บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป

ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูป ใช้ในความหมายเดียวกันกับบทเรียนโปรแกรม (Progammed Instruction) การศึกษาครั้งนี้จะใช้คำว่า "บทเรียนสำเร็จรูป" และได้มีผู้ให้ความหมายในลักษณะต่างๆ ดังนี้

ชม ภูมิภาค (2524. หน้า 44 — 48) ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาต่อเนื่องกันตามลำดับ เนื้อหาที่เรียนแบ่งเป็นตอนๆ แต่ละตอนเรียกว่า "กรอบ" ซึ่งนักเรียนจะต้องอ่านและตอบสนองทุกกรอบ เป็นลำดับต่อเนื่องกันไปจนจบบทเรียน เมื่อมีการตอบสนองแต่ละกรอบ นักเรียนจะทราบผลทันทีว่าตอบถูกหรือผิด เพราะว่าแต่ละกรอบจะมีคำตอบที่ถูกต้องเฉลยไว้ให้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526. หน้า 192) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปหมายถึงบทเรียนที่ออกแบบจัดลำดับเนื้อหาในรูปของ "กรอบ" หรือ "เฟรม" (Fram) โดยแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนทีละน้อย มีคำถามท้าทายผู้เรียนให้คิดและตอบทุกขั้นตอนของการเรียน มีคำตอบเป็นข้อมูลย้อนกลับทันที

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527. หน้า 244) ได้สรุปไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป คือบทเรียนที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนเป็นลำดับขั้นทีละน้อยๆ โดยการตอบปัญหาและตรวจคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตน

เปรื่อง กุมุท (2516. หน้า 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป คือเครื่องมือทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถให้นักเรียนคนหนึ่งรับรู้ประสบการณ์ที่จัดไว้เป็นอนุกรมไปตามลำดับขั้น ตามที่ผู้จัดทำบทเรียนเชื่อว่าจะทำให้นักเรียนไปสู่ขีดความสามารถที่ต้องการให้เกิดขึ้น

ทองพูล บุญอิ่ง (2534. หน้า 10) กล่าวไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการ ตลอดจนอุปกรณ์การสอนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าและประเมินผลด้วยตนเอง

ชแรมป์ (Schramm. 1964 หน้า 98) กล่าวถึงบทเรียนโปรแกรมว่า มีลักษณะคล้ายแบบเรียนที่ใช้อยู่ตามปกติแต่เนื้อหาภายในได้รับการแตกย่อย และจัดลำดับจากง่ายไปหายากทีละน้อย จนในที่สุดผู้เรียนจะเกิดความรู้และพฤติกรรมตามที่แบบเรียนกำหนดไว้

สนม ครุฑเมือง (2542. หน้า 32) ได้สรุปไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป คือบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้เรียนด้วยตนเอง โดยจะทำหน้าที่ช่วยครูสอน จะแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนๆ มีทั้งขั้นสอนและแบบฝึกหัด นักเรียนรู้ผลการเรียนด้วยตนเอง

จากความหมายบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมานี้ สรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนตามลำดับขั้นทีละน้อยๆ ซึ่งอยู่ในรูปของกรอบ หรือเฟรม โดยจัดแบ่งเนื้อหาแต่ละกรอบให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถและความเข้าใจ ผู้เรียนสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเอง

ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาภู (2536. หน้า 80) ได้สรุปลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาจะแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) ในแต่ละกรอบจะมีข้อความสั้นๆ 2 - 3 ประโยค จนถึงข้อความ เป็น 2 — 3 ตอน
2. ในแต่ละกรอบจะต้องให้ผู้เรียนได้ตอบสนองทันที อาจเป็นการตอบคำถาม หรือเติมคำในช่องว่าง (เพื่อจะดึงดูดความเข้าใจในบทเรียนของผู้เรียน)
3. นักเรียนจะทราบผลทันทีว่าถูกหรือผิด
4. เนื้อหาวิชาแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ ที่มีการจัดลำดับความต่อเนื่องอย่างรอบคอบ และใช้หลักการให้รางวัลตลอด
5. ตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะ
6. การทบทวนบทเรียนขึ้นอยู่กับการสนองตอบของผู้เรียน เพราะว่าพฤติกรรมของผู้เรียนจะถูกบันทึกไว้ในการทำแต่ละกรอบ (Frame) ถ้านักเรียนทำผิดมากอาจจะเป็นเพราะบทเรียนไม่ดี ควรทำการปรับปรุงใหม่
7. ผู้เรียนจะมีอิสระในการเรียน เขาจะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งต่างกับการเรียนแบบบรรยาย หรือใช้ภาพยนตร์สอนซึ่งนักเรียนต้องเรียนไปพร้อมกัน บางทีอาจเร็วเกินไปหรือช้าไปสำหรับบางคน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543. หน้า 42 — 43) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปมีดังนี้

1. มีการกำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้อย่างชัดเจน สามารถวัดได้จริง หรือที่เรียกว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. เนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็กๆ หรือย่อยๆ แล้วนำมาจัดลำดับ แต่ละขั้นย่อยๆ นั้นเรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบอาจมีความสั้นยาวแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม

3. จัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนเอาไว้อย่างต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายาก และเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน มีการย้ำทวนและให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนอยู่ตลอดเวลา

4. ผู้เรียนมีโอกาสตอบสนองหรือมีส่วนร่วมในการเรียนจากกิจกรรมต่างๆ กำหนดไว้ในกรอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและมีทักษะในเรื่องที่เรียน

5. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองได้ทันทีจากคำเฉลย และอาจจะมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ด้วย

6. มีการเสริมแรงทุกระยะขั้นตอนที่สำคัญๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และต้องการเรียนต่อไป การเสริมแรงนี้อาจอยู่ในรูปของคำชม หรือการที่ผู้เรียนรู้ว่าตนเองทำได้ถูกต้องแล้ว

7. ไม่จำกัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน คนอ่อนอาจใช้เวลามากกว่าคนเก่ง แต่ก็สามารถเรียนสำเร็จได้เช่นกัน

8. มีการวัดผลที่แน่นอน คือมีทั้งการทดสอบย่อยในระหว่างที่เรียน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย

นิพนธ์ สุขปรีดี (2519. หน้า 52) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูสอน

2. มีเครื่องกระตุ้นให้เกิดกำลังใจในการเรียน เมื่อผู้เรียนได้ทราบคำตอบที่นำไปเป็นการกระตุ้นให้อยากเรียนต่อไป

3. ผู้เรียนไม่ต้องคอยฟังครูสอน

4. ช่วยลดภาระครูในการสอน

5. บทเรียนสำเร็จรูปสามารถเก็บไว้เป็นตำราอ้างอิงได้

6. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนในที่ที่ขาดครูสอนได้

7. ช่วยให้ผู้สอนได้พ้นจากความจำเจในการสอน

8. ทำให้เนื้อหาวิชาเป็นมาตรฐานทั่วประเทศ

9. ช่วยประหยัดรายจ่ายในกรณีที่มีผู้เรียนจำนวนมาก

10. วิชาทุกแขนงสามารถนำมาทำบทเรียนได้

11. เป็นการเพิ่มความเสมอภาคทางการศึกษา ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดทั่วประเทศก็สามารถที่จะเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปได้

12. ผู้เรียนจะเรียนที่ใดก็ได้ ไม่จำกัดว่าต้องเป็นห้องเรียน

13. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ตามความพอใจไม่ต้องคอยผู้อื่น

ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปที่หลายท่านได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้นพอจะสรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาที่สอนจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่ากรอบ แต่ละกรอบจะมีเนื้อหาต่อเนื่องกัน

2. ในแต่ละกรอบจะมีคำอธิบายและคำถาม ผู้เรียนจะทำการตอบสนองโดยเติมคำลงในช่องว่าง หรือเลือกคำตอบที่ถูก

3. ผู้เรียนจะทราบได้ทันทีว่าการตอบสนองของตนนั้นถูกหรือผิด ซึ่งเป็นการกระตุ้นหรือยั่วยุให้ผู้เรียนอยากจะศึกษาต่อไป

4. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง

5. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน

6. การปรับปรุงบทเรียนจะยึดถือการตอบสนองของผู้เรียนเป็นหลัก

ทฤษฎีและหลักการ

การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดี มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จึงจำเป็นต้องอาศัยหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้มาประกอบในการจัดสร้างด้วยพื้นฐานทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเป็นทฤษฎีทางจิตวิทยาของนักจิตวิทยา 2 คน คือสกินเนอร์ (Skinner) และธอร์นไดค์ (Thomdike)

กันยา สุวรรณแสง (2536. หน้า 179 – 180) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Edward Lee Thorandike) ที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Low of Readiness) คือถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจแล้ว จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ ซึ่งความพร้อมจำแนกได้ 3 สภาพ คือ

1.1 เมื่อบุคคลมีความพร้อมที่จะเรียนหรือกระทำกิจกรรมใดๆ ถ้าไม่ได้กระทำบุคคลจะเกิดความไม่พอใจ และไม่เกิดการเรียนรู้

1.2 เมื่อบุคคลมีความพร้อมที่จะเรียนหรือกระทำกิจกรรมใดๆ ถ้าได้เรียนหรือกระะทำสมความปรารถนา บุคคลจะเกิดความพึงพอใจ

1.3 **เมื่อบุคคลยังไม่พร้อม แล้วถูกบังคับให้เรียนหรือกระทำกิจกรรม ย่อมทำให้เกิดความคับข้องใจ ไม่สบายใจและไม่เกิดการเรียนรู้**

2. **กฎแห่งการใช้และการไม่ได้ใช้** (Low of Use and Disuse) **หมายถึงการที่ผู้เรียนได้ฝึกทำซ้ำบ่อยๆ จะทำให้เกิดความสมบูรณ์และถ้าขาดการฝึกฝน จะทำให้ความชำนาญลดน้อยลง** ซึ่งแยกกล่าวเป็นกฎย่อยๆ 2 กฎ คือ

2.1 กฎแห่งการใช้ (Law of Use) หมายถึงการกระทำใดเมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วได้กระทำเสมอ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์มั่นคงขึ้น

2.2 กฎแห่งการไม่ได้ใช้ (Law of Disuse) หมายถึงการกระทำใดถ้าเกิดการเรียนรู้แล้วว่างเว้นจากการใช้จะทำให้ลืมเลือนไปได้

3. กฎแห่งผลที่ได้รับ (Law of Effect) หมายถึงการเรียนรู้ที่ได้รับผลที่พึงพอใจจะทำให้เกิดการอยากกระทำซ้ำอีก แต่ถ้าไม่ได้รับเป็นที่พึงพอใจก็จะทำให้ไม่อยากกระทำหรือเรียนรู้อีก

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรคธน์ และพิเชษฐ์ ศรีวรกุล (2521. หน้า 51) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ที่นำมาใช้เป็นหลักในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

1. เงื่อนไขการตอบสนอง (Operant Conditioning) พฤติกรรมส่วนมากของมนุษย์ด้วยการตอบสนองที่ส่งหรือแสดงออกมา (Emitted Responses) การตอบสนองเหล่านี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของพฤติกรรม ซึ่งจะมีการแสดงออกมาเรื่อยๆ ซึ่งจะเกิดกี่ครั้งหรือบ่อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับการตอบสนอง หรือการแสดงออกของพฤติกรรม (Operant Rate) การเรียนรู้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการตอบสนองนั้น และการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้นั้นขึ้นอยู่กับการเสริมแรง (reinforcement) หรือการไม่เสริมกำลัง (Non-Reinforcement)

2. การเสริมแรง (reinforcement) เป็นการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะทำให้อัตราการตอบสนองของผู้เรียนเปลี่ยนไป

3. การเสริมแรงทันทีทันใด (Immediate of Reinforcement) สิ่งเร้าที่เป็นตัวเสริมแรงจะต้องเกิดทันทีหลังจากมีการตอบสนอง ถ้าไม่เช่นนั้นผู้เรียนอาจมีการตอบสนองเป็นอย่างอื่นซึ่งเราไม่ต้องการ

4. **สิ่งเร้ามีเงื่อนไขพิเศษโดยเฉพาะ** (Discriminated Stimulus) **มีบางครั้งที่เราต้องการให้ผู้เรียนสนองตอบหรือใช้คำตอบอย่างหนึ่งในเวลาหนึ่ง แต่เราไม่ต้องการตอบสนองเช่นนั้นอีกในอีกเวลาหนึ่ง ซึ่งเราอาจจะให้สิ่งเร้าเฉพาะสำหรับการตอบสนองที่เราต้องการได้**

5. การยุติการตอบสนอง (Extinction) ถ้าต้องการตอบสนองนั้นมีการเสริมแรงแล้ว และมีการตอบสนองในอัตราที่สูง เราอาจจะลดอัตราการตอบสนองลงมาอยู่ในระดับเดิมของมันได้ โดยไม่มีการเสริมแรงของการตอบสนองนั้น

6. การดัดรูปพฤติกรรม (shaping) พฤติกรรมการเรียนรู้บางอย่างที่ซับซ้อนมากจะประกอบด้วยขั้นต่างๆ ต่อเนื่องกันไป ซึ่งการเรียนรู้จะบรรลุผลได้ดีก็เพราะการทำมาเป็นขั้นๆ นั่นเอง

การเสริมแรง (reinforcement) มี 2 ประเภท คือ

1. การเสริมแรงทางบวก (positive reinforcement) คือ การเสริมแรงที่เกิดขึ้นจากการได้รับตัวเสริมแรงทางบวก ทำให้เกิดความพอใจ และช่วยให้เกิดการตอบสนองเพิ่มขึ้น

2. การเสริมแรงทางลบ (negative reinforcement) คือ การเสริมแรงที่เกิดขึ้นจากการเอาตัวเสริมแรงทางลบออกไป การเสริมแรงทางลบเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความไม่พอใจ

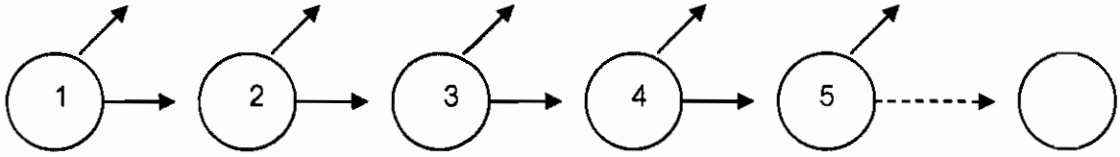
ดังนั้น การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปจึงจำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยามาประกอบ ซึ่งมีทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปนั้น เป็นของนักจิตวิทยา 2 คน คือ สกินเนอร์ (Skinner) นักจิตวิทยาผู้คิดทฤษฎีวางเงื่อนไขแบบการกระทำและธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งจิตวิทยาการศึกษา ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีนั้นจะต้องมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และสิ่งสำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้คือการเสริมแรง จึงได้นำสองทฤษฎีนี้มาประสมประสานกัน เพื่อเป็นทฤษฎีจิตวิทยาพื้นฐานในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523. หน้า 736 – 741) ได้กล่าวไว้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปมี 3 ประเภท คือ

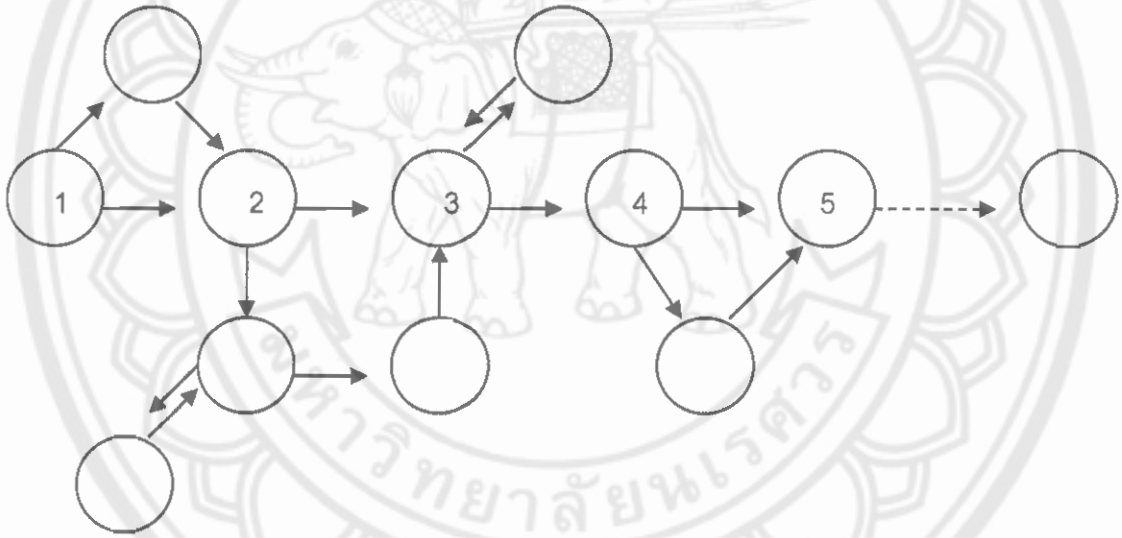
1. บทเรียนแบบเส้นตรง หรือ Liner Programming เป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาทีละน้อยในรูปของกรอบ หรือเฟรมต่อเนื่องกันตามลำดับ แต่ละเฟรมจะมีเนื้อหา คำถามให้ตอบ และบางเฟรมก็มีที่ว่างไว้ให้ตอบ ส่วนเฉลยคำตอบมักจะอยู่ในเฟรมถัดไป เมื่อตอบคำถามถูกแล้วก็จะเรียนเฟรมถัดไปได้ แต่ถ้าตอบผิดต้องกลับมาศึกษาเฟรมเดิมจนกว่าจะเข้าใจ บทเรียนแบบเส้นตรงเหมาะสำหรับสอนเนื้อหาที่เป็นความจำ แต่ไม่เหมาะที่จะสอนเนื้อหาที่เป็นความคิดเห็น

บทเรียนแบบเส้นตรงมีแผนผังดังนี้



ลูกศรชี้ขึ้นแสดงข้อเลือกหรือการตอบผิด ส่วนลูกศรชี้ตรงแสดงข้อเลือกหรือคำตอบที่ถูก

2. บทเรียนแบบแตกกิ่ง (Branching Programming) เกิดขึ้นจากแนวคิดที่ว่า ข้อเลือกหรือคำตอบที่ผิดควรมีคำอธิบายให้ผู้เรียนทราบเหตุผลว่าถูกหรือผิดอย่างไร และควรมีการปูพื้นสำหรับแนวคิดหลักการและเนื้อหาสาระบางอย่างเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน บทเรียนแบบแตกกิ่ง จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เข้าใจดีแล้วก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ส่วนผู้เรียนช้าหรือไม่มีพื้นฐานมาดีพอ ก็ต้องเสียเวลาไปหลงทางอยู่นานกว่าจะไปถูกทาง จึงมีแผนดังนี้



3. บทเรียนแบบไม่แยกกรอบ เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาทีละน้อยตามลำดับขั้นและมีเฉลย หรือแนวตอบไว้ให้ตรวจสอบคำตอบทันท่วงที แต่ว่าไม่เสนอเนื้อหาออกมาในรูปของกรอบ หรือเฟรม แต่เสนอเนื้อหาต่อเนื่องกันเหมือนการเขียนบทความ หรือตำรา แตกต่างกันแต่ว่าบทเรียนประเภทนี้ต้องมีคำตอบให้ผู้เรียนได้ใคร่ครวญทันท่วงที มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราชก็ใช้บทเรียน หรือตำราแบบโปรแกรมตามรูปแบบนี้

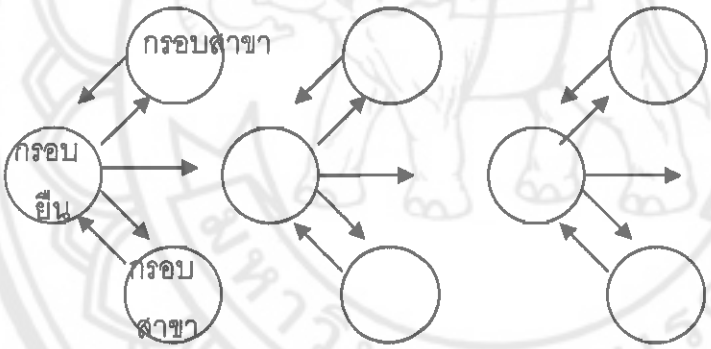
ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ตันบนจง. (2531. หน้า 20 — 33) ได้กล่าวถึงประเภทบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear program) บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดนี้จะจัดเรียงจากหน่วยย่อยที่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรกจนถึงหน่วยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา (Branching program) บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขานี้ประกอบด้วยกรอบหลักซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องเรียน ซึ่งกรอบเหล่านี้เรียกว่ากรอบยืน หมายถึงกรอบที่เป็นลำดับที่แท้จริงของบทเรียน ถ้านักเรียนทำกรอบยืนแต่ละกรอบถูกต้องก็จะเรียนตามกรอบยืนไปตลอด เนื้อหาของกรอบยืนจะเป็นเนื้อหาหลักของเรื่องนั้นๆ กรอบยืนแต่ละกรอบจะมีปัญหาให้นักเรียนตอบ ลักษณะของปัญหาเป็นแบบให้เลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือก

เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบแล้ว ก็จะมีคำสั่งท้ายตัวเลือกให้ไปอ่านที่กรอบสาขา ซึ่งจะเป็นกรอบที่บอกว่าผู้เรียนทำผิดหรือถูก ถ้าผู้เรียนทำถูกก็จะทำกรอบยืนต่อไป ถ้าผู้เรียนทำผิดก็จะอ่านคำอธิบายเพิ่มเติมที่กรอบสาขา แล้วย้อนมาทำที่กรอบยืนอีกจนกว่าจะทำถูกต้อง

ดังแผนผังต่อไปนี้



3. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดผสม (Mixed program) เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้แบบเส้นตรง (Straight forward linear program) และแบบสาขา (Branching program) ผสมกัน ผู้ศึกษาจะต้องอ่านกรอบหลัก หรือกรอบยืนต่อเนื่องกันไป

หลักและขั้นตอนในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

De Cecco (1968. หน้า 489 — 517) ได้รวบรวมข้อคิดจากนักศึกษาต่างๆ พร้อมทั้งเสนอแนะขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 เลือกชื่อเรื่อง
1.2 เตรียมเค้าโครงของเนื้อหา
1.3 กำหนดวัตถุประสงค์
1.4 สร้างแบบทดสอบ สำหรับวัดพฤติกรรมเบื้องต้น
1.5 สร้างแบบทดสอบ

2. ขั้นการเขียนโปรแกรม

2.1 เสนอเนื้อหาในรูปกรอบต่างๆ
2.2 ให้ผู้เรียนสนองตอบอย่างแข็งขัน
2.3 มีการยืนยันหรือตรวจแก้การสนองตอบของผู้เรียน
2.4 มีการใช้วิธีการปูพื้น
2.5 จัดลำดับขั้นของกรอบต่างๆ อย่างระมัดระวัง

3. ขั้นการทดลองและแก้ไข

3.1 ขั้นการเป็นฉบับร่างจากต้นฉบับ
3.2 แก้ไขฉบับร่าง
3.3 ทดลองฉบับร่างที่แก้ไขแล้ว

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543. หน้า 50) ได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปมีลักษณะคล้ายๆ กับการวางแผนการสอนตามปกติ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

2. การดำเนินเรื่อง หรือการสอน เป็นกระบวนการให้ความรู้แก่ผู้เรียนซึ่งในเวลาที่เราสอนตามปกติเราอาจจะใช้สื่อต่างๆ ตามความเหมาะสมในบทเรียนสำเร็จรูปนี้ก็เช่นกัน ผู้สร้างจะต้องวางแผนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในการเรียนหรือตอบสนองต่อกิจกรรมสื่อการเรียนการสอน เช่น อาจจะให้วาดภาพระบายสี ตอบคำถาม รวมทั้งการใช้เครื่องมืออื่นๆ ประกอบในขณะที่เขาเรียนจากบทเรียนของเรา

3. การสรุปและการประเมินผล เป็นการสรุปเนื้อหาที่สอนมาในบทเรียนตั้งแต่ต้น เช่นเดียวกันกับการสอนตามปกติ และประเมินผลการเรียนโดยหาวิธีที่ให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง

ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และ บุญเหลือ ทองเอี่ยม (2529. หน้า 33 — 35) ได้กล่าวถึงหลักการเขียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1. บทเรียนมีเนื้อหาสาระ (Meaningfulness) คือมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากที่สุด มีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียนมากที่สุดและควรจัดหลายๆ ด้านไม่ควรเป็นประเภทการท่องจำ

2. ความสามารถในการเห็นข้อแตกต่างและนำความรู้ที่ได้ไปขยายและใช้เป็น (Discrimination and Generalization) การเรียนแบบโปรแกรมเหมาะที่จะเสนอให้นักเรียนเกิดความคิดที่จะขยายความรู้ที่ได้รับ นำไปใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ใหม่ๆ

3. ทำบทเรียนให้นักเรียนสนใจ ซึ่งการใช้เทคนิคต่างๆ จะช่วยได้มาก เช่น การออกแบบชุดของโปรแกรมการใช้รูปภาพประกอบ ตัวอย่างที่ยกขึ้นมาเพื่อส่งเสริมกิจกรรมที่นักเรียนสนใจหรือมีส่วนร่วมเป็นต้น ส่วนบทเรียนที่ยากๆ ควรใช้คำพูดที่เข้าใจง่ายๆ และให้มีความแจ่มกระจ่างจะช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น

4. ทดลองใช้และการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม (Trial and Ravision) ก่อนที่จะนำบทเรียนไปใช้จริงๆ จะต้องนำบทเรียนไปทดลองใช้เสียก่อน เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงในการทดลองนั้นมีดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ควรนำไปใช้กับนักเรียนจำนวนน้อยๆ ก่อน เช่น ประมาณ 1 — 2 คน ควรเลือกนักเรียน 3ระดับ คือ สติปัญญาดี ปานกลาง และค่อนข้างอ่อน ถ้ามีข้อผิดพลาดก็นำมาแก้ไขปรับปรุง

ขั้นที่ 2 นำไปทดลองกับนักเรียนจำนวนมากขึ้นประมาณ 15 — 20 คน ถ้ามีข้อผิดพลาดก็นำมาแก้ไขปรับปรุง ตอนใดที่นักเรียนทำผิดย่อมแสดงว่าบทเรียนตอนนั้นถ้านำไปสอนจะไม่มีประสิทธิภาพ บางครั้งต้องแก้ไขโดยเพิ่มขั้นย่อยๆ ให้มากขึ้นหรืออาจจะต้องเพิ่มเติมคำพูดในกรอบเพิ่มขึ้น การเพิ่มภาพมีตัวอย่างหรือแบบฝึกหัด จะช่วยให้นักเรียนทำผิดน้อยลง

5. ความยาวของบทเรียน (Units and Lesson) การจัดบทเรียนได้เหมาะสมจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นบทเรียนจึงไม่ควรให้ยาวจนเกินไป ก่อนที่จะให้เรียนบทเรียนหน่วยต่อไปก็ควรจะสรุปบทเรียน หรือมีบททบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้วคั่นไว้ในบทเรียนด้วย

6. การประเมินผล (Evaluation) ท้ายที่สุดของการเรียนบทเรียนโปรแกรม ผู้สร้างโปรแกรมควรจะมีหลักในการประเมินค่าโปรแกรมว่ามีคุณภาพดีเพียงใด เช่น ด้านความมุ่งหมาย

ความเหมาะสมต่างๆ ของโปรแกรมที่นำมาใช้กับนักเรียน ตัวโปรแกรมอยู่ในขอบข่ายที่ต้องการหรือไม่ และปฏิกิริยา หรือการตอบสนองของผู้เรียนเป็นอย่างไร

หลักและขั้นตอนในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปที่นำมากล่าวในเบื้องต้น พอสรุปได้ว่า

หลักในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

1. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปต้องพิจารณาตัวผู้เรียนด้วย เช่น อายุ ระดับความสามารถ ความต้องการของผู้เรียนและพื้นฐานการศึกษา

2. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป สร้างเป็นกรอบ แต่ละกรอบนำเสนอเนื้อหาเฉพาะเรื่องอย่างชัดเจน

3. เนื้อหาแต่ละกรอบต้องมีการแจ้งผลตอบสนองทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียน

4. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเนื้อหาจะเริ่มจากง่ายไปหายาก และเนื้อหาจะต้องสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

5. การสร้างบทเรียนต้องให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด เช่น การคิดแก้ปัญหาหรือการตอบคำถามเป็นต้น

ส่วนขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปนั้น พอสรุปได้ว่า

1. ขั้นเตรียม คือ ศึกษาหลักสูตร กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์ให้ชัดเจน วิเคราะห์ภารกิจการเรียน และสร้างแบบทดสอบ

2. ขั้นดำเนินการเขียน เขียนบทเรียนพร้อมกับทบทวนและแก้ไข

3. ขั้นทดลองและปรับปรุงตามลำดับ

4. ขั้นสุดท้าย คือจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มฉบับจริง

การใช้บทเรียนสำเร็จรูป

จำเนียร ศิลปวานิช (2538. หน้า 207 — 208) ได้กล่าวถึงการใช้บทเรียนไว้ดังต่อไปนี้

1. ก่อนแจกบทเรียนแบบโปรแกรมให้นักเรียน ครูควรอธิบายถึงเรื่องที่จะเรียน อาจให้ดูภาพหรือสื่อการเรียนที่เตรียมมาตามบทเรียนก่อน

2. อธิบายให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการอ่านข้อความไปตามลำดับขั้นละกรอบตั้งแต่ข้อแรก ให้ใช้กระดาษหรือสมุดปิดคำตอบทางด้านขวามือไว้ก่อน

3. อ่านข้อความในกรอบเงียบๆ แล้วทำตามคำสั่งที่เขียนไว้ โดยสังเกตว่าจะให้เติมคำใดในบริเวณที่วางไว้ให้ตอนใด

4. เมื่อเขียนข้อความเสร็จแล้ว จึงเลื่อนกระดาษที่ปิดออกดูคำตอบทีละกรอบว่าถูกไหม ถ้าถูกก็ทำต่อไป เมื่อผิดก็ไม่ต้องแก้ไข แต่ให้กลับไปอ่านที่กรอบเดิมจนเข้าใจก่อนแล้วจึงแก้ทีหลัง

5. บทเรียนแบบโปรแกรมมักจะค่อนข้างยาว บางครั้งควรให้นักเรียนได้พักบ้างเมื่อจบเป็นตอนๆ ไป เพราะแบบเรียนแบบนี้ ไม่จำเป็นต้องแข่งกัน สิ่งสำคัญคือให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้อง จะเสร็จเมื่อใดก็ได้ตามความสามารถส่วนตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งแตกต่างกันไปแต่ควรให้ทำให้เสร็จทุกคน

6. สิ่งสำคัญคือ การฝึก และการแนะนำ ให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความซื่อสัตย์ ไม่แอบดูคำตอบก่อน เพราะการได้รู้คำตอบก่อนจะไม่ทำให้นักเรียนเกิดประโยชน์จากการเรียนแบบนี้

วรินทร์ รัศมีพรม (2531. หน้า 174) กล่าวถึงการใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปนั้นเป็นการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งไปที่ผู้เรียนมากกว่าผู้สอน ผู้ออกแบบแบบเรียนสำเร็จรูปและผู้สอนจึงต้องจัดสภาพการเรียนให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดหมายตามที่วางไว้ ก่อนอื่นผู้สอนควรได้ทำความคุ้นเคยกับการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นอย่างดีก่อนนำเอาบทเรียนสำเร็จรูปไปใช้จริง ซึ่งจะทำให้ผู้สอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และบูรณาการบทเรียนสำเร็จรูปเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่น เช่น การบรรยายหรือการอภิปรายได้เป็นต้น

ก่อนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปครั้งแรก ผู้สอนควรอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใช้บทเรียนสำเร็จรูป เช่น เขียนคำตอบไว้ในเล่ม หรือแยกต่างหากเป็นกระดาษคำตอบและควรอธิบายให้ผู้เรียนทราบว่า คำถามในบทเรียนนั้นไม่ใช่ข้อสอบ ดังนั้นผู้เรียนไม่ควรกลัวว่าจะตอบผิด เพราะไม่เกี่ยวกับการให้คะแนนหรือเกรดแต่อย่างใด ถ้าผู้เรียนตอบผิดโปรแกรมก็จะช่วยให้คำตอบที่ถูกต้อง บทเรียนสำเร็จรูปนั้นมีไว้เพื่อการเรียนไม่ใช่เพื่อการสอบ อีกประการหนึ่งควรมีการย้ำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่แอบดูคำตอบก่อน ควรได้คิดหรือตอบคำถามด้วยตนเองก่อนที่จะดูคำตอบ การแอบดูคำตอบนั้นจะทำให้ผู้เรียนไม่ได้อะไรจากการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเลย เพราะผู้เรียนจะเสียโอกาสของการเรียนไป

การใช้บทเรียนสำเร็จรูปนั้นพอสรุปได้ว่า

การใช้บทเรียนสำเร็จรูป ผู้สอนควรอธิบายให้ผู้เรียนได้เข้าใจก่อนว่าบทเรียนสำเร็จรูปคืออะไร มีหลักการใช้อย่างไร ด้วยการให้คำแนะนำให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนด้วยความสบายใจ ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์ ศึกษาไปทีละกรอบจนครบ ซึ่งการใช้บทเรียนสำเร็จรูปนี้มีรายละเอียดดังกล่าวแล้วในบทเรียนสำเร็จรูป และประการสำคัญ ผู้เรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง คือ ไม่เปิดคำตอบ

ดูก่อนเพราะการที่ผู้เรียนรู้คำตอบก่อนการศึกษาแบบบทเรียนสำเร็จรูปก็จะไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนเลยและผู้เรียนไม่ควรวิตกกังวลกับการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ

ข้อดี และประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูป

จำเนียร ศิลปวานิช (2538. หน้า 208) ได้สรุปข้อดีและประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปตามความสามารถของตน คล้ายกับนักเรียนได้เรียนกับครูตัวต่อตัว

2. อาจช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้ครูมีโอกาสใช้เวลาเหล่านั้นเพื่อเตรียมบทเรียนอื่นๆ หรือใช้เวลาดูแลนักเรียนมากขึ้น

3. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียน

4. สนองตอบในเรื่องความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. เป็นการแก้ปัญหาและวิกฤตการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบัน

6. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู

7. ทุ่นเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ

8. เป็นการเพาะนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ชม ภูมิภาค (2526. หน้า 118) ได้กล่าวถึงข้อดีและประโยชน์บทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า

1. แก้ปัญหาขาดแคลนครูได้

2. ทำให้สังคมเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ได้

3. ทำให้การศึกษานอกโรงเรียนเป็นไปอย่างกว้างขวาง

4. ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนสูง

5. เป็นการตอบสนองความแตกต่างของบุคคลได้เป็นอย่างดี

6. การเรียนเป็นไปโดยมีประสิทธิภาพ เรียนได้มากใช้เวลาน้อย

7. ผู้เรียนสามารถเลือกจังหวะเวลาการเรียนที่เหมาะสำหรับตนเองได้

ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และ บุญเหลือ ทองเอี่ยม (2529. หน้า 5 – 6) ได้กล่าวถึงข้อดีและประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเรียนด้วนความสามารถของตนเอง

2. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี นักเรียนที่เรียนเร็วก็ก้าวหน้าไปเร็ว นักเรียนที่เรียนช้าก็เรียนไปตามความสามารถ ไม่จำเป็นต้องรอให้พร้อมกัน

3. **ใช้เพื่อทบทวนการเรียนที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว และเป็นการสรุปผลการสอนที่ครูได้สอนมาด้วยวิธีต่างๆ**

4. **ใช้ในการซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีการสอนที่ครูใช้กันอยู่ทั่วไปเพราะบทเรียนโปรแกรมจะทำเป็นขั้นย่อยๆ และมีการเสริมแรงทันทีทันใด**

5. แก้ปัญหาขาดแคลนครู (แต่ไม่ใช่แทนครู)

6. สามารถสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526. หน้า 195 — 196) ได้กล่าวถึงข้อดีและประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้ คือ

1. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง และดำเนินการไปตามความสามารถของตนเองคล้ายกับผู้เรียนได้เรียนกับครูตัวต่อตัว

2. อาจช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้ครูมีโอกาสใช้เวลาเหล่านั้นเพื่อเตรียมบทเรียนอื่นๆ หรือใช้เวลาดูแลผู้เรียนได้มากขึ้น

3. จูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน

4. สนองตอบในเรื่องความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. เป็นการแก้ปัญหาและวิกฤตการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบัน

6. แก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนครู

7. ทุ่นเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะผลจากการศึกษาพบว่าบทเรียนสำเร็จรูปสามารถสอนเนื้อหาได้เท่ากับวิธีสอนอื่นๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า ดังนั้นหากสามารถจำกัดเวลาสอนให้เหลือได้ก็อาจเพิ่มเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมให้มากขึ้นได้

8. เป็นการเพาะนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อดีและประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปนั้นมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกว้างขวาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดกำลังใจในการเรียนเพราะเรียนไปตามลำดับความยากง่ายและทราบคำตอบในทันที นอกจากนี้บทเรียนสำเร็จรูป**สามารถแก้ปัญหาขาดแคลนครูได้ ใช้ในการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน และสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี**

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ได้แก่

1. วรเชษฐ์ พันโกฏิ (2538. หน้า บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป แบบสาขาวิชาภาษาไทย เรื่อง คำนามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์มาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาวิชาภาษาไทย เรื่องคำนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.00 / 88.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

2. พัชรินทร์ สุขขวัญ (2536. หน้า บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ เทป วิชาภาษาไทย เรื่อง คุณค่าพฤกษาชาติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ เทป ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.00 / 95.75 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความก้าวหน้าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทิวาวรรณ คำดวง (2530. หน้า บทคัดย่อ) ได้วิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาไทย ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนแบบปกติ เรื่อง "กลอนสุภาพ" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยสรุปได้ 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง บทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพ 85.44 / 81.71 และ ประการที่สอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเรื่อง "กลอนสุภาพ" ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนแบบปกติ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05