



5

CHAPTER

มาตรฐานการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1. มาตรฐาน e-Learning

มาตรฐานอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning Standard) หรือที่เรียกว่า SCORM ย่อมาจาก Sharable Content Object Reference Model ซึ่งเริ่มต้นพัฒนามาจากกระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกา (The Department of Defense : DOD และ White House Office of Science and Technology Policy : OSTP) เพื่อศึกษาปัญหาของความไม่เข้ากัน (Incompatibility) ของระบบอีเลิร์นนิ่งและเนื้อหาวิชาที่มีพัฒนาแตกต่างรูปแบบ หรือแพลตฟอร์ม (Platform) กัน ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้

เป้าหมายของการกำหนดมาตรฐานด้านอีเลิร์นนิ่ง ได้แก่

1. กำหนดมาตรฐานของการปฏิบัติงานในระบบการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ให้สามารถนำมาใช้ด้วยกันได้ (Interoperability)
2. ต้องการพัฒนาความเป็นมาตรฐานด้านคุณภาพ (Quality) ได้แก่ การกำหนดคุณภาพมาตรฐานร่วมกันและนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกัน
3. การพัฒนาให้เป็นมาตรฐานสากล (Standardization) ร่วมกัน และนำมาตรฐานไปใช้ร่วมกัน ซึ่งนับเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากเป็นอย่างยิ่ง

มาตรฐานด้านอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning Standard) มีหลายองค์กรกำหนดมาตรฐานขึ้นมาหลายองค์กร ตัวอย่างมาตรฐานที่รู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่

- SCORM (Sharable Content Object Reference Model) by ADL (Advanced Distributed Learning) (www.adlnet.org)
- IMS (EDUCAUSE Instructional Management System) (www.imspj.org)
- ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution) (www.ariadne-eu.org)
- IEEE LTSC (IEEE Learning Technology Standard Committee) (ltsc.ieee.org)
- AICC (Aviation Industry CBT Committee) (www.aicc.org)
- LRN Microsoft (Learning Resources Interchange) (www.microsoft.com)

ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงมาตรฐาน SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ที่ได้รับความนิยมในประเทศไทยเท่านั้น

1.1 มาตรฐาน SCORM

WikiPedia นิยาม SCORM ว่าเป็นการกำหนดมาตรฐานและรายละเอียดเฉพาะของการเรียนการสอนในระบบ Web-based Learning ซึ่งมีการนิยามว่าผู้เรียนฝั่ง Client และผู้สอนฝั่ง Host ที่เรียกว่า Run-time Environment โดยการเรียนการสอนมีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง เนื้อหาของบทเรียนอาจถูก Package ในรูปแบบ ZIP ตามมาตรฐานของ SCORM ซึ่งมาตรฐาน SCORM มีองค์ประกอบสำคัญคือเรื่องของ Sequencing-Rules เพื่อจัดการเกี่ยวกับลำดับการเรียนและประสบการณ์การเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไว้กำหนดไว้ในมาตรฐานด้วย เทคโนโลยีของ SCORM ใช้ XML: Extensible Markup Language ซึ่งรองรับมาตรฐานขององค์กรสำคัญได้แก่ AICC, IMS, IEEE และ ARIADNE

มาตรฐาน SCORM 2004 3rd Edition เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยีการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมาตรฐานหนึ่ง ซึ่งองค์กร ADL และองค์กรอื่น ๆ ร่วมกันพัฒนา โดยในหนังสือเล่มนี้จะกล่าวถึงมาตรฐาน SCORM 2004 3rd Edition พอสังเขปตามลำดับดังนี้

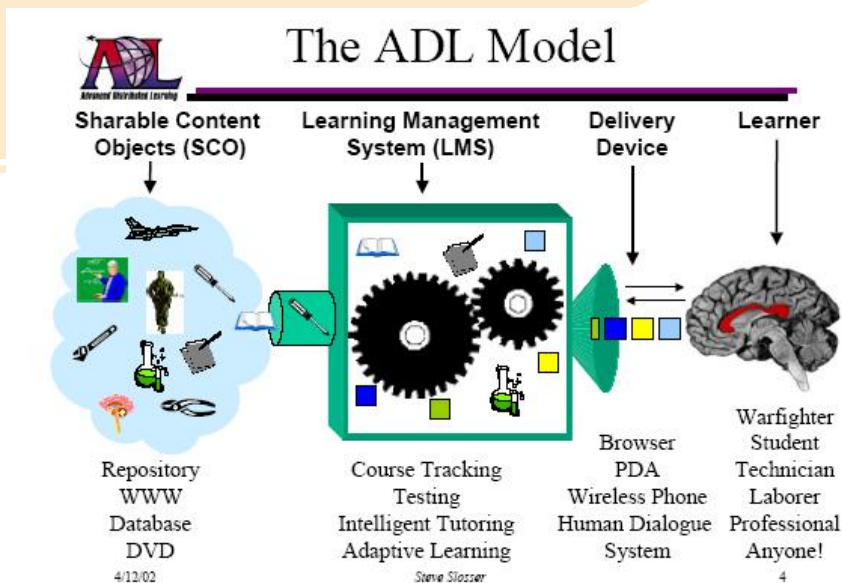
SCORM ย่อมาจาก Sharable Content Object Reference Model ซึ่งเริ่มต้นพัฒนามาจากกระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกา (The Department of Defense: DOD และ White House Office of Science and Technology Policy: OSTP) เพื่อศึกษาปัญหาของความไม่เข้ากัน

(Incompatibility) ของระบบอีเลิร์นนิ่งและเนื้อหาวิชาที่มีพัฒนาแตกต่างรูปแบบ หรือแพลตฟอร์ม (Platform) กัน ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ ได้ตั้งสถาบันเรียกว่า Advanced Distributed Learning : ADL (www.adlnet.org) ปี 1997 โดยมีภารกิจสำคัญคือ การพัฒนาและเตรียมความพร้อมให้การเรียนการสอนและการฝึกอบรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพสูงสุด สามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ (Anywhere) และทุกเวลา (Anytime) โดยใช้ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเป้าหมายระยะเริ่มแรกเป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบการเรียนการสอนขนาดใหญ่ (Large-scale) ด้วยต้นทุนที่มีประสิทธิภาพ และการทดสอบตลาด ซึ่งจะเป็นการขยายความสามารถในการจัดการศึกษา การฝึกอบรม และอุตสาหกรรมด้านการจัดการเรียนการสอน และได้ออกข้อกำหนดแรกในเวอร์ชัน 1.0 เมื่อปี 2000 แต่เวอร์ชันที่ประสบความสำเร็จเป็นที่ยอมรับกันคือ ข้อกำหนด SCORM Version 1.2 ซึ่งออกเมื่อเดือนตุลาคม ปี 2001 (อ้างถึงใน <http://elearning.utcc.ac.th/main/Page6.htm>) ปัจจุบันเป็น SCORM Version 2004 3rd Edition

สุชาย ธนวเสถียร และอมรรวรรณ ลิ้มสมมุติ (2549) กล่าวว่า SCORM (Share Content Object Reference Model) เป็นมาตรฐาน e-Learning ที่ครอบคลุมทั้ง LMS (Learning Management System) และบทเรียนที่ใช้กับ LMS มาตรฐานนี้เกิดจากกระทรวงกลาโหม สหรัฐ (DoD : Department of Defense) ที่ต้องการมีมาตรฐานสร้างบทเรียนหรือชิ้นเรียน (Learning Object) ที่ใช้กับ LMS ใด ๆ ก็ได้ โดยตั้งหน่วยงาน ADL (Advanced Distributed Learning) ขึ้นเพื่อพิจารณานำมาตรฐานที่มีอยู่แล้วมาบูรณาการใหม่ภายใต้ชื่อ SCORM

ปัจจุบันเป็นเวอร์ชัน SCORM 2004 3rd Edition ประกอบด้วยมาตรฐาน 3 ด้าน ได้แก่

1. มาตรฐาน Content Packaging ซึ่งประกอบด้วย Metadata ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูล หมายถึง การตั้งหมวดหมู่ให้ชื่อ เพื่ออธิบาย LO/SCO นั้น ๆ เช่น เว็บเพจ คลิปวิดีโอ ทัศนูปภาพ ชื่อเรื่องผู้แต่งหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของ LO นั้น
2. มาตรฐาน Run Time กำหนดข้อมูลที่ส่งและกรรมวิธีการสื่อสารระหว่าง LMS และ SCO
3. มาตรฐาน Sequencing กำหนดลำดับการใช้ SCOs ต่าง ๆ ช่วยให้เราสามารถออกแบบเส้นทางการเรียนตามหลักการสอนได้



ภาพแสดงรูปแบบของ Advanced Distributed Learning

1.2 ประโยชน์ของมาตรฐาน SCORM

1. SCORM ใช้เทคโนโลยีของ object-based approach ในการพัฒนาเนื้อหาบทเรียน และการนำไปใช้ในการเรียนการสอน (developing and delivering) มีความสามารถในการนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมของการทำงานที่แตกต่างกันได้ (Interoperability) ทำให้สะดวกต่อการจัดการเรียนการสอน
2. ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่ต้องสนองกลยุทธ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล ตามความสามารถและความก้าวหน้าของแต่ละคน
3. มีความสามารถในการรวมเนื้อหาและกลยุทธ์การสอน ทำให้เกิดความสะดวกในการส่งออก (Export) และการนำเข้าบทเรียน (Import) ไปใช้ในระบบการเรียนการสอน หรือ LMS ระบบอื่น ๆ ที่รองรับ SCORM
4. สามารถติดตามเนื้อหาของบทเรียนได้

2. สื่อการสอน Learning Object

ปัจจุบันทรัพยากรบทเรียน e-Learning กระจายอยู่บนเครือข่ายเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถเรียกใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ผลิตสื่อในสถาบันการศึกษา มักผลิตสื่อในรูปแบบที่เป็นหน่วยการเรียนขนาดใหญ่ ทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่ ปรับปรุงแก้ไขได้ยาก

จึงได้มีการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยพัฒนาสร้างเนื้อหาในรูปแบบ Learning object ที่มีเนื้อหาเป็นอิสระภายในตัวเอง สามารถเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกันเพื่อแบ่งปันเนื้อหาระหว่างสถาบันการศึกษา โดยผ่านระบบ LCMS: Learning Content Management System หรือระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ ที่สามารถจัดเก็บ Learning object โดยใช้มาตรฐานของ Metadata เพื่อช่วยให้นักศึกษา องค์กร และผู้เกี่ยวข้องใน e-Learning สามารถค้นหา รวบรวม พัฒนาส่งผ่าน Learning object เพื่อการนำเนื้อหาไปใช้งานได้ซ้ำอีกครั้ง โดยอาจปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์ได้

2.1 ความหมาย Learning Object (LO)

คณะกรรมการมาตรฐานเทคโนโลยีการศึกษาของ IEEE (The IEEE's Learning Technology Standards Committee) ได้ให้คำจำกัดความของ “Learning Objects” ไว้ว่าเป็นหนทางที่นำไปสู่การเป็นมาตรฐานในระดับชาติ (LTSC, 2000) เป็นสิ่งที่อยู่ในรูปของดิจิทัลหรือไม่ใช่ดิจิทัล สามารถถูกใช้นำมาใช้ใหม่ได้ หรือถูกนำมาอ้างในระหว่างการสอนสนับสนุนการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยี ที่ขยายออกไปยังต่างประเทศอย่างกว้างขวาง

L'Allier, J. J. (1998) กล่าวว่า บริษัท NETg, Inc. ได้ให้ความหมายของ “learning object” โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด และประเมินได้ตามวัตถุประสงค์

David Merrill, Li, and Jones (1991) ใช้คำว่า “knowledge objects” และเขียนหนังสือในหัวข้อ object-oriented ในการสอน เรียกว่า “Components of Instruction” “องค์ประกอบของการสอน” (personal communication, 2000)

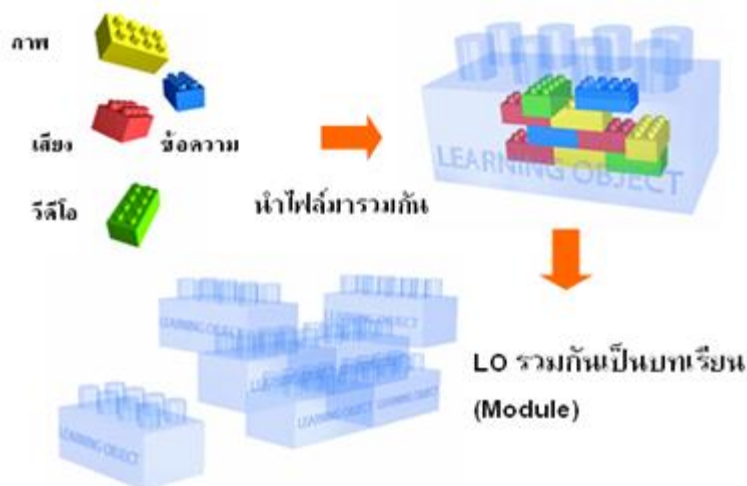
David A. Wiley (2000) ให้คำจำกัดความของ “learning object” ว่าเป็นแหล่งทรัพยากรดิจิทัล ที่สามารถนำมาใช้ใหม่เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ คำจำกัดความนี้ได้รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่สามารถส่งผ่านเน็ตเวิร์ก (network on demand) ไม่ว่าจะเป็นขนาดใหญ่หรือเล็ก ยกตัวอย่างของการนำมาใช้ทรัพยากรดิจิทัลที่มีขนาดเล็ก ได้แก่ ภาพ, ข้อมูล (live data feeds), วิดีโอ, เสียงถ่ายทอดสด, แอนิเมชัน, ข้อความและการใช้/ส่งผ่านเว็บแบบขนาดเล็ก, Java calculator ตัวอย่างของทรัพยากรดิจิทัลที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ขนาดใหญ่รวมถึงหน้าเว็บที่รวมทั้งข้อความ, ภาพและสื่ออื่น ๆ ในการส่งผ่านประสบการณ์ที่สมบูรณ์ เช่น เหตุการณ์การเรียนรู้การสอนที่สมบูรณ์ นี่คือการจำกัดความของ learning object ที่ไม่ว่าจะเป็นแหล่งทรัพยากรดิจิทัลจากแหล่งใดที่สามารถนำกลับมาใช้และสนับสนุนการเรียนรู้ได้

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ให้คำจำกัดความว่า “Learning object” เป็นหน่วยการสอนขนาดเล็กที่ใช้ใน e-Learning ที่มีเนื้อหาเป็นอิสระภายในตัวเอง Learning Object แต่ละหน่วยจะมีส่วนประกอบของไฟล์ดิจิทัลรูปแบบต่าง ๆ รวมกันอยู่ในหน่วยนั้น ผู้ใช้สามารถนำแต่ละหน่วยมาใช้ร่วมกันเพื่อเป็นบทเรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือใช้ซ้ำในเรื่องอื่น ๆ ได้อีกอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด

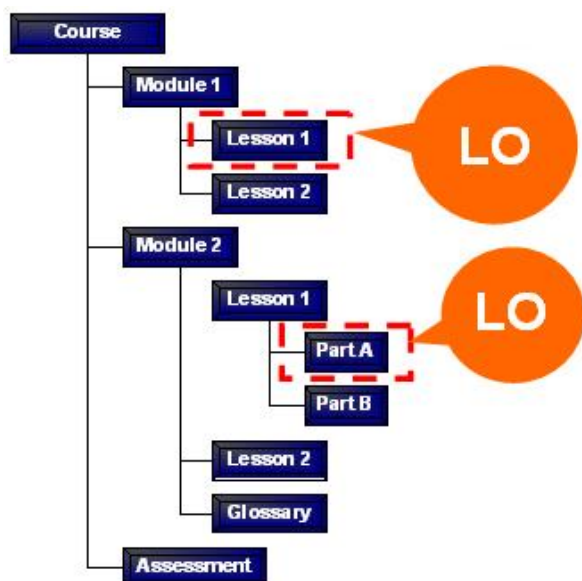
จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า “Learning object” เป็นสื่อการสอนดิจิทัลหรือหน่วยการสอนขนาดเล็กที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยการจัดเรียงลำดับเนื้อหาใหม่เกิดเป็นบทเรียนเรื่องใหม่ขึ้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบ

2.2 ลักษณะของ Learning Object

ลักษณะ Learning Object เป็นสื่อที่ออกแบบและสร้างเป็น “ก้อน” (Chunks) เล็ก ๆ วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มจำนวนสถานการณ์ของการเรียนรู้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อวัตถุประสงค์นั้น โดยสามารถใช้ซ้ำ (reusability) ทำงานร่วมกัน (interoperability) มีความคงทน (durability) และเข้าถึงได้ง่าย (accessibility)



ภาพแสดงลักษณะ Learning Object



NOTE

จากการศึกษางานวิจัยขอสรุปเกี่ยวกับ Learning Object ว่า เป็นสื่อขนาดเล็กที่เป็นอิสระและจบภายในตัวเอง ประกอบด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม) เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ขนาดของสื่อ Learning Object ขึ้นอยู่กับ 1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีความยาวตั้งแต่ 2 -15 นาที

2.3 ประเภทของ Learning Object (Learning Object Type)

David A. Wiley (2002) แบ่งประเภทของ Learning Object ดังนี้

- Fundamental ให้เห็นภาพ เช่น ภาพเต่าออกไข่/การให้อาหารเสือ
- Combined-closed มีการอธิบาย เช่น อธิบายว่าเต่าออกไข่ได้อย่างไร มี text เสียงบรรยาย
- Combined-open มี Links เชื่อมโยง เช่น เต่าแต่ละประเทศออกไข่อย่างไร
- Generative-presentation นำเสนอประเด็นปัญหา เช่น โลกร้อนเกิดจากอะไร ให้เห็นปัญหา
- Generative-instructional ต้องใช้สอนจริงไม่นำเสนออย่างเดียว good teaching + Learning tool

2.4 ขอบเขตของ Learning Object

David A. Wiley (2000) ได้แบ่งขอบเขตของ Learning Object ออกเป็น 4 ขอบเขต โดยอาศัยฐานทฤษฎี 4 ทฤษฎี ดังนี้

1. Learning Object ไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากันทั้งหมด ในขณะที่บางอันอาจจะเล็ก ควรจะรวมเข้าสู่ LO ขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสอน (Elaboration Theory)
2. Learning Object ความคิดเห็นของ work model ควรจะมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสอนได้อย่างมีความหมายและทำงานได้จริง มีวัตถุประสงค์การสอนหนึ่งวัตถุประสงค์หรือมากกว่า (Work Model Synthesis)

3. Learning Object อาจมีขนาดใหญ่พอสำหรับการสอนและการเข้าถึงความหมายและใช้ได้จริง ขอบเขตของสิ่งของแต่ละสิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อระยะทางของสิ่งของจากจุดเดิมบนประสบการณ์ตรงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น (Domain Theory)

4. Learning Object สามารถแบ่งออกเป็น 2 ขนาด : LO ระดับใหญ่ และ LO ระดับเล็ก กลุ่มทักษะควรมีขอบเขตเพื่อเป็นกลุ่มเดี่ยวที่ความยาวในการเรียนต้องไม่เกิน 200 ชั่วโมง กลุ่มแรกควรมีขนาดเล็กพอที่จะให้ผู้เรียนเริ่มต้นฝึกปฏิบัติอย่างง่าย ๆ แต่ทำให้เกิดผลรูปแบบของงานทั้งหมดภายใน 2-3 วันแรก กลุ่มสุดท้ายต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะทำให้แยกแยะทักษะ Constituent skills ในการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม ปัญหาเฉพาะควรมีขนาดใหญ่พอที่จะให้ตัวอย่างหรือแบบปฏิบัติทักษะเฉพาะได้ (4C/ID)

จากการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่าสื่อการสอน Learning Object นั้นควรมีขนาดไม่ใหญ่มากนักโดยควรครอบคลุม 1 วัตถุประสงค์ 1 Concept และความยาวของสื่อไม่เกิน 15 นาทีเท่านั้น

2.5 การแยกแยะ การจัดลำดับ

David A. Wiley (2000) ใช้ฐานทฤษฎีในการแยกแยะ จัดลำดับ Learning Object ดังนี้

1. Learning Object ควรจะถูกนำเสนอเพื่อเพิ่มความซับซ้อน เริ่มต้นด้วยตัวอย่างที่ชัดเจนหรือกรณีศึกษาอย่างง่ายที่สุด (Elaboration Theory)

2. Learning Object ควรจะจัดลำดับเพื่อที่จะเลียนแบบการปฏิบัติงานในโลกแห่งความเป็นจริงเพื่อเพิ่มความแม่นยำเที่ยงตรง เนื่องจาก Learning Object มากกว่าหนึ่งจะสามารถถูกสร้างจาก work model เดียว และเนื่องจาก Learning Object ที่ถูกผลิตจะทำงานเท่าเทียมกันในการสอน Learning Object สามารถเป็นตัวแทนสำหรับการจัดลำดับ (Work Model Synthesis)

3. Learning Object ควรจะแยกแยะจัดลำดับตามความยาก เพื่อที่จะอยู่บนระดับประสบการณ์ตรง เนื่องจากความยากบางประการของ Learning Object อาจจะทำให้ไม่สามารถจำแนกได้จากสิ่งอื่นๆ ความยากของ difficulty-equivalent objects สามารถเป็นตัวแทนสำหรับการจัดลำดับในแต่ละส่วนในการปฏิบัติคล้าย ๆ กับที่เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดสอบการพัฒนา (Domain Theory)

4. Learning Object ควรแยกแยะจัดลำดับตามระดับและประเภท และสนับสนุนการถ่ายโอน กลุ่มทักษะระดับใหญ่ควรจะแยกออกในส่วนการปฏิบัติงานเป็นส่วน ๆ หมายถึง ทักษะ

จะถูกคิดในครั้งหนึ่งและถูกรวบรวมทีละน้อย ประเพณีการศึกษาในระดับกลางควรจะแยกตามคำสั่งงานทั้งหมด ซึ่งทักษะทุกทักษะจะถูกคิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ปัญหาเฉพาะในระดับเล็กสามารถแยกแยะจัดลำดับจากง่ายไปสู่ซับซ้อน เมื่อมันเป็นไปได้ ในการสุมการจัดลำดับเพื่อสนับสนุนการถ่ายโอน (4C/ID)

2.6 ขั้นตอนการพัฒนาuniเรียน Learning Object

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2007), สติยา ลังการพันธุ์ (2548) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้าง Learning Object ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบ กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้, เป้าหมายของหลักสูตร/รายวิชา, วิเคราะห์ผู้เรียน, กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้, เขียน Storyboard, กำหนดกรอบมโนทัศน์ ภาพลักษณะโดยรวม, เลือกองค์ประกอบของสื่อที่จะใช้, เขียน Flowchart
2. ขั้นตอนการผลิต ทีมงานผลิตศึกษา Flowchart และ Storyboard ให้คำแนะนำเกี่ยวกับรูปแบบ และอาจเสนอประเด็นปัญหาในเชิงเทคนิคให้กับนักออกแบบหรือหัวหน้าผู้พัฒนาคอร์สเพื่อร่วมกันแก้ไข
3. ขั้นตอนทดสอบและปรับแก้ไข ทีมงานทั้งหมดจัดทำทดสอบเบื้องต้นทั้งด้านเทคนิคและเนื้อหาเพื่อปรับแก้
4. ขั้นตอนเผยแพร่ ปรับและตรวจสอบการใช้งานทั้งระบบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งาน ก่อนนำสู่การใช้งานจริง

2.7 การประเมินค่า Learning Object

สถาบัน CLOE (The Centre for Learning and Teaching Through Technology University of Waterloo, Canada) ได้กำหนดมาตรฐานในการประเมินค่า (Evaluation Standard) Learning Object โดยมีรายละเอียดสรุปได้ ดังนี้

ส่วนที่ 1 คุณภาพด้านเนื้อหา

1. เนื้อหา Learning Object มีความถูกต้อง
2. ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเนื้อหา
3. นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจนเป็นมืออาชีพ (มีการตรวจสอบคำสะกด คำอ่านที่ถูกต้อง)
4. มี Reference อ้างอิงว่าเนื้อหานำมาจากแหล่งใด
5. มีชื่อคณะทำงาน

ส่วนที่ 2 คุณภาพด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน

6. มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน
7. เนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์
8. กำหนดกลุ่มเป้าหมายชัดเจน
9. ต้องมีคำแนะนำในการใช้งานสื่อ Learning Object
10. เทคโนโลยีที่ใช้ต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจเสริมสร้างทักษะและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
11. ต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาส Feedback กับเนื้อหาทั้งภายในและภายนอก Learning Object
12. ผู้เขียนเนื้อหาได้สร้างประเด็นอะไรที่ทำให้ผู้เรียนพัฒนาเพิ่มขึ้น
13. ถ้าผู้เรียนต้องมีพื้นฐานด้านใดมาก่อนต้องบอกไว้ด้วย
14. Learning Object เป็น stands alone อยู่ได้ด้วยตัวเอง และต้องอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมอื่นที่แตกต่างกันได้ด้วย

ส่วนที่ 3 คุณภาพด้านการนำไปใช้

15. Learning Object ต้องใช้ง่าย
16. ในกรณีที่มีผู้ใช้สื่อ Learning Object หลายรูปแบบต้องเขียนให้ชัดเจนว่าจะนำ Learning Object ไปใช้งานได้อย่างไร
17. ต้องบอกข้อมูลความต้องการด้านเทคนิคเพื่อใช้งาน Learning Object เช่น แจ้งไว้ว่าเครื่องของผู้ใช้ต้องมีโปรแกรม Flash player 7.0 ขึ้นไป จึงจะสามารถใช้งาน Learning Object ได้

สรุป การพัฒนาสื่อในเรื่องเดียวกัน เมื่อผู้พัฒนาต่างกัน การเลือกพื้นเนื้อหาสาระและรูปแบบการนำเสนอก็ต่างกันไป แม้ว่าจะมีชื่อวิชาเดียวกันก็ตาม ทำให้สื่อต้องพัฒนาขึ้นใหม่ตลอดเวลา สื่อที่มีอยู่เดิม ไม่ถูกนำมาใช้ซ้ำ (Reuse) โดยผู้อื่น เพราะอาจเห็นว่าสื่อแต่ละชิ้นล้วนมีลิขสิทธิ์ของสถาบันผู้ผลิต และการนำเสนอไม่เหมาะกับกลุ่มผู้เรียนของตน ทำให้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตขึ้นมาชิ้นนี้ใช้อย่างไม่คุ้มค่าการลงทุนไปได้ในวงแคบ ในต่างประเทศได้มีความพยายามแก้ไขโดยให้เนื้อหาของสื่อสั้นลง มีวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กระชับ ชัดเจน

Learning Object มีหลักว่าเมื่อผลิตขึ้นมาแล้วผู้ใช้สามารถนำไปใช้เองได้ หรือนำไปใช้ซ้ำได้อีก (Reusable) โดยการนำชิ้นนี้สามารถนำไปประกอบเข้ากับ Learning Object อื่น ๆ เป็นหลักสูตรหรือวิชาใหม่ตามความเหมาะสมของการเรียนการสอนต่อไป

Wiley (2000) ได้พยายามพัฒนาทฤษฎี LODAS (Learning Object Design and Sequencing Theory) ที่ช่วยอธิบายเรื่องของประเภท และขอบเขต การแยกแยะ การจัดลำดับของ Learning Object ให้ชัดเจนมากขึ้น

ในเชิงเทคนิค การสร้างเนื้อหาให้มีขนาดเล็กและจบในตัวเอง เป็นกระแสนิยมตามมาตรฐานทางเทคนิค E-learning เช่น ในมาตรฐาน SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ได้กำหนดให้สร้างเนื้อหาอยู่ในรูป Learning Object ที่เรียกว่า SCO เพื่อทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้เนื้อหาร่วมกัน (Sharable) ยิ่งไปกว่านั้นตามมาตรฐาน E-learning ผู้พัฒนาหรือผู้สอนยังสามารถสร้างหลักสูตรวิชาเรียนใหม่ได้ โดยการรวบรวม SCO ต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กันตามวัตถุประสงค์ของวิชาหรือบทเรียนได้โดยง่าย

บั้งอร เลขตะระโก (2549) และสุชาย ธนวเสถียรและอมรรวรรณ ลัมสมมุติ (2549) กล่าวว่า SCO (Share Content Object) คือ LO (Learning Object) ตามมาตรฐาน SCORM ซึ่งจากการค้นคว้าผู้ศึกษามองว่ามีข้อแตกต่างกันอยู่บางประการ คือ SCO จะมองการใช้งานร่วมกันว่าเป็น Object เป็นแค่วัตถุชิ้นหนึ่งเท่านั้น ไม่ได้สนใจเรื่องของคุณภาพของกระบวนการเรียนรู้จากสื่อว่าผู้เรียนเมื่อเรียนผ่านวัตถุตัวนั้น ๆ แล้ว สามารถเกิดการเรียนรู้ได้หรือไม่ แต่ LO จะสนใจเรื่องของคุณภาพของกระบวนการเทคนิควิธีที่จะนำไปใช้ในสื่อที่มีขนาดเล็กกว่าออกแบบการสอนเพื่อนำส่งความรู้ข้อมูลสารสนเทศไปสู่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีหรือไม่ ผู้เรียนต้องเกิดการเรียนรู้หลังจากเรียนผ่านสื่อ Learning Object แล้วจึงถือว่ามีคุณภาพเพียงพอ

2.8 หน่วยงานที่มีการนำสื่อการสอน Learning Object

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้นำนวัตกรรมใหม่เข้ามาทดลองใช้ในประเทศไทย ภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างกระทรวงศึกษาธิการไทย-ออสเตรเลีย (Digital Curriculum Resource Initiative-Thailand Project) โดยนำ Learning Object สื่อดิจิทัลมาใช้เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์ แห่ง สวทช จัดโครงการนำร่องในการพัฒนา Learning Object ทางด้านความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น โดยประสานความร่วมมือกับสถาบันทาง

การศึกษาของแคนาดา ได้แก่ Vancouver School Board (VSB) และ Co-operative Learning Object Exchange (CLOE) เพื่อสร้างสื่อชุด Earth Science แบบ Learning Object โดยการนำเนื้อหาหมวดหมู่ 9 หมวดหมู่ มี Learning Object ทั้งหมด 70 เรื่อง โดยมีเป้าหมาย ผู้ใช้ ผู้เรียนที่มีความแตกต่างหลากหลาย สามารถเลือกใช้ เลือกเรียนตามความสนใจ และความเหมาะสมของการใช้งาน

จากกระแสมโนทัศน์นวัตกรรมใหม่ของสื่อการสอน Learning Object ที่มีอยู่ทั่วโลก โดยมีอดสมาชิกในระบบคลังจัดเก็บสื่อ Learning Object อยู่เป็นจำนวนมาก (สำรวจจากสถาบัน CLOE: The Co-operative Learning Object Exchange และ Merlot: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching) ได้แก่ Vancouver School Board (VSB), Co-operative Learning Object Exchange (CLOE), University of North Carolina, California State University, Oklahoma State University, Brock University, Carleton University, Ontario Institute for Studies in Education, UT, Ontario Institute for Studies in Education, UT, York University, University of Western Ontario ฯลฯ

ทั้งนี้ผู้ใช้ Learning Object จะต้องตระหนักว่าจำเป็นต้องเป็นผู้จัด package ความรู้เอง เพราะผู้พัฒนาไม่ได้จัดเอาไว้ให้ แต่เป็นสื่อที่จะต้องเลือกและปรับปรุงเองตามความต้องการในการใช้งาน