

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. เอกสารบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.2 การเขียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง
  - 1.3 การหาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.4 ขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.6 หลักการประเมินผล
2. ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป
  - 2.1 ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไคค์
  - 2.2 ทฤษฎีของสกินเนอร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. กรอบความคิดในการวิจัย
5. สมมุติฐานการวิจัย

## เอกสารบทเรียนสำเร็จรูป

### 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป

#### 1.1 วิวัฒนาการของบทเรียนสำเร็จรูป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 :3-7) กล่าวถึงวิวัฒนาการของบทเรียนสำเร็จรูป พอสรุปได้ว่าหลักการของบทเรียนสำเร็จรูปมีมาตั้งแต่สมัยกรีกโบราณ คือโสเครติส (Socrates) ได้เขียนบทเรียนสอนทฤษฎีเรขาคณิตโดยใช้ไคอะแกรมจากง่ายไปหายากซึ่งเป็นการสอนที่ใช้หลักการแบ่งเนื้อหาออกเป็นขั้นตอน ให้ผู้เรียนเข้าใจแต่ละตอนก่อนที่จะเรียนขั้นต่อไป ต่อมาในปี ค.ศ. 1926 เพรสซี (Pressey) สร้างเครื่องสอนที่เรียกว่า Pressey Multiple Choice เป็นเครื่องสอนที่ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเอง บทเรียนเขียนเป็นแบบ 4 ตัวเลือก เครื่องสอนจะมีปุ่ม 4 ปุ่ม ถ้าผู้เรียน กดปุ่มที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ปัญหาใหม่ของบทเรียนก็จะเลื่อนขึ้นมาแทน แต่ถ้ากดปุ่มตอบผิด บทเรียนก็จะไม่เลื่อน ผู้เรียนต้องเลือกคำตอบใหม่จนกว่าจะถูก ซึ่งเป็นต้นแบบของ บทเรียน สำเร็จรูปแบบเส้นตรงชนิดเลือกตอบ ในปี ค.ศ. 1954 สกินเนอร์ (Skinner) ได้อธิบายหลักการ เรียนรู้ว่าไม่ควรให้ผู้เรียนเลือกคำตอบเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนสร้างคำตอบขึ้นเอง โปรแกรม ที่สกินเนอร์สร้างจึงเป็นแบบให้เติมคำ ผลงานของเขาจึงถือเป็นต้นแบบของบทเรียนแบบเส้นตรง ชนิดเติมคำ ต่อมา ค.ศ. 1955 คราวเดอร์ (Crowder) ได้สร้างบทเรียนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วนๆ แต่ละส่วนมีความยาวไม่มากนัก มีคำตอบให้เลือก 2-4 คำตอบ ถ้าตอบถูกก็เรียนเนื้อหา ส่วนอื่นต่อไป ถ้าตอบผิดจะมีคำอธิบายว่าทำไมจึงผิด แล้วให้กลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมอีกครั้ง แล้วจึงเลือกคำตอบใหม่ ซึ่งถือเป็นต้นแบบของบทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขา ในปี ค.ศ. 1959 โฮมและกลาสเซอร์ (Homme and Glasser) ได้นำบทเรียนที่ใช้กับ เครื่องสอนมาทำ เป็นรูปเล่มของหนังสือเรียกว่า Programmed Textbook

#### 1.2 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูปมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น บทเรียนโปรแกรม บทเรียนแบบ โปรแกรม แบบเรียนด้วยตนเอง บทเรียนสำเร็จรูป ชื่อเรียกในภาษาอังกฤษ ได้แก่ Programmed lesson, Programmed Instruction, Programmed Learning, Programed Text ซึ่ง ณ ที่นี้ผู้วิจัย ขอใช้คำว่า บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed lesson) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 76-77) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียน สำเร็จรูป คือสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง จะเร็วหรือช้าตามความสามารถ ของแต่ละบุคคล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลาย ๆ กรอบ (Frame) แต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่ เรียบเรียงไว้ มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับ โดยมีส่วนที่ผู้เรียนจะต้องตอบสนองด้วยการเขียน คำตอบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปเติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบ ฯลฯ และมีส่วนที่เป็นเฉลยคำตอบที่

ถูกต้องซึ่งอาจอยู่ข้างหน้าของกรอบนั้น หรือวัดความก้าวหน้าของการเรียน โดยทำการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วพิจารณาว่าหลังเรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีคะแนนมากกว่าก่อนเรียนมาก น้อยเพียงใด

เรื่องวิทย์ นนทะภา (ม.ป.ป. 201) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปคือเครื่องมือทางการศึกษา ที่ผู้เรียนรับรู้ประสบการณ์ตามลำดับขั้น เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถทำในสิ่งที่ไม่เคยทำมาก่อนทำได้ดีขึ้นหรือเร็วขึ้น ใช้หลักทางพฤติกรรมศาสตร์ขั้นพื้นฐานในการเขียนบทเรียนสำเร็จรูปคือ อาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540 : 224) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปหมายถึงบทเรียนที่มีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน ขั้นตอนย่อยๆ โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก พร้อมกับมีคำถามและคำเฉลยบรรจุลงในกรอบ (Frame) ในการเรียนรู้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 3) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปหมายถึงบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง โดยมีการแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ สั้น กระชับ ซึ่งเรียกว่ากรอบหรือเฟรม และในแต่ละกรอบจะประกอบด้วย คำอธิบาย หรือเนื้อหา และคำถาม หรือแบบฝึกหัดต่อเนื่องกันไป โดยเริ่มจากระดับที่ง่ายไปหาระดับที่ยากขึ้นเรื่อยๆ ตามลำดับ คำถามหรือแบบฝึกหัดที่อยู่ในแต่ละกรอบ อาจเป็นลักษณะที่ให้ผู้เรียนเติมคำเขียนเครื่องหมายถูก - ผิด หรือเลือกตอบก็ได้ และเมื่อผู้เรียนตอบคำถามนั้นแล้ว ก็จะทราบคำตอบที่ถูกต้องที่เฉลยไว้ในกรอบต่อไปทันที เป็นเช่นนี้ เรื่อยไปจนจบบทเรียน

ทิสนา เขมมณี (2543 : 101) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปคือบทเรียนที่นำเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแตกเป็นหน่วยย่อย (Small step) เพื่อให้ง่ายแก่ผู้เรียนรู้และนำเสนอแก่ผู้เรียนในลักษณะที่ให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองต่อสิ่งที่เรียน และตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที (Immediate feedback) ว่าผิดหรือถูก ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้มากขึ้นตามความสามารถ และสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพราะบทเรียนจะมีแบบทดสอบทั้งแบบสอบก่อนเรียน (Pre - test) และแบบสอบหลังเรียน (Post - test) ไว้ให้พร้อม

กรมวิชาการ (2545 : 141) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ต้องใช้ทักษะการอ่านเป็นพื้นฐาน สร้างขึ้นโดยใช้หลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

ถวัลย์ มาศจรัส, สมถวิล กันภัย และนิชนันท์ ประสงค์. (2546 : 17) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมคือ บทเรียนที่ผู้สอนทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในบทเรียน แต่ละบทเรียนด้วยตนเอง โดยเริ่มจากเนื้อหาสาระที่ง่าย ไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับ เป็น บทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการ สื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้า และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปหมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง เนื้อหาสาระที่เรียนจะถูกแบ่งเรียบเรียงไว้หลาย ๆ กรอบ เรียงลำดับเนื้อหาจาก เนื้อหาที่ง่าย ไปเนื้อหาที่ยาก อาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง มีแบบทดสอบ วัดความรู้ ให้ความสามารถของตนเองได้ทันที โดยตรวจสอบผลการเรียนได้จากเฉลยที่จัดไว้ ในบทเรียน ผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

### 1.3 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป ตามสื่อที่ใช้ในการเรียน การสอน ดังต่อไปนี้

เรื่องวิทย์ นนทะภา (ม.ป.ป. : 204) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปสามารถทำได้ ในลักษณะประเภทรูปเล่มหนังสือ (Programmed text) อาจเป็นแบบการ์ตูน แบบบัตรต่อเนื่อง แบบมีข้อความอย่างเดียว แบบมีข้อความและมีภาพประกอบ ประเภทที่ใช้กับเครื่องมือช่วยสอน (Teaching machine) โดยใช้ร่วมกับสื่ออื่น เช่น วิทย์ สไลด์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น และ ประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction : CAI) โดยผู้สร้างสามารถ สร้างโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ หรือสร้างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Authoring ซึ่งไม่ว่า จะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม จะเป็นการจัดประสบการณ์ตามลำดับที่วางไว้โดยอาศัย ความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 20) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูปในรูปของหนังสือ (Programmed textbook)
2. บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ (CAI)
3. บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้สื่อประสม (Multi-media programmed)

สุนันท์ ปัทมาคม (2524 : 9-10 ; อ้างถึงใน ถวัลย์ มาศจรัส, สมถวิล กันภัย และณิชนันท์ ประสงค์. 2546 : 20-21) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. บทเรียนประเภทเล่ม มีหลายลักษณะโดยมีข้อปลีกย่อยแตกต่างกันเพียง เล็กน้อย เช่น แบบการ์ตูน แบบบัตรต่อเนื่อง แบบมีข้อความอย่างเดียว แบบมีข้อความและมี

ภาพประกอบด้วย บทเรียนประเภทเล่ม เหมาะสำหรับทุกสถานที่และทุกโอกาสเพราะใช้สะดวก ประหยัด และไม่จำเป็นต้องใช้ประกอบกับสื่ออื่น ใช้ศึกษาเป็นรายบุคคล

2. บทเรียนที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน เครื่องช่วยสอน เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง และมีโปรแกรมเฉพาะของเครื่อง ช่วยสอนแต่ละเครื่อง

3. บทเรียนสำเร็จรูปสื่อประสม ประกอบด้วยสื่อตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น ข้อความกับเทปเสียง ข้อความกับเทปเสียงและสไลด์ ข้อความกับภาพยนตร์ ข้อความกับโทรทัศน์ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปสื่อประสมทั้งศึกษาเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม อาจจัดเป็นกลุ่ม 7-8 คน จนกระทั่งกลุ่มใหญ่ 30-40 คน

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ประกอบด้วย เครื่องกลไกอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ จำนวนมาก สามารถรับและส่งผ่านข้อมูลหรือโปรแกรม ข่าวสารในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ภารกิจของคอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับ โครงสร้างและ รูปแบบของคอมพิวเตอร์นั้น ๆ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนต้องศึกษารูปแบบ โปรแกรมของคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจก่อนตัดสินใจใช้

สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปตามสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน มีอยู่ด้วยกัน

4 ประเภท ได้แก่ ประเภทเป็นเล่มหนังสือ ประเภทที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน ประเภทที่ใช้ สื่อประสม และประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปประเภทเป็นเล่มหนังสือ มีข้อความและภาพประกอบ ทั้งภาพจริงและภาพลายเส้น เพื่อให้ นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคล เนื่องจากใช้ได้สะดวกกับทุกสถานที่ ทุกโอกาส และสนองหลักการเรื่องความแตกต่างระหว่าง บุคคล

#### 1.4 ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป

นักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้ เรื่องวิทย์ นนทะภา (ม.ป.ป. : 202) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูปจะมีการจัดลำดับ เนื้อหาอย่างต่อเนื่อง โดยเรียงจากพื้นฐานง่าย ๆ พัฒนาไปเป็นลำดับ ผู้เรียนตอบสนองเนื้อหา หรือกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอน ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องทราบผลการตอบสนองของตนว่าถูกหรือผิด โดยทันที เป็นการเสริมแรงผู้เรียนให้ศึกษาอย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนต้องมีอิสระในการเรียน ตามความสามารถของตน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 170) กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรมจะประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ คำถาม และคำตอบ โดยจะแบ่งเนื้อหาบทเรียนนั้นออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ

จัดลำดับเป็นขั้นตอนในรูปแบบของกรอบหรือเฟรม (Frame) โดยในแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนทีละน้อย ในทุกขั้นตอนของการเรียน จะมีคำถามเพื่อทดสอบผู้เรียนและมีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นการเสริมแรง

กรมวิชาการ (2545 : 141) กล่าวว่า ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ละช่วงหรือตอนสั้น ๆ เรียกว่ากรอบนั้นมี 3 ประเภท คือ กรอบนำ กรอบสอน และกรอบสอบ ในกรอบสอนแต่ละกรอบประกอบด้วยเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แนวการตอบหรือเฉลยที่ผู้เรียนสามารถวัดผลได้ด้วยตนเอง

ถวัลย์ มาศจรัส, สมถวิล กันภัย และฉนิษันท์ ประสงค์. (2546 : 20) กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูปได้แก่ การออกแบบบรรจุเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ออกเป็นกรอบ (Frame) ซึ่งเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ดังกล่าวจะนำมาจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ แล้วบรรจุเนื้อหาสาระการเรียนรู้หน่วยย่อย ๆ ดังกล่าวลงในกรอบแต่ละกรอบ ให้มีความสัมพันธ์และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่าย ไปยาก

สรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปจะมีลักษณะสำคัญคือ เนื้อหาบทเรียนจะถูกแบ่งเป็นเนื้อหาย่อย ๆ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากในรูปของกรอบหรือเฟรม (Frame) มีคำถามเพื่อทดสอบและคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบผลโดยทันที

### 1.5 ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป

นักการศึกษาแบ่งชนิดของบทเรียนสำเร็จรูปตามลักษณะของการเขียนบทเรียน ดังนี้

เรืองวิทย์ นนทะภา (ม.ป.ป. : 202 – 204) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 2 ชนิด คือ บทเรียนแบบเส้นตรง และบทเรียนแบบแตกกิ่ง

1. บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear programming or Constructed response types) บทเรียนแบบเส้นตรงนี้ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนเหมือนกันตั้งแต่กรอบแรกจนกรอบสุดท้าย ประกอบด้วยกรอบต่าง ๆ เรียงตามลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ ผู้เรียนจะต้องตอบคำถามในแต่ละกรอบด้วยตนเอง อาจเป็นการเขียนข้อความสั้น ๆ หรือประโยค หรือถูก / ผิด ก็ได้ ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องตอบถูกประมาณ 95% ของคำถามทั้งหมด บทเรียนแบบ

เส้นตรงนี้ ได้มีการพัฒนารูปแบบเป็นแบบกระโดด และแบบย้อนกลับ คือ มีลักษณะนี้เมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูก ผู้เรียนสามารถกระโดดข้ามกรอบได้ และหากตอบไม่ได้ ก็ต้องย้อนกลับไปเรียนกรอบต้น ๆ จึงเป็นแบบย้อนกลับ

## 2. บทเรียนแบบแตกกิ่ง (Branching program, Intrinsic programming)

บทเรียนแบบแตกกิ่ง มีการจัดลำดับเช่นเดียวกันแต่ไม่ตายตัว เมื่อผู้เรียนตอบคำถามที่เป็นหลักได้ถูกต้อง ก็สามารถข้ามไปเรียนกรอบอื่นได้ แต่ถ้าตอบไม่ถูกต้อง จะต้องไปเรียนกรอบย่อย ๆ เพิ่มก่อนถึงจะไปเรียนหน่วยต่อไป อาจย้อนไปย้อนมากรอบต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการตอบคำถามของผู้เรียนเป็นหลัก

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 170-171) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปที่นิยมใช้กัน มี 2 ชนิด คือบทเรียนแบบเส้นตรง และบทเรียนแบบสาขา

1. บทเรียนแบบเส้นตรง มีหลักในการสร้างบทเรียนโดยยึดหลักการแบ่งเนื้อหาเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ ในแต่ละกรอบพร้อมด้วยคำถาม แต่มีการให้ผู้เรียนตอบได้ 2 ลักษณะ คือแบบสร้างคำตอบ (Construct) ในช่องว่างที่กำหนดไว้ หรือเลือกจากคำตอบที่มีให้เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choices)

2. บทเรียนแบบสาขา ลักษณะของ การเรียงลำดับขั้นหรือกรอบจะไม่เป็นตามลำดับ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของเนื้อหาในกรอบนั้นได้ ก็อาจจะข้ามกรอบบางกรอบไปเพื่อเรียน

ในกรอบของเนื้อหาหรือบทเรียนที่กำหนด แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับการอธิบายเหตุผล หรือสาเหตุที่ผิด และอาจได้รับบทเรียนเพิ่มเติมจากหน่วยย่อยอีก ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องทำตามคำแนะนำในแต่ละกรอบอย่างเคร่งครัด

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 78-79) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 2 ชนิด คือบทเรียนแบบเส้นตรงและบทเรียนแบบแตกสาขา ดังนี้

1. บทเรียนแบบเส้นตรง บทเรียนแบบนี้ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จากกรอบแรกไปจนกระทั่งกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบไม่ได้ ไม่ว่าผู้เรียนจะเก่งหรืออ่อนก็ตาม แต่คนเรียนเก่งจะใช้เวลาเรียนน้อยกว่าคนเรียนอ่อน

2. บทเรียนแบบแตกสาขา บทเรียนแบบแตกสาขานี้จะมีกรอบ ทั้งประเภทกรอบขึ้นและสาขา บางคนอาจเรียนข้ามบางกรอบได้ แต่บางคนอาจเรียนกรอบขึ้นไม่เข้าใจก็จำเป็นต้องไปเรียนกรอบสาขา ในบทเรียนบางแบบ กรอบสาขาจะมุ่งอธิบายคำตอบที่ผู้เรียนตอบผิด บางแบบจะเป็นการซ่อมเสริมความรู้ก่อนจะเรียนกรอบขึ้นถัดไป การแตกสาขานั้นผู้เขียน

จะบอกไว้ชัดเจนว่าให้เปิดเรียนหน้าใดต่อไป หรือบางครั้งอาจให้เรียนจากตำราเล่มอื่น หรือสื่ออื่น เช่น ให้ดูจากภาพยนตร์ เทปบันทึกภาพ เทปเสียง สไลด์ फिल्मสตริป เป็นต้น เมื่อเรียนจากสาขาเสร็จแล้ว ก็กลับมาเรียนในกรอบที่ได้ระบุไว้ต่อไป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 20-66) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปตามลักษณะของการเขียนบทเรียน 3 ชนิด คือ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขา และบทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เป็นบทเรียนที่มีการจัดลำดับขั้นและเนื้อหาของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนต้องเริ่มเรียนตั้งแต่หน่วยแรกไปจนถึงหน่วยสุดท้ายจะข้ามหน่วยใดไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรกๆจะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยย่อยถัดไปดังแผนภาพ

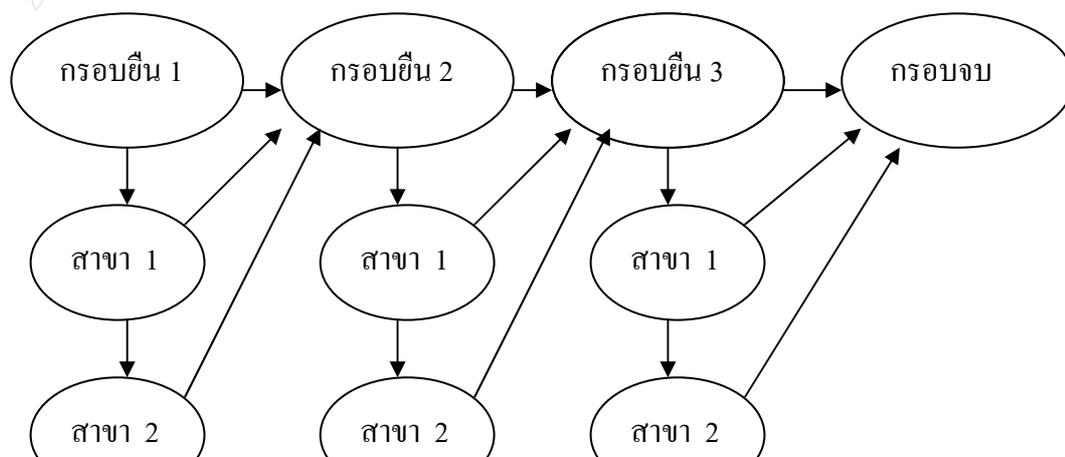


ภาพที่ 2.1 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

บทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรงนี้ แบ่งย่อยออกได้ 2 แบบคือ แบบเติมคำและแบบเลือกตอบ

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขา เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนทุกกรอบ ผู้เรียนแต่ละคนเรียนจบโดยผ่านจำนวนกรอบไม่เท่ากัน คนเรียนเก่งอาจเรียนจบก่อนเพราะสามารถข้ามกรอบบางกรอบได้ คนเรียนอ่อนอาจจบช้ากว่า เนื่องจากเมื่อเรียนกรอบใดไม่เข้าใจ ก็จำเป็นต้องแตกสาขาไปเรียนกรอบอื่นๆ ที่บทเรียนกำหนดไว้ แล้วจึงกลับมาเรียนในกรอบต่อไป บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขามีลักษณะการแตกสาขาได้หลายลักษณะ คือ

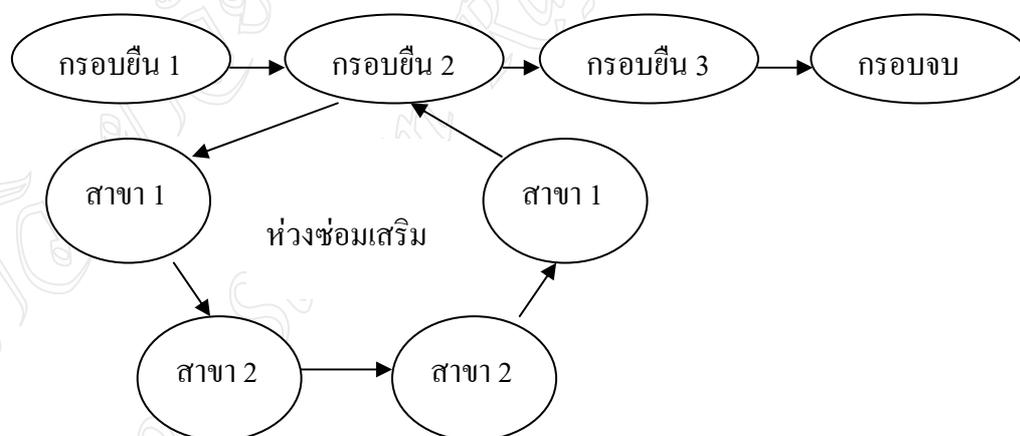
2.1 การแตกสาขาแบบคู่รอง (Secondary tracks) มีแผนภาพการเขียนดังนี้



### ภาพที่ 2.2 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแตกสาขาแบบลู่รอง

เมื่อผู้เรียนเรียนกรอบยี่นที่ 1 แล้ว ถ้าตอบคำถามถูก ก็จะผ่าน ไปเรียน กรอบยี่นที่ 2, 3 ไปเรื่อย ๆ แต่ถ้าตอบไม่ถูก จะได้รับคำสั่งให้ไปเรียนกรอบสาขาที่ 1 ซึ่งเป็น เนื้อหาเรื่องเดียวกันกับกรอบยี่น แต่เขียนให้ง่ายกว่าเมื่อเรียนกรอบสาขาที่ 1 จบแล้ว ซึ่งถ้าตอบ คำถามได้ก็จะไปเรียน กรอบยี่นที่ 2 ต่อไป แต่ถ้ายังตอบไม่ได้ ก็ต้องไปเรียนกรอบสาขาที่ 2 ซึ่งมี รายละเอียดมากขึ้น แล้วจึงไปเรียนกรอบยี่นที่ 2 ต่อไป

2.2 การแตกสาขาแบบห่วงซ่อมเสริม (Remedial loops) มีแผนการเขียน ดังนี้

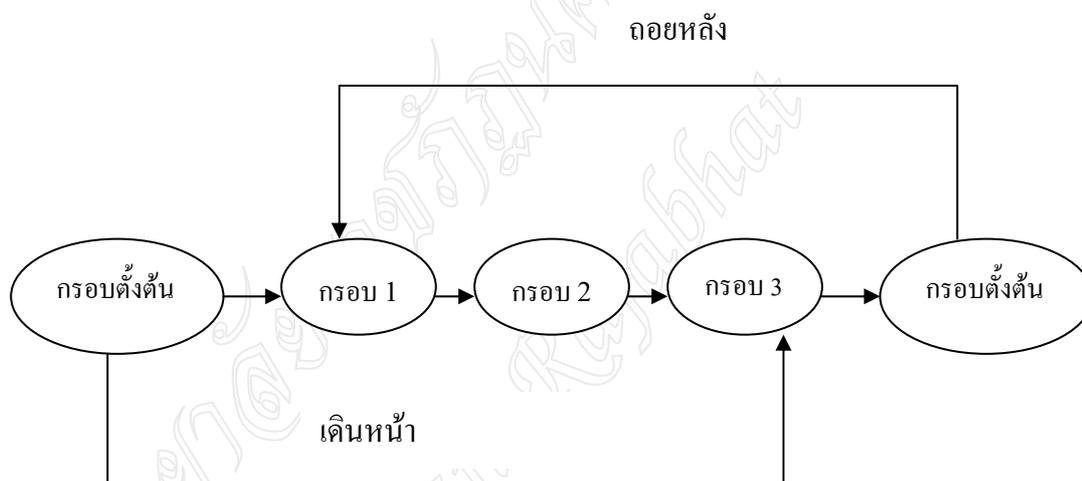


### ภาพที่ 2.3 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแตกสาขาแบบห่วงซ่อมเสริม

การแตกสาขาแบบนี้มีลักษณะเป็นห่วง (Loop) เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด จะต้องไปเรียนที่กรอบสาขาของห่วง เมื่อเรียนกรอบสาขาของห่วงจบแล้ว ก็จะกลับมาที่กรอบยี่น เดิม แล้วจึงเรียนกรอบยี่นต่อไป จำนวนกรอบสาขาในแต่ละห่วงซ่อมเสริมนี้ จะมีตั้งแต่ 2 กรอบ ขึ้นไป กรอบเหล่านี้จะให้ความรู้ที่ยังขาดอยู่แก่ผู้เรียน

ดังนี้

### 2.3 การแตกสาขาแบบกรอบเปิดทาง (Gate frames) มีแผนภาพการเขียน



ภาพที่ 2.4 ลักษณะบทเรียนสำเร็จรูปแตกสาขาแบบกรอบเปิดทาง

บทเรียนแบบนี้จะแตกสาขาข้ามกรอบขึ้นหลายๆ กรอบ เมื่อเข้าใจกรอบตั้งต้นแล้ว ในทางกลับกันเมื่อผู้เรียนเรียนกรอบต่อไป แล้วเกิดปัญหา ไม่สามารถจะเรียนต่อไปได้ ก็ต้องถอยหลังกลับมาเรียนในกรอบขึ้นที่ 1 เพื่อเสริมความรู้ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป บทเรียนสำเร็จรูปแบบนี้ มีประโยชน์สำหรับใช้สอนการแก้ปัญหาหรือใช้สอนให้มีความสามารถทางการวิเคราะห์ โดยทั่วไปจะใช้บทเรียนชนิดนี้ในสถานการณ์ที่คาดคะเนว่า ผู้เรียนจะทำผิดพลาดได้ง่าย

3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ เป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาต่อเนื่องกัน เหมือนการเขียนบทความหรือตำรา แตกต่างตรงที่บทเรียนประเภทนี้จะมีคำถามตอนท้ายของเนื้อหาแต่ละตอน และมีการเฉลยแนวตอบไว้ให้ตรวจสอบทันที

ทิสนา เขมมณี (2543 : 102-103) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปว่า โดยทั่วไปมี 3 ลักษณะคือ บทเรียนแบบเส้นตรง บทเรียนแบบสาขา และบทเรียนแบบไม่แยกกรอบ

1. บทเรียนแบบเส้นตรง บทเรียนแบบนี้มีการนำเสนอกรอบเนื้อหาไปตามลำดับ ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาเนื้อหาและตอบคำถามไปตามลำดับที่ให้ไว้

2. บทเรียนแบบสาขา บทเรียนแบบนี้ต่างจากบทเรียนแบบเส้นตรง ตรงที่การตอบสนองของผู้เรียนจะมีผลต่อลำดับการศึกษาบทเรียนของผู้เรียน ผู้เรียนเลือกคำตอบ ก ข หรือ ค จะต้องพลิกไปศึกษาข้อคำตอบที่ต่างกัน เช่น คำตอบ ก เป็นคำตอบที่ผิด คำเฉลยจะให้เหตุผลและชี้แจงว่าเหตุใดจึงผิดและให้กลับไปเลือกคำตอบใหม่ เมื่อเลือก คำตอบ ข เป็นคำตอบใหม่ ก็ต้องเปิดไปอ่านเฉลยและเหตุผล หลังจากตอบถูกแล้ว จึงจะเรียนกรอบต่อไปได้ ดังนั้นลำดับในการศึกษาบทเรียนของผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจไม่เหมือนกัน

3. บทเรียนแบบไม่แยกกรอบ บทเรียนนี้เหมือนกับบทเรียนแบบเส้นตรง เพียงแต่ไม่เสนอเนื้อหาในรูปของกรอบ แต่จะเสนอสาระต่อเนื่องกันเป็นความเรียงต่อกันไปเรื่อย ๆ

กรมวิชาการ (2545 : 141) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปว่า ตามหลักการเดิมมี 2 ประเภทคือ แบบเส้นตรง และแบบสาขา ต่อมาได้บูรณาการทั้ง 2 แบบเข้าด้วยกันเป็นแบบผสม มีลักษณะที่ต่างกันดังนี้

1. แบบเส้นตรง เป็นการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ ไปตามลำดับเหมือน ๆ กัน

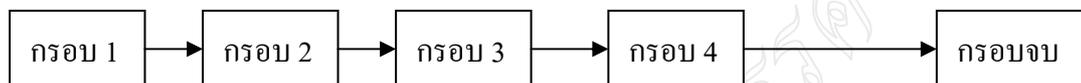
2. แบบสาขา เป็นการนำเสนอเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถไม่เท่ากันได้เรียนรู้ คนเก่งอาจข้ามบางกรอบโดยไม่ต้องศึกษา แต่คนที่ไม่เก่งต้องย้อนกลับไปศึกษากรอบเดิมหรือศึกษากรอบอื่น ๆ เพิ่มเติม

3. แบบผสม เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยบูรณาการทั้งแบบเส้นตรงและแบบสาขาเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการสร้างและการใช้กับผู้เรียน ซึ่งมีความแตกต่างกัน

ถวัลย์ มาศจรัส, สมถวิล กันภัย และฉนิษนันท์ ประสงค์. (2546 : 29-33) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบันมี 3 ชนิด ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา และบทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ

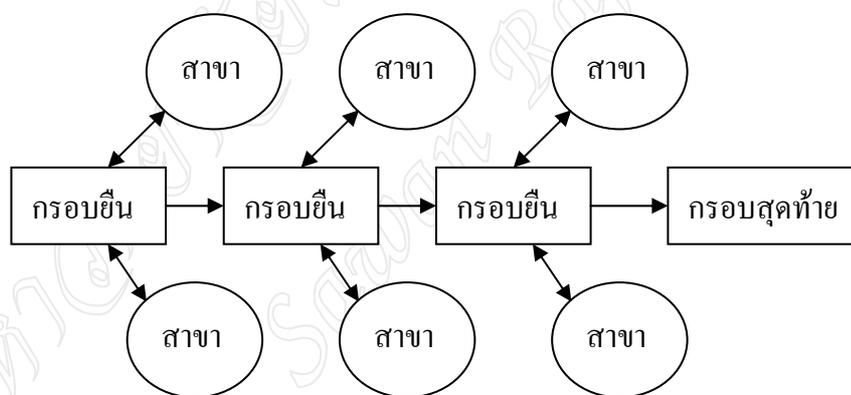
1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง จะจัดทำเป็นกรอบเนื้อหาสาระเรียงลำดับไว้ตั้งแต่กรอบที่ 1-2-3... จนถึงกรอบจบ ตามที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ การเรียนรู้ตามบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ผู้เรียนจะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ในกรอบเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ 1 – 2 – 3 – 4 หรือมากกว่านี้ตามลำดับต่อเนื่องกันไปจนถึงกรอบเนื้อหาสาระสุดท้ายซึ่งเป็นกรอบจบ การเรียนรู้ตามบทเรียนสำเร็จรูปจะเรียนรู้ข้ามกรอบไม่ได้เพราะผู้สอนได้ออกแบบเนื้อหาสาระการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดจะสานสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไป ถ้าข้ามกรอบการเรียนรู้ใด

กรอบการเรียนรู้หนึ่ง เนื้อหาสาระก็จะขาดหายไป การเรียนรู้จะไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ลักษณะเด่นของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงก็คือ ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะเรียนรู้ได้เร็วและจบเร็ว การทำบทเรียนก็ง่าย เพราะแต่ละกรอบสาระการเรียนรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระไม่มากนัก



ภาพที่ 2.5 แผนผังของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เป็นบทเรียนที่มีการจัดเนื้อหาสาระการเรียนรู้เป็นกรอบ การเรียนรู้หลัก (กรอบขึ้น) เหมือนบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง แต่มีความแตกต่างเพิ่มเติมตรงที่นอกจากจะมีกรอบสาระการเรียนรู้หลักแล้ว จะมีกรอบสาระการเรียนรู้สาขาเพิ่มเติม กรอบสาระการเรียนรู้สาขาเป็นกรอบที่มีเนื้อหาสาระการเรียนรู้พื้นฐานเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนที่ยังขาดความพร้อม ยังไม่เข้าใจเนื้อหาสาระ หรือยังไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ในกรอบต่อไป ในแต่ละกรอบสาระการเรียนรู้หลัก จะมีกรอบสาระการเรียนรู้ 1 หรือ 2 กรอบเสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนที่ตอบคำถามผิดพลาด ได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในกรอบสาระการเรียนรู้สาขา



ภาพที่ 2.6 แผนผังของบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา

3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่มีการนำเสนอเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นทีละน้อยตามลำดับขั้น ในบทเรียนจะมีแบบทดสอบและแบบเฉลยให้ตรวจสอบได้ในทันทีเหมือนบทเรียนสำเร็จรูปแบบที่ 1-2 หากแต่การนำเสนอเนื้อหาสาระไม่นำเสนอในรูปแบบของกรอบ เนื้อหาที่นำเสนอต้องต่อเนื่องกัน เหมือนกับการเขียนตำราหรือบทความ

สรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีอยู่ 3 ชนิด คือ

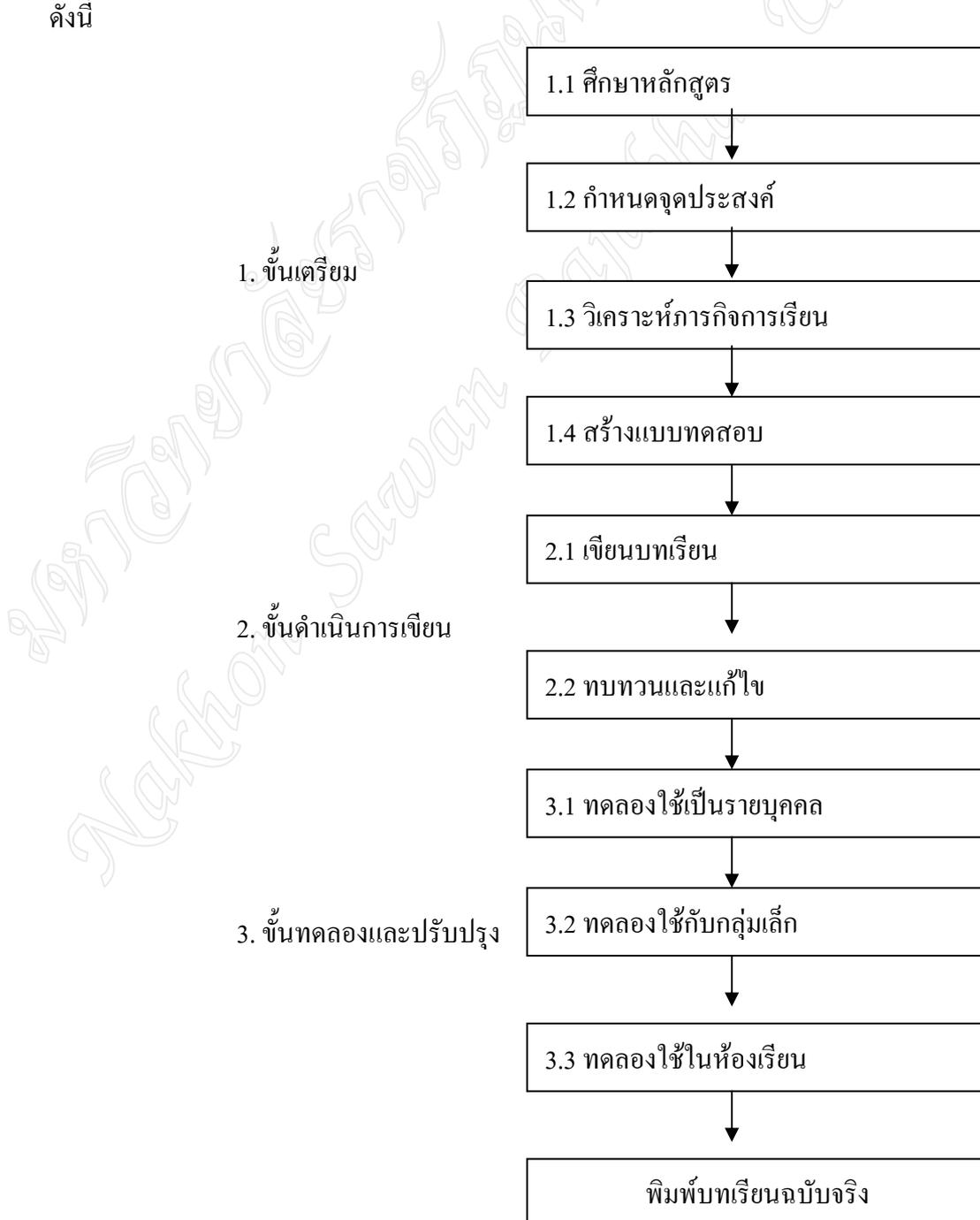
1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ต้นจนจบ โดยจัดลำดับเนื้อหาของบทเรียนจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนเรียนรู้ไปตามลำดับเหมือนๆ กันจะข้ามกรอบไม่ได้

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เนื้อหาที่นำเสนอจะไม่เรียงลำดับตายตัว ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของบทเรียนถูกสามารถข้ามกรอบไปเรียนในกรอบที่กำหนดได้ แต่ถ้าตอบไม่ถูกจะต้องย้อนกลับไปเรียนในกรอบต่างๆ ที่ช่วยแก้ไขความเข้าใจผิดของผู้เรียน

3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ เสนอเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้นทีละน้อย ไม่เสนอเนื้อหาสาระในรูปของกรอบ แต่เสนอเนื้อหาเหมือนเขียนบทความ มีคำถามตอนท้ายของเนื้อหาแต่ละตอน มีเฉลยแนวตอบให้ตรวจสอบได้ทันที

### 1.6. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 79-83) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้



#### 4. ชั้นพิมพ์บทเรียน

##### ภาพที่ 2.7 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

###### 1. ชั้นเตรียม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 4 ชั้น ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร ชั้นแรกสุดจะต้องศึกษาหลักสูตรให้ละเอียด เพื่อทราบว่าจะต้องสอนอะไร มีเนื้อหาอะไรบ้าง ทั้งนี้ควรศึกษาเอกสารหลักสูตรต่าง ๆ เช่น คู่มือครู ตำราเรียน สมุดแบบฝึกหัด ฯลฯ

1.2 กำหนดจุดประสงค์ เมื่อได้แล้วต่อไปก็ต้องกำหนดจุดประสงค์เพื่อเป็นแนวในการเขียนบทเรียนและในการสร้างข้อสอบ จุดประสงค์ที่จะกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการคาดหวังของผู้เรียนบทเรียนนั้น ๆ ว่า หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนนั้นแล้ว จะเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง โดยจะกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral objectives)

1.3 วิเคราะห์ภารกิจ (Task analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบว่าในการเรียนเรื่องนั้น ๆ จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน หรือพฤติกรรมเมื่อเริ่มเข้าเรียนอะไรบ้าง ระหว่างที่เรียนนั้นจะต้องเรียนรู้อะไรบ้าง และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) คืออะไร

1.4 สร้างแบบทดสอบ เป็นการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ในบทเรียนเรื่องนั้น ซึ่งจะสร้างโดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก แบบทดสอบนี้นอกจากจะช่วยให้ทราบผลการเรียนหลังจากเรียนบทนั้นแล้ว ยังช่วยให้ทราบถึงความงอกงามในการเรียนจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย โดยการพิจารณาคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน ถ้าผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก ก็ชี้ถึงว่าผู้เรียนเกิดความงอกงามมาก และชี้ถึงว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพด้วย

###### 2. ชั้นดำเนินการเขียน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ชั้น ดังนี้

2.1 เขียนบทเรียน เขียนบทเรียน โดยแบ่งเป็นกรอบต่าง ๆ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย อาจเลือกเขียนแบบเส้นตรง หรือแบบแตกกิ่ง ก็ได้

2.2 ทบทวนและแก้ไข หลังจากที่เขียนบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรทิ้งไว้ระยะหนึ่ง แล้วนำมาพิจารณาจุดบกพร่อง เพื่อแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น โดยแก้ไขเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 การแก้ไขด้านความถูกต้องของเนื้อหา จะต้องพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องด้านนี้เป็นอันดับแรก นอกจากผู้เขียนจะเป็นผู้พิจารณาเองแล้ว ควรมีผู้ที่เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชานั้น โดยเฉพาะตรวจสอบ 2 – 3 คน

2.2.2 การแก้ไขด้านการเรียบเรียงภาษา ผู้เขียนลองเรียนบทเรียนนั้น โดยสมมุติว่าตนเองเป็นนักเรียนที่ยังไม่รู้เรื่องมาก่อน และเป็นเด็กระดับปานกลาง ถ้าเห็นว่า ณ ที่ใดมีข้อความ ที่ยังไม่สื่อความหมายดีพอ นักเรียนอาจไม่เข้าใจ ก็จะต้องแก้ไขในจุดนั้น

2.2.3 การแก้ไขด้านเทคนิคการเขียน ต้องพิจารณาหลายด้าน เช่น ความต่อเนื่องของบทเรียน ความเหมาะสมของการแบ่งกรอบ ความเหมาะสมและคุณภาพของภาพที่ใช้ (ถ้ามี) เป็นต้น

### 3. ขั้นตอนทดลองและปรับปรุง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดลองใช้เป็นรายบุคคล หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนที่ 2 แล้ว ก็จะนำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นนั้น โดยเลือกที่เรียนอ่อนหรือเกือบปานกลาง เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลในการแก้ไขจุดบกพร่องดีกว่าการเลือกเด็กเก่ง ถ้าเด็กอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ ก็ย่อมประกันได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่หรือทั้งหมดน่าจะเรียนได้เช่นกัน ถ้าข้อความตอนใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ ไม่แน่ใจในการตอบสนองหรือมีความคิดเห็นใด ๆ จากการเรียนบทเรียนนั้น ผู้เขียนบทเรียนจะบันทึก และอภิปรายกับผู้เรียน เพื่อที่จะทราบจุดที่ต้องปรับปรุง การทดลองใช้เป็นรายบุคคลดังกล่าวจะทำไปทีละคน ประมาณ 3 – 4 คน แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับปรุงบทเรียน

3.2 การทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปเป็นรายบุคคล มาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กที่มีสติปัญญาค่อนข้างต่ำกว่าปานกลางประมาณ 5 – 10 คน แต่ก่อนเริ่มเรียนบทเรียนจะทำการทดสอบครั้งแรก (Pre-test) เพื่อทราบความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น ณ จุดเริ่มต้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้นที่ได้เตรียมไว้แล้วในขั้นที่ 1 - 4 และหลังจากที่เรียนบทเรียนนั้นจบแล้ว ก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบอีกครั้งหนึ่ง (Post-test) ผู้เขียนบทเรียนจะบันทึกผลการสอบแต่ละข้อของแต่ละคน ทั้งผลสอบครั้งแรกและครั้งหลัง และบันทึกเวลาในการเรียนบทเรียนด้วย เพื่อทราบเวลาเรียนโดยเฉลี่ย ในขณะที่ทำบทเรียนนั้นให้นักเรียนทำเครื่องหมายในตอนที่ยากหรือมีปัญหา และอภิปรายปัญหาดังกล่าวหลังจากเรียนจบ เพื่อหาจุดบกพร่องอันจะได้แนวทางแก้ไขปรับปรุงบทเรียนต่อไป ประสิทธิภาพของแบบเรียนจะชี้ได้จากความแตกต่างระหว่างผลสอบครั้งหลังกับผลสอบครั้งแรก

3.3 การทดลองใช้ในห้องเรียน นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงในขั้น 3.2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนในสภาพจริงนั่นคือใช้กับนักเรียนทั้งชั้น โดยมีการทดสอบทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนเหมือนกับในขั้น 3.2 จุดมุ่งหมายของการทดสอบกับห้องเรียนจริงก็คือ ต้องการทราบ ความเที่ยงตรง (Validity) ในการทำหน้าที่ของบทเรียนว่าสามารถใช้ได้ดีกับผู้เรียนในสภาพจริง หรือไม่ เนื่องจากก่อนขั้นตอนนี้บทเรียนที่ใช้ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาหลายครั้ง จึงคาดหวังว่า ส่วนที่จะต้องแก้ไขจะมีน้อย แต่ถ้าปรากฏว่าบทเรียนนั้นใช้ไม่ได้ก็ต้องเขียนบทเรียนใหม่

4. ขั้นพิมพ์บทเรียน นำบทเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการทดสอบมาพิมพ์ เป็นบทเรียนฉบับจริงสำหรับใช้ต่อไป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 67-76) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

1. ขั้นวางแผนทางวิชาการ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้
  - 1.1 กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น
  - 1.2 ตั้งจุดมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายที่นิยมใช้คือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ลักษณะของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีดังนี้
    - 1.2.1 เป็นการกระทำของผู้เรียน
    - 1.2.2 เป็นการกระทำที่สังเกตได้
    - 1.2.3 กล่าวถึงเงื่อนไข สิ่งที่กำหนดให้ หรือสถานการณ์ในสถานะที่ การกระทำนั้นเกิดขึ้น
    - 1.2.4 กำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ยอมรับไว้ด้วย
  - 1.3 วิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแตกเนื้อหาให้ละเอียดและเรียงลำดับจากง่าย ไปสู่ยาก
  - 1.4 สร้างแบบทดสอบในเนื้อหาที่จะเขียน เพื่อนำมาใช้ทดสอบผู้เรียน ทั้งก่อนและหลังเรียน แบบทดสอบจะเป็นเครื่องมือที่บอกให้ทราบว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้น นั้นใช้ได้หรือไม่ และแบบทดสอบนี้จะต้องวัดได้ครบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้
2. ขั้นดำเนินการเขียน การเขียนบทเรียนสำเร็จรูปจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นกรอบ เพื่อสะดวกต่อการศึกษา ถ้าเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบจะแบ่งเป็นตอนๆ แต่ละกรอบ จะมีภาพประกอบหรือไม่ก็ได้ ถ้าใช้กับผู้เรียนระดับประถมศึกษาานิยมใช้ภาพประกอบหลายเส้น เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ท้ายกรอบส่วนใหญ่จะมีคำถามและเฉลยไว้ให้ผู้เรียนตรวจสอบ คำเฉลยอาจเขียนไว้ที่ด้านขวาของกรอบต่อไปหรืออยู่ในหน้าถัดไปได้ ขั้นตอนการเขียนบทเรียน มีดังนี้

2.1 เขียนกรอบส่งท้าย คือเขียนกรอบสุดท้ายของแต่ละเนื้อหาย่อยๆ เพื่อให้ได้ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ และจะนำกรอบส่งท้ายนี้ไปไว้ท้ายกรอบสอนเมื่อเขียนเนื้อหาในกรอบสอนเสร็จแล้ว

2.2 เขียนกรอบสอน โดยเริ่มต้นเขียนกรอบตั้งต้น ซึ่งจะเริ่มให้ความรู้ในเนื้อหาที่จะเรียนเป็นการปูพื้นฐาน (Prompt) อาจมีรูปภาพประกอบเพื่อแสดงขั้นตอนหรือเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาดีขึ้น การเขียนกรอบตั้งต้นนี้ถ้าต้องการจะเน้นตรงไหน อาจทำเครื่องหมายหรือเขียนให้ ต่างออกไป เพื่อให้สังเกตเห็นได้ชัด การทำให้เด่นนี้เรียกว่า การชี้ทาง (Clue หรือ Cue) เช่น เขียนตัวโตกว่า เขียนตัวเอน จิตเส้นใต้ ใสเครื่องหมายคำพูด ใช้ตัวสี หรือใช้ลูกศรชี้ เป็นต้น เมื่อเขียนกรอบตั้งต้นแล้วต่อไปก็เขียนกรอบฝึกหัด ในกรอบฝึกหัดต้องลดการปูพื้นฐานให้น้อยลง และให้ผู้เรียนสนองตอบด้วยตนเองมากขึ้น จำนวนกรอบมีหลายกรอบได้เพื่อผู้เรียนจะได้ฝึกหัดมากขึ้น จากนั้นเขียนกรอบรองส่งท้ายเพื่อเชื่อมโยงไปยังกรอบส่งท้ายที่ได้เขียนไว้ตั้งแต่แรกแล้ว

การตอบสนองที่ใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปมี 2 ลักษณะ ลักษณะแรก การตอบสนองแบบสร้าง คือการตอบสนองที่ผู้เรียนจะต้องคิดตอบออกมาเอง เช่น เขียนเติมลงไป ลงมือปฏิบัติ เติมหมายเลขลงในภาพ เขียนภาพ เป็นต้น ลักษณะที่สองการตอบสนองแบบจำแนก คือการตอบสนองที่ผู้เรียนคิดพิจารณาจากสิ่งที่เขียนไว้ให้แล้ว เช่น เขียนเครื่องหมายถูก-ผิด จับคู่ เลือกคำตอบจากที่กำหนดไว้ให้ เป็นต้น

2.3 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข การนำบทเรียนสำเร็จรูปที่เขียนเสร็จแล้วออกทดลองใช้ก็เพื่อจะได้ทราบข้อบกพร่องต่างๆที่จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข การทดลองใช้มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ทดลองรายบุคคล ให้เลือกผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือปานกลางทำแบบทดสอบเบื้องต้น แล้วจึงเรียนบทเรียน ขณะที่ผู้เรียนเรียนบทเรียนต้องคอยสังเกต และจดบันทึกพฤติกรรมเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไข เมื่อเรียนบทเรียนจบแล้วก็นำแบบทดสอบนั้นมาทดสอบผู้เรียนอีกครั้งหนึ่ง เหตุที่เลือกผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือปานกลาง ก็เพราะถ้าผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ก็มั่นใจได้ว่าผู้เรียนคนอื่นๆ ก็ย่อมสามารถเรียนบทเรียนนั้นได้ดี การทดลองรายบุคคลนี้จะต้องทำไปทีละคน ประมาณ 3-5 คน แล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

การปรับปรุงแก้ไขจะปรับปรุงแก้ไขในด้านต่างๆ ต่อไปนี้

1. ปรับปรุงความถูกต้องของเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชานั้นเป็นผู้ตรวจดูความถูกต้องของเนื้อหา

2. แก้ไขเทคนิคการเขียน เช่น แก้ไขเนื้อหาในแต่ละกรอบไม่ให้กระโดดข้ามชั้นจนผู้เรียนไม่เข้าใจ กรอบถี่เกินไปจนน่าเบื่อ หรือกรอบฝืดหัดน้อยไปจนผู้เรียนไม่เข้าใจ การแก้ไขอาจต้องปรึกษาผู้อำนวยการเขียนบทเรียนสำเร็จรูป

3. แก้ไขด้านภาษา โดยสังเกตพฤติกรรมและพูดคุยกับผู้เรียนที่ทดลองเรียนว่าเข้าใจภาษาที่ใช้หรือไม่ สับสนหรือเปล่า การแบ่งวรรคตอนทำได้ดีแล้วหรือยัง การแก้ไขด้านภาษานี้จะต้องแก้ไขโดยยึดผู้เรียนเป็นหลัก

เมื่อปรับปรุงบทเรียนแล้ว ต่อก็นำมาทดลองเป็นกลุ่มเล็ก

2.3.2 ทดลองกลุ่มเล็ก เลือกผู้เรียนเป็นกลุ่ม 5-10 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วเรียนบทเรียนสำเร็จรูป จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้ทดลองบันทึกผลแล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงอีกครั้ง

2.3.3 การทดลองกับห้องเรียนจริง จากการที่ได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนมาแล้ว 2 ครั้ง เพื่อให้ได้ผลน่าเชื่อถือยิ่งขึ้นจึงต้องทดลองเป็นครั้งที่ 3 โดยใช้สภาพห้องเรียนจริง วิธีการเหมือนการทดลองกลุ่มเล็กและต้องบันทึกข้อมูลเป็นหลักฐานในการปรับปรุงบทเรียนต่อไป

3. ขั้นการใช้ผลิตผล เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่ได้ทดลองครบตามกระบวนการแล้ว มาใช้กับผู้เรียนทั่วไป และนำผลการใช้ไปปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

จากการที่ได้ศึกษาขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาแล้วนั้นจะมีขั้นตอนที่คล้ายกันคือ มีการวางแผนเตรียมการกำหนดเนื้อหา จุดมุ่งหมาย เขียนบทเรียน สร้างแบบทดสอบ ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้จริง ผู้วิจัยจึงกำหนดขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาและระดับชั้น
2. ตั้งจุดประสงค์
3. เขียนบทเรียน โดยเขียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่องอาหารและสารอาหาร ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ต่อเนื่องกันทีละน้อย มีคำถามและเฉลยคำตอบไว้ในตอนท้าย

4. สร้างแบบทดสอบ
5. ทดลองใช้บทเรียนแล้วปรับปรุงแก้ไข
6. นำไปใช้จริง

2. การเขียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

จิรารัตน์ ชีรเวทย์ (2542 : 107-128) กล่าวถึงการเขียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบ  
เส้นตรงไว้ดังนี้

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเหมาะสำหรับสอนวิชาที่เน้นเนื้อหาสาระหรือเน้น  
ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ไม่เหมาะที่จะสอนเนื้อหาที่เป็นความคิดเห็น เนื่องจากคำตอบที่  
ถูกต้องอาจมีได้หลายคำตอบ การเขียนบทเรียนเป็นแบบให้ความรู้แล้วตามด้วยคำถาม ให้นักเรียน  
ตอบว่าถูกหรือผิด หรือเว้นช่องว่างไว้ให้ตอบ ถ้านักเรียนตอบผิดจะต้องอ่านทำความเข้าใจซ้ำ  
จนกว่าจะตอบได้ถูกต้องแล้วจึงจะอ่านกรอบต่อไป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 20-28) กล่าวถึงการเขียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบ  
เส้นตรงไว้ดังนี้

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงจะต้องจัดลำดับเนื้อหาบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก  
ผู้เรียนจะต้องเรียนตั้งแต่หน่วยแรกและก้าวหน้าไปตามลำดับจนถึงหน่วยสุดท้าย จะข้ามหน่วยใด  
ไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรกๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยย่อยถัดไป ลักษณะของบทเรียน  
จะประกอบด้วยกรอบ 4 ลักษณะ คือ

1. กรอบตั้งต้น (Set frame) เป็นกรอบที่สมบูรณ์ในตัว มีคำถามให้ ผู้เรียน  
ตอบสนองและการตอบสนองอาศัยข้อมูลในกรอบเดียวกันนั่นเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้  
ในเรื่องนั้นๆ มาก่อน ก็สามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง เช่น

ปาก ฟัน และลิ้น เป็นอวัยวะที่สำคัญในการพูดและกินอาหาร ภายในปากของเรา  
มีฟันทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหาร มีลิ้นช่วยทำให้เรารู้อาหาร และช่วยกลืนอาหารลงไปในลำคอ  
ถ้าเราไม่มี \_\_\_\_\_ เราจะไม่สามารถเคี้ยวอาหารให้ละเอียดได้

2. กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ฝึกหัด  
เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมาจากกรอบตั้งต้น สิ่งสำคัญคือควรให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเฉพาะข้อความรู้ที่  
กำหนดให้นักเรียนตอบในกรอบตั้งต้นเท่านั้น เช่น

เวลารับประทานอาหารเราใช้ฟันของเราทำหน้าที่ \_\_\_\_\_ อาหาร

3. กรอบรองส่งท้าย (Sub-terminal frame) คือกรอบทั้งหลายที่จะพาไปสู่  
กรอบส่งท้าย เป็นกรอบที่ให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เรียนเพื่อที่ผู้เรียนจะตอบสนองได้ถูกต้อง  
ในกรอบส่งท้าย เช่น

เมื่อมีอาหารอยู่ในปาก และฟันบดเคี้ยวอาหารให้ละเอียดแล้ว \_\_\_\_\_ จะ  
ช่วยให้เรากลืนอาหารลงในลำคอได้สะดวกยิ่งขึ้น

4. กรอบส่งท้าย (Terminal or Criterion frame) เป็นกรอบที่ผู้เรียนจะต้องรวบรวม  
ข้อความรู้ที่เรียนมาจากกรอบต้นๆและตอบสนองเอง โดยมีการชี้ทางบ้าง หรือไม่มีเลย

กรอบส่งท้ายจะเป็นกรอบสุดท้ายของลำดับความต่อเนื่องซึ่งดำเนินจากง่ายไปหายาก เช่น  
 อวัยวะที่สำคัญในการพูดและกินอาหารคือ \_\_\_\_\_ และ  
 \_\_\_\_\_

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงแบ่งย่อยออกเป็น 2 แบบ ได้แก่แบบเติมคำ และ  
 แบบเลือกตอบ

1.1 แบบเติมคำ เป็นบทเรียนที่สกินเนอร์เป็นผู้คิดขึ้น ผู้เรียนเรียนผ่านกรอบ  
 ต่างๆทีละกรอบและตอบคำถามในแต่ละกรอบด้วยตนเอง จากนั้นจึงตรวจกับคำตอบที่เฉลยไว้  
 เพื่อตรวจสอบว่าที่ตอบไปนั้นถูกหรือผิดก่อนที่จะเรียนในกรอบต่อไป การตอบคำถามของผู้เรียน  
 อาจเติมคำหรือข้อความสั้นๆ หรือเขียนประโยคก็ได้ตามแต่บทเรียนจะสั่งให้ทำ

ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเติมคำ

เรื่อง บทเรียนสำเร็จรูป

<p>1. บทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น          เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง โดยแบ่งเนื้อหา          ของบทเรียนเป็นหน่วยย่อยๆสั้น และกระชับรัด          ซึ่งเราเรียกว่ากรอบ หรือ เฟรม ( Frame )          ดังนั้นกรอบ หรือเฟรม จึงเป็นการแบ่งเนื้อหาของ          บทเรียนออกเป็นหน่วย.....          และ .....</p>	
<p>2. เราเรียกเนื้อหาที่แบ่งเป็นหน่วยย่อยๆในบทเรียน          สำเร็จรูปว่า ..... หรือ .....</p>	<p>ย่อยๆ, สั้น, กระชับรัด</p>
<p>3. บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง          เรียกว่า .....</p>	<p>กรอบ, เฟรม</p>

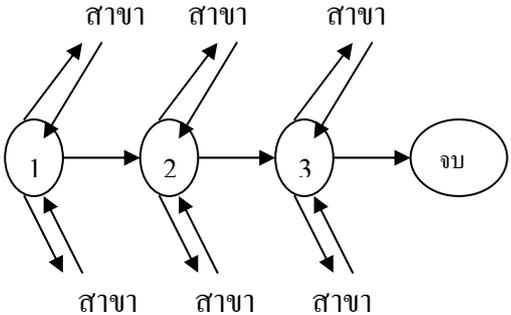
4. ในการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปนั้น ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการเรียนโดยตรง เพราะเขาต้องอ่านข้อความและตอบคำถามอยู่ตลอดเวลา ลักษณะการเรียนด้วยบทเรียน ..... นี้เองจะช่วยเสริมความมีระเบียบวินัยในตนเองให้แก่ผู้เรียน	บทเรียนสำเร็จรูป
5. การมีส่วนร่วมโดยตรงในการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปนั้นทำได้โดยการ..... และ.....ตามที่บทเรียนกำหนด	สำเร็จรูป
6. เมื่ออ่านข้อความในแต่ละกรอบแล้ว ถ้ามีคำถามผู้เรียนจะต้อง ..... คำถามนั้นทุกครั้ง	อ่านข้อความ, ตอบคำถาม
7. หลังจาก ..... คำถามแล้วผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบของตนว่าถูกต้องหรือไม่ โดยดูจากคำตอบที่มีไว้ในกรอบต่อไป	ตอบ
8. ผู้เรียนสามารถฝึกความมีวินัยในตนเอง จากบทเรียนสำเร็จรูปได้ โดยไม่แอบดู ..... ก่อนที่จะตอบคำถามให้เรียบร้อย	ตอบ
9. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป นอกจากจะได้รับความรู้แล้ว ยังได้ความมี ..... ในตนเองอีกด้วย	คำตอบ
10. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน ..... จะเป็นผู้ที่ ..... ในตนเอง และ .....	วินัย
สำเร็จรูป, วินัย, ความรู้	

1.2 แบบเลือกตอบ เป็นบทเรียนที่มีวิวัฒนาการมาจากเครื่องสอนที่เพรสซี่ประดิษฐ์ขึ้น มีลักษณะของกรอบย่อยคล้ายกับแบบเติมคำ ต่างกันที่ผู้เรียนไม่ต้องสร้างคำตอบเอง มีคำตอบให้ผู้เรียนเลือก โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือกที่มีให้ หรือเขียนเครื่องหมายถูก-ผิด หรือจับคู่ข้อความ หรือเติมหมายเลขลงในภาพ เป็นต้น

ตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเลือกตอบ  
เรื่อง ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

<p>1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บทเรียนแบบเส้นตรง</li> <li>2. บทเรียนแบบแตกกิ่ง หรือสาขา</li> <li>3. บทเรียนแบบไม่แยกกรอบ</li> </ol>	
<p>2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงนั้นผู้เรียนจะต้องเรียนเรียงตามลำดับที่ละกรอบต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จะข้ามกรอบใดไม่ได้</p> <p>บทเรียนที่ต้องเรียนทีละกรอบต่อเนื่องกันไป เป็นบทเรียนแบบใด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ก. แบบเส้นตรง</li> <li>ข. แบบแตกกิ่ง</li> <li>ค. แบบไม่แยกกรอบ</li> </ol>	

<p>3. การเรียนด้วยบทเรียนแบบเส้นตรงนั้น เมื่อผู้เรียนเรียนกรอบที่ 4 แล้ว กรอบต่อไปนี้ที่จะต้องเรียนคือกรอบใด</p> <p>ก. กรอบที่ 3 ข. กรอบที่ 4 ค. กรอบที่ 5</p>	<p>ข้อ ก. แบบเส้นตรง</p>
<p>4. ผู้เรียนที่มีสติปัญญาไม่เท่ากันเมื่อเรียนด้วยบทเรียนแบบเส้นตรงจะต้องผ่านจำนวนกรอบเรียนเท่ากันหรือไม่</p> <p>ก. เท่ากัน ข. ไม่เท่ากัน ค. ไม่แน่นอน</p>	<p>ข้อ ข. กรอบที่ 5</p>
<p>5. ผู้ที่เรียนด้วยบทเรียนแบบเส้นตรงนี้จะต้องเรียนทุกกรอบต่อเนื่องกัน ไปดังแผนภาพนี้</p> <p>กรอบ    กรอบ    กรอบ    กรอบ    กรอบ</p> <pre> graph LR   1((1)) --&gt; 2((2))   2 --&gt; 3((3))   3 --&gt; 4((4))   4 --&gt; จบ((จบ))   </pre> <p>นักเรียนลองดูซิว่าบทเรียนที่ศึกษาอยู่นี้เป็นบทเรียนแบบใด</p> <p>ก. เส้นตรง ข. แดกกิ่ง ค. ไม่แยกกรอบ</p>	<p>ข้อ ก. เท่ากัน</p>
<p>6. ข้อใดเป็นลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบเส้นตรง</p> <p>ก. ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดทุกกรอบ ข. ผู้เรียนต้องศึกษากรอบสอนทุกกรอบ</p>	<p>ข้อ ก. เส้นตรง ( เก่งมาก ถ้านักเรียนเลือกตอบข้อนี้ )</p>

<p>7. บทเรียนอีกชนิดหนึ่งคือ บทเรียนแบบแตกกิ่งหรือสาขา บทเรียนแบบนี้ผู้เรียนอาจไม่จำเป็นต้องเรียนทุกกรอบก็ได้ ดังแผนภาพนี้</p>  <p>8. การเรียนด้วยบทเรียนแบบแตกกิ่งนี้ ผู้ที่เรียนเก่งจะเรียนผ่านจำนวนกรอบน้อยกว่าผู้ที่เรียนอ่อน จำนวนกรอบที่ผู้เรียนทุกคนศึกษา เท่ากันหรือไม่</p> <p>ก. เท่ากัน ข. ไม่เท่ากัน</p>	<p>ข้อ ข. ผู้เรียนต้องศึกษากรอบสอนทุกกรอบ</p>
<p>9. ผู้ที่เรียนอ่อนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนชนิดนี้จะต้องเรียนจำนวนกรอบมากกว่าผู้ที่เรียนเก่ง ใช่หรือไม่</p> <p>ก. ใช่ ข. ไม่ใช่</p>	<p>ข้อ ข. ไม่เท่ากัน</p>
<p>10. การแตกกิ่งหรือแตกสาขาของบทเรียนชนิดนี้จะมีคำอธิบายให้เข้าใจชัดเจนขึ้น เมื่อผู้เรียนตอบผิด เป็นการทบทวนให้ผู้เรียนอีกวิธีหนึ่ง บทเรียนที่ผู้เรียนตอบผิดแล้วมีการอธิบายให้ทราบว่าทำไมจึงผิด เป็นลักษณะของบทเรียนแบบใด</p> <p>ก. เส้นตรง ข. แตกกิ่ง ค. ไม่แยกกรอบ</p>	<p>ข้อ ก. ใช่</p>
<p>11. ลักษณะที่สำคัญของบทเรียนแบบแตกกิ่งคืออะไร</p>	<p>ข้อ ข. แตกกิ่ง</p>

<p>ก. มีการให้ผู้เรียนไปศึกษาจากแหล่งอื่น</p> <p>ข. มีคำอธิบายเมื่อผู้เรียนตอบผิด</p>	
<p>12. บทเรียนแบบสุดท้ายคือแบบไม่แยกกรอบนี้จะแบ่งเนื้อหาเป็นบทๆ ไม่ได้ซอยย่อยเป็นกรอบเหมือนบทเรียนทั้งสองแบบแรก</p> <p>เราเรียกบทเรียนที่แบ่งเป็นบทๆ นี้ว่าอะไร</p> <p>ก. แบบเส้นตรง</p> <p>ข. แบบแตกกิ่ง</p> <p>ค. แบบไม่แยกกรอบ</p>	<p>ข้อ ข. มีคำอธิบายเมื่อผู้เรียนตอบผิด</p>
<p>13. บทเรียนที่แบ่งเป็นบทๆ นี้ จะมีคำถามท้ายบทและมีคำเฉลยไว้ให้ตรวจสอบด้วย</p> <p>ในท้ายบทของบทเรียนแบบไม่แยกกรอบนี้ นอกจากมีคำถามแล้วจะมีอะไรเพิ่มเติมอีก</p> <p>ก. คำสรุป</p> <p>ข. คำเฉลย</p>	<p>ข้อ ค. แบบไม่แยกกรอบ</p>
<p>14. บทเรียนแบบไม่แยกกรอบต่างไปจากบทเรียนทั่วไปอย่างไร</p> <p>ก. มีคำสรุปท้ายบท</p> <p>ข. มีคำถามท้ายบท</p> <p>ค. มีคำถามและคำเฉลยท้ายบท</p>	<p>ข้อ ข. คำเฉลย</p>
	<p>ข้อ ค. มีคำถามและคำเฉลยท้ายบท</p>

สรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงจะมีลักษณะดังนี้

1. เนื้อหาบทเรียนจะถูกแบ่งย่อยในรูปของกรอบ โดยจัดลำดับเนื้อหาเรียงจากง่ายไปยาก

2. ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาเรียงลำดับตามกรอบเหมือนกันทุกคน
3. ผู้เรียนตอบสนองโดยเขียนข้อความหรือเลือกตอบ ในแต่ละกรอบ
4. มีคำเฉลยให้ทราบผลทันทีก่อนที่จะเรียนกรอบต่อไป
5. มีการชี้ทางในกรอบแรกๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตอบได้ถูกต้อง
6. ผู้เรียนใช้เวลาเรียนแตกต่างกันไป ตามความสามารถของแต่ละคน

### 3. การหาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูป

สื่อการเรียนการสอน วิธีสอน หรือนวัตกรรม จะต้องทดลองใช้และหาประสิทธิภาพก่อนเพื่อความมั่นใจในการนำไปใช้ บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 153-156) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อ วิธีสอนหรือนวัตกรรม นิยมใช้เกณฑ์ 80/80 มีวิธีการ 2 แนวทางดังนี้

1. พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก ( ร้อยละ 80 ) สามารถบรรลุผลในระดับสูง ( ร้อยละ 80 ) กรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีไม่ต่ำกว่า 80 % ของผู้เรียนที่ทำได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม ซึ่งเป็นผลของการสอบวัดหลังจากทดลองสอน

2. พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ( เช่น ร้อยละ 80 ) กรณีนี้ใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก มีการวัดผลระหว่างเรียนหลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (  $E_1$  )

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (  $E_2$  )

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่สอบได้ของทุกคน}}{\text{ผลรวมของคะแนนเต็มจากทุกคน}} \times 100$$

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูง จึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ ร้อยละ 80

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวม เมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 76) จิรารัตน์ ชिरเวทย์ (2542 : 181) มีเกณฑ์ในการพิจารณาว่าบทเรียนสำเร็จรูปนั้นใช้ได้หรือไม่โดยใช้ The 90/90 Standard โดยคิดจากแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อทดลองใช้กับสภาพห้องเรียนจริง เกณฑ์พิจารณามี 2 แบบ จะพิจารณาใช้แบบใดก็ได้ตามลักษณะและความเหมาะสมของบทเรียน

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แบบที่ 1

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลรวมของคะแนนที่นักเรียนทั้งหมด  
ทำแบบทดสอบหลังเรียนถูก คิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 90

90 ตัวหลัง หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนทุกคนเมื่อเรียนบทเรียนแล้ว สามารถ  
ทำแบบทดสอบแต่ละข้อได้ถึงร้อยละ 90

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แบบที่ 2

90 ตัวแรก หมายถึง นักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ย  
ร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ย  
ร้อยละ 90

#### 4. ขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

ทิสนา แจมมณี ( 2543 : 101 ) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปดังนี้

1. ผู้สอนศึกษาปัญหา ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
2. ผู้สอนเลือก แสวงหา หรือสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ในเรื่องที่ตรงกับปัญหา
3. ผู้สอนแนะนำการใช้บทเรียนสำเร็จรูปให้ผู้เรียนเข้าใจ
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนทดสอบการเรียนรู้ของตนด้วยตนเอง หรือมารับการทดสอบจากผู้สอน

#### 5. ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

ข้อดี

1. ใช้ได้กับทุกกลุ่มประสบการณ์
2. เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. ตอบสนองหลักการความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้  
ได้ตามความสามารถของตน

4. เป็นวิธีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
5. ฝึกนิสัยรักการอ่าน รักการค้นคว้า
6. ฝึกความมีวินัยและความซื่อสัตย์
7. ลดภาระครู
8. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

ข้อจำกัด

1. การสร้างบทเรียนให้มีคุณภาพต้องใช้เวลาและมีความยุ่งยากในการจัดทำ
2. ผู้เรียนที่อ่านไม่ออก อ่านไม่คล่อง จะเรียนรู้ได้ช้า

## 6. หลักการประเมินผล

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบที่ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดผลประเมินผล การสร้างเครื่องมือ และการดำเนินการตามที่วางแผนไว้ การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่เริ่มจากการกำหนดจุดมุ่งหมายด้านต่างๆ ซึ่งอาจประกอบด้วย ความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ เจตคติและโอกาสในการเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการประเมินจากการทดสอบด้วยข้อสอบ และการประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติงาน และผลงานของผู้เรียน ทั้งนี้ต้องกำหนดเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประเมินได้อย่างเที่ยงตรง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : สสวท. 2546 : 7)

เครื่องมือในการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบ ซึ่ง จีราจันต์ ชีรเวทย์ (2542 : 48) กล่าวถึงชนิดของแบบทดสอบที่นำมาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

1. แบบทดสอบเบื้องต้น (Pre-test) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบความรู้ในบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้น ข้อสอบจะมีเนื้อหาเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบนี้อาจนับเป็นแบบทดสอบเกณฑ์ได้ หากระบุว่า ถ้าผู้เรียนผ่านแบบทดสอบนี้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่จำเป็นที่จะต้องเรียนบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้นอีก แต่ถ้าสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องเรียนบทเรียนบทต่อไป

2. แบบทดสอบพื้นฐานความรู้ (Pre-Requisite Test) มีลักษณะเช่นเดียวกับแบบทดสอบความพร้อม แบบทดสอบนี้จะใช้ทดสอบก่อนเรียนบทเรียนสำเร็จรูปนั้น ๆ โดยจะมีลักษณะเป็นการวัดความรู้พื้นฐานที่สัมพันธ์กับบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้น ๆ และเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานมีความเกี่ยวเนื่อง ถ้าผู้เรียนไม่ผ่านแบบทดสอบนี้จะเรียนต่อไปไม่ได้

3. แบบทดสอบตนเอง (Self-test) มีลักษณะคล้ายแบบฝึกหัด เป็นการวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียนเพียงใด โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ตอบคำถามและตรวจคำตอบด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนทำได้จะมีความก้าวหน้าต่อไป แต่ถ้าไม่ผ่านผู้เรียนควรจะย้อนกลับไปอ่านบทเรียนนั้น ๆ อีกครั้งหนึ่งแล้วทดสอบตนเองใหม่

4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เป็นแบบทดสอบสุดท้ายของบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องนั้น ๆ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนสอบผ่านจะก้าวหน้าเรียนบทเรียนต่อไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านจะต้องอ่านบทเรียนเดิมใหม่

แบบทดสอบทั้ง 4 ชนิดนี้อาจไม่ใช่ทุกแบบทุกเรื่อง ถ้าบทเรียนใดเป็นเรื่องติดต่อกันแบบทดสอบพื้นฐานจะทดสอบเพียงครั้งเดียวคือเมื่อเริ่มต้นเท่านั้น ส่วนแบบทดสอบเบื้องต้นอาจจะถามทุกครั้งหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้สอน ส่วนแบบทดสอบตนเองและแบบทดสอบ

หลังเรียนจะมีใช้อยู่ทุก ๆ บทเรียนสำเร็จรูปในแต่ละเรื่อง หรือแต่ละตอน

### ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป

กันยา สุวรรณแสง (2532 : 175-190) เพ็ญศรี ศรีอยเพชร (2542 : 16-17), จีรารัตน์ ชिरเวทย์ (2542 : 41-44), ถวัลย์ มาศจรัส, สมถวิล กันภัย และณิชนันท์ ประสงค์. (2546 : 18-19) กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป พอสรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปเกิดขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีจิตวิทยา 2 ทฤษฎี ได้แก่

#### 1. ทฤษฎีสัมพันธเชื่อมโยงของธอร์นไดค์

ทฤษฎีนี้เน้นและให้ความสำคัญในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับ

การตอบสนอง (Response) ธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) เป็นนักการศึกษาและนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องการเรียนรู้โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จนค้นพบและสรุปเป็นทฤษฎีสัมพันธเชื่อมโยงที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) ทฤษฎีของธอร์นไดค์ ที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานการจัดทำบทเรียนสำเร็จรูปนั้นมี 3 ประการ ได้แก่

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎแห่งความพร้อมเป็นความสำคัญของการตั้งใจและการจูงใจในการเรียนรู้ เช่น การเตรียมตัวผู้เรียน การเตรียมบทเรียน ซึ่งมนุษย์จะทำงานดีได้เมื่อมีความพร้อม เรื่องของความพร้อม ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมจะเรียนรู้ เมื่อเขาได้เรียนรู้ก็จะมีคามพึงพอใจ สุขใจ ตรงกันข้าม ถ้าไม่มีความพร้อม แต่ถูกแรงกดดันให้ต้องมีความพร้อม ก็จะเกิดความไม่พอใจ ความพร้อมทำให้การเรียนรู้มีความสุขและเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ความไม่พร้อมทำให้การเรียนรู้เต็มไปด้วยความทุกข์ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ล้มเหลว

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ได้แก่ การกระทำบ่อย ๆ จะก่อให้เกิดทักษะความชำนาญการ การฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะที่แม่นยำ ชัดเจน และมีทักษะคล่องแคล่ว

3. กฎแห่งผล (Law of Effect) กฎแห่งผลหรือผลลัพธ์ที่ได้ ได้แก่ รางวัลหรือความสมหวังจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียนมากขึ้น เป็นกฎที่เกี่ยวกับการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน ซึ่งได้มาจากแรงเสริม เช่น การที่ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้องจะทำให้มีความรู้สึภาคภูมิใจ กระตือรือร้นที่จะศึกษานี้หาสาระอื่น ๆ ต่อไป หรือการได้รับรางวัลจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ก็เป็นแรงเสริมที่สำคัญให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียน

#### 2. ทฤษฎีของสกินเนอร์

สกินเนอร์แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด สนใจศึกษาเรื่องราวพฤติกรรมของมนุษย์ โดยอาศัยพื้นฐานทางธรรมชาติ และลักษณะของมนุษย์ เสริมต่อจากทฤษฎี S-R ของธอร์นไดค์ไว้ 3 เรื่องด้วยกัน ได้แก่ เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant conditioning) การเสริมแรง (Reinforcement) และความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) จุดเด่นทฤษฎีของ สกินเนอร์ที่นำมาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

1. เงื่อนไขของการตอบสนอง ได้แก่ พฤติกรรมของมนุษย์ ที่แสดงออกจะเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับการตอบสนองอัตราการแสดงออก ของพฤติกรรม
2. การเสริมแรง ได้แก่ สิ่งเร้าที่ทำให้อัตราการแสดงออกของพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ต้องการ และตัดหรือกำจัดพฤติกรรมบางอย่างออกไปได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะศึกษาเรียนรู้ด้วยความตั้งใจ
3. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วสามารถนำเวลาที่เหลือไปทำกิจกรรมอื่น โดยไม่ต้องรอผู้เรียนรู้ได้ช้า ในขณะที่เดียวกัน ผู้ที่เรียนรู้ได้ช้าก็สามารถจะเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ จากบทเรียนสำเร็จรูปได้ตามศักยภาพของตนเอง โดยไม่ถูกบีบคั้นว่า จะต้องเรียนจบเนื้อหาสาระที่ผู้สอนกำหนดพร้อมกับผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว โดยที่ตนเองไม่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. งานวิจัยในประเทศ

เมธี ฟาลี (2539) พัฒนบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง จักรवालและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรสวรรค์ ชื่นมณี (2540) สร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าก่อนเรียน

จุฑาทิพย์ จันทร์สุวรรณ (2541) พัฒนบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเรื่องดิน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

80 / 80 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยูภาพร สุนทะโรจน์ (2542) พัฒนบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง จังหวัดของเรา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน สำเร็จรูปสูงกว่าก่อนเรียน

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

บราวน์ (Brown อ้างถึงใน เพ็ญศรี สร้อยเพชร 2542) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ ผลการสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนของครูแบบปกติว่าจะต่างกันหรือไม่โดยใช้ประชากร จากโรงเรียนต่างๆ 7 แห่ง และใช้บทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรง ซึ่งจัดทำโดยกรรมการคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนแห่งมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ผลปรากฏว่าการเรียนจากครูโดยมีบทเรียนสำเร็จรูป ประกอบ ได้ผลดีกว่าการเรียนจากครูโดยวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญ

พาร์คเกอร์ และ เมอร์เทน (Parker and Mertens อ้างถึงใน เพ็ญศรี สร้อยเพชร 2542) ได้ทำการทดลองสอนวิชา Biology 102 กับนิสิตชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยบอลสเตท ในหัวข้อ เรื่อง Cells, DNA, Heredity และ Molecules โดยแบ่งนิสิตออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่ม A และ กลุ่ม B กลุ่ม A เรียนเรื่อง Cells และ DNA โดยเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป ส่วนเรื่อง Heredity และ เรื่อง Molecules ใช้การสอนแบบบรรยายตามปกติ กลุ่ม B เรียนเรื่อง Cells และ DNA โดยใช้ แบบบรรยาย ส่วนเรื่อง Heredity และเรื่อง Molecules ใช้เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง Cells และ Molecules ของนิสิตทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ส่วน บทเรียนเรื่อง DNA และ Heredity กลุ่มที่เรียนโดยใช้ บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ เรียนแบบบรรยายตามปกติ

มันติมิวโร (Montemuro อ้างถึงใน จีราตันน์ ชีรเวทย์ 2542) ทำการวิจัยเปรียบเทียบ ผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอน 3 วิธี คือ 1) ใช้บทเรียนสำเร็จรูป 2) ใช้บทเรียน สำเร็จรูป และเทป 3) ใช้วิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียน สำเร็จรูป ช่วยประหยัดเวลา 16 % เมื่อเทียบกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต บทเรียน สำเร็จรูป และเทป ช่วยประหยัดเวลาถึง 56 % เมื่อเทียบกับการสอน แบบบรรยายประกอบการ สาธิต ผู้วิจัยสรุปว่าบทเรียนสำเร็จรูป, บทเรียนสำเร็จรูป และเทป เป็นเครื่องช่วยสอนที่มี

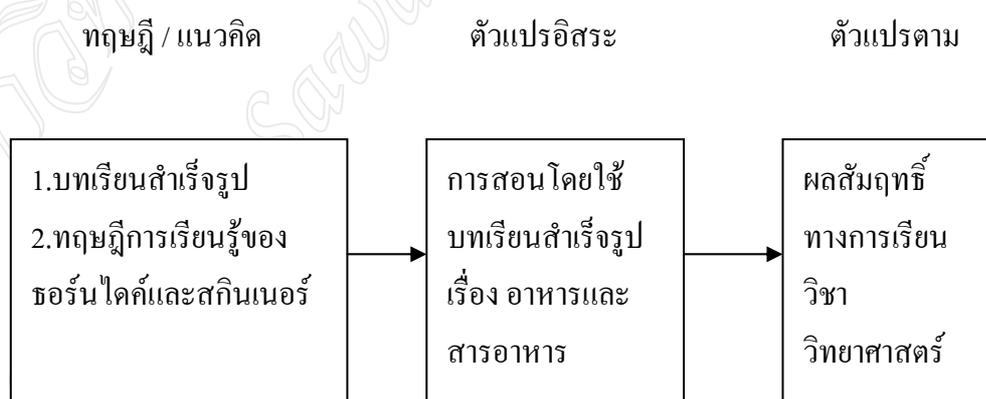
ประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการสอนเป็นรายบุคคล และบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพมากกว่า เมื่อเทียบกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต และ การสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปและเทป

คอนรอย (Conroy อ้างถึงใน จีรารัตน์ ชีรเวทย์ 2542) ทำการวิจัยผลการเรียนโดย ใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชา Algebra 1 ซึ่งผู้เรียนมีอายุระหว่าง 17 – 53 ปี พบว่าผู้เรียนส่วนมาก เรียนได้ดี ผู้เรียนอายุมากเรียนได้ดีกว่าผู้เรียนอายุน้อย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเพศพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

เทมมินเนน (Tamminen อ้างถึงใน จีรารัตน์ ชีรเวทย์ 2542) ศึกษาเปรียบเทียบ ผลการเรียนวิชาเคมีทั่วไปของนักศึกษาที่ไม่ใช่วิชาเอกวิทยาศาสตร์ เรียนวิชาเคมีพื้นฐาน โดยให้ กลุ่มทดลองจำนวน 90 คน เรียนบทเรียนสำเร็จรูป และกลุ่มควบคุมจำนวน 120 คน เรียนโดยวิธี สอนปกติ ใช้เวลาทดลอง 14 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

### กรอบความคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งมั่นที่จะสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร ใช้จัดการเรียนการสอน ให้ดำเนิน ไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย และเขียนสรุปเป็นแผนผังได้ดังนี้



### สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป รวมทั้งศึกษารายงานการวิจัยต่างๆ พบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปจะทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผู้วิจัยจึง ตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องอาหารและสารอาหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์  
Nakhon Sawan Rajabhat University