

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำเสนอโดยแบ่งประเด็นศึกษาดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. วิชาคณิตศาสตร์และหลักการและวิธีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่
3. การเรียนการสอนรายบุคคล หรือการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ
4. การเรียนการสอนรายบุคคลกับวิชาคณิตศาสตร์
5. ชุดการเรียนการสอน
6. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือชุดการเรียนด้วยตนเอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. บทเรียนโปรแกรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. บทเรียนประกอบภาพและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรพุทธศักราช 2530 เป็นกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียนที่จัดขึ้นเพื่อบริการให้แก่ผู้ขาดโอกาส หรือพลาดโอกาสทางการศึกษา กล่าวคือ จัดสำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษามัธยมปีที่ 3 (ม.3 เดิม) หรือประถมศึกษาปีที่ 7 หรือ ประถมศึกษาปีที่ 6 หรือการศึกษาผู้ใหญ่ระดับ 3 หรือ การศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ ระดับ 3 หรือหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน ระดับประถมศึกษา หรือนาฏศิลป์ขั้นต้นปีที่ 3 หรือ นักธรรมชั้นเอก หรือวุฒิอื่นที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศเทียบเท่าประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 บุคคลที่สำเร็จการศึกษาในระดับดังกล่าวจำนวนไม่น้อยที่ไม่มีโอกาสศึกษาต่อ อาจเนื่องมาจากเหตุผลทางเศรษฐกิจ หรือต้อง

ประกอบอาชีพทำมาหากิน หรือด้วยเหตุอื่นๆ ที่ทำให้เขาเหล่านั้นไม่มีโอกาสเรียนต่อ ในการศึกษาในระดับสูงขึ้นไปอีกในระบบโรงเรียน ก็สามารถจะมาสัมผัสเรียน ศึกษา หาความรู้ และมีวิถีทางการศึกษาสูงขึ้น ตามรูปแบบของการศึกษาประเภทนี้ได้ เพราะผู้เรียนยังสามารถประกอบอาชีพหารายได้ได้ตามปกติ โดยไม่เสียเวลาทำ มาหากินแต่ประการใด และเสียค่าใช้จ่ายน้อย

หลักการสำคัญของการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตร การศึกษานอกโรงเรียน พุทธศักราช 2530 มีดังนี้

1. เป็นการศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม อัน เป็นพื้นฐานให้เห็นช่องทางสำหรับประกอบอาชีพตามความสามารถ ความสนใจและ ความถนัด ตลอดจนรู้จักหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการที่จะใช้ประกอบการตัดสินใจเลือก งานอาชีพ หรือ เพื่อปรับปรุงและส่งเสริมอาชีพที่ทำอยู่แล้วให้ดีขึ้น

2. เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียน นำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนไป ใช้ ให้เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานสำหรับปรับปรุง การดำรงชีวิตของตนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สิ่งแวดล้อม และ วิทยาการใหม่ๆ

3. เป็นการศึกษาที่มุ่งสร้างความเป็นเอกภาพของชาติ สอดคล้องกับ สภาพการแก้ปัญหาและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นการศึกษาที่จัดให้ผู้เรียนพัฒนาบุคลิกภาพในด้านจริยธรรม วัฒนธรรม ค่านิยม เจตคติ และพฤติกรรม ไปในแนวทางอันจะเป็นการช่วยพัฒนา ประเทศ

5. เป็นการศึกษาที่จัดให้ประสานสัมพันธ์กันทั้งในระบบโรงเรียน และ นอกโรงเรียน

หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ คือ

1. รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงกระบวนการคิด ซึ่งมีองค์ประกอบ อย่างน้อย 3 ประการ คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และวิชาการ

2. มีความรู้และทักษะเพียงพอแก่การประกอบอาชีพการศึกษาเพิ่มเติม และการดำเนินชีวิต

3. เห็นคุณค่าและการดำรงไว้ซึ่งชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์และวัฒนธรรมอันดีงาม
4. เข้าใจปัญหาการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ รู้จักพิจารณาและตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
5. เป็นพลเมืองดี มีศีลธรรม มีระเบียบวินัย รู้จักสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข ตลอดจนความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม
6. มีเจตคติที่ดีต่อสัมมาชีพ ฝึกให้ขยันอดทนและประหยัด ตลอดจนรู้จักสงวน บำรุงรักษาสาธารณสมบัติ และทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เนื่องจากหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นหลักสูตรต่อเนื่องจากหลักสูตรระดับประถมศึกษา การกำหนดหลักสูตรนี้จึงมุ่งที่จะส่งเสริมให้ผู้ต้องการศึกษาคหาความรู้ แต่พลาดโอกาสที่จะศึกษาต่อในระบบโรงเรียน ได้มีโอกาสศึกษาคหาความรู้ ฝึกทักษะและปลูกฝังเจตคติที่จำเป็นในการดำรงชีวิต และประกอบอาชีพได้เท่าเทียมกับผู้อื่น สามารถปฏิบัติตนให้ดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขตามสมควรแก่ศักยภาพ หลักสูตรนี้จึงมีความสอดคล้องกับหลักสูตรระดับเดียวกันในระบบโรงเรียน และมีความยืดหยุ่นพอเพียงที่จะให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และความต้องการของตน ดังจะเห็นได้จากลักษณะโครงสร้างของหลักสูตร ดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงสร้างหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2530

หมวดวิชา	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น		
	วิชาบังคับ (หน่วยการเรียน)	วิชาเลือก (หน่วยการเรียน)	
วิชาภาษาไทย	ภาษาไทย (7)	ภาษาไทย 1 (9)	จะเลือกเรียนหมวดวิชาใดก่อนก็ได้ การเลือกเรียนในหมวดวิชาเลือก จะต้องเรียนเรียงลำดับ
วิชาคณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์ (3)	คณิตศาสตร์ 1 (9) คณิตศาสตร์ 2 (9)	
วิชาส่งเสริมคุณภาพชีวิต	ส่งเสริมคุณภาพชีวิต (13)	ส่งเสริมคุณภาพชีวิต ภาคเหนือ 1 (9) ส่งเสริมคุณภาพชีวิตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 (9) ส่งเสริมคุณภาพชีวิตภาคกลาง 3 (9) ส่งเสริมคุณภาพชีวิตภาคใต้ 4 (9)	จะเรียนหมวดวิชาใดก่อนก็ได้
วิชาอาชีพ	โลกของงานอาชีพ (3)	อาชีพที่เป็นการฝึกทักษะ	วิชาอาชีพเลือก ผู้เรียนจะเลือก เรียนหรือเทียบหรือโอนได้ไม่เกิน 2 หมวดวิชา ตามวิธีการและเกณฑ์ ที่กรมการศึกษานอกโรงเรียนกำหนด
วิชาภาษาต่างประเทศ		ภาษาอังกฤษ 1 (9) ภาษาอังกฤษ 2 (9)	จะเลือกเรียนหมวดวิชาใดก่อนก็ได้
วิชาวิทยาศาสตร์		วิทยาศาสตร์ 1 (9) วิทยาศาสตร์ 2 (9)	จะเลือกเรียนหมวดวิชาใดก่อนก็ได้
	4 หมวดวิชา	3 หมวดวิชา (อย่างน้อย)	ผู้เรียนต้องเรียนหรือโอนวิชาบังคับ 4 หมวดวิชา สำหรับวิชาเลือกจะ เรียนหรือเทียบหรือโอนได้ไม่น้อย กว่า 3 หมวดวิชา ทั้งวิชาบังคับและ วิชาเลือก รวมไม่น้อยกว่า 7 หมวด วิชา (53 หน่วยการเรียน)
	7 หมวดวิชา		

หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีรูปแบบวิธีการเรียน 3 วิธี ซึ่งมีรายละเอียดโดยสังเขป ดังนี้คือ

1. วิธีเรียนแบบชั้นเรียน ใช้อักษรย่อว่า ชร.
2. วิธีเรียนแบบทางไกล ใช้อักษรย่อว่า ทก.
3. วิธีเรียนด้วยตนเอง ใช้อักษรย่อว่า ดอ.

การเรียนทั้ง 3 วิธีเรียนนี้ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนทั้ง 3 วิธีในเวลาเดียวกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไข การลงทะเบียนเรียน ความพร้อมของผู้เรียนในด้านค่าใช้จ่าย และความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

1. วิธีเรียนแบบชั้นเรียน (ชร.)

คือ วิธีเรียนที่นักศึกษาจะต้องไปเข้าชั้นเรียนเช่นเดียวกับนักเรียนภาคปกติในระบบโรงเรียน เพียงแต่ช่วงเวลาเรียนจะเป็นไปในเวลาเรียนหรือเวลาว่าง หลังจากที่คุณเรียนว่างจากภารกิจประจำวันต่างๆ แล้ว ระหว่างเรียนจะมีการทำกิจกรรมหรือทดสอบเก็บคะแนนระหว่างภาค 60% และสอบปลายภาค 40% ในแต่ละหมวดวิชา เมื่อศึกษาเล่าเรียนหรือทำกิจกรรมการเรียนจนครบตามเงื่อนไขตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ก็ให้จบการศึกษา รับประทานนียบัตรซึ่งมีศักดิ์และสิทธิ์เท่ากับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในระบบโรงเรียนทุกประการ

2. วิธีเรียนแบบทางไกล (ทก.)

เป็นวิธีเรียนที่เหมาะสมกับผู้ที่มีภารกิจมากจนไม่มีเวลาที่จะเข้าป็นชั้นเรียนได้เป็นประจำ เช่น อยู่ในชนบทที่ห่างไกลจากสถานที่ตั้งของสถานศึกษา หรือศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด เมื่อผู้เรียนลงทะเบียนเรียนที่ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดต่างๆ แล้ว ก็จัดหาหนังสือหรือตำราต่างๆ ที่นักศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ โดยทำแบบฝึกหัดต่างๆ ฟังรายการวิทยุ ประกอบการสอน หมวดวิชาที่ลงทะเบียนเรียน จากสถานีวิทยุแห่งประเทศไทยเครือข่ายที่ 2 เพื่อการศึกษา (สวศ. 2) ออกอากาศทุกวัน ระหว่างเวลา 05.30-21.10 น. ในระบบ เอ.เอ็ม. ขนาดคลื่นความถี่ที่กรุงเทพมหานคร 1467 กิโลเฮิรตซ์ นอกจากนั้นนักศึกษาจะต้องไปเข้าร่วมกิจกรรมพบกลุ่ม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง รวม 20 ครั้ง เพื่อทำกิจกรรมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีคะแนนระหว่างภาค 40% และสอบปลายภาค 60% เมื่อเรียนจบตามหลักสูตรจะได้

รับประกาศนียบัตร ซึ่งมีศักดิ์และสิทธิ์เท่ากับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในระบบโรงเรียนทุกประการ

3. วิธีการเรียนด้วยตนเอง (ต่อ.)

เป็นการเรียนที่มีลักษณะคล้ายๆ กับวิธีการเรียนแบบทางไกล คือ นักศึกษาไม่ต้องไปเข้าชั้นเรียน จะใช้เวลาศึกษาค้นคว้า อ่านตำราต่างๆ ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ เสียค่าใช้จ่ายในการเรียนน้อยกว่าการเรียนวิธีเรียนแบบทางไกล ไม่ต้องกังวลกับการติดตาม ฟังรายการต่างๆ ซึ่งเป็นบทเรียนทางวิทยุ (ถ้าหากมีเวลาว่างจะเปิดฟังเสริมความรู้ ก็จะเป็นผลดีแก่นักศึกษาเอง) ต้องไปเข้าร่วมกิจกรรมพบกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องมีเวลาพบกลุ่มไม่น้อยกว่า 75% ของเวลาพบกลุ่มทั้งหมด (ประมาณ 6 ครั้ง) และต้องผ่านการประเมินด้วย นักศึกษาที่สอบได้ครบหมวดวิชา (แต่ละหมวดวิชาจะสอบเฉพาะปลายภาค 100%) และผ่านกิจกรรมกลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด ก็จะได้รับประกาศนียบัตร ซึ่งมีศักดิ์และสิทธิ์เท่ากับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในระบบโรงเรียนทุกประการ การเรียนวิธีนี้ประชาชนทั่วไปจะรู้จักในลักษณะเป็นการสอบเทียบความรู้

จะเห็นว่าหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2530 นี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนได้รับความรู้เกี่ยวกับวิชาสามัญ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ตลอดจนอบรมวิชาความรู้ทั่วไป เพื่อเพิ่มทักษะความสามารถให้เป็นคนรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา โดยการคำนึงถึงตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และวิชาการ โดยเฉพาะในหมวดวิชาคณิตศาสตร์นั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน รู้จักคิด และวิเคราะห์อย่างมีระเบียบ มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพให้ดีขึ้น เป็นคนมีระเบียบรอบคอบและมีความคิดสร้างสรรค์ เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ดี นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะพื้นฐาน เพียงพอแก่การนำไปปรับปรุง การดำรงชีวิตของตนเองและครอบครัว รวมทั้งการฝึกฝนและการศึกษาเพิ่มเติม



วิชาคณิตศาสตร์และหลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การที่กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นหมวดวิชาบังคับของหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2530 เพราะเล็งเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่ง ยูพิน พิพิธกุล (2524) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ว่า

.....คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่สร้างสรรค้จิตใจมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

พินัส หันนาคินทร์ (2512) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเป็นมีเหตุผล และรู้จักวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จะก่อให้เกิดนิสัย และเจตคติบางอย่างแก่ผู้เรียน เช่น ควรมีระเบียบในการทำงาน ความมีเหตุผลในการคิดปัญหา นอกจากนั้นยังเป็นเครื่องมือฝึกให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และมีความคิดคำนึงเป็นอย่างดีอีกด้วย

โฮวาร์ด เอฟ เฟร์ (Howard F. Fehr, 2519) ได้กล่าวไว้โดยสรุปว่า "วิชาคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมืออันหนึ่งที่มีความจำเป็นที่สุดสำหรับทุกคนในโลกปัจจุบัน และอนาคตนั้น คณิตศาสตร์เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับประชาชน"

นอกจากวิชาคณิตศาสตร์ จะมีความสำคัญต่อการพัฒนาของคนแล้ว ประสิทธิ์ บุญทรง ยังได้กล่าวเสริมว่า "วิชาคณิตศาสตร์ยังสนองเป้าหมายการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นของหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนแบบเบ็ดเสร็จ ระดับ 3-4 และยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาเพิ่มเติมในชั้นสูงต่อไป"

การที่จะจัดกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาทางไกลให้ได้ผลนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ที่ดำเนินการจัดการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญศึกษา ต้องเข้าใจหลักการและวิธีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ ซึ่ง สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2524) ได้กล่าวสรุปสาระสำคัญดังนี้

1. ความต้องการและความสนใจ ผู้ใหญ่มักเกิดการเรียนรู้ได้ดี ถ้าหากว่าตรงกับความต้องการและความสนใจในประสบการณ์ที่ผ่านมา เขาก็จะเกิดความพึงพอใจ เพราะฉะนั้นการจัดกิจกรรมทั้งหลาย เพื่อให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้นั้นจะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วยเสมอ

2. สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดี ถ้าหากถือเอาตัวผู้ใหญ่เป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน ดังนั้นการจัดหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ควรจะยึดถือ สถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่เป็นหลักสำคัญ

3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ เนื่องจากประสบการณ์เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณค่ามากที่สุดสำหรับผู้ใหญ่ ดังนั้น วิธีการหลักสำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้ใหญ่ คือ การวิเคราะห์ถึงประสบการณ์ของผู้ใหญ่ แต่ละคนอย่างละเอียดว่าส่วนไหนของประสบการณ์ควรนำมาใช้ในการเรียนการสอน แล้วจึงหาทางนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์

4. ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้ใหญ่ คือ ความต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ ส่วนบทบาทของครูจึงควรอยู่ในกระบวนการสืบหาหรือค้นหาคำตอบร่วมกับผู้เรียน มากกว่าการทำหน้าที่ส่งผ่านหรือเป็นสื่อสำหรับความรู้ แล้วทำหน้าที่ประเมินผลว่าผู้เรียนคล้อยตามหรือไม่เพียงเท่านั้น

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละบุคคล เมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการสอนนักศึกษาผู้ใหญ่จะต้องจัดเตรียมในด้านนี้อย่างดีพอ เช่น รูปแบบการเรียนการสอน เวลาที่ได้ทำการสอน สถานที่สอน และประการสำคัญ คือ ความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละชั้นของผู้ใหญ่ย่อมเป็นไปตามความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่แต่ละคน

โมห์หมัด อับดุลการเคร์ (2520) ได้สรุปหลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ไว้ดังนี้

1. ผู้ใหญ่จะเรียนได้ดี ถ้าเขาได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจัง เช่น ทำงานที่เป็นกลุ่มให้มีการอภิปราย จะช่วยให้การเรียนก้าวหน้าขึ้น

2. จัดอุปกรณ์การสอนที่ช่วยให้เขาสามารถนำไปใช้ในวิถีประจำวัน หรือสัมพันธ์กับชีวิตจริงของเขา

3. ผู้ใหญ่จะรับความคิดใหม่มา ได้เร็วกว่าถ้าความคิดใหม่สอดคล้องกับความเชื่อเก่า ของเขาที่มีอยู่แล้ว

4. ต้องศึกษาพื้นฐานและความต้องการของผู้ใหญ่ เพื่อจะได้นำไปเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้แก่เขาให้มากที่สุด

5. ต้องช่วยสร้างความสำเร็จในบทเรียนขั้นต้นให้แก่ผู้ใหญ่ที่มีพื้นฐาน การศึกษาน้อยกว่าที่จะเริ่มบทเรียนใหม่ ๆ ต่อไป

6. ผู้ใหญ่เคยมีประสบการณ์ที่ไม่ดีในโรงเรียนมาก่อน จึงควรสร้าง ประสบการณ์ที่สบายๆ อย่างให้ผู้เรียนรู้สึกว่าเข้ากับประสบการณ์เก่าๆ ที่ผ่านมา

7. การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะมีจุด "หยุดนิ่ง" ผู้สอนควรทบทวนความเข้าใจ เพื่อมิให้ผู้เรียนเกิดความท้อถอย เพราะเป็นธรรมชาติในการเรียน

8. ควรมีการทบทวนถึงวัตถุประสงค์ในการเรียนเสมอว่า "เราเรียน ทาไมและขณะนี้ได้ก้าวหน้าไปสู่เป้าหมายมากน้อยแค่ไหน"

นอกจากนี้ มานพ กาลละติ (2513) ได้กล่าวเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ ใหญ่ มีใจความสรุปได้ว่า "ผู้ใหญ่ไม่ว่าอายุเท่าใดก็มีความสามารถที่จะเรียนได้ผลดี แต่การเรียนของผู้ใหญ่นั้นจะมีวิธีการเรียน ซึ่งมีความแตกต่างไปจากวิธีการเรียน ของเด็ก คือ

1. ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดี เมื่อเขาต้องการที่จะเรียน
2. ผู้ใหญ่จะเรียนเฉพาะสิ่งที่เขามีความรู้สึกว่าจำเป็นและต้องเรียน
3. ผู้ใหญ่เรียนรู้โดยการกระทำ
4. จุดศูนย์กลางในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่อยู่ที่ปัญหา
5. ประสบการณ์มีผลกระทบบกระเทือนต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่
6. ผู้ใหญ่จะเรียนได้ดียิ่งขึ้นในบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เป็นกันเอง
7. ผู้ใหญ่ต้องการแนะนำไม่ใช่ว่าการสอน หรือคะแนน

ดังนั้น หากจะจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับผู้ใหญ่ให้ได้ผล ดีแล้ว จะต้องเลือกกิจกรรมการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ ให้เขาได้ เรียนโดยการนำตัวเอง มีการสืบค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง ตัวอย่างและแบบฝึกหัด ต้องสัมพันธ์กับประสบการณ์และชีวิตจริงของผู้เรียน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความ

แตกต่างกันระหว่างบุคคล โดยเลือกใช้สื่อการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนก้าวหน้าช้าหรือเร็วตามความสามารถของแต่ละบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ

การเรียนการสอนรายบุคคลหรือนักการศึกษาบางท่านใช้ว่าการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ เป็นการจัดการระบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการและวิธีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ เพราะเป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ตลอดจนความแตกต่างทางร่างกาย อารมณ์ และสังคม นับเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อย่างยิ่ง ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนการสอนตามเอกัตภาพไว้ดังนี้

เลขา ปิยอัจฉริยะ (2517) ได้ให้ความหมายไว้ว่า

... เป็นการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยมีหลักอยู่ว่าแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันในแต่ละด้าน เช่น ด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกายและสังคม ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และการสอนตามเอกัตภาพนับเป็นการปฏิรูประบบการเรียนการสอน และการจัดห้องเรียนแบบเดิม คือ จากที่มีครูเป็นผู้นำผู้เดียว มาเป็นระบบที่ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ...

อรสา ดิสาระ (2517) ให้แนวความคิด "การสอนตามเอกัตภาพ คือ ขบวนการที่มีจุดมุ่งหมายที่จะจัดโปรแกรมพิเศษเฉพาะสำหรับเด็กแต่ละคน เพื่อให้เด็กมีโอกาสเรียนตามความต้องการ ความสนใจ ความสามารถ และคำนึงถึงการเลื่อนระดับการเรียนเป็นเฉพาะคนไป"

นิพนธ์ สุขปรีดี (2519) กล่าวถึงการเรียนการสอนตามเอกัตภาพว่าเป็นการจัดการศึกษาที่คำนึงทฤษฎีของความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เปลี่ยนจากวิธีการสอนแบบเดิมที่นักเรียนทุกคนจะต้องเรียนเรื่องเดียวกัน ด้วยวิธีการเดียวกัน และใช้เวลาเท่ากันมา

เป็นการสอนที่เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน โดยคำนึงถึงความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

ยูพิน พิพิธกุล (2523) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการตามเอกัฒภาพ พอสรุปได้ดังนี้ คือ เป็นการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ตลอดจนความแตกต่างทางร่างกาย สังคมและอารมณ์ การสอน แบบนี้จะเป็นระบบที่ครูและนักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน ในการจัดการสอนจะต้องคำนึงถึงการบริหารห้องเรียน เทคนิค วิธีสอน สื่อการสอน การวัดและการประเมินผล การจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียน ตลอดจนการกำหนดบทบาทของครูและนักเรียน

เป็รื่อง กุมุท (2525) กล่าวถึงการจัดการสอนให้เหมาะกับบุคคลเป็น คนๆ ไป หรือเป็นรายบุคคลว่า เป็นกระบวนการสอนที่จัดให้นักเรียนเป็น คนๆ ตามพื้นฐานทางด้านทักษะความสามารถ ความสนใจ ลีลาการเรียน แรงจูงใจ แรงใจที่จะไปให้ถึงเป้าหมาย อัตราเร็ว หรือช้าของการเรียน วินัยแห่งตน ความสามารถแก้ปัญหา ความสามารถทางจำ การร่วมกิจกรรม จุดเด่นจุดอ่อนที่แต่ละคนมีอยู่หรือให้บรรลุจุดหมายสูงสุดของการศึกษาที่เขาสามารถจะบรรลุได้

ตันน์ และตันน์ (Dunn and Dunn, 1972) กล่าวถึงการสอนตามเอกัฒภาพว่า การสอนตามเอกัฒภาพเน้นถึงความแตกต่างของนักเรียนในขบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะเรื่องทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ วิธีการเรียน แรงจูงใจ จุดหมายปลายทาง อัตราการเรียน วินัยในตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการจำ การร่วมในกิจกรรม กำลังกาย ความอ่อนแอ และการคาดการณ์ของนักเรียน เพื่อเปลี่ยนแปลงขอบข่ายหลักสูตรและโครงการต่างๆ ครูจะมีหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน ผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และกำหนดแหล่งการเรียน กิจกรรม การประเมินผล และการรวบรวมผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

โฮเวิร์ด อี. เบลค และแอนน์ ดับเบิลยู แมคเฟอริสัน (Howard E. Blake and Ann W. Mc Pherson, 1973) ได้ให้ความหมายของการสอนตามเอกัฒภาพว่า หมายถึง "โปรแกรมการเรียนสำหรับหลักสูตรแต่ละหลักสูตรที่ถูกจัดขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถของนักเรียน ภายใต้คำแนะนำของ

ครูผู้สอน การสอนจะไม่มีระบบชั้นเรียน นักเรียนจะสามารถก้าวหน้าไปตามความสามารถของนักเรียนที่จะพึงมีอยู่ในแต่ละเนื้อหาวิชา ตลอดจนจะมีการเก็บบันทึกผลความก้าวหน้าของนักเรียนเอาไว้"

จากข้อมูลเรื่องการเรียนการสอนรายบุคคลสามารถสรุปได้ดังนี้ การเรียนการสอนรายบุคคล คือ การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ และความแตกต่างด้านร่างกาย อารมณ์ เป็นการจัดการเรียนที่เปลี่ยนจากเดิม คือ ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนเรื่องเดียวกันพร้อมๆ กัน และใช้เวลาเท่ากัน เป็นการเรียนตามความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน

การเรียนการสอนรายบุคคลยึดทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา 3 ทฤษฎี

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ของสกินเนอร์

จิตวิทยาการเรียนรู้ในการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งอาจแตกต่างทางด้านร่างกาย ความแตกต่างทางด้านอารมณ์ ความแตกต่างด้านสังคม ความแตกต่างด้านสติปัญญา ความแตกต่างด้านความต้องการ

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพร้อมของบรูเนอร์

การจัดระบบระเบียบของเนื้อหาให้สอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน ควรเรียงจากประสบการณ์ง่ายไปหาประสบการณ์ยาก และเมื่อจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับความเจริญงอกงามทางสติปัญญาของผู้เรียนแล้ว อายุของผู้เรียนจะไม่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เลย มนุษย์เราสามารถเรียนวิชาพื้นฐานต่างๆ ได้ไม่ว่าจะอายุเท่าไร เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไคค์

3.1 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดได้เมื่อมีความพร้อม ถ้าเมื่อถึงวุฒิภาวะ (Maturity) ย่อมมีผลให้ทำกิจกรรมในขั้นนั้นได้สำเร็จ ความพอใจย่อมตามมากับความสำเร็จ และหากให้ทำกิจกรรมที่ไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะย่อมทำกิจกรรมล้มเหลว ความไม่พอใจก็จะมาพร้อมกับความล้มเหลวด้วย

3.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กล่าวว่า เมื่อมีการฝึกทำบ่อยๆ มีการทดสอบความสามารถ แล้วตามด้วยแรงเสริม ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับแรงเสริมจะเหนียวแน่นขึ้นจนเกิดความเคยชิน แต่ในทางตรงข้าม ถ้าไม่มีการทำบ่อยๆ ย่อมขาดตอนและอ่อนล้าไปในที่สุด

3.3 กฎแห่งความพอใจ (Law of Effect) เมื่อมีการให้แรงจูงใจ การให้รางวัล และการให้แรงเสริม เป็นความพอใจ ก็จะทำให้แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

กล่าวโดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคล หรือการเรียนการสอนตามเอกัตภาพเป็นการสอนที่คำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความต้องการ ความสนใจ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถของผู้เรียนภายใต้คำแนะนำของครู

ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล

มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ดังนี้

อาภรณ์ชาติบุรุษ (2517) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนตามเอกัตภาพว่า ช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในหลายทาง เช่น ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และความคิดในเชิงวิพากษ์วิจารณ์ รู้จักเลือกสรร และความคิดในเชิงวิพากษ์วิจารณ์ รู้จักเลือกสรรสิ่งที่เหมาะสมแก่ตนเองและการตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ฝึกฝนให้เป็นผู้มีความรับผิดชอบในการเรียน มีความประพฤติดี มีวินัยในตนเอง รู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น การสอนตามเอกัตภาพมีขอบข่ายการวัดผลความรู้ อย่างเที่ยงตรง ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิถีทางที่ตนเลือก ความภาคภูมิใจในความสำเร็จจะทำให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้อยู่เป็นนิจ ซึ่งเป็นทางสู่ความปรารถนาจะศึกษาเพิ่มเติมตลอดชีวิต

อรสา ติสสระ (2517) กล่าวถึงประโยชน์การเรียนการสอนตามเอกัตภาพ พอสรุปได้ดังนี้ คือ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิมที่มีมา เปิดโอกาสให้นักเรียนมีโอกาสสนุกสนานกับกิจกรรม และประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ปัญหาทางวินัยลดน้อยลง นักเรียนมี

ความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญเพราะครูให้ความสนใจในงานเฉพาะอย่าง นักเรียนสามารถเรียนไปได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง นักเรียนที่เรียนช้าไม่เกิดความท้อถอย นักเรียนที่เรียนเร็วไม่เกิดความเบื่อหน่าย นักเรียนทุกคนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ดังนั้นการสอนตามเอกัตภาพจะทำให้การแบ่งกลุ่มนักเรียนออกตามระดับสติปัญญาลดน้อยลง

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2519) กล่าวถึงการเรียนการสอนตามเอกัตภาพว่า สามารถให้ประโยชน์แก่ผู้เรียน คือ "สามารถสนองความต้องการของผู้เรียนตามลักษณะ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักค้นคว้าด้วยตนเอง และรู้จักคิดแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง"

จากประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล พอสรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคลสามารถสนองความต้องการของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถ ผู้เรียนสามารถเรียนไปได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และรู้จักคิดแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง

การเรียนการสอนรายบุคคลกับวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นอีกวิชาหนึ่งในหลาย ๆ วิชาที่สามารถนำมาจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของการเรียนการสอนรายบุคคล ดังที่ ยูพิน พิพิธกุล (2523) กล่าวไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์สามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมเอกัตภาพได้หลายวิธีดังนี้

1. การใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ครูจะต้องเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมและบทเรียนนั้นจะต้องไม่ยาวเกินไป จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
2. การใช้ชุดการเรียนการสอน ครูจะเลือกใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลซึ่งชุดการเรียนการสอนนั้นอาจจะทำไว้เป็นบทๆ หรือในบางครั้งถ้าเห็นว่ายาวเกินไป อาจจะแบ่งหน่วยการสอนย่อยๆ ก็ได้ ในเนื้อหาแต่ละบทอาจใช้สื่อที่เหมาะสม เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม หน่วยการสอน หรือให้นักเรียนได้ทดลองค้นคว้าด้วยตนเองบ้าง การเปลี่ยนวิธีการสอนจะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้นๆ

3. การมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ ครูอาจจะกำหนดหัวข้อให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเอง แล้วมารายงานผลต่อครูและครูประเมินผลนั้น

4. การวางโครงการพิเศษร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน จะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนออกมา ทำให้นักเรียนและครูมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน

5. การใช้เอกสารแนะแนวทาง และการจัดโปรแกรมการทดลองให้นักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง สามารถทำได้ในวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสนใจเรียนยิ่งขึ้น สำหรับเอกสารแนะแนวทางนั้นครูอาจทำแจกแยกไว้ต่างหาก เอกสารแนะแนวทางก็คล้ายๆ กับบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง แต่ไม่มีคำตอบไว้ ถ้าครูแจกไว้ให้ก็จะเป็นการฝึกความซื่อสัตย์และวินัยของนักเรียน

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่งที่จะส่งเสริมการเรียนการสอนรายบุคคล ดังนั้นจึงควรที่จะทราบถึงรายละเอียดที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน ซึ่งจะกล่าวดังต่อไปนี้

1. ความหมายของชุดการเรียนการสอน

มีผู้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

เป็รื่อง กุมุท (2517) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนว่า "เป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียน หัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย โดยจัดไว้เป็นชุดหรือกล่องหรือซอง ภายในจะมีคู่มือการใช้ที่ประกอบด้วยรายละเอียด และคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งสื่อการสอนที่จำเป็นสำหรับการประกอบกิจกรรมการเรียน เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ฯลฯ"

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนว่า "ชุดการเรียนการสอนเป็นระบบการผลิตสื่อการสอนประเภทสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนตอนหนึ่งๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ"

สุนันท์ ปัทมาคม (2518) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนว่า "เป็นชุดของอุปกรณ์และวัสดุต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นเพื่อสอน อาจประกอบด้วยอุปกรณ์จำนวน 1 ชิ้น หรือมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป เมื่อรวมกันแล้วจะได้เป็นเรื่องใดเรื่อง



หนึ่งเพียงเรื่องเดียวและอุปกรณ์ในแต่ละชุดจะสำเร็จรูปโดยตัวมันเอง นำสอนในวิชาเดียวกันชุดต่อไปก็จะต่อเนื่องกับชุดแรกเรียงลำดับกันไป"

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2519) ให้ความหมายของชุดการสอนว่า "เป็นการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้ระบบสื่อประสม (Multi Media) เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้สะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน"

ฉลอม ทับศรี (2521) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับชุดการสอนว่าเป็นวิธีหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่ได้นำแนวความคิดหลายๆ แนวมาใช้ร่วมกัน ได้แก่ แนวความคิดในการใช้สื่อประสม (Multi Media) แนวคิดของการสอนแบบหน่วย (Unit Teaching) แนวคิดในการใช้วิธีระบบ (System Approach) และแนวคิดในการให้การศึกษาเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction) ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนรู้อของผู้เรียนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

สมเชาว์ เนตรประเสริฐ (2523) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า "คือกล่องซึ่งบรรจุสื่อการสอนที่บูรณาการกันไว้อย่างมีระบบ สำหรับใช้สอนในหัวข้อเรื่องโดยเฉพาะ"

ฟิลิป และมิเรียม เคปเฟอร์ (Phillip and Miriam Kapfer 1972) ได้กล่าวถึงความหมายของชุดการสอนว่าเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนจนบรรลุถึงพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนได้รู้ และเนื้อหานั้นจะต้องตรงและชัดเจน สามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

โรเบิร์ต ดับบลิว ฮุสตัน และคณะ (Robert W. Houston and Others 1972) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่าเป็นชุดของประสบการณ์ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายเฉพาะ ประกอบด้วยคำชี้แจง จุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรม และการประเมินผลขั้นสุดท้าย

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good 1973) ให้ความหมายของชุดการสอนว่า หมายถึง "โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะมีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหาแบบทดสอบ ข้อมูลที่บอกความเที่ยงตรงและมีความมุ่งหมายของการเรียนไว้ครบถ้วน ชุดการสอนนี้ครูเป็นผู้จัดำให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น"

ลอเรนซ์ กอร์ดอน (Lawrence Gordon 1973) ให้ความนิยามของชุดการสอนไว้ว่า "เป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการ คือ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล"

เจมส์ อี ดวน (Jame E. Duan 1973) กล่าวถึงชุดการสอนว่า "เป็นชุดวัสดุประกอบการเรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายชุดการสอนแตกต่างจากระบบการสอนอื่นๆ คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ดำเนินการเรียนตามอัตราของตนเอง และวิธีของตนเอง"

เจมส์ ดับบลิว บราวน์ (Jame W. Brown 1977) ให้ความหมายของชุดการสอนว่า "เป็นชุดของสื่อประสม สร้างขึ้นเพื่อช่วยครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ"

กล่าวโดยสรุป ชุดการเรียนการสอน หมายถึง เทคนิคหรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ซึ่งต้องอาศัยสื่อการสอนชนิดต่างๆ มาช่วยในการเรียนการสอน เพื่อทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ประเภทและลักษณะของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอนมีด้วยกันหลายประเภท ได้มีผู้กล่าวถึงประเภทของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

สุนันท์ ปัทมาคม (2516) ได้แบ่งชุดการสอนออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู (Teaching Learning Package) เป็นชุดการสอนที่เกิดขึ้นก่อนประเภทที่สอง เป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นสำหรับครูที่ใช้กับห้องเรียนทั้งห้องกิจกรรมหรือสื่อการสอนสำหรับชุดการสอนประเภทนี้จะถูกจัดขึ้นเพื่อ

ใช้กับห้องเรียนทั้งห้องเรียนจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะเห็นได้ชัดทั้งห้อง ชุดการสอนประเภทนี้จะจัดเป็นหน่วยเรียงลำดับกันเป็น 1 ชุด จะมีเพียง 1 หน่วยเท่านั้น เพื่อความเหมาะสมชุดการสอนประเภทนี้จะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอกับจำนวนอุปกรณ์

2. ชุดการสอนสำหรับผู้เรียน (Individualized Learning Package) ชุดการสอนประเภทนี้จัดขึ้นสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะ ผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดการสอนนั้น โดยศึกษาไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง การเรียนมักจะนำไปศึกษาในคูหาหรือที่ใดที่หนึ่งก็ได้ตามความชอบของตน เมื่อศึกษาจบแล้วก็จะมาทำแบบทดสอบ เมื่อผ่านแบบทดสอบชุดแรกแล้วก็จะทำชุดต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาระหว่างศึกษาชุดการสอนแบบนี้ ผู้เรียนจะปรึกษาได้กับครูผู้สอน ซึ่งพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518) ได้จำแนกชุดการสอนตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งจึงเรียกว่า "ชุดการสอนสำหรับครู" ชุดการสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย และประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ ชุดการสอนประเภทนี้มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนสื่อการสอน อย่างไรก็ตามหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงเกินไปขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไปแตกหรือเสียหายง่าย และสิ่งมีชีวิตจะไม่ใส่ไว้ในชุดการสอน แต่จะกำหนดไว้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ครูต้องตระเตรียมล่วงหน้าก่อนทำการสอนใน "คู่มือครู" วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้นิยมจัดไว้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หรือในห้องวิชาการ เช่น ห้องสังคมศึกษา เป็นต้น

2. ชุติการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุติการสอนที่สร้างชั้นเพื่อให้ผูเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ประกอบกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องเรียนแบบกิจกรรมที่เรียกว่า "ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน" ชุติการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุติย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อหรือบทเรียนครบชุติตามจำนวนผูเรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นสื่อรายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มผูเรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผูเรียนที่เรียนจากชุติการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม จะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผูเรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหา ผูเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุติการสอนรายบุคคล เป็นชุติการสอนที่จัดระบบขึ้นเพื่อให้ผูเรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ โดยมีห้องเรียนพิเศษที่เรียกว่า "ห้องเรียนรายบุคคล" ที่มีครูหาคัดเตรียมไว้ ผูเรียนจะนำชุติการสอนไปใช้ในคูหาเมื่อศึกษาจบแล้วจะทำแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุติต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาระหว่างการเรียนจะปรึกษากันได้ ผู้สอนพร้อมที่จะช่วยเหลือทันทีในฐานะผูประสานงาน ผูเรียนอาจนำชุติการสอนประเภทนี้ไปเรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผูปกครองหรือบุคคลากรอื่นๆ คอยให้ความช่วยเหลือชุติการสอนรายบุคคลจะสามารถฝึกฝนและส่งเสริมนิสัยของนักเรียนในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี

ยุพิน พิพิธกุล (2523) ได้แบ่งชุติการเรียนการสอนออกตามลักษณะการใช้ได้ 4 ประเภท ดังนี้คือ

1. ชุติการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย ชุติการเรียนการสอนแบบนี้จัดไว้สำหรับครูโดยเฉพาะครูจะใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน โดยมากใช้สอนนักเรียนกลุ่มใหญ่ หรือนักเรียนทั้งชั้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมบ้าง ทั้งนี้แล้วแต่กลวิธีในการสอนของครู ส่วนมากครูเป็นผู้แสดงและมีบทบาทในการจะนำบทเรียนให้บรรลุเป้าหมาย ชุติการเรียนการสอนสำหรับครูนี้ จะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย และประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้ อาจจะเป็นแผ่นคำสอนที่ทำจากแผ่นภาพโป๊วริงใส สไลด์ ประกอบเสียง

บรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ชุดการเรียนการสอนประเภทนี้มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนของสื่อการเรียนการสอน

2. ชุดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ หรือชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสิ่งที่ครูจัดระบบขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ ดังนั้นบางครั้งชุดการสอนแบบนี้เรียกว่า ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอนนี้ประกอบด้วย (1) บัตรคำสั่งชี้แจงรายละเอียดการปฏิบัติตามขั้นตอนสำหรับนักเรียน (2) บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ (3) บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน นักเรียนควรจะได้ทำตามบัตรกิจกรรมก่อน เพื่อที่จะนำไปสู่การค้นพบ และหาข้อสรุปด้วยตนเอง (4) บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่จัดทำไว้เพื่อให้นักเรียนลองฝึกหัดทำดู หลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดต้องทำบัตรเฉลยไว้ด้วย (5) บัตรทดสอบ หรือบัตรปัญหา ถ้าในชุดการเรียนการสอนนั้น แยกออกเป็นหลายหน่วยย่อย แต่ละหน่วยย่อยนั้นก็จะทำข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post-test) และอาจจะทำข้อทดสอบก่อนและหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อทดสอบรวมของหน่วยย่อยไว้อีกก็ได้

3. ชุดการเรียนการสอนที่ใช้กับศูนย์การเรียน สำหรับศูนย์การเรียน จะใช้ชุดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ นักเรียนแต่ละคนจะได้เลือกเรียนโดยอิสระ และเรียนไปตามศูนย์ต่างๆ จนครบทุกศูนย์ ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนการสอนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์ สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในศูนย์เป็นรูปสื่อประสม อาจใช้สื่อรายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการนักเรียนจะสามารถช่วยเหลือตัวเอง หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

4. ชุดการเรียนการสอนแบบผสม เป็นชุดการเรียนการสอนที่อาจให้นักเรียนเรียนด้วยด้วยตนเอง หรือครูใช้สอนก็ได้ เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดกิจกรรมไว้หลายอย่าง เพื่อให้ครูเลือกใช้ตามความเหมาะสม

สรุป ชุดการเรียนการสอนแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ชุดการสอนสำหรับครู และชุดการเรียนสำหรับผู้เรียน ซึ่งประเภทหลังนี้อาจแบ่งเป็นชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม และชุดการเรียนการสอนรายบุคคล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนด้วยตนเอง

ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือชุดการเรียนด้วยตนเอง

ชุดการเรียนด้วยตนเอง (Individualized Learning Package) หมายถึง ชุดของวัสดุประกอบการเรียนสำหรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคลซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเอง Duan. (1973) ชุดการเรียนสร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง (Continuous Progress Curriculum) ชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่างๆ กันหลายชื่อ ในภาษาอังกฤษ เช่น Instructional Package หรือ Learning Package บางครั้งก็เรียก Individualized Learning Package แต่ความหมายที่แท้จริงก็คือ ชุดของอุปกรณ์ในการเรียนด้วยตนเองซึ่งถูกสร้างขึ้นมาเป็นรายวิชาในหัวข้อต่างๆ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก (สุนันท์ ปัทมาคม, 2518 : 10)

ปรัชญาในการสร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli, 1973) ได้กล่าวถึงปรัชญาในการสร้างชุดการเรียนด้วยตนเองว่า

1. ผู้เรียนจะได้รับการเรียนตามเอกัตภาพ โดยขึ้นอยู่กับความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของตนเอง
2. บทบาทของครูคือผู้วินิจฉัย วางเงื่อนไข เร้าความสนใจและสร้างความสะดวกสบายแก่ผู้เรียน

3. บทบาทของผู้เรียนจะเป็นผู้มีอิสระที่จะเลือกตัดสินใจยอมรับและปฏิเสธสำหรับการเรียนของตน

4. บรรยากาศของห้องเรียนด้วยชุดการเรียนนี้จะต้องส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์การค้นคว้าสำรวจการปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามขึ้นหลายๆ ด้าน

หลักการผลิตชุดการเรียนด้วยตนเอง

การผลิตชุดการเรียนด้วยตนเอง ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ, 2528)

1. ขั้นวางแผนดำเนินงาน (Planning)
2. ขั้นดำเนินการผลิต (Production Process)
3. ขั้นทดสอบประเมินผล (Developmental Testing)

1. ขั้นวางแผนดำเนินงาน (Planning) มีขั้นตอนดังนี้ (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ, 2528)

1.1 วิเคราะห์และกำหนดปัญหาหรือความต้องการ แนวความคิด สภาพของปัญหา ความจำเป็นหรือความต้องการเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตชุดการเรียนด้วยตนเอง โดยแนวคิดจะเป็นสิ่งระบุดูความสนใจหรือความต้องการซึ่งต้องสัมพันธ์กับลักษณะของผู้เรียน ทั้งในด้านความสามารถ ความต้องการ และความสนใจ

1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ในการผลิตชุดการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนและเหมาะสมกับระดับผู้เรียน โดยการผลิตเป็นตอนๆ หรือเป็นชุดๆ ให้มีความสัมพันธ์กันหรือเป็นระบบสื่อประสม และควรผลิตให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระให้มีความหมาย (concept) หรือประเด็นสำคัญๆ ไม่เยิ่นเย้อ ไม่ก่อให้เกิดความสับสนแก่ผู้เรียน

1.3 วิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน ในด้านอายุ ระดับความรู้ความสามารถ ทักษะ ความสนใจ ความต้องการ ความแตกต่างระหว่างบุคคลในกลุ่มผู้เรียน โดยในระยะแรกต้องพิจารณาลักษณะรวมเป็นกลุ่ม เป็นระดับขั้นก่อน แล้วจึงพิจารณาเป็นรายบุคคล

1.4 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่จะผลิตชุดการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็นหน่วยการเรียนการสอนที่ไม่ซ้ำซ้อน แต่ละหน่วยจะประกอบด้วยหัวเรื่องย่อยๆ ละเอียดบ้าง มีมโนคติอะไรบ้าง ซึ่งต้องสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อยและหน่วย ควรมีการเรียนการสอนอะไรบ้างที่ได้จัดเป็นระบบ เพื่อป้องกันการซ้ำซ้อนในการเรียน และดำเนินการเรียนการสอนด้วยวิธีการใด รวมทั้งจะติดตามประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างไร ว่าเกิดการเรียนรู้ระดับใด นอกจากนี้ควรกำหนดชั่วโมงที่ใช้จัดการเรียนการสอนอย่างคร่าวๆ

1.5 วิเคราะห์แหล่งทรัพยากร ทั้งทรัพยากรที่มีอยู่และที่ต้องการ ตลอดจนข้อจำกัดต่างๆ ทรัพยากรในที่นี้หมายถึง กาลังคน เงิน และเวลา

1.6 เลือกชนิดของสื่อที่จะผลิต ควรใช้สื่อมากกว่า 1 ชนิด คือ ให้เป็นไปในลักษณะของสื่อประสม เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน แต่อย่างไรก็ตาม ควรยึดหลักว่า "ในการผลิตหรือการจัดหาสื่อนั้นควรให้น้อยประเภท แต่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุดและสูญเสียทรัพยากรน้อยที่สุด"

1.7 กำหนดกิจกรรมและระยะเวลา โดยเขียนแผนงานที่เด่นชัด ว่าควรเริ่มทำกิจกรรมใดก่อน และกิจกรรมใดสามารถดำเนินงานได้ในเวลาเดียวกัน

1.8 กำหนดการประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยตนเอง ว่า จะใช้เกณฑ์อะไรบ้าง ซึ่งรายละเอียดจะปรากฏในขั้นตอนทดสอบประเมินผล

1.9 วางแผนการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยตนเอง ว่าจะมีการทดลองกี่ขั้น ทำกับใคร ที่ไหน ช่วงเวลาใด

2. ขั้นตอนการผลิต (Production Process)

เป็นขั้นตอนดำเนินการผลิตตามที่ได้วางแผนในขั้นที่ 1 โดยผู้ผลิต ควรตรวจสอบความสอดคล้องของทุกขั้นตอน และควรควบคุมระยะเวลาในการผลิต ให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้

อย่างไรก็ตาม ในการผลิตหรือเลือกใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองนั้น ควรคำนึงถึงองค์ประกอบการจัดสภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย (มนตรี แยมกสิกร, 2528)

1. การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด (Active Participation) เช่น การให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและตอบคำถาม การให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำหรือพบกับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ

2. การเรียนแบบค่อยเป็นค่อยไป (Gradual Approximation) โดยควรจัดเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เรียนแบบค่อยเป็นค่อยไปที่ละเล็กทีละน้อย จากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม เปรียบเสมือนกับการขึ้นบันได ทั้งนี้ ขึ้นตอนแต่ละขั้นไม่ควรถี่จนเกินไปหรือห่างจนเกินไป โดยควรคำนึงถึงการจัดต่อไปนี้

2.1 การจัดช่วงเวลาในการเรียน แบ่งออกเป็น 2 แบบ ใหญ่ๆ คือ

2.1.1 การเรียนแบบระยะยาว (Massed Practice) เป็นการเรียนต่อเนื่องกันโดยไม่ต้องพัก

2.1.2 การเรียนแบบแบ่งช่วงการเรียนสั้นๆ สลับกับการหยุดพัก หรือการกระทำกิจกรรมอื่นๆ (Distributed Practice)

จากผลการวิจัยโดยทั่วไปพบว่า การเรียนแบบแบ่งช่วงการเรียนสั้นๆ สลับกับการหยุดพักหรือกระทำกิจกรรมอื่นๆ จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการเรียนแบบระยะยาว

2.2 การจัดแบ่งเนื้อหาบทเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.2.1 การจัดแบ่งเนื้อหาบทเรียนให้เป็นส่วนเป็นตอนย่อยๆ (Learning by Parts)

2.2.2 การจัดให้เรียนเนื้อหาทั้งหมด โดยไม่ต้องแบ่งเป็นส่วนย่อย (Learning by Wholes)

ในการจัดแบ่งบทเรียนนั้น ต้องพิจารณาเป็นกรณีในสิ่งต่อไปนี้ ด้วยคือ

1. ผู้เรียนที่มีสติปัญญาค่อนข้างสูง อยากเรียนเป็นส่วนรวมมากกว่าแยกเรียน เพราะการเรียนเป็นส่วนรวมทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ลึกซึ้ง

2. ระยะแรกของการฝึกหัด การแยกบทเรียนบางส่วนก่อนจะช่วยกระตุ้นให้อยากเรียน จึงค่อยโยงเข้าหาส่วนรวมเมื่อคุ้นเคยกับบทเรียนแล้ว

3. การแยกบทเรียนมาเรียนทีละตอน โดยไม่พยายามนำสิ่งอื่นมาเกี่ยวข้อง ผู้เรียนมักจะเบื่อ หหมดความอดทน การเรียนส่วนรวมน่าสนใจกว่า

4. บทเรียนที่มีรายละเอียดเกี่ยวข้องกันมาก ถ้าแยกมาศึกษา อาจทำให้ผิดไปจากเดิม ควรระวังเกี่ยวข้องประเด็นนี้ด้วย

5. การแบ่งบทเรียน ต้องพิจารณาความกว้างของบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ในตัวเองแต่ละตอนที่แบ่ง

6. ข้อควรระวังในการแบ่งบทเรียนเป็นตอนๆ อาจต้องใช้เวลาในการศึกษาเพื่อสร้างความต่อเนื่องกัน

7. การแยกฝึกทักษะย่อยๆ ทีละตอน ครั้งแรกๆ มักได้รับความสนใจสูง ตอนหลังๆ อาจจะลดน้อยลง อาจเข้าลักษณะได้หน้าลืมหลัง

3. การให้ผู้เรียนได้รับทราบผลแห่งการกระทำของตนเองในทันทีทันใด (Immediate Feedback) เมื่อให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมอย่างหนึ่งอย่างใดแล้ว ต้องแจ้งผลการกระทำให้ผู้เรียนทราบ อันเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดี ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการทำกิจกรรมให้ก้าวหน้า และสร้างระดับความตั้งใจให้สูงขึ้น และยังช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงตนเองในการกระทำกิจกรรม

4. การให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จในการกระทำกิจกรรม (Success Experience) โดยควรจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนและเป็นไปในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ไม่ควรให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความล้มเหลวมากจนเกินไป ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์แห่งความสำเร็จบ้าง เพื่อเป็นการเสริมแรงหรือให้กำลังใจในอันที่จะกระทำกิจกรรมอื่นต่อไป ไม่ควรให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความเจ็บปวด อันเกิดจากกิจกรรมนั้นเกินระดับความสามารถและประสบการณ์เดิมของเขา

3. ขั้นทดสอบประเมินผล (Developmental Testing)

เมื่อผลิตชุดการเรียนด้วยตนเองแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นหลักประกันว่า ชุดการเรียนด้วยตนเองนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน ในการทดสอบนี้อาศัยการทดลองโดยมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2528)



1. ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว คือ การทดลองใช้กับผู้เรียนทุกระดับความรู้ ระดับละ 1 คน ซึ่งมีระดับความรู้ความสามารถอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน ทั้งผู้เรียนเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ซึ่งคะแนนของผู้เรียนเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์

3. ทดลองสนาม เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

ดังนั้น ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยตนเองจำเป็นต้องต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพ จึงเกิดแนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยตนเองหรือสื่อหลายแนวด้วยกัน บางแนวคิดอาจใช้ เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก บางแนวคิดอาจใช้ เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย บางแนวคิดอาจใช้ เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มกับคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละจุดมุ่งหมาย (อรพรรณพรสีมา, 2530) แนวคิดดังกล่าวมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยตนเอง อันมีรายละเอียด ดังนี้ อรพรรณพรสีมา, 2530)

1. เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย โดยประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นผลลัพธ์ กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1/E_2 หมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานหรือประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด (E_1) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

สูตรการคำนวณ E_1/E_2 มีดังนี้

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

โดยที่ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุด
การเรียนการสอน คิดเป็นร้อยละจากการทำ
แบบฝึกหัด และ/หรือประกอบกิจกรรมการ
เรียนในระหว่างเรียน

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด
และ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียน ซึ่งมี
ลักษณะเป็นการวัดผลเป็นระยะๆ
(Formative evaluation)

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด และ/หรือกิจกรรม
การเรียนทุกชั้นรวมกัน

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

โดยที่ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนในการ
เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ
จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน และ/หรือ
ประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลัง
เรียน และ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียน

ซึ่งมีลักษณะ เป็นการวัดผลสรุปรวม
(Summative evaluation)

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน และ/
หรือกิจกรรมหลังเรียน

2. เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์รวมและผลสัมฤทธิ์เฉพาะจุดมุ่ง
หมาย เป็นการประเมินผลพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลัง
การเรียน เกณฑ์ที่ใช้คือ E_1/E_2 มีสูตรดังต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\sum X \times 100}{A}$$

โดยที่ E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์รวมโดยคิดเป็น
ร้อยละ

X หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้ง
หมด

A หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

$$E_2 = \frac{\sum F \times 100}{P}$$

โดยที่ E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์เฉพาะจุดมุ่งหมาย
เป็นร้อยละ

F หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้ง
หมดในแต่ละจุดมุ่งหมาย

P หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนในแต่ละจุด
มุ่งหมาย

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 นิยมตั้ง 90/90 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะ
 หรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80

เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ผลิตได้นั้น
 กำหนดได้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วย
 ตนเองสูงกว่าที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน
 เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน
 ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

3. เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน หมายถึง ความก้าวหน้าของผู้
 เรียนที่เกิดจากการศึกษาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยพิจารณาจากความแตกต่าง
 ระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียน และพิจารณาว่าผู้เรียนมี
 ความก้าวหน้าเพียงใด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทั้ง
 สองชุดนั้นมีนัยสำคัญที่ระดับใด ระดับนัยสำคัญที่จัดว่าใช้ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 0.05 โดย
 ใช้สูตรต่อไปนี้คือ

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N(N-1)}}$$

โดยที่ $\sum D$ หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบ
 ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

$\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่าง
 ระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
 ของผู้เรียนแต่ละคน

df หมายถึง $N-2$

นำค่าที่ได้จากการคำนวณไปตรวจสอบในตารางการทดสอบที (t-test) ถ้าค่าที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่าที่ได้จากตาราง (ไม่คิดเครื่องหมายติดลบ) ย่อมแสดงว่า ชุดการเรียนด้วยตนเองนั้นมีคุณภาพและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนที่กล่าวมานี้ทำให้ผู้วิจัยสรุปลักษณะของชุดการเรียนได้ว่า ชุดการเรียนควรจะต้องประกอบไปด้วย

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าเมื่อเรียนจบแล้วเขาจะแสดงพฤติกรรมที่เป็นเป้าหมายใดบ้าง
2. ข้อทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อวัดว่าผู้เรียนมีความรู้เดิมเพียงพอที่จะเรียนบทเรียนนี้หรือไม่ และเพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนเรื่องอื่นได้ถ้ามีพื้นความรู้เดิมเพียงพอ และทำข้อทดสอบได้ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้
3. เนื้อหาที่แบ่งออกเป็นขั้นตอนตามลำดับความยากง่าย
4. กิจกรรมและสื่อต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน
5. ข้อทดสอบประเมินผลครั้งสุดท้ายก่อนที่จะเรียนเรื่องอื่นต่อไป

ผลดีของชุดการเรียนด้วยตนเอง

สุนันท์ ปัทมาคม (2518) กล่าวถึงผลดีของการใช้ชุดการเรียนไว้หลายประการ คือ

1. การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะชุดการเรียนผลิตขึ้นจากกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญหลายด้าน และมีการทดลองใช้จนแน่ใจแล้วว่าได้ผลดี จึงได้นำออกใช้ทั่วไป
2. ชุดการเรียนจะลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการเรียนสำเร็จรูปแล้วผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนตามลำดับขั้น แต่ละขั้นจะมีอุปกรณ์กิจกรรม ตลอดจนข้อแนะนำไว้ให้พร้อม ผู้สอนไม่จำเป็นต้องทำใหม่หรือทำเพิ่มอีกจะใช้ได้ทันที

3. ให้ความรู้ในแนวเดียวกัน การสอนแบบเดิมเมื่อมีผู้สอนหลายคนในวิชาเดียวกัน ก็อาจเกิดความแตกต่างกันในด้านประสิทธิภาพของการสอน การมีชุดการเรียนจะแก้ปัญหาในเรื่องนี้ได้ทั้งหมด แม้ผู้เรียนจะมีจำนวนมากเพียงใดก็จะช่วยแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

4. มีวัตถุประสงค์บอกไว้ชัดเจนแน่นอน

5. มีกิจกรรมการเรียน การสอน ตลอดจนข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรมพร้อมทั้งอุปกรณ์ครบถ้วน

6. มีข้อสอบประเมินเพื่อวัดการเรียนรู้ไว้ครบถ้วน

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถและความต้องการของตน อัตราการเรียนของแต่ละคนจะมีมากน้อยแตกต่างกันไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล ชุดการเรียนนี้จะช่วยให้ทุกคนได้ประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้ทั้งสิ้นตามอัตราการเรียนของผู้นั้น

8. ชุดการเรียนสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง

แม้ว่าชุดการเรียนด้วยตนเองจะใช้ได้ผลดี แต่ในบางกรณีนั้น ชุดการเรียนด้วยตนเองก็ไม่ควรรนำชุดการเรียนด้วยตนเองมาใช้ ได้มีผู้กล่าวถึงปัญหาในการใช้ชุดการเรียนซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับวัยของผู้เรียนและระยะเวลาในการใช้ชุดการเรียน สำหรับเรื่องวัยของผู้เรียนนั้น เวบเบอร์ (Webber, 1977) ได้ให้ความเห็นว่า การเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเองตลอดเวลา ดังนั้นถ้าผู้เรียนยังเป็นเด็กเล็กที่ยังไม่มีวุฒิภาวะและวินัยในตนเองพบแล้วย่อมทำให้การเรียนไร้ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะเด็กอาจจะไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ในการเรียนไม่เข้าใจงานที่สั่งให้ทำ หรือขาดการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเรียน เพราะมีช่วงความสนใจสั้นเกิดความเบื่อหน่าย เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนด้วยตนเอง

ในต่างประเทศนั้น มีผู้สนใจและทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนไว้หลายคน เช่น บอว์เลย์ (Brawley, 1975) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชุดการเรียนแบบสื่อประสมสอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กเรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการ

ลุ่มเด็กที่เรียนช้า โดยใช้แบบทดสอบเรื่อง Time Appreciation Test, Standdord Achievement Test Primary Level มาใช้ Pre-test และ Post-test ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการเรียนบอกเวลาต่อเนื่องของ บราวว์เลย์ (Brawley's Experimental Sequence on Time Telling) ซึ่ง ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์และสื่อการสอน 12 ชุด ใช้เวลาสอน 15 วัน มีผลการเรียน ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียน

เอ็ดเวิร์ด (Edward, 1975) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัย อิลลินอยส์ ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนในเรื่อง "ประสบการณ์ในการสอนแบบ จุลภาพ" โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองและได้รับคำแนะนำจากครู กับการใช้ชุด การเรียนด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้แนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คน ผลการทดลองปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีผล การเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการ เรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำถ้าชุดการเรียนนั้นได้สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน

ไบรแอน และ สมิท (Bryan and Smith, 1975) ได้กล่าวถึงผลการ วิจัยการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองที่มหาวิทยาลัยเซาท์แคโรไลนา ใช้เวลาทดลอง 3 ภาคเรียน ผลปรากฏว่าผู้เรียนร้อยละ 60 มีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิม ร้อยละ 96 มีความสนุกในการเรียนเพิ่มขึ้น และร้อยละ 74 ชอบการเรียนด้วยชุดการเรียน มากกว่าการเรียนแบบปกติ

เวบบ์ และ โฮวาร์ด (Webb and Howard, 1977) กล่าวถึงผลการ วิจัยการเรียนเป็นรายบุคคลที่ทำที่สหรัฐอเมริกา โดยกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนในระดับ เกรด 6 ใน 52 โรงเรียน และได้ทำการ Pre-test วิชาคณิตศาสตร์และความ เข้าใจภาษา หลังจากนั้นจึงให้เรียนเป็นรายบุคคล รวมเวลาครึ่งปีการศึกษา ผล ปรากฏว่าการเรียนเป็นรายบุคคลเป็นที่น่าพอใจของครู ผู้ปกครอง และนักเรียนเป็น ส่วนมากและนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้อสูงขึ้น ทั้งวิชาคณิตศาสตร์และความ เข้าใจภาษา

เกี่ยวกับความคงทนในการจำ คอร์รี่ และ ไมเคิล (Corey and Micheal, 1973) ได้ทดลองเปรียบเทียบการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง โดยแบ่งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มละ 18 คน กลุ่มควบคุมเรียน โดยการฟังคำบรรยาย กลุ่มทดลองเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเอง เมื่อจบบทเรียนได้ทำการทดสอบพร้อมๆ กัน ปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 78.2 ส่วนกลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ย 65.1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังจากนั้นอีก 1 เดือน ก็นำแบบทดสอบมาให้ทำอีกครั้ง ปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 69.4 ส่วนกลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ย 50.4 แสดงว่าความคงทนในการจำของการเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองดีกว่าการเรียนจากการสอนแบบปกติ

อัศวิน พรหมโสภา (2519) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ระหว่างการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนแบบปกติในวิชาเทคโนโลยีทางการสอน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ปีการศึกษา 2518 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองสูงกว่าจากการสอนแบบปกติ

โชคดี สุทธิพันธ์ (2519) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ระหว่างการใช้กล่องบทเรียนสำเร็จรูปกับแบบธรรมดาในวิชาสังคมศึกษา ชั้น ม.ศ. 1 โรงเรียนสมการาชินี จังหวัดตรัง จำนวน 64 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มละ 32 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนระหว่างการใช้กล่องบทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนแบบธรรมดาให้ผลไม่แตกต่างกัน

ศิริพงษ์ พยอมรัมย์ (2519) ได้ทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์การเรียนและความคงทนในการจำระหว่างการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนแบบปกติ ในวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ แต่นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนด้วยตนเองมีคุณค่าเพียงพอที่จะนำมาใช้สอนได้ เพราะผลการเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองไม่ต่างจากการสอนแบบปกติ ในบางโอกาสการเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองให้ผลดีกว่าการสอนปกติ นอกจากนี้ชุดการเรียนด้วยตนเองยังมีข้อดีในด้านอื่นอีกหลายประการ เช่น ผู้เรียนมีความพอใจในการเรียน ใช้สอนผู้เรียนแทนครูได้ในบางครั้งจึงควรศึกษาวิธีใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองให้เกิดผลดีที่สุด และส่งเสริมการผลิตการใช้ชุดการเรียนให้แพร่หลายต่อไป

บทเรียนโปรแกรม

ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

ประยงค์ นาโค (2527) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งทำเป็นหนังสือหรือสิ่งพิมพ์ที่จัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้อุปกับผู้นั้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและอัตราการเรียนรู้อาจจะเป็นไปตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

ลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรม

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น ฟราย (Fry, 1963) ทราว (Traw, 1963) แชรรม (Schramm, 1964) แฮริง (Haring, 1972) ไพโรจน์ เบาลู (2520) และประยงค์ นาโค (2527) ซึ่งพอสรุปลักษณะที่สำคัญของบทเรียนโปรแกรมได้ดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นขั้นย่อยๆ เรียกว่า "กรอบ" (Frame) และกรอบเหล่านี้จะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ประโยคหนึ่งจนถึงข้อความเป็นตอนๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปทีละน้อยๆ จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่เป็นการเร้าความสนใจของนักเรียนไปในตัว
2. ภายในแต่ละกรอบจะต้องให้นักเรียนมีการตอบสนอง (Response) เช่น ตอบคำถามหรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ทำให้นักเรียนแต่ละคนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่ได้จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของนักเรียน

3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงย้อนกลับทันที (Immediate Feedback Reinforcement) คือ จะได้ทราบคำตอบที่ถูกต้องทันที ซึ่งทำให้ผู้เรียนทราบว่าคำตอบของตนถูกหรือผิด และสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนได้ทันที

4. การจัดเรียงลำดับหน่วยย่อยๆ ของบทเรียนต้องต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับจากง่ายไปหายาก การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบควรลำดับขั้นของเรื่องให้ชัดเจน เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและทำให้ผู้เรียนตอบสนองเรื่องนั้นได้โดยตรง

5. ผู้เรียนต้องปฏิบัติหรือตอบคำถามแต่ละกรอบไปตามวิธีที่กำหนดให้

6. ผู้เรียนค่อยๆ เรียนเพิ่มเติมขึ้นเรื่อยๆ ทีละขั้น

7. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา การใช้เวลาศึกษาบทเรียนนั้นขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

8. บทเรียนโปรแกรมได้ตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะไว้แล้ว มีผลทำให้สามารถวัดได้ว่าบทเรียนนั้นๆ ได้บรรลุเป้าหมายหรือไม่

9. บทเรียนโปรแกรมยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ดังนั้น จึงต้องนำเอาบทเรียนที่เขียนไปทดลองใช้กับผู้ที่สามารถใช้บทเรียนนั้นได้ เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องและปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง

ปรีชา เยาว์เย็นผล (2521) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ทฤษฎีหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของบทเรียนโปรแกรม ทฤษฎีนั้นก็คือ ทฤษฎีความต่อเนื่อง (Connectionism) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่งได้วางหลักเกณฑ์ไว้ดังนี้

1. กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา หรือเป็นสิ่งที่เร้าให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองหรือพฤติกรรมออกมา

2. ผู้เรียนจะแสดงอาการตอบสนองเพื่อแก้ปัญหานั้นที่เกิดขึ้น

3. การตอบสนองที่ไม่ทำให้เกิดความพอใจจะถูกตัดทิ้ง การตอบสนองที่ได้ผลดีจะถูกเลือกไว้ใช้ในคราวต่อไป

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528) กล่าวถึงกฎการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลองของธอร์นไดค์ ซึ่งนำมาใช้กับบทเรียนโปรแกรมได้คือ

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) ซึ่งกล่าวว่า สิ่งมีชีวิตจะเรียนรู้ในสิ่งที่ก่อให้เกิดผลตอบสนองที่ตนมีความพอใจได้เร็ว และจะเรียนรู้ในสิ่งที่ก่อให้เกิดผลตอบสนองที่ตนไม่พอใจได้ช้ากว่า ถ้าความต่อเนื่องระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบ



สนองหรือพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นถูกต้อง ผู้เรียนมักสนใจที่จะเรียน และฝึกฝนในสิ่ง
ที่ตนเองพอใจและคิดว่าทำได้สำเร็จ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) พฤติกรรมที่ท่ายู่เสมอ
ย่อมเกิดความคล่องแคล่ว กฎข้อนี้เน้นเรื่องการกระทำซ้ำบ่อยๆ เพื่อให้เกิดความแน
ใจ เรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กล่าวว่าเมื่อผู้เรียนมี
ความพร้อมที่จะเรียน ถ้าได้เรียนสมความปรารถนา จะทำให้เกิดความพอใจ ถ้าไม่
ได้เรียนจะเกิดความรำคาญใจ และเมื่อผู้เรียนยังไม่พร้อมที่จะเรียนถ้าถูกบังคับให้
เรียนย่อมเกิดความไม่พอใจ

เปรี๊ยะ กุมุท (2519) กล่าวว่า นักจิตวิทยาที่มีบทบาทสำคัญต่อการสอน
โดยใช้บทเรียนโปรแกรม ก็คือ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) โดยนำเอากฎแห่ง
ผลของธอร์นไคค์ มาเป็นหลักสำคัญขั้นต้นในการค้นคว้า ส่วนหลักการของสกินเนอร์
เองมีอยู่หลายประการ ดังนี้ คือ

1. เงื่อนไขการตอบสนอง (Operant Conditioning)

พฤติกรรมส่วนมากของมนุษย์ประกอบด้วย การตอบสนองที่แสดงออก
มา พฤติกรรมเหล่านี้จะเกิดขึ้นบ่อยเพียงใดด้วยความถี่ที่เรียกว่า อัตราการตอบ
สนองและการแสดงออกของพฤติกรรม การเรียนรู้จำเป็นต้องทำให้เกิดการ
เปลี่ยนแปลงการตอบสนองและการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้เพราะมีการเสริมกำลัง

2. การเสริมกำลัง (Reinforcement)

เมื่อสิ่งมีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลง ผู้ฝึกสามารถให้สิ่งเร้าใหม่ ซึ่งอาจ
จะทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลงหรือไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้านั้นสามารถ
ทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลง เราเรียกสิ่งเร้านี้ว่าตัวเสริมแรง
(Reinforcer)

3. การเสริมแรงทันทีทันใด (Immediate of Reinforcement)

สิ่งเร้าที่ดี ตัวเสริมแรงจะต้องเกิดขึ้นทันทีหลังจากที่มีการตอบสนอง
หรือไม่ได้คำตอบ

4. การยุติการตอบสนอง (Extinction)

ถ้าการตอบสนองนั้นมีการเสริมแรงแล้วจะมีการตอบสนองในอัตราสูง เราอาจลดอัตราตอบสนองลงมาอยู่ในระดับเดิมของมันได้โดยไม่มีการเสริมแรงของการตอบสนองนั้น

5. การคัดรูปพฤติกรรม (Shaping)

พฤติกรรมการเรียนรู้บางอย่างที่ซับซ้อนมากจะประกอบด้วยขั้นต่างๆ ต่อเนื่องกันไปซึ่งการเรียนรู้จะบรรลุได้ดีก็เพราะการทำให้เป็นขั้นๆ นั้นเอง

ส่วนประกอบที่สำคัญของบทเรียนโปรแกรม

วิลมา วโรตมะวิชญ์ (2521) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมที่ดีต้องเรียบเรียงคำถามในกรอบต่างๆ ให้เกี่ยวกับคำอธิบายที่ให้ไว้เบื้องต้น คำถามในกรอบต่อไปมีความสัมพันธ์กับคำถามกรอบแรกๆ และยากขึ้นตามลำดับซึ่งบทเรียนโปรแกรมประกอบด้วยกรอบ 3 ประเภท คือ

1. กรอบที่ให้คำอธิบายไว้เบื้องต้น เรียก Set Frame
2. กรอบที่ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวข้องกับคำอธิบายเบื้องต้น หรือกรอบฝึกหัด เรียก Practice Frame
3. กรอบสรุป เพื่อให้ผู้เรียนได้วัดผลตัวเองว่าเข้าใจสิ่งที่เรียนมากน้อยเพียงใด เรียก Terminal Frame

ปรีชญา ใจสะอาด (2522) ได้ขยายกรอบของบทเรียนโปรแกรมเป็น 4 ประเภท คือ กรอบตั้งต้น (Set Frame) กรอบฝึกหัด (Practice Frame) กรอบสรุปหรือกรอบส่งท้าย (Terminal Frame) และกรอบรองสุดท้าย (Subterminal Frame) ซึ่งเป็นกรอบที่ให้ความรู้ที่จำเป็นแก่นักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนสนองตอบในกรอบสรุปได้ถูกต้อง การสร้างบทเรียนโปรแกรม การสร้างบทเรียนโปรแกรมจึงมักสร้างกรอบส่งท้ายหรือกรอบสรุปก่อนกรอบรองสุดท้าย

ส่วน ปรีปติ นิยมแฉ่ม (2518) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ประการของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้ คือ

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) หมายถึง วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นเกณฑ์สำหรับวัดพฤติกรรมของนักเรียน หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหาวิชาจบแล้วว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงใด

2. เนื้อหาวิชา ถูกแบ่งออกเป็นแต่ละสิ่งกับ ซึ่งเรียกว่า "บท" แต่ละบทจะถูกแบ่งออกเป็นชั้นเล็กลง ตามลำดับ เรียกว่า "กรอบ (Frame)" แต่ละกรอบจะมีคำอธิบายเนื้อหาตัวอย่าง และมีคำถามให้นักเรียนตอบ เมื่อนักเรียนตอบเสร็จแล้วก็ตรวจคำตอบได้จากเฉลยที่อยู่นอกกรอบนั้น อาจจะเป็นกรอบถัดไปหรือหน้ากรอบถัดไปก็ได้ ถ้านักเรียนตอบถูกก็ศึกษากรอบต่อไปแต่ถ้าตอบผิดก็ให้กลับไปศึกษากรอบที่แล้ว มาอีกครั้ง ตามคำสั่งที่ปรากฏในบทเรียนแล้วจึงตอบใหม่

3. แบบทดสอบท้ายบท เป็นแบบทดสอบที่ใช้สอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเมื่อนักเรียนได้เรียนเนื้อหาวิชาในแต่ละบทแล้ว นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น มากน้อยเพียงใด นักเรียนได้บรรลุตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่

บทเรียนโปรแกรมที่เป็นส่วนประกอบของชุดการเรียนด้วยตนเอง วิชาคณิตศาสตร์บังคับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. คำแนะนำการใช้บทเรียนโปรแกรม

2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นเกณฑ์สำหรับวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังจากผู้เรียนได้เรียนจบแล้ว

3. เนื้อหาวิชา ซึ่งแบ่งออกเป็น "ตอน" ในแต่ละตอนจะถูกแบ่งเนื้อหาเป็นชั้นเล็กลง ตามลำดับ เรียกว่า "กรอบ" เริ่มจากกรอบที่ให้คำอธิบายไว้เบื้องต้น แล้วจึงต่อกับกรอบฝึกหัด ซึ่งเป็นกรอบที่มีการอธิบายเนื้อหาและคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เสนอไป กรอบฝึกหัดนี้มีจำนวนกรอบมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยากของเนื้อหา และจึงปิดท้ายด้วยกรอบสรุป ซึ่งสรุปเนื้อหาเป็นหลักการให้ผู้เรียนเข้าใจ และทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาในเล่ม

4. กิจกรรมท้ายเล่มของแต่ละตอน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ว่านักเรียนได้เรียนเนื้อหาแต่ละตอนแล้วมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด นักศึกษาบรรลุตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่

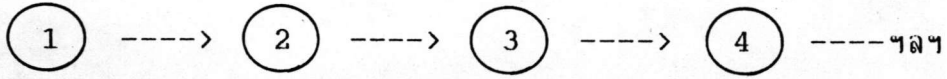
หลักการของบทเรียนโปรแกรม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยึดหลักการเขียนบทเรียนโปรแกรมของ สุนันท์ สังข์อ่อน (2526) ซึ่งได้กำหนดหลักการของบทเรียนโปรแกรมเอาไว้ 5 ข้อ ดังนี้คือ

1. แบ่งเนื้อหาเป็นข้อย่อยๆ (Small Step) ในการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยหรือข้อย่อยๆ นี้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
2. เป็นบทเรียนมุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง (Self-Pacing)
3. ผู้เรียนร่วมกิจกรรมมากที่สุด (Active Participation) โดยในแต่ละกรอบจะใช้หลักของความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าและการตอบสนอง ผู้เรียนจะต้องตอบคำถามในแต่ละกรอบ ผู้เรียนจึงมีส่วนร่วมกิจกรรมมากที่สุด
4. มีข้อมูลย้อนกลับหรือประเมินผลตนเองได้ทันที (Immediate Feedback) คำตอบที่นักเรียนสามารถตรวจดูว่าถูกต้องหรือไม่นั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงเสริมในทางบวก (Positive Reinforcement) ในการเรียนรู้กรอบต่อไป
5. การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Testing) บทเรียนโปรแกรมเมื่อสร้างเสร็จแล้ว จะมีประสิทธิภาพของบทเรียนอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า บทเรียนช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด

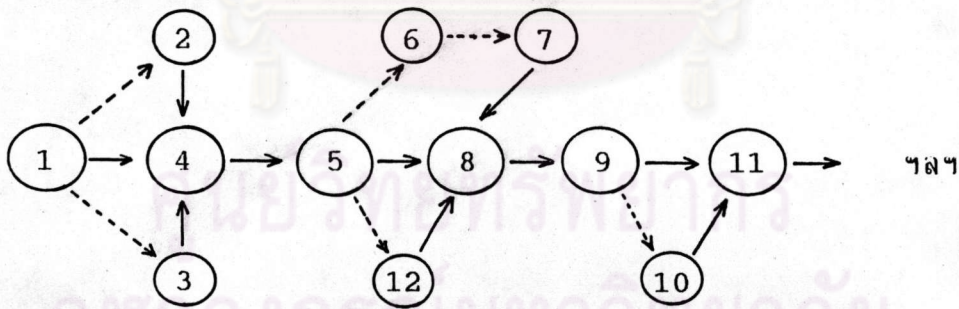
ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

ยุพิน พิพิธกุล (2524) และสุนันท์ สังข์อ่อน (2526) ได้แบ่งบทเรียนโปรแกรมออกไว้ดังนี้ คือ

1. บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) คือ บทเรียนโปรแกรมที่จัดให้ทุกคนได้อ่านข้อความเดียวกัน ตามลำดับเดียวกัน และตอบคำถามเหมือนกัน ผู้คิดบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้คือ B.F.Skinner ข้อยกเว้นของบทเรียนชนิดนี้ก็คือ นักเรียนที่ตอบผิดต้องกลับไปอ่านซ้ำในรอบเดิม ก่อนที่จะอ่านกรอบถัดไป ดังนั้นข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคนคือ เวลาที่ใช้ในการศึกษาบทเรียนต่างกันตามความสามารถลำดับขั้นของการเรียนรู้บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงจะเป็นดังแผนภาพ



2. บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Program) บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขาจะมีลักษณะตรงข้ามกับแบบเส้นตรง คือ นักเรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ในลักษณะเดียวกันหรือตามแบบแผนเดียวกัน หากแต่นักเรียนมีโอกาสที่จะตัดสินใจเลือกคำตอบต่างๆ กับจากตัวเลือกที่ให้ บทเรียนโปรแกรมแบบนี้จะประกอบด้วยกรอบหลักซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องเรียนซึ่งกรอบเหล่านี้เรียกว่ากรอบยี่น หมายถึง กรอบที่เป็นลำดับที่แท้จริงของบทเรียน แต่ละกรอบถ้านักเรียนทำถูกต้องก็จะเรียนตามกรอบยี่นไปตลอด ในแต่ละกรอบยี่นจะบรรจุเนื้อหาที่เป็นหลักของเรื่อง แล้วต่อด้วยปัญหาให้นักเรียนตอบ ลักษณะของปัญหาเป็นแบบให้เลือกตอบ เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบแล้ว ก็จะมีคำสั่งทำตัวเลือกให้อ่านที่กรอบสาขา ซึ่งจะเป็นกรอบที่บอกว่าคุณเรียนทำผิดหรือถูก ถ้าผู้เรียนทำถูกก็จะทำกรอบยี่นต่อไป ถ้าผู้เรียนทำผิดก็จะอ่านคำอธิบายเพิ่มเติมที่กรอบสาขาแล้วย้อนมาทำที่กรอบยี่นใหม่จนกว่าจะทำถูกต้อง ลำดับขั้นการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนจึงแตกต่างกัน ดังแผนภาพแสดงลักษณะของบทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา



บทเรียนโปรแกรมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง เนื่องจากนักศึกษาทางไกลเป็นผู้ใหญ่ที่ไม่เคยเรียน โดยการใช้บทเรียนโปรแกรมมาก่อนเลย การใช้เทคนิควิธีการข้ามบางกรอบของบทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา อาจจะทำให้ศึกษางงไม่เข้าใจวิธีการเรียน และเนื้อหาที่น่าสนใจทุกกรอบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แล้วว่านักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งมิได้

อีกทั้งพื้นฐานความรู้เดิมและสติปัญญาของนักศึกษาไม่แตกต่างกันมากนัก แบบเรียน
โปรแกรมชนิดเส้นตรง จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้มากกว่าบท
เรียนโปรแกรมชนิดสาขา

สำหรับขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยยึดถือเป็นแนวทางใน
การสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้น เปรื่อง กุมุท (2522) และ ปรัชญา ใจสะอาด
(2522) ได้ชี้แจงขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร (Study of Syllabus) เพื่อจะได้ทราบว่า
ต้องสอนอะไรบ้าง รวมทั้งการศึกษาจากประมวลการสอน คู่มือครู ตำรา และ
การสัมภาษณ์ ขอคำแนะนำจากผู้รู้เพราะจะช่วยทำให้ทราบถึงลำดับชั้นการสอน การ
คะเนเวลาที่ใช้ในการสอนช่วยกำหนดความลึกและขอบข่ายเนื้อหาวิชา ทำให้เกิด
แนวคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรมได้ดีขึ้น

2. นำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรมาผนวกกับความต้องการของเด็กและตั้ง
จุดมุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียนนั้นๆ ซึ่งมีความพอเหมาะที่จะทำให้เกิดการ
เรียนรู้

3. การวางขอบเขตของงาน (Scheme of Work) หรือการวางเค้า
โครงเรื่อง จะช่วยในการลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราว
บางตอน การเขียนบทเรียนโปรแกรมนั้นต้องแยกเนื้อหาเป็นตอนๆ และให้แต่ละ
ตอนสัมพันธ์กันจึงจำเป็นต้องลำดับเรื่องราวก่อนหลัง

4. รวบรวมและจัดจำแนกเรื่องราว (Collection and Organization
of Materials) เป็นขั้นที่ต้องรวบรวมทุกอย่าง เช่น ตำรา ภาพประกอบ การจด
บันทึก การสังเกต การสัมภาษณ์บุคคล การทดลอง

5. ลงมือเขียนบทเรียนโปรแกรม (Writing of Frames) กรอบ
หรือหน่วยย่อยของบทเรียนโปรแกรมควรมีลักษณะดังนี้

5.1 เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็กๆ ซึ่งแต่ละหน่วยทำให้เกิด
ความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป

5.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

5.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

5.4 การเขียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อย ควรพาดพิงไปถึงหน่วยย่อยที่ผู้เรียนได้ศึกษามาแล้ว เพื่อให้การทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้ว

5.5 ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อเป็นการเสริมแรง

5.6 เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละกรอบต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษา หากใช้ศัพท์ควรเป็นศัพท์ที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักวิชา และมีความต่อเนื่องในแต่ละกรอบ

หลังจากสร้างบทเรียนโปรแกรมแล้ว ต้องมีการทดลองใช้ปรับปรุงแก้ไข เพราะจะทำให้ผู้เรียนทราบถึงข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่สร้างขึ้นก่อนจะนำไปใช้จริง ไพโรจน์ เบาใจ (2520) และ ปรัชญา ใจสะอาด (2522) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรม และปรับปรุงบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1. นำออกทดลองใช้เป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข (One to one testing or Individual Try Out and Revised) นักเรียนที่นำมาทดลองใช้บทเรียนควรเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน เพราะถ้าเด็กเรียนอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ ก็มั่นใจได้ว่าเด็กปานกลางหรือเด็กเก่งจะไม่มีปัญหาในการเรียนบทเรียนโปรแกรมนี้ ก่อนอื่นต้องบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าผู้ทดลองต้องการให้นักเรียนหาข้อความที่อ่านแล้วไม่เข้าใจ หรือรอบคอบใดที่ไม่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่เขาได้มาจากตอนต้น หากนักเรียนตอบคำถามในรอบคอบผิดหรือตอบไม่ได้ ผู้ทำการทดลองจะอภิปรายเรื่องราวในรอบนั้นๆ กับผู้เรียนทันที และพยายามค้นหาว่าอะไรเป็นสาเหตุ การทดลองเป็นรายบุคคลนี้จะต้องทำไปทีละคนประมาณ 3-4 คน หลังจากได้ข้อมูลแล้วจึงทำการปรับปรุงบทเรียนโปรแกรมด้านเทคนิคการเขียน และแก้ไขทางภาษา

2. การทดลองใช้เป็นกลุ่มเล็กและปรับปรุงแก้ไข (Small Group Testing of Group Try Out and Revised) ให้ผู้เรียนประมาณ 5-10 คน ต่างกับการทดลองใช้เป็นรายบุคคลตรงที่ขณะนักเรียนกำลังศึกษาบทเรียนอยู่ไม่มีการติดต่อเป็นส่วนตัวระหว่างผู้ทดลองกับนักเรียน นักเรียนที่เลือกมาเป็นระดับปานกลาง เริ่มด้วยการชี้แจงให้นักเรียนทั้งกลุ่มทราบถึงวิธีศึกษาบทเรียนโปรแกรม แล้วให้นักเรียนเริ่มศึกษาบทเรียนไปพร้อมกันหลังจากนักเรียนศึกษาบทเรียนโปรแกรมจบ ผู้ทำ

การทดลองทำการอภิปรายปัญหาและส่วนที่บกพร่องร่วมกับกลุ่มนักเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียนโปรแกรมอีกครั้งหนึ่ง

3. การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนาม และปรับปรุง (Field Testing and Revised) วิธีการเหมือนการทดลองกับกลุ่มเล็กต่างกัน ตรงที่การทดลองครั้งนี้มีสภาพเหมือนห้องเรียนจริง และให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกเวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนจนจบหลังจากผู้เรียนศึกษาบทเรียนโปรแกรมเสร็จแล้ว ผู้ทำการทดลองซักถามถึงปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนพบจากการศึกษาบทเรียน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงบทเรียนครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้กับชั้นเรียนจริงๆ

ข้อดีของบทเรียนโปรแกรม

สำหรับข้อดีของบทเรียนโปรแกรม มีผู้กล่าวถึงหลายท่านด้วยกัน ได้แก่ พินเซนต์ (Pinsent, 1969) ปีเตอร์ (Peter, 1972) ชม ภูมิภาค (2524) และประยงค์ นาโค (2527) ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมจะทำหน้าที่คล้ายครูพิเศษ สอนให้ก้าวไปที่ละขั้นตามความสามารถของผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง
2. มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้น เนื่องจากทราบผลการตอบสนองให้ทันทีทันใด ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนใจแก่ผู้เรียน
3. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้ครูมีเวลาที่สร้างสรรคงานสอน ปรับปรุงงานสอนมากขึ้น และมีเวลาที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุน ให้ความสนใจ หรืออภิปรายปัญหาแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย
4. จะช่วยแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนครูได้ โดยที่ครูคนหนึ่งอาจจะควบคุมนักเรียนให้เรียนบทเรียนโปรแกรมได้ครั้งละหลายสิบคน
5. นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เมื่อเวลาทำผิดก็ไม่มีใครเยาะเย้ยและสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันทีด้วยการดูคำตอบที่ถูกต้องจากบทเรียนในบทเรียน
- 6.สนองความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาได้มากขึ้นและเด็กที่เรียนเร็วก็ใช้เวลาศึกษาน้อย มีเวลาไปทำงานอย่างอื่นทำให้ไม่ต้องเรียนรอเด็กที่เรียนช้า

7. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา
8. ผู้ที่ขาดเรียนมีโอกาสได้ช่วยตนเองเพื่อให้ทำตามทันบุคคลอื่น
9. ผู้เรียนอาจจะใช้บทเรียนโปรแกรมเป็นการทบทวนความรู้ที่เรียนจากห้องเรียนหรือสรุปการสอนของครู

งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมมีดังต่อไปนี้

อีสเตอร์เดย์ (Essterday, 1963) ได้ทดลองสอนพิชคณิตโดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนแบบปกติแก่นักเรียนเกรด 9 ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมดีกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนตามปกติ

บางฮาร์ท และคณะ (Banghart and others, 1963) ได้เปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติแก่เด็กนักเรียนเกรด 4 ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมให้สัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ

บราวน์ (Schramm, 1964) ทำการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาแก่นักเรียนเกรด 8 และ 9 โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมเปรียบเทียบกับการสอนปกติ ปรากฏว่าการสอนด้วยแบบเรียนโปรแกรมให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนแบบปกติ

ฟิชเชล (Fishell, 1964) เปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติในวิชาคณิตศาสตร์และสังคมวิทยา ผลการทดลองปรากฏว่าการสอนแบบโปรแกรมให้ผลสูงกว่าการสอนแบบปกติ

โมเสส (Moses, 1965) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 10 ในการเรียนพิชคณิตโดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมสูงกว่า

ริคส์ (Rigge, 1967) ได้ทดลองสอนเรื่องกราฟแก่นักเรียนเกรด 3 โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

คาลวิน เกรทซิงเจอร์ (Calvin Grestsinger, 1968) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขเศษส่วน โดยการใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ผลปรากฏว่า ผลการเรียนจากทั้งสองแบบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมประหยัดกว่ามาก

คอลลาแกน (Collagan, 1969) ได้สร้างแบบเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กายภาพใช้สอนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับวิทยาลัย เปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

ไวท์ (White, 1970) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์ระดับวิทยาลัย โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรม มีความสามารถทางด้านคำนวณสูงกว่า แต่ทางด้านการแก้ปัญหา ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

ในการวิจัยที่เกี่ยวกับอายุ และเพศของผู้เรียน กับการเรียนจากบทเรียนโปรแกรม มีการวิจัยของ เดวิด อี คอนรอย (David E. Conroy, 1972) ในวิชาพีชคณิต 1 ของผู้เรียนซึ่งมีอายุระหว่าง 17-35 ปี ในวิทยาลัยชุมชน (Community College) พบว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี และผู้เรียนที่มีอายุมากกว่าจะเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีอายุน้อย แต่ถ้าเปรียบเทียบระหว่างเพศแล้ว พบว่าเพศหญิงและเพศชายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

เกอร์เบอร์ (Gerber, 1974) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการสอนเรื่อง การวินิจฉัยทางตรรกศาสตร์ (Logical inferences) ที่มีต่อความสามารถในการเขียนพิสูจน์ (Proof by writing) แก่นักศึกษาระดับวิทยาลัย โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมและการสอนแบบปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมสามารถเขียนพิสูจน์ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ



2. เรียนกลุ่มที่มีความสามารถสูงและต่ำที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมสามารถเขียนพิสูจน์ได้ดีกว่าปกติ

3. นักเรียนที่เรียนจากแบบเรียนโปรแกรมที่มีตัวอย่างเป็นเรขาคณิตและพีชคณิต และกลุ่มที่มีตัวอย่างเป็นเรขาคณิตและตัวอย่างอื่นๆ ที่ไม่เป็นคณิตศาสตร์ มีผลการเขียนพิสูจน์ได้ไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศ

การทดลองสอนเปรียบเทียบบทเรียนโปรแกรมกับการสอนแบบปกติในประเทศไทยมีผู้ทดลองไว้ดังต่อไปนี้

พลรัตน์ ลักษณะียนาวิน (2514) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองสอนพีชคณิต โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป" ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนวัดธาตุทอง และโรงเรียนวชิรธรรมสาธิต ประจำปีการศึกษา 2513 โรงเรียนละ 60 คน รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 120 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนของกลุ่มทดลองซึ่งใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการสอนสูงกว่ากลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนจากครู โดยใช้วิธีสอนแบบบรรยายธรรมดา

วิยดา ศิริเสวีวรรณ (2518) ได้ทำการทดลองเรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีวิทยา ประจำปีการศึกษา 2516 จำนวน 80 คน ซึ่งได้จากวิธีสุ่ม แล้วจึงแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 40 คน ด้วยวิธีจับฉลาก กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอื้อน ปิ่นเงิน (2518) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิต (Limits) และความต่อเนื่อง (Continuity) ในระดับชั้น ป.กศ.สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ป.กศ.สูง ปีที่ 1 วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูจันทระเกษม เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2517 จำนวน 69 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแล้วนำมาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 34 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เทอดศักดิ์ จันทร์อรุณ (2519) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ระดับ ป.กศ.สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้น ป.กศ.สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม พิษณุโลก จำนวน 70 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 35 คน ด้วยวิธีจับฉลาก กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและกลุ่มควบคุมสอนตามปกติตามคู่มือครู ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเช่นเดียวกัน ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และการนำไปใช้สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยความเข้าใจของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปรีชา เนาวีเย็นผล (2520) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ป.กศ.สูง ปีที่ 1 วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2520 จำนวน 52 คน คัดเลือกมาโดยการสุ่มเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 26 คน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขาผสมชนิดเชิงเส้น

ตรง กลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ตามคู่มือครู ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาผลงานวิจัยทั้งต่างประเทศและภายในประเทศ พบว่ามีการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมมานานแล้ว และยังคงมีการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้นิทรรศการโปรแกรมกับการสอนวิธีอื่น มาเป็นระยะๆ ทุกระดับชั้น ซึ่งส่วนใหญ่พิสูจน์ให้เห็นว่าบทเรียนโปรแกรมสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี หรือในบางครั้งผลการวิจัยพบว่า ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากการสอนตามปกติ แต่ยังไม่พบงานวิจัยที่ผลิตบทเรียนโปรแกรมสำหรับนักศึกษาทางไกล ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะนำบทเรียนทางไกลมาเป็นสื่อชนิดหนึ่งในชุดการเรียนด้วยตนเองที่ผลิตขึ้น

บทเรียนประกอบภาพ

พฤติกรรมในการเรียนรู้ของมนุษย์ย่อมได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาททั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ในบรรดาการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัสทั้งห้านี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) กล่าวไว้ว่า "มนุษย์จะรับความรู้จากการสัมผัสด้วยลิ้น 3 เปอร์เซ็นต์ ผิวสัมผัส 6 เปอร์เซ็นต์ สูดกลิ่นด้วยจมูก 3 เปอร์เซ็นต์ ฟังด้วยหู 13 เปอร์เซ็นต์ และเห็นด้วยตา 75 เปอร์เซ็นต์"

ตา จึงนับว่าเป็นประสาทสัมผัสที่ทำให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดในบรรดาประสาทสัมผัสทั้งห้าดังได้กล่าวมาข้างต้น และในบรรดาภาพต่างๆ ที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้ด้วยตานี้ ภาพของจริง เป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด แต่สภาพสังคมที่มีความเจริญขึ้นในปัจจุบันนี้ ทำให้มนุษย์ไม่สามารถจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ทั้งหมดได้จากการมีประสบการณ์ตรง หรือจากของจริง รูปภาพต่างๆ จึงมีส่วนช่วยให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ ตลอดจนสภาพแวดล้อมของสังคมมนุษย์ได้ดียิ่งขึ้น

รูปภาพ เป็นทัศนวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนมาเป็นเวลานานแล้วมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสื่อประเภทรูปภาพเป็นจำนวนมาก จนเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่ารูปภาพเป็นอุปกรณ์การสอนและสื่อการเรียนที่มีประโยชน์มากอย่างหนึ่ง เพราะรูปภาพมีลักษณะสากลไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ก็สามารถอ่านความหมายของรูปภาพได้ง่ายกว่าการอ่านวัสดุหรือหนังสืออื่นๆ กล่าวได้ว่ารูปภาพมีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระดับชั้น ผู้เรียนจะเกิดจินตนาการที่สอดคล้องกันไปตามเนื้อหาที่แสดงด้วยรูปภาพ ดังที่ คาล ยู สมิท (Kard U. Smith, 1966) กล่าวว่า ภาพที่มีส่วนสำคัญยิ่งในการสูงใจให้เกิดการรับรู้ ภาพจะรวบรวมให้เกิดความรู้ และความคิดอย่างรวดเร็ว ถ้าหนังสือเล่มใดไม่มีภาพ ผู้อ่านจะต้องอ่านคำบรรยายในหนังสือนั้นอย่างตั้งใจ หรืออาจจะต้องอ่านซ้ำถึง 2 ครั้ง จึงจะเข้าใจเรื่องได้เป็นอย่างดี เมื่อเปรียบเทียบกับภาพจะเห็นได้ว่าภาพทำให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องราวได้รวดเร็วและชัดเจนกว่า วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์ (2532) กล่าวว่า เป็นความจริงที่ว่าผู้ใหญ่ที่อ่านหนังสือไม่ออกก็ยังอาศัยอ่านจากภาพได้ ภาพแต่ละภาพนั้นมีความหมายเท่ากับคำเป็นพันๆ คำ

ในปี พ.ศ. 2520 ศรีสุตา จริญญากุล ได้วิจัยพบว่า การใช้บทบาทเรียนประกอบภาพในการเรียนการสอน มีประโยชน์และคุณค่า ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ ในการเตรียมการสอนการใช้ภาพประกอบจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สำหรับการเรียนรู้วิชาใหม่ๆ เช่น การใช้ภาพแสดงความเป็นอยู่ของชาวเขา จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจว่าที่แท้จริงชาวเขามีสภาพเป็นอย่างไร แต่การให้เด็กนักเรียนดูภาพเพื่อส่งเสริมความสนใจ ในการเรียนรู้ ผู้สอนควรเน้นให้เด็กเห็นความสำคัญของภาพ ในส่วนที่ครูผู้สอนต้องการเน้น และไม่แปลความหมายให้ผิดไปจากความจริง
2. เพื่ออธิบายคำให้เข้าใจแจ่มชัดขึ้น ภาพมีประโยชน์ต่อการอธิบายคำและความหมายโดยไม่ต้องอธิบายให้ยาว เช่น ถ้าสอนเรื่องสัตว์ดีกต่าบรรพ์ หากเด็กถามว่าไดโนเสาร์มีรูปร่างขนาดไหน แปลกอย่างไร แล้วเด็กจะทราบคำตอบได้อย่างไร ถ้าครูผู้สอนให้ดูภาพไดโนเสาร์

3. เพื่อขจัดความเข้าใจผิด ภาพจะช่วยขจัดความเข้าใจผิด ที่เด็กคิดว่าจะเป็นไปตามที่เด็กได้รับการบอกเล่า เช่น ถ้าเด็กเห็นภาพนกกระเจิบ เด็กจะรู้ว่า นกกระเจิบมีรูปร่างและลักษณะอย่างไร ถ้าเด็กไม่เคยเห็นมาก่อน อาจจะนึกถึงนกกระเจิบว่ามีรูปร่างเป็นอย่างอื่น

4. เพื่อส่งเสริมการอ่านหนังสือ การอ่านหนังสือที่มีภาพประกอบ จะช่วยให้เด็กอ่านหนังสือได้รู้เรื่องขึ้น และสนใจที่จะอ่านหนังสือเพิ่มเติม

5. เพื่อช่วยในการค้นคว้า และเตรียมทำรายงาน รายงานนั้นถ้าเขียนเพียงอย่างเดียวทำให้ขาดรายละเอียด เมื่อได้ใช้ภาพมาช่วยในการเขียนจะทำให้เกิดความคิดในสิ่งที่กำลังเขียน การได้ดูภาพจากวารสารและอนุสารต่างๆ ช่วยให้เด็กเกิดความสนใจ ค้นคว้าและเรียบเรียงรายงานที่ตนเองกำลังทำอยู่ได้เป็นอย่างดี และยังช่วยให้เกิดความคิดในการเปรียบเทียบสิ่งที่กำลังอยู่กับประสบการณ์ที่เคยพบเห็น เช่น การเปรียบเทียบภาพลักษณะภูมิประเทศของตนเองกับประเทศอื่นๆ ทำให้เกิดความเข้าใจถึงความแตกต่างของลักษณะภูมิประเทศได้ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการเขียนรายงานได้อย่างสมบูรณ์

6. เพื่อช่วยในการอ่านบททวน หนังสือที่มีภาพประกอบย่อมทำให้นักเรียนสนใจมากกว่าหนังสือที่ไม่มีภาพประกอบ

6.1 ความหมายของภาพประกอบ

ในหนังสือบทเรียนแต่ละเล่ม นอกจากจะบรรจุเนื้อหาที่เหมาะสมถูกต้องแล้ว ยังอาจบรรจุภาพประกอบเอาไว้ด้วย ซึ่งภาพประกอบในหนังสือนี้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายประการ เช่น

สนั่น บัณฑิติน (2520) ให้คำจำกัดความของภาพประกอบว่า "ภาพประกอบ คือ ภาพที่พิมพ์ประกอบในสิ่งพิมพ์ต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้อ่านเรื่องราวจากตัวหนังสือเข้าใจเรื่องราวได้ดีขึ้น ทำให้สิ่งพิมพ์สวยงาม น่าสนใจ

คาร์เตอร์ วี. กูด (Carter V. Good, 1945) กล่าวถึง ความหมายของภาพประกอบในการเรียนการสอนไว้ว่า "ภาพประกอบการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนง่ายแก่การเข้าใจยิ่งขึ้น

จากคำนิยาม และคำอธิบายต่างๆ เกี่ยวกับภาพประกอบดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า ภาพประกอบ คือ สิ่งที่เพิ่มเติมนอกจากตัวหนังสือที่ใช้อธิบายเรื่องราวในหนังสือ ให้เข้าใจชัดเจน และใช้ตกแต่งหนังสือให้น่าสนใจและช่วยในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

6.2 ประเภทของภาพประกอบบทเรียน

ภาพประกอบที่มีอยู่ในหน้าหนังสือต่างๆ นั้นมีหลายประเภทด้วยกัน และสามารถจะแบ่งเป็นชนิดย่อยๆ ได้ตามการผลิต และการพิมพ์ ภาพประกอบที่แบ่งประเภทตามวิธีการผลิต แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ภาพถ่ายและภาพเขียน ส่วนประกอบภาพที่แบ่งตามวิธีการพิมพ์นั้นสามารถแบ่งเป็นชนิดย่อยๆ คือ ภาพลายเส้น ภาพลายสกรีน ภาพผสมระหว่างลายเส้น และสกรีน และภาพสี ซึ่งต่อไปนี้จะได้กล่าวถึงภาพประกอบแต่ละชนิดอย่างละเอียด

1. ภาพที่ใช้ประกอบเรื่อง (illustration for text) เป็นภาพที่ใช้ตกแต่งหนังสือให้ดูสวยงาม เรียกร้องความสนใจจากผู้อ่าน
2. ภาพที่สัมพันธ์กับเรื่อง (picture-text combination) เป็นภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเรื่อง นำมาประกอบเรื่องทำให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ภาพชนิดนี้ต้องใช้ความร่วมมือระหว่างผู้เขียนเรื่อง ช่างภาพ และผู้จัดทำหน้าหนังสือ
3. ภาพชุดเสนอเรื่องราวต่อเนื่องกัน (pure picture stories) เป็นการให้ภาพสร้างเรื่องราวติดต่อกันไป มีตัวหนังสือประกอบเล็กน้อย ภาพชนิดนี้ต้องใช้ความร่วมมือระหว่างผู้เขียนเรื่อง ช่างภาพ และผู้จัดทำหน้าหนังสือเช่นกัน
4. ภาพชุดเสนอเรื่องราวผสมกับเนื้อหาเรื่อง (picture stories within text stories) เป็นภาพชุดเสนอเรื่องราวติดต่อกันไปพร้อมกับเนื้อเรื่องประกอบ

6.3 คุณสมบัติของภาพประกอบที่ดี

ลักษณะของภาพประกอบที่ดีนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ดังต่อไปนี้

1. คุณสมบัติในการเล่าเรื่องได้ดี (storytelling quality) เป็นภาพที่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องราวได้ดี
2. คุณสมบัติในการเป็นภาพที่ถ่ายทำได้ดี (photographic quality) เป็นเรื่องของเทคนิคการถ่ายภาพที่มีการร่วมมือกับผู้จัดพิมพ์และนักเขียน
3. คุณสมบัติในการเป็นภาพที่เร้าอารมณ์ผู้อ่าน (impact quality) เป็นภาพที่ทำให้ผู้อ่านเกิดอารมณ์ต่างๆ ได้
4. คุณสมบัติในการเป็นภาพที่ดูแล้วเข้าใจง่าย (simplicity quality) เป็นภาพที่ดูแล้วเข้าใจง่ายไม่ยุ่งเหยิง
5. คุณสมบัติในด้านความสวยงาม (beauty quality) นอกจากนี้ จะมีคุณสมบัตินี้ของภาพประกอบโดยทั่วไปแล้ว ภาพประกอบในหนังสือบทเรียนยังต้องมีคุณสมบัติเฉพาะที่ได้มาตรฐานอีกด้วย

เอตการ์ด เดล (Edgar Dale, 1951) นักเทคโนโลยีทางการศึกษาคนสำคัญได้ตั้งมาตรฐานของหนังสือบทเรียนประกอบภาพไว้ว่า

1. ภาพนั้นจะต้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
 2. ภาพนั้นจะต้องถ่ายทอดลักษณะตรงกับสภาพความเป็นจริง
 3. ภาพนั้นจะต้องถูกต้องในเรื่องของขนาด สัดส่วน
 4. ภาพนั้นจะต้องก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพิ่มความสนุกสนานกับเนื้อหาในบทเรียน
 5. ภาพนั้นจะต้องกระตุ้นเร้าใจให้เกิดจินตนาการต่อเนื่องขึ้นในใจของผู้ดู
 6. ภาพนั้นจะต้องมีคุณภาพด้วยศิลป์ และเทคนิคการสร้างที่ดี คือมีส่วนประกอบภาพดี
 7. เนื้อเรื่องภายในภาพจะต้องมุ่งที่จุดสำคัญเพียงอันเดียว
 8. ภาพนั้นจะต้องมีรายละเอียดให้ไว้อย่างเพียงพอ
- นอกจากนี้ สมิท (Karl U. Smith, 1966) นักเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกคนหนึ่ง ได้ให้หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์คุณค่าของภาพประกอบบทเรียนไว้ ดังนี้

1. ภาพประกอบควรตรงตามจุดประสงค์ของเนื้อเรื่อง
2. ภาพประกอบควรมีเรื่องสำคัญเพียงเรื่องเดียว
3. ภาพประกอบควรมีความชัดเจนและตรงกับความ เป็นจริง
4. ควรเหมาะสมกับวัย และความสนใจ ตลอดจนเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน
5. ควรมีขนาดเหมาะสมและมีลักษณะที่แสดงอาการคล้ายกับเคลื่อนไหว มีชีวิตจิตใจ (depict action)
6. ควรเป็นภาพสี เพราะสีจะช่วยในการเรียนรู้ เพิ่มความสนใจ และให้ความเป็นจริงได้ดีกว่าภาพขาวดำ
7. คำบรรยายควรเขียนให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้
8. ควรมีจุดสนใจในภาพด้วย จุดสนใจจะต้องใหญ่ สะดุดตา มีความหมายง่าย ๆ ไม่มีรายละเอียดยุ่งยากซับซ้อน
9. ลักษณะ หรือส่วนสำคัญของภาพควรอยู่ตรงกลาง หรือใกล้มุมซ้ายของภาพ
10. แบบเรียนควรมีภาพประกอบราวครึ่งหนึ่งของเล่ม จึงจะได้ผลเต็มที่

6.4 การใช้บทเรียนประกอบภาพในการศึกษา

จากการค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับภาพประกอบการศึกษาของนักการศึกษาหลายท่าน ได้ผลปรากฏตรงกันว่า ภาพเป็นสื่อประกอบที่มีประสิทธิภาพสมควรจะบรรจุไว้ในหนังสือแบบเรียนอย่างมีคุณภาพและให้มีจำนวนเพียงพอ แต่ทว่าข้อพิสูจน์ดังกล่าวไม่ผู้จะได้รับ ความสนใจจากผู้ผลิตหรือผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องในการจัดทำแบบเรียนนี้ ผลก็คือ เด็กและเยาวชนในวัยเรียนจึงไม่สนใจอ่านหนังสือแบบเรียน แต่กลับนิยมอ่านหนังสืออื่น ๆ ที่มีภาพประกอบมากกว่า ซึ่งหนังสือเหล่านั้นโดยส่วนใหญ่ล้วนเป็นหนังสือ วิจารณ์ที่มีภาพประกอบและเนื้อหาไม่เหมาะสมกับวัยและบางเล่มก็อาจจะ เป็นพิษภัยกับความ คิดจิตใจของเยาวชนด้วย

หนังสือบทเรียนเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีราคาถูกที่สุดในปัจจุบัน เป็นสื่อการเรียนที่ นักศึกษา การศึกษานอกโรงเรียน ควรจะใช้ เวลา ด้วยมากที่สุดหลังจากเสร็จภาระกิจประจำวัน และโดยทั่วไปแล้วยังถือว่าบทเรียน

เป็นหนังสือที่มีเนื้อหาสาระอุดมด้วยคุณค่าในอันที่จะสร้างทัศนคติ ความเชื่อ ความเข้าใจ ตลอดจนค่านิยมอันดีงามแก่เยาวชน แต่คุณค่าของเนื้อหาและการกำหนดให้บทเรียนเป็นตำราเรียนประจำหมวดวิชาสำหรับศึกษานอกระบบโรงเรียนนั้น คงไม่สามารถโน้มน้าวให้นักศึกษาสนใจอ่านบทเรียนได้อย่างจริงจังเป็นแน่ วิธีการที่จะดึงดูดความสนใจของนักศึกษาให้สนใจอ่านหนังสือบทเรียนได้ก็คือ การจัดหนังสือบทเรียนให้มีรูปแบบที่นักศึกษาพอใจ โดยเฉพาะการใช้ภาพประกอบในหนังสือบทเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง


พิรณัฐ ภาสุรภัทร์ (2531) ได้ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับสิ่งที่เหมาะสมกับความสนใจ ความสัมพันธ์ระหว่างสีกับลักษณะของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนสำหรับผู้เรียนนี้ และการศึกษาเปรียบเทียบความสนใจระหว่างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกฎเกณฑ์กับภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่ใช้อยู่ ผลการวิจัยสรุปว่า นักเรียนชอบภาพเหมือนจริงมากกว่าภาพถ่าย ชอบภาพสีมากกว่าขาว-ดำ ชอบภาพวาดเหมือนจริงหลายสีมากที่สุด ชอบภาพที่สร้างขึ้นตามกฎเกณฑ์มากกว่าภาพที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียน นอกจากนี้ยังพบว่า การเลือกลักษณะและสีขึ้นอยู่กับเพศด้วย แต่การเลือกสีอย่างเดียวยังไม่ขึ้นอยู่กับเพศ

สถาพร พรหมเมศวร์ (2526) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้หนังสือแบบเรียน ซึ่งมีตำแหน่งการวางเนื้อหาและภาพประกอบต่างกัน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้แบบเรียนซึ่งมีตำแหน่งการวางเนื้อหาและภาพประกอบต่างๆ มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 คือ กลุ่มที่เรียนด้วยหนังสือแบบเรียนที่เนื้อหาและภาพประกอบอยู่หน้าเดียวกันจะเรียนได้ดีกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยการอ่านหนังสือแบบเรียนที่เนื้อหาและภาพประกอบอยู่คนละหน้า

วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์ (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความชอบและไม่ชอบของเด็กอนุบาลและผู้ปกครองที่มีต่อรูปแบบภาพประกอบหนังสือภาพ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เด็กอนุบาลและผู้ปกครองมีความชอบและไม่ชอบในรูปแบบภาพประกอบ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เด็กและผู้ปกครองชอบภาพลักษณะเหมือนจริง เขียนด้วยฟูกันมากที่สุด ไม่ชอบภาพแบบจินตนาการ เด็กจะชอบภาพสีวรรณะอุ่น จัดองค์ประกอบภาพแบบไม่สมดุลย์ ซ้าย-ขวา แต่ผู้ปกครองชอบสีวรรณะเย็น จัดองค์ประกอบภาพแบบสมดุลย์ซ้าย-ขวา มากกว่า

สรุป ภาพมีบทบาทที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และความสนใจในการศึกษาบทเรียน ในปัจจุบันมีผู้สนใจศึกษาวิจัยการใช้หนังสือประกอบภาพสำหรับเด็กอย่างกว้างขวาง แต่ไม่พบการศึกษาวิจัยเรื่องการใช้บทเรียนประกอบของผู้ใหญ่ ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอผลการวิจัยที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ คือ ผู้เรียนชอบภาพวาดเหมือนจริง หลายสี ซึ่งอยู่ในวรรณะสีเย็น จัดองค์ประกอบสมดุลย์ ซ้าย-ขวา และภาพประกอบนั้นควรอยู่ในหน้าเดียวกับเนื้อหา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย