

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่และหัวข้อเนื้อหาเสนอตามลำดับดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
 - 1.1 การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์
 - 1.2 วัตถุประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.3 เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - 1.4 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.5 เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป
 - 2.1 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป
 - 2.2 ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป
 - 2.3 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป
 - 2.4 แนวคิดและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป
 - 2.5 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป
 - 2.6 การใช้บทเรียนสำเร็จรูป
 - 2.7 การหาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูปและค่าดัชนีประสิทธิผล
 - 2.8 ข้อดีและข้อเสียของบทเรียนสำเร็จรูป
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้
 - 3.2 ระบบความจำ
 - 3.3 ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้
 - 3.4 การปลูกฝังและการส่งเสริมความจำ
4. ความพึงพอใจ
 - 4.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 4.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.1 การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละระดับชั้นให้ต่อเนื่องเชื่อมโยงตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องกำหนดหลักสูตรแกนกลางที่มีการเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาสาระในแต่ละระดับชั้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจได้โดยข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ รวมถึงมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลและการจัดการ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สสวท. ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และจัดทำสาระการเรียนรู้แกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ผังมโนทัศน์ สาระวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นและรายปี ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้รายปี รายภาคตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จัดทำหน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และแผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 27 วรรค 1 สถาบันศึกษาจะต้องเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาชุมชน และสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ เพื่อให้เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับแต่ละสถานศึกษา ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 27 วรรค 2 (กรมวิชาการ. 2546 : 1- 2)

1.2 วิสัยทัศน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้เป็น 2 แนวทางดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545 ข : 2-3)

1.2.1 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกรอบความคิดเรื่องการพัฒนาการศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือ

1.2.1.1 หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวความคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่น หลากหลาย

1.2.1.2 หลักสูตรและการเรียนการสอน ต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัด และความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์ในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์

1.2.1.3 ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้น สร้างสรรค์องค์ความรู้

1.2.1.4 ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียน ในสถานศึกษา

1.2.1.5 ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

1.2.1.6 การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

1.2.1.7 การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.2.2 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2546 : 2 – 3)

1.2.2.1 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้ทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมและกระตุ้นหรือวันที่จะเรียนรู้ วิทยาศาสตร์มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่ คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

1.2.2.2 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวทำทลายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมการคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่น และชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในห้องเรียน และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน

1.2.2.3 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อให้ความเข้าใจ ช่างซึ่งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลายๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่ความสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสำคัญในการจัดการ และร่วมกันดูแลโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

1.3 เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและการนำมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยแรก ก่อน

เข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อลาออกจากสถานศึกษาไปแล้วสามารถประกอบอาชีพได้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ. 2546 : 3 – 4)

จากการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระที่มีความสำคัญในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะ และกระบวนการ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ ตลอดจนจรรยาบรรณความรู้ไปพัฒนาชุมชน สังคมและประเทศต่อไป

1.4 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนทุกคนที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น สำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานที่ ว.1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานที่ ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานที่ ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานที่ ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐานที่ ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานที่ ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐานที่ ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐานที่ ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐานที่ ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานที่ ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐานที่ ว 7.1 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยี อวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ ว 8.1 : เข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์

ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

1.5 เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร

1.5.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.5.1.1 สามารถบอกประเภทของสารอาหารได้

1.5.1.2 อธิบายประโยชน์ของสารอาหารได้

1.5.1.3 สามารถบอกโทษของการขาดสารอาหารได้

1.5.2 ขอบข่ายของเนื้อหา

1.5.2.1 สารอาหารและคุณค่าของสารอาหาร

อาหารที่บริโภคในแต่ละชนิดประกอบด้วยสารอาหารซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการไม่เหมือนกัน และจะมีมากขึ้นไปตามชนิดของอาหาร ฉะนั้นเพื่อให้ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วน จึงจำเป็นต้องบริโภคหลายๆ อย่าง และปริมาณเพียงพอทุกวัน อาหารที่จำเป็นสำหรับร่างกายแบ่งออกได้เป็น 5 หมู่ คือ

หมู่ที่ 1 เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ นม และผลิตภัณฑ์ ถั่วเมล็ดแห้ง

หมู่ที่ 2 ข้าว แป้ง น้ำตาล พืชหัวต่างๆ

หมู่ที่ 3 ผักใบเขียว และพืชผักอื่นๆ

หมู่ที่ 4 ผลไม้ต่างๆ

หมู่ที่ 5 ไขมันและน้ำมันจากพืชและสัตว์

1.5.2.2 สารอาหารและพลังงาน

อาหารแต่ละชนิดที่เรารับประทานจะมีสารอาหารแตกต่างกัน และให้พลังงานแตกต่างกัน พลังงานความร้อนมีหน่วยวัดเป็นเป็นจูล แต่สำหรับพลังงานความร้อนในอาหารนิยมวัดเป็น แคลลอรี่ 1 แคลลอรี่ มีค่าประมาณ 4.2 จูล ซึ่งหมายถึงปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส สารอาหารแบ่งตามการให้พลังงาน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่

โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลลอรี่

คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลลอรี่

ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลลอรี่

ในแต่ละวันคนเราต้องทำกิจกรรมมากมายหลายอย่าง เช่น ทำความสะอาดร่างกาย เดินทางไปโรงเรียน เล่นกีฬา เป็นต้น กิจกรรมต้องใช้พลังงานทั้งสิ้น แม้แต่เวลาพักผ่อนหรือนอนหลับ ร่างกายก็ต้องการพลังงานสำหรับการทำงานอวัยวะต่างๆ

2) สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่ร่างกายขาดไม่ได้ ได้แก่ วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป

2.1 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

สัทนัท สังข์อ่อน (2526 : 119) กล่าวว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยจัดลำดับเนื้อหาของการให้ความรู้แก่นักเรียนอย่างมีระบบ

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 192) ได้ให้ความหมายบทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนที่ออกแบบจัดเนื้อหาตามลำดับในรูปของกรอบ หรือเฟรม โดยแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนทีละน้อย มีคำถามท้าทายผู้เรียนให้คิดให้ตอบทุกขั้นตอนของการเรียนมีคำตอบทุกขั้นตอนของการเรียนมีคำตอบเป็นข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนทราบผลได้ทันที

ประยงค์ นาโค (2527 : 19) ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปว่า เป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งทำเป็นหนังสือหรือสิ่งพิมพ์ที่จัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและอัตราการเรียนรู้จะเป็นไปตามระหว่างบุคคล

สนิท สัตโยภาส (2532 : 162) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปว่า เป็นบทเรียนที่นักเรียนต้องเรียนด้วยตนเอง โดยครูจัดทำขึ้นเพื่อใช้สอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำชี้แจง เนื้อหา คำถาม คำเฉลยหรืออธิบาย นักเรียนจะอ่านหรือเรียนด้วยตนเอง โดยผ่านเนื้อเรื่องไปพร้อมกับตรวจคำตอบเมื่ออ่านจบก็เรียนจบเรื่อง

เจือจันทร์ กัลยา (2533 : 14) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่าเป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาในรูปของกรอบหรือเฟรม โดยบรรจุเนื้อหาทีละน้อยมีคำถามท้าทายผู้เรียนให้คิดแล้วตอบ และมีคำเฉลยให้ทราบผลทันที และบทเรียนนั้นก็จะเป็นความรู้จากความรู้เบื้องต้นไปสู่ความรู้ใหม่ที่ยุ่งยากซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เองตามความสามารถของแต่ละบุคคล

บุญปลูก ลิทธิไทย (2534 : 10) กล่าวว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ใช้สิ่งพิมพ์เป็นสื่อ จัดทำด้วยความละเอียดรอบคอบ โดยอาศัยพื้นฐานจาก

การค้นคว้าวิจัยในด้านต่างๆตลอดจนสภาพของผู้เรียนแล้ว เสนอบทเรียนอย่างมีระบบตามลำดับเนื้อหาจากความรู้เบื้องต้น ไปสู่ความรู้ใหม่ที่ซับซ้อน โดยให้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล

ทองพูล บุญอึ้ง (2534 : 10) บทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการ ตลอดจนอุปกรณ์การสอนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าและประเมินผลด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 76-77) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปว่าเป็น การสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองจะช้าหรือเร็วตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลายๆ กรอบแต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่เรียบเรียงไว้มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับ โดยมีส่วนให้ผู้เรียนต้องตอบสนองด้วยการเขียนคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปเติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบ และมีส่วนเฉลยคำตอบที่ถูกต้องซึ่งอาจอยู่ข้างหน้าของกรอบนั้นหรือกรอบถัดไปหรือที่ส่วนของข้อบทเรียนก็ได้ บทเรียนสำเร็จรูปที่สมบูรณ์จะมีแบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของการเรียน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ธีระชัย ปุณณโชติ (2539 : 7) ให้ความหมายบทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนโปรแกรมหลายๆ บทเรียนที่เสนอเนื้อหาเกี่ยวเนื่องกัน รวมกันเข้าเป็นแบบเรียนโปรแกรมโดยเสนอเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ อยู่ในรูปของกรอบหรือเฟรมโดยการสอนเสนอเนื้อหาทีละน้อย มีคำถามให้ผู้เรียนคิดแล้วตอบแล้วเฉลยคำตอบให้ทราบทันที โดยมากบทเรียนแบบโปรแกรมมักจะเป็นรูปของสิ่งพิมพ์ที่เสนอความคิดรวบยอดที่จัดลำดับไว้แล้วเป็นอย่างดี

ศก ศักดิ์ธรรม (2524 : 115) กล่าวว่าบทเรียนสำเร็จรูป เป็นสื่อการสอนแบบหนึ่งซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ลักษณะของบทเรียนต้องมี

เนื้อหาต้องเรียงลำดับเรื่องจากน้อยไปหายากชัดเจนและเข้าใจง่าย

ชม ภูมิภาค (2542 : 11-12) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปว่า เป็นการสอนที่แบ่งเนื้อหาที่สอนออกเป็นตอนย่อยๆ แต่ละตอนเรียกว่ากรอบ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านและตอบสนองทุกกรอบเป็นลำดับต่อเนื่องไปจนถึงบทเรียน เมื่อมีการตอบสนองแต่ละกรอบผู้เรียนจะทราบทันทีว่าตอบถูกหรือตอบผิด เพราะแต่ละกรอบจะมีคำตอบที่ถูกต้องไว้ให้

สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูป คือ บทเรียนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบ่งเนื้อหาออกเป็นหลายๆ กรอบ (Frames) แต่ละกรอบมีความต่อเนื่องกันตามลำดับก่อนหลัง มีคำตอบ มี

ที่ให้ตอบและคำเฉลย ซึ่งผู้เรียนต้องใช้ความซื่อสัตย์ในการเรียนเป็นสำคัญ จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่กำหนดไว้

2.2 ลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป

จากการที่นักการศึกษาได้นิยามความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปในแง่ต่าง ๆ พอที่จะสรุปถึงคุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนสำเร็จรูปได้ว่า เป็นการสอน โดยใช้บทเรียนที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักจิตวิทยาให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้โดยการเสนอความรู้ให้ผู้เรียนเป็นขั้น ๆ ในแต่ละขั้นจะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบ พร้อมทั้งบอกให้ทราบว่า คำตอบของผู้เรียนนั้นถูกหรือผิด แต่ละลำดับขั้นเรียกว่า กรอบ โดยจะเสนอความรู้จากง่าย ๆ และเรื่องยากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ไม่เร็วจนเกินไปจนผู้เรียนตามไม่ทัน ผู้เรียนจะเรียนได้เร็วเท่าที่สติปัญญาของเขาจะเอื้ออำนวย มีนักการศึกษาได้อธิบายลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปไว้อย่างกว้างขวาง ได้แก่ (ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และ บุญเหลือ ทองเอี่ยม. 2524 : 3-4 ; สุทิน เนียบพลับ. 2525 : 228-203 ; ผกา สัตยธรรม. 2524 : 117 ; ชม ภูมิภาค. 2521 : 118) ดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูปควรมีจุดมุ่งหมายในการสอนที่แน่นอนเป็นขั้น ๆ ซึ่งสามารถวัดความรู้ตามความก้าวหน้าของเด็กนักเรียนว่าบรรลุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่แน่ชัดและมีโนธรรมที่ต้องการตามกำหนดหรือไม่
2. เป็นความรู้ย่อยซึ่งเรียงลำดับไว้สำหรับเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) ซึ่งกรอบเหล่านี้อาจมีขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ประโยคสั้น ๆ จนถึงข้อความยาว 2-3 ตอน
3. กรอบแต่ละกรอบต้องการให้นักเรียนสนองตอบทันที ด้วยการตอบคำถามหรือเติมคำลงในช่องว่างแต่ละข้อความตามที่กำหนด เพื่อต้องการทราบว่า นักเรียนมีความเข้าใจบทเรียนหรือไม่เพียงใด
4. นักเรียนจะได้รับการตอบกลับทันทีว่าคำตอบที่ตนทำไปนั้นถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ ลักษณะเช่นนี้เป็นประโยชน์ในแง่สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียนที่เรียนบทเรียนต่อไปและเนื่องจากบทเรียนที่สร้างขึ้นนั้นพยายามให้นักเรียนทำถูกต้องมากที่สุด ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องจะเป็นเสมือนรางวัลแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนธรรมดาโดยทั่วไปมีคุณลักษณะดังกล่าวนี้ น้อยมาก
5. บทเรียนแต่ละหน่วยจัดทำขึ้นเป็นหน่วยเล็ก ๆ สัมพันธ์ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ โดยใช้หลักการให้รางวัลโดยตลอด
6. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายที่แน่นอนจะได้มีหลักการประเมินผลที่ถูกต้อง เพื่อให้ทราบว่าได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่

7. การทบทวนหรือการทำบทเรียนซ้ำอีก ขึ้นอยู่กับการสนองตอบจะถูกบันทึกไว้ ทุกครั้งทำให้ทราบว่านักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใด ถ้านักเรียนตอบผิดมากแสดงว่าการสอนไม่ได้ผลและเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าควรปรับปรุงคุณภาพของบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น

8. นักเรียนมีอิสระอย่างเต็มที่ โดยสามารถเรียนไปได้ช้าหรือเร็วตามอัตรากำลังความสามารถของแต่ละบุคคล อันที่แตกต่างจากการเรียนการสอนแบบธรรมดาทั่ว ๆ ไป

9. ในด้านเนื้อหา ควรจัดให้สนองความต้องการของเด็กทุกระดับ คือเด็กเก่งจะสามารถทำข้ามกรอบที่เข้าใจและเรียนรู้ได้แล้ว สำหรับเด็กที่มีระดับสติปัญญาปานกลางก็อาจจะต้องค้นคว้าเพิ่มเติมบ้าง เด็กอ่อนอาจจะต้องไปทบทวนสิ่งที่เป็นปัญหาไม่เข้าใจ ให้เกิดความเข้าใจด้วย

จากลักษณะและแนวความคิดหลายทฤษฎีที่กล่าวมาแล้ว ทำให้มองเห็นบทเรียนสำเร็จรูปมีลักษณะที่สำคัญ 3 ลักษณะ คือ วิธีจัดลำดับเนื้อหา วิธีการใช้ และประโยชน์ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. วิธีจัดลำดับเนื้อหา มีวิธีการจัดดังนี้

1.1 เนื้อหาแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ

1.2 จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก

1.3 เนื้อหาและคำอธิบายดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

1.4 กรอบต่าง ๆ จะต้องเรียนลำดับจากขั้นหนึ่งไปยังอีกขั้นหนึ่งจนถึงจุดหมาย

ที่ต้องการ และมีลักษณะต่อเนื่องกัน

2. วิธีการใช้ มีลักษณะดังนี้ คือ

2.1 ผู้เรียนมีโอกาสกระทำขณะที่เรียน

2.2 การเรียนเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน

2.3 ผู้เรียนสนองตอบสิ่งที่เรียน โดยการเติมคำลงในช่องว่างหรือเลือกคำตอบที่

ถูกต้อง

2.4 ผู้เรียนจะก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้

2.5 ผู้เรียนจะทราบทันทีว่าผลการตอบสนองของนั้นถูกหรือผิด

3. ประโยชน์ ประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูปมีประโยชน์ดังนี้

3.1 ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองเป็นระยะที่เป็นตอนหรือข้อความที่

สั้น

3.2 ผู้เรียนได้ทราบความพอใจในความสำเร็จในบทเรียนเป็นระยะสั้น ๆ

3.3 บทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่ใช้ส่งเสริมหรือสนับสนุนให้นักเรียนใช้

วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.4 บทเรียนสำเร็จรูปให้โอกาสนักเรียน เรียนได้อย่างรวดเร็วหรือช้าตาม

ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

2.3 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

การแบ่งชนิดของบทเรียนสำเร็จรูปนั้น นักการศึกษาและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้แบ่งชนิดของบทเรียนสำเร็จรูปเอาไว้หลายประเภทตามลักษณะของการนำไปใช้และทฤษฎีพื้นฐาน 2 ประการ คือ

1. แบ่งตามสื่อในการเรียนการสอนของบทเรียนสำเร็จรูป มี 2 แบบ คือ

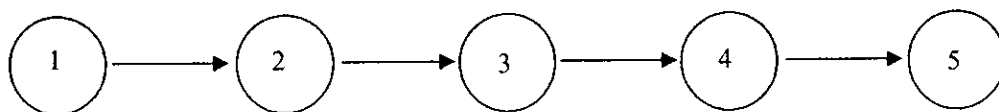
1.1 หนังสือแบบเรียนโปรแกรม (Programmed Text) คือสื่อที่เป็นหนังสือรูปภาพที่สามารถพิมพ์อยู่ในหนังสือได้ บทเรียนสำเร็จรูปแบบนี้ เหมาะที่จะใช้กับท้องถิ่นที่ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ

1.2 บทเรียนสำเร็จรูปใช้กับเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) เป็นเครื่องมือที่ใช้เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งในการตอบสนองฉบับล้น (Feed Back) และให้การเสริมแรงได้เป็นอย่างดี

1.3 บทเรียนสำเร็จรูปใช้สื่อประสม (Multimedia Programmed) คือบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้สื่อหลาย ๆ ชนิดเพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพที่สุด

2. แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปตามการตอบสนอง มี 3 แบบ คือ (ชม ภูมิภาค. 2524 : 120)

2.1 บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Linear Programmed) คือ บทเรียนที่จัดลำดับการเรียนรู้จากการตอบสนองของผู้เรียนให้เหมือนกันหมดทุกคน หมายถึง บทเรียนที่มีการจัดลำดับขั้นและหน่วยของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรก และก้าวหน้าไปตามลำดับ จนกระทั่งถึงหน่วยสุดท้าย จะข้ามหน่วยใดไม่ได้ สิ่งที่ยื่นจากหน่วยแรก ๆ จะเป็น พื้นฐานของหน่วยถัดไป ดังภาพประกอบ 2



ภาพที่ 2 แสดงแผนภาพบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง

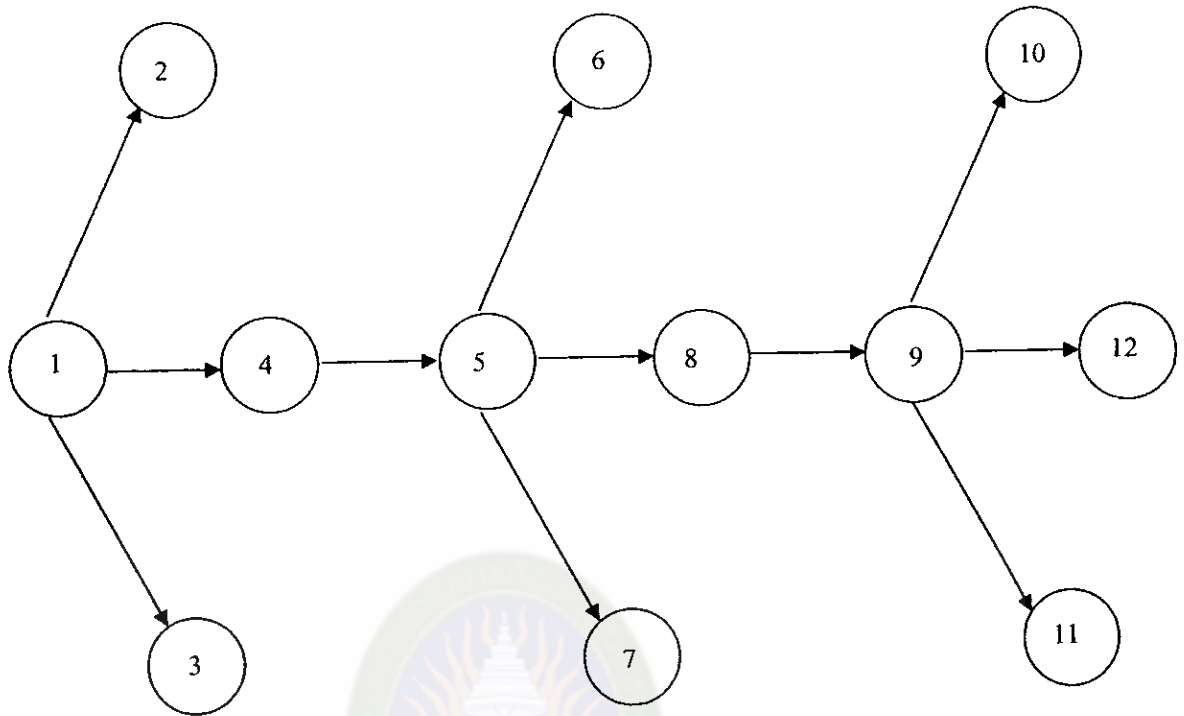
ที่มา : (สุนันท์ สังข์อ่อง. 2526 : 120)

2.2 บทเรียนสำเร็จรูปแบบผสม (Combination Programmed) หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่ให้โอกาสตอบสนองของผู้เรียน โดยมีแบบเส้นตรงและแบบก่อกิ่งในบทเรียนเดียวกัน โดยพิจารณาใช้แต่ละแบบในแต่ละตอนตามความเหมาะสม

2.3 บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่ง (Branching Programmed) บทเรียนสำเร็จรูปแบบนี้เกิดขึ้นโดย นอร์แมน คราวเดอร์ (Norman Crowder) ที่เชื่อว่าการตอบสนองที่ผิด ๆ ไม่ใช่สาเหตุที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองที่ถูกต้องของผู้เรียน การตอบสนองของผู้เรียนก็เพื่อนำทางนักเรียนไปโดยตลอดบทเรียน และเป็นการทดสอบการสื่อความหมาย ครั้งหลังสุดของบทเรียนต่อนักเรียนแต่ละคนได้รับความสำเร็จผลหรือไม่ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกคำตอบได้หลายทางและทางที่นักเรียนแต่ละคนเลือกขึ้นอยู่กับผลการตอบสนองของเขาที่กระทำต่อบทเรียนแต่ละกรอบ

บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาประกอบด้วยกรอบขึ้น (Home Pages) ซึ่งเป็นลำดับที่แท้จริงของบทเรียนแต่ละกรอบ ถ้านักเรียนตอบถูกต้องนักเรียนก็จะเดินไปตลอดกรอบขึ้น โดยไม่แวะออกนอกทาง ส่วนกรอบสาขานั้นใช้สำหรับอธิบายว่า ที่ผิคนั้นทำไมจึงผิด หลังที่อธิบายเหตุผลแล้วก็ส่งนักเรียนกลับไปหน้าที่เพิ่งผ่านมาและพยายามเลือกคำตอบใหม่

การเรียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขามาตามแนวของ นอร์แมน คราวเดอร์ (Norman Crowder) นั้น ความพร้อมของนักเรียนจะเกิดขึ้นตามมาเมื่อได้รับการซ่อมเสริมในสาขาทุกครั้งที่เขาตอบสนองผิดและก้าวต่อไปเมื่อแก้ไขข้อผิดพลาดหรือเข้าใจแล้ว การเรียนจะไม่ดำเนินไปตามลำดับขั้นตั้งแต่หน่วยแรกไปจนถึงหน่วยสุดท้าย แต่อาจจะย้อนมาในหน้าต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน ดังภาพประกอบ 3



ภาพที่ 3 ลำดับชั้นการเรียนรู้ของบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา
ที่มา : (สุนันท์ สังข์อ่อง. 2526 : 121)

บทเรียนสำเร็จรูปมีความหลากหลายในรูปแบบใดก็ตามแต่บทเรียนสำเร็จรูปก็ยังมีลักษณะร่วมกันอยู่หลายประการ เช่น จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องระบุไว้ตั้งแต่ต้นกิจกรรม ต้องดำเนินไปตามขั้นและต่อเนื่อง ให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามบ่อย ๆ มีการติชมอย่างสม่ำเสมอ คำถามต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นคำถามให้คิด ไม่ใช่การจำเพียงอย่างเดียว และความถูกต้องสมบูรณ์ขึ้นอยู่กับการใช้ของผู้เรียนซึ่งพอจะสรุปข้อแตกต่างระหว่างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงกับ บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา ดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ต้องการให้นักเรียนสนองตอบด้วยตนเองโดยการเขียนหรือเติมคำสั้น ๆ หรือเขียนเครื่องหมายลงในช่องว่างที่จัดไว้ให้ ส่วนบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาจะมีคำตอบให้เลือก

2. แบบเรียนแบบลิเนียร์เสนอความรู้เป็นแบบข้อความหรือประโยคสั้น ๆ

1-2 ประโยค แต่บทเรียนแบบสาขาเสนอความรู้เป็นข้อความที่ยาวกว่าอาจถึง 1 หรือ 2 ตอน

3. การเขียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบลิเนียร์ต้องแยกเนื้อหาออกเป็นชั้นย่อย ๆ แล้วนำมาเรียงต่อกันตั้งแต่หัวจรดหาง แต่แบบสาขานั้นนักเรียนไม่ต้องแยกเนื้อหาออกเป็นชั้นย่อย ๆ

แต่เสนอความคิดรวบยอดอีกอย่างหนึ่ง หรือกลุ่มข้อเท็จจริงกลุ่มหนึ่งออกมาให้ชัดเจนที่สุดเท่าที่จะชัดเจนให้พร้อมทั้งคำตอบต่าง ๆ ซึ่งการจัดกระจายอยู่ในหน้าต่าง ๆ ของแบบเรียน

4. โปรแกรมแบบลิเนียร์เหมาะสำหรับวิชาที่ว่าด้วยข้อเท็จจริง คำจำกัดความ คำศัพท์ที่เป็นทักษะเบื้องต้น การสร้างความคิดรวบยอดเป็นขั้น ๆ ส่วนบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขานั้นสอนได้เกินกว่าการสอนข้อเท็จจริง คำจำกัดความ และทักษะพื้นฐาน เพราะเป็นบทเรียนที่ยอมให้ผู้เรียนเลือกความคิดอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้นมา และดำเนินการต่อไปบนรากฐานความคิดนั้น อะไรที่จะเป็นความเข้าใจผิดหรือข้อขัดแย้งอย่างสำคัญ คนเขียนสามารถรู้หรือคาดคะเนเอาไว้แล้ว

5. นักเรียนที่เรียนบทเรียนสำเร็จรูปแบบลิเนียร์มักเชื่อเร็วกว่าแบบสาขา เพราะความคืบหน้าเป็นไปช้ากว่าและต้องใช้สมาธิมากกว่า ต้องทำซ้ำ ๆ มากกว่า และผู้เรียนต้องถูกบังคับให้ต้องแสดงการตอบสนองออกมาบ่อยกว่าแบบสาขา

6. บทเรียนแบบลิเนียร์ นักเรียนอาจฆ่าเรื่องคำตอบก่อนที่จะคิดคำตอบเสียก่อน ซึ่งถ้าเป็นแบบสาขานักเรียนมีโอกาสน้อยกว่า เพราะหนังสือบทเรียนแบบสาขานั้นหน้าหนังสือปนเปกันหมดไม่ต่อกันตามลำดับเหมือนแบบลิเนียร์

7. บทเรียนแบบสาขานักเรียนที่เรียนเก่งอาจจะอ่านบทเรียนไปตามแนวทางหลัก โดยไม่ต้องแวะสาขาและอาจเรียนจบบทเรียนโดยใช้เวลาเพียงเล็กน้อย ถ้านักเรียนคนนี้อ่านบทเรียนสำเร็จรูปแบบลิเนียร์เขาจะต้องอ่านบทเรียนทุกข้ออย่างที่ว่านักเรียนอ่าน

8. บทเรียนสำเร็จรูปแบบลิเนียร์เราไม่อาจอธิบายความเข้าใจผิดของนักเรียนให้นักเรียนทราบแต่เราอาจทำได้โดยให้เขาเลือกไปแล้วพบเองว่ามันผิด แต่สำหรับบทเรียน โปรแกรมแบบสาขานั้นหากนักเรียนทำผิดพลาดก็จะมีคำอธิบายให้เขาทราบเข้าใจผิดนั้นคนที่ทำผิดพลาดไปก็ไม่รู้สึกรู้ว่าถูกลงโทษในความผิดพลาดนั้นแต่อย่างใด

พรณี ช. เจนจิตร (2528 : 178) ได้สรุปความแตกต่างระหว่างบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขากับบทเรียนสำเร็จรูปแบบลิเนียร์ ไว้ดังนี้

1. นักเรียนทุกคนไม่สามารถทำสำเร็จภายในเวลาใกล้เคียงกัน ผู้ที่ทำได้ถูกทั้งหมดจะใช้เวลาน้อยก็จะจบบทเรียน ส่วนผู้ที่ทำผิดก็จะใช้เวลาทำนานกว่า เพราะจะต้องไปอ่านคำอธิบายในกรอบแขนงแล้วจึงกลับมาตั้งต้นที่กรอบอื่นซึ่งทำผิดไว้

2. เด็กเลือกคำตอบจากตัวเลือกต่าง ๆ ซึ่งจะมีคำอธิบายให้ทราบเวลาที่เลือกนั้นถูกหรือผิด และจะมีทิศทางบอกให้ทราบว่าจะไปอ่านข้อไหนต่อไปซึ่งต่างจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบลิเนียร์ ซึ่งเด็กจะต้องคิดหาคำตอบเอง

3. กรอบแต่ละกรอบของบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขายาวกว่าบทเรียนสำเร็จรูปแบบลิเนียร์ บางครั้งเกือบทั้งหน้าจะเป็น 1 กรอบ และต้องการเพียงคำตอบเดียว

2.4 แนวคิดและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

พฤก สัตยธรรม (2524 : 121 – 122) ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และบุญเหลือ ทองเอี่ยม (2524 : 32 – 60) ได้กล่าวถึงหลักการเขียนบทเรียน โปรแกรมที่ผู้เขียนควรจะต้องคำนึงถึงมีดังนี้

1. ให้นิยามบทเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบของโปรแกรม ไม่ควรกำหนดหรือตกลงใจว่าจะเขียนบทเรียนเป็นแบบนี้แบบนั้นก่อนลงมือเขียนจริง ๆ และจะไม่ฉลาดนักถ้าจะกำหนดเวลาในการเขียนว่าจะใช้เวลาเท่าใด สำหรับการเขียน โปรแกรมแต่ละหน้าโปรดจำไว้ว่าไม่มีกฎใดบอกว่าคำถามแบบเลือกคำตอบนั้น จะต้องมีคำตอบที่เป็นตัวเลือกนั้นจำนวนเท่านั้นเท่านี้ตายตัว
2. คำตอบที่นักเรียนเลือกตอบ ต้องถือนักเรียนตอบผิดจริง ๆ ไม่ควรไปดำเนินหรือคุณนักเรียน เพราะอาจมีสาเหตุมาจากตัวโปรแกรมที่ไม่สื่อความหมายกับนักเรียนก็ได้ และถ้าสามารถวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนได้ ก็ควรได้ตามความเข้าใจผิด และตอบผิดก็ต้องหาทางอธิบายให้เข้าใจ
3. คำถามที่ใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปไม่ควรใช้วัดระดับความสามารถในการปฏิบัติของนักเรียน เพราะความมุ่งหมายก็คือการทดสอบว่า นักเรียนเกิดการสื่อความหมายหรือไม่ต่างหาก โปรแกรมไม่ใช่กิจกรรมส่งเสริมให้มีการเดา
4. ตัวโปรแกรมจะต้องวางขอบเขตของเนื้อหาที่สำคัญที่ต้องการเท่านั้น สิ่งที่ควรระวังก็คือมักจะมีสิ่งที่ชวนให้คิดว่า เนื้อหาในตอนนั้นไม่เกี่ยวข้องควรข้ามไปได้ จึงพยายามจัดหลุมพรางอันนี้เสีย โดยใคร่ครวญให้มากเพื่อที่จะหาตัวอย่างที่จะสร้างความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียนแล้วสร้างคำถามที่คิดได้นั้น
5. พยายามค้นหาคำตอบที่ดีที่คิดว่าจะช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจต่าง ๆ แก่นักเรียน ตัวอย่างที่ยกมาก็ไม่ควรซ้ำกับบทเรียน แต่ให้นักเรียนตอบโดยอาศัยการเชื่อมโยงจากประสบการณ์เดิมของเขา
6. เมื่อเขียนคำถามเสร็จ ตัวเลือกที่เป็นตัวถูกย่อมเขียนง่ายกว่าตัวเลือกที่เป็นตัวผิด เพราะถ้าต้องการให้นักเรียนเรียนรู้อะไรก็เลือกคำตอบนั้นเป็นตัวถูกเลือก ส่วนตัวเลือกผิดอาจนำมาจากคำตอบผิดของนักเรียนที่ได้มาตอนนำบทเรียนไปทดลองใช้ (Pre-test) ในการแก้ไขปรับปรุงระยะแรก ๆ เราอาจทราบได้เหมือนกันว่าคำถามบางอันไม่จำเป็นต้องมีตัวเลือกก็ได้โดยทำเป็นแบบเติมคำจะเหมาะสมกว่า และคงเป็นคำตอบของคำถามที่ว่าผู้เรียนบางคนจึงมีความสนใจที่จะเขียน บทเรียนสำเร็จรูปแต่ละแบบไม่เหมือนกัน

7. หลีกเลี่ยงการบอกใบ้ หรือชี้แนะกลาย ๆ ของตัวเลือกแต่ละตัวอย่างให้เด่นชัดเด่นด้อยกว่ากันอย่างชัดเจน เช่น ใช้ตัวเลือกยาวกว่าปกติ ใช้ตัวเลือกที่ไม่เข้าพวก หรือนักเรียนจับได้ว่าตัวเลือกอื่นที่สามมักเป็นข้อที่ถูก เป็นต้น

8. หลีกเลี่ยงการวางกลเม็ดหรือกับดักในคำถามไม่ควรใช้คำว่าเสมอ ๆ หรือไม่เคยเลย ควรบอกนักเรียนก่อนลงมือทำว่าไม่ใช่การทดสอบเขาวัว หรือมีกลลวงใด ๆ ในคำถามแต่เป็นการทดสอบความรู้จริง ๆ

9. การเขียนบทเรียนโปรแกรมนั้นควรทำบทเรียนให้มีความหมายและมีสาระให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ความหมายและสาระในที่นี้ คือ มีคุณค่า หรือมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

10. การเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเหมาะที่จะเสนอให้นักเรียนมีความสามารถและเห็นข้อแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งน่าจะเป็นไปได้ทั้งหลาย และทำให้เกิดความคิดที่จะขยายความรู้ที่ได้รับ และนำไปใช้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ใหม่ ๆ

11. ทำบทเรียนให้น่าสนใจ เช่น การออกแบบชุดของโปรแกรม การใช้รูปภาพประกอบ ตัวอย่างที่ยกขึ้นมาเพื่อส่งเสริมกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ หรือมีส่วนร่วม เป็นต้น

12. การเตรียมตัวในการทำบทเรียนสำเร็จรูปควรวางแผนออกเป็นขั้น ๆ เช่น การเลือกเรื่อง การเตรียมเนื้อหา การตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างแบบทดสอบ วิธีการสอน เป็นต้น

13. การทดลอง และการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม มีประโยชน์ต่อผู้เขียนโปรแกรมที่จะแก้ไขข้อบกพร่องในด้านเทคนิคการเขียน เช่น คำถาม รูปแบบการเขียน เป็นต้น

14. ผู้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปควรจะมีหลักในการประเมินค่าของบทเรียนโปรแกรมว่ามีคุณค่าดีเพียงใด เป็นต้นว่า ในด้านความมุ่งหมาย ความเหมาะสมต่าง ๆ ของบทเรียนสำเร็จรูป ที่นำมาใช้กับนักเรียน ตัวโปรแกรมอยู่ในข่ายที่ต้องการหรือไม่ และปฏิบัติการหรือการตอบสนองของผู้เรียนเป็นอย่างไร

15. ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปควรกำหนดความยาวของบทเรียนให้พอดีกับนักเรียน โดยที่เวลาเรียนไม่ให้ผู้เรียนเหนื่อยล้าในการทำบทเรียนเกินไป

16. สิ่งที่ควรคำนึง คือ ผู้เรียนมีความแตกต่างกัน แบบการสอนชนิดนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน หลังจากใช้บทเรียนแล้วหรือไม่

จากทฤษฎีของธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่เรียกว่า ทฤษฎีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Connectionism) มีกฎการเรียนรู้ 3 กฎ ซึ่งนำมาเป็นหลักในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ได้แก่

1. กฎแห่งผลหรือกฎแห่งความพอใจ (Law of Effect) กฎนี้ได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ทั้งสองอย่างจะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าสามารถสร้างสภาพ

อันน่าพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนได้ อาจจะได้จากการเสริมสร้างแรง เช่น การรู้ว่าตนเองตอบคำถามได้ ถูกต้องหรือการให้รางวัล เป็นต้น

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การให้ผู้เรียนได้กระทำซ้ำหรือทำ บ่อยครั้งจะเป็นการช่วยเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้มั่นคงขึ้น ฉะนั้นการเรียนรู้จะเกิดขึ้นมากน้อย จะขึ้นอยู่กับ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกหัดในเรื่องที่เรียนนั้น ตามความเหมาะสมด้วย

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การตอบสนองจะได้ผลดี เมื่อ ร่างกายมีความพร้อม ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การเรียนรู้จะเกิดมีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อผู้เรียนพร้อม ที่จะเรียนหรือพร้อมที่จะตอบสนอง (Clayton, 1975 : 32 - 33) ซึ่งเซาวิต ซานาญ (2530 : 20) ได้ขยายความไว้ว่าการเตรียมความพร้อมมีอยู่ 2 นัย คือ การเตรียมความพร้อมในเชิงจิตวิทยาด้วยการเร้าความสนใจทั้งโดยคำพูด ข้อความหรือเสียง และการเตรียมความพร้อมในเชิงเนื้อหาด้วยการทบทวนความรู้เดิมอันจำเป็นต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่

และจากทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบลงมือกระทำ (Operant Conditioning) ของ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) บางทีเรียกว่าทฤษฎีการเสริมแรง ซึ่งเป็นแม่บทในการพัฒนาบทเรียน สำเร็จรูปและเครื่องช่วยสอน โดยนำหลักการมาเสริมแรง (Reinforcement) มาใช้ในการสร้าง บทเรียนสำเร็จรูป กล่าวคือ ผู้เรียนจะกำลังใจต้องการเรียนต่อไป เมื่อได้รับการเสริมแรงใน ชั้นตอนที่เหมาะสมและเมื่อผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองออกมาและเห็นว่าอาการตอบสนองที่ แสดงออกมานั้นถูกต้อง เปรื่อง กุมุท (2527 : 34) อธิบายการเสริมแรงทางบวกซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด และการเสริมแรงจะเกิดขึ้นทันที (Immediate of Reinforcement) ภายหลังที่ผู้เรียนได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ถูกต้อง การเสริมแรงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือการ เสริมแรงภายนอก (Extrinsic Reinforcement) แยกเป็นการเสริมแรงทางสังคม เช่น คำชม การ ขอมรับ การกล่าวถึง ความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำถูกต้องหรือประสบผลสำเร็จ ซึ่งเกิดขึ้นใน ตัวผู้เรียนเอง เมื่อการเสริมแรงเกิดขึ้นอัตราการตอบสนองสูงขึ้น ถ้าลดการเสริมแรงจะทำให้การ ตอบสนองลดลง เรียกว่า การยุติการตอบสนอง (Extinction) บทเรียนสำเร็จรูปจึงนำหลักของการรู้ ผลมาเป็นการเสริมแรง โดยในคำถามแต่ละกรอบหรือแต่ละตอนจะมีค่าเฉลี่ยให้ผู้เรียนจะได้ทราบ ว่าคำตอบของตนเองถูกหรือผิด ดังนั้นในแต่ละกรอบของบทเรียนจะมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เรียกว่า ส่วนที่เป็นเหมือนสิ่งเร้า (Stimulus Component) ได้แก่

เนื้อหาที่ให้ผู้เรียนอ่านหรือศึกษา

ส่วนที่ 2 เรียกว่า ส่วนที่เป็นการตอบสนอง (Response Component) เป็นส่วนที่ เป็นคำถามหรือโจทย์ เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามนั้นหรือโจทย์นั้น

ส่วนที่ 3 เรียกว่า ส่วนที่ให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบคำตอบ (Confirmation Component) ซึ่งส่วนนี้เองที่ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ รู้ผลในการเรียน ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นตัวเสริมแรง มีผลทำให้ผู้เรียนมีความพยายามต่อไป

สรุปได้ว่า แนวคิดและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป คือ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนได้ดีต้องมีความพร้อม และต้องเกิดการฝึกฝนบ่อย ๆ ครั้ง ผลจากการฝึกฝนจากบทเรียนสำเร็จรูปได้รับการเสริมแรงเป็นรางวัลหรือคำชมเชย จะทำให้เกิดความภาคภูมิใจหรือความพยายามต่อไป

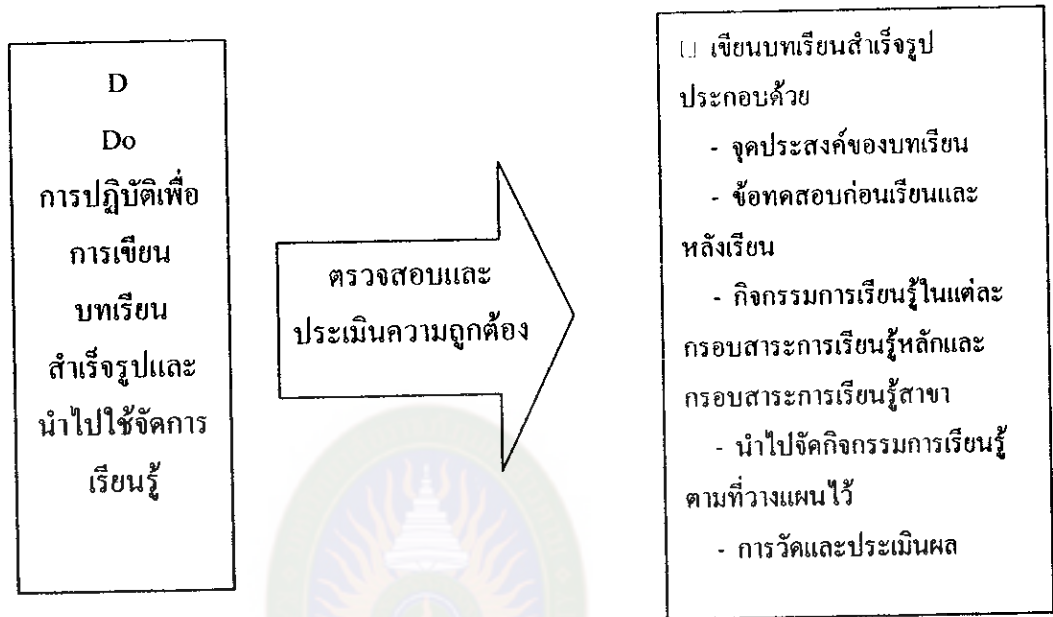
2.5 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปมีขั้นตอนหลักสำคัญใน 4 ขั้นตอน ตามวงจรของกระบวนการบริหารแบบ PDCA (ถวัลย์ มาตรฐาน. 2546 : 22 –27) ได้แก่

1. ขั้นวางแผน (P = Plan)
2. ขั้นปฏิบัติ (D = Do)
3. ขั้นตรวจสอบ (C = Check)
4. ขั้นปรับปรุงแก้ไข (A = Action)

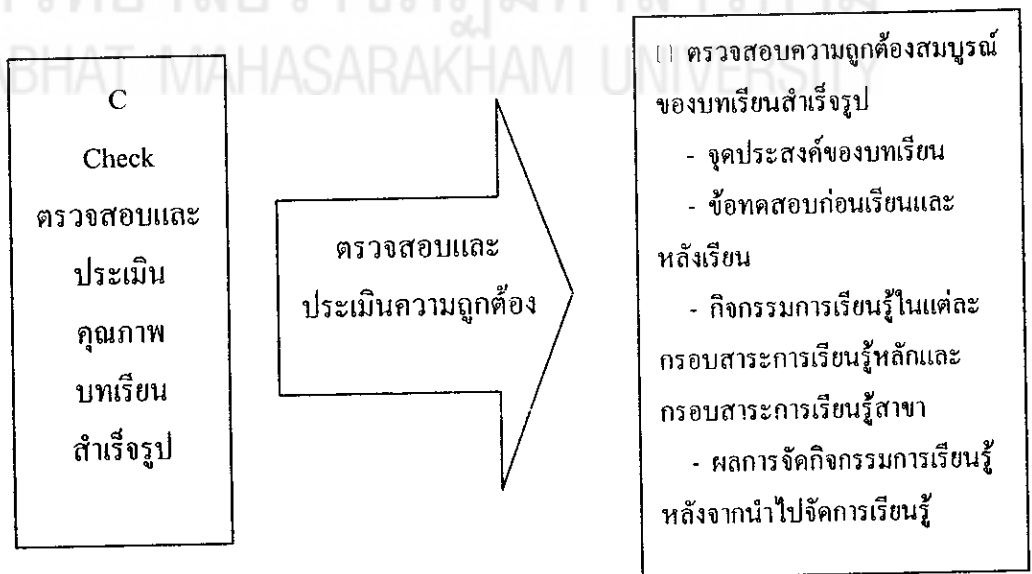


ภาพที่ 4 แสดงการสร้างบทเรียนขึ้นการวางแผน

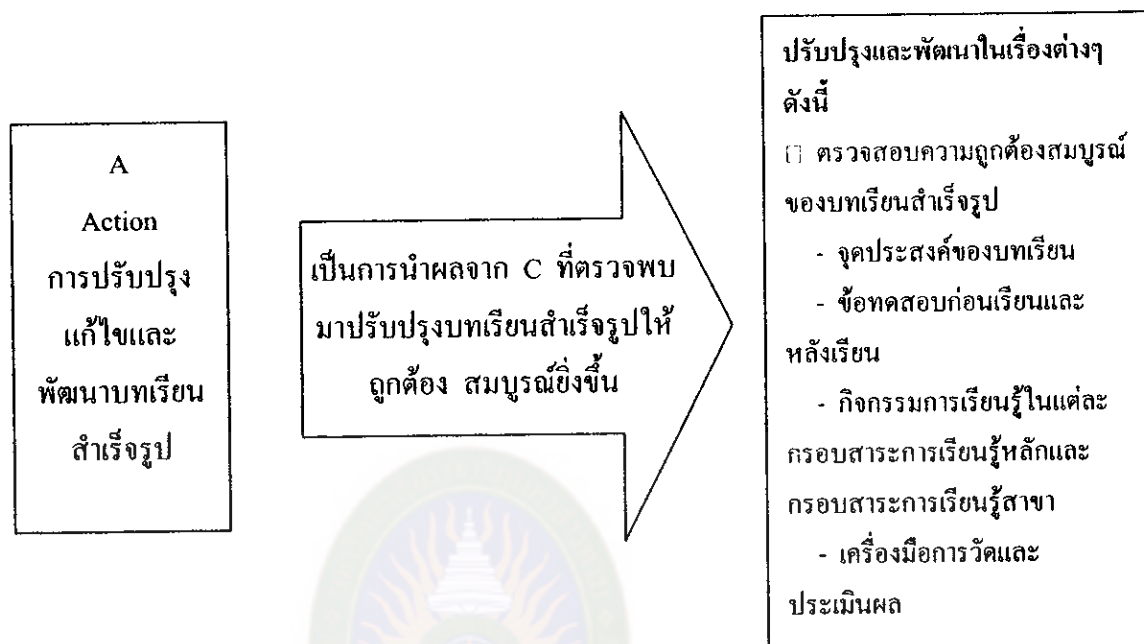


ภาพที่ 5 แสดงการสร้างบทเรียนขั้นการปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 6 แสดงการสร้างบทเรียนขั้นการตรวจสอบ



ภาพที่ 7 แสดงการสร้างบทเรียนขั้นการปรับปรุงแก้ไข

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป อาศัยหลักการบริหารแบบ PDCA ขั้นแรกต้องมีวางแผนจัดทำบทเรียนสำเร็จรูป จากนั้นปฏิบัติการเขียนและตรวจสอบเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน นำผลที่ได้จากการประเมิน มาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาบทเรียนต่อไป

2.6 การใช้บทเรียนสำเร็จรูป

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531 : 174) กล่าวถึงการใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปนั้นเป็นการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งไปที่ผู้เรียนมากกว่าผู้สอน ผู้ออกแบบบทเรียนสำเร็จรูปและผู้สอนจึงต้องจัดสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายตามที่วางไว้ ก่อนอื่นผู้สอนควรได้คุ้นเคยกับการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นอย่างดีและบูรณาการบทเรียนสำเร็จรูปเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่นๆ เช่น การบรรยายหรือการอภิปรายได้ เป็นต้น

ก่อนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปครั้งแรก ผู้สอนควรอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใช้บทเรียนสำเร็จรูป เขียนคำตอบไว้ในเล่ม หรือแยกคำตอบในกระดาษเขียนคำตอบและควรอธิบายให้ผู้เรียนทราบว่า คำถามในบทเรียนนั้นไม่ใช่ข้อทดสอบ ดังนั้น ผู้เรียนไม่ควรกลัวว่า

จะตอบผิดเพราะไม่เกี่ยวกับการให้คะแนนหรือให้เกรดแต่อย่างใด ถ้าผู้เรียนตอบผิดโปรแกรมก็จะช่วยหา คำตอบที่ถูกต้องบทเรียนสำเร็จรูปนั้นมีไว้เพื่อการเรียนไม่ใช่เพื่อการสอบ

ผู้เรียนสามารถเรียนไปได้เร็วหรือช้าตามความสามารถของตนเอง ไม่ควรเร่งรัดหรือถ่วงให้ช้าโดยผู้สอน และควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ถามเมื่อมีข้อสงสัย เพราะข้อสงสัยอาจเกิดความกำกวมหรือผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้นต่อไป

อีกประการหนึ่ง ควรมีการย้ำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่ให้แอบดูคำตอบก่อน ควรให้คิดและตอบคำถามด้วยตนเองให้เรียบร้อยก่อนที่จะดูคำตอบ การแอบดูคำตอบก่อนนั้นจะทำให้ผู้เรียนไม่ได้อะไรจากการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเลย เพราะผู้เรียนจะเสียโอกาสของการเรียนต่อไป

2.7 การหาประสิทธิภาพบทเรียนสำเร็จรูปและค่าดัชนีประสิทธิผล

2.7.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป มีวิธีการประเมินเช่นเดียวกับสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่นๆ ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี (พิสิฎฐ์ คีบ้านโสภ. 2546 : 42-47) ดังนี้

2.7.1.1 การหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) เพรชฌู กิจระการ (2544 : 46-48) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพวิธีนี้ว่า เป็นการเป็นการใช้หลักความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่า โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยการใช้สูตรดังนี้

$$CRV = \frac{2N_e - 1}{N}$$

เมื่อ CRV หมายถึง ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล

N_e หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น ในลักษณะ

แบบสอบถามประเมินค่า (Rating Scale) (นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปแทนค่าลงในสูตร สำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับได้ต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป คือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ถึง 5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตาราง 1 ตามจำนวนผู้เชี่ยวชาญจึงยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพ ถ้าค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่

กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไข และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่ อย่างไรก็ตามการหาประสิทธิภาพโดยวิธีนี้ไม่นิยมใช้ เพราะโอกาสที่จะยอมรับขั้นต่ำจะสูงจนถึงขั้นยอมรับได้ยาก เช่น ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จำนวน 4 คน ค่า CRV จะเท่ากับ $\{(2 \times 4) / 5\} - 1$ เท่ากับ 0.6 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ หรือถ้ามีผู้เชี่ยวชาญ 8 คน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป 7 คน จะได้ค่า CRV จะเท่ากับ $\{(2 \times 7) / 8\} - 1$ เท่ากับ 0.75 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์เช่นกัน

ตาราง 1 จำนวนผู้เชี่ยวชาญและยอมรับขั้นต่ำของการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล

จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (N of Panelists)	ค่าการยอมรับขั้นต่ำ (Minimum Value of Acceptance)
5	.99
6	.99
7	.99
8	.78
9	.75
10	.62
11	.59
12	.56
13	.54
14	.51
15	.49
20	.42
25	.37
30	.33
35	.31
40	.29

7.1.1.2 การหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526 : 78) กล่าวถึงการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปด้วยวิธีนี้ว่า ทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (Terminal

Behavior) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) พฤติกรรมต่อเนื่องคือ การประเมินผล ต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรมของผู้เรียนซึ่งเรียกว่า กระบวนการ (Process) โดยสังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายงานบุคคล เช่น งานที่มอบหมายหรือ กิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้เรียนกำหนดไว้ ส่วนพฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพัฒนาจากสอนหลังเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของ ผลเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากงานหรือกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดตามคะแนนเฉลี่ยของผลการสอบ ภายหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด กล่าวคือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) สูตรการหา ประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนี้

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

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถาม

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือตอบคำถาม

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบแบบฝึกหัด

$$E_2 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถาม

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือตอบคำถาม

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบแบบฝึกหัด

บทเรียนสำเร็จรูป ที่มีเนื้อหาความรู้ ความจำ ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานจะเท่ากับ 80/80 85/85 หรือ 90/90 และจากผลการวิจัยในบางรายวิชามีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 บางบทเรียนถึงเกณฑ์เพียงตัวแรก แต่ตัวที่สองไม่ถึงเกณฑ์ ดังนั้นถ้าบทเรียนมี ประสิทธิภาพ 80/80 ก็นับว่ามีประสิทธิภาพที่น่าพอใจแล้ว (ธีระชัย บุรณ โชติ. 2532 : 36) นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนเอาไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งไว้ที่ 90/90

เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5 / 87.5 หรือ 87.5 / 90 เป็นต้น (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 50)

2.7.2 การหาดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่อ นั้น ปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะคือ ความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ (Goodman, Fletcher and Schneider. 1980 : 30-34)

โฮแลนด์ (Hovland. 1949 : unpagged) ได้เสนอ “ดัชนีประสิทธิผล” (Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่าค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

จากการคำนวณพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 – 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดลองหลังเรียน ปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือได้คะแนน 0 เท่าเดิม แสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{0\% - 0\%}{100\% - 0\%} = \frac{0\%}{100\%} = 0.00$$

แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำคะแนน

ได้สูงสุด (P_2) 100 ค่า E.I. จะเท่ากับ 1.00 แสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{100\% - 0\%}{100\% - 0\%} = \frac{100\%}{100\%} = 1.00$$

และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียน น้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่า E.I. ที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น $P_1 = 73\%$ $P_2 = 45\%$ จะได้ E.I. เท่ากับ -0.38 ดังนี้

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{45\% - 73\%}{73\%} = \frac{-28\%}{73\%} = -0.38$$

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป คือผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทำโดยแบบสอบถามประเมินค่า 5 ระดับ หาค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนด และหาจากเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนของผู้เรียนทั้งหมดตามคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบ หลังจากเรียนด้วยบทเรียนของผู้เรียนทั้งหมด ส่วนค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นตัวเลขที่แสดงผลความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนที่ได้จากหลังทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

2.8 ข้อดีและข้อเสียของบทเรียนสำเร็จรูป

2.8.1 ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียน โปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป นับเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่ที่น่าสนใจนำมาใช้ประกอบและปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการแก้ปัญหา ตลอดจนคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีเหตุผล อีกทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้หาความรู้ตามกำลัง ความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล ซึ่ง (พรรณี ช. เจนจิตร. 2528 : 174 – 175 ; สุนทร ศรีอนันต์. 2521 : 215 ; ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และบุญเหลือ ทองเอี่ยม. 2524 : 4 ; นิพนธ์ สุขปริดี. 2520 : 46 ; ประหยัด จิระวรพงศ์. 2529 : 228 ; ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2526 : 195 – 196) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูปดังนี้

2.8.1.1 เด็กสามารถทำงานได้ตามลำพัง พ้นจากการถูกดูถูกว่าจากครู ไม่ต้องพึ่ง คำวิพากษ์วิจารณ์หรือเยาะเย้ยจากเพื่อน ๆ ซึ่งทำให้เกิดความสบายใจ ก่อให้เกิดความรู้สึกรักที่ เป็นอิสระ

2.8.1.2 ทำให้เกิดการพึ่งพาตนเอง และมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น

2.8.1.3 ลดความเบื่อหน่ายให้กับนักเรียนบางคนที่ต้องเรียนร่วมกับคนอื่น

2.8.1.4 เป็นการเพาะนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2.8.1.5 สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีความกระตือรือร้นสูงให้ได้ประสบการณ์ กว้างขวางขึ้น

2.8.1.6 บทเรียนสำเร็จรูปอาจใช้เสมือนผู้สอนพิเศษให้กับนักเรียนที่ขาด ต้องการความเอาใจใส่เป็นพิเศษจากครู ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในชั้นเรียนทั่วไป

2.8.1.7 สามารถพิสูจน์ความไม่รู้ของนักเรียน ด้วยการให้นักเรียนได้รู้ผลการ กระทำหรือตอบคำถามของตนเอง

2.8.1.8 บทเรียนสำเร็จรูปสามารถใช้เป็นองค์ประกอบของกิจกรรมเสริมการ เรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

2.8.1.9 ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วย ตนเอง และช่วยแบ่งเบาภาระของครูเพราะเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน ครูอาจแนะนำให้อ่านบทเรียนสำเร็จรูปที่มีอยู่เป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียนเพื่อความเข้าใจให้ทันกับเพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้น โดยครูไม่ต้องเสียเวลาอธิบายใหม่

2.8.1.10 ผู้เรียนสามารถเรียนในเวลาใด ที่ใดก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยในด้านการศึกษาผู้ใหญ่เป็นอย่างดี

2.8.1.11 อาจช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ แล้วจะ ได้นำเวลาไปเตรียมบทเรียนที่ยุ่ยาก ลึกซึ้ง ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป

2.8.1.12 สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล เด็กที่เรียนช้า จะมีเวลาศึกษามากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วก็ใช้เวลาศึกษาน้อย มีโอกาสใช้เวลาไปทำงานอย่างอื่นทำให้ ไม่ต้องรอเด็กที่เรียนช้า

2.8.1.13 ทุ่นเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลจากการวิจัยหลายฉบับ พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าวิธีสอนอย่างอื่น โดยใช้เวลาน้อยกว่า ดังนั้น หากสามารถจำกัดเวลาสอนให้เหลือได้ก็อาจสอนเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมให้มากขึ้นได้

2.8.1.14 ใช้เพื่อทบทวน ครูบางคนอาจใช้บทเรียนสำเร็จรูป เพื่อทบทวนการ เรียนที่ นักเรียนได้เรียนมาแล้ว อาจเพื่อให้มีความเข้าใจและให้มีความจดจำบทเรียนมากได้ขึ้น และเพื่อเป็นการสรุปผลการสอนที่ครูได้สอนที่ครู ได้สอนมาด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

2.8.1.15 ใช้เพื่อซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนด้วยวิธี สอนที่ครูใช้อยู่ทั่วไป บทเรียนสำเร็จรูปจะช่วยนักเรียนเหล่านั้นได้มากเพราะบทเรียนสำเร็จรูปจะ ทำเป็นขั้นย่อย ๆ และมีการเสริมแรงทันทีทันใด

2.8.1.16 บทเรียนสำเร็จรูปสามารถส่งเสริมจริยธรรมให้กับนักเรียน ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ความขยันหมั่นเพียร ความอดทน ความมีระเบียบวินัย ความใฝ่เรียนรู้ เป็นต้น

นอกจากนี้ แก้วตา คณะวรรณ (2530 : 130) ได้รวบรวมความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ครูมีเวลาเพิ่มมากขึ้นในการจะเอาใจใส่ดูแลช่วยเหลือเด็กแต่ละคน เพราะครูไม่ต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการบรรยาย เฉลยการบ้าน ทำตัวอย่างให้ดูบนกระดานดำ และ นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนได้เร็วช้าแตกต่างกัน ทำให้เกิดความหงุดหงิดทั้งครูและนักเรียนและสร้างปัญหาทางวินัย เพราะเด็กที่ตามไม่ทันจะเกิดความเบื่อหน่ายหรือเด็กที่เข้าใจแล้วก็เบื่อกับการอธิบายซ้ำซากบทเรียนสำเร็จรูปทำให้ทุกคนวุ่นอยู่กับบทเรียนของตนเอง และสามารถที่จะเรียนได้เร็วหรือช้าตามอัตราความสามารถของตน ครูก็มีเวลาที่ดูแลให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษ

2. การสอนน่าสนใจมากขึ้น เพราะเมื่อนักเรียนได้เริ่มศึกษาและการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนสำเร็จรูปแล้ว ครูก็มีเวลาที่คิดและนำวิธีอื่นมาใช้ให้การสอนมีชีวิตชีวามากขึ้น มีเวลาที่จะเชิญคนอื่นที่มีความสามารถมาสาธิตให้นักเรียนดู มีเวลาพานักเรียนไปที่ชมรมสถานที่สำคัญ จัดเตรียมการทดลอง

3. ครูสามารถที่จะตรวจสอบความเข้าใจผิจุดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจได้อย่างแม่นยำ จากคำตอบที่นักเรียนทำ ทำให้แก้ไขได้โดยตรง

4. ครูมีความรู้สึกว่าคุณสอนได้ดีขึ้นและมองเห็นกระบวนการที่นักเรียนว่าจุดใดที่เป็นความลำบากเข้าใจยากสำหรับเด็กแต่ละวัย และในแต่ละวิชา

5. ปัญหาการควบคุมชั้นน้อยลง เพราะนักเรียนอยู่กับบทเรียนของตน จากแนวความคิดของนักเทคโนโลยี และนักการศึกษาเกี่ยวกับคุณค่าหรือประโยชน์ของบทเรียนสำเร็จรูป พอสรุปได้ 3 ลักษณะดังนี้

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน ได้แก่

1.1 นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองไปตามความสามารถของตนคล้ายกับการเรียนกับครูตัวต่อตัว

1.2 นักเรียนมีความรับผิดชอบในบทเรียนของตนมากขึ้น เพราะทราบความก้าวหน้าตลอดเวลา

1.3 ผู้เรียนที่ขาดเรียนมีโอกาสช่วยตนเองให้ตามผู้อื่นทัน

1.4 ผู้เรียนอาจใช้บทเรียนสำเร็จรูปทบทวนความรู้ หรืออาจใช้เป็น

เครื่องมือสรุปการสอนแทนครู

1.5 ผู้ที่มีโอกาสได้เรียนในโรงเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้

1.6 กระตุ้นความสนใจในการเรียน พร้อมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์และเชื่อมั่นในตนเอง

2. ประโยชน์ต่อผู้สอน ได้แก่

2.1 ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงหรือวิชาพื้นฐานทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอน หรือปรับปรุงการสอนได้มากขึ้น

2.2 ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ ได้ อาทิ การสอนเป็นคณะ การเรียนด้วยชุดการสอน เป็นต้น

2.3 ทำให้ครูผู้สอนไม่ต้องคำนึงถึงความเป็นระเบียบของห้องเรียน เพราะทุกคนตั้งใจเรียน

3. ประโยชน์ต่อผู้บริหารการศึกษา

3.1 ช่วยแก้ปัญหาด้านการศึกษาปัจจุบัน เช่น ปัญหาการขาดแคลนครู ผู้ชำนาญในวิชาใดวิชาหนึ่ง ปัญหาผู้เรียนล้นชั้น

3.2 ช่วยแก้ปัญหามหาโรงเรียนเล็ก ๆ โดยเฉพาะชนบทที่มีผู้เรียนน้อยจนไม่สามารถจัดครูสอนได้ หรือสนองความต้องการของผู้เรียน ในกรณีที่มีผู้เรียนเลือกเรียนน้อย

3.3 ทำให้สามารถมีจำนวนรายวิชาให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนหลายวิชา โดยให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนสำเร็จรูป

2. ข้อเสียของบทเรียนสำเร็จรูป

ในส่วนที่เป็นข้อเสียของบทเรียนสำเร็จรูปนั้น ได้มีผู้กล่าวถึงผลเสียของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ ดังนี้ (สันศักดิ์ ภีบาลสุข และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข. 2525 : 193 ; สมหญิง เจริญจิตรกรรม. 2534 : 54 ; ยุกิน พิพิธกุล. 2530 : 130)

1. บทเรียนที่มีถึง 200- 300 กรอบนั้น จะทำให้ผู้เรียนเบื่อ

2. ไม่สามารถใช้แทนครูได้อย่างสิ้นเชิง บางครั้งผู้เรียนอาจจะต้องได้รับ

คำแนะนำจากครูบ้าง

3. ถ้าผู้เรียนไม่สุจริต เปิดดูคำตอบแล้วมาเติม จะทำให้เสียผลการเรียน และประเมินผลไม่ได้แน่นอน

4. เนื้อหาบางวิชาที่จะต้องสนองในแง่คิด เช่น เรียงความ จะใช้บทเรียน

สำเร็จรูปได้ยาก

5. การที่เด็กมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคลนั้น เด็กเก่งอาจจะทำเสร็จก่อน ถ้าไม่มีอะไรให้ทำอีกก็จะเกิดความเบื่อหน่ายได้

6. ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือเพราะผู้เรียนจะเขียนเฉพาะคำตอบ

บางคำเท่านั้น

7. ผู้เรียนขาดการสังคมนำในการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันเพราะต้องทำงานด้วยตนเอง

8. ในกรณีที่ผู้เรียนเป็นจำนวนมาก และอยู่ในท้องถิ่นต่างกัน ภาษาที่ใช้ในบทเรียนอาจเป็นปัญหาสำหรับผู้เรียนในบางท้องถิ่นได้

สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จสำเร็จรูปจะมีข้อเสียอยู่บ้าง แต่ก็สามารถปรับปรุงได้ด้วยเทคนิควิธีการเขียนและการเรียนรู้ แต่เมื่อพิจารณาในด้านดีหรือประโยชน์ที่ได้รับนั้น พบว่า บทเรียนมีความเหมาะสมที่จะนำมาเพิ่มประสิทธิภาพอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้บทเรียนสำเร็จรูปยังสามารถใช้แก้ปัญหาการศึกษาในบางกรณีได้เป็นอย่างดี

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

3.1 ความหมายความคงทนในการเรียนรู้

นักการศึกษาไม่ได้ห้ามการสอนให้เกิดความจำ ตรงกันข้ามนักการศึกษากลับพยายามส่งเสริมและคิดค้นหาวิธีที่จะให้ผู้เรียนจำได้นาน ๆ ได้พยายามหารูปแบบและวิธีการต่าง ๆ ให้มีการจดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นานที่สุด หรือจดจำได้ตลอดไป แต่สิ่งที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาไม่เห็นด้วยคือการสอนให้ผู้เรียนท่องจำโดยไม่เกิดความเข้าใจ ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ก็คือ เรื่องของการจำและการลืม เพราะทุกครั้งที่มีการเรียนรู้ก็ย่อมจะมีการจำได้บางส่วน ลืมไปบางส่วน หรือไม่ก็จำไม่ได้ทั้งหมด ดังนั้นในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน จึงมักจะมีการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ร่วมอยู่ด้วย ได้มีผู้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ (Retention) ไว้ดังนี้คือ

ชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530: 45) ได้กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงเนื้อหาวิชาหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ตนได้รับการเรียนรู้ หรือประสบมาก่อน ในระยะเวลาที่ห่างออกไป

ประสาท อิศรปริดา (2531 : 230) กล่าวถึงความคงทนในการเรียนรู้ว่าเป็นการรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเรียนรู้ให้คงอยู่ต่อไป นอกจากนั้น การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำก็มีหลายวิธีด้วยกันที่สำคัญ ได้แก่

1. การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมาย
2. การทบทวน การอ่าน หรือการท่องอยู่เสมอ

3. หลีกเลี่ยงไม่ให้มีผลการเรียนรู้อื่นสอดแทรก ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการจดจำ หรือเกิดการจดจำสับสนขึ้นได้

4. ให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาที่เรียน วิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากันได้ ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำในสิ่งที่เรียนได้นาน หรือมีความคงทนในการเรียนได้นานยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือเคยมีประสบการณ์มาก่อนได้ หลังจากที่ทิ้งช่วงระยะเวลาไประยะหนึ่งแล้ว

3.2 ระบบความจำ

กมลรัตน์ หล้าสูงศ์ (2528 : 39-242) จำแนกระบบความจำออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส หมายถึง การคงอยู่ถึงความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่การเสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง การทดสอบความจำระบบนี้มีการทดสอบอยู่ 2 ประเภทคือ การจำเสียง กิ่งหู กับความจำติดตา

2. ระบบความจำระยะสั้น หมายถึง ความจำชั่วคราวที่เกิดขึ้นหลังจากการรับรู้แล้ว เป็นความจำที่เกิดขึ้นในระยะสั้น ที่เราตั้งใจจำหรือมีใจจดจ่อสิ่งนั้นเท่านั้นเมื่อไม่ใส่ใจแล้วความจำจะเลือนหายได้โดยง่าย

3. ระบบความจำระยะยาว หมายถึง ความจำที่มีความคงทนกว่า ไม่ว่าจะทิ้งระยะไว้นานแค่ไหนเมื่อต้องการรื้อฟื้น ความจำนั้นๆ จะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง

ประสาธ อิศรปริดา (2531 : 230-231) ได้แบ่งความจำออกเป็น 4 ประการคือ

1. การจำแบบปะติดปะต่อ เป็นการจำที่มีสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่งมาเป็นเครื่องกระตุ้นเตือนทำให้สามารถนึกถึงเรื่องในอดีต หรือปะติดปะต่อเรื่องราวที่ผ่านมาได้

2. การจำแบบระลึกได้ เป็นการจำที่เกิดขึ้นโดยความจงใจของผู้เรียน ไม่ได้มีความจงใจหรือกระตุ้นเตือนส่วนมากการจำประเภทนี้เป็นการระลึกภาษาหรือถ้อยคำที่มีความหมายต่าง

3. การจำแบบรู้สึกเป็นการจำที่ได้พบเห็นมาก่อนแล้วมาเจอสิ่งนั้นใหม่อีกครั้งก็สามารถจำได้ ส่วนใหญ่การจำนี้จะเกี่ยวกับบุคคล สถานที่ สิ่งของหรือกลิ่น

4. การจำโดยการทบทวน เป็นการจำโดยการท่องหลายๆ ครั้งในระยะแรกๆ จนจำได้ แล้วต่อมาในระยะแรกจนจำได้ แล้วต่อมาระยะหนึ่งเกิดการลืมก็ให้ท่องสิ่งนั้นซ้ำอีก การจำได้จากการท่องในครั้งหลังเป็นการจำประเภทนี้

3.3 ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้

คนจะจำสิ่งที่ได้เรียนมาน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ แต่องค์ประกอบที่สำคัญคือการเรียนรู้

Gagne (1974 : 27 - 46) ได้อธิบายขั้นตอนของการเรียนรู้และการจำไว้ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความเข้าใจ (Apprehension) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
2. ขั้นเรียนรู้ (Acquisition) ขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นสามารถอย่างใหม่
3. ขั้นเก็บไว้ในความจำ (Storage) คือการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในความทรงจำ
4. ขั้นการรื้อฟื้น (Retrieval) คือการนำเอาการนำเอาสิ่งเรียนไปเก็บไว้ในนั้นออกมาเป็นลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

3.4 การปลูกฝังหรือการส่งเสริมความจำ

ประสาธ อิศรปริดา (2531 : 232 – 235) กล่าวถึงการปลูกฝังหรือส่งเสริมให้เด็กมีความจำดีขึ้นมีหลายประการ ได้แก่

1. ความหมาย เนื้อหาที่เข้าใจและความหมายต่อนักเรียนที่นักเรียนเข้าใจจะจำได้ดีกว่าเนื้อหาที่ไม่เข้าใจความหมายนั้น ย่อมประกอบความจริงและเท็จต่าง ๆ เช่น หลักเกณฑ์และกฎเกณฑ์
2. การทบทวนการลืมจากการไม่ใช้ดังนั้นการอ่านการท่องจำจะทำให้จำได้ดีขึ้น
3. ผลการเรียนรู้อื่นสอดแทรกนักจิตวิทยาถือว่า การจำดีหรือไม่ดีขึ้นอยู่กับผลการเรียนอื่นสอดแทรกจากสิ่งที่เรียนมาก่อนหรือทีหลัง ทำให้การจำความรู้ใหม่สับสนและยากขึ้น ด้วยเหตุนี้ครูจึงควรเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆ
4. ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จากแนวคิดของนักจิตวิทยา กลุ่ม Gestalt เชื่อว่าคนเราจะจำง่ายขึ้นถ้าเราเกิดความเข้าใจ เกิดจากหยั่งเห็น (Insight) มองเห็นความสัมพันธ์ที่จะเรียน

การทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดีโดยการจัดบทเรียนให้มีความหมายนั้น เป็นการจัดบทเรียนให้เป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่ พยายามเชื่อมโยงกับความสัมพันธ์เพื่อให้เด็กเรียนจำบทเรียนให้ง่ายเข้า และนานขึ้น ในการคงไว้ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้และความสามารถที่ระลึกได้เมื่อเวลาผ่านไปในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ โดยการประเมินโดยแบบสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้สรุปผลการทดลองของเอ็มบิงเฮาส์ ที่ศึกษาว่าการลืมเกี่ยวข้องกับเวลาที่ผ่านไป เกิดขึ้นเร็วหรือช้ามากหรือน้อยเป็นสัดส่วนกับเวลา ดังนี้

ตารางที่ 2 ช่วงเวลาที่ผ่านไป ความจำที่เหลืออยู่และความจำสูญเนื่องจากการลืม

ช่วงเวลาที่ผ่านไป	ความจำที่เหลืออยู่ (ร้อยละ)	ความจำสูญเนื่องจากการลืม (ร้อยละ)
20 นาที	58	42
1 ชั่วโมง	44	56
9 ชั่วโมง	36	64
24 ชั่วโมง	34	66
2 วัน	31	69
6 วัน	27	73
15 วัน	25	75
31 วัน	21	79

สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้รับหรือเคยมีประสบการณ์มาก่อนได้ หลังจากที่ทิ้งช่วงระยะเวลาไประยะหนึ่งแล้ว กระบวนการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความจำจากสิ่งที่ได้เรียนนามากน้อยต่างกัน ดังนั้นผู้เรียนจะมีความคงทนในการเรียนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความจำของแต่ละบุคคล

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

4.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงใจ (Satisfaction) เป็นคำที่มีความหมายหลากหลายดังต่อไปนี้

ประชุม พลเมืองดี (2531 : 7) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้า ต่างเป็นผลต่อเนื่องจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งนั้นว่าพอใจ ต้องการ หรือคืออย่างไร

ซาโรซ ไชยสมบัติ (2534 : 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปัจจัยประการหนึ่ง ที่ช่วยให้งานประสบผลสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นงานที่เกี่ยวกับการบริการ ดังนั้นผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานต้องดำเนินการให้ผู้มาใช้บริการเกิดความพึงพอใจด้วย

มนตรี เฉียบแหลม (2544 : 7) ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกมีความสุข เมื่อเราประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย (Goals) ความต้องการ (Want) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

สลใจ วิบูลย์กิจ (2544 : 42) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพของ อารมณ์บุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลนั้น ๆ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ดังนั้นความพึงใจในการเรียนรู้จึงหมายถึงความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนบรรลุผลหรือเป้าหมายของการเรียนรู้

4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับประสบการณ์ และแสดงออก หรือมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ การสร้างแรงจูงใจหรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจกับผู้ปฏิบัติงาน จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้งานหรือสิ่งที่ทำนั้นประสบความสำเร็จ การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจเป็นการศึกษาตามทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ มีดังต่อไปนี้

สก๊อต (สุภสิริ โสมาเกตุ. 2544 : 49 ; อ้างอิงมาจาก Scott. 1970 : 124) เสนอความคิดในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงาน เพื่อที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติมีลักษณะ ดังนี้ งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับปรารถนาส่วนตัว งานจะมีความหมายต่อผู้ทำ งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและควบคุมประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน ต้องมีลักษณะดังนี้

1. คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
2. ผู้ปฏิบัติได้ทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
3. งานนั้นทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวความคิดดังกล่าวมาประยุกต์ให้กับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้สร้างแรงจูงใจ ให้เกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีแนวทางดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และระดับความสามารถหรือพัฒนาการตามวัยผู้เรียน
2. วางแผนการสอนอย่างเป็นกระบวนการและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมายการทำงาน สะท้อนผลงานและการทำงานร่วมกันได้

4.3 ทฤษฎีการจูงใจ

ทฤษฎีการจูงใจของ ERG ของแอลเดอร์เฟอร์ (Alderfer) กล่าวว่า ความต้องการของมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

1. ความต้องการเพื่อการดำรงชีวิต (Existence Needs) หรือ E เป็นความต้องการทางร่างกายและปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต
2. ความต้องการด้านความสัมพันธ์ (Relatedness Needs) หรือ R เป็นความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ เช่น สมาชิกในครอบครัว เพื่อนฝูงเพื่อนร่วมงานและคนที่ต้องการจะมีความสัมพันธ์ด้วย
3. ความต้องการความเจริญก้าวหน้า (Growth Needs) หรือ G เป็นความต้องการที่จะพัฒนาตนเองตามศักยภาพสูงสุด

ทฤษฎีการจูงใจของแมคเคลแลนด์ (McClelland) เชื่อว่า ความต้องการเป็นการเรียนรู้จากการมีประสบการณ์ และมีอิทธิพลต่อการรับรู้สถานการณ์และมีอิทธิพลต่อการรับรู้สถานการณ์และแรงจูงใจสู่เป้าหมาย โดยแบ่งความต้องการออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความต้องการสัมฤทธิ์ผล (Needs for Achievement) เป็นพฤติกรรมที่จะกระทำการใด ๆ ให้เป็นผลสำเร็จ เป็นแรงขับที่นำไปสู่ความเป็นเลิศ
2. ความต้องการสัมพันธ์ (Needs for Affiliation) เป็นความปรารถนาที่สร้างมิตรภาพ และมีความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น
3. ความต้องการอำนาจ (Needs for Power) เป็นความต้องการควบคุมผู้อื่นมีอิทธิพลต่อผู้อื่น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือที่ต้องปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดที่ต่างกัน ดังนี้ (ศุภสิริ โสมาเกตต์. 2544 : 53) ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่า ผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่การตอบสนอง ความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่ง แบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน และผลตอบแทนภายนอก

แนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาปรับกับกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องมี บทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรม วิธีการ สื่ออุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง โดยให้ผู้เรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะผลตอบแทนภายใน หรือ รางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรู้สึกถึงความสำเร็จของตน เมื่อสามารถเอาชนะ ความยุ่งยากต่างๆ ได้ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ โดยครูอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกทางบวกที่มีต่อสิ่งต่างๆ ความพึงพอใจในการเรียนรู้ เป็นความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุ เป้าหมาย แรงจูงใจเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่ กระตุ้นให้ผู้เรียนปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

จุฑามาศ ปราบุญเหลืออม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านหอกลองกระสัง กลุ่มโรงเรียนด่าน จากถนนโพธิ์ สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ โครงสร้างและ หน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.53 / 85.86 มีค่าประสิทธิผล เท่ากับ 0.81 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน โดยแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียน สำเร็จรูปโดยรวม เป็นรายด้านและรายข้ออยู่ในระดับมาก

พิสิฎฐ์ ดีบ้านโสภ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป วิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนท่าขอนยาง พิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 32 คน พบว่าบทเรียนสำเร็จรูป วิชา เคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล มีประสิทธิภาพ 84.04 / 85.10 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.77

แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป ร้อยละ 77 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคงทนในการเรียนรู้ได้ดี

กฤตวรรณ จึงพัฒนา (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง โลกและดวงดาวและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสำโรงทาบวิทยา อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 41 คน พบว่า แผนการเรียนรู้ เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีประสิทธิภาพ 83.57 / 81.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.68 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าหลังจากเรียนด้วยแผนการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนพึงพอใจในการเรียนด้วยแผนการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด

กฤตภพ ศรีใหญ่ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง พลังงานกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านลำเพ็ญอรุณราษฎร์สงเคราะห์ อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 30 คน พบว่า แผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง พลังงานกับชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.95 / 81.16 เป็นไปตามเกณฑ์ 80 / 80 มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.7354 หมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากที่เรียนด้วยแผนและบทเรียนสำเร็จรูปที่ศึกษาค้นคว้าเพิ่มขึ้นหลังจากที่เรียนด้วยและบทเรียนสำเร็จรูป ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นร้อยละ 73.54 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ปิยะ อ่ำไพพันธ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่อง จักรวาลและดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านปากช่อง (คุรุสามัคคี 1) จำนวน 25 คน พบว่า แผนการเรียนรู้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง จักรวาลและดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 82.50/85.30 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.90 หมายความว่า หลังเรียน ตามแผนการเรียนรู้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 90 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่องจักรวาลและดวงดาว ผ่านไป 2 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยคงทนความรู้ไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียน

สุพัตรา ใจกล้า (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองเหล็ก อำเภोजอมพระ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 23 คน พบว่า แผนการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 89.93/84.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.66 แสดงว่าผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 66 นักเรียนมีความพอใจต่อบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง สัตว์ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

กาญจนา สุกโสม (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านโคกสิงห์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า แผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 89.38/81.88 มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.56 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และนักเรียนมีความพอใจในการเรียนด้วยแผนการเรียนรู้ดังกล่าว อยู่ในระดับมากที่สุด

พงศธร หลังกลุ่มกลาง (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านท่าหินโงม อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 60 คน พบว่า แผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.19 / 78.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75 / 75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้ เท่ากับ 0.65 ซึ่งหมายความว่า กิจกรรมการเรียนรู้จากแผนการเรียนรู้ชุดนี้ มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางสูงขึ้น ร้อยละ 65 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากการเรียนด้วยแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็ม ไม่แตกต่างกัน และนักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป อยู่ในระดับมากที่สุด

พชร แก้วกาหลง (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าผลการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนนาขามวิทยา อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 26 คน พบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.23 / 82.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6496 หมายความว่า

หลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 64.96 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป อยู่ในระดับมาก

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

แฮนนาฟิน (Hannfin. 1995 : 2352-A) ได้ศึกษาผลของความยาวในการสอนตามความต้องการของนักเรียนที่มีต่อการควบคุมตนเองของนักเรียน โดยได้สำรวจความชอบระยะเวลาในการสอนล่วงหน้า แล้วจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเรียนตามระยะเวลาที่ต้องการ และนักเรียนสามารถปรับความยาวนานของโปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการและความปรารถนาของตนเอง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ต้องการระยะเวลาในการสอนน้อยกว่านักเรียนที่ต้องการระยะเวลาในการสอนมาก มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามพบว่านักเรียนที่มีความชอบในการเรียนแบบใดแบบหนึ่ง พบว่าทำคะแนนได้ดีมากขึ้นเมื่อจัดการเรียนให้สอดคล้องกับความชอบของตนอง นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่ต้องการใช้เวลาในการเรียนนาน มีการเลือกสิ่งที่จะทำมากกว่านักเรียนที่ต้องการใช้เวลาในการเรียนน้อย โดยสรุปนักเรียนที่มีความสามารถต่ำไม่สามารถจัดการเรียนการสอนด้วยตนเองได้ดีเท่าเทียมกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูงกว่า

ทซินกา (Trzcinka. 1996 : 2314) ได้ศึกษาผลกระทบของตัวแปรที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของที่สอนเด็กสมองเรียนช้า อายุระหว่าง 6-13 ปี ตลอดจนการข้อมูลย้อนกลับของที่ปรึกษาต่อการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรและเจตคติของครู กลุ่มตัวอย่างเป็นครู 21 คน มีผู้เข้าร่วมกระบวนการเปลี่ยนแปลงด้วยหลายฝ่าย เช่น ที่ปรึกษาภายใน และที่ปรึกษาภายนอก กลุ่มพัฒนาองค์กร และบุคคลในหน่วยงานการสอนที่เน้นชุมชน การปรับปรุงพฤติกรรม การเข้าวิปัสสนาของกลุ่มเพื่อนและการสอนเป็นระบบ มีการเข้าร่วมประชุมเป็นประจำกับที่ปรึกษาและผู้บริหาร ผลการศึกษาพบว่า บทบาทของการมีส่วนร่วมของครู การให้ข้อมูลย้อนกลับข้อที่ปรึกษา ตลอดจนการเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมกระตุ้นส่งเสริมของผู้บริหาร มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างที่สำคัญ การร่วมมือจากฝ่ายบริหาร ผู้ประสานงานและฝ่ายสนับสนุนด้านการเงินต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาหลักสูตร ผลกระทบในด้านเจตคติของครู ผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียน ความพึงพอใจของผู้ปกครอง ตลอดจนการมีส่วนร่วมของชุมชน

ไวท์ (White. 1999 : 1896 -A) ได้ทำการศึกษาตัวแปรที่แตกต่างกัน ได้แก่ ความสามารถทางทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และระดับความคาดหวังผู้ปกครองในตัววิทยาศาสตร์สำหรับบุตรหลานของตน ซึ่งอาจกระทบต่อวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน สำหรับเพศชายกับเพศหญิงในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 คำถามที่ใช้ในการศึกษา คือ มีความแตกต่างอะไรบ้างระหว่างความทางทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และระดับความคาดหวังของผู้ปกครองในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านวิทยาศาสตร์ และผลเหล่านี้แตกต่างกันตามเพศ และระดับชั้นหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 543 คน และผู้ปกครองนักเรียนจำนวน 474 คน จากโรงเรียนประถมศึกษารัฐบาลในเขตชนบทจำนวน 6 โรงเรียน และโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของรัฐบาลในเขตชุมชน จำนวน 2 โรงเรียน รัฐมิสซิสซิปปีภาคใต้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้สถิติหลายชนิด พบว่า มีผลหลัก ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับชั้นเรียนระดับ .001 และเพศที่ระดับ .001 ไม่มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างระดับชั้นกับเพศ พบว่า มีผลอย่างนัยสำคัญสำหรับระดับชั้นที่ระดับ .001 และปฏิสัมพันธ์ของระดับชั้นกับเพศที่ระดับ .001 ในด้านตัวแปร (ความสุขกับบทเรียนวิทยาศาสตร์) เจตคติของเพศชายต่อวิทยาศาสตร์ลดลงทุกระดับชั้น ส่วนเพศหญิงมีเจตคติลดลงจากระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 3 ส่วนเพศชาย ผู้ปกครอง พบว่า ไม่มีผลแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติ

สมิธ (Smith, 2000 : Website) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึกอบรมครูประจำการ ในการปรับปรุงการเขียนแผนการสอนของวิทยาศาสตร์ ซึ่งในโปรแกรมนี้ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน ปรับปรุงวิธีสอนของตนเองโดยเน้นที่เป็นการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน ในการศึกษารั้งนี้ใช้การสำรวจ สัมภาษณ์หลังและสำรวจการเขียนแผนการสอนของครูที่อยู่ในระหว่างการทำงาน ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ได้รับการอบรมหนึ่งในสองหลักสูตรนั้น มีการพัฒนาความสามารถในการเขียนแผนการสอนตามแนวการสืบสวนสอบสวน มีการพัฒนาดีขึ้นอยู่ในระดับสูงกว่าการอบรมครั้งแรกพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางการศึกษาวุฒิการศึกษาและระดับการเขียนแผนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนของครู และรูปแบบการเขียนแผนการสอนแบบสืบเสาะที่กำหนดไว้ไม่มีประสิทธิภาพในการเน้นให้ครูเขียนแผนการสอนแบบสืบเสาะในระดับสูงขึ้นไป

อีเวอร์ (Ewers, 2001 : 2387-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน 2 วิธี คือ การสอนแบบบอกความรู้หรือการสอนแบบปกคึกกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาผลของวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีความเชื่อในประสิทธิภาพในการสอนและความเชื่อในผลของการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 สาขาวิชาการประถมศึกษา ที่เรียนวิชาการการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลเท่ากัน และความ

เชื่อในประสิทธิผลในการสอน และความเชื่อในผลการเรียนรู้ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีอายุ และคะแนนเฉลี่ยในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เท่ากัน ผลจากการทดสอบหลังเรียนนักเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความเชื่อในประสิทธิภาพในการสอนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนดังกล่าวหลังเรียนไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการสอนแบบปกติกับวัฏจักรการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันในการพัฒนาทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

จากผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่ สร้างขึ้นส่วนใหญ่ใช้เกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ 80/80 และบทเรียนที่ได้รับการพัฒนาแล้วสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการนำบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมาก ถึงมากที่สุด และมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญและมีความคงทนในการเรียนรู้ได้ดี จึงสรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและบทเรียนสำเร็จรูปเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สมควรนำเป็นสื่อเพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ