

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลังจากหลักสูตร 2503 ประกาศใช้มาแล้วระยะหนึ่งก็เกิดความไม่เหมาะสมกับปัจจุบันหลายประการ เช่น ความมุ่งหมายของหลักสูตรกว้างเกินไปที่ครูผู้สอนจะสอนให้บรรลุความมุ่งหมายได้ ความมุ่งหมายและเนื้อหาขาดความสัมพันธ์กัน ในหลักสูตรไม่ได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีสอน การจัดโรงเรียน ตลอดจนการวัดผลซึ่งทำให้เกิดความลำบากในการปฏิบัติตามหลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรเก่าไม่มีกิจกรรมใดที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดริเริ่มของตนของการเรียนการสอนในหลักสูตรเก่า มุ่งให้เชื่อกฎสอนอย่างเดียว ครูทำหน้าที่ป้อนความรู้ที่เป็นเพียงตัวหนังสือและวิชาการให้แก่เด็ก ทำให้เด็กขาดการศึกษาในด้านอื่นที่เป็นส่วนสำคัญและเป็นสิ่งเสริมสร้างชีวิตของเด็กให้สมบูรณ์ให้เป็นคนที่มีความคิด และความรู้ดีกว่าการศึกษานั้นต้องพึ่งผู้อื่นเสมอไป ไม่รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หลักสูตร 2503 เป็นการสอนที่ครูเป็นศูนย์กลาง เฮอร์แมน มุลเลอร์ (Herman Muller) กล่าวถึงห้องเรียนแบบครูเป็นศูนย์กลางว่าบรรยากาศในห้องเรียนเป็นแบบเผด็จการ ครูมีหน้าที่ออกคำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตาม ครูใช้อำนาจเพื่อให้ทุกอย่างเป็นไปด้วยดี¹ การสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางนี้ไม่ได้เป็นการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมบุคคลให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีความสุข ด้วยเหตุนี้กระทรวงศึกษาธิการจึงร่างหลักสูตรขึ้นใหม่โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2513 และเสร็จสิ้นในปี 2518 พร้อมกับได้ทำการทดลองสอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2519

¹Herman Muller, "The Sociology of the School Class,"

ประถมศึกษาปีที่ 2 ในปี 2520 และจะประกาศใช้ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2520 ในปีการศึกษา 2521 ต่อไป หัวใจของหลักสูตรฉบับใหม่นี้อยู่ที่กระบวนการเรียนการสอน ครูจะต้องเปลี่ยนพฤติกรรมจากการสอนหนังสือมาเป็นสอนคน คือให้เด็กรู้จักคิดแก้ปัญหา เป็นและจัดกิจกรรมภาคปฏิบัติให้มาก

เนื่องจากการสอนเป็น ขบวนการแนะนำและจัดหาประสบการณ์ให้แก่เด็ก ดังนั้น ห้องเรียนจึงไม่ควรมีสภาพเป็นห้องสี่เหลี่ยมที่เต็มไปด้วยเสียงบรรยายของครู แต่ควรจะเป็นแหล่งที่ให้เด็กเรียนได้มีโอกาสประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ นักเรียนจะกลายเป็นผู้มีส่วนสำคัญในทางการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ กล่าวไว้ว่า สมาชิกของสังคมประชาธิปไตยควรมีลักษณะ 5 ประการคือ กล้าและรู้จักแสดงความคิดเห็น รู้จักตัดสินใจด้วยตนเอง รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักทำงานร่วมกันเป็นหมู่ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม คุณลักษณะเหล่านี้มิได้เกิดขึ้นเองแต่จะต้องมีการฝึกอบรม¹ การปลูกฝังลักษณะนิสัยทั้ง 5 ประการนี้ จะกระทำไต่ต่อเมื่อได้มีการปฏิรูประบบห้องเรียนที่จะเปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอนมาเป็นผู้ประสานงานการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองมากยิ่งขึ้น การปฏิรูประบบห้องเรียนวิธีหนึ่งคือ "การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน" ที่เน้นกิจกรรมวิธีการใช้สื่อประสมและกระบวนการกลุ่มเป็นสำคัญ²

สองสี ชูติวงศ์ กล่าวไว้ว่า ถ้าจะริบพัฒนาการศึกษาให้ทัดเทียมกับอารยประเทศให้ได้อย่างจริง ๆ รัฐไม่ควรจะมุ่งเน้นหนักในด้านผลิตรายให้เพียงพอ เพราะการผลิตรายให้

¹ชัยยงค์ พรหมวงศ์, "การศึกษากับการดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตยในสังคมไทย," ประชาชาติ 1 (26 มีนาคม 2517) : 56 - 60.

²ชัยยงค์ พรหมวงศ์, "แนวทางการจัดระบบพัฒนาหลักสูตรและการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน," วารสารครูศาสตร์ 5 (พฤศจิกายน - ธันวาคม 2517) : 29 - 30.

ได้จำนวนเท่าที่ต่องการนั้นฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศไม่เอื้ออำนวยได้ แต่ควรจะหาวิธีสอนใหม่ ๆ เพื่อให้ทุนแรงครู และสามารถใช้ครูจำนวนน้อยให้สอนนักเรียนได้จำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แบ่งกลุ่มนักเรียนให้มีจำนวนมากในแต่ละเนื้อหาวิชา และการใช้โทรทัศน์เป็นเครื่องช่วยสอนแทนครู ซึ่งอารยประเทศกำลังใช้อยู่ ถ้าจะกล่าวไปแล้วการใช้เครื่องช่วยสอนนี้มีความจำเป็นต่อการสอนของประเทศในทวีปเอเชียมากกว่าอารยประเทศเสียอีก¹

ยากร กล่าวถึงการแก้ไขปัญหาการศึกษาทางหนึ่งว่า "ปัญหาครูไม่พอนั้น การที่จะเร่งผลิตครูย่อมเกินกำลัง ควรจะนำเครื่องทุนแรงและเครื่องช่วยสอนแทนครู รวมทั้งเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ให้มาก"²

จรรยา วงศ์สายัณห์ กล่าวว่า เทคโนโลยีทางการศึกษาไม่ได้หมายความว่าถึงเฉพาะอุปกรณ์ต่าง ๆ อันเป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เช่นวิทยุศึกษา โทรทัศน์การศึกษา และเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่หมายรวมถึงวิธีการหรือเทคนิคใหม่ ๆ ที่นำมาปรับปรุงการเรียน การสอนให้มีผลดี มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น วิธีการสอนแบบใหม่ ๆ³

นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่นักการศึกษาในประเทศจะนำมาเสริมคุณภาพของการศึกษาในระดับประถมศึกษาได้นั้น คือ การใช้สื่อการสอนในรูปของชุดการสอนหรือกล่อง

¹ ล่องสี ชูคีวงศ์, "ขบวนการวางแผนการศึกษา," ประมวลบทความการวางแผนการศึกษาและการพัฒนากำลังคน (พระนคร : กองวางแผนการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2510), หน้า 85.

² ยากร (นามปากกา), "เทคโนโลยีทางการศึกษา," มิตรครู 11 (ตุลาคม, 2512) : หน้า 37.

³ จรรยา วงศ์สายัณห์, "เทคโนโลยีทางการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา, กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2515, หน้า 37.

การสอน¹ ในต่างประเทศได้มีผู้วิจัยไว้ว่า เครื่องช่วยสอนทั้งในยุโรปและอเมริกาช่วยให้เด็กเรียนได้ผลดีไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการเรียน โดยอาศัยครูเพียงคนเดียว² การใช้ชุดการสอนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนที่จะเอื้อต่อการเรียนรู้ คือ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันที มีการให้กำลังใจ เช่น คำชมต่าง ๆ การเรียนรู้ที่เป็นไปตามลำดับขั้นความสามารถของนักเรียน การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนก็เป็นกระบวนการหนึ่งที่ได้นำหลักการดังกล่าวมาใช้ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ฝึกฝนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกการแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจฝึกการแสดงความรักนิชอบและฝึกการทำงานร่วมกันเป็นหมู่ การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนนี้มีลักษณะที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ กล่าวคือวิทยาศาสตร์ควรเป็นวิธีที่ลงมือกระทำ และควรจะเรียนจากการแก้ปัญหามากกว่าการเรียนจากการอ่านและบรรยาย³

ได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับลักษณะการสอนวิทยาศาสตร์ไว้หลายท่าน เช่น

¹ เป็รื่อง กุฑูท, "ดููทางในการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาในระดับประถมศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา, กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (พระนคร . โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517), หน้า 149.

² สายหยุด จำปาทอง, "การสอนโดยเครื่องจักร," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (พระนคร . กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2515), หน้า 173.

³ Glenn O, Blouyh and Albert J. Huggett, Elementary School Service and How to Teach it, (New York : The Dryden Press, 1951), p.24.

ชวาบ (Shwab) เห็นว่า "วิธีการสอนที่ดีที่สุดก็คือ การให้นักเรียนได้เข้าไปปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง ได้เผชิญปัญหา จึงจะเกิดความคิดในการแก้ปัญหาเหล่านั้น¹

ฉวีวรรณ จารุกาญจน์ กล่าวสนับสนุนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการทดลองว่า แม้แต่เด็กระดับประถมศึกษาที่มีความสามารถทำการทดลองด้วยตนเอง รู้จักหาเหตุผลวิเคราะห์การทดลองได้ การศึกษาแบบนี้ทำให้บรรยากาศของห้องเรียนน่าสนุกสนาน นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะดูว่ามีอะไร เกิดขึ้นจากการทดลองบ้าง เขาจะช่วยกันคิดช่วยกันทดลองปรึกษากัน มีอิสระและเสรีภาพในการออกความคิดเห็นกันอย่างเต็มที่²

การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ควรมีลักษณะดังนี้คือ

1. นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน ครู เป็นผู้เตรียมสถานการณ์ ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงบทบาทของนักวิทยาศาสตร์
2. เน้นที่การลงมือกระทำ ให้นักเรียนลองปฏิบัติอย่างนักวิทยาศาสตร์ โดยถือว่าวิทยาศาสตร์ คือ ขบวนการหรือวิธีการ
3. เน้นทักษะการเรียนรู้ ให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเองในการทดลอง

การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่นี้ใช้กระบวนการหรือแนวที่คล้ายคลึงกับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน ซึ่งการเรียนแบบศูนย์การเรียนนั้นมีชุดการสอนเป็นส่วนสำคัญในการเรียนการสอนและการสร้างชุดการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่ใช้ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ยังมีไม่มากนัก จึงเป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัย สร้างชุดการสอนเรื่อง แม่เหล็ก และเครื่องผ่อนแรง สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้น ในครั้งนี้

¹Joseph J. Schwab, "The Teaching of Science as Inquiry," The Teaching of Science (Cambridge : Harvard University Press, 1962), p. 102.

²ฉวีวรรณ จารุกาญจน์, "การสอนวิทยาศาสตร์โดยการทดลองในชั้นประถมศึกษา," วิทยาศาสตร์ 26 (15 เมษายน 2518) : 40.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตามเกณฑ์ 90/90
2. ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเพิ่มขึ้นหลังจากได้เรียนบทเรียนในชุดการสอนที่สร้างขึ้นแล้ว

ขอบเขตของการวิจัย

1. สร้างชุดการสอน 2 ชุด คือ (1) เรื่องแม่เหล็ก และ (2) เครื่องผ่อนแรง และนำชุดการสอนทั้งสองไปทดลองสอน
2. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองสอนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 36 คน รวม 72 คน
3. ในการวิเคราะห์ผลการวิจัย จะไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ พื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม สภาพอารมณ์ของนักเรียนและสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนขณะทำการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แยกเนื้อหาเรื่องแม่เหล็กและเครื่องผ่อนแรง สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นหน่วยย่อย โดยกำหนดขอบเขตและเรียงลำดับเนื้อหาวิชาเพื่อกำหนดคนโน้ตค้น วัตถุประสงค์

ประสงค์ กิจกรรม และสื่อประสม

2. สร้างแบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาระดับความยาก อ่านาจำแนก และความเชื่อมั่น (Reliability)

3. สร้างชุดการสอนจำนวน 2 ชุด โดยใช้ระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร ดังนี้

3.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - To - One Testing) โดยทดลองชุดการสอนกับนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และ อ่อน 1 คน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องภาษา และปรับปรุงกิจกรรมการเรียนของชุดการสอนแต่ละชุด

3.2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งไปทดลองกับนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน 6 คน เพื่อปรับปรุงชุดการสอนในเรื่องข้อความที่ไม่ชัดเจน ภาพที่ไม่สื่อความหมาย และความไม่พอดีของเนื้อหา และแบบฝึกหัด

4. ใช้แบบสอบก่อนเรียนกับตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 36 คน รวม 72 คน

5. นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ใช้แบบสอบหลังเรียนกับตัวอย่างประชากร

7. หาประสิทธิภาพของข้อมูลที่รวบรวมได้จากคะแนนที่ผู้เรียนสามารถตอบคำถามในแบบฝึกปฏิบัติประจำศูนย์กิจกรรม และคะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำแบบสอบภายหลังการเรียนในชุดการสอน

8. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนะ

ข้อตกลงเบื้องต้น

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้อยู่หลายอย่าง เช่น สภาพแวดล้อมตัวผู้เรียน ความพร้อมของนักเรียนในการเรียนแบบศูนย์การเรียน เช่น ความไม่เคยชินกับวิธีการ ความพร้อมของผู้เรียนในด้านการใช้ชุดการสอน ผู้วิจัยได้กำหนดระดับความผิดพลาด (error) ไว้ประมาณ 2.5 % เพื่อประกอบการพิจารณาการแปรปรวนของคะแนน เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วคือ 90/90

ในการพิจารณาประสิทธิภาพของชุดการสอน ผู้วิจัยกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

ก. "สูงกว่าเกณฑ์" เมื่อชุดการสอนมีประสิทธิภาพตั้งแต่ 92.5/92.5 ขึ้นไป

ข. "เท่าเกณฑ์" เมื่อชุดการสอนมีประสิทธิภาพระหว่าง 90/90 ถึง 92.49/92.49

ค. "ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยอมรับ" เมื่อชุดการสอนมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพคือไม่ต่ำกว่า 87.50/87.50

ความจำกัดของการวิจัย

1. การเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนเป็นของใหม่สำหรับนักเรียน ฉะนั้นนักเรียนจึงต้องเสียเวลาปรับตัวให้เข้ากับการเรียนด้วยวิธีนี้ จึงอาจเกิดข้อบกพร่องในการวิจัยอยู่บ้าง

2. ผู้วิจัยทำการทดลองในระยะภาคปลาย ซึ่งเป็นช่วงที่ใกล้เวลาสอบภาคปลาย อาจมีผลกระทบกระเทือนในด้านจิตใจของผู้สอบ การทดสอบอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบ้าง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะเป็นแนวทางให้ครูและผู้เกี่ยวข้องในการศึกษามองเห็นประโยชน์และพยายามสร้างขึ้นอีก หรือนำชุดการสอนนี้ไปปรับปรุงใช้ในห้องเรียน

2. ผลการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการเปลี่ยนแปลงบทบาทการสอนของครูจากการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน

3. วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนจะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูในระดับประถมศึกษาได้

4. การนำแนวความคิดใหม่และเทคโนโลยีมาใช้นั้น จะทำให้การศึกษาของชาติเปลี่ยนรูปไปในแนวทางที่พึงประสงค์

คำจำกัดความของการวิจัย

เพื่อความสะดวกในการศึกษางานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยจึงขออธิบายคำจำกัดความของคำที่ใช้ไว้ดังนี้

1. ชุดการสอน (Instructional Package) คือ ระบบการนำวัสดุอุปกรณ์และวิธีการในรูปของสื่อประสมมาช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพประกอบด้วยแบบเรียน อุปกรณ์ และกิจกรรมเพื่อมุ่งสอนมโนทัศน์ (Concept) หนึ่ง ๆ โดยเฉพาะ แผนการสอน บัตรคำตั้ง ซึ่งเสนอแนะวิธีการเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center Classroom) คือ ลักษณะการจัดห้องโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 4 - 6 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 6 - 8 คน แต่ละกลุ่มเรียกว่าศูนย์กิจกรรม ในแต่ละกลุ่มมีเนื้อหาและอุปกรณ์ต่าง ๆ กัน ผู้เรียนในห้องเรียนจะผลัดเปลี่ยนกันเรียนและทำกิจกรรมในแต่ละศูนย์จนครบทุกศูนย์ ผู้เรียนจะเรียนโดยปรึกษากันเป็นกลุ่ม ครูเป็นเพียงช่วยคอยแนะนำเล็ก ๆ น้อย ๆ ครูจึงทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน และเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก

3. สื่อการสอน (Instructional Media) หมายถึง วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. แบบสอบ (Test) หมายถึงเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหา เพื่อใช้วัดความรู้ของนักเรียนก่อนที่จะเรียนชุดการสอน และใช้วัดความรู้หลังจากการเรียนชุดการสอนแล้ว

5. ประสิทธิภาพ (Efficiency) การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนครั้งนี้ถือเกณฑ์ 90/90

90 ตัวแรกหมายถึงคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกปฏิบัติในชุดการสอน คิดเป็นร้อยละที่นักเรียนแต่ละคนทำได้ถูกต้อง

90 ตัวหลัง หมายถึงคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบหลังการเรียนคิดเป็นร้อยละที่นักเรียนแต่ละคนทำได้ถูกต้อง

6. สื่อประสม (Multi - Media) หมายถึงการใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองอย่างขึ้นไปบูรณาการใช้ในการเรียนการสอน

7. กระบวนการกลุ่ม (Group Process or Group Dynamics) หมายถึง ปฏิกริยาสัมพันธ์ ของกลุ่มที่มีสมาชิกตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย