

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
แบ่งออกเป็น 3 ข้อ ดังนี้ คือ

2.1 การเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

2.1.1 จุดประสงค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

2.1.2 เนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

2.1.3 ลักษณะการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

2.1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

2.2 บทเรียนโปรแกรม

2.2.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

2.2.2 หลักการและทฤษฎีพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

2.2.3 ลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรม

2.2.4 ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

2.2.5 คุณค่าของบทเรียนโปรแกรม

2.2.6 หลักการสร้างบทเรียนโปรแกรม

2.2.7 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรม

2.2.8 ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม

2.2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนโปรแกรม

2.3 สิ่งช่วยจัดมโนภาพ

2.3.1 ประเภทและชนิดของสิ่งช่วยจัดมโนภาพ

2.3.2 ประโยชน์ของสิ่งช่วยจัดมโนภาพ

2.3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ

2.1 การเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

2.1.1 จุดประสงค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นวิชาการเรียนที่ว่าด้วยกระบวนการแก้ปัญหาชีวิตและสังคม กล่าวถึง ปัญหาและความต้องการของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เพื่อการดำรงอยู่ของการดำเนินชีวิตที่ดี ประสบการณ์ที่จัดในกลุ่มนี้ เกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของคนไทย ทั้งในอดีตและอนาคตทางด้านอนามัย ประชากร การเมือง การปกครอง สังคม ศาสนา วัฒนธรรม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การติดต่อสื่อสาร การคมนาคม โดยมีจุดประสงค์ 8 ข้อดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2525)

1. ให้ความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตนให้ถูกต้องเกี่ยวกับสุขภาพอนามัย ทั้งทางกาย ทางจิต ส่วนบุคคลและชุมชน
2. ให้ความรู้พื้นฐานและความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้
3. ให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลง นำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
4. ให้สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เทคโนโลยี และทางสังคม
5. ให้ความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ เป็นประมุข โดยให้ตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามขอบเขตแห่งสิทธิ เสรีภาพของ ตนเองและผู้อื่น
6. ให้เข้าใจหลักการของการอยู่ร่วมกันในสังคมและสามารถปฏิบัติตามหลักการ ที่ตนเชื่อมั่นได้
7. ให้รู้จักหลีกเลี่ยงภัย จากสิ่งเสพติดได้
8. ให้ภาคภูมิใจในความเป็นไทย และความเป็นเอกราชของชาติ

2.1.2 เนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและปัญหาในการจัดการเรียน การสอน

การจัดเนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนั้นได้รวบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาและสุขศึกษาเข้าด้วยกัน โดยเนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต แบ่ง ออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะแรก คือ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตโดยตรง ได้แก่ สุขภาพ

อนามัย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคม การทำมาหากิน ฯลฯ ส่วนลักษณะที่สอง เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อชีวิต และจิตใจของเรา เช่น ในเรื่องเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เทคโนโลยี จักรวาลและอวกาศ พลังงานและสารเคมี เป็นต้น เนื้อหาทั้งสองลักษณะต่างก็มีความสำคัญในการเตรียมประสบการณ์ชีวิต และจะต้องนำมาผสมผสานอย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน โดยมุ่งที่คุณภาพชีวิตของผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ

การจัดเนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตให้แก่นักเรียน ได้จัดเป็นหน่วยเริ่มจากเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียน และขยายกว้างไปสู่ชุมชน ชาติ ประเทศ เพื่อนบ้าน โลก และจักรวาล กำหนดให้ชั้น ป.1-2 เรียน 5 หน่วย ใช้เวลาเรียนประมาณ ร้อยละ 15 ของเวลาเรียนทั้งหมด ป.3-4 เรียน 8 หน่วย ใช้เวลาเรียนประมาณ ร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด และ ป.5-6 เรียน 12 หน่วย ใช้เวลาเรียนร้อยละ 25 ของเวลาเรียนทั้งหมด (สมน อมรวิวัฒน์. 2527)

2.1.3 ลักษณะการเรียนการสอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สรุปได้ ดังนี้ (ชวลี เชื้อทอง. 2528)

1. เป็นการสอนให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตของสังคม พร้อมทั้งรู้จักคิดหาวิธีการที่จะแก้ปัญหานั้นๆ
2. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากที่สุดตามวัย และความสามารถที่จะทำกิจกรรมนั้นได้ เช่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นกิจกรรมของนักเรียนประมาณ 40% และกิจกรรมที่ครูเป็นผู้แนะนำประมาณ 60% แต่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 กิจกรรมของเด็กจะมากขึ้น และกิจกรรมที่ครูเป็นผู้แนะนำจะลดลงตามลำดับ
3. ยืดหยุ่นเวลาเรียนได้ตามความสนใจของผู้เรียน และตามความเหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาวิชาแต่ละเรื่อง แต่ละตอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ควรมีลักษณะดังนี้ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2523)

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดเนื้อหาในแต่ละบทเรียนให้ยืดหยุ่นตามเหตุการณ์สภาพท้องถิ่น ความสนใจของผู้เรียนและให้สัมพันธ์ระหว่างวิชามากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. ใช้วิธีสอนที่จะให้ผู้เรียนรู้ปัญหาความต้องการของท้องถิ่น ผูกให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยพัฒนาวิธีสอนที่เห็นว่าเหมาะสมกับจุดประสงค์และลักษณะของเนื้อหาวิชา เช่น การสอนแบบแก้ปัญหา อภิปรายและทำงานกลุ่ม

3. ให้ผู้เรียนมีโอกาเรียนทั้งภาควิชาการและภาคปฏิบัติ ซึ่งส่งเสริมคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล และให้ผู้เรียนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2.1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

การสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ผู้สอนต้องใช้วิธีการหลาย ๆ วิธี โดยเน้นว่าผู้สอนควรใช้วิธีสอนที่จะให้ผู้เรียนรู้ปัญหา และความต้องการของท้องถิ่น ผูกให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งได้กำหนดแนวการสอนไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2525)

1. จัดการเรียนการสอนให้เหมือนกับสภาพชีวิตที่เป็นจริง เพื่อให้นักเรียนนำไปใช้ได้
2. สอนเพื่อแก้ปัญหา และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้น
3. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์และความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ที่เรียน เพื่อปรับปรุงความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น

4. สอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสรุปเป็นความรู้นำไปใช้ได้

5. สอนโดยเน้นการปฏิบัติจริง มากกว่าการท่องจำกฎเกณฑ์

6. สอนเพื่อปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

7. สอนเพื่อปูพื้นฐานทางประชาธิปไตย ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนและสามารถปฏิบัติตนให้เป็นพลเมืองดีของชาติ

8. สอนในสิ่งที่ปัญหาจากใกล้ตัวเด็กไปสู่สิ่งที่ไกลตัวออกไป โดยเน้นการใช้วิธีการต่อไปนี้

8.1 การอภิปราย และการซักถาม

8.2 การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

8.3 การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

8.4 การแก้ปัญหา

8.5 การปฏิบัติจริง

ในการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มีผู้ทำการศึกษาวิจัย ดังนี้

อุษา ขำประยูร (2524) ได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ด้านจุดประสงค์ ครูมีความคิดเห็นว่าจุดประสงค์ส่วนมากสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มีความชัดเจนพอสมควร จุดประสงค์ส่วนมากเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน มีความเหมาะสมกับวัยของเด็กและสภาพสังคม
2. ด้านเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์เหมาะสมกับวุฒิภาวะ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนพอสมควร และเหมาะสมกับชีวิตประจำวันในสภาพสังคมปัจจุบันมาก
3. ด้านการเรียนการสอน ครูเห็นว่า กิจกรรมที่กำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา ความแตกต่างระหว่างบุคคล และยังได้ส่งเสริมความรู้ เจตคติ พัฒนาการและทักษะแก่เด็กได้มาก อัตราเวลาเรียนเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นเรียนพอสมควร แต่เหมาะสมกับเนื้อหาน้อย
4. ด้านการประเมินผล เกณฑ์ที่ใช้วัดเหมาะสมกับวัย และสอดคล้องกับจุดประสงค์พอสมควร ด้านการกรอกแบบประเมินผล ครูสามารถทำได้ แต่ยังมีข้อสงสัยในวิธีใช้
5. ด้านการบริการเอกสารหลักสูตร พบว่าหนังสืออ่านประกอบมีน้อย อาคารสถานที่มีพอประมาณ ห้องเรียนไม่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

วาสนา มหาวลเลิศ (2527) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการสื่อการสอน วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 ของครูโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2526 ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาการใช้สื่อการสอนเกิดจากตัวผู้สอนส่วนใหญ่ไม่มีเวลาผลิตสื่อการสอน ขาดทักษะในการผลิตสื่อการสอน รวมทั้งผู้บริหารไม่มีงบประมาณที่จะจัดหาสื่อ และขาดผู้แนะนำในการใช้สื่อ ซึ่งครูผู้สอนเห็นว่า เป็นปัญหามาก

สันทัต อินทร์กานนท์ (2527) ได้ศึกษาปัญหาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในระดับประถมศึกษาเฉพาะกรณี จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2525 ผลการวิจัยพบว่า ครู

ทุกชั้นมีปัญหาด้านแบบเรียน และสื่อการเรียน ขาดงบประมาณในการจัดหาซื้ออุปกรณ์และครูขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดและการใช้อุปกรณ์

สุนทร โกษณงค์ (2527) ศึกษาความคิดรวบยอด กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ครูในเมืองสอนโดยวิธีอภิปราย ชักถาม การฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหา การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้หนังสือประกอบ การเรียนการสอน การใช้วัตรกรรมประกอบ การสอนมากกว่าครูนอกเมือง ส่วนวิธีสอนที่ครูนอกเมืองใช้มากกว่าครูในเมือง คือ การบรรยาย ทางด้านปัญหาการเรียนการสอน พบว่า ครูโรงเรียนนอกเมืองมีอุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ

จากผลงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า ปัญหาการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีสาเหตุหลายประการ อาทิเช่น อัตราเวลาเรียนไม่เหมาะสมกับเนื้อหา หนังสืออ่านประกอบมีน้อย ห้องเรียนไม่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านตัวครูผู้สอนยังใช้วิธีสอนแบบเดิม คือ แบบบรรยาย ขาดการนำวัตรกรรมมาใช้ประกอบการสอน นอกจากนี้ ครูยังขาดความรู้ ทักษะในการผลิตและการแนะนำในการใช้สื่อการสอน ตลอดจนขาดงบประมาณในการจัดหาสื่อ

จากปัญหาที่กล่าวถึงข้างต้น จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ ผู้วิจัยคิดว่า สิ่งที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีคุณภาพสูงขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำวัตรกรรมทางการศึกษาเข้ามาช่วย และวัตรกรรมที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา ก็คือ บทเรียนโปรแกรม ทั้งนี้เพราะบทเรียนโปรแกรม เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่จัดลำดับประสบการณ์สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายตามกำหนด และช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

2.2 บทเรียนโปรแกรม

2.2.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรม คือ เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนเอง และเป็นส่วนย่อย ๆ เป็นขั้น ๆ จากง่ายไปหายากบรรจุเนื้อหาให้นักเรียนตอบคำถามเสร็จแล้วมีการแจ้งให้นักเรียนได้ทราบว่าคำตอบที่ตอบนั้นถูกหรือผิด เมื่อเรียนจบแล้วจะได้รับความคิดรวบยอด ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

บทเรียนโปรแกรมเป็นวิธีการหนึ่งของการสอนแบบโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาในรูปแบบ "กรอบ" หรือ "เฟรม" ซึ่งบรรจุเนื้อหาที่ละน้อยมีคำถามท้าทายให้ผู้เรียนคิดแล้วตอบและมีเฉลยให้ทราบผลทันที ส่วนมากเป็นบทเรียนในรูปแบบสิ่งพิมพ์ที่เสนอมนทัศน์ หรือความคิดรวบยอดที่ได้วิเคราะห์แล้วเรียงลำดับไว้ดีแล้ว (นิคม ทาแดง, 2523)

บทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยการเอาเนื้อหาของบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วย ๆ ที่เรียกว่า กรอบ มีลักษณะจากง่ายไปหายาก ซึ่งผู้เรียนจะเรียนต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่รู้ตัว กรอบต่าง ๆ เหล่านี้รวมกันเรียกว่า โปรแกรมการสอน ในแต่ละกรอบมีการอธิบายบทเรียน และมีการใช้แรงจูงใจเข้าประกอบทุกตอนไป ต่อจากนั้นถามด้วยคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบ และมีการตรวจเช็คคำตอบทันที โดยให้ผู้เรียนทำถูกมากที่สุด ไม่มีการเก็บความสงสัยไว้แต่อย่างใด ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เมื่อเรียนรู้ขั้นแรกผ่านไปแล้วก็รู้ขั้นต่อไปจนกว่าจะจบบทเรียน (สนั่น บัณฑาคม, 2523)

บทเรียนโปรแกรม เป็นวิธีการเรียนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน ได้ทราบผลการเรียนอย่างรวดเร็ว ประสพผลสำเร็จในการเรียน เรียนอย่างมีขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526)

บทเรียนโปรแกรม จัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่สามารถนำไปช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา ในด้านการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นบทเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งบทเรียนโปรแกรมนี้อาจจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามลักษณะของการนำไปใช้ เช่น โปรแกรมการสอน บทเรียนสำเร็จรูป โปรแกรมการเรียน เป็นต้น (วิเชียร ชิวพินาย, 2526)

บทเรียนโปรแกรม เป็นบทเรียนที่นำเอามาใช้ในลักษณะของสมุดแบบฝึกหัด ตำราเรียน หรือเครื่องประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุระดับของการกระทำที่ได้ระบุไว้โดยที่เนื้อหาของบทเรียนจะถูกจัดแบ่งออกเป็นขั้นตอน ในแต่ละขั้นของบทเรียน จะมีคำถามและคำตอบให้ผู้เรียนได้ทราบทันที แม้ว่าจะตอบคำถามถูกหรือผิดก็ตาม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเอง ไม่ว่าจะเรียนแบบเอกัตบุคคล หรือเรียนเป็นกลุ่ม (Good, 1963)

บทเรียนโปรแกรม เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้นำรูปแบบการเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนองมาใช้ ในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาที่ผู้เรียน มีโอกาสตอบคำถาม ตอบปัญหาหรือการสนองตอบ โดยวิธีการต่าง ๆ และเมื่อสนองตอบแล้วเขาก็จะได้ทราบคำตอบทันที (Lysaught, 1964)

จากความหมายของบทเรียนโปรแกรมที่นักการศึกษาต่าง ๆ ได้กล่าวไว้พอจะสรุป ได้ว่า บทเรียนโปรแกรม หมายถึง บทเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยอาศัย หลักการของการวางเงื่อนไขระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง มีการจัดวางลำดับเนื้อหา คำถาม คำตอบ ให้เป็นไปตามลำดับอย่างมีระเบียบ เมื่อผู้เรียนตอบแล้วจะสามารถทราบผล ได้ทันที

2.2.2 หลักการและทฤษฎีพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

หลักการของบทเรียนโปรแกรม

หลักการที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมที่สำคัญ มีดังนี้ (วิเชียร ชิวพินาย, 2526)

1. หลักการเรียนรู้ (Principle of learning)
2. หลักทางตรรกวิทยา (Principle of logic)
3. หลักที่ได้จากการวิจัย (Principle of contemporary research)

หลักการเรียนรู้ (Principle of learning)

ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ให้มากที่สุด ตามความสามารถของตนเอง เมื่อเรียนจบแล้วจะต้องสนองผลให้รู้ทันที ซึ่งหลักการเรียนรู้ที่มีความจำเป็นในการสร้างบทเรียนโปรแกรม มีดังนี้

1. มีความง่าย การสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องเริ่มต้นจากสิ่งที่ย่อยไปหายาก คือ เริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจและรู้แล้ว จึงค่อยเพิ่มความรู้ให้มากขึ้นตามลำดับ การเริ่มต้นลักษณะนี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดอยากรู้ อยากเห็น

2. เรียนโดยการกระทำ การสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องมีส่วนที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง หรือมีกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียน สามารถจดจำเนื้อหาได้เป็นเวลานานๆ และนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้

3. มีเครื่องล่อใจในการเรียน ในบทเรียนโปรแกรมที่ผู้เรียนสามารถรู้ผลจากการทำกิจกรรมหรือตอบคำถามว่าตนเองตอบถูกหรือผิดได้ทันทีนั้น เปรียบเสมือนรางวัลที่เป็นเครื่องล่อใจในการเรียนจะทำให้เกิดความถี่ในการเรียนสูงขึ้น

หลักทางตรรกวิทยา (Principle of logic)

หลักการทางตรรกวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้น เป็นวิธีการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลในการเรียน มีอยู่ 5 วิธีการ คือ

1. วิธีสอนแบบอาศัยข้อแตกต่างหรือความแตกต่างกันของสิ่งที่จะสอนผู้เรียน (Method of difference) คือ วิธีการสอนที่แยกคำถามออกเป็นสองอย่างที่มีลักษณะแตกต่างกัน หรือตรงข้ามกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้อาศัยข้อแตกต่างนั้นเป็นสิ่งที่เปรียบเทียบและตัดสินใจที่จะสร้างความคิดรวบยอดของตนเอง

2. วิธีสอนที่อาศัยสิ่งที่คล้ายกัน หรืออาศัยเหตุผลที่คล้ายตามกัน (Method of agreement) วิธีการสอนแบบนี้จะนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรม โดยการตั้งคำถามที่มีคำตอบคล้าย ๆ กัน หรือมีคำตอบที่บอกทิศทางไปในทางเดียวกัน คือ ใช้เหตุการณ์คล้ายกันสนับสนุนกัน เพื่อให้ผู้เรียนสรุปข้อคิดเห็นในข้อความรู้โดยอาศัยแนวของคำตอบที่คล้ายกันนั้น

3. วิธีสอนแบบผสมระหว่างวิธีสอนที่คล้ายตามกันกับวิธีสอนที่แตกต่างกัน (Joint method of agreement and difference) วิธีสอนแบบนี้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องเขียนข้อความในทำนองที่จัดแย้งคล้ายตามกันสลับกันไปเรื่อย ๆ จากลักษณะของข้อความเหล่านี้ผู้เรียนจะสรุปและเกิดความคิดรวบยอดได้ถูกต้อง

4. วิธีสอนแบบอาศัยข้อแตกต่างกันแต่ไปในทางเดียวกัน (Method of concomitant variation) วิธีสอนแบบนี้จะใช้สอนเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน คือ ข้อความทั้งสองที่ใช้นั้นปรากฏการณ์หนึ่งเกิดขึ้นอีกปรากฏการณ์หนึ่งจะไม่เกิดขึ้น เป็นต้น

5. วิธีสอนโดยอาศัยสิ่งที่เหลืออยู่ (Method of residual) วิธีสอนแบบนี้ทำได้โดยการเขียนที่ค่อย ๆ แยกสิ่งที่ผิดออกทีละน้อยจนในที่สุดผู้เรียนสามารถสรุปได้เอง

วิธีสอนดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดี และสามารถนำผู้เรียนไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ หลักที่ได้จากการวิจัย (Principle of contemporary research)

ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัย เป็นหลักการหนึ่งที่เราสามารถ นำมาประยุกต์ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมได้ หลักที่ได้จากการวิจัยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ว่า

1. การให้ผู้เรียนได้ทราบผลคำตอบของตนเองในทันทีนั้น จะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนมากขึ้น

2. ต้องสร้างสิ่งจูงใจในการเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตอบสนองโดยผ่านทางกิจกรรมที่บทเรียนกำหนด

3. ต้องคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาวิชาและผู้เรียนสามารถจะประยุกต์ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ต้องคำนึงถึงเนื้อหาวิชาที่จะเป็นพื้นฐานหรือเกี่ยวข้องกับความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับโดยตรงจากบทเรียนโปรแกรม

5. การให้สิ่งเร้าหรือแรงกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการสนองตอบจะต้องคำนึงถึงความคล้ายคลึงกัน ระหว่างสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้กับความคิดรวบยอดที่เราต้องการสร้างให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้

หลักการเบื้องต้นทางจิตวิทยาของบทเรียนโปรแกรม คือ หลักจิตวิทยาตามแนวทางพฤติกรรมนิยม ซึ่งถือว่าการเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจะเกิดขึ้นและดำรงอยู่ได้ด้วยขบวนการอย่างหนึ่งเรียกว่า การวางเงื่อนไข (Conditioning) ขบวนการวางเงื่อนไขนั้น ถือเอาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) เป็นหลัก นอกจากนี้ ก็ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้

ของ Thorndike ที่เรียกว่า S-R Theory เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการวางเงื่อนไข แล้วให้ การเสริมแรง (Reinforcement) จากทฤษฎีนี้ Thorndike ได้ตั้งกฎแห่งการเรียนรู้ไว้ หลายกฎด้วยกัน แต่ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมมีเพียง 3 กฎ คือ (ชม ภูมิภาค ม.ป.ป.)

1. กฎแห่งผล (Law of effect) กล่าวว่า เมื่อใดที่มีการเชื่อมโยงระหว่าง สิ่งเร้าและการตอบสนองและติดตามด้วยสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดความพึงพอใจแล้ว การกระทำ พฤติกรรมนั้น ๆ ก็จะมีเพิ่มมากขึ้น รางวัลและความสำเร็จจะเป็นการเสริมแรงให้แสดง พฤติกรรมนั้นมากขึ้น ส่วนการลงโทษและความล้มเหลวจะลดการแสดงพฤติกรรมลง การเรียนแบบโปรแกรมก็เช่นกัน จะมีการให้รางวัลด้วยคำชมเชยเป็นระยะ ๆ และใน ขณะเดียวกันผู้เรียนรู้ผลสำเร็จของตัวเองไปด้วย เพื่อให้เกิดสภาพที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ จะได้ทำบทเรียนต่อไปจนจบ

2. กฎแห่งการฝึก (Law of exercise) กล่าวว่า การเชื่อมโยงระหว่าง การตอบสนองกับสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง จะช่วยทำให้การเชื่อมโยงระหว่างสอง สิ่งนั้นแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น หมายความว่า ถ้ากระทำพฤติกรรมใด ๆ ซ้ำอยู่เสมอจะทำให้เกิด พฤติกรรมนั้นได้โดยสมบูรณ์ แต่ถ้าพฤติกรรมใด ๆ ที่ไม่ได้ทำซ้ำบ่อย ๆ ก็มีแนวโน้มที่จะถูกลืม ดังนั้น ในบทเรียนโปรแกรมจึงใช้วิธีให้ผู้เรียนตอบคำถามซ้ำ ๆ เพื่อเสริมให้มีความรู้แน่นแฟ้น

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of readiness) กล่าวถึง สภาพการณ์ที่ผู้เรียนมี แนวโน้มที่จะพึงพอใจ หรือไม่พอใจกับการยอมรับหรือปฏิเสธผู้เรียนจะพึงพอใจและยอมรับ เมื่อการกระทำเกิดขึ้นในการสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้น ผู้สร้างจะต้องมีการเตรียมพร้อม ในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี นับตั้งแต่การเลือกเนื้อหา วิธีการ การทดลอง เพื่อให้บทเรียนมี ประสิทธิภาพเหมาะสมกับวุฒิภาวะและสภาพของผู้เรียน

Skinner ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้แบบ S-R Theory มาใช้สร้างบทเรียนโปรแกรม และเครื่องช่วยสอน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2517) หลักการของสกินเนอร์นั้น มีดังนี้

1. เงื่อนไขการตอบสนอง (Operant conditioning) พฤติกรรมส่วนใหญ่ของ มนุษย์ประกอบด้วย การตอบสนองที่แสดงออกมา (Emitted responses) พฤติกรรมนี้ จะเกิดขึ้นบ่อยครั้งแค่ไหน ขึ้นอยู่กับอัตราการตอบสนองหรืออัตราการแสดงออกของพฤติกรรม

(Operant rate)

2. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การให้สิ่งเร้าเพื่อให้อัตราการกระทำเปลี่ยนไปในทางที่ต้องการ การเสริมแรงในบทเรียนแบบโปรแกรมอาจจะเป็นการให้คำชมเชยหรือการรู้ผลการกระทำของตนว่าถูกหรือผิดในทันที

3. การเสริมแรงเป็นครั้งคราว (Intermittent or Partial reinforcement) หมายถึง การเสริมแรงเป็นครั้งคราว เมื่อมีการตอบสนอง การเสริมแรงประเภทนี้จะเป็นผลให้เกิดการตอบสนองมากกว่าการเสริมแรงแบบสม่ำเสมอ และคงอยู่ได้นานกว่า กฎข้อนี้นำมาใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรมโดยการให้คำชมเชยบ้างเป็นครั้งคราว

4) การจัดรูปแบบพฤติกรรม (Shaping) เป็นวิธีการใช้การเสริมแรง เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทีละน้อย ๆ จนกระทั่งเกิดพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมที่ต้องการ Skinner เน้นในเรื่องนี้จะทำให้การจัดรูปแบบพฤติกรรมได้ก็ต้องใช้กฎการเสริมแรง บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นไว้ใช้หน่วยย่อยต่าง ๆ มาเรียงประกอบกันและเสริมแรงทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่หน่วยย่อยแรกสุดจนถึงการตอบสนองที่ต้องการในขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้

5. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎีการเรียนรู้ กล่าวไว้ว่าแต่ละคนมีความแตกต่างกัน บทเรียนโปรแกรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตน

2.2.3 ลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมที่จะประสบผลสำเร็จ จะเป็นบทเรียนโปรแกรมที่รวมเอาลักษณะต่าง ๆ มาประมวลขึ้นเป็นบทเรียนมีลักษณะ ดังนี้ (วิเชียร ชิวพินาย, 2526)

1. บทเรียนโปรแกรมจะแบ่งความรู้ หรือประสบการณ์เป็นตอนย่อย ๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อใช้เป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน

2. กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น เขียนตอบ เลือกตอบหรือเติมคำตาม ที่ผู้สร้างกำหนด

3. ในบทเรียนโปรแกรม เมื่อนักเรียนร่วมกิจกรรมแล้วต้องได้รับการเสริมแรง โดยให้ทราบผลทันที

4. ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นประสบการณ์การเรียนรู้ขึ้นเรื่อย ๆ ตามที่บทเรียนโปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้

5. บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและนำไปใช้เรียนได้ทุกแห่ง

ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนโปรแกรมมีดังนี้ (สันศักดิ์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข, 2525)

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ เรียกว่า "กรอบ" ในแต่ละกรอบอาจมีขนาดของกรอบแตกต่างกันตั้งแต่หนึ่งประโยคจนถึงข้อความเป็นตอน ๆ
2. ในแต่ละกรอบจะให้ผู้เรียนมีกิจกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา และมีการตอบสนอง
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงแบบตอบกลับทันที คือ มีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนตรวจสอบคำตอบของเขา ซึ่งถ้าคำตอบถูกก็จะเป็นการให้รางวัลหรือเสริมแรง แต่ถ้าตอบผิดก็จะเป็นการแก้ความเข้าใจผิดได้ทันที
4. การจัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนต่อเนื่องกันตามลำดับจากง่ายไปหายาก และยังมีคำอธิบาย ทบทวน และให้ผู้เรียนทดสอบตนเอง ตลอดจนทำให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาไปตามลำดับขั้น และเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง
5. บทเรียนที่นำมาใช้ได้ผ่านการทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงส่วนที่เป็นปัญหาเรียบร้อยแล้ว จึงเชื่อได้ว่าสามารถจะใช้ให้เกิดผลตามจุดหมายของเนื้อหานั้นได้
6. ไม่มีการจำกัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนสามารถที่จะเรียนไปตามความสามารถของตนเอง และเป็นอิสระจากคนอื่น ๆ

Schramm (1964) ได้สรุปลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรมไว้ ดังนี้

1. แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) ซึ่งเรียงลำดับไว้อย่างต่อเนื่อง แต่ละกรอบจะมีคำอธิบายและคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือเติมคำในช่องว่าง หรือเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
2. เมื่อผู้เรียนตอบเสร็จในแต่ละกรอบแล้ว จะรู้ผลทันทีว่าตอบถูกหรือผิด
3. การเรียนจะดำเนินไปทีละขั้น และมีกรอบสำหรับฝึกหัดทบทวนและทดสอบผู้เรียน

ให้เข้าใจยิ่งขึ้น

4. การเรียนไม่จำกัดเวลา ผู้เรียนจะเรียนไปตามความสามารถของตนเอง

2.2.4 ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

ในการแบ่งชนิดของบทเรียนโปรแกรมนั้น นักการศึกษาและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาได้แบ่งชนิดของบทเรียนโปรแกรมเอาไว้หลายแบบด้วยกัน สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) ได้แบ่งบทเรียนโปรแกรมออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. แบ่งตามวิธีการที่จะสนองผู้เรียนแบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด คือ

- (1) บทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน
- (2) บทเรียนโปรแกรมในรูปแบบของหนังสือ

2. แบ่งตามประเภทของการตอบสนอง แบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด

- (1) แบบผู้เรียนสร้างคำตอบเอง
- (2) แบบมีคำตอบให้เลือก

3. แบ่งตามเทคนิคการเขียนบทเรียนและลักษณะของการตอบสนองของผู้เรียนแบ่งย่อยออกได้ 2 ชนิด

- (1) บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง
- (2) บทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา

วิเชียร ชิวพัฒน์ (2526) กล่าวถึงหลักเกณฑ์การแบ่งชนิดของบทเรียนโปรแกรมไว้ 2 ประการ คือ

1. แบ่งโดยอาศัยเทคนิคการสร้างเป็นเกณฑ์ วิธีนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 บทเรียนโปรแกรมที่เป็นเครื่องช่วยสอน (Teaching machine) เป็นบทเรียนโปรแกรมที่อาจสร้างขึ้นแบบเป็นระบบที่ควบคุมการเรียนการสอนโดย Mechanic control หรือ Electronic control ก็ได้ ซึ่งผู้เขียนจะต้องเขียนโปรแกรมการสอน แล้วนำไปใส่ไว้ในเครื่องและจัดลำดับของการสอนตามต้องการ ตั้งเครื่องให้สามารถควบคุมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้น

1.2 บทเรียนโปรแกรมที่สร้างออกมาในลักษณะ เป็นเล่มหนังสือ (Programmed texts) เป็นบทเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับหนังสือเรียนโดยทั่ว ๆ ไป แต่การ

เขียนเนื้อหาที่ออกมาเป็นรูปเล่มหนังสือนั้น เขียนตามหลักการเขียนบทเรียนโปรแกรม ผู้เรียนสามารถนำมาใช้เรียนได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องในการควบคุมการเรียนการสอน

2. แบ่งโดยอาศัยเทคนิคการเขียนเป็นเกณฑ์ วิธีการเขียนตามหลักการนี้

แบ่งได้ 2 วิธีคือ

2.1 บทเรียนโปรแกรมที่เขียนแบบเส้นตรง (Linear programmed)

บางครั้งเรียกบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้ว่า Skinnerian programmed เพื่อให้เกียรติแก่ผู้คิดวิธีการเขียนแบบนี้ขึ้นเป็นคนแรก หรืออาจจะเรียกว่า Constructed response type ก็ได้ การเขียนบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้จะเรียงลำดับของเฟรมเป็นขั้น ๆ จากง่ายสุดไปสู่เฟรมที่ยากสุดให้ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนจากสิ่งง่ายไปสู่สิ่งที่ยากและจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้หรือจากเฟรมที่ 1 ไปสู่เฟรมที่ 2 และ 3, 4 ขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยมีข้อแม้ว่าก่อนที่จะเรียนในเฟรมที่ 2 นั้น ผู้เรียนจะต้องตอบเฟรมที่ 1 ถูกต้องก่อน ทั้งนี้เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในสิ่งแรกเสียก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนเบื้องต้นก่อนที่จะก้าวไปสู่ความรู้ใหม่ รูปแบบของบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง มีอยู่ 3 แบบด้วยกัน คือ

1. บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงแบบเรียงลำดับ (Straight forward linear program) เป็นบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงแบบเรียงลำดับข้อหรือเรียงลำดับเฟรมไปในหน้าเดียวกัน ตามรูปแบบข้างล่าง

ข้อความ

คำตอบ

1. -----

2. -----

3. -----

4. -----

บทเรียนโปรแกรมชนิดนี้ คำตอบจะอยู่ในแฟรมถัดไป ซึ่งอาจจะอยู่ในตำแหน่ง
ซ้ายหรือขวาของกรอบก็ได้

2. บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงแบบซับซ้อน (Complex linear program)

บทเรียนโปรแกรมชนิดนี้จะแบ่งหน้าที่สร้างแฟรมของบทเรียนออกเป็น 3 หรือ 4 ส่วน
แฟรมที่ 1 จะอยู่ส่วนบนข้อหน้าที่ 3 ถัดไป ส่วนคำตอบของแฟรมที่ 1 จะอยู่หน้าแฟรมที่ 2
และคำตอบแฟรมที่ 2 อยู่หน้าแฟรมที่ 3 ถัดไปเรื่อยๆ ตามรูปแบบข้างล่าง

หน้า 1	หน้า 2	หน้า 3
ก.1	คำตอบ ก.2	คำตอบ ก.3
คำตอบ ก.4	คำตอบ ก.5	คำตอบ ก.6
คำตอบ ก.7	คำตอบ ก.8	คำตอบ ก.9

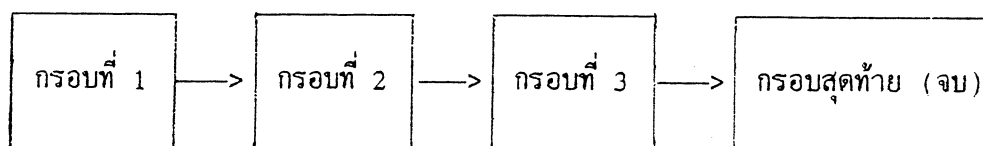
บทเรียนโปรแกรมนี้ผู้เรียนจะต้องอ่านทีละส่วน โดยเริ่มอ่านจากส่วนแรก ของ
หน้าแรก ส่วนแรกของหน้า 2 และส่วนแรก ของหน้า 3 หรือจาก ก.1 ก.2 ก.3 ตามลำดับ
แล้วจึงย้อนกลับมาอ่านส่วนที่ 2 เรียงลำดับไปเรื่อยๆ จนหมดทุกตอน



3. บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงแบบพลิกกลับเล่ม (Upside down linear program) เป็นบทเรียนที่เรียงข้อความตามลำดับ เช่นเดียวกับ 2.1.1 และ 2.1.2 แต่การเรียงจะกลับหัวตัวหนังสือให้อ่านข้อความ ตามรูปแบบข้างล่าง

หน้า 1	หน้า 2
_____	_____
_____ 21 1 _____	_____ 91 5 _____
_____ 11 2 _____	_____ 51 6 _____
_____ 01 3 _____	_____ 41 7 _____
_____ 6 4 _____	_____ 81 8 _____

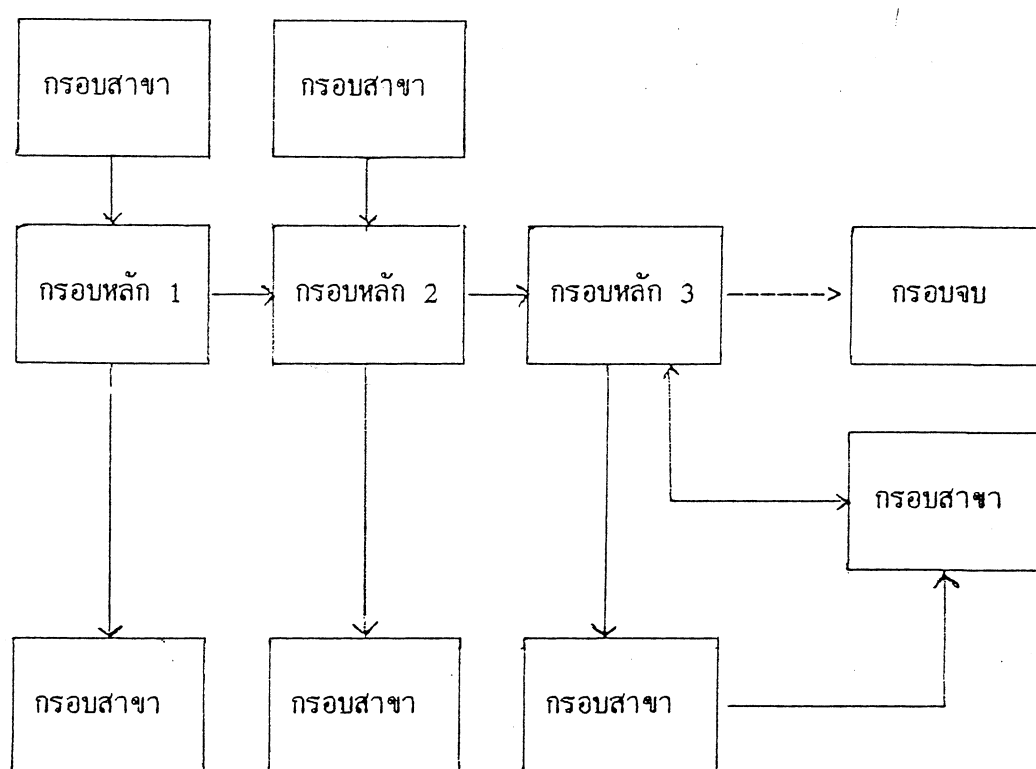
สันเท็ด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) ได้แสดงรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงไว้เป็นแผนภูมิ ดังนี้



4. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching programmed) บทเรียนโปรแกรมชนิดนี้หลักการเขียนแตกต่างกันกับวิธีการเขียนในแบบแรก และการเรียงลำดับของเฟรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอนก็แตกต่างกัน คือ เป็นการสลับลำดับที่ของเฟรม ซึ่งจะจัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อยโดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อยที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็อาจจะเรียนข้ามหน่วยย่อยได้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูก ก็อาจถูกสั่งให้เรียนข้อความย่อยต่าง ๆ เพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวไปเรียนหน่วยย่อยต่อไป ลักษณะการเรียนแบบสาขานี้ การเรียนจะไม่ดำเนินไปตามลำดับตั้งแต่หน่วยย่อยสุดท้าย ตามลำดับของหมายเลข หรือลำดับหน้า อย่างบทเรียนชนิดแรก ผู้เรียน

อาจต้องย้อนไปย้อนมาในหน้าต่าง ๆ หรือหน่วยย่อยต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความสามารถที่ผู้เรียนจะตอบคำถามได้ถูกต้อง ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูกและถูกสั่งให้เรียนข้อความย่อยอื่น ๆ เพิ่มเติม ข้อความย่อยนั้น จะมีคำชี้แจงว่าคำตอบของนักเรียนนั้นไม่ถูกเพราะอะไร คำถามของบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้จะมีคำตอบแบบเลือกตอบไว้ให้

สันทัด ภีบาลสุข และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2525) ได้สรุปรูปแบบโดยทั่วไปของบทเรียนแบบสาขาไว้ดังนี้



2.2.5 คุณค่าของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีคุณค่า ดังนี้ (สันทัด ภีบาลสุข และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข, 2525)

1. คุณค่าต่อผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองไปตามความสามารถของตน

คล้ายกับการเรียนกับครูแบบตัวต่อตัว

1.2 ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเองมากขึ้น เพราะทราบ

ความก้าวหน้าตลอดเวลา

1.3 ผู้ที่ขาดเรียนมีโอกาสช่วยตนเองให้ตามผู้อื่นทัน

1.4 ผู้เรียนอาจใช้บทเรียนโปรแกรมทบทวนความรู้ หรืออาจใช้เป็นเครื่องมือสรุปการสอนแทนครู

1.5 ผู้ที่ไม่มีโอกาสได้เรียนในโรงเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้

1.6 กระตุ้นความสนใจในการเรียน พร้อมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์และเชื่อมั่นในตนเอง

2) คุณค่าต่อผู้สอน

2.1 ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริง หรือวิชาพื้นฐาน

ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอนหรือปรับปรุงการสอนได้มากขึ้น

2.2 ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ ได้ อาทิ การสอนเป็นคณะ

(Team - Teaching)

2.3 ทำให้ผู้สอนไม่ต้องกังวลถึงความเป็นระเบียบของห้องเรียน เพราะทุกคนตั้งใจเรียน

3) คุณค่าต่อผู้บริหารการศึกษา

3.1 ช่วยแก้ปัญหาและวิกฤตการณ์ทางการศึกษาปัจจุบัน เช่น ปัญหาการขาดแคลนครู ผู้ชำนาญในวิชาใดวิชาหนึ่ง ปัญหาผู้เรียนล้นชั้น

3.2 ช่วยแก้ปัญหาโรงเรียนเล็ก ๆ ในชนบทที่มีผู้เรียนน้อยจนไม่สามารถจัดครูสอนได้หรือสนองความต้องการของผู้เรียน ในกรณีที่มีผู้เรียนเลือกเรียนบางวิชาจำนวนน้อยเกินไป

3.3 ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนรายวิชาให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้มากวิชา โดยให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง จากบทเรียนโปรแกรม

2.2.6 หลักการสร้างบทเรียนโปรแกรม

การสร้างบทเรียนโปรแกรมมีหลักดังนี้ (เบรื่อง กุมุท, 2519)

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าจะต้องสอนอะไร เนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างไร

ระดับไหน ประมวลการสอนก็อาจจะช่วยให้ทราบถึงระดับการสอน เวลาที่ใช้สอน ซึ่งเวลา

ที่ใช้สอนก็อาจกำหนดความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมยังต้องศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือครูหรือบันทึกการสอนของครู แบบฝึกหัดต่าง ๆ สำหรับนักเรียน หรืออาจจะสัมภาษณ์ผู้รู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรม

2. ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียนโปรแกรมต้องสร้างให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมายในการสร้างบทเรียน จึงต้องให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องพยายามแจกแจงจุดมุ่งหมายให้เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้

3. การวางขอบเขตของงานหรือการวางเค้าโครงเรื่อง มีประโยชน์ในการสร้างบทเรียนมากเพราะจะช่วยในการจัดลำดับเรื่องราวก่อนหลังและป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนไป

4. การเขียนบทเรียนโปรแกรม กรอบของบทเรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยย่อยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยถัดไป

2. ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

3. มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน

4. การเขียนเนื้อหาแต่ละกรอบ ควรให้พาดพิงไปถึงกรอบที่ผู้เรียนได้ศึกษามาก่อนแล้วด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้วในตัว

5. ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้องเป็นการเสริมแรง เนื้อหาของบทเรียนแต่ละกรอบต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษาและการใช้ภาษา หากใช้คำศัพท์จะต้องเป็นคำที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของนักเรียน เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาและมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ กรอบบางกรอบอาจไม่ต้องการคำตอบก็ได้ เช่น กรอบแนะนำบทเรียนวิธีทำบทเรียน เป็นต้น

2.2.7 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรม

เนื่องจากว่า การสร้างบทเรียนโปรแกรมในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนโปรแกรมเส้นตรง ชนิดสร้างคำตอบเอง (Constructed response) ดังนั้นจึงขอเสนอขั้นตอนการสร้างตามที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ เช่น

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ คือ
(วิเชียร ชิวพินาย, 2526)

1. ขั้นเลือกเนื้อหา ขั้นนี้ผู้เขียนบทเรียนโปรแกรมจะต้องศึกษาหลักสูตร ของระดับชั้นเรียน ที่จะนำมาเขียนบทเรียนโปรแกรมอย่างละเอียด เพื่อจะได้นำมาเป็นข้อคิดในการเขียนให้เหมาะสม โดยจะต้องคำนึงถึงเนื้อหาที่จะนำมาเป็นพื้นฐานให้กับผู้เรียนด้วย
2. ขั้นตั้งวัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายเป็นตัวกำหนดแนวทางในการเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนของผู้เรียน และกำหนดแนวทางการสอนของครูไปพร้อมกันด้วย เป็นการจำกัดความถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Task description) และเป็นการวิเคราะห์ภาระกิจ (Task analysis) ทำให้รู้ถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่จะนำผู้เรียนไปถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย
3. ขั้นเขียนคำชี้แจงถึงวิธีการเรียนกับบทเรียนโปรแกรม ขั้นนี้ผู้เขียนอาจจะเขียนหลังจากที่เขียนบทเรียนโปรแกรมเสร็จแล้วก็ได้ สำหรับบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงส่วนใหญ่แล้ว ในคำชี้แจงจะบอกว่ามีกี่หน้ากี่กรอบที่จะต้องเรียนและวิธีการเรียนอย่างไร จะต้องทำกิจกรรมอะไรบ้างระหว่างเรียน ถ้ามีปัญหาจะทำอย่างไร เป็นต้น
4. ขั้นนำเนื้อหา มาเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรม หลังจากศึกษาหลักสูตร เลือกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องตามวัตถุประสงค์แล้ว ขั้นการเขียนบทเรียนโปรแกรมมีวิธีการดังนี้
 1. นำเนื้อหาที่จะเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรมมาแยกเป็นหน่วยย่อย ๆ ในแต่ละหน่วยย่อยนั้น จะต้องเป็นพื้นฐานที่จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป
 2. เขียนกรอบของบทเรียนโปรแกรม โดยจะต้องหาคำอธิบายที่จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและต้องเป็นคำอธิบายที่ผู้เรียนเข้าใจ หมายความว่าได้ถูกต้อง แต่ละกรอบจะต้องเขียนด้วยถ้อยคำที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักและการใช้ภาษาหากจะต้องใช้คำศัพท์เฉพาะ ก็จะต้องเหมาะสมกับพื้นฐาน และอายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องจะต้องถูกต้องตามหลักวิชา มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กันในแต่ละกรอบและจะต้องหากิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ตลอดจนจะต้องคิดหาวิธีการประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนรู้ผลการเรียนของตนเองด้วย
5. ขั้นแก้ไขบทเรียนโปรแกรม บทเรียนโปรแกรมที่เขียนนั้นมักจะทิ้งไว้ระยะหนึ่ง จึงนำมาตรวจทบทวนใหม่เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น และเพื่อลดความเครียดของผู้เรียน การแก้ไข

บทเรียนโปรแกรมนั้นแก้ไขตามลำดับความสำคัญดังนี้

1. แก้ไขให้ถูกต้องตามหลักวิชา (Technical accuracy) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จะต้องแก้ไข เพราะความถูกต้องของเนื้อหาวิชาเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของบทเรียนโปรแกรม โดยปกติจะมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา 2-3 คน ช่วยกันตรวจสอบดูว่าเนื้อหาถูกต้องหรือไม่

2. แก้ไขด้านเทคนิคการเขียน (Programming technique) การแก้ไขด้านเทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรมนั้นมีข้อพิจารณาดังนี้

ก. แก้ไขบทเรียน ผู้เขียนหรือผู้ตรวจควรพิจารณาว่าบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น มีความต่อเนื่องกันหรือไม่ ตัวอย่างที่น่ายก หรืออ่างั้นเหมาะที่จะทำให้เกิดแนวความคิดที่ถูกต้องต่อผู้เรียนหรือไม่ ผู้เรียนเคยรู้จักหรือไม่ ขณะที่ผู้เรียนติดตามเนื้อเรื่องในบทเรียนเขาสามารถติดตามแนวเหตุผลไปได้เรื่อยๆ หรือไม่ บทเรียนดำเนินเข้าสู่การสรุปด้วยความแน่นอนหรือไม่

ข. แก้ไขการเรียน ต้องพิจารณาว่าผู้เขียนปฏิบัติตามกฎการเขียนตลอดบทเรียนหรือไม่ มีกรอบตั้งต้น กรอบฝึกหัด กรอบรองสุดท้ายและกรอบสุดท้ายหรือไม่ การเรียงลำดับเป็นไปตามลำดับก่อนหลังหรือไม่ หากมีการใช้สื่อในบทเรียนสื่อ่นั้นสัมพันธ์กับเนื้อเรื่องหรือไม่ เนื้อหาภายในกรอบกับความคิดรวบยอดที่ผู้เขียนพยายามสร้างให้กับผู้เรียนสัมพันธ์กันหรือไม่

3. แก้ไขความเรียง (Composition technique) การแก้ไขความเรียงเป็นการแก้ไขด้านความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ภาษา การสะกด การเริ่มต้นและประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย วรรคตอน เพราะถ้าหากบทเรียนมีความเรียงที่ผิดก็อาจจะสร้างความคิดรวบยอดที่ผิดให้กับผู้เรียนได้

6. ขั้นตอนทดสอบบทเรียนโปรแกรม หลังจากสร้างและแก้ไขบทเรียนโปรแกรมตามหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้ว ก็ต้องทดสอบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนั้น สามารถทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การทดสอบบทเรียนนี้ทำเป็น 3 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1. การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) คือ การทดสอบที่ประกอบไปด้วยผู้เขียนบทเรียนคนหนึ่งกับตัวแทนกลุ่มผู้เรียนอีกคนหนึ่ง ตัวแทนของกลุ่มผู้เรียนนี้ควรมีระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย เพื่อจะได้ไม่ทำบทเรียนเร็วเกินไปให้เขาช่วยค้นหาข้อความที่กำกวม ไม่เข้าใจและข้อความที่ไม่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่เขาได้มาจากตอนต้นของบทเรียน

2. การทดลองกลุ่มเล็ก (Small group testing) ในขั้นนี้ผู้เรียน 5-10 คนเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้เรียน ครั้งแรกเป็นการทดสอบพื้นฐานความรู้เดิม (Pre-test) ของผู้เรียน ครั้งที่ 2 (Post-test) เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นเพียงใดหลังจากเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ถ้าได้มาตรฐานก็สามารถนำไปทดสอบขั้นต่อไปได้ ถ้าไม่ได้มาตรฐานก็ต้องแก้ไขแล้วนำไปทดสอบกลุ่มเล็กใหม่

3. การทดสอบภาคสนาม (Field testing) เป็นการทดลองกับผู้เรียนที่เหมือนภาวะของการใช้บทเรียนโปรแกรมจริง ผู้สอนต้องอธิบายวิธีเรียนให้ผู้เรียนได้เข้าใจ ซึ่งจะต้องทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test) แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เช่นเดียวกับการทดลองกลุ่มเล็ก การทดสอบภาคสนามก็เพื่อจะทดสอบหาความเที่ยงตรง (Validity) ของบทเรียนโปรแกรมหากปรากฏว่าผลการทดสอบใช้ได้ก็สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายได้

2.2.8 ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้นักเรียนตอบคำถามในบทเรียนได้ถูกต้อง ให้มากที่สุดตามวิธีการที่ครูกำหนดขึ้นไว้ โดยกำหนดเป็นเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนอาจกำหนดเป็น 90/90 หรือ 80/80 ก็ได้ (สมหญิง กลั่นศิริ, 2525)

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนดขึ้นมานั้นมีความหมายแตกต่างกันไปตามความเข้าใจของผู้เขียนหรือผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมแต่ละคน โดยปกติผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีเกณฑ์การวัดของตนเองและกำหนดเอาเองว่า ถ้าบทเรียนแบบโปรแกรมที่เราสร้างขึ้นได้ตามเกณฑ์ในระดับที่ผู้สร้างพอใจ ผู้สร้างจะเลิกสนใจที่จะทำการทดสอบเพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงเกณฑ์แต่จะลงมือพิมพ์บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนต่อไป

จากเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ผู้สร้างส่วนใหญ่กำหนดเป็นบรรทัดฐานที่จะชี้ว่าบรรลุผลสำเร็จนั้น ได้พยายามแปลความหมายเพื่อสร้างความเข้าใจดังนี้ คือ

90 ตัวแรก มีความหมายถึง จำนวนร้อยละของจำนวนแฟ้มทั้งหมดที่ผู้เรียนสามารถตอบได้ถูกต้อง หรือผู้เรียนแต่ละคนสามารถตอบได้ถูก 90 แฟ้มใน 100 แฟ้ม

90 ตัวที่สอง มีความหมายถึง จำนวนร้อยละของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในแต่ละแฟ้ม หรือในแต่ละแฟ้มจะต้องมีผู้ตอบถูก 90 คน ใน 100 คน

หลักเกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานบทเรียนแบบโปรแกรมอีกวิธีการหนึ่งก็คือ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่มีความหมายแตกต่างไปจากวิธีแรก วิธีนี้ไม่คิดจากจำนวนแฟ้ม แต่คิดจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดและประเมินผลตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น เกณฑ์มาตรฐานในลักษณะนี้จึงมีความหมายดังนี้

90 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้ทำแบบทดสอบที่ทำได้ถูกต้องเกิน 90 ข้อ ใน 100 ข้อ

90 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้ทำแบบทดสอบที่ทำถูกในแต่ละข้อของแบบประเมินผลหรือในแต่ละข้อที่วัดนั้น จะต้อง มีผู้ตอบถูกอย่างน้อย 90 คน ใน 100 คน (วิเชียร ชิวพินาย. 2526)

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 90/90 สำหรับเนื้อหาความจำและไม่ว่าเกณฑ์ 80/80 สำหรับเนื้อหาวิชาทักษะเช่น วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน ± 2.5 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520)

สำหรับมาตรฐานของบทเรียนโปรแกรมนิยมใช้เกณฑ์มาตรฐานดังนี้

1. 80/80 สำหรับบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา
2. 95/95 สำหรับบทเรียนโปรแกรมแบบลิเนียล ชนิดสร้างการสนองตอบเอง

(Constructed - Responses)

ตัวเลข 80 หรือ 95 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้ว ได้ไม่ต่ำกว่านั้น

เลขตัวหลัง 80 หรือ 95 หมายถึง ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อทดสอบข้อหนึ่ง ๆ ได้ถูกต้อง (คิดเป็นรายข้อ)

การคำนวณหาค่าได้จากสูตร (Espich and Williams. 1967)

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

เมื่อ E หมายถึง คุณภาพของบทเรียนโปรแกรม (เลขตัวหน้า)

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างทุกคน

N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

A หมายถึง คะแนนเต็มของกลุ่มตัวอย่าง

$$E = \frac{n \times 100}{N}$$

เมื่อ E หมายถึง คุณภาพของบทเรียนโปรแกรม (เลขตัวหลัง)

n หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้ถูกต้อง

N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน เป็นเกณฑ์ที่ยอมรับกันโดยทั่วไป กำหนดโดยทฤษฎีหรือผลงานวิจัย เช่น ถ้าเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง Skinner ซึ่งเป็นผู้กำเนิดบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ได้กำหนดว่า บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงบทเรียนใดที่ผู้เรียนเมื่อเรียนแล้ว มีข้อผิดพลาดเกินร้อยละ 5 - 10 (ข้อกำหนดนี้เท่ากับว่าต้องมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 - 95) บทเรียนนั้นจะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข เป็นต้น

ถ้ากำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class Mean) คิดเป็นร้อยละ

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 90 ของนักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อ

การเรียนการสอน (วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2536)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการยอมรับ 85/85 เพราะเป็นบทเรียน โปรแกรมแบบสาขาและ เนื้อหาที่นำมาวิจัยเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้ความจำ และมีระดับ ความผิดพลาดไว้ร้อยละ ± 2.5 โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อบทเรียนโปรแกรมมีประสิทธิภาพตั้งแต่ 87.5/87.5 ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อบทเรียนโปรแกรมมีประสิทธิภาพ 85/85
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อบทเรียนโปรแกรมมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 82.5/82.5

และเกณฑ์ประสิทธิภาพคิดจาก

85 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้ทำแบบฝึกหัดที่ทำได้ถูกต้องเกิน 85 ข้อ ใน 100 ข้อ

85 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้ทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ทำถูกในแต่ละ ข้อของแบบทดสอบหลังเรียน จะต้องเป็นผู้ตอบถูกอย่างน้อย 85 คน ใน 100 คน

2.2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนโปรแกรม

งานวิจัยในประเทศ

ปรีชา คุณวัลลี (2515) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม และจากการสอนตามปกติ ของครูไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จิตติมา เหมกิตติวัฒน์ (2518) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและการขยายพันธุ์พืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดบางกะพ้อม อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ปีการศึกษา 2518 จำนวน 60 คน ซึ่งแยกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน ให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรม และกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนตามปกติของครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม และจากการสอนของครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มสูงกว่าเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ธานี จันทรา (2519) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง สิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2518 ของโรงเรียนบ้านห้วยประชาชนกุล สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จำนวน 40 คน แยกออกเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน โดยให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนโปรแกรม ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนของครูตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วารุณี วีระธรรมานนท์ (2519) ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนโปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชดอกและพืชไร้ดอก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยตั้งสมมติฐาน ในการสร้างบทเรียนนี้ว่าจะมีประสิทธิภาพในการสอนได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นชนิดเส้นตรง จำนวน 170 กรอบ และแบบสอบถาม จำนวน 45 ข้อ ตัวอย่างประชากรได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประจักษ์มนทรี จำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรม เรื่อง พืชดอกและพืชไร้ดอก มีประสิทธิภาพ 92.38/85.73 ซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย เมื่อนักเรียนเรียนจากบทเรียนโปรแกรมนั้นแล้ว นักเรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง พืชดอก และพืชไร้ดอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิเชียร จิวพัฒน์ (2521) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างเด็กอ่อนกับเด็กเก่ง โดยใช้บทเรียน โปรแกรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระดับยูนิคส์ จำนวน 56 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งและนักเรียนที่เรียนอ่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนแตกต่างกัน เมื่อเรียนจากบทเรียน โปรแกรม และพบว่านักเรียนกลุ่มอ่อนและกลุ่มเก่งต่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เรวัตร แสงอุบล (2530) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้

บทเรียนโปรแกรมกับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2529 ของโรงเรียนอรุณรังษี อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนจากวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พັນนี ภักธมุล (2533) ได้สร้างบทเรียนโปรแกรม เรื่อง สัตว์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนวัดบ้านปลัดบึก จำนวน 42 คน และ โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง จำนวน 24 คน รวมทั้งสิ้น 66 คน ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อทดลองและประเมินผลการใช้บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้น เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม เรื่อง สัตว์ และแบบทดสอบแบบคู่ขนาน คือ แบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.13/87.13 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .51 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนโปรแกรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากรายงานการวิจัยดังกล่าวย่อมชี้ให้เห็นว่า การเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม มีผลต่อการเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น แสดงถึงประสิทธิผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม ซึ่งบทเรียนโปรแกรมจัดว่าเป็นเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนทุกระดับ ผู้วิจัยคิดว่าโรงเรียนประถมศึกษาเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก สามารถนำบทเรียนโปรแกรมไปใช้เพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนได้ เนื่องจากบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแบ่งเนื้อหาไว้เป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ หรือ เฟรม มีคำอธิบาย และคำถามไว้ต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายากตามลำดับ เมื่อนักเรียนรู้และตอบคำถามแล้ว สามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตนเองทันที ซึ่งสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของ สกินเนอร์ และธอร์นไคค์ ในส่วนที่เกี่ยวกับการให้รางวัล และการชมหวังจะช่วยเสริมการ แสดงพฤติกรรม การตอบสนองต่อบทเรียนถูกบ่อย ๆ จะเป็นรางวัลที่นักเรียนได้รับ บทเรียนโปรแกรม อาศัยหลักการวางเงื่อนไขที่ถือเอาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองเป็นหลัก จากคุณสมบัติพิเศษของบทเรียนโปรแกรมนี้นี้จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ และจากผลงานวิจัยของบทเรียนโปรแกรม ที่ผ่านมามีทั้งการวิจัย

เพื่อสร้างบทเรียนโปรแกรม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยส่วนใหญ่จะพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมจะสูงกว่า แม้ว่างานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมมีมากมาย แต่งานวิจัยที่มีการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพมาใช้ร่วมกับบทเรียนโปรแกรมยังมีไม่มากนัก งานวิจัยที่พบส่วนมากได้นำเอาสิ่งช่วยจัดมโนภาพไปใช้ร่วมกับสื่อประเภท เทปโทรทัศน์ และสไลด์เทป เช่น งานวิจัยของ กมลศิลป์ ขาตา (2529), พีรพงศ์ พิมพ์ (2530), มนพ สกลศิลป์ศิริ (2534), กาญจนา สุเมธ (2534) ผลการวิจัย มีทั้งที่แตกต่างและไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเชื่อว่าการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพใช้ในบทเรียนโปรแกรม จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น จึงสนใจที่จะศึกษาการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนแบบเรื่องย่อมาใช้ร่วมกับบทเรียนโปรแกรม ในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจะได้นำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน และเพื่อเป็นแนวทางให้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพมาใช้ร่วมกับบทเรียนโปรแกรมให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

Barcus, Hayman และ Johnson (1963) ได้ทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมจำนวน 2,200 กรอบ สอนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6,000 คน เพื่อสอนการอ่านและการเขียนภาษาสเปนเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน จากผลการทดลองในภาคเรียนแรก นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม ทั้งที่ใช้เครื่องสอนและไม่ได้ใช้เครื่องสอน ได้คะแนนน้อยกว่านักเรียนที่เรียนจากครูตามปกติอย่างมีนัยสำคัญ และในภาคเรียนที่ 2 คะแนนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่ไม่ต้องใช้เครื่องสอนกับนักเรียนที่เรียนจากครูตามปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่ต้องใช้เครื่องสอนทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Brown (1964) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติของครู โดยใช้บทเรียนแบบธรรมชาติว่าจะแตกต่างกันหรือไม่ ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนต่าง ๆ 7 แห่ง เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง ซึ่งจัดขึ้นโดยแผนกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ผล

จากการทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยทั่ว ๆ ไป ปรากฏว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากครูโดยมีบทเรียนโปรแกรมประกอบได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีบรรยายทุกประการ อย่างมีนัยสำคัญ

Meadowcroft (1965) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการเรียนการสอนสองวิธีโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed text) ผู้วิจัยได้พิจารณาเห็นว่า บทเรียนสำเร็จรูป มีส่วนช่วยให้เกิดความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย จึงได้ทำการวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนมัธยมวิลกินส์เบิร์ก มลรัฐเพนซิลวาเนียติดต่อกันเป็น ระยะเวลา 1 ปี โดยที่วิธีแรกใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเวลา 70 เปอร์เซ็นต์ของเวลาทั้งหมด ที่เหลือใช้ครูสอนวิธีที่สองใช้ครูสอนตลอด แต่ใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นการบ้าน ผลปรากฏว่าวิธีแรกได้ผลดีกว่าวิธีที่สอง คือ พวกที่มีความสามารถระดับกลาง และพวกที่เรียนช้าได้คะแนนเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีที่สอง

Greetsinger (1968) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้บทเรียนสำเร็จรูป สอนวิชาเลขคณิต เรื่อง เศษส่วน เพื่อต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนของครูที่ใช้แบบเรียนปกติ บทเรียนโปรแกรมที่ใช้ทำการทดลองเป็นชนิดเส้นตรง ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนต่าง ๆ ในรัฐโคโลราโด จำนวน 12 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า การเรียน 2 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่การสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมช่วยให้ครูว่างมีเวลาในการเตรียมการสอนวิชาอื่น ๆ ได้

Dean (1981) ได้ศึกษาวิจัยการเรียนจากตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะจะมีประสิทธิภาพเท่ากับบทเรียนโปรแกรมหรือไม่โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน เรียนจากตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะ เรียนจากบทเรียนโปรแกรมและการบรรยายตามปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะและบทเรียนโปรแกรมมีคะแนนการทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมจะมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะเพียงเล็กน้อย ทั้งตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะ และบทเรียนโปรแกรมต่างก็ให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงกว่าการบรรยายปกติ

จากผลงานวิจัยต่างประเทศที่กล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการนำทฤษฎีบทเรียนโปรแกรม มาใช้ในการเรียนการสอนหลายระดับและทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าหรือ อย่างน้อยก็ไม่แตกต่างจากการสอนปกติ

2.3 สิ่งช่วยจัดมโนภาพ

มโนภาพเป็นการบูรณาการหรือรวบรวมส่วนต่าง ๆ ของความคิดในการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Haris และ Liba, 1960) มโนภาพเป็นความคิดหรือลักษณะที่แทนสิ่งต่าง ๆ โดยการจำแนกเป็นกลุ่ม ๆ หรือเป็นพวก ๆ ซึ่งอาจจะเป็นเหตุการณ์ วัตถุ หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Good, 1973) มโนภาพ หมายถึง กลุ่มของสิ่งเร้าที่มีลักษณะร่วมกันแบ่งเป็นการกระทำ และสิ่งของ (De-Cecco, 1970) มโนภาพจะบอกให้ทราบถึงคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ทำให้เราสามารถแยกสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นออกจากสิ่งอื่นได้ ขณะเดียวกันก็สามารถเชื่อมโยงกับกลุ่มของสิ่งของประเภทเดียวกันได้ (Goodwin และ Klausmeier, 1975)

สิ่งช่วยจัดมโนภาพ หมายถึง สิ่งช่วยเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดให้ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ช่วยรวบรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียนและมโนภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่อนั้นที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิดเดิมให้สอดคล้องกัน สิ่งช่วยจัดมโนภาพเป็นตัวช่วยนำการเรียนรู้ หรือช่วยเตรียมความพร้อมก่อนการเสนอเนื้อหานั้น และช่วยปรับปรุงโครงสร้างของรูปแบบความคิดเดิมของผู้เรียนที่มีอยู่ก่อนแล้วให้สอดคล้องกับสิ่งที่รับรู้ใหม่ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ได้ดีขึ้น (Ausubel, 1968)

สิ่งช่วยจัดมโนภาพ หมายถึง สิ่งเร้าซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นแบบความเรียงที่ประกอบด้วยระบบของการจัดข้อมูลอย่างมีเหตุผลเรียงตามลำดับ เพื่อให้ข้อมูลนั้นมีโครงสร้างอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งสิ่งช่วยจัดมโนภาพจะช่วยผสมผสานข้อมูลเก่ากับข้อมูลใหม่เรียงตามลำดับอย่างมีเหตุผล (Mayer และ Bromage, 1980)

2.3.1 ประเภทและชนิดของสิ่งช่วยจัดมโนภาพ

Ausubel (1968) ได้แบ่งชนิดสิ่งช่วยจัดมโนภาพออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่เกี่ยวกับความรู้เดิม (Expositive organizer) เป็นสิ่งช่วยจัดมโนภาพที่สร้างขึ้นจากความรู้หรือมโนภาพพื้นฐาน (Subsumer) ในโครงสร้างทางสติปัญญา ซึ่งสัมพันธ์กับความรู้ใหม่

2. สิ่งช่วยจัดมโนภาพเกี่ยวกับความรู้ใหม่ (Comparative organizer) เป็นสิ่งช่วยจัดมโนภาพที่ใช้การบูรณาการ มโนภาพใหม่เข้ากับมโนภาพที่คล้ายคลึงกันในโครงสร้างทางสติปัญญา และยังใช้ระบุความแตกต่างระหว่างมโนภาพใหม่และมโนภาพที่มีอยู่แล้วด้วย

Proger และคณะ (1970) ได้แบ่งสิ่งช่วยจัดมโนภาพออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่นำเสนอก่อนสอน (Advance organizers)
2. สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่นำเสนอระหว่างการสอน (Concurrent organizers)
3. สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่นำเสนอตอนท้ายการสอน (Post organizers)

Lucas (1972) ได้กำหนดสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเสนอบทเรียนตามลักษณะของการรับรู้ไว้ 3 ชนิด คือ

1. สิ่งช่วยจัดมโนภาพชนิดโสตสัมผัสหรือการฟัง (Audio advance organizers)
2. สิ่งช่วยจัดมโนภาพชนิดจักษุสัมผัสหรือการเห็น (Visual advance organizers)
3. สิ่งช่วยจัดมโนภาพชนิดสิ่งพิมพ์หรือข้อความ (Written advance organizers)

นอกจากนี้ Proger และคณะ (1970) ยังได้เสนอวิธีจัดสิ่งช่วยจัดมโนภาพ ออกเป็น

4 แบบ คือ

1. สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ (Content abstract organizers)
2. สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง (Sentence outline organizers)
3. สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบคำถามถูก-ผิด (True - false pretest organizers)
4. สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบคำถามเชิงอัตนัย (Completion pretest organizers)

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจจะศึกษาเกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ

ดังนั้น จึงขอเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ ดังนี้

สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ (Content abstract organizers)

เรื่องย่อ (Content abstract) คือการเก็บใจความสำคัญของเนื้อเรื่อง แล้วนำมาเรียงใหม่แต่เพียงย่อ ๆ ให้เข้าใจเรื่องได้บริบูรณ์และรวดเร็ว หลักการย่อควรทำดังนี้ (ประสิทธิ์ กาพย์กลอน, 2518)

1. ศึกษาเรื่องที่จะย่อให้เข้าใจ
2. พิจารณาใจความสำคัญของแต่ละตอน
3. คัดเอาเฉพาะใจความสำคัญของแต่ละตอนออกมาแล้วบันทึกไว้
4. นำใจความสำคัญมาเรียบเรียงใหม่ให้เนื้อความติดต่อกันตามลำดับ
5. คำสรรพนามที่ใช้ในสำนวนย่อเรื่องนั้น จะใช้สรรพนามบุรุษที่สองไม่ได้

เพราะเหตุว่าผู้ย่อเป็นผู้เก็บใจความจากเรื่องมาเรียบเรียงใหม่ ฉะนั้น จึงต้องใช้สรรพนามบุรุษที่สาม

6. การย่อความ หรือย่อเรื่องมิใช่การขีดเส้นใต้ข้อความที่จะย่อแล้วเลือกเก็บข้อความนั้นมาร้อยเข้าใหม่ ให้ติดต่อกันด้วยการคัดลอกสำนวนโวหารของเรื่องมาตรง ๆ ควรใช้สำนวนภาษาของตนเอง

ดังนั้น สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ คือ การสรุปเรื่องอย่างย่อ ๆ จากเนื้อเรื่อง โดยการเขียนเรียบเรียงขึ้นใหม่ให้เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

2.3.2 ประโยชน์ของสิ่งช่วยจัดมโนภาพ

Holzman, Allen และ Layne (1982) ได้สรุปถึงประโยชน์ของสิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้ดังนี้

1. สิ่งช่วยจัดมโนภาพช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้
2. สิ่งช่วยจัดมโนภาพเป็นเครื่องมือ ซึ่งส่งเสริมความจำและการระลึกเนื้อหาที่เรียนได้

Hartley และ Davies (1976) กล่าวถึงประโยชน์ของสิ่งช่วยจัดมโนภาพ ไว้ดังนี้

1. สิ่งช่วยจัดมโนภาพช่วยเตรียมโครงสร้างความคิดให้กับผู้เรียน สำหรับการเรียนรู้ที่ยังไม่คุ้นเคย
2. สิ่งช่วยจัดมโนภาพช่วยให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะและมองเห็นความสัมพันธ์ของ

ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้

นอกจากนี้ Ausubel (1968) ได้กล่าวถึงเหตุผลของการจัดมโนภาพไว้ก่อนสอน ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการอ่านและจำเนื้อเรื่องได้ดี 2 ประการ คือ

1. ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นขอบข่ายอย่างกว้างๆ ของเนื้อเรื่องก่อนการอ่านเนื้อเรื่อง
2. ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่อ่านและมโนภาพที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้นที่มีอยู่แล้วใน

โครงสร้างของระบบความคิดเข้าด้วยกัน ใช้ประโยชน์จากความรู้ที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการสร้างความคุ้นเคยกับเนื้อหาใหม่ ช่วยให้เนื้อหานั้นมีลักษณะที่จะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น โดยช่วยบูรณาการระหว่างความรู้เก่าหรือใหม่ ชี้ให้เห็นว่ามโนภาพเดิมที่มีอยู่ในโครงสร้างของระบบความคิดจะแตกต่าง หรือคล้ายคลึงกับความรู้ใหม่อย่างไร กล่าวคือ สิ่งที่ช่วยในการจัดมโนภาพของความรู้ใหม่ จะช่วยดึงมโนภาพในโครงสร้างของระบบความคิดมาใช้ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยให้รวมเข้ากับมโนภาพของเนื้อหาใหม่ กระบวนการทำเช่นนี้ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้ได้มาก และยังช่วยให้สามารถแยกความแตกต่างระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ ผู้เรียนจะเข้าใจความคิดและข้อมูลในบทเรียน ทำให้เรียนรู้ได้มากขึ้น เพราะจะช่วยจัดความคลุมเครือ การเข้าใจความหมายเกี่ยวกับมโนภาพที่ผิด ๆ ที่เกิดขึ้นจากมโนภาพเดิมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่อ่านเมื่อสิ่งที่เรียนรู้ชัดเจนขึ้น ความสับสนในความหมายใหม่จะน้อยลง การจดจำไว้ได้จะสูงขึ้น

2.3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ธิติรัตน์ ส่งถาวรทรัพย์ (2529) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบต่าง ๆ ก่อนการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่มีต่อการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2529 โรงเรียนเทศบาลสามเหลี่ยม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 128 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ๆ ละ 32 คน ให้กลุ่มควบคุมเรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนแบบโครงเรื่อง กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนแบบสรุปย่อเรื่อง และกลุ่มทดลองที่ 3 เรียน

จากบทเรียนโปรแกรมที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนรู้แบบคำถามเชิงอัตนัย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนรู้ 3 แบบ คือ แบบโครงเรื่อง แบบสรุปย่อ และ แบบคำถามเชิงอัตนัยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเรียนรู้ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศักดิ์สิน สมอุมจารย์ (2529) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง กลไกสังเคราะห์แสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนตามหลักการของ Ausubel กับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนภาพเป็นบทสรุปล่วงหน้าในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มนพ สกลศิลป์ศิริ (2534) ได้ศึกษาผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบต่าง ๆ คือ แบบเรื่องย่อ แบบโครงเรื่อง และแบบคำถามเชิงอัตนัยก่อนการเสนอเทปโทรทัศน์ที่มีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสืบพันธุ์ของสัตว์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) จำนวน 150 คน โดยให้กลุ่มควบคุมศึกษาเนื้อหาจากเทปโทรทัศน์เพียงอย่างเดียว โดยไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพต่างแบบกันก่อนการเสนอเทปโทรทัศน์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อ และแบบคำถามเชิงอัตนัย มีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อและแบบคำถามเชิงอัตนัยมีผลการเรียนรู้และความคงทน ในการจำสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบโครงเรื่อง

งานวิจัยต่างประเทศ

Proger และคณะ (1970) ได้ศึกษาวิจัยผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้ล่วงหน้าก่อนเสนอบทเรียนในลักษณะต่าง ๆ คือ แบบเรื่องย่อที่มีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง แบบโครงเรื่อง แบบข้อสอบถูก-ผิด และแบบเติมคำให้สมบูรณ์ก่อนอ่านเนื้อเรื่อง ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 124 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม ๆ ละ 31 คน โดยแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นระดับความสามารถทางภาษากลุ่มละ 5 ระดับ คือ ระดับความสามารถทาง

ภาษาต่ำสุด ต่ำ ปานกลาง สูงกว่าปานกลางและสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า การให้สิ่งช่วยจัด
มโนภาพทั้ง 4 แบบ จะให้ผลการเรียนรู้สูงในกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางภาษาต่ำสุด
ต่ำ และปานกลาง ส่วนกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางภาษาสูงกว่าปานกลาง และสูงสุด
มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน และได้พบว่า วิธีการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อที่มีใจ
ความตรงกับเนื้อเรื่อง และแบบโครงเรื่อง จะทำให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าวิธีการจัด
มโนภาพแบบข้อสอบถูก-ผิด และแบบเติมคำให้สมบูรณ์ก่อนอ่านเนื้อเรื่อง

Kersten (1976) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการให้
สิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเสนอบทเรียน 2 ครั้ง ในวิชาชีพคณิตทั้ง 2 ครั้ง โดยครั้งแรกทดลอง
กับกลุ่มตัวอย่าง 70 คน ครั้งหลัง 49 คน สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่นำมาใช้ คือ ชนิดบทย่อที่มี
ใจความตรงกับเนื้อเรื่องที่เรียน และชนิดบทย่อที่กล่าวถึงที่มาของเรื่อง แยกวิเคราะห์
ผลตามลำดับความสามารถในการอ่านเป็นระดับสูง กลาง และต่ำ เนื้อหาที่สอนจัดไว้ในรูป
ของบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instructional Unit) และบทเรียนแบบปกติ
คือ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ผลการทดลอง ไม่พบความแตกต่างระหว่างวิธีการให้สิ่ง
ช่วยจัดมโนภาพไว้ก่อนสอนเนื้อหาทั้งสองวิธี และไม่มีผลต่อการจัดเนื้อหาทั้งสองวิธีและ
ระดับความสามารถของผู้เรียน

Lawton (1977) ได้ศึกษาการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่เสนอก่อนเรียนเนื้อหาที่มีผล
ต่อการคิดหาเหตุผลตามหลักการของ Piaget โดยมีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 3 ชนิด คือ แบบ
เสนอล่วงหน้าก่อนเรียน แบบนำเรื่อง และแบบสรุปเนื้อเรื่อง การศึกษารั้งนี้ เป็นเนื้อหา
วิชาสังคมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอายุ 6 ขวบ และอายุ 10 ขวบ จำนวน 120 คน
โดยแบ่งนักเรียนในแต่ละวัยออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลการวิจัย
พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพมีความก้าวหน้าทางการคิดหาเหตุผลสูงกว่ากลุ่ม
ควบคุม

Crook (1978) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการให้สิ่งช่วยจัดมโนภาพที่มีผลต่อความ
เข้าใจในการอ่านเรื่องสั้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับ 10 จำนวน 360 คน แบ่ง
เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพที่เป็นบทสรุปย่อ กลุ่มทดลองที่ 2
ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพที่เป็นคำถามก่อนอ่านเรื่องสั้น และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Croyle (1980) ได้ศึกษาผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพ 3 แบบ ในการเรียนวิชาสังคมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 ของโรงเรียนชานเมืองแห่งหนึ่งในรัฐเพนซิลวาเนีย กลุ่มทดลองแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลองที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพกลุ่มละแบบ โดยกลุ่มที่ 1 เป็นแบบสรุปเรื่องย่อ กลุ่มที่ 2 เป็นแบบเล่าเรื่อง และกลุ่มที่ 3 เป็นแบบกิจกรรมและเกม โดยจัดให้ก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียน แล้วทำการทดสอบทันที ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Borine (1983) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพไว้ล่วงหน้าในการอ่านบทความโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 121 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพเป็นกลุ่มคำใหม่ 200 คำ กลุ่มที่ 2 ใช้กลุ่มคำใหม่ที่เกี่ยวข้องเรื่องที่จะอ่าน 20 คำ และกลุ่มที่ 3 เรียนตามปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดมโนภาพก่อนการอ่านบทความมีผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน และความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ และยังพบว่าในกลุ่มผู้อ่านปกติสามารถอ่านได้ดีและจำได้ดีเมื่อใช้กลุ่มคำใหม่ 20 คำ สำหรับผู้มีความสามารถอ่านสูงไม่ว่าจะใช้กลุ่มคำใหม่ 200 คำ หรือ 20 คำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

Stankiewicz (1984) ได้ศึกษาผลของสิ่งช่วยจัดมโนภาพที่มีต่อการจำแนก และประยุกต์ข้อเท็จจริง และผลต่อการจำ สำหรับนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 โดยมีการจัดสิ่งช่วยจัดมโนภาพให้ผู้เรียนก่อนการเดินทางไปทัศนศึกษาในพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงไว้ที่พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนการเดินทางไปทัศนศึกษา มีความสามารถในการจำและการประยุกต์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดมโนภาพ

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพทั้งที่เป็นงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศดังกล่าว สรุปได้ว่า มโนภาพมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ ความคงทนในการจำ ดังนั้นการจัดการศึกษาทุกระดับควรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดมโนภาพที่ถูกต้อง

เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนโดยอาศัยเครื่องมือ หลักการ และวิธีการที่เหมาะสม จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สิ่งช่วยจัดมโนภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียน มีทั้งผลการวิจัยที่แตกต่างและไม่แตกต่างกัน ซึ่งยังหาข้อสรุปที่แน่นอนไม่ได้ ซึ่งงานวิจัยแต่ละเรื่องก็ใช้เนื้อหา ระดับชั้น กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการที่ต่างกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการนำสิ่งช่วยจัดมโนภาพแบบเรื่องย่อมาใช้ร่วมกับบทเรียนโปรแกรม โดยนำเสนอก่อนการเรียนในบทเรียนโปรแกรม ว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร กับการเรียนในบทเรียนโปรแกรมที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดมโนภาพ