

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง วิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้มีความหมายเพียงตัวเลขและสัญลักษณ์เท่านั้น แต่คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด ความเป็นเหตุเป็นผล เป็นวิชาที่มีรูปแบบและโครงสร้าง อีกทั้งยังเป็นวิชาที่เป็นศิลปะ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบกลมกลืน ดังนั้นการเรียนคณิตศาสตร์ต้องอาศัยความตั้งใจ สมาธิ และจินตนาการของผู้เรียน (ยุพิน พิพิธกุล, 2539) ด้วยเหตุนี้จึงมีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ สาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์มาจากหลายองค์ประกอบ มีทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวกับสติปัญญา การที่บุคคลมีระดับสติปัญญาเท่ากันไม่ได้หมายความว่า จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากัน ดังนั้นทีมผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาองค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวกับสติปัญญาของนักศึกษา เช่น การพัฒนาด้านการสอน การดูแลนักศึกษาได้ทั่วถึงหรือไม่

ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ พบว่าทุก ๆ ปีจะมีนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สอบไม่ผ่าน (ได้เกรด E หรือ W) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 เป็นจำนวนมาก ภาควิชาคณิตศาสตร์ได้พยายามที่จะแก้ไขปัญหานี้ วิธีการหนึ่งคือภาควิชาคณิตศาสตร์จัดการสอนเสริมให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทุก ๆ คน โดยจะเรียนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2541 มีนักศึกษาสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ไม่ผ่านถึง 40% ต่อมาในปีการศึกษา 2542 หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ซึ่งได้สอนนักศึกษาใน section 01 ได้พยายามแก้ไขปัญหานี้โดยได้เพิ่มเวลาการสอนเสริม จาก 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อสัปดาห์เป็น 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ให้กับนักศึกษาทุกคนในกลุ่มนี้ ซึ่งเป็นการสอนซ่อมเสริมนอกเวลา สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมเพราะ นักเรียนมีสติปัญญาต่างกัน สภาพเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของนักเรียนที่แตกต่างกัน แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน วิธีการเรียนรู้หรือความสามารถเฉพาะตัวในการที่จะรับรู้เรื่องต่าง ๆ ของนักเรียนที่แตกต่างกัน ได้มีนักศึกษาจาก section อื่นมาเข้าเรียนสอนซ่อมเสริมด้วยบางส่วน ในปี 2542 มีนักศึกษาสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ไม่ผ่าน 15 %

การเพิ่มเวลาสอนเสริม (เป็น 2 เท่า) ให้กับนักศึกษาทั้งกลุ่ม (168 คน) อาจจะไม่ช่วยให้นักศึกษาสอบผ่านเพราะดูแลได้ไม่ทั่วถึง ในปีการศึกษา 2543 จึงได้คัดเลือกเฉพาะนักศึกษาที่มีผลสอบเข้ามหาวิทยาลัยในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำมาก มาสอนซ่อมเสริมแบบพิเศษ โดยเพิ่มเวลาเป็น 2 เท่า ทั้งนี้เพื่อให้การดูแลนักศึกษาเป็นไปอย่างทั่วถึง ผลการวิจัยในปีการศึกษา 2543 พบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ (คะแนนเฉลี่ย = 24.4, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 17.5) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับเพียงการสอนเสริมแบบปกติ (คะแนนเฉลี่ย = 20.2, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน =

17.4) ครึ่งหนึ่ง (50%) ของนักศึกษากลุ่มที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษเรียนวิชานี้สำเร็จ (ได้เกรด D หรือ สูงกว่า) ในขณะที่กลุ่มนักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบปกติเรียนวิชานี้สำเร็จเพียง 35%

ในปีการศึกษา 2544 ทางคณะวิทยาศาสตร์ได้รับนักศึกษาในรอบสองเพิ่มเข้ามาเป็นกรณีพิเศษ ซึ่งนักศึกษากลุ่มนี้มีผลการเรียนต่ำมาก หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์จึงได้พยายามพัฒนาทักษะการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาเหล่านี้ โดยได้ทำการจัดสอนซ่อมเสริมแบบพิเศษขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงได้ดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณเพื่อศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมแบบพิเศษต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 พร้อมทั้งศึกษาถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนเสริมแบบปกติกับกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมแบบพิเศษ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการปรับพื้นฐานก่อนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1

### สมมติฐานในการวิจัย

นักศึกษาที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมแบบพิเศษมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนเสริมแบบปกติ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สร้างแนวทางในการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ในการที่จะหาทางส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ทราบปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้หาทางแก้ไขและปรับปรุงการเรียนการสอนให้เข้ากับนักศึกษา

### นิยามศัพท์และคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การสอนเสริม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.1 การสอนเสริมแบบปกติ หมายถึง การได้รับการสอนตัวให้กับนักศึกษาทุกคนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ( 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อสัปดาห์ ) เพิ่มจากการเรียนในคาบเรียนปกติ ( 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ )

1.2 การสอนซ่อมเสริมแบบพิเศษ หมายถึง การได้รับการสอนเสริมแบบปกติ ( 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อสัปดาห์ ) และยังได้รับการสอนซ่อมเสริมเพิ่มอีก 1 ชั่วโมง 30 นาทีต่อสัปดาห์ นอกเหนือจากการเรียนในคาบเรียนปกติ ( 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ) จัดให้กับนักศึกษาที่มีผลการสอบเข้าวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 คะแนน

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพความพร้อมของจิตใจของนักศึกษาในการที่จะมีปฏิกิริยาโต้ตอบในทางบวกหรือทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนหรือเกรดที่ได้จากการสอบกลางภาคและปลายภาคของวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1

3.1 ประสบผลสำเร็จทางการเรียน หมายถึง นักศึกษาได้รับเกรดจากวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไป

3.2 ไม่ประสบผลสำเร็จทางการเรียน หมายถึง นักศึกษาได้รับเกรดจากวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ตั้งแต่ระดับ E หรือ W (ถอน )

4. ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษา ในระหว่างการเรียนการสอนในคาบ และนอกเวลา มีการซักถามอาจารย์เมื่อไม่เข้าใจในวิชา รวมไปถึงทัศนคติต่อตัวอาจารย์ผู้สอน

5. พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมในการเรียนคณิตศาสตร์ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 5 พฤติกรรม ดังนี้

5.1 พฤติกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการศึกษาหาความรู้ อ่าน และ ทำความเข้าใจในรายละเอียดของเนื้อหาวิชาจากแบบเรียน เอกสารตำรา การทดลองทำโจทย์แบบฝึกหัด ตลอดจนรวบรวมปัญหาที่พบ เพื่อเตรียมถามอาจารย์ในชั้นเรียน

5.2 พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน หมายถึง พฤติกรรมของนักศึกษาโดยการฟัง พูด อ่าน เขียน คิดคำนวณแก้โจทย์ทักษะและโจทย์ปัญหา อภิปราย ซักถามปัญหาฝึกทำแบบฝึกหัด ร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระหว่างเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน

5.3 พฤติกรรมการทำกำรบ้านวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของนักศึกษาในการทำแบบฝึกหัด หรืองานในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ อาจเป็นการศึกษา ค้นคว้า ทำรายงาน อ่าน ตำรา ฟังบรรยาย หรือสูตร ตามที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์และต้องทำให้เสร็จเพื่อส่งอาจารย์ตามวันเวลาที่กำหนด

5.4 พฤติกรรมทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของนักศึกษาที่สนใจศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาจากชั้นเรียน โดยการอ่าน และทำความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนท่องกฎหรือสูตร การคิดคำนวณแก้โจทย์ทักษะและโจทย์ปัญหา เป็นการกระทำที่เริ่มด้วยตัวนักศึกษาเอง ไม่ใช่งานได้รับมอบหมายจากอาจารย์

5.5 พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของนักศึกษาตามความต้องการของนักศึกษาเอง ในการศึกษาค้นคว้า อ่านวารสาร ตำราเกี่ยวกับคณิตศาสตร์การอภิปรายปัญหากับเพื่อน การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม การเข้าร่วมกิจกรรมชมรมหรือชุมนุมคณิตศาสตร์ การเข้าแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ รวมถึงการเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่ต้องบังคับอาจเป็นการเรียนตามหลักสูตรในชั้นเรียนปกติหรือเรียนเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยจัดสาระสำคัญดังนี้

#### การสอนซ่อมเสริมพิเศษ

สาเหตุที่ต้องมีการสอนซ่อมเสริม

จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

หลักการสอนซ่อมเสริม

#### ปัจจัยที่มีผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความแตกต่างระหว่างบุคคลและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

#### วิธีการเรียนการสอน

- การเรียนเป็นกลุ่ม
- วิธีการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

#### ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนเสริม

- ช่วงเวลาที่สอนเสริม
- จำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนเสริม

#### สภาพแวดล้อมที่บ้าน

- การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง

#### การสอนซ่อมเสริมพิเศษ

การสอนซ่อมเสริมคือการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนักเรียน ที่มีปัญหาทางการเรียน ด้วยวิธีการสอนใหม่ ๆ ที่เหมาะสมกับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียน อาจสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้ เนื่องจากระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ในการสอนของครูจะมีนักเรียนส่วนหนึ่งสามารถเข้าใจในสิ่งที่ครูสอนเป็นอย่างดีและจะมีนักเรียนส่วนหนึ่งที่เรียนช้าไม่เข้าใจในสิ่งที่ครูสอนในช่วงเวลานั้น (จรูญ จิยโชค , 2530 : 7-8) เมื่อเกิดปัญหาเช่นนี้ ครู

คณิตศาสตร์จำเป็นต้องสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนทันที ดังที่ พันทิพา อุทัยสุข ( 2523 : 10 ) ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน ตั้งแต่เริ่มต้นการฝึกทักษะใหม่ ๆ จะทำให้นักเรียนมีพื้นฐานถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้การฝึกทักษะต่อไปได้ผลดี นักเรียนที่เรียนซ้ำจำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือ เพื่อเรียนให้ทันเพื่อน

### สาเหตุที่ต้องมีการสอนซ่อมเสริม

สมศักดิ์ ลินธระเวชญ์ (2529:15) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดความจำเป็นต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริม คือ

- 1) นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่ำ
- 2) นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญา
- 3) การสอนที่ไม่ได้ผล กล่าวคือ ครูผู้สอนจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมที่จะทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้
- 4) สื่อการเรียนบางอย่างไม่ดีพอ เช่น ครูใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับนักเรียน ซึ่งนักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจว่ามีความหมายอย่างไร หรือตัวอย่างในหนังสือไม่เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียน

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมคือความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ ดวงเดือน อ่อนนวม (2533 : คำนำ) ได้กล่าวว่าการสอนซ่อมเสริมมีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงต้องการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน การสอนซ่อมเสริมเป็นการจัดการเรียนการสอนลักษณะหนึ่งซึ่งสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการสอนซ่อมเสริมก็คือ ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน อันได้แก่วิธีสอน การใช้ภาษาในการสื่อความหมายกับนักเรียน และการใช้สื่อการเรียนการสอนซึ่งหากการดำเนินการดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพดีพอจะส่งผลให้นักเรียนอาจมีปัญหาทางการเรียนได้ โดยนักเรียนเหล่านี้เป็น หน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องจัดการสอนซ่อมเสริมให้ ตามที่กระทรวงศึกษาธิการ ( กรมวิชาการ, 2535:4 ) ได้กำหนดไว้ว่า ถ้านักเรียนมีความรู้ความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ของจุดประสงค์ให้ผู้สอนวินิจฉัยหาข้อบกพร่องของนักเรียนแล้วสอนซ่อมเสริม โดยจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียน

### จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาทางการเรียน อันสืบเนื่องมาจากที่หลักสูตรมุ่งให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้มีผู้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้อย่างมากมาย เช่น ลือชา สร้อยพาน ( 2525 : 357 ) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมเอาไว้ดังนี้

- 1) ช่วยให้นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำ ให้มีพื้นฐานความรู้สูงขึ้น พอที่จะช่วยเรียนกับนักเรียนในกลุ่ม ในวิชาต่าง ๆ ได้ก่อนที่จะมีการเรียนการสอนในวิชาหนึ่ง ๆ
- 2) ช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าให้มีความรู้ความเข้าใจทัดเทียมกับนักเรียนอื่น ๆ ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน
- 3) เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินผลการเรียนมีความรู้เพียงพอเพื่อให้สามารถสอบแก้ตัวในรายวิชาที่ต้องสอบแก้ตัว
- 4) เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ผ่านการประเมินผลรายวิชา แต่มีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ยังไม่เป็นที่พอใจให้มีความรู้ความสามารถดีขึ้น
- 5) เป็นการป้องกันหรือลดปัญหาที่จะเป็นผลต่อเนื่องติดตามมา คือ นักเรียนที่มีปัญหาการเรียน จะเป็นผู้ที่มีปัญหาด้านจิตใจและอารมณ์ เมื่อเกิดความว่าวุ่นหรือไม่สบายใจอับอาย หรือท้อใจ เนื่องจากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนก็แสดงออกทางอื่น เช่น หนีโรงเรียน เป็นต้น

จุดมุ่งหมายสำคัญของการสอนซ่อมเสริมนั้น บุญทัน อยู่ชมบุญ ( 2529 : 246 ) ได้กล่าวไว้ดังนี้

- 1) เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเอง จนสามารถเรียนดีขึ้นกว่าเดิม
- 2) เพื่อให้เรียนทันเพื่อนในชั้น
- 3) เพื่อให้พบความสำเร็จ และเก่งยิ่งขึ้นจนสุดความสามารถของตน

นอกจากนี้แล้วมีนักการศึกษาต่างประเทศ คือโคเชิวาร์ ( Kochevar , 1975 : 18 ) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมพอสรุปได้ดังนี้

- 1) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ศึกษาหาความรู้ตามความสามารถของตนเองที่มีอยู่ได้อย่างเต็มที่
- 2) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องและปัญหาทางการเรียนได้อย่างถูกต้อง
- 3) เพื่อช่วยยกระดับสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนให้สูงขึ้นและประสบความสำเร็จในการเรียนยิ่งขึ้น

จากจุดมุ่งหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการให้โอกาสและให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีข้อบกพร่องและมีปัญหาทางการเรียน เพื่อให้สามารถพัฒนาตนเองให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้อย่างเต็มที่ตามความสามารถของตนพร้อมทั้งประสบความสำเร็จทางการเรียนยิ่ง ๆ ขึ้น

นอกจากนี้ แฮร์ริส ( Harris , 1971 : 286 ) ได้ให้หลักการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า

1. เริ่มต้นจากจุดและสภาพของปัญหาของนักเรียนที่กำลังประสบอยู่
2. ใช้วิธีสอนแบบต่างๆ และต้องมีการยืดหยุ่น เพื่อปรับให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาของนักเรียน
3. การสอนซ่อมเสริมควรมีกิจกรรมและอุปกรณ์หลากหลาย เพื่อมิให้นักเรียนเบื่อหน่าย
4. มีการทบทวนสิ่งที่นักเรียนเรียนไปแล้ว
5. ควรจัดเวลาเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน
6. ให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองมากกว่าการแข่งขันกับเพื่อนในกลุ่ม

จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมที่จะประสบผลสำเร็จได้นั้นบทบาทและองค์ประกอบสำคัญที่สุด คือ ครูผู้สอน ซึ่งต้องมีคุณลักษณะพิเศษดังกล่าวแล้ว และความสำเร็จในการจัดการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอนยังต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่นอีกหลายประการ ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงและเลือกนำไปใช้ โดยควรยึดหลักในความพยายามที่จะเสาะแสวงหาแนวทางที่จะช่วยเหลือและเอื้อต่อนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนให้ประสบความสำเร็จทางการเรียนมากที่สุด

## ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความแตกต่างระหว่างบุคคลและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความแตกต่างระหว่างบุคคลกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในวงการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้มองเห็นถึงความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้น จึงได้มีผู้ให้ความสนใจที่จะศึกษาเรื่องราวของความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่างๆ ที่เชื่อว่าน่าจะมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่เนื่องๆ คุณลักษณะของบุคคลที่มีผู้สนใจศึกษาส่วนหนึ่งได้แก่คุณลักษณะด้านต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ( ดวงเดือน อ่อนน่วม , 2533 : 10 ) ได้แก่

1. คุณลักษณะเชิงสติปัญญา ได้แก่ IQ ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบการคิด การคิดเชิงตรรกศาสตร์ ความจำ และยังมีอาจมีคุณลักษณะอื่น ๆ อีกนอกเหนือไปจากนี้
2. คุณลักษณะที่ไม่ใช่เชิงสติปัญญา ได้แก่ ร่างกาย ทักษะคิด แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวล ภูมิหลังของครอบครัว และยังมีอาจมีคุณลักษณะอื่น ๆ อีกนอกเหนือไปจากนี้

ดังที่ สถาพร ทัพพะกุล ( 2516 : บทคัดย่อ ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ ( Symbolic Content ) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงมีสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำทุกด้านซึ่งสอดคล้องกับสมบุรณ์ แซ่ภู ( 2525 : บทคัดย่อ ) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพบว่าสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

ซึ่งจะเห็นได้ว่าคุณลักษณะต่างๆ ที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล จะเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ไม่บรรลุผลตามเป้าหมายเท่าที่ควรและทำให้เกิดกลุ่มนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ขึ้น ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนที่จะต้องสอนซ่อมเสริมให้เกิดการเรียนรู้

## การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กระบวนการในการแก้ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถของมนุษย์ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้อธิบายขั้นตอน และวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาได้มากมายหลายลักษณะสำหรับกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มีผู้ให้คำอธิบายขั้นตอนไว้หลายท่าน เช่น โพลยา (Howard , 1983) ได้เสนอขั้นตอนสำหรับการแก้ปัญหาไว้สี่ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** ทำความเข้าใจปัญหา พยายามเข้าใจในสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา สรุป วิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้เรามีอะไรบ้างข้อมูลเพียงพอหรือไม่

**ขั้นตอนที่ 2** วางแผนในการแก้ปัญหา และวางว่าจะใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

**ขั้นตอนที่ 3** การลงมือทำตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ถ้าขาดทักษะใดจะต้องเพิ่มเติมเพื่อนำไปใช้ให้เกิดผลดี ขั้นนี้จะถามถึงวิธีการแก้ปัญหาด้วย

**ขั้นตอนที่ 4** การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อให้แน่ใจว่าถูกต้อง

ซึ่งขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของ ดีวัลท์ (Devault ,1961 : 194) ก็สอดคล้องกับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา แต่เพิ่มเติมโดยเน้นว่าสิ่งที่ควรจะเน้นย้ำในการแก้ปัญหาคืออะไร และขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่ดีควรเป็นวิธีการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ด้วย

กระบวนการที่สำคัญอันหนึ่ง คือ การทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหานั้น ๆ โดยวิธีการใช้อุปกรณ์ประกอบเรื่องราวของโจทย์ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แยกออกมาให้ได้ว่าโจทย์ปัญหามองอะไร บอกอะไร และวิธีการทำทำอย่างไร ก่อนที่จะถึงขั้นวางแผนในการแก้ปัญหาและการหาคำตอบให้ถูกต้องและจากรายงานการวิจัยของเฮนนี่ (Henny, 1972 : 223 – 224) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ว่าเนื่องมาจากนักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาที่ต้องแก้ เช่นเดียวกับกับไนฟ์ฟองและเบอร์ตัน (Knifong and Burton ,1985 : 13) กล่าวว่า นักเรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่ตนเองอ่าน ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ ขั้นตอนในการเข้าใจโจทย์ปัญหาจะส่งผลเป็นอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

## วิธีการเรียนการสอน

การสอนโดยให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพเพราะเป็นวิธีที่สามารถทำให้นักเรียนใช้ความสามารถโดยตรงและการทำงานเป็นกลุ่มเหมาะสมกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก อารี โพธิ์พัฒนชัย (2527 : 1 – 3) กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานทางจิตวิทยาที่เป็นรากฐานในการจัดการเรียนเป็นกลุ่มว่ามีความพร้อมในการเรียนรู้ของนักเรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคลการจูงใจและการเสริมแรง การเรียนเป็นกลุ่มเป็นกระบวนการ ดังนั้นในการเรียนการสอนครูจะต้องเน้นในเรื่อง การช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มนักเรียน ทำได้โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยแล้วให้แก้ปัญหาร่วมกัน นักเรียนจะเกิดแรงจูงใจและความเข้าใจจากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ครูเป็นเพียงผู้ช่วยให้กระบวนการเรียนการสอน



เป็นไปได้ด้วยดี การเรียนจึงแบ่งออกมาในรูปการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง (วรรณมา ตวงชัยปิติ , 2520 : 18 – 19 ) เพราะฉะนั้นการเรียนรู้จะไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้านักเรียนไม่มีโอกาสคิดค้นหรือเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังที่ เฮอร์มาน มุลเลอร์ ( Herman Muler , 1970 : 106 ) กล่าวว่า “การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้โดยครูเป็นเพียงผู้ถ่ายทอดข้อมูลแล้วให้นักเรียนคิดหาเหตุผล” วิธีนี้จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้ กว้างขวางสามารถพัฒนาความสามารถในการรับรู้ข้อมูล ตัดสินใจว่าข้อมูลใดที่ถูกต้องน่าเชื่อถือ เป็นคนใจกว้างและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย นักการศึกษาสังเกตพบหลักความจริงข้อหนึ่งที่ว่า ในการเรียนวิชาใดก็ตามถ้าผู้เรียนได้พูดถึงเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนมาแล้วกับเพื่อน ๆ โดยแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนจะเข้าใจและจดจำได้ดีกว่า เข้าใจกว่า การอ่านหรือท่องจำอยู่ลำพังคนเดียว เดวิดสัน (Davidson , 1974 : 101 – 106 ) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้านักเรียนสามารถถ่ายทอดสิ่งที่เขาได้เรียนรู้ให้เพื่อน ๆ ฟังด้วยคำพูดของตัวเองแล้วเขาจะเข้าใจความรู้ทั้งหมดได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะว่าการพูดหรืออธิบายถึงเรื่องใด เรื่องหนึ่งจะทำให้ผู้พูดเข้าใจและรู้วามโนทัศน์ของเรื่องคืออะไร

ดังนั้น การเรียนเป็นกลุ่มจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนโดยการจัดกลุ่มเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งเพราะวิธีที่สามารถให้นักเรียนใช้ความสามารถได้โดยตรง การทำงานเป็นกลุ่มจะได้ผลดีต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มมีความรู้ ความสามารถ ปฏิบัติงานได้ดีและมีสมาชิกทำงานในกลุ่มเป็นจำนวนเหมาะสม การศึกษาเรื่องกลุ่มเพื่อต้องการทราบถึงประสิทธิภาพของการทำงานในกลุ่มที่มีรูปแบบต่างกัน จำเป็นต้องศึกษากลุ่มที่มีขนาดเล็กเพราะกลุ่มขนาดเล็กจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญในการศึกษา ไวรัช เจียมบรรจง ( 2528 : 15 –24 ) ได้ศึกษาถึงขนาดของกลุ่มและลักษณะของสมาชิกที่มีต่อผลิตผลและความพอใจภายในกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 96 คน ซึ่งวัดและคัดเลือกจากคะแนน LPC ( The Least Preferred Co – Worker Test ) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีคะแนน LPC สูง (หมายถึงลักษณะของบุคคลที่มุ่งงานต่ำมุ่งมิตรสัมพันธ์สูง ) และ LPC ต่ำ (หมายถึงมุ่งงานสูงแต่มิตรสัมพันธ์ต่ำ ) สุ่มเข้ากลุ่มขนาด 2 คน 4 คน อย่างละ 8 กลุ่ม ให้แก้ปัญหาโดยให้คิดใช้ประโยชน์จากสิ่งที่กำหนดให้ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มขนาด 4 คน ทำงานได้ดีกว่ากลุ่มขนาด 2 คน ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบการทำงานโดยใช้เวลาเท่ากันพบว่า ขนาดของกลุ่มที่แตกต่างกันมีผลต่อความพอใจในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

เสียง ชูสกุล ( 2525 ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนโมดูลและการเรียนตามแผนการสอน สสวท. ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนโมดูลและการเรียนตามแผนการสอนของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

เซอร์แมน และ ธอมัส (Sherman & Thomas 1986 : 167 – 172 ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือและเรียนเป็นรายบุคคล ทำการทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาใช้เวลาสอน 25 วัน นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน กับกลุ่มที่นักเรียนเรียนเป็นรายบุคคล เรียนโดยวิธีบรรยายและทำแบบฝึกหัดที่มีการสอบก่อนและสอบหลัง ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### วิธีการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

ในด้านการเรียนการสอนวิธีการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยยึดนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลาง ให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน เป็นวิธีการเกิดประโยชน์ต่อตัวนักเรียนมาก พรรณี ชูทัย (2522 : 104 – 112) ได้เสนอวิธีการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพแก่เด็กกว่าการเรียนรู้โดยมีประสบการณ์ตรงและการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ควรจัดหาอุปกรณ์ให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2522: 148) ได้แนะนำว่าการดำเนินการเรียนการสอน ควรจัดให้สอดคล้องกับเงื่อนไขดังต่อไปนี้ คือ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วยความกระตือรือร้นให้นักเรียนลงมือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ

ดำรง มัชฌมนันท์ (2518 : 2-11) ได้แบ่งการสอนออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ การสอนแบบยึดครูเป็นหลัก นักเรียนจะไม่ทำอะไรจนกว่าครูจะออกคำสั่ง นักเรียนมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติตาม และการสอนแบบยึดนักเรียนเป็นหลักวิธีสอนแบบนี้ นักเรียนจะมีการปฏิบัติมากกว่าครู จึงทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีกว่า นักเรียนจะได้เรียนรู้ได้ดีถ้าให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน นักเรียนจะเรียนรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง ครูเป็นเพียงผู้นำในการเรียนรู้ ครูจะเป็นผู้จัดและผู้นำในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิดช่วยตนเองให้บรรลุถึงเป้าหมายและกำหนดว่าควรทำอย่างไร เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้น วิธีสอนแบบนี้ทุกวิธีจะเน้นหนักในเรื่องการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการปฏิบัติงานที่ช่วยให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายที่นักเรียนเลือกเฟ้นแล้ว ในการเลือกวิธีสอนแบบยึดนักเรียนเป็นหลัก ครูควรเลือกวิธีที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุดที่นักเรียนจะได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่

สมิตร คุณานุกร ( 2518 :136-145 ) ยังได้กล่าวถึงวิธีการสอนโดยแบ่งเป็นวิธีต่าง ๆ 8 วิธี

1. การบรรยาย มีลักษณะเฉื่อยชา ผู้เรียนได้ฟังแต่คำบรรยาย จดบันทึกคำบรรยาย ไม่มีส่วนร่วมแต่อย่างใด เป็นการเรียนแบบเฉื่อยชา( Passive Learning)
2. การอภิปรายและซักถาม นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย แสดงความคิดเห็นเป็นการส่งเสริมให้เด็กนักเรียนรู้จักคิด และแสดงความคิดเห็นออกทางการพูด เป็นการเรียนแบบนักเรียนมีส่วนร่วม ( Active Learning)
3. การฝึกปฏิบัติ นักเรียนจะมีส่วนร่วมด้วยตลอดเวลาเพราะเป็นการกระทำที่ทุกคนต้องฝึกปฏิบัติ

4. การสอนโดยใช้โสตทัศนูปกรณ์ การสอนวิธีนี้บางครั้งนักเรียนอาจเรียนแบบเฉื่อยชา ในกรณีที่กำลังดูภาพยนตร์หรือกำลังฟังเทป หรือบางครั้งอาจเรียนอย่างสนุกสนาน ในกรณีที่มีโอกาสบันทึกเสียง หรือใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ด้วยตนเอง

5. การแก้ปัญหาและการค้นพบด้วยตนเอง ( Problem Solving and Discovery Method ) เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการค้นคว้า อภิปราย เขียนรายงาน มีการวินิจฉัยปัญหาและสาเหตุของปัญหา นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดประเด็นต่าง ๆ ที่จะทำการค้นคว้าด้วยตนเอง

6. การใช้ห้องทดลองและวิธีสืบสวน เป็นการดำเนินการเพื่อให้โครงการหรือการทดสอบหรือการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเสร็จตามที่กำหนด อาจมีการอภิปรายร่วมกันระหว่างนักเรียนการเตรียมรายงาน และการเขียนรายงาน

7. วิธีการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนทำงานตามลำพังของตนเอง คิดและประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ หรือวิธีการใหม่ ๆ

8. การสอบโดยใช้บทบาทและสถานการณ์จำลอง เป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนแสดงบทบาทและได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยการกระทำของตนเอง จะมีความกระตือรือร้นสูง ส่วนนักเรียนที่เหลือในชั้นจะนั่งดูเฉย ๆ จนกระทั่งการแสดงเสร็จสิ้นลง จึงมีโอกาสอภิปรายแสดงความคิดเห็น

### ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริม

#### ช่วงเวลาการสอนซ่อมเสริม

ช่วงเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมได้มีนักการศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นไว้มากมาย เช่น ศรียาและประภัสสร นิยมธรรม ( 2525 : 58 –61 ) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า ในขณะที่จัดการเรียนการสอนซ่อมเสริม ไม่ควรให้บรรยากาศเครียดจนเกินไปและพยายามจัดช่วงเวลาในการฝึกฝนให้เหมาะสมกับนักเรียนด้วย

ส่วนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ( 2526 : 525 –526 ) ได้กล่าวถึงเวลาที่เหมาะสำหรับการสอนซ่อมเสริม สำหรับนักเรียนที่เรียนซ้ำไว้ ดังนี้

1. อาจเป็นช่วงก่อนเรียน ช่วงรับประทานอาหารกลางวัน หรือช่วงเย็นหลังเลิกเรียนก็ได้ ขึ้นอยู่กับนักเรียนแต่ละคน เช่น นักเรียนคนใดมาโรงเรียนแต่เช้า ก็จัดให้เรียนช่วงเช้า นักเรียนคนใดรับประทานอาหารเช้าได้เร็วก็จัดให้เรียนช่วงพักกลางวัน หรือแล้วแต่ครูจะพิจารณาความเหมาะสมอื่น ๆ ประกอบ

2. เวลาใดก็ได้ในขณะที่สอน เมื่อพบว่าเด็กไม่เข้าใจในเรื่องที่สอน

จากข้อเสนอแนะของนักการศึกษาดังกล่าว พอสรุปว่า ในการจัดสอนซ่อมเสริม สามารถจะจัดการสอนในช่วงเวลาใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความเหมาะสมของเวลาและนักเรียนที่จะทำการสอนซ่อมเสริม อย่างไรก็ตามการจัดช่วงเวลาสอนซ่อมเสริมที่หลากหลาย ก็อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการสอนได้ ดังที่ ประทีป วุฒิมิรัตนโกวิท ( 2531 : 85 ) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการสอน

ช่อมเสริม ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 2 พบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะสอนช่อมเสริมในคาบสอนช่อมเสริมที่โรงเรียนจัดให้ ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลไว้ว่าเป็นลักษณะการจัดสอนที่ดี เพราะหากครูจัดสอนในตอนเย็นหลังเลิกเรียน หรือวันหยุดย่อมไม่เป็นผลดีต่อนักเรียน เพราะจะทำให้นักเรียนกลับบ้านช้าและเสียเวลาที่จะต้องมาโรงเรียนในวันหยุด อาจจะมีผลให้นักเรียนเบื่อการเรียนก็ได้

นอกจากนี้แล้วยังมีงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับช่วงเวลาในการจัดสอนช่อมเสริมของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะสามารถมองเห็นถึงความหลากหลายในการจัดการสอนช่อมเสริม เช่น ทิวา พิภูษณานนท์ ( 2531 : 179 ) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการสอนช่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในโครงการส่งเสริมการประถมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าครูส่วนใหญ่จะสอนช่อมเสริมในเวลาพักกลางวัน และสุภีร์ เตชะเอนก ( 2532 : 172 ) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในเขตการศึกษา 1 พบว่าในด้านการสอนช่อมเสริมคณิตศาสตร์ ครูส่วนใหญ่จะสอนช่อมเสริมเวลาหลังเลิกเรียนและระหว่างพักกลางวัน

ด้วยสภาพการจัดช่วงสอนช่อมเสริมมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนอันจะส่งผลถึงประสิทธิภาพของการสอนช่อมเสริมนั้นด้วย ครูผู้สอนในโรงเรียน จึงมีความต้องการที่จะให้มีการจัดคาบเวลาในการสอนช่อมเสริมในช่วงเวลาสอนปกติ ดังที่ ประภาส มากมีทรัพย์ (2530:110) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการสอนช่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกาญจนบุรี พบว่า สภาพการสอนช่อมเสริมของครูที่จัดทำมากคือ การใช้ช่วงเวลาหลังเลิกเรียน ต้องการให้จัดมีคาบสำหรับการสอนช่อมเสริมโดยเฉพาะในช่วงเวลาสอนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ พิระ รัศมีสว่าง(2529:130)ที่ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการการสอนช่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า สภาพการสอนช่อมเสริมในปัจจุบันที่ไม่ได้จัดทำ แต่ครูต้องการให้จัดทำมาก คือ การจัดคาบการสอนช่อมเสริมโดยเฉพาะ ซึ่งปัจจุบันครูจัดสอนช่อมเสริมในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน โดยใช้เวลาสอนครั้งละ 30 – 60 นาที

จะเห็นได้ว่าช่วงเวลาในการสอนช่อมเสริม เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้การสอนช่อมเสริมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการสอนช่อมเสริมในเวลาใด จำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว โดยเฉพาะหากจัดช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสม อาจเกิดผลต่อผลการเรียนของนักเรียนด้วย

### จำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนช่อมเสริม

เวลาที่ใช้ในการสอนช่อมเสริมในครั้งหนึ่ง ๆ จะเป็นส่วนสำคัญและมีผลต่อการเรียนช่อมเสริมของนักเรียนมาก ดังที่ ศรียา และประภัสร์ นิยมธรรม ( 2525 : 68 ) ได้เสนอแนะในการสอนช่อมเสริมไว้ว่า เวลาที่ใช้ในการสอนช่อมเสริมก็เป็นองค์ประกอบอีกอย่างหนึ่ง ถึงแม้ว่าปัญหาของเด็กแต่ละคน

จะแตกต่างกัน วิธีสอนเด็กแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน แต่ความมากน้อยของเวลาในการสอนแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง และไม่ควรน้อยกว่า 15 นาที ส่วนจะสอนสัปดาห์ละกี่ครั้งก็เป็นเรื่องที่ผู้สอนจะวินิจฉัยเอาเอง ตามลักษณะของปัญหาแต่ละคน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ( 2526 : 509 ) เสนอแนะการสอนซ่อมเสริมไว้ว่าควรกำหนดเวลาเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนไม่ควรใช้เวลานานจนเกินไปจนเด็กรู้สึกเครียด ซึ่งอาจทำให้เด็กเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนซ่อมเสริม ซึ่งสอดคล้องกับ แฮร์ริส ( Harris , 1971 : 286 ) ที่กล่าวถึงหลักการสอนซ่อมเสริมไว้ว่าต้องจัดเวลาเรียนซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

ส่วนวรรณพร ภิรมย์ริน ( 2532 : 56 ) ได้กล่าวถึงการกำหนดเวลาการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า ควรให้อยู่ในดุลยพินิจของโรงเรียนและครูผู้สอน ทั้งนี้ในการสอนแต่ละครั้งไม่ควรนานเกิน 30 นาที เพราะผู้ที่เรียนซ่อมเสริมส่วนใหญ่จะมีความสนใจช่วงสั้นสอดคล้องกับ ชาญชัย ศรีไสยเพชร ( 2527 : 157 ) ที่กล่าวว่า เพื่อการส่งเสริมนักเรียนที่เรียนอ่อน จะต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมทุกวัน โดยใช้ระยะเวลาครั้งละ 30 - 40 นาที ประคอง สุทธสาร ( 2526 : 196 ) ได้กล่าวถึงหลักการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า ในการสอนซ่อมเสริมแต่ละครั้งไม่ควรใช้เวลานาน

จึงกล่าวได้ว่า เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมนับว่าเป็นส่วนสำคัญ ในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนหรือนักเรียนที่เรียนอ่อน ดังที่ แครอล (Carroll, 1968) กล่าวว่า นักเรียนแต่ละคนมีความต้องการเวลาสำหรับการศึกษามากน้อยต่างกัน นักเรียนที่เรียนอ่อนจะต้องใช้เวลามาก ส่วนนักเรียนที่เรียนเก่งจะใช้เวลาน้อยกว่า ถ้าให้เวลาแก่นักเรียนอย่างเหมาะสมตามความต้องการแล้ว จะให้นักเรียนมีโอกาสศึกษาเล่าเรียน ตามความสามารถของตนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในคาบเรียนปกติ ได้มีงานวิจัยที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนบ้างแล้วเช่น พิศเพลิน เขียวหวาน (2521 : 56 - 60) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านครู สภาพแวดล้อมที่บ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่าจำนวนคาบที่ครูสอนใน 1 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

### สภาพแวดล้อมที่บ้าน

#### การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง

ในชีวิตของนักเรียนนั้น ผู้ที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อนักเรียน คือ พ่อแม่หรือผู้ปกครอง ดังที่ ละเมียด ลิมอักษร (2514 : 11-12) ได้กล่าวถึงความสำคัญของผู้ปกครองว่า ปกครองเป็นทั้งครูคนแรก และคนสุดท้าย เป็นครูที่สำคัญที่สุดของนักเรียน ผู้ปกครองเป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อนักเรียนทั้งทาง

กรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อม ผู้ปกครองเป็นผู้ใกล้ชิดที่สุดของนักเรียน เข้าใจพื้นฐานอันแท้จริงและปัญหาต่างๆ ทั้งทางร่างกายและอารมณ์ของนักเรียน

อาทอ รัตนคำนวน (2522 : 20 – 22) กล่าวว่า การศึกษาเล่าเรียนของนักเรียนน่าจะเป็นความรับผิดชอบของพ่อแม่ ผู้ปกครองมากกว่าจะมอบให้เป็นภาระของโรงเรียนอย่างเดียวพ่อแม่หรือผู้ปกครองควรจะมีส่วนในการช่วยเหลือนักเรียนด้วยการส่งเสริมการเรียนดังนี้

- 1) เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นตัวของตัวเอง
- 2) บิดามารดาหรือผู้ปกครองควรให้คำตอบต่อคำถามของนักเรียน
- 3) ให้ความรัก ความอบอุ่นแก่นักเรียนเท่าที่มีโอกาสทำได้ คอยดูแลเอาใจใส่กับปัญหาที่นักเรียนต้องการความช่วยเหลือแนะนำ หรือชี้แนวทาง
- 4) คอยสนับสนุนนักเรียนในด้านต่าง ๆ อย่างหยุดยั้งที่จะกระตุ้นเตือนให้นักเรียนใช้ปัญญาในการแก้ปัญหา การเลือกซื้อหนังสือ
- 5) ให้นเวล่านักเรียนในการทำกิจกรรมที่ได้รับจากโรงเรียน โดยให้คำแนะนำในการทำงาน จัดเวลา สถานที่ อุปกรณ์ การเรียนการสอน สนใจที่จะพูดเรื่องการบ้านที่ได้รับจากครู ช่วยตรวจดูเมื่อนักเรียนทำการบ้านเสร็จเรียบร้อย
- 6) ควรมีการทำโทษ และให้รางวัลโดยทำโทษอย่างมีเหตุผล และให้รางวัล เพื่อเป็นการจูงใจให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น

ด้วยความสำคัญดังกล่าว และเพื่อให้การจัดการศึกษา มีประสิทธิภาพผู้ปกครองจะได้ตระหนักถึงความสำคัญในข้อนี้ ทั้งนี้เพราะผู้ปกครองเป็นบุคคลซึ่งจะรับผลการเล่าเรียนของเด็กในโรงเรียน ถึงแม้จะไม่มีควมรับผิดชอบในกิจกรรมของโรงเรียนเต็มที่ก็ตาม แต่ผลของการศึกษาของนักเรียนในโรงเรียน มักจะตกไปอยู่กับผู้ปกครอง เพราะฉะนั้นผู้ปกครองจึงเป็นผู้ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกิจการของนักเรียนในขั้นสุดท้าย (ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์ , 2521 : 21) เมื่อผู้ปกครองเป็นผู้รับรู้ผลของการศึกษาเล่าเรียนของเด็กของตนแล้ว ผู้ปกครองจึงควรมีบทบาทต่อการศึกษาของเด็กให้มากขึ้น

สุกัญญา ศิริตันติกร (2512 : 27 – 31) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางบ้านที่มีต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดกรุงเทพฯ ผลการวิจัยพบว่าสภาพแวดล้อมทางบ้านที่ทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี ได้แก่ การมีสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลในบ้านกับนักเรียน อาชีพของผู้ปกครอง การรู้จักแบ่งเวลาในการทำงาน นักเรียนไม่ต้องทำงานมากเกินไป นักเรียนรู้สึกสบายใจ อบอุ่นใจขณะที่อยู่บ้าน และขณะทำการบ้านมีผู้แนะนำ

ปัญญาภรณ์ ชูตั้งกร (2521 : 53) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 อำเภอธวัชบุรี จังหวัดพทุมธานี ปีการศึกษา 2520 จำนวน 150 คน ผลการวิจัยพบว่า ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ ของบิดามารดานักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทนีย์ กาณจนโรจน์ (2530 : 55-57) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิหลังทางครอบครัว กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กรมสามัญจังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า อาชีพของมารดา ที่อยู่อาศัยของบิดา หรือผู้ปกครอง ความคาดหวังของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง และการให้การสนับสนุนและเสริมกำลังในนักเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ (2523 : 75) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 649 คน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมซึ่ง ได้แก่ รายได้ของผู้ปกครองอาชีพของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางบ้าน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ถ้าสภาพแวดล้อมทางบ้านดีก็จะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ฉะนั้นผู้ปกครองเป็นผู้มีอิทธิพลต่อนักเรียน เข้าใจพื้นฐานอันแท้จริง และปัญหาทั้งร่างกายและอารมณ์ของนักเรียนเป็นอย่างดี

จากผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อันจะทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จนั้น ประกอบด้วย บรรยากาศในชั้นเรียน คุณภาพการสอนของครู เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และสภาพแวดล้อมทางบ้าน