

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำเสนอรายละเอียดเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542
2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความสำคัญ

ธรรมชาติ / ลักษณะเฉพาะ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้

คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

สาระการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 4

3. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

ความหมายของชุดกิจกรรม

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ประเภทของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม

ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม

คุณค่าของชุดกิจกรรม

4. เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบการสอน SSCS

ความเป็นมาของการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS

หลักการสอนตามรูปแบบ SSCS

การสอนแบบ SSCS

การจัดการเรียนการสอนแบบ SSCS

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

6. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศ

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายและหลักการในมาตรา 7 ไว้ว่า “ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิเสรีภาพ เคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปวัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและในมาตรา 27 ได้กำหนดว่า ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544. หน้า 1)

2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544. หน้า 1)

2.2. ธรรมชาติ / ลักษณะเฉพาะ

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544. หน้า 2)

2.3 วิสัยทัศน์การเรียนรู้

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้อคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอสามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นให้ ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติของประเทศ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544. หน้า 2)

2.4 คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ขึ้นไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544. หน้า 2)

2.5 คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 4 ผู้เรียนควรมีความสามารถ ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริงและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้
2. นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้
3. มีความเข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

4. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต สามารถบอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่โดยใช้แผนภาพแทนเซต มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาได้

5. สามารถหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตร และนำไปใช้ได้

6. สามารถสำรวจ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจบางอย่างได้

7. นำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ได้

8. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถใช้เหตุผลสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

2.6 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขวางขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสารการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544. หน้า 6)

2.7 มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนมีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1: เข้าใจถึงความหลากหลาย ของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1. แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่างๆ ในระบบจำนวนจริงได้
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์

มาตรฐาน ค 1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

1. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์

มาตรฐาน ค 1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

1. หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม

มาตรฐาน ค 1.4: เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

1. เข้าใจสมบัติของจำนวน การคูณ การเท่ากัน การไม่เท่ากัน และนำไปใช้ได้จริง ที่เกี่ยวกับการบวก

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

1. ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ในการคาดคะเนระยะทางและความสูงได้

มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

1. ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2: ใช้การนึกภาพ(Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต(Geometric Model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1: อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป(Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่างๆ ได้

1. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต
2. เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้
3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เขียนแทน

ความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปแบบต่างๆ เช่น สมการ กราฟ และตารางได้

4. เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดที่กำหนดให้ได้
5. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิต พจน์ต่างๆ ของ

ลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิตได้

มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. เขียนแผนภาพแทนเซต(Venn-Euler Diagram) และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาสมาชิกของเซตได้

2. บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพแทนเซต (Venn-Euler Diagram)

3. แก่สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสองได้

4. สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

5. เข้าใจความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรได้

6. ใช้กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชันในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1: เข้าใจวิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รู้วิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย
2. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลที่กำหนดให้ และวัดดูประสงค์ที่ต้องการ

3. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้ค่ากลาง(ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม) การวัดการกระจายโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาตำแหน่งที่ของข้อมูลโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ได้

มาตรฐาน ค 5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

1. อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้ในการคาดการณ์บางอย่างได้

2. นำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นไปใช้ในการคาดการณ์บางอย่างได้

มาตรฐาน ค 5.3: ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

1. ใช้ข้อมูลข่าวสาร และค่าสถิติช่วยในการตัดสินใจได้

2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

2. แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้

3. ใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการ

แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล

1. นำวิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย มาช่วยในการค้นคิดความจริง หรือข้อสรุป และช่วยในการตัดสินใจบางอย่างได้

มาตรฐาน ค 6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรัดกุม

มาตรฐาน ค 6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

1. เชื่อมโยงความคิดรวบยอด หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ เพื่ออธิบายข้อสรุปหรือเรื่องราวต่างๆ ได้

2. นำความรู้และทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ค 6.5: มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

3. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

3.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527. หน้า 263) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่าเป็น การนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพโดยผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา สื่อประสม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดไว้ใส่กล่องหรือซองที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525. หน้า 174) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาและเป็นสื่อประสม เพราะเป็นประสบการณ์เรียนรู้ที่ต้องใช้สื่อหลายอย่าง ระบบการผลิตที่นำสื่อการเรียนหลายๆ อย่าง มาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สื่อประสม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์(2523. หน้า 117-118) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับหน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

จากที่ศึกษาความหมายข้างต้น พอสรุปได้ว่า การนำสื่อการเรียนการสอนมาจัดไว้อย่างเป็นระบบเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาของวิชาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนอย่างเต็มศักยภาพและแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือช่วยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตัวเองตามความสามารถ

3.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์(2531. หน้า 119-120) กล่าวว่า ชุดการเรียน(Learning Package) ชุดการสอน(Instructional Package) มีแนวคิดพื้นฐานที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เกิดจากหลักการและทฤษฎีซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 ประการ ดังนี้

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่เปลี่ยนการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้โสตทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เรียนอยู่ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อมเดิมนักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้นแทบจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนๆ และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งสามารถนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

- 5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
- 5.2 ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร
- 5.3 ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูกอันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง จากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตชุดกิจกรรมนี้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ สร้างแรงจูงใจ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมากที่สุด

3.3 ประเภทของชุดกิจกรรม

3.1 ชุดกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์หรือการเรียนรู้ในโรงเรียน มักจะจัดเป็น 2 ประเภท ดังนี้(เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราช, 2523. หน้า 155-221)

3.1.1 กิจกรรมในหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นในลักษณะที่มีส่วนสัมพันธ์กับบทเรียนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในบทเรียน เกิดกระบวนการในทางความคิด มีทัศนคติและค่านิยมในทางที่ดี เป็นต้น โดยทั่วไป กิจกรรมในหลักสูตรที่จัดขึ้นในห้องเรียนมักมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า โดยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยก็ได้ จากนั้นจะนำกิจกรรมที่วางแผนมาปฏิบัติในห้องเรียน มีลำดับ ขั้นตอนเริ่มจากขั้นนำ กิจกรรม ขั้นปฏิบัติกิจกรรม และขั้นสรุปกิจกรรม กิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนเพื่อการเรียนรู้มีหลายรูปแบบ เช่น เพลง เกม บทบาทสมมุติ เล่านิทานประกอบเรื่องการบรรยาย การสาธิต โครงการ การเข้ากลุ่ม ใต้วาที วีดิโอ การวิเคราะห์จากสถานการณ์และประสบการณ์จริง

3.1.2 กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถตลอดจนความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นในโรงเรียนนั้นมีอยู่หลายชนิด เช่น กิจกรรมเสริมหลักสูตรเชิงวิชาการ ได้แก่ ชมรมต่างๆ

3.1.3 ชุดกิจกรรมสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้งาน ซึ่งนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.1.3.1 ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย หรือ ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียว

3.1.3.2 ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรมแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนรู้ในรูปของศูนย์การเรียน ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบไปด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์ จะมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียน ในศูนย์กิจกรรมนั้น หรือสื่อการ

เรียนอาจจัดให้ผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้ที่จะเรียนจากชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหา ผู้เรียนจะสามารถซักถามครูได้เสมอ

3.1.3.3 ชุดกิจกรรมรายบุคคล หรือชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้ว จะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษาตนเองได้ ผู้สอนพร้อมจะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้แนะนำหรือผู้ประสานงานทางการเรียน

3.2 ประเภทของกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกโดยยึดผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลัก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.2.1 กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรม โดยเริ่มจากเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอน และเป็นผู้นำในขณะปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนมีโอกาสร่วมในกิจกรรม ภายใต้การนำของผู้สอน

3.2.2 กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้เรียนเป็นแกนกลางในการประกอบกิจกรรม ส่วนผู้สอนจะทำหน้าที่ประสานงาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนให้ดำเนินไปด้วยดี

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรม ได้แบ่งออกเป็นหลายประเภท ซึ่งครูและนักเรียนมีบทบาทและหน้าที่ต่างกัน ดังนั้นการเลือกประเภทของชุดกิจกรรมนั้นต้องเหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ของผู้สอนและนักเรียนเป็นหลัก

3.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบในการสร้างชุดกิจกรรมนั้นมีความสำคัญต่อการสร้างชุดกิจกรรมเป็นอย่างมากเพราะจะเป็นแนวทางให้การสร้างชุดกิจกรรมนั้นเป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตัวเอง ทิศนา แคมมณี(2543. หน้า 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรม และเนื้อหาของกิจกรรมนั้น
2. คำชี้แจงเป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น
3. จุดมุ่งหมายในส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น

4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึง วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด
7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับหลักวิชาแล้ว ยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน
 - ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย
 - ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางออกไปอีก
 - ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและผู้เรียนประมวลข้อความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรม และขั้นอภิปราย นำมาสรุปหาสาระสำคัญที่จะสามารถนำไปใช้ต่อไป
 - ขั้นฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนในกิจกรรมไปฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม
 - ขั้นประเมินผล เป็นส่วนที่วัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนหลังจากการฝึกปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว โดยให้ทำแบบฝึกกิจกรรมทบทวนท้ายชุดกิจกรรม
 ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston & others, 1972. pp. 10-15) ได้ให้ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้
 1. คำชี้แจง(Prospectus) ในส่วนนี้ จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายของขอบข่ายชุดกิจกรรม สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อน และขอบข่ายกระบวนการทั้งหมดในชุดกิจกรรม
 2. จุดมุ่งหมาย(Objectives) คือ ข้อความที่ชัดเจนไม่กำกวมที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว
 3. การประเมินผลเบื้องต้น(Pre-Assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ

เพื่อให้ผู้เรียนอยู่ในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมนั้นและเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิริยาตอบสนองคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้สึกถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม(Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางหรือวิธีการ เพื่อนำไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมที่กิจกรรม

5. การประเมินขั้นสุดท้าย(Post-Assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลการเรียน หลังเรียน

คาร์ดาเรลลี(Cardarelli, 1973. p. 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย

1. หัวข้อ(Topic)
2. หัวข้อย่อย(Sub topic)
3. จุดหมายหรือเหตุผล(Rational)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม(Behavioral objective)
5. การสอบก่อนเรียน(Pre-test)
6. กิจกรรมประเมินตัวเอง(Activities and Self-evaluation)
7. การทดสอบย่อย(Quiz หรือ Formative)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย(Post-test หรือ Summative Evaluation)

ดวน(Duan, 1973. p. 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดหมายของปัญหา
2. มีการบรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีการประเมินตนเอง
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียนและหลังเรียน

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ทำให้ทราบว่าองค์ประกอบมีหลายรูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดัดแปลงรูปแบบของ ทิศนา ขัมมณี คาร์ดาเรลลี และสุสตันและคนอื่นๆ ดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. คู่มือครู

4. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
5. บัตรเนื้อหา
6. บัตรกิจกรรม
7. บัตรเฉลยกิจกรรม
8. แบบทดสอบย่อยก่อน-หลังใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด
9. เฉลยแบบทดสอบย่อยก่อน-หลังใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด
10. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของ

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

11. เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์(2525. หน้า 123) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมมีดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยที่ครูจะสามารถถ่ายทอดให้นักเรียนแต่ละครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง
4. กำหนดมโนคติและหลักการ
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง
6. กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดแบบประเมินผล
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์
9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ใช้ชุดกิจกรรมนั้นโดยมีขั้นตอน คือ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ชั้นประกอบกิจกรรม ชั้นสรุปผลการเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการเรียนรู้

วิชัย วงษ์ใหญ่(2525. หน้า 178) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้นอย่างละเอียด เมื่อทราบจุดมุ่งหมายวิชาที่ที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้น เน้นหลักของการเรียนรู้จะไรบ้าง แล้วพิจารณาแบ่งหน่วยการเรียนการสอน ซึ่งควรจะลำดับขั้นตอนเนื้อหาสาระตามสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้ก่อนหลัง และตามขั้นตอนของความรู้ และลักษณะของวิชานั้นๆ

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้ว ให้พิจารณาว่าจะสร้างชุดกิจกรรมแบบใด โดยคำนึงถึงผู้เรียนคือใคร จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ดีเพียงใด
3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
4. กำหนดความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง
5. กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนเชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอดและครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
6. วิเคราะห์งานโดยนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์ เพื่อคิดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ
7. วางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่ได้วิเคราะห์งานไว้แล้ว
8. การผลิตสื่อการเรียนหรือระบุข้อเสนอนโยบายการจัดทำ หรือจัดหาสื่อการเรียนอย่างละเอียด สื่อการเรียนควรจะพิจารณาสิ่งที่หาได้ง่าย ราคาถูก สะดวกต่อการใช้ แต่ใช้ได้ผล คือช่วยการเรียนการสอนได้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น
9. วางแผนการประเมินผล ทั้งการประเมินก่อนเรียน และหลังเรียน ทดลองใช้ชุดการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำทดลองใช้กับกลุ่มเล็กๆ ดูก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงแล้วจึงไปทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่
10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อตรวจข้อบกพร่องนั้นจะพิจารณาส่งต่อไปนี้ คือ ชุดกิจกรรมนั้นต้องเป็นความรู้พื้นฐานของผู้เรียนหรือไม่ กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนเหมาะสมหรือไม่ เนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์สอดคล้องเหมาะสมหรือไม่ การประเมินผลก่อนและหลังเรียนให้ความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงใด

สรุปว่า ในการสร้างชุดกิจกรรมนั้น ควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน วัสดุสื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ แล้วทดลองใช้เพื่อปรับปรุงข้อแก้ไข แล้วจึงนำชุดกิจกรรมนั้นไปใช้จริงต่อไป โดยผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดในการสร้างชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ วิชัย วงศ์ใหญ่ โดยนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้เหมาะในการศึกษาค้นคว้า

3.6 การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม

การพัฒนาชุดกิจกรรมเป็นงานที่ละเอียดต้องอาศัยความรอบคอบ ความเข้าใจเพื่อให้ได้ใช้ชุดกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนอย่างสมบูรณ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ,2535. หน้า 123) ได้ลำดับขั้นตอนในการพิจารณาชุดกิจกรรมที่สำคัญ 10 ขั้นตอน

1. หมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชา ที่สามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือ หนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4 – 5 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนคติ และหลักการมโนคติและหลักการที่กำหนดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาร และ หลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางการจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเงื่อนไขเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทาง การเลือก และการผลิตสื่อการสอน “กิจกรรมการเรียน” หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่นการอ่าน การทำกิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกาเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดกิจกรรม
9. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนให้บรรลุผล
10. ใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้ว และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรม และตามระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของ

ผู้เรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสรุปบทเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การพัฒนาชุดกิจกรรมนี้จะเป็นการผสมผสานจุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมของผู้สอน กิจกรรมของผู้เรียน วัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เป็นเครื่องมือช่วยทั้งผู้สอน และผู้เรียนที่ได้รับความสะดวกในการเรียนรู้ เพราะได้วางแผนทุกอย่างแล้ว ผ่านการทดสอบหาประสิทธิภาพแล้ว ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่าน ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพดังนี้

วาโร เฟ็งส์วัตต์ (2545. หน้า 42 - 45) เสนอเกณฑ์ประกันประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่า ถ้าหากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่านำไปใช้ได้ และมีคุณค่าแก่การลงทุนผลิตออกมากำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง(กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior หรือ E_1) คือ ประเมินผลต่อเนื่องไปด้วยพฤติกรรมย่อยๆ พฤติกรรมนี้เรียกว่า “ กระบวนการ ” (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่ได้รับมอบหมาย และกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนได้กำหนดไว้

2. การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior หรือ E_2) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน (products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการที่กำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 มีค่าเท่าใดนั้น ผู้ที่สอนเป็นผู้พิจารณาโดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80 , 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้ว จะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. 1:1 (หรือแบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

2. 1:10 (หรือแบบกลุ่ม) คือทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในแต่ละครั้งคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า E_1/E_2 ประมาณ 70/70

3. 1:100 (หรือภาคสนาม) คือทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในครั้งนี้นี้ผลที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้เทียบกับค่า เพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อนวัตกรรมของประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับหรือสูงกว่าที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

3.7 ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม

สุวัฒน์ มุทเมธา(2535. หน้า 339-340) กล่าวว่า โดยทั่วไปการใช้ชุดกิจกรรมมีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนเพื่อดูพฤติกรรมเบื้องต้น อันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

2. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นสำคัญของการใช้ชุดกิจกรรมตามปกติทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากชี้นำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้น มีความต้องการที่จะเรียนในศูนย์การเรียนรู้ วิธีการนำเข้าสู่บทเรียน ก็ใช้วิธีการเหมือนการนำเข้าสู่บทเรียนในการสอนทั่วไป เช่น นำเอาปัญหาประจำวันมาอภิปราย การเล่าเรื่องหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เป็นต้น

3. ขั้นประกอบกิจกรรมมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม เพื่อทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนด

3.2 เมื่อผู้เรียนกลุ่มต่างๆ ทำกิจกรรมในศูนย์เสร็จแล้วก็ให้เปลี่ยนไปทำกิจกรรมในศูนย์อื่นๆ

4. สรุปบทเรียน ครูนำในการสรุปบทเรียนซึ่งอาจจะทำได้โดยวิธีการตั้งคำถาม การให้ผู้เรียนเล่าสรุปความเข้าใจ หรือการทำกิจกรรมเพิ่มเติมก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับความคิดรวบยอด หรือหลักการตามที่กำหนด

5. ประเมินผลการเรียนให้ผู้เรียนทำข้อสอบอีกครั้ง เพื่อประเมินดูว่าผู้เรียนบรรลุ

ผลตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน ในกรณีที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง ถ้าผู้เรียนสอบผ่านจุดประสงค์หมดทุกข้อ ก็ให้ผู้เรียนเรียนชุดต่อไป

วิชัย วงษ์ใหญ่(2525. หน้า 192) กล่าวว่า การใช้ชุดกิจกรรมจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ซึ่งควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสได้ทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำคัญอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

จากการศึกษาการใช้ชุดกิจกรรม สรุปว่า เป็นการนำชุดกิจกรรมไปใช้ประกอบการเรียนการสอนตามขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

3.8 คุณค่าของชุดกิจกรรม

ในการนำชุดกิจกรรมการเรียนมาใช้นั้นนักการศึกษาได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนไว้ ดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ(ม.ป.ป. หน้า 174) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบและการตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัยและคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้
5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมทักษะนอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์(2521. หน้า 121) ได้สรุปคุณค่าของชุดกิจกรรม

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ให้มีลักษณะเป็น

นามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดได้ด้วยการบรรยายได้ดี

2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตัวเองและสังคม
 3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 4. เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน เพราะชุดกิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที
 5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดกิจกรรมสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดแย้งทางอารมณ์มากเพียงใด
 6. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอน เนื่องจากชุดกิจกรรมทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดกิจกรรมที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว
 7. กรณีที่ครูประจำวิชาไม่สามารถเข้าสอนตามปกติได้ ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดการสอนได้ มิใช่เข้าไปนั่งคุมในชั้นเรียน และปล่อยให้นักเรียนอยู่เฉยๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมแล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมพร้อมมาก
- จากการศึกษาคุณภาพของชุดกิจกรรม สรุปว่า ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด ถึงแม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่งก็ตาม และยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตัวเองได้

4. การสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS

4.1 ความเป็นมาของการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS

SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหาโดยการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา เป็นรูปแบบการสอนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดย พิชชินี เซฟาสัน และเอเบล (Pizzini, Shepardson & Abell, 1989. pp.523-532) โดยได้พัฒนาแนวทางการเรียนการสอน การแก้ปัญหาที่มีพื้นฐานมาจากการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และได้ศึกษาค้นคว้ารายงานการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมากมายที่ศูนย์กลางการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยไอโอวา ซึ่งการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS นี้ได้รวมการสอนการแก้ปัญหาในรูปแบบของ CPS และรูปแบบ IDEAL ด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ CPS(Creative Problem Solving) (Parmes, 1967 cited in Pizzini, Shepardson & Abell, 1989. pp.526) มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 การค้นพบข้อเท็จจริง(fact-finding)
- 1.2 การค้นหาปัญหา(problem-finding)
- 1.3 การค้นหาแนวความคิดในการแก้ปัญหา(ideal-finding)
- 1.4 การค้นหาแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ(solution-finding)

2. การสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ IDEAL(Identify: I, Define: D, Explore: E, Act: A and Look: L) (Branford and Stein: 1984 cited in Pizzini, Shepardson & Abell, 1989. pp.526) เป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 การจำแนกแยกแยะปัญหา(identifying the problem)
- 2.2 การตีความหมายและการนำเสนอปัญหา(defining and representing the problem)
- 2.3 การค้นหาวิธีการอื่นๆ (exploring alternative strategies)
- 2.4 การนำเอาวิธีเหล่านั้นมาปฏิบัติ(acting on the strategies)
- 2.5 การมองย้อนกลับและการประเมินผลกระทบในด้านต่างๆ (looking back and evaluating the effects)

จากรูปแบบการแก้ปัญหาทั้ง 2 รูปแบบ พิซซินีและคณะมีความเห็นว่าน่าจะพัฒนาขั้นตอนในการแก้ปัญหานั้นชัดเจนและเหมาะสมกับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายและนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยการปรับให้เหลือเพียง 4 ขั้นตอน และให้ชื่อว่าการสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ SSCS (Search: S, Solve: S, Create: C, Share: S) (Pizzini, Shepardson & Abell, 1989. pp.526) ซึ่งเปรียบเทียบการสอนการแก้ปัญหาทั้ง 3 รูปแบบ คือ รูปแบบ CPS (Creative Problem Solving) รูปแบบ IDEAL(Identify, Define, Explore, Act and Look) และรูปแบบ SSCS (Search, Solve, Create and Share) ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงความสัมพันธ์ทางการสอนการแก้ปัญหาระหว่างรูปแบบ SSCS รูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL

| รูปแบบการแก้ปัญหา | แนวทาง | กระบวนการ |
|-------------------|--------|-----------|
|-------------------|--------|-----------|

| SSCS | IDEAL | CPS | (approaches) | (processes) |
|----------------------------|-----------------------------------|--|---|---|
| -การค้นคว้า (Search: S) | -การแจกแจง (Identify: I) | -สถานการณ์ (Situation) | -ระลึกถึงและยอมรับ ปัญหา โดยตั้งเป็นคำถาม อะไร? ใคร? ที่ไหน? อย่างไร? | -ระดมความคิด สังเกตการณ์ -วิเคราะห์ ทำความเข้าใจ การวัดค่า - อธิบาย บรรยาย |
| | | -การค้นหา ข้อเท็จจริง (Fact Finding) | -ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม มี อะไรที่จำเป็นต้องทราบ อีก? และจะหาสิ่งนั้นได้ จากที่ไหน | -ตั้งคำถาม ค้นคว้า บทความ สอบถาม |
| | -การ ตีความหมาย (Define: D) | -การค้นหา ปัญหา (Problem- Finding) | -ทำรายการปัญหา/ความ คิดเห็นจากสถานการณ์ ในทางใดบ้างที่เราจะ สามารถแก้ปัญหาได้ | |
| | -การค้นคว้า (Explore: E) | -ค้นหาความคิด (Ideal Finding) | -ชี้ให้เห็นถึงปัญหา แจง รายการของวิธีการที่จะ แก้ปัญหา หรือความคิดที่ ใช้ในการแก้ปัญหา | -ระดมความคิด ตั้ง สมมุติฐาน พยากรณ์ ประเมินค่า ทดสอบ ตั้ง คำถาม -ระดมความคิด มุ่งเน้น ฟังเสียง สอบถาม เปรียบเทียบ รวบรวม วิเคราะห์ |
| -การแก้ปัญหา (Solve: S) | -การปฏิบัติการ (Act: A) | -ค้นหาแนวทาง การแก้ปัญหา (Solution Finding) | -วางแผนว่าจะทำ อย่างไร? ปฏิบัติตามแผน | - การตัดสินใจ แปล ความหมาย คิดริเริ่ม ออกแบบ |

ตาราง 1 (ต่อ)

| รูปแบบการแก้ปัญหา | | | แนวทาง | กระบวนการ |
|-------------------|---------------|------------------|---------------------|------------------|
| SSCS | IDEAL | CPS | (approaches) | (processes) |
| -การสร้าง | -การเฝ้ามองดู | -ยอมรับในสิ่งที่ | -สร้างกระบวนการหรือ | -ประยุกต์ใช้ การ |

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------|----------------------------------|--|---|
| คำตอบ (Create: C) | (Look: L) | ค้นพบ (Acceptance Finding) | ความคิด ประเมินตัวเอง ในกระบวนการต่างๆ หรือ ประเมินคำตอบที่ได้รับ | สังเคราะห์ การทดสอบ การแก้ไข |
| -การแสดงความคิดเห็น (Share: S) | | | -สื่อสารกัน รวบรวม ความคิดเข้าด้วยกัน มี ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและ กัน ประเมินคำตอบหรือ แนวทาง แก้ไขเชื่อมโยง การค้นคว้าในสิ่งที่เป็นไปได้ ได้สู่การตั้งคำถาม | - การยอมรับ การลดทอน ออก ปรับปรุงแก้ไข การ ปรับเปลี่ยน การทำให้ สมบูรณ์ -การสื่อสาร การแสดงผล การประเมิน การบอก กล่าวให้ทราบ การ รายงานผล การพูดคุยกัน การตั้งคำถาม การ ทบทวนแก้ไข |

จากตาราง 1 จะเห็นว่า การสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ SSCS นั้น ได้ครอบคลุมวิธีการสอน การแก้ปัญหาในรูปแบบ IDEAL และ CPS โดยในขั้น Search ของรูปแบบ SSCS ได้รวมถึงขั้น การแจกแจง(Identify: I) การตีความหมาย(Define: D) การค้นคว้า(Explore: E) ของรูปแบบ IDEAL และรวมถึง สถานการณ์(Situation) ค้นหาข้อเท็จจริง(Fact Finding) ค้นหาปัญหา(Problem-Finding) ค้นหาความคิด(Ideal Finding) ของรูปแบบ CPS ขั้นที่ 2 ของรูปแบบ SSCS คือ Solve ได้รวมขั้น การปฏิบัติการ(Act: A) การเฝ้ามองดู(Look: L)ของรูปแบบ IDEAL และยังรวมถึงขั้นค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา(Solution Finding) ยอมรับในสิ่งที่ค้นพบ(Acceptance Finding) ของรูปแบบ CPS นอกจากนี้ ขั้นที่ 3 ของรูปแบบ SSCS คือ Create และขั้นที่ 4 คือ Share ซึ่งรูปแบบ CPS และรูปแบบ IDEAL ยังไม่มีสองขั้นนี้ จะช่วยให้นักเรียนผู้ระบบ ขั้นตอนการทำงาน ช่วยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดพร้อมกับได้แนวคิดใหม่ๆ กับเพื่อนร่วมห้อง

4.2 หลักการสอนตามรูปแบบ SSCS

หลักการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS(Pizzini, Shepardson & Abell, 1989. pp.526)

มีดังนี้

1. ผู้สอนจะต้องให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหา

2. ผู้สอนจะต้องช่วยเหลือผู้เรียนในการพัฒนากลยุทธ์ที่ใช้ในการรับและดำเนินการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
3. ผู้สอนจะต้องชี้ให้เห็นถึงข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในขั้นตอนที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาผิดพลาด
4. ผู้สอนจะต้องแสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าผู้เรียนมีสมมุติฐานที่เพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่
5. ผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดอย่างเต็มความสามารถจากการศึกษาหลักการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS สรุปได้ว่า ผู้สอนเป็นผู้แนะนำคอยดูแลทุกขั้นตอนในการสอนแบบ SSCS โดยนักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

4.3 การสอนแบบ SSCS

SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้พัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเป็นทักษะที่ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักใช้กระบวนการคิดหาเหตุผลในการแสวงหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นรูปแบบการสอนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดย พิซซินี, เชปพาร์ดสัน และอาเบล ซึ่งพิซซินีและคณะได้กำหนดขั้นตอนของการสอนแบบ เอสเอสซีเอส เป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (Pizzini, Shepardson & Abell, 1989. pp.530-532)

ขั้นตอนที่ 1 Search หมายถึง การค้นหาปัญหา แยกแยะสาเหตุของปัญหา ซึ่งประกอบด้วยการระดมสมอง เพื่อทำให้เกิดการแยกแยะปัญหาต่างๆ ช่วยนักเรียนในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติต่างๆ ที่มีอยู่ในปัญหานั้น นักเรียนจะต้องอธิบายและให้ขอบเขตของปัญหา ด้วยคำอธิบายจากความเข้าใจของนักเรียนเอง ซึ่งจะต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องหาข้อมูลของปัญหาเพิ่มเติม โดยอาจหาได้จากการที่นักเรียนตั้งคำถามกับครู หรือเพื่อนนักเรียนเอง การอ่านบทความในวารสารหรือหนังสือพิมพ์ การสำรวจ และอาจได้มาจากการวิจัยหรือสื่อต่างๆ

ขั้นตอนที่ 2 Solve หมายถึง การแก้ปัญหา หรือการหาคำตอบของปัญหาที่เราต้องการ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องวางแผนในการแก้ปัญหา ขณะที่นักเรียนกำลังดำเนินการแก้ไขปัญหา ถ้าพบปัญหาอีกสามารถจะกลับไปขั้นตอนที่ 1 ได้ หรือนักเรียนอาจจะปรับปรุงแผนการของตนที่วางไว้ โดยการประยุกต์เอาวิธีการต่างๆ มาใช้

ขั้นตอนที่ 3 Create หมายถึง การนำเอาข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหา หรือตอบคำถามที่ได้มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบสามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย โดยอาจทำได้โดยการใช้ภาษาที่ง่ายสละสลวย มาขยายความหรือตัดทอนคำตอบที่ได้ให้อยู่ในรูปคำตอบที่สามารถอธิบายหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ขั้นตอนที่ 4 Share หมายถึง การที่นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบที่ได้ทั้งของตนเองและผู้อื่น โดยคำตอบที่เกิดขึ้นอาจจะได้รับการยอมรับหรือไม่ยอมรับก็ได้ คำตอบที่รับการยอมรับนั้นก็อาจทำให้เกิดปัญหาใหม่ก็ได้ ส่วนคำตอบที่ไม่ได้รับการยอมรับนั้นก็อาจทำให้เกิดปัญหาได้เมื่อพบว่ามีเหตุผลที่ผิดพลาดในการวางแผนการแก้ไขปัญหของนักเรียน โดยที่คนอื่นช่วยประเมินให้

เพ็ญพรรณ จำปา(2536. หน้า 6) ได้นำรูปแบบการสอนแบบเอสเอสซีเอส(SSCS) มาใช้ในการสอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน คือ

ขั้นตอนที่ 1 Search หมายถึง การค้นหาปัญหา แยกแยะสาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 Solve หมายถึง วิธีการแก้ปัญหาหรือการหาคำตอบที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 Create หมายถึง การจัดกระทำกับคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายหรือสามารถอธิบายคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 Share หมายถึง การที่นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของปัญหาที่ได้ ทั้งของตนเอง และผู้อื่น

จากการศึกษารูปแบบการสอนแบบ SSCS สรุปได้ว่า ขั้นตอนที่ 1 Search หมายถึง การค้นหาข้อมูลของปัญหา จัดระบบของปัญหา ขั้นตอนที่ 2 Solve หมายถึง การกระทำกับปัญหาหรือการหาคำตอบที่ต้องการ ขั้นตอนที่ 3 Create หมายถึง การเขียนขั้นตอนการหาคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่าย ขั้นตอนที่ 4 Share หมายถึง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของปัญหาที่ได้ ทั้งของตนเอง และผู้อื่น ยอมรับคำติชม

4.4 การจัดการเรียนการสอนแบบ SSCS

มีรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนและพฤติกรรมของครู(Pizzini, Shepardson & Abell, 1989. pp.528) ดังตาราง 4

ตาราง 2 แสดงกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการสอนแบบ SSCS

| ขั้นตอน | แนวทาง (approaches) | กระบวนการ (process) |
|---------|------------------------|------------------------|
|---------|------------------------|------------------------|

| | | |
|---|--|---|
| <p>1. การค้นหา (Search: S)</p> | <p>การนึกถึงปัญหาโดยใช้คำถาม อะไร ใคร เมื่อไหร่ ที่ไหน อย่างไร</p> <p>หาข้อมูลเพิ่มเติม โดยการตั้งคำถามว่า อะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องรู้และจะค้นหาสิ่งเหล่านั้นได้จากที่ไหน</p> <p>แยกประเด็นของปัญหาและความคิดจากสถานการณ์ เช่น มีทางใดบ้างที่สามารถแก้ปัญหาได้ หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา และมีทางใดบ้างที่เราควรเลือกทำ</p> <p>เขียนวิธีการหรือแนวความคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา</p> | <p>การระดมสมอง การวิเคราะห์ การสังเกต การจำแนกแยกแยะ การบรรยาย, อธิบาย</p> <p>การตั้งคำถาม การสืบเสาะหา การค้นหาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง</p> <p>การระดมสมอง การประเมิน การตั้งสมมุติฐาน การทดสอบ การคาดคะเน การตั้งคำถาม</p> <p>การระดมสมอง การแยกแยะ การหาจุดสำคัญ การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ</p> |
| <p>2. การแก้ปัญหา (Solve: S)</p> | <p>วางแผนการแก้ปัญหา วางแผนการใช้เครื่องมือ</p> | <p>การตัดสินใจ การนิยาม การออกแบบ การประยุกต์ การสังเคราะห์ การทดสอบ การพิสูจน์</p> |
| <p>3. การสร้างคำตอบ (Create: C)</p> | <p>การจัดกระทำกับข้อมูล หรือแนวคิด การประเมินกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง</p> | <p>การยอมรับ การเปลี่ยนแปลง การทำให้สมบูรณ์ การปฏิเสธ การปรับปรุง การสื่อสาร การแสดงผล</p> |

ตาราง 2 (ต่อ)

| ขั้นตอน | แนวทาง (approaches) | กระบวนการ (process) |
|---------|------------------------|------------------------|
|---------|------------------------|------------------------|

| | | |
|---|--|--|
| 4. การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น (Share: S) | การสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การให้ข้อมูลย้อนกลับ การประเมินผลการแก้ปัญหา | การแสดงผล การรายงานผล การให้คำบรรยาย การปรับปรุง การตั้งคำถาม การอ้างอิง |
|---|--|--|

จากตาราง 2 พบว่าการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ SSCS นั้น นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มความสามารถที่สุด โดยกระบวนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้แลกเปลี่ยนความคิดระหว่าง ผู้เรียนกับครู หรือผู้เรียนกับผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลาย อันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก

การจัดการเรียนการสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ SSCS นั้น บทบาทของครูก็จะเปลี่ยนไป หน้าที่ของครูผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ให้ความช่วยเหลือในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งในการสอนตามรูปแบบ SSCS พิซซินีและคณะ(Pizzinie, 1989. pp. 527-529) ได้ให้บทบาทของครูในการสอนการแก้ปัญหาในขั้นตอนต่างๆ ดังตาราง 5

ตาราง 3 แสดงพฤติกรรมกรรมการสอนของครูโดยใช้รูปแบบ SSCS

| การค้นหา | การแก้ปัญหา | การสร้างวิธีการ หาคำตอบ | การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น |
|--|---|--|---|
| ช่วยนักเรียนในการ แยกแยะประเด็นของ ปัญหา | ช่วยนักเรียนในการ แยกแยะประเด็นการ แก้ปัญหา ชี้ประเด็นที่ผิดใน ความคิดของนักเรียน | ช่วยนักเรียนในการ แยกแยะวิธีการ แก้ปัญหา | ตั้งคำถามหรือช่วยให้ นักเรียนแยกแยะ วิธีการแก้ปัญหา |

ตาราง 3 (ต่อ)

| การค้นหา | การแก้ปัญหา | การสร้างวิธีการ หาคำตอบ | การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น |
|----------|-------------|----------------------------|------------------------------|
|----------|-------------|----------------------------|------------------------------|

| | | | |
|------------------------------|--|--|------------------------------|
| <p>ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป</p> | <p>การกระตุ้นให้นักเรียน คิดแก้ปัญหาในความ เป็นไปได้อื่น หลายๆ ทาง</p> <p>แยกนักเรียนที่มี ความคิดและไม่มี ความคิดในการ แก้ปัญหาออกจากกัน</p> <p>ช่วยนักเรียนให้ เชื่อมโยงประสบการณ์ เพื่อให้เกิดความคิด ของเขาเอง</p> <p>ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป</p> <p>พิจารณาเหตุผลที่ นักเรียนใช้ในการ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาและการ ตรวจสอบ</p> <p>ให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้ จากข้อมูลให้อยู่ในรูป ที่สามารถนำไปใช้ได้ สะดวก</p> | <p>ช่วยนักเรียนให้ เชื่อมโยงประสบการณ์ เพื่อให้เกิดความคิด ของเขาเอง</p> <p>ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป</p> <p>ให้นักเรียนทำสิ่งที่ได้ จากข้อมูลให้อยู่ในรูป ที่เข้าใจง่าย</p> | <p>ไม่ตัดสินใจเร็วเกินไป</p> |
|------------------------------|--|--|------------------------------|

ตาราง 3 (ต่อ)

| | | | |
|----------|-------------|----------------------------|------------------------------|
| การค้นหา | การแก้ปัญหา | การสร้างวิธีการ หาคำตอบ | การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น |
|----------|-------------|----------------------------|------------------------------|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | ช่วยแนะนักเรียนใน การแก้ปัญหาที่คิดขึ้น เองของเขา | | |
| ไม่ควรใช้สิทธิพลจาก ความคิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบาย หรือ แก้ปัญหา | ไม่ควรใช้สิทธิพลจาก ความคิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบาย หรือ แก้ปัญหา | ไม่ควรใช้สิทธิพลจาก ความคิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบาย หรือ แก้ปัญหา | ไม่ควรใช้สิทธิพลจาก ความคิดของนักเรียน คนใดคนหนึ่งตัดสิน ระบุ อธิบาย หรือ แก้ปัญหา |

จากตาราง 3 จะเห็นว่าผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น แนะนำแนวทางในการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนเป็นผู้คิดเอง แยกแยะประเด็นของปัญหาและหาข้อมูลของปัญหาเพื่อช่วยส่งเสริมแนวทางในการแก้ปัญหา เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับประสบการณ์ใหม่ เพื่อหาวิธีแก้ปัญหาใหม่ๆ นอกจากนี้ในการสอนแต่ละขั้นตอนของ SSCS ผู้เรียนสามารถค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้ตลอดเวลา โดยครูจะเป็นผู้ช่วยนักเรียนให้นักเรียนพบคำตอบเอง โดยครูได้เพียงเปิดประเด็นให้นักเรียนคิด

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ภาวิณี บุตรระ(2544. หน้า 30-32) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถด้านสติปัญญา(Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคำนวณ(Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 2 ด้าน คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม

2. ความเข้าใจ(Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความ และการขยายความในปัญหาใหม่ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้นตอน

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง
 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
 2.4 ความสามารถในการแปลส่วนประกอบของโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง

2.5 ความสามารถในการใช้หลักของเหตุผล
 2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้(Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
 3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ
 3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล
 3.4 ความสามารถในการระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้อง และลักษณะ

สมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์(Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญ และหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้ว จะสามารถทำให้บุคคลนั้นสามารถแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือ โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา
 4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์
 4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์
 4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์
 4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

5.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ กับให้

นักเรียนปฏิบัติจริง(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540. หน้า 96-104) ได้แบ่งแบบทดสอบออกได้เป็น 2 พวก คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้สึกที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพ้องที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือ จากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอซึ่งสร้างเกณฑ์ปกติ(Norm) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในด้านการแปรคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้

| สมรรถภาพ | พฤติกรรมการแสดงออก |
|----------------------|--|
| วัดความรู้ความจำ | - บอกรับทนิยาม ทฤษฎีบท และข้อตกลงต่างๆ |
| วัดความเข้าใจ | - อธิบายและยกตัวอย่างประกอบ |
| วัดการนำไปใช้ | - นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง |
| วัดด้านการวิเคราะห์ | - แยกแนวคิดที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ |
| วัดด้านการสังเคราะห์ | - รวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง และลงข้อสรุปหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ |
| วัดด้านการประเมินค่า | - เปรียบเทียบความรู้ และตัดสินใจหรือสรุปเพื่อการเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ |

ดังนั้น พอสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนในสิ่งที่ได้เรียนแล้วว่าบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ครูกำหนดไว้หรือไม่ เพื่อจะได้มีการปรับปรุงในด้าน การเรียนสอนทั้งในกระบวนการสอนของครูและการเรียนของนักเรียน

6. ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นที่ไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ ผู้รายงานได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจ โดยมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทฤษฎีด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

สมยศ นาภิการ (2522) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรุนแรงของความต้องการสำหรับผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

จรัส โพธิ์จันทร์ (2527) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงานซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบการปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่ำ

พิน คงพูน (2529) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรัก ชอบ ยินดี เต็มใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่เขาได้รับจากการกระทำนั้นๆ

กิตติมา ปริดีดิถ (2532) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่า เป็นความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับการตอบแทน คือผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญกำลังใจ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลใน การทำงานรวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

อเนก กลยณี (2542) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือเจตคติต่อการทำงานนั้นๆ

มณี โพธิ์เสน (2543) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้น

เฟรนช์ (Frenc, 1964) กล่าวว่า บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการทำงานได้ถ้าสภาพของงานดี ซึ่งหมายถึง การมีตำแหน่งที่ดี มีรายได้เพียงพอกับการดำรงชีวิต มีความมั่นคงในหน้าที่การงาน ซึ่ง ก่อให้เกิดสถานภาพทางสังคมสูง และทำให้บุคคลสามารถปรับบุคลิกของตนให้เข้ากับสภาพสังคม

เดวิส (Devis, 1964 อ้างถึงใน กรชกร ชวติ, 2544) ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับผลประโยชน์ที่ได้รับ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2543) สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความรู้สึกที่ดี หรือความประทับใจที่มีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้นๆ

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความประทับใจ หรือการมีเจตคติที่ดีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้นๆ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้รายงานจะนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้ (Maslow, 1970)

6.2.1 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

6.2.2 ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

6.2.3 ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

6.2.3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้ได้รับการตอบสนอง

6.2.3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

6.2.3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มีมนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความ

ต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

6.2.3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

6.2.3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของ มาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้นๆ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

7.1.1 งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนแบบ SSCS

เพ็ญพรรณ จำปา (2536) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้ SSCS โมเดลและการสอนปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ SSCS โมเดลสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทวีสิทธิ์ สุขกุล (2538) ได้ทำการวิจัย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องสมดุลกล โดยใช้รูปแบบ SSCS การสอนแบบเรียนเพื่อรอบรู้และการสอนตามหลักสูตรคู่มือครู สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบ SSCS และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเรียนเพื่อรอบรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์เรื่องสมดุลกล ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ SSCS และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์เรื่องสมดุลกล ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อุไรวรรณ รักด้วน (2542) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS มีนักเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวนร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด โดยมีคะแนนเฉลี่ยทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 73.15 และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นวลจันทร์ ผมอดทา (2545) ได้ทำการวิจัย ผลการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า (1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ ร้อยละ 50 ที่กำหนดให้ (2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วัลลภ มานักษ์ (2549) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมการสอนแบบ SSCS เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมแต่ละชุด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.16$) แล้วหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.92/76.66 (2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนมีเจตคติทางคณิตศาสตร์ หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรม

เรไร ไหมวัน (2543) ได้ศึกษาการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า หลังใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ 65% ได้มากกว่าก่อนการใช้ชุดการสอน 80.95 % และทุกคนมีคะแนนทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนสูงกว่าคะแนนก่อนการใช้ชุดการสอน

บุญเลี้ยง ทุมทอง(2544) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของชุดการเรียนทั้ง 6 ชุด มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 (2) ค่าดัชนีประสิทธิผลที่มีค่าสูงกว่า 0.50 คือ ชุดการเรียนที่ 1 3 4 5 และ 6 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบใช้ชุดการเรียนเป็นคู่ สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบใช้ชุดการเรียนเป็นคู่สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (5) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบใช้ชุดการเรียนเป็นคู่สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วงเดือน อินทนเวศน์ (2544) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความคิดเห็นของนักเรียน หลังจากใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

สมจิตร เพชรมา (2544) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยชุดการสอนโดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาแบบฮิวริสติกสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาแบบฮิวริสติกสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร บุญหนัก (2544) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวรรณมาลี นาคเสน (2544) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation เรื่องวงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวงกลม ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความคิดเห็นของครูผู้สอนหลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

พรชนก ช่วยสุข (2545) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ใช้เทคนิค TAI เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนหลังใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ธีรนุช นามประเทือง (2545) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 89.01/ 80.36 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจต

คดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความคงทนในการเรียนรู้

อำพัน คณะนาม (2545) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการสอนเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนมีการพัฒนาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.03 / 80.33 และ 81.33/81.17 ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนเสริมด้วยชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นได้ว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้สอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์เพื่อการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาได้

ประมวล เกวะระ (2547) ได้ศึกษาผลการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ และการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้มีความคงทนในการเรียน

วัลลภ มานักข์อง (2549) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมการสอนแบบ SSCS เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมแต่ละชุด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.16$) แล้วหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.92/76.66 (2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนมีเจตคติทางคณิตศาสตร์ หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

มาฮัน (Mahan, 1970, pp.309-316) ได้ศึกษาผลการสอนของครู 2 แบบ คือ การสอนวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving) และการสอนแบบบรรยายประกอบอภิปราย (Lecture Discussion) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 4 ห้องเรียน เป็นชาย 48 คน เป็นหญิง 21 คน ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกคือ คุณวุฒิของผู้สอน ระดับปัญญาของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน หลังจากทำการเรียนการสอนไป 1 ปี แล้วทำการสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบประกอบอภิปราย

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1982. pp.4795-A) ได้สร้างชุดการสอนด้วยตนเองเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมในระดับเตรียมอุดมศึกษา โดยใช้ชุดการสอนด้วยตนเองกับการสอนแบบบรรยาย ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เซอเบโล (Curbelo, 1985. pp. 23 –A) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาคือกลุ่มทดลอง ส่วนอีกกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาคือกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวพอสรุปได้ว่าการใช้ชุดกิจกรรมและการสอนแบบ SSCS มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ไม่ว่าจะเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาหรืออุดมศึกษา เป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ มีอิสระในการค้นพบด้วยตนเอง จากแนวคิดนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนว่าจะดีขึ้นหรือไม่

8. กรอบความคิดวิจัย

จากแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ และจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงกำหนดเป็นกรอบความคิดวิจัยได้ดังนี้

