

- 3.4 วัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไป
- 3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ
- 3.6 เนื้อหาวิชา และประสบการณ์
- 3.7 กิจกรรม และสื่อการสอนประกอบวิธีสอน
- 3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน
- 4. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 186-189 อ้างอิงใน วาริ จัดพล, 2540, หน้า 49-50) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 6 ส่วน ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อเรื่องออกเป็นหน่วยย่อย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้ง มุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้

2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอนจะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ชุดการสอนจากคู่มือครูให้เข้าใจเป็นสิ่งแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะคู่มือประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอน หรือสิ่งที่มีการนำเปื้อย สิ่งทีเปราะแตกง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับคนอื่น ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่โรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียน เสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในการเรียนอย่างไรบ้าง

2.4 การจัดชั้นเรียน

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนนักเรียน

2.5.2 เนื้อหา สาระอย่างย่อ

2.5.3 ความคิดรวบยอด หรือหลักการเรียนที่มุ่งเน้น

2.5.4 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5.5 สื่อการเรียน

2.5.6 กิจกรรมการเรียน

2.5.7 การประเมินผล

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พวงกิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทความย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มหรือกิจกรรมแบบศูนย์การเรียน บัตรงานนี้อาจจะเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง

4.3 กิจกรรมนี้ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มที่ทำได้เสร็จก่อนคนอื่นให้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้ง ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย หรืออาจก่อปัญหาทางวินัยในชั้นขึ้น

6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนไม่ควรใหญ่หรือเล็กเกินไป ควรจัดทำให้มีขนาดพอเหมาะ เพื่อสะดวกในการเก็บรักษาและการนำไปใช้หน้าห้องหรือของควรรูปแบบนี้

6.1 ชุดการสอนที่.....

6.2 วิชา.....

6.3 เรื่อง.....

6.4 ชั้น.....

ฉลอง ทับศรี (2521, หน้า 57-59 อ้างอิงใน วาริ จัดพล, 2540, หน้า 51-52) ได้เสนอองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้คือ

1. รูปแบบชุดการสอนของ ดวน (DUAN) มีองค์ประกอบของชุดการสอน 7 ประการด้วยกัน คือ

1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมาย และเนื้อหาที่จะต้องเรียน

1.2 การบรรยายเนื้อหา

1.3 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 การเลือกกิจกรรมการเรียน

1.5 การวางกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้เกิดทัศนคติ

1.6 เครื่องมือวัดผล

1.7 คู่มือครู

2. รูปแบบชุดการสอนของ กอร์ดอน (GORDON) มีองค์ประกอบของชุดการสอนอยู่ 7 ประการด้วยกัน คือ

2.1 หลักการและเหตุผล จะช่วยอธิบายความสำคัญของชุดการสอนและช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจถ่องแท้ถึงความคาดหวังของหลักสูตร

2.2 จุดมุ่งหมายในการเรียน จะเป็นส่วนช่วยในการวางโครงสร้างของชุดการสอน และจะช่วยเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3 กำหนดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน จะต้องมีการกำหนดพื้นฐานที่ผู้เรียนจะต้องมีมาก่อน

2.4 การประเมินผลเบื้องต้น ทำเพื่อจะทราบความสามารถของผู้เรียนก่อนที่จะเรียน และเป็นเครื่องมือของการเรียนในภายหลัง

2.5 กิจกรรมการเรียน หมายถึง งานที่จะให้ผู้เรียนทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

2.6 การประเมินผลหลังเรียน เพื่อทราบผลการเรียนและการนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.7 การเรียนซ่อมเสริม ส่วนนี้อาจจะกำหนดไว้ในบทเรียนหรือไม่ก็ได้

3. รูปแบบชุดการสอนของ จอห์นสัน (Johnson) ได้วางองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 3 ประการ คือ

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายปลายทางของผู้เรียน (ends)

3.2 กำหนดวิถีทางของการเรียน (means)

3.3 การทบทวนปรับปรุง (revision)

องค์ประกอบของชุดการสอนส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันดังกล่าวข้างต้น สำหรับงานวิจัยครั้งนี้กำหนดโครงสร้างที่มีองค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ของชุดการสอนตามแบบของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 120-121 อ้างอิงใน วาริ จัดพล, 2540, หน้า 52) ซึ่งจำแนกออกได้เป็น 3 ส่วนดังนี้ คือ

1. คู่มือสำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอน คำชี้แจงชุดการสอนแต่ละชุด และคู่มือนักเรียนที่ต้องเรียนจากชุดการสอน

2. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสมและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. การประเมินผล ซึ่งมีแบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน นอกจากนั้นระหว่างการเรียนก็จะมีการประเมิน ซึ่งเป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน การค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปแบบของแบบสอบถามต่าง ๆ

ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน (บุญเกื้อ ครอบหาเวช, 2542, หน้า 97-99)

รศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการสอนโดยนำเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ในระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ ซึ่งเป็นชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เหมาะสำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ มีทั้งหมด 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือ บูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง
4. กำหนดความคิดรวบยอด และหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมความคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกมส์ ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดการสอน
9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอน และระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ขึ้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยาย หรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4 ขึ้นสรุปผลการเรียน เพื่อสรุปความคิดรวบยอด และหลักการที่สำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

แนวการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2539 ข, หน้า 494-500) ได้กล่าวว่า เป็นการนำชุดการสอนไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนมีความจำเป็นที่ต้องมีการตรวจสอบระบบการดำเนินงาน เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง และความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพมีหลายประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพแล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ได้ไม่ดีก็จะเป็นการเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ชุดการสอน ชุดการสอนจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง ดังนั้นก่อนนำชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

3. สำหรับผู้ผลิตชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

การผลิตชุดการสอนนั้นผู้ผลิตจะต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ถ้าหากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

กระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 80 % และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 80 %

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2539 ข, หน้า 494-496)

1. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ก็จะมีการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1 / E_2

2. โดยใช้วิธีการคำนวณธรรมดา สำหรับค่า E_2 ทำได้โดยการเอาคะแนนสอบของนักเรียนทั้งหมดรวมกัน หาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยเพื่อหาค่าร้อยละ ส่วน E_1 ทำได้โดยการเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 / E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5 % ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ ก่อนจะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรืออีกนัยหนึ่งการที่นักเรียนจะสอบไล่ได้เท่าใด เช่น 90 % นั้น นักเรียนมีความรู้จริงหรือทำได้เพราะการเดาสุ่ม เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็นเลข 2 ตัว เช่น 78/83 นั้นจะทำให้เราทราบว่านักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ 78 % และสอบปลายปีได้ 83 % เป็นการยืนยันการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนมีหลายวิธี สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้การตัดสิน ประสิทธิภาพแบบอิงกลุ่ม โดยเทียบประสิทธิภาพจากค่าเฉลี่ยมาเป็นสูตร โดยยึดการตัดสินผล การเรียนรายบุคคล และเปรียบเทียบผลการเรียนแต่ละคนกับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แล้วคำนวณหา ประสิทธิภาพของชุดการสอน จากจำนวนนักเรียนที่ผ่านไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวแรกคำนวณจาก

$$E_1 = \frac{\sum E_0}{N}$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนด้วยชุดการสอน
 $\sum E_0$ แทน ผลรวมของร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำ
 แบบฝึกหัดหลังเรียนด้วยชุดการสอน
 N แทน จำนวนชุดการสอน

ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดแต่ละชุด หลังเรียนด้วยชุดการสอนคำนวณจาก

$$E_0 = \frac{F_1}{n} \times 100$$

เมื่อ E_0 แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบฝึกหัด
 แต่ละชุดหลังเรียนด้วยชุดการสอน
 F_1 แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบฝึกหัดแต่ละชุด
 หลังเรียนด้วยชุดการสอน
 n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

80 ตัวหลังคำนวณจาก

$$E_2 = \frac{F_2}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2	แทน	ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
F_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เมื่อผลิตชุดการสอนที่เป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการสอนไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 1 : 1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองโดยครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยทดลองกับเด็กอ่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

ขั้นที่ 2 1 : 10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองโดยครู 1 คน ต่อเด็ก 6-10 คน โดยคละเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 %

ขั้นที่ 3 1 : 100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองโดยใช้ครู 1 คน ต่อ เด็กทั้งชั้น 30-40 คน (หรือ 100 คน สำหรับชุดการสอนรายบุคคล) ขั้นที่เลือกมาทดลองต้องมีเด็กคละกัน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์ เมื่อทดสอบชุดการสอนภาคสนามแล้วจะพิจารณาการยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยเทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากชุดการสอน กับ E_1/E_2 ของเกณฑ์ ซึ่งประสิทธิภาพของชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 % แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 % สำหรับการยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ สูงกว่าเกณฑ์ เท่าเกณฑ์ และต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของชุดการสอน (บุญเกิด ควรหาเวช, 2542, หน้า 110-111)

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (academic achievement) หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพสมองของบุคคล เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร เช่น พฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า มากน้อยอยู่ในระดับใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัยนั่นเอง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 29-30 อ้างถึงใน สิริลักษณ์ บรรเทิงสุข, 2541, หน้า 28) และนอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากทางโรงเรียนและทางบ้าน จากสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมทั้งความรู้สึกร ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ ที่เป็นผลมาจากการฝึกสอน ก็นับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย (บุญชม ศรีสะอาด, 2525, หน้า 68 อารมณ เพชรชื่น, 2527, หน้า 46 อ้างถึงใน มาลัยพร ทองสีเข้ม, 2542, หน้า 58) ความหมายอีกนัยหนึ่งหมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะทางด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพของสองด้านต่าง ๆ ได้แก่ ระดับสติปัญญา การคิด การแก้ปัญหาต่าง ๆ ของเด็ก ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนหรือการรายงานทั้งเขียนและพูด การทำงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการทำการบ้านในแต่ละรายวิชา (พวงแก้ว โคจรานนท์, 2530, หน้า 35 อ้างถึงใน มาลัยพร ทองสีเข้ม, 2542, หน้า 58) และไพศาล หวังพานิช (2523, หน้า 209 อ้างถึงใน วัลลิมา สงสุวรรณ, 2541, หน้า 47) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (academic achievement) หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ผล (level of accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน

จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน ซึ่งวัด 2 องค์ประกอบ คือ

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถ ทางปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เป็นผลงานปรากฏออกมา วัดแบบนี้จึงต้องใช้ "ข้อสอบภาคปฏิบัติ (performance test)" ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติ (process) และผลงานที่ปฏิบัติ (product)

2. การวัดเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (content) รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

- 2.1 การสอบแบบปากเปล่า (oral test) การสอบแบบนี้มักกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูผลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบ อ่านฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ ซึ่งต้องการดูการใช้ถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็น และบุคลิภาพต่าง ๆ เช่น การสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่าสามารถวัดได้ละเอียดลึกซึ้งและคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมได้ตามที่ต้องการ

- 2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ (paper-pencil test or written test) เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ

- 2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ (free response type) ซึ่งได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (essay test) นั้นเอง

2.2.2 แบบจำกัดคำตอบ (fixed response type) ซึ่งเป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้ตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ซึ่งมีรูปแบบของคำถามคำตอบอยู่ 4 รูปแบบ คือ

2.2.2.1 แบบเลือกทางใดทางหนึ่ง (alternative)

2.2.2.2 แบบจับคู่ (matching)

2.2.2.3 แบบเติมคำ (completion)

2.2.2.4 แบบเลือกตอบ (multiple choice)

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 29-30 อ้างถึงใน สิริลักษณ์ บรรเทิงสุข, 2541, หน้า 28-29)

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 10-11) (สุรัชย์ ขวัญเมือง, 2522, หน้า 252-253 อ้างถึงใน สิริลักษณ์ บรรเทิงสุข, 2541, หน้า 30-31) ได้กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหา โดยการเขียนตอบนั้น เป็นที่นิยมแพร่หลายในโรงเรียนอันเป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้และความคิด โดยเป็นผลจากการเรียนการสอนดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งเป็นพฤติกรรมด้านความรู้ และความคิดจะประกอบด้วยพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. ความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในอันที่จะทรงไว้หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้รับการเรียนการสอนและจากประสบการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งสิ่งที่สัมพันธ์กับประสบการณ์นั้น ๆ และสามารถถ่ายทอดสิ่งที่จดจำไว้ออกมาได้ถูกต้อง
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการแปลความ ตีความ และสรุปความเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นหรือเรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับได้ถูกต้อง และสามารถสื่อความเข้าใจที่ตนเองมีอยู่นั้นไปสู่ผู้อื่นได้อย่างถูกต้องด้วย
3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ และวิธีดำเนินการต่าง ๆ ซึ่งได้รับการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน หรือสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ใด ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ และสามารถบอกได้ว่าส่วนย่อย ๆ นั้นแต่ละส่วนสำคัญอย่างไร ส่วนใดสำคัญที่สุด แต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร และมีหลักการใดร่วมกันอยู่
5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าด้วยกันให้เป็นส่วนใหญ่ ทำให้ได้ผลผลิตที่แปลกใหม่และดีไปกว่าเดิม พฤติกรรมด้านนี้เน้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ นั้นเอง

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการวินิจฉัย ตีราคาสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างมีหลักเกณฑ์เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

กลุ่มพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยนี้ พฤติกรรมย่อยด้านความรู้ ความจำ เป็นพฤติกรรมที่มีระดับต่ำสุด ถือเป็นพฤติกรรมขั้นพื้นฐาน ส่วนพฤติกรรมย่อยด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เป็นพฤติกรรมที่สูงขึ้นตามลำดับ ในการเรียนการสอนนั้นโดยทั่วไปต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมสูงกว่าความรู้ ความจำ (คือเป็นการพัฒนาให้เกิดความคิดนั่นเอง)

วินสัน (Wilson, 1971, pp. 643-644 อ้างถึงใน นุชลดา สองแสง, 2540, หน้า 26-28) ได้กล่าวว่า ในทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียนคณิตศาสตร์เป็น 4 ระดับคือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (computation) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (comprehensiveness) เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความ และขยายความในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ชั้น คือ

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด
- 2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎและการสรุปอ้างอิง
- 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
- 2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง
- 2.5 ความสามารถในการใช้หลักเหตุผล
- 2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ

- 3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ความสามารถระลึกได้ซึ่งรูปแบบความสอดคล้องและลักษณะสมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ ความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญ และหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้ว จะสามารถทำให้บุคคลนั้นแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อนได้พิจารณาเป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ขั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นคว้าหาความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์

4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุปความหมายของแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประเภทของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ การทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม (norm referenced measurement) กับการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (criterion referenced measurement) ซึ่งการทดสอบทั้ง 2 แบบนี้มีคุณลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้ (อารมณ เพชรชื่น, 2527, หน้า 40-41)

1. การทดสอบแบบอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบหรือการสอบวัดที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่าความสามารถของบุคคลใด ๆ ในเรื่องใดนั้นไม่มีเท่ากัน บางคนมีความสามารถเด่น บางคนมีความสามารถด้อย และส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง กระดาษของความสามารถของบุคคล ถ้านำมาเขียนกราฟจะมีลักษณะคล้าย ๆ โค้งรูประฆังที่เรียกว่าโค้งปกติ ดังนั้นการทดสอบแบบนี้จึงยึดคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาคะแนนผลการสอบของบุคคลเทียบกับคนอื่น ๆ ในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายต่อเนื่องนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลอื่นที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบนี้ก็เพื่อจะกระจายบุคคลทั้งกลุ่มไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล นั่นก็คือ คนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูง คนที่มีความสามารถด้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาจนถึงคะแนนต่ำสุด

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์หรือการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ยึดความเชื่อในเรื่องการเรียนรู้เพื่อรับรู้ กล่าวคือ ยึดหลักการว่าในการเรียนการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตาม แต่ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตน โดยอาจใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้นการทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงมีการกำหนดขึ้น แล้วนำผลการสอบวัดของแต่ละบุคคลเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่ได้มีการนำผลไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่ม ความสำคัญของการทดสอบแบบนี้จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ เกณฑ์ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา ตามจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละบท หรือแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของรายวิชานั้น ซึ่งอาจเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มของพฤติกรรมก็ได้ จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบนี้จึงเป็นการตรวจสอบดูว่า ใครเรียนได้ถึงเกณฑ์และใครยังเรียนไม่ถึงเกณฑ์ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป เช่น อาจให้มีการเรียนซ่อมเสริม เป็นต้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของผู้เรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้ผู้เรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (paper and pencil test) กับการให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง (performance test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (teacher-made test) เป็นชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น จะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่ามีความรู้มากแค่ไหน บทพ้องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริมหรือวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ตามที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) เป็นการสร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนมีคุณภาพดี จึงสร้างเกณฑ์ปกติ (norm) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคได้ จะใช้สำหรับวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐาน นอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้ว ยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอบคือ โรงเรียนใดหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ ต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกวิธีการสอบว่าปฏิบัติอย่างไร รวมทั้งมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 171-172)

ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่ง สุภาพ วาดเขียน (2525, หน้า 144 อ้างถึงใน สิริลักษณ์ บรรเทิงสุข, 2541, หน้า 32) ได้ให้ความคิดเห็นไว้ดังนี้

1. สำรวจทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับตำแหน่งการเรียนในโรงเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ ทำให้เข้าใจนักเรียนได้ดีขึ้น
2. การแนะแนวและประเมินผลเกี่ยวกับการสอบได้สอบตกของแต่ละบุคคล จุดอ่อนและจุดเด่นของแต่ละบุคคล การสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนฉลาดและนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ การปรับปรุงการสอน
3. สามารถจัดกลุ่มนักเรียนเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน
4. ช่วยในการวิจัยทางการศึกษา เปรียบเทียบผลการเรียนวิชาที่ทำการสอนแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานเป็นเครื่องมือวัด

การออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับความนึกคิดในเรื่องจำนวนและปริมาณต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์และสามารถขยายความได้เช่นไรบ้าง เนื้อหาของวิชานี้จึงเป็นเรื่องราวของนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ การสอบวัดวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องให้คล้ายตามธรรมชาติของเนื้อหาวิชานี้ด้วย นั่นคือข้อสอบคณิตศาสตร์ที่ดีต้องสามารถวัดความนึกคิดทางจำนวนหลายแง่หลายมุม และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่วางไว้ ซึ่งอาจกล่าวสรุปได้ว่ามีความปรารถนาหลักที่จะปลูกฝังให้นักเรียนมีพัฒนาการ 8 ประการด้วยกัน ซึ่งอาจเรียงลำดับได้ดังนี้ คือ ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการนำไปใช้ ทักษะ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และมีทัศนคติที่ดีงามต่อวิชานี้

สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา การทดสอบคณิตศาสตร์ที่ดี ต้องประกอบด้วย การวัดความสามารถ 3 ด้านดังนี้

1. วัดความสามารถด้านทักษะ (แบบทดสอบประเภททักษะ)
2. ความสามารถด้านการแก้ปัญหา (แบบทดสอบประเภทโจทย์ปัญหา)
3. ความสามารถด้านความคิดรวบยอด หรือเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ (แบบทดสอบประเภทเหตุผล) สุรัช ขวัญเมือง (2522, หน้า 228-232)

หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วรัญญา วิชาลาภรณ์ (2530, หน้า 12 อ้างถึงใน วลัยมา สงสุวรรณ, 2541, หน้า 48-49) ได้กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มีหลักเกณฑ์เบื้องต้นที่ควรพิจารณาประกอบในการสร้างแบบทดสอบดังต่อไปนี้

1. วัดให้ตรงกับวัตถุประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดตามจุดมุ่งหมายทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริงในปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในทุกสายวิชา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวัดให้ตรงและครบตามจุดประสงค์
2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ ดังนั้นครูควรจะทราบมาก่อนเรียน นักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้ความสามารถแตกต่างไปจากเดิมหรือไม่ วิธีที่อาจช่วยได้คือ การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน
3. การวัดผลเป็นการวัดทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติ กรรมที่จะสอบวัดจะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง
4. การวัดผลการศึกษาเป็นการวัดที่ไม่สมบูรณ์ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่สอบได้วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมั่นใจว่าสิ่งที่สอบวัดนั้นเป็นตัวแทนที่แท้จริงได้
5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานั้นมิใช่วัดเพียงเพื่อจะให้เกรดเท่านั้น การวัดผลยังเป็นเครื่องช่วยในการพัฒนาการสอนของครู เป็นเครื่องช่วยในการเรียนของนักเรียน ดังนั้นการสอบปลายภาคครั้งเดียวจึงไม่พอที่จะวัดกระบวนการเจริญงอกงามของนักเรียนได้
6. ในการให้การศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว กระบวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง
7. การวัดผลการศึกษามีความผิดพลาด ของที่ซึ่งได้นำหนักเท่ากันโดยตาซึ่งหยาบ ๆ อาจมีน้ำหนักต่างกันถ้าชั่งโดยตาซึ่งละเอียด ทฤษฎีการวัดผลเชื่อว่า

$$\text{คะแนนที่สอบได้} = \text{คะแนนจริง} + \text{ความผิดพลาดในการวัด}$$
8. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ
9. ควรคำนึงถึงขีดจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเครื่องมือที่ใช้โดยมากคือ ข้อสอบขีดจำกัดของข้อสอบได้แก่การเลือกตัวแทนของเนื้อหาเพื่อมาเขียนข้อสอบ ความเชื่อถือได้ของคะแนน และการตีความหมายของคะแนน เป็นต้น
10. ควรจะใช้ชนิดของแบบทดสอบหรือข้อคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอบ และจุดประสงค์ที่จะสอบวัด

11. ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน คะแนนที่สอบได้อาจแตกต่างกัน ดังนั้นในการวัดผลการศึกษาจึงจะต้องจัดสิ่งแวดล้อมให้พอเหมาะ

12. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น มีความยากง่ายพอเหมาะ มีระดับความยากง่ายของภาษาที่ใช้พอเหมาะ มีเวลาสอบนานพอที่นักเรียนส่วนใหญ่จะทำข้อสอบได้เสร็จ

กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2525, หน้า 21-30 อ้างถึงใน วัลลิมา สงสุวรรณ, 2541, หน้า 49-52) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของกระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผนสร้างแบบทดสอบ พิจารณาถึง

จุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้

การวางแผนสร้างแบบทดสอบว่าจะสร้างแบบทดสอบอย่างไร จำเป็นต้องรู้เสียก่อนว่าเราจะนำแบบทดสอบไปใช้เพื่อทำอะไรหรือต้องทราบจุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้นั้นเอง โดยหลักการแล้วการนำแบบทดสอบไปใช้จะสัมพันธ์อยู่กับการสอน เช่น การสอบ เพื่อตรวจสอบความรู้เดิม จะสอบก่อนทำการสอน การสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และวินิจฉัยข้อบกพร่องจะสอบในระหว่างดำเนินการสอน และการสอนเพื่อสรุปผลการเรียนจะสอบหลังจากการสอนเสร็จสิ้นทั้งหมดแล้ว ดังนั้นจุดประสงค์ของการนำแบบทดสอบไปใช้ อาจจำแนกเป็น 4 จุดประสงค์ ดังนี้

1. ใช้ตรวจสอบความรู้เดิม จะทำการสอบก่อนที่จะเริ่มต้นการสอน เพื่อพิจารณาว่า

1.1 นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเนื้อหาที่จะเรียนเพียงพหรือไม่

1.2 นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาที่จะสอนหรือไม่

2. ใช้ตรวจสอบความก้าวหน้าและปรับปรุงการเรียนการสอน

3. ใช้วินิจฉัยผู้เรียน

4. ใช้สรุปผลการเรียน

เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

เนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็คือ เนื้อหาและพฤติกรรมที่ทำการสอน การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตร เป็นกระบวนการในการจำแนกแยกแยะว่าในวิชานั้น ๆ มีหัวข้อเนื้อหาสาระที่สำคัญอะไรบ้างมีจุดประสงค์ที่จะให้เกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง ดังนั้นการวิเคราะห์หลักสูตรจึงประกอบด้วยการวิเคราะห์ 2 อย่าง คือ

1. การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา
2. การวิเคราะห์จุดประสงค์

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเป็นการจำแนกหรือจัดหมวดหมู่เนื้อหาวิชาเป็นหัวข้อสำคัญ ๆ โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของเนื้อหา
2. ความยากง่ายของเนื้อหา
3. ขนาดความยาวของเนื้อหา
4. เวลาที่ใช้สอน

การวิเคราะห์จุดประสงค์

การวิเคราะห์จุดประสงค์เป็นการจำแนก และจัดหมวดหมู่พฤติกรรมที่ต้องการปลูกฝังหรือต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยใช้เนื้อหาวิชาเป็นสื่อ นำ การวิเคราะห์จุดประสงค์ควรดำเนินการดังนี้

1. รวบรวมจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาทั้งหมด จากหนังสือหลักสูตร และคู่มือครู
2. เขียนพฤติกรรมที่สำคัญของแต่ละจุดประสงค์ทั้งหมด
3. ยุบพฤติกรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้เป็นพฤติกรรมเดียวกัน
4. นิยามความหมายของพฤติกรรมที่ยุบรวมแล้ว

ขั้นที่ 2 การเตรียมงานและเขียนข้อสอบ

เมื่อวางแผนการสร้างแบบทดสอบ โดยการสร้างเป็นตารางวิเคราะห์หลักสูตรเรียบร้อยแล้วจะต้องเตรียมงาน และเขียนข้อสอบต่อไป

ขั้นที่ 3 การทดลองสอบ

เมื่อเขียนข้อสอบและจัดพิมพ์เรียบร้อยแล้วก็นำไปทดลองสอบ

ขั้นที่ 4 การประเมินผลแบบทดสอบ

การประเมินผลแบบทดสอบ เป็นการตรวจสอบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพหรือไม่ โดยพิจารณาตามคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบ ซึ่งมีอยู่ 10 ประการ คือ

1. ความแม่นยำ หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดพฤติกรรมได้ตรงตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์และตามที่ทำการสอนจริง
2. ความเชื่อมั่น หมายถึง แบบทดสอบให้ผลการทดสอบสอดคล้องตรงกันทุกครั้ง
3. อำนาจจำแนก หมายถึง ข้อสอบที่แบ่งแยกคนเก่งอ่อนออกจากกันได้ กล่าวคือ คนเก่งจะตอบถูก คนอ่อนจะตอบผิด
4. ความยากง่าย หมายถึง จำนวนเปอร์เซ็นต์ผู้ตอบถูกโดยทั่วไปแล้วความยากง่ายที่เหมาะสมจะมีจำนวนคนครึ่งหนึ่งตอบถูก
5. ความเป็นปรนัย หมายถึง ข้อสอบที่มีคำถามชัดเจนและการให้คะแนนชัดเจน
6. ความเฉพาะเจาะจง หมายถึง คนที่มีความสามารถเฉพาะเรื่องนั้นจะตอบข้อสอบนั้นถูก แต่ถ้ามีความสามารถทั่วไปจะตอบข้อสอบไม่ถูก
7. ประสิทธิภาพ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้เวลานั้นประหยัดเวลาการสร้าง การดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน แต่ให้ผลการสอบถูกต้อง
8. ความสมดุล หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดได้ครอบคลุมตามจุดประสงค์และเนื้อหา มีสัดส่วนจำนวนข้อสอบสอดคล้องตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
9. ความยุติธรรม หมายถึง แบบทดสอบมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ และเปิดโอกาสให้ทุกคนมีโอกาสที่จะตอบถูกได้เท่ากัน
10. ความเหมาะสมของเวลา หมายถึง แบบทดสอบได้กำหนดเวลาให้เพียงพอในการตอบข้อสอบจนเสร็จ

คุณลักษณะที่ดีของแบบสอบ (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2538, หน้า 109-113) ได้กล่าวไว้อย่างสอดคล้องกันและมีรายละเอียดดังนี้

แบบสอบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เพราะเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่สำคัญ อันได้แก่ คะแนนจากแบบสอบซึ่งจะนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพการเรียนการสอน และในการประเมินผลจะเป็นไปด้วยความถูกต้อง ยุติธรรม มีประสิทธิภาพ ก็ย่อมต้องอาศัยข้อมูลที่ดีมีความเที่ยงตรงสูง ซึ่งมาจากแบบสอบที่ดีมีคุณภาพนั่นเอง โดยทั่วไปลักษณะแบบสอบที่ดี มีดังนี้คือ

1. ความตรง (validity)
2. ความเที่ยง (reliability)
3. ความเป็นปรนัย (objectivity)
4. ความยาก (difficulty)

5. อำนาจจำแนก (discrimination)
6. ความยุติธรรม (fairness)
7. ยั่วยุ (exemplary)
8. ถามลึก (searching)
9. ประสิทธิภาพ (efficiency)
10. ประโยชน์ใช้สอย (usability)

ลักษณะ 10 ประการดังกล่าวนี้ จะเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาตัวแบบสอบที่จะใช้ว่าเป็นแบบสอบที่ดีมีคุณภาพ ซึ่งลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวนั้นมีรายละเอียดดังนี้

1. ความตรง หมายถึง ความสามารถของแบบสอบ ที่จะวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ถูกต้องตามจุดประสงค์ เพราะจุดประสงค์สำคัญของการสอบนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลข่าวสารคะแนนที่เป็นตัวแทนสิ่งที่ต้องการวัด เช่น ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก็ต้องสร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ถ้าต้องการวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ก็ต้องสร้างแบบสอบวัดความถนัด ถ้าสร้างเครื่องมือวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้ว คะแนนที่ได้ออกมาสามารถวัดได้จริงว่า ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดคือผู้ที่มีความถนัดมากในการเรียนคณิตศาสตร์ ส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำก็เป็นผู้ที่มีความถนัดน้อยในการเรียนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบฉบับนี้ก็ได้ชื่อว่าวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด

2. ความเที่ยง หมายถึง ความคงเส้นคงวาของคะแนนในการวัดแต่ละครั้ง หรือกล่าวได้ว่าใช้เครื่องมือนี้วัดครั้งใด ๆ ก็ได้ค่าเท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง เพราะถ้าหากข้อมูลไม่คงเส้นคงวา สับสน รวนเร เชื่อไม่ได้เพราะไม่เที่ยง กล่าวคือวัดซ้ำแล้วคะแนนเปลี่ยนแปลงไป สอบครั้งแรกได้คะแนนสูง ครั้งต่อมาสอบในเงื่อนไขเดียวกันและกลุ่มเดียวกันอีก คะแนนที่ได้สัมพันธ์กับครั้งแรกน้อย เช่นนี้เชื่อว่าคะแนนนั้นไม่มีความเที่ยง เมื่อนำไปตัดสินใจหรือประเมินก็จะเกิดความคลาดเคลื่อนไม่แน่นอน

ค่าดัชนีที่ใช้วัดความเที่ยงใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation : r) ระหว่างคะแนนสองชุด ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน เมื่อสอบกับกลุ่มเดียวกัน ค่าความเที่ยงมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 กับ 1.00 ถ้าแบบทดสอบฉบับใดมีความเที่ยงใกล้ ๆ ศูนย์ ถือว่ามีความเที่ยงต่ำ คะแนนจากการสอบครั้งแรกกับครั้งหลังจะมีอันดับใกล้เคียงกัน แต่ถ้ามีความเที่ยงใกล้ ๆ -1.00 จะมีความสัมพันธ์กลับกัน ใครเคยได้คะแนนสูงครั้งแรก สอบครั้งหลังจะได้คะแนนต่ำ ใครเคยได้คะแนนต่ำไว้ก่อนจะได้คะแนนสูงในครั้งหลัง

แบบสอบที่มีค่าความเที่ยงสูงจะให้ข้อมูลที่ดี ดังนั้นในการทดสอบจึงต้องใช้แบบที่มีความเที่ยงสูง ๆ ยิ่งสูงเท่าใดยิ่งดี ตามปกติแบบสอบที่ครูผู้สอนสร้างเองไม่ควรมีความเที่ยงต่ำกว่า 0.60 จึงใช้ได้ผลดี

3. ความเป็นปรนัย เป็นคุณสมบัติที่ดีของแบบสอบ หมายถึง มีความแจ่มชัดในคำถาม ในการตรวจให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน กล่าวคือ ข้อสอบที่มีลักษณะเป็นปรนัยจะมีคุณสมบัติ 3 ประการดังต่อไปนี้

3.1 แจ่มชัดในคำถาม หมายถึง ผู้สอบอ่านคำถามแล้วเข้าใจว่าต้องการถามอะไร และเข้าใจตรงกันทุกคน เข้าใจคำถามตรงกับผู้ออกข้อสอบ ถ้าข้อสอบข้อใดอ่านแล้วกำกวมจะมีความเป็นปรนัยน้อย

3.2 แจ่มชัดในการตรวจให้คะแนน คือ มีกฎเกณฑ์การให้คะแนนไว้ชัดเจน ไม่ว่าใครจะมาเป็นผู้ตรวจ จะตรวจเมื่อใดก็ให้คะแนนได้ตรงกัน ไม่มีความเห็นส่วนตัวเข้ามาปนในการให้คะแนน

3.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายคะแนน หมายถึง บอกความหมายของคะแนนที่ได้ว่ามีความหมายอย่างไร ได้อย่างมีความเที่ยงสูง เช่น สามารถเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จริงว่าใครได้คะแนนสูง แสดงว่ามีความสามารถสูงกว่าคนที่ได้คะแนนต่ำจริง คุณสมบัติข้อนี้เกี่ยวข้องกับความจริงและความเที่ยงของข้อสอบอย่างมากด้วย

4. ความยาก หมายถึง ข้อสอบในแต่ละข้อของแบบสอบสามารถรวมถึงสัดส่วนหรือค่าร้อยละของคนที่ทำข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้ถูก ซึ่งนักวัดผลใช้สัดส่วนหรือค่าร้อยละนี้เป็นดัชนีค่าความยาก ค่าความยากของแบบสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ข้อสอบที่มีค่าความยากเป็น 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายที่สุด เพราะทุกคนทำได้ถูกต้อง ข้อสอบที่มีความยากปานกลางจึงมีค่าดัชนีความยาก 0.50 ซึ่งจะมีคนทำถูกครึ่งหนึ่งและทำผิดครึ่งหนึ่ง

ข้อสอบที่มีความยากปานกลางเป็นข้อสอบที่ดี เพราะจะช่วยให้แปลความหมายของคะแนนได้ดี ช่วยให้ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูง ทำให้การกระจายของคะแนนมีความแปรปรวนสูง ซึ่งจะมีผลทำให้แบบสอบทั้งฉบับมีความเที่ยงสูงตามไปด้วย แต่แบบสอบฉบับหนึ่งยากที่จะมีข้อสอบจะมีความยากปานกลางทุกข้อ จึงนิยมคละกันระหว่างข้อที่ยากมาก ปานกลาง และยากน้อย เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิยมใช้ค่าความยากระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

การเรียงข้อสอบในแบบสอบฉบับหนึ่ง ๆ สามารถเรียงได้หลายวิธี เช่น เรียงความยากของข้อสอบจากง่ายสุดไปหายากสุด หรือเรียงตามเนื้อหาโดยไม่คำนึงถึงความยาก หรืออาจจะเรียงตามเนื้อหาในแต่ละเนื้อหา และเรียงจากข้อสอบที่ยากน้อยไปหายากมากในแต่ละเนื้อหา

ด้วยการเรียงตามความยากจากง่ายสุดไปหายากสุด มีผลดีตรงที่ผู้เรียนจะพบข้อง่าย ๆ ก่อน ทำให้เกิดกำลังใจแต่มีข้อเสียตรงที่ทำให้ผู้สอบเปลี่ยนความคิดตลอดเวลา มีความคิดไม่ต่อเนื่อง แต่การเรียงตามเนื้อหาโดยไม่คำนึงถึงความยาก จะมีผลเสียที่ผู้สอบพบข้อยาก ๆ ก่อน จะเกิดความท้อใจที่จะทำต่อ ส่วนการเรียงตามเนื้อหาแล้วเรียงตามความยากจากง่ายไปหายากในเนื้อหาหนึ่ง ๆ ช่วยให้ผู้สอบใช้วงจร ความคิดเดียวในเนื้อหาหนึ่ง ๆ และเกิดกำลังใจเมื่อพบข้อง่ายตอนต้น ๆ ของแต่ละเนื้อหา การเรียงลักษณะนี้ผู้สอบจะทำข้อสอบได้ดีกว่าแบบอื่น

5. อำนาจจำแนก คุณสมบัติของข้อสอบลักษณะนี้เป็นคุณสมบัติที่จะจำแนกคน ออกเป็นเก่งมาก เก่งน้อย ตามความสามารถจริงของเขา แบบสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงจะ จำแนกผู้สอบออกดูความสามารถได้ดี และจำแนกได้ละเอียดถี่ถ้วนตั้งแต่เก่งสุดถึงอ่อนสุด โดยสามารถจำแนกได้ถูกต้องแทบทุกคน ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญคือ มีพิสัยกว้าง ความแปรปรวน สูง ทั้งนี้เพราะโดยธรรมชาติแล้วไม่ควรจะมีใครเลยในกลุ่มที่จะมีความสามารถเท่ากันพอดี จะต้อง แตกต่างกันไปเล็กน้อย ถ้าแบบสอบมีอำนาจจำแนกสูงจริงแล้วคะแนนของแต่ละคนไม่ควรจะ ซ้ำกันเลย ซึ่งจะยังผลให้คะแนนมีการกระจายมาก

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะหาได้จากสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial Correlation) เขียนย่อว่า r_{bs} หรือ r ซึ่งจะมีค่าระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ความหมายของค่า อำนาจจำแนกแต่ละลักษณะมีดังนี้

5.1 ข้อสอบใดที่คนเก่งทุกคนทำถูกหมด คนอ่อนทำผิดหมด ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่า +1.00 ซึ่งจะเป็นข้อสอบที่ดีเยี่ยม

5.2 ข้อสอบข้อใดที่คนเก่งทุกคนทำผิดมาก คนอ่อนทำถูกหมด ค่าอำนาจจำแนก จะมีค่า -1.00 ข้อสอบนี้จัดเป็นข้อสอบที่ไม่ดี เพราะเป็นข้อสอบที่ลวงคนเก่งซึ่งจะผิดจุดประสงค์

5.3 ข้อสอบข้อใดที่คนเก่งกับคนอ่อนทำได้ถูกเท่า ๆ กัน จะมีค่าอำนาจจำแนก 0.00 ข้อสอบนี้จะไม่สามารถแยกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้

จากดัชนีค่าอำนาจจำแนกตามที่กล่าวมา จะเห็นว่าแบบสอบที่ดีควรที่จะเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงใกล้ +1.00 ในทางปฏิบัตินั้น ข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่จะใช้ ได้ ควรเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

6. ความยุติธรรม เป็นแบบสอบที่ให้ความเสมอภาคเท่าเทียมกันที่ผู้สอบจะทำ ข้อสอบได้ตามความสามารถจริงของเขาในวิชานั้น ๆ ลักษณะที่สำคัญของแบบสอบที่มีความ ยุติธรรมมีลักษณะดังนี้

6.1 เป็นแบบสอบที่ไม่มีความลำเอียงเข้าข้างกลุ่มใด กล่าวคือ คะแนนที่ผู้สอบได้รับเป็นความสามารถจริง ๆ ของเขาในแขนงวิชานั้น เช่น วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก็ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เก่งภาษาอังกฤษได้เปรียบ โดยใช้ศัพท์ภาษาอังกฤษหรือออกข้อสอบเป็นภาษาอังกฤษโดยที่ผู้ที่มีความสามารถจริงทางคณิตศาสตร์เสียเปรียบเพราะจะต้องใช้ความรู้ทางภาษาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ในกรณีที่สอนหลายกลุ่มไม่เหมือนกัน ก็ไม่ออกข้อสอบลำเอียงเข้ากับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

6.2 เป็นแบบสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้คนเก่งหรืออ่อนเดาข้อสอบได้ ข้อสอบที่ยุติธรรมจะต้องวัดให้ครอบคลุม มีจำนวนมากข้อ และสอบหลาย ๆ ครั้งจึงจะดี

7. ยั่วยุ เป็นข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายชวนให้คิดต่อ ใคร่อยากรู้อะไรนั้นให้กว้างขวางลึกซึ้งยิ่งขึ้น ข้อสอบที่มีลักษณะเช่นนี้ต้องมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากเกินไปและไม่ง่าย ไม่มีความซ้ำซาก ข้อสอบที่มีคุณสมบัติยั่วยุจะต้องมีคำถามที่เข้าใจวัดลึก ๆ จะช่วยปลูกฝังความคิดต่อจากข้อสอบที่จะศึกษาต่อ อ่านต่อ ให้ผู้เรียนกระหายใคร่รู้ต่อไป

8. ถามลึก ข้อสอบที่มีคุณค่าทางการศึกษาควรจะเป็นข้อสอบที่ทำให้ผู้สอบได้คิดค้นคำตอบด้วยความสามารถในระดับสติปัญญาที่อยู่ในขั้นสูง ข้อสอบที่ส่วนใหญ่วัดในด้านความจำจะมีคุณค่าน้อยกว่าการวัดที่ใช้คุณค่าสมองในระดับสูง เพราะข้อสอบที่ลึกลับจะทำให้ผู้สอบได้พัฒนาความสามารถที่กล้าแข็งต่อไป

9. ประสิทธิภาพ เป็นแบบสอบที่ให้คะแนนได้เที่ยงตรงได้มากที่สุด โดยใช้เวลาแรงงาน เงินทองน้อยที่สุด ข้อสอบที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ ในแต่ละข้อจะต้องเป็นตัวแทนกลุ่มความรู้ได้กว้าง วัดได้ตรง อำนาจจำแนกสูง มีความเที่ยงสูง

10. ประโยชน์ใช้สอย หมายถึง การนำไปใช้สะดวก มีประโยชน์ใช้สอยได้สูง โดยมีลักษณะดังนี้

10.1 สะดวกต่อการดำเนินการสอบ หมายถึง เป็นแบบสอบที่ง่ายต่อการดำเนินการสอบ ไม่ทำให้เกิดปัญหาหรือความยุ่งยากซับซ้อน ในการที่จะบรรจุเป้าหมายนี้ แบบสอบที่ดีจึงต้องมีคำชี้แจงสำหรับการดำเนินการสอบ เช่น ระบุว่าแบบสอบเป็นแบบใด มีกี่ข้อ ใช้เวลาทำเท่าไร ตอบอย่างไร มีตัวอย่างการตอบ การแก้คำตอบ การถามเมื่อมีข้อสงสัย การส่งกระดาษคำตอบและอื่น ๆ ที่จำเป็น ซึ่งมีลักษณะการดำเนินการสอบที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือผิดพลาดจะมีผลต่อความตรงและความเที่ยงของแบบสอบ

10.2 เวลาที่ใช้ในการสอบพอเหมาะ การกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับจำนวนข้อสอบมีผลต่อความเที่ยงของแบบสอบ เช่น ให้เวลามากเกินไป ทำให้มีเวลาในการพิจารณา

พิจารณามาก ยังผลให้การจำแนกคนได้น้อยลง ถ้าให้เวลาน้อยเกินไป คะแนนจากการเดาจะเข้าไปปะปนมาก

10.3 สะดวกในการตรวจให้คะแนน แบบสอบที่มีประโยชน์ใช้สอยสูง จะมีการตรวจให้คะแนนสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง การให้คะแนนไม่ซับซ้อน ไม่ต้องใช้เวลาในการตรวจมาก

10.4 ง่ายต่อการแปลผลและการนำไปใช้ หมายถึง การแปลความหมายของคะแนนที่ได้มานั้นอย่างถูกต้อง ชัดเจน ซึ่งจะนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นการช่วยเพิ่มคุณภาพของการสอบขึ้นอีกส่วนหนึ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

งานวิจัยภายในประเทศ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนมาประกอบกับการเรียนการสอน และได้พบว่า การเรียนการสอนมีการพัฒนาขึ้นทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้น จึงทำให้มีผู้เห็นคุณค่าของชุดการสอน และได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนไว้เป็นจำนวนหลายท่านดังเช่น

สุจินดา พุทธานู (2542, ง) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ชุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2521 โรงเรียนวัดอู่ตะเภา (ตะเภาแก้ววิทยาการ) อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน โดยหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ความถี่ และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.33/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

มาลัยพร ทองสีเข้ม (2542, ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนรูปเรขาคณิตและรูปสมมาตร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนวัดประตู่หน้าท่าไข่ (มงคลเพิ่มประชานุกูล) อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน โดยหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.00/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

วิชา คุปิติ (2538, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องนาฬิกา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนปอพลอยราชบุรีรังสรรค์ อำเภอ

บ่อไร่ จังหวัดตราด จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยการหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนการทำแบบฝึกหัด กับหาค่าเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.00/85.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

ประณต ยุพเกษตร (2536, บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแผนภูมิ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยทดลองกับนักเรียนบ้านป่ายุบ อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 30 คน โดยใช้ชุดการสอนทั้ง 7 ชุด ใช้เวลาสอน 24 คาบ คาบละ 20 นาที พบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแผนภูมิ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 ชุด มีประสิทธิภาพ 85.33/95.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

อุดร อาจนาญ (2536, บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นนักเรียนของโรงเรียนท้าวสุนารีย์ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 30 คน ใช้เวลาทดลองสอน 27 คาบ คาบละ 20 นาที ด้วยชุดการสอน 9 ชุด ผลการทดลองปรากฏว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 ชุด มีประสิทธิภาพ 84.50/95.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ตามที่กำหนดไว้

ศิริพจน์ บุญชู (2539, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เงินและการบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งหมด 14 ชุดการสอน ใช้เวลาทดลอง 42 คาบ คาบละ 20 นาที กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนชุมชนบ้านตลาดทุ่งเหียง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี โดยหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.02/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

พรพิมล ไชยชนะ (2539, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่องการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อหาเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพของกระบวนการ (C_1) และเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (C_2) ของชุดการสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยชุดการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนชุมพลบุรี โรงเรียนบ้านเขวาสีอุรัส และโรงเรียนบ้าน

ตีกลุ่ม อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 79 คน โดยสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการหา น.ร.ม. และ ค.ร.น. จำนวน 12 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการสอน 36 คาบ คาบละ 20 นาที การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ สถิติค่าที่แบบสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (*t-test dependent*) ผลการศึกษาค้นพบว่า 1. เกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพกระบวนการ (C_p) คิดเป็นร้อยละ 66 และเกณฑ์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (C_2) คิดเป็นร้อยละ 67 ของประสิทธิภาพของชุดการสอน 2. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 96.66/93.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนด้วยชุดการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

นงลักษณ์ ภูชนะกุล (2538, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนรายบุคคล เพื่อใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกเลขโจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนอนุบาลระยอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การวัดจุดประสงค์ จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.46/100.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

รัชนิย์ งามขุนทด (2535, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องเสียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 ชุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนด่านขุนทด ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 25 คน โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.80/91.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

จรรยา วตะกุลสิน (2538, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องชีวิตในบ้าน จำนวน 5 ชุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนบ้านดงไม้งาม อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 25 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 87.36/86.60 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

พัชรินทร์ จันทรพิทักษ์พร (2541, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ชุด

เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 42 อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ใ้ร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.22/89.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

สุภารัตน์ สิทธิประเสริฐ (2539, หน้า ง) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีมาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอนุบาลชลบุรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 60 คน โดยการสุ่ม 2 ห้อง ห้องละ 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ งานวิจัยนี้ใช้แบบแผนงานวิจัยแบบ randomized control group pretest-posttest วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบผลการเรียนด้านความก้าวหน้าในการเรียนโดยใช้ตัวสถิติ t ในการทดสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.00/93.33 คะแนนเฉลี่ยที่ได้หลังการสอนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

งานวิจัยต่างประเทศ ในปี ค.ศ. 1972 จากการศึกษาของ อาร์มสตรอง (Armstrong, 1972, pp. 5669-A อ้างถึงใน มาลัยพร ทองสีเข้ม, 2542, หน้า 76) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ภาษาฝรั่งเศสของผู้เริ่มเรียนในระดับวิทยาลัย ด้วยการสอนวิธีบรรยายและเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคลชนิดสื่อประสม ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปี ค.ศ. 1972 มีกส์ (Meeks, 1972, pp. 4295-A อ้างถึงใน มาลัยพร ทองสีเข้ม, 2542, หน้า 76) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอนกับวิธีสอนแบบปกติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้ชุดการสอน สำหรับนักศึกษาครู ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้วิจัยได้สำรวจความคิดเห็นของทุกคนในกลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการสอนซึ่งได้ทำก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าทุกคนมีพัฒนาการทางทัศนคติต่อการสอน โดยใช้ชุดการสอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สรุปว่าวิธีสอนด้วยชุดการสอนดีกว่าวิธีสอนแบบปกติ ในปี ค.ศ. 1975 ฟราเซียร์ (Frazier, 1975, pp.

2589-A อ้างถึงใน มัลลัพร ทองสีเข้ม, 2542, หน้า 76) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน ในโปรแกรมการอบรมครูประถมศึกษาระดับ 1 คือใช้ชุดการสอนแบบอบรมครู ให้ครูนำความรู้ จากการอบรมไปใช้สร้างชุดการสอนเพื่อสอนเด็กระดับ 1 จำนวนครู 86 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 26 คน ผลการศึกษาพบว่า คะแนนของทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ครูที่ได้รับการอบรมด้วยชุดการสอน สามารถนำ ความรู้ไปใช้สร้างชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในปีเดียวกัน บราวว์เลย์ (Brawley, 1975, pp. 1280-A อ้างถึงใน มัลลัพร ทองสีเข้ม, 2542, หน้า 76) ได้วิจัยเกี่ยวกับประสิทธิ ภาพของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม (multi-media instruction module) เพื่อสอนเรื่อง การบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบ คุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1982 อ้างถึงใน สุจินดา พุทธานู, 2542, หน้า 54) ได้ ศึกษาการสร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ในระดับอุดมศึกษา โดยการใช้ชุดการเรียนกับวิธีสอน แบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนด้วยตนเองมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้ชุดการเรียนกับวิธีสอนแบบบรรยาย แตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกันด้านทัศนคติที่มีต่อวิชาสังคมศึกษาและผู้เรียนโดยมากชอบชุด การเรียนด้วยตนเอง

ฮาวเลย์ (Howley, 1989 อ้างถึงใน สุจินดา พุทธานู, 2542, หน้า 54) ได้ศึกษา การใช้ชุดการสอนเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลในคอมพิวเตอร์ จากศูนย์ข้อมูลระดับ ERIC เครื่องมือ ที่ใช้ในการศึกษาคือ ชุดการสอนเกี่ยวกับฐานข้อมูล ERIC ซึ่งประกอบด้วย

1. คู่มือการสอนสำหรับครูเกี่ยวกับฐานข้อมูล ERIC
2. คำแนะนำเกี่ยวกับหลักการใช้และแบบทดสอบการประเมินผลนักเรียน
3. คู่มือการฝึกปฏิบัติ

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลในคอมพิวเตอร์จากฐานข้อมูล ระบบ ERIC ได้ หลังจากได้รับการสอนจากครูที่ใช้ชุดการสอน ERIC