

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้ทฤษฎีสร้างความรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ก32101) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษารายละเอียดของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามประเด็นดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.1 วิสัยทัศน์
 - 1.2 หลักการ
 - 1.3 จุดหมาย
 - 1.4 โครงสร้าง
 - 1.5 สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.3 ระเบียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 3.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
 - 4.1 การออกแบบการสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง
 - 4.2 หลักการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง
5. ชุดการสอน
 - 5.1 ความหมายของชุดการสอน
 - 5.2 แนวคิดและหลักการของชุดการสอน
 - 5.3 ประเภทของชุดการสอน

- 5.4 องค์ประกอบของชุดการสอน
- 5.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน
- 5.6 คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน
- 5.7 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
- 6. ความพึงพอใจ
 - 6.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 6.2 วิธีการสร้างความพึงพอใจ
 - 6.3 การวัดความพึงพอใจ
- 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษ ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 3)

1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้
กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 3)

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมี โอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 3)

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.4 โครงสร้าง

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 5)

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา

6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาและการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

1.5 สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

- มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

- มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด
- มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึ่งภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 9)

ในการนำเสนอเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ได้นำเสนอตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ดังนี้

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 - 6 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล		
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4 - 6	2. อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้	- กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ - การทดลองสุ่ม - แซมเปิลสเปซ - เหตุการณ์ - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา		
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4 - 6	2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา	- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์		
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4 - 6	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ประสิทธิ์ พลศรีพิมพ์ (2542 : 130 - 131) ได้กล่าวว่า การเรียนคณิตศาสตร์นับว่าเป็นเรื่องยุ่งยากสำหรับคนจำนวนมาก จึงมีผู้คิดค้นหาวิธีการที่เหมาะสมในการสอนคณิตศาสตร์จนมีการสร้างทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ขึ้นมา โดยมีทฤษฎีต่างๆ ที่ควรกล่าวถึง ดังนี้

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีนี้ใช้เป็นหลักในการสอนคณิตศาสตร์มานานแล้ว โดยทฤษฎีนี้เน้นเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ ซาก ๆ จนกว่าเด็กจะชินกับวิธีนั้น ๆ เพราะทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้โดยการฝึกทำสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ฉะนั้นการสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นคนทำตัวอย่างของการใช้กฎหรือสูตรแก้ปัญหาให้นักเรียนดูแล้วให้เด็กทำแบบฝึกหัดตามตัวอย่างจนเกิดความถูกต้องอย่างชำนาญ นักการศึกษาในยุคปัจจุบันก็ยังยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์เพราะเป็นการฝึกเพื่อให้เกิดทักษะ แต่ได้ชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้อยู่หลายประการ ดังนี้

- 1.1 เป็นทฤษฎีการเรียนที่เด็กจำเป็นต้องท่องกฎ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก
- 1.2 เด็กไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว
- 1.3 เด็กจะขาดความเข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่เรียนเป็นเหตุให้เกิดความลำบาก

ในการแก้ปัญหา และอาจลืมสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วง่าย ๆ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยเหตุบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อเด็กเกิดความอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ฉะนั้น กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นควรจะต้องจัดขึ้นจากเหตุการณ์ที่บังเอิญเกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชนซึ่งเด็กได้ประสบด้วยตนเอง แต่จุดบกพร่องของทฤษฎีนี้คือในทางปฏิบัติจริงแล้วเหตุการณ์จะเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก ฉะนั้น การเรียนตามทฤษฎีนี้จะใช้เป็นครั้งคราวเมื่อมีเหตุการณ์ที่เหมาะสมและเป็นสิ่งสนใจของเด็กเท่านั้น แต่ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วทฤษฎีนี้ก็จะไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้ตระหนักว่า การคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และมีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อเด็กเอง และเป็นเรื่องที่เด็ก ได้พบเห็นปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก ทฤษฎีแห่งความหมายนี้เป็นที่ยอมรับว่าเป็นทฤษฎีที่เหมาะสม ในการนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบันนี้ ผู้เชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมไว้ 9 ข้อ ดังนี้

3.1 การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้งควรใช้ของจริงประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นขั้นต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง

3.2 ให้โอกาสเด็กได้แสดงถึงวิธีการคิดคำนวณของตัวเองและควรให้เด็กได้ชี้ให้เห็นถึงความยาก ตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว

3.3 ให้เด็กได้ใช้ความพยายามของตนเองในการค้นหาคำตอบ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด

3.4 ควรใช้สื่อทัศนูปกรณ์ในการช่วยสอนชั้นต่าง ๆ ให้มาก

3.5 ให้เด็กทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนใหม่พร้อมทั้งให้อธิบายวิธีคิดคำนวณที่เด็กทำได้ ทั้งนี้อาจให้ออกไปแสดงวิธีทำบนกระดานให้เพื่อนร่วมชั้นดูก็ได้ นอกจากนี้ควรให้แสดงวิธีตรวจสอบคำตอบด้วย

3.6 การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากที่เด็กเข้าใจวิธีการนั้น ๆ เป็นอย่างดีแล้ว

3.7 ควรสอนซ้ำในเรื่องที่เด็กยังไม่เข้าใจจนกว่าจะเข้าใจและทำได้ถูกต้อง

3.8 ควรให้เด็กได้นำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.9 ให้แบบฝึกหัดเด็กไปทำอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดทักษะในเรื่องที่เคยเรียน

2.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 188) ได้กำหนดหลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญคือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนมีหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ และชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 110 - 111) กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ 8 ข้อ ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนความคิดรวบยอดของห้า ครูก็หยิบส้มมา 5 ผล ให้นักเรียนนับพร้อมกับหยิบส้มก่อนการเขียนสัญลักษณ์ 5

2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การคะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียนก่อนการคะเนความกว้างและความยาวของห้องเรียนตามลำดับ

3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนสอนเรื่องที่ยาก เช่น สอนการบวกก่อนการคูณ การแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนการแก้สมการสองตัวแปร

4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม ครูจะสอน เกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง คอร์ด รูปทั่วไปของสมการวงกลม แทนที่จะกล่าวถึงโฟกัสของวงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น

6. สอนด้วยอารมณ์ขันทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูอาจใช้ เกมปริศนา เพลง

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูสิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีค่าตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 39 - 41) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก การยกตัวอย่างอาจจะยกจากจำนวนน้อยเสียก่อน

2. เปลี่ยนจากนามธรรมไปสู่รูปธรรมในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรมประกอบ

3. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด การรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ จะช่วยให้ให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายและจำได้แม่นยำขึ้น

4. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนาน และน่าสนใจ ซึ่งอาจจะมีการเล่น เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูน ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอุนละนอยให้บทเรียนน่าสนใจ

5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงคลไจที่จะเรียน ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อน

6. สอนผ่านประสาทสัมผัส ผู้สอนอย่าพูดเฉยๆ โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร ไม่เขียนกระดานดำ เพราะการพูดลอยๆ ไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ผู้สอน ตา ดู หู ฟัง มือเขียนปากถาม ผู้เรียน ตา ดู หู ฟัง ปากตอบ

7. ควรจะคำนึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมกัน เช่น เซตที่เท่ากันกับเซตที่เทียบกัน ยูเนียนของเซตกับอินเตอร์เซกชันของเซต

9. ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา

10. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยากๆ เกินสาระการเรียนรู้กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ผู้เรียนที่เรียนเก่งก็อาจจะชอบ ควรจะส่งเสริมเป็นรายไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสม

11. สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบจะช่วยให้ นักเรียนสรุปได้ อยู่ริบบอกเกินไป
12. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง
13. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนมีความสุขสนุกสนาน คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียดให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน
14. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ
15. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งแปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียนและผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนได้ดี

2.3 ระเบียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 117) กล่าวถึง วิธีการสอนคณิตศาสตร์มีหลายวิธี ไม่สามารถบอกได้ว่าวิธีสอนวิธีไหนดีที่สุด ทั้งนี้ เพราะการเลือกใช้วิธีสอนขึ้นอยู่กับเนื้อหา นักเรียนและครู ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาของบทเรียนแต่ละบทอาจจะใช้วิธีสอนที่แตกต่างกันหรือวิธีสอนหลายๆ วิธีผสมกัน ทั้งนี้ เพราะการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ มาประกอบกัน ซึ่งครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ อาทิ จุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหา ตัวครู ตัวนักเรียน เวลาและสื่อการสอน เป็นต้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 189 - 190) กำหนดแนวทางจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้หลายรูปแบบ ผู้สอนสามารถนำไปจัดให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียนของผู้เรียนได้ ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริงๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุป
2. การเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงผล เป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงผลมีความจำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้
3. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยให้คำปรึกษาแนะนำ ให้ความสนใจงานที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้ามา
4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้นแล้ว ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะค้นพบสาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่องและรวบรวมข้อมูลมาอธิบายการเรียนรู้ดังกล่าว

เป็นการวิเคราะห์จากปัญหาภาษาเหตุ

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 48 - 55) กล่าวถึง รูปแบบการจัดการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยนำเอาความรู้สาขาวิชาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันมาผสมผสานกันเพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประโยชน์สูงสุด
2. การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม เป็นการจัดสถานการณ์การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้คนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปได้มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยมีแนวคิดการกระทำแรงจูงใจร่วมกัน แบ่งหน้าที่ช่วยเหลือกันและกันในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การทำงานเป็นกลุ่มที่ดีจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงยิ่งขึ้น
3. การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นการดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนแล้วเสร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดยลำดับความสามารถตามจุดประสงค์ การเรียนรู้คือมีความสามารถในการจำแนก มีความสามารถในการจัดกลุ่ม มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์ และมีความสามารถในการสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล
4. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง
5. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยเพื่อที่ผู้เรียนจะทำการใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้
6. การเรียนรู้โดยโครงงาน เป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เลือก และสร้างกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าอย่างกลุ่มเล็กด้วยตนเองและใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงและได้เรียนรู้วิธีแก้ปัญหาหรือจัดการทำงานอย่างมีระบบ รู้จักวางแผนในการทำงาน ฝึกการคิด วิเคราะห์และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทิสนา แคมมณี (2546 : 9) กล่าวถึงวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถค้นพบข้อสรุปด้วยตนเองและสามารถสร้างองค์ความรู้ไว้ทั้งสิ้น 14 วิธี คือ

1. วิธีสอนโดยบรรยาย (Lecture)
2. วิธีสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration)
3. วิธีสอนโดยใช้การทดลอง (Experiment)
4. วิธีสอนโดยใช้การนิรนัย (Deduction)
5. วิธีสอนโดยใช้การอุปนัย (Induction)
6. วิธีสอนโดยใช้การไปทัศนศึกษา (Field Trip)
7. วิธีสอนโดยใช้อภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)

8. วิธีสอนโดยใช้การแสดงละคร (Dramatization)
9. วิธีสอนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing)
10. วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง (Case)
11. วิธีสอนโดยใช้เกม (Game)
12. วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)
13. วิธีสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
14. วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์โดยจะเน้นเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ ซาก ๆ จนกว่าเด็กจะชินกับวิธีนั้น ๆ เพราะทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้โดยการฝึกทำสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ฉะนั้น การสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นคนทำตัวอย่างของการใช้กฎหรือสูตรแก้ปัญหาให้นักเรียนดูแล้วให้เด็กทำแบบฝึกหัดตามตัวอย่างจนเกิดความถูกต้องอย่างชำนาญ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อุทุมพร เคลือบคนโท (2540 : 11) ได้สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ประภัสสร วงษ์ศรี (2541 : 43) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้และทักษะของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมุ่งวัดสิ่งที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในด้านต่าง ๆ

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544 : 23) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากการทำแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนนั้นจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น สูง กลาง และต่ำ เป็นต้น

อัญชญา โพธิ์พลากร (2545 : 93) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินได้จาก

การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับ พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain)

หทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547 : 33) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

สุพิศ ตระกูลสุขชัย (2547 : 9) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนก็คือ ผลสำเร็จที่เกิดขึ้น ซึ่งมีส่วนเชื่อมโยงและคล้ายคลึงกับการเรียนรู้ (Learning) เนื่องจากการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการตอบสนองที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากประสบการณ์ของบุคคลดังนั้นเมื่อ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้วย่อมเกิดผลการเรียนด้วย ซึ่งผลการเรียนที่ได้เป็นดัชนีที่สำคัญที่แสดงให้เห็น ถึงความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของผู้เรียนได้ ทั้งนี้เพราะการวัดผลการเรียนนั้นเป็นการตรวจสอบ ระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ (Level at accomplishment) ของบุคคลว่าเกิดจากการเรียนรู้แล้ว เท่าใด มีความสามารถใด และการที่นักเรียน/นักศึกษา จะประสบความสำเร็จในการเรียนหรือไม่นั้น เป็นผลเนื่องมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ หลายองค์ประกอบซึ่งเป็นสิ่งที่มีส่วนในการส่งเสริมหรือเป็น อุปสรรคความสามารถในการเรียนของนักเรียน/นักศึกษาได้จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนที่มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่ เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกหัดหรือประสบการณ์ที่ได้รับในแง่ของความรู้ความสามารถใน รายวิชาต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัววัดขนาดของความสำเร็จได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือคือแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการวัดขนาดของความสำเร็จในการเรียนในรายวิชานั้น ๆ

3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชญาธิษฐ์ พุกเดือน (2536 : 16 - 17) พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายลักษณะดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะในการจัดระบบโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน เป็นต้น
2. ด้านคุณลักษณะของครูจะประกอบด้วย อายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน เป็นต้น
3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ความเอาใจใส่ในการเรียนทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนการสอน การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น เป็นต้น

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา
 วิมล ลิ่มเศรษฐ (2537 : 33) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ในโรงเรียนประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียน
 ซึ่งประกอบด้วย ความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน
 2. คุณลักษณะด้านจิตวิทยา หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้
 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียน โรงเรียนและระบบ
 การเรียนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียน
 การสอนเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ว่าตนเองกระทำถูกต้องหรือไม่
 อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545 : 72) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอน
 มีองค์ประกอบหลายประการด้วยกัน ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางด้านร่างกาย ทางด้าน
 ความรัก ทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ทางด้านความสัมพันธ์ของเพื่อน การปรับตัว ล้วนแต่มี
 อิทธิพลต่อการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสิ้นทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 โดยเฉพาะวิธีการสอนของครู

อัญชญา โพธิ์พลากร (2545 : 95) กล่าวว่า มีองค์ประกอบหลายประการ
 ที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านตัวนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์
 ความสนใจเจตคติต่อการเรียน ด้านตัวครู เช่น คุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหารของผู้บริหาร
 ด้านสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวนักเรียน เป็นต้น แต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็คือ การสอนของครูนั่นเอง

เกษม คันธตระกูล (2547 : 32) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านนักเรียน เช่น สติปัญญา
 อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน เป็นต้น รวมทั้งองค์ประกอบภายนอก เช่น วัฒนธรรม
 และสังคมของนักเรียนแต่สิ่งที่มีผลโดยตรงก็คือ การจัดการเรียนการสอนของครูนั่นเอง

จากการศึกษาองค์ประกอบต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีอยู่หลายประการ ได้แก่
 ด้านตัวนักเรียน ด้านตัวครูผู้สอน ด้านระบบการบริหารงานของโรงเรียน ด้านครอบครัวของ
 นักเรียน และด้านเศรษฐกิจและสังคม

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545 : 74) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็คือทักษะกระบวนการจัดการเรียนการสอน วิธีการของครู ตลอดจนเจตคติของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูซึ่งมีหน้าที่โดยตรงจำเป็นต้องหาวิธีสอนที่หลากหลายให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด

สมควร ปานโม (2545 : 37) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะ จากสาเหตุดังกล่าวจึงต้องเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดหาวิธีที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

เกษม คันธตระกูล (2547 : 33) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอนและการสร้างเจตคติที่ดี ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดหาวิธีที่เหมาะสมนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

อรทัย ศรีอุทธา (2547 : 42) กล่าวว่า สาเหตุและองค์ประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยตรง คือ การจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะจัดหาวิธีที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นก็มาจากหลายปัจจัยด้วยกันทั้งจากตัวนักเรียนเอง จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู จากสิ่งแวดล้อมทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านของนักเรียน ดังนั้น ในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นี้ครูผู้สอนจึงควรวิเคราะห์สาเหตุต่าง ๆ ให้ครอบคลุมทุกด้านและหาแนวทางการแก้ไขที่เป็นไปได้มาแก้ปัญหานี้

3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 119) กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัดและประเมินผลเพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ

คุณภาพของผู้เรียนที่ต้องประเมินในการวัดและประเมินผลของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ นั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้ทำการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี โดยมีตัวชี้วัดและประเมินผล ที่ต้องนำมาพิจารณา ดังนี้

1. ด้านความรู้ ในการวัดและประเมินผลด้านความรู้ต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้ทั้ง 5 สาระ ซึ่งได้แก่

1.1 จำนวนและการดำเนินการ

1.2 การวัด

1.3 เรขาคณิต

1.4 พีชคณิต

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

2.1 การแก้ปัญหา

2.2 การให้เหตุผล

2.3 การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

2.4 การเชื่อมโยง

2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การวัดและประเมินผลด้านคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ ครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ

3.2 มีระเบียบวินัย

3.3 มีความรอบคอบ

3.4 มีความรับผิดชอบ

3.5 มีวิจรรย์ญาณ

3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง

3.7 ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มี คุณภาพนั้นจำเป็นจำถึงถึงการวัดและประเมินผลที่หลากหลายและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนเป็นการตัดสินผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมในทุกด้าน

3.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2538 : 171 - 172) กล่าวว่า

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้าง ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา
2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปรกติ (Normal) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้เป็นอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ นอกจากนั้นแล้วยังมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ คือ ไม่ว่าโรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดนำไปใช้จะต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73 - 98) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่นิยมใช้กันมี 6 แบบ ได้แก่

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay Test)
2. ข้อสอบกา ถูก - ผิด (True - False Test)
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test)
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short Answer Test)
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test)
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

4. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธี ในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ ได้มีนักการศึกษาและนักปรัชญากล่าวถึงทฤษฎี หลายท่านมีรายละเอียดดังนี้

ซีมัวร์ พาร์เพิร์ท (2559 : ออนไลน์) ได้ให้ความเห็นว่า ทฤษฎีการศึกษาการเรียนรู้ที่มี พื้นฐานอยู่บนกระบวนการการสร้าง 2 กระบวนการด้วยกัน

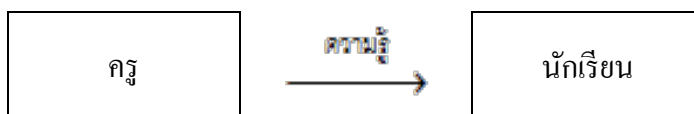
สิ่งแรก คือ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่รับแต่ข้อมูลที่ หลั่งไหลเข้ามาในสมองของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของ ประสบการณ์ที่ได้รับ สังเกตว่าในขณะที่เราสนใจทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่อย่างตั้งใจ เราจะไม่ลดละ ความพยายาม เราจะคิดหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้นจนได้

สิ่งที่สอง คือ กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากกระบวนการนั้นมีความหมาย

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปให้เป็นหลักการต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ได้ดังนี้

1. หลักการที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลักการเรียนรู้ตามทฤษฎี

Constructionism คือ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรม การเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือ ได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย ซึ่งจะรวมถึง ปฏิบัติการระหว่างความรู้ในตัวของผู้เรียนเอง ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอก การเรียนรู้จะ ได้ผลดีถ้าหากว่าผู้เรียนเข้าใจในตนเอง มองเห็นความสำคัญในสิ่งที่เรียนรู้และสามารถเชื่อมโยง ความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่า (รู้ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้าง) และสร้างเป็นองค์ความรู้ ใหม่ขึ้นมา และเมื่อพิจารณาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน โดยปกติที่เกิดขึ้นในห้องเรียน นั้นสามารถจะแสดงได้ดังรูป



2. หลักการที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยครูควรพยายามจัดบรรยากาศการเรียนการสอน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และเรียนรู้อย่างมีความสุขสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้ ส่วนครูเป็นผู้ช่วยเหลือและคอยอำนวยความสะดวก

3. หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม หลักการนี้เน้นให้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน (Social Value) ทำให้ผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ การสอนตามทฤษฎี Constructionism เป็นการจัดประสบการณ์เพื่อเตรียมคนออกไปเผชิญโลก ถ้าผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้สำคัญและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ เมื่อเขาจบออกไปก็จะปรับตัวได้ง่ายและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

4. หลักการที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการเรียนรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองเป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อผู้เรียน “เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร (Learn how to Learn)

สตีฟ และเกล (Steffe & Gale, 1995 อ้างอิงใน ชนาธิป พรกุล, 2554 : 73) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีแนวคิดที่สำคัญและมีความแตกต่าง 3 แนวคิดดังนี้

1. Exogenous Constructivism มีแนวคิดที่ ความรู้เป็นสิ่งที่อยู่ในโลก การสร้างความรู้เป็นการสร้างสิ่งที่มีอยู่ในโลกแล้วอีกครั้ง โดยการสอน การให้ประสบการณ์ความรู้ที่ถูกต้องตรงกับความจริงที่มีอยู่ในโลก

2. Endogenous Constructivism มีแนวคิดที่ การสร้างความรู้ไม่ได้เกิดจากการสอน ประสบการณ์ หรือการปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลในสิ่งแวดล้อมโดยตรง แต่ความรู้พัฒนาผ่านกิจกรรมทางปัญญาที่เป็นนามธรรม

3. Dialectical Constructivism มีแนวคิดจาก 2 แนวคิดแรกที่คิดต่างจากกันแนวคิดนี้ ความรู้ได้มาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวเขา

วิกตอร์สกี (Vygotsky อ้างอิงใน ทิศนา แจมมณี, 2552 : 90) นักจิตวิทยาชาวรัสเซีย และเปียเจต์ (Piaget) เป็นนักทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพุทธินิยม (Constructivism) ให้ความสำคัญศึกษาเรื่องพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา กระบวนการรู้คิด หรือกระบวนการทางปัญญา ซึ่งกระบวนการรู้คิด หมายถึงกระบวนการทางสมองในการปรับ เปลี่ยน ลด ตัดทอน ขยาย จัดเก็บและใช้ข้อมูลที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส การบอกความของสิ่งที่รับรู้ ความหมายของสิ่งเดียวกันสำหรับแต่ละคนย่อมต่างกันตามประสบการณ์ แนวคิดดังกล่าวเป็นรากฐานสำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

ฟอสโนส (Fosnot, 1996 อ้างอิงใน วรรณทิภา รอดแรงคำ, 2540 : 1) ได้กล่าวถึงทฤษฎีความรู้หรือการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ว่าเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้และ

การเรียนรู้ และเป็นการบรรยายโดยอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมานุษยวิทยาว่า ความรู้คืออะไร และได้ความรู้มาอย่างไร ทฤษฎีนี้จึงอธิบายความรู้ว่าเป็นสิ่งชั่วคราว มีการพัฒนาไม่แน่นอนและถูกสร้างขึ้นภายในตัวตน โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรม ส่วนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีนี้ ถูกมองว่าเป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเองในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างจากเดิมเป็นการสร้างตัวแทนใหม่และสร้างโมเดลของความจริง สรุปได้ว่าตามแนวนี้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ หากมีการจัดการศึกษาที่เอื้ออำนวยในบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและสร้างความรู้ด้วยตนเอง

วอน กลาเซิสฟิลด์ (Von Glaserfeld, 1999 อ้างอิงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540 : 1) กล่าวถึงการสร้างความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นทฤษฎีความรู้ที่เป็นรากฐานมาจากปรัชญา จิตวิทยาและการศึกษาเกี่ยวกับสื่อความหมายและการควบคุมกระบวนการสื่อความหมายในตัวตน ทฤษฎีของความรู้นี้อ้างถึงหลักการ 2 ข้อ คือ

1. ความรู้ที่ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการสร้างขึ้นโดยบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจ
2. หน้าที่ของการรับรู้คือการปรับตัวและการประมวลประสบการณ์ทั้งหมด แต่ไม่ใช่เพื่อการค้นพบสิ่งที่ไม่เป็นจริง ซึ่งถ้านำเอาหลักการทั้งสองนี้ไปใช้จะมีผลเกิดขึ้นตามมาแผ่กว้างไปไกลทั้งในการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาและการเรียนรู้เช่นเดียวกับในการฝึกปฏิบัติการสอนในจิตวิทยาบำบัด และในการจัดการระหว่างบุคคล

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 16) ได้กล่าวถึงแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองซึ่งมีความเชื่อว่าเป็นการสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมเกิดเป็น โครงสร้างทางปัญญา ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถช่วยปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาหรือเกิดภาวะไม่สมดุลทางปัญญาขึ้น ซึ่งเป็นภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนจะต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่

สรุปได้ว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้ ประสบการณ์การเรียนรู้ และสร้างความรู้ความเข้าใจเกิดขึ้นกับตนเอง ความแข็งแกร่ง ความเจริญงอกงามในความรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ หรือได้พบสิ่งใหม่ ๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาเชื่อมโยงตรวจสอบกับความรู้ สิ่งใหม่ ๆ จากแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองผู้ศึกษาได้พัฒนาเป็นชุดการสอนตามแนวทางการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

ยาเจอร์ (Yager อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553 : 84-86) กล่าวว่า ได้เสนอแนวการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนถามคำถาม แล้วใช้คำถามและความคิดเห็นของนักเรียนในการวางแผนการสอน
 2. ยอมรับและสนับสนุนความคิดเห็นของนักเรียน
 3. ส่งเสริมความเป็นผู้นำ ความร่วมมือ การหาแหล่งข้อมูลข่าวสารและการนำความคิดเห็นไปปฏิบัติ อันเป็นผลมาจากกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน
 4. ใช้ความคิดเห็นประสบการณ์ และความสนใจของนักเรียนเพื่อให้บทเรียนดำเนินไปอย่างมีความหมาย
 5. สนับสนุนให้นักเรียนได้เสนอแนะสิ่งที่เป็นสาเหตุของเหตุการณ์หรือสถานการณ์และสนับสนุนให้นักเรียนทำนายผลที่เกิดขึ้น
 6. สนับสนุนให้นักเรียนทดสอบความคิดเห็นของตนเอง เช่น ตอบคำถามที่ตัวเองตั้งขึ้นเดาว่าอะไรเป็นสาเหตุและทำนายผลที่ตามมา
 7. ค้นหาความคิดเห็นของนักเรียนก่อนนำเสนอความคิดเห็นของครูหรือก่อนศึกษาความคิดเห็นจากหนังสือเรียนหรือจากแหล่งอื่น
 8. สนับสนุนให้นักเรียนท้าทายความคิดเห็นของกันและกัน
 9. ใช้ยุทธวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งเน้นความร่วมมือการนับถือซึ่งกันและกันและใช้กลยุทธ์ของการแบ่งงานกันทำ
 10. สนับสนุนให้มีการสะท้อนความคิด และมีการวิเคราะห์วิจารณ์ความคิดเห็นของกันและกัน แสดงความเคารพและใช้ทุกความคิดเห็นที่นักเรียนสร้างขึ้น
 11. สนับสนุนให้มีการวิพากษ์วิจารณ์ตนเอง รวบรวมพยานหลักฐานที่สนับสนุนความคิดเห็นและสร้างความคิดใหม่อันเนื่องมาจากประสบการณ์และพยานหลักฐาน
- ทิสนา แคมมณี (2553 : 94-95) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีการสร้างความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้หลายประการดังนี้
1. เป้าหมายการเรียนรู้ต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง ครูต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
 2. เป้าหมายการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดไปสู่การสาธิตการแปลและการสร้างความหมายที่หลากหลาย
 3. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง

4. ครูต้องสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม ให้เกิดกับผู้เรียนต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม
5. การเรียนการสอนผู้เรียนมีบทบาทเรียนรู้อย่างเต็มที่ เช่นผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกลองที่จะต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง
6. ครูจะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และควบคุมการเรียนรู้เปลี่ยนไปเป็นผู้คอยให้ความร่วมมือและเป็นผู้คอยทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
7. ในการประเมินการสอนตามจุดมุ่งหมายในลักษณะยึดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคลหรืออาจใช้วิธีการที่หลากหลายซึ่งอาจจะประเมินจากเพื่อน แฟ้มสะสมผลงาน
อย่างไรก็ตามการที่นักเรียนจะเป็นผู้มีความสามารถในการคิดในรูปแบบต่าง ๆ ได้ดีนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครู ซึ่งจะต้องนำทฤษฎี และหลักการตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเองไปใช้จัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดที่หลากหลาย

4.1 การออกแบบการสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

วราชนทิพา รอดแรงคำ (2540 : 1) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบบ สรรค์สร้างความรู้ เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ และการเรียนรู้ เป็นทฤษฎีที่ต้องอธิบายโดยอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญาและมนุษยวิทยา ทฤษฎีนี้อธิบายว่า ความรู้เป็นสิ่งชั่วคราว มีการพัฒนาไม่เป็นปรนัยและถูกสร้างขึ้นภายในตัวตน โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรม ส่วนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีนี้ ถูกมองว่าเป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเองในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นการสร้างตัวตนแทนใหม่และสร้างโมเดลของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างความหมายด้วยเครื่องมือและสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมและเป็นการประนีประนอมความหมายที่สร้างขึ้น โดยผ่านกิจกรรมทางสังคมผ่านการร่วมมือและเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553 : 82) กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น

Divries (1992 อ้างอิงใน ทิศนา แจมมณี, 2553 : 95) กล่าวว่าในการเรียนการสอนผู้เรียนจะมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่นผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกลองที่ต้องการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ตั้งกฎระเบียบ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง

สรุปได้ว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ความเข้าใจขึ้นด้วยตนเอง สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเองได้ด้วยความแข็งแกร่ง

ความเจริญงอกงามในความรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่น ๆ หรือได้พบสิ่งใหม่ ๆ แล้วนำความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงตรวจสอบกับสิ่งใหม่ ๆ จากแนวคิด ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองผู้ศึกษาจึงได้พัฒนาเป็นชุดการสอน ขั้นตอนการสอนตามแนว ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

จรรยา ภู่อุดม (2544 : 32) ได้พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ความรู้จากแนวคิดและผลงานของนักการศึกษากลุ่มการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และทฤษฎี พัฒนาการทางปัญญาของเพียเจต์ รวมทั้งทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของวิกโกต์สกีมี 4 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอสถานการณ์ปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความรู้สึกรายกแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล

นภาพรธรรม ตาก้อนทอง (2545 : 38) ได้เสนอการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้น ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสังเคราะห์แนวคิดการจัดการเรียนการสอนของ นักการศึกษากลุ่มสร้างความรู้ด้วยตนเอง และงานวิจัยของไพจิตร สะดวกการ และจรรยา ภู่อุดม ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและปฏิบัติฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็น หลักได้มีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน มี 5 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นเสนอสถานการณ์ปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ประกอบด้วย
 1. ขั้นแก้ปัญหารายบุคคล
 2. ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่ม
- ขั้นที่ 3 ขั้นเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาและสรุป
- ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้
- ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

จากองค์ประกอบสำคัญดังกล่าว ได้มีผู้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้หลากหลาย เช่น กรมวิชาการ (2543 : 86) ได้เสนอไว้ดังนี้

- ขั้นปฐมนิเทศ
- ขั้นกระตุ้นให้เกิดความคิด
- ขั้นสร้างความรู้ใหม่
- ขั้นทดลองใช้ความรู้ใหม่
- ขั้นทบทวนใช้ความรู้ใหม่

ไครเวอร์ และ โอลแฮม (Driver และ Oldham อ้างอิงใน พิมพ์ันท์ เฉชะกุลปต์, 2544 : 48) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

1. ขั้นนำ คือ การให้ผู้เรียนรับรู้จุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจ
2. ขั้นล้างความคิด คือ การให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้เดิม
3. ขั้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด

3.1 ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนแนวความคิด คือ ผู้เรียนพิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับผู้อื่น

3.2 สร้างความคิดใหม่ ผู้เรียนจะกำหนดความคิดขึ้นใหม่จากการได้อภิปราย ได้ชมการสาธิต ค้นคว้า ทดลอง

3.3 ประเมินความคิดใหม่โดยการทดลองหรือคิดอย่างลึกซึ้ง

4. ขั้นนำความคิดไปใช้

5. ขั้นทบทวน ผู้เรียนทบทวนตนเองว่า ความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไปโดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มค้นบทเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดบทเรียน

ยาเจอร์ (Yager, อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553 : 84-86) ได้เสนอขั้นตอนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเชิญชวน ได้แก่
 - 1.1 สังเกตสิ่งรอบตัวด้วยความอยากรู้อยากเห็น
 - 1.2 ถามคำถาม
 - 1.3 พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น
 - 1.4 จัดบันทึกปรากฏการณ์ที่ไม่คาดคิดมาก่อนว่าจะเกิดขึ้นแต่ไม่เกิดขึ้น
 - 1.5 ศึกษานาการณ์ที่รับรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน
2. ขั้นสำรวจ
 - 2.1 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
 - 2.2 ระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่เป็นไปได้
 - 2.3 มองหาสารสนเทศ
 - 2.4 ทำการทดลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์
 - 2.5 สังเกตปรากฏการณ์ที่เฉพาะเจาะจง
 - 2.6 ออกแบบโมเดล
 - 2.7 รวบรวมและจัดทำข้อมูล
 - 2.8 ใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา

- 2.9 ออกแบบและดำเนินการทดลอง
- 2.10 อภิปรายการแก้ปัญหา
- 2.11 ออกแบบและดำเนินการทดลอง
- 2.12 ประเมินทางเลือกที่หลากหลาย
- 2.13 มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน
- 2.14 ชี้การเลียงและผลที่ตามมา
- 2.15 ขอบเขตของการสืบเสาะหาความจริง
- 2.16 วิเคราะห์ข้อมูล
3. ขั้นการนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา
 - 3.1 สื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น
 - 3.2 สร้างและอธิบายโมเดล
 - 3.3 สร้างคำอธิบายใหม่
 - 3.4 ทบทวนและวิจารณ์คำตอบของปัญหา
 - 3.5 ให้เพื่อประเมินผลการเสนอคำตอบ
 - 3.6 รวบรวมคำตอบที่หลากหลาย
 - 3.7 ชี้ให้เห็นคำตอบที่เหมาะสม
 - 3.8 บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่
4. ขั้นนำไปปฏิบัติ
 - 4.1 การตัดสินใจ
 - 4.2 นำความรู้และทักษะไปใช้
 - 4.3 ถ่ายโยงความรู้และทักษะ
 - 4.4 แลกเปลี่ยนสาระสนเทศและความคิดเห็น
 - 4.5 ถามคำถามใหม่
 - 4.6 นำผลที่ได้จากการเรียนรู้และส่งเสริมความคิดเห็น
 - 4.7 ใช้โมเดลและความคิดเห็นเพื่อให้เกิดการอภิปรายและการยอมรับจากเพื่อน ๆ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นแนวคิดที่เปิดโอกาสให้กับผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้จัดระบบข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง บทบาทของครูเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้เป็นผู้ที่คอยให้คำปรึกษา แนะนำกระตุ้น สร้างแรงจูงใจช่วยเหลือนักเรียนเมื่อมีปัญหาและประเมินความรู้ของผู้เรียน

สำหรับการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้ศึกษาสามารถสรุปขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ และนำไปพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุตรดิตถ์ครุณี โดยใช้ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นให้เกิดความคิด
2. ขั้นทำความเข้าใจ
3. ขั้นฝึกทักษะและสร้างความรู้ใหม่
4. ขั้นประเมินผล

5. ชุดการสอน

คำว่าชุดการเรียนการสอนหรือชุดการสอน มาจากคำในภาษาอังกฤษที่เรียกชื่อต่างกัน เช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Instructional Kit ซึ่งจัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจ โดยการผลิตและการจัดหาสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียน ให้มีประสิทธิภาพ จึงเห็นได้ว่า ชุดการเรียนการสอนหรือชุดการสอนมีความหมายเหมือนกัน (ชัยวงศ์ พรหมวงศ์, 2543 : 117) เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันในที่นี้ผู้ศึกษาใช้คำว่า “ชุดการสอน”

การสร้างชุดการสอนนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาความหมายของชุดการสอน แนวคิด และหลักการของชุดการสอน ประเภทของชุดการสอน องค์ประกอบของชุดการสอน ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน และการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่งผู้ศึกษาขอเสนอ ดังนี้

5.1 ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอนจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาชนิดหนึ่ง ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมาย ชุดการสอนไว้หลายประการดังนี้

วิณา วโรตมะวิชญ (2531 : 222) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นวิธีหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน ที่ได้นำแนวคิดหลายๆ แนวมาใช้ร่วมกัน ได้แก่ แนวคิดในการใช้สื่อประสม แนวคิดในการศึกษาเป็นกลุ่ม แนวคิดในการใช้วิธีระบบ และแนวความคิดในการให้การศึกษาเป็นรายบุคคล

ชาญชัย อินทรสุวานนท์ (2538 : 39) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นสื่อประสม ซึ่งรวมกันเป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ที่ประกอบกันขึ้น และใช้กระบวนการกลุ่มเข้าช่วยในการดำเนินกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวา และฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาให้มากที่สุด

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2540 : 179) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นระบบการนำสื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนแต่ละหน่วยมาใช้ ซึ่งประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลาย ตลอดจนถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่รวมกันเป็นระเบียบในกล่องการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาจากประสบการณ์ทั้งหมดนี้ได้อย่างผลดียิ่งขึ้น หลักการและทฤษฎีที่สำคัญในการผลิตชุดการสอนคือ การใช้สื่อประสมและการใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

บุญเกื้อ วรรหาเวช (2542 : 91) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดไว้เป็นชุดในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 3) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยการสอน และหัวข้อ มาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดไว้ในซอง กล่อง แบ่งเป็นหมวดหมู่ ให้ผู้ใช้หยิบใช้ได้โดยสะดวกตามคำแนะนำจากคู่มือการใช้

จุฑารัตน์ จันทะนาม (2543 : 31) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ทำให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตามความสามารถเป็นรายบุคคล เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้สื่อและกิจกรรมหลายชนิดประกอบกันตามความเหมาะสม เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ มีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : 28) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นสื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544 : 17) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้สื่อต่าง ๆ ซึ่งครูเป็นผู้ใช้ นักเรียนเป็นผู้ใช้ หรือทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ร่วมกัน ประกอบด้วยคำชี้แจง จุดประสงค์ เนื้อหา สื่อ การวัดและการประเมินผล เพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : 12) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นสื่อการเรียนที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสามารถ หรือเป็นการปฏิบัติ

กิจกรรมกลุ่มร่วมกัน โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ และชี้แนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 51) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน โดยจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่งจัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในกล่อง ซอง หรือกระเป๋า

สิริพร วยสุวรรณ (2547 : 10) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่ง ที่เรียกว่าเป็นสื่อประสม ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลของครูผู้สอน จนบรรลุวัตถุประสงค์ของเนื้อหาของวิชานั้น ๆ ตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ แต่ทั้งนี้ชุดการสอนมีเงื่อนไขที่สำคัญ คือผู้สร้างชุดการสอนจะต้องศึกษาหลักสูตร เนื้อหาสาระการเรียน สื่อการเรียน และสัมฤทธิ์ผลที่ต้องการของหลักสูตร แล้วนำมาสร้างชุดการสอนที่ประกอบไปด้วยสื่อประสมเหล่านั้นที่สมบูรณ์แบบที่สุดก่อนที่จะได้นำไปใช้จริงต่อไป

รวิทัชย์ นิมกรด (2549 : 9) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นการนำเอาสื่อการเรียนการสอนหลาย ๆ อย่างมาใช้ร่วมกัน หรือเป็นสื่อประสม โดยเลือกใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติไปตามลำดับอย่างเหมาะสม เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

ผกาพรรณ สุญราช (2551 : 19) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นชุดสื่อประสม ซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาประสบการณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

อารีรัตน์ โพธิ์คำ (2551 : 10) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่า เป็นการนำสื่อนวัตกรรมอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหลากหลายมาผสมผสานกัน จัดไว้เป็นชุดเพื่อจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนจนผู้เรียนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

จากการศึกษาความหมายของชุดการสอนสรุปได้ว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำนวัตกรรมทางการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะของสื่อประสมที่สอดคล้อง หัวข้อ เนื้อหา และมวลประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือให้เกิดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแนวคิดและหลักการของชุดการสอน ดังนี้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 17) ได้กล่าวถึงหลักการที่นำไปใช้ในการผลิตชุดการสอนไว้ 5 ประการดังนี้

1. หลักการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงบุคคลมีความแตกต่างในด้านความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ อารมณ์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ
2. หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนต่าง ๆ แทนตัวครูผู้สอน
3. เพื่อใช้วัสดุทัศนอุปกรณ์ ประกอบการสอนมากขึ้นโดยจัดไว้เป็นชุด ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหยิบใช้ได้ด้วยตนเอง
4. หลักการปฏิสัมพันธ์ (interaction) เพื่อให้ครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น โดยการเปิดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น
5. หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองทีละขั้นตอนตามความสามารถ และตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ทันที ตลอดจนเพิ่มแรงเสริมให้กับผู้เรียน

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542 : 92) ได้กล่าวถึงแนวคิดและหลักการของชุดการสอนไว้ 5 ประการดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามระดับสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างเหมาะสม
2. เน้นการจัดประสบการณ์โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ด้วยสื่อ หรือวิธีการต่าง ๆ ที่ตรงกับเนื้อหา และประสบการณ์ของวิชานั้น ๆ
3. เน้นการจัดสื่อหลาย ๆ อย่างมาผสมผสานกันให้เป็นระบบ เพื่อใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนตัวครู ในการถ่ายทอดความรู้
4. เอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน
5. จัดสภาพและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 3 - 4) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอนไว้ 5 ประการดังนี้

1. การยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการจัดการศึกษาควรหาวิธีที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น สื่อการสอนซึ่งประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการและกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ
3. เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จัดระบบของการใช้สื่อให้มีประสิทธิภาพ เพื่อการนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาบูรณาการในระบบอย่างเหมาะสมและสะดวกแก่การใช้
4. เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น พูดคุย ตัดสินใจ อธิบายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อกัน
5. เพื่อการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม กับผู้เรียนมากที่สุด โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

- 5.1 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 5.2 นักเรียนสามารถทราบผลการประกอบกิจกรรมได้ทันที
- 5.3 มีการเสริมแรงให้กับผู้เรียน
- 5.4 ให้นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอน ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

จากการศึกษาแนวคิด และหลักการของชุดการสอน พอสรุปได้ว่า ต้องยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ เปิดโอกาสให้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง จากสื่อและอุปกรณ์ โดยมีครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ โดยผู้เรียนสามารถทราบผลการปฏิบัติได้ทันที ชุดการสอนจึงจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

5.3 ประเภทของชุดการสอน

ในการจัดแบ่งประเภทของชุดการสอน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้จัดแบ่งชุดการสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งาน บทบาทของผู้สอน และผู้เรียนดังนี้

วิณา วรรณมะวิชญ (2531 : 222) ได้จำแนกชุดการสอนที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

1. ชุดการสอนสำหรับการบรรยาย ชุดการสอนประเภทนี้เป็นชุดการสอนที่จัดสำหรับครูโดยเฉพาะ เป็นคู่มือ และเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมนำไปใช้สอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิด

การเรียนรู้ และมีพฤติกรรมตามที่คาดหวัง ถ้ามีครูหลาย ๆ คนที่จะต้องสอนเนื้อหาเดียวกัน ให้นักเรียนหลาย ๆ กลุ่ม และถ้าครูเหล่านั้นใช้ชุดการสอนเดียวกัน ก็จะทำให้การสอนอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน เป็นการลดความแตกต่างในเรื่องการสอนได้บ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูใหม่ที่ยังมีประสบการณ์ในการสอนน้อย จะได้อาศัยชุดการสอนเป็นหลัก เป็นตัวอย่างในการสอนชุดการสอนแบบนี้ ครูยังคงเป็นผู้ทำกิจกรรมเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ภายใต การดูแลของครู ครูที่สอนวิชาเดียวกันควรจะได้ช่วยกันทำชุดการสอนแบบนี้

2. ชุดการสอนแบบกลุ่ม ชุดการสอนแบบกลุ่มนี้มุ่งที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน อาจจัดในรูปของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ผู้ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกลุ่มนี้อาจต้องการความช่วยเหลือจากครูในระยะแรกเท่านั้นหลังจากชินต่อวิธีการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหา

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามลำดับความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อจบแล้วจะทำการทดสอบเพื่อดูความก้าวหน้าแล้วศึกษา ชุดต่อไปตามลำดับ ชุดการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อพัฒนาบุคคลให้เรียนรู้ได้ตามศักยภาพ ตามความสามารถของตน โดยไม่ต้องเสียเวลาในการรอคอยผู้อื่น ชุดการสอนชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อย หรือโมดูลก็ได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2532 : 97 - 198) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนตามลักษณะการใช้ไว้ 3 ประเภทดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งเรียกว่า ชุดการสอนสำหรับครู ชุดการสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้เป็นลำดับขั้น สื่อที่ใช้ อาจจะเป็นแผ่นคำสอนสไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และ กลุ่มกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อย ชุดการสอนประเภทนี้มักบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนของสื่อการสอน

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวเรื่อง ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องเรียนแบบกิจกรรมที่เรียกว่า ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มประกอบด้วย ชุดย่อยที่มีจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์

มีสื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ หรือสื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้สื่อรายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนกิจกรรมกลุ่ม จะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากชินต่อวิธีการใช้แล้ว นักเรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นที่ระบุ ดังนั้นบางครั้งชุดการสอนแบบนี้จึงเรียกว่า ชุดการเรียน

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 4) ได้แบ่งชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ชุดการสอนแบบบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มุ่งนำเสนอเนื้อหา โดยครูเป็นผู้บรรยายและใช้ชุดการสอนตามความเหมาะสม ซึ่งแล้วแต่ครูผู้สอน ชุดการสอนประเภทนี้เหมาะสำหรับการสอนเป็นกลุ่มใหญ่
2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมหรือศูนย์การเรียนรู้ เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ หรือศูนย์ แล้วให้นักเรียนหมุนเวียนทำกิจกรรม ในชุดการสอนที่จัดไว้จนครบทุกศูนย์ซึ่งมีประมาณ 4 - 5 ศูนย์ โดยเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละศูนย์แตกต่างกัน
3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นหลักในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ ไม่มีกำหนดเวลาแน่นอน ผู้เรียนจะเรียนตามความสามารถของตนเอง

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2540 : 179) ได้แบ่งชุดการสอนเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนแบบเรียนด้วยตนเองหรือชุดการสอนรายบุคคล ประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม แบบประเมินผล และสื่อการเรียนรู้
2. ชุดการสอนแบบเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ตามบัตรคำสั่งที่อยู่ในชุดการสอน โดยทั่วไปจัดแบบศูนย์การเรียนรู้
3. ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู เป็นชุดการสอนที่ช่วยในการสอนของครู ในการสอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ และครูต้องการให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาในเวลาที่กำหนด และพร้อม ๆ กัน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 94 – 95) ได้แบ่งชุดการสอนตามลักษณะการใช้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายเป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอน จะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้ และเข้าใจในเวลาเดียวกัน

มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดการสอน ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้เป็นต้น ข้อสำคัญคือสื่อที่จะนำมาใช้นี้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนทุกคน ชุดการสอนชนิดนี้ บางคนอาจเรียกว่า ชุดการสอนสำหรับครู

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียน เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคล หรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ และความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52 – 53) ได้แบ่งชุดการสอน ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นการปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้ และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของครูผู้สอนให้ผู้สอนน้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดการสอน ในการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ สิ่งสำคัญ คือ สื่อที่นำมาใช้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนทุกคน และมีโอกาสได้ใช้ครบทุกคน ทุกกลุ่ม

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม หรือชุดการสอนสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ 4 - 8 คน โดยใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม

3. ชุดการสอนรายบุคคลหรือชุดการสอนเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนที่เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามต้องการและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียน หรือเรียนที่บ้านก็ได้ จุดประสงค์หลักคือ มุ่งให้ทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาเพิ่มเติม และผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

สรุปได้ว่าชุดการสอนมี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ชุดการสอนแบบรายบุคคล ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการสอนประกอบคำบรรยาย ซึ่งเป็นการแบ่งตามบทบาทหน้าที่ และเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการสอน โดยคำนึงถึงจำนวนผู้เรียนซึ่งอาจเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม 4-7 คน หรือกลุ่มใหญ่จำนวนมาก ๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาได้สร้างชุดการสอนเป็นแบบกิจกรรมกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน โดยเน้นบทบาทของนักเรียน ให้ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และครูทำหน้าที่ชี้แนะช่วยเหลือ และให้คำปรึกษาอย่างเหมาะสม

5.4 องค์ประกอบของชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนนั้น ผู้ศึกษาจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดการสอน เพื่อที่จะได้มากำหนดเป็นองค์ประกอบของชุดการสอนที่จะสร้างขึ้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนที่สำคัญมี 4 ด้าน ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาแล้วปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน และการจัดชั้นเรียน
2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน
3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ หรือของจริง เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 85) ได้กล่าวว่่าองค์ประกอบสำคัญของชุดการสอนดังนี้

1. คู่มือ สำหรับผู้สอนในการใช้สอน และสำหรับผู้เรียนในการใช้ชุดการสอน
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการสอนหรือการเรียน
3. เนื้อหาบทเรียน จัดอยู่ในรูปสไลด์ फिल्मสตริป เทปบันทึกเสียง วัสดุกราฟิก ม้วนวีดิทัศน์ หนังสือบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการให้ผู้เรียนทำรายงาน กิจกรรมที่กำหนดให้ หรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว เพื่อให้มีความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

5. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้น เพื่อประเมิน การเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542 : 95 - 96) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบสำคัญของ ชุดการสอนมีดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูผู้สอน หรือผู้เรียนตามแต่วิธีของ ชุดการสอน ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนไว้อย่างละเอียด

2. บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอน แบบกลุ่ม และรายบุคคล จะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระ และสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจจะประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ ฯลฯ ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตาม บัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนทำการประเมินผลได้ด้วยตนเองก่อน และหลังเรียน แบบ ประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอน อาจจะเป็นแบบฝึกหัด ให้เติมคำในช่องว่าง หรือคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ ผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบ ของชุดการสอนมี 4 ประการดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นเครื่องมือหรือแผนภาพสำหรับผู้สอนให้ศึกษา และ ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจทำเป็นรูปเล่ม หรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่ง หรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม แต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการสอน บัตรคำสั่ง หรือบัตรงานมีเท่ากับจำนวนกลุ่ม หรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบาย คำสั่ง และการสรุปบทเรียน นิยมใช้กระดาษแข็ง ขนาด 6×8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระ และสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม

3.2 ประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง สไลด์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัด และประเมินความรู้ด้วยตนเอง ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน อาจเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่ เลือกตอบ หรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการสอนพอสรุปได้ว่าชุดการสอนประกอบด้วย 4 องค์ประกอบคือ คู่มือ บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เนื้อหาสาระและสื่อการเรียน และการประเมินผล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้กำหนดองค์ประกอบชุดการสอนจากรูปแบบของนักการศึกษาและปรับปรุงให้เหมาะสมกับเนื้อหาและอายุของนักเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. คู่มือครู ประกอบด้วยคำชี้แจงสำหรับครู แผนการสอน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำหน่วย และเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

5.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ในการสร้างชุดการสอนจะต้องรู้ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดการสอน ดังนี้

วีณา วัชรมะวิชญ (2531 : 225 - 226) ได้กล่าวถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการสร้างชุดการเรียนการสอน รวม 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์รวม ผู้สร้างชุดการเรียนการสอนจะกำหนดวัตถุประสงค์รวมได้ หลังจากที่ได้กำหนดเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนได้เรียน วัตถุประสงค์รวมจะต้องระบุถึง การกระทำอย่างชัดเจน ว่าผู้เรียนสามารถทำอะไรบ้างหลังจากเรียนจบ

2. แยกวัตถุประสงค์รวมเป็นจุดย่อย ๆ ซึ่งจุดประสงค์ย่อย ๆ นี้ จะแตกย่อยไปตามความต้องการของผู้สร้าง

3. จัดลำดับจุดประสงค์ย่อยเหล่านั้นให้เป็นไปตามลำดับจากง่ายไปยากจากรูปธรรมไปนามธรรม

4. สร้างแบบทดสอบสำหรับวัดผลการเรียนในตอนท้าย (post – test) ข้อสอบที่เขียนนี้จะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ กล่าวคือ คำถามที่จะถามนั้นได้มาจากจุดประสงค์ย่อยนั่นเอง

5. สร้างแบบฝึกหัดหรือวิธีการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึก ได้ทำ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่ต้องการ

6. ใช้วิธีการและให้เนื้อหาให้พอเหมาะในการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. มีการเสนอผลของการฝึกหัด (feedback) ของนักเรียน ให้ตัวเขาได้ทราบ จะช่วยให้ผู้เรียนได้ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการเรียนของตนได้

8. บอกเหตุผลและขอบข่ายของสิ่งที่ต้องการเรียน เพื่อนักเรียนจะได้เรียนได้ดีขึ้น ซึ่งเหตุผลและขอบข่ายของสิ่งที่ต้องเรียน จะต้องอยู่ตอนต้นของชุดการเรียนการสอน

9. ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
 สุกิจ ศรีพรหม (2540 : 69 - 70) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดการสอน ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา ประสพการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาที่ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วย ผู้สอนจะให้ประสพการณ์อะไรบ้างกับผู้เรียน กำหนดออกมาประมาณ 4 - 6 หัวข้อ

4. กำหนดมโนทัศน์ และหลักการให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง และสรุปรวมแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง ควรกำหนดเป็นจุดประสงค์ทั่วไป แล้วเปลี่ยนแปลงเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็แนวทางในการจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกัน

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากที่ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีใช้ ซึ่งถือว่าเป็นสื่อการสอน ควรจัดไว้เป็นหมวดหมู่ ก่อนที่จะนำไปทดลอง และหาประสิทธิภาพ

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมานั้น มีประสิทธิภาพ ผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้ เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนตามประเภทของชุดการสอน และตามลำดับการศึกษา ซึ่งในการนำชุดการสอนไปใช้มีขั้นตอน คือ

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิม ของผู้เรียน

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชี้นำประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน (ขั้นสอน)

10.4 ชี้นำสรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์และหลักการที่สำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 37 - 38) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้

10 ข้อ ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์ เป็นการกำหนดว่าจะทำ ชุดการสอน ในวิชาอะไร ระดับชั้นใด โดยอาจดูแนวเนื้อหาจากหลักสูตร หรือแผนการสอนใน แต่ละวิชาเพื่อเป็นแนวทาง

2. กำหนดหน่วยการสอน ซึ่งเป็นการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยย่อย ที่ครูจะ สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เรียนใน 1 สัปดาห์ หรือ 1 ครั้ง ซึ่งอาจใช้เวลา 1 - 3 คาบ แล้วแต่ผู้ผลิต ชุดการสอน

3. กำหนดหัวเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วย ผู้สอนต้องถามตนเองเสมอว่าจะให้ ประสบการณ์อะไรบ้างกับผู้เรียน

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอน และหัวเรื่อง โดยจะสรุปเป็นแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์

5. กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง และมโนทัศน์ โดยอาจจะคิดเป็น จุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งต้องมีเกณฑ์ในการเปลี่ยน พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนด

แนวทางการเรียน โดยละเอียดว่าผู้สอน และผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมอะไรบ้าง ใช้สื่อการเรียน
ในขั้นตอนไหน อย่างไร ซึ่งอาจเขียนในรูปแผนการสอนก็ได้

7. กำหนดแบบประเมินผลต้องประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้
เพื่อประเมินว่าหลังจากผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ แล้วตามขั้นตอนที่วางไว้ได้เปลี่ยนแปลง
พฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่จุดประสงค์วางไว้หรือไม่

8. เลือกลงและผลิตสื่อการสอน ซึ่งผู้สร้างชุดการสอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับ ทฤษฎี
และหลักการในการผลิตสื่อต่าง ๆ สื่อที่ผลิตขึ้นนั้นจะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมาก
ที่สุด

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมานั้น
มีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะนำไปใช้สอนแล้วผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ผู้สร้างคาดหวังไว้

10. การใช้ชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนและปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตาม
เกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว ก็สามารถที่จะนำชุดการสอนนั้นไปใช้ได้ ตามลักษณะและประเภทของ
ชุดการสอน ซึ่งจะมีขั้นตอนในการสอนในแต่ละชุด

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 53 - 54) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิต
ชุดการสอนไว้ 11 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนด
เรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และลักษณะการใช้
ชุดการสอนนั้น ๆ การแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน

2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา
หรือบูรณาการและสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลาเท่าใด
ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัย และระดับชั้นผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้
แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4 - 6 หัวข้อ

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียน
เกิดความคิดรวบยอด หรือสามารถสรุปหลักการแนวคิดอะไร รวมไปถึงการจัดกิจกรรม
เนื้อหาสาระ และสื่อประกอบอื่น ๆ ด้วย

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึงจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือก และผลิตสื่อการสอน ตลอดจนกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องการเรียนรู้แล้ว ควรจัดแยกสื่อการสอนออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง หรือแฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ โดยปกติรูปแบบของชุดการสอนที่ดี ควรจะมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวกในการใช้และการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ประโยชน์ ความประหยัด ความคงทนถาวร ความน่าสนใจ ความทันสมัย ความทันเหตุการณ์ ความสวยงาม เป็นต้น

10. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมเฉลย ข้อทดสอบจะต้องครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้ และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อสอบไม่ควรยากเกินไป ควรเน้นกรอบความรู้ความสำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย พร้อมทั้งทำเฉลยไว้ก่อน ที่จะนำไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน นำชุดการสอนไปทดสอบโดยวิธีการต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุม และความตรงของเนื้อหาเป็นต้น

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดการสอนจากนักการศึกษาดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงได้นำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม โดยปรับตามเนื้อหา อายุของผู้เรียน โดยกำหนดขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาและประสบการณ์ ในเรื่องที่จะนำมาสร้างชุดการสอน
2. กำหนดหน่วยการสอน โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใน 1 ครั้ง หรือ 3-5 ชั่วโมง
3. กำหนดชื่อหน่วยการสอน
4. กำหนดเวลาเรียน
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
7. กำหนดแบบประเมินผล

8. เลือกลงและผลิตสื่อการสอน
9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน
10. การใช้ชุดการสอน

5.6 คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่มีคุณค่า และประโยชน์ในการเรียนการสอน มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน ดังนี้

สุกิจ ศรีพรหม (2540 : 72) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอนสรุปได้ดังนี้

1. ชุดการสอน จะช่วยลดภาระของครูผู้สอน
2. ทำให้ผู้เรียน ได้รับความรู้เป็นแนวเดียวกัน
3. ชุดการสอน มีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม
4. ชุดการสอนทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้
5. มีข้อทดสอบด้วยตนเองหลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองว่า

บรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 6) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอนสรุปได้ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายถอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีคุณลักษณะเป็นนามธรรมได้ดี
2. ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะผู้ผลิตชุดการสอนคือผู้ที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น
3. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกันไม่ว่าครูคนใดสอน
4. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง
5. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที
6. ประหยัดเวลา แรงงานและค่าใช้จ่าย ครูไม่ต้องเตรียมงานสอนมาก ไม่ต้องจัดทำใหม่ ใช้ได้สะดวก
7. แก้ปัญหาในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบทุกชั้น
8. ใช้ได้ทุกระดับการศึกษา

บุญเกื้อ วรรหาเวช (2542 : 110 - 111) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของ
ชุดการสอน ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามความสามารถ
ความสนใจ ตามเวลา และ โอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล
 2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วย
ตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
 3. ช่วยในการศึกษานอกระบบ เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้
ทุกสถานที่ และทุกเวลา
 4. ช่วยลดภาระ ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอนเพราะ
ชุดการสอนจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
 5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
 6. ช่วยให้ครูผู้สอนวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามจุดประสงค์หรือความมุ่งหมาย
 7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้
ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนร่วม
 8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
 9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 57 - 58) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์
ของชุดการสอน ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ
ความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล
2. แก้ปัญหาขาดแคลนครูผู้สอน เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วย
ตนเอง และต้องการความช่วยเหลือจากครูผู้สอนไม่มากนัก
3. ส่งเสริมการจัดการศึกษานอกโรงเรียน และการจัดการศึกษาตลอดชีวิต
เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่ และทุกเวลาไม่จำกัดชั้นเรียน
4. สร้างความมั่นใจและลดภาระของผู้สอน เพราะการผลิตชุดการสอนเตรียมได้ครบ
จำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้ในหมวดหมู่ ทำให้ผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจ และ
การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
6. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

สมโภช ภู่อสุวรรณ (2546 : 27) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน ดังนี้

1. ผู้เรียนได้ศึกษาตามความสามารถและตามความสนใจ
2. อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน
3. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. ผู้เรียนได้ทราบความสำเร็จของตนเองในทันที
5. ผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา
6. มีแรงจูงใจในการเรียน
7. หลีกเลี่ยงผลกระทบจากบุคลิกภาพของครู
8. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ และรู้จักทำงานร่วมกัน
9. ในกรณีขาดครู ครูคนอื่นสามารถสอนแทนได้

จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาที่เกี่ยวกับคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน พอจะสรุปได้ว่า ชุดการสอนมีคุณค่าและประโยชน์อย่างมาก สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้านดังนี้

1. ด้านผู้เรียน ชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเองตามความสามารถและความสนใจ
2. ด้านผู้สอน เพราะครูผู้สอนมีความสะดวก และความพร้อมในการสอนอย่างมั่นใจ และยังแก้ปัญหาขาดแคลนครู

5.7 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

5.7.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2532 : 127) ได้กล่าวถึงความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดการสอนว่าเป็นการพิจารณาคูณค่าในด้านต่าง ๆ ของสื่อ เพื่อที่จะได้แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ก่อนที่จะนำสื่อ นั้นไปใช้ในการเรียนการสอน หรือนำไปเผยแพร่

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 23) ได้กล่าวถึงความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดการสอนว่า เป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ ระดับใด

จิตติร ทองสุข (2541 : 22) ได้กล่าวถึงความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า เป็นกระบวนการ การตรวจสอบ และพิจารณาคูณค่าของสื่ออย่างมีระบบ

ก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

พรทิพย์ ศักดิ์สิทธิ์ประถม (2544 : 24) ได้กล่าวถึงความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า ต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพ ในการตัดสินใจเลือกเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ความสอดคล้อง และกระบวนการใช้สื่อในแต่ละประเภท

จากการศึกษาแนวคิดของนักศึกษาเกี่ยวกับความหมายของประสิทธิภาพของชุดการสอน สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ และพิจารณาคูณค่าของสื่ออย่างมีระบบ โดยจะต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพที่เหมาะสม เพื่อประกันว่าชุดการสอนนั้น สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

5.7.2 ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2532 : 127) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า เป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพ และคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้น การประเมินสื่อ จึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัยด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อ จึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกกันว่า การวิจัยประเมิน (evaluation research)

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 23) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า สื่อเป็นสิ่งที่แตกต่างกัน ก็อาจช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ต่างกัน และสื่อชนิดเดียวกัน ถ้าจัดทำแตกต่างกันก็อาจมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในจุดประสงค์และเนื้อหาอย่างเดียวกันไม่เท่ากัน เมื่อจุดประสงค์ของการใช้สื่อการสอนก็เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาและเลือกสื่อที่เหมาะสมที่สุดตามสถานการณ์นั้น เพื่อจะได้ทราบว่าสื่อการสอนที่สร้างนั้นมีคุณภาพ และมีคุณค่าหรือไม่อยู่ในระดับใด เป็นการสร้างความมั่นใจกับผู้ที่นำไปใช้

จิตติร ทองสุข (2541 : 23) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดการสอน ทำให้ทราบว่าชุดการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร ช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน สรุปได้ว่า ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดการสอน เพราะจะทำให้ทราบว่าชุดการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีข้อบกพร่องหรือไม่ และเพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดการสอนมีประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอน ช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอนมากขึ้นเพียงใด และยังเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ที่จะนำไปใช้

5.7.3 ขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ดังนี้

ลำพอง บุญช่วย (2530 : 203 - 204) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ว่า ในการกำหนดเกณฑ์ของประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงการเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึงกระบวนการ และผลลัพธ์โดยกำหนดตัวเลขร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น E_1 / E_2

E_1 คือค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด และการประกอบกิจกรรม

E_2 คือค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในตัวผู้เรียนหลังเรียน และคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน)

โดยมีการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ 90 / 90 สำหรับวิชาที่เนื้อหาเป็นเรื่องของความจำ และไม่ต่ำกว่า 80 / 80 สำหรับเนื้อหาวิชาทักษะ ดำเนินการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) นำชุดการสอนไปใช้กับเด็ก 1 - 2 คน โดยทดสอบกับเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงสื่อการสอนให้ดีขึ้น
2. แบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับเด็ก 6 - 10 คน ที่มีความสามารถคล้ายกัน แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น
3. ภาคสนาม (1 : 100) นำชุดการสอนไปใช้ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 30 - 100 คน หากการทดลองภาคสนามให้ค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ก็จะต้องปรับปรุงชุดการสอน และทำการทดลองหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

ในกรณีที่ชุดการสอนมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากตัวแปรต่าง ๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครู ความพร้อมของนักเรียน สภาพห้องเรียน โดยอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ 2.5 % ถึง 5 % ซึ่งลำดับของประสิทธิภาพของชุดการสอนมีดังนี้

1. สูงกว่าเกณฑ์ คิดเมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5 %ขึ้นไป

2. เท่าเกณฑ์ คิดเมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 %

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ คิดเมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ต่ำกว่าไม่มากกว่า 2.5 % ถือว่ายอมรับได้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 23) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบกับนักเรียน 1 คน (one - to - one testing) โดยเลือกนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อน จำนวน 1 คน แล้วให้นักเรียนศึกษาจากชุดการสอนจนจบ โดยปฏิบัติดังนี้

1. ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
2. เรียนจากชุดการสอนจนจบบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
4. ตอบแบบทดสอบหลังเรียน

แล้วนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่เห็นว่ายังบกพร่อง เช่น เนื้อหา สื่อต่าง ๆ แบบทดสอบ ให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นทดสอบกับกลุ่มเล็ก (small group testing) ใช้กับนักเรียน 10 คน ที่ยังไม่เคยเรียน บทเรียนดังกล่าวมาก่อน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 ทุกประการ แล้วนำชุดการสอนมาแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้ง และนำผลหรือคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด และการทำแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้เกณฑ์ 90 / 90 หรือ 80 / 80

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองภาคสนาม (field testing) โดยทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้นเรียน จำนวนประมาณ 35 คน โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

โดยมีการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามเกณฑ์ 90 / 90

90 ตัวแรก คือคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกหัดในบทเรียน

90 ตัวหลัง คือคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

ถ้าทั้งคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกหัด และในการทำ

แบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ต่ำกว่า 90 ทั้งคู่ จะถือว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในขั้นใช้ได้ อย่างไรก็ตามชุดการสอนบางวิชาที่มีเนื้อหายาก ๆ อาจจะหาประสิทธิภาพได้ต่ำกว่าเกณฑ์ 90 / 90

ศิริพงศ์ พยอมแย้ม (2533 : 150 - 151) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ว่า เป็นการหาความเที่ยง (reliability) ของชุดการสอนที่ผลิตขึ้นว่ามีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการนำไปใช้สอนหรือไม่ จึงต้องมีการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึงกระบวนการ และผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1 / E_2

E_1 หมายถึงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_2 หมายถึงค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน

โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็น 90 / 90 สำหรับวิชาที่มีลักษณะเป็นเนื้อหาความรู้ความจำ และไม่ต่ำกว่า 80 / 80 สำหรับวิชาทักษะ การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) เป็นการนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับผู้เรียนรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่อง การทดลองควรกระทำกับผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอนให้ดียิ่งขึ้น
2. แบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการนำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองครั้งแรก มาใช้ทดลองกับกลุ่มผู้เรียนจำนวน 6 - 10 คน ที่มีความสามารถกระจาย เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. แบบภาคสนาม (1 : 100) เป็นการนำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่สองแล้ว ไปทดลองใช้กับชั้นเรียนที่มีผู้เรียนตั้งแต่ 30 - 100 คน และหาประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จะต้องดำเนินการปรับปรุงชุดการสอน และทดลองหาประสิทธิภาพซ้ำอีกครั้ง
4. ในกรณีที่ชุดการสอนมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากตัวแปรต่าง ๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาทิ ความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของผู้สอน สภาพความพร้อมของผู้เรียน สภาพห้องเรียน จึงอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2.5 - 5 %

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 83 - 84) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ว่า เป็นการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปทดลองสอนจริง และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงนำไปใช้สอนจริง โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

จากการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) ซึ่งกำหนดให้ค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) โดยกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 เป็น 80 / 80 และ 85 / 85 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ หรือ 90 / 90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ก็ได้ ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้กับเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ทีละคนตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้ จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก
2. 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองใช้กับผู้เรียน 6 - 10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ย จะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 %
3. 1 : 100 (ภาคสนาม) คือการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้นประมาณ 40 - 100 คน คำนวณค่าสัมประสิทธิ์แล้วทำการปรับปรุง ผลที่ได้ควรจะได้ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนควรต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

การยอมรับเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5 %
ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 %
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ก็ยังถือว่ามีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ถาวร ลักษณะ (2547 : 27) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ว่ามี 3 ขั้นตอน

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำชุดการสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน คนละ 1 ชุด เพื่อตรวจสอบภาษา และขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาสัมประสิทธิ์ประสิทธิภาพของชุดการสอน (E_1 / E_2)
2. แบบกลุ่ม นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงในขั้นที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนประมาณ 6 - 10 คน แล้วนำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของชุดการสอน (E_1 / E_2) และนำข้อบกพร่อง มาปรับปรุงแก้ไข

3. แบบภาคสนาม นำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน (E_1 / E_2)
เกณฑ์ของประสิทธิภาพของชุดการสอน กำหนดไว้ 80 / 80 ซึ่งเนื้อหาในชุดการสอนมีลักษณะเป็นการฝึกทักษะ

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ตั้งแต่ 2.5 % ขึ้นไปถือว่าสูงกว่าเกณฑ์
2. เท่ากับเกณฑ์ สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ถือว่าเท่ากับเกณฑ์
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์

จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนผู้ศึกษาได้ดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบบเดี่ยว (1 : 1) เพื่อนำชุดการสอนที่สร้างขึ้น ไปใช้กับนักเรียน 3 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบภาษาและเนื้อหาแล้วนำไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1 / E_2

ขั้นที่ 2 แบบกลุ่ม (1 : 10) เพื่อนำชุดการสอนที่ได้จากการปรับปรุงในขั้นที่ 1 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน 9 คน เพื่อตรวจสอบกิจกรรม เนื้อหา สื่อและเวลาที่ใช้ในการทดลองแล้วนำไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1 / E_2

ขั้นที่ 3 ภาคสนาม (1 : 100) เพื่อนำชุดการสอนที่ได้จากการปรับปรุงในขั้นที่ 2 แล้วไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1 / E_2

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัด

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยที่ให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

6. ความพึงพอใจ

6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

การที่บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนจะต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นให้เกิดความรักหรือมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนนั้น บุคคลจะเกิดความพึงพอใจนั้นจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้นนักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ไว้หลายประการ ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973 : 320) กล่าวถึงความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจ ซึ่งเป็นผลจากความสนใจ และเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ

วอลเลอร์สแตน (Wallerstein, 1971 : 256) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย และอธิบายว่า ความพึงพอใจ เป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

โวลแมน (Wolman, 1973 : 217) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

กิติมา ปรีดีดิลก (2529 : 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุและทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ว่า หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งมาสโลว์ได้แบ่งความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ชั้น คือ

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย
2. ความต้องการความปลอดภัย
3. ความต้องการสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากสังคม
5. ความต้องการความสมหวังในชีวิต

สมรภูมิ ขวัญคุ้ม (2530 : 9) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ผลรวมของความรู้สึกชอบของบุคคลากรอันเกิดจากทัศนคติที่มีคุณภาพและสภาพของหน่วยงาน อันได้แก่ การจัดองค์การ การจัดระบบงาน การดำเนินงาน สภาพแวดล้อมของการทำงาน ประสิทธิภาพของหน่วยงาน ตลอดจนการบริหารงานบุคคล ซึ่งคุณภาพและสภาพของหน่วยงานดังกล่าวมีผลกระทบต่อความต้องการของบุคคลและผลต่อความพึงพอใจของบุคคลนั้น

เทอดศักดิ์ เศษคง (2542 : 9) กล่าวว่า ความพึงพอใจมาจากความคาดหวังและการเปรียบเทียบจากความหมายของความพึงพอใจในบุคคลต่างๆ ได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง สิ่งที่บุคคลเกิดความชอบ รู้สึกสนใจและสบายใจ เมื่อได้ผลรับสิ่งที่ดี ทำให้ตนรู้สึกดี หรือได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย

กิติมา ปรีดีดิลก (2529 : 155) ได้กล่าวถึงความหมายของการจูงใจ สรุปได้ว่าการจูงใจคือ การชักจูงให้บุคคลปฏิบัติหรือชักจูงให้สมาชิกเกิดความพอใจที่จะทำงานให้ประสบความสำเร็จตามที่คาดหวังไว้

หลุยส์ จำปาเทศ (2533 : 8) ความพึงพอใจ หมายถึงความต้องการ (Need) ได้บรรลุเป้าหมายพฤติกรรมที่แสดงออกมาก็จะมีความสุข สังเกตได้จากสายตา คำพูดและการแสดงออก

สมรภูมิ ขวัญคุ้ม (2530 : 9) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจ โดยการสรุปเนื้อความจากแนวคิดของเซเลสนิค (Zalesnich) สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเกิดจากการตอบสนองความต้องการของบุคคลซึ่งแบ่งออกเป็น 2 อย่าง ดังนี้

1. ความต้องการภายนอก หรือความต้องการทางกายภาพ เช่น ความสะอาดสบาย ในสถานที่ทำงาน ความมั่นคงในหน้าที่การงาน การได้ทำงานที่ตนถนัด เป็นต้น
2. ความต้องการภายใน หรือความต้องการทางจิตใจ เช่น ความเป็นเพื่อน การเป็นที่ยอมรับและได้รับความไว้วางใจจากผู้ร่วมงาน ประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน เป็นต้น ความต้องการของคนเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา หากที่จะกำหนดไปตามตัวได้การเปลี่ยนแปลงนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น อายุ การศึกษา รายได้ สถานภาพ ฯลฯ ซึ่งมีได้ยู่คงที่รวมทั้งสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเช่นกัน

จากความหมายต่าง ๆ ข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติที่ดีของบุคคลเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการตอบสนองความต้องการของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ที่ปรากฏออกมาทางพฤติกรรม ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จของงาน ให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 วิธีการสร้างความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี การเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จได้นั้น ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งก็คือ ความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูควรสร้างให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้น เพราะจะทำให้เกิดการเรียนรู้ต่อบทเรียนนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี (อารีย์ พันธุ์ฉิม, 2542 : 198) กล่าวได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้นั้นมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ครูควรส่งเสริม ให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้โดยสร้างความพึงพอใจให้เด็กแก่ผู้เรียน ดังนี้

1. การชมเชยและการตำหนิ ทั้ง 2 ประการจะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การทดสอบบ่อยครั้ง การทดสอบเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจการเรียนมากขึ้น เพราะอาจหมายถึงการเลื่อนชั้น การสำเร็จการศึกษา การทดสอบบ่อยครั้งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจการเรียนอย่างต่อเนื่อง สม่่าเสมอ ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูง และเป็นความพึงพอใจของผู้เรียน

3. การค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอแนะหรือกำหนดหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง
4. ใช้วิธีการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ เพื่อเร้าความสนใจเพราะวิธีการที่แปลกใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่ประสบมาก่อนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น
5. ตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมายเพื่อยั่วให้ผู้เรียนเกิดความพยายามใ้ทำงานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จด้วยดี และเกิดความพึงพอใจกับความสำเร้จนั้น ๆ
6. ยกตัวอย่างจากสิ่งทีเด็กยังไม่เคยพบ หรือคาดไม่ถึง การยกตัวอย่างประกอบ กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเป็นตัวอย่างที่ผู้เรียนคุ้นเคย เพื่อให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น
7. เชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เรีเรียนรู้มาก่อน การเชื่อมโยงสิ่งใหม่ให้สัมพันธ์กับสิ่งที่เป็นประสบการณ์เดิม จะทำให้เข้าใจง่ายและชัดเจนขึ้น และจะทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนคาดหวังไว้ว่าจะนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์และเป็นพื้นฐานต่อไป

อาจกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนนั้น เกิดขึ้นจาก องค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ คือ คุณสมบัติของครู วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและ ประเมินผลของครูจึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูใน โรงเรียนที่จะสร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความรักและมีความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบต่างๆ ของครู มีการให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้าการรสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ที่เหมาะสม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ แสดงความคิดเห็นรวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกข์ร้อน ปัจจัย ความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งจะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

6.3 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ ความต้องการ ความพอใจ ความสุข เนื่องจากผลงานที่ได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย วัดความพึงพอใจได้จากแบบ วัดความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งได้ กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ (Likert) โดยพิจารณาเนื้อหา 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า
 - 1.1 คำชี้แจงของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจง่าย
 - 1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนมีขนาดอักษรที่เหมาะสม
 - 1.3 เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนเหมาะสมกับนักเรียน
 - 1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนเพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด

- 1.5 สื่อในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม
- 1.6 ใบกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม
2. ด้านกระบวนการ
 - 2.1 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ
 - 2.2 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถปฏิบัติได้
 - 2.3 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมนักเรียนให้ศึกษา ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
 - 2.4 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมนักเรียนให้หาคำตอบ และแก้ไขปัญหาเป็นทีม
 - 2.5 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมนักเรียนให้มีวินัย และรับผิดชอบในการทำงาน
 - 2.6 กิจกรรมการเรียนส่งเสริมนักเรียนได้ประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับ

ผู้อื่น ตลอดจนเฝ้าหาความรู้อย่างต่อเนื่อง

3. ด้านผลผลิต
 - 3.1 นักเรียนเกิดความรู้จากชุดกิจกรรม
 - 3.2 นักเรียนสามารถนำความรู้จากชุดกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
 - 3.3 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้

จะเห็นได้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถที่จะทำการวัดได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงได้เลือกการใช้แบบสอบถามที่มีคำถามให้เลือกตอบ โดยที่ผู้ตอบ ตอบตามที่ตนเองมีความรู้สึก จากความหมายและการวัดความพึงพอใจข้างต้นที่กล่าวมา สรุปได้ว่าความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกชอบใจ มีความสุขของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ โดยวัดจากการใช้แบบสอบถามที่มีคำถามให้เลือกตอบตามที่บุคคลนั้นมีความรู้สึก

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ชุดการสอนจัดเป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอน ซึ่งปัจจุบันนิยมเอาชุดการสอนมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวนมาก เพราะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง มีสื่อ วัสดุอุปกรณ์ บัตรความรู้ บัตรฝึก ที่ครูผู้สอนเตรียมเป็นชุด ๆ ไว้อย่างเป็นระบบซึ่งมีผลวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศส่วนใหญ่พบว่า ชุดการสอนช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนสูงขึ้นดังนี้

7.1.1 งานวิจัยในประเทศ

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544 : 87) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังจากใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังจากใช้ชุดการสอนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวรรณมาลี นาคเสน (2544 : 93 - 94) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบสวนสอบสวนกลุ่ม (group investigation) เรื่อง วงกลม โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังจากใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน แบบสืบสวนสอบสวนกลุ่ม สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมจิตร เพชรผา (2544 : 74) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังจากใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : 79) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด โดยทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังการใช้ชุดการสอนโดยเน้นวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมชาย อยู่สุข (2546 : 72 - 73) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่องการบวก ลบ ทศนิยม โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังจากใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถาวร ลักษณะ (2547 : 84) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังจากใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปีพมา เต่าให้ (2549 : 78) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดศรีวิชัย จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

มณฑนา พิกขาว (2549 : 74) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชวินิตบางเขน เขตหลักสี่ จำนวน 2 ห้อง ห้องเรียนละ 40 คน โดยเลือกแบบเจาะจงแล้วสุ่มเป็นแบบทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

จิรนนท์ มะลิวรรณ (2550 : 64) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 63 คน โรงเรียนวัดไทรนันทาราม กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผกาพรรณ สุญราช (2551 : 105) ได้วิจัยเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ โดยใช้ The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60 / 60 และผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้ของนักเรียนภายหลังใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อารีรัตน์ โปธิ์คำ (2551 : 78) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางลายพิทยาคม ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภารัตน์ พักแก้ว (2555 : 95) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา การบวก การลบระคน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพระหว่างเรียน/หลังเรียน เท่ากับ 89.72/90.54 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 80/80 มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.62

7.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Langstaff (1973 : 1556 - A) ได้ทำการพัฒนาและศึกษาการใช้ชุดการสอนรายบุคคล สำหรับกรมฝึกหัดครู โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูในชั้นเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นครูประจำการและนักศึกษาครูในรัฐแคลิฟอร์เนียตอนใต้ สหรัฐอเมริกา จำนวน 97 คน ผลการศึกษาพบว่าครูประจำการและนักศึกษาครูที่เรียนด้วยชุดการสอนรายบุคคลดังกล่าว ได้รับความรู้และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนในชั้นเรียนตามจุดประสงค์ นักเรียนที่เรียนจากครูประจำการและนักศึกษาครูเหล่านี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากครูในชั้นปกติ

Parke (1980 : 1377 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาล ประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 จำนวน 66 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนช่วยอำนวยความสะดวก และช่วยประหยัดเวลาในการสอน นอกจากนี้ยังสามารถใช้สอนซ่อมเสริม หรือ ฝึกทักษะของนักเรียนได้อีกด้วย

Vivas (1985 : 603 - A) ได้วิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่า โดยใช้ชุดการเรียน จากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเขาวนปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียน มีความสามารถเพิ่มขึ้น ในด้านความคิด

ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

Wilson (1989 : 416 - A) ได้วิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กนักเรียนที่เรียนช้า ด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ เรื่องการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนปกติ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนเด็กเรียนช้าในหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้

เพียชซา (Piazza, 1995 : 3403 – A) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพสำรวจการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ภายใต้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้การสร้างความรู้ด้านคณิตศาสตร์ดีขึ้น ช่วยให้ครูผู้สอนได้พัฒนาการสอนของตนเอง

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอนพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ใช้เป็นแบบสอนซ่อมเสริม ช่วยครูผู้สอนแก้ปัญหาการสอนนักเรียนเรียนช้า เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สามารถฝึกเป็นความคิดรวบยอด มีอิสระในการคิด และสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นชุดการสอนจึงจัดเป็นนวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้ศึกษาได้มองเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีขั้นตอนประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นกระตุ้นให้เกิดความคิด ขั้นทำความเข้าใจขั้นฝึกทักษะและสร้างความรู้ใหม่ และขั้นประเมินผล เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน