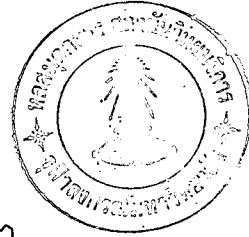


บทที่ ๑

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันว่า วิทยาการต่าง ๆ ได้เจริญก้าวหน้าไปเป็นอันมาก ดังจะเห็นได้จากการประดิษฐ์เครื่องมือ เครื่องใช้ ขึ้นมาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมากมาย ความรู้ทางด้านเทคนิคและวิทยาศาสตร์หลายสาขาได้นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างกว้างขวาง ซึ่งไม่มีบุคคลใดทำได้ เช่นนี้ ทั้งนี้ก็เพื่อปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ของตนและสังคมให้ดีขึ้น ทางด้านการศึกษาจำเป็นต้องปรับปรุงเช่นเดียวกัน เพื่อให้เจริญก้าวหน้าทันกับการเปลี่ยนแปลงด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะการศึกษาในประเทศไทย นับแต่อดีตจนถึงปัจจุบันต้องประสบปัญหาต่าง ๆ มากมาย ทำให้ไม่เจริญก้าวหน้าเท่าที่ควร ปัญหาอันเป็นอุปสรรคต่อความเจริญก้าวหน้าทางการศึกษานี้สืบเนื่องมาจาก จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว งบประมาณทางการศึกษามีน้อย จำนวนครูไม่พอเพียงกับจำนวนนักเรียนในโรงเรียน มีการสูญเปล่าทางการศึกษาเกิดขึ้น เช่น นักเรียนซ้ำชั้นปีละมาก ๆ นักเรียนไม่มีโอกาสในการศึกษาต่อ และปัญหาด้านคุณภาพของการศึกษา

ปัญหาดังกล่าวมานี้จำเป็นต้องต้องรีบเร่งแก้ไข ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ถึงเวลาแล้วที่จะได้นำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาอย่างกว้างขวาง เพราะสามารถนำเอามาใช้แก้ปัญหาทางการศึกษาได้ เทคโนโลยี (Technology) หรือที่เรียกว่า เทคโนโลยีทางการศึกษา หมายถึง การประยุกต์เอาเทคนิค วิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์ ตลอดจนเครื่องมือใหม่ ๆ มาช่วยแก้ไขปัญหาด้านการศึกษา ทั้งในด้านการศึกษาขยายงานและด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอน

การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งนำมาช่วยแก้ปัญหาด้านการขาดแคลนครู เพราะครูคนเดียวสามารถใช้การสอนแบบโปรแกรมสอนนักเรียนจำนวนมาก ๆ ในเวลาเดียวกันได้ อาจจะใช้สอนได้คราวละ ๕๐๐ คน

แต่ละคนก็สามารถเรียนรู้ไ้ตามระดับความสามารถของตนเองอีกด้วย การสอนแบบโปรแกรม ยังเป็นการช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพทางการสอนของครูให้ดีขึ้นอีกด้วย ดังที่ ไมเคิล (Michael) กล่าววว่า ผู้สร้างบทเรียนสำหรับการสอนแบบโปรแกรมจะต้องมีการวางแผนที่ดีและเตรียมตัวอย่าง ละเอียดระมัดระวังยิ่งกว่าครูบรรยายเตรียมบทเรียน เขามีความเห็นวว่าถ้ามีขอบกพรองเกิดขึ้นในการ เรียนการสอนถือเป็นความผิดของบทเรียน ไม่ใช่ความผิดของผู้เรียน และโปรแกรม เป็นวัตถุซึ่ง ไม่มีชีวิตจิตใจ จึงไม่สามารถแสดงอารมณ์ที่ไม่ดีต่อผู้เรียน กลาสแมน (Glassman) กล่าววว่า การสอนแบบโปรแกรมสามารถขจัดขอบกพรองทางการสอนแบบเก่า ๆ ได้ในด้านความ ชัดเจนของเนื้อหา บราว (Brown) กล่าววว่า การสอนแบบโปรแกรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ในการเรียน ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จลุล่วงลง เนื่องจากผู้เรียนได้เร็วหรือเรียนไ้ช้า จะสามารถบรรลุถึงระดับค่าสุดที่กำหนดในบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตน

สุนันท์ ปัทมาคม กล่าววว่า การสอนแบบโปรแกรมเป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้ให้ กับผู้เรียน โดยเป็นขบวนการเรียนที่มีการเตรียมล่วงหน้า กำหนดวัตถุประสงค์ สิ่งที่จะเรียน ตลอดจนวิธีการและอุปกรณ์มาล่วงหน้าเพื่อที่จะให้ผู้เรียนไ้รู้ทักษะ เนื้อหา ที่สนใจด้วยตนเอง จากการไ้ตอบสนองต่อสิ่งที่กำหนดให้ไว้ นั้น บทเรียนจะทำให้ผู้เรียนพอใจไ้รับความเพลิดเพลิน

^๑ Benjamin Fine, Teaching Machines (New York : Sterling Publishing Company, Inc., 1962), p.19.

^๒ Michael J. Apter, The New Technology of Education (London : Macmillan and Co. Ltd., 1968), pp.42-43.

^๓ Jerrold Glassman, Programmed Reading Teacher's Guide (New York: Globe Book Co., 1966), p.3.

^๔ James W. Brown, and others, "Programmed Instructional Materials" in AV Instruction Media and Methods (London : McGraw-Hill, Inc., 1969), p14-5.

^๕ สุนันท์ ปัทมาคม, "การสอนแบบโปรแกรม" คำบรรยายวิชา Programmed Instruction, แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ภาคตน ปีการศึกษา ๒๕๑๘.

และได้วัดผลการเรียนของคนไต่ที่หลังจากที่นักเรียนได้ตอบไปแล้ว บทเรียนที่สร้างขึ้นนี้จะนำเนื้อหา
 บทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ หรือเรียกว่าเฟรม (Frame) มีลักษณะที่จากง่ายไปหายาก
 และการนี้ผู้เรียนจะเรียนต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่รู้ว่า เฟรมต่าง ๆ เหล่านี้รวมกันเรียกว่า
 โปรแกรม การสอนในแต่ละเฟรมมีการอธิบายบทเรียนนั้น และมีการใช้แรงจูงใจเขาประกอบทุก
 ตอนไป ต่อจากนั้นตามด้วยคำถามใหญ่เรียนได้ตอบและมีการตรวจเช็คคำตอบทันที และให้นักเรียน
 ทำถูกมากที่สุด ไม่มีการเก็บความสงสัยไว้แต่อย่างใด ผู้เรียนจะเรียนรู้อะไรด้วยตนเอง เมื่อรู้จนแรก
 ฎานไปแล้วกรู้นต่อ ๆ ไปจนจบบทเรียนนั้น ๆ

บทบาทของครูสำหรับการสอนแบบโปรแกรมนี้ ครูจะไม่ได้เป็นผู้สอนแต่จะเป็นเพียงผู้
 คอยแนะนำเปลี่ยนจากครูที่เป็นศูนย์กลางของการเรียน มาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน
 การสอนแบบโปรแกรมเริ่มเป็นที่สนใจในวงการศึกษารองไทย โดยเฉพาะงานวิจัยของนิสิต
 ระดับปริญญาโทจากหลายมหาวิทยาลัย เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 เป็นต้น บางครั้งก็ใช้ชื่อต่างกันไปเช่น บทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูป หนังสือเรียนด้วย
 ตนเอง แม้ในต่างประเทศก็มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น Programmed Book, Programmed
 Text, Tutor Text และ Scrambled Book เป็นต้น การวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวกับการสอนแบบ
 โปรแกรมในประเทศไทยนั้น เป็นการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม แล้วทดลองปรับปรุงให้ได้ตาม
 มาตรฐานที่กำหนด และทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับวิธีการ
 สอนอื่น ๆ เช่น การวิจัยของ วรณา เจียมทะวงษ์^๖ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ใน
 การเรียนระหว่างการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ ส่วนงานวิจัยอื่น ๆ ก็ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ
 สุนันทา เอกเวชวิท^๗ ได้ทำการวิจัยโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป สอนนักเรียน

^๖ วรณา เจียมทะวงษ์, "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิต
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed Text Book) กับการสอน
 ปกติ" (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๕).

^๗ สุนันทา เอกเวชวิท, "บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป สำหรับชั้นประถม
 ศึกษปีที่ ๖ เรื่อง การขยายพันธุ์พืช" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชา โสวัตศนศึกษา
 บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘)

๒ กลุ่ม คือ กลุ่มเด็กฉลาด และเด็กเรียนอ่อน ปรากฏว่า บทเรียนชุดนี้เหมาะกับนักเรียนทั้ง ๒ กลุ่ม

บทเรียนแบบโปรแกรมมีหลายรูปแบบ เช่น ชนิดเป็นแบบเรียนเป็นเครื่องสอน ภาพยนตร์ สไลด์ ฟิล์มสตริป เทปบันทึกเสียง หรือเป็นการใช้สื่อตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป ประกอบกัน ส่วนใหญ่การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีในประเทศไทย เป็นชนิดแบบเรียน การสร้างแบบเรียนแบบโปรแกรมโดยการใส่อudio ต่าง ๆ มีน้อยมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมที่ประกอบด้วยสไลด์และเทปบันทึกเสียงประกอบกัน โดยใคร่ขอว่าเป็นการสร้าง "สไลด์แบบโปรแกรม" เรื่อง การแบ่งเซลล์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ซึ่งเป็นบทเรียนที่สามารถดึงดูดความสนใจได้มากกว่า และทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากกว่า โปรแกรมชนิดบทเรียน เป็นการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาวิชาให้กับผู้เรียน และช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อสร้างสไลด์แบบโปรแกรมใ้ใช้ในการสอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการแบ่งเซลล์

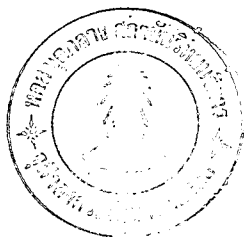
๒. เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของสไลด์แบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นตามมาตรฐาน

๕๐/๕๐

๓. เพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนจากการเรียนรู้เนื้อหาวิชาด้วยสไลด์แบบโปรแกรม

สมมุติฐานของการวิจัย

สไลด์แบบโปรแกรม เรื่องการแบ่งเซลล์สำหรับใ้สอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาจะใ้สอนใ้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเรื้อ่ดีใ้ใดตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐



ขอบเขตของการวิจัย

๑. ในการทดลองครั้งนี้ทำการทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ของวิทยาลัยครุนครสวรรค์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๘ จำนวน ๑๐๐ คน
๒. เนื้อหาในสไลด์แบบโปรแกรมที่จะสร้างขึ้นมีขอบเขตเนื้อหาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชา วิทยาศาสตร์ ๑ ในหัวข้อเรื่องการแบ่งเซลล์
๓. สไลด์แบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Program) จำนวน ๘๑ เฟรม แบบฝึกหัดในบทเรียนเป็นทั้งชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) และ แบบเติมคำ

ข้อตกลงเบื้องต้น

๑. แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน (Pre-test) และ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน (Post-test) จะเป็นฉบับเดียวกัน และเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบทั้งหมด โดยมีคำตอบที่เป็นตัวเลือก (choices) ๔ ข้อ
๒. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ของวิทยาลัยครุนครสวรรค์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๘ ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๑ เรื่อง การแบ่งเซลล์มาแล้วจำนวน ๑๐๐ คน
๓. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพและแก้ไขบทเรียนชั้น ๑ คน ชนกลุ่มเล็ก ๑๐ คน และชนกลุ่มใหญ่ ๔๐ คน จะใช้นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ของวิทยาลัยครุนครสวรรค์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๘ ที่มีใจจำนวนประชากรในกลุ่มทดลองภาคสนาม

ความจำกัดของการวิจัย

การทดลองภาคสนามนั้น ทำการทดลอง ๒ วัน วันละ ๑ หน่วย จึงมีแนวโน้มว่า การทดลองในหน่วยที่ ๒ นักศึกษาอาจจะไปศึกษาจากตำรามาล่วงหน้า ทำให้ผลของการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนในหน่วยที่ ๒ มีแนวโน้มของคะแนนสูงขึ้นได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

๑. เพื่อทราบปัญหาในการเรียนการสอนโดยการใช้สไลด์แบบโปรแกรม
๒. เพื่อให้ข้อมูลที่ทันที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน เห็นคุณค่าและประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยการใช้สไลด์แบบโปรแกรม เพื่อจะได้นำมาใช้อย่างเหมาะสม
๓. เพื่อส่งเสริมและเป็นแนวทางในการผลิตสไลด์แบบโปรแกรมในวิชาอื่น ๆ
๔. เพื่อส่งเสริมการวิจัยการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดอื่น ๆ

วิธีดำเนินการค้นคว้าและวิจัย

๑. ศึกษาค้นคว้าความเป็นมาและเทคนิคการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมตลอดจนวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรมที่มีผู้สร้างไว้เพื่อให้ได้แนวคิดในการสร้างสไลด์แบบโปรแกรม
๒. ศึกษาผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโปรแกรมทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ
๓. ศึกษาหลักสูตร โครงการศึกษาและเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษารื่อง การแบ่งเซลล์
๔. ปรึกษาหารือและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในเนื้อหาวิชาและการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อทราบจุดมุ่งหมายและขอบเขตของเนื้อหาวิชา อันเป็นแนวทางในการนำมาสร้างสไลด์แบบโปรแกรม
 ๕. วางวัตถุประสงค์ ขอบข่ายการสร้าง ค่าโครงเรื่อง และค่าโครงบทเรียน
 ๖. กำหนดเวลาที่ใช้ในการสอนและทดสอบ
 ๗. แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ตามกำหนดเวลาและความสัมพันธ์ของเนื้อหา
 ๘. ดำเนินการสร้างสไลด์แบบโปรแกรมตามลำดับขั้นต่อไปนี้
 - ๘.๑ เขียนวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - ๘.๒ สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน (Post-test)

๘.๓ นำแบบทดสอบ ไปวิเคราะห์ความยากง่ายและอำนาจจำแนกตามสูตรของ
 จุง เต ฟาน (Chung Teh Fan) และวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นตาม
 สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ ๒๑ (Kuder Richardson Formular 21)
 โดยใ้ประชากรจำนวน ๑๐๐ คน ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ของวิทยาลัยครู
 นครสวรรค์เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ๑ เรื่อง การแบ่งเซลล์มาแล้ว

๘.๔ ดำเนินการสร้างสไลด์แบบโปรแกรม โดย

- ๘.๔.๑ จัดทำสคริปต์บทเรียน
- ๘.๔.๒ ดำเนินการถ่ายทำสไลด์
- ๘.๔.๓ จัดลำดับภาพตามเนื้อหา
- ๘.๔.๔ ดำเนินการบันทึกเสียงคำบรรยาย และ ผสมเสียง

(Synchronization)

๘.๕ นำสไลด์แบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพตามลำดับชั้น
 ต่อไปนี้

๘.๕.๑ ทดลองชั้น ๑ คน โดยใ้ชั้นักศึกษาปีที่ ๑ ของวิทยาลัยครูนครสวรรค์
 ใ้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน เรียนบทเรียนด้วยสไลด์แบบ
 โปรแกรมและทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนตามลำดับ ใ้ให้นักเรียน
 ปฏิบัติเช่นนี้ในบทเรียนแต่ละหน่วยจนครบแล้วนำมาตรวจ พิจารณาหา
 ขอบกพร่องของสไลด์ คำบรรยายเวลาที่หยุดใ้ดูภาพ เวลาใ้ให้ทำ
 แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ตลอดจนปัญหาอื่น ๆ ที่มีแล้วทำการปรับปรุง
 แก้ไข

๘.๕.๒ ทดลองชั้น ๑๐ คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่ไ้คะแนนสอบคัดเลือกเข้าเรียนสูง
 ปานกลาง และต่ำ เป็นอัตราส่วน ๓ : ๔ : ๓ แล้วดำเนินการตาม
 ชั้น ๘.๕.๑

๘.๕.๓ ทดลองชั้นกลุ่มใหญ่ ๔๐ คน โดยดำเนินการตามชั้น ๘.๕.๑

๘.๕.๔ ทดลองชั้นภาคสนาม ๑๐๐ คน โดยดำเนินการตามชั้น ๘.๕.๑ เช่นเดียวกัน

๔.๕.๕ ประเมินผลบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐ โดยวิเคราะห์จากการ
ทดลองภาคสนามและสรุปผลการวิจัยบทเรียนที่สร้างขึ้น

๕. นำผลสรุปการค้นคว้าวิจัยเรื่องการสร้างสไลด์แบบโปรแกรมเรื่องการแบ่งเซลล์สำหรับ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษามาเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ โดยใช้หลักเกณฑ์การเขียน
วิทยานิพนธ์ประเภททดลอง (Experimental Research)

คำจำกัดความของการวิจัย

๑. บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์แบบโปรแกรม หมายถึง บทเรียนแบบโปรแกรมสื่อประสม
ชนิดหนึ่งที่ประกอบด้วย

๑.๑ สไลด์ชุดขนาด ๒ + ๒ นิ้ว ทั้งชนิดสีและขาวดำซึ่งบรรจุเนื้อหาเรียงตามลำดับ
เป็นภาพติดต่อกันเป็นเรื่องราวเดียวกันตลอด

๑.๒ คำบรรยายประกอบสไลด์จะอยู่ในแถบบันทึกเสียงที่มีคำบรรยายและดนตรีประกอบ

๑.๓ สไลด์และเทปนำมาทำการผสมเสียง เพื่อให้คำบรรยายตรงกับภาพด้วยเครื่อง
ผสมเสียง (Synchronizer) เมื่อนำบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรมนี้ไปใช้หาฟอสไลด์ที่ปรากฏบนจอ
จะถูกเปลี่ยนโดยอัตโนมัติตามคำบรรยาย เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละช่วงสั้น ๆ จะหยุดให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
ซึ่งจะเป็นคำ ถามแบบ เลือกรอบ เติมคำ หรือข้อถูกข้อผิดก็ได้ เป็นเช่นนี้ไปจนจบเรื่อง

๒. การผสมเสียง (Synchronize) เป็นวิธีบันทึกสัญญาณ (Pulse) ลงในแถบบันทึกเสียง
เพื่อให้สัญญาณนี้เป็นตัวเปลี่ยนสไลด์แต่ละภาพเมื่อจบคำบรรยายของแต่ละภาพแล้ว

๓. เฟรม (Frame) หมายถึง ภาพในสไลด์แต่ละภาพพร้อมทั้งคำบรรยาย

๔. แบบฝึกหัด หมายถึง แบบฝึกหัดในบทเรียนที่ไปพร้อมกับสไลด์และเทป

๕. แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือที่จะวัดผลการเรียนจากบทเรียนว่าตรงกับจุดมุ่งหมายเชิง

พฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ จะมีการทดสอบก่อนเรียนบทเรียน และ ทดสอบหลังเรียนบทเรียน แบบทดสอบ
ที่สร้างขึ้นนี้ จะต้องผ่านการวิเคราะห์ระดับความยากง่าย อำนาจจำแนก และระดับความเชื่อมั่น

๖. มาตรฐาน ๕๐/๕๐ หมายถึง

๕๐. ตัวแรก เป็นผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายของแต่ละข้อของบทเรียน
หมายความว่า แต่ละข้อของแบบฝึกหัดในบทเรียนจะต้องมีจำนวนผู้ทำถูกต้องเป็นร้อยละ
๕๐ ขึ้นไป ข้อใดที่มีผู้ทำถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ข้อนั้นจะต้องถูกแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

๕๐. ตัวหลัง เป็นคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มโดยนำคะแนนทดสอบหลังบทเรียน
ของแต่ละคนที่ทำได้ถูกต้องมาหาการร้อยละ แล้วหาค่าเฉลี่ยร้อยละของทั้งกลุ่ม ถาบทเรียน
มีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ค่าเฉลี่ยร้อยละจะต้องถึง ๕๐ หรือสูงกว่า

๗. ประกาศรณมายถึง นักศึกษารุ่นปีที่ ๑ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ของวิทยาลัยครูนครสวรรค์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๑๕ ที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย