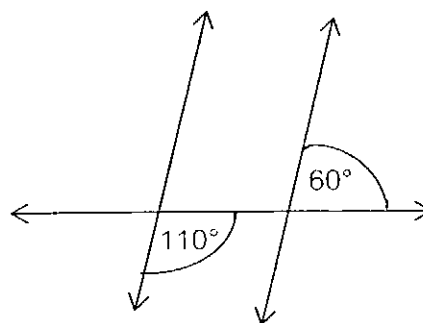
(2)



(3)



(4)

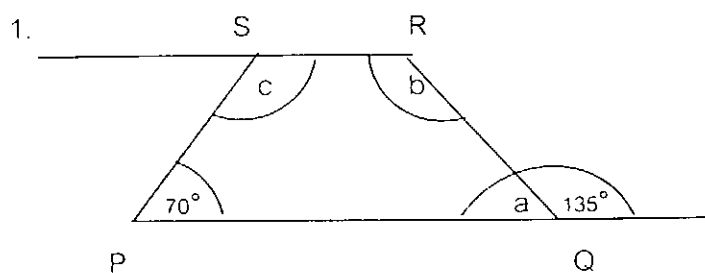




สรุปได้ว่า เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน แล้ว _____

ตอนที่ 2 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง

ให้นักเรียนหาค่าของตัวแปรในแต่ละข้อต่อไปนี้

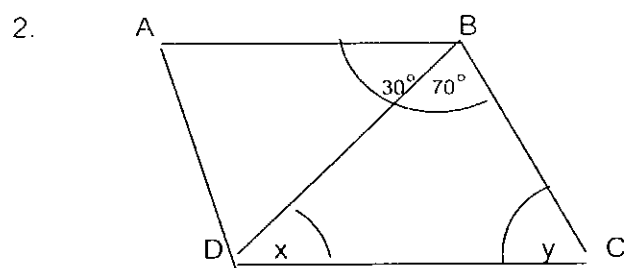


PQRS เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

$a =$ _____

$b =$ _____

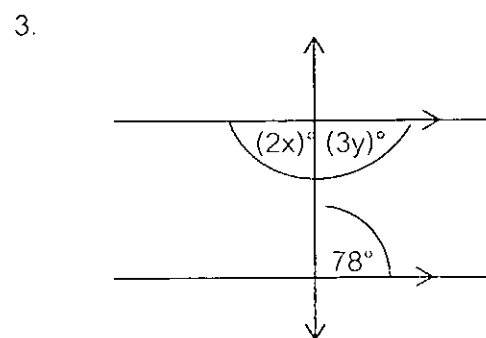
$c =$ _____



กำหนดให้ $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน มี $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ และ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

$x =$ _____

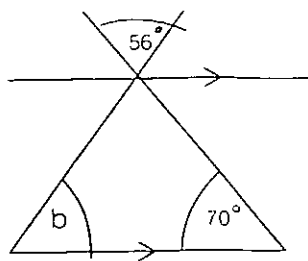
$y =$ _____



$x =$ _____

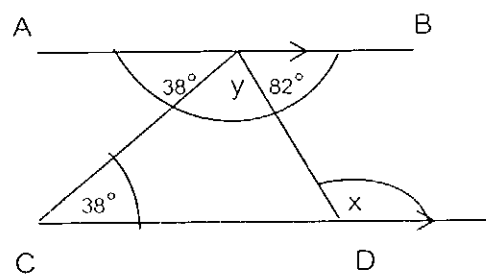
$y =$ _____

4.



$$b = \underline{\hspace{2cm}}$$

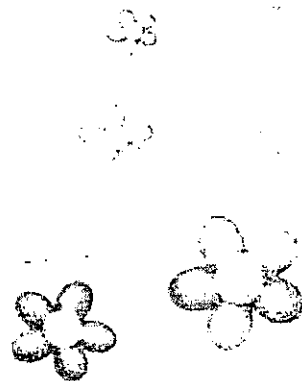
5.



$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

ເລກຍ



เฉลยใบงานที่ 1

เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง



1.

2.) $\hat{c}$ และ $\hat{f}$ เป็นมุมแย้ง

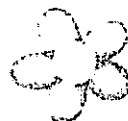
$\hat{d}$ และ $\hat{e}$ เป็นมุมแย้ง

3.) $\hat{x}$ และ $\hat{b}$ เป็นมุมแย้ง

$\hat{y}$ และ $\hat{a}$ เป็นมุมแย้ง

4.) $\hat{1}$ และ $\hat{4}$ เป็นมุมแย้ง

$\hat{2}$ และ $\hat{3}$ เป็นมุมแย้ง



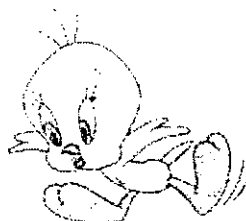
2.

$\hat{4} = \hat{5}$ เป็นมุมแย้ง

$\hat{4} = \hat{1}$ มุมตรงข้าม

$\hat{2} = \hat{6}$ เป็นมุมแย้ง

$\hat{2} = \hat{3}$ มุมตรงข้าม



เฉลยใบงานที่ 2

เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง



1.

1.) $a = 112^\circ$

2.) $a = 105^\circ$

3.) $3a = 135^\circ$

$$\begin{array}{r} a = 135 \\ \hline 3 \end{array}$$

$a = 45^\circ$

4.) $2a = 110^\circ$

$$\begin{array}{r} a = 110 \\ \hline 2 \end{array}$$

$a = 55^\circ$

สรุปได้ว่า เส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัด แล้วมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน

2. $y = 115^\circ$

3. $x = 60^\circ$ (ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัด แล้วมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน)

$ACB = 180 - 130$

$ACB = 50^\circ$

$y = 180 - 60 - 50$

$y = 70^\circ$

4. $3x - 20 = 2x$

$3x - 2x = 20$

$x = 20^\circ$

$y + 10 = 3x - 20$

$y + 10 = (3 \times 20) - 20$

$y + 10 = 60 - 20$

$y + 10 = 40$

$y = 40 - 10$

$y = 30^\circ$

เฉลยใบงานที่ 3

เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง



1.

2.) ขนานกัน เพราะว่า

ขนาดของมุมแย้งเท่ากัน

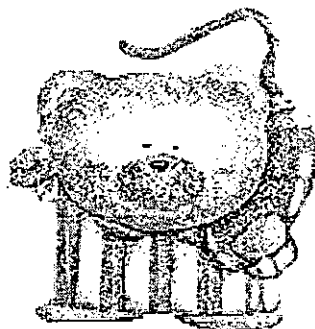
3.) ขนานกัน เพราะว่า

ขนาดของมุมแย้งเท่ากัน

4.) ไม่ขนานกัน เพราะว่า

ขนาดของมุมแย้งไม่เท่ากัน

สรุปได้ว่า เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงคู่ นั้น
จะขนานกัน



เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
เรื่อง เส้นขนานและมุมแย้ง

1. $a = 45^\circ$
 $b = 135^\circ$
 $c = 110^\circ$
2. $x = 30^\circ$
 $y = 80^\circ$
3. $x = 39^\circ$
 $y = 34^\circ$
4. $b = 54^\circ$
5. $x = 98^\circ$
 $y = 60^\circ$



ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ และชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. จวีวรรณ เศวตมาลย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. อาจารย์ปิยะ สิงห์ปุระ
อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง
3. อาจารย์วิไล แจ่มเจริญ
อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนสมุทรปราการ

ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. จวีวรรณ เศวตมาลย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. อาจารย์ปิยะ สิงห์ปุระ
อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง
3. อาจารย์วิไล แจ่มเจริญ
อาจารย์ 2 ระดับ 7
โรงเรียนสมุทรปราการ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ - สกุล	นางสาวธนากร ตุ่มบุญ
วัน/เดือน/ปี เกิด	18 ตุลาคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	729/1 หมู่ 6 ถนนสุขุมวิท 109 ซ. สันติคาม 2 ต. ลำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ 10270
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนดรณรัตน์ ต. ลำโรงเหนือ อ. เมืองสมุทรปราการ จ. สมุทรปราการ 10207
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2532	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดชุมภู จ. อุบลราชธานี
พ.ศ. 2538	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิบูลมังสาหาร จ. อุบลราชธานี
พ.ศ. 2542	ศึกษาศาสตรบัณฑิต เอกการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ