

## ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

ปัญหาของการวิจัยในครั้งนี้คือ วิธีเสนอให้เรียนและอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอน  
ต่อนักเรียนผู้เรียนมีผลต่อการเรียนรู้ในทัศนทางคณิตศาสตร์หรือไม่ และมีกิจกรรมระหว่าง  
วิธีเสนอให้เรียนกับอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนหรือไม่

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ ประเทศใดจะมีความ  
เจริญก้าวหน้าเพียงใด ก็สามารถดูได้จากการศึกษาของประชาชนในประเทศนั้น  
(รุจิร ภูสาระ, 2528 : 50) กล่าวคือ ประเทศใดมีประชากรที่ได้รับการศึกษาอย่าง  
ถูกต้องและทั่วถึง ประเทศนั้นก็ประสบความสำเร็จในการพัฒนาทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ  
การเมือง สังคม และวัฒนธรรม ทั้งนี้เพราะการพัฒนาประเทศไม่ว่าด้านใดก็ตาม ต้องอาศัย  
กำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ และกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพก็คือ การ  
ศึกษานั้นเอง (ศิริพร ไตรตันวงศ์ และวิวัฒนา เลิศสินไทย, 2532 : 23) นอกจากนี้  
การศึกษายังมีส่วนช่วยในการยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษย์โดยส่วนรวมอีกด้วย (พรณี  
พิรพรรัตน์ และชาญ ตันติธรรมถาวร, 2531 : 66) ซึ่งการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา  
นับเป็นการศึกษาที่มีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นช่วงที่นักเรียนได้รับการศึกษาต่อเนื่องมาจาก  
การศึกษาขั้นพื้นฐานคือระดับประถมศึกษา อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาระดับสูงขึ้นไป  
(คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2531 : 1) การศึกษาในระดับมัธยมศึกษาแบ่งเป็น  
2 ตอน คือ มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้เวลาเรียนตอนละ 3 ปี ระดับ  
มัธยมศึกษาตอนต้นปัจจุบันใช้หลักสูตรพุทธศักราช 2521 อันเป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาบุคลิกภาพ  
และเปิดโอกาสให้เด็กวัยรุ่นได้ค้นพบความสามารถ ความสนใจ และความถนัดเฉพาะตน โดย  
ให้ผู้เรียนได้มีความรู้ทั้งวิชาสามัญและวิชาอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2525 : 1)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญมาก ทั้งในแง่ที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน  
(Hammill and Bartel, 1978 : 100) และเป็นที่ยอมรับกันว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นปัจจัย

ที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ คณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยุชมบุญ, 2529 : 1) เพราะคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งความคิด กระบวนการ และเหตุผล (ยุพิน พิพิธกุล, 2524 : 1) เกี่ยวกับความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์นี้ ภัทรกุล จรรย์วิทยานนท์ และคณะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2528ก : (2)-(3) ; 2528ข : (2)-(4)) ได้ศึกษาพบว่า ทั้งครูและนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้คนคิดอย่างมีเหตุผล เหมาะกับผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังมีความเห็นสอดคล้องกันว่า งานส่วนใหญ่จำเป็นต้องอาศัยผู้มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้ว คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อการศึกษาคนทั่วๆ เกี่ยวกับศาสตร์แขนงอื่น ๆ ซึ่งจะนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยทุกประเภท จนสามารถกล่าวได้ว่าความเจริญในวิทยาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล, 2524 : 1 ; บุญทัน อยุชมบุญ, 2529 : 1) จะเห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญและมีประโยชน์มากในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ซึ่งทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลา ความสำคัญนี้ทำให้มีการศึกษาของไทยที่รับผิดชอบในการสร้างหลักสูตร บรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงเรียนทุกระดับการศึกษา ตั้งแต่เริ่มต้นใช้หลักสูตรพุทธศักราช 2438 ในสมัยรัชกาลที่ 5 จนถึงหลักสูตรปัจจุบัน (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช และพร้อมพรรณ อุคมสิน, 2525 : 365) ซึ่งหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อีกทั้งเป็นวิชาเลือกในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดประสงค์ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2525 : 60)

1. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณเพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน
2. เพื่อเป็นพื้นฐานให้นักเรียนเข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ดียิ่งขึ้น
3. เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์

4. เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณและรู้จักวิเคราะห์เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับสูงขึ้น
5. เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจในลักษณะและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ อันจะนำไปสู่ความสนใจให้ศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป
6. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถนำเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม

ดังนั้น หากนักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างถูกต้องแล้ว ย่อมจะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยให้เขาสามารถประกอบอาชีพและดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสมัยปัจจุบันที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว (วรรณิ โสัมประยูร, 2531 : 28) แต่เป็นที่ทราบกันว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากที่สำนักทดสอบทางการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2528ก : 37) ได้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2526 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งประเทศ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 47.88 ต่อมาในปีการศึกษา 2527 สำนักทดสอบทางการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2528ข : 10) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการมัธยมศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ สำหรับในจังหวัดพัทลุง กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดพัทลุง (2530 : 29) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2529 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งจังหวัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.48 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดพัทลุง เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งจะเป็นวิถีทางประการหนึ่งในการพัฒนาเยาวชนของชาติไทยให้มีความสามารถในศาสตร์แขนงอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อรองรับการ

เจริญเติบโตทางค่านอุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคตอันใกล้

เฟร์ และฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips, 1972 : 4-5) กล่าวว่า เป้าหมายของการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีอยู่ 3 ประการ คือ

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ในทัศนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในบางครั้งเรียกว่า ความเข้าใจคณิตศาสตร์

2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ

3. เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

ซึ่งสอดคล้องกับที่ ทราวเวอร์ส และคนอื่น ๆ (Travers and Others, 1977 : 29-38) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีเป้าหมายให้นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ข้อเท็จจริงและทักษะต่าง ๆ

2. ความเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถหรือความรู้ที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหา ซึ่งโดยทั่วไปมีทัศนทางคณิตศาสตร์ หลักการ ข้อสรุป และ ทฤษฎีต่าง ๆ

3. การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้เดิมในข้อ 1 และข้อ 2 ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายสูงสุดในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ดังนั้น ผู้ที่สามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้จะต้องมีความสามารถหลายอย่าง ประกอบกัน กล่าวคือ จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Gadanidis, 1988 : 16) ซึ่งความสามารถดังกล่าวอาจจะเรียนรู้เป็นลำดับขั้นหรือไม่เป็นลำดับขั้นก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์จะช่วยให้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น (Travers and Others, 1977 : 39) ดังที่ กิม ทองพูล และคณะ (2529 : 59) กล่าวว่า การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต้องอาศัยความสามารถทาง

คณิตศาสตร์สองด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์และทักษะในการคิดคำนวณ และ ได้ศึกษาพบว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง ซึ่งสอดคล้องกับที่ สไนเดอร์ (Snyder, 1968 : 6) กล่าวว่า การศึกษาเหตุผลที่จะแก้ปัญหาใด ๆ ต้องอาศัยการมี มโนทัศน์ในสิ่งนั้น ๆ แม้ว่าการแก้ปัญหาก็จะเป็นการสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่เรียกว่าความคิดสร้างสรรค์ ก็จริง แต่การคิดนั้นจะต้องอาศัยมโนทัศน์เดิมที่มีอยู่มากจึงเรียงผสมผสานจนเกิดเป็นมโนทัศน์ใหม่ หรือความคิดใหม่ขึ้นมา นอกจากนี้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ยังมีส่วน ช่วยให้เด็กเรียนสามารถคิดคำนวณได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น ดังที่ อูห์ย เพชรช่วย (2532 : 37-40) กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สิ่งที่ต้อง มุ่งเน้นประการหนึ่งคือ ทักษะในการคิดคำนวณ แต่ก่อนที่ครูจะให้เด็กฝึกทักษะในการคิด คำนวณนั้น ครูจะต้องแน่ใจว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ เรื่องนั้น ๆ อย่างดีแล้ว เพราะการให้เด็กฝึกทักษะในการคิดคำนวณทั้ง ๆ ที่เด็กเรียนยังไม่ มีมโนทัศน์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ จะไม่ก่อประโยชน์ต่อเด็กเรียนเท่าที่ควร จะเห็นว่าความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จะเป็นพื้นฐานและมีส่วนช่วยในการฝึกทักษะใน การคิดคำนวณและฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ สิ่งที่ครูควรสอนเป็นลำดับแรกคือ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เด็กเรียนสามารถ นำความรู้เหล่านี้ไปใช้ในการฝึกทักษะในการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ได้ในที่สุด

มโนทัศน์ (Concept) เป็นคำที่มีผู้ให้นิยามไว้มากมายแตกต่างกันออกไป เช่น เบอแกน และดันน์ (Bergan and Dunn, 1976 : 302) ให้นิยามว่า มโนทัศน์ หมายถึง กฎที่ใช้จำแนกประเภทของสิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ไว้ว เลี่ยมแก้ว (2528 : 128) ให้นิยามว่า มโนทัศน์ หมายถึงกฎที่ใช้จำแนกประเภทของสิ่งของ การกระทำ หรือความคิด แมทลิน (Matlin, 1983 : 176) ให้นิยามว่า มโนทัศน์ หมายถึงวิธีการ

จัดประเภทสิ่งของ และการแสดงให้เห็นว่าสิ่งนั้นสัมพันธ์กับสิ่งอื่น ฮูสตัน (Houston, 1986 : 330) ให้นิยามว่า มโนทัศน์ หมายถึงสัญลักษณ์หรือกลุ่มของสัญลักษณ์ที่ใช้แทนกลุ่มของวัตถุหรือเหตุการณ์ที่มีลักษณะบางอย่างร่วมกัน เมอร์ริล และ เทนนิสัน (Merrill and Tennyson, 1977 : 3) ให้นิยามว่า มโนทัศน์ หมายถึงกลุ่มของวัตถุ สัญลักษณ์ หรือเหตุการณ์ที่มีลักษณะบางอย่างร่วมกัน และสามารถนำชื่อหรือสัญลักษณ์ของวัตถุ สัญลักษณ์ หรือเหตุการณ์นั้นไปอ้างอิงได้ โดนาโฮ และ เวสเซลส์ (Donahoe and Wessells, 1980 : 280) ให้นิยามว่า มโนทัศน์ หมายถึงประเภทของเหตุการณ์หรือวัตถุที่มีลักษณะบางอย่างร่วมกัน

จากคำนิยามของมโนทัศน์ที่บุคคลต่าง ๆ ได้กำหนดไว้ดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการเรียนรู้มโนทัศน์เกี่ยวข้องกับการบ่งบอกลักษณะกำหนด (Attributes) ของมโนทัศน์ ซึ่งสามารถสรุปนัยทั่วไป (Generalize) ไปยังสิ่งที่เป็นตัวอย่างใหม่ ๆ ได้ อีกทั้งยังสามารถแยกแยะ (Discriminate) ความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เป็นตัวอย่างกับสิ่งที่ไม่เป็นตัวอย่างของมโนทัศน์นั้นได้ (Tennyson and Park, 1980 : 56 ; Clifford, 1981 : 279) การบ่งบอกลักษณะกำหนดของมโนทัศน์นี้ เมอร์ริล และ เทนนิสัน (Merrill and Tennyson, 1977 : 5-7) เรียกว่า พฤติกรรมการจำแนก (Classification Behavior) ซึ่งพฤติกรรมการจำแนกจะเกิดขึ้นเมื่อเสนอชื่อของมโนทัศน์พร้อมกับเสนอตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธของมโนทัศน์ให้แก่ผู้เรียน แล้วผู้เรียนสามารถจำแนกได้ว่าตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างนิมานและตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างนิเสธ โดยมีกระบวนการที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 กระบวนการคือ นัยทั่วไป (Generalization) และการแยกแยะ (Discrimination) นอกจากนี้ ฮูสตัน (Houston, 1986 : 330) กล่าวว่า การที่จะตัดสินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ที่เรียนแล้วหรือยังนั้น ให้ตัดสินจากการที่ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าตัวอย่างที่เสนอให้ใหม่เป็นตัวอย่างนิมานของมโนทัศน์นั้นหรือไม่ ดังนั้นการวัดผลการเรียนรู้มโนทัศน์จึงกระทำได้โดยการวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์นั่นเอง

เทนนิสัน และคอกเคียเรลลา (Tennyson and Cocchiarella, 1986 : 41-44) กล่าวว่า ในการเรียนรู้มโนทัศน์จะมีกระบวนการทางความคิด (Cognitive

Process) ที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการก่อตัวของความรู้โมทัศน์ (Formation of Conceptual Knowledge) และกระบวนการพัฒนาความรู้กระบวนการ (Development of Procedural Knowledge) ในกระบวนการแรกหรือกระบวนการก่อตัวของความรู้โมทัศน์นั้น ความรู้โมทัศน์จะก่อตัวขึ้นในระบบความจำโดยการเก็บรวบรวมเอา มิติที่มีความหมายซึ่งเลือกมาจากตัวอย่างนิมานของมโนทัศน์ที่เรียน มิติที่มีความหมายในที่นี้ หมายถึงลักษณะกำหนดของมโนทัศน์นั่นเอง หลังจากนั้นผู้เรียนนำความรู้ที่เกิดขึ้นไปเชื่อมกับ ความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อน ความรู้โมทัศน์เป็นความรู้ที่เก็บเอาไว้ในรูปของสาร (Information) หรือความรู้เนื้อหา (Declarative Knowledge) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้าง ภายในของมโนทัศน์ที่เรียน รวมถึงความสัมพันธ์กับมโนทัศน์อื่น ๆ ส่วนกระบวนการหลังหรือ กระบวนการพัฒนาความรู้กระบวนการนั้น เป็นกระบวนการที่มีทิศทางกลับกันกับกระบวนการแรก ซึ่งความรู้กระบวนการในที่นี้หมายถึง ทักษะการจำแนก (Classification Skill) อัน ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 2 กระบวนการ คือ นัยทั่วไปและการแยกแยะนั่นเอง ใน กระบวนการพัฒนาความรู้กระบวนการนี้ ผู้เรียนจะดึงเอาความรู้โมทัศน์ที่เก็บเอาไว้ในระบบ ความจำ มาประเมินตัวอย่างที่พบใหม่ว่าเป็นตัวอย่างนิมานหรือตัวอย่างนิเสธ โดยใช้เกณฑ์ใน การประเมินว่า ถ้าตัวอย่างที่พบใหม่นั้นมีลักษณะกำหนดสอดคล้องกับความรู้โมทัศน์ที่เก็บเอา ไว้ในระบบความจำ ก็แสดงว่าเป็นตัวอย่างนิมาน แต่ถ้าตัวอย่างที่พบใหม่มีลักษณะกำหนดไม่ สอดคล้องกับความรู้โมทัศน์ที่เก็บเอาไว้ในระบบความจำ ก็แสดงว่าเป็นตัวอย่างนิเสธ นอก จากนี้แม้ว่ากระบวนการทั้งสองจะเกิดขึ้นตามกัน แต่กระบวนการทั้งสองยังมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน กล่าวคือ ในการพัฒนาความรู้กระบวนการโดยการดึงความรู้โมทัศน์มาใช้ในการประเมิน ตัวอย่างนั้น จะทำให้ความรู้โมทัศน์ก่อตัวแข็งยิ่งขึ้น ดังนั้นในการสอนมโนทัศน์ ครูจะต้อง สอนให้ผู้เรียนเกิดการก่อตัวของมโนทัศน์เสียก่อน แล้วจึงให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้กระบวนการ หรือฝึกทักษะการจำแนกในขั้นต่อไป ซึ่งผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นเรื่อย ๆ ย่อมขึ้นอยู่กับว่าครูผู้สอนใช้วิธีที่เสนอให้เรียนแบบใด

คำนิยามของมโนทัศน์ เป็นข้อความที่แสดงรายการของลักษณะกำหนดของมโนทัศน์ นั้น ๆ พร้อมกับบอกให้ทราบว่าลักษณะกำหนดเหล่านั้นรวมกันด้วยกฎอะไร คำนิยามของมโนทัศน์

จึงเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มนทัศน์ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ แวอามินะห์ แฝเฮาเอ็เล (2531 : ข) ซึ่งได้ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนมนทัศน์จากการกำหนดค่านิยามของมนทัศน์ สามารถจำแนกตัวอย่างของมนทัศน์ได้ถูกต้องมากกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนมนทัศน์จากการไม่กำหนดค่านิยามของมนทัศน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อย่างไรก็ตาม วูดสัน (Woodson, 1974 : 184-188) ได้ศึกษาพบว่า การเสนอให้เรียนโดยการแยกแยะลักษณะกำหนด หรือที่เรียกว่า กฎเชิงปฏิบัติการ (Operational Rule) ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้มนทัศน์ได้ดีกว่าการเสนอให้เรียนโดยการกำหนดค่านิยาม และ คลอสไมเออร์ และเฟลด์แมน (Klausmeier and Feldman, 1975 : 174-178) ได้ศึกษาพบว่า การเรียนรู้มนทัศน์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับกำหนัดค่านิยามเพียงตัวแปรเดียว นอกจากนี้จากการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้มนทัศน์โดยใช้แม่แบบสรุป (Prototype) พบว่า ค่านิยามเป็นสิ่งที่มึบทบาทในการเรียนรู้มนทัศน์ในลำดับที่สองเท่านั้น กล่าวคือผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้มนทัศน์เป็นครั้งแรกจากตัวอย่างที่เหมาะสม (Best Example) ต่อจากนั้นก็ จะจำลักษณะที่คล้ายคลึงกันได้ระหว่างตัวอย่างใหม่และตัวอย่างที่เหมาะสม ดังนั้นค่านิยามจึง มีบทบาทเป็นลำดับรองลงมา (Tennyson and Cocchiarella, 1986 : 56 citing Reitman and Bower, 1973). จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า หลังจากเสนอค่านิยามของ มนทัศน์แล้ว ควรเสนอให้เรียนโดยใช้กฎมนทัศน์หรือเสนอให้เรียนโดยใช้ตัวอย่างที่เหมาะสม ควบ ซึ่งเกี่ยวกับวิธีเสนอให้เรียนโดยใช้กฎเชิงปฏิบัติการ และตัวอย่างที่เหมาะสมนี้ เทนนี่สัน ยังเกอร์ส และสึบสันธิ (Tennyson, Youngers and Suebsonthi, 1983 : 280-291) ได้ศึกษาพบว่า วิธีเสนอให้เรียนโดยใช้ตัวอย่างที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ มนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนโดยใช้กฎเชิงปฏิบัติการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พาร์ค (Park, 1984 : 145-162) ที่พบว่า วิธีเสนอให้เรียนโดยใช้ตัวอย่างที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้มนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนโดยใช้กฎเชิงปฏิบัติการ เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ เทนนี่สัน และคอกเคียเรลลา (Tennyson and Cocchiarella, 1986 : 47) ได้อ้างผลการวิจัยต่าง ๆ แล้วสรุปว่า ขั้นตอนแรกของการเรียนรู้มนทัศน์คือ ขั้นตอนการถอดตัวของ ความรู้มนทัศน์นั้น ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อเสนอให้เรียนโดยใช้ตัวอย่างที่เหมาะสม



พร้อมคำอธิบายลักษณะของตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางในการใช้เปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่น ๆ  
ต่อไป ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการก่อตัวของความรู้ในทัศน ผู้วิจัยจะ  
เสนอให้เรียนโดยการเสนอคำนิยาม แล้วตามด้วยการเสนอตัวอย่างที่เหมาะสมพร้อมกับคำ  
อธิบายลักษณะตัวอย่าง

ส่วนในขั้นการพัฒนาความรู้กระบวนการหรือขั้นการฝึกทักษะการจำแนกนั้น ดังที่กล่าว  
แล้วว่า ผู้เรียนจะพัฒนาความรู้กระบวนการโดยการได้ฝึกเปรียบเทียบตัวอย่างที่เสนอให้ใหม่กับ  
ความรู้ในทัศนที่เก็บไว้ในระบบความจำ ว่ามีลักษณะกำหนดเหมือนกันหรือแตกต่างกัน แล้วสรุป  
ว่าตัวอย่างที่เสนอใหม่นั้นเป็นตัวอย่างนิมานหรือตัวอย่างนิเสธ (Tennyson, Chao and  
Youngers, 1981 : 326-327) ดังนั้นวิธีเสนอให้เรียนในขั้นนี้จึงเป็นการเสนอตัวอย่าง  
นั่นเอง และในการเสนอตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกเปรียบเทียบ ควรเสนอทั้งตัวอย่างนิมาน  
และตัวอย่างนิเสธ (De Cecco, 1974 : 307) ดังที่ วิลเลียม และคาร์ไนน์  
(William and Carnine, 1981 : 145) ได้ศึกษาพบว่า การเรียนนิมานจากตัวอย่าง  
นิมานและตัวอย่างนิเสธรวมกัน จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนนิมานจากตัวอย่าง  
นิมานเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในทัศนได้มากขึ้น เมื่อตัวอย่างของ  
นิมานที่เสนอให้เรียนนั้น เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก และลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องของ (Variable  
Attribute) ของแต่ละตัวอย่างกระจายอย่างกว้างขวาง (Divergent) (Tennyson,  
Chao and Youngers, 1981 : 326)

วิธีเสนอตัวอย่างสามารถเสนอได้ 2 แบบ คือ วิธีเสนอตัวอย่างแบบอธิบาย  
(Expository) และวิธีเสนอตัวอย่างแบบถามตอบ (Interrogatory) (Merrill  
and Tennyson, 1977 : 99-100) ดังนั้นในขั้นพัฒนาความรู้กระบวนการนี้ จึงอาจใช้  
วิธีเสนอให้เรียนที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือ วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง วิธีเสนอให้  
เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง และวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างรวมกับแบบถามตอบตัวอย่าง  
ซึ่งเกี่ยวกับวิธีเสนอให้เรียนทั้ง 3 แบบนี้ เทนนิสัน เช่า และยั้งเกอร์ส (Tennyson, Chao  
and Youngers, 1981 : 326-334) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในทัศนต่าง

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เรียนมโนทัศน์รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่าด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว และด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง โดยมีความคาดหวังว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว จะทำให้ความรู้มโนทัศน์ก่อตัวแข็งแกร่งมากขึ้น แต่จะมีการพัฒนาความรู้กระบวนการไม่เต็มที่ วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว จะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้กระบวนการได้อย่างเต็มที่ แต่จะไม่ช่วยให้ความรู้มโนทัศน์ก่อตัวแข็งแกร่งเท่าที่ควร และวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง จะทำให้ความรู้มโนทัศน์ก่อตัวแข็งแกร่งขึ้นจากการอธิบายตัวอย่างในขั้นแรก และต่อมาผู้เรียนได้พัฒนาความรู้กระบวนการอย่างเต็มที่จากการถามตอบตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว และวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ต่อมาในปี 1983 เทนนี่สัน ยังเกอร์ส และสืบสันธิ (Tennyson, Youngers and Suebsonthi, 1983 : 280-281) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่านักเรียนที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง เรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม ในปีเดียวกัน ดันน์ (Dunn, 1983 : 647-656) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย พบว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่างและวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว ทำให้นักศึกษาเรียนรู้มโนทัศน์ได้ไม่แตกต่างกัน และวิธีเสนอให้เรียนทั้งสองวิธีดังกล่าว ทำให้นักศึกษาเรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า วิธีเสนอให้เรียนเป็นตัวแปรที่สำคัญตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้มโนทัศน์ ทั้งนี้อาจจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้มโนทัศน์แตกต่างกันเมื่อศึกษากับกลุ่มประชากรที่แตกต่างกัน และอาจจะรวมถึงมโนทัศน์ที่เรียนด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย

จึงสนใจที่จะศึกษาผลของวิธีเสนอให้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ในทัศนทางคณิตศาสตร์ โดยแปรค่าวิธีเสนอให้เรียนเป็น 3 ระดับ คือ วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง และวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบตามตอบตัวอย่าง

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ การจัดให้นักเรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มย่อย จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้ดียิ่งขึ้น (Hallinan and Sorensen, 1985 : 75) เพราะการจัดให้นักเรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มย่อย จะทำให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถต่าง ๆ ที่ตนมีอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังได้พัฒนาความรู้ความสามารถอื่น ๆ จากกลุ่ม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้ทันกัน นอกจากนี้การให้นักเรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มย่อย ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ต่อตนเอง ต่อเพื่อน และต่อโรงเรียน (Sharan, 1980 : 242) ดังที่ แลมบิโอต และคนอื่น ๆ (Lambiotte and Others, 1987 : 424) ได้รายงานวิจัยของบุคคลอื่น ๆ แล้วสรุปว่า การจัดให้นักเรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มย่อยนั้น นอกจากจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังทำให้นักเรียนเกิดการยอมรับนับถือตนเอง (Self-Esteem) สูงขึ้นด้วย อีกทั้งยังทำให้สัมพันธภาพของนักเรียนกับเพื่อน ๆ เป็นไปในทางที่ดีและราบรื่น ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อครูสอนเนื้อหาวิชาให้นักเรียนได้เรียนพร้อมกันในห้องเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันเสร็จ หรือเมื่อครูให้นักเรียนแต่ละคนได้เรียนเนื้อหาวิชาจากบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเองไปแล้ว ควบคู่กันนักเรียนแบ่งกลุ่มกันเรียนเพื่อทบทวนบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง ในการจัดกลุ่มนี้ครูอาจจะจัดกลุ่มตามระดับความสามารถ หรืออาจจะจัดกลุ่มคละกันไปทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ก็ได้ ซึ่งเกี่ยวกับการจัดกลุ่มตามระดับความสามารถนี้ บุคิน พิพิธกุล (2524 : 264) ได้ให้ความเห็นว่า เป็นการจัดกลุ่มที่ไม่ดีนัก เพราะการจัดกลุ่มแบบนี้ทำให้คนเก่งอยู่ด้วยกันกับคนเก่ง คนอ่อนอยู่ด้วยกันกับคนอ่อน มีผลทำให้ไม่มีผู้นำกลุ่มสำหรับนักเรียนอ่อน แต่การจัดกลุ่มตามความสามารถนี้เหมาะสำหรับนักเรียนปานกลาง ดังที่ผู้วิจัยพบว่า สำหรับนักเรียนกลุ่มปานกลางแล้ว การจัดกลุ่มตามระดับความสามารถทำให้เขาสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าการจัดกลุ่มแบบคละ (Webb, 1982 : 643-644) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ในการจัดกลุ่มให้นักเรียนเรียนด้วยกันนั้น วิธีหนึ่งที่สามารถกระทำได้คือ จัดกลุ่มให้นักเรียนปานกลางอยู่ด้วยกัน

แล้วจัดกลุ่มให้นักเรียนอ่อนรวมกลุ่มกับนักเรียนเก่ง พร้อมกับให้นักเรียนเก่งซึ่งเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วและเข้าใจเนื้อหาวิชาแจ่มแจ้งกว่านักเรียนอ่อนเป็นผู้ช่วยสอนนักเรียนอ่อน ซึ่งเป็นหลักการของการให้เพื่อนช่วยสอน (Peer Tutoring) นั่นเอง จากเหตุผลดังกล่าวมาทั้งหมด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนมาศึกษา เพื่อเป็นการหาวิธีการที่เหมาะสมในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียน โดยศึกษากับกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำเท่านั้น

การให้เพื่อนช่วยสอน เป็นการจัดการเรียนการสอนวิธีหนึ่งซึ่งให้นักเรียนเก่งหรือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงทำหน้าที่เป็นผู้สอน (Tutor) และมีนักเรียนอ่อนหรือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเป็นผู้เรียน (Tutee) (Gibson, 1980 : 141) เกี่ยวกับวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนี้ กูด และโบรฟี (Good and Brophy, 1973 : 270) กล่าวว่า การให้เพื่อนช่วยสอนเป็นกลวิธีที่ให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้าน การเรียน เพื่อที่ครูจะได้มีเวลาให้ความช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างทั่วถึง แจนเลอร์ และคนอื่น ๆ (Candler and Others, 1981 : 381) กล่าวว่า การให้เพื่อนช่วยสอน เป็นการจัดการเรียนการสอนวิธีหนึ่ง ที่จะช่วยให้ครูสามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะในกรณีที่ครูผู้สอนต้องรับผิดชอบนักเรียนกลุ่มที่มีความแตกต่างกันในด้านการเรียนนั้น การใช้วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนในชั้นเรียนจะช่วยให้ครูสามารถให้ความสนใจหรือช่วยเหลือนักเรียนหรือกลุ่มนักเรียนที่มีปัญหาได้ ในขณะที่นักเรียนที่ครูมอบหมายให้เป็นนักเรียนผู้สอนช่วยสอนหรืออธิบายเพื่อนในกลุ่มที่ตนรับผิดชอบอยู่ บาร์คเกอร์ (Barker, 1989 : 433) กล่าวว่า ในขณะที่ครูกำลังสอนในชั้นเรียนตามปกตินั้น นักเรียนแต่ละคนอาจจะประสบกับปัญหาที่แตกต่างกัน การใช้วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนหลังจากที่ครูสอนไปแล้ว จะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนซึ่งครูยังไม่ได้อธิบาย

วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนมีประโยชน์โดยตรงต่อนักเรียนผู้เรียนในด้านการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เพราะวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนี้ทำให้นักเรียนผู้เรียนเข้าใจคำ

อธิบายของนักเรียนผู้สอนได้ดี เนื่องจากนักเรียนทั้งสองฝ่ายมีวัยที่ใกล้เคียงกัน ภาษาที่ใช้ในการอธิบายจึงเป็นภาษาในระดับเดียวกัน ง่าย ๆ และตรงไปตรงมา ซึ่งจะช่วยให้สื่อความหมายได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น (Good and Brophy, 1973 : 271) อีกทั้งวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนี้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากหลาย ๆ แหล่ง กล่าวคือ แทนที่นักเรียนจะได้เรียนรู้จากครูเพียงคนเดียว ก็ได้เรียนรู้จากเพื่อนนักเรียนด้วยกันด้วย นอกจากนี้การที่นักเรียนมีวัยที่ใกล้เคียงกัน ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนผู้สอนกับนักเรียนผู้เรียนใกล้ชิดกันมากกว่าความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนผู้สอนจึงทราบปัญหาของนักเรียนผู้เรียนได้ดี และสามารถแก้ปัญหาของนักเรียนผู้เรียนได้ตรงจุดมากขึ้น นักเรียนผู้เรียนเองก็รู้สึกสบายใจ เป็นอิสระ และกล้าที่จะซักถามปัญหาของใจต่าง ๆ ที่ตนยังไม่เข้าใจจากเพื่อนที่เป็นนักเรียนผู้สอน ทั้งยังไม่ต้องเกรงกลัวว่าจะเป็นที่ตลกขบขันของเพื่อนร่วมชั้นคนอื่น ๆ (Sivasailam, 1973 : 10) นอกจากนี้วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนยังสามารถทำให้นักเรียนผู้สอนมีผลการเรียนดีขึ้นด้วย ซึ่งมีผลการวิจัยมากมายยืนยันว่า วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้นทั้งนักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียน (Fresko, 1968 : 341)

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมาก สามารถนำมาใช้ได้ในทุกระดับการศึกษา ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจจะใช้วิธีการดังกล่าวในการสอนเนื้อหาวิชาในชั้นเรียนปกติก็ได้ หรืออาจจะใช้ในชั้นเรียนที่จัดขึ้นเป็นพิเศษก็ได้ เช่น ชั้นเรียนซ่อมเสริม ชั้นเรียนกวดวิชา เป็นต้น (Posamentier and Stepelman, 1986 : 163) นอกจากนี้วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนี้ยังอาจจัดให้นักเรียนสอนเป็นรายบุคคล คือให้นักเรียนผู้สอนหนึ่งคน ช่วยสอนนักเรียนผู้เรียนเพียงหนึ่งคน หรืออาจจัดให้นักเรียนสอนเป็นกลุ่ม คือให้นักเรียนผู้สอนหนึ่งคน ช่วยสอนนักเรียนผู้เรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปก็ได้ (Candler and Others, 1981 : 381) ซึ่งจากผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนี้ ไม่ว่าจะใช้อยู่ตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนในอัตราส่วนเท่าไรก็ตาม ยังส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูงกว่าการให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามขนาดกลุ่มมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน (Peterson and Swing, 1985 : 299) ซึ่ง ซินเดลลา และคนอื่น ๆ (Sindelar and Others, 1984 : 178) กล่าวว่า การจัดให้นักเรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มย่อยนั้น เมื่อกลุ่มมีขนาดใหญ่ขึ้นจะทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนลดลง แต่เนื่องจากจำนวนนักเรียนเก่งในห้องเรียนทั่ว ๆ ไปมีน้อยกว่าจำนวนนักเรียนอ่อน จะให้นักเรียนผู้สอนช่วยสอนนักเรียนผู้เรียนแบบตัวต่อตัวนั้นนับว่าเป็นไปโดยยาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งคำถามที่ว่าจะทราบว่า ในวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนี้ การให้นักเรียนผู้สอนหนึ่งคนสอนนักเรียนผู้เรียนหนึ่งคน กับ การให้นักเรียนผู้สอนหนึ่งคนช่วยสอนนักเรียนผู้เรียนมากกว่าหนึ่งคนนั้น จะทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่ ซึ่ง ออร์ลิช และคนอื่น ๆ (Orlich and Others, 1985 : 227) เสนอแนะว่า การจัดกลุ่มเพื่อใช้วิธีการให้เพื่อนช่วยสอน ควรจัดเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนผู้เรียนไม่เกิน 5 คน และจากการวิจัยของ ฮักแมน และ ฮ้าเยส (Hagman and Hayes, 1986 : 39) พบว่า อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 3 ส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าอัตราส่วนอื่น ๆ แต่ คาร์ณิ รุกดี (2529 : 50) ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่ได้รับ การสอนจากเพื่อนที่ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 5 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปว่า ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน มีผลต่อการเรียนรู้ในทัศน ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ โดยแปรค่า อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนเป็น 4 ระดับ คือ อัตราส่วน 1 ต่อ 1 อัตราส่วน 1 ต่อ 3 อัตราส่วน 1 ต่อ 6 และไม่มีนักเรียนผู้สอน

ตัวแปรตามในการวิจัยครั้งนี้คือ ผลการเรียนรู้ในทัศนทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแทนด้วยคะแนนที่ได้จากการให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์ 2 ฉบับ แล้วนำคะแนนมารวมกัน

## เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีเสนอให้เรียน

เทนนิสัน เชา และยั้งเกอร์ส (Tennyson, Chao and Youngers, 1981 : 326-334) ได้ศึกษาผลของวิธีเสนอให้เรียนและการประเมินเครื่องมือที่มีต่อการเรียนรู้ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 120 คน จากโรงเรียน ประถมศึกษาแถบชานเมืองมินเนโซโพลิส รัฐมินเนโซตา ออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล  $3 \times 2$  (วิธีเสนอให้เรียน  $\times$  การประเมินเครื่องมือ) วิธีเสนอให้เรียนแปรค่าเป็น 3 ระดับ คือ

1. วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย ซ้อมโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างนิทานและตัวอย่างนิเสธพร้อมคำอธิบาย
2. วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย ซ้อมโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างนิทานและตัวอย่างนิเสธพร้อมคำถามและเฉลย
3. วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างรวมกับแบบถามตอบตัวอย่าง เป็นวิธีที่รวมเอาวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 เข้าด้วยกัน จึงประกอบด้วย ซ้อมโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างนิทานและตัวอย่างนิเสธพร้อมคำอธิบาย ตัวอย่างนิทานและตัวอย่างนิเสธพร้อมคำถาม และคำเฉลย

ส่วนการประเมินเครื่องมือแปรค่าเป็น 2 ระดับคือ มีการประเมินเครื่องมือและไม่มี การประเมินเครื่องมือ ซึ่งเป็นการประเมินตามวิธีของ เมอร์ริลล์ และเทนนิสัน (Merrill and Tennyson, 1977) คำเน้นการทดลองโดยให้ผู้รับการทดลองเรียนบทเรียนมโนทัศน์ รูปสามเหลี่ยมคางหมู วัดตัวแปรตามด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการ เสร็จสิ้นการทดลอง และวัดความคงทนในการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบชุดเดิมเมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างรวมกับแบบถามตอบตัวอย่าง ทำให้ ผู้เรียนเรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างและวิธีเสนอให้เรียนแบบ ถามตอบตัวอย่าง ทั้งจากการวัดผลการเรียนรู้หลังการทดลองและการวัดความคงทนในการเรียนรู้

2. วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างและวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ในทันทีทันใดไม่แตกต่างกัน หลังจากการวัดผลการเรียนรู้หลังการทดลองและการวัดความคงทนในการเรียนรู้

3. การประเมินเครื่องมือและไม่มีประเมินเครื่องมือ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ในทันทีทันใดไม่แตกต่างกัน

4. ไม่มีกิจกรรมระหว่างวิธีเสนอให้เรียนกับการประเมินเครื่องมือ

เทนนิสัน ยังเกอร์ส และสับสันธิ (Tennyson, Youngers and Suebsonthi, 1983 : 280-291) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของสารมโนทัศน์และวิธีเสนอให้เรียนที่มีผลการเรียนรู้ในทันทีทันใดทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 จำนวน 107 คน จากโรงเรียนประถมศึกษาในแถบชานเมืองมินเนโซตา รัฐมินเนโซตา ออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล  $2 \times 2$  (สารมโนทัศน์  $\times$  วิธีเสนอให้เรียน) สารมโนทัศน์ (Conceptual Information) แปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ ตัวอย่างที่เหมาะสมและกฎเชิงปฏิบัติการ ส่วนวิธีเสนอให้เรียนแปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง และวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว ดำเนินการทดลองโดยให้ผู้รับการทดลองเรียนบทเรียนมโนทัศน์รูปหลายเหลี่ยมคานทา วัดตัวแปรตามด้วยแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างมโนทัศน์เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง และวัดความคงทนในการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบชุดเดิมเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง ทำคะแนนได้มากกว่ากลุ่มที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว หลังจากการทดสอบหลังเรียนและการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้

2. กลุ่มที่เรียนมโนทัศน์ด้วยการใช้ตัวอย่างที่เหมาะสม ทำคะแนนได้มากกว่ากลุ่มที่เรียนมโนทัศน์ด้วยการใช้กฎเชิงปฏิบัติการ หลังจากการทดสอบหลังเรียนและการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้

3. จากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในทันทีทันใดของนักเรียนจากกลุ่มทดลองทั้ง



4. กลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ เรียนมโนทัศน์ด้วยการใช้ตัวอย่างที่เหมาะสมพร้อมด้วยวิธีเสนอให้เรียน แบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง ทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มอื่น

#### 4. ไม่มีกิจกรรมระหว่างสักรมโนทัศน์กับวิธีเสนอให้เรียน

คินน์ (Dunn, 1983 : 647-656) ได้ศึกษาผลของวิธีเสนอให้เรียน 6 วิธี ที่มีต่อการเรียนรู่มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย นอร์ธคาร์โรไลนา จำนวน 240 คน วิธีเสนอให้เรียนทั้ง 6 วิธี ได้แก่

วิธีที่ 1 เสนอให้เรียนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery) ด้วยการ เสนอข้อมโนทัศน์พร้อมด้วยตัวอย่างนิมาน 1 ตัวอย่าง จากนั้นเสนอตัวอย่างอื่น ๆ แล้วให้ผู้เรียน ตอบว่าใช่หรือไม่ใช่ตัวอย่างของมโนทัศน์ที่เรียน พร้อมกับเฉลยคำตอบให้

วิธีที่ 2 เสนอให้เรียนโดยใช้ทฤษฎีการดูดกลืน (Assimilating Theory) ด้วยการเสนอข้อมโนทัศน์และคำนิยาม แล้วให้ความสัมพันธ์ของลักษณะ เกิดเหตุที่เกี่ยวข้องพร้อม กับ ตัวอย่างนิมาน 1 ตัวอย่าง จากนั้นจึงเสนอตัวอย่างอื่น ๆ

วิธีที่ 3 เสนอให้เรียนโดยใช้ทฤษฎีการดูดกลืน ด้วยการเสนอข้อมโนทัศน์และคำ นิยาม แล้วให้ความสัมพันธ์ของลักษณะ เกิดเหตุที่เกี่ยวข้องพร้อม กับ ตัวอย่างนิมาน 1 ตัวอย่าง จากนั้นจึงเสนอตัวอย่างอื่น ๆ ทั้งตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนี้ เสนอพร้อมกันให้ผู้เรียนเลือก ตัวอย่างที่เป็นตัวอย่างนิมาน

วิธีที่ 4 เสนอให้เรียนเพื่อช่วยให้เกิดการก่อตัวของความรู้มโนทัศน์ โดยการ เสนอข้อมโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนี้ เสนอพร้อมคำอธิบายว่าตัวอย่างที่เสนอ นั้นมีลักษณะ เกิดเหตุที่เกี่ยวข้องหรือไม่

วิธีที่ 5 เสนอให้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้กระบวนการ โดยการเสนอข้อ มโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนี้ เสนอพร้อมการใช้คำถามว่าตัวอย่างที่เสนอนั้น มีลักษณะ เกิดเหตุที่เกี่ยวข้องหรือไม่ และมีคำตอบให้

วิธีที่ 6 เสนอให้เรียนโดยรวมเอาวิธีที่ 4 และวิธีที่ 5 เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นวิธีที่

ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถอดตัวของความรู้โมทัศน์จากการอธิบายตัวอย่างในชั้นแรก ลึกซึ้งยังให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้กระบวนการจากการถามตอบตัวอย่างในชั้นต่อมา

ดำเนินการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 6 กลุ่มทดลอง ให้แต่ละกลุ่มเรียนโมทัศน์ทางวิทยาศาสตร์จากบทเรียนที่สร้างขึ้นตามวิธีเสนอให้เรียนวิธีต่าง ๆ กลุ่มละ 1 วิธี หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว 2 วัน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดพฤติกรรม การจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์ พร้อมกับให้ผู้เรียนเขียนคำนิยามของมโนทัศน์ที่เรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีที่ 4 และวิธีที่ 6 ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยให้เกิดการถอดตัวของความรู้โมทัศน์ ส่งผลต่อการเรียนรู้อัตโนมัติดีกว่าวิธีอื่น ๆ อีก 4 วิธี ซึ่งวิธีเสนอให้เรียนทั้ง 2 วิธีนี้ ส่งผลต่อการเรียนรู้อัตโนมัติแตกต่างกัน
2. วิธีที่ 5 ทำให้ผู้เรียนสามารถจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์และเขียนคำนิยามของมโนทัศน์ที่เรียนได้ถูกต้องมากกว่าวิธีที่ 1 วิธีที่ 2 และวิธีที่ 3
3. วิธีที่ 1 ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อัตโนมัติได้น้อยที่สุด

ผลการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อัตโนมัติดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อัตโนมัติได้ไม่แตกต่างกับวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว ซึ่งขัดแย้งกับผลการวิจัยของ เทนนิสัน เช่า และยั้งเกอร์ส

พาร์ค และเทนนิสัน (Park and Tenmyson, 1986 : 153-158) ได้ศึกษาผลของวิธีเสนอให้เรียนและลำดับของการเสนอตัวอย่างที่มีต่อการเรียนรู้อัตโนมัติโดยใช้บทเรียนอิงคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 11 จำนวน 72 คน ของโรงเรียนไฮสกูลเซนต์ฟรานซิส รัฐมินเนโซตา ออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียล  $2 \times 2$  (วิธีเสนอให้เรียน  $\times$  ลำดับของการเสนอตัวอย่าง) ตัวแปรวิธีเสนอให้เรียนแปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ แบบปรับเปลี่ยน (Adaptive Selection) และแบบคงตัว (Fixed Selection) ตัวแปรลำดับของการเสนอตัวอย่าง (Sequence of Example) แปรค่า

เป็น 2 ระดับ คือ ไขกฎสรุปนัยทั่วไป (Generalization Rule) และไขกฎการแยกแยะ (Discrimination Rule) มโนทัศน์ที่ใช้ในการวิจัยเป็นมโนทัศน์ที่มีลักษณะกำหนดรวมกัน (Coordinate Concept) 4 มโนทัศน์ คือ การเสริมแรงทางบวก การเสริมแรงทางลบ การลงโทษทางบวก และการลงโทษทางลบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบทเรียนหนังสือขนาด  $8.5 \times 11$  นิ้ว ประกอบด้วย คำชี้แจงในการเรียน คำนิยามของมโนทัศน์ ตัวอย่างที่เหมาะสมพร้อมคำอธิบาย ในส่วนนี้ผู้รับการทดลองทุกคนจะได้รับเหมือนกัน ส่วนที่ 2 เป็นบทเรียนอิงคอมพิวเตอร์ (Computer-Based) ซึ่งเป็นชั้นการเสนอตัวอย่าง จะมีตัวอย่างนิยามของแต่ละมโนทัศน์รวม 72 ตัวอย่าง (มโนทัศน์ละ 18 ตัวอย่าง) จัดเป็น ชุด ชุดละ 4 ตัวอย่าง (มโนทัศน์ละ 1 ตัวอย่าง) ในครั้งแรกตัวอย่างของมโนทัศน์จะถูกสุ่มขึ้นมา 1 ตัวอย่าง ซึ่งเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง ถ้านักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ตัวอย่างของมโนทัศน์ตัวอย่างต่อไปจะถูกสุ่มขึ้นมาและเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่างอีกครั้ง แต่ถ้านักเรียนตอบคำถามผิด การเสนอตัวอย่างของมโนทัศน์ตัวอย่างต่อไปจะแตกต่างกันออกไป ตามเงื่อนไขการทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 ซึ่งเรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบปรับเปลี่ยนและไขกฎสรุปนัยทั่วไป เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ตัวอย่างใหม่ที่เสนอจะเป็นตัวอย่างของมโนทัศน์เดียวกับตัวอย่างที่ผ่านมา แต่เปลี่ยนวิธีเสนอให้เรียนเป็นแบบอธิบายตัวอย่าง หลังจากนั้นตัวอย่างของมโนทัศน์ ตัวอย่างต่อไปจะถูกสุ่มขึ้นมาและเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง

กลุ่มที่ 2 ซึ่งเรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบคงตัวและไขกฎสรุปนัยทั่วไป เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ตัวอย่างใหม่ที่เสนอจะเป็นตัวอย่างของมโนทัศน์เดียวกับตัวอย่างที่ผ่านมา และยังคงเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง

กลุ่มที่ 3 ซึ่งเรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบปรับเปลี่ยนและไขกฎการแยกแยะ เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ตัวอย่างใหม่ที่เสนอจะเป็นตัวอย่างของมโนทัศน์อื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ผ่านมา และเปลี่ยนวิธีเสนอให้เรียนเป็นแบบอธิบายตัวอย่าง หลังจากนั้นตัวอย่างของมโนทัศน์ตัวอย่างต่อไป จะถูกสุ่มขึ้นมาและเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง

กลุ่มที่ 4 ซึ่งเรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบคงตัวและใช้กฎการแยกแยะเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ตัวอย่างใหม่ที่เสนอจะเป็นตัวอย่างของมโนทัศน์อื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ผ่านมา และยังคงเสนอให้เรียนแบบตามตอบตัวอย่าง

หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยวัดตัวแปรตามทันทีโดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบและวัดความคงทนในการเรียนรู้ในอีก 2 สัปดาห์ต่อมา ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มที่เรียนมโนทัศน์โดยใช้กฎสรุปนัยทั่วไปและกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์โดยใช้กฎการแยกแยะ มีผลการเรียนรู่มโนทัศน์ไม่แตกต่างกัน
2. กลุ่มที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบปรับเปลี่ยน ได้คะแนนจากการทดสอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบคงตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 หลังจากการทดสอบหลังเรียนและการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้
3. ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างวิธีเสนอให้เรียนกับลำดับของการเสนอตัวอย่าง

ผลการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบตามตอบตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู่มโนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบตามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว

จากเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีเสนอให้เรียนที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นว่า วิธีเสนอให้เรียนเป็นตัวแปรที่สำคัญตัวแปรหนึ่ง ที่ส่งผลต่อการเรียนรู่มโนทัศน์ ซึ่งวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบตามตอบตัวอย่าง มีแนวโน้มจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู่มโนทัศน์ได้ดีกว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว และวิธีเสนอให้เรียนแบบตามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่ระหว่างวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว และวิธีเสนอให้เรียนแบบตามตอบตัวอย่างเพียงอย่างเดียว นั้น ยังมีข้อสรุปไม่ชัดเจนนักกว่าวิธีเสนอให้เรียนแบบใดทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู่มโนทัศน์ได้ดีกว่ากัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้

เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน

วิธีการให้เพื่อนช่วยสอน (Peer Tutoring) เป็นการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงทำหน้าที่เป็นผู้สอน และมีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเป็นผู้เรียน (Gibson, 1980 : 141) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากแนวคิดเกี่ยวกับการกระจายบทบาทในการสอน และแนวคิดเกี่ยวกับการให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง (เพียส์ช ภูตระกูล, 2527 : 12) นอกจากนี้ยังมีพื้นฐานมาจากแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม (Group Dynamic) (Jones, 1982 : 352-A) วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนี้ไม่ได้หมายถึงการให้นักเรียนมาทำหน้าที่แล้วทำหน้าที่ทุกอย่างแทนครู แต่หมายถึงการให้นักเรียนสอนเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ เป็นกลุ่มย่อย และนักเรียนได้เรียนรู้จากกันและกัน นับเป็นการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง เนื่องจากนักเรียนทุกคนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้เพื่อนช่วยสอนโดยสรุปมีดังนี้ (คารณิ รักษ์, 2529 : 18)

1. เพื่อให้การเรียนการสอนมีลักษณะที่การปะทะสัมพันธ์มากขึ้น ทั้งนี้เพราะวิธีการนี้ทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นกันเอง ซึ่งส่งผลให้นักเรียนทุกคนได้ใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างทั่วถึง
2. เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากหลาย ๆ แหล่งความรู้ กล่าวคือ แทนที่นักเรียนจะเรียนรู้จากครูเพียงคนเดียว นักเรียนจะได้เรียนรู้จากเพื่อนนักเรียนด้วยกันด้วย
3. เพื่อสร้างแรงจูงใจและเจตคติที่ดีในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีความกังวลในเรื่องขอบเขตของการเรียนของตนนั้น การได้สนทนากับเพื่อนในวัยเดียวกันอาจจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น เพราะใช้ภาษาระดับเดียวกัน และมีปัญหาในการเรียนที่คล้ายคลึงกัน เมื่อนักเรียนผู้เรียนกล่าวที่จะซักถาม ก็ทำให้เกิดความมั่นใจว่าตนเองจะเข้าใจบทเรียนได้อย่างแน่นอน ในขณะที่เดียวกันนักเรียนผู้สอนก็จะรู้สึกภาคภูมิใจ และรู้สึกว่าตนได้ประสบความสำเร็จในการเรียน ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เหล่านี้ นักเรียนจึงเกิดความสนใจที่จะเรียนมากขึ้น อันจะนำไปสู่เจตคติที่ดีในการเรียนในที่สุด

ACC. No. 080213  
DATE RECEIVED 26 พ.ค. 2535  
CALL No. 510.7  
510.7

4. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้แม่นยำยิ่งขึ้น นักเรียนผู้สอนจะได้พบทวนบทเรียนอีกครั้งหนึ่งในขณะทำการสอน ส่วนนักเรียนผู้เรียนก็ได้ประโยชน์โดยตรงจากการสอนของนักเรียนผู้สอน ซึ่งเท่ากับว่ามีแหล่งข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนที่ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1

5. เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของครู แทนที่ครูจะต้องสอนหรือฝึกทักษะต่าง ๆ ให้แก่นักเรียนทุกคนในชั้น ก็เป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา คอยสังเกต และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

6. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นหมู่คณะ ใหญ่จึงช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และทำงานอย่างมีระเบียบวินัย

7. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

วิธีการให้เพื่อนช่วยสอน (Peer Tutoring) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียนอยู่ในชั้นเดียวกัน ซึ่งนอกจากนี้อาจจะจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ โดยการจัดชั้นเรียนใหม่ที่ให้นักเรียนผู้สอนเป็นนักเรียนในชั้นสูงกว่านักเรียนผู้เรียน (Cross-Age Tutoring) ก็ได้

ในต่างประเทศมีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนไว้มากมาย ผลการวิจัยพบว่า วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนมีประโยชน์ต่อนักเรียนในด้านการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนักเรียนที่ทำหน้าที่เป็นผู้สอนและนักเรียนผู้เรียน อีกทั้งยังทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อตนเอง ต่อเพื่อน ต่อการเรียน และต่อโรงเรียน (Fresko, 1988 : 341) ซึ่งการวิจัยนี้ทั้งที่ให้นักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียนอยู่ในชั้นเดียวกัน และให้นักเรียนผู้สอนอยู่ในชั้นสูงกว่านักเรียนผู้เรียน เช่น

บราวน์ (Brown, 1981 : 1457-A) ได้ศึกษาผลของวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีต่อความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มนักเรียนผู้สอน เป็นนักเรียนเกรด 6 จำนวน 80 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มนักเรียนผู้เรียน เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 160 คน แบ่งนักเรียนแต่ละ

ชั้นเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ในกลุ่มทดลองให้นักเรียนเกรด 6 ช่วยสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเกรด 4 โดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 2 ส่วนกลุ่มควบคุมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนเกรด 4 ที่ได้รับการสอนโดยนักเรียนเกรด 6 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนเกรด 4 ที่ไม่ได้รับการสอนโดยนักเรียนเกรด 6 และนักเรียนเกรด 6 ที่ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนเกรด 6 ที่ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน และยังพบว่านักเรียนเกรด 4 ที่ได้รับการสอนโดยนักเรียนเกรด 6 มีเจตคติต่อการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนเกรด 4 ที่ไม่ได้รับการสอนโดยนักเรียนเกรด 6

ลาร์รี่ (Larry, 1982 : 4753-A) ได้ศึกษาผลของวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และอัตมโนทัศน์ (Self Concept) โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มนักเรียนผู้สอน เป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 48 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มนักเรียนผู้เรียน เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 48 คน แบ่งนักเรียนแต่ละชั้นเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ในกลุ่มทดลองให้นักเรียนเกรด 8 ช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเกรด 4 โดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 ส่วนกลุ่มควบคุมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ใช้เวลาทดลอง 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเกรด 8 ที่ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอนและที่ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และอัตมโนทัศน์ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนเกรด 4 ที่ได้รับการสอนโดยนักเรียนเกรด 8 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และอัตมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนเกรด 4 ที่ไม่ได้รับการสอนโดยนักเรียนเกรด 8

บาร์ลิล และเรวีฟ (Bar-Eli and Raviv, 1982 : 139-143) ได้ศึกษาผลของวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และอัตมโนทัศน์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายจำนวน 60 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศอิสราเอล

ซึ่งเป็นนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 30 คน กำหนดให้เป็นนักเรียนผู้สอน และเป็นนักเรียนเกรด 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 30 คน ให้เป็นนักเรียนผู้เรียน ก่อนทดลองผู้วิจัยให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบมาตรฐานวิชาเลขคณิต (The Standard Arithmetic Test) และให้นักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ทำแบบสอบถามวัดทัศนคติโน้มนำ คำเนิการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งนักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในกลุ่มทดลองให้นักเรียนเกรด 5 และนักเรียนเกรด 6 ช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเกรด 2 โดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 สอนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 1 ภาคเรียน (ประมาณ 4 เดือน) สำหรับกลุ่มควบคุมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบมาตรฐานวิชาเลขคณิตฉบับเดิม และให้นักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ทำแบบสอบถามวัดทัศนคติโน้มนำในวันต่อมา นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนเกรด 2 ที่ได้รับการสอนจากนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ได้คะแนนจากการทดสอบสูงกว่านักเรียนเกรด 2 ที่ไม่ได้รับการสอนจากนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6
2. นักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ที่ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน ได้คะแนนจากการทดสอบสูงกว่านักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ที่ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน
3. นักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 ที่ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอนและที่ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน มีทัศนคติโน้มนำไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลการเรียนวิชาอื่น ๆ ในภาคเรียนนั้นดีขึ้นด้วย

ชีเลย์ (Sheley, 1984 : 213-218) ได้ศึกษาผลของวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนแถบในเมือง จำนวน 72 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ แบ่ง



กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 36 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ให้นักเรียนจับกลุ่มช่วยกันฝึกทักษะการอ่านและฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนช่วยกันสอนการบ้านและงานต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายจากชั้นเรียน ซึ่งใช้เวลาในตอนเย็นหลังเลิกเรียนทุกวัน โดยมีนักเรียนที่มีความสามารถทางด้าน การอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงเป็นผู้ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่มีการจัดกระทำใด ๆ ใช้เวลาในการทดลอง 1 ปีการศึกษา วัดผลการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบ CTBS (Comprehensive Test of Basic Skills) ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ความก้าวหน้าทางด้าน การอ่านของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่ความก้าวหน้าทางทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง มีมากกว่าในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .02

แฟนตุสโซ และคนอื่น ๆ (Fantuzzo and Others, 1989 : 173-177) ได้ศึกษาผลของวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ แฟนตุสโซมีความเชื่อว่า วิธีการให้เพื่อนช่วยสอนนั้นจะทำให้ นักเรียนได้รับประโยชน์ในด้านการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปด้วยกันทั้งนักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียน ซึ่งเขาเรียกวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนแบบนี้ว่า Reciprocal Peer Tutoring ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาจิตวิทยาปกติ ของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย จำนวน 100 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ให้นักศึกษาที่เก่งช่วยสอนนักศึกษาที่อ่อนกว่า โดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ให้นักศึกษาแต่ละคนทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาในกลุ่มควบคุม

สำหรับในประเทศไทย งานวิจัยส่วนใหญ่เท่าที่ผู้วิจัยค้นพบนั้น จะเป็นการศึกษาถึงประสิทธิภาพของวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนในการเรียนการสอนซ่อมเสริมวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งเป็นการให้เพื่อนช่วยสอนที่นักเรียนผู้สอนและนักเรียนผู้เรียนอยู่ในชั้นเดียวกัน งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการให้เพื่อนช่วยสอน

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีผู้ศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

สุกัน เทียนทอง (2527 : 56-57) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครูกลุ่มเพื่อน และศึกษาคายตนเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนชุมชนบ้านลำควนและโรงเรียนบ้านตะเคียน จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 64 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ให้นักเรียนได้รับการซ่อมเสริมจากครู ซึ่งสอนโดยคำนึงถึงขอบบพร่องของนักเรียน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ให้นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมจากเพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า โดยใช้ข้อตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 2

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มทดลองที่ให้นักเรียนเรียนซ่อมเสริมด้วยวิธีการศึกษาคายตนเอง จากชุดการเรียนการสอนรายบุคคล

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูที่สอนโดยไม่ได้คำนึงถึงขอบบพร่องของนักเรียน

ทั้ง 4 กลุ่มเรียนซ่อมเสริม เรื่องทศนิยมและทำแบบฝึกหัดทั้งหมด 12 ฉบับ โดยใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ ดังนี้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยการทดสอบค่าไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนผู้สอนระหว่างก่อนดำเนินการทดลองกับหลังดำเนินการทดลองโดยการทดสอบค่าที่ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน  
 ซ่อมเสริมจากครูที่คำนึงถึงขอบครองของนักเรียน สูงกว่าของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยวิธี  
 การศึกษาด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน  
 ซ่อมเสริมจากครูที่คำนึงถึงขอบครองของนักเรียน และของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจาก  
 เพื่อนนักเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การสอนซ่อมเสริมโดยครูที่คำนึงถึงขอบครองของนักเรียน และการสอน  
 ซ่อมเสริมโดยกลุ่มเพื่อน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์  
 ตั้งไว้จริง ส่วนการสอนซ่อมเสริมโดยครูที่ไม่ได้คำนึงถึงขอบครองของนักเรียน และการสอน  
 ซ่อมเสริมด้วยการให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
 คณิตศาสตร์ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้จริง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ทำหน้าที่เป็นนักเรียน  
 ผู้สอนหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง สูงกว่าก่อนดำเนินการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  
 ระดับ .01

อุทัย เพชรช่วย (2527 : 34-36) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ  
 เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
 คณิตศาสตร์ต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
 คณิตศาสตร์สูงและกลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
 ปานกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการ  
 ประถมศึกษาอำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 48 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม  
 กลุ่มละ 16 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้รับการสอน  
 จากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

ได้รับการสอนจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ได้รับการสอนจากครูตามปกติ

ทั้ง 3 กลุ่มจะได้รับการสอนเรื่องเศษส่วน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนั้นยังให้นักเรียนทำแบบสอบถามวัดเจตคติและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แล้วนำมาแนมาเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ กลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ กลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และกลุ่มที่ได้รับการสอนจากครูตามปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พนิดา พิสิฐอมรชัย (2528 : 32-34) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ระหว่างกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมจากครูและกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมจากเพื่อนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 90 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 45 คน คือกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองให้นักเรียนเรียนซ่อมเสริมโดยการสอนจากเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 3 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งให้นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครู ดำเนินการทดลองสอนสัปดาห์ละ 1 คาบ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากกลุ่มเพื่อน และของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครู ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิจารณา พิเศษศิลป์ (2529 : 61-62) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ระหว่างกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลกับกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมจากเพื่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2529 ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์ ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ให้นักเรียนเรียนซ่อมเสริมจากการสอนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง โดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ให้นักเรียนเรียนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ดำเนินการทดลองโดยให้ทั้ง 2 กลุ่มเรียนซ่อมเสริมเรื่องจำนวนเชิงซ้อนกับเรื่องลำดับและอนุกรม เรียงสับค้ำละ 1 คาบ รวมทั้งสิ้น 12 คาบ หลังจากที่เรียนจบในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับเรื่องนั้น ๆ แล้วนำคะแนนรวมทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมจากกลุ่มเพื่อน สูงกว่าของนักเรียนกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับในคานอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนนั้น ในต่างประเทศ เชฟเวอร์ และนีน (ทรงสถิต กิตติคุณวังนะ, 2522 : 10-11 อ้างอิงมาจาก Shever and Nuhn, 1971) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการใช้วิธีการให้เพื่อนช่วยสอน ซึ่งใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และอัตราส่วน 1 ต่อ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 10 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและการ

เขียนในระดับต่ำ ใช้เวลาในการทดลอง 1 ภาคเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ใช้  
อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน (ไม่รวม  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอื่น ๆ) สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อ  
นักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ในการวิจัยครั้งเดียวกันนี้  
เมื่อทดลองกับนักเรียนเกรด 4 และเกรด 7 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและ  
การเขียนของนักเรียนกลุ่มที่ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 และ  
ของนักเรียนกลุ่มที่ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัย  
สำคัญทางสถิติ

ซินเดลา และคนอื่น ๆ (Sindelar and Others, 1984 : 178-183)

ได้ศึกษาผลของขนาดกลุ่มและวิธีสอนที่มีต่อการเรียนรู้ในทัศนทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็น  
นักเรียนเกรด 4 จำนวน 225 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาในเพนซิลเวเนีย ออกแบบการ  
ทดลองแบบแฟคทอเรียล  $3 \times 3$  (ขนาดกลุ่ม  $\times$  วิธีสอน) โดยแปรค่าขนาดกลุ่มเป็น 3 ระดับ  
คือ ขนาดกลุ่ม 1 คน ขนาดกลุ่ม 3 คน และขนาดกลุ่ม 6 คน และแปรค่าวิธีสอนเป็น  
3 ระดับ คือ ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนสอนโดยครูและสอนโดยนักเรียนผู้สอน  
ดำเนินการทดลองโดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกให้นักเรียนทุกคนเรียนมโนทัศน์เลข  
ยกกำลังจากบทเรียน ซึ่งนักเรียนจะได้รับเหมือนกัน ช่วงหลังให้นักเรียนฝึกทักษะเพิ่มเติมด้วย  
วิธีการที่แตกต่างกันตามเงื่อนไขการทดลอง 9 เงื่อนไข เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองผู้วิจัยให้  
นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ในทัศน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ความแปรปรวน  
แบบสองทาง ผลการวิจัยพบว่า

1. ขนาดกลุ่มต่างกันทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในทัศนทางคณิตศาสตร์  
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. วิธีสอนต่างกันทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในทัศนทางคณิตศาสตร์  
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 กล่าวคือ

2.1 วิธีสอนที่สอนโดยครูและวิธีสอนที่สอนโดยนักเรียนผู้สอน ทำให้นักเรียน

ได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้มากกว่าวิธีสอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียน

2.2 วิธีสอนที่สอนโดยครูและวิธีสอนที่สอนโดยนักเรียนผู้สอน ทำให้นักเรียน

ได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3. มีกิจกรรมระหว่างขนาดกลุ่มกับวิธีสอน กล่าวคือ

3.1 ที่ระดับขนาดกลุ่ม 1 คน วิธีสอนที่สอนโดยครูทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์มากกว่าวิธีสอนที่สอนโดยนักเรียนผู้สอนและวิธีสอนให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง และวิธีสอนที่สอนโดยนักเรียนผู้สอน ทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์มากกว่าวิธีสอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียน

3.2 ที่ระดับขนาดกลุ่ม 3 คน และที่ระดับขนาดกลุ่ม 6 คน วิธีสอนทั้ง 3 วิธี ทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3.3 ที่ระดับวิธีสอนโดยนักเรียนผู้สอน ขนาดกลุ่ม 1 คน ทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์มากกว่าขนาดกลุ่ม 3 คน และขนาดกลุ่ม 6 คน ซึ่งขนาดกลุ่ม 3 คน และขนาดกลุ่ม 6 คน ทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3.4 ที่ระดับวิธีสอนโดยครู และที่ระดับวิธีสอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง จากบทเรียน ขนาดกลุ่มทั้ง 3 ขนาด ทำให้นักเรียนได้คะแนนการเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งอัตราส่วน 1 ต่อ 1 ทำให้นักเรียนเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าอัตราส่วน 1 ต่อ 3 และอัตราส่วน 1 ต่อ 6 ส่วนอัตราส่วน 1 ต่อ 3 และอัตราส่วน 1 ต่อ 6 นั้น ทำให้นักเรียนเรียนรู้ในหัวข้อนี้ทางคณิตศาสตร์ได้ไม่แตกต่างกัน

ในประเทศไทย สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์ (2528 : 7-10) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ้ำ ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครูกับกลุ่มที่เรียนจากเพื่อนนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 4 โรงเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ค่า จำนวน 128 คน โรงเรียนละ 32 คนเท่ากัน และคณะผู้วิจัยได้สุ่มเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง มาโรงเรียนละ 12 คน ให้ทำหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน ดำเนินการทดลองที่ละโรงเรียน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนผู้สอนช่วยสอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1

กลุ่มที่ 2 ให้นักเรียนผู้สอนช่วยสอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 2

กลุ่มที่ 3 ครูผู้สอนเป็นผู้สอนนักเรียนด้วยตนเอง

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่มีการจัดกระทำ

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนจากครู สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนผู้สอน ทั้งกลุ่มที่ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนผู้สอน ซึ่งใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 และใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนผู้สอน ซึ่งใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 สูงกว่าของนักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนจากนักเรียนผู้สอน ซึ่งใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 2 และนักเรียนในกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนผู้สอนหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งแสดงว่าวิธีการให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการสอนผู้อื่น ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วย

กรณี รักดี (2529 : 47-50) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกจากเพื่อนแบบ รายบุคคล และกลุ่มที่ได้รับการฝึกจากเพื่อนแบบกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2529 ของโรงเรียนบ้านท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็น นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ให้นักเรียนเรียนและฝึกทักษะด้วยวิธีการให้เพื่อนช่วย สอนแบบรายบุคคล ซึ่งหมายถึงการใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 1 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ให้นักเรียนเรียนและฝึกทักษะด้วยวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนแบบกลุ่ม ซึ่งใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 1 ต่อ 5 ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัย สอนเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษตามแผนการสอน แล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันฝึกกิจกรรม ใช้เวลา ในการทดลองสัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลาทั้งสิ้น 10 สัปดาห์ หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จากนั้นนำคะแนน มาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกจากเพื่อนแบบรายบุคคลและของ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกจากเพื่อนแบบกลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการให้เพื่อนช่วยสอนที่กล่าวมาทั้งหมดจะ เห็น ว่า การให้เพื่อนช่วยสอนเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนวิธีหนึ่ง ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้น ส่วนในด้านตัวแปรเกี่ยวกับอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน นั้น การใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนต่างกัน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแตกต่างกันบ้าง ไม่แตกต่างกันบ้าง ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสงสัยว่า การใช้ อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนแตกต่างกัน จะทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ จึงได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีเสนอให้เรียน และอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนศึกษากิริยารวมระหว่างตัวแปรทั้งสอง ซึ่งเขียนแยกเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนต่างแบบกัน กล่าวคือ วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง และวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างรวมกับแบบถามตอบตัวอย่าง

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยการใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนต่างกัน กล่าวคือ อัตราส่วน 1 ต่อ 1 อัตราส่วน 1 ต่อ 3 อัตราส่วน 1 ต่อ 6 และไม่มีนักเรียนผู้สอน

3. เพื่อศึกษากิริยารวมระหว่างวิธีเสนอให้เรียนกับอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน นั่นคือศึกษาว่า การให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนต่างแบบกัน คือ วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง และวิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างรวมกับแบบถามตอบตัวอย่าง พร้อมด้วยการใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนต่างกัน คือ อัตราส่วน 1 ต่อ 1 อัตราส่วน 1 ต่อ 3 อัตราส่วน 1 ต่อ 6 และไม่มีนักเรียนผู้สอนนั้น วิธีเสนอให้เรียนทั้ง 3 แบบ จะส่งผลต่อคะแนนผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไปตามระดับอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนหรือไม่

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ถ้าให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนต่างแบบกัน กล่าวคือ วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง และวิธี

เสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างพร้อมกับแบบถามตอบตัวอย่าง แล้วนักเรียนจะมีผลการเรียนรู้  
 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. ถ้าให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยการใช้อัตราส่วนของนักเรียน  
 ผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนต่างกัน กล่าวคือ อัตราส่วน 1 ต่อ 1 อัตราส่วน 1 ต่อ 3 อัตราส่วน  
 1 ต่อ 6 และไม่มีนักเรียนผู้สอนแล้ว นักเรียนจะมีผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่าง  
 กัน

3. ถ้าให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนต่างแบบกัน คือ  
 วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง และวิธีเสนอให้  
 เรียนแบบอธิบายตัวอย่างพร้อมกับแบบถามตอบตัวอย่าง พร้อมกับใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอน  
 ต่อนักเรียนผู้เรียนต่างกัน คือ อัตราส่วน 1 ต่อ 1 อัตราส่วน 1 ต่อ 3 อัตราส่วน 1 ต่อ 6  
 และไม่มีนักเรียนผู้สอนแล้ว นักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเสนอให้เรียน  
 แบบต่าง ๆ จะมีผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไปตามระดับของอัตราส่วน  
 ของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน นั่นคือ มีกิจกรรมระหว่างวิธีเสนอให้เรียนกับอัตราส่วน  
 ของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน

#### ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

##### ด้านความรู้

1. ทำให้รูวาระหว่างการเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบ  
 อธิบายตัวอย่าง ด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง และด้วยวิธีเสนอให้เรียนแบบ  
 อธิบายตัวอย่างพร้อมกับแบบถามตอบตัวอย่างนั้น วิธีเสนอให้เรียนแบบใดทำให้นักเรียนสามารถ  
 เรียนรู้ได้ดีกว่ากัน

2. ทำให้รูว่าการให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ด้วยการใช้อัตราส่วน  
 ของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียนต่างกัน กล่าวคือ อัตราส่วน 1 ต่อ 1 อัตราส่วน  
 1 ต่อ 3 อัตราส่วน 1 ต่อ 6 และไม่มีนักเรียนผู้สอนนั้น อัตราส่วนเท่าไรส่งผลให้นักเรียน  
 สามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด

3. ทำให้รูวามักิรยารวมระหว่างวิธีเสนอกให้เรียนกับอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอน  
ตอนนักเรียนผู้เรียนหรือไม่

### คานการนำความรูไปใช้

1. ช่วยให้ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์รู้ว่า ในการสอน  
มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ควรจะเลือกใช้วิธีเสนอกให้เรียนแบบใด จึงจะทำให้นักเรียนสามารถ  
เรียนรู้ได้ดีที่สุด

2. ช่วยให้ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์รู้ว่า ในการสอน  
คณิตศาสตร์ควรจะจัดการเรียนการสอนโดยใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนตอนนักเรียนผู้เรียน  
เท่าไรจึงจะเหมาะสม และช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้ดีที่สุด

3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้มโนทัศน์  
และเกี่ยวกับการใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนตอนนักเรียนผู้เรียนในคราวต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ทั้งชายและหญิง ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533  
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง ที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 219 คนขึ้นไป จำนวน 8 โรงเรียน รวมนักเรียน  
866 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ทั้งชายและหญิง ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533  
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง ที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 219 คนขึ้นไป โดยสุ่มมาจากประชากรจำนวน

5 โรงเรียน ไค้แก โรงเรียนพัลลุง โรงเรียนสตรีพัลลุง โรงเรียนประภัสสรรังสิต  
โรงเรียนควนขนุน และโรงเรียนตะโหมด โรงเรียนละ 72 คน รวมทั้งสิ้น 360 คน

### มโนทัศน์ที่ใช้ในการวิจัย

มโนทัศน์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จำนวน 2 มโนทัศน์  
ไค้แก มโนทัศน์เอกนาม และมโนทัศน์เอกนามคล้าย ซึ่งเป็นมโนทัศน์ที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเรียน  
คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ค 311) ของกระทรวงศึกษาธิการ และเป็นมโนทัศน์ที่กลุ่ม  
ตัวอย่างยังไม่ได้เรียนรู้มาก่อน โดยพิจารณาจากหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 และ  
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521

### การวัดผลการเรียนรู้มโนทัศน์

การวัดผลการเรียนรู้มโนทัศน์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดโดยใช้แบบทดสอบวัด  
พฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างมโนทัศน์ โดยวัดทันทีหลังจากที่นักเรียนเรียนมโนทัศน์นั้นจบ แล้ว  
นำคะแนนจากการทดสอบมารวมกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนก  
ตัวอย่างของมโนทัศน์จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 สำหรับมโนทัศน์เอกนาม และฉบับที่ 2 สำหรับ  
มโนทัศน์เอกนามคล้าย แบบทดสอบแต่ละฉบับประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 2 ตัวเลือก  
จำนวน 30 ข้อ

### ตัวแปรที่จะศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัว ไค้แก
  - 1.1 วิธีสอนให้เรียน แปรค่าเป็น 3 ระดับ คือ
    - 1.1.1 แบบอธิบายตัวอย่าง
    - 1.1.2 แบบถามตอบตัวอย่าง
    - 1.1.3 แบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง
  - 1.2 อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน แปรค่าเป็น 4 ระดับคือ
    - 1.2.1 อัตราส่วน 1 ต่อ 1

1.2.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 3

1.2.3 อัตราส่วน 1 ต่อ 6

1.2.4 ไม่มีนักเรียนผู้สอน

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแทนด้วยคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์จำนวน 2 ฉบับรวมกัน

### นิยามศัพท์

1. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง มโนทัศน์เอกนามและมโนทัศน์เอกนามคล้าย ซึ่งเป็นมโนทัศน์ที่ใช้ในการวิจัย

2. คำนิยาม หมายถึง คำจำกัดความของมโนทัศน์เอกนาม และคำจำกัดความของมโนทัศน์เอกนามคล้าย ที่กำหนดไว้ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ท.311) ของกระทรวงศึกษาธิการ หน้า 41 และ 43 ตามลำดับ ดังนี้

2.1 เอกนาม หมายถึง นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก

2.2 เอกนามคล้าย หมายถึง เอกนามที่มีตัวแปรชุดเดียวกัน และเลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเหมือนกัน

3. ตัวอย่างนิมาน หมายถึง ตัวอย่างของมโนทัศน์ที่ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตัดสินว่าสอดคล้องกับคำนิยามของมโนทัศน์นั้น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ถึง 1

4. ตัวอย่างนิเสธ หมายถึง ตัวอย่างของมโนทัศน์ที่ผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตัดสินว่าไม่สอดคล้องกับคำนิยามของมโนทัศน์นั้น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ -0.5 ถึง -1

5. ตัวอย่างที่เหมาะสม หมายถึง ตัวอย่างของมโนทัศน์ที่ผู้เชี่ยวชาญในการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ตัดสินว่าสอดคล้องกับคำนิยามของมโนทัศน์นั้น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1 และเป็นตัวอย่างที่จำแนกได้ง่าย กล่าวคือเป็นตัวอย่างที่มีค่าความยากสูงที่สุด

6. วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่าง หมายถึง วิธีเสนอให้เรียนโดยให้นักเรียน อานบทเรียนมโนทัศน์ที่เสนอให้เรียนตามลำดับดังนี้ ชื่อมโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธพร้อมคำอธิบายตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง ว่ามีลักษณะกำหนดของ มโนทัศน์ที่เรียนหรือไม่ แล้วสรุปว่าเป็นตัวอย่างนิมานหรือตัวอย่างนิเสธ

7. วิธีเสนอให้เรียนแบบถามตอบตัวอย่าง หมายถึง วิธีเสนอให้เรียนโดยให้ ให้นักเรียนอานบทเรียนมโนทัศน์ที่เสนอให้เรียนตามลำดับดังนี้ ชื่อมโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างที่ เหมาะสม ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธพร้อมคำถามว่าตัวอย่างที่เสนอมีลักษณะกำหนดของ มโนทัศน์ที่เรียนหรือไม่ แล้วสรุปว่าเป็นตัวอย่างนิมานหรือตัวอย่างนิเสธ และมีค่าเฉลี่ยให้

8. วิธีเสนอให้เรียนแบบอธิบายตัวอย่างร่วมกับแบบถามตอบตัวอย่าง หมายถึง วิธีเสนอให้เรียนโดยให้นักเรียนอานบทเรียนมโนทัศน์ที่เสนอให้เรียนตามลำดับดังนี้ ชื่อมโนทัศน์ คำนิยาม ตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างนิมานและตัวอย่างนิเสธซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนแรก ให้เรียนแบบอธิบาย และตอนหลังเสนอให้เรียนแบบถามตอบ

9. อัตราส่วน หมายถึง อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน

10. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง หมายถึง นักเรียน ของโรงเรียนที่ใช้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้จากการนำคะแนนสอบวัดผลปลายภาคเรียน วิชาคณิตศาสตร์ (ก 102) ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 มาเรียงลำดับมากไป หาน้อย แล้วใช้เทคนิค 33 เปอร์เซนต์ คัดเลือกเอานักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่สูงสุดลงมา ร้อยละ 33

11. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึง นักเรียน ของโรงเรียนที่ใช้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้จากการนำคะแนนสอบวัดผลปลายภาคเรียน วิชาคณิตศาสตร์ (ก 102) ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 มาเรียงลำดับจากมาก ไปหาน้อย แล้วใช้เทคนิค 33 เปอร์เซนต์ คัดเลือกเอานักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ต่ำสุดขึ้นไป ร้อยละ 33

12. นักเรียนผู้สอน หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
สูง
13. นักเรียนผู้เรียน หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
ต่ำ
14. วิธีการให้เพื่อนช่วยสอน หมายถึง การให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์สูง ช่วยสอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยการ  
อธิบายและตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนจากบทเรียนมโนทัศน์ไปแล้ว ซึ่งในการวิจัย  
ครั้งนี้ใช้อัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 3 อัตราส่วน คือ
- 14.1 อัตราส่วน 1 ต่อ 1
- 14.2 อัตราส่วน 1 ต่อ 3
- 14.3 อัตราส่วน 1 ต่อ 6
15. ให้นักเรียนผู้สอน หมายถึง การให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ต่ำ ศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนมโนทัศน์โดยไมให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงมาช่วยสอน ซึ่งใช้เวลาในการอ่านบทเรียนเท่ากับเวลาที่นักเรียนกลุ่ม  
ที่มีการให้เพื่อนช่วยสอนใช้ในการอ่านบทเรียนรวมกับเวลาที่ใช้ในการให้เพื่อนช่วยสอน ซึ่ง  
ตรงกับอัตราส่วนของนักเรียนผู้สอนต่อนักเรียนผู้เรียน 0 ต่อ 1
16. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ทั้งชายและหญิง ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533  
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดพัทลุง ที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 219 คนขึ้นไป
17. ผลการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบ  
ด้วยแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการจำแนกตัวอย่างของมโนทัศน์จำนวน 2 ฉบับรวมกัน ฉบับที่ 1  
มโนทัศน์เอกนาม ฉบับที่ 2 มโนทัศน์เอกนามคลาส แบบทดสอบแต่ละฉบับประกอบด้วยข้อสอบ  
แบบเลือกตอบชนิด 2 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ