

## การพัฒนาทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรมโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ วิธีเอส.ที.เอ.ดี.

### *Developing Pharmaceutical Calculation Skills by Cooperative Learning: STAD Method*

รวีวรรณ ช่วยบำรุง\*

aoirawee@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรมโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาธารณสุขศาสตร์ (เทคนิคเภสัชกรรม) ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรีจำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย เครื่องมือพัฒนาทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรม ได้แก่แผนการสอนและบทเรียนจำนวน 4 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้วัดผลการพัฒนา เป็นแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ข้อทดสอบจำนวน 4 ชุด และแบบทดสอบรวบยอด 12 ข้อทดสอบจำนวน 1 ชุด ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มเดียว (One-sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. นักศึกษามีคะแนนรวบยอดเฉลี่ย 30.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) และมีจำนวนนักศึกษาร้อยละ 72.2 มีคะแนนพัฒนาการผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. สามารถพัฒนาทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรมได้

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. การคำนวณทางเภสัชกรรม การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

#### Abstract

The objective of this research was to develop pharmaceutical calculation skills using the cooperative learning STAD method. The participants were 36 first-year pharmacy technique

---

\*เภสัชกรชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี

students at Sirindhorn College of Public Health Chonburi in the 2013 academic year. Four lesson plans were implemented to develop pharmaceutical calculation skills. The data were collected by a short essay, consisting of four sets of five formative test questions and a set of 12 summative test questions. The intervention process was carried out two hours a week for four weeks. The data were analyzed using descriptive statistics and one-sample t-test.

The findings revealed that after applying the cooperative learning STAD method, students obtained average score of 30.25, which was significantly higher than specified criterion ( $p < .05$ ). In addition, 72.2% of students improved their learning achievement scores, passing the specified criterion. It can be concluded from these results that the cooperative learning STAD method is an effective approach to develop pharmaceutical calculation skills.

**Keywords:** Cooperative learning, STAD Cooperative learning, Pharmaceutical calculations, Classroom action research

## บทนำ

การคำนวณทางเภสัชกรรมเป็นทักษะพื้นฐานสำคัญอย่างยิ่งในงานด้านเภสัชกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในการจ่ายยาและการเตรียมยา แม้การคำนวณส่วนใหญ่ที่ใช้เป็นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่ไม่มี ความซับซ้อน แต่ต้องคำนวณด้วยความระมัดระวังให้ ถูกต้อง หากคำนวณผิดพลาดจะเป็นอันตรายต่อผู้ได้รับยา ซึ่งความผิดพลาดส่วนใหญ่ที่พบมักเกิดจากการวาง ตำแหน่งทศนิยมผิดพลาดและการใช้หน่วยคลาดเคลื่อน (พรเพ็ญ วีระวัฒกานนท์, 2554) การคำนวณในการจ่ายยา เกี่ยวข้องกับการคำนวณขนาดการจ่ายยาให้ผู้ป่วย ความผิดพลาดของขนาดยาเป็นความคลาดเคลื่อนทาง ยาที่พบบ่อยที่สุด พบถึงร้อยละ 28 ความคลาดเคลื่อน นี้ทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงโดยเฉพาะในเด็กอาจทำให้ ได้รับยาเกินขนาดถึง 10 เท่า โดยสาเหตุสำคัญของ ความคลาดเคลื่อนรูปแบบนี้เกิดจากความผิดพลาดใน การคำนวณ ความสับสนในการเปลี่ยนหน่วยการใช้ของ ยาความผิดพลาดในการสื่อสาร และความผิดพลาดใน การตรวจยา (ยุพาพร ปรีชากุล และราตรี แสงสง, 2549)

ด้านการผลิตยาไม่จะเป็นการผลิตในระดับ อุตสาหกรรมหรือการผลิตยาเพื่อจ่ายให้ผู้ป่วยใน

สถานบริการสุขภาพก็ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ ความแตกต่างจะอยู่ที่ขนาดการผลิต การผลิตยาใน สถานบริการสุขภาพจะมีขนาดการผลิตที่เล็กกว่า และ บางครั้งก็เป็นการผลิตเพื่อผู้ป่วยเฉพาะราย ในขณะที่ การผลิตยาระดับอุตสาหกรรมเป็นการผลิตขนาด ใหญ่ การผลิตแต่ละครั้งอาจได้ยาเป็นร้อย เป็นพันหรือ กระทั่งเป็นล้านหน่วย ในการผลิตยาเพื่อให้ได้ยาเตรียม รูปแบบต่างๆ และวิถีทางการบริหารยาตามต้องการต้อง ใช้การคำนวณอย่างรอบคอบ การชั่งตวงที่แม่นยำ และ ระบุขนาดใช้ยาที่ถูกต้องบนฉลาก (Ansel, 2010) ซึ่ง แม้ว่าในการคำนวณจะสามารถใช้เครื่องคิดเลขได้ แต่ ก็ช่วยได้เฉพาะในการบวก ลบ คูณ หารตัวเลขเท่านั้น การคำนวณในการผลิตยาต้องอาศัยทักษะการคำนวณ เพื่อเตรียมส่วนประกอบที่จะมาใช้ในการปรุงยา ซึ่ง เกี่ยวข้องกับมาตรา การชั่ง ตวง การลดขยายสูตรตำรับยา การเตรียมสารละลายความเข้มข้นตามต้องการ ตลอด จนการคำนวณเกี่ยวกับความแรงของยาเตรียมหากมี ความผิดพลาดในการคำนวณขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งก็ จะส่งผลต่อคุณภาพของยาเตรียมทั้งตำรับ ซึ่งอาจเป็น ได้ตั้งแต่ทำให้ยาที่เตรียมได้ไม่มีความคงตัว จนกระทั่ง อาจทำให้การเตรียมยาล้มเหลว ถ้าคำนวณเกี่ยวกับตัวยา

สำคัญผิดพลาดก็อาจทำให้ผู้ใช้จ่ายได้รับปริมาณตัวยาน้อยเกินไปไม่ได้ผลในการรักษา หรือถ้ามีปริมาณของตัวยามากเกินไปก็ทำให้ได้รับยาเกินขนาดเกิดอันตรายต่อผู้ใช้จ่ายได้

หลักสูตรประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิตวิชาชีพชั้นสูง (เทคนิคเภสัชกรรม) กำหนดสมรรถนะวิชาชีพของผู้สำเร็จการศึกษาให้สามารถปฏิบัติงานเพื่อสนับสนุนการผลิตยาของเภสัชกรได้ตามบทบาทหน้าที่ (สถาบันพระบรมราชชนก, 2556) ซึ่งในรายวิชารูปแบบเภสัชภัณฑ์และการเตรียมยาเบื้องต้น 1 มีเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นที่ใช้ในการเตรียมยา รวมถึงการคำนวณทางเภสัชกรรมที่สำคัญประกอบด้วยมาตรการชั่งตวงและการแปลงมาตรา การลดขยายสูตรตำรับยา การลดเพิ่มความเข้มข้นและการเตรียม stock solution การชั่งตวงสารปริมาณน้อย และการคำนวณเพื่อการเตรียมยาสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย จากการจัดการศึกษาวิชานี้ในปีการศึกษาที่ผ่านมาของวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธรจังหวัดชลบุรี พบว่านักศึกษามีปัญหาด้านทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรม ประกอบกับจากคะแนนการสอบกลางภาคของนักศึกษาปีการศึกษาปัจจุบันซึ่งมีหัวข้อการคำนวณ 1 หัวข้อ คือมาตรการการชั่งตวงและการแปลงมาตรา ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 30 จากคะแนนเต็ม ปัญหาด้านการคำนวณทางเภสัชกรรมของนักศึกษานี้จะส่งผลทำให้เกิดปัญหาในการพัฒนาทักษะทางเภสัชกรรมเบื้องต้นด้านอื่นตามมาด้วย เช่น หากนักศึกษาแปลงมาตรการชั่งตวงไม่ได้ ก็ไม่สามารถชั่งตวงสารปริมาณที่ถูกต้องได้ หรือหากคำนวณการลดขยายสูตรตำรับยาผิดก็ชั่ง ตวงส่วนประกอบในตำรับผิด ทำให้ยาที่ผลิตขึ้นมีส่วนประกอบไม่ถูกต้องตามสูตรตำรับอาจทำให้ล้มเหลวในการเตรียม และยาไม่ได้มาตรฐานนำไปใช้ไม่ได้ ดังนั้นการพัฒนาทักษะการคำนวณจึงเป็นเทคนิคเบื้องต้นทางเภสัชกรรมที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเตรียมยา

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนรู้ที่เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในลักษณะร่วมมือหรือช่วยกันในการเรียนรู้ซึ่งเป็นมิติที่มักถูกมองข้ามไปในการจัดการเรียนรูแบบอื่นๆ แตกต่างจากการจัดการศึกษาปัจจุบันที่มักส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขันซึ่งอาจมีผลทำให้ผู้เรียนเคยชินกับการแข่งขันเพื่อแย่งชิงผลประโยชน์มากกว่าการร่วมมือกันแก้ปัญหา (ทิตินา แคมมณี, 2553) การเรียนรู้แบบร่วมมือมีการพึ่งพาและเกื้อกูลกัน ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มต้องรับผิดชอบบทบาทหน้าที่ของตนเองพร้อมๆ กับต้องช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มเพื่อประโยชน์ร่วมกัน ทำให้สมาชิกกลุ่มเกิดสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นรวมทั้งได้เรียนรู้ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะทางสังคม และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง อันเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะการคำนวณด้านเภสัชกรรม โดยใช้การจัดการเรียนแบบร่วมมือ วิธีเอส.ที.เอ.ดี. (Cooperative learning: Student-Teams Achievement Divisions method, STAD) (Slavin, 1991) ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาแบบเภสัชภัณฑ์และการเตรียมยาเบื้องต้น 1 โดยเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณทางเภสัชกรรม ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการสอนในรายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการคำนวณต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรมโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี.

## ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตของเนื้อหาเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการคำนวณในรายวิชารูปแบบเกสซ์กันท์ และการเตรียมยาเบื้องต้น 1 จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย การลดขยายสูตรตำรับยา การชั่งตวงสารปริมาณน้อย การลดเพิ่มความเข้มข้นและการเตรียม stock solution และการคำนวณเพื่อการเตรียมยาสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาธารณสุขศาสตร์ (เทคนิคเภสัชกรรม) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาธารณสุขศาสตร์ (เทคนิคเภสัชกรรม) ชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556 วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาในรูปแบบเกสซ์กันท์และการเตรียมยาเบื้องต้น 1 ทุกคนจำนวน 38 คน แต่คัดออก 2 คน เนื่องจากเข้าเรียนหัวข้อการคำนวณทางเภสัชกรรมไม่ครบทั้ง 4 ครั้ง เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรม

1. แผนการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. ซึ่งพัฒนาโดย Robert E. Slavin (1991) จำนวน 4 แผน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลักคือ การนำเสนอบทเรียน การศึกษาของกลุ่ม การทดสอบย่อย คะแนนพัฒนาการรายบุคคล และการประกาศยกย่องกลุ่ม

2. บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วสรุปเป็นบทเรียน ประกอบ

ด้วยเนื้อหาตัวอย่างการคำนวณ และแบบฝึกหัดเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนจำนวน 4 เรื่องได้แก่ การลดและขยายสูตรตำรับยา การชั่งตวงสารปริมาณน้อย การลดเพิ่มความเข้มข้นและการเตรียม stock solution และการคำนวณเพื่อการเตรียมยาสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย

### เครื่องมือที่ใช้วัดผล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรม เป็นแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบทดสอบย่อย 4 ชุด จำนวนชุดละ 5 ข้อ ทดสอบ ใช้ทดสอบย่อยหลังการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง

2. แบบทดสอบรวบยอด 1 ชุด มีเนื้อหาทั้ง 4 เรื่องๆ ละ 3 ข้อทดสอบ รวมเป็น 12 ข้อทดสอบ ใช้ในการสอบครั้งสุดท้าย

### เกณฑ์การให้คะแนน

การให้คะแนนจะพิจารณาจากทั้งส่วนของคำตอบและการแสดงวิธีทำ ซึ่งปรับจากเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบการวัดประเมินผลคณิตศาสตร์แบบแสดงวิธีทำของสถาบันส่งเสริมการการสอบวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ดังนี้

#### คะแนน

#### เกณฑ์การให้คะแนน

- | คะแนน | เกณฑ์การให้คะแนน   |
|-------|--|
| 4     | คำตอบถูกต้อง และแสดงวิธีทำที่มีประสิทธิภาพถูกต้องสมบูรณ์       |
| 3     | คำตอบถูกต้อง และแสดงวิธีทำถูกต้องแต่ยังไม่บางส่วนที่ไม่สมบูรณ์ |
| 2     | คำตอบไม่ถูกต้อง แต่แสดงวิธีทำบางส่วนถูกต้อง                    |
| 1     | คำตอบไม่ถูกต้อง มีการแสดงวิธีทำแต่ยังไม่สมบูรณ์                |
| 0     | คำตอบไม่ถูกต้อง และแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง                        |

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยคณะกรรมการวิพากษ์ข้อสอบวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence Index; IOC) แล้วใช้ข้อที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ขึ้นไป

วิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 - 4 เท่ากับ 0.749, 0.758, 0.717 และ 0.766 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวบยอด 0.815

**ขั้นตอนการพัฒนาและการเก็บรวบรวมข้อมูล**  
ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยในชั้นเรียน ดังนี้

#### 1. การวางแผน

1.1 วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อค้นหาปัญหา โดยวิเคราะห์จากการจัดการศึกษาปีการศึกษาที่ผ่านมา และคะแนนสอบกลางภาคของนักศึกษาปีการศึกษาปัจจุบันในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) (พินันท์ คงคาเพชร, 2552)

1.2 วางแผนจัดการเรียนการสอนและประเมินผล โดยการออกแบบการจัดการเรียนการสอนจัดทำแผนการสอน สร้างบทเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบสำหรับบทเรียนแต่ละหน่วย

1.3 กำหนดแบบแผนการวิจัย เป็นการวิจัยก่อนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดผลเฉพาะ

หลังการทดลอง (Pre-experimental research, one-group posttest only design)

#### 2. การปฏิบัติตามแผน

2.1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน อธิบายวิธีการจัดการเรียนรู้ และจัดกลุ่มผู้เรียนคละตามความสามารถตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานี้ โดยแต่ละกลุ่มมีสมาชิกกลุ่มละ 5 - 6 คน โดยมีวิธีจัดกลุ่มดังนี้

1) เรียงลำดับนักศึกษาในชั้นจากเก่งสุดไปหาอ่อนสุดโดยใช้คะแนนสอบกลางภาคหัวข้อการคำนวณวิชานี้

2) กำหนดจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ได้จำนวนกลุ่ม 7 กลุ่ม โดยมีสมาชิก 6 คน จำนวน 3 กลุ่ม และมีสมาชิก 5 คน จำนวน 4 กลุ่ม

3) กำหนดนักศึกษาแต่ละคนเข้ากลุ่มคละความสามารถ

2.2 ดำเนินการสอนโดยจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) วิธีเอส.ที.เอ.ดี. (Student Team Achievement Divisions, STAD) (Slavin, 1991) ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ จำนวน 4 ครั้งได้แก่

ครั้งที่ 1 เรื่อง การลดและขยายสูตรตำรับยา

ครั้งที่ 2 เรื่อง การชั่งตวงสารปริมาณน้อย

ครั้งที่ 3 เรื่อง การลดเพิ่มความเข้มข้นและการเตรียม stock solution

ครั้งที่ 4 เรื่อง การคำนวณเพื่อเตรียมยาสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย

การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ วิธี STAD มีขั้นตอนดำเนินการประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก มีรายละเอียดดังนี้

#### 1) การนำเสนอบทเรียน

ในแต่ละสัปดาห์ผู้สอนจะนำเสนอเนื้อหาด้วยการบรรยายต่อผู้เรียนทั้งชั้น พร้อมแสดงตัวอย่างวิธีการคำนวณโดยมีเอกสารประกอบการสอน ใช้เวลาในการนำเสนอบทเรียนครั้งละ 40 นาที

2) การศึกษาของกลุ่ม

หลังจากผู้สอนนำเสนอบทเรียนแล้ว สมาชิก รวมกลุ่มกันศึกษาเนื้อหาสาระ และทำแบบฝึกหัดตาม ใบงานที่ได้รับมอบหมาย โดยช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม จนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาสาระทั้งหมด ใช้เวลาในการเข้ากลุ่ม 40 นาที หลังจากนั้นตัวแทนกลุ่ม ออกมาเฉลยแบบฝึกหัด

3) การทดสอบย่อย

หลังจากการนำเสนอบทเรียนโดยครูและเข้า กลุ่มศึกษาแล้ว ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยจากเนื้อหาที่ ได้ศึกษาไป แบบทดสอบย่อยจะออกแบบมาเพื่อทดสอบ ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการนำเสนอของผู้สอนและการ ศึกษาของกลุ่ม โดยสมาชิกแต่ละคนต้องทำแบบทดสอบ ด้วยตนเอง ไม่นอนุญาตให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน ใช้ เวลาทดสอบ 30 นาที แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบ แบบแสดงวิธีทำ จำนวน 5 ข้อ คิดคะแนนของแต่ละคน เก็บไว้

4) คะแนนพัฒนาการรายบุคคล

คิดคะแนนพัฒนาการรายบุคคลจากคะแนน เฉลี่ยการทดสอบย่อยกับคะแนนทดสอบรวบยอดครั้ง สุดท้าย แต่เนื่องจากการทดสอบย่อยและการทดสอบ รวบยอดครั้งสุดท้ายมีจำนวนข้อและคะแนนไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงคิดคะแนนพัฒนาการจากร้อยละของคะแนน เฉลี่ย ซึ่งกำหนดคะแนนพัฒนาการโดยปรับจาก ทิศนา แคมมณี (2553) ดังนี้

คะแนนพื้นฐาน หมายถึง ร้อยละของคะแนน เฉลี่ยทดสอบย่อย 4 ครั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้

คะแนนที่ได้ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการนำ ร้อยละคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนนพื้นฐาน

คะแนนที่ได้

คะแนนพัฒนาการ

ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนพื้นฐาน	0
มากกว่า 10 คะแนนขึ้นไป	
ได้คะแนนเท่ากับหรือต่ำกว่าคะแนน พื้นฐานไม่เกิน 10 คะแนน	10
ได้คะแนนมากกว่าคะแนนพื้นฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	20
ได้คะแนนมากกว่าคะแนนพื้นฐาน มากกว่า 10 คะแนนขึ้นไปหรือสอบ รวบยอดได้คะแนนเต็ม	30

5) การประกาศยกย่องกลุ่ม

การคิดคะแนนของกลุ่มคิดจากคะแนน พัฒนาการของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งเป็นคะแนนสอบรวบ ยอดครั้งสุดท้ายที่สมาชิกทำได้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจาก การทดสอบย่อยของตนเอง กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะ ได้รับการประกาศยกย่องและได้รับรางวัล รวมทั้งผู้ที่มี พัฒนาการสูงสุดและผู้ที่ทำคะแนนได้เต็ม

2.3 การทดสอบรวบยอด ทำการทดสอบครั้ง

สุดท้ายพร้อมกับการสอบปลายภาค แบบทดสอบที่ใช้เป็น แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ จำนวน 12 ข้อมีเนื้อหาครบ ทั้ง 4 เรื่องๆ ละ 3 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3. การสังเกต

นำคะแนนการทดสอบย่อยและการทดสอบ รวบยอดมาหาคะแนนพัฒนาการ จากนั้นวิเคราะห์ คะแนนทดสอบรวบยอดเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ กำหนดร้อยละ 55 รวมทั้งวิเคราะห์หาจำนวนร้อยละ ของนักศึกษามีคะแนนพัฒนาการตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป

4. การสะท้อนผลการปฏิบัติ

นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสรุปผลการ ดำเนินการ เพื่อใช้ในการวางแผนปรับปรุงการจัดการเรียน การสอนหัวข้อการคำนวณทางเภสัชกรรมในปีการศึกษา ต่อไป

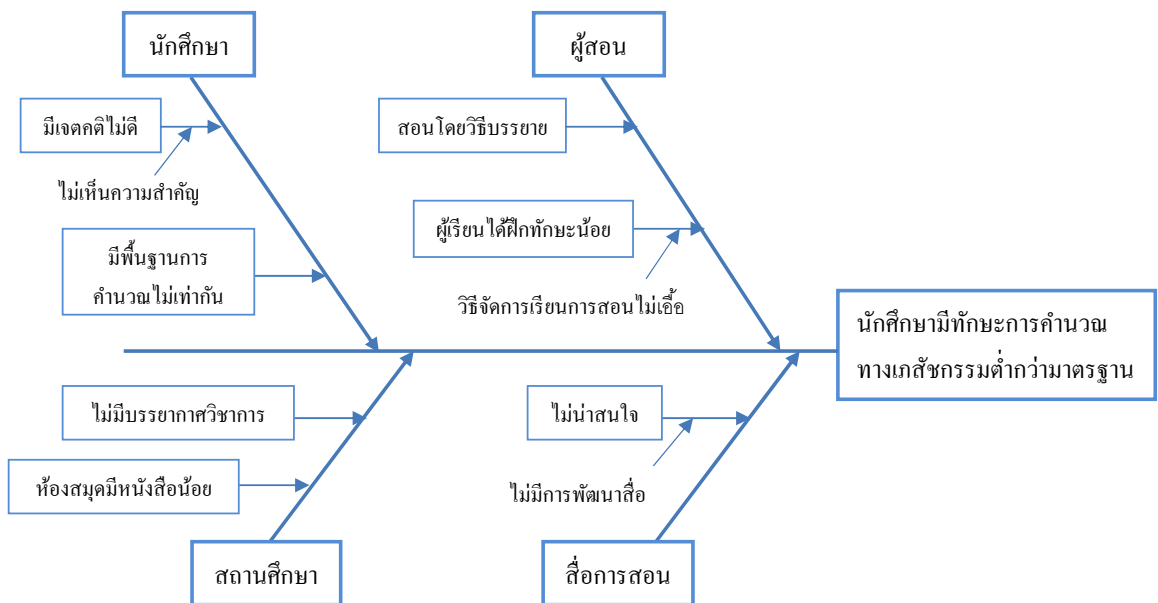
## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คะแนนสอบย่อย และคะแนนสอบครั้งสุดท้ายด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการสอบรวบยอดกับเกณฑ์ โดยใช้สถิติการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มเดียว (One-sample t-test)
3. วิเคราะห์คะแนนพัฒนาการด้วยร้อยละ และค่าเฉลี่ย

## ผลการพัฒนา

### 1. ผลการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา

เมื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่นักศึกษามีทักษะการคำนวณทางเศษส่วนต่ำโดยใช้แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) พบว่าสาเหตุใหญ่ของปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือสาเหตุที่เกิดจากตัวผู้สอนซึ่งใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เหมาะสม ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคำนวณน้อย (ภาพที่ 1) ดังนั้นจึงวางแผนแก้ปัญหาที่ตัวผู้สอน โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) วิธีเอส.ที.เอ.ดี. (Student Team Achievement Divisions, STAD)



ภาพที่ 1: แผนผังสาเหตุและผลในการวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนการสอนการคำนวณทางเศษส่วน

### 2. ผลการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี.

#### ผลการสอบรวบยอด

ผลการสอบรวบยอดนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 30.25 คิดเป็นร้อยละ 63.0 จากคะแนนเต็ม เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการสอบรวบยอดกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 55 (26.4 คะแนน) พบว่า คะแนนเฉลี่ยการสอบรวบยอดของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1: การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการสอบรวบยอดกับเกณฑ์ (N = 36)

ผลการทดสอบ	เกณฑ์	$\bar{X}$	S.D.	t	p
คะแนนสอบรวบยอด	26.4	30.25	11.93	1.94	0.03*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ผลการวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการ

เมื่อวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการพบว่านักศึกษาที่มีคะแนนพัฒนาการ 10 คะแนนขึ้นไป มีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 72.2 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

ตารางที่ 2: จำนวน และร้อยละของนักศึกษาจำแนกตามคะแนนพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
10 คะแนนขึ้นไป	26	72.2
0คะแนน	10	27.8

### การอภิปรายและเสนอแนะ

หลังจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือวิธี เอส.ที.เอ.ดี. วิชารูปแบบเกสรชกัณฑ์และการเตรียมยาเบื้องต้น 1 หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ คำนวณพบว่านักศึกษามีคะแนนสอบรวบยอดการคำนวณทางเภสัชกรรมเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับผลการวิจัยของนาถศิริรุพิลา, วัลลา อาริรัตน์ และอรุณศรี อึ้งประเสริฐ (2554) ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ Zakaria, Chin, & Daud (2010) ซึ่งได้ทำการวิจัยถึงทดลองโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. จัดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในนักเรียนระดับมัธยม ผลการวิจัยพบว่าคะแนนสอบหลังการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. มีขั้นเรียนรู้ที่ผู้เรียนทุกคนได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง มีสมาชิกในกลุ่มที่

คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำกันได้ในกรณีฝึกปฏิบัติ โดยครูเป็นผู้ที่คอยให้ความช่วยเหลือเมื่อมีการร้องขอจากกลุ่ม (Leikin & Zaslavsky, 1999) จึงเป็นวิธีการจัดการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ได้ฝึกทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ได้ฝึกทักษะในการคำนวณ และท้ายสุดได้พัฒนาความเข้าใจการคำนวณทางเภสัชกรรม นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. มีการสอบย่อยแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนบ่อย (Purwanti, 2013) ซึ่งนอกจากทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะบ่อยแล้ว การให้ข้อมูลย้อนกลับยังทำให้ผู้เรียนได้ทราบจุดบกพร่องของตนเอง มีโอกาสปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการคำนวณของตนเองต่อไป

การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือวิธี เอส.ที.เอ.ดี. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน มีการจัดกลุ่มผู้เรียน ละครตามความสามารถ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ให้ผู้เรียนลงมือฝึกปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัดการคำนวณด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยมีเพื่อนที่มีความสามารถสูงกว่าเป็นผู้ช่วยเหลือ เป็นการถ่ายโอนความรู้ซึ่งกันและกัน โดยผู้เรียนที่มีความสามารถสูงให้ความช่วยเหลือเพื่อนใน



กลุ่มที่มีความสามารถต่ำกว่า ส่วนผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลางและต่ำก็พยายามพัฒนาตนเอง และให้ความร่วมมือในการช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ เนื่องจากมีการนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมาคิดเป็นคะแนนของกลุ่มจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (อัจฉราไชโย, 2555) ซึ่งวิธีการเรียนการสอนลักษณะนี้จะช่วยทำให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ นอกจากนี้การเรียนรู้อย่างกลุ่มยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกล้าถามคำถาม รวมถึงการแสดงความคิดเห็นด้วย ช่วยให้ผู้สอนให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล และผู้เรียนสามารถถามเกี่ยวกับข้อมูลย้อนกลับของผู้สอนเพื่อให้เข้าใจได้ชัดเจน

ผลการวิจัยยังพบว่าจำนวนนักศึกษาที่มีพัฒนาการสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด การคิดคะแนนพัฒนาการรายบุคคลก็เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนมีเป้าหมายของตนเอง ผู้เรียนจึงใช้ความพยายามในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีคะแนนพื้นฐานของตนเองที่จะต้องทำให้ถึงในแต่ละการทดสอบ หากทำคะแนนได้มากกว่าคะแนนพื้นฐานก็ถือว่ามีความพัฒนาการให้กับทีม ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการช่วยเหลือกันและกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย ทั้งนี้เนื่องจากความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ขณะเดียวกันความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนก็ขึ้นอยู่กับความสำเร็จของกลุ่มด้วยสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มต้องรับผิดชอบบทบาทหน้าที่ของตนเองพร้อมๆ กับต้องช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มเพื่อประโยชน์ร่วมกัน การคิดคะแนนพัฒนาการแบบนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ทุกคนทำคะแนนให้กับทีมหากตนเองมีพัฒนาการดีหรือทำคะแนนสอบครั้งสุดท้ายได้คะแนนเต็ม ซึ่งการคิดคะแนนพัฒนาการแบบนี้ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้นแม้ไม่มีทีมก็ตาม (Slavin, Hanley, Elliott, Chambers & Cheung, 2013)

## ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การจัดกลุ่มผู้เรียน ควรมีการทดสอบวัดความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนในเนื้อหาวิชานั้น เพื่อให้การจัดกลุ่มคละตามความสามารถสูง กลาง ต่ำ มีความเหมาะสมมากที่สุด และเมื่อจัดการเรียนไปแล้วหากพบว่ายังมีกลุ่มที่ทำคะแนนได้ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ผู้สอนต้องคอยให้ความช่วยเหลือกลุ่มนั้นอย่างใกล้ชิดขณะเข้ากลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระ

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. ผู้สอนควรให้ผู้เรียนใช้เวลาขั้นตอนรวมกลุ่มกันศึกษาเนื้อหาสาระ และทำแบบฝึกหัดตามใบงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับปริมาณงานที่มอบหมาย เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มมีเวลาเหลือพอที่จะทำความเข้าใจ แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ และช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มจนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาสาระทั้งหมดได้

3. การทดสอบย่อยแต่ละครั้ง ผู้สอนควรให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงข้อบกพร่อง และพัฒนาตนเองต่อไป

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. เพิ่มในมิติของแรงจูงใจ หรือทัศนคติต่อการเรียนคำนวณทางเภสัชกรรม

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะการคำนวณทางเภสัชกรรมโดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอส.ที.เอ.ดี. กับการจัดการเรียนรู้วิธีอื่นๆ

## เอกสารอ้างอิง

- ทศนา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นาถศิริ มุพิลา, วัลลภา อารีรัตน์ และอรุณศรี อึ้งประเสริฐ. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 5(2), 1-8.
- พรเพ็ญ วีระวัฒนกันท์. (2554). *ใบสั่งยาและการคำนวณเภสัชกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พินันท์ คงคาเพชร. (2552). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์เวอร์.
- ยุพาพร ปรีชากุล และราตรี แสงส่ง. (2549). การบริหารทางเภสัชกรรมในเด็ก. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, 21(4), 359-365.
- สถาบันพระบรมราชชนก. (2556). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาธารณสุขศาสตร์ (เทคนิคเภสัชกรรม) ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2556*.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- สุวิมล ติรกันนท์. (2551). *การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉรา ไชโย. (2555). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 23(3), 151 – 161.
- Ansel, H. C. (2010). *Pharmaceutical calculations* (13<sup>th</sup> ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health/ Lippicott Williams & Wilkins.
- Leikin, R., & Zaslavsky, O. (1999). Cooperative learning in mathematics. *The Mathematics teacher*. 92(3), 240 – 246.
- Purwanti, D. E. (2013). The comparison between STAD and TGT on students achievement and motivation senior high school. *Proceeding of the Global Summit on Education 2013*. (11 – 12 March 2013), 990-997.
- Slavin, R. E. (1991). *Student Team Learning : A Practical Guide to Cooperative learning* (3<sup>rd</sup> ed.). Washington DC: National Education Association.
- Slavin, R. E., Hanley, P., Elliott, L., Chambers, B., & Cheung, A. (2013). *Effects of Co-operative learning and embedded multimedia on mathematics learning in key stage 2: Final Report*. York: Institute for Effective Education, University of York.
- Zakaria, E., Chin, L. C., & Daud, M.Y. (2010). The effects of cooperative learning on students' mathematics achievement and attitude towards mathematics. *Journal of Social Sciences*. 6(2), 272 – 275.