

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษา เรื่องสิ่งเสพติดให้โทษของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

- 2.1 เอกสารเกี่ยวกับวิชาสุขศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 2.2 เอกสารเกี่ยวกับสิ่งเสพติด
- 2.3 เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารเกี่ยวกับวิชาสุขศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา พ 013 สุขศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการเดินทางและการใช้พาหนะในชีวิตประจำวัน การใช้ยาสามัญประจำบ้านและยาสมุนไพร การหลีกเลี่ยงสิ่งเสพติดให้โทษ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและเห็นคุณค่าการป้องกันของการป้องกันภัย การส่งเสริมสวัสดิภาพ และการนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องจนเป็นนิสัย

2.1.2 จุดประสงค์ พ 013 สุขศึกษา

- 1) นักเรียนสามารถปฏิบัติตนให้ปลอดภัยในการเดินทางด้วยเท้าหรือยานพาหนะชนิดต่าง ๆ ได้
- 2) นักเรียนสามารถปฏิบัติตนได้ถูกต้องในเรื่องการใช้ยาสามัญประจำบ้าน และยาสมุนไพร
- 3) นักเรียนสามารถปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากสิ่งเสพติดชนิดต่าง ๆ และตระหนักถึงการช่วยแก้ปัญหาสิ่งเสพติดให้กับสังคม

2.1.3 เนื้อหาวิชาสุขศึกษา (พ 013) ประกอบด้วยเนื้อหา 3 บทเรียน ดังต่อไปนี้ บทที่ 1 สวัสดิศึกษา

- 1) สาเหตุของอุบัติเหตุ
- 2) สวัสดิภาพของคนเดินเท้า

- 3) สวัสดิภาพในการโดยสารรถยนต์
- 4) สวัสดิภาพในการโดยสารรถไฟ
- 5) สวัสดิภาพในการโดยสารเรือ
- 6) สวัสดิภาพในการใช้รถจักรยานยนต์ และจักรยาน

บทที่ 2 ยาและสุขภาพ

- 1) ความหมายของยา
- 2) หลักการใช้ยา
- 3) คำแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับการใช้ยา
- 4) ตัวยาสามัญประจำบ้าน
- 5) ยาสมุนไพร

บทที่ 3 สิ่งเสพติดให้โทษ

- 1) ความหมายและประเภทของสิ่งเสพติดให้โทษ
- 2) สิ่งเสพติดบางชนิดที่ควรรู้
- 3) สาเหตุและอาการของผู้ติดสิ่งเสพติดให้โทษ
- 4) โทษและอันตรายของสิ่งเสพติดให้โทษ
- 5) การป้องกันและสถานที่ให้การบำบัดรักษาผู้ติดสิ่งเสพติด

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเสพติด

2.2.1 ความหมายของสิ่งเสพติด

องค์การอนามัยโลก หรือ W.H.O. ได้ให้ความหมายของ "สิ่งเสพติด" หมายถึง สารหรือยาที่รับเข้าสู่ร่างกาย จะโดยการรับประทาน ฉีด สูบ หรือดมติดต่อกันชั่วระยะเวลาหนึ่ง แล้วทำให้มีผลต่อร่างกายและจิตใจของผู้ที่ได้รับในลักษณะดังนี้

- 1) มีความต้องการอย่างแรงกล้าที่จะเสพต่อไปเรื่อย ๆ
- 2) มีความโน้มเอียงที่จะเพิ่มปริมาณของสิ่งเสพติดให้มากขึ้นทุกขณะ
- 3) เมื่อถึงเวลาเสพแล้วไม่ได้เสพจะเกิดอาการอดหรืออยากโดยแสดงอาการในลักษณะต่าง ๆ เช่น หาว อาเจียน น้ำมูก น้ำตาไหล ทุรนทุรายคลุ้มคลั่ง ขาดสติ โมโห อุนเจ็ยว เป็นต้น

สุวิมล สายสวัสดิ์ (2529) กล่าวว่า ยาเสพติดเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายอาชีพในสังคม ดังนั้นอาชีพแต่ละอาชีพจึงให้ความหมายของยาเสพติดไว้แตกต่างกันดังนี้ นักสังคมสงเคราะห์ให้ความหมายว่า เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดพิษเรื้อรัง และปรากฏอาการของโรคอย่างชัดเจนภายหลังเสพ ประชากรทั่วไปให้ความหมายของยาเสพติดว่าเป็นชุดมรณะ เป็นสัญลักษณ์แห่งความพินาศ ล่มจม ส่วนผู้มีอาชีพทางการแพทย์ได้ให้ความหมายของยาเสพติดว่า เป็นสิ่งที่แสดงถึงความผิดปกติของผู้เสพ

ประดิษฐ์ สำราญพัฒน์ (2539) ได้สรุปความหมายของยาเสพติดว่า ยาหรือสารเคมีใด ๆ ที่เมื่อนำเข้าสู่ร่างกาย จะด้วยวิธีใด ๆ เช่น กิน สูด ตม ฉีด ฯลฯ ติดต่อกันระยะใดระยะหนึ่ง แล้วมีผลต่อร่างกายและจิตใจในลักษณะสำคัญ เช่นมีความต้องการเพิ่มขนาดยา เพิ่มการเสพ มีอาการถอนยาเมื่อขาดยา มีความต้องการทั้งทางร่างกายและจิตใจอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง ทำให้สุขภาพทรุดโทรม ร่างกายชubbม มีโรคแทรกซ้อน และทำให้เกิดอาการทางโรคประสาท จิตใจไม่ปกติ ยาเสพติดอาจเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติหรือสารสังเคราะห์ก็ได้

จากที่มีผู้ให้ความหมายของยาเสพติดนั้นพอจะสรุปได้ว่า ยาเสพติดคือวัตถุใด ๆ เมื่อเสพเข้าไปในร่างกายแล้วมีโทษต่อร่างกายและจิตใจ และต้องเพิ่มปริมาณการเสพขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อหยุดเสพต้องมีการถอนยา

2.2.2 ประเภทของสิ่งเสพติดให้โทษ

ในปัจจุบันมีสารและยาต่าง ๆ ที่พิสูจน์แล้วว่าเป็นสิ่งเสพติดอยู่ประมาณ 116 ชนิด ทั้งนี้ยังไม่นับยารักษาโรคทั่วไปที่คนนำมาใช้กันเป็นประจำ จนกลายเป็นสิ่งเสพติด อย่างไรก็ตามเราสามารถแบ่งสิ่งเสพติดออกเป็น 2 วิธีใหญ่ ด้วยกัน ดังนี้

วิธีที่ 1 แบ่งตามฤทธิ์ที่มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง มี 4 ประเภท ได้แก่

1) ประเภทออกฤทธิ์กดประสาท มีฤทธิ์ทำให้สมองมีนงง ประสาทชา ง่วงซึม หมดความเป็นตัวของตัวเองไปชั่วขณะสิ่งเสพติดที่จัดอยู่ในประเภทนี้ ได้แก่ มึน มอร์ฟิน เฮโรอีน สารระเหย เซโคโคบาล สุรา

2) ประเภทออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท จะออกฤทธิ์ทำให้ประสาทตื่นตัวตลอดเวลา ไม่รู้สึกง่วงนอน แต่เมื่อหมดฤทธิ์ยาแล้วจะหมดแรงเพราะร่างกายไม่ได้รับการพักผ่อน สิ่งเสพติดประเภทนี้ ได้แก่ แอมเฟตามีน หรือชาวบ้านเรียกว่า ยาบ้า หรือยาขยัน หรือยาลดความอ้วน เครื่องดื่มที่ผสมสารคาเฟอีน

3) ประเภทออกฤทธิ์หลอนประสาท จะทำให้เกิดอาการประสาทหลอนหรือเห็นภาพ ลวงตา หนูว่า อารมณ์แปรปรวน อาจทำอันตรายต่อชีวิตตนเองและผู้อื่นได้ สิ่งเสพติดประเภทนี้ ได้แก่ แอลกอฮอล์ ดี เอ็ม ที เห็ดขี้ควาย เป็นต้น

4) ประเภทออกฤทธิ์ผสมผสาน ยาเสพติดบางชนิดเมื่อเสพในปริมาณน้อยจะออกฤทธิ์ กระตุ้นประสาท และเมื่อเสพไปได้สักระยะ จะออกฤทธิ์กดประสาท แต่ถ้าเสพต่อไปอีกในปริมาณที่ เพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดการหลอนประสาทได้ ได้แก่ กัญชา

วิธีที่ 2 แบ่งตามประเภทของการผลิต มี 2 ประเภท ได้แก่

1) สิ่งเสพติดธรรมชาติ ได้แก่สิ่งเสพติดที่ได้จากพืชหรือพันธุ์ไม้บางชนิดที่ขึ้นอยู่แล้วตาม ธรรมชาติ เช่น มึน กัญชา พืชกระท่อม รวมทั้งสิ่งเสพติดที่ได้มาจากการแปรรูปทางเคมีของพืช เหล่านั้น เช่น มอร์ฟีนและเฮโรอีนซึ่งแปรรูปมาจากฝิ่น

2) สิ่งเสพติดสังเคราะห์ ได้แก่ สิ่งเสพติดที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมีและใช้แทน สิ่งเสพติดธรรมชาติได้ เช่น เซโคโคนาล (ในหมู่ผู้เสพเรียกสิ่งเสพติดนี้ในชื่อต่าง ๆ กัน เช่น เหล้าแห้ง เป็ดแดง ไก่แดง ปีกาแดง) แอมเฟตามีน (ยาบ้า หรือยาซัน) กาวซีเมนต์ ทินเนอร์ เป็นต้น

2.2.3 สาเหตุของการติดสิ่งเสพติด

1) ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ซึ่งเกิดจากการซื่ออำมากินเองในการบำบัดรักษาอาการเจ็บ ปวย โดยไม่ได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องจากผู้รู้จริง ทั้งนี้เพราะยาบางชนิดอาจทำให้เสพติดได้หากใช้ ผิดหลักการแพทย์

2) เกิดจากการถูกชักชวน เกิดจากเพื่อนฝูงที่ติดสิ่งเสพติดอยู่แล้วอยากให้เพื่อนติดบ้างก็ ชักชวนให้เพื่อนกระทำชั่วเหมือนตน เพราะติดด้วยกันแล้วจะได้ขอเงินง่ายขึ้น หรือรวมเงินกันเพื่อ ซื้อสิ่งเสพติด

3) เกิดจากความอยากรทดลอง ทั้ง ๆ ที่รู้ว่าเป็นสิ่งเสพติด แต่ความอยากรทดลองในรสชาติ โดยคิดว่าเสพเพียงครั้งเดียวในปริมาณที่น้อยคงไม่ติด โดยไม่คำนึงถึงผลร้ายที่จะเกิดขึ้นกับตนเอง

4) เกิดจากการถูกหลอก

5) เกิดจากสภาพแวดล้อม ได้แก่ ตั้งบ้านเรือนอยู่ใกล้แหล่งผลิตหรือที่มีการค้ายาเสพติด มีปัญหาครอบครัว อยู่ใกล้เพื่อนที่ติดสิ่งเสพติด

6) เกิดจากปัญหาความยากจน

2.2.4 ลักษณะของผู้ติดสิ่งเสพติด

ผู้ติดสิ่งเสพติดมักจะมีลักษณะอาการที่สามารถสังเกตได้ รวม ๆ 3 ข้อดังนี้

1) ลักษณะที่แสดงออกทางร่างกายและจิตใจ

- (1) สุขภาพทรุดโทรม ผอม ซูบซีด เจ็บป่วยง่าย
- (2) ตาโรย ตาแดง มีน้ำมูกไหล น้ำตาไหล และเหงื่อออกมาก
- (3) ง่วงเหงาหาวนอน เกียจคร้าน และเบื่ออาหาร
- (4) ซึมเศร้าสีหน้าแสดงความวิตก อารมณ์หงุดหงิดฉุนเฉียว และโมโหง่าย

เพื่อนำต่อการเรียนหรือการทำงานทุกอย่าง

- (5) ขาดสติสัมปชัญญะ
- (6) มีรอยฉึดยาบริเวณต้นแขนด้านใน หรือข้อพับของข้อศอก จึงมักใส่เสื้อ

แขนยาว เพื่อปกปิดไว้ตลอดเวลา

- (7) ขาดความสนใจในตัวเอง ละเลยกิจวัตรประจำวัน
- (8) มักแสดงออกว่ามีล้มลมนัยเกี่ยวกับการชักชวนสิ่งเสพติด เพราะเกรงว่า

ผู้อื่นจะรู้เห็น

- (9) ใช้เงินเปลืองมีการหยิบยืมจากผู้อื่นเสมอ
- (10) มีความหวาดระแวงไม่ค่อยเป็นมิตรกับผู้อื่น

2) มีอุปกรณ์สำหรับการใช้ในการเสพไว้ในครอบครอง

- (1) เข็ม หลอดฉีดยา สำลีเช็ดแผล
- (2) หลอดพลาสติกใส่ผงยา หรือขวดบรรจุสิ่งเสพติด
- (3) ผ้าหรือสำลีสำหรับซับสิ่งเสพติดเพื่อใช้สูดดม
- (4) บุหรี่ กระดาษมวนบุหรี่ ยาชนิดต่าง ๆ ที่ไม่มีฉลากบอกชื่อแน่นอน

3) สังเกตจากอาการอดยา

ผู้ติดสิ่งเสพติดเมื่อไม่ได้เสพตามกำหนดเวลาจะมีอาการ หาว จาม น้ำมูก น้ำตาจะไหล ตื่นตระหนก คุ้ยคลั่ง เสียสติ กระสับกระส่าย หายใจถี่ถี่ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดินถ่ายอุจจาระออกมาเป็นเลือด

2.2.5 โทษและอันตรายของสิ่งเสพติดให้โทษ

สิ่งเสพติดแต่ละชนิดจะให้โทษและอันตรายต่อตัวผู้เสพ ครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติดังนี้

1) โทษและอันตรายต่อสุขภาพของผู้เสพ

- (1) สุขภาพทรุดโทรม อ่อนเพลีย เกียจคร้าน เฉื่อยชา
- (2) ความต้านทานของร่างกายน้อย โรคภัยต่าง ๆ แทรกได้ง่าย เช่น วัณโรค

โรคผิวหนัง

(3) อารมณ์และจิตใจไม่ปกติ ฟุ้งซ่านสติปัญญาเสื่อม ความคิดเลือนลอย อาจคลุ้มคลั่งทำร้ายผู้อื่น เมื่อไม่ได้เสพจะทำให้เกิดอาการขาดยา เช่นนอนไม่หลับกระสับกระส่าย น้ำตาไหล เหงื่อออก เป็นตะคริวตามขา หลังและหน้าท้อง

- (4) เมื่อใช้สิ่งเสพเกินขนาดอาจทำให้เสียชีวิตได้
- (5) ถ้าเป็นหญิงมีครรภ์ก็อาจทำให้ทารกในครรภ์ต้องแท้ง

2) โทษและอันตรายต่อครอบครัวและสังคม

- (1) ทำลายความสุขในครอบครัว
- (2) ทำลายชื่อเสียงของตนเองและวงศ์ตระกูลเป็นที่รังเกียจของสังคม
- (3) สังคมต้องเดือนร้อนเพราะผู้ติดสิ่งเสพติดต้องไปก่ออาชญากรรม

3) โทษและอันตรายต่อเศรษฐกิจของประเทศชาติ

- (1) สิ้นเปลืองค่ายาเสพติดโดยเปล่าประโยชน์ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา และยังเสียเวลาในการประกอบอาชีพด้วย
- (2) สูญเสียแรงงานในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ทำให้ทั้งตัวผู้เสพตลอดจนครอบครัว และประเทศชาติต้องขาดรายได้
- (3) รัฐบาลต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการรักษาและป้องกันปราบปรามผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับสิ่งเสพติด

4) โทษและอันตรายต่อการปกครองบ้านเมือง

- (1) รัฐบาลต้องเสียกำลังเจ้าหน้าที่และค่าใช้จ่ายในการป้องกันปราบปราม และรักษาผู้ติดสิ่งเสพติด
- (2) รัฐบาลต้องนำภาษีประชาชนไปใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาสิ่งเสพติด จึงเป็นการเพิ่มภาระการเสียภาษีให้กับประชาชน

5) โทษและอันตรายต่อความมั่นคงของประเทศชาติ

- (1) ประเทศชาติขาดคนที่มีประสิทธิภาพไว้สำหรับพัฒนาประเทศ
- (2) ประเทศต้องเสื่อมเสียชื่อเสียงและเกียรติคุณในสายตาของชาวต่างประเทศ
- (3) อาจทำให้เกิดข้อขัดแย้งทางด้านการเมืองหรือความไม่สงบสุขภายในประเทศ

2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม

2.3.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูปจัดเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาททางการศึกษาที่มีผู้เรียกชื่อแตกต่างกันหลายคำทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น บทเรียนโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูป แบบเรียนสำเร็จรูป Programmed learning , Programmed Instruction , Automated Instruction Auto-Instruction , Auto-Instruction programming , Self-teaching และ Self-instructional program แต่ที่นิยมใช้กันมากคือ Programmed Instruction มีรูปแบบแตกต่างกันหลายลักษณะ อาจเป็นเพราะใช้สื่อต่าง ๆ กันหลายแบบ เช่น อาจเป็นหนังสือ เทปบันทึกเสียง รายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป เครื่องสอนคอมพิวเตอร์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526)

จากลักษณะของสื่อที่มีหลายรูปแบบจึงมีผู้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้หลายท่าน เช่น วิเชียร ชิวพิมาย (2526) ได้กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรม จัดเป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา ในด้านการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นบทเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งบทเรียนโปรแกรมนี้อาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของการนำไปใช้ เช่น โปรแกรมการสอน บทเรียนสำเร็จรูป โปรแกรมการเรียน เป็นต้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526) กล่าวถึงบทเรียนโปรแกรมว่าเป็นวิธีการเรียนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน ได้ทราบผลการเรียนอย่างรวดเร็ว ประสพผลสำเร็จในการเรียน เรียนอย่างมีขั้นตอนตามความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมคือ บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ โดยแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย และเป็นขั้น ๆ จากง่ายไปหายาก บรรจุเนื้อหาให้ผู้เรียนตอบคำถาม แล้วมีการตอบสนองให้นักเรียนได้ทราบว่าคำตอบที่ตอบมานั้นถูกต้องหรือไม่ เมื่อเรียนจบแล้วก็จะได้ความรู้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้

เบ็เรือง กุมุท (2519) กล่าวไว้ว่า บทเรียนโปรแกรม หมายถึง ลำดับประสบการณ์ที่วางไว้สำหรับน่านักเรียนไปสู่ความสำเร็จ โดยอาศัยความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ

นิพนธ์ คุชปริดี (2519) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมหมายถึง บทเรียนที่ได้เตรียมการทุกอย่างในการเรียนการสอนให้ผู้เรียน ตั้งแต่จุดมุ่งหมายของบทเรียน ขบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมของครูและผู้เรียน การวัดผลและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอน

สามารถใช้ได้อย่างสะดวกและบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ เพียงแต่ครูและ
ผู้เรียนดำเนินการตามรายการที่แนะนำเท่านั้น

Lysaught (1964) กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมเป็นระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียน
สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และได้นำรูปแบบการเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขระหว่างสิ่งเร้าและการ
ตอบสนองมาใช้ในบทเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาที่ผู้เรียนมีโอกาสตอบคำถาม ตอบปัญหา หรือการ
ตอบสนองโดยวิธีการต่าง ๆ และเมื่อตอบสนองแล้วเขาก็จะได้ทราบคำตอบทันที

Fry (1963) กล่าวว่าบทเรียนโปรแกรมเป็นการสอนโดยการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ
ตอนต้นของบทเรียนเป็นคำถามง่าย ๆ บทต่อบท และจะยากขึ้นไปเรื่อย ๆ ตามขั้นแต่จะไม่ยาก
เกินไป จนนักเรียนตามไม่ทัน นักเรียนจะเรียนได้เร็วเท่าที่สติปัญญาของเขามี

Good (1963) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมว่า เป็นบทเรียนที่นำเอามาใช้ใน
ลักษณะสมุดแบบฝึกหัด ตำราเรียน หรือเครื่องประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยเนื้อหาของบทเรียน
จะถูกแบ่งออกเป็นขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนจะมีคำถามและคำตอบให้ผู้เรียนได้ทราบทันทีและเปิด
โอกาสให้ผู้เรียนได้ก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเอง

Espich และ Williams (1967) ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมว่า เป็นการจัดลำดับ
ขั้นตอนของประสบการณ์ที่เตรียมไว้ เพื่อนำผู้เรียนไปสู่ความชำนาญ ในลักษณะการรู้ และ
การตอบสนอง ซึ่งเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่ช่วยผู้เรียนพัฒนาไปตามประสบการณ์ที่ผู้เขียนจัด
ให้เป็นอนุกรม โดยเชื่อว่าผู้เรียนจะบรรลุถึงจุดหมายอย่างคล่องแคล่ว

จากที่นักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมในลักษณะต่าง ๆ นั้นพอจะ
สรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมคือ บทเรียนที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักการทางจิตวิทยาที่ให้ผู้เรียนมี
แรงจูงใจในการเรียนรู้ มีการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาไว้แน่นอนและมีแบบแผน ผู้เรียนสามารถ
เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการบรรจุคำถามคำตอบไว้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทราบคำตอบของตนเองได้
ทันที ผู้เรียนจะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับ ระดับสติปัญญาและความสามารถของตนเอง

2.3.2 ลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรม

นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังต่อไปนี้
Edward B. Fry (อ้างถึงใน วิเชียร ชิวพิมาย, 2526) ได้กล่าวว่า หลักการพื้นฐานของบทเรียน
โปรแกรมเป็นการเรียนการสอนด้วยตนเองเป็นหลัก และเป็นวัตรกรรมที่ส่งเสริมให้การเรียน
การสอนเป็นไปตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) ลักษณะที่สำคัญของ
บทเรียนโปรแกรมนี้นี้จะต้องให้ข้อมูลย่อยแก่ผู้เรียน โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ เพื่อให้
ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดความคิดรวบยอดเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว เพื่อให้

การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ จะต้องเป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง คือจะต้องกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในขณะเรียน และมีการเสริมแรงในบทเรียนให้กับผู้เรียนตลอดเวลา นั่นคือให้ผู้เรียนได้ทราบผลของคำตอบหรือผลที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมทันที

Paul I. Jacobs and the others (อ้างถึงใน วิเชียร ชิวพิมาย, 2526) กล่าวว่าลักษณะของบทเรียนโปรแกรมควรจะต้องประกอบด้วยลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

- 1) บทเรียนโปรแกรมจะต้องแบ่งความรู้หรือประสบการณ์เป็นตอนย่อย ๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปหายากเพื่อใช้เป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน
- 2) จะต้องกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ เช่น ให้เขียนตอบ ให้เลือกตอบ ให้เติมคำหรืออื่น ๆ ตามที่ผู้เขียนหรือผู้สร้างบทเรียนกำหนด
- 3) ในบทเรียนโปรแกรมนั้น เมื่อนักเรียนร่วมกิจกรรมอาจเป็นการตอบหรืออื่น ๆ ต้องได้รับการเสริมแรงโดยให้ทราบผลทันที
- 4) ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนจะค่อย ๆ เพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ขึ้นเรื่อย ๆ ตามที่บทเรียนแบบโปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้
- 5) บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และนำไปใช้เรียนได้ทุกแห่ง ไม่จำเป็นจะต้องเป็นห้องเรียน และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนในแต่ละบทเรียนจะมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาและความสามารถของแต่ละบุคคล คนเรียนเก่งอาจเรียนจบเร็ว คนเรียนอ่อนอาจเรียนจบช้า ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามลักษณะของความแตกต่างระหว่างบุคคล

สันทัด ภีบาลสุขและพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2525) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรมดังนี้

- 1) เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ เรียกว่ากรอบ ซึ่งในแต่ละกรอบอาจจะมีขนาดแตกต่างกันออกไป
- 2) ในแต่ละกรอบจะต้องมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและมีการสนองตอบ
- 3) ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงแบบตอบกลับทันที คือ มีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนได้ตรวจคำตอบทันที

4) การจัดเรียงลำดับของกรอบบทเรียนต่อเนื่องกันตามลำดับจากง่ายไปหายาก และยังมี การซ้ำบททวน และให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองตลอดเวลาทำให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาไปตามลำดับ ขั้นและเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

5) บทเรียนที่นำมาใช้ได้ผ่านการทดลองใช้ และแก้ไขปรับปรุงส่วนที่เป็นปัญหาแล้วจนได้ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์

6) ไม่มีการจำกัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเอง สมหญิง กลั่นศิริ (2521) ได้กล่าวถึงบทเรียนโปรแกรมว่ามีลักษณะดังต่อไปนี้

1) เป็นการแบ่งเนื้อเรื่องออกเป็นส่วนย่อย โดยให้นักเรียนเรียนไปที่ละน้อย ๆ ตามทฤษฎี ของการเสริมแรง

2) รวมเนื้อหาและทักษะที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน

3) การเขียนข้อความต้องชัดเจนและเรียงตามลำดับ

4) ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน เป็นเชิงพฤติกรรม สามารถตรวจสอบวัดผลได้ ชลียา ลิ้มปิยากร (2536) ได้สรุปลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1) เนื้อหาถูกแบ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ เรียกว่ากรอบ ควรเขียนให้ง่าย ไม่น่าเบื่ออาจใช้ภาษา

2) ที่เป็นกันเอง ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเหมือนได้เรียนกับครูหรือบทเรียนนั้นมีชีวิตไม่

แห้งแล้ง

3) ผู้เรียนตอบคำถาม

4) ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงโดยได้ทราบผลการตอบสนองทันที

5) กรอบต่าง ๆ จะเรียงลำดับเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง และเรียงจากง่ายไปยาก

6) ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล

จากลักษณะของบทเรียนโปรแกรمدังกล่าว จึงเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การที่จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาของผู้เรียนเอง บทเรียนโปรแกรมจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยครูในการเรียนการสอนนั่นเอง

2.3.3 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม

การเรียนการสอนแบบโปรแกรมนั้นผู้เขียนจำเป็นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้กับบทเรียนโปรแกรม ซึ่งมี 5 ทฤษฎีด้วยกัน (สังคม ภูมิพันธุ์, ม.ป.ป.)

1) ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการรู้แจ้งของบลูม (Mastery learning) ซึ่งบลูมได้กล่าวว่า "ทุกคนหรือเกือบ ทุกคนสามารถเรียนรู้วิชาใด ๆ ได้อย่างชัดแจ้งจนเรียกว่ารู้วิชานั้น ถ้าหากให้เวลาในการเรียนกับเขามากพอ ตามความสามารถและในระหว่างเรียน เขาได้รับความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องหรืออุปสรรคนั้นอย่างทันที่" แนวคิดของบลูมได้มาจาก จอห์น แครอล (John carroll) ที่เขียนบทความชื่อ "รูปแบบของการเรียนรู้ในโรงเรียน" (A Model of school learning) ซึ่งสรุปได้ว่า ถึงแม้นักเรียนในห้องเรียนนั้น จะมีความถนัดทางการเรียนวิชาใดก็ตามแตกต่างกัน กระจายเป็นโค้งปกติ แต่ถ้านักเรียนได้เรียนบทเรียนนั้นอย่างเหมาะสมกับความสามารถของตน คือคนเรียนเร็ว ก้าวหน้าไปเร็ว คนเรียนช้าก้าวหน้าไปช้า นักเรียนส่วนมากในห้องนั้นจะเรียนได้ถึงระดับการรู้แจ้ง คือเข้าใจบทเรียน นั้นอย่างถ่องแท้ เกณฑ์ที่กำหนดว่าถึงขั้นรู้แจ้งนั้น ใช้เกณฑ์ ร้อยละ 80 หรืออาจถึงร้อยละ 90 ของคะแนนเต็มเป็นเกณฑ์ต่ำสุดซึ่งการเรียนระบบนี้จะใช้การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งผู้เรียนจะแข่งขันกับตนเองและแข่งขันกับบทเรียนการจัดการเรียนแบบรู้แจ้งมีลักษณะสำคัญดังนี้

- (1) เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล
- (2) แบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ให้ผู้เรียนก้าวหน้าไปที่ละขั้นและมีการวัดผลแต่ละหน่วยเพื่อให้ทราบข้อบกพร่องและรีบแก้ไข
- (3) วางจุดหมายของแต่ละตอนอย่างชัดเจนเพื่อเป็นหลักในการประเมินว่าตรงกับจุดหมายหรือไม่
- (4) มีการสอนซ่อมเสริมในจุดที่บกพร่อง
- (5) การวัดผลครั้งสุดท้ายจะกระทำก็ต่อเมื่อ ผู้เรียนมีความพร้อมเท่านั้น

2) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S-R Theory) หรือ เรียกว่า ทฤษฎีสั่งเข้าและการตอบสนองของสกินเนอร์ (Skinner) อาจกล่าวได้ว่าการเรียนการสอนแต่ละครั้งประกอบไปด้วย กระบวนการของสิ่งเข้า (Stimulus) การตอบสนองสิ่งเข้า (Response) และการให้ผลป้อนกลับต่อเนื่องกันไปตั้งแต่ต้นจนจบ ดังนั้นทฤษฎีนี้บางครั้งจึงยอมรับว่าเป็นทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบกระทำ (Operant condition) สกินเนอร์ได้นำเอาแนวคิดทฤษฎีนี้มาสร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปเป็นคนแรก ในบทเรียนของเขานั้นเป็นการเสริมแรงบวก เพราะเขาเชื่อว่าการเสริมแรงทางบวกจะก่อให้เกิดแรงเสริมในการอยากรู้ อยากเห็น อยากเรียน อยากทดลอง ได้มากกว่า

3) ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ทฤษฎีนี้มีผู้กล่าวไว้หลายท่านแต่ที่เห็นชัดเจนท่านหนึ่งคือ ฮัล (Hull) โดยเขาเชื่อว่าการเสริมแรง เป็นคุณลักษณะที่สำคัญเบื้องต้นของ

การเรียนรู้ การเรียนรู้ของคนเราจะมีลักษณะของการกระทำ หรือตอบสนองต่อเนื่องกันไปและค่อย ๆ สะสมทีละน้อย การเสริมแรงทุกครั้งจะเพิ่มความเข้มข้นของการกระทำยิ่งขึ้น การเสริมแรงจะมีความสัมพันธ์ระหว่างแรงขับ (Drive) กับรางวัล (Reward) เป็นผลให้เกิดการตอบสนองที่ต้องการและพึงพอใจ

4) ทฤษฎีของ Gagne เรียกว่า เหตุการณ์การสอน (Events of Instruction) กล่าวว่า การสอนจะประสบผลสำเร็จ เมื่อมีการจัดสภาพการสอน (ภายนอก) ให้สอดคล้องกับสภาพภายในของผู้เรียน ซึ่งการสอนที่ดีควรมีเหตุการณ์ดังนี้

- (1) การทำให้ตั้งใจ
- (2) การแจ้งจุดประสงค์
- (3) การทบทวนความรู้เดิม
- (4) การให้เนื้อหาใหม่ที่ละเอียด
- (5) การให้ลงมือปฏิบัติ
- (6) การให้ผลป้อนกลับ
- (7) การส่งเสริมความแม่นยำ
- (8) การตรวจสอบพฤติกรรม
- (9) การถ่ายโอนการเรียนรู้

สำหรับเหตุการณ์ทั้ง 9 นี้ ในเวลาสอนไม่ต้องครบทั้ง 9 เหตุการณ์และไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับ เหตุการณ์หนึ่ง ๆ อาจเกิดขึ้นหลายครั้งก็ได้

5) ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) กล่าวว่า คนเราจะมี การเรียนรู้ได้หากมีการนำเอากฎ 3 กฎ ไปใช้ คือ

- (1) กฎแห่งความพร้อม (Law of readiness) คนเราจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีความพร้อม คือได้เรียนในสิ่งที่ตนเองสนใจ มีความรู้พื้นฐานอย่างเพียงพอ
- (2) กฎแห่งการฝึกฝน (Law of exercise) คนเราจะเกิดการเรียนรู้ต้องมีการฝึกฝน อย่างเพียงพอ ยิ่งฝึกมากยิ่งรู้และเกิดทักษะมาก
- (3) กฎแห่งผล (Law of effect) คนเราจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อรู้ผลของการกระทำ มองเห็น แสงแห่งผลสำเร็จ มองเห็นประโยชน์ที่จะได้รับ

2.3.4 ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีหลายชนิดตามหลักเกณฑ์ต่าง ๆ วิเชียร ชิวพิมาย (2526) ได้สรุปเกณฑ์การแบ่งบทเรียนโปรแกรมไว้ ดังนี้

1) แบ่งโดยอาศัยเทคนิคการสร้างเป็นเกณฑ์ แบ่งออกได้เป็นสองชนิด คือ

(1) บทเรียนโปรแกรมที่เป็นเครื่องช่วยสอน (Teaching machine) เป็นบทเรียนโปรแกรมที่อาจสร้างขึ้นแบบเป็นระบบที่ควบคุมการเรียนการสอนโดย Machanic control หรือ Electronic control ก็ได้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเขียนโปรแกรมการสอนแล้วนำไปใส่ไว้ในเครื่อง และจัดลำดับของการสอนตามต้องการ แล้วตั้งเครื่องให้สามารถควบคุมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้น

(2) บทเรียนโปรแกรมที่เป็นเล่มหนังสือ (Programmed texts) บทเรียนโปรแกรมชนิดนี้เป็นบทเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับหนังสือเรียนโดยทั่วไป แต่การเขียนเนื้อหาเขียนตามหลักการเขียนโปรแกรม ฉะนั้น บทเรียนโปรแกรมสามารถนำมาใช้เรียนได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องในการควบคุมการเรียนการสอน

2) แบ่งโดยอาศัยเทคนิคการเขียนเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็นสองชนิด คือ บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงและบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2527) ได้เสนอไว้อีกชนิดหนึ่งคือ บทเรียนโปรแกรมแบบไม่แยกกรอบ

2.1 บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Liner programmed) บทเรียนชนิดนี้มีชื่อเรียกหลายอย่าง คือ Skinnerian programmed (ตามชื่อของ Skinner) Small steps programme, Straight line, Extrinsic programme, Fixed sequence, Constructed response frame sequence และ Constructed response programme บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงนี้เป็นบทเรียนที่เขียนง่ายและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย (ประไพรัตน์ ศิริศรีราชชัย, 2517)

การเขียนบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงจะต้องเรียงลำดับเฟรมเป็นขั้นตอน จากเฟรมที่ง่ายที่สุดไปจนถึงเฟรมที่ยากที่สุด ผู้เรียนจะค่อยเรียนทีละขั้น จากสิ่งที่ย่างไปสู่สิ่งที่ยาก และเรียนจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ยังไม่รู้ หรือจากเฟรมที่ 1 ไปสู่เฟรมที่ 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีข้อแม้ว่าก่อนเรียนเฟรมที่ 2 นั้นผู้เรียนจะต้องเรียนและตอบปัญหาเฟรมที่ 1 ก่อน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ในสิ่งแรกที่เป็นพื้นฐานก่อนที่จะก้าวไปสู่ความรู้ใหม่ต่อไป

วิเชียร ชิวพิมาย (2526) ได้แสดงรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงไว้ 3 แบบด้วยกันคือ

1) บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดเรียงลำดับ (Straight forward linear program) เป็นบทเรียนแบบเส้นตรงชนิดเรียงลำดับข้อ หรือเรียงลำดับเฟรมในหน้าเดียวกันตามแบบฟอร์มต่อไปนี้

1.	ข้อความ	คำตอบ

	_____	_____
2.	_____	
	_____	_____
3.	_____	
	_____	_____

แผนภูมิที่ 1 ลักษณะบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดเรียงลำดับ

บทเรียนโปรแกรมชนิดนี้คำตอบจะอยู่ในเฟรมถัดไป ซึ่งอาจจะอยู่ในตำแหน่งซ้ายหรือขวาของกรอบก็ได้

2) บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดซับซ้อน (Complex linear program) บทเรียนโปรแกรมชนิดนี้จะแบ่งหน้าที่สร้างเฟรมของบทเรียนออกเป็น 3 ส่วนหรือ 4 ส่วนเฟรมที่ 1 จะอยู่ส่วนบนของหน้าแรกเฟรมที่ 2 จะอยู่ส่วนบนของหน้าที่ 2 และเฟรมที่ 3 จะอยู่ส่วนบนของหน้าที่ 3 ถัดไป ส่วนคำตอบของเฟรมที่ 1 จะอยู่หน้าเฟรมที่ 2 และคำตอบของเฟรมที่ 2 จะอยู่หน้าเฟรมที่ 3 ถัดไปเรื่อย ๆ ตามแบบฟอร์มต่อไปนี้

หน้าที่ 1	หน้าที่ 2	หน้าที่ 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

แผนภูมิที่ 2 ลักษณะบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นชนิดซับซ้อน

บทเรียนโปรแกรมชนิดนี้ผู้เรียนจะต้องอ่านทีละส่วน โดยเริ่มอ่านจากส่วนแรกของหน้าแรก ส่วนแรกของหน้าที่ 2 และส่วนแรกของหน้าที่ 3 หรือจาก ก. 1 ก. 2 ก. 3 ตามลำดับแล้วจึงย้อนกลับมาอ่านส่วนที่ 2 เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ จนหมดทุกขั้นตอน

3) บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดพลิกกลับเล่ม (Upside down linear program) เป็นบทเรียนที่เรียงลำดับ เช่นเดียวกับชนิดแรก แต่การเรียงลำดับจะกลับหัวหนังสือให้อ่านข้อความ ตามแบบฟอร์มต่อไปนี้

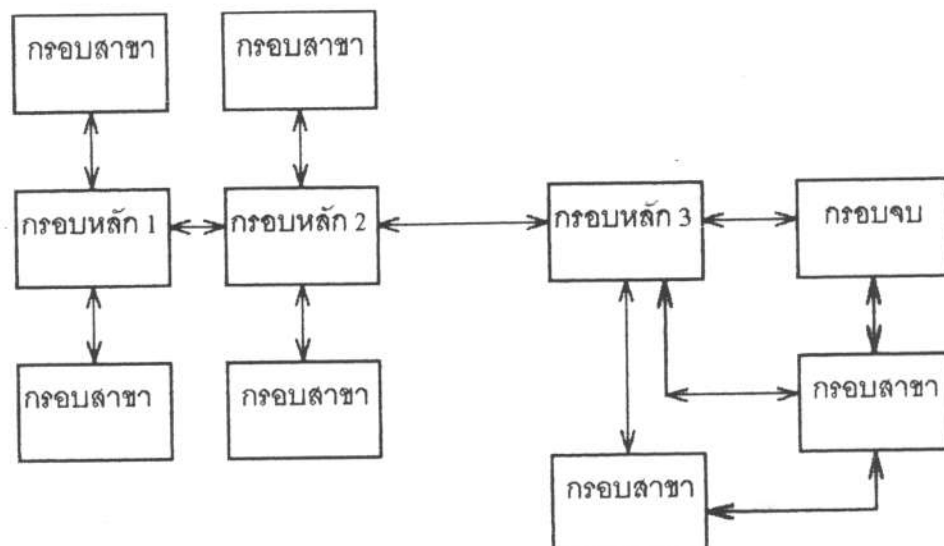
หน้าที่ 1	หน้าที่ 2
_____	_____
_____ 1 _____	_____ 5 _____
_____ 2 _____	_____ 6 _____
_____ 3 _____	_____ 7 _____
_____ 4 _____	_____ 8 _____

แผนภูมิที่ 3 ลักษณะบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดพลิกกลับเล่ม

บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ ผู้เรียนทุกคนจะทำแบบเดียวกันหมดและส่วนมากนักเรียนจะต้องสนองด้วยการสร้างคำตอบ แต่ระยะหลังใช้ทั้งการสร้างคำตอบและแบบมีคำตอบไว้ให้เลือก

2.2 บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching programmed) หรืออาจเรียกชื่ออื่น คือ Instruction programmed, Scrambled book, Multiple choice type หรือ Crowderian programmed ตามชื่อของผู้ที่คิดค้นทดลองบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา คือ Crowder บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาจะประกอบด้วย กรอบหลักหรือกรอบยื่น และกรอบย่อยหรือกรอบสาขา คำถามของบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้ จะมีคำตอบไว้ให้ ถ้าผู้เรียนตอบปัญหาของกรอบหลักได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะข้ามไปเรียนกรอบหลักต่อไปได้ แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูก ก็อาจถูกสั่งให้ไปเรียนกรอบย่อยต่าง ๆ เพิ่มเติม ก่อนที่จะก้าวไปเรียนกรอบหลักต่อไป กรอบย่อยนั้นจะมีคำชี้แจงว่า คำตอบของผู้เรียนนั้นไม่ถูกต้องเพราะอะไรและอาจมีคำอธิบายขยายความให้เข้าใจมากขึ้น ซึ่งตรงข้ามกับบทเรียนแบบเส้นตรงที่บอกเฉพาะคำตอบที่ถูกต้อง โดยไม่อธิบายเหตุผลประกอบ (กิเชียร ชิวพิมาย, 2526)

สันทัด ภบาลสุขและพมพีใจ ภบาลสุข (2525) ได้สรุปรูปแบบโดยทั่วไปของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาไว้ ดังนี้



แผนภูมิที่ 4 ลักษณะบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา

2.3 บทเรียนโปรแกรมแบบไม่แยกรอบ เป็นบทเรียนโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาที่ละน้อยตามลำดับขั้น และมีเฉลยหรือแนวตอบไว้ให้ตรวจสอบทันที แต่ไม่เสนอเนื้อหาออกมาในรูปของกรอบหรือเฟรม จะมีการเสนอเนื้อหาต่อเนื่องเหมือนการเขียนบทความหรือตำรา แตกต่างกันตรงที่บทเรียนประเภทนี้ต้องมีคำตอบให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบได้ทันที (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2527)

2.3.5 ชนิดของกรอบของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรม ประกอบด้วยกรอบหรือหน่วยย่อยของบทเรียนโปรแกรมชนิดต่าง ๆ กัน วิเชียร ชิวพินาย (2526) ได้สรุปลักษณะของกรอบต่าง ๆ ไว้ 4 ชนิดดังนี้

1) กรอบตั้งต้น (Set frame) เป็นกรอบที่เป็นข้อมูลข้อสนเทศและเป็นพื้นฐานให้กับผู้เรียน เป็นกรอบที่ให้ความรู้ในส่วนที่จะให้ผู้เรียนนำไปใช้ตอบโดยตรง ดังนั้นความรู้ที่ผู้เรียนนำมาใช้ในการตอบคำถาม เป็นความรู้ที่ผู้เรียนนำมาจากกรอบตั้งต้นนั้น

2) กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดนำความรู้จากกรอบที่ผ่านมาใช้ตอบคำถาม ผู้เขียนบทเรียนโปรแกรมต้องถามเฉพาะสิ่งที่บทเรียนโปรแกรมกำหนดไว้เท่านั้น ไม่ถามสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือไม่ตอบสนองกรอบต้น ๆ ที่ผ่านมาแล้ว

3) กรอบรองสุดท้าย (Sub terminal frame) เป็นกรอบที่ให้ข้อสนเทศเพิ่มเติม ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางและความรู้ที่จำเป็นเพื่อผู้เรียนจะได้นำไปใช้ในการจบสุดท้าย หรือเป็นกรอบสรุปความรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำมาใช้ในการจบสุดท้ายได้

4) กรอบสุดท้าย (Terminal frame) เป็นกรอบสุดท้ายที่กำหนดให้ผู้เรียนใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วในเฟรมต้น ๆ ตัดสินใจตอบปัญหาหรือกิจกรรมที่กำหนดให้ และเป็นกรอบที่วัดดูว่าผู้เรียนได้ความคิดรวบยอดถูกต้องและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้หรือไม่ โดยไม่มีข้อสนเทศให้ไว้ในกรอบเลย

2.3.6 หลักการสร้างบทเรียนโปรแกรม

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522) ได้กล่าวว่าการสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้นมีลำดับขั้นดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตร (Study of syllabus) เป็นขั้นของการวิเคราะห์ภารกิจ (Task analysis)
- 2) กำหนดพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรือจุดหมายปลายทาง ขั้นนี้เป็นขั้นของการตั้งจุด

มุ่งหมายและเตรียมแบบทดสอบ

- 3) วางขอบเขตของงานและบุคลากร ตลอดจนการลำดับเรื่องราวเนื้อหา

- 4) การเลือกสื่อ (Selection of media)

- 5) ลงมือเขียนบทเรียนสำเร็จรูป (Preparing learning materials)

- 6) ปรับแต่งบทเรียนสำเร็จรูป เมื่อสร้างเสร็จแล้ว

- 7) ทดสอบบทเรียนทำได้ 3 ลักษณะ คือ

(1) Individual tryout

(2) Small group tryout

(3) Field tryout

- 8) วิเคราะห์ผลการทดสอบแล้วปรับแต่งบทเรียนให้ดีขึ้นนำไปใช้ การทดสอบผลการใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่นิยมมากที่สุดวิธีหนึ่งคือ The 90/90 standard

นักการศึกษาหลายท่าน เช่น (วิเชียร ชิวพิมาย, 2526 และเป็รื่อง กุมท, 2519) ได้สรุปขั้นตอนดำเนินการสร้างแบบเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1) ขั้นตอนการเลือกเนื้อหาวิชา โดยเลือกเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่องอย่างชัดเจน ศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาเขียนบทเรียนอย่างละเอียด แยก Concept ใหญ่ Concept ย่อย สำหรับเนื้อหานั้น ๆ ออกอย่างชัดเจน ให้เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

2) ขั้นตอนการเขียนวัตถุประสงค์ ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องตั้งวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสามารถแสดงพฤติกรรมได้ตามที่กำหนดไว้ดังนี้

3) ขั้นตอนเขียนคำชี้แจงวิธีการเรียนกับบทเรียนโปรแกรม ขั้นนี้อาจเขียนหลังจากที่สร้างบทเรียนโปรแกรมเสร็จแล้วก็ได้ โดยบอกว่า มีกี่หน้า กี่กรอบ ที่ต้องเรียนและมีวิธีเรียนอย่างไรต่อ ทำกิจกรรมอะไรระหว่างเรียน ถ้ามีปัญหาจะทำอย่างไร

4) ขั้นร่างและเขียน โดยการนำเนื้อหา มาเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรม เป็นกรอบ จะต้องหาคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นคำอธิบายที่ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน การใช้คำต้องถูกต้องตามหลักการใช้ภาษา เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน เนื้อหาจะต้องถูกต้องตามหลักวิชา มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กันในแต่ละกรอบและจะต้องหากิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ตลอดจนคิดหาวิธีการประเมินกิจกรรมของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนรู้ผลได้ด้วยตนเอง

5) ขั้นแก้ไขบทเรียนโปรแกรม บทเรียนโปรแกรมที่เขียนนั้นมักจะทิ้งไว้ระยะหนึ่ง จึงนำมาทบทวนและตรวจดูใหม่เพื่อลดความเครียดของผู้เขียน การแก้ไขบทเรียนโปรแกรมนั้นแก้ไขตามลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้

(1) แก้ไขให้ถูกต้องตามหลักวิชา (Technical accuracy) จะต้องแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาวิชาให้ถูกต้องที่สุดและเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของบทเรียนโปรแกรมโดยปกติจะมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา 2-3 คน ช่วยกันตรวจสอบดูว่าเนื้อหาถูกต้องหรือไม่

(2) แก้ไขด้านเทคนิคการเขียน (Programming technique) เป็นการแก้ไขด้านเทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรมนั้นมีข้อพิจารณาดังนี้

ก. แก้ไขบทเรียน ผู้เขียนหรือผู้ตรวจสอบควรพิจารณาว่า บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นมีความต่อเนื่องกันหรือไม่ ตัวอย่างที่นำมายกหรืออ้างนั้นเหมาะที่จะทำให้เกิดแนวความคิดที่ถูกต้องต่อผู้เรียนหรือไม่ผู้เรียนเคยรู้จักหรือไม่ ขณะที่ผู้เรียนติดตามเนื้อเรื่องในบทเรียน เขาสามารถติดตามแนวเหตุผลไปได้เรื่อย ๆ หรือไม่ บทเรียนดำเนินเข้าสู่การสรุปด้วยความแน่นอนหรือไม่

ข. แก้ไขการเขียน ต้องพิจารณาว่าผู้เขียนปฏิบัติตามกฎการเขียนตลอดบทเรียนหรือไม่ มีกรอบตั้งต้น กรอบฝึกหัด กรอบรองสุดท้าย และกรอบสุดท้ายหรือไม่ การเรียงลำดับเป็นไปตามลำดับก่อนและหลังหรือไม่ หากมีการใช้สื่อในบทเรียน สื่อนั้นสัมพันธ์กับเนื้อเรื่องหรือไม่เนื้อหาภายในกรอบกับความคิดรวบยอดที่ผู้เขียน พยายามสร้างให้กับผู้เรียนสัมพันธ์กันหรือไม่

(3) แกะไขความเรียง (Composition technique) เป็นการแก้ไขด้านความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ภาษา การสะกด การันต์และประสิทธิภาพ ในการสื่อความหมาย บรรคตอน เพราะถ้าหากบทเรียนมีความเรียงที่ผิด ก็อาจจะสร้างความคิดรวบยอดที่ผิดให้กับผู้เรียนได้

6) ขั้นตอนทดสอบและประเมินผลบทเรียนโปรแกรมที่สร้างและแก้ไขบทเรียนโปรแกรมตามหลักเกณฑ์มาแล้ว จะต้องทำการทดสอบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนั้น ทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และเพื่อประเมินค่าของบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้มากน้อยเพียงใด โดยทำการทดสอบบทเรียนเป็น 3 ขั้นตอน คือ

(1) การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) เป็นการทดสอบที่ประกอบด้วย ผู้เขียนบทเรียนหนึ่งคน กับตัวแทนกลุ่มผู้เรียนอีกหนึ่งคน ตัวแทนของกลุ่มผู้เรียนควรจะเป็นผู้มีผลการเรียนอ่อนกว่าระดับปานกลางเล็กน้อย เพื่อจะได้ไม่ทำบทเรียนเร็วเกินไปให้เขาช่วยสำรวจดูว่าภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้หรือไม่ กรอบใดอธิบายไม่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาแล้วนำมาแก้ไขต่อไป

(2) การทดสอบกลุ่มเล็ก (Small group testing) ในขั้นนี้ใช้ผู้เรียน 5-10 คน เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้เรียน ครั้งแรกเป็นการทดสอบพื้นฐานเดิม (Pre-test) ของผู้เรียนครั้งที่ 2 (Post-test) เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นเพียงใด หลังจากเรียนจากบทเรียนโปรแกรมนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ถ้าได้มาตรฐานก็สามารถนำไปทดสอบขั้นต่อไปได้ ถ้าไม่ได้มาตรฐานจะต้องแก้ไขและนำไปทดสอบกลุ่มเล็กใหม่

(3) การทดสอบภาคสนาม (Field testing) เป็นการทดสอบกับผู้เรียนที่อยู่ในเกณฑ์ปกติที่เหมือนภาวะของการใช้บทเรียนโปรแกรมจริง ผู้สอนต้องอธิบายวิธีการเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจ ซึ่งจะต้องทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test) แล้วนำผลมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เช่นเดียวกับการทดสอบกลุ่มเล็ก การทดสอบภาคสนามก็เพื่อจะทดสอบหาความตรง (Validity) ของบทเรียนโปรแกรมหากปรากฏว่าผลการทดสอบ ใช้ได้ก็สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายได้

ส่วนการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เป็นการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมว่าถึงเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ก็สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือเผยแพร่เป็นบทเรียนโปรแกรมที่ใช้ได้ตามสถานศึกษาต่าง ๆ (เรวัตติ แสงอุบล, 2530) โดยปกติ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเพื่อเป็นเครื่องตัดสินว่าผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้น บรรลุวัตถุประสงค์ คือ เกณฑ์มาตรฐาน 85/85 (The 85/85 Standard) เกณฑ์มาตรฐาน 85/85 ที่กำหนดขึ้นมานั้น

เป็นเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้สร้างเป็นผู้กำหนดเองว่า บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นได้เกณฑ์ในระดับที่กำหนดไว้เป็นที่พอใจของผู้สร้างแล้ว (สุรินต์ พันธโอภาส, 2534, วิเชียร ชิวพิมาย, 2526)

บทเรียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพโดยทั่วไป คือเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กล่าวคือ 90 ตัวแรก หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถตอบคำถามในบทเรียนโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 บทเรียนโปรแกรมหลายบทเรียนที่มีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 บางบทเรียน 80/80 หรือ 85/85 ก็นับว่ามีประสิทธิภาพ (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2532)

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม โดยปกติ เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งเอาไว้ 80/80, 85/85, หรือ 90/90, ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ได้ เช่น 75/75 เป็นต้น (สุโขทัยธรรมาราช, มหาวิทยาลัย, 2525)

2.3.7 ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเรียนช้าหรือเร็วได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลไม่จำกัดเวลาสถานที่ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูการขาดแคลนอาคารสถานที่ ซึ่งได้มีนักเทคโนโลยีการศึกษาหลายท่าน เช่น สันทัต ภิบาลสุขและพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) วิเชียร ชิวพิมาย (2526) และ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1) คุณค่าต่อผู้เรียน

(1) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนคล้ายกับการเรียนกับครูแบบตัวต่อตัว

(2) ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนมากขึ้น เพราะทราบความก้าวหน้าตลอด

(3) ผู้ที่ขาดเรียนมีโอกาสช่วยตนเองให้เรียนทันผู้อื่น

(4) ผู้ที่เรียนอาจใช้บทเรียนโปรแกรมทบทวนความรู้หรืออาจใช้เป็น เครื่องมือช่วยสรุปการสอนแทนครูเครื่องมือช่วยสรุปการสอนแทนครู

(5) ผู้ที่ไม่มีโอกาสเรียนในโรงเรียนก็สามารถศึกษาหาความรู้ได้

(6) กระตุ้นความสนใจในการเรียนของผู้เรียน เพราะในการเรียนจากบทเรียนโปรแกรม ได้ให้สิ่งที่ผู้เรียน จะต้องสนองตอบแม้ผู้เรียนจะตอบผิดพลาด ก็ไม่มีใครทราบบໍ่มีใครเย้ยหยัน และสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนเองได้ทันที

(7) บทเรียนโปรแกรมเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลนักเรียนที่เรียนช้ามีเวลาเรียนมากขึ้น

(8) เป็นการปลูกฝังนิสัยความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ และความเชื่อมั่นในตนเองให้แก่ผู้เรียน

2) คุณค่าต่อผู้สอน

(1) ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงหรือวิชาพื้นฐานทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรคงานสอน หรือปรับปรุงการสอนให้มากขึ้นและมีเวลาที่จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนเจ้าความสนใจหรืออภิปรายปัญหากับผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยก็ได้

(2) ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับวิธีอื่น ๆ เช่น การสอนเป็นคณะและการสอนเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ ที่มีผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาก ๆ

(3) ใช้สอนซ่อมเสริมให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน

(4) ทำให้ผู้สอนไม่ต้องกังวลถึงความไม่เป็นระเบียบของห้องเรียน เพราะทุกคนตั้งใจเรียน

(5) ทุนเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะจากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากเท่ากับวิธีสอนอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่าดังนั้น หากสามารถจำกัดเวลาสอนให้เหลือได้ ก็อาจเพิ่มเนื้อหาให้มากขึ้นได้

(6) จากเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนกับบทเรียนโปรแกรมของแต่ละคนช่วยให้ครู ทราบถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ชัดเจนขึ้นครูสามารถแก้ปัญหาและเข้าช่วยเหลือนักเรียนได้ตรงเป้าหมายตรงกับความต้องการของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

3) คุณค่าต่อผู้บริหารการศึกษา

(1) ช่วยแก้ปัญหาและวิกฤติการณ์ทางการศึกษาปัจจุบัน เช่น ปัญหาการขาดแคลนครู ที่ชำนาญในวิชาใดวิชาหนึ่ง ปัญหาผู้เรียนล้นชั้น เป็นต้น

(2) ช่วยแก้ปัญหาโรงเรียนเล็ก ๆ ในชนบทที่มีผู้เรียนน้อยจนไม่สามารถจะจัดครูสอนได้ หรือสนองความต้องการของผู้เรียน ในกรณีที่ผู้เรียนเลือกเรียนบางวิชาจำนวนน้อยเกินไป

(3) ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนวิชาให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้มากวิชาโดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนโปรแกรม

(4) บทเรียนโปรแกรมขจัดปัญหาเรื่องบรรยากาศและสภาพแวดล้อม อันไม่พึงประสงค์ในเรียนให้แก่ผู้เรียนได้

ถึงแม้บทเรียนโปรแกรม จะมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก แต่ก็มีข้อจำกัดอยู่บ้างดังที่ สันทิต ภิบาลสุขและ พิมพีใจ ภิบาลสุข (2525) ได้กล่าวไว้ดังนี้

- 1) ไม่อาจใช้แทนครูได้อย่างสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำตอบ หรือคำแนะนำจากครู และบทเรียนโปรแกรมจึงเป็นเพียงเครื่องช่วยสอน
- 2) ผู้เรียนเรียนได้เร็วจริงแต่ลืมนง่าย หรืออาจจะเบื่อง่ายถ้าต้องทำซ้ำชากนาน ๆ
- 3) บทเรียนโปรแกรมมุ่งให้เฉพาะความรู้มากกว่าจะเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และเด็กต้องเรียนไปตามที่ผู้เขียนกำหนดทิศทางไว้เท่านั้น
- 4) ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือเพราะผู้เรียนจะเขียนเฉพาะคำตอบสั้น ๆ เท่านั้น
- 5) สังคมเด็กมีจำกัดไม่มีโอกาสฝึกทำงานเป็นหมู่คณะเพราะต่างคนต่างเรียนรู้ด้วยตนเอง การพึ่งพาอาศัยคนอื่นมีน้อย

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยในประเทศไทย

ประเทศไทยได้มีนักการศึกษาให้ความสนใจเรื่องบทเรียนโปรแกรมมาตั้งแต่ปี 2507 โดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นมาคณะหนึ่ง เพื่อทำการวิจัยเรื่อง "ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอนนักเรียนไทย" ผลจากการวิจัยพบว่าการใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาพีชคณิตกับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาปานกลางได้ผลดี และได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ถ้าครูได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือนักเรียนบ้างแล้ว บทเรียนสำเร็จรูปก็จะใช้ได้ผลดีขึ้น ต่อมาจึงได้มีนักวิชาการศึกษาได้ทำการวิจัยและสร้างบทเรียนโปรแกรมขึ้นเพื่อสอนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ทั้งยังวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งเอาไว้ ดังเช่น

วิเชียร ชิวพิมาย (2521) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างเด็กอ่อนกับเด็กเก่ง โดยใช้บทเรียนโปรแกรม ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 56 คน ผลจากการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนแบบโปรแกรม สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งและนักเรียนที่เรียนอ่อน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนแตกต่างกัน เมื่อเรียนจากบทเรียนโปรแกรม และพบว่านักเรียนกลุ่มอ่อนกับกลุ่มเก่งต่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จตุณ พิพิณวงศ์ (2522) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนในกลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดัม อันถาวร (2527) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนกลุ่มการงานอาชีพ เรื่องงานไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม มีผลด้านการปฏิบัติสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิระพงษ์ สิทธิอมร (2527) ได้วิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต 5 ของนักศึกษาแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ 4 โดยการสอนปกติกับการใช้บทเรียนโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่สอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่เรียนโดยการสอนปกติ

เรวัตร แสงอุบล (2530) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2529 ของโรงเรียนอรุณรังษี อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนจากวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทรัพย์สมบุรณ์ พระแสงแก้ว (2536) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรม แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

ฉวีวรรณ เคยพุดชา (2540) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การหายใจสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ผลจากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนัส เชิญทอง (2540) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษา การศึกษานอกโรงเรียน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่ม ควบคุม

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในด้านเนื้อหาและระดับชั้นเรียน พบว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เวลาที่ใช้ในการเรียนน้อยกว่าการสอนโดยวิธีอื่นและยังสามารถใช้เรียนได้กับบุคคลทุกระดับสติปัญญาด้วย

2.4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Hough (1962) ได้ทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสอนเนื้อหาบางอย่างในวิชา "โรงเรียนมัธยมในสมัยปัจจุบัน" เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเวลาที่ใช้ในการศึกษาของนักเรียนในกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมกับนักเรียนในกลุ่มควบคุม เรียนจากครูโดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ควบคู่กับวิธีการสอนแบบอภิปราย ผลปรากฏว่าคะแนนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองใช้เวลาเรียนน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

Cromond (1963) ได้ทำการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพันธุกรรม แก่นักเรียนในระดับปริญญาตรี เปรียบเทียบกับการสอนด้วยคำบรรยายกับการสอนด้วยหนังสือแบบเรียน ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้บทเรียนโปรแกรมเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยคำบรรยาย

Greatsinger (1968) ได้ทำการวิจัย การใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เพื่อต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนของครูที่ใช้แบบเรียนปกติ บทเรียนโปรแกรมที่ใช้ทำการทดลองเป็นชนิดเส้นตรง ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนในรัฐโคโรลาโดจำนวน 12 ห้องเรียน ผลการทดลองปรากฏว่าผลการเรียน 2 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่การสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมช่วยให้ครู มีเวลาว่างในการเตรียมสอนวิชาอื่นๆ ได้

Gerlach (1971) ได้เปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนที่เรียนกับครูโดยตรง ในวิชาพิมพ์ดีดเบื้องต้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมพิมพ์ได้เร็วกว่า พิมพ์ถูกต้องมากกว่า และพบว่าบทเรียนโปรแกรมสามารถเรียนได้ทั้งเด็กที่เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง

Strickland (1971) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไป โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมและกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบบรรยาย ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Dean (1981) ได้วิจัยเพื่อศึกษาว่าการเรียนจากตำราที่มีเครื่องชี้แนะ จะมีประสิทธิผลเท่ากับบทเรียนโปรแกรมหรือไม่ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน เรียนจากตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะ เรียนจากบทเรียนโปรแกรม และการบรรยายปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะ และบทเรียนโปรแกรมที่มีคะแนนการทดสอบแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมจะมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากตำราเรียน ที่มีเครื่องชี้แนะให้เพียงเล็กน้อย ทั้งตำราเรียนที่มีเครื่องชี้แนะและบทเรียนโปรแกรมต่างก็ให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงกว่าการบรรยายปกติ

Shine (1983) ได้ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้บทเรียนโปรแกรมและการสาธิตประกอบการบรรยายในวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับวิทยาลัย จำนวน 41 คน กลุ่มทดลองมีจำนวน 21 คน เรียนจากบทเรียนโปรแกรม กลุ่มควบคุมมี 20 คน เรียนจากการสาธิตประกอบการบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า การเรียนจากบทเรียนโปรแกรมและสาธิตประกอบการบรรยาย มีประสิทธิผลในการเรียนรู้แตกต่างจาก การสาธิตประกอบการบรรยาย ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษางานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม ที่แตกต่างกันในด้านเนื้อหาและระดับชั้น พบว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนน้อยและยังมีความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่าผู้เรียนจากการสอนวิธีอื่น การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม สามารถใช้เรียนได้กับผู้เรียนทุกระดับสติปัญญาแล้วยังทำให้ครูมีเวลาว่างในการเตรียมเนื้อหาวิชาอื่นอีกด้วย

ผลที่ได้จากงานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรม
ที่ทำผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนรู้น้อยและยังมีความคงทนใน
การเรียนรู้ดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีอื่น และยังสามารถช่วยให้ครูมีเวลาว่างในการเตรียมเนื้อหาวิชาอื่น
และยังสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้อีกด้วย