

ความมีนัยสำคัญ .๐๕ แต่สไลด์เทปเสียงช่วยผู้เรียนให้จดจำเนื้อหาบทเรียนได้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย

การวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

องค์การยูเนสโก^{๑๒} (Unesco) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับเรื่องคุณค่าโดยทั่วไปของโสตทัศนูปกรณ์ในด้านการศึกษาระดับประชาชน ผลปรากฏว่าโสตทัศนูปกรณ์ชนิดสไลด์และฟิล์มสตอปเป็นอุปกรณ์การสอนที่มีประสิทธิภาพสูงในการสอนคนจำนวนมาก และจะให้ผลในด้านการช่วยสร้างความรู้สึกประทับใจที่ลึกซึ้งและกินเวลานาน

ไคลาร์^{๑๓} (Evan R. Keiler) ได้ทำการวิจัยเรื่องการชักนำเข้าสู่บทเรียนพบว่าเด็กสามารถเรียนได้ดีเมื่อใช้เครื่องฉายประเภทอุปกรณ์การสอนนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนและไคลาร์สรุปไว้ว่าความมืดและแสงสว่างเป็นตัวกระตุ้นใหญ่ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจต่อการเรียนอยู่ตลอดเวลาซึ่งทำให้ผลการเรียนดีขึ้นอีก

แอดคีย์^{๑๔} (Anne Louis Langstaff) แห่งมหาวิทยาลัยเซนต์แคลิฟลอเนีย ได้ทำการวิจัยเรื่องวิวัฒนาการและการประเมินผลชุดการสอนสำเร็จรูปสำหรับการฝึกหัดครู เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาการใช้ชุดการสอนที่คัดแปลงจากแบบมาตรฐานว่าจะใช้สอนให้เกิดการส่งเสริมทัศนคติที่ดีในการสอนและเทคนิคการสอนของนักศึกษาวิชาครูหรือไม่ โดยใช้อุปกรณ์ในการวิจัยคือ ชุดการสอนสำเร็จรูปซึ่งประกอบด้วยสไลด์เทป ๖ ตอน, สมุดคู่มือครู

^{๑๒} Unesco, The Healthy Village, (An Experiment in Visual Education in west china), p.๑๕๕

^{๑๓} Evan R. Keiler, "A Descriptive Approach to Classroom Motivation", The journal of Teacher Education, II, ๑๙๖๐, pp.๑๓๐ - ๕

^{๑๔} Anne Louise Langstaff, "Development and Evaluation of An Auto - Instructional Media Package for Teacher Education" Dissertation Abstracts Vol. ๓๓ No ๔ p. ๑๕๖๓ - A

๑ เติม และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่จะวัดทัศนคติและเทคนิคการสอนของ นักศึกษาวิชาครู ๒ ประชากร ๒ กลุ่มเป็นนักศึกษาวิชาครูจากวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียใต้ ๓๕ คน, และครูจากโรงเรียนประจำตำบลในเมืองลอสแอนเจลิส ๓๒ คน โดยให้ ประชากรทั้ง ๒ กลุ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนคู่สไลด์เทปแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วจึงวิเคราะห์ผลจากแบบทดสอบทั้งสองโดยใช้ t - test จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนระหว่างแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและให้ผลต่างกันอย่างมีนัย สำคัญและครูในประจำการทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้ดีกว่านักศึกษา แต่คะแนนแบบ ทดสอบหลังเรียนของทั้ง ๒ กลุ่มไม่มีผลแตกต่างกัน สรุปผลจากการวิจัยแสดงว่าชุดการ สอนสามารถส่งเสริมการ เปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อการ สอนและ เทคนิคการสอนของนักศึกษา วิชาครู

ในปี ๑๙๖๔ โรเบิร์ต ซี เอมลิง (Robert C. Emling) ได้ทำ การวิจัยเรื่องการวัดผลของการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในโรงเรียนทันตแพทย์เพื่อ ประเมินผลการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในโรงเรียนทันตแพทย์ ๒ แห่ง วิธีสอน ที่นำมาประเมินผลเปรียบเทียบกับมี ๓ วิธีคือ วิธีเรียนด้วยตนเอง โดยใช้โปรแกรมสไลด์ เทป วิธีเรียนด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมแบบเดิม และวิธีสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัย พบว่าหลังจากเรียนแล้วทดสอบและปรากฏผลว่ามีความแตกต่างทางการ เรียนรู้ของวิธีสอน ทั้ง ๓ วิธี คือกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมแบบ เดิมมีผลการเรียนรู้น้อย กว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบรรยาย แต่ไม่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมสไลด์เทป แต่หลังจากเรียนจากบทเรียนจบไปแล้วหนึ่งเดือนได้ใช้ขอทดสอบเดิมทดสอบวัดช่วงความจำ (Retention test) ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันทางการ เรียนรู้ระหว่างการ เรียนทั้ง ๓ วิธี จากการเปรียบเทียบเวลาเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีบรรยายใช้เวลามากกว่า

๑๔

Robert C. Emling, "An Evaluation of the Use of Programmed Instructional at Six Dental Schools," Dissertation Abstract International, Vol. ๓๒, No ๓ (September, ๑๙๖๕) p. ๑๓๓๘

กลุ่มที่เรียนด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมสไลด์เทปและโปรแกรมแบบเล่ม ส่วนกลุ่มที่เรียนด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมสไลด์เทปและโปรแกรมแบบเล่มใช้เวลาเรียนไม่แตกต่างกัน ผู้ทำการวิจัยสรุปว่านักเรียนทัศนแพทย์สามารถเรียนด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมสไลด์เทปและโปรแกรมแบบเล่มโดยผลการเรียนเท่ากันเรียนโดยวิธีการสอนแบบบรรยายและการใช้เวลาในการเรียนทั้ง ๓ วิธีแตกต่างกันน้อยมาก

ในปี คศ. ๑๙๗๕ เจเน็ต ฮอปกินส์ แฮนเซน ^{๑๖} (Janet Hopkins Hansen)

ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมแบบเล่มและโปรแกรมสไลด์ชุดของสมุดเพื่อนำหลักเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับการสอน หรือปฐมนิเทศเกี่ยวกับวิชาของสมุดโดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มควบคุม ๒ กลุ่ม ใหญ่กลุ่มควบคุมที่ ๑ ซึ่งมีตัวอย่างประชากร ๓๗ คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ส่วนกลุ่มทดลองให้เรียนครั้งนี้ กลุ่มที่ ๑ มีตัวอย่างประชากร ๓๓ คนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเข้าเรียน แล้วเรียนจากวีซีบรรยายเสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน กลุ่มที่ ๒ ใช้ตัวอย่างประชากร ๔๓ คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน พบทวนบทเรียนจากสไลด์เทปและเรียนจากโมดูลซึ่งมีเทปเสียงและแบบฝึกหัด เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน กลุ่มทดลองที่ ๓ ใช้ตัวอย่างประชากร ๓๓ คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน พบทวนจากสไลด์เทป และเรียนจากโมดูลซึ่งมีโปรแกรมเป็นเล่มและแบบฝึกหัด เสร็จแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐาน ๓ ข้อคือ

๑. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับคะแนนทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ ๑ ที่เรียนแบบบรรยายกับกลุ่มทดลองที่ ๒ ที่เรียนจากโมดูลซึ่งมีเทปเสียงและแบบฝึกหัดกับกลุ่มทดลองที่ ๓ ที่เรียนจากโมดูลซึ่งมีโปรแกรมเป็นเล่มกับแบบฝึกหัด

^{๑๖}

Janet Hopkins, Hanson, "A comparative study of Programmed Text and Audio - Visual Modular Programs for Library Orientation Instruction" Dissertation Abstracts International, Vol ๓๖ No ๑ (July, ๑๙๗๕) p ๔๑ - A.

๒. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับคะแนนทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ ๒ ที่เรียนจากโมดูลซึ่งมีเทปเสียงและแบบฝึกหัดกับกลุ่มทดลองที่ ๓ ที่เรียนจากโปรแกรมเป็นเล่มและแบบฝึกหัด

๓. นักเรียนไม่ได้อชอบอย่างใดอย่างหนึ่งมากกว่ากันระหว่างโมดูลที่มีเทปกับโมดูลที่มีโปรแกรมเป็นเล่ม

ผลการวิจัยปรากฏว่าไม่ยอมรับสมมุติฐานที่ ๑ ที่ระดับ .๐๑ กลุ่มทดลองที่ ๒, ๓ ได้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ ๑ ๓๓% ยอมรับสมมุติฐานที่ ๒ คะแนนทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่ ๒, ๓ ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ยอมรับสมมุติฐานที่ ๓ นักเรียนไม่ได้อชอบอย่างใดอย่างหนึ่งมากกว่าโมดูลที่มีเทปเสียงกับที่มีโปรแกรมเป็นเล่ม

005098

บทที่ ๒
การศึกษาขั้นมูลฐาน

สไลด์เป็นทัศนูปกรณ์ที่ใช้กันมานานและใช้กันอย่างกว้างขวางเพื่อประกอบการบรรยายและเพื่อเป็นสื่อการถ่ายทอดศิลปการถ่ายภาพ สไลด์ถูกนำมาใช้ประกอบการศึกษาก่อนที่จะมีภาพยนตร์ พวกที่นำมาใช้มากในตอนแรกคือ พวกมิสชันนารีและนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังใช้กันมากในวงการแพทย์ เช่น การศึกษาในเรื่องผ่าตัด และการศึกษาพฤกษศาสตร์ เป็นต้น

เมื่อประมาณ ๑๘๖๐ โรงเรียน The Navy Slide Fil แห่งสหรัฐอเมริกาได้ผลิตสไลด์ขึ้น ๒๐ เรื่อง เพื่อใช้ประกอบการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องไฟฟ้าและเครื่องกล ต่อมาก็ได้มีการปรับปรุงสไลด์ให้มีคุณภาพดี และนำมาใช้ในวงการศึกษาย่างกว้างขวางในปัจจุบันนี้

ลักษณะของสไลด์

สไลด์เป็นภาพโปร่งใสทำจากวัสดุโปร่งใส เช่น แผ่นอะซิเตท กระดาษหรือเซลลูลอสที่อาจจะเป็นสีหรือขาวดำก็ได้ เมื่อเป็นฟิล์ม จะตัดฟิล์มออกเป็นแผ่น ๆ แล้วเข้าฉีกกรอบกระดาษ (Frame) หรือกรอบโลหะเพื่อความแข็งแรงและสะดวกสบายในการฉาย สไลด์อาจจะได้มาจากกระบวนการถ่ายภาพหรือเขียนด้วยมือหรือลอกจากภาพโปร่งใสก็ได้

ชนิดของสไลด์แบ่งสไลด์เป็นชนิดต่าง ๆ ได้หลายวิธี คือ

๑. แบ่งตามสีมี ๒ ชนิด คือ
 - ๑.๑ สไลด์สี ภาพในแผ่นสไลด์มีสีต่าง ๆ กันอาจทำจากกระบวนการถ่ายภาพด้วยฟิล์มสีหรือการระบายสีต่าง ๆ ลงบนวัตถุโปร่งใสที่ไรท์ทำสไลด์
 - ๑.๒ สไลด์ขาวดำ ภาพในแผ่นสไลด์เป็นสีขาวดำ อาจทำมาจากกระบวนการถ่ายภาพด้วยฟิล์มขาวดำ หรือการระบายสีขาวดำลงบนวัตถุที่ไรท์ทำสไลด์

วิรุฬ ลิลาจตุรย์, โสภณทัศนูปกรณ์, พระนคร โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,



๒. แฉกตามขนาดมี ๒ ชนิด คือ

๒.๑ สไลด์ขนาดมาตรฐาน (Standard Slide) มีขนาดกรอบ
๓ X ๔ นิ้ว ผลิตจากแผ่นอะซิเตท กระดาษหรือฟิล์มกระดาษ บางที่เรียกสไลด์ชนิดนี้ว่า
Lantern Slide

๒.๒ สไลด์ขนาดย่อ (Miniature Slide) มีขนาดกรอบ ๒ X ๒
นิ้ว ซึ่งเรียกว่า Two By Two Slide ส่วนมากผลิตจากฟิล์มภาพยนตร์ขนาด ๓๕ มม.
มีอยู่ด้วยกัน ๓ ชนิด คือ

๒.๒.๑ Single Frame Slide มีเนื้อที่ภาพ ๑๘ X ๒๒ มม.

๒.๒.๒ Double Frame Slide มีเนื้อที่ภาพ ๒๔ X ๓๒ มม.

๒.๒.๓ Super Slide มีเนื้อที่ภาพ ๔๒ X ๔๒ มม.

๓. แฉกตามวิธีผลิตมี ๒ ชนิด คือ

๓.๑ ผลิตโดยกระบวนการถ่ายภาพ (Photographic Slide)

๓.๒ ผลิตด้วยมือ (Hand made Slide)

การผลิตสไลด์ขนาด ๒ X ๒ นิ้ว

สไลด์ขนาด ๒ X ๒ นิ้ว เป็นสไลด์ที่นิยมใช้กันอย่างมากที่สุดเนื่องจาก
หาวัสดุมาทำง่ายที่สุดและกระบวนการผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป ผู้ที่สามารถใช้กล้อง
ถ่ายรูปได้ก็สามารถที่จะผลิตสไลด์ชนิดนี้ได้ ทั้งต้นทุนในการผลิตก็ต่ำ สามารถที่จะล้างเองหรือ
สามารถที่จะส่งไปร้านถ่ายรูปไปล้างได้สะดวก

สไลด์ขนาด ๒ X ๒ นิ้ว เป็นภาพโปร่งใส ผลิตจากวัสดุโปร่งใส โดยมีกระดาษ
แข็งหรือโลหะฉีกโดยรอบเป็นกรอบ อาจเป็นสี่เหลี่ยมหรือวงกลมก็ได้ โดยใช้ฟิล์มขนาด ๓๕ มม.
พื้นที่ภาพชนิด Double Frame ขนาด ๒๔ X ๓๒ มม. หรือ ๐.๘๐ X ๑.๓๕ นิ้ว ถ้าวัด
กรอบกระดาษภายนอกจะมีขนาด ๒ X ๒ นิ้วพอดี

การทำสไลด์ชุด

สไลด์เป็นอุปกรณ์การสอนที่ครูสามารถผลิตได้เองโดยกระบวนการที่ไม่ยุ่งยากมาก
นัก สามารถที่จะนำไปใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี ครูที่สอนควรเป็นผู้อนุรักษ์ เพื่อว่า
เนื้อหาของสไลด์จะตรงกับเนื้อหาของวิชาที่ต้องการจะสอนมากที่สุดในการผลิตสไลด์หรือสไลด์
ชุดมีลำดับขั้นในการกระทำดังนี้

๑. ตั้งวัตถุประสงค์ของการผลิตสไลด์ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการถ่ายทำให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ใดตั้งไว้ ทั้งนี้โดยคำนึงถึง

๑.๑ ความยากง่ายของเนื้อหาวิชาที่จะประกอบเป็นภาพ

๑.๒ ความสั้นยาวของเนื้อเรื่องเหมาะสมกับผู้เรียน

๒. รายละเอียดในการผลิตของคำนึงถึง

๒.๑ ฟิล์มที่จะทำสไลด์ จะใช้ฟิล์มขาวดำหรือสีโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทำว่าจำเป็นต่องเน้นในเรื่องสีหรือไม่ ทั้งนี้เพราะสไลด์สีแพงกว่าสไลด์ขาวดำมาก

๒.๒ จำนวนเฟรมของสไลด์ชุดหนึ่ง ๆ ต้องเหมาะสมกับผู้เรียน สำหรับเด็กแล้วจำนวนเฟรมไม่ควรจะมากจนเกินไป

๓. จัดทำสตอรี่บอร์ด (Story Board) ซึ่งเป็นแผนการถ่ายทำก่อนที่จะลงมือถ่ายจริง ทั้งนี้เพื่อจะได้พิจารณาถึงเทคนิคในการถ่ายสิ่งที่ต้องการแสดงตามเนื้อเรื่องโดยคำนึงถึงวิธีการถ่ายทำด้วย โดยการสังเกตภาพที่ต้องการจะถ่ายลงในกรอบขนาดพอเหมาะและมีคำอธิบายสำหรับภาพนั้น ๆ เขียนไว้ในช่องขวามือของภาพที่สังเกต ประโยชน์อีกประการหนึ่งของสตอรี่บอร์ดคือจะช่วยให้เราทราบแผนการดำเนินงานในเนื้อเรื่องอย่างคร่าว ๆ และยังบอกถึงความต้องการในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการถ่ายทำเพื่อการจัดหาและยังช่วยบอกช่วงเวลาของสไลด์ชุดนั้น ๆ ด้วย

๔. การถ่ายทำ โดยการใส่ฟิล์มขนาด ๓๕ มม. และกล้องถ่ายรูปที่ใช้กับฟิล์มขนาด ๓๕ มม. วิธีการถ่ายคงถ่ายเหมือนกันกับการถ่ายภาพธรรมดาทุกประการ ตั้งแต่การวัดแสงการคำนวณแสง เพื่อเปิดหน้ากล้อง และความเร็วชัตเตอร์จัดภาพปรับระยะโฟกัส ในการถ่ายทำอาจถ่ายจากของจริง ของจำลอง การแสดง กอปรี่จากภาพแบบหรือตัวอักษรต่าง ๆ ฯลฯ

๕. การล้างฟิล์ม นำฟิล์มที่ถ่ายแล้วไปล้างตามกระบวนการล้างฟิล์มสไลด์ โดยผู้ผลิตอาจสร้างเองหรือส่งให้ร้านถ่ายรูปล้างก็ได้

๖. นำสไลด์ที่ล้างแห้งเรียบร้อยแล้ว มาเข้ากรอบและทำเครื่องหมายหัวแม่มือ (Thumb Spot) บนมุมล่างซ้าย

๗. เรียงลำดับสไลด์ในชุด (Editing Slide) โดยเลือกเรียงไว้ให้เป็นไปตามลำดับเนื้อหาหรือความต้องการใช้ เพื่อความสะดวกในการเลือกสไลด์ จะจัดวางสไลด์ทั้งหมดบนรองของเทียบแสง (Light Box) หรือกระจกที่มีแสงส่องผ่านจากด้านล่างขึ้นมาเพื่อใหม่มองเห็นสไลด์ได้ชัดเจน เมื่อเลือกได้เรียงตามลำดับแล้ว ให้เขียนหมายเลขเรียงตาม

ลำดับไว้ตั้งแต่เริ่มจนจบเรื่อง เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ในคราวต่อไป และสะดวกในการนับจำนวนสไลด์

ลักษณะและคุณสมบัติของสไลด์

สไลด์เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายฟิล์มสตริป ฉีกกันแต่สามารถฉายได้ทีละเฟรมตามลำดับความต้องการ สไลด์มีคุณสมบัติหลายประการที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นอุปกรณ์การสอน กล่าวคือ^๒

๑. สไลด์เป็นวัสดุการศึกษาประเภทหนึ่ง มีคุณค่าสูงในการสอนในสถานการณ์ที่ต้องใช้การมองเห็นและไม่ตองเน้นเรื่องความเคลื่อนไหว
๒. มีความเหมาะสมและให้ความสะดวกในการใช้ร่วมกับทัศนวัสดุประเภทอื่น ๆ ที่สามารถจะฉายภาพได้
๓. สไลด์ให้ภาพที่มีแรงดึงดูดความสนใจ
๔. มีทั้งชนิดสีและชนิดขาวดำ ซึ่งใช้ประกอบการสอนได้อย่างกว้างขวาง
๕. ครูสามารถจะผลิตขึ้นได้เองในวิชาเรียนและผลิตได้ง่ายกว่าฟิล์มสตริป
๖. ฉายได้ง่าย ไม่ตองใช้เทคนิคหรือวิธีการพิเศษ
๗. ใช้ได้ในห้องที่มีความมืดเพียงเล็กน้อย
๘. ราคาถูก
๙. เหมาะสมที่จะใช้สอนทุกวิชาและทุกระดับชั้น

ประโยชน์ของสไลด์

สไลด์เป็นวัสดุการสอนประเภทภาพนิ่งชนิดโปร่งแสงซึ่งต้องใช้เครื่องฉายสีจะมีลักษณะและคุณค่าทางการศึกษาเช่นเดียวกับภาพ และภาพฉายทั่ว ๆ ไป^๓ กล่าวคือ

^๒ Walter Arno Wittich and Charles Francis Schuller, Audio - Visual Materials, Their Nature and Use. (New York : Brother ๑๙๕๓), pp. ๓๓๐ - ๓๔๖

^๓ Edgar Dale, Audio - Visual Methods in Teaching, (New York : The Dryden Press, Revise Editions, ๑๙๕๓) p. ๒๔๘

๑. นักเรียนจำนวนมากสามารถมองเห็นและศึกษาจากภาพเดียวกันในเวลาเดียวกัน

๒. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิด เมื่อได้เห็นภาพอย่างชัดเจน
๓. สามารถควบคุมและดึงดูดความตั้งใจของผู้เรียน เนื่องจากความมีคของห้องป้องกันมิให้เห็นสิ่งแวดลอมต่าง ๆ ทำให้จุดสนใจอยู่ที่ภาพที่ปรากฏบนจอ
๔. ช่วยในการสอนตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล

Hass and Packer ได้สรุปประโยชน์ของสไลด์ประกอบการสอนไว้

๗ ประการคือ

๑. ช่วยเรียกร้องความตั้งใจของผู้เรียน
๒. ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน
๓. ช่วยพัฒนาบทเรียน
๔. ช่วยในการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน
๕. ใช้ในการทบทวนบทเรียน
๖. ใช้ประกอบการแนะนำบทเรียนต่อ ๆ ไป
๗. เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกที่ช่วยให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้เรียน

และผู้สอน

นอกจากนี้สไลด์ยังมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับฟิล์มสตริป ซึ่งมีประโยชน์ต่อการสอน

หลายประการ

๘ Kenneth B. Hass and Harry Q. Packer, Preparation and Use of Audio - Visual Aids. (๓ rd. ed; Englewood Cliffs N.J. Prentice - Hall inc, ๑๙๖๐) p. ๘๓

๙ Jame W. Brown, A.V. Instructional and Methods (๓ rd ed; New York : Mc Graw - Hill Book company, ๑๙๖๔) pp. ๒๒๐ - ๒๒๗.

๑. ให้ความรู้ ความหมายของคำโดยการเชื่อมโยงกับวัตถุหรือของจริง
๒. ใช้ประกอบการสอนได้หลายวิชา ตั้งแต่การสะกดตัว การพยาบาล เครื่องจักรกล เศรษฐศาสตร์ ฯลฯ ตั้งแต่ระดับชั้นจนถึงมหาวิทยาลัย
๓. ให้ประสิทธิภาพเช่นเดียวกับภาพยนตร์ในการประกอบการสอนรายละเอียดเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
๔. มีความเหมาะสมที่จะใช้สอนเรื่องราวที่ต้องการขอความร่วมมือจากผู้เรียน
๕. ให้ประสิทธิภาพในการเรียนสูง เมื่อใช้ร่วมกับวัสดุอื่น ๆ

การเลือกสไลด์ประกอบการสอน

การเลือกสไลด์สำหรับประกอบการสอน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพนั้น ผู้ใช้ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือ^๖

๑. เนื้อหาของสไลด์มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะทำการสอน
๒. รายละเอียดต่าง ๆ ถูกต้องและขนาดเหมาะสม
๓. ภาพในสไลด์มีความคมชัด และการจัดภาพสวยงาม
๔. ภาพไม่ผิดเบี่ยงไปจากความเป็นจริง อันเนื่องมาจากความต้องการทางศิลปะและความต้องการทางคุณภาพทางการศึกษา
๕. ถ้าเป็นสไลด์สี ควรมีสีที่ถูกต้องกับความเป็นจริง
๖. การจัดภาพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
๗. ภาพแต่ละชุดจัดเรื่องไว้อย่างมีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน
๘. ภาพที่จัดเรียงลำดับนั้นเหมาะสมกับความมุ่งหมายของการสอนหรือไม่เพียงใด
๙. คำบรรยายและคำอธิบายอันใกล้ชิดเหมาะสมกับความมุ่งหมายของการสอน
๑๐. คำบรรยายและคำอธิบายมีความยาวและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับเนื้อหาของภาพ

ของภาพ

^๖ Carlton W.H. Erickson, Administrating Audio - Visual Services, p. ๑๘๖

การใช้สไลด์ประกอบการสอน

๑. ใช้ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ โดยการศึกษาควบคุมทเรียนในสมุดบันทึกการสอนเสียก่อนว่าจะใช้สไลด์ตอนใด จึงจะช่วยให้การสอนสมบูรณ์ที่สุด โดยบันทึกลงไว้ในช่อง "อุปกรณ์" ในบันทึกการสอนว่าจะใช้กี่เฟรมจำนวนใช้เมื่อไร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเตรียมเครื่องมือไว้ล่วงหน้า

๒. ตรวจสอบสภาพทั่ว ๆ ไป ซึ่งจะต้องกระทำก่อนลงมือสอน ควรจะตรวจสอบในเรื่องต่อไปนี้

๒.๑ ตรวจสอบสไลด์แต่ละเฟรม เพื่อให้แน่ใจว่าจะต้องพูดอะไรบางอย่างเกี่ยวกับสไลด์เฟรมนั้น ๆ อาจจะทำเป็นบันทึกย่อ (Guide Sheet) ในมีตริกขนาด ๓" x ๕" สำหรับบรรยายประกอบสไลด์ จะทำให้การสอนมีคุณภาพและประหยัดเวลา บัตรเหล่านี้ควรเรียงไว้ตามลำดับของสไลด์

๒.๒ จัดเรียงสไลด์ตามลำดับของการฉายก่อนหลัง

๒.๓ จัดตั้งจอและเครื่องฉายตามห้องฉายมาตรฐาน จอและที่วางเครื่องฉายจะติดอยู่กับที่เป็นการถาวร ซึ่งเพียงแค่เปิดสวิทซ์ไฟก็ใช้ได้แล้ว แต่โดยทั่ว ๆ ไปแล้วต้องตั้งจอเครื่องฉายและปรับไฟกัสให้ภาพชัดตามต้องการ ส่วนระยะทางระหว่างจอกับเครื่องฉายนั้นขึ้นอยู่กับรูปร่างของจอ และขนาดของจอ ห้องเรียนใหญ่มากต้องตั้งเครื่องฉายให้ห่างจอมาก ถ้าไม่มีจอสำเร็จรูปจะใช้จอที่ทำขึ้นเอง ผนังสีอ่อน ๆ หรือแมกกระดานดำก็สามารถจะใช้แทนจอสำเร็จรูปได้ ห้องเรียนที่ใหญ่มากต้องใช้หลอดฉายที่มีกำลังส่องสว่างมาก และต้องปรับไฟกัสให้เรียบร้อยเสียก่อน ซึ่งเมื่อถึงเวลาฉายเพียงแตกสวิทซ์เท่านั้น

๒.๔ ตรวจสอบการจัดที่นั่งในห้องซึ่งหากสามารถจะเลื่อนเก้าอี้ได้ควรปรับให้อยู่ในมุม ๒๐° ซึ่งอยู่ระหว่างเครื่องฉายกับจอ และถ้าหากเลื่อนเก้าอี้ไม่ได้ ควรเว้นเก้าอี้แถวหน้า ๆ และแถวหลัง ๆ ของใหม่ที่วางระหว่างจอถึงแถวหน้าอย่างน้อย ๒ ฟุต

๒.๕ ตรวจสอบแสงสว่าง แม้ว่าจะสามารถฉายสไลด์ได้ในห้องที่ไม่มีคนนั่งเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ควรจะจัดในห้องมืดที่สุด อย่าวางแสงส่องลงบนจอและหากเป็นไปได้ ควรมีม่านกันแสง

๒.๖ ตรวจสอบการถ่ายเทอากาศ ห้องเรียนที่มีการถ่ายเทอากาศไม่ดีจะทำให้
ไฟท์เรียนมีค่าน้อยลง ถึงแม้อุณหภูมิเตรียมเป็นอย่างดี ถ้าอากาศร้อนเกิน ๗๖° F ควรจะใช้
พัดลม

๒.๗ ทดลองใช้เครื่องฉาย โดยนายสไลด์ไปบนจอตรวจสอบความคมชัดที่สุด
ของภาพและใ้ภาพอยู่ตรงกลางจอ ผู้สอนควรจะมีข้อมือให้ทดลองมือ ถ้าหากไม่ถนัดควรหาผู้
ช่วยแล้วจะทำให้ความตั้งใจของผู้เรียนจจจจจอยู่กับภาพบนจอและบทเรียน

๓. การสอนด้วยสไลด์ การจะใช้สไลด์ประกอบการสอนให้โดยลควรจะมีแผนการ
สอนดังต่อไปนี้

๓.๑ เตรียมนักเรียน เมื่อนักเรียนเข้าห้องเรียนเรียบร้อยแล้ว ก่อนลงมือฉาย
สไลด์ครูต้องชี้แจงถึงปัญหาที่จะเรียน และเรวความสนใจของนักเรียน โดยชี้ให้เห็นวบท
เรียนที่ดูจากสไลด์นั้น จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนอย่างไรบ้าง ชี้ให้เห็นจุดสำคัญ ๆ ที่ควร
จะดูและบอกให้ทราบว่า หลังจากดูแล้วจะทำการทดสอบ

๓.๒ นายสไลด์และสอน สไลด์แต่ละเฟรมควรจะฉายอยู่บนจอานพอที่เด็ก
จะศึกษาได้อย่างดีถ้วน แต่สไลด์ที่หุ้มด้วยกระดาษจะฉายได้ไม่เกิน ๗ - ๑๐ นาที และสไลด์
ที่หุ้มด้วยกระดาษแข็งจะฉายได้ไม่เกิน ๒ - ๓ นาที ถ้าเป็นสไลด์สีจะฉายได้ในเวลาสั้นกว่า
มีฉะนั้นสีจะจางลงแก่พัดลมในเครื่องฉายจะช่วยให้นายสไลด์แต่ละเฟรมไ้เวลานานกว่าระยะเวลา
ดังกล่าวแล้วเล็กน้อย เมื่อต้องการจะให้เด็กดูสิ่งที่น่าสนใจในภาพที่ปรากฏบนจอ ควรจะใช้
ไม้ชี้ ไม่ควรชี้ด้วยนิ้วมือ และในการสอนแต่ละครั้งไม่ควรใช้ระยะเวลาเกินไปเพราะ
ความสนใจและความสามารถในการจำของเด็กอยู่ในขอบเขตจำกัด

๓.๓ นำรายละเอียดจากบทเรียนไปใช้ เมื่อนายสไลด์และสอนจบแล้ว เด็ก
ควรจะได้ประกอบกิจกรรมเกี่ยวเนื่องจากรวที่ได้อูจากสไลด์ ถ้าหากบทเรียนเกี่ยวกับการ
การฝึกทักษะนักเรียนควรจะได้ฝึกในตอนนี้และควรจะได้มีโอกาสอภิปรายกันในเรื่องเนื้อหา
ของบทเรียนตลอดจนการสร้างทัศนคติที่ไ้จากการเรียน

๓.๔ การทำการทดสอบ เมื่อตอนสอนเสร็จจะทำการฝึกทักษะหรืออภิปราย
บทเรียนแล้วทำการทดสอบเพื่อตรวจสอบการปฏิบัติงานที่แน่นอนถูกต้องรวดเร็ว โดยจะใช้
ข้อสอบปากเปล่าหรือข้อสอบเขียนแบบปรนัย อัดนัยหรือบ้ตรคำถาม (Quiz) เมื่อทดสอบ
แล้วครูต้องบันทึกข้อผิดพลาดไว้อย่างละเอียด

๓.๕ ทบทวนบทเรียน ควรจะได้มีการแก้ไขข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดต่าง ๆ
ที่ได้จากการทดสอบ โดยการเสนอและนายสไลด์ให้อีกครั้งหนึ่ง

โปรแกรมสไลด์ (Slides Program)

โปรแกรมสไลด์คือ สไลด์ชุดที่ทำเป็นเรื่องราวติดต่อกันด้วยการบรรจุเนื้อหา
ในรูปของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ในสไลด์ พร้อมทั้งมีภาพประกอบเนื้อหาเหล่านั้นด้วย เพื่อ
ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เนื้อหาจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ ซึ่ง
เรียกว่า หน่วยหรือเฟรม แต่ละหน่วยบรรจุคำอธิบายและคำถามที่ต่อเนื่องกันไป หน่วยหนึ่งก็
อยู่ในสไลด์แผ่นหนึ่ง เริ่มบทเรียนจากระดับที่ยากที่สุดแล้วค่อย ๆ ยากขึ้นเป็นลำดับหรือเริ่ม
จากบทเรียนขั้นแรกไปจนถึงขั้นสุดท้าย ส่วนคำถามที่ผู้อาจจะเป็นแบบเติมคำ ถูกผิด หรือให้
เลือกตอบเมื่อผู้เรียนหาคำตอบของตนเองได้แล้ว ก็จะสามารถตรวจคำตอบที่ถูกต้องได้ทันที

สไลด์ที่ใช่เป็นขนาด ๒" X ๒" จะเป็นชนิดเฟรมเดี่ยวหรือเฟรมคู่ก็ได้ ที่นิยมใช้
คือเฟรมคู่ เพราะง่ายต่อการผลิต โดยใช้วิธีการถ่ายรูปสไลด์ที่ใช่จะเป็นทั้งชนิดขาวดำหรือสี
ก็ได้

การสอนแบบโปรแกรม

ไอเค เควิก ไคกล่าวว่าการสอนแบบโปรแกรมเป็นวิธีการเรียนที่รวมเอาวิธี
การสอนของไซเครตส์กับคาร์ที่เขียนเขาไว้ด้วยกัน มีลักษณะเป็นคำถามคำตอบโดยครูเป็นผู้
ป้อนคำถามให้ แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ตอบ บทเรียนจะสรุปเป็นข้อความแยกย่อยละเอียดออกไป
อีก มีการให้เหตุผลเขาช่วยด้วย

กานจนา ทองกร, การใช้โปรแกรมสไลด์เรื่องการใช้เครื่องกลึงกับนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนมัธยมแบบประสม (วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต,
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗ หน้า ๑๘

สุนันท์ นัทมคม, เอกสารประกอบวิชาโปรแกรมการสอน (แผนกวิชา
โสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘), หน้า ๑ - ๒

คร.เปรี๊ยะ กุญท์ ไค่นิยามความหมายของการสอนแบบโปรแกรมไว้ว่า
หมายถึงประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับผู้เรียนนำไปสู่ความสามารถโดยอาศัยหลักความ
สัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการสนองตอบซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่ามีความมีประสิทธิภาพ

จากคำนิยามดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การสอนแบบโปรแกรมคือเครื่องมือทางการ
ศึกษาอย่างหนึ่งซึ่งสามารถทำให้เด็กเรียนคนหนึ่งรับรู้ประสบการณ์ที่จัดวางไว้เป็นอนุกรมไป
ตามลำดับขั้น ตามที่ผู้จัดทำบทเรียนเชื่อว่าจะนำนักเรียนไปสู่ขีดความสามารถที่ต้องการให้
เกิดขึ้น

ประสบการณ์ในที่นี้แสดงถึงว่านักเรียนจะต้องเข้าไปมีส่วนในกระบวนการเรียน
การที่ครูเล่าประสบการณ์ของตนให้แก่เด็กเรียนนั้นยังไม่พอ ประสบการณ์จะต้องเป็นของ
นักเรียนเอง ควบคู่กับการสอนแบบโปรแกรมจึงปรารถนาเป็นอย่างยิ่ง ที่จะทำให้ผู้เรียน
ใช้ความพยายามของตนเองให้มาก

"ลำดับ ที่จัดวางไว้" มีความหมายว่าผู้จัดทำบทเรียนจะต้องพิจารณา
ไม่เพียงแต่ว่าเด็กเรียนควรได้รับประสบการณ์อะไรบ้าง แต่ยังพิจารณาด้วยว่าประสบการณ์
เหล่านั้นควรเกิดเรียงต่อเนื่องกันอย่างไร

"การนำไปสู่ความสามารถ" คือ หากนักเรียนเรียนจบบทเรียนที่วางไว้แล้ว
นักเรียนสามารถทำในสิ่งที่ไม่เคยทำมาก่อนได้ก็เพียงใด เร็วเพียงใด

"โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง" หมายถึง ความคิด
รูปยอกทางพฤติกรรมศาสตร์มูลฐาน (Fundamental of Behavioral Science)
ซึ่งใช้เป็นหลักในการเขียนโปรแกรม

๑๐
ลักษณะสำคัญของโปรแกรมการสอน

๑. เป็นความรู้อย่างหนึ่งเรียงลำดับไว้สำหรับสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน
๒. ผู้เรียนตอบขอความรู้แต่ละขอตามวิธีที่กำหนดให้
๓. การตอบของนักเรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลทันที

๑๐

๔. ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนเพิ่มขึ้นทีละขั้นเรื่อย ๆ เป็นการก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่การสอนแบบโปรแกรมเตรียมไว้ให้

๕. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง โดยที่ใช้เวลาเรียนบทเรียนหนึ่ง ๆ จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

การสอนแบบโปรแกรมทุกบทจะดำเนินตามข้อ ๑, ๒ และ ๓ สลับกันไปเรื่อย ๆ ซึ่งเรียกว่า Learning Cycle คือ มีการให้ข้อมูลและคำถามใหญ่เรียนตอบและใหญ่เรียนทราบคำถามที่ถูกตองใดทีหนึ่งจากนั้นก็เริ่มให้ข้อมูลใหม่ คำถามใหม่ไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียน

เอ็ดเวิร์ด บี. ฟราย ได้ให้หลักที่เป็นพื้นฐานของลักษณะการสอนแบบโปรแกรมคือ

๑. ให้ข้อมูลย่อยแก่ผู้เรียน
๒. ให้ผู้เรียนสนองตอบด้วยคำตอบของคำถามที่ให้
๓. ให้คำตอบที่ถูกตองแก่ผู้เรียน (ซึ่งเป็นลักษณะของการให้แรงเสริม)

ชนิดของโปรแกรม

การแบ่งโปรแกรมเราสามารถแบ่งกว้าง ๆ ได้ ๒ อย่าง^{๑๒} คือ

๑. โปรแกรมสำหรับเครื่องช่วยสอน คือ โปรแกรมที่นำเอามาใช้กับเครื่องช่วยสอนชนิดใดก็ได้แล้วแต่ผู้ทำโปรแกรมจะใช้

๑๑

Edward B. Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction, (Mc Graw - Hill Book Company Inc., ๑๙๖๓) p. ๔๑

๑๒

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, คำบรรยายวิชา Programmed Instruction ปีการศึกษา ๒๕๑๖, แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. ๒๕๑๖

๒. บทเรียนแบบโปรแกรมคือบทเรียนที่จะนำมาให้นักเรียนเรียนเองโดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือใด ๆ

ชนิดของการสอนแบบโปรแกรมก็อย่างหนึ่งที่จะแบ่งและนำมาใช้มากที่สุดคือ

๑. ชนิดโปรแกรมต่อเนื่อง ชนิดนี้สกินเนอร์ เป็นผู้คิดขึ้นเป็นโปรแกรมที่ดำเนินการสอนไปเป็นขั้น ๆ ตามลำดับ แต่ละเฟรมจะนำไปสู่เฟรมที่อยู่สูงถัดไป ถ้าคำตอบของนักเรียนต่อเฟรมแรกถูกก็จะนำนักเรียนไปสู่เฟรมที่ ๒ ถ้านักเรียนมีคำตอบที่ผิด นักเรียนก็กลับมาเลือกหรือตอบใหม่จนถูก ก่อนที่จะก้าวไปสู่เฟรมต่อไป

ลักษณะของโปรแกรมชนิดนี้มีดังนี้

ก. เสนอบทเรียนตามลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนตอบอย่างถูกต้องตอนหน่วยเล็กแต่ละหน่วย

ข. หน่วยเล็ก ๆ เหล่านี้เรียกว่าเฟรม

ค. เฟรมทั้งหมดจะนำสิ่งที่ต้องการสอนทั้งหมดมาเรียงไว้ตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก โดยอาศัยหลักเหตุและผลเกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องการสอน

ง. นักเรียนต้องเริ่มศึกษาจากหน่วยแรกและก้าวไปตามลำดับจนกระทั่งถึงหน่วยย่อยสุดท้ายจะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยถัดไป ซึ่งส่วนมากจะใช้วิธีให้ตอบว่าถูกหรือผิด หรืออาจให้เติมคำลงในช่องว่างโดยให้โอกาสผู้เรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหน่วยย่อยถัดไป

ตัวอย่างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดต่อเนื่อง

หน่วยที่	ข้อความ	คำตอบ
๑.	โลหะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน ทองแดงเป็นโลหะ และจะ เมื่อได้รับความร้อน	
๒.	เมื่อเหล็กได้รับความร้อนเหล็กจะ นอยกว่าทองแดง	ขยายตัว
๓.	ดังนั้นโลหะต่างชนิดกัน จะมีปริมาณการขยายตัว เมื่อได้รับความร้อน	ขยายตัว
๔.	ความยาวที่เพิ่มขึ้นนั้นเนื่องมาจากการขยายตัวของ โลหะเมื่อได้รับความร้อนจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับ การ ของอุณหภูมิ	ต่างกัน
๕.	แท่งทองแดงแท่งหนึ่งมีความยาวเพิ่มขึ้น ๐.๒ ซม. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑๐๐° ซ. ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๒๐๐° ซ. ทองแดงจะขยายตัวเพิ่มขึ้น ซม.	เพิ่ม
		๐.๔ ซม.

ผู้ที่คิดสร้างแบบโปรแกรมแบบแตกกิ่งเป็นคนแรก คือ นอร์แมน เอ. คราวเคอร์ (Norman A. Crowder) โปรแกรมแบบนี้ผู้เรียนจะไม่ต้องติดตามโปรแกรมเป็นลำดับตายตัว เช่นเดียวกับโปรแกรมแบบต่อเนื่อง วิธีการเรียนคือผู้เรียนจะทำโปรแกรมที่เป็นโปรแกรมหลักเรื่อย ๆ ไปจนกระทั่งเขาทำแบบทดสอบที่อยู่ในโปรแกรมนั้นไม่ได้ ต่อจากนั้นเขาก็แยก "แตกกิ่ง" ไปอธิบายสิ่งที่เขายังไม่ทราบคืออะไร จนกระทั่งเมื่อเขาแตกกิ่งไปศึกษาจนเข้าใจได้แล้ว ผู้เรียนจะกลับมาเรียนโปรแกรมหลักซึ่งเปรียบเสมือน "ลำต้น" ของโปรแกรม

ขอความรู้ที่จะนำมาทำโปรแกรมแบบแตกกิ่ง แต่ละเฟรมนั้นมักจะมีเนื้อหามากกว่าเนื้อหาในแต่ละเฟรมของโปรแกรมแบบต่อเนื่อง แต่ละเฟรมมักจะถามควยคำถามแบบเลือกตอบซึ่งจะมีคำตอบให้เลือกที่ถูกเพียงคำตอบเดียว เมื่อผู้เรียนเลือกตอบและเมื่อตรวจดูปรากฏว่าตอบถูกและทำไม่ถึงทำถูก หลังจากที่เขาทำถูกแล้ว เขาก็จะทำเฟรมต่อไปได้ แต่เขาปรากฏว่าคำตอบที่เขาเลือกนั้น เมื่อตรวจดูแล้วปรากฏว่าผิดก็จะทราบได้ว่าผิดเพราะอะไร เมื่อเขารู้ผลแล้วอาจจะย้อนกลับไปอ่านโปรแกรมใหม่หรืออาจจะมีการ "กิ้ง" ให้เขาอ่านอีกต่อไปได้ "กิ้ง" ที่แตกไปจากโปรแกรมหลักนี้ จะเป็นกลุ่มของจำนวนเฟรมที่จะบอกผู้เรียนว่าทำไมเขาจึงไม่เข้าใจเรื่องที่ผ่านมาแล้ว กิ่งนี้บางที่เรียกว่าชววนการแก้ปัญหาหยอย

โดยทั่ว ๆ ไปเขาจะต้องแตกกิ่งจากโปรแกรมหลักมากกว่าจะให้กลับไปอ่านเฟรมเดิมในโปรแกรมนี้บางที่ผู้เรียนอาจตอบคำถามหลักไม่ได้ แม้แต่ในครั้งแรกหรือครั้งที่สองเขาก็อาจได้ความรู้บางอย่างถูกต้องได้ในเฟรมแตกกิ่ง

โปรแกรมแบบแตกกิ่งนี้ เขาอาจผลิตขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมที่ทำเป็นเล่มอาจจะย้อนกลับไปกลับมา หรืออาจเปิดข้ามไปเพราะว่าผู้เรียนไม่ต้องการเรียงลำดับ เมื่อผู้เรียนให้คำตอบผิดเฟรมแรก โปรแกรมก็จะสั่งเขาทันทีว่าจะต้องอ่านต่อในหน้าใดถ้าเป็นโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอน ผู้เรียนจะถูกสั่งให้กดปุ่มต่าง ๆ ที่มีมากหลายปุ่ม เพื่อเลือกคำตอบที่ถูก เครื่องสอนจะมีการบังคับด้วยกลไกอัตโนมัติให้เลื่อนไปที่แต่ละเฟรม อาจเลื่อนต่อเนื่องกันไปในส่วนโปรแกรมที่เป็นหลัก และอาจแตกกิ่งออกไปตามแต่ละชนิดของโปรแกรม ผู้เรียนจะเห็นส่วนของเฟรมปรากฏบนจอเล็ก ๆ ที่อยู่กึ่งกลางเครื่องนั้น เครื่องจะนับจำนวนข้อที่ผิดไว้เพื่อผู้ตอบเลือกคำตอบที่ผิด

ตัวอย่างบทเรียนแบบโปรแกรมแตกกิ่ง^{๑๓}

๑. ในเวลากลางวันเราได้รับแสงสว่างจาก

- ก. ดวงจันทร์
- ข. ดวงอาทิตย์
- ค. ดาวพระเคราะห์

- ถ้าหากท่านตอบ ขอ ก ให้ไปดูของลำดับที่ ๒
- ถ้าหากท่านตอบ ขอ ข ให้ไปดูของลำดับที่ ๓
- ถ้าหากท่านตอบ ขอ ค ให้ไปดูของลำดับที่ ๔

๒. ท่านตอบว่าดวงจันทร์ให้แสงสว่างในเวลากลางวัน ซึ่งไม่ถูกต้องที่สุด เพราะดวงจันทร์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง แต่ดวงจันทร์รับแสงสว่างสะท้อนมาจากดวงอาทิตย์ซึ่งแหล่งกำเนิดแสงสว่างในระบบสุริยะจักรวาล ท่านโปรดพิจารณาคำตอบในช่องที่ ๑ ใหม่

๓. ท่านตอบว่าดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสงสว่างในเวลากลางวันถูกต้องแล้วดีมาก ท่านโปรดศึกษาในช่องที่ ๕ ต่อไป

๔. ท่านตอบว่าดาวพระเคราะห์ให้แสงสว่างแก่เราในตอนกลางวันไม่ถูกต้อง เพราะดาวพระเคราะห์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เป็นบริวารดวงอาทิตย์ อาศัยแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ที่ท่านลองกลับไปพิจารณาคำตอบในช่องที่ ๑ ใหม่อีกครั้ง

การพัฒนาการสอนแบบโปรแกรม

การสอนแบบโปรแกรมมีโซเทคนิคใหม่สุด นักการศึกษาบางท่านกล่าวว่าโสเครตีส (Socratis) ได้ใช้วิธีนี้สอนวิชาเรขาคณิตทฤษฎีเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของสามเหลี่ยมมุมฉาก (Pythagoream position) แก่ลูกทาสโดยการสร้างเคา์โครง

^{๑๓} นิพนธ์ สุขปรีย์, เทคโนโลยีการศึกษา, ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน (๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๑๓), หน้า ๑๔ - ๑๕

รูปภาพแสดงขนาดของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมเปรียบเทียบกับจตุรัสที่เกิดขึ้นตามลำดับชั้น จนสามารถสรุปเป็นทฤษฎี^{๑๔}

บุคคลที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาเกี่ยวกับทฤษฎีบทเรียนแบบโปรแกรมคือ ศาสตราจารย์ เพรสซีย์ (Sidney L. Pressey) มหาวิทยาลัยแห่งรัฐโอไฮโอ (Ohio State University) ท่านได้ประดิษฐ์เครื่องสอนและบทเรียนในปี ค.ศ. ๑๙๒๐ ในบทเรียนจะมีคำถามแบบเลือกตอบแบบ ๔ คำตอบ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ตนเห็นว่าถูกต้อง ถ้านักเรียนทำถูกต้อง เครื่องจะบันทึกคะแนนไว้แล้วจะมีคำถามใหม่ขึ้นมาแทนที่ ผู้ที่มีบทบาทอย่างจริงจังในเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรมคือ ศาสตราจารย์ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) ศาสตราจารย์ สกินเนอร์ ได้นำแนวความคิดทางจิตวิทยาของ ธอร์ดิก (Thorndike) เรื่องผลตอบสนองต่อการเรียนรู้มาเป็นหลักในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม แนวความคิดของท่านผู้ทำให้คนเริ่มสนใจบทเรียนแบบโปรแกรม^{๑๖}

ความคิดของ ศาสตราจารย์ สกินเนอร์ ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นรากฐานของการสร้างบทเรียนแบบเส้นตรงซึ่งเป็นแบบที่นิยมกันมาก ศาสตราจารย์ สกินเนอร์ ได้นำหลักจิตวิทยาหลายเรื่อง แต่ทฤษฎีที่สำคัญที่สุดคือทฤษฎีการเร้าและตอบสนองซึ่งกล่าวว่าการเรียนรู้เกิดจากสิ่งที่มีอายุภายนอก เช่น เมื่อมีสิ่งเร้าเข้ามากระทำต่อเด็ก เด็กก็จะสนอง

^{๑๔} กรมสามัญศึกษา, ชุมนุมทางวิชาการ (โรงพิมพ์สหกรณ์ชายส่ง, ๒๕๑๐)

^{๑๕} เรไร แหวนเกตุ "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องลมบกลมทะเล สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด" (วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๖) หน้า ๑๒

^{๑๖} เตือนใจ ทองสำริด, บทเรียนสำเร็จรูป (แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๕) หน้า ๑๒

๑๓) คอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเรียนรู้

ในปี คศ. ๑๙๕๕ ดร. นอร์มัน เอ. โครเคอร์ (Norman A. Crowder) ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมโดยอาศัยหลักการของเพรสซี่และไมทองไซ เครื่องช่วยสอนเรียกว่า "Automatic tutoring by intrinsic preparing" โครเคอร์ ได้ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาของวิชาและทดสอบไวด้วยกันจึงเป็นผลให้นักเรียนแต่ละคนได้เรียนรู้ตามขีดความสามารถเพราะขอที่นักเรียนเลือกจะตอบให้แนะนำที่จะต้องปฏิบัติต่อไป บทเรียนแบบโปรแกรมของโครเคอร์ เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขาโดยไม่ต้องมีเครื่องช่วยสอนที่มีความสมบูรณ์เป็นแบบแรก

ต่อมาในปี คศ. ๑๙๕๕ โฮมและกลาสเซอร์ (Home and Glasser) ได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอนมาทำเป็นรูปเล่มหนังสือ (Programmed Book) เป็นครั้งแรกที่มหาวิทยาลัยพิตสเบิร์ก

นับตั้งแต่ต้นมาบทเรียนแบบโปรแกรมได้รับการศึกษาค้นคว้าและปรับปรุงอย่างกว้างขวางทั้งตามแนวความคิดของเพรสซี่และสกินเนอร์

๑๓) ยิงยง ศักดิ์, บทเรียนสำเร็จรูป "รายงานประกอบการศึกษาวิชา Dependent Study" แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (อักษรสำนวน) หน้า ๑๒

๑๔) Edward B. Fry, Op. Cit, pp. ๒๙ - ๓๑

๑๕) พิมพ์ใจ สิริขันธ์ศักดิ์, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องผลของความรอน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่หก" (วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์ มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๖) (อักษรสำนวน), หน้า ๒๕

ความมุ่งหมายที่ใช้ในโปรแกรมการสอน

ในการใช้โปรแกรมการสอนนั้น ความมุ่งหมายที่แท้จริงก็คือการเขียนข้อความ เป็นตอน ๆ ย่อย ๆ และถามคำถาม เมื่อผู้เรียนตอบได้ถูกต้องทุกคำถามก็เป็นสิ่งที่พึงพอใจของผู้สอน แต่ความมุ่งหมายโดยทั่วไปที่แฝงอยู่นั้นมีดังนี้คือ เป็นการสอนที่

๑. ให้เรียนด้วยตัวเอง คือ การให้บทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

๒. ทำให้ดีขึ้น คือ การให้บทเรียนยกระดับสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนที่เรียนอ่อนให้สูงขึ้น โดยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าหรือต่องได้รับการฝึกฝนเป็นพิเศษได้ศึกษาเป็นส่วนตัว

๓. ช่วยเสริมความรู้ คือ การใช้โปรแกรมการสอนเสริมความรู้ที่มีอยู่ให้มากขึ้น เป็นการศึกษเพิ่มเติมให้มีความรู้มากกว่าที่ครูสอน

๔. ใช้อุปกรณ์การสอนในห้องเรียน

ข้อดีข้อเสียของการใช้โปรแกรมการสอน

การใช้โปรแกรมการสอนมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่หลายประการคือ

ข้อดีของโปรแกรมการสอน

๑. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตัวเองและดำเนินไปตามความสามารถของตนเอง ซึ่งเท่ากับนักเรียนมีโอกาสเรียนรู้อย่างแท้จริง ทำให้เกิดความชำนาญเร็วขึ้น

๒. อาจช่วยแบ่งเบาภาระต่าง ๆ ในการสอนขอเท็จจริงต่าง ๆ ของครู ให้ครูมีโอกาสใช้เวลาเหล่านั้นในการเตรียมบทเรียนอื่น ๆ หรือใช้เวลาในการดูแลการเรียนของเด็กแต่ละคนได้มากขึ้น

๓. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียน เพราะมีการเร้าให้ตอบโดยที่แม่จะผิดไปก็ไม่มีผู้อื่นเยาะเย้ยเพราะไม่มีผู้อื่นทราบดี และเมื่อตอบผิดไปแล้วก็สามารถแก้ไขความเข้าใจผิดได้ทันที

๔. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล เด็กที่เรียนช้าก็จะมีเวลาศึกษานานขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วก็จะมีเวลาศึกษาน้อย ทำให้มีโอกาสใช้เวลาไปทำอย่างอื่น ทำให้ไม่ต้องรอเด็กที่เรียนช้า

๕. เป็นการแก้วิธีศึกษาในระบบปัจจุบันซึ่งนิยมการทำงาน เป็นกลุ่มและสนใจ
เนื้อหาวิชาน้อยไป

๖. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะครูคนเดียวอาจคุมนักเรียนให้เรียน
แบบการสอนแบบโปรแกรมได้คราวละหลายสิบคน

๗. เป็นการทวนเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะจากผลการวิจัยหลาย
ฉบับพบว่า การสอนแบบโปรแกรมสามารถจำกัดเวลาการสอนให้เหลือได้ ดังนั้นอาจบ่นเนื้อ
หาวิชาเพิ่มเติมใหม่มากขึ้นได้

๘. เวลาที่นักเรียนแต่ละคนใช้ในการทำบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องแสดง
ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นั่นคือการสอนแบบโปรแกรมช่วยให้ครูมองเห็นความแตกต่าง
ของนักเรียนเพิ่มขึ้น

ข้อเสียของโปรแกรมการสอน

๑. ไม่อาจใช้แทนครูได้โดยสิ้นเชิง เพราะนักเรียนยังต้องการคำชี้แจงแนะนำ
จากครูอยู่ การสอนแบบโปรแกรมจึงเป็นเพียงผู้ช่วยครู

๒. ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ เพราะเวลานักเรียนทำตามหัวข้อ
ที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว

๓. เนื้อหาวิชาบางวิชาที่ต้องการตอบสนองในแง่ความคิด เช่น เรียงความ
จะใช้การสอนแบบโปรแกรมไม่ได้ผล

๔. นักเรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะว่าการเขียนคำตอบ เขียน
ตอบเฉพาะคำบางคำเท่านั้น

๕. เด็กมีความแตกต่างระหว่างบุคคลอยู่ ดังนั้นเด็กเก่งจะทำเสร็จเร็ว ไม่มี
อะไรให้เขาทำอีก จะทำให้เกิดเบื่อหน่าย ครูผู้ควบคุมจึงต้องระวังคอยเพิ่มเติมงานอื่นพิเศษ
ให้เขาได้ศึกษาเพิ่มเติมด้วย

๖. เนื่องจากพื้นฐานการอ่านหนังสือของนักเรียนไม่เท่ากัน ดังนั้นถ้าหากนักเรียน
เป็นพวกอ่านหนังสือไม่ออก อ่านซ้ำก็เสียเปรียบในการเรียนมาก

๗. ไม่สามารถช่วยในการพัฒนาทักษะทางสังคมและผลลัพธ์ทางการศึกษา
ที่จะให้นักเรียนมีชีวิตอยู่ในสังคมมีประชาธิปไตยได้เป็นอย่างดี

๔. การสอนแบบโปรแกรมเป็นสิ่งที่ครูสร้างขึ้นย่อมไม่ ویژهไปกว่าคน ดังนั้น บทเรียนบางบทก็ไม่สนองให้ เกิดผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโปรแกรม

การเรียนรู้

การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ การเรียนรู้มิได้มีความหมายเพียงเรียนรู้ในคาบวิชาการ เช่น สามารถอ่านออกหรือเขียนได้ หรือมีทักษะหรือความรู้เท่านั้น แท้ที่จริงการเรียนรู้มีความหมายกว้างกว่านั้น เพราะจะรวมไปถึงการเรียนรู้ในค่านิยม บทบาทที่เหมาะสมเกี่ยวกับเพศของตน เรียนรู้ที่จะรัก เกลียด กลัว และสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง กล่าวกันว่าบุคคลใดมีพฤติกรรมอย่างใดขึ้นอยู่กับสิ่งที่ได้เรียนรู้มา

นักจิตวิทยามีความเห็นว่าการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงได้ และการเรียนรู้ก็สามารถถ่วงหรือสังเกตได้

การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมอันเป็นผลจากการเรียนรู้ อาจแบ่งได้ ๓ ลักษณะที่สามารถถ่วงได้ คือ

๑. พฤติกรรมทางยณฑิพย์
๒. พฤติกรรมทางพุทธิพิสัย
๓. พฤติกรรมทางจิตพิสัย

ทฤษฎีและการทดลองของพาฟลอฟ ชาวรัสเซีย ใช้สิ่งเร้าและให้เกิดการตอบสนอง ดังนั้นในการสร้างการสอนแบบโปรแกรมจึงมีการสร้างข้อความสั้น ๆ แล้วตอบคำถามนั้นคือ เป็นการสร้างสถานการณ์ให้เกิดสิ่งเร้าขึ้น เป็นผลให้เรียนอ่านข้อความและคิดตอบปัญหาหรือแปลว่านัก เรียนเกิดการตอบสนองนั้น



ตัวอย่าง

สิ่งเร้า (ในรูปคำถาม) → การตอบสนอง (ในรูปคำตอบ)
 สองบวกสอง เป็นเท่าไร → สี่

ดังนั้นในสถานการณ์การสอนใดก็ตาม ครูย่อมทำหน้าที่ให้นักเรียนตอบสนองตามสิ่งเร้าที่กำหนด

ตามหลักดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไครน์นำหลักจิตวิทยาของฮอว์นไคค และสกินเนอร์มาเป็นหลักสำคัญ

หลักจิตวิทยาของ ฮอว์นไคค^{๒๐}

๑. กฎแห่งผล เป็นกฎที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งถ้าเราสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจแก่นักเรียนได้ การเชื่อมโยงระหว่างสองสิ่งนี้จะเพิ่มขึ้นถ้าเราให้รางวัลก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้

๒. กฎแห่งการฝึก คือ การกระทำซ้ำ ๆ เพื่อทำให้เกิดความแน่ใจหรือความชำนาญ ซึ่งขั้นนี้จะทำภายหลังจากที่รู้ว่าการกระทำนั้นเป็นไปในทางถูกต้อง

๓. กฎแห่งความพร้อมกฎนี้เน้นความสำคัญของการตั้งใจ การจูงใจในการเรียนรู้ โดยการเตรียมกายและเตรียมใจให้พร้อม

หลักจิตวิทยาของ สกินเนอร์

๑. การปรับภาวะตอบสนองอาการตอบสนอง เป็นทักษะขั้นรากฐานที่ควรรู้ การเรียนรู้เท่ากับการเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์ ในการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงนี้จะทำได้ในการเสริมแรง

๒. การเสริมแรงเป็นการให้สิ่งเร้าไปเสริมอัตราการเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์ ในการตอบสนองให้สูงขึ้น และให้การเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ต้องการ ตัวเสริมแรงที่นำมา ใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรมคือ การรู้ผล

๓. การตัดรูปพฤติกรรม ผลการเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์ในการสนองตอบ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทุกด้าน และตัวประกอบของพฤติกรรมจะมีลักษณะซับซ้อน ถ้า การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์ในการตอบสนองขาดการควบคุม ดังนั้นจึงต้องควบคุมการตอบ สอนโดยการควบคุมสิ่งเร้า บทเรียนแบบโปรแกรมอาศัยวิธีการนำส่วนย่อยของบทเรียนมา ประกอบกันตามลำดับขั้น เป็นการเสนอสิ่งเร้าอย่างมีระเบียบ เริ่มตั้งแต่ตัวประกอบแรก จน เกิดการตอบสนองขั้นสุดท้าย

ขั้นการเรียนรู้ (Learning Sequency) ๒๑

ขั้นการเรียนรู้ที่เราถือว่าเป็น "หัวใจ" ของการสอนแบบโปรแกรม เราอธิบาย ได้ว่าขั้นการเรียนรู้เป็นอนุกรมของเนื้อหาวิชาที่จะใช้สอนที่มุ่งใหญ่เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ ของการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

ในขั้นของการเรียนรู้ เราอาจแบ่งได้เป็น ๓ ขั้นดังนี้

(๑) ขั้นต้น เป็นตอนแรกของขั้นการเรียนรู้ที่ปรากฏในการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาความรู้และคำถามย่อย ขั้นการเรียนรู้ขั้นต้นนี้จะเป็นส่วนที่ต้องการให้ ผู้เรียน สามารถตอบคำถามย่อยที่ปรากฏในส่วนที่ ๑ นี้ได้ทั้งหมด โดยไม่มีปัญหาแต่อย่างใด ในขั้นต้นนี้จะถามง่ายและชัดเจนกว่า

(๒) ขั้นกลาง นับเป็นส่วนที่ ๒ ของขั้นการเรียนรู้ที่ขยายมาจากขั้นแรกโดย มีส่วนประกอบ ๒ ส่วน เช่นเดียวกันคือ ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้และคำถามย่อย วัตถุประสงค์ ของขั้นกลางนี้มุ่งใหญ่ผู้เรียนสามารถตอบคำถามที่ถามได้ โดยส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้จะนอ ยลงกว่าขั้นต้น แต่มีส่วนรายละเอียดต่าง ๆ จะกล่าวไว้แล้วในขั้นต้นมากกว่าขั้นกลาง ส่วนรูป แบบหรือวิธีการมีลักษณะเช่นเดียวกับขั้นต้น

๒๑

(๓) ชั้นวัดผลและประเมินผล เป็นชั้นที่ ๓ ของชั้นการ เรียนรู้ในส่วนนี้จะมีแต่ คำถามย่อยอย่าง เดียว ไม่แสดงส่วนที่เป็น เนื้อหาวิชา ใดเลย จะตอกันกับชั้นที่ ๒ วัดอุปสรรค ของชั้นนี้ เป็นการ วัดผลและประเมินผล เนื้อหาความรู้ที่ ไ้มา แทนตนเองและชั้นกลาง

หลักในการ สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

การตัดสินใจสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงปัญหาหลาย ๆ ด้าน คร.เปรี๊ยะ กุญท์ ได้ให้ความเห็นถึงหลักการพิจารณาตัดสินใจเลือกเนื้อหาวิชาในการสร้าง บทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้คือ เนื้อหาวิชาที่จะเลือกมาสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องมี ความคงตัว คือ ผ่านการวิจัยและสรุปผลได้แน่นอนตรงตามหลักสูตรพร้อมทั้งยังไม่เคยมีการ สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมในเนื้อหาตอนนั้นมาก่อน ยกเว้นบทเรียนที่สร้างมาแล้วแต่ไม่ เหมาะสมกับภาวะการณ์หรือคุณภาพไม่ดีพอ และจะต้องพิจารณาถึงความสามารถที่จะนำไปใช้ ในทางปฏิบัติให้ได้อย่างจริงจังตามจุดมุ่งหมายหรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ได้มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เด่นชัดและได้ผลคุ้มค่าต่อการลงทุน

บุคคลากรในการ สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

เนื่องจากการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องอาศัยเทคนิคต่าง ๆ หลายด้าน ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องใช้บุคคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะฝ่าย พิมพ์ใจ สติวิสรศักดิ์ ไคอางถึง สุรีย์ สุวรรณศรี ซึ่งกล่าวถึงผู้ร่วมงาน สาขาต่าง ๆ ไว้ในวิทยานิพนธ์ของเขาดังนี้

- ๑. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา บุคคลผู้ทำหน้าที่กำหนดหรือเขียนเนื้อหา ถ้าเป็นครูก็ยิ่งดี เพราะจะได้รู้ถึงวิธีการ สอนหรือจุดอ่อนของนักเรียนในเนื้อหาตอนนั้น ๆ ด้วย และจะต้องเป็นผู้รู้เรื่องหลักสูตร เป็นอย่างดี
- ๒. ผู้เขียนบทเรียนคือผู้ที่มีความรู้ในการ เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นอย่างดี ผู้ที่จะนำเนื้อหาที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มาเขียนเป็นเฟรม ๆ ตามลำดับนั้น ผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาวิชาหรือผู้เขียนบทเรียนนี้อาจเป็น คนเดียวกันก็ได้ แต่ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

ก. ทองเคยเป็นครู

ข. ทองเป็นผู้มีความชำนาญในการสอน

ค. ควรเป็นนักอักษรศาสตร์คือใช้ภาษาได้ดี เพราะภาษาที่ใช้เขียนต้อง

กระทัดรัด อ่านเข้าใจง่าย

๓. ช่างเขียนบางครั้งในบทเรียนจำเป็นต้องมีรูปภาพประกอบด้วย ช่างเขียนจึง เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างบทเรียน

๔. บรรณาธิการ เป็นผู้ตรวจและสั่งแก้ไข ถ้าเห็นว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของบทเรียนบกพร่อง ดังนั้นบรรณาธิการนี้จะต้องเป็นคนเก่งรู้หลักการ เขียน รู้จักผู้เขียน รวมทั้งหลักสูตรด้วย

๕. ช่างถ่ายภาพ ถ้าเป็นการสร้างโปรแกรมสไลด์ช่างภาพจะมีความสำคัญมากในการถ่ายทำตามสตอรี่บอร์ด หรือตามสคริปต์สไลด์ของเนื้อหาวิชานั้น ๆ

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์วิชาการโทรเลข เรื่อง "การรับฝากโทรเลข" สำหรับนักเรียนชั้นปีที่ ๑ ของโรงเรียนกรมไปรษณีย์โทรเลข เพื่อวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้เทคนิคในการสร้างแบบนักเรียนตอบเองซึ่งเป็นแนวทางที่นิยมใช้กันมาก เพราะเป็นแบบที่ใช้ได้ง่ายที่สุด บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยเฟรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑. เฟรมตั้งต้น คือ เฟรมใด ๆ ก็ตามที่มีอยู่ตอนหนึ่งให้นักเรียนสร้างการตอบสนองลงไป การตอบสนองจะเป็นอะไรนั้น นักเรียนสามารถหาได้จากข้อมูลในกรอบเดียวกัน ไม่จำเป็นต้องมีความรู้สำหรับจะใช้ตอบมาก่อน

๒. เฟรมฝึกหัดเป็นเฟรมที่นักเรียนได้ใช้ฝึกหัดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมาแล้วจากเฟรมตั้งต้น หลักสำคัญของเฟรมนี้ก็คือจะต้องใหญ่ ว่างใ้ฝึกหัดเฉพาะสิ่งที่เขาได้เรียนมาจากกรอบตั้งต้นเท่านั้น อย่านำความคิดรวบยอดมาใหม่ฝึกหัดเป็นอันขาด

๓. เฟรมส่งท้าย เฟรมนี้ผู้เรียนจะต้องรวบรวมความรู้ที่ได้มาจากเฟรมต้น ๆ แล้วเขียนตอบสนองออกมาเองในเฟรมส่งท้ายที่ผู้เรียนจะพบว่าอาจมีการชี้ของไวบางหรือไม่ มีเลย

๔. เฟรมรองเฟรมส่งท้าย คือ เฟรมทั้งหลายที่จะพาไปสู่เฟรมส่งท้าย เป็นเฟรมที่ให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เรียน เพื่อว่าผู้เรียนจะได้สนองตอบเฟรมส่งท้ายได้ถูกต้อง

เฟรมทั้ง ๔ จะต้องคิดตามค้าย้ายยันหรือเฉลยทุกครั้ง เทคนิคแบบนี้เรียน
ตนเองจะมีวิธีการแนะทางให้แก่การตอบสนอง โดยใช่เครื่องชี้ทางหรือใช้วิธีการปูพื้น
วิธีการแนะทางให้แก่การตอบสนองนี้จะใช้กับเฟรมทั้งต้นและเฟรมฝึกหัดเท่านั้น เพื่อให้นักเรียน
เห็นดูทางในการสร้างคำตอบ ในกรอบส่งท้ายจะไม่มีคำแนะนำทางกับผู้ตอบเลย

หลักในการสร้างโปรแกรมการสอน

๑. พิจารณาและศึกษาหลักสูตร ว่าวิชาหรือบทเรียนนั้นอยู่ระดับไหนมีเนื้อหา
มีอะไร มีวัตถุประสงค์อย่างไรในการสอน การวัดผลจะทำอย่างไร ใช้เวลาในการสอน
ธรรมชาติเท่าไร อาจจะศึกษาสิ่งเหล่านี้จากประมวลการสอน ตำรา บันทึกการสอนของครู
คู่มือครู หรือสัมภาษณ์จากครูและผู้เชี่ยวชาญ

๒. นำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรมาผนวกกับความต้องการของผู้เรียนแล้วตั้งความ
มุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียนนั้น ๆ การสร้างโปรแกรมการสอนเป็นการสอนแบบให้
นักเรียนเป็นศูนย์กลาง เพราะสร้างขึ้นเพื่อใหญ่เรียน ๆ คุยตนเอง ไม่ใช่สร้างใหญ่สร้างหรือ
ครูเรียน ดังนั้นจึงต้องสร้างให้สนองกับความต้องการของผู้เรียน จึงต้องคำนึงถึงอายุพื้น
ความรู้เดิม พื้นฐานทางวัฒนธรรมระดับชั้นเรียนและทักษะเดิมของผู้เรียนด้วย

การตั้งความมุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเรื่องสำคัญ
เพราะจะได้สร้างบทเรียนใหม่บรรลุความมุ่งหมายที่เราต้องการนั้นจริง ๆ ผู้สร้างบทเรียนจะ
ต้องพยายามแยกแยะจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ออกมาในรูปของพฤติกรรมทางกายซึ่งสามารถสังเกตได้
เช่น อาจลองถามตัวเองว่า

- ก. เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วหวังจะให้ใหญ่เรียนทำอะไรบ้าง
- ข. ขณะเมื่อผู้เรียน ๆ อยู่นั้นต้องการใหญ่เรียนตอบปัญหาตอนใดบ้าง
- ค. มีทักษะเทคนิค วิธีการหรืองานอะไรที่หวังจะให้ใหญ่เรียนได้หลังจากเรียนแล้ว
เช่น ใ้ทำบัญชีได้ ใ้ทดสอบว่านำประกอบควยออกซิเจนและไฮโรเจน ฯลฯ
- ง. เมื่อเรียนจบแล้ว หวังจะให้ใหญ่เรียนแยกแยะอะไรบ้าง และจะทราบใ้
อย่างไรว่าผู้เรียนทำได้
- จ. หวังจะให้ใหญ่เรียนใ้เรียนรู้อะไรบ้าง และจะทราบใ้ได้อย่างไรว่าผู้เรียน
เกิดการเรียนรูแล้ว

หลักการ เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. การเขียนวัตถุประสงค์นั้นต้องพิจารณาว่าต้องการให้ผู้เรียนทำอะไร และ สิ่งที่จะให้นักเรียนทำนั้นผู้เรียนต้องเขียนออก หรือแสดงออกในรูปของพฤติกรรม

๒. ต้องอธิบายว่าจะให้นักเรียนทำสิ่งนั้นได้อย่างไร ควบคุมอะไรในสภาพไหน โดยเราสามารถที่จะบอกผู้เรียนว่า

ก. จะทำอะไรแก่ผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้แสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่ต้องการ

ข. จะไม่ทำอะไรแก่ผู้เรียน

ค. เราต้องการให้พฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นในสภาพไหน

ง. มีทักษะอะไรบางอย่างที่เราไม่ต้องการให้เขามายุ่งเกี่ยวในการแสดงออกที่

เราต้องการ

๓. วางมาตรฐานพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกกว่าพฤติกรรมคิขนาดไหนที่เรา ยอมรับ ถ้าน้อยกว่านั้นก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้เรียนสิ่งที่เราสอนเลย อาจวางมาตรฐานใน แงต่าง ๆ ได้ เช่น

- วางมาตรฐานที่เวลา

- วางมาตรฐานในแง่ของเปอร์เซ็นต์

- วางมาตรฐานในแง่ของความถูกต้อง

๔. คำที่จะเลือกใช้ในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เช่น ให้พูด ให้เขียน ฯลฯ

วางขอบเขตและเค้าโครงเรื่อง

การวางขอบเขตและเค้าโครงบทเรียนมีประโยชน์ในการเขียนโปรแกรมมาก เพราะจะช่วยการจัดลำดับก่อนหลัง เรื่องเหตุการณ์เรื่องราวของบทเรียนได้ถูกต้อง ป้องกัน การล้มข้อความบางตอนได้ เพราะการสร้างบทเรียนนั้นต้องมีความสัมพันธ์กันไปเรื่อย ๆ จน จบเรื่องจึงจำเป็นจะต้องลำดับเรื่องราวก่อนหลัง

การรวบรวมและจำแนกเรื่องราวเป็นการนำเอาสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ไปศึกษามา และ เห็นว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรียนที่เราสร้าง ตอนไหนที่ไม่มีประโยชน์หรือไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ที่เราต้องการก็ตัดทิ้งไป รวบรวมเอาที่เราได้มาจากตำรา ภาพประกอบ การจับบันทึก การ สัมภาษณ์ การสังเกต การทดลองมารวมกันเพื่อใช้เขียนโปรแกรม

ผู้สร้างของหลักเลียงเนื้อหาวิชาที่เกินวัตถุประสงค์ โดยจำแนกสิ่งที่รวบรวม
มาว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่ควรทราบและสิ่งใดเป็นสิ่งที่พอจะทราบได้ สิ่งใดเป็นสิ่งที่เขาจะต้องทราบ
และเลือกเนื้อหาประเภทที่ผู้เรียนทราบไว่ก่อน ส่วนเนื้อหาที่เหลือควรพิจารณาอีกที่ว่าผู้เรียน
อยู่ในระดับใด ควรใส่ไว้ในบทเรียนหรือตัดออกไป

ผู้สร้างบทเรียนต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ เพราะเนื้อหาวิชาย่อมมี
เพิ่มเติมหรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา การสร้างโปรแกรมที่มีเนื้อหาที่ทันสมัยควย

สร้างโปรแกรมการสอน

การใช้คำพูดอธิบายบทเรียนแก่ผู้เรียนในห้วงกับการเขียนข้อความ คำอธิบาย
ลงในเฟรมของวิชาภาษาที่สั้นและสามารถเข้าใจได้ดี การใช้คำพูดอธิบายสิ่งหนึ่งแล้วโน้มน้าว
ให้เข้าใจอีกส่วนหนึ่ง โดยการใช้คำพูดภาษาที่สั้น ๆ และเข้าใจได้นั้นเป็นเรื่องยาก

การผลิตชุดโปรแกรมสไลด์

เมื่อศึกษาเนื้อหาและหลักการผลิตโปรแกรมการสอนตลอดจนสร้างโปรแกรม
การสอนได้ตามความมุ่งหมายแล้วก็นำโปรแกรมการสอนนั้นมาเตรียมผลิตเป็นสไลด์ชุดอีกครั้ง
หนึ่งในการผลิตสไลด์ชุดนั้น ผู้ผลิตใ้วางแผนการล่วงหน้าและมีการปฏิบัติเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

๑. คำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการผลิตสไลด์ เพื่อเป็นแนวทางในการถ่ายทำและ
คำนึงถึง

๑.๑ เนื้อหา ใ้พิจารณาถึงความยากง่ายของเนื้อหาที่จะประกอบเป็นภาพ
และความสั้นยาวของเนื้อเรื่อง

๑.๒ ผู้เรียน ผู้ผลิตใ้คำนึงว่าเมื่อผลิตสไลด์ชุดนี้แล้วจะนำไปสอนนักเรียน
ไปรษณีย์ จึงคำนึงถึงเนื้อหา ความยากง่าย ความยาวจำนวนเฟรมของภาพและข้อความ

๒. รายละเอียดในการผลิต เมื่อเข้าใจในค่านี้อาหาของเรื่องที่จะทำสไลด์
ก็แล้ว ใดพิจารณาเลือก

๒.๑ फिल्मสไลด์ ซึ่งความจริงแล้วจะใช้ฟิล์มขาวดำ หรือฟิล์มสีก็ได้ แต่
ผู้ผลิตได้เลือกฟิล์มสไลด์สี (Extrachrome) เพื่อช่วยดึงดูดและเร้าความสนใจของ
ผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

๒.๒ จำนวนเฟรม เนื่องจากบทเรียนค่อนข้างมีความยาว ผู้ผลิตจึงได้แบ่ง
เป็นภาคบทเรียนหรือเป็นตอน ๆ เพื่อนักเรียนจะได้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายเกินไป เมื่อจบ
ภาคหนึ่ง ๆ ก็ให้มีโอกาสพักสายตางาน

๓. ทำสตอรี่บอร์ด (Story Board)

การทำสตอรี่บอร์ด คือ การวางแผนการถ่ายทำเป็นสคริปต์สไลด์ ก่อนที่
จะลงมือถ่ายจริง เพื่อจะได้พิจารณาใช้เทคนิคในการถ่ายทำในสิ่งที่ต้องการ เน้นตามเนื้อหา
ของเรื่อง ผู้ผลิตได้เตรียมสคริปต์สไลด์ และอักษรข้อความที่จะถ่ายลงในกรอบขนาด

๒๔ X ๒๔ ซม. ในการถ่ายสไลด์แต่ละภาพในกรอบต้องมีเลนส์สำหรับถ่ายโดยเฉพาะ
(Micro - lens) เทคนิคต่าง ๆ ในการถ่ายทำจะต้องคำนึงถึงว่าแต่ละภาพจะใช้เทคนิค
อะไร ต้องเน้นอะไร การถ่ายแต่ละภาพนั้นได้เรียงตามลำดับเนื้อหาและแต่ละภาพจะเขียน
คำอธิบายไว้ตามต้องการ

๔. การถ่ายทำ

ในการถ่ายทำสไลด์ ผู้ผลิตใช้กล้องถ่ายรูปที่ใช้ฟิล์ม Extrachrome
๓๕ มม. นำกล้องไปถ่ายสิ่งที่ต้องการทำสไลด์ (ทั้ง Indoor และ Out door)
เหมือนวิธีการถ่ายรูปธรรมดาทั่วไป สิ่งที่ผู้ผลิตถ่ายเพื่อนำมาเป็นสไลด์มี

๔.๑ ของจริง

๔.๒ การสาธิต

๕. การล้างฟิล์มและการเข้าเฟรม

นำฟิล์มที่ถ่ายแล้วไปล้างที่ร้านถ่ายรูป เมื่อล้างเสร็จแล้ว ผู้ถ่ายได้นำมา
เข้าเฟรมเองอย่างเรียบร้อย

๖. ทำเครื่องหมาย (Thumb Spot)

ผู้ผลิตทำเครื่องหมาย Thumb Spot ไว้ที่มุมล่างด้านซ้าย เพื่อให้ภาพ
อยู่ในตำแหน่งที่ถูกตองบนสไลด์ทุกแผ่น

๗. การลำดับภาพสไลด์

ผู้ผลิตได้จัดทำลำดับสไลด์ในสตอริบอร์คโดยการวางสไลด์บนรองหีบแสง
เมื่อเรียงตามลำดับแล้วก็เขียนหมายเลขเรียงลำดับสไลด์ตั้งแต่เริ่มเรื่องไปจนจบเรื่อง

