



## รายงานผลงานการวิจัยในชั้นเรียน

### เรื่อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD

ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒

### โดย

นางสาวขวัญฤดี วินโธสง

ครูพิเศษสอน

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

รายงานผลงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง  
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD  
ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒

โดย

นางสาวขวัญฤดี วินโธสง

ครูพิเศษสอน

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยคำแนะนำ ชี้แนะจากท่านผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ และหัวหน้างานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้คำแนะนำในการทำการวิจัยในชั้นเรียน เพื่อนำข้อมูลจากผลการวิจัยมาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิผลต่อนักเรียนภายในสถานศึกษาต่อไป

ขอขอบคุณนักเรียนระดับชั้น ปวช.๑ สาขาวิชาช่างยนต์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๘ ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเรียนให้ข้อมูลที่ถูกต้องตามความเป็นจริง มีประโยชน์สำหรับครูผู้สอนที่จะนำข้อมูลมาพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากรายงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศเพื่อประโยชน์แก่สถานศึกษา คณะครู อาจารย์ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรต่อไป

ขวัญฤดี วินไธสง

ชื่อเรื่อง      การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้น  
                         ตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์  
                         ระดับชั้นปวช.๑/๒

ผู้วิจัย      นางสาวขวัญฤดี วินโธสง

หน่วยงาน      วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

### บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการ  
เชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้น  
ปวช.๑/๒ กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช. ๑/๒  
จำนวน ๓๐ คน ประจำปีการศึกษา ๑/๒๕๖๘ เครื่องมือที่ใช้ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียน จำนวน ๒๐ ข้อ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน (S.D.) และค่า T-Test

#### ผลการวิจัยพบว่า

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานก่อนการเรียนและหลังการ  
เรียน ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย เรื่อง สมการเชิงเส้น  
ตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนสูงกว่า  
ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า  
หลังจากที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานโดยวิธีสอนแบบร่วมมือ STAD แล้วนักเรียนมีการพัฒนาการ  
ในการเรียนรู้ดีขึ้น เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้วิธีสอนแบบร่วมมือ STAD นั้น  
เป็นการฝึกให้นักเรียนมีการฝึกฝนและทำซ้ำบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดตลอดระยะเวลาของ  
การอยู่ในชั้นเรียน ด้วยเหตุนี้ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของนักเรียนจึงสูงกว่าก่อนการเรียน ดัง  
สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญนำ ไชยมิ่ง (๒๕๔๕) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการและเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังจากได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการวิจัย One Test Pretest  
– Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนหลังจากที่ได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีนักเรียนผ่านเกณฑ์  
ร้อยละ ๖๐ ของนักเรียนทั้งหมดเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนและหลังเรียน โดยมีเจต  
คติอยู่ในระดับเห็นด้วย

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาด้านความคิด ด้านสติปัญญาและมีทักษะในการคำนวณ คณิตศาสตร์ยังมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของคนเราเป็นอย่างมากเพราะกิจกรรมหลาย ๆ อย่างล้วนอาศัยคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาเช่น การดูเวลา การซื้อขาย การเขียนแบบบ้าน การสร้างถนน เป็นต้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นประโยชน์และเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาวิทยาการต่าง ๆ การค้นคว้าวิจัยหลายประเภทจำเป็นต้องใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ดังที่กรมวิชาการได้ให้ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. ๒๕๕๕ : ๑) จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์จะเห็นได้ว่า มีความจำเป็นต้องจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน และรูปแบบการเรียนการสอนจะต้องเอื้อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ต้องมุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นผู้สอนควรคำนึงถึงความสามารถทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน เพื่อประกอบการเลือกกิจกรรม การเรียนการสอน ซึ่งในการสอนนักเรียนในระดับเดียวกัน แต่ความสามารถแตกต่างกันในด้านการเรียนคณิตศาสตร์นั้น จะได้ผลดีเมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล หรืออาจจะให้นักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าได้มีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่มีความสามารถต่ำกว่า ซึ่งจะสามารถทำให้นักเรียนที่มีความสามารถต่ำเข้าใจเนื้อหาดีขึ้นได้ด้วยวิธีที่ใกล้เคียงกันนั้นทำให้สามารถใช้ภาษาที่สื่อกันให้เข้าใจได้ง่ายกว่าและกล้าที่จะซักถามข้อสงสัยด้วยกัน (สาคร บุญดาว. ๒๕๓๗ : ๑๑๘-๑๓๒) จากการสอนที่ผ่านมาพบว่าวิธีการสอนของครูส่วนใหญ่ เป็นการสอนแบบบรรยายถามตอบ มุ่งสอนไปที่คำตอบมากกว่ากระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ ซึ่งการสอนแบบบรรยาย เป็นวิธีสอนที่อาศัยความสามารถของผู้สอนในการเรียบเรียงเนื้อหาสาระและการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้น่าสนใจ (ทิสนา เขมมณี. ๒๕๔๔ : ๑๑) วิธีการจัดการเรียนการสอนวิธีหนึ่ง ที่สามารถสนองตอบความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียนและส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการช่วยเหลือกันในการเรียนก็คือ วิธีสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) ซึ่ง Joyce และ Weil (๑๙๘๖ : ๒๑๓) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือจะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญาให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุด และในด้านสังคมให้มีความสัมพันธ์อันดีระหว่างตนเองและผู้อื่น Lindquist (๑๙๘๙ : ๖๒๙-๖๓๐) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือในการสอนคณิตศาสตร์ เป็นการใช้ภาษาในการพูดอธิบายแนวคิด

ในขณะเดียวกันก็เรียนรู้การรับฟังแนวคิดของคนอื่นด้วยทั้งจากการพูดและการฟัง จะทำให้เข้าใจคณิตศาสตร์และเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นมีความหมายและยังเป็นการส่งเสริมการทำงาน และรับผิดชอบร่วมกัน เกิดการเรียนรู้ทักษะทางสังคมที่พึงประสงค์ สมเดช บุญประจักษ์ (๒๕๔๐ : ๓) ได้กล่าวว่า หากได้มีการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างต่อเนื่องในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยฝึกให้นักเรียนทำงานและแก้ปัญหาร่วมกันจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดศักยภาพทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการได้นอกจากนี้ การใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือยังเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมที่สอดคล้องกับวัยของนักเรียนอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากวัยรุ่นเป็นวัยที่กำลังสนใจในการรวมกลุ่มกับผู้อื่นในวัยเดียวกันและต้องการการยอมรับจากเพื่อน (ทรงชัย อักษรคิด. ๒๕๔๖ : ๓)

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีการสอนคณิตศาสตร์อยู่หลายรูปแบบ พบว่าการสอนแบบร่วมมือเป็นวิธีการที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้กับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนที่แตกต่างกันได้ การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนแบบกลุ่มที่มีเป้าหมายทางการเรียนร่วมกันซึ่งภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความแตกต่างกันทั้งด้านเพศ ผลการเรียนรู้ และด้านวัฒนธรรมร่วมกันปฏิบัติงานตามหน้าที่ของตนที่ได้รับมอบหมายเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม (Arends.๑๙๙๔ : ๓๑๕) การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student teams-achievement divisions) และจากการศึกษางานวิจัยของ ศรีไกร รุ่งรอด (๒๕๓๓ : ๖๑) ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (๒๕๓๕ : ๑๐๘) อาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน(๒๕๓๖ : ๙๖) ชาดิชา ม่วงปทุม (๒๕๓๙ : ๙๔) ปัทมา ศรขาว (๒๕๔๐ : ๕๙) และ พัทนี ทองแก้ว (๒๕๔๐ : ๕๙) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับแบบปกติ และแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลกับแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบปกติ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงหาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหานี้ให้กับนักเรียนด้วยสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ และนำผลการวิจัยมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ แตกต่างกัน

### สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ๑. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช. ๑ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง

## ๒. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช. ๑/๒ ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา ๒๐๐๐๐-๑๔๐๑ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน ๑ ห้องเรียน รวม ๓๐ คน

## ๓. ตัวแปรที่ศึกษา

๓.๑ ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีสอนแบบร่วมมือ STAD

๓.๒ ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช. ๑/๒

## นิยามศัพท์เฉพาะ

๑. การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) หมายถึง การเรียนโดยการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ ๔ คน โดยนักเรียนมีระดับความสามารถต่างกัน คือ สูง ปานกลาง ต่ำ ในอัตราส่วน ๑ : ๒ : ๑ นักเรียนทุกคนจะมีคะแนนฐาน ซึ่งได้จากคะแนนความรู้พื้นฐาน ในการสอนครูจะเป็นผู้สอนบทเรียนแล้วให้นักเรียนฝึกทักษะร่วมกันเป็นรายกลุ่มทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้เข้าใจบทเรียนร่วมกัน หลังจากนั้นสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนสอบเทียบกับคะแนนฐานเดิมของแต่ละคน ส่งผลต่อค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มโดยดูจากคะแนนพัฒนาของแต่ละคน

๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา ๒๐๐๐๐-๑๔๐๑ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและทำการทดสอบเมื่อนักเรียน เรียนจบบทเรียน

๓. นักเรียน หมายถึง นักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้น ปวช.๑/๒ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย จังหวัดระยอง ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

## บทที่ ๒

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง“การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับ ชั้นปวช.๑/๒” ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์
๓. การจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
๕. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
๖. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๔๕ : ๑๘๙ -๑๙๐) ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยคำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้

##### ๑. ปัจจัยสำคัญของการจัดการเรียนรู้

๑.๑ ผู้บริหาร เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ของทุกกลุ่มวิชา ผู้บริหารที่พร้อมในการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้บรรลุมาตรฐานควรเป็นผู้ที่มีความเข้าใจถึงความสำคัญและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษาและทำความเข้าใจถึง ขอบข่ายและมาตรฐานของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์ตลอดจนโครงสร้างแนวการจัดสาระการเรียนรู้ทั้งสาระที่จำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียน และสาระที่สถานศึกษาจะจัดเพิ่มขึ้นให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน แนวการวัดผลและประเมินผลและแนวการพัฒนาสื่อการเรียนรู็ มีความเข้าใจและสามารถดำเนินการจัดทำหลักสูตรของสถานศึกษาได้ นอกจากนี้ผู้บริหาร จะต้องให้การสนับสนุนเพื่อที่จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้บรรลุมาตรฐานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

###### ๑.๑.๑ งบประมาณ

๑.๑.๒ การบริหาร ผู้บริหารต้องมีการวางแผนงาน สอดส่องดูแลเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ สร้างขวัญและกำลังใจแก่ผู้สอน

###### ๑.๑.๓ การนิเทศ ผู้บริหารต้องวางนโยบายการนิเทศภายในให้ชัดเจน

๑.๑.๔ การประเมิน ผู้บริหารควรเป็นนักบริหารเชิงสถิติ ประเมินผลการปฏิบัติงานของครูผู้สอนอย่างยุติธรรม

๑.๑.๕ การประสานงาน ผู้บริหารต้องเป็นผู้ช่วยประสานความร่วมมือกับแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ทั้งในและนอกท้องถิ่น มีวิสัยทัศน์ในการทำงาน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อชุมชน

๑.๒ ผู้สอน ผู้สอนคณิตศาสตร์เป็นบุคคลที่มีบทบาทและความสำคัญยิ่งที่จะทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนบรรลุมาตรฐานของกลุ่มคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรมีความสามารถดังนี้

๑.๒.๑ มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการจัดการเรียนรู้ มีความสามารถในการพัฒนาความรู้และสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนเข้าใจและปฏิบัติได้จริงรู้ความต่อเนื่องของเนื้อหาสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาในศาสตร์เดียวกันและศาสตร์อื่นๆ รวมถึงการจัดเนื้อหาได้เหมาะสมกับผู้เรียน

๑.๒.๒ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ ธรรมชาติ / ลักษณะเฉพาะของวิชาคณิตศาสตร์ สามารถจัดสาระการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ได้ตรงตามหลักสูตร สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาสื่อการเรียนรู้วัดผล และประเมินผลการเรียนรู้ ให้ได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้

๑.๒.๓ เป็นผู้ที่ไม่แสวงหาความรู้ ปรับปรุง และพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้าวิทยาการใหม่ ๆ อยู่เสมอ มีความคิดสร้างสรรค์

๑.๒.๔ รู้จักธรรมชาติ เข้าใจความต้องการของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติจริง

๑.๒.๕ มีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย ใช้สื่อและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสมตลอดจนสร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้

๑.๒.๖ เป็นผู้สอนที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู

๑.๓ ผู้เรียน ผู้เรียนควรเลือกเรียนตามความสนใจ ตามความถนัดของตนเอง

๑.๔ สภาพแวดล้อม ความพร้อมของสถานศึกษาและบรรยากาศภายในสถานศึกษาหรือภายในห้องเรียนเป็นส่วนหนึ่งในการที่จะเอื้อและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ได้นอกจากปัจจัย ๔ ประการข้างต้นแล้ว ผู้ปกครองก็ยังคงเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้บรรลุมาตรฐานของหลักสูตรด้วย

## ๒. แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะข้อบกพร่องของผู้เรียน ในขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรคำนึงถึงคือ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ ขั้นตอนเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม ผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่หรือยุทธวิธีการต่าง ๆ ในการทบทวนความรู้เดิม ในขั้นปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนอาจใช้ปัญหาซึ่งมีความเชื่อมโยงกับเรื่องราวในขั้นเตรียมความพร้อม และใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถสรุปหรือเข้าใจหลักการ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎีบท หรือบทนิยามด้วยตนเองการจัดโอกาสให้ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอแนวคิดของผู้เรียนแต่ละคนหรือแนวคิดของกลุ่มก็เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรปฏิบัติให้บ่อย ๆ ผลดีประการหนึ่งของการที่ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอผลงาน คือ ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี มีความภูมิใจในผลงาน เกิดความรู้สึกอยากคิด อยากทำกล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนเองได้ออกมานำเสนอได้นาน (กระทรวงศึกษาธิการ. ๒๕๔๕ : ๑๙๒)

### ๓. รูปแบบของการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ ผู้สอนสามารถนำไปจัดให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียนของผู้เรียนได้ดังนี้

๓.๑ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง

๓.๒ การเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงผลมีความจำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ต้องอาศัย คำอธิบาย บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ บางเนื้อหาผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานในเนื้อหานั้นก่อนด้วยการอธิบาย

๓.๓ การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยอิสระ

๓.๔ การเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้นแล้ว ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาสาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่อง และรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์จากปัญหามาหาสาเหตุใช้คำถามสืบเสาะจนกว่าจะแก้ปัญหาคือหาข้อสรุปได้ ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้สอนควรเลือกใช้รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับผู้เรียน การเรียนรู้เนื้อหาหนึ่ง ๆ อาจใช้รูปแบบของการเรียนรู้หลายรูปแบบผสมผสานกันได้ และผู้สอนต้องคำนึงถึงการบูรณาการด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และ สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยสอดแทรกในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาสาระให้ครบถ้วน เพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

### การจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

#### ๑. ความเป็นมาและความหมายของ STAD

ความเป็นมาของการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยทั่วไป การเรียนการสอนในห้องเรียน ประกอบด้วยโครงสร้าง ๓ ส่วน (Slavin. ๑๙๘๐ : ๓๑๕-๓๑๖) ได้แก่

๑.๑ โครงสร้างกิจกรรม คือ กิจกรรมทั้งหมดที่กระทำในการเรียนการสอนแต่ละวัน กิจกรรมในชั้นเรียนที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ การบรรยายของครู การอภิปรายในชั้นเรียนและการทำแบบฝึกหัด การแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ก็เป็นโครงสร้างกิจกรรมอย่างหนึ่ง

๑.๒ โครงสร้างรางวัล สิ่งที่จะให้เป็นรางวัลมีหลายชนิด เช่น คะแนน คำชมของครู หรือสิ่งของ การให้รางวัลจะมีปริมาณและความถี่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้น ในบางกรณีการได้รับรางวัลของนักเรียน อาจขึ้นอยู่กับการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมชั้น โดยอาจขึ้นต่อกันในลักษณะที่แข่งขันหรือร่วมมือกัน หรืออาจเป็นการให้รางวัลเฉพาะบุคคลโดยไม่ขึ้นต่อกัน โครงสร้างรางวัลแต่ละชนิดจะมีผลต่อการกระทำและความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

๑.๓ โครงสร้างอำนาจ คือ อำนาจในการควบคุมกิจกรรมในห้องเรียน ซึ่งนักเรียนอาจควบคุมตนเอง มีเพื่อนช่วยควบคุมหรือมีครูเป็นผู้ควบคุมโดยหลักการทางจิตวิทยาแล้วคน ๒ คน ทำงานร่วมกัน ย่อมได้ผลงานที่ดีกว่าและมากกว่าที่คน ๒ คน ต่างคนต่างทำและความสัมพันธ์ระหว่าง

คนทั้งสองจะดีขึ้น ความคิดเห็นเอาแต่ใจตนเองจะลดลง (Slavin. ๑๙๘๗ : ๓) ได้กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึงวิธีการสอนอีกแบบหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี ๔ คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง ๑ คน เรียนปานกลาง ๒ คน และเรียนอ่อน ๑ คน ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น ๒ ตอน ตอนแรกจะดูค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ตอนที่สองจะดูคะแนนทดสอบเป็นรายบุคคล การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้นนักเรียนที่เรียนเก่งจึงพยายามช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรงให้ด้วยหากค่าเฉลี่ยกลุ่มใดได้เกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้การเรียนแบบร่วมมือแบบแรกได้รับการพัฒนาขึ้นที่ มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์

(Slavin. ๑๙๘๗ : ๒๓-๒๔) เรียกชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า Student Team-Achievement Division(STAD) ประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นวงจรตามลำดับขั้นดังนี้

๑. ครูสอนบทเรียน
๒. นักเรียนในกลุ่มทำงานร่วมกัน ตามที่ครูกำหนดให้ เปรียบเทียบคำตอบซักถามและตรวจคำตอบกัน
๓. นักเรียนได้รับคำแนะนำให้อธิบายวิธีทำแบบฝึกหัดให้เพื่อนฟังด้วยไม่ใช่บอกแต่คำตอบเท่านั้น
๔. เมื่อจบบทเรียนครูจะให้ทำแบบทดสอบสั้น ๆ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องทำด้วยตนเองจะช่วยกันไม่ได้

๕. ครูตรวจผลการทดสอบของนักเรียนแล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยของกลุ่ม บอกให้นักเรียนทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มด้วย

๖. นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน จะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคลและกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับคำชมเชยทั้งกลุ่มการใช้หลักการเสริมแรง เป็นสิ่งสำคัญมากในการกระตุ้นให้นักเรียนต้องการเรียนมากยิ่งขึ้น การเสริมแรงมีทั้งการเสริมแรงทางบวก (Positive reinforcement) เช่น การให้รางวัล การให้คำชมเชย การให้คะแนนเพิ่มกับคนที่ทำงานร่วมกันดีที่สุด ให้คะแนนเพิ่มกับคนที่ได้รับตำแหน่งผู้ชนะ เป็นต้นและการเสริมแรงทางลบ (Negative reinforcement) เช่นการลงโทษ การดู การตัดคะแนน เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่แล้วนิยมการเสริมแรงทางบวกมากกว่าการเสริมแรงทางลบเพราะให้ผลดีกว่า นักจิตวิทยาได้ทำการทดลองเกี่ยวกับผลของการให้รางวัลและการลงโทษ ปรากฏว่าการให้รางวัลมีผลต่อการเสริมแรงมากกว่าการลงโทษ

(Hilgard. ๑๙๖๗ : ๓๒๘) กิจกรรมการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ หรือ STAD (Student Team -Achievement Division) มีส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญอยู่ ๒ ส่วน คือ

๑. กลุ่มหรือทีม (Student teams)
  ๒. กลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement division)
- ส่วนประกอบทั้งสองส่วนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนดังนี้

๑. กลุ่มหรือทีม

กลุ่มนักเรียนในกิจกรรมการเรียนแบบ STAD นั้น ในแต่ละกลุ่มหรือทีมจะมีสมาชิก ๔-๕ คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ นักเรียนที่มีผิวขาว ผิวดำ ต่างเชื้อชาติและต่างเพศ สมาชิกในแต่ละกลุ่มหรือทีมจะต้องร่วมมือกันให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้าน การเรียน เพื่อที่จะให้แต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ในแต่ละกลุ่มหรือทีมจะต้องเตรียมสมาชิกในกลุ่มของตนให้พร้อม สำหรับการทดสอบรายบุคคลที่จะมีขึ้นประมาณสัปดาห์ละ ๒

ครั้ง คะแนนที่แต่ละคนทำได้จะถูกแปลงให้เป็นคะแนนของกลุ่ม โดยใช้ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มารวมกันเพื่อเป็นคะแนนคะแนน ของกลุ่มหรือทีม ในแต่ละสัปดาห์จะมีการประกาศผลทีมที่ได้คะแนนสูงสุดในลักษณะของจดหมายข่าว (Newsletter) สมาชิกภายในกลุ่มหรือทีมจะร่วมกันในการทำงาน เพื่อที่จะแข่งขันกับกลุ่มหรือทีมอื่น

## ๒. กลุ่มสัมฤทธิ์

กลุ่มสัมฤทธิ์เป็นวิถีทางที่จะช่วยให้เด็กทุกระดับความสามารถทางการเรียนสามารถที่จะทำคะแนนได้สูงสุดเต็มตามความสามารถของตนเอง ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์จะเริ่มจากการนำคะแนนทดสอบของครั้งที่ผ่านมานักเรียนทุกคน มาเรียงลำดับจากคะแนนมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด ๖ คนแรก จะถือได้ว่าเป็น กลุ่มสัมฤทธิ์ที่ ๑ (Division ๑) นักเรียนที่ได้คะแนนรองลงไปอีก ๖ คน จะถือว่าเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ ๒ (Division ๒) เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์นี้ จะใช้สำหรับการแปลงคะแนนการทดสอบที่นักเรียนแต่ละคนได้รับจากการทดสอบแต่ละครั้งให้เป็นคะแนนของกลุ่มหรือทีมของตนโดยการแปลงคะแนนนี้จะพิจารณาจากคะแนนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ โดยนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ จะได้รับคะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตนอยู่ ๘ คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับสองของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ จะได้คะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตนเท่ากับ ๖ คะแนน ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับสามของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ จะได้คะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตนเท่ากับ ๔ คะแนน และนักเรียนที่ได้อันดับที่ ๔ , ๕ และ ๖ ของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์จะได้รับคะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตนเท่ากับคนละ ๒ คะแนนการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์นี้ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงก็จะแข่งขันกันกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเช่นเดียวกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ก็จะแข่งขันกันกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ก็จะแข่งขันกันกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเช่นเดียวกัน วิธีการเช่นนี้จะพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันจะแข่งขันกันเท่านั้น การแข่งขันจะไม่ใช้การแข่งขันระหว่างนักเรียนทุกคนในห้องเรียนเดียวกันดังนั้นการนำระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะกระตุ้นให้นักเรียนในแต่ละระดับความสามารถ ได้กระทำกิจกรรมเต็มที่ตามความสามารถของตนเองในการทดสอบนั้น บางครั้งคะแนนของสมาชิกในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ อาจเกิดจากการ “Bumped” กันเกิดขึ้น โดยที่สมาชิกที่อยู่ในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ มีคะแนนที่สามารถอยู่ในกลุ่มสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าได้ เช่น นักเรียนที่ได้อันดับที่ต้น ๆ ของกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ ๒ อาจจะได้คะแนนมากกว่านักเรียนที่ได้อันดับท้าย ๆ ของกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ ๑ เป็นต้น ถ้ามีเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นกลุ่มสัมฤทธิ์ในการสอบครั้งต่อไปจะต้องถูกจัดใหม่ โดยคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งล่าสุดมาเรียงลำดับจากคะแนนมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์โดยใช้วิธีการและหลักการเช่นเดิม จะเห็นได้ว่ากลุ่มสัมฤทธิ์นี้มีโอกาสเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาเพื่อที่จะให้นักเรียนที่มีความสามารถเท่ากันหรือใกล้เคียงกันได้แข่งขันซึ่งกันและกัน

## ๒. เงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD

เงื่อนไขซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูจะต้องตระหนักถึง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD มีดังนี้

๑. เป้าหมายของกลุ่ม (Group goal) เงื่อนไขนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน ทั้งนี้เพราะกลุ่มจำเป็นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

๒. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual accountability) สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่า ๆ กับรับผิดชอบต่อกัน กล่าวคือ กลุ่มจะได้รับการชมเชยหรือได้ระดับคะแนน ต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบ "กลุ่มสัมฤทธิ์" นั้นเองทั้งสองเงื่อนไขนี้มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กล่าวคือเป้าหมายของกลุ่ม เป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มให้เรียนรู้ได้เหมือนตน ถ้าปราศจากเป้าหมายของกลุ่มนักเรียนก็จะทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องทราบเป้าหมายของกลุ่มเพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของกลุ่ม อาจจะช่วยให้นักเรียนผ่านพ้นความสงสัย ลังเล ไม่แน่ใจในการที่จะตั้งคำถามถามครูซึ่งถ้าปราศจากข้อนี้ นักเรียนจะไม่กล้าถาม ในขณะที่เดียวกันถ้าปราศจากความรับผิดชอบต่อตนเองของสมาชิกในกลุ่ม นั่นคือ หมายความว่าสมาชิก ๒-๓ คนภายในกลุ่มเท่านั้นที่ต้องทำงานเองทั้งหมด ส่วนที่เหลือจะไม่ลงปฏิบัติงานกับเพื่อนในกลุ่ม และไม่ให้ความร่วมมือ อันจะเป็นสาเหตุให้วิธีการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ประสบความสำเร็จได้ในที่สุด

### ๓. หลักการพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD

ในการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นั้น สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องปฏิบัติตามหลักการพื้นฐาน ๕ ประการดังต่อไปนี้

#### ๑. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive interdependent)

นักเรียนจะรู้สึกว่าเป็นจะต้องอาศัยผู้อื่น ในการที่จะทำงานกลุ่มให้สำเร็จกล่าวคือ "ร่วมเป็นร่วมตาย" วิธีการที่จะทำให้เกิดความรู้สึกเช่นนี้ อาจจะทำได้โดยทำให้มีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เช่น ถ้านักเรียนทำคะแนนกลุ่มได้สูง แต่ละคนจะได้รับรางวัลร่วมกัน ประเด็นที่สำคัญก็คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องทำงานกลุ่มให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งความสำเร็จนี้จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกทุกคน จะไม่มีการยอมรับความสำเร็จหรือความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

๒. การติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face to face promotive interaction) เนื่องจากการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก มีใช้วิธีที่จะทำให้เกิดผลอย่างปาฏิหาริย์ แต่ผลดีที่จะเกิดขึ้นจากการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันนั้น จะต้องมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ระหว่างนักเรียนที่เป็นสมาชิกในกลุ่ม ในกิจกรรม

การเรียนรู้แบบ STAD นั้น การสรุปเรื่อง การอธิบาย การขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่ม เป็นลักษณะสัมพันธ์ของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ดังนั้นจึงควรมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดี สิ่งที่ต้องการและเหมาะสมที่สุด

๓. การรับผิดชอบงานของกลุ่ม (Individual accountability at group work) การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD จะถือว่าไม่สำเร็จจนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้เรียนรู้เรื่องในบทเรียนได้ทุกคน หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้ได้เรียนรู้ได้ทุกคน เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวัดผลการเรียนของแต่ละคน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนไม่เก่ง บางทีครูอาจจะใช้วิธีทดสอบสมาชิกในกลุ่ม เป็นรายบุคคลหรือสุ่มเรียกบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มเป็นผู้ตอบด้วยวิธีการดังกล่าว กลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้

และช่วยกันทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเป็นพื้นฐาน ซึ่งทุกคนจะต้องเข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนรับผิดชอบ อันจะก่อให้เกิดผลสำเร็จของกลุ่มตามมา

๔. ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (Social skills) นักเรียนทุกคนไม่ได้มาโรงเรียนพร้อมกับทักษะในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่นเพราะฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะช่วยนักเรียนในการสื่อสารการเป็นผู้นำ การไว้วางใจผู้อื่นการตัดสินใจ การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะมนุษยสัมพันธ์และกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ครูควรสอนทักษะและมีการประเมินการทำงานของกลุ่มนักเรียนด้วย การที่จะจัดนักเรียนที่ขาดทักษะในการทำงานกลุ่มมาทำงานร่วมกัน จะทำให้การทำงานนั้นไม่ประสบผลสำเร็จเพราะกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงการจัดให้นักเรียนมานั่งทำงานเป็นกลุ่มเท่านั้นซึ่งจุดนี้เป็นหลักการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD แตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมที่เคยใช้กันมานานจากทักษะการทำงานกลุ่มนี้เองที่จะทำให้นักเรียนช่วยเหลือ เอื้ออาทรในการถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน และมีการร่วมมือในกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจึงเกิดการเรียนรู้ที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

๕. กระบวนการกลุ่ม (Group processing) กระบวนการกลุ่มหมายถึง การให้นักเรียนมีเวลาและใช้กระบวนการในการวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้เพียงใด และสามารถใช้ทักษะสังคมและมนุษยสัมพันธ์ได้เหมาะสมกระบวนการกลุ่มนี้จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้ผล ในขณะที่สัมพันธ์ภาพในกลุ่มก็จะเป็นไปด้วยดี

กล่าวคือ กลุ่มจะมีความเป็นอิสระโดยสมาชิกในกลุ่ม สามารถจัดกระบวนการกลุ่มและสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวของพวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลย้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนที่เป็นผู้สังเกตจะช่วยให้กลุ่มได้ดำเนินการได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้นความหมายของกลุ่มคำว่า "กลุ่ม" (Group) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้มากมาย ทั้งในทางจิตวิทยาและจิตวิทยาสังคม ดังนี้

Davis (๑๙๖๒ : ๔๐๕) กล่าวว่า กลุ่มหมายถึงบุคคลตั้งแต่ ๒ คนขึ้นไป มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยมีเป้าหมายร่วมกันอย่างเห็นได้ชัด โดยทั่วไปกลุ่มมีความหมายนอกเหนือ จากการที่คนเราอยู่ร่วมกันอย่างธรรมดา กล่าวว่าการกลุ่มควรประกอบด้วยคุณลักษณะ ๓ ประการคือ

๑. มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน และวัตถุประสงค์ควรสนองความต้องการของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

๒. มีผลการทำงานอันเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

๓. มีการสื่อสารทางวาจาหรืออย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

Cartwright และ Zander (๑๙๖๘ : ๔๖) กล่าวว่า กลุ่ม คือ การร่วมกันของบุคคลที่ตั้งอยู่บนความสัมพันธ์ที่แน่นอนซึ่งกันและกันและความสัมพันธ์นี้ขึ้นอยู่กับชนิดของกลุ่ม ซึ่งLewinได้ให้ความหมายของกลุ่มแตกต่างกันไป คือ ความเหมือนหรือความแตกต่าง ไม่ได้เป็นการตัดสินว่า คนสองคนอยู่ในกลุ่มเดียวกันหรือต่างกลุ่มกัน แต่อยู่ที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมหรือการพึ่งพาอาศัยกันในรูปแบบอื่น ซึ่งสอดคล้องกับ Loeser (๑๙๕๗ : ๕-๑๙) ได้กล่าวถึงลักษณะของกลุ่มไว้ดังนี้

๑. มีการติดต่อสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในระหว่างสมาชิกของกลุ่ม

๒. มีความมุ่งหมายร่วมกัน

๓. มีความสัมพันธ์กันในเชิงหน้าที่

๔. มีอำนาจที่จะกระทำให้สิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยความสมัครใจ

๕. มีความสามารถที่จะกำหนดทิศทางของกลุ่มได้

ประโยชน์ของการทำงานกลุ่ม

Dunn (๑๙๗๒ : ๑๕๔) ได้กล่าวว่า การสร้างกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเรียนจะเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดมีความรู้สึกโดดเดี่ยวหรืออยู่คนเดียวการทำงานร่วมกันต่างฝ่ายต่างรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และช่วยกันรับผิดชอบในการเรียนด้วยความเชื่อมั่นในตนเองจึงไม่เป็นภาระหนักมากเกินไปสำหรับเด็ก นอกจากนี้การเรียนโดยการทำงานเป็นกลุ่ม ยังทำให้รู้สึกสนุกสนาน และสร้างความสามัคคีขึ้นในกลุ่ม ต่างวางใจว่าแต่ละคนจะช่วยกันส่งเสริมให้กลุ่มมีความก้าวหน้าขึ้น

Young (๑๙๗๒ : ๖๓๔) ได้อธิบายถึงข้อได้เปรียบของการเรียน โดยการทำงานเป็นกลุ่มว่า

๑. ครูมีโอกาสนำพลังกลุ่มของนักเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ต่อการเรียนการสอนทำให้ครูมีเวลามากขึ้น ในการช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคน เพราะนักเรียนจะเป็นผู้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกันในกลุ่มตนเองในขณะที่ครูอธิบายปัญหาที่นักเรียนกลุ่มอื่นสงสัยและแก้ปัญหาไม่ได้

๒. การทำงานของครูมีความคล่องตัวมากขึ้น เพราะเมื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้วแทนที่ครูจะต้องตอบปัญหานักเรียน ๒๕-๔๐ คน ทั้งชั้น ก็จะกลายเป็นว่าครูตอบปัญหาของกลุ่มเพียง ๔-๕ กลุ่มเท่านั้น ปัญหาที่จะต้องมาถึงครูหรือที่ครูต้องอธิบายให้ฟัง ก็มักจะเป็นปัญหาที่กลุ่มช่วยกันตอบแล้วตอบไม่ได้เท่านั้น

๓. บรรยากาศในการเรียน จะมีความเป็นกันเองมากขึ้น นักเรียนจะรู้สึกสบายใจและไม่เคร่งเครียดเมื่อทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

๔. ช่วยแก้ปัญหามากกว่าแสดงออกของนักเรียนบางคนเพราะการทำงานร่วมกันจะทำให้ทุกคนรู้สึกว่าตนมีความสำคัญต่อกลุ่มเท่า ๆ กัน ความเชื่อมั่นในตนเองก็จะถูกกระตุ้นให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ความเชื่อมั่นในตนเองนี้จะเริ่มขึ้นภายในกลุ่มก่อน เพราะนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความประหม่า น้อยหรือไม่มีเลยเมื่อเสนอปัญหาที่ข้องใจของเขาต่อกลุ่ม แต่จะประหม่ามากถ้าเสนอข้อข้องใจต่อนักเรียนทั้งชั้น

๕. การเรียนเป็นกลุ่มจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับระเบียบวินัยของนักเรียน

๖. การเรียนเป็นกลุ่มจะเสริมสร้างความสามัคคี การรู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนต่อกลุ่ม

๗. ฝึกให้นักเรียนเป็นผู้ที่กว้างขวางในการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ

๘. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการเสนอแนะและการซักถาม ตลอดจนส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้นักเรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มเป็นสิ่งที่จัดขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยส่งเสริมมนุษยให้เติบโตและพัฒนาขึ้น โดยเฉพาะทักษะด้านสังคมและด้านความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น การจัดกิจกรรมกลุ่มจึงเป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการติดต่อสัมพันธ์กับคนอื่น ในบรรยากาศที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อสมาชิกกลุ่มจะพยายามช่วยกลุ่มและช่วยบุคคลแต่ละคนให้ทำงานไปสู่จุดมุ่งหมาย

(Button. ๑๙๗๔ : ๑-๒) ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้โดยวิธีการกลุ่มจึงช่วยฝึกทักษะที่จำเป็นในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้คือ

๑. ทักษะทางสังคม (Social skills) เป็นทักษะที่ช่วยให้อยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น เช่น

ทักษะการเป็นผู้ให้และผู้รับ การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การควบคุมตนเอง การยอมรับความสามารถของตนเองและผู้อื่น ฯลฯ

๒. ทักษะในการศึกษาค้นคว้า (Study skills) เป็นทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ เช่น ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูลการพูด การฟัง การอ่าน และการรายงาน

๓. ทักษะทางปัญญา (Intellectual skills) ได้แก่ ทักษะในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การวิพากษ์วิจารณ์ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีเหตุผล

๔. ทักษะในการทำงานกลุ่ม (Group work skills) เป็นทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เช่น ทักษะในการวางแผน การเป็นผู้นำแสดงความคิดเห็นด้วยการอภิปราย การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นนอกจากนี้กิจกรรมกลุ่มยังมีผลในด้านทัศนคติต่อตนเอง เพราะการได้เข้าร่วมกลุ่มเป็นการแสดงถึงการยอมรับจากกลุ่ม ทำให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ ความอบอุ่น และรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า (พัชรี วรกริน. ๒๕๒๒ : ๑๔๙-๑๕๐) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Johnson และ Johnson (๑๙๗๙ : ๑๕๓) ที่พบว่า ประสบการณ์กลุ่มช่วยให้บุคคลยอมรับตนเองประสบการณ์เข้าร่วมกลุ่มจะสามารถสร้างเสริมระดับความภาคภูมิใจให้สูงขึ้นได้ ทำให้มีการพัฒนาคุณค่าของตนเอง ความเข้าใจตนเอง และมีความมั่นใจยิ่งขึ้นในด้านทัศนคติต่อผู้อื่น จะทำให้บุคคลเชื่อในความสามารถของตนเอง และผู้อื่นมากขึ้นกลุ่มช่วยให้เกิดความรู้สึกปลอดภัย ให้ความอบอุ่น ให้กำลังใจ ให้ความรักและกลุ่มยังเป็นเครื่องบำรุงขวัญของสมาชิกด้วย การทำให้เด็กมีความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม เป็นที่รักและได้รับการยกย่องจากกลุ่ม จะช่วยให้เด็กมีความเข้าใจตนเองดีขึ้น เกิดความรู้สึกมั่นคงปลอดภัยเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น (พนม ลิ้มอารีย์. ม.ป.ป. : ๕๖-๕๗) การเข้าร่วมกลุ่มนั้นเป็นกิจกรรมพื้นฐานของมนุษย์ทุกผู้ที่มีลมหายใจอยู่ ความสามารถของแต่ละบุคคลที่จะทำงานร่วมกับคนอื่น เพื่อเป้าหมายหรือสัมฤทธิ์ผลร่วมกัน เป็นกุญแจสำคัญที่จะสร้างเสริมครอบครัวที่เป็นปึกแผ่น สร้างความสำเร็จในอาชีพ การเป็นเพื่อนบ้าน สมาชิกของชุมชน รวมทั้งการปลูกฝังความเชื่อและค่านิยมต่าง ๆ ที่สำคัญด้วย (Johnson and Johnson ๑๙๗๙ : ๑๕๓) สาเหตุที่วิธีการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD ได้ผล (Johnson and Johnson ๑๙๘๗ : ๒๗-๓๐)

๑. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ยิ่งขึ้น

๒. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้นครูทุกคนทราบข้อนี้ดี คือยังสอนยังเข้าใจบทเรียนที่ตนเองสอนได้ดียิ่งขึ้น

๓. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

๔. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย

๕. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่มดังนั้นทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จะคอยอาศัยเพื่อนอย่างเดียวไม่ได้

๖. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม และเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอย่างแท้จริง

๗. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น

๘. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตนเพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

๙. ในการตอบคำถามในห้องเรียน ถ้าหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้นอย่างไรก็ตาม กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD นั้น จะได้ผลดีก็ต่อเมื่อ มีการเตรียมสภาพของห้องเรียนให้ดี คือ

๑. นักเรียนจะต้องเข้าใจว่าการทำงานของตนนั้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีมหรือกลุ่ม เช่น ได้รับคำชมเชยหรือประกาศชมเชยร่วมกันเป็นทีม (กลุ่ม)

๒. ทุกคนต้องเข้าใจดีว่า ผลงานของตนเป็นส่วนหนึ่งของผลงานของกลุ่มโดยวิธีนี้นักเรียนจะรู้สึกสบายใจที่จะขอความช่วยเหลือหรือถามเพื่อน และช่วยเพื่อนในกลุ่มซึ่งในกรณีที่ต่างคนต่างเรียนต่างคนต่างสอบ เด็กจะรู้สึกอายที่จะถามเพื่อน และเพื่อนบางคนก็ไม่เต็มใจที่จะอธิบายอย่างแจ่มแจ้ง เพราะคะแนนเป็นของแต่ละคนไม่เกี่ยวข้องกัน และอาจจะแข่งขันกันด้วย

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### ๑. ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Wilson (๑๙๗๑ : ๖๔๓-๖๔๖) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากแนวคิดของ Wilson พอจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นลักษณะความสามารถนั่นเอง

Wilson ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยอิงลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's taxonomy) ไว้เป็น ๔ ระดับได้แก่

๑. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น ๓ ขั้น ดังนี้

๑.๑ ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้วคำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้ว

๑.๒ ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้โดยคำถามอาจจะถามโดยตรง หรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณ

๑.๓ ความสามารถในการทำตามขั้นตอน (Ability to carry out algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

๒. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น ๖ ขั้นดังนี้

๒.๑ ความรู้เกี่ยวกับบทนิยาม (Knowledge of concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะบทนิยามเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ

ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนทัศน์นั้นโดยใช้คำพูดของตนเองหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

๒.๒ ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และข้อสรุปทั่วไป (Knowledge of principles rules and generalizations) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ไปสัมพันธ์กับปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนไม่เคยพบมาอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

๒.๓ ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematical structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

๒.๔ ความสามารถในการเปลี่ยนองค์ประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to transform problem elements from one mode to another) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากคำพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงขั้นตอน (Algorithm) ในการแก้ปัญหาหลังจากแปลแล้ว อาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมในขั้นนี้เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

๒.๕ ความสามารถในการคิดตามแนวเหตุผล (Ability to follow a line of reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

๒.๖ ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to read and Interpret a problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

๓. การนำไปใช้ (Application) การนำไปใช้เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือคล้ายกับแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถเลือกกระบวนการการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งหมด

๓.๑ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to solve routine problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

๓.๒ ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ๒ ชุดเพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถคิดอย่างมีเหตุผล

๓.๓ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to analyze data) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีปัญหานั้นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้อง

แยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

๓.๔ ความสามารถในการมองเห็นแบบแผน ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

๔. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสูงของสมรรถภาพทางพุทธิพิสัยในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่บรรยายไว้ในขั้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือการประเมินของ Bloom และรวมถึงสิ่งที่เรียกว่า”การค้นหาอย่างอิสระ(Open Search)” ด้วย พฤติกรรมในระดับนี้ประกอบไปด้วยการแก้ปัญหาที่ไม่เคยแก้มาก่อนประสบการณ์เกี่ยวกับการค้นพบและพฤติกรรมสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ พฤติกรรมในระดับนี้แตกต่างจากพฤติกรรมในระดับการนำไปใช้หรือระดับความเข้าใจตรงที่พฤติกรรมในระดับนี้ ประกอบด้วยระดับการถ่ายโยงไปยังบริบทที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน การตอบข้อทดสอบในระดับนี้ต้องอาศัยพฤติกรรมการหยั่งรู้โดยรวม(Heuristic Behavior)อย่างมาก วัตถุประสงค์สูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ที่ระดับการวิเคราะห์ ซึ่งแบ่งได้เป็น ๕ ขั้นดังนี้

๔.๑ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to solve nonroutine problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างนักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในโมทัศน์นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

๔.๒ ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา เพียงแต่นำเอาความสัมพันธ์เดิมที่จำได้มาใช้ในข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

๔.๓ ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to construct proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

๔.๔ ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to criticize proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่มีตอนใดผิดบ้าง

๔.๕ ความสามารถในการสร้างและทดสอบความถูกต้องของข้อสรุปนัยทั่วไป (Ability to formulate and validate generalizations) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้ในกรณีทั่วไปได้จากที่กล่าวมาข้างต้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จัดได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้วิจัยสนใจทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

## ๒. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Prescott (๑๙๕๗ : ๑๔-๑๖) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

๒.๑ องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง

๒.๒ องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

๒.๓ องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณีความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

๒.๔ องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

๒.๕ องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

๒.๖ องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

Carroll (๑๙๖๓ : ๗๒๓-๗๓๓) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

Maddox (๑๙๖๓ : ๙) ได้ทำการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมอง ร้อยละ ๕๐-๖๐ ขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ ๑๐-๑๕

ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่จะเห็นได้ว่าผลกระทบโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นคือ การสอนของครูนั่นเอง

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ๑. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ศรไกร รุ่งรอด (๒๕๓๓ : ๖๑) ได้ศึกษาผลของการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยเปรียบเทียบกับการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ สสวท. ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

เรื่องสถิติ โดยทดลองสอน จำนวน ๑๐ คาบ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (๒๕๓๕ : ๑๐๘) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนเต็มลบที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยทดลองสอนจำนวน ๑๐ คาบ

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

อาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน (๒๕๓๖ : ๙๖) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เศษส่วนร้อยละ ทำการทดลองเป็นเวลา ๖ สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวิธีเรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวิธีเรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผ่องใส ห่อทอง (๒๕๓๘ : ๗๖) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

ชาติชาย ม่วงปทุม (๒๕๓๙ : ๙๔) ได้ศึกษาผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๒๒๐ คน โดยแบ่งเป็น ๔ กลุ่มคือกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบช่วยรายบุคคลกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มกำหนดความคาดหวัง และกลุ่มที่เรียนปกติ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบช่วยรายบุคคลและเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ความเข้าใจด้านทักษะการคิดคำนวณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ และยังพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียนกับระดับผลการเรียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านทักษะการคิดคำนวณ

ปัทมา ศรขาว (๒๕๔๐ : ๕๙) ได้ศึกษาผลของการใช้การเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นปีที่ ๑ คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัทยสยามจำนวน ๑๔๒ คน ทำการสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้นใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น ๖ สัปดาห์ จำนวน ๑๘ คาบ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษานักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

สมเดช บุญประจักษ์ (๒๕๔๐ : ๙๖) ได้ศึกษาการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนพระนารายณ์ และโรงเรียนดงตาลวิทยา จำนวน ๑๕๔ คน ในวิชาคณิตศาสตร์เสริมทักษะ (ค ๐๓๒) โดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการเรียนปกติ จำนวน ๑๘ สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการใช้คณิตศาสตร์สื่อสาร สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

นลินี ทิหอคำ (๒๕๔๑) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ พบว่า นักเรียนที่

เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

## ๒. งานวิจัยต่างประเทศ

Slavin และ Leavey (๑๙๘๔ : ๘๑๓-๘๑๙) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านการคิดคำนวณสูงกว่ากลุ่มการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

Chambers และ Abrami (๑๙๙๑ : ๑๕๓-๑๖๐) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวข้อกันระหว่างผลงานของแต่ละบุคคลกับผลงานของกลุ่ม ซึ่งศึกษากับนักเรียนจำนวน ๑๙๐ คนผลปรากฏว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่ม ๆ ที่มีส่วนร่วมมีกันเรียนรู้ ผลงานของกลุ่มจะนำมาซึ่งความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับในทางการศึกษามากกว่าผลงานของคนคนเดียว

Catherine (๑๙๙๒ : ๕๙-๖๒) ได้ศึกษาการสอนโดยการให้นักเรียนมีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันภายในกลุ่มเล็ก ที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนเกรด ๕-๖ ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการแก้ปัญหา และมีส่วนช่วยเหลือกันเองในการเรียนรู้เนื้อหา นักเรียนในกลุ่มเก่งมีการตอบสนองที่ดีต่อการเปลี่ยนกลุ่มในการทำงานส่วนนักเรียนในกลุ่มอ่อนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น

Nattiv (๑๙๙๔ : ๒๘๕-๒๙๖) ได้ศึกษาพฤติกรรมการให้ความช่วยเหลือและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับ ๓-๕ จำนวน ๑๐๑ คน โดยครูสอนวิธีการให้ความช่วยเหลือเพื่อน โดยการอธิบาย การรับฟังคำอธิบาย และการให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ ก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ และผลการวิจัยยังพบว่าการให้คำอธิบาย การยอมรับฟังคำอธิบาย การให้ความช่วยเหลือของนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Ross (๑๙๙๕ : ๑๒๕-๑๔๐) ได้ศึกษาผลย้อนกลับของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับการเรียนแบบปกติในวิชาคณิตศาสตร์โดยกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนระดับ ๗ จำนวน ๑๘ คน ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ทำการทดลองสอนเป็นเวลา ๔ เดือน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลย้อนกลับในด้านการให้ความช่วยเหลือกันในกลุ่มเกิดทักษะกระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหาให้ตนเองและเพื่อนเพิ่มขึ้น และส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จอีกด้วยจากผลงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือในวิชาคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ และพอสรุปว่าการเรียนการสอนโดยการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มการเรียนปกติ ผู้วิจัยจึงนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์และการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมาใช้ในการ

เรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
ระหว่างการเรียนทั้งสองแบบนี้

## บทที่ ๓

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ๑. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง

##### ๒. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน ๑ ห้องเรียน รวม ๓๐ คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มี ๒ ชนิด คือ

##### ๑. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน ๒ แบบ คือ

๑.๑ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน ๒ แผน แผนละ ๒ ชั่วโมง

๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ทดสอบวัดความสามารถ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด ๔ ตัวเลือก จำนวน ๒๐ ข้อ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โดยวิธีสอนแบบ STAD โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

๑. การเตรียมตัวสอน ผู้วิจัยศึกษารายละเอียดของแผนการสอนที่ได้สร้างขึ้นและจัดเตรียมสื่อการสอน ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนแต่ละแผน
๒. ดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้
  - ๒.๑ ทำการทดสอบนักเรียนก่อนการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องที่จะสอนของแต่ละแผนการสอน
  - ๒.๒ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามแผนการสอน
  - ๒.๓ หลังจากเสร็จสิ้นการสอนตามแผนการสอนแต่ละแผนแล้วได้ทำการทดสอบนักเรียนหลังการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม
  ๓. วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที ( t - test) คำนวณเพื่อหาค่าทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียน และหลังการเรียน โดยนำคะแนนทดสอบก่อนการเรียนและหลังเรียนมาคำนวณค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการเรียนและหลังการเรียนโดยการทดสอบค่าที t – test ( Independent Samples)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
  - ๑.๑ หากคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นทางสถิติ นำคะแนนประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบเกณฑ์แบบ likert ซึ่งมีอยู่ ๕ ระดับ ( บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๔๕ ) ได้แก่
 

|                       |            |                                  |
|-----------------------|------------|----------------------------------|
| ค่าเฉลี่ย ๔.๕๑ – ๕.๐๐ | แปลความว่า | เหมาะสมมากที่สุด                 |
| ค่าเฉลี่ย ๓.๕๑ – ๔.๕๐ | แปลความว่า | เหมาะสมมาก                       |
| ค่าเฉลี่ย ๒.๕๑ – ๓.๕๐ | แปลความว่า | เหมาะสมปานกลาง                   |
| ค่าเฉลี่ย ๑.๕๑ – ๒.๕๐ | แปลความว่า | เหมาะสมน้อยที่สุด                |
| ค่าเฉลี่ย ๑.๐๐ – ๑.๕๐ | แปลความว่า | ไม่เหมาะสมนำแผนการจัดการเรียนรู้ |

๒ หากคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แผนกวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๒/๑ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นทางสถิติ ดังนี้

๒.๑ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

๒.๑.๑ ร้อยละ ( Percentage ) โดยใช้สูตร ( บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๔๕ : ๑๐๔)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ  
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ  
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

๒.๑.๒ ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร(บุญชม ศรีสะอาด. ๒๕๔๕ : ๑๐๕)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม  
N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

๒.๑.๓ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้  
(สมนึก ภัททิยธนี. ๒๕๔๙ : ๒๕๑-๒๕๒)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
f แทน ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น  
X แทน คะแนนแต่ละตัว  
n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม  
 $\sum$  แทน ผลรวม

๓. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย  
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ t-test (Independent  
Samples) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. ๒๕๔๗ : ๑๔๑)

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[ \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

|       |                  |     |                                |
|-------|------------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | t                | แทน | ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบ |
|       | $\overline{x_1}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มทดลอง    |
|       | $\overline{x_2}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มควบคุม   |
|       | $S_1^2$          | แทน | ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง       |
|       | $S_2^2$          | แทน | ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม      |
|       | $n_1$            | แทน | จำนวนนักเรียนทดลอง             |
|       | $n_2$            | แทน | จำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม       |
|       | df               | แทน | ชั้นของความอิสระ               |

## บทที่ ๔

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ผลการวิเคราะห์วิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับ ชั้นปวช.๑/๒ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสนอผลการวิจัย ดังนี้

เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ t-test (Independent Samples)

#### สัญลักษณ์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้เพื่อให้เกิดความ เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$
$$df = \frac{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[ \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

|       |                  |     |                                |
|-------|------------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | t                | แทน | ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบ |
|       | $\overline{x_1}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มทดลอง    |
|       | $\overline{x_2}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มควบคุม   |
|       | $S_1^2$          | แทน | ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง       |
|       | $S_2^2$          | แทน | ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม      |

$n_1$  แทน จำนวนนักเรียนทดลอง

$n_2$  แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม

df แทน ชั้นของความอิสระ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD

ตาราง ๑ แสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

| เพศ  | จำนวน | ร้อยละ |
|------|-------|--------|
| ชาย  | ๒๙    | ๙๗     |
| หญิง | ๑     | ๓      |
| รวม  | ๒๗    | ๑๐๐    |

จากตาราง ๑ แสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศชาย มีจำนวน ๒๙ คน คิดเป็นร้อยละ ๙๗ เพศหญิง มีจำนวน ๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๓

ตาราง ๒ แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD

| การทดสอบ  | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | การทดสอบค่า t (t - test) |
|-----------|-----------|-------------|----------------------|--------------------------|
| ก่อนเรียน | ๒๐        | ๙.๓๕        | ๑.๙๒                 | ๒๘.๒*                    |
| หลังเรียน | ๒๐        | ๑๕.๕๕       | ๑.๙๙                 |                          |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๒ พบว่าการทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้น ปวช.๑/๒ ตามแผนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

## บทที่ ๕

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้น ปวช.๑/๒ แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้คือนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ๑ /๒ จำนวน ๓๐ คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ทดสอบวัดความสามารถก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด ๔ ตัวเลือก จำนวน ๒๐ ข้อ

#### สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นทางสถิติ โดยวิธีสอนแบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕

#### อภิปรายผล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ของนักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ ระดับชั้นปวช.๑/๒ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าหลังจากที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานโดยวิธีสอนแบบร่วมมือ STAD แล้วนักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ดีขึ้น เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้วิธีสอนแบบร่วมมือ STAD นั้นเป็นการฝึกให้นักเรียนมีการฝึกฝนและทำซ้ำบ่อย ๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดตลอดระยะเวลาของการอยู่ในชั้นเรียน ด้วยเหตุนี้ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของนักเรียนจึงสูงกว่าก่อนการเรียน ดังสอดคล้องกับงานวิจัยของบุญนำ ไชยมิ่ง (๒๕๔๕) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการและเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังจากได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการวิจัย One Test Pretest – Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนที่เน้นกระบวนการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ ๖๐ ของนักเรียนทั้งหมดเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนและหลังเรียน โดยมีเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วย

นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ใบงานนั้น จุดเริ่มต้นของการเรียน คือ ปัญหาที่ผู้สอนนำมาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และกระตุ้นหรือรื้อฟื้นที่จะแก้ปัญหาซึ่งนับเป็นวิธีการเสริมแรงจิตใจในการเรียนการสอน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวคิดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน ดังนี้

#### ๑. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน

๑.๑) ในระหว่างที่นักเรียนกำลังดำเนินการแก้ปัญหาหรือทำใบงาน ครูผู้สอนควรสังเกตนักเรียนอย่างใกล้ชิดและต้องคอยให้คำแนะนำ กระตุ้นเตือนให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ และครูผู้สอนชี้แนวทางการคิดที่ถูกต้องเป็นขั้นตอน

๑.๒) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ครูควรเน้นให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิด วิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับปัญหาโดยการป้อนคำถามให้นักเรียน ฝึกทักษะการคิด และได้ทดสอบวิเคราะห์ข้อมูล อันจะทำให้บรรลุผลตามหลักการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้ใบงาน

#### ๒. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

๒.๑) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาในเนื้อหาอื่นและกับนักเรียนระดับชั้นอื่นของหลาย ๆ แผนกวิชา

๒.๒) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนรูปแบบอื่นๆ เพื่อนำผลที่ได้รับไปพัฒนาการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (๒๕๔๕). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- คำเพียร ปราณิราช. (๒๕๔๒). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความ  
รับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ที่ได้รับการสอน  
โดยใช้สัญญาณการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู**. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขา  
การมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชาญชัย อาจินสมภาร. (มีนาคม ๒๕๓๓). “การเรียนรู้แบบร่วมมือ.” **ประชากรศึกษา**. ๔๐(๖) :  
๑๙-๒๑.
- ชาติชาย ม่วงปฐม. (๒๕๓๙). **ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทาง  
คณิตศาสตร์ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ครุศา  
สตรดุุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศรี สนิทประชากร. (กรกฎาคม-ธันวาคม ๒๕๓๔). “การเรียนรู้แบบร่วมมือ.” **จันทร์เกษมสาร**. ๒(๔)  
: ๔๘-๔๙. ทรงชัย อักษรคิด. (๒๕๔๖). **กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูป  
โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓**. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหา  
บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาน  
มิตร.
- ทิตนา แหมมณี. (๒๕๒๒). “ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน.” ใน **กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนว  
ปฏิบัติเล่ม ๑**. หน้า ๑๐-๑๒ กรุงเทพฯ : บุรพาศิลป์การพิมพ์. (๒๕๔๔). **๑๔ วิธีสอน สำหรับ  
ครูมืออาชีพ**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2555). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- นลินี ทิหอคำ. (๒๕๔๑). **ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์  
ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓**. ปรินญานิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร.
- ประภาพร สุวรรณ. (๒๕๒๐). **ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย**.  
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ปสาส์น กงตาล. (กันยายน ๒๕๓๕). “การร่วมมือกันเรียนรู้.” **วารสารศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. ๑๕(๑-๒) : ๑๙.

เปรมจิตต์ ขจรภัยลาร์เซ็น. (๒๕๓๖). “วิธีสอนแบบการเรียนรู้ร่วมกัน.” ใน เอกสารหมายเลข ๖.

หน้า ๑-๙. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาการณ.

พนม ลิมอารีย์. (ม.ป.ป.). **กลุ่มสัมพันธ์**. กรุงเทพฯ : จินตทัศน์การพิมพ์.

พรรณรศมี เก้าธรรมสาร. (กุมภาพันธ์ ๒๕๓๓). “การเรียนรู้แบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน”

**สารพัฒนาหลักสูตร**. ๙๕(๑๐) : ๓๕-๓๗.

ศรไกร รุ่งรอด. (๒๕๓๓). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการให้ความช่วยเหลือ

ต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ

STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต

สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

อาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน. (๒๕๓๖). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.