

บทที่ 1



บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเราตระหนักในความสำคัญของการจัดการศึกษาและพบว่า ปัญหาในการจัดการศึกษา คือ คุณภาพของการศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง นักการศึกษาพยายามหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในระบบการศึกษาเพื่อให้คุณภาพของการศึกษาสูงขึ้น ในระบบโรงเรียนเรามักจะมองคุณภาพของการศึกษาที่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และครูอาจารย์ในโรงเรียน มักพยายามควบคุมคุณภาพของการศึกษาโดยการตั้งความหวังไว้ว่าในการเรียนจะมีนักเรียนส่วนหนึ่ง เรียนได้ดี อีกส่วนหนึ่งจะเรียนได้ปานกลาง และส่วนที่เหลือจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ¹ แนวคิดเช่นนี้ได้ถูกยึดถือเป็นหลักและปฏิบัติสืบต่อกันมา ดังนั้นเมื่อมีการเรียนการสอนจะต้องมีคนสอบตกเสมอไป ไม่มีทางแก้ไขได้เลย โดยเฉพาะการวัดผลชนิดอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Measurement) ซึ่งนำคะแนนของนักเรียนมาจัดลำดับและเปรียบเทียบคะแนนจากสูงไปต่ำ คนที่ได้คะแนนต่ำก็จะต้องสอบตกแม้ว่าคะแนนของคนที่สอบตกจะแสดงให้เห็นว่าเขาสามารถผ่านครบทุกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของการเรียนการสอน² วิธีการเช่นนี้ทำให้ผลของการศึกษาเสียไป เช่น

¹ Benjamin S. Bloom, Thomas J. Hasting, and George F. Madaus, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning (New York: Mc Graw-Hill Book Co., 1971), p. 44.

² กมล ภูประเสริฐ, "แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการเรียนการสอน," พัฒนาการวิจัย 13 (2520): 12.

แรงจูงในการเรียนของผู้เรียนลดลง ความรู้ของผู้เรียนไม่ถึงเกณฑ์ที่ต้องการ ครูขาดการเอาใจใส่ต่อผู้เรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ผู้เรียนบางคนต้องพบกับความผิดหวัง และออกจากโรงเรียนกลางคัน ดังนั้นวิธีการที่กล่าวมาไม่สามารถทำให้คุณภาพของการศึกษาสูงขึ้นเลย

การศึกษาของไทยเป็นการศึกษาเพื่อคัดเลือกคนมาโดยตลอด นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาในปีหนึ่งจำนวน 100 คนจะถูกคัดออกเหลือไม่ถึง 2 คนที่จะได้เรียนในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งถือว่าเป็นระบบที่มีศักดิ์ศรี นักเรียนอีก 98 คนที่ถูกคัดออกไปนั้นจะทำอะไรได้ความรู้เหมาะสมหรือไม่ ซึ่งไม่ค่อยมีใครสนใจเท่าไร¹ นักเรียนที่ไม่สามารถประสบความสำเร็จในการเรียนจะหาทางออกโดยสร้างจุดเด่นในการเกเรเมื่อมองในแง่ทัศนคติภาพ (Self Concept) จะพบว่า นักเรียนที่สอบตกมักจะมองว่าตนเองเป็นคนขาดความสามารถที่จะเรียน ทำให้หมดความพยายามที่จะฟันฝ่าอุปสรรคในการเรียนให้สูงขึ้นไป หมดความพยายามที่จะทำให้มาตรฐานชีวิตดีขึ้น จากการวิจัยในสหรัฐอเมริกาพบว่านักเรียนส่วนหนึ่งมีอาการ เป็นโรคจิตอันมีสาเหตุมาจากการไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียนหรือสอบตก²

ในการจัดการเรียนการสอนมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี วิธีที่นิยมกันโดยทั่วไปคือ ครูอาจารย์ เป็นผู้ดำเนินการสอนในชั้นเรียน และเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเรียนการสอน นั่นคือ ครูจะเป็นผู้เสนอบทเรียน ชักถาม โต้ตอบ กับนักเรียน และจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนซึ่งทำให้ การเรียนการสอนนี้มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน แต่ทำให้นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ในแต่ละบทเรียนในระยะเวลาที่เท่ากัน และวิธี

¹ กมล สุคประเสริฐ, "ข้อคิดที่เกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา," พัฒนาวิถึผล 13 (2520):18.

² Benjamin S. Bloom, "Mastery Learning," in Mastery Learning Theory and Practice, ed. James H. Block (New York:Holt, Rinehart and Winston, 1971), p. 47.

อย่างเดียวกัน ผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบนี้ คือ นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ และความถนัดมาอย่างดีแล้ว ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานมาไม่เพียงพอและมีความถนัดต่ำ จะได้รับประโยชน์น้อยมาก และจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำอยู่อย่างเดิม¹

หลักความถนัดทางการศึกษา ต้องการให้คนส่วนใหญ่ หรือทุกคนได้รับการศึกษาดังนั้น ระบบการเรียนการสอน จึงควรต้องหาวิธีที่ทำให้คนส่วนใหญ่เรียนรู้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (Mastery Level) จนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้ระบบการเรียนการสอน ต้องการให้คนกลุ่มหนึ่งตกอยู่เรื่อย ๆ ไป พวกที่ตกจะมีเจตคติไม่ดีต่อการเรียน และหนีออกจากระบบโรงเรียนไปในที่สุด ดังนั้น การศึกษาที่พึงประสงค์จึงควร เป็นการศึกษาที่ทำให้คนส่วนใหญ่มีความสามารถที่จะเรียนได้ ไม่ใช่เปิดโอกาสให้เพียงคนส่วนน้อยได้รับการศึกษาทำให้สังคมจะพัฒนาไปได้ช้า สังคมจะพัฒนาไปได้เร็วและมีคุณภาพ ถ้ต่อเมื่อคนส่วนใหญ่ในสังคมได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ²

การสอนนักเรียนทั้งชั้น เหมาะและได้ผลสำหรับนักเรียนบางส่วนเท่านั้น ส่วนนักเรียนอีกพวกหนึ่งคือ พวกที่เรียนช้า หรือมีพื้นฐานต่ำจะเรียนไม่รู้เรื่องเพราะเรียนตามที่ครูสอนไม่ทัน จากการสังเกต ชั้นเรียนโดยทั่ว ๆ ไปพบว่า ครูจะสนใจเฉพาะนักเรียนกลุ่มเก่ง ซึ่งเรียนรู้ได้เร็ว ทำให้นักเรียนพวกนี้ตั้งใจเรียนสนใจ และมีกำลังใจที่จะเรียนเด็กประเภทนี้จะมีประมาณ 1 ใน 3 ของทั้งวัน โดยครูจะขยันมอง ชี้ให้ตอบคำถามบ่อย ๆ และชมเมื่อตอบได้ และถ้าตอบไม่ได้ก็จะถามนำจนตอบได้ ตรงกันข้ามกับนักเรียนอีก 1 ใน 3

¹ Benjamin S. Bloom, Human Characteristics and School Learning (New York: Mc Graw-Hill Book Co., 1976), p.44.

² คำรง ศิริเจริญ, "การเรียนเพื่อรู้แจ้ง," วารสารทางวิชาการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิชญโลก 7 (ธันวาคม 2522-มีนาคม 2523): 27.

ซึ่งเป็นเด็กเรียนช้า ครูจะไม่คอยให้ความสำคัญ ไม่คอยถามปัญหาเพราะคิดว่าถ้าถามแล้วจะตอบไม่ได้ แม้ว่าบางครั้งครูถามแล้วนักเรียนตอบได้ ครูจะแสดงอาการแปลกใจ คล้ายกับไม่เชื่อว่า จะตอบได้พฤติกรรมอย่างนี้คือ ความลำเอียง ที่เกิดขึ้นระหว่างการสอน แต่เป็นความลำเอียงที่ครูไม่ได้ตั้งใจ และนักเรียนก็ยอมรับสภาพเช่นนั้น สภาพการเรียนการสอนจึงไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนเสมอภาคทางการเรียน จึงทำให้นักเรียนบางกลุ่มมีกำลังใจและบางกลุ่มเสียใจ ทั้งนี้เพราะการสอนเป็นกลุ่มเป็นการสอนที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลัง และเมื่อถึงจุดนั้นแล้ว การแก้ไขต่าง ๆ จะทำได้ยาก ความแตกต่างจะมากขึ้นระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ¹

นอกจากวิธีสอนแล้ว วิธีการเรียนก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ปัจจุบันมีความเชื่อว่า ตัวแปรที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเรียนรู้ ก็คือ เวลาที่ผู้เรียนใช้ลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียน²

สมบุรณ์ ศาสตราชีวิน ได้กล่าวไว้ว่า ในการเรียนให้ได้มาตรฐานตรงตามที่ผู้สอนตั้งไว้ ผู้เรียนจะต้องใช้เวลาใช้ความพยายามไม่เท่ากัน เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถ ความถนัด และความสนใจแตกต่างกัน³

¹สุธรรม จันทเพ็ญ, "กระบวนการเรียนที่เหมาะสมกับเด็กทุกคน," ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 7 (ธันวาคม 2521): 46.

²John B. Carroll, "A Model of School Learning," Teacher College Record 64 (1963): 723.

³สมบุรณ์ ศาสตราชีวิน, "ความแตกต่างระหว่างบุคคลในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน," ศึกษาศาสตร์สารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 7 (ธันวาคม 2521): 14.

บุพิน พิพิธกุล ได้กล่าวไว้ว่า นักเรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา ซึ่งถ้าจะแบ่งเป็นกลุ่มแล้ว อาจจะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มคือ นักเรียนที่มีสติปัญญาเก่งมักจะเรียนได้เร็ว เมื่อเขาได้รับแรงกระตุ้น ครูอธิบายเพียงเล็กน้อยเขาก็เกิดความเข้าใจ นอกจากนี้เขายังเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสวนต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน รู้จักเปรียบเทียบแยกแยะหาข้อสรุปได้ ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะเรียนได้ช้า มีเจตคติในทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์มักจะไม่เข้าใจและไม่สามารถทำคณิตศาสตร์ได้ มักจะอ่อนในด้านการใช้ภาษา สัญลักษณ์ การอ่าน การฟัง ไม่เกิดมโนคติในขณะที่เรียน มองไม่ออกในเรื่องที่เป็นนามธรรม ไม่รู้จักสรุปตลอดจนไม่รู้จักลำดับความคิด และวิเคราะห์¹

ศรียา-ประภัสร นิยมธรรม ได้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างนักเรียนที่มีสติปัญญาต่างกันดังนี้

1. นักเรียนที่มีสติปัญญาสูง เรียนได้เร็วกว่าเด็กปกติในการสอนเรื่องต่าง ๆ แก่นักเรียนไม่จำเป็นต้องสอนซ้ำในเรื่องเดิมมากนัก
2. นักเรียนสติปัญญาสูง ต้องการฝึกทักษะในบางเรื่อง แต่ฝึกช่วงสั้นกว่านักเรียนธรรมดา
3. ความสามารถเชิงเหตุผล นักเรียนสติปัญญาสูงจะเหนือกว่านักเรียนธรรมดา และจะมองเห็นความสัมพันธ์และสามารถจับแนวความคิดของสิ่งต่าง ๆ ได้รวดเร็วกว่านักเรียนธรรมดา²

¹บุพิน พิพิธกุล, การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (กรุงเทพมหานคร: บริษัทการพิมพ์, 2524), หน้า 475-476 และหน้า 480-481.

²ศรียา-ประภัสร นิยมธรรม, การสอนเพื่อบริการ (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2520), หน้า 217.

คำรัง สิริเจริญ ได้กล่าวไว้ว่า ครูผู้สอนควรจัดการสอนให้สอดคล้องกับหลักของความแตกต่างระหว่างผู้เรียน คือ นักเรียนที่เรียนรู้ได้รวดเร็ว อาจจะใช้เวลาสอนให้น้อยลง หรือสอนเพียงครั้งเดียว ส่วนนักเรียนที่เรียนรู้ช้าก็ใช้เวลาในการสอนให้ยาวนานขึ้น หรือสอนหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้คนที่เรียนช้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเท่าเทียมกับนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว¹

จากที่กล่าวมาตั้งแต่ต้นก็พอจะสรุปแนวทางในการแก้ปัญหาเรื่องของ คุณภาพของการศึกษาคำได้ โดยพิจารณาถึง การเรียนการสอน เวลาในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน แล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคนจะสูงเท่ากัน คุณภาพของการศึกษาในระบบโรงเรียนก็จะสูงขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจวิธีการที่จะจัดการเรียนการสอน ที่ทำให้นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากัน โดยคำนึงถึงเวลาในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน และการจัดบทเรียนให้ง่าย เป็นสำคัญเพื่อเป็นแนวทางส่วนหนึ่ง ในการแก้ปัญหาของการจัดการศึกษา ให้คุณภาพของการศึกษาสูงขึ้น ผู้วิจัยทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง การใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้เรื่อง "อัตราส่วนตรีโกณมิติ" โดยการใช้ชุดการสอนตามเอกลักษณ์ของนักเรียนที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาค่าประจำของการใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้ด้วยชุดการสอนตามเอกลักษณ์ เรื่อง "อัตราส่วนตรีโกณมิติ"
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้เรื่องอัตราส่วน

¹คำรัง สิริเจริญ, "การเรียนเพื่อรู้แจ้ง," วารสารทางวิชาการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิบูลโลก 5 (ธันวาคม 2522-มีนาคม 2523): 28.

ตรีโกณมิติ ของกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

สมมติฐานในการวิจัย

การใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของกลุ่มนักเรียน
 ใช้น้อยเวลามากกว่ากลุ่มนักเรียนเก่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ และวิธีการสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพ และศึกษาเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
2. สร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพ เรื่อง "อัตราส่วนตรีโกณมิติ" แล้วนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน แล้วจึงนำมาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง
3. สร้างแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของชุดการสอน จำนวน 2 ชุด คู่ขนานกัน แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อสอบถามหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วจึงหาค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 2 ชุด
4. นำชุดการสอนที่สร้างขึ้น ไปทดลองสอนและบันทึกเวลาที่ใช้ในการเรียน เพื่อรู้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรแต่ละคน ตามลำดับดังนี้
 - 4.1 ให้ศึกษาจากชุดการสอน และจับเวลาตั้งแต่เริ่มต้น ศึกษาบทเรียน ทำกิจกรรม ทำแบบฝึกหัด และการเรียนซ่อมเสริม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วย
 - 4.2 ให้ทำแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมโดยกำหนดเวลาให้ทำ
 - 4.3 เรียนซ่อมเสริมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ของชุดการสอน และจับเวลาเฉพาะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเสริม
5. นำข้อมูลเกี่ยวกับเวลาที่ได้จากการทดลอง มาหาค่าประจำของเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยชุดการสอนตามเอกัตภาพที่สร้างขึ้นและหาค่าอัตราส่วนของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้สองกลุ่มเรียนทั้งสองกลุ่ม

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเอกัตภาพ เรื่อง "อัตราส่วนตรีโกณมิติ" ที่สร้างขึ้นเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปริศนารามวิทยาคม จังหวัดนครปฐม จำนวน 20 คน
2. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองหาความเที่ยงของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติมาแล้ว โรงเรียนโรซิงวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 143 คน
3. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองจับเวลาในการเรียนเพื่อรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยการใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนราษฎร์ จังหวัดนครปฐม จำนวน 120 คน แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง 60 คน นักเรียนกลุ่มอ่อน 60 คน และไม่เคยเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ มาก่อน
4. เนื้อหาในชุดการสอนตามเอกัตภาพนี้ ยึดหลักสูตรคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ เรื่อง คุณสมบัติของสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน อัตราส่วนของความยาวด้านสามเหลี่ยมมุมฉากที่มุม 30, 45, 60 องศา, อัตราส่วนไซน์ โคไซน์ และแทนเจนต์ของมุมที่มากกว่า 0 องศา และน้อยกว่า 90 องศา, การหาความสูงและระยะทางของสิ่งต่าง ๆ, เอกลักษณะเบื้องต้น และโคตักเรื่องการพิสูจน์ เอกลักษณะ ซึ่งเป็นเรื่องสุดท้ายออก
5. แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้ทดสอบเพื่อแยกกลุ่มตัวอย่างประชากรได้นำมาจากแบบสอบที่สร้างขึ้น โดย นายทรงวิทย์ สุวรรณชาติ ในวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สามในกรุงเทพมหานคร" ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2524

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ชุดการสอนตามเอกัตภาพเรื่อง "อัตราส่วนตรีโกณมิติ" ที่ใช้ในการทดลอง

ครั้งนี้ เชื่อถือได้ เพราะได้ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว

2. แบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้ง 2 ชุด เชื่อถือได้ เพราะมีการทดสอบหาความเที่ยงของแบบสอบถามแล้ว

3. การจับเวลาในการเรียนเพื่อรู้ มีความเที่ยงตรงแม่นยำ เพราะใช้ผู้ควบคุมเวลา 1 คน กอนักเรียน 15 คน

ความจำกัดของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย หาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเอกัตภาพ ใช้เฉพาะนักเรียนโรงเรียนปริคารามวิทยาคม และนำชุดการสอนตามเอกัตภาพไปทดลองจับเวลาในการเรียนเพื่อรู้ เฉพาะนักเรียนในกลุ่มโรงเรียนราษฎร์จังหวัดนครปฐม เท่านั้น หากนำชุดการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นที่มีสภาพความพร้อมและสิ่งแวดล้อมต่างกันแล้ว ผลอาจจะแตกต่างกันไปได้

2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม การเรียนกวดวิชาภายนอกโรงเรียน หรือการเตรียมตัวศึกษาบทเรียนล่วงหน้า เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ อาจทำให้การใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้ของนักเรียนแต่ละคนในระหว่างการทดลองไม่เป็นไปตามธรรมชาติของความสามารถที่แท้จริง

3. เนื่องจากมีเวลาในการทดลองจำกัด จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในชั่วโมงกิจกรรม หรือชั่วโมงว่าง และวันหยุดในวันเสาร์ นักเรียนไม่สามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาที่พร้อมและต้องการจะเรียน ในบางครั้งนักเรียนอาจเหนื่อยและล่าช้าเกินไป

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนเพื่อรู้ หมายถึง การเรียนรู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์ 100 % ถ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ตามเกณฑ์ ต้องมีการเรียนซ่อมเสริม จนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์

2. เวลาในการเรียนเพื่อรู้ หมายถึง เวลาที่เพียงพอสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้ จากชุดการสอนตามเอกัตภาพ โดยเริ่มคิดเวลาตั้งแต่การศึกษบทเรียน การทำกิจกรรม การทำแบบฝึกหัดย่อย การทำแบบฝึกหัดรวมและการเรียนซ่อมเสริม

3. นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน หมายถึง กลุ่มนักเรียน 2 กลุ่ม ที่มีความแตกต่างกันระหว่างค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบสอบวัดพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

กลุ่มนักเรียนเก่ง คือ นักเรียนในกลุ่มคะแนนสูง

กลุ่มนักเรียนอ่อน คือ นักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำ

4. การหาค่าประจำของการใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้ หมายถึงการหาค่ามัธยิมเลขคณิตของเวลาที่ใช้ในการเรียน เพื่อรู้ของนักเรียนทั้งหมด

5. การหาอัตราส่วนของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้ หมายถึง การหาอัตราส่วนของค่ามัธยิมเลขคณิตของเวลาในการเรียนเพื่อรู้ ของกลุ่มนักเรียนอ่อนและกลุ่มนักเรียนเก่ง

6. แบบสอบคู่ขนานกัน หมายถึง แบบสอบที่มีค่าความยากง่ายค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ และค่าความเที่ยงสูง และมีค่าใกล้เคียงกัน

ประโยชน์จากการวิจัย

1. เป็นแนวทางของครูในการส่งเสริมนักเรียนกลุ่มอ่อนให้สามารถเรียนรู้จนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเท่ากับนักเรียนกลุ่มเก่ง

2. เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพในเรื่องอื่น ๆ ที่เหมาะสมต่อไป

3. เป็นแนวทางในการวิจัยการใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้วิชาอื่นต่อไป