

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังมีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 การเรียนการสอนรายบุคคล
 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกม
 e-Learning
 Learning Object
 การออกแบบระบบการสอน
 การหาประสิทธิภาพ
 ความพึงพอใจ
 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์
 เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ
 เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้
 ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ
 วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งการคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์
 วิจัย มีทักษะสำคัญใน การค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
 สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็น
 วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา
 ให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น
 สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กรมวิชาการ, 2551)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ สันฐานของโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและ ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหา ความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถ อธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย ในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
2. เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว แรงในธรรมชาติ รูปของ พลังงาน
3. เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว
4. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกต สสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ
5. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ
6. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อม รอบตัวแสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น
7. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็น ผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

การเรียนการสอนรายบุคคล

การศึกษาเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญสำหรับมนุษย์ แต่ละคนจึงมีความสามารถความสนใจ ความพร้อมและความต้องการที่แตกต่างกันทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2528) ดังนั้นแนวคิดทางการศึกษาแผนใหม่จึงเน้นในเรื่องการจัดการศึกษา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เรียกการเรียนการสอนลักษณะนี้ว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (แบบเอกัตบุคคล) หรือการเรียนด้วยตนเอง (Individualized Instruction) โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยมุ่งเน้นจัดสภาพการเรียนการสอนที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม

ความหมายของการศึกษารายบุคคล

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการศึกษารายบุคคลไว้หลายความหมาย ได้แก่

เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต (2525) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

กิตานันท์ มลิทอง (2536) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถเพื่อส่งเสริมให้แต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลัง และความสามารถของตนตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

พัชรี พลาวงศ์ (2536) ได้ให้ความหมายของการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนด้วยตนเองหมายถึง วิชาเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่ ระยะเวลาในการเรียน แต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้น ๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีการชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนรู้อย่างอิสระ เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งได้แก่ความแตกต่างในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน

ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ชุดการเรียน การสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การสอนแบบโมดูล วิธีการเรียนเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวนีย์ ลิกขำบัณฑิต, 2525)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)
5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียน จากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงผู้เดียว มาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทเรียน โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่าน จึงสามารถเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนบทต่อไปได้บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) หรือโมดูล (Instructional Module) สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น เนื่องจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่
2. การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ยังไม่พร้อมหรือนักเรียนที่มีปัญหา
3. ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการสอน
4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ที่จัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล
5. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของวัสดุทัศนวัสดุ
6. การขยายตัวของทุนต่าง ๆ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลจึงมุ่งเน้น (เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2528)

1. การเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การเรียนการสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตการศึกษานอกโรงเรียน ครูและนักเรียนเชื่อว่า การศึกษาไม่ใช่มีหรือสิ้นสุดอยู่เพียงในโรงเรียน เท่านั้นการเรียนการสอนรายบุคคล สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตน ประโยชน์ต่อสังคมและตัวเองให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิด ในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. การเรียนการสอนรายบุคคลสนองความต้องการของนักเรียนให้ได้เรียนบรรลุผล กับทุกคน การเรียนการสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะในด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการ เรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ (Rate of Learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกัน ในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (Ability) เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถในแง่ของความสำเร็จ ความสามารถพิเศษต่าง ๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (Style of Learning) ผู้เรียนเรียนรู้ในทางที่แตกต่างกันและมีวิธีเรียนที่แตกต่างกันด้วย

2.4 ความแตกต่างกันในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ (Interest and Perference) เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายด้านเช่นนี้ครูจึงต้องจัดบทเรียนและอุปกรณ์การเรียนในระดับและลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เลือกด้วยตนเอง (Self-Selection) เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. การเรียนการสอนรายบุคคล เน้นเสริมภาพในการเรียนรู้ เชื่อว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้น นักเรียนจะเกิดแรงจูงใจและการกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องทำโทษหรือให้รางวัลและนักเรียนก็จะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวหน้าไปข้างหน้า ตามความพร้อมและขีดความสามารถ (Self-Pacing)

4. การเรียนการสอนรายบุคคล ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิชาการที่เสนอความรู้ ให้นักเรียน การเรียนการสอนรายบุคคลเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นปรากฏการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล การเรียนรู้เกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่สนองความรู้นั้นให้นักเรียน การกำหนดให้นักเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้เรื่องหนึ่ง

ด้วยวิธีการเดียวไม่เป็นการยุติธรรมต่อนักเรียน นักเรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเอง และควรมีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ

5. การเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียนเป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนสั้นขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นยากมากผู้สอนก็จะจัดย่อยเนื้อหาที่ยากนั้นออกเป็นส่วน ๆ และปรับปรุงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น อาจเพิ่มเวลาที่เรียนให้ได้สัดส่วนกับความยากโดยเรียงลำดับจากเรื่องที่ย่างไปสู่เรื่องราวที่ยากขึ้นตามลำดับ

สรุปได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมาใช้ในการออกแบบบทเรียนแบบ Learning Objects ตั้งแต่การเริ่มต้นพิจารณาพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อที่จะใช้ในการวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นหลักความแตกต่างการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นหลัก เพื่อที่จะให้บทเรียนแบบ Learning Objects สามารถที่จะตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากที่สุด ดังนั้นบทเรียนแบบ Learning Objects นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกม

ความหมายของเกม

เกม (Game) มีความหมายหลากหลายอย่างแตกต่างกันออกไป โดยมีผู้ให้ความหมายไว้หลายความหมาย ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

คณาภรณ์ รัตมีมารีย์ (2550) กล่าวว่า เกมที่นำมาใช้ในการสอนส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า เกมการศึกษา เป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มิใช่เล่นเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น

ทิศนา แคมมณี (2545) วิธีสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยนักเรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง

จึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการสนุกสนานเพลิดเพลิน เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน และเป็นการพัฒนาการ กระบวนการคิดของนักเรียนไปโดยที่นักเรียนไม่รู้ตัว

ประเภทของเกม

ทศนา เขมมณี (2545) ได้จัดแบ่งเกมที่ออกแบบมาให้เป็นการศึกษา โดยตรง จำนวน 3 ประเภท กล่าว คือ

1. เกมแบบไม่มีการแข่งขัน เช่น เกมการสื่อสาร เกมการตอบคำถาม เป็นต้น
2. เกมแบบแข่งขัน มีผู้แพ้ ผู้ชนะ ซึ่งเกมส่วนใหญ่จะเป็นเกม ในลักษณะนี้ เพราะการแข่งขันช่วยให้การเล่นเพิ่มความสุขสนุกสนานมากขึ้น เช่น เกมแข่งขันตอบปัญหา
3. เกมจำลองสถานการณ์เป็นเกมจำลองความเป็นจริง สถานการณ์จริงซึ่งผู้เล่นจะต้องคิดตัดสินใจจากข้อมูลที่มี และได้รับผลของการตัดสินใจ เหมือนกับที่ควรจะได้รับจริง ซึ่งเกมประเภทนี้แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 เป็นเกมที่จำลองความเป็นจริงมาไว้ในกระดานหรือบอร์ด เช่น เกมเศรษฐี เกมแก้ปัญหาความขัดแย้ง

3.2 เป็นเกมที่จำลองสถานการณ์และบทบาทขึ้นให้เหมือนความเป็นจริงและผู้เล่นจะต้องลงไปเล่นจริง ๆ โดยสวมบทบาทเป็นผู้เล่นคนใดคนหนึ่ง สถานการณ์นั้น

ข้อดีของวิธีสอนโดยใช้เกม

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้จากการเล่น
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและอยู่คงทน
3. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนไม่เหนื่อยแรงมากขณะสอน และผู้เรียนชอบ

ข้อจำกัดของวิธีการสอนโดยใช้เกม

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาและค่าใช้จ่ายมาก
2. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเกม
3. เป็นวิธีสอนที่ต้องอาศัยการเตรียมการมาก
4. เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องมีทักษะในการนำอภิปรายที่มีประสิทธิภาพ จึงจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนประมวลและสรุปการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

จึงสรุปได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ ได้จัดทำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบเกมจำลองสถานการณ์ เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับความสุขสนุกสนาน ทำให้เกิดความคิดวิเคราะห์รวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนกำลังเรียน และเป็นการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนไปโดยที่นักเรียนไม่รู้ตัวเพราะกำลังเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้ไปกับเกมการสอน

e-Learning

ความหมายของ e-Learning

ปัจจุบันการเรียนการสอน e-Learning กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในการนำมาเป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาทั่วโลก โดยอาจเป็นได้ทั้งสื่อหลักและสื่อเสริมในการเรียนการสอน นักการศึกษาจึงได้ให้ความหมายของ e-Learning ไว้หลากหลายความหมาย ดังนี้

Marc (2001 อ้างถึงใน ศยามน อินสะอาด, 2550) นิยามความหมายของ e-Learning ว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาหรือความรู้การจัดการเรียนการสอนด้วย e-Learning มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การใช้ความสามารถของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ

Clank & Mayer (2003 อ้างถึงใน ศยามน อินสะอาด, 2550) นิยามความหมายของ e-Learning ว่าเป็นการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ตเป็นช่องทางในการถ่ายทอด มีคุณลักษณะสำคัญคือบทเรียนมีเนื้อหาที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ใช้เทคนิควิธีการสอนเพื่อช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ ได้แก่ การใช้ตัวอย่าง แบบฝึกหัด ใช้สื่อการสอนเป็นมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอเนื้อหา และเป็นการสร้างความรู้ทักษะใหม่ให้แก่ผู้เรียนหรือเพิ่มความสามารภให้แก่องค์กร สอดคล้องกับเป้าหมายของผู้เรียนหรือองค์กรที่ต้องการ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในมิติประสานเวลา (Synchronous Mode) และต่างเวลา (Asynchronous Mode) โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อกลางทำการเผยแพร่และสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวว่า e-Learning หรือการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การเรียนการสอนที่มีได้ทุกที่ทุกเวลาด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สื่อสารทางไกลด้วยการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมและสายโทรศัพท์ มีการใช้เว็บในการนำเสนอ บทเรียนออนไลน์ในลักษณะสื่อหลายมิติและมีการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาผ่านทางสารสนเทศ อีเมล เว็บบอร์ด และการประชุมทางไกล

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวว่า การเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหา (Delivery Methods) ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม และการนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (Online Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอรรถาธิบาย (Video On-Demand) เป็นต้น

นิยาม e-Learning นั้น จำเป็นต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนว่า e-Learning ไม่ใช่เพียงแค่การสอนในลักษณะเดิม ๆ และนำเอกสารการสอนมาแปลงให้อยู่ในรูปดิจิทัล และนำไปวางไว้บนเว็บ หรือระบบบริหารจัดการการเรียนรู้เท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงกระบวนการในการเรียนการสอน การอบรมที่ใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นทางการเรียนรู้ (Flexible Learning) สนับสนุนการเรียนรู้ในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered) และการเรียนในลักษณะตลอดชีวิต (Life-Long Learning) ซึ่งอาศัยการเปลี่ยนแปลงด้านกระบวนการทัศน์ (Paradigm Shift) ของทั้งกระบวนการในการเรียนการสอนด้วย นอกจากนี้ e-Learning ไม่จำเป็นต้องเป็นการเรียนทางไกลเสมอ คนอาจารย์สามารถนำไปใช้ในลักษณะการผสมผสาน (Blended) กับการสอนในชั้นเรียนได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นนั้นสามารถสรุปได้ว่า e-Learning คือ สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในรูปแบบ Online และ Offline เป็นสื่อที่ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองนั่นเอง

รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา

e-Learning มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาได้หลายรูปแบบ ดังนี้ (สยามน อินสะอาด, 2550)

1. การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวอักษร ข้อความ ภาพประกอบ เป็นหลัก ตัวอย่างโปรแกรมในการผลิต เช่น Acrobat, Professional, Macromedia Dreamweaver, PowerPoint โดยจะเป็นไฟล์ PDF, html, และ ppt ที่ใช้บนเว็บ
2. การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อประสม (Multimedia) ประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นหลัก ตัวอย่างโปรแกรม ได้แก่ Macromedia Flash, SwishMax และโปรแกรมเรียกดูเนื้อหา คือ โปรแกรม Macromedia Flash Player เป็นต้น

e-Learning ในการเรียนการสอน

จากที่ได้สำรวจสื่อการเรียนรู้ e-Learning ของสถาบันต่าง ๆ ในปัจจุบัน สามารถแบ่งได้ 2 ระดับ ดังนี้ (ศยามน อินสะอาด, 2550)

1. สื่อเสริม (Supplementary) เป็นสื่อที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอน นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้สอนสามารถใช้สื่อ e-Learning ในช่องทางในการขยายความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยจัดให้มีแหล่งความรู้ แหล่งค้นคว้าข้อมูลไว้บนเครือข่ายและมอบหมายงานให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนด้วยกัน หรือได้รับความรู้ใหม่เพิ่มเติม สถาบันการศึกษาที่เป็นมหาวิทยาลัยในระบบส่วนใหญ่จะใช้ e-Learning เป็นเพียงสื่อเสริมเท่านั้น และส่วนใหญ่จะเป็นวิชาพื้นฐานในระดับปริญญาตรี

2. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) เป็นสื่อใช้แทนการบรรยายของครูในชั้นเรียน โดยพัฒนาเนื้อหาหลักสูตรรายวิชาทั้งหมดให้มีความสมบูรณ์จบในตัวเองเป็นเนื้อหาออนไลน์ที่มีการออกแบบให้ใกล้เคียงกับครูผู้สอนมากที่สุด เพื่อให้ทดแทนการสอนของครู สถาบันการศึกษาที่มีการใช้ e-Learning เป็นสื่อหลัก ได้แก่ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญที่ได้เปิดระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก

นอกจากสื่อแล้วควรมีวิธีการที่จะช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่าย การเรียนแบบร่วมมือ เป็นต้น

ประโยชน์ของ e-Learning

ในเดือนเมษายน 2544 Massachusetts Institute of Technology (MIT) ได้ประกาศให้บทเรียนและหลักสูตรของทุกวิชาจะต้องใส่ไว้บนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ทุกคนมีโอกาสใช้และแบ่งปันความรู้กันได้ ในลักษณะ e-Learning ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนนี้มีข้อดีหลายประการ ได้แก่ (กิตานันท์ มลิทอง, 2548)

1. เรียนได้ทุกเวลา (Any Time) สามารถเข้าถึงโปรแกรมการเรียนในเวลาใดก็ได้ ตามความสะดวกของผู้เรียน
2. เรียนได้ทุกที่ (Any Place) ผู้เรียนสามารถบันทึกเปิดเข้าเรียนได้ในทุกที่
3. มีการโต้ตอบแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Interaction) ช่วยให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนมีเวลาเตรียมตัวในการตอบสนองและให้ข้อมูลป้อนกลับซึ่งกันและกัน โดยการคิดแบบไตร่ตรองและการโต้ตอบอย่างสร้างสรรค์
4. การเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม (Group Collaboration) เพื่อเสริมสร้างการแบ่งปันความรู้ส่งเสริมการสนทนาแบบไตร่ตรองได้ดีกว่าการใช้สนทนาด้วยเสียง และหากมีการใช้ผู้ประสานงานระหว่างกลุ่มจะยิ่งช่วยให้การเรียนและการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

5. วิธีการของการศึกษาแนวใหม่ (New Educational Approaches) ตัวอย่างเช่น เชิญผู้สอนจากทุกแห่งในโลกมาสอน โดยทีมผู้สอนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ มาสอนร่วมกันเพื่อสามารถแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน รวมถึงการพัฒนาและประยุกต์ใช้ความรู้ระหว่างกันด้วย

6. โปรแกรมซีไอเออัจฉริยะ (Intelligent Computer-Assisted Instruction) การพัฒนาโปรแกรม CAI อัจฉริยะจะช่วยให้การเลือกยุทธศาสตร์การสอนที่เหมาะสมและการแก้ไขในเชิงลึกสำหรับผู้เรียนที่มีปัญหา โดยใช้ผลงานวิจัยเกี่ยวกับความแตกต่างในวิธีการคิด การเรียนและแก้ปัญหาของแต่ละบุคคล

นอกจากนั้น e-Learning ยังเอื้อประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ทำให้เกิดเครือข่ายความรู้ที่สามารถแลกเปลี่ยนและแบ่งปันกันได้ทั่วโลก
2. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้การทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
3. สนับสนุนการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนในรูปแบบ เช่น การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนแบบการแก้ปัญหา การเรียนตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง
4. เป็นการกระจายโอกาสทางการศึกษาเพื่อช่วยลดช่องว่างและสร้างความเท่าเทียมกันแก่ผู้เรียนทุกคน
5. มีการเรียนรู้แบบกระฉับกระเฉง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลานั่งฟังบรรยายของผู้สอนเหมือนการเรียนในห้องเรียนแต่เพียงอย่างเดียว แต่สามารถเรียนรู้จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ หลากรูปแบบ
6. มีการสื่อสารออนไลน์กับผู้อื่นในสังคมเพื่อเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบากเหมือนการศึกษาทางไกลในรูปแบบเดิม
7. สร้างความยืดหยุ่นในการเรียนทั้งในลักษณะบทเรียน การทบทวนเนื้อหาบทเรียน การทำกิจกรรม
8. สามารถเรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ในลักษณะที่เรียกว่า 24/7 365 คือ เรียนได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวันในสัปดาห์ ทั้ง 365 วันตลอดปี
9. บทเรียนที่นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติจะนำตื่นเต้นชวนให้ศึกษาดีกว่าบทเรียนปกติ เนื่องจากผู้สอนต้องจัดทำอย่างพิถีพิถันและย่อเนื้อหาให้ชัดเจนกระจ่างต่อความเข้าใจโดยง่ายเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
10. เป็นการเรียนที่มอบอำนาจให้ผู้เรียนสามารถจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยช่องทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละคน ทั้งนี้เพราะมีการเรียนรู้หลายรูปแบบให้เลือกสรรไม่ว่าจะเป็นการอ่าน การสำรวจ การสื่อสาร การอภิปราย การค้นคว้า ฯลฯ
11. เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่ไม่ต้องการเดินทางไปเรียนในประเทศห่างไกลหรือไม่มีโอกาสเข้าเรียนในสถาบันการศึกษาระบบปิด

12. การเรียนผ่านเครือข่ายทำได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว สามารถใช้ได้กับการสื่อสารแบบใช้สายและแบบไร้สาย ทำให้ไม่จำกัดพื้นที่การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อความคล่องตัวในการเรียนการสอน

13. ใช้คอมพิวเตอร์ได้ทุกรูปแบบไม่จำกัดแต่เพียงคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะแต่เพียงอย่างเดียว แต่สามารถใช้คอมพิวเตอร์มือถือหรือแม้แต่โทรศัพท์ที่ไร้สายเพื่อรับเนื้อหาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตได้

อย่างไรก็ตาม ด้วยปัญหาบางประการทำให้มีข้อจำกัดในการใช้ e-Learning ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องควบคุมตนเองเพื่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ
2. ผู้เรียนต้องหมั่นทบทวนมากกว่าการเรียนปกติเนื่องจากไม่มีผู้สอนคอยชี้แนะและให้คำปรึกษาเวลาเรียน
3. ขาดบรรยากาศการเรียนในเชิงวิชาการในห้องเรียน
4. การไม่พบหน้ากันทำให้ขาดมนุษยสัมพันธ์ทั้งกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเองซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหากับผู้เรียนบางคนได้
5. ผู้เรียนอาจไม่สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดในสถานการณ์ไม่เคยเผชิญทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ประสบได้
6. บทเรียนออนไลน์เหมาะเฉพาะกับเนื้อหาทฤษฎีเบื้องต้น แต่ไม่เหมาะสมกับการสอนทักษะการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน
7. บางประเทศยังมีโครงสร้างพื้นฐานไอซีทีที่ไม่ดีเพียงพอ ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำด้านดิจิทัลเป็นเหตุให้ประชาชนไม่มีโอกาสอย่างเท่าเทียมกันในการใช้อินเทอร์เน็ต ส่งผลให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนในลักษณะ e-Learning ได้อย่างทั่วถึง

สรุปได้ว่าในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ e-Learning มาใช้เป็นช่องทางในการจัดการสอนของบทเรียนแบบ Learning Objects ให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านทางระบบ Offline คือ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบไม่มีการติดต่อกันทางสายหรืออุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูลทางเครือข่าย

Learning Object

ความหมายของ Learning Object

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้นิยามความหมายของ Learning Object ไว้หลากหลาย ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวว่า Learning Object เป็นหน่วยการสอนขนาดเล็กที่ใช้ใน e-Learning ที่มีเนื้อหาเป็นอิสระภายในตัวเอง Learning Object แต่ละหน่วยจะมี

ส่วนประกอบของไฟล์ดิจิทัลรูปแบบต่าง ๆ รวมกันอยู่ในหน่วยนั้น ผู้ใช้สามารถนำแต่ละหน่วยมาใช้ร่วมกันเพื่อเป็นบทเรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือใช้ซ้ำในเรื่องอื่น ๆ ได้อีกอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ได้กล่าวไว้ว่า Learning Object ในระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เนื้อหาสาระของความรู้หรือบทเรียน ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อความ ภาพ หรือเสียงที่มีขนาดพอเหมาะ สร้างตามมาตรฐานสากลและนำเสนอเผยแพร่ออนไลน์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2550) ได้ให้นิยามกล่าวโดยสรุปไว้ว่า เราสามารถแบ่งความหมาย ตามลักษณะที่มีผู้นิยามไว้ได้ เป็น 2 กลุ่ม

1. กลุ่มที่หนึ่ง นิยาม Learning Object ไว้อย่างกว้าง ๆ ว่า เป็น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ ซึ่งเราสามารถนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษา โดยอาจอยู่ในรูปของไฟล์เอกสาร ไฟล์เสียง ไฟล์ภาพ รวมทั้ง บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ แนวคิดต่าง ๆ นอกจากนี้ คุณลักษณะสำคัญของ Learning Object ได้แก่ ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusability) การใช้ร่วมกัน (Sharability) และการทำงานร่วมกัน (Interoperability) ความหมายของ Learning Objects ในลักษณะนี้ เป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป ดังนั้นนักวิชาการกลุ่มนี้จึงมักมุ่งเน้นในเรื่องของความสามารถในการใช้ร่วมกันของ Learning Object การนำกลับมาใช้ใหม่ของ Learning Object มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับ Learning Object เมตาเดตา(Metadata) รวมทั้งการสร้างคลังของ Learning Object ที่เรียกกันว่า Repositories นั้นเอง

2. กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มที่มีการนิยามจากมุมมองทางด้านการศึกษา (Pedagogical View) ซึ่งจำกัดนิยามเฉพาะในลักษณะของ หน่วยการเรียนการสอนในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งมีความสมบูรณ์ในตนเอง ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหาซึ่งอาจนำเสนอแนวคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือหลายเรื่องแต่จำเป็นต้องมีการออกแบบให้บูรณาการแนวคิดนั้น ๆ เข้าเป็นเรื่องเดียวกัน โดยมีแบบฝึกหัดเชิงโต้ตอบ หรือ แบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Self-Contained) รวมทั้ง มีขนาดกะทัดรัด (Bite-Sized/Granularity) ซึ่งหมายถึง เวลาที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนรู้ เนื้อหาแต่ละ Learning Object นั้นไม่ควรเกิน 10-12 นาที โดยที่ยังคงต้องมีคุณลักษณะสำคัญของ Learning Object ทั้งสามคุณลักษณะ อันได้แก่ ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusability) การใช้ร่วมกัน (Sharability) และการทำงานร่วมกัน (Interoperability) เช่นเดียวกับกลุ่มแรก

ในกลุ่มนี้ เราสามารถแบ่งได้อีกเป็น 2 กลุ่มย่อย ตามลักษณะของการนิยาม ได้แก่

2.1 กลุ่มแรก เชื่อว่า หน่วยการเรียนการสอนในรูปแบบของ Learning Object สามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภทตามการกลยุทธ์ในการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Strategies) ของสื่อดิจิทัล ครอบคลุมหน่วยการเรียนการสอนประเภทการนำเสนอ (Information

Object) การฝึกหัด (Practice Objects) รวมทั้ง การจำลอง และเกม (Simulation & Games Objects) การสำรวจ (Exploratory Objects) และการค้นพบ (Discovery Objects) ดังนั้นการมอง Learning Object ในลักษณะนี้ จึงไม่แตกต่างจากการมองในลักษณะของ e-Learning Courseware เท่าใดนัก

2.2 กลุ่มสอง มองว่า Learning Object ที่ดีและสมบูรณ์ จะต้องมีการออกแบบ ในลักษณะที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน (Conducive to Meaningful Learning) ดังนั้นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบจะต้องมีความเหมือนจริง (Fidelity) สูง ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงความรู้ หรือทักษะไปใช้ต่อไป กลุ่มนี้ จึงมุ่งเน้นการออกแบบ Learning Object ในลักษณะของการจำลอง (Simulation) เกม (Games) หรือ การสำรวจ (Exploratory) การค้นพบ (Discovery) เป็นสำคัญ สำหรับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะนำเสนอ เนื้อหาสารสนเทศโดยตรง หรือ ในลักษณะของการฝึกทักษะต่างๆ สำหรับผู้เรียนนั้น จะถือว่าไม่ สมบูรณ์ โดยเป็นได้เพียง Information Objects และ Practice Objects การเรียนรู้จะเกิดจากการมี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้ของผู้ใช้ Learning Object จะเกิดขึ้นผ่านผลป้อนกลับต่าง ๆ ที่ ได้มีการออกแบบไว้ หรือ จากผลลัพธ์ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับ Learning Object ดังกล่าว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2548) ให้คำจำกัดความ ของ Learning Object ไว้ว่าเป็นสื่อดิจิทัลประเภทหนึ่งที่มีลักษณะเฉพาะคือ เป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ โดยแต่ละเรื่องจะนำเสนอแนวคิดหลักย่อย ๆ ที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ Learning Object ผสมผสาน กับการจัดการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ ได้อย่างหลากหลาย ความแตกต่างของ Learning Object กับสื่อดิจิทัลอื่น ๆ ตรงที่เนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะได้รับ เนื่องจากสื่อ ชนิดนี้ “เน้นกระบวนการเรียนรู้”

สตียา ลังการ์พินธุ์ (2549) กล่าวว่า Learning Object ซึ่งเป็นสื่อที่ออกแบบเพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้แนวคิดหลักอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ สามารถจัดเก็บ และค้นหาในระบบดิจิทัล ได้โดยสะดวก ครูสามารถนำไปใช้ซ้ำได้ในรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ในลักษณะ เดียวกับตัวต่อเลโก้ที่สามารถใช้ประกอบเป็นรูปร่างต่าง ๆ และสามารถแยกชิ้นส่วน และนำตัวต่อ ชิ้นเดิมไปสร้างเป็นรูปร่างใหม่ขึ้นมาได้

อนุชัย ธีระเรืองไชยศรี (2549 อ้างถึงใน รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์, 2551) ได้ให้ ความหมายของ Learning Object ว่าหมายถึงสื่อดิจิทัลที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้สนับสนุน การเรียนรู้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หน่วยของเนื้อหา (ดิจิทัล) ที่ได้รับการออกแบบตาม แนวคิดใหม่ จากหน่วยขนาดใหญ่เป็นหน่วยขนาดเล็กหลายหน่วย (Smaller Units of Learning)

หน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วย (Learning Object) มีเนื้อหาสมบูรณ์ในตัวเอง (Self-Contained) เป็นอิสระจากกันหน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วย (Learning Object) สามารถนำไปใช้ซ้ำ (Reusable) ได้ในหลายโอกาส (หลายบทเรียนหลายวิชา) หน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วย (Learning Object) สามารถนำมาเชื่อมโยงกันเป็นหน่วยเนื้อหาขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ (Can Be Aggregated) จนเป็นรายวิชาหรือหลักสูตร สามารถกำหนดข้อมูลอธิบายหน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วย (Tagged With Metadata) เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหา

ศยามน อินสะอาด (2550) ให้คำจำกัดความของ Learning Object ว่าเป็นแหล่งทรัพยากรดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ใหม่เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ คำจำกัดความนี้ได้รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่สามารถส่งผ่านเน็ตเวิร์ก (Network On Demand) ไม่ว่าจะเป็นขนาดใหญ่หรือเล็ก ยกตัวอย่างของการนำมาใช้ทรัพยากรดิจิทัลที่มีขนาดเล็ก ได้แก่ ภาพ, ข้อมูล (Live Data Feeds), วิดีโอ, เสียง ถ่ายทอดสด, แอนิเมชัน, ข้อความและการใช้/ส่งผ่านเว็บแบบขนาดเล็ก, Java Calculator ตัวอย่างของทรัพยากรดิจิทัลที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ขนาดใหญ่รวมถึงหน้าเว็บที่รวมทั้งข้อความ, ภาพและสื่ออื่น ๆ ในการส่งผ่านประสบการณ์ที่สมบูรณ์ เช่น เหตุการณ์การเรียนการสอนที่สมบูรณ์นี้คือคำจำกัดความของ Learning Object ที่ไม่ว่าจะเป็นแหล่งทรัพยากรดิจิทัลจากแหล่งใดที่สามารถนำกลับมาใช้และสนับสนุนการเรียนรู้ได้

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า “Learning Object” เป็นสื่อการสอน ดิจิทัล หรือหน่วยการสอนขนาดเล็ก ซึ่งมีเนื้อหาเป็นอิสระ มีความสมบูรณ์ในตนเอง และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยการจัดเรียงลำดับเนื้อหาใหม่เกิดเป็นบทเรียนเรื่องใหม่ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรม(เนื้อหา)และแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ โดยออกแบบให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในลักษณะของการจำลองสถานการณ์ (Simulation) เกม (Games) หรือ การสำรวจ (Exploratory) การค้นพบ (Discovery) ที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน มากกว่าการนำเสนอหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาแก่ผู้เรียนโดยตรง

คุณลักษณะของ Learning Object

คุณลักษณะของ Learning Object มี 6 ประการ ดังนี้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2550)

1. ความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusability) หมายถึง การที่สามารถจะเลือกนำ Learning Object ย่อย ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ Learning Object ใด ๆ กลับมาใช้ใหม่ เช่น การนำไฟล์ภาพจาก Learning Object หนึ่งกลับมา ใช้ สำหรับ Learning Object อีกชิ้นหนึ่ง เป็นต้น นอกจากนี้ การนำกลับมาใช้ใหม่ ยังอาจหมายถึงรวมถึง การนำกลับมาใช้ใหม่ของทรัพยากรวัตถุดิบในการสร้าง Learning Object เช่น เทมเพลต ปุ่ม เป็นต้น

2. ความสามารถในการใช้งานร่วมกัน (Sharability) หมายถึง ความสามารถในการใช้งาน Learning Object แม้ว่า Learning Object นั้นจะอยู่บนระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) หรือ ระบบบริหารจัดการเนื้อหา (LCMS) ที่แตกต่างกัน เช่น ระบบ Learning Space ของ IBM กับ ระบบ KC MOODLE ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นต้น

3. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน (Interoperability) หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงและใช้งาน Learning Object แม้ว่าเครื่องมือที่ใช้ในการเข้าถึง งาน Learning Object จะมีความแตกต่างกัน เช่น การเข้าถึงจาก พีซี มือถือ หรือ พีดีเอ เป็นต้น

คุณลักษณะแรก ที่ได้กล่าวไปนั้น เป็นคุณลักษณะที่ขาดไม่ได้ของ Learning Object อย่างไรก็ตามคุณลักษณะที่สำคัญของ Learning Object ที่นักออกแบบพัฒนาควรให้ความสนใจอีก 3 คุณลักษณะ ได้แก่

4. ขนาดกระทัดรัด (Bite-Sized/ Granularity) หมายถึง เวลาที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนรู้เนื้อหา หรือ เรียกว่า Learning Object แต่ละ Learning Object นั้นไม่ควรเกิน 10-12 นาที ซึ่งแตกต่างจากการออกแบบ CAI ในสมัยก่อน ซึ่งมีงานวิจัย หลายชิ้นที่สนับสนุนว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาที่เหมาะสมของ CAI จะอยู่ที่ประมาณไม่เกิน 25 นาที ต่อ การเรียนรู้ของผู้เรียนในครั้งหนึ่ง ๆ

5. ความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-Contained) หรือ บางครั้งจะใช้คำศัพท์ในภาษาอังกฤษ ที่ว่า Integrity ซึ่งหมายถึงการที่ Learning Object นั้นจะต้องมีความสมบูรณ์ในตนเอง ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบ ทั้งนี้อาจเป็นในลักษณะของการออกแบบกลยุทธ์การเรียนแบบบอกตรง (Expository Instruction) หรือ แบบอ้อม ๆ (Inductive Instruction) ก็ได้

6. เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ที่ความหมาย (Conducive to Learning) หมายถึง การที่ Learning Object ที่ออกแบบพัฒนาขึ้นจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในลักษณะที่สามารถนำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ (โลก) จริงของผู้เรียนได้ ดังนั้น Learning Object ที่สร้างขึ้นจะต้องออกแบบให้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้มีความใกล้เคียงกับโลกแห่งความเป็นจริงสำหรับผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอน (Transfer) ทักษะที่ได้รับจากการใช้ Learning Object ดังกล่าวไปใช้ในบริบทอื่น ๆ ต่อไปได้ โดย Learning Object ที่สามารถเอื้อต่อการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวจึงมักได้รับการออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของการจำลอง เกม การค้นพบ หรือ การสำรวจ

นอกจากนี้ นักการศึกษา ยัง ได้กล่าวถึงลักษณะของ Learning Object พอสรุปได้ ดังนี้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2548 ; ศยามน อินสะอาด, 2550)

1. สื่อทางการศึกษาที่ออกแบบและสร้างเป็น “ก้อน” (Chunks) เล็ก ๆ ด้วย วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มจำนวนสถานการณ์ของการเรียนรู้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้และสามารถใช้

ทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อวัตถุประสงค์นั้น อาจกล่าวได้ว่า Learning Object เป็นแนวคิดหลักในวิธีการ เพื่อให้เนื้อหาการเรียนถูกแบ่งย่อยออกหรือต่อเข้าไปใหม่ได้เหมือนชิ้นส่วน Lego

2. ลักษณะของ Learning Object เป็นสื่อที่ออกแบบและสร้างเป็น “ก้อน” (Chunks) เล็ก ๆ วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มจำนวนสถานการณ์ของการเรียนรู้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อวัตถุประสงค์นั้น โดยสามารถใช้ซ้ำ (Reusability) ทำงานร่วมกัน (Interoperability) มีความคงทน (Durability) และเข้าถึงได้ง่าย (Accessibility)

ประเภทของ Learning Object

David A. Wiley (2000) ได้แบ่งประเภทของ Learning Object ดังนี้

1. Fundamental ให้เห็นภาพ เช่น ภาพเต่าออกไข่/การให้อาหารเสื่อ
2. Combined-closed มีการอธิบาย เช่น อธิบายว่าเต่าออกไข่ได้อย่างไร มี text เสียง บรรยาย
3. Combined-open มี Link เชื่อมโยง เช่น เต่าแต่ละประเทศออกไข่ได้อย่างไร
4. Generative-presentation นำเสนอประเด็นปัญหา เช่น โลกร้อนเกิดจากอะไร ให้เห็นปัญหา
5. Generative-instructional ใช้สอนจริงไม่นำเสนออย่างเดียว good teaching and Learning tool

ขอบเขตของ Learning Object

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

1. Learning Object ไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากันหมด ในขณะที่บางอันอาจจะเล็กควร จะรวมเข้าสู่ Learning Object ขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสอน (Elaboration Theory)
 2. Learning Objects ความคิดเห็นของ Work Model ควรจะมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะ สอนได้อย่างมีความหมายและทำงานได้จริง มีวัตถุประสงค์การสอนหนึ่งวัตถุประสงค์หรือมากกว่า (Work Model Synthesis)
 3. Learning Object อาจมีขนาดใหญ่พอสำหรับการสอนและการเข้าถึงความหมายและ ใช้ได้จริง ขอบเขตของสิ่งของแต่ละสิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อระยะทางของสิ่งของจากจุดเดิมบนประสบการณ์ ตรงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น (Domain Theory)
 4. Learning Object สามารถแบ่งออกเป็น 2 ขนาด : Learning Object ระดับใหญ่ และ Learning Object ระดับเล็ก
- กลุ่มทักษะควรมีขอบเขตเพื่อเป็นกลุ่มเดี่ยวที่ความยาวในการเรียนต้องไม่เกิน 200 ชั่วโมง กลุ่ม แรกควรมีขนาดเล็กพอที่จะให้ผู้เรียนเริ่มต้นฝึกปฏิบัติอย่างง่าย ๆ แต่ทำให้เกิดผลรูปแบบของ งานทั้งหมดภายใน 2-3 วันแรก กลุ่มสุดท้ายต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะทำให้แยกแยะทักษะ

Constituent Skills ในการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม ปัญหาเฉพาะควรจะมีความใหญ่พอที่จะให้ ตัวอย่างหรือแบบปฏิบัติทักษะเฉพาะได้

การแยกแยะ การจัดลำดับ

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

1. Learning Object ควรจะถูกนำเสนอเพื่อเพิ่มความซับซ้อน เริ่มต้นด้วยตัวอย่างที่ชัดเจนหรือกรณีศึกษาอย่างง่ายที่สุด (Elaboration Theory)
2. Learning Object ควรจะจัดลำดับเพื่อที่จะเลียนแบบการปฏิบัติงานในโลกแห่งเป็นจริงเพื่อเพิ่มความแม่นยำเที่ยงตรง 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 อาจจะทำให้ไม่สามารถจำแนกได้จากสิ่งอื่น ๆ ความยากของ Difficulty Equivalent Object สามารถเป็นตัวแทนสำหรับการจัดลำดับในแต่ละส่วนในการปฏิบัติคล้าย ๆ กับที่เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดสอบการพัฒนา (Domain Theory)
4. Learning Object ควรแยกแยะจัดลำดับตามระดับและประเภท และสนับสนุนการถ่ายโอน กลุ่มทักษะระดับใหญ่ควรจะแยกออกในส่วนการปฏิบัติงานเป็นส่วน ๆ หมายถึง ทักษะกระบวนการคิดในครั้งหนึ่งและถูกรวบรวมทีละเล็กทีละน้อย ประเภทกรณีศึกษาในระดับกลางควรจะแยกตามคำสั่งงานทั้งหมด ซึ่งทักษะจะถูกคิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ปัญหาเฉพาะในรับจากง่ายไปสู่ซับซ้อน เมื่อมันเป็นไปได้ ในการสุมการจัดลำดับเพื่อสนับสนุนการถ่ายโอน

ขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนา Learning Object

สตียา ลังการ์พินธุ์ (2549) กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา Learning Object ดังนี้

1. เลือกเรื่องและกำหนดผลกล่าวถึงการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ขั้นตอนแรกในการสร้าง Learning Object คือการเลือกเรื่องหรือหัวข้อที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้พัฒนา Learning Object ควรตอบตัวเองได้ว่าทำไมจึงควรใช้งบประมาณและเวลาที่มีจำกัดในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่องนี้ หัวข้อที่เลือกสำคัญกว่าหัวข้ออื่น ๆ ในหลักสูตรหรือไม่ อย่างไร เช่น หัวข้อดังกล่าวอาจเป็นแนวคิดพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้แนวคิดอื่น ๆ ในสาระวิชา หรืออาจเป็นเรื่องที่นักเรียนมักมีความเข้าใจผิด กิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้อนี้เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือไม่ อย่างไรโดยทั่วไป

เรื่องที่เหมาะสมกับการถ่ายทอดผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ยากในห้องเรียน เช่น เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต สิ่งที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ใช้เวลานาน การทดลองเป็นอันตราย หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องเป็นนามธรรม ข้อผิดพลาดที่พบเห็นบ่อย คือการพัฒนา Learning Object บนพื้นฐานของความสะดวกในการออกแบบและสร้าง แต่เป็นการจำลองกิจกรรมที่สาธิตหรือทดลองได้ง่ายในชั้นเรียน การผลิต Learning Object ในลักษณะดังกล่าวจึงเป็นการใช้ประโยชน์จากงบประมาณและแรงงานอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ เมื่อเลือกหัวข้อเรื่องได้แล้ว การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจะช่วยให้สามารถออกแบบและสร้าง Learning Object ในขั้นตอนต่อ ๆ ไปได้ง่ายขึ้น ผู้พัฒนา Learning Object ควรกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนว่าเมื่อเรียนรู้จาก Learning Object นี้แล้ว นักเรียนจะมีพฤติกรรมอย่างไร เช่น สามารถอธิบายแนวคิดได้ สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ สามารถสร้างแบบจำลองได้ เป็นต้น ในทางปฏิบัติ เมื่อเลือกหัวข้อได้แล้ว มีผู้พัฒนา Learning Object จำนวนไม่น้อยที่ดำเนินการออกแบบและสร้างสื่อโดยไม่ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังก่อน ในกรณีนี้ลักษณะของผลงานที่สร้างขึ้นจะเป็นปัจจัยกำหนดการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งในบางครั้งอาจใช้ประโยชน์ได้จำกัด เนื่องจากไม่ได้กำหนดความต้องการก่อนแล้วจึงออกแบบ Learning Object ให้ตอบสนองต่อความต้องการได้เต็มที่

2. ขั้นตอนการออกแบบ

คำถามหลักในขั้นตอนการออกแบบคือ Learning Object จะมีบทบาทอย่างไรบ้างในการทำงานให้นักเรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำตอบของคำถามนี้จะช่วยให้สามารถกำหนดรูปแบบการนำเสนอใน Learning Object ได้อย่างเหมาะสม ลองพิจารณาบทบาทของ Learning Object ต่อไปนี้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	บทบาท Learning Object	รูปแบบ Learning Object
นักเรียนสามารถอธิบายวิวัฒนาการของดาวฤกษ์	ถ่ายทอดแนวคิดแก่ผู้เรียนโดยนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย	ภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงบรรยาย
นักเรียนสามารถสำรวจตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรและระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรได้	นำเสนอข้อมูลที่หลากหลายในรูปแบบต่าง ๆ กัน แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์และแปลผลเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	ข้อมูลจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตหลายชนิดในช่วงเวลาต่าง ๆ พร้อมเครื่องมือสร้างกราฟและแผนภูมิ
นักเรียนสามารถคำนวณหาเลขออกซิเดชันได้	สร้างทักษะ	เกมต่อสู้ที่ฝึกการคำนวณหาเลขออกซิเดชัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	บทบาท Learning Object	รูปแบบท Learning Object
นักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติต่อความทางชีวภาพ	ประเมินผล	นำเสนอสถานการณ์ความขัดแย้งเกี่ยวกับการสร้างเขื่อนระบุให้นักเรียนเขียนรายงานข่าว และแสดงความคิดเห็นในประเด็นปัญหา พร้อมรายการเว็บไซต์ที่เป็นไฮเปอร์ลิงค์ให้สืบค้นข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้อง

เมื่อกำหนดบทบาทของ Learning Object ได้แล้ว ลำดับต่อไปคือการออกแบบในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนา Learning Object ต้องตัดสินใจในหลาย ๆ ประเด็น เช่น จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียนด้วยวิธีการใด จะกำหนดให้นักเรียนทำกิจกรรมอะไรบ้าง หรือเพียงรับข้อมูลที่น่าเสนอเท่านั้น การนำเสนอข้อมูลจะใช้รูปแบบใด เมื่อพิจารณาและตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ ข้างต้นแล้วผู้พัฒนา Learning Object สามารถเรียบเรียงแนวคิดเกี่ยวกับ Learning Object ออกมาเป็นเอกสารเพื่อนำเสนอ และสื่อสารแนวคิดในการออกแบบให้กับเพื่อนร่วมงาน หรือผู้เชี่ยวชาญที่ร่วมพัฒนางานชิ้นนี้ร่วมกัน

การนำเสนอแนวคิดที่ออกแบบขึ้นทำได้หลายรูปแบบ รูปแบบหนึ่งคือ Storyboard ซึ่งเป็นการเขียนบรรยายลักษณะภาพ เสียง การเคลื่อนไหวที่ต้องการในแต่ละลำดับการนำเสนอเหมาะสำหรับ Learning Object ที่นำเสนอข้อมูลด้วยลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ส่วน Learning Object ที่มีลำดับการนำเสนอไม่แน่นอน มีการเขียนโปรแกรมให้ตอบสนองต่อการตัดสินใจ หรือความสามารถของผู้เรียน ผู้ออกแบบอาจนำเสนอแนวคิดที่ออกแบบไว้ในรูปแบบของ Flowchart หรือแผนผังโครงสร้างในลักษณะที่เหมาะสม

อย่างไรก็ตามควรเขียนข้อความที่จะใช้จริง รวมทั้งกำหนดลักษณะของรูปภาพ เสียง และสื่อประสมอื่น ๆ ที่จะใช้ให้ชัดเจน เพื่อให้สามารถถ่ายทอดแนวคิดที่มีให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วย โครงร่างแนวคิดการนำเสนอ Learning Object ที่เขียนขึ้นนี้ ควรได้รับการตรวจแก้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ก่อนจะดำเนินการสร้างต่อไป

3. ขั้นตอนการสร้าง

การสร้าง Learning Object ใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์หลายด้าน เช่น การเขียนโปรแกรม การจัดการภาพและเสียง หากผู้พัฒนา Learning Object ไม่มีทักษะเหล่านี้ อาจขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจากสถาบันการศึกษาในท้องถิ่น ส่วนในกรณีที่ต้องการดำเนินการสร้าง Learning Object ด้วยตนเอง ก็สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสร้างเอกสาร Word

เอกสาร Power Point หรือ เว็บเพจ ที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และ ไฮเปอร์ลิงค์ โดยมีข้อควรคำนึงเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอบนหน้าจอดังนี้

ใช้เครื่องหมายและรูปแบบคำสั่งที่เข้าใจกันทั่วไป เช่น ลูกศรชี้ไปทางขวาสำหรับการไปหน้าถัดไป ลูกศรชี้ไปทางซ้าย สำหรับการย้อนกลับไปหน้าเดิม แสดงภาพมือชี้เมื่อลากเมาส์ไปเหนือไฮเปอร์ลิงค์

ใช้รูปแบบการนำเสนอที่เป็นระบบระเบียบ เช่น หัวข้อในระดับเดียวกัน ควรใช้อักษรที่มีสีเดียวกันและขนาดเท่ากัน หรือใช้สีพื้นสีเดิมสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ใช้สีพื้นสีขาวเมื่อให้ข้อมูล สีฟ้าอ่อนในส่วนของกิจกรรมที่นักเรียนทำ

เมื่อนำเสนอด้วยข้อความ ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่พอสมควร ไม่จัดย่อหน้าให้บรรทัดยาวเกินไป บทเรียนสำหรับเด็กเล็กอาจพิจารณาเปลี่ยนข้อความยาว ๆ เป็นเสียงบรรยาย

4. ขั้นตอนการทดสอบ

เมื่อดำเนินการสร้าง Learning Object สำเร็จลง ควรมีการตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำไปใช้จริงในห้องเรียน การทดสอบทำได้ใน 2 ระดับ ได้แก่ การทดลองใช้ในการเรียนการสอนและการทดลองใช้งาน

การทดลองใช้ในการเรียนการสอน เป็นการตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจวิธีการสื่อสารที่ใช้ใน Learning Object หรือไม่ และ Learning Object นั้น ๆ สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เพียงใด ในการทดสอบอาจให้นักเรียนทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมสั้น ๆ เพื่อประเมินว่า หลังจากใช้ Learning Object แล้วนักเรียนส่วนใหญ่บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่

การทดลองใช้งาน เป็นการตรวจสอบว่า Learning Object ที่สร้างขึ้นมีข้อผิดพลาดใด ๆ หรือไม่ ควรตรวจสอบความถูกต้องของการพิมพ์ข้อความ ตรวจสอบการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ใน Learning Object เช่น ไฮเปอร์ลิงค์ ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนั้นควรทดสอบว่า Learning Object นั้นทำงานในคอมพิวเตอร์ทุกรุ่นทุกแบบหรือไม่ เมื่อนำเสนอบนจอขนาดต่าง ๆ ภาพและข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอผิดเพี้ยนหรือเปลี่ยนตำแหน่งไปอย่างไร

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนา Learning Object ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

การพัฒนา Learning Object ต้องอาศัยทีมงานในการทำงานซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วยผู้ชำนาญด้านเนื้อหา นักออกแบบการเรียนการสอน นักออกแบบกราฟิก ผู้เขียนโปรแกรม ในโครงการใหญ่ ๆ อาจใช้ผู้ร่วมงานมากกว่า หรือในบางโครงการไม่ใหญ่นัก บุคคลหนึ่งอาจรับมากกว่าหนึ่งหน้าที่ โดยทั่วไปมีขั้นตอนการดำเนินงานหลัก ๆ ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาเนื้อหา นักออกแบบหรือหัวหน้าผู้พัฒนาคอร์ส คือ ผู้ที่รับผิดชอบงานในส่วนนี้เป็นหลักโดยปรึกษาระสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และอาจปรึกษากับทีมงานกราฟิกและโปรแกรมในช่วงของการเขียนสตอรี่บอร์ด โดยดำเนินการ ดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ หรือขีดความสามารถของผู้เรียนที่ต้องการ

1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เช่น ลักษณะการเรียนรู้ (Learning Object) อายุ พื้นฐานความรู้ ข้อจำกัดอื่น ๆ

1.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยอาจเทียบเคียงกับกิจกรรมที่เคยใช้ในห้องเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์การฝึกปฏิบัติการจำลองสถานการณ์ รวมทั้งกิจกรรมการค้นคว้าศึกษาจากแหล่งความรู้ทั่วไป

1.4 เขียนสคริปต์สตอรี่บอร์ด (Story Board Scripting) การเขียนสตอรี่บอร์ดเป็นการกำหนดสิ่งที่จะปรากฏบนหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับโปรแกรม/หน้าจอรวมทั้งกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ ในขั้นตอนนี้ออกแบบจะต้องทำงานอย่างใกล้ชิดและได้รับความตกลงเห็นพ้องกับทีมงานกลุ่มอื่น ๆ โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และทีมงานผลิต โดยกำหนดกรอบหรือมโนทัศน์ ภาพลักษณะโดยรวม การใช้สัญลักษณ์ หรืออุปมาของคอร์ส

2. การผลิต ขั้นตอนนี้เป็นความรับผิดชอบของทีมงานสร้าง ซึ่งจะทำงานตามสตอรี่บอร์ด และแผนที่ได้วางไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทีมงานผลิต ศึกษา โพล์ชาร์ต และสตอรี่บอร์ดโดยละเอียด

2.2 ทีมงานผลิต ให้คำแนะนำ เกี่ยวกับรูปแบบ และอาจเสนอประเด็นปัญหาในเชิงเทคนิคที่อาจเกิดขึ้นให้กับนักออกแบบหรือหัวหน้าผู้พัฒนาคอร์ส เพื่อร่วมแก้ไข

2.3 กรณีที่เป็นโครงการขนาดใหญ่ทีมงานผลิตอาจแยกความรับผิดชอบงานออกเป็นชั้นย่อย เช่น วัตถุประสงค์ วิดีทัศน์ เสียง จิงลงมือสร้าง และนำมารวบรวมในไซต์ที่กำหนดไว้ระหว่างการทดสอบ

3. การทดสอบและปรับแก้ไข Learning Object ผู้รับผิดชอบในส่วนนี้คือ ทีมงานทั้งหมด จัดทำการทดสอบเบื้องต้นทั้งด้านเทคนิคและเนื้อหา คือ อัลฟาเทสต์ (Alpha Test) โดยเน้นการทดสอบการทำงานในเชิงเทคนิคในเบื้องต้นเพื่อการปรับแก้

4. การเผยแพร่ ในขั้นตอนนี้หมายถึงความพร้อมจากการปรับแก้จากอัลฟาเทสต์แล้ว จึงนำสู่การเผยแพร่ขั้นนี้ ยังมีการปรับและตรวจสอบการใช้งานทั้งระบบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานจริง เรียกว่า เบตาเทสต์ (Beta Test) เสมือนเป็นการทดสอบนำร่อง (Pilot Test) ก่อนนำสู่การใช้งานจริง

จากการศึกษาความหมาย การออกแบบ และคุณลักษณะของ Learning Object จึงสามารถกล่าวได้ว่า Learning Object เป็นหน่วยการเรียนการสอนขนาดเล็กที่มีเนื้อหาเป็นอิสระในตัวเองภายใน Learning Objects แต่ละหน่วยจะมีส่วนประกอบของไฟล์ดิจิทัลรูปแบบต่าง ๆ รวมกันอยู่ในหน่วยนั้น ผู้ใช้สามารถนำ Learning Object แต่ละหน่วยมาใช้ร่วมกันเพื่อเป็นบทเรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือจะใช้ซ้ำในเรื่องอื่น ๆ อีกอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด โดยสามารถถูก

จัดเก็บในรูปแบบเมตาเดตา (Metadata) ที่สนับสนุนมาตรฐาน SCOM เพื่อช่วยให้นักการศึกษา องค์กร และผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถค้นหา รวบรวม พัฒนา และส่งผ่าน Learning Object เพื่อพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้ศึกษาครั้งนี้ มุ่งเน้นในการสร้าง Learning Object ให้มี คุณลักษณะของ Learning Object อย่างครบถ้วนยังขาดแต่เพียงการจัดวางในระบบ LMS หรือ LCMS ที่สนับสนุนมาตรฐาน SCOM โดยการจัดเก็บเบื้องต้นในรูปแบบของ CD ROM เพื่อการใช้งานในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

สรุปได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ได้นำ Learning Object มาใช้ในการสร้างบทเรียนแบบ Learning Object เนื่องจากไฟล์มีขนาดกะทัดรัดสามารถต่อรวมกันเป็นจิ๊กซอหรือเลือกมาศึกษาเฉพาะส่วน ใดส่วนหนึ่งที่ยังไม่เข้าใจของเนื้อหาและเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ในตนเอง

การออกแบบระบบการสอน

การออกแบบระบบการเรียนการสอน คือกระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอนจาก จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด มีแบบจำลองจำนวนมากมายที่นักออกแบบการสอนใช้และสำหรับตาม ความประสงค์ทางการสอนต่างๆ กระบวนการออกแบบการเรียนการสอนแบบ Generic ID Model สามารถสรุปเป็นขั้นตอนทั่วไปได้เป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้(Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

1. การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นรากฐานสำหรับขั้นตอนการ ออกแบบการสอนขั้นตอนอื่นๆ ในระหว่างขั้นตอนนี้จะต้องระบุปัญหา ระบุแหล่งของปัญหา และ วิจัยคำตอบที่ทำได้ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วยเทคนิคการวิจัยเฉพาะ เช่น การวิเคราะห์ความ ต้องการ (ความจำเป็น) การวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์ภารกิจ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้มัก ประกอบด้วย เป้าหมายและ รายการภารกิจที่จะสอน ผลลัพธ์เหล่านี้จะถูกนำไปยังขั้นตอนการ ออกแบบต่อไป

2. การออกแบบ (Design) ขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวข้องกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอน การวิเคราะห์ เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับการสอน ในระหว่างขั้นตอนนี้ต้องกำหนดโครง ร้างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมายการสอน ซึ่งได้รับการวิจัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และ ขยายผลสารัตถะการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

2.1 การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วน ต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (PreTest) สื่อ กิจกรรมวิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (PostTest)

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) (ขั้นตอนการเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ดของ อลาสซี่)

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่น ๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้

2.3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)

2.3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3.4 การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร (Font Color) สีของฉากหลัง (Background) สีของส่วนอื่น ๆ

2.3.5 การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. การพัฒนา (Development) ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือ สร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน ในระหว่างขั้นตอนนี้ครูจะต้องพัฒนาการสอน และสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอน และเอกสารสนับสนุนต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (เช่น เครื่องมือสถานการณ์จำลอง) และซอฟต์แวร์ (เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

3.1 การเตรียมการเกี่ยวกับองค์ประกอบ

3.2 การเตรียมข้อความ

3.3 การเตรียมภาพ

3.4 การเตรียมเสียง

3.5 การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

3.6 การสร้างบทเรียนหลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.7 การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. การนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผล หมายถึงการนำสิ่งที่แท้จริงของการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตาม จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้ คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขั้นตอนนี้ จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในสาระปัจจัยต่าง ๆ สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ และเป็นหลักประกันในการถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียนจากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไปยังการงานได้เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้น จึงทำ

การปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. การประเมินผล (Evaluation) การประเมินผล คือ การเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เรียนด้วยบทเรียน ที่สร้างขึ้น 1 กลุ่ม และเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้ สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียนขั้นตอนนี้วัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอนการประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด กล่าวคือ ภายในขั้นตอนต่าง ๆ และระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ และภายหลังการดำเนินการให้เป็นผลแล้ว การประเมินผลอาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative Evaluation) หรือการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) โดยสองขั้นตอนนี้จะดำเนินการดังนี้

5.1 การประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative Evaluation) ดำเนินการต่อเนื่องในภายในและระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ จุดมุ่งหมายของการประเมินผลชนิดนี้ คือ เพื่อปรับปรุงการสอนก่อนที่จะนำแบบฉบับขั้นสุดท้ายไปใช้ให้เป็นผล

5.2 การประเมินผลรวม (Summative Evaluation) โดยปกติเกิดขึ้นภายหลังการเรียน เมื่อแบบฉบับขั้นสุดท้ายได้รับการดำเนินการใช้ให้เป็นผลแล้ว การประเมินผลประเภทนี้จะประเมินประสิทธิผลการสอนทั้งหมด ข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน (เช่น จะซื้อชุดการสอนนั้นหรือไม่ หรือจะดำเนินการต่อไปหรือไม่) จากการศึกษาเอกสารสรุปได้ว่าการออกแบบระบบประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ความต้องการและการวิเคราะห์งาน ฯลฯ เพื่อให้ทราบสภาพโดยทั่วไปของเรื่องนั้น ให้เป็นแนวทางในการคิดออกแบบเพื่อแก้ปัญหาต่อไป ขั้นตอนการออกแบบ เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการตามผลการวิเคราะห์รายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ เป็นการออกแบบการออกแบบบทเรียน ซึ่งจะประกอบด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน สื่อ กิจกรรมวิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน ขั้นตอนการพัฒนา เป็นขั้นตอนการลงมือสร้างบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนนำไปใช้ เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นแล้วไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและนำมาปรับปรุง ขั้นตอนนำไปใช้จะเป็นขั้นตอนตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน ขั้นตอนประเมินผลเป็นขั้นตอนการนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปได้ว่าการวิจัยครั้งนี้ได้นำการออกแบบตามขั้นตอนของ Generic ID Model ของ Seel ใช้เป็นแนวการออกแบบ Learning Objects

การหาประสิทธิภาพ

1. ในการหาประสิทธิภาพมีผู้ให้ความหมาย และการประเมินสื่อการสอนไว้ ดังนี้

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533) กล่าวถึงการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพ และหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้นการประเมินสื่อจึงเริ่มด้วย การกำหนดปัญหา หรือคำถาม เช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมิน (Evaluation Research)

เผชิญ กิจระการ (2544) ได้กล่าวถึง ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนว่า หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดไว้ ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบ และพิจารณาคุณค่าของสื่อ อย่างมีระบบก่อนนำสื่อไปใช้งานจริงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพต่อไป

2. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม การประเมินส่วนนี้เป็นการพิจารณาว่า เมื่อนำ นวัตกรรมการศึกษาภายหลังจากการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมจาก ผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะภูมิหลังคล้ายคลึงใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายแล้ว ผลจะเป็นประการใดโดยที่การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมมีลำดับขั้นตอนการประเมิน ดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2554)

2.1 การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) หมายถึง การนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ กับบุคคลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยที่บุคคลดังกล่าวนี้จะคัดเลือกมาจากผู้ที่มี คุณสมบัติตัวแทนกลุ่มเป้าหมาย 3 คน ได้แก่ ผู้ที่คุณลักษณะสูง ปานกลาง และต่ำกว่าปานกลาง การทดลองใช้นวัตกรรมที่เรียกว่าการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่งมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อตรวจสอบว่า นวัตกรรมนั้นมีความเกี่ยวข้องสร้างแรงจูงใจให้กับบุคคลที่มีลักษณะเป็นตัวแทนของ กลุ่มเป้าหมายเพียงไร คำสั่ง คำชี้แจง และรายละเอียดที่มีอยู่ในนวัตกรรมนั้นบุคคลเหล่านี้มี ความรู้และความเข้าใจหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความเหมาะสมใน การนำไปใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป การประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งนั้นจึงมุ่งไป ที่การค้นหาข้อจำกัดที่ได้จากคำแนะนำบอกเล่าของบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนของ คุณลักษณะกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นสำคัญ เพื่อที่จะนำคำแนะนำที่ได้นี้มาปรับปรุงนวัตกรรม ตามที่กล่าวนั่นเอง

2.2 การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก หมายถึง นำนวัตกรรมที่ผ่านการ ปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มี

คุณลักษณะคล้ายกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากขึ้น เช่น อาจจะใช้การประเมินแบบหนึ่งต่อสาม (1 : 3) หรือแบบหนึ่งต่อสี่ (1 : 4) ก็ได้ ซึ่งก็หมายถึงต้องใช้กลุ่มบุคคลจำนวน 9 คน แบ่งเป็นมีคุณลักษณะสูงกว่าปานกลาง 3 คน ปานกลาง 3 คน ต่ำกว่าปานกลาง 3 คน ในกรณีการประเมินแบบหนึ่งต่อสาม แต่ถ้าเป็นการประเมินแบบหนึ่งต่อสี่ก็ต้องใช้จำนวนกลุ่มบุคคลทั้งสิ้น 12 คน การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็กนี้จะมีการวิเคราะห์หาค่าบ่งบอกดัชนีหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เรียกว่าค่า E_1/E_2 โดยที่เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของนวัตกรรมการศึกษาเท่าที่นิยมใช้จะมีสามเกณฑ์ได้แก่ 75/75 หรือ 80/80 และ 90/90 การจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพนวัตกรรมการศึกษาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งจากสามเกณฑ์นี้ มีหลักพิจารณาว่าถ้านวัตกรรมการศึกษานั้น ๆ มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยากก็จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แต่ถ้าเนื้อหาสาระไม่ยากมากนัก มุ่งแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะปานกลางจะนิยมใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มากที่สุด ในทำนองเดียวกัน ถ้าเป็นนวัตกรรมที่มีเนื้อหาสาระมุ่งปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนาจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนาจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติ (Psychomotor Domain) จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นอกจากนี้จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพตามหลักการที่กล่าวแล้วสิ่งที่นำมาพิจารณาประกอบในการเลือกใช้เกณฑ์ก็คือ พื้นฐานความรู้เดิมหรือความสามารถทางการเรียนรู้ของกลุ่มผู้ได้รับการทดลองใช้และกลุ่มเป้าหมายด้วยเช่นกัน

3. การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อการสอน

การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน มีกระบวนการสำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนของการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนของการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (เผชญิ กิจระการ, 2544)

3.1 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร

$$CRV = \frac{2N_e - 1}{N}$$

3.2 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ประสิทธิภาพของสื่อ การเรียนการสอน ที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ในการทำแบบฝึกหัดหรือ กระบวนการปฏิสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียนแสดงค่าตัวเลข 2 ตัว E1/ E2 เช่น 80/80, 85/85, 90/90 โดยตัวแรกคือเปอร์เซ็นต์ของการทำแบบฝึกหัดหรือ แบบทดสอบย่อยถูกต้อง โดยถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขตัวหลังคือ เปอร์เซ็นต์ของการทำแบบทดสอบถูกต้อง โดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีสูตรการคิด ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum \frac{X}{N}}{A} \times 100$$

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E1/E2) มีความหมายแตกต่างกันในหลายลักษณะ ในที่นี้จะ ยกตัวอย่าง E1/E2 = 80/80 ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80
2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80
3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน (Pre-test)
4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) หมายถึงนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) แต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่า จุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและ เนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับ วิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความ

คลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น

ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะต้องมาจากผลลัพธ์การคำนวณ E1 และ E2 เป็นตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากเท่านั้น โดยมีค่าสูงสุดที่ 100 ส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพที่ควรคำนึง มีดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การเรียนการสอนอย่างชัดเจน และสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับจำนวนของวัตถุประสงค์ และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

ความพึงพอใจ

ทวีพงษ์ หินคำ (2541) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธनिया ปัญญาแก้ว (2541) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบูรณธรรม (2541) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความสนใจ ความพอใจ ความสนใจ ความสนใจ ความสนใจ การชดเชย การโต้ปาปการแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วีรุษ พรรณเทวี (2542) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขจรูญ (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีอยู่ภายในจิตใจของมนุษย์ ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดี ที่ชอบ ที่พอใจหรือที่ประทับใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับโดยสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจบุคคลทุกคนมีความต้องการหลายสิ่งหลายอย่าง และมีความต้องการหลายระดับ ซึ่งหากได้รับการตอบสนองก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ การจัดการเรียนรู้ใด ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ การเรียนรู้นั้นจะต้องสนองความต้องการของผู้เรียน ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ ที่สำคัญสรุปได้ดังนี้ทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ Maslow (Needs-Hierarchy Theory) เป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ดังนี้

1. ลักษณะความต้องการของมนุษย์ ได้แก่

1.1 ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นความสำคัญ โดยเริ่มระดับความต้องการขั้นสูงสุด

1.2 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอเมื่อความต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว ก็มีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่

1.3 เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่จูงให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น แต่จะ มีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทน และเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมนั้น

1.4 ความต้องการที่เกิดขึ้น อาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่ คือ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมดสิ้นไป ก็จะมีความต้องการอีกอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

2. ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์ มี 5 ระดับ ได้แก่

2.1 ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการ อาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

2.2 ความต้องการความมั่นคง ปลอดภัย (Security Needs) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัย ในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

2.3 ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ได้แก่ ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

2.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (Esteem Needs) เป็นความต้องการระดับสูงได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสรภาพและเสรี และการเป็นที่ยอมรับนับถือของคนทั้งหลาย

2.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization Needs) เป็นความต้องการระดับสูงของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการนึกอยากจะเป็น อยากจะได้ตามความคิดเห็นของตัวเอง แต่ไม่สามารถแสวงหาได้ (Maslow, 1970)

สรุปได้ว่าการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้นำความพึงพอใจมาใช้ในการตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ใช้ จากการที่ประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนแบบ learning Objects และความพึงพอใจของครูที่มีต่อบทเรียนแบบ Learning Objects สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการออกแบบบทเรียนให้มีลักษณะตามความต้องการของนักเรียนและครูผู้สอนเพื่อที่จะทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นและใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนและในบทเรียน Learning Objects เรื่องลักษณะทางพันธุกรรมของหมู่เลือดระบบ ABO

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับ Learning Objects

งานวิจัยในประเทศ

จิราพร แป้นน้อย และคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ท โดยใช้ Learning Objects เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ศึกษาได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ท โดยใช้ Learning Objects เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า ผล

การศึกษาพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ Learning Objects เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 81.8 1/82.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก

จักรวาล รักสกุลใหม่ และคณะ (2553) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า สื่อ Learning Objects เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ สื่อ Learning Objects เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6, แบบทดสอบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ผลการศึกษพบว่า สื่อ Learning Objects เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 87.83/82.67 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก

อานนท์ สายคำฟู (2552) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า การสร้าง Learning Objects เพื่อพัฒนาการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เรื่อง กระบวนการทำงานของอุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ศึกษาได้แก่ สื่อ Learning Objects เรื่อง กระบวนการทำงานของอุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ แบบประเมินสื่อ Learning Objects, แบบทดสอบหลังเรียน, แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนรู้โดยใช้สื่อ Learning Objects และแบบสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการใช้สื่อ Learning Objects ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของสื่อ Learning Objects ที่สร้างมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.88/85.00 นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของอุปกรณ์พื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.00 และนักเรียนทุกคน ชอบที่จะเรียนรู้กับสื่อ Learning Objects คิดเป็นร้อยละ 100

งานวิจัยต่างประเทศ

Krauss & Ally (2005) ศึกษาการออกแบบและการประเมินผลการใช้ Learning Objects ในด้านการพัฒนาเนื้อหา ในกรณีศึกษา การใช้ Learning Objects เพื่อช่วยความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องหลักการให้ยาในการรักษาโรคของผู้ใช้ยา ผลจากการประเมินพบว่า Learning Objects มีคุณภาพด้านเนื้อหา การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และการสร้างแรงจูงใจอยู่ในระดับดี

มากส่วนความเหมาะสมด้านการปฏิสัมพันธ์, การใช้งาน และการให้ผลป้อนกลับอยู่ในระดับที่ ต้องการการแก้ไข ดังนั้นในการใช้ Learning Objects เพื่อศึกษาความเข้าใจหลักการให้ยาในการ รักษาโรคของผู้ใช้ยา จึงสามารถสร้างแรงจูงใจในการศึกษาและทำให้นักศึกษาบรรลุเป้าหมาย ในการศึกษาได้เป็นอย่างดี

Liu (2005) ศึกษาการออกแบบ Learning Objects เพื่อสนับสนุนการจัดสภาพการ เรียนแบบการสร้างความรู้ พบว่าการใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ Learning Objects โดยการพัฒนาจากโครงสร้างทั่วไปมาแยกออกเป็นประเภทและระดับความรู้ที่ แตกต่างกันโดยใช้ Learning Object ด้วยโครงสร้างอย่างง่ายที่กำหนดไว้ทำให้ผู้เรียนสามารถ แลกเปลี่ยนความรู้ได้โดยง่ายบนอินเทอร์เน็ต และความรู้เหล่านี้ยังสามารถถูกแสดงได้ด้วยวิธีที่ หลากหลาย ด้วยรูปแบบที่แตกต่างกันตามความเหมาะสม มีการเพิ่มรูปแบบ, ความง่ายและ ประสิทธิภาพของการแสดงภาพรวมของเนื้อหา ตลอดจนการขยายรายละเอียดในระดับลึกมากขึ้น มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างแบบแผนการเรียนรู้ตามที่สร้างความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ตนเองอย่างแท้จริง

Farha (2007) ได้ศึกษาการค้นคว้าหาประสิทธิภาพของ Learning Objects โดยได้ ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างการใช้ Learning Objects และการสอนโดยใช้หนังสือเรียน กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาปริญญาตรี ในวิทยาลัยของรัฐและวิทยาลัยเอกชนหลักสูตร 4 ปี และหลักสูตร 2 ปี ใช้การสุ่มตัวอย่างในการกำหนดกลุ่มนักศึกษาออกเป็นกลุ่มทดลอง (ใช้ Learning Objects) และกลุ่มควบคุม (ใช้หนังสือ) ด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมือนกัน มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เช่นเดียวกับการให้ความสะดวกแต่ผู้เรียนให้ได้มากที่สุดเท่า ๆ กัน ใช้วิธีการ ให้นำเนื้อหาและการประเมินผลผ่านระบบออนไลน์ กลุ่มนักศึกษาแต่ละคนได้รับเอกสารการสอนที่ เหมือนกันโดยผ่านการเข้าระบบที่ใช้ชื่อและพาสเวิร์ดของแต่ละคนในระบบบริหารจัดการการ เรียนรู้ Blackboard ด้วยการเข้าไปในเว็บไซต์นักศึกษาจะได้รับแจ้งคำชี้แจงโดยย่อให้ทราบรวมถึง การได้รับบทเรียนในบทเรียนสำเร็จรูปนี้ผู้เรียนได้รับคำสั่งในการกำหนดแนวทางการศึกษาหรือ การประเมินในรูปแบบของคำถามที่นำไปสู่การแก้ปัญหาบนเนื้อหาในบทเรียน ผลการศึกษาพบว่า ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการประเมินผลการเรียนในกลุ่มที่ใช้ Learning Objects มีค่าเฉลี่ยสูง กว่ากลุ่มที่สอนด้วยหนังสือ และจากการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านประสบการณ์ ในการเล่นเกม, อายุ, เพศ และความชอบส่วนตัวของผู้เรียน พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลการประเมินนี้แสดงให้เห็นว่าผลการเรียนที่ได้รับมีผลเนื่องมาจาก สมบัติของ Learning Objects เป็นสำคัญ