

## บทที่ 2

### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ คือ ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ความหมายของคณิตศาสตร์ ความสำคัญและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ และหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ตลอดจนเนื้อหาการสอนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 2 เรื่อง สมการ และ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มุ่งค้นคว้าเกี่ยวกับ โครงสร้างนามธรรมที่ถูกกำหนดขึ้นผ่านทางกลุ่มของสัจพจน์ ซึ่งมีการให้เหตุผลที่แน่นอนโดยใช้ตรรกศาสตร์ สัญลักษณ์ และสัญกรณ์ คณิตศาสตร์ เรามักนิยามโดยทั่วไปว่าคณิตศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบ และโครงสร้าง, การเปลี่ยนแปลง, และปริภูมิ กล่าวคร่าวๆ ได้ว่าคณิตศาสตร์นั้นสนใจ "รูปร่าง และจำนวน" เนื่องจากคณิตศาสตร์มิได้สร้างความรู้ผ่านกระบวนการทดลอง บางคนจึงไม่จัดว่าคณิตศาสตร์เป็นสาขาของวิทยาศาสตร์

##### 2.1.1 ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2538 : 2-4) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์จำเป็นจะต้องทำความเข้าใจกับคณิตศาสตร์ให้ได้ดีพอสมควร อย่างน้อยก็ควรที่จะจำแนกได้ว่าสิ่งไหนเป็น หรือไม่เป็น คณิตศาสตร์ ไม่เช่นนั้นปัญหาในการพยายามนำตัวอย่างในทางวิทยาศาสตร์มาเป็นอย่างทาง คณิตศาสตร์ ก็จะเกิดขึ้น การมองกลุ่มผู้นำในแง่มุมต่อไปนี้จะช่วยให้เราเข้าใจธรรมชาติของ คณิตศาสตร์มากขึ้น กล่าวคือ ความหมายของปริมาณทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ต่างกัน หมายความว่า การกำหนดปริมาณในทางคณิตศาสตร์กับปริมาณทางวิทยาศาสตร์ แม้แต่เลข ตัวเดียวกันแต่ความหมายไม่เหมือนกัน เช่น คนสองคนซื้อผ้าชนิดเดียวกันคนละ 3 เมตร ถ้าจะถามว่าคนทั้งสองได้ผ้ายาวเท่ากันหรือไม่ คำตอบในทางวิทยาศาสตร์อาจจะบอกว่าเท่ากัน แต่ในทางคณิตศาสตร์อาจจะบอกว่าเป็นการเท่ากันโดยประมาณเท่านั้น เพราะความยาว 3 เมตร นั้นคือ ปริมาณทางวิทยาศาสตร์เป็นปริมาณที่เกิดจากการหาจริง ๆ หรือปฏิบัติจริง ๆ เช่น

การชั่ง การตวง การวัด แต่ในทางคณิตศาสตร์เป็นการประมาณทั้งสิ้น ถึงแม้ว่าตัวเลขที่แสดงปริมาณอาจจะเหมือนกัน แต่ไม่อาจสรุปได้ว่าเป็นปริมาณเดียวกัน การเท่ากันของปริมาณทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องเป็นสิ่งเดียวกัน เช่น  $8+5 = 13$  เมื่อใดก็ตามที่แยกได้ว่าเป็นของ 2 สิ่งที่ไม่ใช่สิ่งเดียวกันก็จะเป็นปริมาณทางวิทยาศาสตร์ ความเป็นไปได้ทางคณิตศาสตร์ อาจจะเป็นไปไม่ได้ทางคณิตศาสตร์ เช่น ในทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถแบ่งเงิน 7 บาท ให้คน 3 คนได้ เพราะจะได้คนละ 2 บาท 33 สตางค์ เมื่อนำมารวมกันก็จะได้ 6 บาท 99 สตางค์แต่ในทางคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้ คือ  $7/3$   $7/3$   $7/3$  เมื่อนำมารวมกันก็จะได้ 7 บาทพอดี

อีกนัยหนึ่งคณิตศาสตร์มีความเป็นอนันต์ แต่วิทยาศาสตร์ไม่มีความเป็นอนันต์ ความเป็นอนันต์ในที่นี้ หมายถึง การดำเนินการอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (Infinity) เช่น ในเรื่องของนาฬิกากับเวลา เช่นเมื่อฟังวิทยุประกาศว่าขณะนี้เวลา 8 นาฬิกาหรือตัวเลขของนาฬิกา ชี้บ่งว่าเป็นเวลา 8 นาฬิกาจริง เวลาที่เขาประกาศนั้นอาจจะเป็น 8 นาฬิกากว่า ๆ หรือยังไม่ 8 นาฬิกาก็ได้ โดยธรรมชาติของเวลาแล้ว ไม่มีใครสามารถบอกได้เปลี่ยนไปแล้ว ทั้งนี้ เพราะเวลาเป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์

### 2.1.2 ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่บุญชม (2529 :2) กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความหมายวิชาหนึ่ง คณิตศาสตร์มีได้หมายความเพียงตัวเลขสัญลักษณ์เท่านั้น คณิตศาสตร์มีความหมายกว้างมาซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยเหตุนี้เราจึงนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้มีเหตุผล เป็นคนที่ใฝ่รู้ตลอดเวลาจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญต่างๆ
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่มีตัวอักษรตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด  $10+4 = ?$  เมื่อเห็นสมการนี้ทุกคนจะให้ความหมายที่ตรงกัน
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง เราจะสังเกตว่าคณิตศาสตร์นั้นเป็นวิชาที่เริ่มต้นด้วยเรื่องง่ายๆ อันเป็นพื้นฐานไปสู่เรื่องอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง เช่น เริ่มต้นด้วย นิยาม จุด เส้นตรง ระนาบ และอื่นๆ
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดในแบบแผนมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะต้องตอบได้ และจำแจกให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงามทางคณิตศาสตร์คือความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่จะแสดงสิ่งใหม่ๆ โครงสร้างใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

พิสมัย ศรีอำไพ (2533 :1-2) ได้แนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษากระบวนการ และความสัมพันธ์
2. คณิตศาสตร์เป็นวิถีทางการคิด ช่วยให้เราแก้ปัญหาในการจัดการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ข้อมูล
3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะที่ให้ความซาบซึ้ง ความงดงาม และความต่อเนื่องของคณิตศาสตร์
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพราะคนทั่วไปทั่วโลกสามารถเข้าใจประโยชน์คณิตศาสตร์ได้ตรงกัน
5. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ใช้ และเป็นสิ่งที่ทุกคนใช้ในชีวิตประจำวัน

## 2.2 ความหมายของคณิตศาสตร์

การที่จะสอนคณิตศาสตร์ ก่อนอื่นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคณิตศาสตร์ เพื่อจะทำให้ทราบแนวทางและขอบเขตของวิชา ซึ่งพอจะกล่าวถึงความหมายโดยสังเขป ดังต่อไปนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (2539 :164) ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง การนับ การคำนวณ คณิตศาสตร์จึงหมายถึง วิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2529 : 5) ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง สิ่งที่เราเรียนรู้ หรือความรู้ เมื่อพูดถึงคำว่า คณิตศาสตร์ คนทั่วไปจะเข้าใจว่าเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเลข เป็นศาสตร์ของการคิดคำนวณ และการวัด มีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพื่อสื่อความหมายและเข้าใจกันได้

อมร ไกรเทพ (2551 : 1 ) คำว่า "คณิตศาสตร์" (คำอ่าน: คะ-นิต-ตะ-สาด) มาจากคำว่า คณิต (การนับ หรือ คำนวณ) และ ศาสตร์ (ความรู้ หรือ การศึกษา) ซึ่งรวมกันมีความหมายโดยทั่วไปว่า การศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณ หรือ วิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ. คำนี้ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า mathematics มาจากคำภาษากรีก μάθημα (máthema) แปลว่า "วิทยาศาสตร์,

ความรู้, และการเรียน” และคำว่า μαθηματικός (mathematikós) แปลว่า “รักที่จะเรียนรู้”. ในอเมริกาเหนือนิยมย่อ mathematics ว่า math ส่วนประเทศอื่นๆ ที่ใช้ภาษาอังกฤษนิยมย่อว่า maths

เวบสเตอร์ (Webster. 1983 : 1110) อธิบายว่าคณิตศาสตร์หมายถึง กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส และอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวกับปริมาณ ขนาดรูปร่าง และสัญลักษณ์

ฮอร์นบี และพาร์เวลล์ (Honby and Parnwell. 1990 : 318) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ของการวางระยะ และจำนวนตัวเลข

จากความหมายข้างต้น ผู้วิจัยพอสรุปความหมายของคณิตศาสตร์ได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งเหตุผล มีที่มาที่ไป สามารถพิสูจน์ได้ เป็นสิ่งที่ทุกคนต้องพบในชีวิตประจำวัน และเป็นศาสตร์ที่ทุกระดับชั้นต้องใช้

## 2.2 ความสำคัญและประโยชน์ของคณิตศาสตร์

อัญชลี แจ่มเจริญ และคนอื่นๆ (2526 : 2) ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ความสำคัญในชีวิตประจำวัน เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การชั่ง การตวง วัดระยะทาง และการสื่อสาร
2. ใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่างๆ เช่น การค้าขายต้องคิดต้นทุน คิดกำไร กำหนดราคาขาย และการกำหนดเวลา เป็นต้น
3. เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การวัดผลประเมินผล
4. ช่วยปลูกฝังให้เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดตามลำดับเหตุผล และแสดงความคิดเหตุผลออกมาอย่างเป็นระเบียบ รู้จักวิเคราะห์ปัญหา
5. เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่คนรุ่นก่อนสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลังต่อไป

ในแง่ของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นประโยชน์ และจำเป็นในการไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

สมพร ดอนแก้วบัว (2528 : 7) กล่าวว่าคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนมีความคิดรอบครอบ มีเหตุผล รู้จักหาความจริง การมีคุณธรรมเช่นนี้อยู่ในใจเป็นสิ่งที่สำคัญมากกว่าความเจริญในด้านวิทยาศาสตร์ใดๆ เมื่อเด็กคิดเป็น และเคยชินต่อการแก้ปัญหาตามวัยทุกระยะแล้ว เมื่อเป็นผู้ใหญ่ก็สามารถแก้ปัญหาชีวิตได้ นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาหลัก เป็นรากฐาน และเป็นกุญแจนำไปสู่วิชาการใหม่ๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นทางศิลปศาสตร์ เช่น ศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์ ชีววิทยา เคมี พลศึกษา อุตสาหกรรมศิลป์ เป็นต้น

พิศสมัย ศรีอำไพ (2538 : 7) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในแง่ชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดี คือทำให้ บวก ลบ คูณ หาร เป็น เป็นความสามารถของทุกคนในทุกระดับและทุกอาชีพ บางครั้งเราก็ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไม่รู้ตัว เช่น การดูเวลา การประมาณระยะทาง การซื้อขาย การกำหนด รายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็น เครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนมีทัศนคติ และความสามารถทางสมอง เช่น การเป็นคน ช่างสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

2. ประโยชน์ในแง่ใช้ประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้นไปจะเห็นว่าเนื้อหา ของคณิตศาสตร์บางตอนไม่สามารถจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยตรง แต่เนื้อหาเหล่านั้นเป็นสิ่งที่ ช่วยฝึกให้คนเราฉลาดขึ้น คนเราได้ชื่อว่าเป็นสัตว์ประเสริฐ เพราะคนเรารู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เหนือสัตว์ทั้งปวง และการคิดอย่างมีเหตุผลนี้ จะมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับการศึกษาทางสมอง วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราจะหาประสบการณ์ได้ โดยการจัดเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแต่พื้นฐาน ซึ่งจัดให้สัมพันธ์กัน และเนื้อหาที่จัดไว้จะต้องเป็นเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน และจะต้องเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน เช่น การเงิน เรื่องเวลา การชั่ง การตวง การวัด แผนภูมิ การบวกลบคูณหาร เนื้อหาแต่ละเรื่องจัดไว้ในชั้นต่างๆ จะมีเนื้อหาเดิมที่ได้เรียนในชั้นก่อนหน้านั้นแล้ว ก็จะเป็น การทบทวนอีกครั้ง และเพิ่มรายละเอียดเนื้อหาที่ต่อเนื่องไปในระดับที่สูงขึ้น ให้เหมาะสมกับวัย

#### 2.4 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2551:1) ได้ให้ข้อคิดว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด มนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็น เครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้ คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับ จำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัด ระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

พีชคณิต: แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น: การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## 2.5 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ครูคณิตศาสตร์จะสอนคณิตศาสตร์ได้ดี ถ้าครูคนนั้นเข้าใจจิตวิทยาของเด็ก ศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา ซึ่งมีหลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ในที่นี้จะนำเสนอทฤษฎีที่สำคัญของนักจิตวิทยา 5 ท่าน คือ บรูเนอร์ เพียเจต์ กายเอ่ ออซูเบล และดีนส์ (ปิยเชษฐ์ จันภักดี. 2543 : 10-12)

ทฤษฎีของบรูเนอร์ (Jerome S. Bruner)ระดับชั้นเรียน เรียนเข้าใจได้ถ้ารู้จักเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมมนุษย์มีความพร้อมเนื่องจากได้รับการฝึกฝน ไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง

ทฤษฎีนี้นำมาใช้กับการเรียนการสอน คือ การที่เด็กได้คิดค้นกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง โดยให้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน แล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่

- ทฤษฎีของเพียเจต์ (Jean Piaget) เพียเจต์ ได้แบ่งชั้นต่างๆ ของความรู้ความเข้าใจ ดังนี้
- อายุ 0-2 ปี อยู่ในระยะรับรู้ตอบสนอง
  - อายุ 2-7 ปี อยู่ในระยะเตรียมตัวปฏิบัติการรูปธรรม
  - อายุ 7-11 ปี อยู่ในระยะปฏิบัติการคิดรูปธรรม
  - อายุ 11-15 ปี อยู่ในระยะปฏิบัติการคิดนามธรรม

ทฤษฎีของเพียเจต์ นำมาใช้ในการสอนคือ เด็กต้องมีโอกาสทำในสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง คำนึงถึงความพร้อมทางสมองก่อนสอน เนื้อหาความยากง่ายพอเหมาะที่เด็กจะเรียนรู้ได้จาก ประสบการณ์ที่มีอยู่ และการค้นหาคำตอบควรเริ่มด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นคว้าหาคำตอบ

ทฤษฎีของกาเย่ (David M. Gagne) กาเย่ มีความเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ ดังนี้

3.1 การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอน

3.2 การเรียนต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน การเรียนรู้สิ่งใหม่ต้องมีพื้นฐานที่จะ เรียนเรื่องเหล่านั้นอย่างเพียงพอ

ทฤษฎีของกาเย่ นำมาใช้ในการสอนคือ การจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการตรวจสอบ พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน

ทฤษฎีของออสซูเบล (David P. Ausubel) ออสซูเบลเห็นว่า การเรียนรู้จะช่วยให้เด็ก แก้ปัญหา ได้นั้นมี 2 วิธี คือ การเรียนรู้โดยการรับรู้ (Reception learning) และสอนโดยวิธีการ บรรยาย (Expository Learning)

หลักการและวิธีการสอนของออสซูเบล คือ การสอนแบบบรรยาย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยวิธีการรับรู้ ซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ คือ ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว โดย ครูช่วยให้มองเห็นความเหมือน หรือความแตกต่างของความหรือใหม่และความรู้เดิม

ทฤษฎีของดีนส์ (Zoltan Dienes) ทฤษฎีนี้ เน้นการหยั่งรู้กับการแก้ปัญหาโดยอาศัย แนวคิดที่ว่า เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ เพราะมีการหยั่งรู้และคิดได้เอง โดยจัดประสบการณ์คิด เกิดการหยั่งรู้จะเป็นไปตามลักษณะของสถานการณ์ที่แก้ปัญหาด้วยตนเอง ทฤษฎีของดีนส์นำมาใช้ ในการสอนคือ สร้างโครงสร้างนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรมมากที่สุด โดยจัดเอาเหตุการณ์ที่มี คุณสมบัติอย่างเดียวกันเข้าด้วยกัน เน้นการฝึกฝน สามารถแยกแยะด้วยตนเอง และแก้ปัญหา ด้วยการหยั่งรู้

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520 : 22-23) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ

1. ทฤษฎีการฝึกฝน (Dill Theory) ทฤษฎีเน้นการฝึกฝน ให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการนั้น เพราะเชื่อว่าวิธีการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้นการสอนของครูจึงเริ่มโดยครูให้ตัวอย่าง บอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดให้มาก ๆ จนชำนาญ นักการศึกษาปัจจุบันยังยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาทักษะ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องหลายประการ คือ นักเรียนต้องจดจำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งยุ่งยาก นักเรียนไม่จดจำข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เรียนมาได้หมด และนักเรียนไม่ได้เรียนอย่างเข้าใจ จึงเกิดความลำบาก สับสน ในการคำนวณ การแก้ปัญหา และสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยเหตุบังเอิญ (Incidental – Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดีก็ต่อเมื่อมีความต้องการ หรือความอยากรู้อย่างใดเรื่องหนึ่งเกิดขึ้น ฉะนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนต้องจัดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโรงเรียน หรือชุมชนที่นักเรียนได้ประสบกับตนเอง ส่วนข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้ คือ เหตุการณ์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะใช้ได้เป็นครั้งคราว ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วทฤษฎีนี้จะไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เน้นตระหนักว่าการคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็ก เป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับว่าเหมาะสมในการนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน แต่ข้อเปรียบเทียบของการสอนแห่งทฤษฎีแห่งความหมายสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ คือ

- 1) ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้อย่างแม่นยำ
- 2) ช่วยให้นักเรียนระลึกหรือรื้อฟื้นทักษะที่เลือนลางไป แล้วกลับคืนมาได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ๆ ไปใช้ได้มากขึ้น
- 3) ช่วยให้นักเรียน เรียนได้ง่ายและสบายขึ้น โดยจัดสิ่งที่เป็นพื้นฐานไว้เป็นระบบระเบียบต่อเนื่องกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ หรือความรู้ ความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
- 4) ลดการฝึกฝนลง เหลือเพียงฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการเรียนรู้เท่านั้น
- 5) ป้องกันไม่ให้นักเรียนตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไม่น่าเป็นไปได้หรือเกิดขึ้นจริง
- 6) ส่งเสริมเราใจในการเรียนรู้โดยวิธีการแก้ปัญหา แทนที่จะใช้วิธีการฝึกฝนและจดจำโดยไม่เข้าใจ

7) เตรียมให้นักเรียนมีความสามารถและความคล่องตัว ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ และ

8) ทำให้นักเรียนมีอิสระและความเชื่อมั่นที่จะปะทะกับสถานการณ์ใหม่ ๆ ทางจำนวนด้วยความมั่นใจ

จะเห็นได้ว่า ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูต้องคำนึงถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับจิตวิทยาการเรียนการสอนด้วย จึงจะสนองความต้องการของเด็กได้

## 2.6 ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการทำงานกลุ่มและการทำงานเป็นหมู่คณะนี้ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการพยายามสร้างแรงจูงใจในระดับสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เขาเหล่านั้นทำงานร่วมกันได้ดี ในเรื่องของทฤษฎีการทำงานเป็นกลุ่มนี้ ผู้เสนอทฤษฎีแตกต่างกันไว้หลายทฤษฎีดังต่อไปนี้

2.6.1 ทฤษฎีการทำงานร่วมกัน ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย จอร์จ โฮแมน (George Homans) ทฤษฎีนี้อธิบายไว้เป็นหลักการสำคัญไว้ว่า การกระทำร่วมกันเป็นกลุ่มประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญ 3 องค์ประกอบคือ กิจกรรม การทำงานร่วมกัน และความรู้สึก องค์ประกอบทั้งสามจะเกี่ยวข้องกันโดยตรง กล่าวคือ ถ้าหากว่าบุคคลยังมีกิจกรรมร่วมกันมากเท่าใดการทำงานร่วมกันและความรู้สึกของพวกเขาจะมีมากขึ้นด้วย บุคคลต่างๆ ภายในกลุ่มต้องไปเกี่ยวพันกันบุคคลอื่นเพียงแต่อยู่ใกล้ชิดกันเท่านั้น พวกเขาต้องทำการตัดสินใจ ติดต่อสื่อสาร สนับสนุน ประสานงาน ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มอีกด้วย สมาชิกภายในกลุ่มหรือองค์การที่เกี่ยวข้องกันในลักษณะดังกล่าว มีแนวโน้มที่จะรวมกันเป็นกลุ่มที่มีหลักสูงมาก (สมยศ นารีการ. 2523 : 234)

2.6.2 ทฤษฎีตาข่ายการปฏิบัติงาน (Grid of Work) ผู้พัฒนาความคิดของทฤษฎีนี้คือ เบลค (Blake) และมูทอน (Mouton) แห่งมหาวิทยาลัยเท็กซัส (โสภณ ปภาพจน์. 2521 : 118 - 119) หลักการสำคัญของทฤษฎีนี้เชื่อว่า คนต้องการจะทำงานให้ได้ผล ต้องการมีส่วนร่วมในงานที่เขารับผิดชอบ และการที่จะให้การทำงานแบบกลุ่มเข้ามามีส่วนร่วมในผลสำเร็จย่อมกระทำได้โดยการสร้างบรรยากาศขององค์การ ที่จะช่วยให้สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ และเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นในการทำงานอย่างจริงจัง ทฤษฎีตาข่ายนี้มีความเชื่ออย่างฝังใจว่า ผลงานย่อมเกิดจากการบูรณาการหรือการผสมผสานความต้องการขององค์การและของคนเข้าด้วยกัน

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการทำงานโดยกลุ่มนั้น จะต้องให้ได้ผลงานและความร่วมมือร่วมใจของผู้ทำงานประกอบเข้าด้วยกัน

2.6.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม กระบวนการกลุ่มเป็นเรื่องของการทำงานของกลุ่มคน ทฤษฎีด้านนี้มุ่งศึกษาเพื่อหาความรู้ที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของคน อันเป็นประโยชน์ในการเสริมสร้างความสัมพันธ์และปรับปรุงการทำงานของคนให้มีประสิทธิภาพ เนื้อหาของทฤษฎีนี้จึงมุ่งศึกษาถึงเรื่องธรรมชาติของคน พฤติกรรมของคน ลักษณะการรวมตัวของกลุ่ม องค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญของกลุ่ม กระบวนการทำงานของกลุ่ม เป็นต้น (ทิสนา แคมมณี และเยาวภา เตชะคุปต์. 2522 : 1)

ประโยชน์ของการทำงานของกลุ่ม มีผู้เสนอความคิดไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น ดันน์ (Dunn. 1972 : 154) ได้กล่าวว่า การสร้างกลุ่มเล็กๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนจะเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดมีความรู้สึกโดดเดี่ยวหรืออยู่คนเดียว การทำงานร่วมกัน ต่างฝ่ายต่างรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และช่วยกันรับผิดชอบในด้านการด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง จึงไม่มีภาระหนักเกินไปสำหรับเด็ก นอกจากนี้ การทำงานเป็นกลุ่มยังทำให้รู้สึกสนุกสนาน และสร้างความสามัคคีขึ้นในกลุ่ม ต่างวางใจว่าแต่ละคนจะช่วยกันส่งเสริมให้กลุ่มมีความก้าวหน้าขึ้น

ยัง (Young. 1972: 634) ได้อธิบายถึงข้อได้เปรียบของการเรียนโดยการให้ทำงานเป็นกลุ่มว่า ครูมีโอกาสนำพลังกลุ่มของนักเรียนมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการให้ความช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคน เพราะนักเรียนจะเป็นผู้อธิบายกระบวนการเรียนซึ่งกันและกันในกลุ่มทดลองตนเอง ในขณะที่ครูอธิบายปัญหาแก่นักเรียนกลุ่มอื่น สงสัยและแก้ปัญหาไม่ได้

## 2.6.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### 2.6.4.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบ Jigsaw

รูปแบบ Jigsaw เป็นการสอนที่อาศัยแนวคิดการต่อภาพ ผู้เสนอวิธีการนี้คนแรก คือ Aronson et.al ต่อมามีการปรับและเพิ่มเติมขั้นตอนให้มากขึ้น แต่วิธีการหลักยังคงเดิม การสอนแบบนี้นักเรียนแต่ละคนจะได้ศึกษาเพียงส่วนหนึ่งหรือหัวข้อย่อยของเนื้อหาทั้งหมด โดยการศึกษาเรื่องนั้นๆ จากเอกสารหรือกิจกรรมที่ครูจัดให้ ในตอนที่ศึกษาหัวข้อย่อยนั้น นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มกับเพื่อนที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อย่อยเดียวกัน และเตรียมพร้อมที่จะกลับไปอธิบายหรือสอนเพื่อนสมาชิกในกลุ่มพื้นฐานของตนเอง Jigsaw มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1) การเตรียมสื่อการเรียนการสอน (Preparation Of Materials) ครูสร้างใบงานให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนของกลุ่ม และสร้างแบบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่ถ้ามีหนังสือเรียนอยู่แล้วยิ่งทำให้ง่ายขึ้นได้ โดยแบ่งเนื้อหาในแต่ละหัวข้อเรื่องที่จะสอนเพื่อทำใบงานสำหรับผู้เชี่ยวชาญในใบงานควรบอกแก่นักเรียนต้องทำอะไร เช่นให้อ่านหนังสือหน้าอะไร อ่านหัวข้ออะไร จากหนังสือหน้าไหนถึงหน้าไหน หรือให้ดูวิดีโอ หรือให้ลงมือปฏิบัติการทดลอง พร้อมกับมีคำถามให้ตอบตอนท้ายของกิจกรรมที่ทำด้วย

2) การจัดสมาชิกของกลุ่มและของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Teams And Expert Groups) ครูจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ (Home Groups) แต่ละกลุ่มจะมีผู้เชี่ยวชาญในแต่ละเรื่องตามใบงานที่ครูสร้างขึ้น ครูแจกใบงานให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในกลุ่ม และให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนศึกษาใบงานของตนก่อนที่จะแยกไปตามกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ (Expert Groups) เพื่อทำงานตามใบงานนั้นๆ เมื่อนักเรียนพร้อมที่จะทำกิจกรรม ครูแยกกลุ่มนักเรียนใหม่ตามใบงาน กิจกรรมในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มอาจแตกต่างกัน ครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาหัวข้อตามใบงานที่แตกต่างกัน ดังนั้น ใบงานที่ครูสร้างขึ้นจึงมีความสำคัญมาก เพราะในใบงานจะนำเสนอด้วยกิจกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มอาจจะลงมือปฏิบัติการทดลองศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับมอบหมาย พร้อมกับเตรียมการนำเสนอสิ่งนั้นอย่างสั้นๆ เพื่อว่าเขาจะได้นำกลับไปสอนสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มที่ไม่ได้ศึกษาในหัวข้อดังกล่าว

3) การรายงานและการทดสอบย่อย (Reports And Quizzes) เมื่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จแล้ว ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนก็จะกลับไปยังกลุ่มเดิมของตัวเอง (Home Group) แล้วสอนเรื่องที่ตัวเองทำให้กับสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่ม ครูกระตุ้นให้นักเรียนใช้วิธีการต่างๆ ในการนำเสนอสิ่งที่สอน นักเรียนอาจใช้วิธีการสาธิต อ่านรายงาน ใช้คอมพิวเตอร์ รูปถ่าย ไดอะแกรม แผนภูมิหรือภาพวาดในการนำเสนอความคิดเห็น ครูกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มได้มีการอภิปรายและซักถามปัญหาต่างๆ โดยที่สมาชิกแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ แต่ละเรื่องที่คุณเชี่ยวชาญแต่ละคนนำเสนอ เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้รายงานผลงานกับกลุ่มของตัวเองแล้วควรมีการอภิปรายร่วมกันทั้งห้องเรียนอีกครั้งหนึ่ง หรือมีการถามคำถามและตอบคำถามในหัวข้อเรื่องที่คุณเชี่ยวชาญแต่ละคนได้ศึกษา หลังจากนั้นครูก็ทำการทดสอบย่อย เกณฑ์การประเมินการให้คะแนนเหมือนกับวิธีการของการเรียนแบบร่วมมือของรูปแบบ STAD

วิธีการของ Jigsaw จะดีกว่า STAD ตรงที่ว่า เป็นการฝึกให้นักเรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น และนักเรียนยังรับผิดชอบกับการสอนสมาชิกคนอื่นๆ ของกลุ่มอีกด้วย นักเรียนไม่ว่าจะมีความสามารถมากน้อยแค่ไหนจะต้องรับผิดชอบเหมือนกัน ถึงแม้ว่าความลึก ความกว้าง หรือคุณภาพของรายงานจะแตกต่างกันก็ตาม

ขั้นตอนการสอนแบบ Jigsaw มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อย เท่าจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ถ้ากลุ่มมีขนาด 3 คน ให้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน

ขั้นที่ 2 จัดกลุ่มนักเรียนให้มีสมาชิกที่มีความสามารถต่างกัน เป็นกลุ่มพื้นฐานหรือ Home Groups จำนวนสมาชิกในกลุ่มอาจเป็น 3 หรือ 4 คนก็ได้ จากนั้นแจกเอกสารหรืออุปกรณ์การสอนให้กลุ่มละ 1 ชุด หรือให้คนละชุดก็ได้ กำหนดให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบอ่านเอกสารเพียง 1 ส่วนที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น หากแต่ละกลุ่มได้รับเอกสารเพียงชุดเดียว ให้นักเรียนแยกเอกสารออกเป็น ส่วนๆ ตามหัวข้อย่อย ดังนี้ ในแต่ละกลุ่ม

นักเรียนคนที่ 1 จะอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 1

นักเรียนคนที่ 2 จะอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 2

นักเรียนคนที่ 3 จะอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 3

ขั้นที่ 3 เป็นการศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Groups) นักเรียนจะแยกย้ายจากกลุ่มพื้นฐาน (Home Group) ไปจับกลุ่มใหม่เพื่อทำการศึกษาเอกสารส่วนที่ได้รับมอบหมาย โดยคนที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาเอกสารหัวข้อย่อยเดียวกัน จะไปนั่งเป็นกลุ่มด้วยกัน กลุ่มละ 3 หรือ 4 คน แล้วแต่จำนวนสมาชิกของกลุ่มที่ครูกำหนด ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสมาชิกจะอ่านเอกสารสรุปเนื้อหาสาระ จัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอ เพื่อเตรียมทุกคนให้พร้อมที่จะไปสอนหัวข้อนั้นที่กลุ่มเดิมของตนเอง

ขั้นที่ 4 นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มเดิมของตน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังที่ละหัวข้อ มีการซักถามข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เข้าใจชัดเจน

ขั้นที่ 5 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาทั้งหมดทุกหัวข้อ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

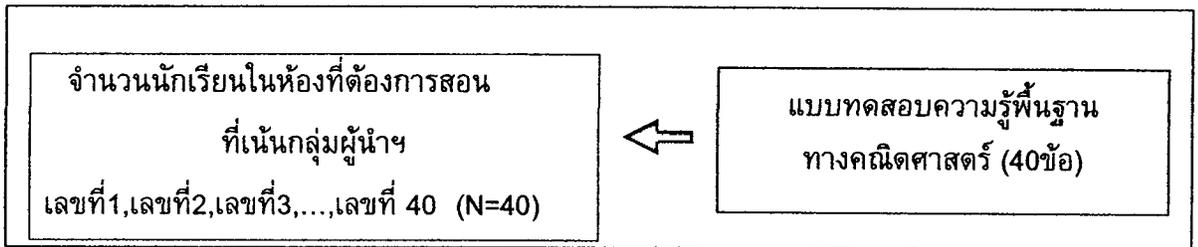
ขั้นที่ 6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด จะได้รับรางวัลหรือการชมเชย การสอนแบบ Jigsaw เป็นการสอนที่อาจนำไปใช้ในการทบทวนเนื้อหาที่มีหลายๆ หัวข้อ หรือใช้กับบทเรียนที่เนื้อหาแบ่งแยกเป็นส่วนๆ ได้ และเป็นเนื้อหาที่นักเรียนศึกษาจากเอกสารและสื่อการสอนได้

#### 2.6.5 รูปแบบวิธีการสอนที่เน้นกลุ่มผู้นำและวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

รูปแบบวิธีการสอนที่เน้นกลุ่มผู้นำและวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจแก่ผู้เรียน จากการทำกิจกรรมกลุ่มที่เน้นให้ผู้เรียนอธิบายกันเองภายในกลุ่มจากเรื่องที่เรียนซ้ำอีกครั้ง โดยมีหัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ที่มีความรู้มากที่สุดภายในกลุ่ม ซึ่งหัวหน้ากลุ่มนี้จะเป็นผู้รับผิดชอบอธิบายเนื้อหาที่เรียนแก่สมาชิกทุกคน วิธีการสอนที่เน้นกลุ่มผู้นำและวิธีการเรียนแบบร่วมมือ นี้เป็นกระบวนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนที่มี

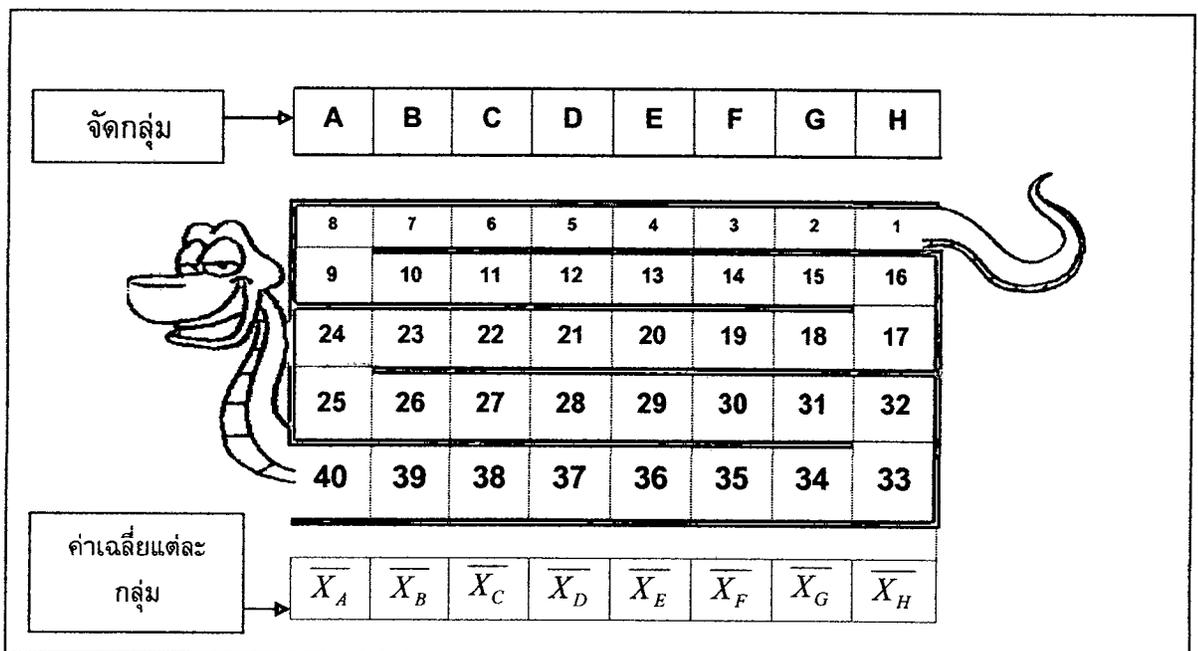
ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ด้วยเหตุผลที่ว่า การพัฒนาผู้เรียนเป็นภารกิจหลักของครูผู้สอน รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกลุ่มผู้นำและวิธีการเรียนแบบร่วมมือ มีหลักการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังภาพประกอบ พร้อมคำอธิบายได้ภาพดังนี้

ภาพประกอบ: รูปแบบวิธีการสอนที่เน้นกลุ่มผู้นำและวิธีการเรียนแบบร่วมมือพร้อมคำอธิบาย  
A. ขั้นตอนทดสอบเพื่อจัดกลุ่มผู้เรียน



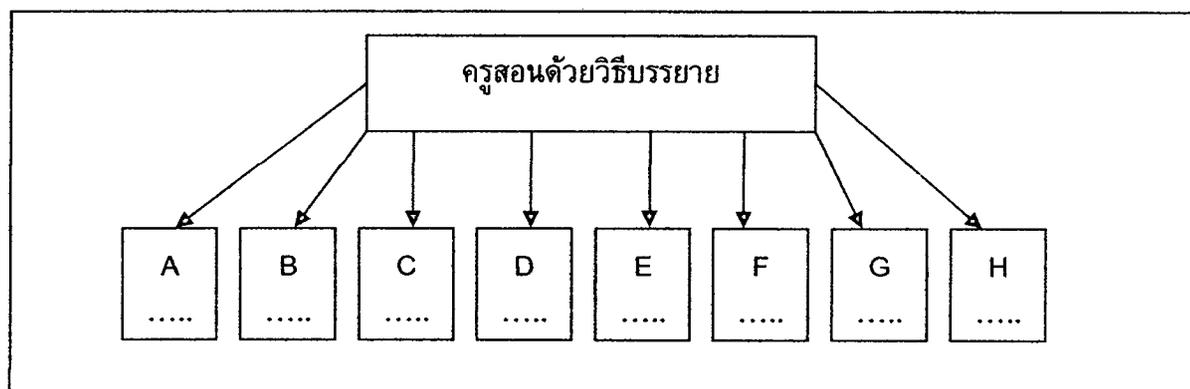
ภาพประกอบ A เริ่มจากผู้สอนต้องสร้างแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยข้อสอบที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเน้นการวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นความรู้จากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นต่ำกว่าชั้นที่กำลังศึกษาอยู่ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้ในการจัดลำดับผู้เรียน ควรมีผู้เชี่ยวชาญในเรื่องความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา หลังจากนั้น นำไปทดสอบผู้เรียน (ผู้เขียนใช้ข้อสอบ 40 ข้อทดสอบผู้เรียน 40 คน)

B. ขั้นตอนแบ่งกลุ่มผู้เรียน



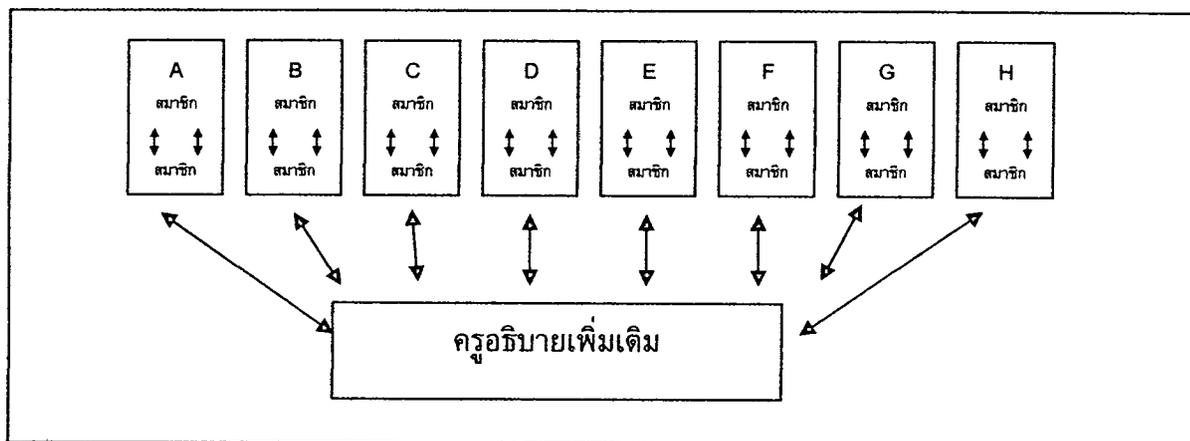
ภาพประกอบ B แสดงให้เห็นถึงแนวทางการจัดกลุ่มผู้เรียน โดยใช้ผลคะแนนจากการสอบ  
 ในขั้นตอน A ซึ่งผู้สอนต้องเป็นคนเลือกหัวหน้ากลุ่มและสมาชิกภายในกลุ่มให้กับผู้เรียน โดยจัดเรียง  
 คะแนนมากไปหาน้อย (ถ้ามีผู้เรียนมีคะแนนสอบเท่ากันก็ให้เรียงต่อกันไป) ผู้เรียนที่ได้คะแนน  
 การทดสอบวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 8 อันดับสูงสุด จะได้เป็นหัวหน้ากลุ่ม 8 กลุ่ม (โดย  
 ผู้สอนเป็นผู้กำหนดจำนวนกลุ่ม) ส่วนสมาชิกในกลุ่มให้จัดเรียงดังภาพประกอบ จะได้สมาชิกใน  
 แต่ละกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ใกล้เคียงกัน 8 กลุ่ม

### C. ขั้นตอนการเรียนรู้การสอน



ภาพประกอบ C แสดงลักษณะการจัดที่นั่งเรียน ต้องให้ผู้เรียนนั่งเป็นกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม  
 แต่ละกลุ่มจะมีหัวหน้ากลุ่มและสมาชิก โดยหัวหน้ากลุ่มจะทราบจากผู้สอนว่า สมาชิกในกลุ่มคนใด  
 เก่งหรืออ่อนที่สุดในกลุ่ม การเรียนลักษณะกลุ่มผู้นำนี้สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องตั้งใจเรียน โดยเฉพาะ  
 หัวหน้ากลุ่ม ผู้สอนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงการให้คะแนนเก็บเป็นกลุ่ม แต่คะแนนสอบกลางภาค  
 และปลายภาคเป็นของแต่ละบุคคล โดยถือว่ารับผิดชอบคะแนนในกลุ่มของตนเอง ผู้สอนเริ่ม  
 กระบวนการเรียนการสอนตามปกติ

## D. ขั้นตอนกิจกรรมกลุ่ม และให้คะแนน



ภาพประกอบ D แสดงให้เห็นถึงรูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยหลังจากที่ผู้สอนสอนในชั้นเรียนจบในแต่ละจุดประสงค์ จะแบ่งเวลาให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่ม โดยให้หัวหน้ากลุ่มแต่ละกลุ่มอธิบายเนื้อหาที่เรียนให้สมาชิกภายในกลุ่มซ้ำอีกครั้ง หัวหน้ากลุ่มจะเน้นที่สมาชิกที่อ่อนที่สุด ผู้เรียนจะนั่งอธิบายกันและกันภายในกลุ่มเป็นการแลกเปลี่ยนทางความคิด ถ้ามีข้อคำถามที่ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มไม่สามารถอธิบายได้ หัวหน้ากลุ่มต้องถามผู้สอนหรือเชิญผู้สอนไปที่กลุ่มเพื่ออธิบาย ผู้สอนจะสุ่มถามนักศึกษา 1 - 2 คนในกลุ่ม นักศึกษาผู้ที่ถูกถามจะต้องเข้าใจเนื้อหาและสามารถตอบคำถามได้ ถ้าผู้เรียนที่ถูกถามไม่สามารถตอบคำถามได้ หัวหน้ากลุ่มและสมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบช่วยกันอธิบายให้นักศึกษาคนนั้นเข้าใจใหม่ทั้งหมด การคิดคะแนนเก็บจะคิดเป็นกลุ่มโดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มนั้นๆ และต้องแจ้งให้ผู้เรียนทุกคนทราบ ส่วนคะแนนกลางภาคและปลายภาคคิดเป็นรายบุคคล

ประโยชน์ที่ได้รับจากวิธีการสอนที่เน้นกลุ่มผู้นำและวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

### 3.1 ผู้เรียน

3.1.1 ผู้เรียนมีความสามัคคีกันในกลุ่ม และเล็งเห็นประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ของตน

3.1.2 ผู้เรียนที่ความรู้น้อยมีการปรับปรุงตนเพื่อผลคะแนนของกลุ่ม

3.1.3 หัวหน้ากลุ่มมีความรับผิดชอบ และสร้างนิสัยการเป็นผู้นำที่ดี

3.1.4 ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

3.1.5 ผู้เรียนมีรูปแบบการทำงานแบบเป็นทีม (Team work ) ที่มีประสิทธิภาพ

3.1.6 ผู้เรียนมีการยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น

3.1.7 ลดจำนวนผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านในวิชานั้นๆ

3.1.8 ฝึกการอธิบายเรื่องต่าง ๆ อย่างมีหลักการ และให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

### 3.2 ผู้สอน

- 3.2.1 สามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้ง่ายขึ้น
- 3.2.2 สามารถสังเกตพฤติกรรมและการเอาใจใส่ของผู้เรียนได้มากขึ้น
- 3.2.3 สามารถจัดกลุ่มเพื่อประเมินผลผู้เรียนได้ง่ายขึ้น

## 2.7 เรียนคณิตศาสตร์อย่างไรให้เก่ง(วารสารแม็ค ม.3. 5/ 2544)

1. ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ โดยอ่านบทเรียนหรือเนื้อหาล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย และควรจดสิ่งที่ไม่เข้าใจเอาไว้ในขณะอ่าน เพื่อจะได้ซักถามครู
2. ไม่พูดคุยหรือเล่นในเวลาเรียน ควรตั้งใจและติดตามทำความเข้าใจ ขณะที่ครูสอนไม่เข้าใจก็ยกมือถามทันที เพราะส่วนใหญ่เนื้อหาจะต่อเนื่องกัน
3. เขียนข้อสรุป คำจำกัดความ บทนิยาม กฎเกณฑ์ หลักการและตัวอย่าง เพื่อใช้ทบทวนและเตรียมตัวสอบ
4. ฝึกทำแบบฝึกหัด โดยทำความเข้าใจก่อนทำ ไม่ควรเปิดดูตัวอย่างตลอดเวลา และหมั่นฝึกฝนตลอดเวลาหลังจากเรียนเนื้อหาบทนั้นไปแล้ว
5. โจทย์ข้อไหนที่แตกต่างไปจากข้ออื่นๆ ก็ทำเครื่องหมายไว้ เพื่อสะดวกเวลาทบทวนภายหลัง
6. เมื่อเรียนจบแต่ละเนื้อหา ควรสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียน ความคิดรวบยอด หลักการสำคัญของเนื้อหาเหล่านั้นด้วยภาษาของตนเอง (ไม่ใช่การลอก)

## 2.8 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต

2.8.1 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต(หลักสูตร 2 ปีต่อเนื่อง) มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล  
ชื่อหลักสูตร

ชื่อ ภาษาไทย หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี)

ชื่อ ภาษาอังกฤษ Bachelor's Degree Program of Business Administration (Two-year Continuing Program)

- บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี (Accounting)
- บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร (Finance and Banking)
- บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (Business Computer)
- บริหารธุรกิจบัณฑิต บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด (Marketing)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

ประกอบด้วย 3 หมวดวิชา ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 19 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 7 หน่วยกิต

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต

1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต

1.4 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 6 หน่วยกิต

2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน จำนวน 63 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกนบังคับ จำนวน 27 หน่วยกิต

2.2 วิชาเอกบังคับและเอกเลือก จำนวน 36 หน่วยกิต

3 วิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต

2.8.2 เนื้อหาการสอนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 2 เรื่อง เมตริกซ์

คำอธิบายรายวิชา

100125 หลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 2 (Fundamental Mathematics 2)

วิชาบังคับก่อน : กำหนดจากผลการสอบจัดระดับความรู้คณิตศาสตร์ (PT) หรือสอบ รายวิชา 100124 หลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 1 ได้ระดับ S

ศึกษาหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิสูจน์ วิธีการพิสูจน์แบบต่างๆ อุปนัยวิธีทางคณิตศาสตร์ อสมการ ค่าสัมบูรณ์ การแก้อสมการฟังก์ชัน ฟังก์ชันชนิดต่างๆ การแยกฟังก์ชันเป็นเศษส่วนย่อย การเขียนกราฟของฟังก์ชัน เรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบ เส้นตรงการเลื่อนแกน วงกลม วงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลาที่จุดศูนย์กลาง หรือจุดยอดที่จุดใดๆ เมตริกซ์ การจัดลำดับและการจัดหมู่ความน่าจะเป็นอย่างมีเงื่อนไข

## จุดประสงค์การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ 2 เรื่อง สมการ

หัวข้อการเรียนรู้เรื่อง สมการ	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1. สามารถแก้สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้อย่างถูกต้อง
2. สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	2. สามารถแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ อย่างถูกต้อง
3. ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	3. สามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ได้อย่างถูกต้อง
4. ตัวประกอบพหุนาม	4.สามารถแยกตัวประกอบพหุนามได้อย่างถูกต้อง
5. สมการกำลังสอง	5. สามารถแก้สมการกำลังสอง ด้วยวิธีการแยกตัวประกอบพหุนาม และวิธีการใช้สูตรได้อย่างถูกต้อง
6. ระบบสมการที่สมการมีกำลังไม่เกินสอง	6.สามารถแก้ระบบสมการที่สมการมีกำลังไม่เกินสองได้อย่างถูกต้อง

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

บุญโชค นุ่มปาน (2537 : 105) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการสอนเป็นกลุ่ม เป็นรายบุคคลและไม่ใช้เกมประกอบการสอน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่สอนโดยใช้เกมประกอบเป็นกลุ่ม สอนโดยใช้เกมประกอบแยกเป็นรายบุคคล และสอนโดยไม่ใช้เกมประกอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้เกมประกอบการสอนเป็นกลุ่ม สอนโดยใช้เกมประกอบแยกเป็นรายบุคคล และสอนโดยไม่ใช้เกมประกอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชวนพิศ รักษาพวก (2539 : 113) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องบทประยุกต์ โดยใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้กับการเรียนแบบ สสวท. ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 64 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุษฎี นฤมิตร (2539 : 75) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกับนักเรียนแบบปกติ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2/2538 จำนวน 56 คน ของโรงเรียนบ้านปราสาท อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการเรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

เพ็ญอุษิต บุปผามาตะนัง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหารทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบวิธีการเรียนรู้ (TAI) กับการสอนตามปกติ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 64 คน ของโรงเรียนบ้านสระขาม สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และเจตคติของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

บรรจง สมหนองหว้า (2540 : 100-101) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนมาแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลการเรียนและนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามคู่มือครู สสวท. ซึ่งเป็นวิจัยเชิงทดลองของโรงเรียน สวาท หนองแคนวิทยา สำนักงานการประถมศึกษากิ่งอำเภอยี่ จังหวัดร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามคู่มือครู สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วันฉวี จรบูรมณี (2540 : 91-95) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) และการสอนแบบ สสวท. ซึ่งเป็นการวิจัยทดลอง กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 48 คน ของโรงเรียนบ้านโพนเมือง สำนักงานการประถมศึกษา อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบย่อย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STD) และนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิชาติ จันทรสรวย (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอน โดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและการสอนแบบวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2/2541 จำนวน 56 คน ของโรงเรียนบ้านจันทร์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทดสอบย่อย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการแบ่งกลุ่มตามสังกัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนตามการแบ่งกลุ่มตามสังกัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญจพิตร กลางท่าไก่อ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนร้อยละ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2/ 2543 จำนวน 58 คน ของโรงเรียนหนองขุ่นเหล่าวิทยาสังเคราะห์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย

พบว่า เกมคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนร้อยละ มีประสิทธิภาพ 88.10/75.40 และ นักเรียนที่เรียน โดยการใช้เกมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความคงทนในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วย วิธีการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรชัย จันทไทย (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนามของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดตามผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) และการสอนแบบ สสวท. ซึ่งจำนวน 40 คน ของบ้านโจดนาตาล กลุ่มโรงเรียนภูพาน อำเภอคำม่วง จังหวัด กาฬสินธุ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยแบ่งกลุ่ม ตามสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียน โดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (STD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียน ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชาลิต เกตุกระทุ่ม (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษารูปแบบวิธีการสอนที่เน้นกลุ่มผู้นำและ วิธีการเรียนแบบร่วมมือเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวิธีการสอนแบบบรรยายปกติ คัดเลือกนักศึกษามหาวิทยาลัยวงษ์ชาลิตกุลชั้นปีที่ 1, 2 กลุ่มที่มีความรู้ทางคณิตศาสตร์เท่าเทียมกัน คือกลุ่ม A และกลุ่ม B จำนวน เริ่มการสอนโดยกลุ่ม A ใช้การสอนแบบบรรยายตามปกติ กลุ่ม B ใช้กระบวนการสอนแบบกลุ่มผู้นำ และวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เมื่อจบเรียนการสอนผู้วิจัยทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งกลุ่ม A และกลุ่ม B โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเมตริกซ์ ที่มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.78 จำนวน 30 ข้อ ผลที่ได้คือ ทั้งสองกลุ่มมีค่าคะแนน เฉลี่ยแตกต่างกันคือกลุ่ม A มีคะแนนเฉลี่ย 11.97 และกลุ่ม B 14.83 ค่า t-test ในตาราง ในกรณีเดียวที่ระดับ 0.01 และค่า  $df = 75$  ค่าวิกฤตของ t เท่ากับ -2.994 มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาคอลัมน์ Sig ที่แสดงค่าความน่าจะเป็น เท่ากับ 0.004 ซึ่งน้อยกว่า ระดับนัยสำคัญ (0.01) สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ 2 เรื่องเมตริกซ์ของกลุ่ม A และ B แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนตามแบบการเรียนแบบเน้น กลุ่มผู้นำและการเรียนแบบร่วมมือที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบ ปกติ

### 2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สลาวิน (Slavin. 1980 : 315-342 ) ได้ทำการวิจัยด้านภาษากับนักเรียนระดับ 4 จำนวน 424 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมิทท์ (Smith. 1987 : 2801 ) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้กระบวนการกลุ่มในการสอนแบบแก้ปัญหา ต่อการมีเจตคติด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิลเลียม (Williams. 1988 : 3611) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือกันโดยใช้การผสมผสานระหว่างเทคนิค STAD กับเทคนิค TGT ที่มีต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐอลาบามา พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค STAD กับเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ออร์แลนโด (Orlando. 1992 : 2382-A) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนิสิตปีที่ 1 ในวิทยาลัยชุมชน โดยมีนิสิตจำนวน 4 ห้องเรียน เรียนโดยการสอนแบบร่วมมือจากครู 4 คน ส่วนที่เหลืออีก 4 ห้องเรียน เรียนกับครูอีก 4 คน โดยการเรียนแบบปกติ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นิสิตทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะและมโนคติในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้