



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง คังท์ไฮเวอร์ค เอฟ เฟอห์ (Howard F. Fehr) ได้กล่าวถึงบทบาทของคณิตศาสตร์ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งแท้จริงในขณะนี้และในอนาคตสำหรับประชาชนทุกคนโดยไม่มีข้อยกเว้น ถ้าหากความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์และขาดการนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ เราก็ย่อมไม่สามารถเข้าใจสังคมปัจจุบันนี้ได้ ไม่ว่าสังคมนั้นจะมีการปกครองแบบไหน¹ ในการดำรงชีวิตประจำวันนั้น บางครั้งเราอาจจะไม่ได้คำนึงถึงเลยว่ากำลังใช้คณิตศาสตร์อยู่ เช่น การกะระยะทาง เวลา รายรับ-รายจ่าย การซื้อของ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วอาชีพบางอย่างจะต้องอาศัยคณิตศาสตร์โดยตรง เช่น พ่อค้า แม่ค้า นักธุรกิจ นักวิจัย วิศวกรและครู เป็นต้น สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ วิชาคณิตศาสตร์ได้เข้าไปมีบทบาทที่สำคัญต่อความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการและเทคโนโลยีต่างๆ อีกทั้งวิชานี้ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญของวิชาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าถ้าไม่มีวิชาคณิตศาสตร์แล้ว เราคงไม่ได้เห็นความเจริญก้าวหน้าของโลกเท่าที่เห็นกันอยู่ทุกวันนี้

แม้ว่าทุกฝ่ายจะเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ และได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิชานี้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในปี พ.ศ. 2521 ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นโดยจัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กัน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ก็ตาม แต่ปัญหาในการเรียน

¹ไฮเวอร์ค เอฟ เฟอห์ , "ความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับสังคม" การสัมมนาวิชาคณิตศาสตร์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 9. อ้างถึงใน สุรัชย์ ขวัญเมือง, วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา (กรุงเทพมหานคร: เทพนิมิตการพิมพ์, 2522) หน้า 2.

การสอนคณิตศาสตร์ก็ยังไม่หมดสิ้นไป นั่นคือนักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน เพราะเนื้อหาในทางคณิตศาสตร์นั้นมีลักษณะเป็นนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ วิธีการสอนของครูก็ซ้ำซากไม่น่าสนใจ มักจะดูหรือลงโทษนักเรียนเมื่อนักเรียนแก้ปัญหาโจทย์ไม่ได้หรือไม่เข้าใจเนื้อหา

ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นี้มีมานานแล้ว นักเรียนรุ่นเก่าๆมักจะพูดกันว่า "เรียนคณิตศาสตร์-ยาก" ซึ่งทำให้ผู้ได้ฟังเกิดความกลัวและเกลียดคณิตศาสตร์ในที่สุด ครูควรจะต้องแก้ทัศนคติของนักเรียนให้ได้ว่า การเรียนคณิตศาสตร์ไม่ยาก เป็นของง่ายสนุกสนานเรียน โดยครูผู้สอนต้องช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนให้สนุกสนาน เป็นกันเอง ซึ่งจะทำให้เด็กมีความรักและชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น¹

ปัญหาอีกด้านหนึ่งคือในการสอนเด็กเก่งนั้น ครูส่วนมากมักจะมองข้ามเด็กเก่ง เพราะเห็นว่าเก่งแล้วไม่ต้องเอาใจใส่ได้ ความจริงแล้วนักเรียนพวกนี้มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ ถ้าครูช่วยส่งเสริมก็จะทำให้นักเรียนเก่งเหล่านั้นก้าวไปไกล²

จากปัญหาดังกล่าวจะเห็นว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายด้าน เช่นระดับสติปัญญาของผู้เรียน เนื้อหาและหลักสูตร วิธีการสอนของครูและที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิด "แรงจูงใจ" ให้นักเรียนอยากเรียนคณิตศาสตร์ โดยไม่รู้สึกรำคาญบังคับให้เรียน เนื่องจากแรงจูงใจ

¹มานี ขำเพ็ญ , "การเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา" เอกสารประกอบการประชุมวิชาการครั้งที่ 1 เรื่องการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , วันที่ 26-27 เมษายน 2522 , หน้า 17.

²ยุพิน พิพิธกุล , การสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กรุงเทพการพิมพ์ , 2519) , หน้า 169.

เป็นสิ่งที่ช่วยให้บุคคลกระทำกิจกรรม หรือเรียนรู้ได้สำเร็จ โดยมีสภาวะแวดล้อมภายนอก เป็นเครื่องช่วย

การจูงใจ (Motivation) มี 2 ประเภทคือ การจูงใจภายในและการจูงใจภายนอก การจูงใจภายในเป็นการกระทำด้วยความเต็มใจ และมุ่งความสำเร็จในกิจกรรมนั้นโดยไม่ได้หวังผลประโยชน์อย่างอื่น ส่วนการจูงใจภายนอกเป็นการกระทำโดยหวังผลอื่นนอกเหนือจากกิจกรรมที่ทำ เช่น การชมเชย รางวัล และคะแนนเป็นต้น เป็นที่ยอมรับกันว่าการปลุกฝังแรงจูงใจภายในนั้นได้ผลดีกว่าแรงจูงใจภายนอก แต่ก็ทำได้ยากกว่า ดังนั้นครูจึงมักใช้แรงจูงใจภายนอกช่วยยั่วยุให้นักเรียนสนใจเรียนยิ่งขึ้น เพราะเป็นธรรมชาติของมนุษย์ที่เมื่อคนประสบความสำเร็จในกิจกรรมใ้ล่กั้ตาม ย่อมจะต้องการยอมรับจากผู้อื่นและได้รับผลตอบแทนในสิ่งที่ตนพอใจ

การสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับนักเรียนนี้ มีได้หลายวิธี เช่น การร้่าให้นักเรียนสนใจด้วยวิธีการสอนแบบต่างๆ และอุปกรณ์การเรียนการสอน การให้นักเรียนรู้สึกประสบความสำเร็จด้วยการมอบหมายงานให้ตรงกับความสามารถของเด็ก การชมเชยและการคำหนิ การให้รางวัล การลงโทษ นอกจากนี้ยังมีการจูงใจอีกชนิดหนึ่งซึ่งสามารถใช้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น และช่วยให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนานยิ่งขึ้น นั่นคือ "การแข่งขัน" กับผู้อื่น ซึ่งมีทั้งการแข่งขันเป็นรายบุคคลและการแข่งขันเป็นกลุ่ม

การแข่งขันเป็นรายบุคคล เช่น แข่งขันเพื่อทำคะแนนสูงสุด เพื่อให้สอบได้อันดับที่ดี แข่งขันเพื่อเข้าทำงานได้ หรือแข่งขันด้วยวิธีอื่นๆ การแข่งขันส่วนใหญ่ครูมักใช้คะแนนเป็นสิ่งจูงใจซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ได้ผลสูง¹ ส่วนการแข่งขันเป็นกลุ่มนั้น นักเรียนภายในกลุ่มจะร่วมมือกันเพื่อเอาชนะกลุ่มอื่น แต่จากการศึกษาพบว่า การแข่งขันเป็นกลุ่มมักจะสู่การแข่งขั้เป็นรายบุคคลไม่ได้ในเด็กทุกระดับอายุ เพราะต้องเฉลี่ย "รางวัล"

¹ปฐม นิคมานนท์, จิตวิทยาทั่วไป (กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการแนะแนว และจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2521), หน้า 59.

ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม จากการศึกษาพบว่าเด็กจะใช้ความพยายามเพื่อตนเองมากกว่ากลุ่ม¹ นอกจากนี้นักจิตวิทยายังพบว่า เด็กอนุบาลไม่ค่อยสนใจการแข่งขัน จะเริ่มสนใจเมื่อเรียนชั้นประถม และสนใจมากขึ้นเมื่อเรียนชั้นมัธยม ส่วนในระคับคลุมศึกษาการแข่งขันจะลดน้อยลง²

ปฐม นิคมานนท์ ได้อ้างถึง การศึกษาของ เจ บี มอลเลอร์ (J.B. Maller) ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมระดับ 5-8 จำนวนประมาณ 800 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 พวก พวกที่ 1 ให้เด็กแข่งขันกันเองเพื่อเอารางวัล พวกที่ 2 เป็นการแข่งขัระหว่างกลุ่ม เด็กแต่ละชั้นพยายามร่วมกันแข่งขันชิงรางวัลให้ชั้น ในพวกที่ 3 ไม่มีการแข่งขันใดๆผลปรากฏว่าพวกแรกทำคะแนนได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นพวกที่ 2 ส่วนพวกที่ 3 ได้คะแนนต่ำที่สุด นอกจากนี้ยังพบอีกว่าเมื่อให้นักเรียนเลือกทำงานเป็นรายบุคคลกับเป็นกลุ่ม นักเรียนส่วนใหญ่จะเลือกทำงานเป็นรายบุคคล³

จากความเป็นมาของปัญหาดังกล่าวข้างต้น และในประเทศไทยนั้นยังไม่มีผู้สนใจศึกษาว่าการแข่งขันจะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาค้นคว้าหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับอิทธิพลของการจูงใจด้วยวิธีการแข่งขัน 2 แบบ คือ การแข่งขันเป็นรายบุคคล และการแข่งขันเป็นกลุ่มที่มีทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง โดยที่ผู้วิจัยคาดว่า แรงจูงใจการแข่งขันที่ผู้วิจัยจัดขึ้นนั้นควรจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนพยายามปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนรู้ของตนให้ดีขึ้น โดยมีรางวัลเป็นเครื่องจูงใจ

¹ เรื่องเดียวกัน.

² ชูชีพ อ่อนโคกสูง, จิตวิทยาการศึกษา (กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน. 2518), หน้า 69.

³ ปฐม นิคมานนท์, จิตวิทยาทั่วไป, หน้า 59.

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังต้องการศึกษาเกี่ยวกับผลของการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนแข่งขันกันต่อเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

- 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) เรื่อง "เส้นขนาน ความคล้าย และคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก" ระหว่างกลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นรายบุคคล การแข่งขันเป็นกลุ่ม และไม่มีการแข่งขัน
- 2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นรายบุคคล การแข่งขันเป็นกลุ่มและไม่มีการแข่งขัน

สมมุติฐานในการวิจัย

- 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "เส้นขนาน ความคล้าย และคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก" ของกลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นรายบุคคล การแข่งขันเป็นกลุ่มสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการแข่งขันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05
- 2 เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นรายบุคคล การแข่งขันเป็นกลุ่มดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีการแข่งขันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

วิธีดำเนินการวิจัย

- 1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- 2 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง "เส้นขนาน ความคล้าย และคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก"

3 เตรียมบทเรียนและเขียนบันทึกการสอนอย่างละเอียด แล้วนำไปใช้สอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม โดยคัดเลือกจากนักเรียนห้องที่มีคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ประจำภาคต้น (ค 203) ปีการศึกษา 2524 ใกล้เคียงกันจำนวน 3 ห้อง แล้วทดสอบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way analysis of variance; ANOVA) จึงใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง โดยการจับสลากนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม และจัดการทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่มีการแข่งขันเป็นรายบุคคล

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่มีการแข่งขันเป็นรายกลุ่ม

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่จัดสภาพการแข่งขัน

4 สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เส้นขนาน ความคล้าย และคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก" จำนวน 70 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สร้างขึ้น

4.1 นำแบบสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง โรงเรียนปากน้ำวิทยาคม จำนวน 80 คน เพื่อคัดเลือกข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4.2 นำแบบสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบอีกครั้งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 90 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

4.3 นำแบบสอบที่ได้จากข้อ 4.2 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่มทำ หลังจากให้นักเรียนได้เรียนครบ 12 คาบแล้วทันที

5 ศึกษาและสร้างแบบสำรวจเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ชนิด 5 . ตัวเลือกตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert's method)

5.1 นำแบบสำรวจ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปใหญ่ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน
ตรวจพิจารณาแก้ไข และหาความตรงเนาะหน้า (Face Validity)

5.2 นำแบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากข้อ 5.1 ไปให้นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง
จำนวน 40 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

5.3 หาค่าความเที่ยงของแบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดย
การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) ตามวิธีการของครอนบาช
(Cronbach)

5.4 นำแบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากข้อ 5.3 ไปให้นักเรียน
ตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่ม หลังจากให้นักเรียนได้เรียนครบ 12 คาบแล้วทันที

6 วิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำคะแนนแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ
แบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มาทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิต
ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว
(ANOVA)

ขอบเขตของการวิจัย

1 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม จำนวน 135 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ
กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มละ 45 และ 46 คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มซึ่งมี 44 คน

2 บทเรียนที่ใช้ในการทดลองสอน คือ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
จำนวน 3 บทเท่านั้น คือเรื่อง "เส้นขนาน ความคล้าย คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก"
ตามหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ
เป็นเวลา 12 คาบ

ขอทดลอง เบื้องต้น

1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือคะแนนจากการทำแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เส้นขนาน, ความคล้าย, คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม จำนวน 135 คน ในปีการศึกษา 2524

2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือ คะแนนจากการทำแบบสำรวจเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม จำนวน 135 คน ในปีการศึกษา 2524 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของเจมส์ คัมบลิว วิลสัน¹

(James W. Wilson)

ความจำกัดของการวิจัย

1 ผู้วิจัยสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างประชากรได้เฉพาะระดับชั้น และกิจกรรมการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถควบคุมสภาพการเรียนรู้นักเรียน เมื่ออยู่นอกห้องเรียนได้

2 ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมสภาพการแข่งขันของกลุ่มควบคุมซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ โดยการแข่งขันนั้น ผู้วิจัยไม่ได้เป็นผู้จัดกิจกรรมการแข่งขัน เพราะนักเรียนอาจจะมีการแข่งขันกันเองอยู่บ้าง ทั้งการแข่งขันเป็นรายบุคคล และการแข่งขันเป็นกลุ่ม

¹ Benjamin S. Bloom , J. Thomas Hastings and George F. Madaus , Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning (New York : McGraw-Hill Book Company , 1971), pp. 685-691.

3 ในการทดลองครั้งนี้ มีความจำกัดในเรื่องเวลา ดังนั้นผลการทดลองจึงอาจจะมีผลจากภูมิหลังของนักเรียนรวมอยู่ด้วย เพราะการเรียนเป็นขบวนการที่ต่อเนื่อง และต้องอาศัยระยะเวลาในการเรียนรู้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1 การแข่งขันเป็นรายบุคคล หมายถึง การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนแข่งขันกันในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน การทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง การทดสอบย่อย โดยใช้คะแนนเป็นเครื่องตัดสินการเรียงอันดับที่ของแต่ละบุคคล และในการตัดสินความเป็นผู้ชนะสำหรับงานวิจัยนี้จะใช้ "กลุ่มทดลอง 1" แทน "กลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นรายบุคคล"

2 การแข่งขันเป็นกลุ่ม หมายถึง การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยซึ่งมีประมาณ 5-6 คน ร่วมกันแข่งขันกับกลุ่มอื่นๆ ในการทำกิจกรรมการเรียน การทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง และการทดสอบย่อย โดยใช้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มเป็นเครื่องตัดสินอันดับที่ไคของแต่ละกลุ่มและในการตัดสินการเป็นผู้ชนะ สำหรับงานวิจัยนี้จะใช้ "กลุ่มทดลอง 2" แทน "กลุ่มที่มีการแข่งขันเป็นกลุ่ม"

3 ไม่มีสภาพการแข่งขัน หมายถึงการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามปกติ ผู้วิจัยไม่ได้เป็นผู้ที่จัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการแข่งขันกันขึ้น สำหรับงานวิจัยนี้จะใช้ "กลุ่มควบคุม" แทน "กลุ่มที่ไม่มีสภาพการแข่งขัน"

4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนยานนาวาศรีวิทยาควม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2524

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1 เป็นแนวทางให้นักการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ปรับปรุงการสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- 2 เป็นแนวทางให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 3 เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป