



บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง ชนบ อัจฉิน ' 2533

การศึกษา เรื่องผลของการใช้ เกมช่วยสอนซ่อม เสริมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้แบ่งลักษณะของการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การวินิจฉัย
  - 1.1 ความหมายของการวินิจฉัย
  - 1.2 ความหมายและความสำคัญของการวินิจฉัย การ เรียนคณิตศาสตร์
  - 1.3 ระดับของการวินิจฉัย
  - 1.4 ลำดับขั้นของการวินิจฉัย
  - 1.5 งานวินิจฉัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัย ข้อบกพร่องในการ เรียน
2. การสอนซ่อม เสริม
  - 2.1 ความหมายของการสอนซ่อม เสริม
  - 2.2 ความจำเป็นของการจัดสอนซ่อม เสริม
  - 2.3 จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อม เสริม
  - 2.4 แนวทางการสอนซ่อม เสริม
  - 2.5 รูปแบบการจัดสอนซ่อม เสริม
  - 2.6 วิธี การสอนซ่อม เสริม
  - 2.7 การประ เหมินผล การสอนซ่อม เสริม
  - 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อม เสริมคณิตศาสตร์
3. เกม
  - 3.1 ความหมายของ เกม
  - 3.2 ชนิดของ เกมคณิตศาสตร์

- 3.3 ประโยชน์ของการใช้ เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์
- 3.4 การคัดเลือกเกม
- 3.5 หลักในการนำเกมมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์
- 3.6 ขั้นตอนในการใช้ เกมประกอบการสอน
- 3.7 ข้อควรระวังและข้อเสนอแนะในการนำเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในห้องเรียน

### การวินิจฉัย

#### ความหมายของการวินิจฉัย

พจนานุกรมการศึกษาของกู๊ด (Good 1959 : 170) ให้ความหมายของคำ วินิจฉัย (diagnosis) ไว้ว่า "การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาอุปสรรคหรือข้อบกพร่องในการเรียนรู้" ความหมายของการวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์

การวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง การวิเคราะห์หารายละเอียดเกี่ยวกับ จุดเด่นหรือจุดด้อยในการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็ก

#### ความสำคัญของการวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์

ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ คือ เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องกัน เป็นลำดับขั้น การเรียนรู้เพื่อหาทางเรื่องทำไม่ได้เลย ถ้าไม่เรียนรู้เรื่องที่เป็นพื้นฐานมาก่อน ดังนั้น สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เด็กไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ก็คือ การที่เด็กต้องเรียนเรื่องใหม่ โดยที่ยังขาดความเข้าใจในเรื่องที่เป็นพื้นฐานของเรื่องใหม่ การวินิจฉัยการเรียนจึงเข้ามามีบทบาทเพื่อให้ทราบว่าเด็กมีปัญหาตรงจุดไหน และเมื่อครูได้เสริมสมรรถภาพ เรื่องที่มีปัญหาให้แก่เด็กเรียนแล้ว เด็กก็มีความพร้อมที่จะเรียนเรื่องใหม่ได้ จะเห็นว่านอกจากการวินิจฉัย จะช่วยให้ทราบว่าข้อบกพร่องอยู่ที่ไหนแล้วยังบอกด้วยว่าจะต้องสอนอะไร

#### ระดับของการวินิจฉัย

การวินิจฉัยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ อย่างมีความต่อเนื่องกันดังต่อไปนี้ (ตรง เดือน อ่อนน่วม 2532 : 54)

1. การวินิจฉัยระดับทั่วไป เป็นการวินิจฉัยอย่างหยาบ จึงมักเรียกว่าเป็นขั้นสำรวจ เพราะเป็นเพียงการสำรวจเพื่อให้ทราบระดับความสามารถทั่ว ๆ ไป ของเด็กทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล เมื่อเทียบกับกลุ่มใหญ่หรือเทียบกับเกณฑ์ปกติ

2. การวินิจฉัยระดับเฉพาะ เป็นการรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียด เพื่อให้ทราบว่า เด็กมีข้อบกพร่องที่ใด เครื่องมือที่นิยมใช้ในการวินิจฉัยระดับนี้คือ แบบทดสอบที่วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ในวงแคบ เฉพาะเจาะจงเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ความคิดรวบยอดใดความคิดรวบยอดหนึ่ง หรือทักษะใดทักษะหนึ่ง ยิ่งย่อยได้เท่าไรก็ยิ่งมีโอกาสค้นพบข้อบกพร่องของเด็กได้มากยิ่งขึ้น เท่านั้น แบบทดสอบชนิดนี้นิยมใช้หลังจากการใช้แบบทดสอบ เพื่อการวินิจฉัยทั่วไป

3. การวินิจฉัยระดับละเอียด เป็นการศึกษารายละเอียดอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของเด็ก เป็นรายบุคคล อาจหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยการสังเกต การสัมภาษณ์ ซึ่งการศึกษาข้อมูลอย่างลึกซึ้งและปัญหาซับซ้อนมากอาจเกินความสามารถของครูผู้สอน อาจจำเป็นต้องใช้ผู้ที่ได้รับการฝึกฝนในด้านนี้มาโดยเฉพาะ

#### ลำดับขั้นของการวินิจฉัย

เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เน้นจุดประสงค์เป็นหลัก คือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เริ่มต้นจากการกำหนดจุดประสงค์แล้ว จึงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ในการวัดและประเมินผลที่วัดผลการเรียนรู้ ความจุดประสงค์ ดังนั้นลำดับขั้นของการวินิจฉัยที่จะเสนอต่อไปนี้ จึงเป็นการวินิจฉัยที่อาศัยจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ลำดับขั้น (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2532 : 133) คือ

1. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จะต้องกำหนดเป็นจุดประสงค์ย่อยให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ยิ่งกำหนดได้ละเอียดเท่าใดก็ยิ่งเปิดโอกาสให้ค้นพบข้อบกพร่องของเด็กได้มากขึ้นเท่านั้น ผู้ที่จะกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยได้ดีที่สุดก็คือ ครูผู้สอนนักเรียนกลุ่มที่ต้องการวินิจฉัย เพราะเป็นผู้รู้สภาพของนักเรียนกลุ่มนั้นมากที่สุด ในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดของจุดประสงค์ในเรื่องที่ต้องการวินิจฉัยจากหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ แล้วกำหนดเป็นหัวข้อให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์ หรืออาจเพิ่มเติมบางหัวข้อที่เห็นว่าเหมาะสม การเรียงลำดับหัวข้อพิจารณาโดยอาศัยหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

1.1.1 อาศัยหลักการวิเคราะห์เหตุผล (logical analysis) ตามลักษณะของเนื้อหาวิชา คือ เรื่องที่มาก่อนเป็นพื้นฐานของเรื่องที่อยู่ในลำดับถัดไป

1.1.2 กรณีที่ไม่สามารถพิจารณาลำดับหัวข้อโดยอาศัยหลักการวิเคราะห์เหตุผลได้ เนื่องจากเป็นหัวข้อที่เป็นอิสระจากกันให้พิจารณาโดยอาศัยหลักการสอน (pedagogical analysis) ซึ่งหมายถึงการพิจารณาการเรียงลำดับโดยให้ประสบการณ์ในการสอนของครูเป็นแนวทาง

1.2 เขียนรายละเอียดของจุดประสงค์ในแต่ละหัวข้อที่กำหนดไว้

2. การสร้างแบบสอบวินิจฉัย นำจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบวินิจฉัย สร้างจุดประสงค์ละ 3 ข้อ อนันต์ ศรีโสภา (2515 : 5) และ บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 9-11) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้พอสรุปได้ว่า

2.1 แบบทดสอบวินิจฉัย จะแบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ เพื่อใช้วัดทักษะแต่ละอย่าง

2.2 มีข้อสอบหลาย ๆ ข้อที่วัดทักษะเดียวกัน เพื่อสามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียน เรื่องนั้น ๆ ได้อย่างแจ่มชัด

2.3 ข้อสอบมัก เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายและมีจำนวนข้อมาก ๆ โดยเรียงจากง่ายไปหายาก

3. การระบุตัวนักเรียนที่มีข้อบกพร่องและข้อบกพร่องของนักเรียน คือ การนำแบบสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปสอบนักเรียนที่ต้องการวินิจฉัย มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ข้อย่อยละ 1 คะแนน ดังนั้นแต่ละข้อจึงมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน เกณฑ์การประเมินผลใช้ความถูกต้องอย่างน้อย 67% หรือถูกต้อง 2 ข้อ ใน 3 ข้อ ซึ่งหมายความว่าถ้าผู้เรียนทำถูกต้องหมดทั้ง 3 ข้อ หรือถูกต้อง 2 ข้อ ใน 3 ข้อ ถือว่าสอบผ่านจุดประสงค์นั้น

4. การจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง หลังจากทราบข้อบกพร่องของนักเรียนแล้วให้จัดการเรียนการสอนตามแนวทางที่สำรวจหรือวิเคราะห์ไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน

งานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับการวินิจฉัยการเรียนมีผู้ศึกษาไว้หลายท่าน เช่น เบิร์ก (Burge 1937 : 185 - 194) และ เบลีย์ร์ (Blair 1964 : 229)



ได้ศึกษาข้อบกพร่องในการเรียนเรื่อง บวก ลบ คูณ ทหาร พบข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้คือ

การบวก พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับ ตัวบวกการทดครั้งสุดท้าย การบวกจำนวนที่ทดมาผิด วิธีทำผิดหลักการ การบวกจำนวน เดิมซ้ำ

การลบ พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับการลบหลาย ๆ จำนวน ไม่มีการกระจายเมื่อลบไม่ได้ ลบจากซ้ายไปขวา

การคูณ พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับการรวมผลคูณ ท้องสูตรคูณผิด ทดเลขผิด การลืมทด คูณไม่ครบทุกหลัก คูณผิด เมื่อตัวคูณเป็น เลขศูนย์ วางผลคูณผิดหลัก ใช้ตัวตั้งสำหรับการคูณ เป็นตัวคูณ

การหาร พบข้อบกพร่องเกี่ยวกับการลบ การคูณ ใช้วิธีการหารยาว เมื่อหารสั้น การหารหลาย ๆ จำนวน ละเลยเศษตัวสุดท้าย ค่าตอบของเศษมากกว่าตัวหาร

จีน (Jean 1978 : 4636-A) ได้ทดลองใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน เรื่องการบวกและการลบแล้วสอนซ่อม เสริมพบว่า นักเรียนที่ได้รับการซ่อม เสริมสามารถทำคะแนนได้เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการวินิจฉัยข้อบกพร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านักเรียนที่บกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นเพราะขาดทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับระบบจำนวน

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับการวินิจฉัยการเรียนของนักเรียน มีไม่มากนัก ซึ่งพอจะรวบรวมได้ดังนี้

สนิท อินทรโกศล (2524 : 30-45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 กลุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้งก่อนและหลังการสอนซ่อม เสริม สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการทดสอบทั้งก่อนและหลังการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมาริ อุสาหะ (2526 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาผลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบ เพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่ยกพร่องพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบ เพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่ยกพร่อง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำสูงกว่าเกณฑ์ 95% - 60%

นอกจากนี้ อารีย์ อัสวปรการกุล (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาชนิดและสาเหตุของการคู่มือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ชนิดของการคู่มือคือ การคู่มือผลัดเกี่ยวกับการคู่มือ การคู่มือผลัดเกี่ยวกับการคู่มือ การคู่มือผลัดเกี่ยวกับการคู่มือ 0 ในการคู่มือ จำสูตรคู่มือผลัดเกี่ยวกับการคู่มือผลัด และการคู่มือผลัดเกี่ยวกับการคู่มือผลัดแต่ละหลัก

### การสอนซ่อม เสริม

#### ความหมายของการสอนซ่อม เสริม

ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อม เสริมไว้หลายความหมายด้วยกัน ดังนี้

กรมวิชาการ (2521 : 33) ให้ความหมายของการสอนซ่อม เสริมว่า การสอนซ่อม เสริมคือ การสอนนักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนไม่ทันเพื่อนในชั้น เพื่อให้นักเรียนเรียนทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน หรือเพื่อให้สามารถผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ในทำนองเดียวกัน สมศักดิ์ สินธุเวชญ์ (2529 : 25) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อม เสริมไว้พอสรุปได้ว่า การสอนซ่อม เสริมคือ การให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้นจนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ บุญทัน อยู่ข่มบุญ (2529 : 245) ให้ความหมายไว้ว่า การสอนซ่อม เสริมคือ การสอนนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือช้ากว่าปกติเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 9) ที่กล่าวไว้ว่า การสอนซ่อม เสริมคือการสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า หรือนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนให้มีโอกาสเรียนดีขึ้น ศรียา และประภัสสร นิยมธรรม (2525 : 27) กล่าวถึงการสอนซ่อม เสริมว่า การสอนซ่อม เสริมเป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู คำกล่าวนี้ตรงกับความหมายของการสอนซ่อม เสริมตามแนวคิดของ จินนาภา สิตบุตร (2521 : 6) ที่กล่าวไว้ว่าการสอนซ่อม เสริมคือ วิธีการที่ครูจะช่วยให้นักเรียนบรรลุผลการเรียน หรือเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเหนือจากแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนให้แก่เด็กเรียนที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม นอกเหนือจากนี้ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2532 : 164) ยังได้ให้ความสนใจการสอนซ่อม เสริมและกล่าวถึงการสอนซ่อม เสริมไว้ว่า การสอนซ่อม เสริมคือการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน

จากความหมายที่มีผู้กล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า การสอนซ่อม เสริมคือการสอนหรือการใช้วิธีการต่าง ๆ นอกเหนือจากการสอนปกติ เพื่อเป็นการให้โอกาสนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หรือนักเรียนที่ไม่บรรลุจุดประสงค์ให้มีโอกาสเรียนรู้และแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองจนสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

### ความจำเป็นของการจัดสอนซ่อมเสริม

สุรพล ศรีธรรมมา (2529 : 10) บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 244) ประคอง สุทธิสาร (2526 : 295) ศรียาและประภัสสร นิยมธรรม (2525 : 167) และสมศักดิ์ ลินสุระเวชญ์ (2529 : 24) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริม ซึ่งมีประเด็นที่ใกล้เคียงกันพอสรุปได้ดังนี้

1. ด้านตัวผู้เรียน เนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้
  - 1.1 สติปัญญา ความสามารถ
  - 1.2 ความพร้อม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม
  - 1.3 ความถนัด เจตคติ ความซาบซึ้งในการเรียนรู้
  - 1.4 ความเอาใจใส่ ความมานะ อดทน ความสนใจ
  - 1.5 วิธีการเรียนรู้ การทำงาน เวลาที่ใช้ นิสัยในการเรียนรู้
  - 1.6 แรงจูงใจ
  - 1.7 สภาพแวดล้อม
2. ด้านตัวผู้สอน

ความสามารถและความถนัดในการสอนของครูแตกต่างกัน วิธีการที่ครูใช้สอนไม่เหมาะสม การสอนในช่วงพักติครูไม่มีเวลาพอที่จะดูแลเอาใจใส่ให้นักเรียนได้อย่างทั่วถึงทุกคน เพราะแต่ละห้องมีนักเรียนที่ครูต้องรับผิดชอบมาก สื่อการสอนยังไม่ได้พอ รวมทั้งจุดประสงค์ต่าง ๆ ที่ตั้งไว้บางจุดประสงค์สูงเกินไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนแต่ละคนเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน และไม่สามารถบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนได้ในเวลาเดียวกัน นักเรียนที่เรียนอ่อนจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือ การจัดการสอนซ่อมเสริม เป็นวิธีการที่จะช่วยเหลือให้นักเรียนประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้

### จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม เป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่หลักสูตรปัจจุบันได้กำหนดไว้เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน อันเนื่องมาจากการที่หลักสูตรมุ่งให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้มีผู้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้หลายท่าน เช่น บุญทัน อยู่ชมบุญ



(2529 : 249) สันทนา นิพนธ์พิทยา (2527 : 53) สุรัชชัย ขวัญเมือง (2522 : 185) และอำไพ สุจริตกุล (2516 : 46) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ชนะจุดอ่อนของตนเอง
2. เพื่อให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองจนสามารถเรียนได้ดีขึ้นกว่าเดิม ประสบความสำเร็จมากขึ้น และก้าวไปถึงขีดความสามารถที่แท้จริงของตนเอง
3. เพื่อให้ผู้เรียนเรียนทันเพื่อนในชั้น

จากจุดมุ่งหมายชี้ให้เห็นว่า การสอนซ่อมเสริม เป็นการช่วยเหลือนักเรียนให้เขาได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนให้เต็มศักยภาพของเขา และมีจุดมุ่งหมายปลายทางคือ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้ใกล้เคียงกับสมรรถวิสัยของนักเรียนให้มากที่สุด

#### แนวทางการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม เป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามแผนการสอนปกติ เพราะการสอนซ่อมเสริมมุ่งเพื่อจัดข้อบกพร่องของนักเรียน ครูต้องระลึกเสมอว่ามีวิธีการต่าง ๆ มากมายที่ครูสามารถเลือกมาจัด เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริมได้ แต่ก็ต้องพิจารณาตัดสินใจเลือกให้เหมาะสมกับข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนเพื่อจะได้จัดข้อบกพร่องนั้น ได้มากที่สุด ในการสอนซ่อมเสริม ครูควรคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ หลายอย่างรวมกัน ดังมีผู้เสนอแนะไว้เป็นแนวทางหลายท่าน เช่น ดวงเดือน อ่อนน่วม (2532 : 165) สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 9) จรูญ จิยโชค (2530 : 9) , กระทรวงศึกษาธิการ (2524 ข : 76-77) และสุกัน เทียนทอง (2528 : 23) ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. สร้างโปรแกรมการสอนบนรากฐานของการวินิจฉัยการเรียน
2. คำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนในแง่ของการมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดย้อยก่อนที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ซึ่งซับซ้อนมากกว่าเดิม
3. ถ้ามีข้อบกพร่องหลายเรื่อง ควรสอนครั้งละเรื่อง เพื่อไม่ทำให้นักเรียนสับสน
4. ควรพยายามให้เป็นการสอนรายบุคคลมากที่สุด



5. ใช้กิจกรรมที่มีความหลากหลาย แยกต่างไปจากวิธีการเดิมที่นักเรียน เรียนมาแล้ว เป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ ให้ความสนุกสนาน ควบคู่ไปกับความรู้
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ
7. กระตุ้นและส่งเสริมให้กำลังใจแก่นักเรียน ให้นักเรียนเกิดความอบอุ่น ปลอดภัย รู้สึกว่าตนเองยังเป็นคนมีคุณค่า และปรารถนาที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองให้สำเร็จ
8. ช่วงเวลาในการสอนซ่อมเสริม อาจสอนในเวลาเรียนขณะที่เรียนร่วมกับเพื่อน ในชั้น ก่อนเข้าเรียนตอนเช้า พักกลางวัน หรือหลังโรงเรียนเลิก แล้วแต่ความเหมาะสม การสอน แต่ละครั้งไม่ควรให้เวลานานเกินครึ่งละ 30 นาที ต้องพิจารณาไม่ให้เป็นเวลาที่ทำให้นักเรียน เคร่งเครียดต่อการเรียนจนเกินไป หรือรู้สึกเป็นการลงโทษในการที่ต้องเรียนเพิ่มเติม แต่ควร ให้นักเรียนเข้าใจว่าเป็นการเอาใจใส่เห็นอกเห็นใจจากครูมากกว่า
9. มีการประเมินผลการสอนทุกครั้งหลังจากทำการสอนซ่อมเสริมแล้วและควรติดตาม ผลอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ
10. ควรแจ้งผลการเรียนและปัญหาการเรียนของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบ เพื่อขอ ความร่วมมือในการแก้ปัญหาด้วย
11. ฝึกให้นักเรียนสนใจและเอาใจใส่ต่อความก้าวหน้าของตนเอง เช่น เก็บแผนภูมิ และกราฟแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของตนไว้ นักเรียนจะเกิดความภาคภูมิใจในความสามารถ และมีกำลังใจต่อไป

หลักการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมานี้เป็นเพียงหลักการที่ให้แนวทางไว้อย่างกว้าง ๆ เพื่อให้ครูเลือกสรรไปใช้ตามความจำเป็น โดยยึดหลักของความพยายามที่จะช่วยเหลือนักเรียน ให้ได้มากที่สุด และให้นักเรียนที่แตกต่างกันได้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ตามอัธยาศัยของตนเอง ไม่ว่าจะยึดแนวทางใดก็ตาม การที่จะสอนซ่อมเสริมให้มีประสิทธิภาพ ต้องเป็นการสอนซ่อมเสริมที่ดำเนินการต่อจากการวินิจฉัย เพราะจุดประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมก็เพื่อขจัดข้อบกพร่อง ของเด็กให้หมดไป จึงจำเป็นต้องวินิจฉัยเพื่อให้ทราบว่า ข้อบกพร่องของเด็กอยู่ตรงไหน ยิ่งถ้า การวินิจฉัยทำละเอียดยิ่ง เป็นลำดับขั้นตอน ก็เท่ากับทำหน้าที่เป็นตัวชี้หน้าในการสอนซ่อมเสริม ไปในตัวด้วย

### เทคนิคและวิธีการสอนซ่อม เสริม

กระทรวงศึกษาธิการ (2523 : 104 - 105) ได้เสนอแนะวิธีสอนซ่อมเสริมไว้ในคู่มือการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ไว้สอดคล้องกับ สมศักดิ์ ลินธุระเวทย์ (2529 : 16-17) ดังนี้

1. นักเรียนสอนกันเองโดยคัดเลือกนักเรียน เก่งช่วยสอนนักเรียนอ่อน หรือนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ อาจสอนแบบตัวต่อตัว หรือสอน เป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการให้นักเรียนสอนกันเอง คือ นักเรียนใช้ภาษาเดียวกัน ทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้ และยังทำให้นักเรียนที่ช่วยสอนมีความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น การคัดเลือกผู้ช่วยสอนนอกจากจะเลือกนักเรียน เก่งในชั้นเดียวกันแล้ว อาจใช้นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นสูงกว่าก็ยอมทำได้

2. การสอนแบบตัวต่อตัว การสอนซ่อมเสริมแบบตัวต่อตัวระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้ถ้อยคำหรือวิธีการได้เหมาะสมกับนักเรียน สามารถจะชักจูงความสนใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด และสอนได้ตรงตามปัญหาของนักเรียน ผู้สอนนอกจากจะเป็นครูประจำชั้นหรือประจำวิชาแล้ว หากใช้ครูคนอื่น ๆ ได้ก็ยิ่งดี เพราะผู้สอนจะให้ความรู้แก่นักเรียนในแนวที่ต่างจากเดิม

3. การสอน เป็นกลุ่มย่อย เพื่อความสะดวก ควรจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือน ๆ กัน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน กลุ่มหนึ่งประมาณ 2 - 3 คน ผู้สอนอาจใช้วิธีสอนและให้งานสลับหมุนเวียนกันไปทีละกลุ่ม ข้อดีคือ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยกันแก้ปัญหาความเข้าใจในบทเรียนซึ่งกันและกัน ร่วมมือซึ่งกันและกัน ไม่ทำให้ใครมีความรู้สึกว่ามีปมด้อยหรือปมเด่น ผู้สอนนอกจากจะให้ครูที่สอนประจำอยู่แล้ว ก็อาจจะเปลี่ยนให้ผู้อื่นสอนแทนหรือหมุนเวียนกันก็ได้

4. การใช้แบบเรียนสำเร็จรูปในกรณีที่ผู้สอนพบว่า นักเรียนมีปัญหาการเรียนในบางเรื่อง ก็อาจจะใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่ายไม่ซับซ้อน เป็นสื่อการเรียน โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบของตนเองในแบบฝึกหัดสำเร็จรูปนั้น

5. การใช้สมุดแบบฝึกหัด เรียนด้วยตนเองซึ่งคล้ายแบบเรียนสำเร็จรูป เพราะเริ่มต้นด้วยการให้แบบเรียนแล้วให้แบบฝึกหัด ต่อจากนั้นจึงเฉลยคำตอบ ลักษณะที่แตกต่างกันก็คือ สมุดแบบฝึกหัดมีแบบฝึกหัดมากกว่าแบบเรียนสำเร็จรูป เพราะมีจุดหมายที่จะให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเป็นการฝึกฝนทักษะให้มากยิ่งขึ้น

6. การให้ทำกิจกรรมเพิ่มเติมภายหลังวินิจฉัยปัญหา ถ้าพบว่านักเรียนมีความเข้าใจแล้ว แต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก ผู้สอนอาจใช้วิธีมอบหมายงานให้ทำเช่น ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม โดยจะทำที่โรงเรียนหรือที่บ้านตามความเหมาะสม

7. การเขียนคำถามเองโดยการมอบหมายให้นักเรียนอ่านบทเรียนแล้วเขียนคำถามจากบทเรียนนั้นจึงเขียนคำตอบลงบนอีกด้านหนึ่ง เมื่อเขียนเสร็จแล้วนักเรียนจับคู่เพื่อฝึกโดยการถามตอบเริ่มด้วยคำถามของตนเองเสียก่อน ต่อจากนั้นจึงถามตอบโดยใช้คำถามของเพื่อน

8. การใช้สื่อทัศนูปกรณ์

9. การเฉลยข้อสอบ เป็นการสอนซ่อมเสริมวิธีหนึ่งถ้าครูได้นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบมาประเมินแล้วหาความถี่ คอนโดที่นักเรียนคิดมากควรเน้นมาก พยายามซักถามนักเรียนที่เรียนอ่อนถึงวิธีคิด จะช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนมีโอกาสซ่อมข้อบกพร่องได้

ส่วน จรูญ จิยโชค (2530 : 11) ได้แบ่งเทคนิคในการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมไว้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. เทคนิคการสอนโดยยึดบุคคลเป็นหลัก ซึ่งยังแบ่งออกได้อีก 2 ประเด็น คือ ครูสอนนักเรียนอ่อน และนักเรียนเก่งสอนนักเรียนอ่อน ทั้งการสอนโดยครูและการสอนโดยนักเรียนนั้น สามารถจัดการสอนได้ทั้งในลักษณะการสอนตัวต่อตัวหรือการสอนเป็นกลุ่มก็ได้

2. เทคนิคการสอนโดยใช้สื่อ เป็นหลักวิธีการสอนนี้ เน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการศึกษาด้วยตนเองและจากกิจกรรมที่ปฏิบัติมากกว่าที่จะเรียนรู้จากครูโดยตรง เทคนิคการสอนโดยยึดสื่อเป็นหลัก สามารถแยกออกได้เป็น 3 ประการ คือ

2.1 การใช้สื่อเอกสาร ได้แก่ สื่อจำพวกเอกสารทั้งหลาย เช่น แบบเรียนสำเร็จรูป แบบฝึกทักษะ บัตรงาน หนังสือและเอกสารต่าง ๆ

2.2 สื่อทัศนูปกรณ์ ได้แก่ สื่อทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เทปบันทึกเสียง วิทยุ เครื่องฉาย สไลด์ เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์

เทคนิคและวิธีการสอนซ่อมเสริมเหล่านี้ในสภาพการปฏิบัติการสอนจริง อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลาย ๆ วิธีผสมกันไปก็ได้ตามความเหมาะสมกับสภาพปัญหาของนักเรียนและความพร้อมของแต่ละโรงเรียน



### การประเมินผลกับการสอนซ่อมเสริม

การวัดและประเมินผล หลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้วทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต ใช้เพื่อดูความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน การตรวจสอบผลงานจากงานที่มอบหมายให้ทำ การสัมภาษณ์เพื่อทราบความคิดเห็น รายละเอียดหรือวิธีปฏิบัติงานและการสอบข้อเขียน (กรมวิชาการ : 18) ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมากหลังจากการเรียนผ่านไปแล้ว เพื่อจะให้ทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจ ความแม่นยำ แต่ก็ควรเป็นการสอนอย่างสั้น ๆ ในเรื่องที่เป็นที่จำเป็นเท่านั้น ครูสามารถเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือใช้มากกว่า 1 วิธี ตามความเหมาะสมของกิจกรรม และเนื้อหาที่ซ่อมเสริม เพื่อให้ได้ผลการวัดที่เชื่อถือได้ในเวลาอันสั้นที่สุด เท่าที่จะเป็นได้ และให้ได้ประสิทธิภาพที่สุดด้วย

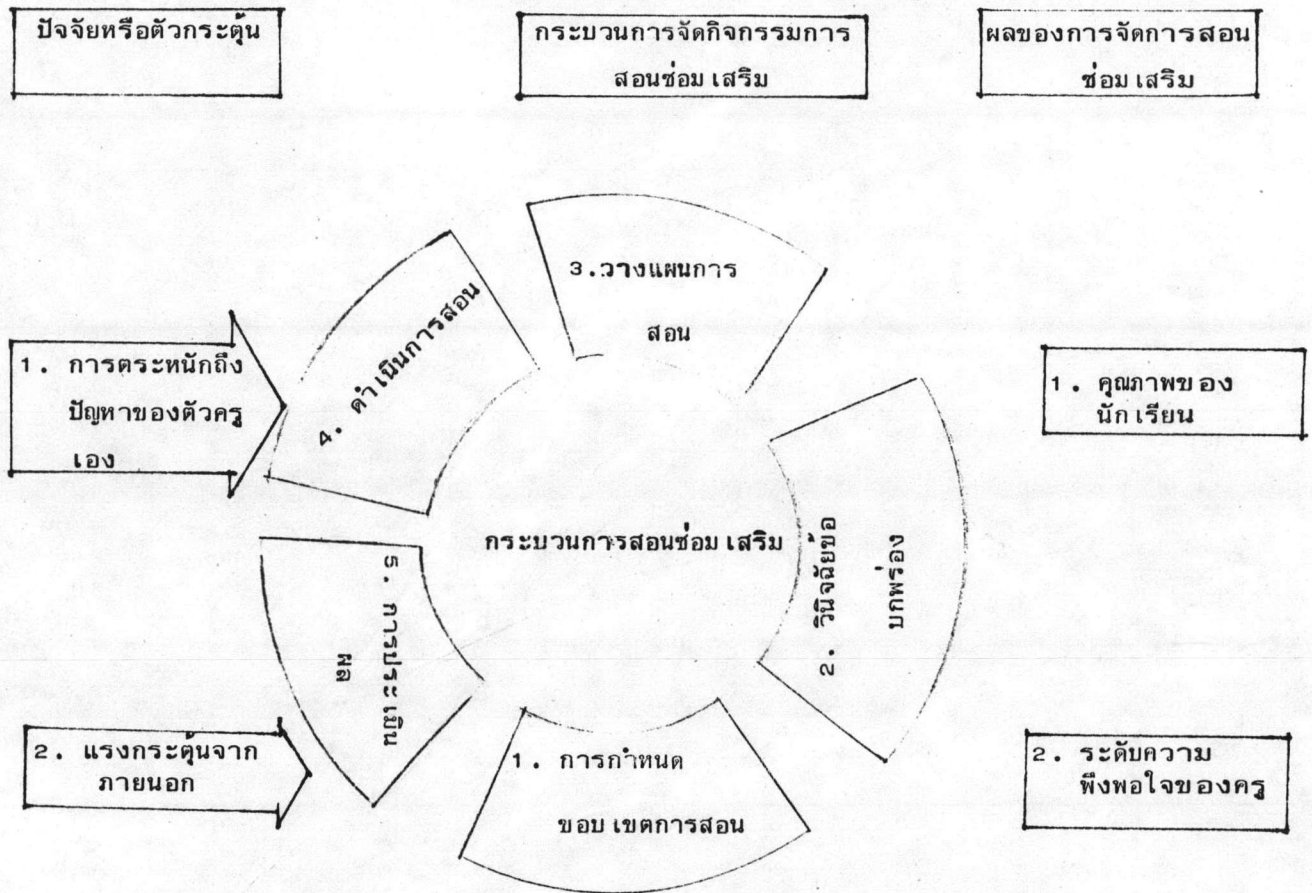
การประเมินผลการสอนซ่อมเสริมดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่าจะเลือกใช้วิธีใด จึงจะเหมาะสมกับสภาพของนักเรียนและกิจกรรมที่ได้กระทำการประเมินผลที่ดี ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพที่จะได้รับและเวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม เป็นวิธีการขั้นสำคัญที่ครูจะต้องกระทำอย่างจริงจัง ดังคำกล่าวของ โฟศาล หวังพานิช (2521 : 15) ที่ว่า "ครูนอกจากจะทำการสอนตามปกติแล้ว จะต้องมีการสอบเป็นระยะ ๆ เพื่อให้สามารถทราบว่านักเรียนคนใดเรียนรู้อำ หรือเรียนไปไม่ได้ไม่ถึงระดับที่ต้องการ เพื่อจะได้ปรับปรุงการสอนซ่อมเสริมให้มีประสิทธิภาพ

### รูปแบบการจัดสอนซ่อมเสริม

จากผลการวิจัยของศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (จรรยา จัยโชค 2530 : 9-10) เพื่อค้นหารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนช้า โดยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามกับครูผู้สอนดีเด่น สรุปผลได้ว่า รูปแบบการสอนซ่อมเสริมที่เหมาะสม ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง เป็นองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยหรือตัวกระตุ้นให้เกิดการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมขึ้น ส่วนที่สอง เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับกระบวนการในการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมของครู และส่วนที่สาม เป็นองค์ประกอบที่เป็นผลผลิตหรือผลจากการสอนซ่อมเสริมรูปแบบดังกล่าวสามารถอธิบายได้ตามแผนภูมิต่อไปนี้



รูปแบบการจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริมในโรงเรียนประถมศึกษา



จากแผนภูมิแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านปัจจัยหรือตัวกระตุ้น กิจกรรมการสอนซ่อม เสริมจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีปัจจัยที่ทำให้ครูผู้สอนให้ความสนใจและจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริมขึ้น ซึ่งปัจจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ประการ คือ

1.1 การตระหนักถึงปัญหา หมายถึง ครูผู้สอนประเมินความสามารถของนักเรียนแล้วพบว่า มีนักเรียนบางคนหรือทุกคน มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ไม่เป็นที่พอใจ ครูจึงเห็นความจำเป็นที่จะต้องจัดสอนซ่อม เสริมให้นักเรียนมีระดับคุณภาพสูงขึ้น

1.2 แรงกระตุ้นจากภายนอก เช่น การใช้อำนาจบริหารสั่งการของผู้บังคับบัญชา การขอร้องและการให้ข้อเสนอแนะที่น่าพึงพอใจเป็นการแลกเปลี่ยน การจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริมอาจจะเกิดขึ้นด้วยความเต็มใจหรือไม่เต็มใจก็ตาม แต่ก็สามารถทำให้ครูต้องจัดกิจกรรมการสอนซ่อมด้วยเหมือนกัน

2. องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริม กระบวนการสอนซ่อม เสริม ที่เกิดจากปัจจัยในองค์ประกอบที่ 1 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริม ต่อเนื่องสัมพันธ์กันเป็นวัฏจักร 5 ขั้นตอน คือ

2.1 การกำหนดขอบเขตในการสอน เช่น จะสอนซ่อม เสริมนักเรียนในกลุ่ม ประสบการณ์ใดในกลุ่มประสบการณ์นั้นจะสอนวิชาใด และในวิชาที่สอนนั้นจะสอน เนื้อหาใดบ้าง ซึ่งเป็นการกำหนดโครงสร้างของการสอนซ่อม เสริมไว้ย่อ ๆ นั้นเอง

2.2 ขั้นตอนการวินิจฉัยความพร้อมของนักเรียน เป็นการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งมีวิธีการวินิจฉัย 2 แบบ คือ การวินิจฉัยอย่างเป็นทางการโดยใช้แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัย (diagnostic test) และการวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการ โดยอาจจะใช้แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง ทดสอบนักเรียน การสังเกตพฤติกรรม ดูผลงาน บันทึกผลการเรียนต่าง ๆ

2.3 ขั้นตอนการวางแผนการสอนซ่อม เสริมขั้นตอนนี้เป็นหัวใจสำคัญก่อนที่จะเริ่มดำเนินการสอนจริง ๆ ซึ่งมีวิธีการในการดำเนินการวางแผนดังนี้

2.3.1 ตรวจสอบข้อบกพร่องของนักเรียนที่ได้จากการวินิจฉัยว่ามีมากน้อยเพียงไร

2.3.2 กำหนดช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม

2.3.3 กำหนดระยะเวลาที่แน่นอนที่จะดำเนินการสอนแต่ละครั้ง จำนวนครั้งที่สอน

2.3.4 เขียนแผนการสอนซ่อม เสริมแต่ละครั้งให้ชัดเจนมีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของการสอนแต่ละครั้ง เนื้อหาที่จะสอน ระยะเวลาที่ดำเนินการสอน วิธีการที่จะดำเนินการสอน สื่อการเรียนการสอนที่จะใช้การประเมินผลการสอน

2.4 ขั้นตอนการดำเนินการสอน เป็นการนำเอาแผนการสอนซ่อม เสริมที่เตรียมไว้ไปปฏิบัติตนเอง ซึ่งมีเทคนิคและวิธีการจัดหลายวิธีด้วยกัน ครูผู้สอนต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพนักเรียนและโรงเรียนของตนเอง

2.5 ขั้นตอนการประเมินผล อาจใช้วิธีการต่าง ๆ ได้หลายวิธีตามความเหมาะสม การใช้แบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรม การตรวจแบบฝึกหัด หรือผลงานที่ปฏิบัติ การใช้แบบสัมภาษณ์หรือแบบสำรวจ ผลของการประเมินในขั้นตอนนี้เป็นข้อมูลสำคัญสำหรับครูในการกำหนดขอบเขตการสอนในครั้งต่อไป

3. องค์ประกอบด้านผลของการจัดการสอนซ่อม เสริม เป็นผลของกระบวนการจัดสอนซ่อมเสริม ซึ่งสามารถจำแนกผลของการจัดการสอนซ่อมเสริมได้ 2 ประการ คือ

3.1 คุณภาพของนักเรียน นอกจากนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อม เสริมจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังส่งผลให้ระดับคุณภาพโดยส่วนรวมของชั้นเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

3.2 ระดับความพึงพอใจของครู หากนักเรียนมีคุณภาพสูงขึ้น อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพึงพอใจของครู หรือได้รับคำชมเชยจากผู้อื่นก็จะเป็นแรงกระตุ้นให้ครูเกิดความพึงพอใจที่จะจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริมอีก แต่ถ้าหากผลออกมาในทางตรงกันข้าม ก็จะทำให้ความพึงพอใจที่จะจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริมของครูลดน้อยลง

การจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริมให้แก่ักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และมีปัญหาด้านการเรียน เป็นข้อกำหนดที่หลักสูตรได้กำหนดขึ้น เพื่อให้ครูจัดให้แก่ักเรียน ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการสอนซ่อม เสริมนอกจากจะช่วยให้ักเรียนที่เรียนอ่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยส่วนรวมของห้องเรียนให้สูงขึ้นได้อีกด้วย แต่ในสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูผู้สอนมักละเลยที่จะจัดการสอนซ่อม เสริมให้แก่ักเรียนหรือครูบางคนอาจจัดการสอนซ่อม เสริมให้แก่ักเรียนในรูปของการสอนซ้ำ ผลที่ได้จึงมักจะไม่เป็นที่พอใจของครูผู้สอน

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อม เสริม คณิตศาสตร์

ในการศึกษาปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อม เสริมคณิตศาสตร์นั้น พรทิพย์ สุวพันธ์ (2528 : 65-66) และพีระ รัชมีสว่าง (2530 : บทคัดย่อ) พบว่า การสอนซ่อม เสริมมีความจำเป็นและมีประโยชน์ การสอนซ่อม เสริมสอนโดยใช้ครูคน เดิมนำเนื้อหาที่ักเรียนไม่ เข้าใจ มาสอนซ้ำให้แก่ักเรียน สภาพที่เป็นปัญหามาก คือปัญหาในการจัดกิจกรรมสำหรับการสอนซ่อม เสริม ักเรียนขาดความกระตือรือร้น ักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการสอนซ่อม และขาดสื่อในการจัดการสอนซ่อม เสริม ครูต้องการประสบการณ์ด้านการสอนซ่อม เสริมมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บริบูรณ์ ศรีมาชัย (2529 : 77-79) ที่พบว่า ักเรียนต้องการให้ครูสอนซ่อม เสริมโดยเอาใจใส่ักเรียนเป็นรายบุคคล ต้องการให้ครูมีวิธีช่วยให้ักเรียน เข้าใจบท เรียนอย่างสนุกสนาน เช่น ใช้เกม เพลงในการสอนซ่อม เสริม



นอกจากนี้ บุญโชติ เจริญกุล (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสอนซ่อม เสริมในโรงเรียนพบว่า ผู้บริหาร ผู้สอน และผู้สนับสนุนการสอน มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับการสอนซ่อม เสริมน้อย การสอนซ่อม เสริมส่วนใหญ่สอนรวมทั้งชั้นโดยไม่แบ่งกลุ่ม การสำรวจข้อบกพร่องของผู้เรียนนั้นตรวจสอบจากคะแนนระหว่างภาค เรียนและปลายภาค เรียน สอนโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และประเมินผลจากการตรวจแบบฝึกหัด เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการ เรียนซ่อม เสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมและแบบฝึกหัดพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม แบบฝึกหัด และซ่อม เสริมตามปกติ โดยครูไม่แตกต่างกันในทำนองเดียวกัน ไพจิตร โชตินิสากรณ์ (2530 : บทคัดย่อ) ก็ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนซ่อม เสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมและสอนโดยครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมและสอนโดยครู ไม่แตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์หลังการสอนซ่อม เสริม โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนการสอน ต่อมา สุพรรณณี คงกะนันท์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม เสริมนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็ได้ตัดแปลงไปจากบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นเอง ผลปรากฏว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม เสริม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 60 สุกัน เทียนทอง (2527 : 67-71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนซ่อม เสริมของนักเรียนที่ไม่ผ่าน เกณฑ์พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อม เสริม โดยกลุ่ม เพื่อนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์สามารถสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้ถึงร้อยละ 60

จากงานวิจัยที่ยกมากล่าวนี้ จะเห็นได้ว่า บุคคลทุกฝ่ายที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษา มีความเห็นว่า การสอนซ่อม เสริมมีความจำเป็น และการสอนซ่อม เสริมยังช่วยให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ พัฒนาการเองมากขึ้นจนสามารถสอบผ่าน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้



เกม

การใช้เกมเป็นเครื่องมือในการสอน เริ่มขึ้นเมื่อ พ.ศ.2500 โดยนักการศึกษา แปลงมาจากเกมสงคราม (war game) ต่อมาได้มีผู้นำมาใช้อย่างกว้างขวางและมีการพัฒนา ขึ้นอย่างมากมาย (สุจินต์ เลียงจรรยารัตน์ 2521 : 9)

การเล่นเกมนั้นเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่จะลดความเครียด การนำเกมไปใช้ประกอบการสอน จึงเป็นการให้ความสนุกเพลิดเพลินแก่นักเรียน และนักเรียนได้เรียนในบรรยากาศ ที่ผ่อนคลายไม่ตึงเครียด จึงควรเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นดังที่ แกรมบ์ คาร์ และฟิทซ์ (Grambs. Carr and Fitch 1970 : 45) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ของคนว่า "...คนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่ให้ความสุขมากกว่าประสบการณ์ที่ไม่ให้ความสุข" ฉะนั้น เกมจึง เป็นสื่อการสอนที่จำเป็นและสำคัญ มากอย่างหนึ่งสำหรับการฝึกและพัฒนาการเรียนในด้านต่าง ๆ

ความหมายของเกม

คำว่า "เกม" มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านด้วยกัน ดังต่อไปนี้ คือ รัมล ร่วมสุข (2522 : 68) ให้ความหมายไว้ว่า เกม หมายถึง ระบบการแข่งขันที่มีผู้เล่นตั้งแต่สองคนขึ้นไป ผู้เล่น ต้องเล่นตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อสิ้นสุดลงแล้วมีการตัดสินแพ้ชนะ ส่วน เกศณี โชติเสถียร (2523 : 3) กล่าวถึงเกมไว้พอสรุปได้ว่า เกมเป็นสื่อสารการสอนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน เพราะความต้องการที่จะชนะหรือให้ถึงจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดในเขตการศึกษา 3 (2529 : 21) ที่กล่าวถึงเกมไว้ว่า เกมเป็นกิจกรรมในการเรียน การสอนที่ผู้เรียนมีการแข่งขันกันอย่างมีจุดมุ่งหมายและมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่อง ที่เรียนและสนุกสนานไปกับบทเรียน

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาชาวต่างประเทศหลายท่านได้ให้ความสำคัญกับ เกมและกล่าวถึง เกมไว้หลายลักษณะ ดังนี้

รีส (Reese 1977 : 3) กล่าวไว้ว่า เกมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติตามที่ต้องการ นอกเหนือจากสนุกสนาน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า เกม หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดอยู่ในรูปของการเล่นหรือการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์และมีจุดประสงค์เฉพาะ

#### ชนิดของ เกมคณิตศาสตร์

กิลแมน (Gilman 1976 : 657) ได้แบ่งเกมต่าง ๆ ที่ใช้ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เกมพัฒนาการ (Developmental Games) เป็นเกมที่ทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ๆ
2. เกมยุทธวิธี (Strategy Games) เป็นเกมที่เร้าให้ผู้เล่นสร้างแผนการหรือหาแนวทางขึ้น เพื่อจะได้บรรลุจุดมุ่งหมายโดยเฉพาะ
3. เกมเสริมแรง (Reinforcement Games) เป็นเกมที่จะช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ความจริงที่เป็นพื้นฐานต่าง ๆ และฝึกทักษะในการนำความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

โลเวลล์ (Lovell อ้างถึงใน ปราณี วิชกุล 2528 : 29) ได้แบ่งเกมคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งต่างไปจากของ กิลแมน (Gilman) ดังนี้

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Games) เป็นเกมที่มีความสนุกสนานในการเล่น จะไม่เป็นระเบียบแบบแผน การกระทำจะสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่วางไว้น้อยมากหรือเกือบไม่มีเลย เป็นเกมที่เหมาะกับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก
2. เกมที่มีโครงสร้าง (Structured Games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ที่วางไว้ การสร้างเกมนั้นจะต้องสร้างตามแนวของความคิดรวบยอด โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการสอน
3. เกมฝึกหัด (Practice Games) เป็นเกมที่ช่วยเน้นความเข้าใจในเนื้อหาที่ต้องการสอนมากยิ่งขึ้น ซึ่งนักเรียนอาจนำเกมนี้ไปเล่นในเวลาว่างได้

ถ้าพิจารณาตามลักษณะของการนำเกมไปใช้ สามารถแบ่งเกมออกได้เป็น 2 พวก (วรสดา บุญยโวโรจน์, ในภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ บรรณาธิการ 2530: 80) ดังนี้

1. เกมที่ไม่เกี่ยวกับการศึกษา (Nonacademic Games) เป็นเกมที่จัดเพื่อความสนุกสนาน ลักษณะของความแตกต่างของเกมชนิดนี้เป็นเรื่องของกฎหรือกติกาที่จัดไว้ให้เหมาะสมกับการเล่นในแต่ละเกมเท่านั้น เกมพวกนี้พบเห็นได้ทุกแห่ง เช่น หมากรุก ฟุตบอล บิงโก บันไดงู โดมิโน

2. เกมการศึกษา (Academic Games) เป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือด้านการศึกษา บางครั้งอาจนำเอาเกมที่ไม่เกี่ยวกับการศึกษา (Nonacademic Games) ที่เด็กชอบมาดัดแปลงเป็นเกมการศึกษา (Academic Games) ได้ โดยยึดเนื้อหาและจุดประสงค์ของการสอนบทเรียนนั้น ๆ

เกมการศึกษา (Academic Games) ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 เกมที่เป็นสถานการณ์จำลอง (Simulation Games) เป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อจำลองแบบจากชีวิตจริงหรือคล้ายคลึงสภาพความเป็นจริง โดยกำหนดบทบาท ลักษณะต่าง ๆ ให้เหมือนจริงตามแบบ เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะนำสถานการณ์จำลองนี้ไปใช้ในการศึกษา

2.2 เกมที่ไม่ใช่สถานการณ์จำลอง (Nonsimulation Games) เป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เล่นได้แก้ไขปัญหาที่ไม่ค่อยเข้าใจ เป็นการย้ำ ซ้ำทวน เพื่อให้ผู้เล่นเกิดความเข้าใจและเกิดทักษะในบทเรียนดียิ่งขึ้น โดยจัดในรูปของการแข่งขันในกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มีครูร่วมอยู่ด้วยในฐานะผู้นำเกมและผู้ตัดสินการแข่งขัน

เกมประเภทที่ไม่ใช่สถานการณ์จำลอง (Nonsimulation Games) อีกลักษณะหนึ่ง เป็นเกมที่นักเรียนสามารถเล่นได้ด้วยตนเอง มีโอกาสค้นคว้าจากอุปกรณ์ของเกมด้วยตนเองหรือจากวิธีการเล่นของเกม นักเรียนจะประสบความสำเร็จจากการเล่นเกมด้วยตนเอง และสามารถตรวจสอบประเมินผลการเล่นด้วยตนเอง เกมประเภทนี้จะอยู่ในรูปของชุด (Package หรือ Kit) เกมแต่ละชุดจะมีอุปกรณ์การเล่น บัตรคำสั่ง วิธีการเล่น และบัตรเฉลยคำตอบ จึงอาจเรียกเกมลักษณะนี้ว่า เกมการศึกษา หรือชุดฝึกด้วยตนเอง

ชนิดของเกมที่กล่าวมา ถ้าพิจารณาจะเห็นว่า เกมแต่ละอย่างอาจมีลักษณะปนกันอยู่ แต่จะมีลักษณะเด่นเพียงอย่างเดียว



ประโยชน์ของการนำเกมไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ปานทอง กลุณาสศิริ (2527 : 21) หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี (2520 : 5) และ Gilman (1976 : 657) ได้กล่าวถึงประโยชน์ในการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ไว้ พอสรุปได้ประเด็นที่ใกล้เคียงกันดังนี้

1. ฝึกทักษะในการคำนวณ และแก้ปัญหา
2. เสริมสร้างความเข้าใจ
3. มองเห็นคุณค่าและแนวทางที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. เสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์
5. ช่วยให้เห็นความสามารถของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างชัดเจน
6. เป็นแบบฝึกหัดที่เหมาะสมสำหรับผู้ปกครองและนักเรียน
7. ช่วยให้เกิดความสนุกสนานใจ เมื่อนักเรียนสามารถทำเกมนั้นได้หรือประสบความสำเร็จในการเล่นเกมนั้น ๆ

ความสำเร็จในการเล่นเกมนั้น ๆ

8. พัฒนาความคิดรวบยอด
9. พัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียน

จะเห็นได้ว่าประโยชน์ของเกมต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีมากมาย ครูสามารถนำเกมมาประยุกต์ใช้สอน เพื่อจูงใจให้นักเรียนดำเนินการเรียนไปสู่เป้าหมายที่ครูต้องการได้

การคัดเลือก เกมคณิตศาสตร์

เกมทุกประเภทมีกติกา แม้เกมที่ง่ายที่สุดก็มีข้อบังคับให้ปฏิบัติตามซึ่งต่างจากการเล่นเสรี การที่จะสอนให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนในการเล่น เกมอย่างมีประสิทธิภาพหรือเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่ต้องการนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการคัดเลือกเกมดังนี้

1. เกมที่จะเลือกควรขึ้นกับความต้องการของชั้นเรียน วัสดุอุปกรณ์ มีความสัมพันธ์กับบทเรียน ทักษะ และความคิดรวบยอดที่สำคัญ



2. เหมาะสมกับกาลเวลา เช่น ถ้าเป็นเกมที่เกี่ยวกับทักษะก็ควรนำมาใช้  
เพื่อต้องการฝึกและทบทวน

3. เป็นเกมที่ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเล่น

4. เป็นเกมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

(ปานทอง กุลนารถศิริ 2527 : 22)

5. เหมาะสมกับอายุ วุฒิภาวะ และความสามารถของผู้เล่น

6. เป็นเกมที่สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับความต้องการ และภาวะแวดล้อมได้

(หน่วยศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี 2520 : 5-6)

7. เป็นเกมที่ง่ายต่อการควบคุม

8. มีความสลับซับซ้อนพอที่จะเรียกร้องความสนใจแก่ผู้เล่นพอควร แต่ต้องไม่ถึงกับ  
ซับซ้อนมากเกินไปจนต้องใช้เวลาศึกษาล่วงหน้านานเกินไป

9. จำนวนคน อุปกรณ์ สถานที่ เวลาที่ใช้ในการเล่นเหมาะสมกับความต้องการ  
(เทพาวดี หอมสนิท 2520 : 2)

จึงกล่าวสรุปได้ว่า การเลือกเกมต้องเลือกอย่างระมัดระวัง ให้เหมาะสมกับความสนใจ  
วัย และเพศของผู้เรียน เกมต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและไม่สลับ  
ซับซ้อนมากเกินไป

#### หลักในการนำเกมมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

ก่อนที่จะนำเกมไปให้นักเรียนเล่น ครูควรคำนึงถึงหลักสำคัญบางประการในการพิจารณา  
ซึ่งแต่ละเกมอาจมีลักษณะตรงตามที่เสนอเพียงบางข้อหรือหลายข้อ ดังต่อไปนี้คือ

1. กติกาการเล่นต้องง่ายไม่ซับซ้อนเกินไป
2. ใช้เวลาในการเล่นไม่มากนัก
3. เป็นเกมที่มีการเสี่ยง ให้โอกาส ให้ความรู้
4. ให้ความสนุกสนาน
5. ช่วยให้เกิดการฝึกฝนที่จำเป็น และเป็นการศึกษาทบทวนที่น่าสนใจ
6. เกมบางเกมควรเป็นเกมที่ช่วยให้เด็กเรียนอ่อนได้ชนะได้ เช่น เกมไชโย

7. เกมทุกชนิดควรจะใช้ เพื่อให้เกิดการแข่งขันกับตนเอง เด็กได้เห็นความก้าวหน้า
8. ควรมีรูปร่างลักษณะที่น่าสนใจ สะดุดตา สวยงาม
9. คำสั่งเข้าใจง่าย
10. ขบวนการให้คะแนนชัดเจน
11. ผู้เล่นมีโอกาสชนะได้บ่อย ๆ
12. ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์น้อย
13. เตรียมอุปกรณ์ล่วงหน้า

#### ขั้นตอนในการใช้ เกมประกอบการสอน

มนตรี แยมกลิกร (2526 : 154) กล่าวถึง ขั้นตอนการใช้ เกมประกอบการสอน

ไว้ดังนี้

1. บอกชื่อเกมให้นักเรียนทราบ
2. จัดนักเรียนให้อยู่ในจำนวนและลักษณะที่ต้องการ
3. อธิบายวิธีการเล่นเกม รวมทั้งกฎ กติกา การตัดสิน
4. สาธิตให้ดูเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น
5. ตอบคำถามเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจ
6. เริ่มเล่นเกม
7. มีความยุติธรรมถ้าเกิดปัญหาขึ้น
8. พยายามเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม
9. นักเรียนทุกคนควรจะร่วมเล่นจนจบเกม
10. เมื่อเล่นเกมจบแล้ว ต้องมีการสรุปประเด็น หรือแง่คิดที่ได้จาก เกมทันที

สมพล ฐูปุษา (2523 : 35) ได้สรุปขั้นตอนการใช้ เกมประกอบการสอนไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม เลือกเกมให้ตรงจุดหมายที่จะใช้ ศึกษาวิธีเล่น เตรียมอุปกรณ์การเล่น
2. ขั้นกำหนดตัวผู้เล่น เล่นเดี่ยวหรือเล่นเป็นกลุ่ม ถ้าเล่นเป็นกลุ่ม ทาวิธีการเล่น

ให้พร้อม

แบ่งกลุ่มให้เหมาะสม พยายามหาวิธีให้เด็กทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. ขึ้นคำเนื่งกิจกรรม อธิบายวิธีเล่นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ให้เด็กเข้าใจทดลองเล่นก่อนจะดำเนินการเล่นจริง

4. ขึ้นประเมินผล นำผลจากการเล่นมาวิเคราะห์ เพื่อดูว่าการใช้เกมประกอบการสอนได้ผลตรงตามจุดมุ่งหมายเพียงใด

5. ขึ้นสรุปผล ชี้ให้นักเรียนเห็นส่วนเสียของคน ย้ำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนอีกครั้งหนึ่ง

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่าการสอนที่ได้ผลดี คือ การสอนโดยใช้เกมที่มีการแข่งขัน ซึ่งมีการตัดสินใจการแข่งขันด้วยคะแนน โดยครูผู้สอนต้องจัดเตรียมและดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์อันเหมาะสมอย่างครบครัน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นเป็นที่สนใจของนักเรียน ให้นักเรียนเรียนได้อย่างสนุกสนาน และบรรลุผลต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ขั้นตอนที่เหมาะสมในการใช้เกมสอนคณิตศาสตร์คือ ขึ้นเตรียม ขึ้นกิจกรรมและขึ้นประเมินผล ข้อควรระวังและข้อเสนอแนะในการนำเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในห้องเรียน

สมิตรี เกิดจันทิก (2527 : 12-13) ได้เสนอข้อควรระวังและข้อเสนอแนะในการนำเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในห้องเรียนดังนี้

#### ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรทำให้เกมหนักเกินไปสำหรับเด็ก
2. หลีกเลี่ยงการใช้เกมที่ยากเกินไป อันไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของเด็ก
3. เด็กจะต้องเข้าใจจุดประสงค์ของเกม
4. อย่าให้เด็กทำงานมากเกินไปในเกมหนึ่ง ๆ
5. อย่าให้เกมตื่นเต้นหรือน่าเบื่อเกินไป
6. จะต้องแน่ใจว่า เด็กเข้าใจข้อที่จะปฏิบัติอย่างแท้จริง
7. เด็กควรมีโอกาสได้เลือกเกมที่ตัวเองจะเล่น
8. เกมทุกอย่างต้องมีจุดมุ่งหมายในตัวเอง
9. เมื่อเด็กเริ่มเพื่อการแข่งขัน ครูต้องหยุดทันที ครูต้องใช้เกมอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะให้เกมนั้นสร้างเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์ต่อเด็ก ไม่ควรให้เด็กเล่นเกมทั้งชั่วโมง ควรคิดล่วงหน้าไว้ว่าจะให้เด็กเล่นเกมอะไร เกมแต่ละอย่างควรค่าเนื่งตามหลักสูตรและสนองความต้องการของเด็กในแต่ละระดับชั้น



### ข้อเสนอแนะ

1. เมื่อคิดเกี่ยวกับคำว่าเกมอย่างกว้าง ๆ เกมทำให้เกิดทักษะความเพลิด เพลิน  
ความสำเร็จ เช่น เกมจะกระตุ้นคนที่ชนะ

2. การแข่งขันควรจัดแบ่งตามความสามารถของเด็ก

3. เกมคณิตศาสตร์มักใช้เวลาน้อยกว่าเกมชนิดอื่น ๆ

4. เด็กมักอยากจะเป็นผู้นำในการแข่งขัน ครูควรจัดให้เด็กมีโอกาสได้เป็นผู้นำ

ทุกคน

5. ถ้าเป็นไปได้ควรให้เด็กได้นั่งที่ฝั่งของตน

6. วัดผลจากความตั้งใจในการร่วมของเด็ก

7. ครูต้องไม่ทำให้เด็กเข้าใจว่าชั่วโมงคณิตศาสตร์ให้แต่ความสนุกสนานอย่างเดียว  
แต่ควรให้เข้าใจว่าเกมเหล่านี้จะทำให้เขาเก่งคณิตศาสตร์และไม่คิดแต่เพียงจะเอาชนะ เพียง  
อย่างเดียวเท่านั้น

เกมเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ในการเรียนการสอน เด็กได้มีประสบการณ์ด้วยตนเอง  
เป็นการฝึกทักษะในด้านการคำนวณ และทำให้การเรียนเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น สามารถนำมาใช้  
ในการเรียนการสอน แต่เกมที่นำมาใช้ให้นักเรียนเล่นนั้นไม่ควรเป็น เกมที่ทำให้ผู้ที่เล่นไม่ได้เกิด  
ความอาย นั่นคือเกมนั้นควรเหมาะสมกับความสามารถของผู้เล่น และ เกมหนึ่งควรมีจุดประสงค์  
เฉพาะเพียงจุดประสงค์เดียวเท่านั้น จึงจะทำให้ได้รับประโยชน์จากเกมอย่างเต็มที่

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมมีไม่มากนัก โดยเฉพาะการนำเกมมา  
ใช้สอนซ่อมวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่มีผู้ใดทำการวิจัยไว้เลย มีอยู่เพียงแต่การนำเกมไปใช้ประกอบ  
การสอน ซึ่งพอจะใช้ยึดเป็นแนวทางได้ ดังต่อไปนี้คือ

ปรียา จันทรลธิเวช (2522 : 68-69) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนกับ  
ไม่ใช้ เกมประกอบการสอนปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ  
แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เอื้องฟ้า สมบัติพานิช, (2525 : 58) ที่ได้ศึกษา  
ผลการใช้เกมการแข่งขัน เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มที่มีต่อความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก ผลการศึกษาพบว่า ความพร้อมทางการเรียนที่เรียนโดยใช้เกมการ  
แข่งขัน เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มแตกต่างกัน

ส่วน รัตนา นุชบุญเลิศ (2525 : 27-28) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนจากการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมแบบที่มีผู้ชี้แนะกับไม่มีผู้ชี้แนะ  
และสอนตามปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้เกมประกอบการสอนแบบมี  
ผู้ชี้แนะสูงกว่าการใช้เกมแบบไม่มีผู้ชี้แนะกับการสอนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ  
ปราโมทย์ จันทร์เรือง (2526 : 75) ที่ได้ศึกษาผลการใช้เกมประกอบการสอนกับทบาทสมมุติ  
และการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์การ  
เรียนและทัศนคติต่อคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ใช้บทบาทสมมุติและกลุ่มที่สอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์  
ของ สสวท. และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2527 : 49) ที่ได้ศึกษา  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้า  
สู่มัธยมศึกษา ชั้นสอน และชั้นสรุป ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน  
โดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่มัธยมศึกษาสูงกว่าการใช้เกมประกอบการสอนในชั้นสอน  
และชั้นสรุป

นอกจากนี้ ปราณี วิชกุล (2528 : ข) ได้ทดลองใช้เกมช่วยในการสอน  
คณิตศาสตร์พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยมีเกมประกอบสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่มี  
เกมประกอบ และการใช้เกมช่วยสอนทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ขยันทำแบบฝึกหัด  
และทำได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับ ดำรงค์ ตาแจ่ม (2531 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษา  
ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบ  
ในเนื้อหาสูงกว่าไม่มีเกมประกอบในเนื้อหา