

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
ด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

พฤษภาคม 2554

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
ด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
ด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

พฤษภาคม 2554

นันทชัย นวลสอาด. (2554).ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.สายัณห์ ไสระโร, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินรณ เพ็ญเพียร.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจมีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและ กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 33 คน ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาสอน 15 คาบ คาบละ 50 นาที ผู้วิจัยประเมินผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากคะแนนไปกิจกรรม คะแนนแบบทดสอบย่อย และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบวัดความพึงพอใจมีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและ กิจกรรมการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวน มากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สรุปได้ว่านักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและ กิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความคิดเห็นต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและ กิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

INSTRUCTIONAL ACTIVITY PACKAGE ON TRIGONOMETRIC RATIO
BY USING COOPERATIVE LEARNING WITH STAD TECHNIQUE
FOR MATHAYOMSUKSA IV STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Master of Education Degree in Mathematics
at Srinakharinwirot University

May 2011

Nuntachai Nuansa-ard. (2011). *Instructional Activity Package on Trigonometric ratio by Using Cooperative Learning with STAD Technique for Mathayomsuksa IV Students*. Master thesis, M.Ed.(Mathematics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Dr.Sayun sotaro, Assist. Prof. Chutiwon Penpean.

The purposes of this study were 1) to construct an activity package on trigonometric ratio by using cooperative learning with STAD technique for Mathayomsuksa IV students, 2) to study the students' achievement on trigonometric ratio, and 3) to evaluate students' attitude toward trigonometric ratio and instructional activities after learning through an instructional package created by the researcher.

The study was conducted during the second semester of the 2010 academic year at Pramoch Witthaya Raminthra School in Bangkok. The experiment group with 33 students was using cluster sampling approach. The researcher taught the group over 15 periods of 50 minutes each. Work sheets, unit sub-test, and a final achievement test were used in assessment of the students' performance. Moreover, the subject were asked to complete a questionnaire involving their attitude toward trigonometric ratio and instructional activities at the end of the experiment.

An analysis of the data, with at .01 level of significance, revealed that more than 60% of the subjects performed better than 70% of the total score. This shows that the Mathayomsuksa IV students are able to learn the concept of trigonometric ratio by using cooperative learning with STAD technique instructional package created by the researcher. In addition, the results of the questionnaire indicated that they have positive attitude toward trigonometric ratio and instructional activities at a high level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
ด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ของ

นนท์ชัย นวลสะอาด

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. สายัณห์ ไสยะไร)

(อาจารย์ ดร.เสริมศรี ไทยแท้)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุตินวรรณ เพ็ญเพียร)

(รองศาสตราจารย์ ยงยุทธ ธนุกฤติ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สายัณห์ ไสยะไร)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุตินวรรณ เพ็ญเพียร)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับความกรุณา ความช่วยเหลือ คำปรึกษา อย่างดี
ยิ่งจาก อาจารย์ ดร. สายัณห์ ไชยโร ประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ชูติวรรณ เพ็ญเพียร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์
ดูแล พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ตลอดจน ตรวจแก้ไข
ปริญญานิพนธ์เล่มนี้อย่างละเอียดมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและ ขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง
ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เสริมศรี ไทยแท้ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นประธาน
คณะกรรมการสอบปากเปล่า และรองศาสตราจารย์ ยงยุทธ ธนุกฤติ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นกรรมการ
สอบปากเปล่า ทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมวงษ์ แปลงประสพโชค อาจารย์ ดร.ขวัญ เพ็ญชัย
และ อาจารย์ธัญชัย ภูอุดม ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย
และขอกราบขอบพระคุณ ดร.อานนท์ แปลงประสพโชค ที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบบทคัดย่อ
ภาษาอังกฤษ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณะครู
โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา กรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูพรรณิ อุณหะม้าย ที่ได้ให้
ความความสะดวกต่าง ๆ ในระหว่างดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ของโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา ที่ได้ให้ความร่วมมือในการวิจัยด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการ คณะครูโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ
เบญจมราชาลัย กรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูสุนีย์ เลียบสวัสดิ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและ
ความสะดวกต่าง ๆ สำหรับการทดลองนำร่อง เพื่อพัฒนาเครื่องมือวิจัยและขอขอบใจนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ของ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเบญจมราชาลัย ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมวงษ์ แปลงประสพโชค ที่สนับสนุนทุน PMCF
(PHRANAKHON MATH CAMP FOUNDATION) ตลอดหลักสูตรที่ใช้ในการศึกษา รวมถึงคำแนะนำ
และเป็นกำลังใจด้วยดี ตลอดระยะเวลาทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคล้อย นวลสอาด คุณแม่รัตนา นวลสอาด และบุคคลในครอบครัว
รวมทั้งญาติมิตรทุกท่านที่ได้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณบิดา มารดา
และครู อาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย

นันทชัย นวลสอาด



งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำปฏิญานิพนธ์

จาก

งบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2554

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
สมมติฐานในการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ	10
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนการสอน	28
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	48
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	54
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ	65
3 วิธีดำเนินการวิจัย	71
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	71
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	71
การเก็บรวบรวมข้อมูล	79
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	79
การวิเคราะห์ข้อมูล	80
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	81
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	92
ความมุ่งหมายของการวิจัย สมมุติฐานของการวิจัย และวิธีดำเนินการวิจัย	92

สารบัญ

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	93
สรุปผลการวิจัย	94
อภิปรายผล	95
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย	96
ข้อเสนอแนะ	97
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก	109
ภาคผนวก ก	110
ภาคผนวก ข	119
ภาคผนวก ค	127
ภาคผนวก ง	198
ภาคผนวก จ	221
ภาคผนวก ฉ	225
ประวัติย่อผู้วิจัย	227

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบย่อย	75
2 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบอัตนัยเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ	77
3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลการเรียนรู้หลังจากสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียน แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง	83
4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำใบกิจกรรม ของ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	84
5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	85
6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง	86
7 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้คะแนนผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ หลังจากสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม	87
8 การทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการ สอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ของจำนวน นักเรียนทั้งหมด โดยใช้สถิติทดสอบ Z	87
9 การประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการ เรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	89
10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1	111
11 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 2	111
12 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ	112

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
13	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย	113
14	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ.....	114
15	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มนำร่องที่เรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มนำร่อง	116
16	คะแนนจากการทำใบกิจกรรม คะแนนเต็ม 20 คะแนน	120
17	คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็น คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1 คะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 2 คะแนนเต็ม 20 คะแนน	121
18	คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็น คะแนนจากการทำแบบทดสอบ ตอนที่ 1 แบบปรนัย คะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบ ตอนที่ 2 แบบอัตนัย คะแนนเต็ม 20 คะแนน	123
19	คะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็น คะแนนจากการทำใบกิจกรรม คะแนนเต็ม 20 คะแนน คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย คะแนนเต็ม 40 คะแนน คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ คะแนนเต็ม 40 คะแนน	125

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ชุดกิจกรรมเป็นการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างที่มีคุณค่ามาสัมพันธ์กันและส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อการสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เพื่อช่วยให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรเรียนรู้ให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525) และเป็นสื่อการสอน ที่มีคุณค่าต่อระบบการ สอน เนื่องจากเป็นตัวช่วยที่ก่อให้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียน มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524) อีกทั้งยังทำให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจนักเรียนจาก พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมา ซึ่งนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและทำให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง (สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. 2526) ชุดกิจกรรมจึงมีคุณค่าอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ตรรกะมิติเป็นเรื่องหนึ่งที่ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตร คณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด คาดคะเนของสิ่งที่ต้องการวัดและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และกำหนดตัวชี้วัดว่าผู้เรียนจะต้องมี ความสามารถใช้ความรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมไปใช้ในการคาดคะเน และแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับระยะทางและความสูง แต่การจัดการเรียนรู้เรื่องตรีโกณมิติ พบว่า นักเรียนจำนิยามอัตราส่วน ตรีโกณมิติไม่ได้ ไม่เข้าใจอัตราส่วน ไม่สามารถใช้สูตรตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาได้ ครูขาดสื่อการสอนที่ จะทำให้นักเรียนเห็นภาพอย่างชัดเจน อีกทั้งจำนวนนักเรียนในห้องมีจำนวนนักเรียนมากครูดูแลไม่ทั่วถึง และนักเรียนมีงานหลายวิชาทำให้ขาดการทบทวนที่เหมาะสมจึงล้มเหลว (พรรณี อุ่นละม้าย , สมเกียรติ โพธิ์ทองนาค. 2553 : สัมภาษณ์) จากการใช้ข้อสอบวินิจฉัยเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดย สมศักดิ์ อ้วนสาเล (2540) พบจุดบกพร่องว่านักเรียนมีปัญหาการใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติจากรูป สามเหลี่ยมมุมฉาก แปลความหมายโจทย์ไม่ครบ และนักเรียนมีปัญหาในการใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส นอกจากนี้ฮอลล์และ เนวิน (Orhun, Nevin. 2000) ยังพบว่านักเรียนมีความผิดพลาดอย่างมาก เกี่ยวกับรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างมุมกับจำนวนจริงและฟังก์ชันตรีโกณมิติ

ซุลลิแวน (Sullivan. 1996 : 495-567) ได้นำเสนอแบบเรียนเกี่ยวกับพีชคณิตและฟังก์ชันตรีโกณมิติ ในบทที่เกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติเขาได้วางลำดับเนื้อหา คือ 1) ตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2) สมบัติของฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยผ่านวงกลมหนึ่งหน่วย 3) การหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และ 4) กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ซึ่งการสอนเรื่องตรีโกณมิติโดยการเปรียบเทียบอัตราส่วน (Ratio method) ความยาวของด้านในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้วงกลมหนึ่งหน่วย (Unit circle- method) (Kendal, Margaret ; & Stacey, Kaye. 1997) ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติจากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพบว่า เนื้อหาในส่วนของประยุกต์ใช้ของอัตราส่วนตรีโกณมิติยังขาดการปฏิบัติจริง อีกทั้งยังขาดการกล่าวถึงค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 0 องศา และ 90 องศา จึงส่งผลให้นักเรียนมองไม่เห็นประโยชน์ของการเรียนเรื่องนี้

การเรียนรู้ในปัจจุบัน พบว่านักเรียนมีการแข่งขันกันมากขึ้น มุ่งที่เอาชนะเหนือผู้อื่นเพื่อจะเข้ามหาวิทยาลัยที่ตนต้องการ ส่งผลให้นักเรียนเห็นแก่ตัว ขาดการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน จึงทำให้สังคมขาดคนดี การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม โดยทุก ๆ คนช่วยเหลือซึ่งกันและกันตามทฤษฎีการเรียนรู้ พหุปัญญา (Gardner, 1999) นักเรียนคนหนึ่งอาจจะเก่งทางด้านวิทยาศาสตร์แต่ไม่เก่งทางด้านศิลปะ บางคนเก่งทางด้านคณิตศาสตร์แต่ไม่เก่งทางด้านดนตรี ดังนั้นเมื่อเขาเข้าร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ทุกคนก็จะมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนไหนอ่อนวิชาใดคนอื่น ๆ ก็จะช่วยคนที่อ่อนในวิชานั้น ดังนั้นการเรียนรู้แบบร่วมมือก็จะช่วยให้เกิดคุณค่าความเป็นมนุษย์ในผู้เรียน คุณค่านั้นคือความรักความเมตตา การช่วยเหลือซึ่งกันและกันและอื่น ๆ อีกมากมาย (อาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา. 2553 :139-140)

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (The Cooperative Learning Model) เป็นวิธีการที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันในชั้นเรียน การสอนรูปแบบนี้ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียนและส่งเสริมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยได้ รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ได้รับการวิจัยและใช้กันอย่างแพร่หลายมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) Jigsaw (2) TGT (3) STAD (ชนาธิป พรกุล. 2544:134-136) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Divisions) เป็นการสอนแบบร่วมมือรูปแบบหนึ่ง ที่นิยมใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยการสอนจะเริ่มต้นที่ครูให้ความรู้ ต่อจากนั้นครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน แล้วทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน อธิบายวิธีเรียน แบบฝึกหัดซึ่งกันและกัน แต่ในช่วงการทดสอบจะให้ทำเป็นรายบุคคล ในตอนท้ายจึงมีการคำนวณคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) วิธีการเรียนนี้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา มีทักษะในการทำงานร่วมกัน เกิดการ

ยอมรับซึ่งกันและกัน และมีความเชื่อมั่นในตนเองซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (สมเดช บุญประจักษ์.2540:55) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรอินทร์ โคตรมนตรี (2547:88) พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และประภัสสร หวังดี(2548:88) พบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ มีปัญหาคือนักเรียนจำนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติไม่ได้ ไม่เข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ขาดสื่อการสอนที่ทำให้นักเรียนเห็นภาพอย่างชัดเจน นักเรียนไม่สามารถใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหา นักเรียนแปลความหมายโจทย์ไม่ครบ นักเรียนมีความผิดพลาดเกี่ยวกับรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างมุมกับจำนวนจริงและฟังก์ชันตรีโกณมิติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จำนวนนักเรียนในห้องมีมากเกินไปครูดูแลไม่ทั่วถึง นักเรียนมีภาระงานในวิชาอื่น ๆ จึงขาดการทบทวนที่เหมาะสม อีกทั้งลักษณะการเรียนในปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูง นักเรียนขาดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ขาดความเมตตาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า ผู้วิจัยเห็นว่าชุดกิจกรรมที่นำสื่อหลาย ๆ อย่างมาใช้ส่งเสริมกัน และนำมาใช้กับวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD น่าจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ซึ่งนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและเรียนรู้กันเป็นกลุ่ม

3. ทราบความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

4. ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการสร้างหรือพัฒนาบทเรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน จากทั้งหมด 5 ห้องเรียน จำนวน 208 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม (cluster sampling) โดยจัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียนที่มีระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 15 คาบ ดังนี้

1. อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 6 คาบ
2. ทดสอบย่อยหลังจบเนื้อหาในข้อ 1 จำนวน 1 คาบ
3. การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 5 คาบ
4. ทดสอบย่อยหลังจบเนื้อหาในข้อ 3 จำนวน 1 คาบ
5. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 2 คาบ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

ตัวแปรตาม คือ

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD** หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันเรียนรู้ร่วมกัน โดยมี 3 แบบย่อยดังนี้
 - 1.1 กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน เป็นวิธีที่ใช้ในกรณีที่เนื้อหา มีโจทย์การคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1.1 ครูและนักเรียน อภิปราย สรุปเนื้อหาในคาบที่เรียนมาแล้ว
 - 1.1.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน
 - 1.1.3 ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น
 - 1.1.4 แบ่งหน้าที่ผู้เรียนในกลุ่ม ดังนี้
 - คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนในการดำเนินงาน
 - คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและจดบันทึก
 - คนที่ 3-4 อ่านคำถามและหาคำตอบ
 - คนที่ 5 ตรวจสอบคำตอบ (ข้อมูล)
 - 1.1.5 แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียวหรือส่งงานหนึ่งชิ้น ผลงานที่เสร็จและส่งเป็นผลงานที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน
 - 1.1.6 ปิดประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด
 - 1.2 กลุ่มร่วมกันคิด เป็นวิธีที่ใช้ในกรณีทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - 1.2.1 เตรียมประเด็นปัญหา ข้อคำถามที่จะให้ผู้เรียนศึกษา
 - 1.2.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คนซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว
 - 1.2.3 ถามคำถาม มอบหมายงานให้ทำ
 - 1.2.4 ให้ผู้เรียนอภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจ

1.2.5 ครูถามคำถามในประเด็นที่กำหนดโดยเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียนคนหนึ่งคนใดในกลุ่มตอบ

1.2.6 ให้คำชมเชยกลุ่มที่สมาชิกในกลุ่มสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากที่สุด ผู้เรียนทุกคนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ตนและกลุ่มร่วมกันศึกษา ชักถาม ทำความเข้าใจ คำตอบจนกระจ่างชัดเจน

1.3 กลุ่มร่วมมือ เป็นวิธีที่ใช้ในกรณีที่เกี่ยวข้องกับการคิดระดับสูงทั้งการวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.3.1 กำหนดขอบข่ายประเด็น หรือเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา

1.3.2 ผู้เรียนทั้งชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายเพื่อกำหนดประเด็นหรือหัวข้อที่จะศึกษา

1.3.3 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คนซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน

1.3.4 แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษา

1.3.5 สมาชิกในกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย แล้วแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ โดยให้สมาชิกแต่ละคนเลือกศึกษาหัวข้อย่อยคนละหนึ่งหัวข้อ

1.3.6 สมาชิกนำผลงานมารวมกันเป็นผลงานกลุ่ม อาจมีการอ่านทบทวนและปรับแต่งภาษาให้ผลงานที่ทำร่วมกันมีความสละสลวยต่อเนื่อง เตรียมผู้ที่จะนำเสนอผลงานกลุ่ม

1.3.7 นำผลงานกลุ่มเสนอต่อชั้นเรียน

1.3.8 ทุกกลุ่มช่วยกันประเมินผล โดยประเมินทั้งกระบวนการทำงานกลุ่มและผลงานกลุ่ม

2. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกันซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ภายใต้คำแนะนำของครู ซึ่งประกอบด้วย

2.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

2.1.1 แนะนำชุดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1.2 เนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1.3 แนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1.4 เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

2.1.5 การเก็บคะแนนและการประเมินผลการเรียนรู้

2.1.6 ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 บทเรียน ประกอบด้วย เอกสารหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย และในเอกสารหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ประกอบด้วย เนื้อหา ตัวอย่าง และใบกิจกรรม ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ในบทเรียนประกอบด้วย

2.2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

2.2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

2.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 9 แผน รวม 11 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและสอดคล้องกับ เอกสารหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

2.3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.2 สารการเรียนรู้

2.3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.4 สื่อการเรียนการสอน

2.3.5 การวัดและประเมินผล

2.3.6 บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 หมายถึง แบบวัดผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งเป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ

4. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 หมายถึง แบบวัดผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งเป็นแบบอัตนัย 5 ข้อ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ หมายถึง แบบวัดผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งเป็นปรนัย 20 ข้อ และอัตนัย 5 ข้อ

6. ผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ หมายถึง ความสามารถในการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติหลังจากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประเมินผลจาก

6.1 คะแนนจากการทำใบกิจกรรม ร้อยละ 20 ของคะแนนเต็ม

6.2 คะแนนจากการทดสอบย่อย 2 ครั้ง ร้อยละ 40 ของคะแนนเต็ม

6.3 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 40 ของคะแนนเต็ม

7. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนผลการเรียนรู้ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

8. นักเรียนที่มีผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติผ่านเกณฑ์ หมายถึง นักเรียนที่มีผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

9. ความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและ กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจ ประทับใจ ที่เกิดจากการตอบสนอง ตามความต้องการของตน จากการได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งจะสามารถวัดได้จากแบบวัดความพึงพอใจ

สมมุติฐานในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.2 เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.3 องค์ประกอบสำคัญของ การเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.4 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.5 การเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.6 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 2.3 จิตวิทยาที่ใช้ในชุดกิจกรรม
 - 2.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.5 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.6 คุณค่าของชุดกิจกรรม
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
 - 3.1 การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.2 จิตวิทยาในการเรียนรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.5 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.6 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
 - 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 5.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
 - 5.3 วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

1.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

จอยส์ และเวลล์ (สมเดช บุญประจักษ์. 2540: 23 ; อ้างอิงจาก Joyce; & Weil. 1986)

ได้กล่าวว่า เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เป็นเทคนิคที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญาและด้านสังคม นอกจากนี้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือยังช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสติปัญญา ให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้ โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกัน กลุ่มเดียวกัน เป็นผู้คอยแนะนำหรือช่วยเหลือ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมจะมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่า

สลาวิน (ไสว พักขาว. 2542: 131; อ้างอิงจาก Slavin. 1987) ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือเป้าหมายของกลุ่ม

ลินเกร็น (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2544: 6; อ้างอิงจาก Lindgren. 1973: 367) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การร่วมมือกันทำงานเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งทุกคนยอมรับจุดมุ่งหมายร่วมกัน และเมื่อพัฒนาสำเร็จแล้วส่งผลให้ผู้เรียนร่วมงานเกิดความพอใจ

ไอเซน และคาแกน (ไสว พักขาว. 2542: 131; อ้างอิงจาก Olsen; & Kagen. 1992) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนโดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทั้งระดับความสามารถ เพศ และสมาชิกแต่ละคน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ทั้งส่วนตนและสมาชิกในกลุ่ม

สมเดช บุญประจักษ์ (2540: 54) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง รูปแบบ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบหนึ่ง ที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน แบบคละความสามารถ ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกัน คือ เกิดการเรียนรู้หรือประสบความสำเร็จร่วมกัน เมื่อกลุ่มได้รับปัญหา ทุกคนในกลุ่มจะอภิปราย

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแสดงเหตุผลโต้ตอบกันหรือสนับสนุนความคิดเห็นกันและให้เป็นหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะช่วยสมาชิกให้เข้าใจในงาน ให้ทุกคนสามารถอธิบายสิ่งที่ทำและให้เหตุผล ได้อย่างชัดเจน มีการมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542: 34) การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

กรมวิชาการ (2544: 4) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานแบบร่วมมือ โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความหมายตรงกันข้ามกับการเรียนที่เน้นการแข่งขัน และการเรียนตามลำพัง

สมร วัฒนยมนาพร (2544: 10) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการเรียนรู้ที่นักเรียนต่างความสามารถทางการเรียนร่วมกัน ศึกษาเรียนรู้และปฏิบัติงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคณะความสามารถ กลุ่มละ 4-5 คน มีคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2-3 คน และอ่อน 1 คน สมาชิกทุกคนศึกษาเรียนรู้จากเอกสารความรู้ ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ ความสามารถของตนเองและกลุ่ม โดยมุ่งพัฒนาตนเองในทุกครั้งที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 142) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียนรู้ นักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มแบบทุกคนร่วมมือกัน นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีบทบาทที่ชัดเจนในการเรียนหรือการทำกิจกรรมอย่างเท่าเทียมกัน และหมุนเวียนบทบาทหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างทั่วถึง มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ได้พัฒนาทักษะความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกันรับผิดชอบการเรียนในงานทุกขั้นตอนของสมาชิกกลุ่ม ซึ่งนักเรียนจะ

บรรลุป่าหมายเช่นเดียวกัน ดังนั้นนักเรียนทุกคนต้องช่วยเหลือพึ่งพากันเพื่อให้ทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จและบรรลุป่าหมายร่วมกัน

สมศักดิ์ ภาวิภาดาพรรณ (2545: 37) ให้ความหมายและหลักการของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน กล่าวคือ สมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ เพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546:134) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ทิตนา เขมมณี (2548: 98) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 – 6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

ยมนา พานิชย์ (2548: 43) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งนักเรียนกลุ่มย่อยนั้น ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่ระดับสูง ปานกลางและต่ำ นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนทุกครั้ง

นิพัทธา ชัยกิจ (2551: 30-31) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งภายในกลุ่มผู้เรียนจะมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนได้ช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองและความรับผิดชอบงานของกลุ่ม โดยความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

ศวีรินทร์ ทองย่น (2552: 17) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 - 5 คน แบบละความสามารถทางคณิตศาสตร์กัน เป็น

นักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2-3 คน และเรียนอ่อน 1 คน สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือและร่วมมือกันแก้ปัญหาหรือทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีการมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีการระดมความคิด มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่มและร่วมกันสรุปผลเพื่อนำเสนอเป็นผลงานของกลุ่ม โดยมีครูเป็นผู้แนะนำช่วยขยายแนวคิด และเป็นผู้อำนวยการความสะดวก

จากความหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2-3 คน และเรียนอ่อน 1 คน ร่วมมือกันเรียนรู้ โดยสมาชิกภายในกลุ่มต้องสนับสนุนช่วยเหลือกัน แสดงเหตุผลโต้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้น รับผิดชอบร่วมกัน และทุกคนต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองเพื่อเป้าหมายของกลุ่มที่วางไว้จนสำเร็จ ซึ่งผลสำเร็จของแต่ละคนจะเป็นความสำเร็จของกลุ่มด้วย

1.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

นักการศึกษาหลายท่านได้คิดค้นเทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือขึ้นมีมากมายหลายรูปแบบซึ่งเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้ใช้หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นหัวใจหลักสำคัญ ซึ่งรวบรวมไว้ ดังนี้

สลาวิน (ชานนท์ ศรีผ่องงาม. 2549: 3 ; อ้างอิงจาก Slavin. 1995: 4-13) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. แบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมพันธ์ (Student Teams Divisions: STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลประโยชน์สัมพันธ์จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คณะระดับความสามารถ เพศ และเชื้อชาติ ครูจะนำเสนอบทเรียน จากนั้นนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจนกว่าจะแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ แล้วนักเรียนจะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน คะแนนจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยเดิมของนักเรียน (คะแนนฐาน) เป็นคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งคะแนนพัฒนาการนี้จะไปคิดรวมเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับประกาศนียบัตรหรือรางวัลอื่นที่ครูกำหนด วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD สามารถใช้ได้กับทุกรายวิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ ภาษา สังคมศึกษา หรือวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จนถึงระดับมหาวิทยาลัย แนวคิดสำคัญของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD คือ การสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้ ถ้านักเรียนต้องการให้กลุ่มของตนได้รับรางวัล นักเรียนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ เห็นความสำคัญของการเรียน และเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ หลังจากครูนำเสนอบทเรียนนักเรียนจะทำงานร่วมกันอาจจะเป็นผู้แล้วเปรียบเทียบคำตอบกัน อภิปรายเมื่อมีความเห็นไม่ตรงกันและช่วยอภิปราย

เมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ มีการอธิบายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา และมีการประเมินกันในกลุ่มว่าเกิดการเรียนรู้มากน้อยแค่ไหน เพื่อให้ทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้ แต่นักเรียนไม่สามารถช่วยเหลือกันเมื่อถึงเวลาทดสอบ ความรับผิดชอบของนักเรียนในการอธิบายความรู้ให้เพื่อนเข้าใจ จะเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี ซึ่งกลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนเกิดการเรียนรู้ เพราะคะแนนของกลุ่มจะมาจากคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มทุกคน

2. แบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team – Games – Tournaments: TGT) วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ TGT จะใช้กิจกรรมการเรียนเหมือนการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD แต่จะเปลี่ยนเป็นการทดสอบเป็นการแข่งขันตอบคำถามเป็นลำดับๆ คะแนนที่สมาชิกในแต่ละกลุ่มทำจะรวบรวมมาเป็นคะแนนของกลุ่ม นักเรียนจะออกมาแข่งขันกันตอบปัญหาคราวละ 3 คน นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงจะแข่งขันกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางจะแข่งขันกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำจะแข่งขันกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จได้เท่าเทียมกัน คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนได้จะนำมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล การเรียนแบบร่วมมือจะเพิ่มความตื่นต่อน่าสนใจด้วยการใช้การแข่งขันแบบเกม ในการแข่งขันสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องเตรียมสมาชิกทุกคนให้พร้อมกับการแข่งขัน โดยการช่วยเหลือ อธิบายเนื้อหาในเอกสารที่ครูแจก แต่เมื่อมีการแข่งขันนักเรียนจะช่วยเหลือเพื่อนไม่ได้ ดังนั้นนักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบเพื่อจะทำให้เกิดการเรียนรู้

3. แบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ Jigsaw จะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ที่มีลักษณะแตกต่างกัน นักเรียนจะถูกกำหนดให้ศึกษาหัวข้อย่อยของเรื่องที่จะเรียน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนที่ได้รับหัวข้อย่อยใดก็จะเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น หลังจากอ่านเรื่องย่อยที่ตนได้รับแล้ว สมาชิกจากแต่ละกลุ่มที่ได้รับหัวข้อย่อยเดียวกันจะเข้ากลุ่มเพื่อศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อย่อยนั้น จากนั้นจึงกลับเข้ากลุ่มเดิมและอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ตนไปศึกษามาให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง สุดท้ายจึงทำการทดสอบหรือประเมินแบบอื่นเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนทั้งหมด ผลงานกลุ่มจะพิจารณาจากคะแนนพัฒนาการเหมือนวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD

4. แบบรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ TAI จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน และมีการให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนสูง การเรียนแบบร่วมมือแบบ TAI จะรวมเอาการเรียนแบบร่วมมือและการสอนเป็นรายบุคคลไว้ด้วยกัน และจะใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 จะมีการทดสอบเพื่อจัดระดับความสามารถของนักเรียน สมาชิกในกลุ่มจะศึกษาบทเรียนที่แตกต่างกันและจะช่วยกันตรวจสอบคำตอบของเพื่อนในกลุ่ม ช่วยเหลือเพื่อนหากเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจ และจะมีการ

ทดสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือจากเพื่อน และตรวจให้คะแนนโดยเพื่อนในกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ครูจะรวมจำนวนบทเรียนที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเรียนสำเร็จ และจะให้รางวัลแก่กลุ่มที่สามารถทำคะแนนเพิ่มหรือมีพัฒนาการตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด และมีการให้คะแนนพิเศษสำหรับนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดถูกทุกข้อหรือทำการบ้านได้สมบูรณ์ นักเรียนมีความรับผิดชอบในการช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มและทำงานที่ครูกำหนดให้ ครูจะเรียกเด็กที่มีความสามารถเท่ากันมาสอบเป็นกลุ่มย่อย จากนั้นครูปล่อยนักเรียนเข้าทำงานในกลุ่มเดิม ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ เด็กที่เรียนล้าหน้าไปจะช่วยให้เด็กที่เรียนล้าหลังในการทำงานและตรวจแบบฝึกหัดให้ นักเรียนจะสนับสนุนและช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม เพราะนักเรียนต้องการให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จ นักเรียนจะเกิดความรับผิดชอบเพราะนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบด้วยตนเองโดยไม่มีการช่วยเหลือจากเพื่อน และมีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกันเพราะนักเรียนต้องแข่งขันกับตัวเองโดยทำคะแนนให้สูงกว่าระดับความสามารถเดิมของนักเรียน

5. โปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและการเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition: CIRC) การเรียนแบบร่วมมือแบบ CIRC เป็นโปรแกรมการเรียนเพื่อความเข้าใจสำหรับสอนการอ่านและการเขียน ในระดับประถมศึกษาตอนปลายจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยครูจะจัดนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนจับคู่กัน นักเรียนจะจับคู่ทำงานร่วมกันในกิจกรรมต่าง ๆ อ่านให้เพื่อนฟัง ทำนายเรื่องที่จะอ่านว่าจะจบอย่างไร เล่าเรื่องย่อให้เพื่อนฟัง เขียนความรู้สึกที่มีต่อเรื่องที่อ่าน และฝึกสะกด ถอดความ และหาความหมายของคำศัพท์ในเรื่อง กลุ่มประเมินความพร้อมและการทดสอบ นักเรียนจะไม่ได้รับการทดสอบจนกว่าเพื่อนสมาชิกในกลุ่มที่เกิดทักษะ มีความเข้าใจ และรู้ถึงใจความสำคัญของเรื่องที่อ่าน ในกิจกรรมการเรียนการสอนของการเรียนแบบร่วมมือแบบ CIRC จะเริ่มจากครูสอนบทเรียน นักเรียนที่ทำงานกลุ่ม กลุ่มประเมินความพร้อม และการทดสอบ นักเรียนจะไม่ได้รับการทดสอบจนกว่าเพื่อนสมาชิกในกลุ่มตัดสินใจว่า ทุกคนเข้าใจและพร้อมที่จะได้รับการทดสอบ นักเรียนกลุ่มใดที่ทำคะแนนเฉลี่ยทั้งกิจกรรมการอ่านและการเขียนได้สูงกว่าเกณฑ์จะได้รับรางวัล

6. การตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation: GI) การเรียนแบบร่วมมือแบบ GI จะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 2-6 คน ให้นักเรียนได้ร่วมมือกันในการค้นคว้า อภิปรายและร่วมมือกันวางแผนหรือสร้างโครงงาน กลุ่มจะเลือกหัวข้อที่จะศึกษาจากหัวข้อทั้งหมดที่ครูกำหนดไว้ในห้องเรียน เมื่อได้หัวข้อสมาชิกแต่ละคนจะเลือกหัวข้อย่อยไปศึกษาเป็นรายบุคคลและทำกิจกรรมของตนเองจนสำเร็จ แล้วรายงานต่อกลุ่มของตนเอง กลุ่มจะอภิปรายผลงานของสมาชิกแต่ละคนเพื่อรวมเป็นผลงานของกลุ่ม จากนั้นแต่ละกลุ่มจะนำเสนอผลงานของกลุ่มให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

7. แบบการเรียนรู้ด้วยกัน (Co-op Co-op) วิธีการเรียนแบบร่วมมือวิธีนี้จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน กำหนดงานให้แต่ละกลุ่ม 1 อย่าง สมาชิกในกลุ่มจะร่วมมือกันทำงาน มีการให้รางวัลเมื่อผลงานกลุ่มสำเร็จ

คาแกน (Kagan. 1994: 12-15) ได้เสนอแนวการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้เกิดการร่วมมือกันทำกิจกรรมกลุ่ม มีเทคนิคดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมโต้เถียง เป็นวิธีการที่ครูให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสเสนออะไรบางอย่างในชั้นเรียนที่ละคนจนครบทุกคน เช่น แสดงความคิดเห็น เล่านิทาน แนะนำตนเองและอื่น ๆ วิธีนี้มีประโยชน์ในการสร้างความเป็นกันเอง ความรักหมู่คณะ และสร้างทีมงาน

2. มุขสนทนา นักเรียนกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่มก็ได้ถอยเข้าไปอยู่ในมุมห้อง ฟังและบันทึกการอภิปรายของนักเรียนที่อยู่กลางห้องแล้วรายงานผลต่อชั้นเรียน วิธีนี้มีประโยชน์ ในการให้นักเรียนได้ฟังแนวคิดของผู้อื่นที่ต่างไปจากตน ใช้กับการอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา ความคิดของผู้อื่นที่ต่างไปจากตน ใช้กับการอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา ความคิดเกี่ยวกับค่านิยม การตั้งสมมติฐานและการสรุปความ ซึ่งจะเป็นผลทำให้นักเรียนทราบและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและรู้จักเพื่อนร่วมชั้นดีขึ้น

3. การเล่นเกมแบบ ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุ เช่น เรียงวัตถุบนกระดาษหมากรุก หรือแผ่นตารางที่คล้าย ๆ กัน แล้วบอกให้เพื่อนเรียงให้เหมือนกัน โดยไม่ให้ดูโดยให้ทำตามคำบอกเท่านั้น วิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการสร้างทักษะการสื่อสาร ฝึกทักษะการใช้คำพูด และการเล่นเกม เนื่องจากนักเรียนต้องเปลี่ยนกันเป็นผู้บอก

4. ร่วมกันคิด ครูให้หมายเลขกับนักเรียนทุกกลุ่ม เช่น หมายเลข 1, 2, 3 และ 4 เป็นต้น ครูถามคำถามให้นักเรียนในกลุ่มปรึกษาหารือกัน แล้วเรียกให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในแต่ละกลุ่มตอบ วิธีนี้ใช้ในการทบทวนความรู้ความเข้าใจในบทเรียนและทบทวนก่อนสอบทำให้นักเรียนจดจำได้แม่นยำยิ่งขึ้น

5. บัตรคำช่วยจำ เป็นวิธีการที่ฝึกให้นักเรียนจดจำข้อมูล เช่น วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนเล่นเกมโดยใช้บัตรคำถาม บัตรคำตอบที่แต่ละกลุ่มไปเตรียมมาก่อน ครูอาจจะเป็นผู้ถามเองหรือให้กลุ่มที่เตรียมมาเป็นผู้ถาม และมีการให้คะแนนกลุ่มที่ตอบถูกต้องตามเฉลย แต่ต้องให้โอกาสกลุ่มปรึกษาและช่วยเหลือกันในการตอบ เมื่อตอบถูกต้องจะมีการปรบมือชมเชย ประโยชน์ที่ได้ คือ จดจำได้มาก เกิดกำลังใจ และส่งเสริมการช่วยเหลือกัน

6. คู่ตรวจ นักเรียนกลุ่มละ 4 คน จับคู่กันภายในกลุ่มเป็น 2 คู่ แต่ละคู่ให้คนหนึ่งทำแบบฝึกหัดอีกคนคอยช่วย เมื่อทำได้ 2 ข้อ แล้วเปรียบเทียบคำตอบกับอีกคู่หนึ่งในกลุ่มเดียวกัน แล้วเปลี่ยนคนทำต่อไปใหม่จนจบแบบฝึกทักษะ การได้ช่วยเหลือกัน การตรวจงานกันเองจะเป็นการสร้างเสริมกำลังใจในการทำงาน

7. การสัมภาษณ์ 3 ชั้น นักเรียนในกลุ่มจับคู่กัน 2 คู่ แต่ละคนถามเพื่อนเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียน เช่น ความคิดเกี่ยวกับบทกลอนเรื่องี่อ่าน หรือการสรุปบทความ เป็นขั้นที่ 1 แล้วเปลี่ยนคนตอบมาเป็นคนถาม เป็นขั้นที่ 2 หลังจากนั้นผลัดกันแล้วให้กลุ่มฟังว่าเพื่อนพูดอะไรบ้าง เป็นขั้นที่ 3 วิธีนี้ส่งเสริมการมีส่วนร่วม การฟัง การแสดงความคิดเห็น ตลอดจนทั้งการพัฒนาความคิดรวบยอดด้วย

8. คิดอภิปรายคู่ ให้นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม ต่างคนต่างคิดเกี่ยวกับหัวข้อหรือคำถามของครู อภิปรายกับคู่ของตนแล้วรายงานต่อชั้นเรียน วิธีนี้ใช้กับบทเรียนที่ต้องการสรุปความ ตั้งสมมติฐาน อนุมาน อุปมาน และการประยุกต์ ซึ่งจะส่งผลต่อการมีส่วนร่วมและการพัฒนาความคิด

9. เครือข่ายความคิด นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแนวความคิดหลักและองค์ประกอบย่อยของความคิดหลัก พร้อมกับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักกับองค์ประกอบ ลงบนแผ่นกระดาษเป็นลักษณะของแผนภูมิความรู้ วิธีนี้ใช้ในการวิเคราะห์ทางความคิดหรือผล ออกไปสู่องค์ประกอบย่อย หรือเหตุ ทำให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างความคิดและองค์ประกอบต่าง ๆ หรือระหว่างผลกับเหตุหลายประการ แล้วสนองต่อชั้นเรียนหรือส่งครู ในทางสังคมแล้วทำให้นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนมากขึ้น วิธีนี้ช่วยพัฒนาความคิดเช่นเดียวกับวิธีที่ 7-8

10. รอบโต๊ะ ครูถามคำถามแล้วให้นักเรียนคนที่ 1 ตอบข้อที่ 1 คนที่ 2 ตอบข้อที่ 2 คนที่ 3 ตอบข้อที่ 3 และคนที่ 4 ตอบข้อที่ 4 ลงบนกระดาษแล้วให้มีการปรึกษากันได้ หลังจากนั้นจึงมีการเฉลยของครู วิธีนี้เหมาะที่จะใช้กับการประเมินความรู้เก่า ทบทวนความจำ ถ้าเป็นชั้นงานควรให้นักเรียนทำกันคนละส่วน ประโยชน์ทางสังคม คือ ทุกคนมีโอกาสทำและเป็นการสร้างทีมงาน

11. วงกลมซ้อน ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นรูปวงกลม 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้า คนอยู่ตรงกลางจับคู่กัน เมื่อครูถามคำถามทั้ง 2 คนปรึกษากันแล้วตอบคำถามต่อไป ครูให้นักเรียนขยับเปลี่ยนที่กันทำอย่างนี้ต่อไป วิธีนี้ใช้กับบทเรียนที่ต้องการตรวจสอบความเข้าใจ ทบทวนความรู้เก่า ทำให้นักเรียนมีโอกาสพบและปรึกษาเพื่อนแทบทุกคน

12. เพื่อนร่วมงาน นักเรียนในกลุ่มจับคู่กันไปปรึกษากับอีกคู่ในกลุ่มอื่น แล้วนำความรู้ที่ได้มาปรึกษากับอีกคู่ในกลุ่มเดิมของตน วิธีนี้เหมาะกับการสอนบทเรียนใหม่ การพัฒนาแนวความคิด และเพิ่มความจำและนักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสารและนำเสนอข้อมูลด้วย

13. สะสมความรู้ นักเรียนในกลุ่มไปทำงานในปัญหาใดปัญหาหนึ่งกับกลุ่มอื่น ๆ ไม่ซ้ำกันเมื่องานเสร็จกลับมาเข้ากลุ่มเดิม แล้วสอนเพื่อนในสิ่งที่ตนได้รู้มา ทำให้ทั้งกลุ่มได้รับความรู้เพิ่มเติมโดยเท่าเทียมกัน วิธีนี้ใช้กับการเรียนความรู้ใหม่ และการทบทวนความรู้เก่าเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอย่างเท่าเทียมกัน

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545: 176-193) ได้กล่าวถึงเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. ปริศนาความคิด เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และการถ่ายทอด ความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคนี้ใช้กันมากในรายวิชาที่ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาวิชาจากตำราเรียน เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย ขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

1.1 ครูแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.2 จัดผู้เรียนให้มีความสามารถคล้ายกัน เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” แล้วมอบหมายให้สมาชิก แต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกัน

1.3 ผู้เรียนที่ได้รับหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เพื่อทำงานและศึกษา ร่วมกันในหัวข้อดังกล่าว เรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ”

1.4 สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปกลุ่มเดิมของตนแล้วผลัดกันอธิบาย เพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ

1.5 ครูทดสอบเนื้อหาที่ศึกษาแล้วให้คะแนนรายบุคคล

2. ปริศนาความคิด 2 เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นจากเทคนิคเดิม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริม ให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยเหลือกันและพึ่งพาอาศัยกันในกลุ่มมากขึ้น โดยเหมือนกับกระบวนการของ Jigsaw ทุกประการเพียงแต่ในช่วงของการประเมินผล ครูจะนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกัน เป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด จะติดประกาศไว้ที่ป้ายประกาศของห้อง

3. กลุ่มร่วมมือแข่งขัน เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่ต้องการให้ กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็นหรือปัญหาที่มีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา ภูมิศาสตร์และทักษะการใช้แผนที่และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนของ กิจกรรมประกอบด้วย

3.1 ครูนำเสนอบทเรียนหรือข้อความใหม่แก่ผู้เรียน โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อการสอนที่ น่าสนใจหรือใช้การอภิปรายทั้งห้องโดยครูเป็นผู้ดำเนินการ

3.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยจัดให้แต่ละความสามารถและเพศ แต่ละกลุ่มประกอบด้วย สมาชิก 4-5 คน กลุ่มเหล่านี้จะศึกษาบทวนเนื้อหาข้อความที่ครูนำเสนอ สมาชิกกลุ่มที่มี ความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถต่ำกว่าเพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับการแข่งขัน ในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน

3.3 จัดการแข่งขันโดยจัดโต๊ะแข่งขัน และทีมแข่งขันที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่ม (ตามข้อ 3.2) ที่มีความสามารถใกล้เคียงมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบและกติกาที่กำหนด ข้อคำถามที่ใช้ใน การแข่งขันพร้อมกัน

3.4 ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยจัดให้มีจัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะ แล้วผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตน

3.5 นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

4. กลุ่มผลสัมฤทธิ์ เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจากเทคนิค TGT แต่จะให้การทดสอบรายบุคคล แทนการแข่งขัน มีขั้นตอนกิจกรรมดังนี้

4.1 ครูนำเสนอประเด็นเนื้อหาใหม่ โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจโดยใช้ การสอนตรง หรือประเด็นอภิปราย

4.2 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถคละกัน มีทั้ง ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ

4.3 แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ

4.4 ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

4.5 ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม

4.6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด (ในกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากันให้ใช้คะแนนเฉลี่ยแทนคะแนนรวม) จะได้รับคำชมเชยโดยอาจติดประกาศไว้ที่บอร์ด หรือป้ายนิเทศของห้องเรียน

5. กลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิคแบบ STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน ขั้นตอนของกิจกรรมประกอบด้วย

5.1 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคละความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน

5.2 ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็น เนื้อหาใหม่ โดยการอภิปราย สรุปรู้หรือถามตอบ

5.3 ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตน เพื่อแลกเปลี่ยนกัน ตรวจใบงานที่ 1 และอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของตัวเอง หากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำใบงานที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป จึงจะผ่านได้

5.4 ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ

5.5 นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)

5.6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

6. กลุ่มสืบค้น เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงงานกลุ่มหรือทำงานที่คลุมอบหมาย ก่อนใช้เทคนิคนี้ครูควรฝึกทักษะการสื่อสารและทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจ เช่น การเรียนในวิชาชีววิทยา หรือสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการเรียนรู้ประกอบด้วย

6.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ทบทวนเนื้อหาหรือประเด็นที่กำหนด

6.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ คณะความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน

6.3 แบ่งเรื่องที่จะศึกษาเป็นหัวข้อย่อย แต่ละหัวข้อจะเป็นใบงานที่ 1 ใบงานที่ 2 ใบงานที่ 3 เป็นต้น

6.4 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกทำหนึ่งหัวข้อ (ใบงานเพียงใบเดียว) โดยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาก่อนหรืออาจให้ผู้เรียนในกลุ่มแบ่งกันหาคำตอบ ตามใบงาน แล้วนำคำตอบทั้งหมดมารวมกันเป็นคำตอบที่สมบูรณ์

6.5 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายจากใบงานที่ศึกษาจนเป็นที่เข้าใจของทุกคนในกลุ่ม

6.6 ให้แต่ละกลุ่มรายงานผลการศึกษา โดยเริ่มจากกลุ่มที่ทำใบงานที่ 1 จนถึงกลุ่มที่ทำใบงานสุดท้าย แล้วชมเชยกลุ่มที่ทำงานได้ถูกต้องที่สุด

7. กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์คำนวณหรือการฝึกปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

7.1 ครูและนักเรียน อภิปราย สรุปเนื้อหาในคาบที่เรียนมาแล้ว

7.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คน

7.3 ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น

7.4 แบ่งหน้าที่ผู้เรียนในกลุ่ม ดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนในการดำเนินงาน

คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและจดบันทึก

คนที่ 3 อ่านคำถามและหาคำตอบ

คนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ (ข้อมูล)

7.5 แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียวหรือส่งงานหนึ่งชิ้น ผลงานที่เสร็จและส่งเป็นผลงานที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน

7.6 ปิดประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

8. กลุ่มร่วมกันคิด เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ประกอบด้วย

8.1 เตรียมประเด็นปัญหา ข้อคำถามที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

8.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยผู้เรียนที่เก่งหนึ่งคน ผู้เรียนที่ปานกลางสองคน ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหนึ่งคน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว

8.3 ถามคำถาม มอบหมายงานให้ทำ

8.4 ให้ผู้เรียนอภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจ

8.5 ครูถามคำถามในประเด็นที่กำหนดโดยเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียนคนหนึ่งคนใดในกลุ่มตอบ

8.6 ให้คำชมเชยกลุ่มที่สมาชิกในกลุ่มสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง มากที่สุด ผู้เรียนทุกคนตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำตอบที่ตนและกลุ่มร่วมกันศึกษา ชักถาม ทำความเข้าใจข้อคำตอบจนกระจ่างชัดเจน

9. กลุ่มร่วมมือ เป็นเทคนิคที่เน้นการร่วมกันทำงาน โดยสมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถและความถนัดต่างกันได้แสดงบทบาทหน้าที่ที่ตนถนัดได้เต็มที่ ผู้เรียนเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ เป็นวิธีการ ที่สามารถนำไปใช้สอนในวิชาใดก็ได้ มีขั้นตอนกิจกรรมดังนี้

9.1 กำหนดขอบข่ายประเด็น หรือเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา

9.2 ผู้เรียนทั้งชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายเพื่อกำหนดประเด็นหรือหัวข้อที่จะศึกษา

9.3 กำหนดกลุ่มย่อย โดยให้สมาชิกกลุ่มความสามารถคล้ายกัน

9.4 แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษา

9.5 สมาชิกในกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย แล้วแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ โดยให้สมาชิกแต่ละคนเลือกศึกษาหัวข้อย่อยคนละหนึ่งหัวข้อ

9.6 สมาชิกนำผลงานมารวมกันเป็นผลงานกลุ่ม อาจมีการอ่านทบทวนและปรับแต่งภาษาให้ผลงานที่ทำร่วมกันมีความสละสลวยต่อเนื่อง เตรียมผู้ที่จะนำเสนอผลงานกลุ่ม

9.7 นำผลงานกลุ่มเสนอต่อชั้นเรียน

9.8 ทุกกลุ่มช่วยกันประเมินผล โดยประเมินทั้งกระบวนการทำงานกลุ่ม และผลงานกลุ่ม จากเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือนั้นมีหลากหลายวิธี ในแต่ละวิธีจะมีลักษณะเด่นเฉพาะของตนเองและมีความเหมาะสมกับเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเอารูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และจัดการเรียนรู้แบบ กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มร่วมกันคิด กลุ่มร่วมมือมาศึกษาและทำการวิจัยในครั้งนี้

1.3 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระบุว่า (2542: 38-45) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยกัน สมาชิกทุกคนมีหน้าที่และความรับผิดชอบเท่าเทียมกันหมด สมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตนเองว่าต้องทำกิจกรรมใดบ้างในการเรียนครั้งนั้น ๆ และต้องรับผิดชอบในกิจกรรมนั้น ๆ เสมอ สมาชิกทุกคนตระหนักดีว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายในกลุ่ม

2. การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ นักเรียนจะนั่งด้วยกันเป็นกลุ่มหันหน้าเข้าหากันเพื่อจะได้ซักถาม ตอบคำถาม อธิบายโต้ตอบซึ่งกันและกันให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น ได้เถียงกันด้วยเหตุผล รู้จักสนับสนุนชมเชยผู้อื่น เป็นการฝึกทักษะพื้นฐานในการอยู่ร่วมกันในสังคม

3. หน้าที่รับผิดชอบของแต่ละคน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ เช่น

3.1 สมาชิกต้องตอบคำถามและอธิบายให้แก่เพื่อนสมาชิกด้วยกันด้วยความเต็มใจเสมอ

3.2 สมาชิกแต่ละคนจะต้องสนับสนุน คอยให้กำลังใจแก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม

3.3 สมาชิกแต่ละคนรู้ว่า ผลงานของกลุ่มจะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขึ้นอยู่กับความร่วมมือและความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

3.4 ทักษะทางสังคม ผู้เรียนบางคนไม่มีทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาในเรื่องนี้มาก่อน อาจจะเป็นปัญหาบางอย่างในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นก่อนที่จะได้จะใช้การจัดการเรียนรู้แบบนี้ ครูควรวางรากฐานนักเรียนให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ดังนี้

3.4.1 ทักษะการจัดกลุ่ม ฝึกการจัดกลุ่มอย่างรวดเร็ว และทำงานกลุ่มโดยไม่รบกวนกลุ่มอื่น

3.4.2 ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นทักษะเกี่ยวกับการทำงานในกลุ่มให้เกิดผลดี มีทักษะเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความคิด การแสดงความคิดเห็น อธิบายโต้ตอบ แบ่งปันอุปกรณ์ และสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานร่วมกัน

3.4.3 ทักษะการสร้างความรู้ เป็นทักษะที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ เป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล

3.5 กระบวนการกลุ่ม หลังจากที่ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ระยะหนึ่ง สมาชิกแต่ละคนจะประเมินการทำงานของตนเองและผลงานกลุ่ม เพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่องและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข และวางเป้าหมายในการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546: 134-135) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การมีความสัมพันธ์กันในทางบวก หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มมีการทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการแข่งขัน มีการใช้วัสดุอุปกรณ์และข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน โดยได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลโดยเท่าเทียมกัน
2. การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างการทำงานกลุ่ม เป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน
3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน เป็นกิจกรรมที่ตรวจเช็ค หรือทดสอบให้มั่นใจว่าสมาชิกมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่เพียงใด โดยสามารถที่จะทดสอบเป็นรายบุคคล เช่น การสังเกตการทำงาน การสุ่มถามปากเปล่า เป็นต้น
4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย เพื่อให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ ผู้เรียนควรจะได้รับ การฝึกฝนทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเป็นผู้นำ ทักษะการตัดสินใจ การแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการกลุ่ม เป็นต้น
5. กระบวนการกลุ่ม เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน มีการวางแผน ดำเนินงานตามแผน ประเมินผลงานและปรับปรุงงานร่วมกัน

จอห์นสัน และจอห์นสัน (ทิสนา แชมมณี. 2548: 99 -101; อ้างอิงจาก Johnson; & Johnson. 1994: 31-37) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีความตระหนักว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญและความสำคัญของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะที่เดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะที่เดียวกันก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียน มีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน/การเรียนรู้ร่วมกัน การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม การให้งานหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แก่แต่ละคน
2. การปรึกษาหารืออย่างใกล้ชิด การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะห่วงใย ใ่วางใจส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่ที่มีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญ ๆ หลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับและไว้วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้

5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม และผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด

จากองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ สามารถสรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่มในทางที่ดี ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนไม่ได้สนใจแต่เฉพาะงานของตนเองเพียงอย่างเดียว แต่จะต้องรับผิดชอบงานของทั้งกลุ่ม อีกทั้งยังมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทางสังคมในหลาย ๆ ด้าน ทำให้ผู้เรียนสามารถออกไปสู่สังคมภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ

บทบาทของผู้สอน (นิปา สาริพันธ์. 2549: 22)

1. กำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณ 2-6 คนต่อกลุ่ม) และลักษณะกลุ่ม ซึ่งควรเป็นกลุ่มที่คละความสามารถ (มีทั้งผู้ที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน)

2. ดูแลการจัดลักษณะการนั่งของสมาชิกกลุ่มให้สะดวกที่จะทำงานร่วมกันและง่ายต่อการสังเกตและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม
3. ชี้แจงกรอบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจวิธีการ และกฎเกณฑ์ได้ง่าย
4. สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม
5. เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อย และคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม
6. ยกย่องเมื่อนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ให้รางวัล คำชมเชยในลักษณะกลุ่ม
7. กำหนดว่าผู้เรียนควรทำงานร่วมกันแบบกลุ่มนานเพียงใด

บทบาทผู้เรียน (นิปา สาริพันธ์. 2549: 22)

1. ใ่วางใจซึ่งกันและกัน และพัฒนาทักษะการสื่อความหมาย
2. ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง สมาชิกคนหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน คนหนึ่งทำหน้าที่เลขานุการกลุ่ม ส่วนสมาชิกคนที่เหลือทำหน้าที่เป็นผู้ร่วมทีม สมาชิกทุกคนต้องได้รับมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ
3. ให้เกียรติและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกกลุ่มทุกคน
4. รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน ๆ ในกลุ่ม ผู้เรียนจะร่วมกันทำกิจกรรม กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม แลกเปลี่ยนความรู้และวัสดุอุปกรณ์ ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ดูแลกันในการปฏิบัติหน้าที่ และช่วยกันควบคุมเวลาในการทำงาน

จากบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถสรุปได้ว่า ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอนและรู้จักวางแผนเลือกจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียน ซึ่งไม่เพียงแต่ในด้านเนื้อหาวิชาเท่านั้นแต่จะต้องเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้เกิดแก่ผู้เรียนด้วย และควรเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดการเรียนการสอน และช่วยเสริมสร้างกำลังใจแก่ผู้เรียนซึ่งจะทำให้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.5 การเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson; & Johnson. 1989: 235-237) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือสามารถใช้ได้เป็นอย่างดีในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนคิดทางคณิตศาสตร์ เข้าใจ การเชื่อมโยงระหว่างมโนคติและกระบวนการและสามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้อย่างคล่องแคล่ว และมีความหมาย ด้วยเหตุผลดังนี้

1. มโนคติและทักษะทางคณิตศาสตร์เรียนได้ดีในกระบวนการที่เป็นพลวัตรที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน การเรียนคณิตศาสตร์ควรเป็นลักษณะที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมมากกว่าที่จะเป็นเพียงผู้รับความรู้ การสอนผู้เรียนโดยปกติอยู่บนพื้นฐานที่ว่า นักเรียนเป็นผู้คอยดูซึมข้อมูล ความรู้จากการฝึกซ้ำและให้แรงเสริม ทำให้ความรู้ต่าง ๆ ลืมได้ง่าย การมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขันเป็นการท้าทายทางสมอง สำหรับนักเรียนทุกคน และความอยากรู้อยากเห็นจะช่วยกระตุ้นให้มีการอภิปรายกับคนอื่น

2. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการอาสาซึ่งกันและกัน การพูดผ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนนั้นช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจนว่าการแก้ปัญหาให้ถูกต้องได้อย่างไร การอธิบายยุทธวิธีการแก้ปัญหา ให้เหตุผลและการวิเคราะห์ปัญหากับเพื่อน จะทำให้เกิดการหยั่งรู้และมีวิธีการให้เหตุผลระดับสูง และการเกิดการเรียนรู้ระดับสูง ในกลุ่มย่อยนักเรียนมีความสะดวกในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากกว่าการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น

3. การเรียนเป็นกลุ่มมีโอกาสในการสร้างความร่วมมือในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพแต่ในโครงสร้างของการแข่งขันและการเรียนรายบุคคลนักเรียนไม่มีการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันจะให้นักเรียนหลีกเลี่ยงการแลกเปลี่ยนการวิเคราะห์ปัญหาและการเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา กับคนอื่น และในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลก็จะเป็นแบบไม่เต็มใจหรือให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์

4. การร่วมมือส่งเสริมผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าการแข่งขัน และแบบรายบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเป็นการส่งเสริมการค้นพบ การเลือกใช้ยุทธวิธีให้เหตุผลที่มีประสิทธิภาพการสร้างแนวคิดใหม่ การถ่ายโยงยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์และข้อเท็จจริงกับปัญหาย่อย ๆ ไปสู่รายบุคคล (นั่นคือถ่ายโยงจากกลุ่มไปสู่รายบุคคล)

5. การทำงานร่วมมือกัน นักเรียนจะเพิ่มความมั่นใจในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองเป็นการสนับสนุนให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้มโนคติ กระบวนการและยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้นักเรียนที่ทำงานร่วมกันในกลุ่มมีแนวโน้มที่จะชอบและเห็นคุณค่าของแต่ละบุคคล และเห็นความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของคนอื่น มีความสัมพันธ์กันทางบวกระหว่างเพื่อน เกิดการเรียนรู้ในระดับสูง ตระหนักในคุณค่าของตนเอง เกิดการยอมรับความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหา

6. การเลือกรายวิชาเพื่อเรียนและการเลือกอาชีพ เพื่อนมีอิทธิพลสูงต่อนักเรียน หากมีนักเรียนบางคนในชั้นเลือกไม่เหมาะสมกับตัวเขา การช่วยเหลือให้เขาได้พัฒนาจะเกิดขึ้นในสถานการณ์ การเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนมีแนวโน้มที่ชอบและสนุกกับคณิตศาสตร์มากกว่า และได้รับการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องในการเรียน ความสำเร็จที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะทำให้เกิดการเรียนรู้ มโนคติและการวิเคราะห์มากขึ้น ซึ่งเป็นความรู้ที่จำเป็น การอภิปราย

อธิบายและวางแผนในการเรียนรู้สถานการณ์ใหม่ เป็นการเพิ่มความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การสนับสนุนกัน การช่วยเหลือกันและการเชื่อมโยงกันภายในกลุ่มแบบร่วมมือ มีผลบวกต่อความสัมพันธ์ในกลุ่มเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และความมั่นใจในตนเอง

เพื่อให้การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล บารูดี (Baroody, 1993: 105-106) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. เริ่มทีละน้อย ในตอนเริ่มต้นใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นบางครั้ง แล้วใช้ให้ถี่มากขึ้น
2. ใช้กลุ่มละ 4 คน กลุ่มเล็กเกินไปจะไม่เกิดการอภิปราย กลุ่มใหญ่เกินไปทำให้การร่วมมือในการมีปฏิสัมพันธ์ลดลงในกลุ่ม 4 คน นักเรียนรู้สึกสะดวกและปลอดภัยที่จะขยายแนวคิดหรืออธิบายเหตุผลกันในกลุ่ม
3. เตรียมประสบการณ์การแก้ปัญหาของนักเรียนอย่างหลากหลาย เตรียมโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาทั้งรายบุคคล ทั้งชั้น และกิจกรรมกลุ่ม
4. เน้นปัญหาของกลุ่มของกลุ่ม โดยสนับสนุนให้นักเรียนได้อภิปราย และสรุปปัญหาโดยกลุ่มและควรให้มีการอภิปรายประเด็นทางสังคมด้วย
5. ต้องมั่นใจว่าสมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนต้องเข้าใจก่อนว่าข้อผิดพลาดของกลุ่มก็คือข้อผิดพลาดของทุกคนในกลุ่ม ผลงานของกลุ่มเป็นผลจากสมาชิกทุกคน การสอบถามนักเรียนเป็นรายบุคคลจะช่วยให้เกิดความรับผิดชอบ
6. ส่งเสริมความพยายามร่วมกัน กลุ่มต้องรับผิดชอบต่อการพัฒนาของสมาชิกทุกคน
7. ส่งเสริมให้เกิดทักษะทางสังคม โดยการช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการทำงานร่วมกันการร่วมมือกัน ลดข้อขัดแย้งหรือความสับสนต่าง ๆ
8. ส่งเสริมให้นักเรียนได้เขียนข้อสรุป เพราะการเขียนข้อสรุปทำให้ครูได้ติดตามและควบคุมการร่วมมือในกลุ่ม

จากความเกี่ยวข้องของการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่าธรรมชาติของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น จะต้องอาศัยกระบวนการกลุ่มที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้ อภิปรายความคิดในการแก้ปัญหาร่วมกัน รู้จักกลวิธีในการสื่อสาร นำเสนอความคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ เป็นการถ่ายทอดความรู้จากรายบุคคลสู่กลุ่มและจากกลุ่มสู่รายบุคคล มีการทำงาน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อันจะทำให้เกิดการเห็นคุณค่าในตัวเองและเกิดสายสัมพันธ์อันดีกับเพื่อน

1.6 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542: 44-45) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพิจารณาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเลือก การตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ใหม่

และการยอมรับซึ่งกันและกัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุขพร้อม ๆ กับพัฒนาความดีงาม และความรู้ความสามารถ การเรียนแบบร่วมมือมีผลดีดังนี้

1. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนในกลุ่มทุกคน จะช่วยเหลือหรือ แลกเปลี่ยนให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย สมาชิกกลุ่มทุกคน กล้าถามคำถามที่ไม่เข้าใจ บรรยากาศเช่นนี้นำไปสู่การอภิปรายซักถามทั้งในและนอกชั้นเรียนอันจะนำไปสู่การเรียนรู้
2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้พูดคุย อภิปราย ซักถาม จนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน คนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่ เรียนอ่อนกว่าให้ตามเพื่อนให้ทัน
3. ช่วยลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะให้กำลังใจ ยอมรับ ร่วมมือ และช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนา เสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม
4. ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งห้องเรียน เมื่อผู้เรียนเก่ง ช่วยเหลือผู้เรียนอ่อน เขาจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้น ขณะที่ผู้เรียนอ่อน สามารถเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ง่ายกว่าการเรียนรู้จากครู
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้า ทำงานและแก้ปัญหา ด้วยตนเอง และมีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ของตน
6. ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนแบบร่วมมือ จะมีทักษะในการบริหาร การจัดการ การ เป็นผู้นำ การแก้ปัญหา มนุษยสัมพันธ์และการสื่อความหมาย
7. การเรียนแบบร่วมมือช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริง ซึ่งเป็นโลก ที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

จากประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ สามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือจะช่วย พัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ด้านทักษะสังคม และในด้านคุณธรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้าง ให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอนชุดการเรียน สำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ขอใช้คำว่า “ชุดกิจกรรม” แทนชื่อต่าง ๆ ดังกล่าวข้าง ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

บราวน์ และคนอื่น ๆ (Brown; et al. 1973: 338) ให้ความหมายไว้ว่าชุดกิจกรรม คือ

ชุดของสื่อผสม ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดกิจกรรมมักจะประกอบไปด้วยสิ่งของหลายอย่าง เช่น ภาพโป่งใส फिल्मสคริป ภาพเหมือน และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียวบางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง

วาสนา ชาวหา (2525: 32) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าหมายถึง การวางแผน การเรียนการสอนโดยใช้สื่อต่าง ๆ รวมกัน (Multi Media Approach) หรือหมายถึงการใช้สื่อประสม (Multi Media) เพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยจัดไว้เป็นชุดหรือกล่อง

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 185) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นระบบการผลิตและการนำสื่อ การเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อการสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกประการหนึ่ง สื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ยุพิน พิพิธกุล (2530: 212) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคลว่า เป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลยและบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดกิจกรรมนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อที่นักเรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้น ๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2541: 95) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้เป็นชุด เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2545: 91) ได้ให้ความหมายชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้นักเรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน (2542: 5) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง งานหรือภารกิจที่กำหนดให้นักเรียนลงมือปฏิบัติระหว่างศึกษาหรือหลังจากศึกษาเนื้อหาสาระต่าง ๆ ในชุดวิชา แต่ละเรื่องจบแล้ว ชุดกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองตามที่กำหนดในชุดวิชา เมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะสามารถตรวจสอบแนวตอบทันทีทั้งที่เป็นการเสริมแรงและประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจให้แก่นักเรียน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 175) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา มาส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526: 112) กล่าวว่าชุดกิจกรรม หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือการนำระบบสื่อประสม (Multi Media) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยวิชา มาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัฒนาพร ระวังบุกรุก (2542: 27) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ โดยกิจกรรมต่าง ๆ ดังกล่าว ได้รับการรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องเพื่อเตรียมไว้ให้นักเรียนได้ศึกษาจากประสบการณ์ทั้งหมดจากการศึกษาความหมายต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมผู้วิจัยได้รวบรวมและได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบและผลิตโดยครูผู้สอนและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างประสมผสานกัน โดยจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหา แบบฝึกหัดและวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน สำหรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือการเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย นักเรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเองทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524: 250–251) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู
2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียน เรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียน เรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง
3. ชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และ

กิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 175) ได้จำแนกประเภทของชุดกิจกรรมไว้ 2 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น ในวิธีการของศูนย์การเรียน (Learning Center) หรือบทเรียนโมดูลเมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2. ชุดกิจกรรมรายบุคคล ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเองตามลำพัง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของนักเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกันนักเรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลา และตรวจคำตอบได้ทันที

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 174-175) ได้แบ่งชุดกิจกรรมตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนสำหรับครู ใช้ คือเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวนักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียน ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วนักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหา นักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว นักเรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละคน เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหา นักเรียนจะปรึกษากันได้ในระหว่างเรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนนี้จัดเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงเต็มขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่าบทเรียนโมดูล

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545: 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่มีความพร้อมอยู่ในชุดการสอนในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสคริป ภาพยนตร์ เป็นต้น ข้อสำคัญคือสื่อที่จะนำมาใช้นี้ต้องให้นักเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้บางคนอาจเรียกว่าชุดการสอนสำหรับครู

2. ชุดกิจกรรมการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดกิจกรรมการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ นักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองอาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย ชุดการสอนชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526: 112) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ

1. ชุดกิจกรรมการสอนประกอบการบรรยาย หรือ ชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูหรือผู้สอนใช้ประกอบการบรรยาย เป็นเนื้อหาและประสบการณ์ที่ผู้สอนต้องการพื้นฐานให้นักเรียนได้เรียนพร้อมกัน โดยมีเวลาให้นักเรียนได้เข้าเรียนร่วมกัน บางครั้งตามที่กำหนดไว้ในตารางเรียนของแต่ละคน ชุดการสอนนั้นจะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดกิจกรรมการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนแบบนี้ใช้ในการประกอบกิจกรรมของนักเรียนเป็นกลุ่ม หรืออาจจัดในรูปของศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) ซึ่งแต่ละศูนย์นี้จะมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง หรือช่วยเหลือซึ่งกันและกันในศูนย์ต่าง ๆ จนครบ ในตอนแรกอาจจำเป็นต้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอนบ้าง แต่เมื่อเกิดความเข้าใจแล้วการขอคำปรึกษาจากผู้สอนก็จะลดน้อยลง

3. ชุดกิจกรรมการสอนรายบุคคล สำหรับนักเรียนที่จะเรียนตามความสนใจ และระดับความสามารถของตนเอง ชุดการสอนแต่ละชุดมีคำแนะนำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนแหล่งวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จะต้องไปศึกษาเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลาและทราบผลการเรียนได้ทันที เพื่อจะศึกษาต่อในชุดอื่น ๆ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ (2523: 118) ได้แบ่งชุดกิจกรรมออกเป็น 4 ประเภท

ใหญ่ ๆ ดังนี้ คือ

1. ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายมุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอน ทำหน้าที่แทนชุดกิจกรรมแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหานักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมเอกัตภาพหรือชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อมุ่งให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละคน เพื่อให้นักเรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของนักเรียน

4. ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้สอนกับนักเรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้นักเรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนซ่อมเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดกิจกรรมทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากนี้ยังมีชุดการฝึกอบรม ชุดกิจกรรมของผู้ปกครอง ชุดกิจกรรมทางไปรษณีย์

จิรภัทร แก้วกู่ (2547: 112) ได้แบ่งชุดกิจกรรมออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไปหรือแบบอิสระ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไป หรือแบบอิสระ หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่แสดงถึงความพยายามที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องราวที่ได้กำหนดไว้แล้ว รวมทั้งการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย กิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้มีชื่อเรียก และรูปแบบต่าง ๆ กันไป ดังรายการต่อไปนี้

1. วิธีสอนแบบบรรยาย (Lecture)
2. วิธีสอนแบบสาธิต (Demonstration)
3. วิธีสอนแบบทดลอง (Experiment)
4. วิธีสอนแบบนิรนัย (Deduction)
5. วิธีสอนแบบอุปนัย (Induction)
6. วิธีสอนแบบทัศนศึกษา (Field Trip)
7. วิธีสอนแบบอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)

8. วิธีสอนแบบแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing)

9. วิธีสอนแบบกรณีตัวอย่าง (Case)

ฯลฯ

จากการศึกษาเรื่องประเภทของชุดการสอนผู้วิจัยได้ทำรวบรวมและได้สรุปประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภทดังนี้

ประเภทที่ 1 ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย หรือ ชุดการสอนสำหรับครู

ประเภทที่ 2 ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรมหรือชุดการสอนที่ครูและนักเรียนร่วมกันทำ

ประเภทที่ 3 ชุดกิจกรรมแบบเอกัตภาพ หรือชุดการสอนรายบุคคล

และในปัจจุบันนี้ก็ได้มีการพยายามพัฒนารูปแบบการสอนให้มีการเผยแพร่ไปทั่วประเทศ

เพื่อให้นักเรียนในโรงเรียนที่ขาดแคลนครูผู้สอนได้มีโอกาสได้ศึกษา เราเรียกว่า ชุดการสอนทางไกล

2.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

เบรื่อง กุมุท (2519: 42) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม ดังนี้

1. สอนด้วยวิธีให้นักเรียนกระทำหรือสนองตอบอยู่ตลอดเวลา

2. ทุกครั้งที่นักเรียนตอบ ก็จะได้รับรู้ผลการสนองตอบของตนทันทีว่าถูกหรือผิดและ

คำตอบที่ถูกเป็นอย่างไร

3. สอนให้นักเรียนพยายามทำในสิ่งที่ต้องการ เพื่อที่เขาจะได้ไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน

และมีกำลังใจเรียน

4. สอนไปตามลำดับขั้นตอน ครั้งละเล็กน้อย ไม่ยึดเยียดครั้งละจำนวนมาก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ (2523: 110-120) ได้เสนอจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาสู่

การผลิตชุดกิจกรรม ดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. เพื่อยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3. มีสื่อการเรียนใหม่ ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู

4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้นำเป็นผู้มี

อิทธิพลต่อนักเรียนมาก

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัด

สภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

5.1 ได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5.2 มีทางเลือกหรือการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

5.3 มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 เรียนรู้ไปที่ละขั้นตามความสามารถ และความสนใจของนักเรียนเองโดยไม่มีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวข้างต้นนี้ จะมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปแบบของ กระบวนการ และใช้ชุดกิจกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 199) กล่าวถึงการสร้างชุดกิจกรรมว่ามีหลักการและทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดกิจกรรมนี้เป็นสื่อและ กิจกรรมการเรียน จัดทำขึ้นเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน เป็นสำคัญ ทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการจัดทำและใช้ชุดกิจกรรม
2. หลักการเกี่ยวกับสื่อประสมชุดกิจกรรม ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลาย ๆ อย่างที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ มาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อ
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนที่มุ่งให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้รับประโยชน์แห่งความสำเร็จหรือการเสริมแรง มีการเรียนเป็นขั้นตามความสามารถของนักเรียน
4. หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดกิจกรรมจัดทำโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบมีการทดลองสอน และปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ จึงนำออกใช้และเผยแพร่กิจกรรม การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสัมพันธ์กัน

บรูเนอร์ (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2541: 31; อ้างอิงจาก Bruner. 1960, 1966, 1971: *The Relevance of Education*) บรูเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม และเขาเชื่อว่าการรับรู้ของมนุษย์ เป็นสิ่งที่เลือกหรือรับรู้ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งบรูเนอร์ได้แบ่งเครื่องมือในการค้นพบความรู้ออกเป็น 3 วิธี

1. ขั้นเอนแอคทีฟ (Enactive Mode) ซึ่งเป็นวิธีที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือ เช่น การผลัก การดึง รวมทั้งการที่เด็กใช้ปากกับวัตถุสิ่งของที่ถูกรอบ ๆ ตัว ข้อสำคัญที่สุดคือการกระทำของเด็กเอง

2. ขั้นไอคอนนิค (Iconic Mode) เมื่อเด็กสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ขึ้นในใจได้ ก็จะสามารถที่จะรู้จักโลกโดยวิธีไอคอนนิค เด็กวัยนี้จะใช้รูปภาพแทนของจริง โดยไม่จำเป็นต้องแตะต้องหรือสัมผัสของจริง นอกจากนี้เด็กจะสามารถรู้จักสิ่งของจากภาพ แม้ว่าจะมีขนาดและสีเปลี่ยนไป

3. ขั้นใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Mode) วิธีการนี้ผู้เรียนจะใช้ในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรม จึงสามารถที่จะสร้างสมมติฐาน และพิสูจน์ว่าสมมติฐานถูกหรือผิดได้

2.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 176-178) ได้วางแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. เลือกเรื่อง เรื่องที่จะทำจะต้องรู้สึกว่ามีปัญหาในการสอนด้วยวิธีอื่น ๆ จึงจะมีคุณค่าพอสำหรับการสร้าง
2. พัฒนาเรื่องให้เป็นปัญหา เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความสงสัยในคำตอบการ พัฒนาหัวข้อเรื่องให้เป็นปัญหา เช่น วิธีสร้างความสนใจในการเรียนแก่นักเรียนได้ข้อสำคัญปัญหานั้น จะต้องสัมพันธ์กับจุดสำคัญที่ครูต้องการสอน
3. เนื้อหาสาระ ครูกำหนดเนื้อหาสาระจากการศึกษาขอบเขตในหลักสูตรการศึกษา หลักสูตรจะทำให้ครูรู้ระยะเวลาของการสอนว่าควรเน้นย้ำรายละเอียดเพียงใด เช่น ไม่สอนทุกสิ่งทุกอย่างที่หลักสูตรกำหนดให้สอนในเวลา 10 ชั่วโมง โดยใช้ชุดการเรียนเพียง 2-3 ชั่วโมง
4. เขียนสังกัป (Concept) หรือหลักการ (Generalization) ของเรื่องเพื่อเป็นหลักในการจัดกิจกรรมและการตั้งคำถามของครู ครูที่สอนโดยคำนึงถึงหลักการและสังกัปของเรื่อง เท่ากับส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็นด้วย
5. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วเรียงลำดับโดยเริ่มจากสิ่งที่จะต้องสอนก่อน
6. ระบุวิชาที่จะนำมาสัมพันธ์หรือบูรณาการกันได้ จะช่วยให้การคิดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูส่งเสริมความคิดของนักเรียนให้กว้างขวางออกไปในเชิงบูรณาการ
7. คำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการของนักเรียน นักเรียนแต่ละระดับมีช่วงเวลาความสนใจต่างกัน ลักษณะกิจกรรมที่จัดจะต้องคำนึงถึงวัยนักเรียนที่จะเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมนั้นด้วย
8. วิเคราะห์งาน โดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์กิจกรรมที่ครู และนักเรียนจะต้องทำ ตลอดจนกำหนดสื่อที่จำเป็น แล้วเรียงลำดับกิจกรรมดังกล่าว การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องระบุชัดเจนว่าใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร และเขียนเป็นประโยคบอกเล่าไม่ใช่คำอธิบายเชิงคำถาม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ ให้วงเล็บหมายเลขไว้

9. รายการอุปกรณ์ เอกสาร ประกอบการเรียน ควรมีหมายเลขกำกับเพื่อสะดวกต่อการหยิบใช้ สิ่งของที่หาได้จากตู้วิทยาศาสตร์ หรือลำบากในการบรรจุเข้าแฟ้ม เช่น ชั้นน้ำ ขวด ครอบรูปไว้เป็นอุปกรณ์ส่วนที่ครูต้องหามาเพิ่มเติมก่อนสอนแผนภูมิแผ่นใหญ่ ๆ ควรคิดวิธีพับเก็บให้เรียบร้อย

10. การวัดผล ไม่ว่าจะเป็นการวัดก่อนหรือหลังการเรียน จะต้องใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก วัดพฤติกรรมที่คาดหวังเป็นสำคัญ พยายามออกแบบการวัดผลให้นักเรียนวัดกันเองและตรวจคำตอบเองได้

11. กิจกรรมสำรอง จัดไว้สำหรับซ่อมพื้นฐานที่จำเป็นของเด็กเรียนอ่อนและเสริมความรู้ของเด็กที่เรียนเร็ว สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการรักษาวินัยของห้องเรียนด้วย

12. คู่มือการใช้ชุดการเรียน

13. แฟ้มสำหรับบรรจุชุดการเรียน ควรมีขนาดมาตรฐานเพื่อสะดวกในการจัดวางและการใช้ โดยถือหลักประโยชน์ ประหยัด คงทน สะดวก และภูมิฐาน

14. การทดลองใช้ ปรับปรุง แก้ไข ทดลอง เมื่อสร้างเสร็จควรได้มีการทดลองใช้กับนักเรียนในระดับที่ต้องการก่อน เพื่อการแก้ไขปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริง ในคู่มือครูควรมีแบบบันทึกผลการใช้ไว้ให้ครูบันทึกข้อดี ข้อบกพร่องในการใช้แต่ละครั้งไว้ด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ (2523) แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดกิจกรรมออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกลงและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดกิจกรรม

9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษา

บุญชม ศรีสะอาด (2541: 99-100) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมดังนี้

1. วิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้สำหรับเนื้อหาวิชาที่จะสร้างชุดกิจกรรม กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจำแนกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ สำหรับสอนแต่ละคาบเวลา

2. สร้างชุดกิจกรรมตามลักษณะของชุดการสอน และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานและหลักการเรียนการสอนที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยมีส่วนประกอบดังนี้

2.1 ข้อเสนอแนะในการใช้จุดประสงค์ของบทเรียน

2.2 กิจกรรมของนักเรียนและผู้สอน

2.3 เอกสารสำหรับนักเรียนและผู้สอน

2.4 สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ

2.5 การประเมินผล

3. ทบทวนและปรับปรุง

4. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านเนื้อหาสาระ ด้านสื่อการสอน พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ ผู้สร้างปรับปรุงตามข้อเสนอแนะนั้น ๆ

5. ทดลองใช้และปรับปรุง โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้

5.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งคนทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน จับเวลาที่ใช้ในการเรียน สัมภาษณ์หรือให้นักเรียนเขียนวิจารณ์ชุดการสอนนั้น แล้วนำเอาข้อสังเกตต่าง ๆ ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

5.2 ทดลองกับกลุ่มย่อย โดยนำชุดกิจกรรมที่ได้รับการปรับปรุงแล้วในชั้น 5.1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน โดยจะมีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 นำเอาผลมาปรับปรุงกิจกรรม เนื้อหาสาระและสื่อต่าง ๆ ตามข้อสังเกตที่ได้รับ

5.3 ทดลองกับกลุ่มใหญ่ หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมทั้งสองครั้งแล้ว นำเอาชุดกิจกรรมนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งห้องเรียน แล้วนำผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

วัฒนาพร ระยับทุกข์ (2545: 29–30) ได้เสนอแนวทางในการสร้างและออกแบบชุดกิจกรรมการสอนไว้ดังนี้

1. ต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมด้านใดในระดับใด
2. มีความสามารถ ความสนใจและวิธีเรียนอย่างไรบ้าง
3. สามารถสร้างเสริมความรู้ ทักษะและคุณลักษณะได้ตรงกับ
4. พฤติกรรมที่กำหนดในผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์

ขั้นที่ 1

วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2

วิเคราะห์นักเรียน

ขั้นที่ 3

กำหนดรูปแบบ วิธีการหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้

- เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
- ก่อประโยชน์ให้นักเรียนสูงสุด
- เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนรู้และผลที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน

ขั้นที่ 4

ปรับและเรียบเรียงรูปแบบ วิธีการหรือเทคนิค

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2542: 782) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมมีขั้นตอนที่ต้องดำเนิน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหา หมายถึง การจำแนกเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยแยกย่อยลงไปจนถึงหน่วยระดับบทเรียน ซึ่งเป็นหน่วยที่ใช้สอนได้ 1 ครั้ง ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นจึงเป็นชุดการสอนประจำหน่วยระดับบทเรียน คือ 1 ชุดการสอนสำหรับการสอนแต่ละครั้ง

ขั้นที่ 2 วางแผนการสอน

การวางแผนการสอนเป็นการคาดการณ์ล่วงหน้าว่า เมื่อครูเริ่มสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมจะต้องทำอะไรบ้างตามลำดับก่อนหลัง

ขั้นที่ 3 ผลิตสื่อการสอน

ขั้นที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรม

เป็นการประเมินผลคุณภาพชุดการสอน ด้วยการนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้ แล้วปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 189–192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าต้องการมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับนักเรียน ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนตามลักษณะธรรมชาติของวิชานั้น
2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า นักเรียนคือใคร จะให้อะไรกับนักเรียน จะทำกิจกรรมอย่างไรและจะทำได้ดีอย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน
3. กำหนดการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งตั้งเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอดโดยที่จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้อง
5. จุดประสงค์การเรียน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้วโดยผู้สอนควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ
7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เรา นำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของนักเรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและประเมินผลพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียน

การสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียนรู้ คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้เรียบร้อยแล้ว

9. การประเมิน คือ การตรวจสอบดูว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตามแต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาเป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ศึกษาค้น และเมื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องพร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้ว จึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมนี้ต้องการความรู้เดิมของนักเรียนหรือไม่
2. การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดกิจกรรมนี้เหมาะสมหรือไม่
3. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับนักเรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่
4. การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดี หรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร
5. การประเมินผลหลังการเรียนเพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับนักเรียน

นอกจากนี้การใช้ชุดกิจกรรมจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ ได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรม
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

2.5 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

บุญเกิด ควรหาเวช (2545: 95-97) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดกิจกรรม สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือนักเรียนตามแต่ชนิดของชุด

กิจกรรม ภายในคู่มือและชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดและหลักการเขียนในตอนต่อไป

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินการ
- 2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้ มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6 คูณ 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสคริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟฟิกส์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรม ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียนแบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ คู่มือจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2541: 95) กล่าวว่าชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอนบทบาทของนักเรียน และการจัดชั้นเรียน

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้นักเรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดกิจกรรมจบแล้วนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับนักเรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526: 114-116) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีหลายประเภทต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตามชุดกิจกรรมประเภทต่าง ๆ นี้ มีส่วนที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน 7 ประการ คือ

1. หัวเรื่อง เป็นการแบ่งหน่วยงานออกเป็นส่วนย่อยให้นักเรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งหัวเรื่องนี้ต้องตรงกับความต้องการของนักเรียนและผู้สอนอีกทั้งมีคุณค่าแก่การเรียนการสอนตามหลักสูตร

2. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นสิ่งที่จำเป็นมากซึ่งผู้ใช้ชุดกิจกรรมนั้นจะศึกษาจากคู่มือเป็นอันดับแรกดังนั้นคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมจึงประกอบด้วย

2.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียนและจำนวนนักเรียน

2.2 เนื้อหา สาระสำคัญจากรายละเอียดของเนื้อเรื่องทั้งหมด ควรจะบรรยาย

เนื้อหาอย่างสั้น ๆ

2.3 ความคิดรวบยอด (Concept) กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น

2.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่มุ่งจะให้

นักเรียนได้รับ

2.5 สื่อการเรียนหรือวัสดุประกอบการเรียน ระบุรายการศึกษาค้นคว้า และที่ผู้สอนจะใช้ประกอบการสอน

2.6 กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการใช้อุปกรณ์

2.7 การประเมินผล

3. วัสดุประกอบการเรียนหรือสื่อ รายการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมจะต้องมีไว้ในชุดกิจกรรมจริง ๆ และต้องระบุรายการวัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อที่มีอยู่ด้วยหมายเลขให้แน่ชัด

4. การประเมินผล แบบประเมินผลเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียน อาจเป็นลักษณะของแบบทดสอบ หรือการให้แสดงผลงาน ซึ่งจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและออกแบบมาให้เข้าใจ

5. สิ่งที่ใช้บรรจุ ขนาดรูปแบบของชุดกิจกรรม ไม่ควรจะให้ใหญ่เกินไป ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการขนย้ายและการนำไปใช้

6. กิจกรรมสำรอง ถ้าเป็นชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม ควรจะจัดกิจกรรมสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำเสร็จก่อนผู้อื่นได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ

7. ทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำออกใช้ประกอบการสอน

จากการศึกษาเรื่ององค์ประกอบของชุดกิจกรรมผู้วิจัยได้ทำรวบรวมและได้สรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมประกอบไปด้วยหัวข้อเรื่องจุดประสงค์ของการจัดทำชุดกิจกรรม คำอธิบายการใช้เครื่องมือของชุดกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมแต่ละหน่วย เกณฑ์ในการประเมินผล เป็นต้น

2. ชุดกิจกรรมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน ประกอบไปด้วยสื่อต่าง ๆ อาจจะเป็น

บัตรคำ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แผ่นใส หรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น อีกทั้งควรมีกิจกรรมสำรวจเอาไว้ในกรณีที่กิจกรรมหลักนั้นนักเรียนทำเสร็จไว้

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของนักเรียน หรือแบบประเมินผลการเรียน

2.6 คุณค่าของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนที่มีคุณค่าต่อระบบการสอน เพราะเป็นตัวช่วยให้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นักการศึกษากล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมไว้หลายท่านดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 175–176) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบ

เป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้

พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาและไม่จำเป็นต้อง

ใช้เฉพาะในโรงเรียน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545: 110–111) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะนักเรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน

6. ช่วยให้ผู้วัดผลนักเรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526: 113–114) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมหรือชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจนักเรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา
2. ให้ผู้สอนรู้จักนำนักเรียนเข้ามีส่วนร่วมในการเรียน
3. ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
6. ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าผิดปกติ ซึ่งอาจนำชุดการสอนนี้ไปเรียนเองที่บ้านโดย

ที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ

7. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง และลดเวลาในการเรียนลงไปได้

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525: 199) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการเรียนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด

2. นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม

4. ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน

5. ทำให้การเรียนรู้อันเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการเรียนสามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการเรียนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้

7. ช่วยให้ครูวัดผลนักเรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

8. ช่วยลดภาระและสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดการเรียนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

9. ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครูผู้ชำนาญการ เพราะชุดการเรียนช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการเรียน

เรียนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถทำให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่นักเรียนซึ่งแตกต่างกัน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ (2523: 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมว่า “ไม่ว่าจะเป็นชุดกิจกรรมประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอน หากได้มีการผลิตที่มีการทดสอบ วิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น” คุณค่าของชุดกิจกรรมพอจะสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ เป็นต้นซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
2. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสังคม
4. ช่วยสร้างความพร้อม ความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมที่ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า
5. ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน นักเรียนได้ตลอดเวลาไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพขัดข้องทางอารมณ์เพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน ชุดกิจกรรมทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดกิจกรรมที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว
7. ในกรณีที่ครูขาด ครูอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดกิจกรรม ครูไม่ต้องเข้าไปนั่งคุมชั้นหรือปล่อยนักเรียนอยู่เฉย ๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

คณาภรณ์ รัศมีมารีย์ (วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์, 2547: ฉบับที่ 130) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมตามแนวคิดของแฮริสเบอร์เกอร์ มี 5 ประการ คือ

1. นักเรียนสามารถทดสอบตนเองก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด หลังจากนั้นก็นำมาเรียนในสิ่งที่ตนเองก็ไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่นักเรียนรู้แล้ว
2. นักเรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่

3. เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองเลยเช่นกัน
4. นักเรียนมีโอกาสได้พบปะกับผู้สอนมากขึ้น เพราะนักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่เรียนชุดการเรียนที่เรียนด้วยตนเอง
5. นักเรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับนักเรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้นักเรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมนั้นใหม่จนผลการเรียนได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ธงชัย ชำเทศเจริญ (2546) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนกับชุดการสอนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีการนำเสนอในรูปแบบซินดิเคท กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองยาง (อนุศาสนานุสรณ์) โรงเรียนกุดตาต้า (คงฤทธิ์คุรุราษฎร์สามัคคี) และโรงเรียนถนนสุนทรารายณ์ (คุรุรัฐประชาสรรค์) กิ่งอำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 รวมทั้งสิ้น 136 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนแต่ละรูปแบบ ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทดสอบรายบุคคล ขั้นทดสอบกลุ่มเล็กและขั้นทดสอบภาคสนาม ผลการศึกษา พบว่า 1) ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น 2 รูปแบบ คือ ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนและชุดการสอนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีการนำเสนอในรูปแบบซินดิเคท มีประสิทธิภาพ 75.08/74.29 และ 79.34/76.30 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ที่มีการนำเสนอในรูปแบบซินดิเคทสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผ่องศรี หวานเสียง (2547) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนแบบชิปปาเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านป่าสักสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 จำนวน 25 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนแบบชิปปาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนแบบชิปปาเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 65 นักเรียนมีเจตคติในเชิงบวกต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ณัฐกฤษ จันทร์ตะ (2548) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 32 คนที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนหนองฉางวิทยา อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.00/78.94 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถาวร ลักษณะ (2548) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติกับการสอนตามคู่มือครู เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 2) แผนการสอนตามคู่มือครูอยู่ในระดับที่เหมาะสมดีมาก 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 4) แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบลิเคอร์ทสเกล 5 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.12 / 86.56 สูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วย ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 3) ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อธิบายคณิตศาสตร์

3.1 การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

วัชรีย์ บุรณสิงห์ (2540: 16-18) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนมีหลักการที่ควรนำมาพิจารณาเพื่อช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้น ดังนี้

1. ความพร้อมเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ กล่าวคือ ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีและบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้รวดเร็ว หากเขามีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญาและอารมณ์ ซึ่งความพร้อมของมนุษย์จำแนกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.1 ความพร้อมในด้านเนื้อหาวิชา ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ดังนั้น การที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ได้ดีจะต้องอาศัยมโนคติ ทักษะและความเข้าใจที่ผ่านมาเป็นพื้นฐาน

1.2 ความพร้อมด้านแรงจูงใจ เป็นสิ่งที่ให้ผู้เรียนได้เกิดแรงจูงใจ และความสนใจที่จะเรียนรู้ อาทิ การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมและรับทราบจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ เป็นต้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการพิจารณาความแตกต่างของบุคคลทั้งด้านความรู้ สติปัญญา ความสามารถในการรับรู้ บุคลิกลักษณะ ความสนใจ ความถนัด ฯลฯ ที่จะพบว่าผู้เรียนทั้งชั้นจะมีความแตกต่างกันและไม่สามารถที่จะสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้พร้อม ๆ กันทั้งชั้นได้ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องแสวงหาวิธีการ และแนวทางที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาศักยภาพของตนเองให้สูงสุด และเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้มากที่สุด

3. การถ่ายโยงความรู้เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าการที่ผู้เรียนจะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จะต้องใช้พื้นฐานความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่จำไปสัมพันธ์กับอีกสถานการณ์หนึ่ง โดยอาศัยความคล้ายคลึงระหว่างสิ่งที่ถ่ายโยง ซึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาเป็นลำดับขั้นและต่อเนื่อง การถ่ายโยงความรู้จึงเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรได้พิจารณากระตุ้น และฝึกฝนให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่ ช่างคิด ช่างสังเกต เปรียบเทียบ หาเหตุผล และกระทำการอย่างเป็นกระบวนการจนเกิดเป็นทักษะ ที่มาสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ทั่ว ๆ ไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การฝึกฝนเป็นการกระทำซ้ำ ๆ ในสถานการณ์ใด ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ พิจารณาเห็นสภาพข้อเท็จจริงอันก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดเดิมกับแนวคิดใหม่ รวมทั้งเกิดทักษะที่จะทำสิ่งนั้นได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและมีความคงทนมากขึ้น แต่ครูผู้สอนควรพิจารณาวิธีการและแนวทางฝึกฝนที่ถูกต้อง มิฉะนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดมโนคติที่มีความคลาดเคลื่อนหรือเกิดความเบื่อหน่ายได้

5. การจูงใจ เป็นพฤติกรรมที่ครูผู้สอนใช้ปัจจัยที่หลากหลายเป็นตัวกระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ ที่จะแสดงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้ ซึ่งปัจจัยที่นำมาใช้อาจมีทั้งปัจจัยที่เป็นทางบวก ได้แก่ การชมเชย หรือการให้รางวัล ฯลฯ และปัจจัยทางลบ ได้แก่ การตำหนิ การทำโทษ

6. การเสริมแรง เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกของครูผู้สอนที่จะยอมรับพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้แสดงออก และจะช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดังกล่าวให้เป็นในทางบวกโดยกระทำซ้ำ ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและมีกำลังใจที่อยากจะเรียน อยากแสดงความคิดเห็น ฯลฯ

ยูพิน พิพิธกุล (2545: 11-12) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก การยกตัวอย่างอาจจะยกจากจำนวนน้อยเสียก่อน
 2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรมประกอบ
 3. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด ควรรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่
 4. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ให้ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจซึ่งอาจจะมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูน ปริศนา ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอุนพันละน้อยให้บทเรียนน่าสนใจ
 5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงดลใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อน
 6. ควรจะคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม
 7. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรจะสอนให้พร้อม ๆ กัน
 8. ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้าง ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา
 9. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้ใจหายาก ๆ เกินสาระการเรียนรู้อำนาจกำหนดไว้ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งก็อาจจะชอบ ควรจะส่งเสริมเป็นราย ๆ ไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ
 10. สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไป ควรเลือกวิธีการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา
 11. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริง และประเมินการปฏิบัติจริง
 12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียด ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุก
 13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ
 14. ผู้สอนหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งแปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน และผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความศรัทธาในอาชีพของตน จึงจะทำให้สอนได้ดี
- อัมพร ม้าคนอง (2546: 8 -10) ให้หลักการสอนคณิตศาสตร์ทั่ว ๆ ไปไว้ดังนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์
3. สอนโดยคำนึงถึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร และเรียนอย่างไร นั่นคือต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน
4. สอนโดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมาก ๆ เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น
5. จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานของนักเรียน
6. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น
7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ
8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน
10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยากและมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม
11. สังเกตและประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้น ๆ หรือการพูดคุยปกติ

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จากนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ควรคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น ความพร้อมของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นกิจกรรมที่ช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้การเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.2 จิตวิทยาในการเรียนรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2545: 2-9) การสอนนั้นครูต้องรู้จักจิตวิทยาในการสอน จึงจะทำให้การสอน สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จิตวิทยาที่ครูควรทราบมีดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนมีความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ ลักษณะนิสัย ดังนั้นในการจัดชั้นเรียนครูควรคำนึงถึง

1.1 ความแตกต่างของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะนักเรียนมีความแตกต่างกันทั้ง ทางร่างกาย ความสามารถ และบุคลิกภาพ ครูต้องศึกษานักเรียนแต่ละคนว่ามีปัญหาอะไร

1.2 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของนักเรียน เช่น ครูจะแบ่งนักเรียนออกตามความสามารถ

2. จิตวิทยาการเรียนรู้

2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งเป็น ครั้งแรก เขาก็มีความอยากรู้อยากเห็น และอยากคิดจะทำให้ได้ วิธีการคิดนั้นอาจจะลองผิดลองถูก แต่ เมื่อเขาได้รับประสบการณ์อีกครั้งหนึ่งหนึ่ง เขาสามารถตอบได้แสดงว่าเขาเกิดการเรียนรู้

2.2 การถ่ายทอดความรู้ นักเรียนเมื่อได้เห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ ตัวอย่าง นักเรียนที่ฉลาดจะสังเกตเห็นนั้น นักเรียนสามารถตอบปัญหาได้ นักเรียนปานกลางอาจต้องช่วย นักเรียน อ่อน ครูต้องฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักนำเรื่องที่เคยเรียนมาแล้วในอดีตมาเปรียบเทียบ หรือใช้กับเรื่องที่จะ เรียนใหม่และควรจะทำให้ให้นักเรียนประสบผลสำเร็จเป็นเรื่อง ๆ เขาจะสามารถถ่ายทอดไปยังเรื่อง อื่น ๆ ได้ ซึ่งการถ่ายทอดจะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครูการสอนเพื่อจะเกิด การถ่ายทอด การเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดมโนคติด้วยตนเอง และนำไปสู่ข้อสรุป และสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ได้ ในขณะที่สอน ฝึกให้นักเรียนแยกแยะองค์ประกอบในเรื่องที่กำลังเรียน ฝึกให้นักเรียนรู้จัก บทนิยาม หลักการ กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎี จากเรื่องที่เรียนมาแล้วในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกัน แต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

2.3 ธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ จะต้องรู้ในเรื่องต่อไปนี้

2.3.1 จะต้องรู้จักจุดประสงค์ในการเรียนแต่ละบท นักเรียนกำลังเรียนอะไร นักเรียนจะ สามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอะไร

2.3.2 นักเรียนต้องรู้จักวิเคราะห์ข้อความในลักษณะที่เป็นแบบเดียวกัน หรือ เปรียบเทียบเพื่อนำไปสู่การค้นพบ

2.3.3 นักเรียนต้องรู้จักสัมพันธ์ความคิด ครูต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักสัมพันธ์ ความคิด เมื่อสอนเรื่องหนึ่งก็ควรพูดเรื่องที่เกี่ยวข้องกันครูจะต้องทบทวนทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องและต้องดู เวลาให้เหมาะสม

2.3.4 นักเรียนต้องเรียนด้วยความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้ นักเรียนบางคน ท่องสูตรคูณไม่ได้ ครูควรแก้ไข และสอนให้นักเรียนเข้าถึงกระบวนการแก้ปัญหา

2.3.5 ครูต้องเป็นผู้มีปฏิภาณ สมองไว รู้จักวิธีการที่จะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุป ในการสอนแต่ละเรื่อง ควรจะได้สรุปบทเรียนในแต่ละครั้ง

2.3.6 นักเรียนควรจะเรียนรู้วิธีการ ว่าจะเรียนอย่างไร โดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์ จะท่องจำเหมือนนกขุนทองไม่ได้

2.3.7 ครูไม่ควรทำโทษนักเรียน จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายยิ่งขึ้น ควรเสริมกำลังใจให้นักเรียน

3. จิตวิทยาการฝึก การฝึกเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับนักเรียน แต่ให้ฝึกซ้ำ ๆ นักเรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ครูจะต้องดูให้เหมาะสม การฝึกที่มีผลอาจจะพิจารณา ดังนี้

3.1 ฝึกเป็นรายบุคคล คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.2 ฝึกไปที่ละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง และเมื่อจบหลายบท ก็ควรฝึกทบทวนอีกครั้งหนึ่ง

3.3 ควรมีการตรวจแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง ที่ให้นักเรียนทำเพื่อประเมินผลนักเรียนและการสอนของครู

3.4 เลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียน และให้แบบฝึกหัดเหมาะสม ไม่มากเกินไป ตลอดจนหาวิธีการในการที่จะทำแบบฝึกหัด ซึ่งอาจจะใช้ เอกสารแนะแนวทาง บทเรียนการ์ตูน บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน

3.5 แบบฝึกหัดควรฝึกหลาย ๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่าย เรื่องใดควรจะเน้น ก็ทำหลายข้อ

3.6 พึงตระหนักอยู่เสมอว่า ฝึกอย่างไรนักเรียนจึงจะคิดเป็น ไม่ใช่คิดตาม ครูจะต้องฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

4. การเรียนโดยการกระทำ จะต้องให้นักเรียนกระทำหรือปฏิบัติจริง แล้วจึงสรุปเป็นมโนคติ ครูไม่ควรเป็นผู้บอก

5. การเรียนเพื่อรู้ เป็นการเรียนรู้จริงทำได้จริง ครูต้องพิจารณาในเรื่องของการสนองตอบ ความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ให้ทุกคนได้เรียนรู้ครบทุกจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้ เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้และทำสำเร็จตามจุดประสงค์ เขาก็จะเกิดความพอใจ มีกำลังใจ และเกิดแรงจูงใจอยากจะทำเรียนต่อไป

6. ความพร้อม ครูต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นักเรียนที่มีวินัยต่างกัน ความพร้อมย่อมต่างกัน ถ้านักเรียนยังไม่พร้อมครูควรทบทวนเสียก่อน เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานอ้างอิงต่อไป เมื่อนักเรียนพร้อม

7. แรงจูงใจ ครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จในการทำงานของนักเรียนโดยการที่ครูค่อย ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสำเร็จขึ้นเรื่อย ๆ จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ดังนั้นครูควรให้นักเรียนทำจากข้อที่

ง่ายไปหายาก โดยการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่มก็จะสามารถสร้างแรงจูงใจ

8. การเสริมกำลังใจ เป็นเรื่องที่สำคัญในการสอนเพราะคนเรานั้นเมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมาเป็นที่ยอมรับย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การเสริมกำลังใจมีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวก เช่น การยกย่องชมเชย การให้รางวัล การเสริมทางลบ เช่น การทำโทษ ซึ่งถ้าไม่จำเป็นไม่ควรกระทำ ครูควรหาวิธีปลูกปลอบ ครูควรจะต้องมีเมตตา ครูควรหาวิธีที่จะช่วยนักเรียนด้วยความจริงใจ เสียสละ พยายามใกล้ชิดนักเรียน เข้าใจปัญหาของนักเรียนแล้วทุกอย่างจะสำเร็จ วาจาครูเป็นเรื่องที่ควรระวังเพราะจะทำให้เด็กเกิดอาการท้อถอยได้ ปัญหาทั้งหลายที่เกิดกับนักเรียน คนที่จะแก้ปัญหาได้ก็คือครู

จากการศึกษาจิตวิทยาการสอนคณิตศาสตร์จากนักศึกษาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนควรที่จะศึกษาพฤติกรรมของเด็กในวัยนั้น ๆ ธรรมชาติของการเรียนรู้ของเด็กในวัยต่าง ๆ รวมถึงการชี้แนะแนวทางในการเรียนที่ เหมาะสมให้กับนักเรียน และบูรณาการแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อจะทำให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

วิลสัน (Wilson. 1971: 643-696) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย ตามกรอบแนวความคิดของบลูม (Bloom Taxonomy) ไว้ 4 ระดับ ดังนี้

1. การคำนวณด้านความรู้ความจำ พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุดแบ่งเป็น 3 ชั้น

1.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้ว

1.2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำคำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว คิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มา ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะเป็นมโนคติเป็นธรรมชาติที่ประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหมายหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนมา มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปผลอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างคณิตศาสตร์ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบปัญหา จากรูปหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการแก้ปัญหา

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุผล เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางด้านสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาโดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้นตอน คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถ ในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และสมมาตร เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกัน จากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็ไม่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยประสบมาก่อน ในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา แทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยนิยาม ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาช่วยในการแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ ความสามารถในขั้นนี้เป็นการให้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่ยาก ซับซ้อนกว่า ความสามารถในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องของสูตร นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิม และต้องสมเหตุสมผลด้วย คือ การจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

4.5 ความสามารถในการสร้างหรือทดสอบความถูกต้อง ให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป สูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหาและพิสูจน์ว่าใช้กรณีทั่วไปได้

กู๊ด (Good. 1973: 7) ได้ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง การเข้าถึงความรู้ หรือ การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนที่สอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

อัญชญา โพธิพลากร (2545: 93) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประเมินจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ

ณยศ สงวนสิน (2547: 38) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถหรือความสำเร็จต่าง ๆ เช่น ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ เป็นต้น รวมถึงประสิทธิภาพที่ได้จากการเรียนรู้ซึ่งได้รับจากการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

ดรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ (2549: 96-97) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนโดยการสอนแบบบูรณาการซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้านสติปัญญา อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามที่ วิลสัน (Willson. 1971: 643-685) จำแนกไว้ 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำและการคำนวณ ความสามารถในการจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและมี ความสามารถที่จะใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามมาใช้ในกระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เรียนมา
2. ความเข้าใจ ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติเป็นการยกตัวอย่างหรือตีความใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ เป็นการนำไปใช้แก้ปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ ความสัมพันธ์ การนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล ในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและ สมมาตรกัน

4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนไม่เคยเจอมาก่อน สามารถ วิเคราะห์ในการค้นหาความสัมพันธ์ พิสูจน์ วิพากษ์วิจารณ์ ข้อพิสูจน์ในการสร้างและทดสอบความถูกต้อง จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ความสามารถ ของนักเรียนในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองหรือประสบการณ์ที่ได้จาก การเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล สามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามลักษณะเฉพาะ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วิลสัน (Wilson. 1971: 696) จำแนกไว้ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำและการคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

4.2 องค์ประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961: 14 -16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและ สรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอก ห้องเรียน มีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพ ทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความ เป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ นักเรียนกับเพื่อน วัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน ต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

คาร์รอลล์ (Carroll. 1963: 723-733) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบ ต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยครู นักเรียนและหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่ สำคัญโดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ของนักเรียนที่ได้รับ

สำนักคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2545: 18) ได้สรุปว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น ด้านนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เจตคติและความสนใจของนักเรียน การใช้เวลาเรียนหรือทำการบ้าน แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านครู ได้แก่ ประสบการณ์การสอน วุฒิการศึกษา การได้รับการอบรมทางการสอน คณิตศาสตร์ของครู วิธีการสอนของครู เพศของครู จำนวนคาบสอนของครู การใช้สื่อการสอน ด้านโรงเรียน ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร ด้านสภาพแวดล้อมที่บ้าน ได้แก่ การศึกษาของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง การส่งเสริมและสนับสนุน เอาใจใส่ และติดตามผลการเรียนของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง รายได้ของผู้ปกครอง อาชีพของบิดามารดา

ปรีชา วันโนนาม (2548: 44) ได้สรุปไว้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีปัจจัย 2 อย่าง ปัจจัยโดยตรง คือ ตัวนักเรียนเอง ได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียน และการได้รับความช่วยเหลือทางการเรียน ฯลฯ ปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ ครอบครัว สภาพแวดล้อม วัฒนธรรม สังคม ตัวครู และวิธีสอนของครู ฯลฯ

ศิรินทิพย์ คำพุทธ (2548: 71) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีองค์ประกอบอยู่หลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบเกี่ยวกับตัวนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ร่างกาย สติปัญญา ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ทักษะที่มีต่อรายวิชานั้น ๆ รวมถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน การอบรมเลี้ยงดู แต่สิ่งหนึ่งที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การสอนของครูนั่นเอง

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า มีองค์ประกอบอยู่หลายประการที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ว่าจะอยู่ในหรือนอกห้องเรียน ตัวผู้เรียนเอง ผู้ปกครอง และครู โดยเฉพาะครูนั้นมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับสิ่งทำให้เกิดผลโดยตรงก็คือ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรอนลันด์ (Gronlund, 1993: 1) ให้แนวคิดว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นกระบวนการเชิงระบบ เพื่อวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีหน้าที่หลักสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545: 96) กล่าวโดยสรุปว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

ดรูว์ เดชะวงศ์ประเสริฐ (2549: 101) กล่าวโดยสรุปว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มีหลายแบบด้วยกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้สร้างแบบทดสอบจะเลือกแบบหรือชนิดที่จะใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา และจุดประสงค์ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการ ซึ่งผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องเลือกแบบทดสอบโดยพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาและจุดประสงค์ในการวัดผลสัมฤทธิ์นั้น

4.4 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2540: 122-124) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์ของการสอบว่าการสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอะไร

2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด
3. เลือกแบบของข้อสอบให้เหมาะสม
4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ
5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอบ
6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
7. การนำผลไปใช้ปรับปรุงจุดประสงค์ของการเรียนรู้

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2545: 97-99) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่ามีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจทานข้อสอบ
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง
7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ
8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

จำปี นิลอรุณ (2548: 40) กล่าวว่า วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต้องแปลจุดมุ่งหมายทั่วไปให้เป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและจะต้องคำนึงถึง

เนื้อหาซึ่งจะเป็นสื่อที่จะให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ควบคู่กันไปในการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.5 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำปี นิลอรุณ (2548: 37) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติ ความรู้สึกของความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะจัดหาวิธีที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

ศิรินทิพย์ คำพุทธ (2548: 73) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอน การสร้างเจตคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะจัดหาวิธีการที่เหมาะสม นำมาใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนของตน เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

จากปัญหาดังกล่าว พอสรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ รูปแบบการเรียนการสอน วิธีสอนของครู ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสมที่จะให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ซึ่งเน้นการเรียนเป็นกลุ่ม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

5. เอกสารที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

มอร์ส (Morse. 1955: 27) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของบุคคลให้น้อยลง ถ้ามีความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำกิจกรรม

วอลเลอร์สไตน์ (Wallerstein. 1971: 256) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายและอธิบายว่าความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

ไวลแมน (Wolman. 1973: 217) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง เป็นความรู้สึกเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

กู๊ด (Good. 1973: 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจซึ่งเป็นผลจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติของบุคคลต่อกิจกรรม

กิติมา ปริดีดีติก (2529: 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในการทำงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งมาสโลว์ได้แบ่งความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ชั้น คือ

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย
2. ความต้องการความปลอดภัย
3. ความต้องการทางสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม
5. ความต้องการความสมหวังในชีวิต

เทิดศักดิ์ เดชคง (2542: 148) กล่าวว่า ความพึงพอใจมาจากความคาดหวังและการเปรียบเทียบ

อุบลลักษณ์ ไชยชนะ (2543: 36) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่เป็นไปตามความคาดหวัง ที่ทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ยิ่งขึ้น

ทรงสมร ศษเลิศ (2543: 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล

จากความหมายของความพึงพอใจดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจ ประทับใจ ที่เกิดจากการตอบสนองตามความต้องการของตน จากการได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งจะสามารถวัดได้จากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ที่ได้รับภายหลังการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

การที่บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้จะต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ มากกระตุ้นให้เกิดความรักหรือมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนนั้น บุคคลจะเกิดความพึงพอใจนั้นจะต้องมี การจูงใจให้เกิดขึ้น

ไวท์เฮด (Whitehead. 1967: 1-41) กล่าวถึง การสร้างความพอใจ และขั้นตอนของการพัฒนา ว่ามี 3 ขั้นตอน คือ จุดยืน จุดแย้ง และจุดปรับ ซึ่งไวท์เฮดเรียกชื่อใหม่เพื่อใช้ในการศึกษาว่า การสร้างความพอใจ การทำความเข้าใจ และการนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้ ๆ ควรเป็นไปตาม 3 จังหวะนี้คือ

- การสร้างความพึงพอใจ- นักเรียนรับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นเต้น พอใจในการ ได้พบและเก็บสิ่งใหม่
- การทำความเข้าใจ - มีการจัดระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน
- การนำไปใช้ - นำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ที่จะได้พบต่อไป
เกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่เข้ามา

ไวท์เฮด กล่าวถึงการสร้างภูมิปัญญาในระบบการศึกษาว่า ได้ปฏิบัติกันอย่างผิดพลาด ตลอด โดยใช้วิธีการฝึกทักษะอย่างง่าย ๆ ธรรมดา ๆ แล้วคาดเดาว่าจะทำให้เกิดภูมิปัญญาได้ ถนนที่มุ่งสู่ภูมิปัญญาได้มีสายเดียว คือ เสรีภาพและวิทยาการ เป็นสาระสำคัญของประการของการศึกษา ประกอบกันเป็นวงจรการศึกษาสามจังหวะ คือ เสรีภาพ-วิทยาการ-เสรีภาพ ซึ่งเสรีภาพในจังหวะแรกก็คือ ขั้นตอนของการสร้างความพอใจ วิทยาการขั้นที่สองก็คือ ขั้นตอนทำความเข้าใจ และเสรีภาพในขั้นสุดท้ายก็คือ ขั้นตอนการนำไปใช้ วงจรเหล่านี้ไม่ได้มีวงจรเดียวแต่มีลักษณะเป็นวงจรซ้อนวงจร วงจรหนึ่งเปรียบได้กับเซลล์หนึ่งหน่วยและการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ของมันก็คือ โครงสร้างอินทรีย์ของเซลล์เหล่านั้น เช่นเดียวกับวงจรเวลาที่มีวงจรเวลาประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำปี ประจำฤดู เป็นต้น วงจรของบุคคลตามช่วงอายุจะเป็นระดับ ดังนี้

- ตั้งแต่เกิดจนถึงอายุ 13-14 ปี เป็นขั้นของความพอใจ
- ช่วงอายุ 14-18 ปี เป็นขั้นของการค้นหาทำความเข้าใจ
- และอายุ 18 ปีขึ้นไป เป็นขั้นของการนำไปใช้

นอกจากนี้วิทยาการทั้งหลายในแขนงต่าง ๆ ก็มีวงจรของการพัฒนาการและระดับของพัฒนาการเหล่านี้เช่นกัน

สิ่งที่ไวท์เฮดต้องการย้ำในเรื่องนี้คือ ความรู้ที่ต่างแขนงวิชา การเรียนที่ต่างวิธีการควรให้แก่ผู้เรียนเมื่อถึงเวลาอันสมควรและเมื่อผู้เรียนมีพัฒนาการทางสมองอยู่ในขั้นที่เหมาะสม การพัฒนาคุณลักษณะใด ๆ ตามวิถีทางของธรรมชาติ ควรต้องสร้างกิจกรรมที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในตัวเอง เพราะความพอใจจะทำให้คนพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสม ส่วนความเจ็บปวดแม้จะทำให้เกิดการตอบสนองแต่ก็ไม่ทำให้คนพอใจ ไวท์เฮด สรุปในที่สุดว่า ในการสร้างพลังความคิดไม่มีอะไรมากไป

กว่าสภาพจิตใจที่มีความพึงพอใจในขณะที่ทำกิจกรรมสำหรับการศึกษาค้นคว้าด้านเซาว์ปัญญา นั้น เสรีภาพเท่านั้นที่จะทำให้เกิดความคิดที่มีพลังและความคิดริเริ่มใหม่ ๆ

เสรีภาพเป็นบ่อเกิดของความพึงพอใจในการเรียน ดังนั้น เสรีภาพในการเรียนจึงเป็นการสร้างความพอใจในการเรียน ความพอใจทำให้คนมีพัฒนาการในตนเอง วิธีการของการให้เสรีภาพในการเรียนเป็นเรื่องที่กำหนดในขอบเขตเนื้อหาที่ยาก แต่ความหมายกว้าง ๆ โดยทั่วไป คือ การให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อตนเอง เป็นการควบคุมที่ผู้ถูกควบคุมไม่รู้ตัว ดังนั้น แนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนบางประการสำหรับการจัดการศึกษา คือ การจัดให้มีวิชาเลือกหลายวิชา หรือ จัดให้มีหัวข้อ เนื้อหาหลายเรื่องในวิชาเดียวกัน หรือมีแนวทางการเรียนหลายแนวทางในเรื่องเดียวกัน เป็นต้น

บลูม (Bloom. 1976: 72-74) มีความเห็นว่าถ้าสามารถจัดให้ผู้เรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็จะนำคาดหวังแน่นอนว่าผู้เรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมด้วยความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือสิ่งนอกโรงเรียนที่ผู้เรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ การเล่นดนตรี เกม หรือสิ่งที่ผู้เรียนอาสาสมัครและสามารถตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้น ความพึงพอใจและมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

ช่วงสำคัญของการจัดประสบการณ์เพื่อสร้างความรู้ที่ดีต่อการเรียนนี้ ทั้งไวท์เฮดและบลูม เห็นว่าต้องทำในระดับประถมศึกษา เพราะบุคคลที่อายุต่ำกว่า 14 ปีลงมา มีพัฒนาการอยู่ในขั้นตอนของความสนใจความพึงพอใจ (Whiehead. 1967: 33) และเป็นช่วงการสร้างฐานของการสะสมความรู้สึกที่ดีต่ออดีตประสบการณ์ความสำเร็จในชั้นเรียนที่สูงขึ้นไปหรือในช่วงที่อายุมากขึ้น การสร้างหรือการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกจะทำได้ยาก (Bloom. 1976: 104-105)

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น นอกจากคุณสมบัติของตัวผู้สอน วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว สิ่งสำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ให้นักเรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจด้วยตัวเองอย่างอิสระ

5.3 องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

สิ่งจูงใจเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ สิ่งจูงใจ หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นวัตถุหรือสภาวะใด ๆ ซึ่งจะเป็นเครื่องโน้มน้าวจิตใจทำให้ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานนั้นปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้งานนั้นประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งคือเครื่องล่อใจนั่นเองได้กล่าวถึงแรงจูงใจที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน โดยเน้นถึง

ความสำคัญของเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของงาน อีแวนส์ ได้สร้างแบบในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการทำงาน เรียกว่า Path-goal Model สรุปได้ดังนี้

1. แรงจูงใจในการทำงานใด ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และแนวทางในการดำเนินงาน แนวทางในการดำเนินงานจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้จึงจะก่อให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้น

2. แม้ว่าจะมีแรงจูงใจในการทำงานแต่ถ้ามีตัวถ่วง เช่น ขาดความรู้ความสามารถในการทำงาน ขาดอิสรภาพ ก็จะทำให้กิจกรรมนั้นเกิดขาดตอน หรือถ้าไม่มีตัวถ่วง ไม่มีแรงจูงใจ กิจกรรมนั้นถึงสำเร็จก็อาจไม่ได้ผลดี กิจกรรมที่มีประสิทธิภาพต้องเป็นกิจกรรมที่มีความสม่ำเสมอ

3. ความสำเร็จตามความประสงค์ที่วางไว้ นั้น จะเกิดขึ้นก็เพราะมีความสม่ำเสมอขั้นตอนการทำงาน ประกอบกับแนวทางในดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเหล่านี้ หากขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไป ความสำเร็จของงานก็จะลดน้อยลง

นอกจากนี้ วรรณิ โสมประยูร (2528: 12) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ สิ่งเหล่านี้ ได้แก่ เงินทอง สิ่งของหรือสภาวะทางกาย ที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ เกียรติภูมิ การใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น

2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงาน ความพร้อมของเครื่องมือ

3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ หมายถึง การสนองความต้องการในด้านความภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือ การแสดงความภาคภูมิใจต่อองค์กรของตน

4. การดึงดูดทางสังคม หมายถึง การมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงาน การอยู่ร่วมกัน ความมั่นคงของสังคม จะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติแสดงสภาพของงานให้เหมาะสม คือ เปิดโอกาสให้บุคลากร มีส่วนร่วมในการทำงาน จะทำให้เขาเป็นผู้ที่มีความสำคัญในหน่วยงาน จะทำให้บุคคลมีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

จากองค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจในการเรียนการสอนนั้นมีหลายด้าน ได้แก่ รูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอนและพฤติกรรมของครู

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

จากการศึกษาและค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ ทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังนี้

6.1 งานวิจัยในประเทศ

สมเดช บุญประจักษ์ (2540: 91-92) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเพื่อที่จะพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการใช้คณิตศาสตร์สื่อสาร กลุ่มตัวอย่างจำนวน 154 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 75 คน และกลุ่มควบคุม 79 คน ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมนั้นมีศักยภาพทางด้านคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยเฉพาะในด้านความสามารถในการแก้ปัญหานั้นนักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาคือขึ้นตามลำดับ

ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบ TGT และแบบ STAD และการเรียนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนโดยใช้การเรียนการสอนแบบ TGT และแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนโดยใช้การเรียนแบบ TGT กับแบบ STAD มีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เชี่ยวชาญ เทพกุล (2545: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการเรียนแบบ STAD ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนแบบ STAD และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนแบบ STAD ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากสอนด้วยชุดการเรียนแบบ STAD ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียนภายหลังจากใช้ชุดการเรียนแบบ STAD ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัญชญา ไพธิพลากร (2545:135) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียน

คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมืออยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทรงชัย อักษรคิด (2546: 37) ได้ทำการศึกษาก่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องแบบรูป โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมทั้งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอบผ่านเกณฑ์การเรียนเรื่องแบบรูปมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชานนท์ ศรีผ่องงาม (2549: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division: STAD) เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยพัฒนาชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความก้าวหน้าของทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ภายหลังการเรียนด้วยชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.02

ศรีวิรินทร์ ทองย่น (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อปรับอิทธิพลของความสามารถด้านเหตุผล โดยศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างการทดลองและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือและกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อปรับอิทธิพลของความสามารถด้านเหตุผล

อัมพร เจียรณรส (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ VTAPER Model ร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน

บูรณาการแบบสอดแทรกสูงกว่าเกณฑ์ 60 % ที่กำหนดไว้ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สปูลเลอร์ (Spuler. 1991: 3125-A) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ประสิทธิภาพของการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ 2 รูปแบบคือ STAD และ TGT เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน K-12 จุดประสงค์เพื่อสรุปทั้งปริมาณและทิศทางของประสิทธิภาพการใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เพื่อนำมาศึกษาและเปรียบเทียบระหว่างการสอนแบบ TGT กับแบบดั้งเดิม ผลออกมาพบว่า ร้อยละ 80 ของการศึกษาออกมาในเชิงสถิติผลสัมฤทธิ์สูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบ STAD กับการเรียนแบบดั้งเดิม ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าร้อยละ 51 และในการศึกษา ยังพบว่านักเรียนที่เข้าร่วมโครงการเรียนแบบ STAD และ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนแบบดั้งเดิม

อดัมส์และแฮมม (Adams; & Hamm. 1990: 33) ได้สรุปผลการวิจัยของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือมีผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ทั้งในแง่ของการพัฒนาพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ศัพท์ และความรู้ต่าง ๆ การคิดคำนวณและการแก้ปัญหา
2. การเรียนแบบร่วมมือพัฒนาบุคลิกภาพของบุคคล ทำให้เป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะสมบูรณ์ และเกิดความเป็นมิตรที่ดีต่อกันระหว่างนักเรียนที่มีพื้นฐานและความสามารถแตกต่างกัน
3. การเรียนแบบร่วมมือพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียน ต่อโรงเรียน และเกิดการยอมรับกันในกลุ่มเพื่อน ในฐานะผู้ให้ความช่วยเหลือ ผู้รับความช่วยเหลือ และเกิดการยอมรับนับถือตนเอง

ดูเรนและเชอริงตัน (Duren and Cherington. 1992: 80-83) ได้ทำการวิจัยกับนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 126 คน จาก 4 ห้องเรียน ในรายวิชา pre – algebra โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค 4 คนและกลุ่มที่แก้ปัญหเป็นรายบุคคล ซึ่งทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนเทคนิคการแก้ปัญหาก่อน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่ทำงานร่วมมือกันสามารถจดจำและประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกแก้ปัญหเป็นรายบุคคล

นิโคลส์ (Nichols. 1994: 460 - A) ได้ศึกษาประสิทธิภาพโครงสร้างของการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนเรขาคณิต จำนวน 81 คน สุ่มเข้ากลุ่มการเรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มที่สอนตามปกติโดยการบรรยาย ศึกษา 5 ตัวแปร คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การมุ่งเป้าหมาย ประสิทธิภาพในตนเอง การเห็นคุณค่าของการเรียนรู้จากงาน และการใช้ยุทธวิธีการทางความคิด

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติโดยการบรรยาย และตัวแปรอื่น ๆ ก็มีผลดีกว่า โดยเฉพาะการใช้ยุทธวิธีทางการคิด สามารถใช้กระบวนการคิดที่ลึกซึ้งกว่า

ฟินน์ และคณะ (Finn; et al. 2003: 228-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลัก โดยทำการศึกษากับครู 40 คน นักเรียน 1,466 คน จาก 26 โรงเรียน ผลจากการวิจัยพบว่า สิ่งที่สำคัญมากที่สุด คือ การเตรียมการสอนตามหลักสูตร รองลงมา คือ พฤติกรรมการสอนของครูซึ่งมีผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เรย์ และคณะ (Reys; et al. 2003: 74-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรมาตรฐานหลักสูตรเดิมวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 8 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกให้เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลักอย่างน้อย 2 ปี และอีกกลุ่มเรียนโดยใช้หลักสูตรเดิม ผลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ครัมพ์ (Crump. 2004: 3621) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงเกรด 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจอร์เจียได้เป็นลักษณะพิเศษที่ได้พัฒนาจากการศึกษานำร่อง โดยการสัมภาษณ์นักเรียนที่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาจากข้อมูลโรงเรียน ประวัติของนักเรียน วารสารนักเรียนแลกเปลี่ยนและวารสารการวิจัยของครู โดยผู้สัมภาษณ์ได้อัดเทป และถ่ายสำเนา แล้วแบ่งแยกประเภทเพื่อเปรียบเทียบการตอบของนักเรียนประเภทของผลการตอบของนักเรียน กำหนดเป็นลำดับชั้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลรวมถึงทัศนคติต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหญิง คือ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เหมาะสมกับผู้ชาย มีผลต่อความเป็นผู้ใหญ่ ความอิสระ ความกล้าทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจทางคณิตศาสตร์ ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางเพื่อกำจัดอุปสรรคที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการสร้างหลักสูตรต่อไป

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศข้างต้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นนั้น ผู้สอนจะต้องมีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคล เกิดความพอใจ มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และส่งผล

ให้นักเรียนตระหนักในคุณค่าของตนเอง จากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยนำรูปแบบ STAD มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน จากนักเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน จำนวน 208 คน โดยที่โรงเรียนจัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียน ที่มีผลการเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

1.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

- 1.1.1 แนะนำชุดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.1.2 เนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.1.3 แนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.1.4 เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

1.1.5 การเก็บคะแนนและการประเมินผลการเรียนรู้

1.1.6 ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 บทเรียน ประกอบด้วย เอกสารหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย และในเอกสารหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ประกอบด้วย เนื้อหา ตัวอย่าง และใบกิจกรรม

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน แต่ละแผนจะสอดคล้องตามเอกสารหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

1. การเตรียมงานด้านวิชาการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ จากหนังสือและเอกสาร ประกอบด้วย

1.1.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552)

1.1.2 ดิวเข้มตะลุยก้อยท์ (พื้นฐานและเพิ่มเติม) คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (จักรินทร์ วรรณไพริกุลกลาง. 2553)

1.1.3 ดิวเข้มคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 (ฝ่ายวิชาการดอกหญ้า วิชาการ. 2553)

1.1.4 คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์ ม.4-5-6 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน (สมัย เหล่าวานิชย์. 2550)

1.1.5 Algebra 2 (Edward B. Burger; David J. Chard; & Dale G. Seymour, Bert K. Waits. 2007)

1.1.6 Trigonometry (Baley, John; & Holstege, Martin. second edition. 1991)

1.1.7 Geometry (Laurie Bass, Randall L. Charles; & Art Johnson, Dan Kennedy. 2009)

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

- 1.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ
2. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้
 - 2.1 กำหนดกรอบเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นบทเรียนสำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นเอกสารหน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วย ประกอบด้วย
 - 2.1.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ
 - 2.1.2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
 - 2.2 จัดทำบทเรียนตามกรอบเนื้อหาในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ของข้อ 2.1
 - 2.3 จัดทำใบกิจกรรม โดยออกแบบใบกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์
 - 2.4 จัดทำคู่มือการใช้ ประกอบด้วย
 - 2.4.1 แนะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.4.2 เนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.4.3 แนวทางการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.4.4 เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
 - 2.4.5 การเก็บคะแนนและการประเมินผลการเรียนรู้
 - 2.4.6 ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 9 แผน รวม 11 คาบ
 - 2.5.1 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.5.2 สารการเรียนรู้
 - 2.5.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.5.4 สื่อการเรียนรู้
 - 2.5.5 การวัดและประเมินผล
 - 2.5.6 บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้
3. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง และชี้แนะ ข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข
4. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากข้อ 3 ที่ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน จากข้อ 4 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเสนอต่อ คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านให้พิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย

6. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน จากข้อ 5 ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองนำร่อง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเบญจมราชูทิศ จำนวน 42 คน เพื่อดูความชัดเจนของภาษา และความเหมาะสมของเนื้อหา ตลอดจนระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

7. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน จากข้อ 6 มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนดังกล่าวไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบย่อย

แบบทดสอบย่อยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1 สำหรับทดสอบหลังจากเรียนจบเนื้อหาในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 สำหรับทดสอบหลังจากเรียนจบเนื้อหาในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยจะเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ขึ้นตอนการสร้างแบบทดสอบย่อย

1. ลักษณะของแบบทดสอบ มีดังนี้

1.1 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 สำหรับทดสอบหลังจากเรียนจบเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เป็นแบบอัตนัย ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำ แบบทดสอบมีจำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ คะแนนรวมทั้ง 5 ข้อ เท่ากับ 20 คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบ 1 คาบ

1.2 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 สำหรับทดสอบหลังจากเรียนจบเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เป็นแบบอัตนัย ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำ แบบทดสอบมีจำนวน 5 ข้อ ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ คะแนนรวมทั้ง 5 ข้อ เท่ากับ 20 คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบ 1 คาบ

2. การสร้างแบบทดสอบย่อย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 สร้างแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 ตามเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 8 ข้อ และสร้างแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 ตามเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 8 ข้อ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ชุด เสนอต่อคณะกรรมการควบคุม ปริญญา นิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และพิจารณาว่า แบบทดสอบย่อย

ที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้ดัชนีความ สอดคล้องของ ข้อสอบ IOC (IOC: Index of Objective Congruence) ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 กำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ชุด โดยใช้แนวทางในการให้ คะแนนของกรมวิชาการ (2546: 121-123) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 72-74) เป็นแบบทดสอบอัตนัยข้อละ 4 คะแนน โดยใช้เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ดังนี้

ตาราง 1 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบย่อย

ระดับคะแนน	ผลการทำแบบทดสอบที่ปรากฏให้เห็น
4	การแสดงวิธีทำชัดเจน สมบูรณ์ คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
3	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
2	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงวิธีทำ คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
1	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจน แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบไม่ถูกต้อง
0	ไม่มีร่องรอยการดำเนินการใด ๆ

2.3 นำแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ชุด ที่ได้รับการตรวจสอบ จากคณะกรรมการควบคุม ปริมาณนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกแบบทดสอบย่อยที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป สำหรับใช้เป็นแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 จำนวน 6 ข้อ และแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 จำนวน 6 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ชุด ที่ได้จากข้อ 2.3 ไปหาค่าความยากง่าย (p) และค่า อำนาจจำแนก (r) โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วคัดเลือกแบบทดสอบย่อยที่มีค่าความ ยากง่าย (p) ในช่วง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบ ย่อยครั้งที่ 1 สำหรับ ทดสอบหลังจากเรียนจบเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 5 ข้อ และใช้เป็น แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 สำหรับทดสอบหลังจากเรียนจบเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 5 ข้อ

2.5 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยทั้ง 2 ชุดโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)

2.6 นำแบบทดสอบย่อยไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนครบแล้ว ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของชวาล แพร์ตกุล (2520: 1–40) การวัด การวิเคราะห์ และการประเมินผลทางการศึกษาเบื้องต้นของกังวล เทียนกัณฑ์เทศน์ (2540: 92–112) และเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 196–198)

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบและการวิเคราะห์แบบทดสอบ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ตามจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 8 ข้อ และเป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกคำตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ตามที่กำหนด

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญการสอบคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญการสอบคณิตศาสตร์มาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยเลือกแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 6 ข้อ และแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 25 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มนำร่องโรงเรียนเรียนนวมินทรราชินูทิศเบญจมราชาลัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน ที่ใช้ในการ

ทดลองชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

3.7 วิเคราะห์แบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่ได้จากการสอบในข้อ 3.6 มาตรวจให้คะแนน ซึ่งใช้เกณฑ์การให้คะแนนของกรมวิชาการ (2546: 121-123) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 72-74) โดยผู้วิจัยปรับให้เหมาะสมกับแบบทดสอบ

3.7.1 แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์ให้คะแนนในแต่ละข้อต่อไปนี้ ข้อที่ตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

3.7.2 แบบทดสอบอัตนัยข้อละ 4 คะแนน โดยใช้เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน ดังนี้

ตาราง 2 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบอัตนัย เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ระดับคะแนน	ผลการทำแบบทดสอบที่ปรากฏให้เห็น
4	การแสดงวิธีทำชัดเจน สมบูรณ์ คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
3	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
2	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงวิธีทำ คำตอบถูกต้อง ครบถ้วน
1	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจน แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบไม่ถูกต้อง
0	ไม่มีร่องรอยการดำเนินการใด ๆ

3.8 นำคะแนนที่ได้จากข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัยในข้อ 3.7 มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจำนวน 20 ข้อและ 5 ข้อ ตามลำดับ

3.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกในข้อ 3.8 มาคำนวณเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น สำหรับแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)

3.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ และหลักการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ แล้วกำหนดแนวทางในการออกแบบวัดความพึงพอใจตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert)

4.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จำนวน 20 ข้อ โดยปรับปรุงจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จาก สุจินันท์ บุญพัฒนาภรณ์ (2549) และสุภัทรา เกิดมงคล (2550: 180–182) ลักษณะของแบบวัดความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ และข้อความเป็นข้อความทางบวก(Positive) ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนในแต่ละความพึงพอใจ ดังนี้

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

ในกรณีข้อความมีความหมายทางบวก กำหนดคะแนนแต่ละความพึงพอใจ ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

4.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่สร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ตลอดจนความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากข้อ 4.3 ไปทดสอบกับนักเรียนซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง นำร่องและเป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกับที่ใช้ในการทดลองกิจกรรมการเรียนการสอนและคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

4.5 นำผลที่ได้จากข้อ 4.4 มาหาความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)

4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระยะเวลาที่ใช้สอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวม 15 คาบ ดังนี้
 - 1.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 6 คาบ
 - 1.2 ทดสอบย่อยครั้งที่ 1 หลังจากเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 1 คาบ
 - 1.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 5 คาบ
 - 1.4 ทดสอบย่อยครั้งที่ 2 หลังจากเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 1 คาบ
2. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 คาบ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยในส่วนของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะมีใบกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติเป็นแบบรายบุคคล ผู้วิจัยจะนำไปกิจกรรมไปตรวจ ให้คะแนนทุกครั้ง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล การเรียนรู้ สำหรับใบกิจกรรมจะคิดคะแนนเป็นรายบุคคลแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 20 ของคะแนนเต็ม
2. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เสร็จแล้ว ใช้เวลาในการทดสอบ 1 คาบ
 - 2.2 ทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 2 หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เสร็จแล้ว ใช้เวลาในการทดสอบ 1 คาบ
3. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติกิจกรรมครบทุกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เสร็จแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ตอนที่ 1 แบบปรนัย 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน และตอนที่ 2 แบบอัตนัย 5 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 40 คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบ 2 คาบ

3.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

4. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้ต่อไปนี้ มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติต่อไป

4.1 คะแนนใบกิจกรรม จากข้อ 1

4.2 คะแนนแบบทดสอบย่อย จากข้อ 2.1-2.2

4.3 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ จากข้อ 3.1

4.4 คะแนนแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากข้อ 3.2

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และคะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ทดสอบสมมติฐานที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์เป็น จำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ด้วยการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ ค่าสัดส่วนของประชากร โดยใช้สถิติทดสอบ Z (Z-test for Population Proportion)

3. วิเคราะห์แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลของประคองกรรณสูตร (2538: 76-77) ดังนี้

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 0 – 1.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ค่าความยากง่าย (p) ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ (IOC) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ สถิติทดสอบ Z (Z- test for Population Proportion)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาผล การเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจที่มี ต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผู้วิจัยนำเสนอผลการ วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลการเรียนรู้หลังจากสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำใบกิจกรรมของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง
3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยของ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
5. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้คะแนนผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบ ร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
6. การทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
7. การประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลการเรียนรู้ หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน โดยคะแนนผลการเรียนรู้ มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน ได้มาจากคะแนนดังนี้

1.1 คะแนนจากการทำใบกิจกรรม คะแนนเต็ม 20 คะแนน

1.2 คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็น

1.2.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 1) คะแนนเต็ม 20 คะแนน

1.2.2 คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 2) คะแนนเต็ม 20 คะแนน

1.3 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็น

1.3.1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบ ตอนที่ 1 แบบปรนัย คะแนนเต็ม 20 คะแนน

1.3.2 คะแนนจากการทำแบบทดสอบ ตอนที่ 2 แบบอัตนัย คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ผลการวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้ปรากฏในตาราง 3 สำหรับคะแนนจากการทำใบกิจกรรม คะแนนเต็ม 20 คะแนน มีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในหัวข้อ 1 ตาราง 3 สำหรับคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย คะแนนเต็ม 40 คะแนน มีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏใน หัวข้อ 2 ตาราง 3 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ คะแนนเต็ม 40 คะแนน มีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในหัวข้อ 3 ตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลการเรียนรู้หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
		(\bar{X})		(S.D.)
ใบกิจกรรม	20	16.76	83.35	1.44
แบบทดสอบย่อย	40	29.36	73.40	5.37
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40	28.09	70.23	4.10
รวม	100	74.21	74.21	7.70

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนผลการเรียนรู้ หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 74.21 คิดเป็นร้อยละ 74.21 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.70 คะแนนใบกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.76 คิดเป็นร้อยละ 83.35 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.44 คะแนน แบบทดสอบย่อย 2 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 29.36 คิดเป็นร้อยละ 73.40 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.37 และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 28.09 คิดเป็นร้อยละ 70.23 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 4.10

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำใบกิจกรรมของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน คะแนนจากใบกิจกรรมทั้งหมด 11 ใบกิจกรรม คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำใบกิจกรรม ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง

ใบกิจกรรมที่	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต (\bar{X})	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละของ คะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
1-11	20	16.76	83.35	1.44

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.76 คิดเป็นร้อยละ 83.35 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 1.44

3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยของ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน คะแนนแบบทดสอบย่อย คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็น คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 1) คะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนจากการทำแบบ ทดสอบย่อย (ครั้งที่ 2) คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยของ
นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบย่อย	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต (\bar{X})	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละของ คะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
ครั้งที่ 1	20	15.12	75.60	2.86
ครั้งที่ 2	20	14.24	71.20	4.17
รวม	40	29.36	73.40	5.37

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 29.36 คิดเป็นร้อยละ 73.40 ของคะแนนเต็ม และมี
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.86 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 มีค่าเฉลี่ย
เลขคณิตเท่ากับ 15.12 คิดเป็นร้อยละ 75.60 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
2.86 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 14.24 คิดเป็น
ร้อยละ 71.20 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.17

4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ คะแนนเต็ม
40 คะแนน แบ่งเป็น คะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบปรนัย คะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนน
จากการทำแบบทดสอบแบบอัตนัย คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต (\bar{X})	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละของ คะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
ตอนที่ 1 แบบปรนัย	20	13.70	68.50	2.52
ตอนที่ 2 แบบอัตนัย	20	14.39	71.95	3.12
รวม	40	28.09	70.23	4.10

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 28.09 คิดเป็นร้อยละ 70.23 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.10 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบแบบปรนัย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 13.70 คิดเป็นร้อยละ 68.50 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.52 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบแบบอัตนัย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 14.39 คิดเป็นร้อยละ 71.95 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.12

5. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้คะแนนผลการเรียนรู้ หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม ผลการวิเคราะห์ ข้อมูล ปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้คะแนนผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ หลังจากสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	33	31	93.94

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม มีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 93.94 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

6. การทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้สถิติทดสอบ Z ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในตาราง 8

ตาราง 8 การทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้สถิติทดสอบ Z

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม	สถิติทดสอบ Z	ค่าวิกฤต
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	33	31	3.00**	2.326

** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติผ่านเกณฑ์เป็นจำนวน มากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

7. การประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง สำหรับแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ และกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและปรับปรุงจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จาก สุจินันท์ บุญพัฒนาภรณ์ (2549) และสุภัทรา เกิดมงคล (2550: 180-182) ลักษณะของแบบวัดความ พึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ และข้อความเป็นข้อความ ทางบวก(Positive) ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนในแต่ละความพึงพอใจ ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน

เห็นด้วยมาก ให้คะแนน 4 คะแนน

เห็นด้วยปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน

เห็นด้วยน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

เห็นด้วยน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

การประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลของประคอง กรรณสูต (2538: 76-77) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.00 - 1.49 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.50 - 2.49 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2.50 - 3.49 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 3.50 - 4.49 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.50 - 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

การประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดความพึงพอใจ ที่มีต่อเนื้อหาและ
กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	ข้อความ ด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.	เนื้อหาจากกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เหมาะกับระดับความสามารถของนักเรียน	4.39	0.66	พึงพอใจมาก
2.	จากการทำใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติมากขึ้น	4.52	0.67	พึงพอใจมากที่สุด
3.	นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ได้	4.12	0.78	พึงพอใจมาก
4.	ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติอ่านแล้ว เข้าใจง่ายไม่สับสน	4.36	0.70	พึงพอใจมาก
5.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติมีปัญหาที่ทำหายและน่าสนใจมากมาย	4.64	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
6.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วช่วยให้นักเรียนรู้จักวางแผน ในการแก้ปัญหา	4.21	0.70	พึงพอใจมาก
7.	การพิสูจน์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติมากขึ้น	3.82	0.77	พึงพอใจมาก
8.	นักเรียนสามารถทำใบกิจกรรมเกี่ยวกับเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ด้วยตนเอง	4.45	0.56	พึงพอใจมาก
9.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วทำให้รู้สึกเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์	4.12	0.74	พึงพอใจมาก
10.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน	4.39	0.70	พึงพอใจมาก
	ด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ	4.30	0.69	พึงพอใจมาก

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	แปลผล
11.	นักเรียนรู้สึกไม่เครียด และไม่หนักใจต่อการเรียนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วย เทคนิค STAD	4.70	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
12.	การเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบ ร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.61	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
13.	การเรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก	3.88	0.78	พึงพอใจมาก
14.	จากการปฏิบัติกิจกรรมเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้ วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมี โอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนมากขึ้น	4.55	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
15.	จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีกำลังใจ อยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.18	0.77	พึงพอใจมาก
16.	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่ม และรับผิดชอบต่อตนเอง	4.12	0.82	พึงพอใจมาก
17.	จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.61	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
18.	แบบฝึกหัดทำกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ช่วยฝึกทักษะการคิดคำนวณของนักเรียน	4.55	0.62	พึงพอใจมากที่สุด
19.	กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้ วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่งเสริม บรรยากาศในการเรียนของนักเรียนมากขึ้น	4.24	0.75	พึงพอใจมาก

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	แปลผล
20.	เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.76	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.42	0.63	พึงพอใจมาก
	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมทั้งฉบับ	4.36	0.66	พึงพอใจมาก

จากตาราง 9 พบว่าแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ แบ่งเป็นด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 10 ข้อ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ ผลการประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.30 แสดงว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ อยู่ในระดับมาก สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจด้านกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.42 แสดงว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมผลการประเมินพบว่าความพึงพอใจด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.36 แสดงว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย สมมุติฐานของการวิจัย และวิธีดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

สมมุติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน จากนักเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียนจำนวน 208 คน โดยที่โรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถของนักเรียน ที่มีผลการเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย
 - 1.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2 บทเรียน ประกอบด้วย เอกสารหน่วยการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วย และในเอกสารหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ประกอบด้วย เนื้อหา ตัวอย่าง และใบกิจกรรม

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จำนวน 9 แผน แต่ละแผนจะสอดคล้องตามเอกสารหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย

2. แบบทดสอบย่อย แบ่งเป็น

2.1 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 สำหรับทดสอบหลังจากเรียนจบเนื้อหา ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

2.2 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 สำหรับทดสอบหลังจากเรียนจบเนื้อหา ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติสำหรับทดสอบหลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครบทุกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ ในชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เสร็จแล้ว แบ่งเป็น

3.1 ตอนที่ 1 แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

3.2 ตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

4. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งแบ่งเนื้อหาตามเอกสารหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1.1 เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

1.2 เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะมีใบกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติแบบรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ขึ้นอยู่กับใบกิจกรรมของแต่ละเอกสารหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำใบกิจกรรมไปตรวจให้คะแนนทุกครั้ง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนรู้

2. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เสร็จแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 1) หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เสร็จแล้ว ใช้เวลาในการทดสอบ 1 คาบ

2.2 ทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 2) หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ในเอกสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เสร็จแล้ว ใช้เวลาในการทดสอบ 1 คาบ

3. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติกิจกรรม ครบทุกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เสร็จแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ซึ่งแบบทดสอบ แบ่งเป็น ตอนที่ 1 แบบปรนัย 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน และตอนที่ 2 แบบอัตนัย 5 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 40 คะแนน ใช้เวลาในการ ทดสอบ 2 คาบ

3.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหา อัตราส่วน ตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

4. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้ต่อไปนี้ มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติต่อไป

4.1 คะแนนไปกิจกรรม จากข้อ 1

4.2 คะแนนแบบทดสอบย่อย จากข้อ 2.1-2.2

4.3 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ จากข้อ 3.1

4.4 คะแนนแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการ เรียนรู้ จากข้อ 3.2

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ ปรากฏผลดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไปของ จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถ ในการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและ กิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อเนื้อหา อัตราส่วนตรีโกณมิติและ กิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จากผลการวิจัย การที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็น จำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมดอาจเนื่องมาจาก

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรียงลำดับจากง่ายไปยาก ในแต่ละ เอกสารหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย เนื้อหา ตัวอย่างและใบกิจกรรม สำหรับเอกสารหน่วยการเรียนรู้ แจกให้นักเรียนนั้น นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติไปพร้อม ๆ กับผู้วิจัยในลักษณะที่เป็นกลุ่ม ซึ่งนักเรียน สามารถลงมือปฏิบัติควบคู่ไปกับการอธิบายของผู้วิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยคอยตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

2. ใบกิจกรรมที่แจกในแต่ละคาบ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ มีการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนเก่งช่วยแนะนำคนอ่อน ผู้วิจัย คอยสังเกตและให้คำแนะนำตามความเหมาะสม นอกจากนี้ใบกิจกรรมยังสอดคล้องกับเนื้อหาใน เอกสารหน่วยการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติงานในใบกิจกรรมได้ และเมื่อสิ้นสุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมใบกิจกรรมไปตรวจให้คะแนน เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง ของการประเมินผลการเรียนรู้ และนำมาคืนให้นักเรียนได้ตรวจสอบความถูกต้อง และข้อผิดพลาดใน การทำใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย พร้อมทั้งชี้แนะข้อผิดพลาดให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้นำไปแก้ไขปรับปรุง

3. การจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มและยังมีคะแนนที่แต่ละคนภายในกลุ่มทำร่วมกัน ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะทำหน้าที่ของตนเองเพื่อผลประโยชน์ทั้งของตนเองและกลุ่ม

4. กิจกรรมการเก็บคะแนนที่ต้องอาศัยสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มทำให้ทุกคนมีความ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ร่วมมือและเป็นตัวแทนของกลุ่มในการเก็บคะแนน ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมี การช่วยเหลือกันในการอธิบายเสริมความเข้าใจให้กับสมาชิกภายในกลุ่ม พร้อมทั้งได้แลกเปลี่ยนความ

คิดเห็นและรับฟังซึ่งกันและกันแล้วยังทำให้แต่ละคนที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของกลุ่มรู้สึกภูมิใจและมีความมั่นใจในตัวเองมากขึ้น

5. ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 1) หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เสร็จ และทำแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 2) หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เสร็จ การให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการสร้างความพร้อมให้กับตัวนักเรียนเอง

6. การใช้อุปกรณ์และแบบจำลองเป็นตัวช่วยในการอธิบายและการฝึกโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์จริงทำให้นักเรียนมองเห็นภาพมากขึ้น อีกทั้งจากการที่นักเรียนได้ใช้อุปกรณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้ในการวัดความสูงของสิ่งต่าง ๆ บริเวณโรงเรียนซึ่งทุกคนก็ได้ปฏิบัติในสถานการณ์จริงส่งเสริมให้นักเรียนได้มองเห็นคุณค่าและประโยชน์ของเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ช่วยในการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้น น่าจะเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และน่าจะเป็นผลที่ทำให้ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ข้อสังเกตบางประการดังนี้

1. การให้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ซึ่งคนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติซึ่งเป็นส่วนช่วยให้สมาชิกในกลุ่มคนอื่น ๆ ที่ยังไม่เข้าใจนิยามได้รับการอธิบายจากนักเรียนกลุ่มนี้

2. การให้นักเรียนตอบคำถามโดยให้ตอบ 1 กลุ่ม 1 คำตอบจะทำให้นักเรียนที่เก่งที่สุดในกลุ่มรับภาระในการคิดคนเดียว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ให้ทุกคนมีโอกาสในการตอบคำถามเท่าเทียมกันคือ 1 คน 1 คำตอบแล้วนำคะแนนที่ได้ในแต่ละครั้งมาเป็นคะแนนของกลุ่มทำให้ทุกคนในกลุ่มร่วมกันคิดและปรึกษารื้อกันมากขึ้นและทำให้คนอ่อนภายในกลุ่มกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพื่อที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย โดยภาพรวมแล้ว เวลาที่ใช้มีความเหมาะสม สอดคล้องตามแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละคาบ แต่ในส่วนของกรปฏิบัติในสถานการณ์จริงเวลาที่ใช้มากกว่าเวลาที่กำหนดไว้ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างพักรับประทานอาหารกลางวันช้ากว่าปกติ 15 – 20 นาที

4. ตัวอย่างและเนื้อหาในเอกสารหน่วยการเรียนรู้กับโจทย์ในใบกิจกรรมมีแนวคิดในการหาคำตอบที่คล้ายคลึงกัน และมีความยากง่ายใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำโจทย์ในใบกิจกรรมได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าตัวอย่างในเอกสารหน่วยการเรียนรู้บางตัวอย่าง ผู้วิจัยและนักเรียนต้องกระทำไปพร้อม ๆ กัน และเนื่องจากเป็นการเรียนรู้โดยใช้ระบบกลุ่มจึงทำให้นักเรียนที่เก่งภายในกลุ่มมีส่วนช่วยในการอธิบายคนที่อ่อนกว่าได้ ซึ่งมีส่วนช่วยให้ผู้วิจัยมีเวลาที่จะสังเกตและคอยแนะนำนักเรียนคนอื่น ๆ ที่ไม่เข้าใจในเนื้อหากิจกรรมนั้น ๆ

5. การทำใบกิจกรรม ผู้วิจัยพบว่า เมื่อให้นักเรียนทำใบกิจกรรมแบบกลุ่ม นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้ทำใบกิจกรรมได้ในเวลาที่กำหนด แต่ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ทำใบกิจกรรมไม่ทันตามเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยดำเนินการโดยให้นักเรียนที่ทำใบกิจกรรมเสร็จแล้ว คอยแนะนำ อธิบายให้นักเรียนที่เรียนอ่อน โดยผู้วิจัยคอยสังเกตและคอยชี้แนะเป็นระยะสำหรับใบกิจกรรมที่นักเรียนทำเสร็จในแต่ละคาบ ผู้วิจัยได้นำไปตรวจให้คะแนนทุกครั้ง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนรู้ และส่งคืนให้นักเรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องและชี้แนะข้อผิดพลาดและสรุปข้อผิดพลาดโดยภาพรวมของนักเรียนทั้งห้อง ซึ่งทำให้นักเรียนมีความละเอียดรอบคอบมากขึ้นในการทำใบกิจกรรมครั้งต่อ ๆ ไป

6. ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มอ่อนกับกลุ่มเก่ง ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยในช่วงแรกนักเรียนกลุ่มอ่อนจะไม่ค่อยแสดงความคิดเห็นกับสมาชิกคนที่เก่งกว่า แต่เนื่องจากผู้วิจัยได้เน้นย้ำกับนักเรียนทุกกลุ่มว่าจะแนะนำได้นั้นมาจากสมาชิกทุกคนและจะเฉลี่ยกลายเป็นคะแนนของกลุ่มนั้น ๆ อีกครั้งหนึ่ง จึงส่งผลให้นักเรียนกลุ่มอ่อนเหล่านี้มีความกระตือรือร้นและตระหนักในหน้าที่ของตนเองเพราะผลคะแนนที่ออกมานั้นเป็นทั้งของตนเองและเป็นของกลุ่มด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การใช้ชุดชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเอกสารหน่วยการเรียนรู้และใบกิจกรรม รวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ อย่างละเอียด เพื่อเป็นแนวทางในการนำชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ต่อไป

1.2 ในขณะที่ทำกิจกรรมกลุ่ม ครูผู้สอนควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียนคอยสังเกตและให้คำแนะนำแก่นักเรียนตามความเหมาะสม โดยใช้คำถามนำ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและช่วยเหลือกันอธิบายสมาชิกคนอื่น ๆ ภายในกลุ่ม โดยการใช้คำถามควรใช้เท่าที่จำเป็น และเป็นคำถามปลายเปิด

1.3 ครูควรให้คำชมหรือรางวัลเป็นระยะสำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูง รวมถึงยกตัวอย่างการทำงานเป็นทีมของกลุ่มที่ครูเห็นว่าทุกคนรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับเนื้อหาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ

2.3 ควรนำชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อหาข้อสรุปที่แน่นอนยิ่งขึ้นต่อไป



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กองพัฒนาการศึกษาออกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *เทคนิคการเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนในชุดวิชา*. กรุงเทพฯ: กองพัฒนาการศึกษาออกโรงเรียน.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีสอนทั่วไป และ ทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตร และการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544ก). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2546). *คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- (2551). *หลักสูตรคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- กิติมา ปรีดีดิถ. (2529). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บรรณกิจการพิมพ์.
- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2540). *การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น*. พิมพ์ ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย. (2524). *ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- จิรภัทร แก้วภู. (2547). *หลักและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้*. ขอนแก่น: โรงพิมพ์ศิริภรณ์ ออฟเซ็ท ขอนแก่น. อัดสำเนา.
- จักรินทร์ วรธรรมโพธิ์กลาง. (2553). *ติวเข้มตะลุยโจทย์ (พื้นฐานและเพิ่มเติม) คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์.
- จำปี นิลอรุณ. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุก ประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนาธิป พรกุล. (2544). *รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชานนท์ ศรีม่วงงาม. (2549). การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division: STAD) เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพ้วตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. อัดสำเนา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์; และคนอื่นๆ. (2523). เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. อัดสำเนา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช. อัดสำเนา.
- เชี่ยวชาญ เทพกุศล. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบ STAD ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณยศ สงวนสิน. (2547). การสร้างชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยเทคนิคการสอนแบบ อุปนัย- นิรนัย เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐกฤษ จันท์ตะ. (2548). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ไขปัญหา เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์). นครสวรรค์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. สำนัข้อมูลปรินูญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ถาวร ลักษณะ. (2548). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์). นครสวรรค์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. สำนัข้อมูลปรินูญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทีศนา แชมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงชัย อักษรคิด. (2546). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง แบบรูป โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เทิดศักดิ์ เดชคง. (2542). ความฉลาดทางอารมณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พิมพ์ศรีนัง.
- ฝ่ายวิชาการดอกหญ้าวิชาการ.(2553) ดิวเข้มคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 . กรุงเทพฯ:ดอกหญ้าวิชาการ.

- ธงชัย ขำเทศเจริญ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กับชุดการสอนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีการนำเสนอในรูปซินดิเคท. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารทางการศึกษา). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. ฐานข้อมูลปริญญา นิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิพา สาริพันธ์. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบของ นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้แหล่ง เรียนรู้ในชุมชน. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพัทธา ชัยกิจ. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสรรค์สร้างความรู้และการ จัดการเรียนแบบเสาะหาความรู้. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ดร.ณิ เตชะวงศ์ประเสริฐ. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทน ในการเรียนรู้เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนนุรณา การแบบสอดแทรก. สารานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. อัดสำเนา.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด SR Printing. อัดสำเนา.
- ประคอง กรรณสูต. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับปรับปรุง แก้ไข). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า. อัดสำเนา.
- ประภัสสร หวังดี. (2548). การพัฒนาแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบท พีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD). ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ปรีชา วันโนนาม. (2548). ผลของการใช้ชุดการสอน โดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้ "เส้นขนาน" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- เป็รื่อง กุมุท. (2519). *เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ผ่องศรี หวานเสียง. (2547). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนแบบชิปปา เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์). เชียงราย: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นข้อมูลปริญญาานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรรณี ชุ่มละม้าย. (2553, 9 มิถุนายน) สัมภาษณ์โดย นันทชัย นวลสะอาด ที่โรงเรียนปราโมชวิทยาราม อินทรา.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2545). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 2*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ยมนา พานิชย์. (2548). *การพัฒนาความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดปากบึง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2545). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- วาสนา ซาหา. (2525). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์. อัดสำเนา.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วัชรวิ บุรณสิงห์. (2540). *การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วัฒนาพร ระงับพุกข์. (2541). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ ลิฟเพรส.
- (2543). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- (2545). *เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วรรณี โสมประยูร. (2528). *เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น..
- . (2540). *สถิติวิทยาทางการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศิรินทิพย์ คำพุทธ. (2548). *ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ STAD เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา. (2542). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TEAMS-GAMES-TOURNAMENT แบบ STUDENT TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISION และการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรียรินทร์ ทองย่น. (2552). *ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อปรับอิทธิพลของความสามารถด้านเหตุผล*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3-4*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กราฟฟิค โกร.
- สมร วัฒนยมนาพร. (2544). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). *การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2544). *การยี้ดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: THE KNOWLEDGE CENTER.
- สมศักดิ์ อ้วนสาเล. (2540). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดหนองบัวลำภู*. วิชยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลและประเมินผลการศึกษา). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ฐานข้อมูลปริญญาานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมเกียรติ โพลีทองนาค. (2553, 11 มิถุนายน) สัมภาษณ์โดย นันทชัย นवलสอาด ที่โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

- สมัย เหล่าวานิชย์. (2550). *คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์ ม.4-5-6 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ. (2546). *19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุนันท์ บุญพัฒนาภรณ์. (2549). *กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิต แบบพลวัตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภัทรา เกิดมงคล. (2550). *กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องสมบัติของวงกลมโดยใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. (2526). *กลวิธีสอน*. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- สันต์ ภิบาลสุข; และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2525). *การใช้สื่อการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อัดสำเนา.
- ไสว พักขาว. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์.
- อาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา. (2553). *คุณธรรมนำความรู้*. กรุงเทพฯ: ฟ้าพิมพ์.
- อัญชณา โพธิพลากร. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร เจียรโณรส. (2548). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ Vtaper Model ร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัมพร ม้าคอง. (2546). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุบลลักษณ์ ไชยชนะ. (2543). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในการเรียนกับความสอดคล้องในการเลือกคณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อรอินทร์ โคตรมนตรี. (2547). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- Baley, John; & Holstege, Martin. (1991). *TRIGONOMETRY*. Second Edition. New York: McGraw-Hill.
- Baroody, Arthur J. (1993). *Problem Solving Reasoning and Communicating K-8. Helping Children Think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Texonomy of Education Objective Handbook: Cognitive Domain*. New York: David Mckey Company Inc.
- Brown, A.L; & others. (1973). *Learning Remembering and Understandings*. Handbook of Child Psychology: Cognitive Development. New York: Wiley.
- Carroll, John B. (1963, May). A Model of School Learning. *Teacher College Record*. 64(2): 723-733.
- Crump, Patia Sheral. (2004, April). *What influences girls' mathe matics achievement? The stories of six high-achieving middle school females*.
- Duren, Phillip E.; & Aprill, Cherington. (1992, February). The Effect of Cooperative Group Work Versus Independent Practice on the Learning of Some Problem Solving Strategies. *School Science and Mathematics*. 92(2): 80-83.
- Edward B. Burger; David J. Chard; & Dale G. Seymour, Bert K. Waits. (2007). *Algebra 2*. Texas: Holt, Rinehart and Winston.
- Finn. Kelly F.; et al. (2003, June). Teacher Variables That Relate to Student Achievement When Using a Standards-Based Curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*. 34(3): 228-A.
- Gardner, (1999). *Intelligence reframed : multiple intelligences for the 21st century*. New York.
- Gronlund, Norman E. (1993). *How to Make Achievement Test and Assesment*. 5th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.

- Johnson; & Johnson. (1989). *Cooperative Learning in Mathematics Education*. In New Directions for Elementary School.
- Kagan, J.; & H. Ernest. (1994). *Psychology*. New York: Harwert, Brance and World.Inc.
- Kendal, Margaret ; & Stacey, Kaye. (1997). *TEACHING TRIGONOMETRY*. Australia: University of Melbourne. Retrieved June 9, 2008, from <http://staff.edfac.unimelb.edu.au/~kayecs/publications/1997/kendalstacey-Trig.pdf>.
- Laurie Bass, Randall L. Charles; & Art Johnson, Dan Kennedy. (2009). *Geometry*. New Jersey: Pearson
- Morse, Nancy C. (1995). *Satisfaction in the White Collar Job*. Michigan: University of Michigan.
- Nichols, Joey De. (1994, September). The Effects of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in a High School Geometry Class. *Dissertation Abstracts International*. 55(3): 460-A.
- Orhun, Nevin. (2000, July). *Student's Mistakes and Misconceptions on Teaching of Trigonometry*. Turkey: Anadolu University. Retrieved June 10, 2008, from <http://math.unipa.it/~grim/AOrhun.PDF>.
- Prescott, Daniel A. (1961 , February). *Basic Techniques of Studying Children , from A Report of the Conference on Child Study*. Educational Bulletin. 18. Bangkok: Faculty of Education. Chulalongkorn University.
- Rays, Robert E. (1992). *Suydam*, Marilyn N. and Lindquist, Mary M.
- Slavin, Robert E. (1978, July). STAD. *Journal of Research and Development in Education*. 12(1): 42-48.
- Spuler, Richard. (1991, January). A Study of Germanistik in America: The Reception of German Classicism, 1870-1905. *Dissertation Abstracts International*. 41(07): 3125-A.
- Sullivan, M. (1996). *Algebra and Trigonometry Enhanced with Graphing Utilities*. New Jersey: Preitice-Hall, Inc.
- Wilson, James W. (1971). Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics. in *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamin S. Bloom, U.S.A.: Mcgraw – Hill.

- Wallerstein, Harrey. (1995). *A Dictionary of Psychology*. Marykand: Perguin Book.
- Whitehead, Alfred N. (1967). *The Aims Education and Other Essay*. New York: The Free Press.
- Wolman, Thomas E. (1973). *Education and Organizational Leadership in Elementary School*. Engle wood Cliffs, New Jersey: Prentice – Hall.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ (IOC)
- ค่าความยากง่าย (p)
- ค่าอำนาจจำแนก (r)
- ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธี KR-20 และการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)

ตาราง 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1

แบบทดสอบข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 2

แบบทดสอบข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ตอนที่ 1 แบบปรนัยข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 (ต่อ)

ตอนที่ 2 แบบอัตโนมัติข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 13 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย

ข้อที่	แบบทดสอบย่อย			
	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
	p	r	p	r
1	0.77	0.36	0.73	0.27
2	0.72	0.33	0.64	0.55
3	0.75	0.25	0.65	0.57
4	0.63	0.39	0.72	0.48
5	0.77	0.41	0.55	0.50

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 1) ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตโนมัติ คำนวณโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.63 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย (ครั้งที่ 2) ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตโนมัติ คำนวณโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.71

ตาราง 14 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ตอนที่ 1 แบบปรนัยข้อที่ข้อที่	p	r
1	0.24	0.31
2	0.59	0.21
3	0.62	0.34
4	0.46	0.31
5	0.43	0.28
6	0.41	0.26
7	0.49	0.33
8	0.51	0.32
9	0.73	0.21
10	0.30	0.47
11	0.38	0.43
12	0.38	0.23
13	0.43	0.23
14	0.27	0.44
15	0.41	0.27
16	0.54	0.33
17	0.76	0.29
18	0.68	0.29
19	0.54	0.26
20	0.51	0.22

ตาราง 14 (ต่อ)

ตอนที่ 2 แบบอัตนัยข้อที่ข้อที่	p	r
1	0.77	0.32
2	0.56	0.43
3	0.50	0.27
4	0.75	0.27
5	0.78	0.25

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ตอนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย มีค่าเท่ากับ 0.72 และตอนที่ 2 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบ อัตนัย คำนวณ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.54

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มนำร่องที่เรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มนำร่อง

ข้อ	ข้อความ	x̄	S.D.	แปลผล
	ด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ			
1.	เนื้อหาจากกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เหมาะกับระดับความสามารถของนักเรียน	4.45	0.67	พอใจมาก
2.	จากการทำใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติมากขึ้น	3.86	0.72	พอใจมาก
3.	นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ได้	4.36	0.76	พอใจมาก
4.	ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติอ่านแล้ว เข้าใจง่ายไม่สับสน	4.21	0.84	พอใจมาก
5.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติมีปัญหาที่ท้าทาย และน่าสนใจมากมาย	4.57	0.67	พอใจมากที่สุด
6.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วช่วยให้นักเรียนรู้จักวางแผนในการแก้ปัญหา	3.95	0.94	พอใจมาก
7.	การพิสูจน์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติมากขึ้น	4.50	0.67	พอใจมาก
8.	นักเรียนสามารถทำใบกิจกรรมเกี่ยวกับเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ด้วยตนเอง	4.60	0.66	พอใจมากที่สุด
9.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วทำให้รู้สึกเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์	3.74	0.89	พอใจมาก
10.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน	4.12	0.92	พอใจมาก

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
11.	นักเรียนรู้สึกไม่เครียด และไม่หนักใจต่อการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD	3.83	0.76	พอใจมาก
12.	การเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.69	0.52	พอใจมากที่สุด
13.	การเรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก	3.67	0.90	พอใจมาก
14.	จากการปฏิบัติกิจกรรมเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนมากขึ้น	3.88	0.92	พอใจมาก
15.	จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีกำลังใจ อยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.64	0.53	พอใจมากที่สุด
16.	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่มและรับผิดชอบต่อตนเอง	3.74	0.89	พอใจมาก
17.	จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.43	0.63	พอใจมาก
18.	แบบฝึกหัดทำกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ช่วยฝึกทักษะการคิดคำนวณของนักเรียน	4.12	0.97	พอใจมาก
19.	กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนของนักเรียนมากขึ้น	4.31	0.75	พอใจมาก

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
20.	เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3.67	0.90	พอใจมาก

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มนำร่องทั้งฉบับคำนวณโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.84





ภาคผนวก ข

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย

ตาราง 16 คะแนนจากการทำใบกิจกรรม คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คนที่	คะแนนเต็ม 20 คะแนน	คนที่	คะแนนเต็ม 20 คะแนน
1	15	18	19
2	18	19	15
3	19	20	18
4	18	21	15
5	16	22	15
6	16	23	16
7	15	24	18
8	19	25	18
9	16	26	15
10	17	27	15
11	18	28	17
12	17	29	17
13	15	30	17
14	18	31	18
15	15	32	17
16	15	33	17
17	19		

ตาราง 17 คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็น คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 คะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คนที่	แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนรวม (40 คะแนน)
1	14	16	30
2	17	16	33
3	11	19	30
4	17	18	35
5	18	6	24
6	15	14	29
7	14	13	27
8	7	6	13
9	17	11	28
10	16	12	28
11	13	9	22
12	12	17	29
13	13	7	20
14	12	10	22
15	12	9	21
16	17	19	36
17	16	8	24
18	16	17	33
19	20	12	32
20	13	19	32
21	14	18	32
22	13	19	32

ตาราง 17 (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนรวม (40 คะแนน)
23	13	15	28
24	15	20	35
25	20	15	35
26	19	13	32
27	18	19	37
28	15	17	32
29	17	14	31
30	16	17	33
31	13	15	28
32	19	12	31
33	17	18	35

ตาราง 18 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
 คะแนนเต็ม 40 คะแนน แบ่งเป็น คะแนนจากการทำแบบทดสอบ ตอนที่ 1 แบบปรนัย คะแนนเต็ม
 20 คะแนน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบ ตอนที่ 2 แบบอัตนัย คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คนที่	แบบปรนัย (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	แบบอัตนัย (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนรวม (40 คะแนน)
1	15	12	27
2	12	17	29
3	19	16	35
4	12	15	27
5	14	13	27
6	10	16	26
7	14	15	29
8	11	11	22
9	12	15	27
10	14	14	28
11	18	14	32
12	14	17	31
13	16	10	26
14	17	6	23
15	12	8	20
16	10	12	22
17	14	18	32
18	15	9	24
19	12	16	28
20	14	16	30
21	15	17	32

ตาราง 18 (ต่อ)

คนที่	แบบปรนัย (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	แบบอัตนัย (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	คะแนนรวม (40 คะแนน)
22	12	14	26
23	14	19	33
24	13	15	28
25	17	14	31
26	15	15	30
27	14	18	32
28	8	12	20
29	10	12	22
30	14	18	32
31	15	18	33
32	12	17	29
33	18	16	34

ตาราง 19 คะแนนผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็นคะแนน
 จากการทำใบกิจกรรม คะแนนเต็ม 20 คะแนน คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย คะแนนเต็ม
 40 คะแนน คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
 คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คนที่	ใบกิจกรรม	แบบทดสอบย่อย	แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนน ผลการเรียนรู้
	(คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	(คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	(คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	(รวม100 คะแนน)
1	15	30	27	72
2	18	33	29	80
3	19	30	35	84
4	18	35	27	80
5	16	24	27	67
6	16	29	26	71
7	15	27	29	71
8	19	13	22	54
9	16	28	27	71
10	17	28	28	73
11	18	22	32	72
12	17	29	31	77
13	15	20	26	61
14	18	22	23	63
15	15	21	20	56
16	15	36	22	73
17	19	24	32	75
18	19	33	24	76
19	15	32	28	75
20	18	32	30	80
21	15	32	32	79

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่	ใบกิจกรรม	แบบทดสอบย่อย	แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนน ผลการเรียนรู้
	(คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	(คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	(คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	(รวม100 คะแนน)
22	15	32	26	73
23	16	28	33	77
24	18	35	28	81
25	18	35	31	84
26	15	32	30	77
27	15	37	32	84
28	17	32	20	69
29	17	31	22	70
30	17	33	32	82
31	18	28	33	79
32	17	31	29	77
33	17	35	34	86



ภาคผนวก ค

ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ
ด้วยเทคนิค STAD

แผนการจัดการเรียนรู้ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 2 คาบ

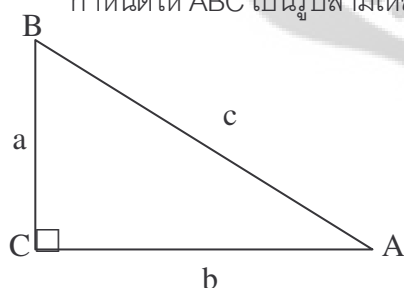
เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.1.1 มีความเข้าใจนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.2.1 สามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้
 - 1.2.2 สามารถหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 60° 30° และ 45° จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้
- 1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
 - 1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2. สาระการเรียนรู้

อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นอัตราส่วนที่เกี่ยวกับด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม C เป็นมุมฉาก



\overline{AB} เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมฉากยาว c หน่วย

\overline{BC} เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุม A ยาว a หน่วย

\overline{AC} เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุม B ยาว b หน่วย

$$\text{ไซน์ของมุม A} = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{a}{c} \quad \text{เขียนแทนด้วย} \quad \sin A = \frac{a}{c}$$

$$\text{โคไซน์ของมุม A} = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{b}{c} \quad \text{เขียนแทนด้วย} \quad \cos A = \frac{b}{c}$$

$$\text{แทนเจนต์ของมุม } A = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม } A} = \frac{a}{b} \text{ เขียนแทนด้วย } \tan A = \frac{a}{b} = \frac{1}{\tan B}$$

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คาบ 1

ขั้นนำ

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน ตามแนวการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 1, 2 และ 1 คนตามลำดับ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของเทอมที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์และให้นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันตั้งชื่อของกลุ่มของตัวเองแล้วนำชื่อที่ได้มาให้ครู

2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 1) และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

3. ครูให้นักเรียนอ่านนิยามอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 1) ที่ครูแจกให้

4. ครูยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งโดยกำหนดมุมและด้านแทนด้วยตัวอักษรแล้วหาอัตราส่วน \sin , \cos และ \tan ของมุมทั้งสองมุมของรูปสามเหลี่ยมซึ่งไม่ใช่มุมที่เป็นมุมฉาก

5. ให้นักเรียนแต่ละคนหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 1) ที่ครูแจกให้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับสมาชิกคนอื่นภายในกลุ่ม

6. ครูเฉลยอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 1) ที่ครูแจกให้ เพื่อให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของตนเองและกลุ่ม

7. ครูแจกใบกิจกรรม 1 “อัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ” ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล ในขณะที่นักเรียนทำใบกิจกรรมครูเดินดูความเข้าใจในการทำใบกิจกรรมของนักเรียนและบอกกับนักเรียนว่าคะแนนจากใบกิจกรรมของแต่ละคนจะนำมารวมกันแล้วมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

8. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 1 “อัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน มาช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

9. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan และข้อผิดพลาดในการทำใบกิจกรรม 1 โดยการ ถาม – ตอบ

คาบ 2

ชั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองตามที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 2) และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

3. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มทบทวนอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยการช่วยกันตอบคำถามในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 2) จากนั้นให้สมาชิกทุกคนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องเมื่อแน่ใจว่าถูกต้อง (ถ้าไม่แน่ใจให้ถามครูผู้สอนเป็นรายกลุ่ม) ให้จับคู่กันภายในกลุ่มแล้วถามตอบจากเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 2) โดยผู้ตอบคำถามมีสิทธิ์ดูเพียงรูปภาพเท่านั้น ส่วนผู้ถามจะได้ดูทั้งรูปภาพและคำตอบผลิตภัณฑ์ถาม ตอบ จนครบทั้ง 12 ข้อ
4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 2) เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสเพื่อทบทวนการใช้ทฤษฎีบทในการหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวด้านมาให้ 2 ด้าน
5. ครูยกตัวอย่างการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวของด้านมาให้เพียง 2 ด้าน ประมาณ 2- 3 ข้อ โดยในช่วงของการยกตัวอย่างครูสุ่มถามนักเรียนเป็นระยะ
6. ครูแจกใบกิจกรรม 2 “ค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 60° , 30° และ 45° ” แล้วให้นักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่มหาความสูงของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าและด้านที่เหลื่อของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่วจากใบกิจกรรมโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จากนั้นให้ทุกคนภายในกลุ่มหาค่าของ $\sin 60^\circ$, $\cos 60^\circ$, $\tan 60^\circ$, $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\tan 30^\circ$ จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า และหาค่าของ $\sin 45^\circ$, $\cos 45^\circ$, $\tan 45^\circ$ จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว โดยในระหว่างการทำใบกิจกรรมครูคอยสังเกต ให้คำแนะนำตามความเหมาะสมและย้ำถึงผลคะแนนจากใบกิจกรรมจะเฉลี่ยออกมาเป็นคะแนนกลุ่ม
7. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 2 “ ค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 60° , 30° และ 45° ” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน มาช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียนโดยจะต้องไม่ซ้ำกับกลุ่มเดิมในคาบที่แล้ว

ขั้นสรุป

8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่นักเรียนหาได้ให้อยู่ในรูปของตารางเพื่อง่ายต่อการจำ

หมายเหตุ อธิบายถึงสาเหตุที่เลือกความยาวด้านเป็น $\sqrt{2}$ กรณีที่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว

4. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 1)
2. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 2)
3. ใบกิจกรรม 1 “อัตราส่วนตรีโกณมิติ sin, cos และ tan”
4. ใบกิจกรรม 2 “ ค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 60° , 30° และ 45° ”
5. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือ การช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่มและความสนใจในการทำใบกิจกรรม
2. ตรวจใบกิจกรรม

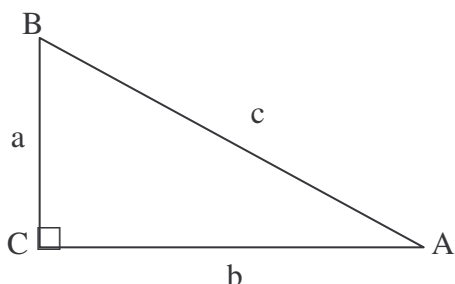


เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 1

อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นอัตราส่วนที่เกี่ยวกับด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม C เป็นมุมฉาก



\overline{AB} เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุมฉากยาว c หน่วย

\overline{BC} เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุม A ยาว a หน่วย

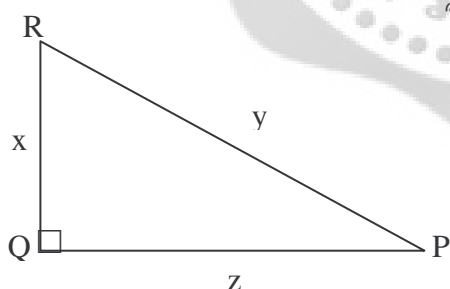
\overline{AC} เป็นด้านที่อยู่ตรงข้ามมุม B ยาว b หน่วย

ไซน์ของมุม A = $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{a}{c}$ เขียนแทนด้วย $\sin A = \frac{a}{c}$

โคไซน์ของมุม A = $\frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{b}{c}$ เขียนแทนด้วย $\cos A = \frac{b}{c}$

แทนเจนต์ของมุม A = $\frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม A}}{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม A}} = \frac{a}{b}$ เขียนแทนด้วย $\tan A = \frac{a}{b} = \frac{1}{\tan B}$

จากรูป $\triangle PQR$



1) $\sin P = \dots\dots\dots$

2) $\cos P = \dots\dots\dots$

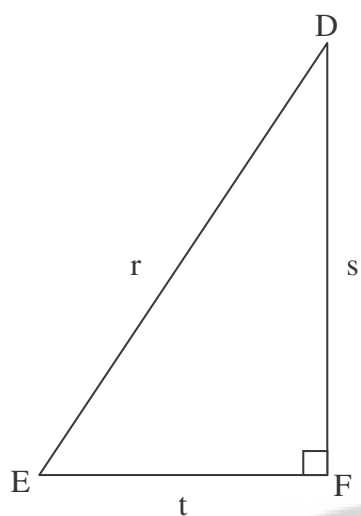
3) $\tan P = \dots\dots\dots$

4) $\sin R = \dots\dots\dots$

5) $\cos R = \dots\dots\dots$

6) $\tan R = \dots\dots\dots$

จากรูป $\triangle DFE$



1) $\sin D = \dots\dots\dots$

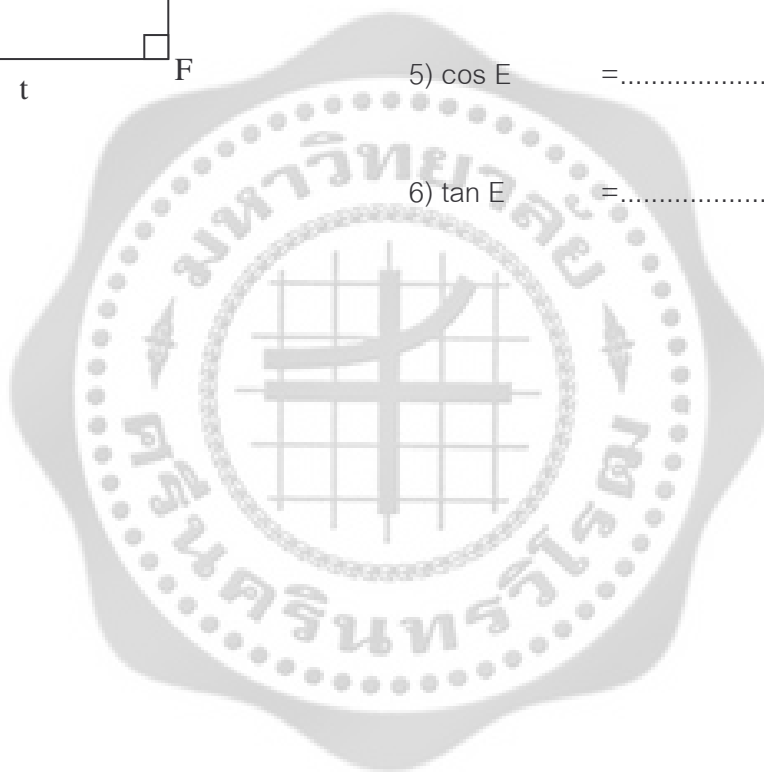
2) $\cos D = \dots\dots\dots$

3) $\tan D = \dots\dots\dots$

4) $\sin E = \dots\dots\dots$

5) $\cos E = \dots\dots\dots$

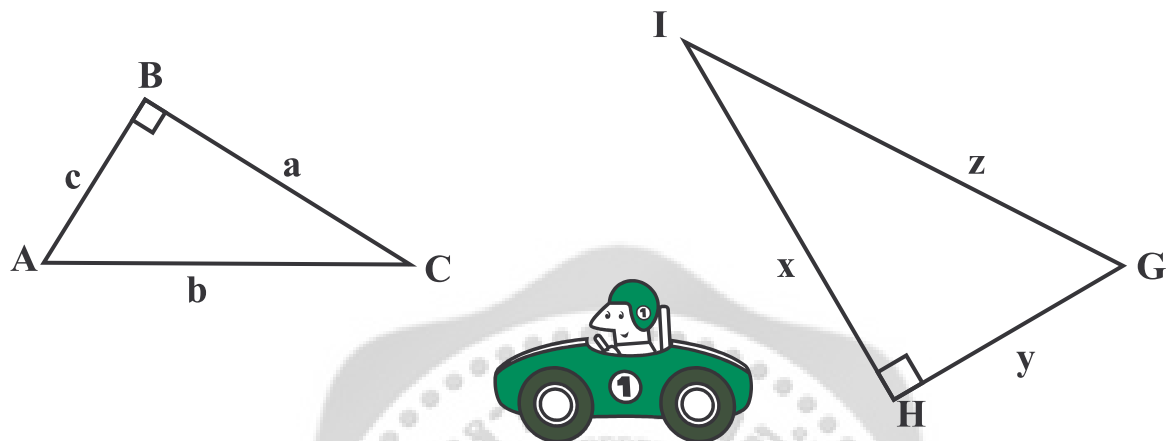
6) $\tan E = \dots\dots\dots$



ใบกิจกรรม 1 “อัตราส่วนตรีโกณมิติ sin, cos และ tan”

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้



1. จากรูป $\triangle ABC$ จงหา

1) $\sin A = \dots\dots$

2) $\cos A = \dots\dots$

3) $\tan A = \dots\dots$

4) $\sin C = \dots\dots$

5) $\cos C = \dots\dots$

6) $\tan C = \dots\dots$

2. จากรูป $\triangle GHI$ จงหา

1) $\sin G = \dots\dots$

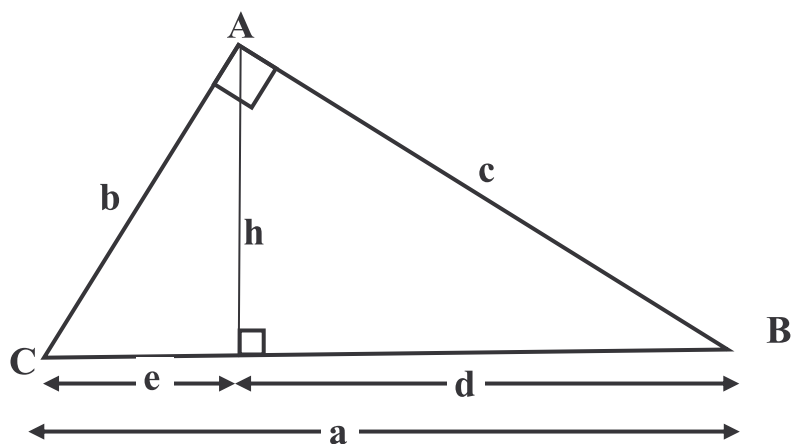
2) $\cos G = \dots\dots$

3) $\tan G = \dots\dots$

4) $\sin I = \dots\dots$

5) $\cos I = \dots\dots$

6) $\tan I = \dots\dots$



3. จากรูป $\triangle ABC$ จงหา

1) $\sin C = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

2) $\cos C = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

3) $\tan C = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

4) $\sin B = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

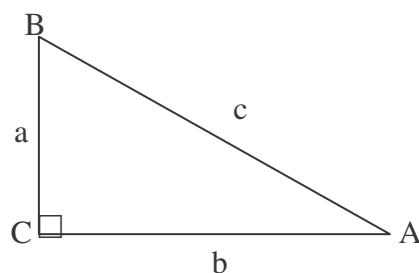
5) $\cos B = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

6) $\tan B = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 2

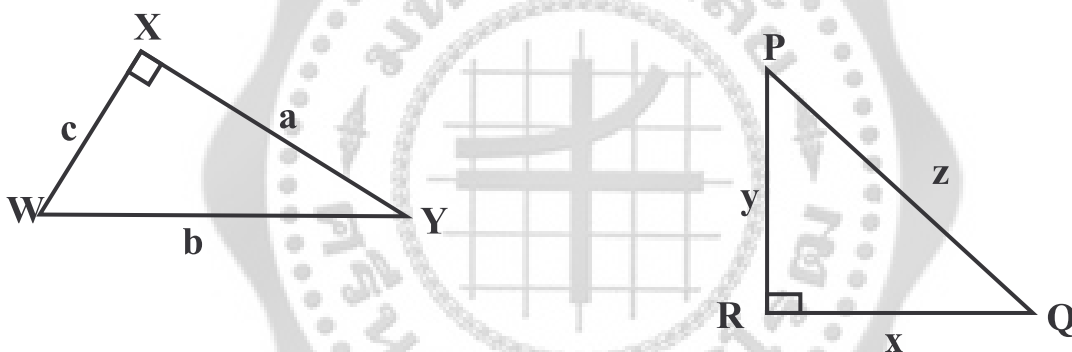
ทบทวนนิยามอัตราส่วนตรีโกณมิติ



ไซน์ของมุม A = เขียนแทนด้วย $\sin A = \dots\dots\dots$

โคไซน์ของมุม A = เขียนแทนด้วย $\cos A = \dots\dots\dots$

แทนเจนต์ของมุม A = เขียนแทนด้วย $\tan A = \dots\dots\dots$



1. จากรูป $\triangle WXY$

1) $\sin W = \dots\dots\dots$

2) $\cos W = \dots\dots\dots$

3) $\tan W = \dots\dots\dots$

4) $\sin Y = \dots\dots\dots$

5) $\cos Y = \dots\dots\dots$

6) $\tan Y = \dots\dots\dots$

2. จากรูป $\triangle PQR$ จงหา

1) $\sin P = \dots\dots\dots$

2) $\cos P = \dots\dots\dots$

3) $\tan P = \dots\dots\dots$

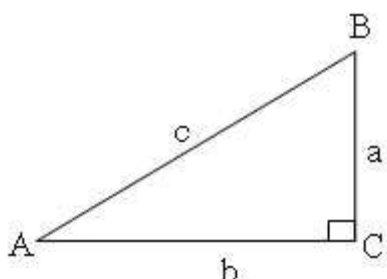
4) $\sin Q = \dots\dots\dots$

5) $\cos Q = \dots\dots\dots$

6) $\tan Q = \dots\dots\dots$

ทบทวนทฤษฎีบทพีทาโกรัส

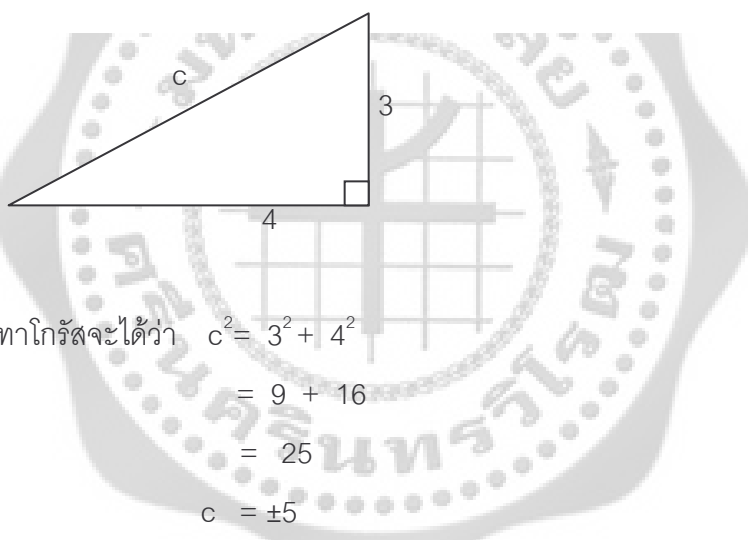
กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป



โดยที่ a และ b เป็นความยาวด้านประชิดมุมฉากและ c เป็นความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$

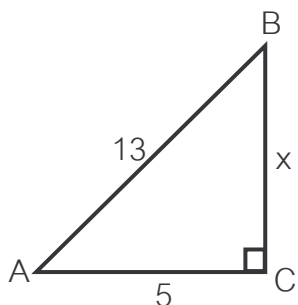
เช่น



$$\begin{aligned} \text{จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้ว่า } c^2 &= 3^2 + 4^2 \\ &= 9 + 16 \\ &= 25 \\ c &= \pm 5 \end{aligned}$$

แต่เนื่องจากความยาวต้องเป็นจำนวนจริงบวกดังนั้น $c = 5$

ตัวอย่าง 1. จงหาค่า x ซึ่งเป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุม A โดยใช้ทฤษฎีบทของพีทาโกรัส



.....

.....

.....

.....

.....

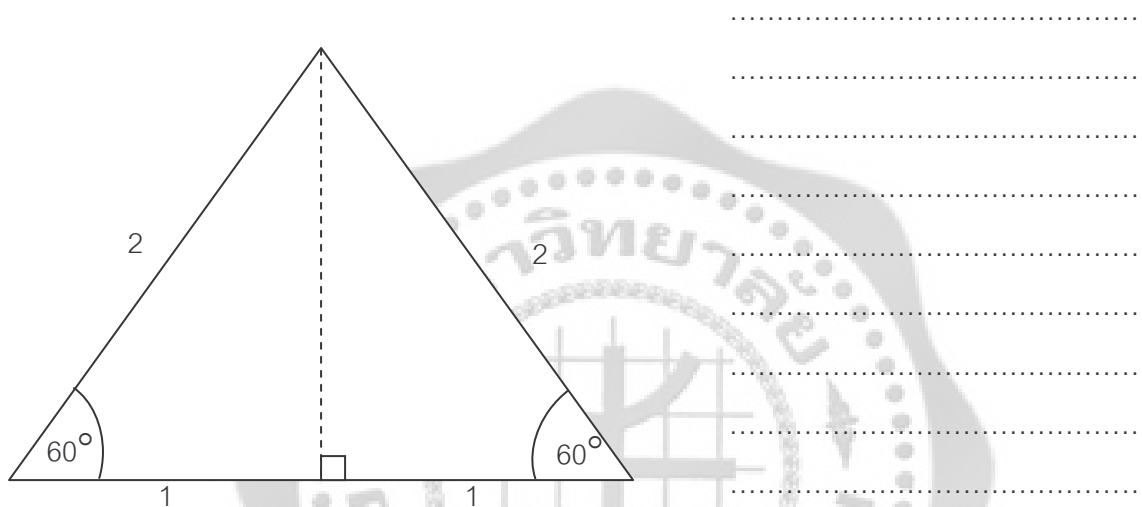
.....

ใบกิจกรรม 2 “ ค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 60° 30° และ 45° ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 60° 30° และ 45° ได้

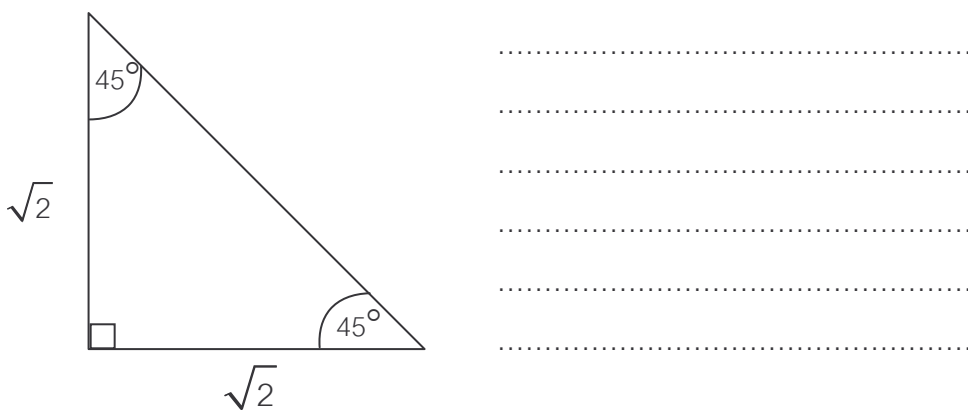
1. จงหาความสูงของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีความยาวด้านละ 2 หน่วย โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วหาค่าของ $\sin 60^\circ$, $\cos 60^\circ$, $\tan 60^\circ$, $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$ และ $\tan 30^\circ$



$\sin 60^\circ = \dots\dots\dots$ $\cos 60^\circ = \dots\dots\dots$ $\tan 60^\circ = \dots\dots\dots$

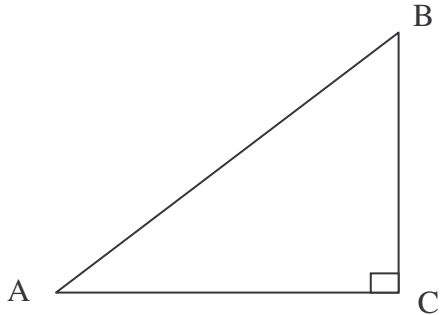
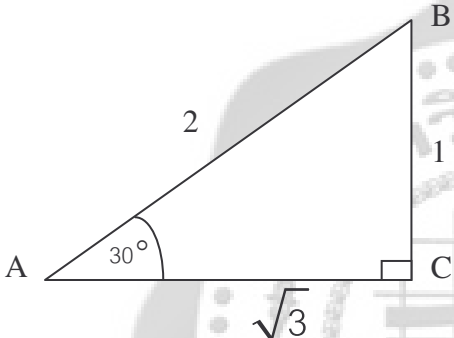
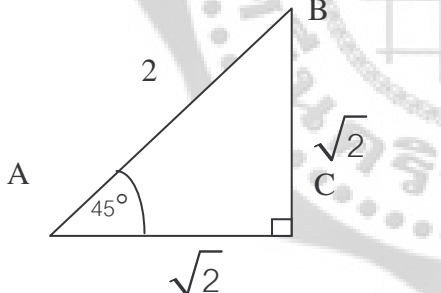
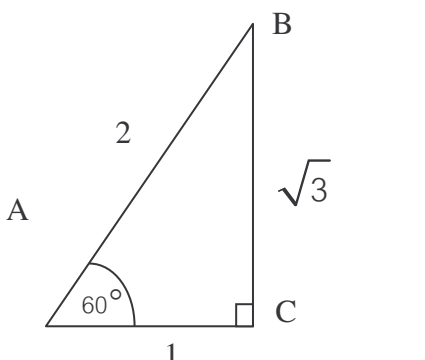
$\sin 30^\circ = \dots\dots\dots$ $\cos 30^\circ = \dots\dots\dots$ $\tan 30^\circ = \dots\dots\dots$

2. จงหาความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหน้าจั่ว โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วหาค่าของ $\sin 45^\circ$, $\cos 45^\circ$ และ $\tan 45^\circ$



$\sin 45^\circ = \dots\dots\dots$ $\cos 45^\circ = \dots\dots\dots$ $\tan 45^\circ = \dots\dots\dots$

จงเติมค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos , \tan ของมุมที่กำหนดลงในตาราง

	มุม	ไซน์	โคไซน์	แทนเจนต์
	A	$\frac{BC}{AB}$	$\frac{AC}{AB}$	$\frac{BC}{AC}$
	30°			
	45°			
	60°			

แผนการจัดการเรียนรู้ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 คาบ

เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.1.1 มีความเข้าใจอัตราส่วนตรีโกณมิติที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.2.1 สามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน

1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

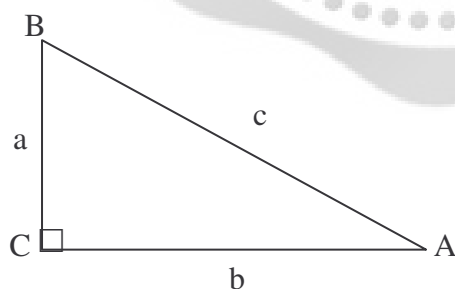
1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2.สาระการเรียนรู้

ในการหาอัตราส่วนตรีโกณมิตินอกจากจะหาจากความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้วยังสามารถหาความสัมพันธ์ของด้านและมุมได้ดังนี้



1. ความสัมพันธ์ของด้าน

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี C เป็นมุมฉาก จะได้

$$\sin A = \frac{a}{c} = \cos B \quad \cos A = \frac{b}{c} = \sin B \quad \tan A = \frac{a}{b} = \frac{1}{\tan B}$$

2. ความสัมพันธ์ของมุม

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ที่มี C เป็นมุมฉาก จะได้ มุม A และ B มีความสัมพันธ์กันดังนี้

$$\hat{A} = 90^\circ - \hat{B} \quad \text{และ} \quad \hat{B} = 90^\circ - \hat{A}$$

$$\sin(\hat{A}) = \cos(90^\circ - \hat{A}) = \cos(\hat{B})$$

$$\cos(\hat{A}) = \sin(90^\circ - \hat{A}) = \sin(\hat{B})$$

$$\tan(\hat{A}) = \frac{\sin(\hat{A})}{\cos(\hat{A})} = \frac{\cos(90^\circ - \hat{A})}{\sin(90^\circ - \hat{A})} = \frac{1}{\frac{\sin(90^\circ - \hat{A})}{\cos(90^\circ - \hat{A})}} = \frac{1}{\tan \hat{B}}$$

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 3) และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ
3. ครูตั้งคำถาม $\sin 30^\circ$ มีความสัมพันธ์อย่างไรกับ $\cos 60^\circ$ และ $\cos 30^\circ$ มีความสัมพันธ์อย่างไรกับ $\sin 60^\circ$

ขั้นสอน

4. ครูทบทวนนิยามอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยการถาม-ตอบ กับนักเรียน และถามนักเรียนทั้งห้องว่าผลรวมของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมเป็นกี่องศา เมื่อนักเรียนทั้งห้องทราบแล้ว ให้ครูถามตอบ กับนักเรียนเพื่อทดสอบความเข้าใจโดยการบอกขนาดของมุมมาเพียง 2 มุม แล้วถามถึงขนาดของมุมที่ 3
5. ครูให้นักเรียนตอบคำถามในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 3) จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่มสังเกตค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้ว่ามีอัตราส่วนใดเท่ากันบ้าง เพื่อแสดงให้เห็นนักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ แล้วให้แต่ละกลุ่มสรุปความรู้

ที่ได้ ($\sin \hat{A} = \cos \hat{B}$, $\sin \hat{B} = \cos \hat{A}$, $\tan \hat{A} = \frac{1}{\tan \hat{B}}$)

6. ครูสุ่มตัวแทนของกลุ่มมาสรุปความรู้ที่ได้ 2-3 กลุ่ม หน้าชั้นเรียน
7. ครูอธิบายความสัมพันธ์ของมุมโดยวาดรูปสามเหลี่ยมและถามมุมภายในรูปสามเหลี่ยมว่ารวมกันได้กี่ยองศา และถ้าเราทราบ 2 มุมแล้วเราสามารถหามุมที่ 3 ได้หรือไม่ แล้วมีวิธีหาอย่างไรเพื่อยังไปสู่การแทนค่ามุมในข้อ 4 ($\sin \hat{A} = \cos(90^\circ - \hat{A})$, $\cos \hat{A} = \sin(90^\circ - \hat{A})$,

$$\tan \hat{A} = \frac{1}{\tan(90^\circ - \hat{A})}$$

8. ครูแจกใบกิจกรรม 3 “ความสัมพันธ์ของด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก” โดยให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มทำใบกิจกรรมของตัวเอง แล้วครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำตามความเหมาะสมโดยในระหว่างการทำใบกิจกรรมครูต้องบอกว่าคะแนนของทุกคนภายในกลุ่มจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

9. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 3 “ความสัมพันธ์ของด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน โดยไม่ซ้ำกับคนเดิมในคาบที่ผ่านมา มาช่วยเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

10. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ของด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยเขียนอยู่ในรูปอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan

4. สื่อการเรียนการสอน

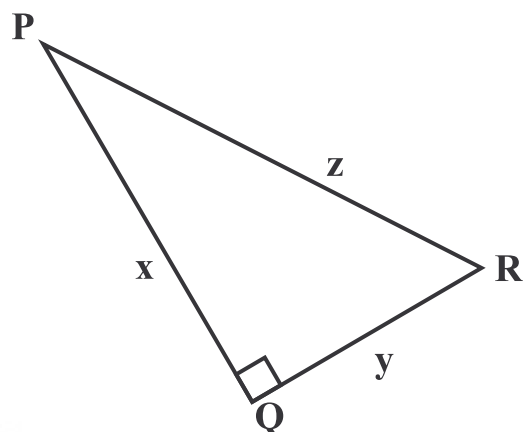
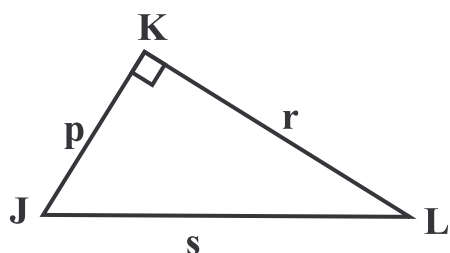
1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 3)
2. ใบกิจกรรม 3 “ความสัมพันธ์ของด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก”
3. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือ การช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่มและความสนใจในการทำใบกิจกรรม
2. ตรวจใบกิจกรรม

เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 3

1. จากรูป $\triangle JKL$ จงหา2. จากรูป $\triangle PQR$ จงหา

$$\sin J = \dots\dots$$

$$\cos L = \dots\dots$$

$$\sin P = \dots\dots$$

$$\cos R = \dots\dots$$

$$\sin L = \dots\dots$$

$$\cos J = \dots\dots$$

$$\sin R = \dots\dots$$

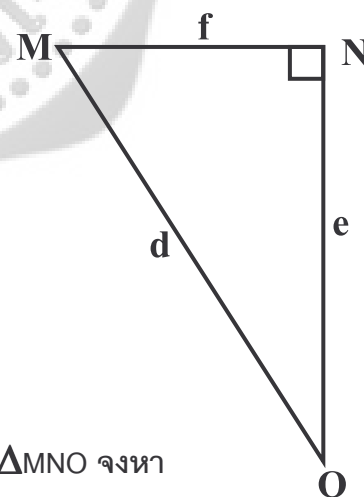
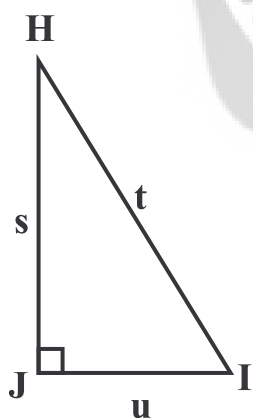
$$\cos P = \dots\dots$$

$$\tan J = \dots\dots$$

$$\tan L = \dots\dots$$

$$\tan P = \dots\dots$$

$$\tan R = \dots\dots$$

3. จากรูป $\triangle HJI$ จงหา4. จากรูป $\triangle MNO$ จงหา

$$\sin H = \dots\dots$$

$$\cos I = \dots\dots$$

$$\sin M = \dots\dots$$

$$\cos O = \dots\dots$$

$$\sin I = \dots\dots$$

$$\cos H = \dots\dots$$

$$\sin O = \dots\dots$$

$$\cos M = \dots\dots$$

$$\tan H = \dots\dots$$

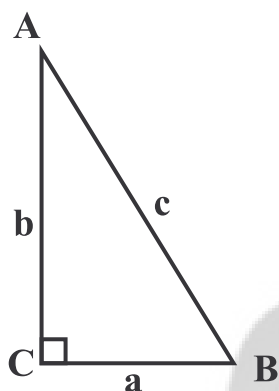
$$\tan I = \dots\dots$$

$$\tan M = \dots\dots$$

$$\tan O = \dots\dots$$

จากอัตราส่วนตรีโกณมิติในข้อ 1-4 ให้นักเรียนสังเกตค่าที่ได้แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม แล้วช่วยกันสรุปค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยมีข้อมูลดังต่อไปนี้

ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและแต่ละด้านมีความยาว a, b และ c ดังรูป จากข้อ 1-4 จะสรุปได้ว่า



1. $\sin A = \dots\dots\dots$ 4. $\sin B = \dots\dots\dots$

2. $\cos A = \dots\dots\dots$ 5. $\cos B = \dots\dots\dots$

3. $\tan A = \dots\dots\dots$ 6. $\tan B = \dots\dots\dots$

และเนื่องจาก $\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$ หรือ $\hat{B} = 90^\circ - \hat{A}$ หรือ $\hat{A} = 90^\circ - \hat{B}$ จะได้ว่า

1. $\sin A = \dots\dots\dots$ 4. $\sin B = \dots\dots\dots$

2. $\cos A = \dots\dots\dots$ 5. $\cos B = \dots\dots\dots$

3. $\tan A = \dots\dots\dots$ 6. $\tan B = \dots\dots\dots$

ใบกิจกรรม 3 “ความสัมพันธ์ของด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก”

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้

1. กำหนดให้ $\sin 6^\circ = 0.105$ และ $\cos 6^\circ = 0.995$ จงหาค่าของ

1) $\cos 84^\circ$

.....

.....

.....

$\sin 84^\circ$

.....

.....

.....

3) $\tan 6^\circ$

.....

.....

.....

2. กำหนดให้ $\sin 20^\circ = 0.342$ และ $\cos 20^\circ = 0.940$ จงหาค่าของ

1) $\cos 70^\circ$

.....

.....

.....

$\sin 70^\circ$

.....

.....

.....

3) $\tan 20^\circ$

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 คาบ

เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.1.1 มีความเข้าใจนิยามส่วนกลับของอัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.2.1 สามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้
- 1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
 - 1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2. สาระการเรียนรู้

นอกจากอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้กล่าวไปแล้ว ยังมีอัตราส่วนตรีโกณมิติอีก 3 อัตราส่วนดังนี้

1. ซีแคนต์ของมุม A แทนด้วย secant A หรือเขียนย่อว่า sec A คือส่วนกลับของ cos A

นั่นคือ
$$\sec A = \frac{1}{\cos A} \quad \text{เมื่อ } \cos A \neq 0$$

2. โคซีแคนต์ของมุม A แทนด้วย cosecant A หรือเขียนย่อว่า cosec A คือส่วนกลับของ sin A

นั่นคือ
$$\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A} \quad \text{เมื่อ } \sin A \neq 0$$

3. โคแทนเจนต์ของมุม A เขียนแทนด้วย cotangent A หรือเขียนย่อว่า cot A คือ ส่วนกลับของ tan A

นั่นคือ
$$\cot A = \frac{1}{\tan A} \quad \text{เมื่อ } \tan A \neq 0$$

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 4) และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ
3. ครูบอกกับนักเรียนว่านอกจากอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan เราจะศึกษาอัตราส่วนตรีโกณมิติ cosec , \sec และ \cot ด้วย

ขั้นสอน

4. ครูทบทวนนิยามอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan โดยการถาม-ตอบ กับนักเรียน
5. ครูให้นักเรียนอ่านนิยามอัตราส่วนตรีโกณมิติ cosec , \sec และ \cot ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 4) ที่ครูแจกให้
6. ครูยกตัวอย่างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งโดยกำหนดมุมและด้านแทนด้วยตัวอักษรแล้วหาอัตราส่วน cosec , \sec และ \cot ของมุมทั้งสองมุมของรูปสามเหลี่ยมซึ่งไม่ใช่มุมที่เป็นมุมฉาก
7. ให้นักเรียนแต่ละคนหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ cosec , \sec และ \cot ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 4) ที่ครูแจกให้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับสมาชิกคนอื่นภายในกลุ่ม
8. ครูเฉลยอัตราส่วนตรีโกณมิติ cosec , \sec และ \cot ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 4) ที่ครูแจกให้ เพื่อให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของตนเองและกลุ่ม
9. ครูแจกใบกิจกรรม 4 “ส่วนกลับของอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ” ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล ในขณะที่นักเรียนทำใบกิจกรรมครูเดินดูความเข้าใจในการทำใบกิจกรรมของนักเรียนและบอกกับนักเรียนว่าจะแนะนำจากใบกิจกรรมของแต่ละคนจะนำมารวมกันแล้วมาเฉลยเป็นคะแนนของกลุ่ม
10. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 1 “ส่วนกลับของอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน มาช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียนโดยไม่ซ้ำกับนักเรียนที่เคยออกมาแล้ว

ขั้นสรุป

11. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปส่วนกลับของอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan โดยการถาม – ตอบ

4. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 4)
2. ใบกิจกรรม 4 “ส่วนกลับของอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan ”

เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 4

นอกจากอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้กล่าวไปแล้ว ยังมีอัตราส่วนตรีโกณมิติอีก 3 อัตราส่วนดังนี้

1. ซีแคนต์ของมุม A แทนด้วย secant A หรือเขียนย่อว่า sec A คือส่วนกลับของ cos A

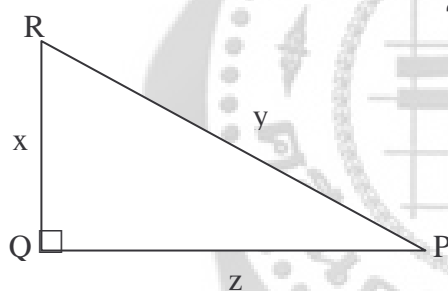
$$\text{นั่นคือ } \sec A = \frac{1}{\cos A} \text{ เมื่อ } \cos A \neq 0$$

2. โคซีแคนต์ของมุม A แทนด้วย cosecant A หรือเขียนย่อว่า cosec A คือส่วนกลับของ sin A

$$\text{นั่นคือ } \operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A} \text{ เมื่อ } \sin A \neq 0$$

3. โคแทนเจนต์ของมุม A เขียนแทนด้วย cotangent A หรือเขียนย่อว่า cot A คือ ส่วนกลับของ

tan A นั่นคือ $\cot A = \frac{1}{\tan A}$ เมื่อ $\tan A \neq 0$



จากรูป $\triangle PQR$

1) $\sec R = \dots\dots\dots$

2) $\operatorname{cosec} R = \dots\dots\dots$

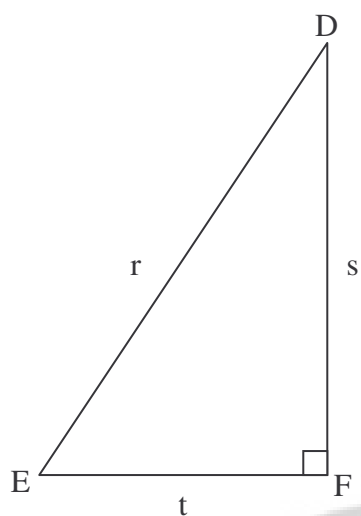
3) $\cot R = \dots\dots\dots$

4) $\sec P = \dots\dots\dots$

5) $\operatorname{cosec} P = \dots\dots\dots$

6) $\cot P = \dots\dots\dots$

จากรูป $\triangle DFE$



1) $\sec D = \dots\dots\dots$

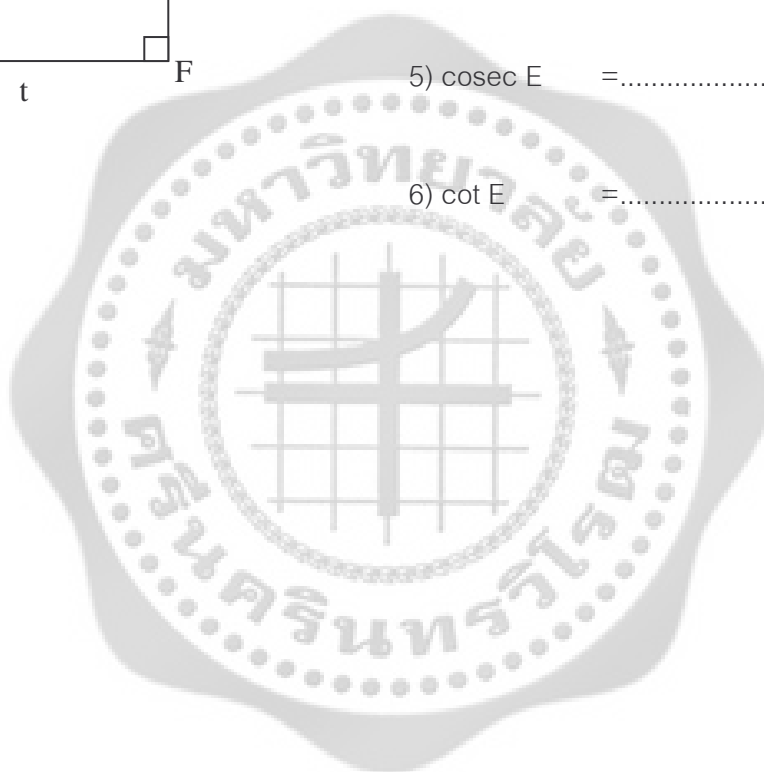
2) $\operatorname{cosec} D = \dots\dots\dots$

3) $\cot D = \dots\dots\dots$

4) $\sec E = \dots\dots\dots$

5) $\operatorname{cosec} E = \dots\dots\dots$

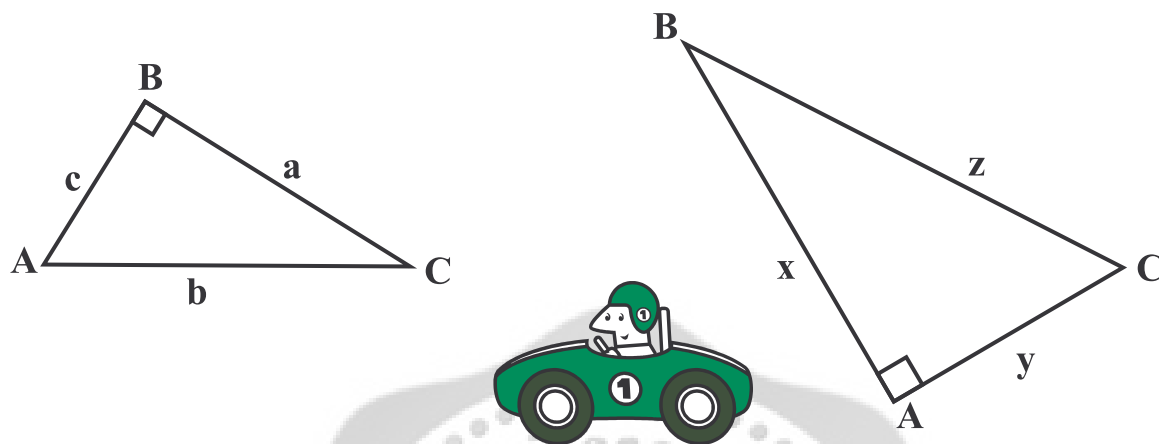
6) $\cot E = \dots\dots\dots$



ใบกิจกรรม 4 “ส่วนกลับของอัตราส่วนตรีโกณมิติ sin, cos และ tan”

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้



1. จากรูป $\triangle ABC$ จงหา

1) $\sec A = \dots$

2) $\operatorname{cosec} A = \dots$

3) $\cot A = \dots$

4) $\sec C = \dots$

5) $\operatorname{cosec} C = \dots$

6) $\cot C = \dots$

2. จากรูป $\triangle ABC$ จงหา

1) $\sec B = \dots$

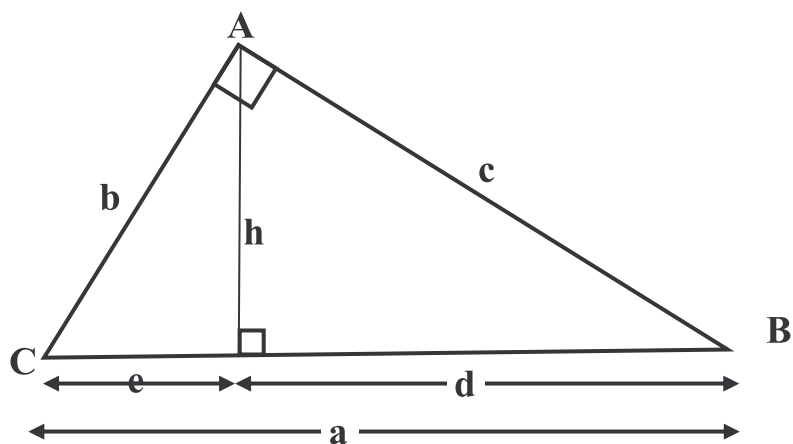
2) $\operatorname{cosec} B = \dots$

3) $\cot B = \dots$

4) $\sec C = \dots$

5) $\operatorname{cosec} C = \dots$

6) $\cot C = \dots$



3. จากรูป $\triangle ABC$ จงหา

1) $\sec C = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

2) $\operatorname{cosec} C = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

3) $\cot C = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

4) $\sec B = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

5) $\operatorname{cosec} B = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

6) $\cot B = \dots\dots$ หรือ $\dots\dots$

แผนการจัดการเรียนรู้ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 คาบ

เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ในการแก้ปัญหา
- 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.2.1 สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติได้
- 1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
 - 1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 5) และบอกจุดประสงค์

การเรียนรู้ให้ทราบ

ขั้นสอน

3. ครูทบทวนนิยามอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin , \cos และ \tan โดยการถาม ตอบกับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนทุกคนเติมค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติลงในตารางในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 5) ที่ครูแจกให้ แล้วผลัดกัน ถาม ตอบกับสมาชิกภายในกลุ่ม
4. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาโดยการใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติแล้วให้นักเรียนบันทึกลงในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 5)

5. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มอีก 1 ข้อ โดยทำไปพร้อม ๆ กับการถาม – ตอบ กับนักเรียนไปด้วย จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 5)

6. ครูเฉลยโจทย์ปัญหา ในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 5) เพื่อให้ นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของตนเองและกลุ่ม

7. ครูแจกใบกิจกรรม 5 “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ” ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล ในขณะที่นักเรียนทำใบกิจกรรมครูเดินดูความเข้าใจใ้ในการทำใบกิจกรรมของนักเรียนและบอกกับนักเรียนว่าคะแนนจากใบกิจกรรมของแต่ละคนจะนำมารวมกันแล้วมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

8. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 5 “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน มาช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียนโดยไม่ซ้ำกับนักเรียนที่เคยออกมาแล้ว

ขั้นสรุป

9. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ และข้อผิดพลาดในการทำ ใบกิจกรรม 5 โดยการถาม – ตอบ

4. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 5)
2. ใบกิจกรรม 5 “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ”
3. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือ การช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่มและความสนใจในการทำใบกิจกรรม
2. ตรวจใบกิจกรรม

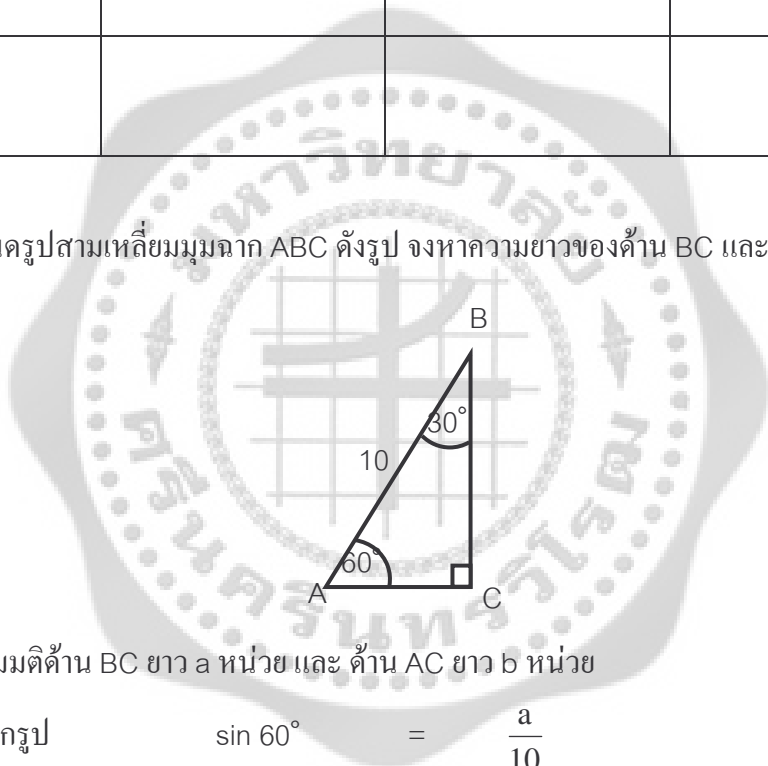
เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 5

จงเติมค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติลงในตารางให้สมบูรณ์

A	30°	45°	60°
sinA			
cosA			
tanA			

ตัวอย่าง กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ดังรูป จงหาความยาวของด้าน BC และ AC



วิธีทำ สมมติด้าน BC ยาว a หน่วย และ ด้าน AC ยาว b หน่วย

จากรูป $\sin 60^\circ = \frac{a}{10}$

จะได้ $=$
 $=$

และ $\cos 60^\circ = \frac{b}{10}$

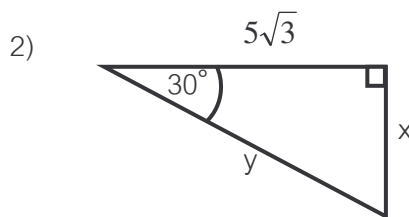
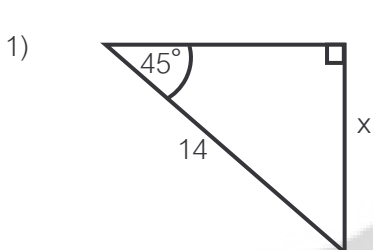
จะได้ $=$
 $=$
 $=$

ดังนั้น ด้าน BC และ AC ยาว.....และ หน่วย ตามลำดับ

ใบกิจกรรม 5 “การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้
 จงหาค่าของ x , y หรือ z จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ต่อไปนี้



.....

.....

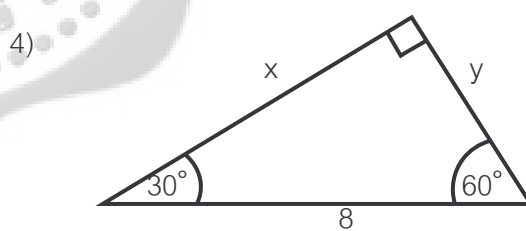
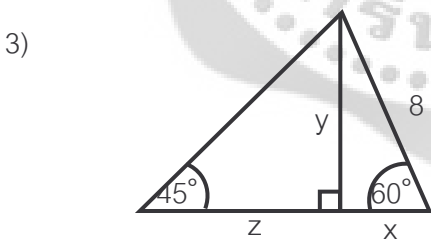
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 คาบ

เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.1.1 มีความเข้าใจถึงวิธีการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 0° และมุม 90°
- 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.2.1 สามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 0° และมุม 90° ได้
- 1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน
 - 1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
 - 1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียนและกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2.สาระการเรียนรู้

$$\sin 0^\circ = 0$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\cos 0^\circ = 1$$

$$\cos 90^\circ = 0$$

$$\tan 0^\circ = 0$$

$$\tan 90^\circ \text{ หาค่าไม่ได้}$$

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 6) และบอกจุดประสงค์

การเรียนรู้ให้ทราบ

ขั้นสอน

3. ครูให้นักเรียนทบทวนนิยามของอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยการ ถาม ตอบ
4. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนทั้งห้องว่า $\sin 0^\circ$ มีค่าเท่าใดโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน

ตั้งข้อคาดการณ์และอธิบายเหตุผลประกอบลงในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 6)

5. เมื่อนักเรียนอธิบายครบทุกกลุ่มแล้วครูสรุป การหาค่าของ $\sin 0^\circ$ โดยใช้สื่อที่ครูเตรียมมา โดยนักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ \sin เมื่อขนาดของมุมของรูปสามเหลี่ยมลดลงที่คำถามประกอบเป็นระยะ

6. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนทั้งห้องว่า $\cos 90^\circ$ มีค่าเท่าใดจากนั้นครูเชื่อมโยงไปยังความสัมพันธ์ของมุม $\sin(\hat{A}) = \cos(90^\circ - \hat{A}) = \cos(\hat{B})$ เพื่อหาค่าของ $\cos 90^\circ$

7. ให้นักเรียนใช้แนวคิดที่ได้จากการหาค่า $\sin 0^\circ$ และ $\cos 90^\circ$ มาใช้ในการหาค่า $\sin 90^\circ$, $\cos 0^\circ$, $\tan 90^\circ$ และ $\tan 0^\circ$ แล้วให้ตัวแทนของกลุ่มมาอธิบายแนวคิดของกลุ่มตัวเอง ประมาณ 2-3 กลุ่ม

ขั้นสรุป

8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้ทั้งหมดลงในตาราง

4. สื่อการเรียนการสอน

1. รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากสามารถปรับมุมได้
2. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

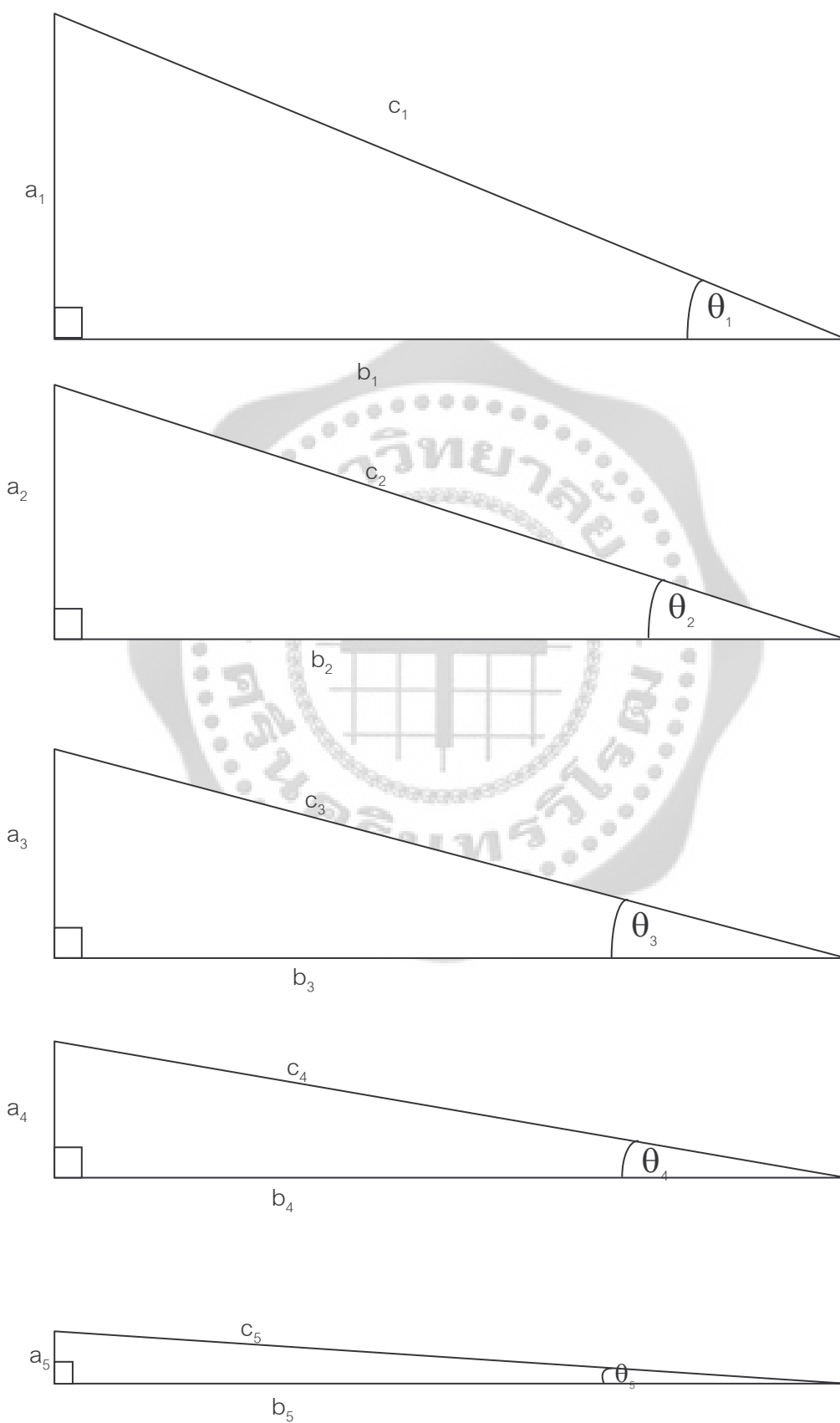
5. การวัดและประเมินผล

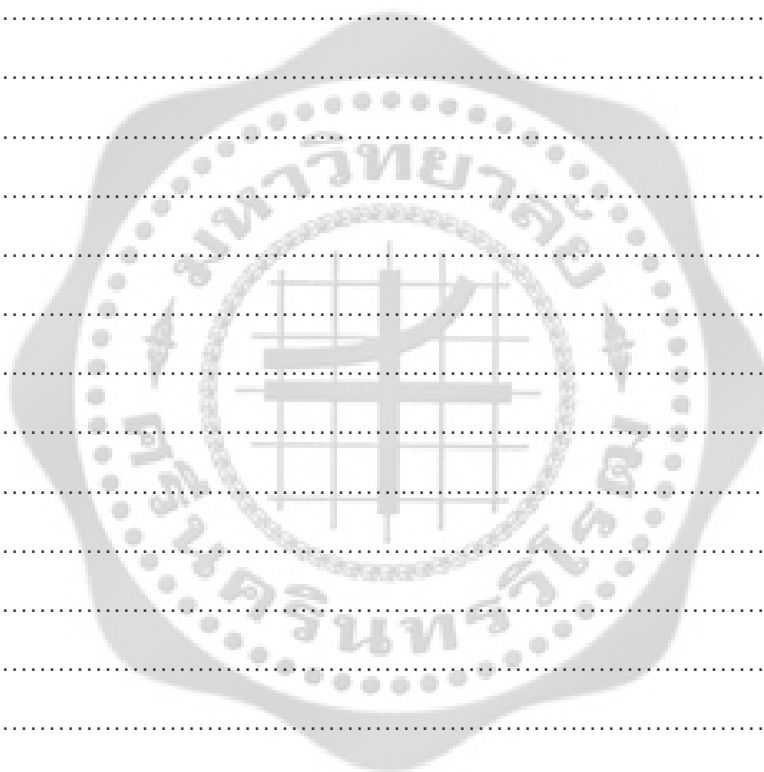
1. สังเกตความร่วมมือ การช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่มและความสนใจในการตอบคำถาม

เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 6

ให้นักเรียนสังเกตรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่ให้มาแล้วเสนอความคิดเกี่ยวกับค่าของ $\sin 0^\circ$





สรุปค่าที่ได้ลงในตาราง

A	0°	90°
sin A		
cos A		
tan A		

แผนการจัดการเรียนรู้ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 คาบ

เรื่อง การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.1.1 มีความเข้าใจในการเปิดตารางเพื่อหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่าง ๆ

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.2.1 สามารถเปิดตารางเพื่อหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่าง ๆ ได้

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน

1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2.สาระการเรียนรู้

นอกจากค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 0° , 90° , 60° , 30° และ 45° แล้วยังมีค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดอื่น ๆ อีก ซึ่งสรุปไว้ดังตาราง

A	sin A	cos A	tan A	A	sin A	cos A	tan A
1°	.017	.999	.017	46°	.719	.695	1.036
2°	.035	.999	.035	47°	.731	.682	1.072
3°	.052	.999	.052	48°	.743	.669	1.111
4°	.070	.998	.070	49°	.755	.656	1.150
5°	.087	.996	.087	50°	.766	.643	1.192
6°	.105	.995	.105	51°	.777	.629	1.235
7°	.122	.993	.123	52°	.788	.616	1.280
8°	.139	.990	.141	53°	.799	.602	1.327
9°	.156	.988	.158	54°	.809	.588	1.376
10°	.174	.985	.176	55°	.819	.574	1.428
11°	.191	.982	.194	56°	.829	.559	1.483
12°	.208	.978	.213	57°	.839	.545	1.540
13°	.225	.974	.231	58°	.848	.530	1.600
14°	.242	.970	.249	59°	.857	.515	1.664
15°	.259	.966	.268	60°	.866	.500	1.732
16°	.276	.961	.287	61°	.875	.485	1.804
17°	.292	.956	.306	62°	.884	.469	1.881
18°	.309	.951	.325	63°	.891	.454	1.963
19°	.326	.946	.344	64°	.899	.438	2.050
20°	.342	.940	.364	65°	.906	.423	2.145
21°	.358	.934	.384	66°	.914	.407	2.246
22°	.375	.927	.404	67°	.921	.391	2.356
23°	.391	.921	.424	68°	.927	.375	2.475
24°	.407	.914	.445	69°	.934	.358	2.605
25°	.423	.906	.466	70°	.940	.342	2.748
26°	.438	.899	.488	71°	.946	.326	2.904
27°	.454	.891	.510	72°	.951	.309	3.078
28°	.469	.883	.532	73°	.956	.292	3.271
29°	.485	.875	.554	74°	.961	.276	3.487
30°	.500	.866	.577	75°	.966	.259	3.732
31°	.515	.857	.601	76°	.970	.242	4.011
32°	.530	.848	.625	77°	.974	.225	4.331
33°	.545	.839	.649	78°	.978	.208	4.705
34°	.559	.829	.675	79°	.982	.191	5.145
35°	.574	.819	.700	80°	.985	.174	5.671
36°	.588	.809	.727	81°	.988	.156	6.314
37°	.602	.799	.754	82°	.990	.139	7.115
38°	.616	.788	.781	83°	.993	.122	8.144
39°	.629	.777	.810	84°	.995	.105	9.514
40°	.643	.766	.839	85°	.996	.087	11.430
41°	.656	.755	.869	86°	.998	.070	14.301
42°	.669	.743	.900	87°	.999	.052	19.081
43°	.682	.731	.933	88°	.999	.035	28.636
44°	.695	.719	.966	89°	.999	.018	57.290
45°	.707	.707	1.000				

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 7) และ

บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ

ขั้นสอน

3. ครูทบทวนค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 0° , 90° , 60° , 30° และ 45°

โดยการถาม ตอบ กับนักเรียน จากนั้นครูอธิบายการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ของมุมขนาดต่าง ๆ จากตาราง และยกตัวอย่างการหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

4. ครูแจกใบกิจกรรม 7 “การเปิดตารางอัตราส่วนตรีโกณมิติ” จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรม 7 โดยที่กลุ่มไหนทำเสร็จและถูกต้องจำนวน 5 กลุ่มแรกจะได้คะแนนพิเศษ

5. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 7 “การเปิดตารางอัตราส่วนตรีโกณมิติ” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน มานำเสนอผลที่ได้ของกลุ่ม

ขั้นสรุป

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป การเปิดตารางอัตราส่วนตรีโกณมิติและข้อผิดพลาดในการทำใบกิจกรรม 7 โดยการถาม – ตอบ

4. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 7)
2. ใบกิจกรรม 7 “การเปิดตารางอัตราส่วนตรีโกณมิติ ”
3. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือ การช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่มและความสนใจในการทำใบกิจกรรม

2. ตรวจใบกิจกรรม

เอกสารหน่วยที่ 2 : การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 7

นอกจากค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติ 0° , 90° , 60° , 30° และ 45° แล้วยังมีค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดอื่น ๆ อีก ซึ่งสรุปไว้ดังตาราง

A	sin A	cos A	tan A	A	sin A	cos A	tan A
1°	.017	.999	.017	46°	.719	.695	1.036
2°	.035	.999	.035	47°	.731	.682	1.072
3°	.052	.999	.052	48°	.743	.669	1.111
4°	.070	.998	.070	49°	.755	.656	1.150
5°	.087	.996	.087	50°	.766	.643	1.192
6°	.105	.995	.105	51°	.777	.629	1.235
7°	.122	.993	.123	52°	.788	.616	1.280
8°	.139	.990	.141	53°	.799	.602	1.327
9°	.156	.988	.158	54°	.809	.588	1.376
10°	.174	.985	.176	55°	.819	.574	1.428
11°	.191	.982	.194	56°	.829	.559	1.483
12°	.208	.978	.213	57°	.839	.545	1.540
13°	.225	.974	.231	58°	.848	.530	1.600
14°	.242	.970	.249	59°	.857	.515	1.664
15°	.259	.966	.268	60°	.866	.500	1.732
16°	.276	.961	.287	61°	.875	.485	1.804
17°	.292	.956	.306	62°	.884	.469	1.881
18°	.309	.951	.325	63°	.891	.454	1.963
19°	.326	.946	.344	64°	.899	.438	2.050
20°	.342	.940	.364	65°	.906	.423	2.145
21°	.358	.934	.384	66°	.914	.407	2.246
22°	.375	.927	.404	67°	.921	.391	2.356
23°	.391	.921	.424	68°	.927	.375	2.475
24°	.407	.914	.445	69°	.934	.358	2.605
25°	.423	.906	.466	70°	.940	.342	2.748
26°	.438	.899	.488	71°	.946	.326	2.904
27°	.454	.891	.510	72°	.951	.309	3.078
28°	.469	.883	.532	73°	.956	.292	3.271
29°	.485	.875	.554	74°	.961	.276	3.487
30°	.500	.866	.577	75°	.966	.259	3.732
31°	.515	.857	.601	76°	.970	.242	4.011
32°	.530	.848	.625	77°	.974	.225	4.331
33°	.545	.839	.649	78°	.978	.208	4.705
34°	.559	.829	.675	79°	.982	.191	5.145
35°	.574	.819	.700	80°	.985	.174	5.671
36°	.588	.809	.727	81°	.988	.156	6.314
37°	.602	.799	.754	82°	.990	.139	7.115
38°	.616	.788	.781	83°	.993	.122	8.144
39°	.629	.777	.810	84°	.995	.105	9.514
40°	.643	.766	.839	85°	.996	.087	11.430
41°	.656	.755	.869	86°	.998	.070	14.301
42°	.669	.743	.900	87°	.999	.052	19.081
43°	.682	.731	.933	88°	.999	.035	28.636
44°	.695	.719	.966	89°	.999	.018	57.290
45°	.707	.707	1.000				

ตัวอย่าง 1 จากตารางจงหาค่าของ $\tan 25^\circ$

.....

ตัวอย่าง 2 จากตารางจงหาค่าของ $\cos 80^\circ$

.....

ตัวอย่าง 3 จากตารางจงหาค่าของ $\sin 75^\circ$

.....

ตัวอย่าง 4 จากตารางจงหาค่าของ $\tan 25.7^\circ$

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่าง 5 จากตารางจงหาค่าของ $\cos 42.3^\circ$

.....

.....

.....

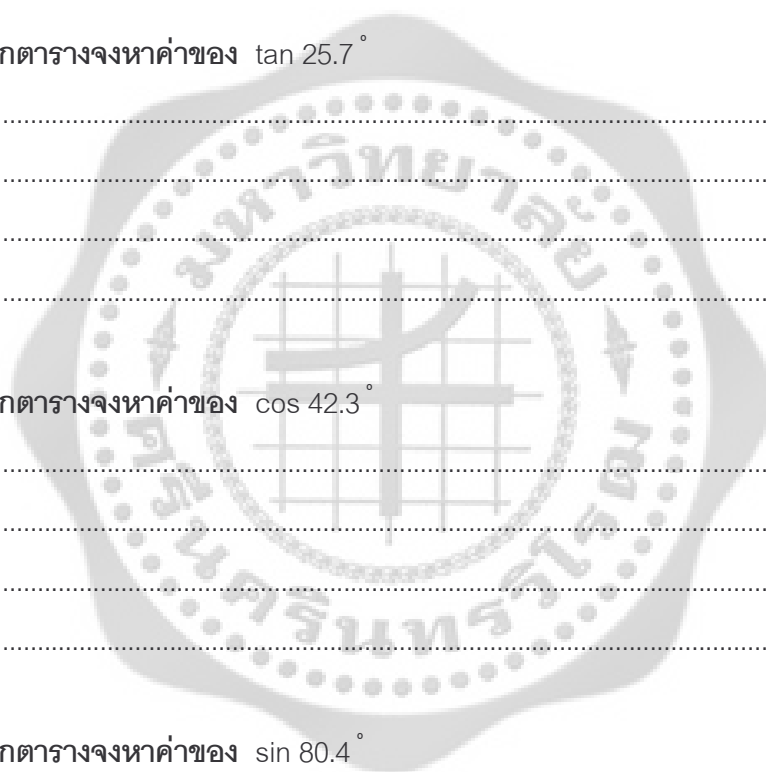
ตัวอย่าง 6 จากตารางจงหาค่าของ $\sin 80.4^\circ$

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรม 7 “การเปิดตารางอัตราส่วนตรีโกณมิติ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถเปิดตารางเพื่อหาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่าง ๆ ได้

1. หาค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติต่อไปนี้จากตาราง

- | | |
|--|---|
| 1) $\sin 32^\circ = \dots\dots\dots$ | 11) $\tan 20.7^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 2) $\sin 4^\circ = \dots\dots\dots$ | 12) $\tan 37^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 3) $\sin 89^\circ = \dots\dots\dots$ | 13) $\tan 18^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 4) $\sin 30.5^\circ = \dots\dots\dots$ | 14) $\sin 72^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 5) $\cos 35.2^\circ = \dots\dots\dots$ | 15) $\cos 46^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 6) $\cos 47^\circ = \dots\dots\dots$ | 16) $\tan 2^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 7) $\cos 3.5^\circ = \dots\dots\dots$ | 17) $\cos 8.5^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 8) $\cos 56^\circ = \dots\dots\dots$ | 18) $\sin 10.5^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 9) $\cos 42^\circ = \dots\dots\dots$ | 19) $\tan 7^\circ = \dots\dots\dots$ |
| 10) $\tan 19^\circ = \dots\dots\dots$ | 20) $\cos 83^\circ = \dots\dots\dots$ |

2. จงหาขนาดของมุมต่อไปนี้เมื่อกำหนดค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติให้ดังนี้

- | | |
|---|--|
| 1) $\cos \dots\dots\dots \approx 0.616$ | 6) $\sin \dots\dots\dots \approx 0.966$ |
| 2) $\tan \dots\dots\dots \approx 0.488$ | 7) $\cos \dots\dots\dots \approx 0.454$ |
| 3) $\sin \dots\dots\dots \approx 0.982$ | 8) $\tan \dots\dots\dots \approx 4.011$ |
| 4) $\tan \dots\dots\dots \approx 2.356$ | 9) $\cos \dots\dots\dots \approx 0.407$ |
| 5) $\cos \dots\dots\dots \approx 0.707$ | 10) $\sin \dots\dots\dots \approx 0.530$ |

แผนการจัดการเรียนรู้ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 2 คาบ

เรื่อง การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการวัดความสูงโดยใช้ไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60°

1.1.2 มีความเข้าใจวิธีการใช้กระดาษ A4 ทำเป็นไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60°

เป็นอุปกรณ์ในการวัดความสูงโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลมในการวัดความสูง

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.2.1 สามารถแก้โจทย์ปัญหาจากการใช้ไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60° ในการวัดความสูงโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

1.2.2 สามารถพิสูจน์มุม 30° , 45° และ 60° จากการพับกระดาษ A4 ได้

1.2.3 สามารถเข้าใจหลักการใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลมในการวัดความสูงของวัตถุที่กำหนดให้ได้

1.2.4 สามารถใช้ตารางประกอบในการคำนวณค่าความสูงของวัตถุโดยใช้ไม้ครึ่งวงกลมได้

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน

1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2. สาระการเรียนรู้

ในการวัดระยะทางและความสูง วิชาตรีโกณมิติจะให้ประโยชน์อย่างมาก เพราะไม่จำเป็นต้องทำการวัดจริง เพียงแต่ทราบมุมที่เกี่ยวข้องเราก็สามารถหาระยะทางและความสูงของสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น ภูเขา อาคาร เสาธง เป็นต้น เพียงแต่เรายืดระดับสายตา จะได้มุมที่สำคัญ 2 ชนิด คือ มุมก้ม และมุมเงย

มุมก้มและมุมเงย เป็นมุมที่เกิดจากแนวเส้นระดับสาย และแนวเส้นจากตาไปยังวัตถุ ถ้าวัตถุ อยู่ใต้แนวเส้นระดับสาย มุมที่ได้เรียกว่า **มุมก้ม** แต่ถ้าวัตถุอยู่สูงกว่าแนวเส้นระดับสายตามุมที่ได้ เรียกว่า **มุมเงย** ดังรูป ขนาดของมุมก้มและมุมเงย จะเป็นจำนวนบวกเสมอ



3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คาบ 8

ชั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 8) และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ

ขั้นสอน

3. ครูแจกไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60° ให้กลุ่มละ 1 ชุด
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนในการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวช่วยในการวัดความสูงของต้นไม้ อาคาร เสาธง และอื่น ๆ โดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
5. ให้นักเรียน 2- 3 กลุ่มนำเสนอวิธีการที่ตนเองคิดอภิปรายให้กลุ่มอื่นๆ ฟัง
6. ครูสรุปวิธีการวัดด้วยไม้สามเหลี่ยมขนาดมุม 30° , 45° และ 60° ให้นักเรียนทั้งห้องฟัง
7. ครูแจกใบกิจกรรม 8 “มุมก้ม มุมเงย” โดยให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มทำใบกิจกรรมของตัวเอง แล้วครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำตามความเหมาะสมโดยในระหว่างการทำใบกิจกรรมครูต้องบอกว่าคะแนนของทุกคนภายในกลุ่มจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม
8. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 8 “มุมก้ม มุมเงย” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน โดยไม่ซ้ำกับคนเดิมในคาบที่ผ่านมา มาช่วยเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

9. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป มุมกัม มุมเงย และข้อผิดพลาดในการทำใบกิจกรรม 8 โดยการถาม – ตอบ

คาบ 9

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 9) และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ

ขั้นสอน

3. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับวิธีการวัดความสูงกันภายในกลุ่ม จากนั้นครูสุ่มนักเรียนแล้วซักถาม 4-5 คน
4. ตั้งคำถามให้กับนักเรียนว่าถ้าเราใช้ไม้สามเหลี่ยมแล้วเกิดกรณีที่เป็นอุปสรรค เช่น พื้นที่คับแคบเราจะแก้ปัญหาดังกล่าวโดยจะใช้อุปกรณ์ใดทดแทน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเสนอความคิดเห็นภายในกลุ่มของตัวเองแล้วครูเลือกตัวแทนของกลุ่มมา 2-3 กลุ่มมาอธิบายให้เพื่อนทั้งชั้นฟังพร้อมทั้งครูซักถามตัวแทนของกลุ่ม
5. ครูแจกเครื่องวัดมุมให้นักเรียนทุกคนแล้วให้นักเรียนวางแผนการใช้เครื่องวัดมุมในการวัดความสูงของวัตถุที่เราสนใจ จากนั้นครูสอนวิธีการใช้เครื่องวัดมุมเพื่อการวัดความสูงให้กับนักเรียนทั้งห้อง
6. ครูแจกใบกิจกรรม 9 “ การวัดความสูงโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม ” จากนั้นให้นักเรียนวัดความสูงของสิ่งที่ตัวเองสนใจแล้วนำมาคำนวณความสูงโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติแล้วสรุปเป็นผลงานของกลุ่ม
7. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 9 “ การวัดความสูงโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม ” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คนแล้วนำเสนอผลที่ได้หน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป การวัดความสูงโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลมและข้อผิดพลาดในการทำ ใบกิจกรรม 9 โดยการถาม – ตอบ

4. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 8)
2. ใบกิจกรรม 8 “ มุมก้ำม มุมแงย ”
3. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 9)
4. ใบกิจกรรม 9 “ การวัดความสูงโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม”
5. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือ การช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่มและความสนใจในการทำใบกิจกรรม
2. ตรวจใบกิจกรรม



ใบกิจกรรม 8 “มุมก้ม มุมเงย”

จุดประสงค์การเรียนรู้

-สามารถแก้โจทย์ปัญหาจากการใช้ไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60° ในการวัดความสูงโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

1. ลูกเสือคนหนึ่งต้องการหาความสูงของเสาธงของโรงเรียน ถ้าขณะที่เขามองยอดเสาธงมุมเงยจากระดับสายตาไปยังยอดเสาธงมีขนาด 45° องศา เขายืนอยู่ห่างจากเสาธงเป็นระยะทาง 12 เมตร และความสูงจากพื้นดินถึงระดับตาของเขาเป็น 1.5 เมตร อยากทราบว่าเสาธงสูงเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้ามุมเงยของสายตาของแมวที่มองนกซึ่งเกาะอยู่บนกิ่งไม้มีขนาด 60° องศา และแมวอยู่ห่างจากโคนต้นไม้ 16 ฟุต จงหาระยะห่างระหว่างแมวตัวนี้กับนกที่เกาะอยู่บนกิ่งไม้

.....

.....

.....

.....

.....

3. ต้นไม้ต้นหนึ่งทอดเงายาว 400 เมตร แนวของเส้นตรงที่ลากผ่านจุดปลายของเงาต้นไม้และยอดต้นไม้ทำมุม 30° องศา กับเงาของต้นไม้ จงหาความสูงของต้นไม้

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม 9 “ การวัดความสูงโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม”

จุดประสงค์การเรียนรู้

- สามารถเข้าใจหลักการใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลมในการวัดความสูงของวัตถุที่กำหนดให้ได้
- สามารถใช้ตารางประกอบในการคำนวณค่าความสูงของวัตถุโดยใช้ไม้ครึ่งวงกลมได้

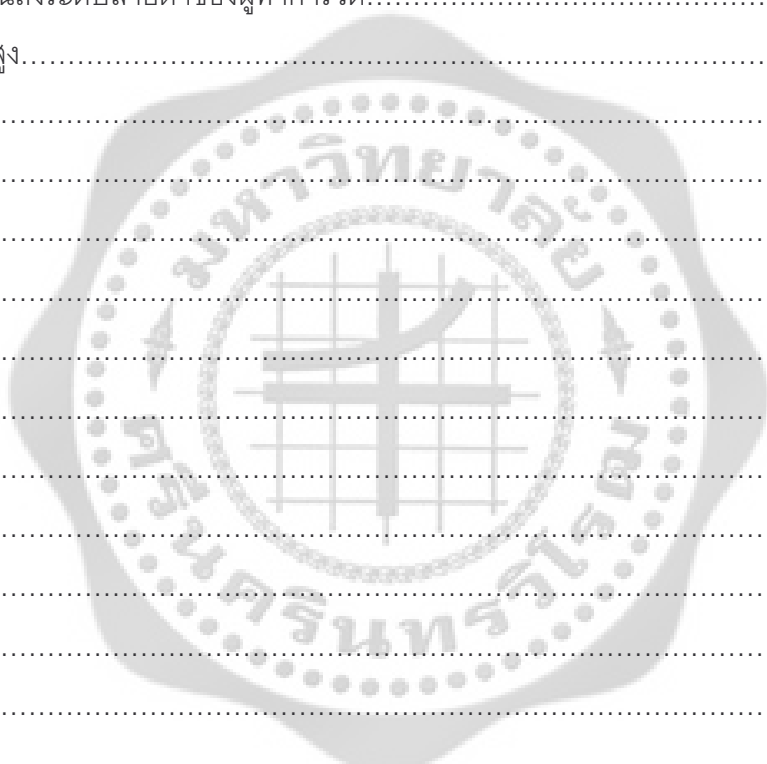
สิ่งที่วัด.....

ระยะห่างจากวัตถุ.....

มุมที่วัดได้.....

ความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาของผู้ทำการวัด.....

คำนวณความสูง.....



แผนการจัดการเรียนรู้ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 คาบ

เรื่อง การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการวัดความสูงโดยใช้ไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60°

1.1.2 มีความเข้าใจวิธีการใช้กระดาษ A4 ทำเป็นไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60°

เป็นอุปกรณ์ในการวัดความสูงโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลมในการวัดความสูง

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.2.1 สามารถใช้ไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60° ในการวัดความสูงโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

1.2.2 สามารถใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลมในการวัดความสูงของวัตถุที่กำหนดให้ได้

1.2.3 สามารถใช้ตารางประกอบในการคำนวณค่าความสูงของวัตถุโดยใช้ไม้ครึ่งวงกลมได้

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน

1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2. สาระการเรียนรู้

การวัดความสูงจากสถานการณ์จริงเป็นการใช้ความรู้เรื่องการประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติมาช่วยโดยมีอุปกรณ์คือไม้สามเหลี่ยมและไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คาบ 10

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก
2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 10) และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ

ขั้นสอน

3. ครูแจกไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60° ให้กลุ่มละ 1 ชุด
4. ครูแจกใบกิจกรรม 10 “ การวัดความสูงจากสถานการณ์จริง”
โดยให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มทำใบกิจกรรมของตัวเอง แล้วครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำตามความเหมาะสมโดยในระหว่างการทำใบกิจกรรมครูต้องบอกว่าคะแนนของทุกคนภายในกลุ่มจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวัดความสูงของต้นไม้ อาคาร เสาธง และอื่น ๆ โดยในการวัดความสูงของสิ่งที่ตนเองสนใจต้องใช้เครื่องมือทั้งสองชนิด แล้วคำนวณความสูง ที่ได้ทั้งสองแบบมาเปรียบเทียบกัน แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับสมาชิกคนอื่น ๆ ภายในกลุ่มเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งแต่ละกลุ่มของทำการวัดความสูงอย่างน้อย 3 สิ่ง
6. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 10 “ การวัดความสูงจากสถานการณ์จริง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน โดยไม่ซ้ำกับคนเดิมในคาบที่ผ่านมา มาช่วยเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป มุมก้ม มุมเงย และข้อผิดพลาดในการทำใบกิจกรรม 10 โดยการถาม – ตอบ

4. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 10)
2. ใบกิจกรรม 10 “ การวัดความสูงจากสถานการณ์จริง”
3. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 10

ใบกิจกรรม 10 “ การวัดความสูงจากสถานการณ์จริง”

จุดประสงค์การเรียนรู้

-สามารถห้ไม้สามเหลี่ยมขนาด 30° , 45° และ 60° ในการวัดความสูงโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

-สามารถใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลมในการวัดความสูงของวัตถุที่กำหนดให้ได้

-สามารถใช้ตารางประกอบในการคำนวณค่าความสูงของวัตถุโดยใช้ไม้ครึ่งวงกลมได้

สิ่งที่วัด.....

ระยะห่างจากวัตถุ.....

มุมที่วัดได้

1.จากไม้สามเหลี่ยม.....

2.จากไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม.....

ความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาของผู้ทำการวัด.....

คำนวณความสูง

1.จากไม้สามเหลี่ยม.....

2.จากไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม.....

สิ่งที่วัด.....

ระยะห่างจากวัตถุ.....

มุมที่วัดได้

1.จากไม้สามเหลี่ยม.....

2.จากไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม.....

ความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาของผู้ทำการวัด.....

คำนวณความสูง

1.จากไม้สามเหลี่ยม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.จากไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม.....

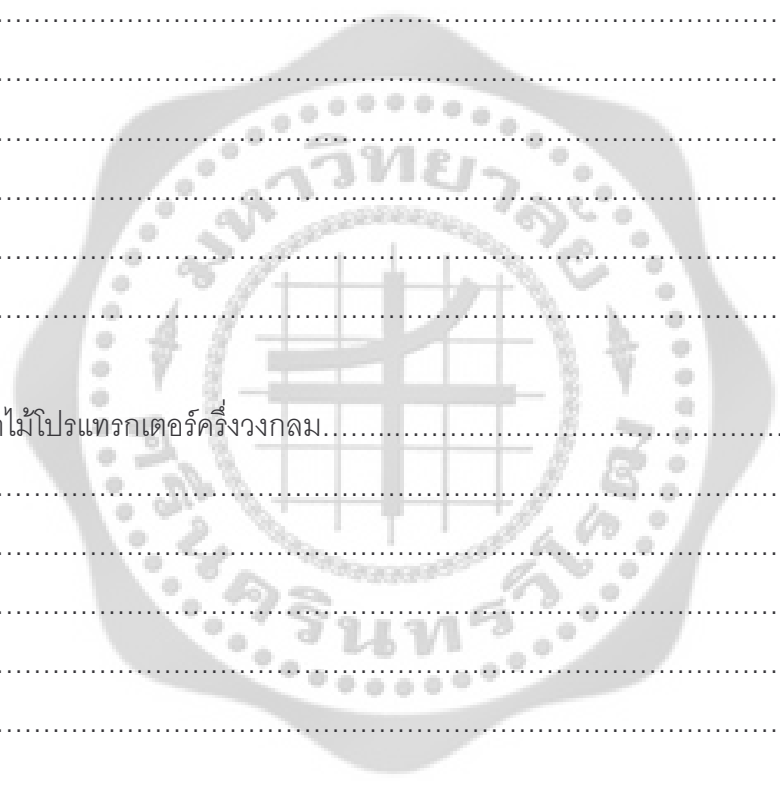
.....

.....

.....

.....

.....



สิ่งที่วัด.....

ระยะห่างจากวัตถุ.....

มุมที่วัดได้

1.จากไม้สามเหลี่ยม.....

2.จากไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม.....

ความสูงจากพื้นถึงระดับสายตาของผู้ทำการวัด.....

คำนวณความสูง

1.จากไม้สามเหลี่ยม.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.จากไม้โปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม.....

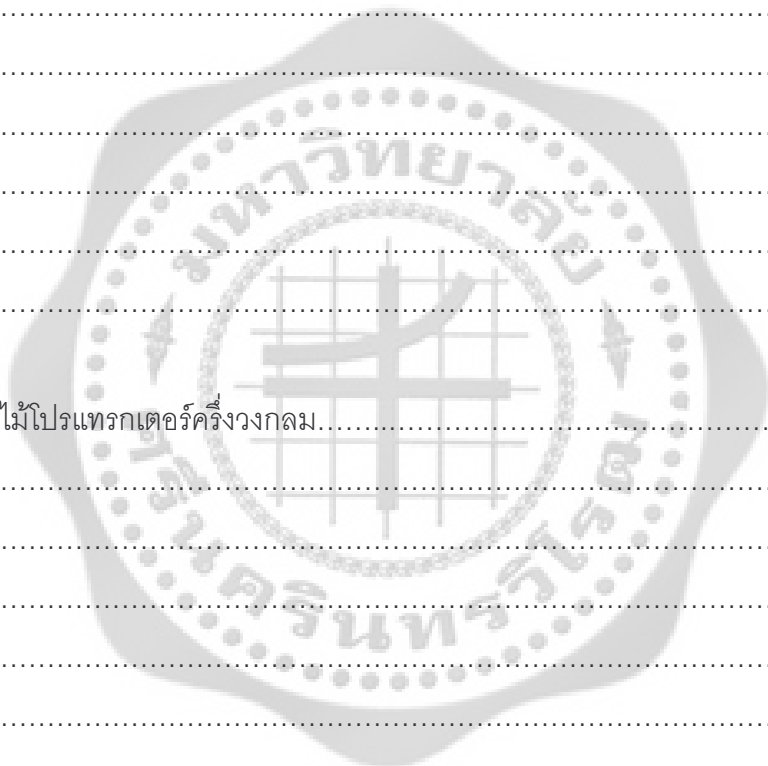
.....

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1 คาบ

เรื่อง การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.1.1 มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาที่จำลองจากสถานการณ์จริง

1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

1.2.2 สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่จำลองจากสถานการณ์จริงได้ โดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน

1.3.1 มีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.2 สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.3.3 มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.3.4 มีความกระตือรือร้นในการเรียน และกล้าแสดงออกในการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2.สาระการเรียนรู้

บางสถานการณ์นักเรียนก็สามารถวัดความสูงได้โดยใช้อุปกรณ์และสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ เช่น การวัดความสูงของเสาธง การวัดความสูงของต้นไม้ และอื่น ๆ แต่ในบางกรณีก็อาจจะมีข้อจำกัดเช่นกัน เช่น สภาพอากาศหรือพื้นที่ไม่เอื้ออำนวย ต่อการลงพื้นที่จริง ซึ่งกรณีนี้ก็ควรจำลองสถานการณ์นั้น ๆ ขึ้นมา แล้วใช้ข้อมูลประกอบเพื่อการวัดความสูง

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำกลุ่มตัวเองที่ครูแบ่งไว้ให้ในตอนแรก

2. ครูแจกเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 11)

และบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ

ขั้นสอน

3. ให้นักเรียนทบทวนการใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยครูและนักเรียนตอบคำถามในเอกสารหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 11) ไปพร้อม ๆ กัน

4. ครูใช้อุปกรณ์จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนหาความสูง

5. ครูแจกใบกิจกรรม 11 “โจทย์ปัญหาที่จำลองจากสถานการณ์จริง”

โดยให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มทำใบกิจกรรมของตัวเอง แล้วครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำตามความเหมาะสมโดยในระหว่างการทำใบกิจกรรมครูต้องบอกว่าคะแนนของทุกคนภายในกลุ่มจะถูกนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

6. ให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม 11 “โจทย์ปัญหาที่จำลองจากสถานการณ์จริง”

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล จากนั้นครูสุ่มตัวแทนของกลุ่ม 2 – 3 กลุ่ม ๆ ละ 1 คน โดยไม่ซ้ำกับคนเดิมในคาบที่ผ่านมา มาช่วยเฉลยใบกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

7. ครูและนักเรียนช่วยกันโจทย์ปัญหาที่จำลองจากสถานการณ์จริงและข้อผิดพลาดในการทำใบกิจกรรม 11 โดยการถาม – ตอบ

4. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหน่วยการเรียนรู้ 2 การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ (คาบ 11)
2. ใบกิจกรรม 11 “โจทย์ปัญหาที่จำลองจากสถานการณ์จริง”
3. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

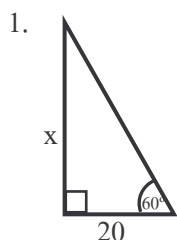
5. การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือ การช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่มและความสนใจในการทำใบกิจกรรม
2. ตรวจใบกิจกรรม

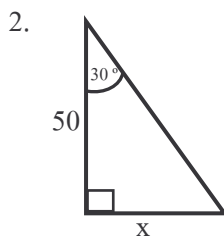
เอกสารหน่วยที่ 2 : การประยุกต์ของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบ 11

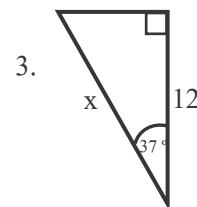
จากข้อมูลในรูปถ้าต้องการหาค่า x ต้องใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติใด



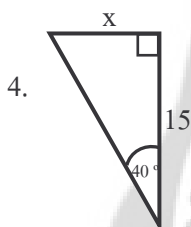
.....



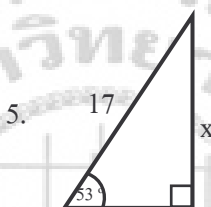
.....



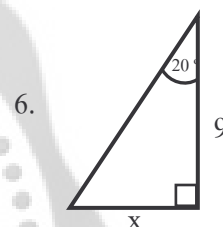
.....



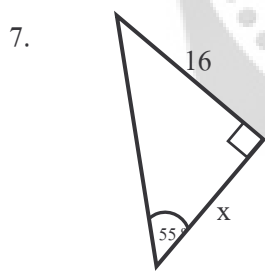
.....



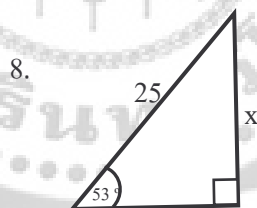
.....



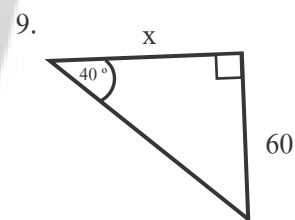
.....



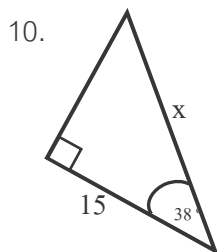
.....



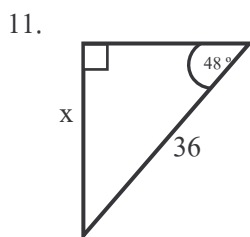
.....



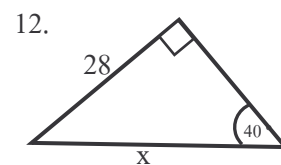
.....



.....



.....



.....

ใบกิจกรรม 11 “โจทย์ปัญหาที่จำลองจากสถานการณ์จริง”

(โจทย์ต่อไปนี้ครูต้องจำลองสถานการณ์จากอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาโดยไม่ให้นักเรียนดูโจทย์ที่เป็นตัวอักษร)

1. ต้นไม้ต้นหนึ่งทอดเงายาว 400 เมตร แนวของเส้นตรงที่ลากผ่านจุดปลายของเงาต้นไม้และยอดต้นไม้ทำมุม 20 องศา กับเงาของต้นไม้ จงหาความสูงของต้นไม้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พาดบันไดไว้กับกำแพงโดยให้ปลายบันไดตอมบนจุดขอบกำแพงพอดี ถ้าบันไดยาว 6.5 เมตร และโคนบันไดอยู่ห่างจากกำแพง 4 เมตร บันไดนี้ทำมุมกับพื้นดินประมาณกี่องศาและกำแพงนี้สูงประมาณเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งยาว 6 เซนติเมตร และทำมุม 55 องศา กับด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมนี้ จงหาความยาวและความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้

.....

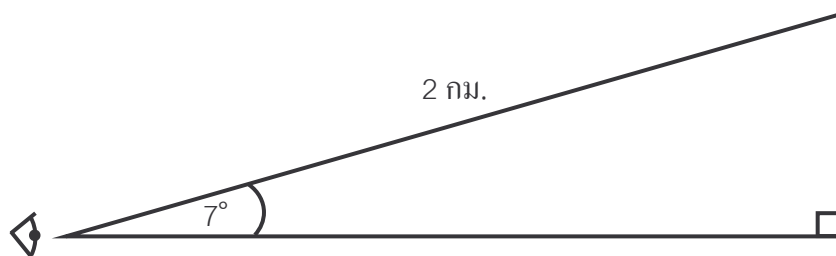
.....

.....

.....

.....

4. เครื่องบินลำหนึ่งบินอยู่ใกล้กับหอบังคับการบิน ถ้ามุมเงยจากสายตาของชายคนหนึ่งซึ่งมองจากหอบังคับขนาด 7 องศา เห็นเครื่องบินอยู่ไกลออกไป 2 กิโลเมตร (ดังรูป) อยากทราบว่าเครื่องบินลำนี้อยู่สูงกว่าหอบังคับกี่เมตร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. เด็กคนหนึ่งกำลังเล่นวูวอยู่ มือข้างที่ถือเชือกอยู่สูงจากพื้นดิน 1.2 เมตร และเส้นเชือกทำมุมกับแนวระดับ 58 องศา โดยที่เชือกจากมือถึงวูวยาว 9.5 เมตร อยากทราบว่า วูวตัวนี้อยู่สูงจากพื้นดินเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

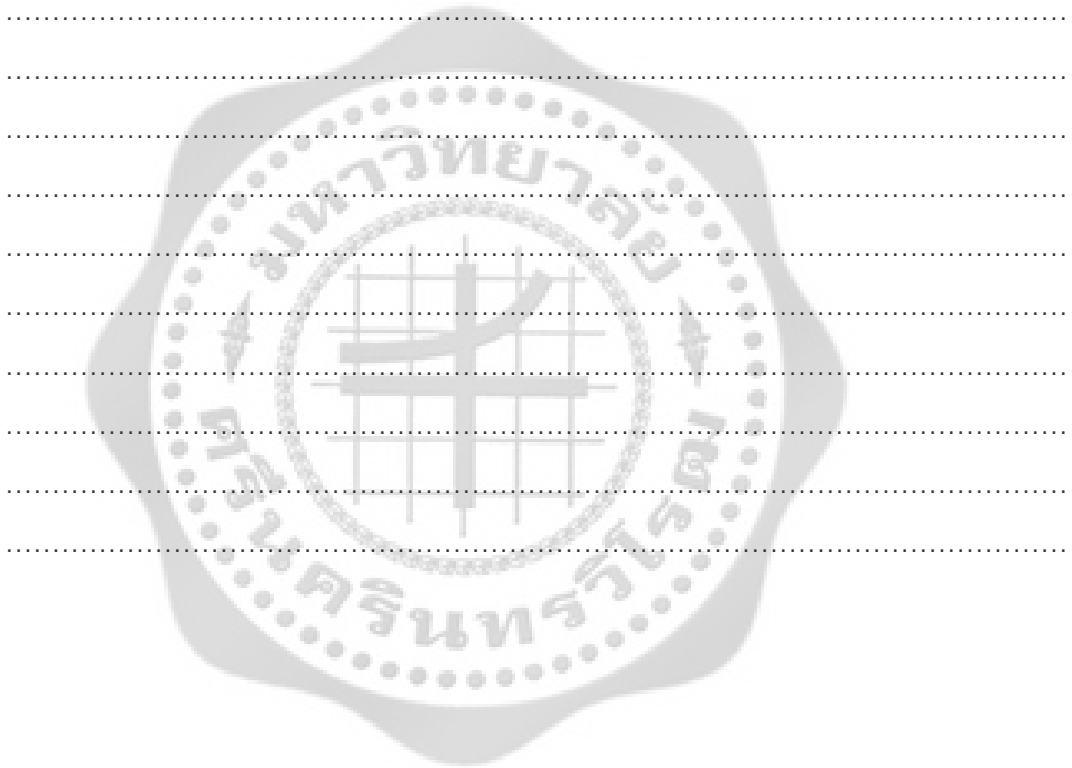
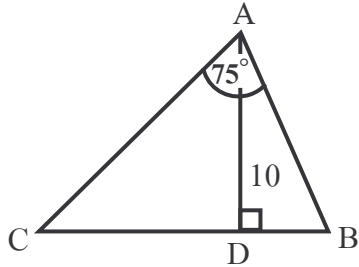


ภาคผนวก ง

แบบทดสอบ

- แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1
- แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
ตอนที่ 1 แบบปรนัย
ตอนที่ 2 แบบอัตนัย

5. รูปสามเหลี่ยม ABC มี $\hat{A} = 75^\circ$, $\hat{B} - \hat{C} = 15^\circ$ ถ้า \overline{AD} เท่ากับ 10 หน่วย
จงหาว่า \overline{AB} ยาวเท่าไร



ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2

จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1. ชายผู้หนึ่งยืนบนบ้านซึ่งเมื่อวัดความสูงจากพื้นดินถึงระดับสายตาได้ 12 เมตร มองเห็นยอดตึกหลังหนึ่งเป็นมุมเงย 60 องศา และมองเห็นฐานตึกหลังเดียวกันนี้เป็นมุมก้ม 30 องศา ตึกหลังนี้สูงประมาณเท่าใด

.....

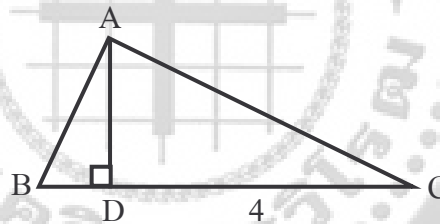
.....

.....

.....

.....

2. จากรูป $\angle ABC = \angle DAC$ และ \overline{AD} ยาวเป็น 2 เท่าของ \overline{BD} ถ้า \overline{CD} ยาว 4 หน่วย จงหาความยาวของ \overline{BC}



.....

.....

.....

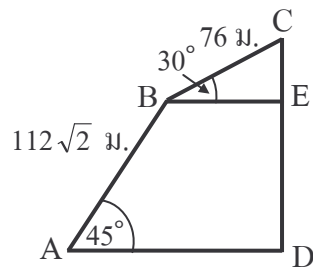
3. ที่จุดสังเกตหนึ่งมองเห็นวัตถุ A อยู่ทางทิศเหนือ และเห็นวัตถุ B อยู่ทางทิศเหนือเอียงมาทางตะวันตก 30° เมื่อเดินไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือได้ $\sqrt{6}$ ไมล์จะมองเห็นวัตถุ A อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและเห็นวัตถุ B อยู่ทางทิศตะวันออกพอดี จงหาว่าวัตถุ A และ B อยู่ห่างกันกี่ไมล์

.....

.....

.....

4. นาย ก ได้เขาลูกหนึ่งจากจุด A บนพื้นราบขึ้นไปถึงจุด B เป็นระยะทาง $112\sqrt{2}$ เมตร ทำมุม 45 องศา กับแนวระดับ (ตามรูป) และจากจุด B ได้ขึ้นไปอีกตามทางลาด 30 องศา ได้ทาง 76 เมตร ก็ถึงจุด C ซึ่งเป็นยอดเขาพอดี ยอดเขานี้สูงจากพื้นราบเท่าไร



5. ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว $\hat{A}CB = 150$ องศา, $\overline{AC} = \overline{BC}$ ลาก $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ที่ตัดออกไปที่ D ถ้า \overline{AD} ยาว 3 หน่วย จงหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ABC

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี C เป็นมุมฉาก และ $\cot A = \frac{3}{4}$ ค่าของ $\sin A$

ตรงกับข้อใด

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 3. $\frac{3}{5}$ 4. $\frac{4}{5}$

2. ถ้า $A = 60^\circ$ ค่า $\frac{2\sin A \cos A}{1 + \cos^2 A - \sin^2 A}$ เท่ากับข้อใด

1. 2 2. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 3. $\frac{8\sqrt{3}}{19}$ 4. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. ถ้า $\sin A = \frac{3}{5}$ ค่าของ $\cos A$, $\tan A$ ตามลำดับคือข้อใด

1. $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ 2. $\frac{4}{3}, \frac{5}{4}$ 3. $\frac{4}{5}, \frac{3}{4}$ 4. $\frac{5}{4}, \frac{4}{3}$

4. ถ้า $2\cos 2A = \tan 60^\circ$ จงหาว่ามุม A ที่เป็นมุมกึ่งศ

1. 10 องศา 2. 15 องศา 3. 20 องศา 4. 30 องศา

5. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี C เป็นมุมฉาก และ $\cos B = \frac{\sqrt{3}}{2}$

จงหาค่าของ $\sin A \cos B - \cos A \sin B$

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 3. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 4. $\sqrt{3}$

6. ให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมรูปหนึ่ง มี C เป็นมุมฉาก ถ้า $\sin A = \frac{5}{13}$ ข้อใดเป็นจริง

1. $\cos A = \frac{5}{13}, \cos B = \frac{12}{13}$ 2. $\cos A = \frac{12}{13}, \cos B = \frac{5}{13}$
3. $\cos A = \frac{12}{\sqrt{13}}, \cos B = \frac{5}{\sqrt{13}}$ 4. $\cos A = \sqrt{\frac{5}{13}}, \cos B = \frac{12}{13}$

7. รูปสามเหลี่ยม ABC มีมุม A เป็นมุมฉาก มีด้าน \overline{AB} เท่ากับ 15 เซนติเมตร \overline{BC} เท่ากับ 30 เซนติเมตร มุม ABC เท่ากับ 60 องศา จงหาความยาวของ \overline{AC}

1. $30\sqrt{2}$ 2. $30\sqrt{3}$ 3. $15\sqrt{2}$ 4. $15\sqrt{3}$

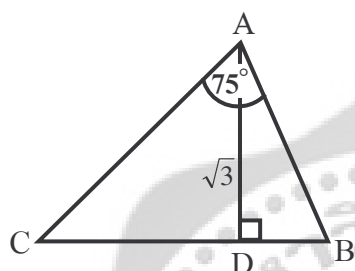
8. พีระมิดตรงฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มีด้านของฐานยาวด้านละ $\sqrt{6}$ นิ้ว และสันยาว $\sqrt{6}$ นิ้ว ความสูงของพีระมิดนี้กี่นิ้ว

1. $\sqrt{2}$ นิ้ว 2. $\sqrt{3}$ นิ้ว 3. $\sqrt{4}$ นิ้ว 4. $\sqrt{5}$ นิ้ว

9. รูปสามเหลี่ยม ABC มี \overline{AC} เท่ากับ \overline{BC} เท่ากับ 5 นิ้ว ฐาน \overline{AB} เท่ากับ 4 นิ้ว จงหา $\cos \hat{A}$

1. 1.25 2. 0.9 3. 0.8 4. 0.4

10. รูปสามเหลี่ยม ABC มี $\hat{A} = 75^\circ$, $\hat{B} - \hat{C} = 15^\circ$ ถ้า \overline{AD} เท่ากับ $\sqrt{3}$ จงหาว่า \overline{AB} ยาวเท่าไร



1. $\sqrt{6}$ 2. $\sqrt{3}$
3. $2\sqrt{3}$ 4. 2

11. กำหนด $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$ ดังนั้นค่าของ $\sin 75^\circ$ ตรงกับข้อใด

1. $\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ 2. $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$ 3. $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ 4. $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{3}}$

12. ถ้า $\sin A - \cos A = 0$ แล้วค่าของ $\frac{1+\sin A}{1-\cos A}$ ตรงกับข้อใด

1. $3 + \sqrt{2}$ 2. $2 + \sqrt{2}$ 3. $3 + 2\sqrt{2}$ 4. ไม่มีคำตอบ

13. กำหนด A เป็นมุมหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. $\cos A < \sin A$ 2. $\cot A < \tan A$ 3. $\tan A < \sin A$ 4. $\cot A < \operatorname{cosec} A$

14. $(\cos A + \sin A)^2$ จะมีค่าได้ตรงกับข้อใดเมื่อ $A = 45^\circ$

1. 1 2. 2 3. 4 4. 8

15. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

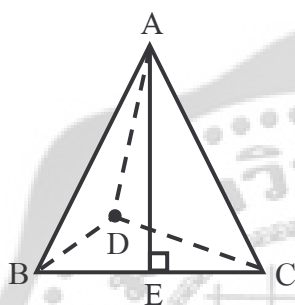
1. $\sin^2 30^\circ - \cos^2 60^\circ = \tan 45^\circ$ 2. $\cos 60^\circ + \sin 60^\circ = \cos 30^\circ + \sin 30^\circ$
3. $\sin^2 45^\circ + \tan^2 45^\circ = 1$ 4. $\cos A > \cot A$ เมื่อ A ไตไม่เกิน 45°

16. ให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง มีมุมฉากที่ B ถ้าปรากฏ $\sin^2 A$ มีค่ามากกว่า $\cos^2 A$ อยู่ $\frac{1}{2}$ แล้ว จงหาค่าของ $\tan A$

1. 1 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 4. $\sqrt{3}$

17. จากรูป ABCD เป็นจุดยอดมุมของรูปพีระมิดที่มีสันทุกด้านยาวเท่ากันหมดคือ

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{BD} = \overline{AD} = \overline{CA}$ ค่าของ $\cos \widehat{DAE}$ เป็นเท่าใด



1. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 2. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
3. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4. $\frac{1}{2}$

18. ค่าของ $8\sin^2 60^\circ + 4\tan 45^\circ - 8\cos^2 45^\circ$ เท่ากับข้อใด

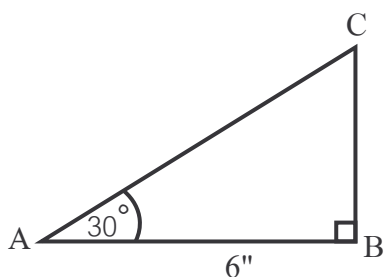
1. 6 2. 10 3. 14 4. 0

19. ค่าของ $3\tan^2 30^\circ + \frac{4}{3}\cos^2 30^\circ - 4\cos^2 45^\circ - \frac{2}{3}\sin^2 45^\circ$ เท่ากับข้อใด

1. $-\frac{1}{2}$ 2. -1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 1

20. รูปสามเหลี่ยม ABC มีมุม B เป็นมุมฉาก $\overline{AB} = 6$ นิ้ว มุม BAC เท่ากับ 30° องศา

จงหาความยาว \overline{AC}



1. $2\sqrt{3}$ 2. $3\sqrt{3}$
3. $4\sqrt{3}$ 4. $5\sqrt{3}$

ตอนที่ 2 จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1. ฉนวนบนตึกหลังหนึ่งเมื่อมองลงไปยังถนนหน้าตึกเห็นรถยนต์คันหนึ่งแล่นตรงเข้ามาขณะที่รถแล่นถึงจุด A มีมุมก้ม 15 องศา อีก 6 วินาที แล่นถึงจุด B มีมุมก้ม 30 องศา ถ้าตึกที่ยืนอยู่สูงชันละ $3\frac{1}{3}$ เมตร และรถยนต์แล่นได้ชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร จงหาว่าฉนวนอยู่บนตึกชั้นที่เท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. รูปสามเหลี่ยม ABC มี \overline{AC} เท่ากับ \overline{BC} มุม ABC เท่ากับ 90 องศา จุด D อยู่บน \overline{AC} ทำให้ \overline{AD} เท่ากับ 2 นิ้ว มุม BDC เท่ากับ 60 องศา ความยาวของ \overline{BC} เท่ากับกี่นิ้ว

.....

.....

.....

.....

.....

3. รูปสามเหลี่ยม ABC มี $\hat{A} = 30^\circ$, $\hat{B} = 135^\circ$ ด้าน $\overline{AC} = 10$ หน่วย จะมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย (กำหนดให้ $\sqrt{3} = 1.732$)

.....

.....

.....

.....

.....



**แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ และกิจกรรมการเรียนรู้
หลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการ
เรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจชุดนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนหลังจากสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มี 2 ด้าน ได้แก่

1.1 ด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1.2 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้ออย่างรอบคอบ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนเพียงช่องเดียว

พึงพอใจมากที่สุด หมายความว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากที่สุด

พึงพอใจมาก หมายความว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก

พึงพอใจปานกลาง หมายความว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นปานกลาง

พึงพอใจน้อย หมายความว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย

พึงพอใจน้อยที่สุด หมายความว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	ด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	เนื้อหาจากกิจกรรมการเรียนการสอน เหมาะกับระดับความสามารถของนักเรียน		✓			

ตอนที่ 1 ด้านเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	เนื้อหาจากกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เหมาะกับระดับความสามารถของนักเรียน					
2.	จากการทำใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติมากขึ้น					
3.	นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ได้					
4.	ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติอ่านแล้ว เข้าใจง่ายไม่สับสน					
5.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติมีปัญหาที่ท้าทาย และน่าสนใจมากมาย					
6.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วช่วยให้นักเรียนรู้จักวางแผนในการแก้ปัญหา					
7.	การพิสูจน์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติมากขึ้น					
8.	นักเรียนสามารถทำใบกิจกรรมเกี่ยวกับเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ด้วยตนเอง					
9.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วทำให้รู้สึกเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์					
10.	เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติเรียนแล้วมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน					

ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียน

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
11.	นักเรียนรู้สึกไม่เครียด และไม่หนักใจต่อการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD					
12.	การเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น					
13.	การเรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก					
14.	จากการปฏิบัติกิจกรรมเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนมากขึ้น					
15.	จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีกำลังใจ อยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น					
16.	กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่มและรับผิดชอบต่อตนเอง					
17.	จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น					
18.	แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ช่วยฝึกทักษะการคิดคำนวณของนักเรียน					
19.	กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนของนักเรียนมากขึ้น					
20.	เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					



ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหาในเอกสารหน่วยการเรียนรู้และใบกิจกรรม ตรวจสอบความถูกต้องของ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ การเรียนรู้ของแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รวมทั้งความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ใน แบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติและกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สมวงษ์ แปลงประสพโชค
อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
2. อาจารย์ ดร.ขวัญ เพ็ญชัย
อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ ธนุชัย ภู่อุดม
อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล นายนันท์ชัย นวลสะอาด
 วันเดือนปีเกิด 16 กันยายน 2526
 สถานที่เกิด อำเภอจุฬาภรณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 3/22 ซ.คูบอน 44 แขวงบางชั้น เขตคลองสามวา
 กรุงเทพมหานคร 10510

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2539 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 จาก โรงเรียนวัดสมควร
 พ.ศ. 2545 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
 จาก โรงเรียนชะอวด
 พ.ศ. 2549 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์
 จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
 พ.ศ. 2554 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ