

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการพัฒนาสื่อนำเสนอองค์ความรู้แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์กรณีศึกษาหุหมพอเพียง ผู้วิจัยได้ศึกษากันคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำข้อมูลตลอดจนพัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดทำเว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้เผยแพร่ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจในทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งสาระสำคัญดังนี้

1. บทบาทแหล่งการเรียนรู้
2. ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้หุหมพอเพียง
3. การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์
4. สารสนเทศของแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์
5. การประเมินแหล่งการเรียนรู้
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทบาทแหล่งการเรียนรู้

1. ความหมายของแหล่งการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 2-3) กล่าวว่า แหล่งการเรียนรู้ หมายถึง แหล่ง หรือ ที่รวม ที่อาจมีสภาพ/สถานที่ หรือศูนย์รวมที่ประกอบด้วยข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ และกิจกรรมที่มีกระบวนการเรียนรู้ หรือกระบวนการเรียนการสอนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากกระบวนการเรียนการสอนที่มีครูเป็นผู้สอนหรือศูนย์กลางการเรียน

ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ (2544 : 43) กล่าวว่า แหล่งการเรียนรู้ หมายถึง แหล่งข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ และประสบการณ์ที่สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่เรียน ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้

สุมน อมรวิวัฒน์ (2544 : 2-3) กล่าวว่า แหล่งเรียนรู้ในชุมชนหมายถึง แหล่งเรียนรู้ที่รัฐและประชาชนจัดตั้งขึ้น เช่น อุทยานการศึกษาในวัดและในชุมชน อุทยานประวัติศาสตร์ อุทยานแห่งชาติทางทะเล อุทยานแห่งชาติในท้องถิ่นแถบภูเขา ศูนย์วัฒนธรรม ศูนย์ศิลปาชีพ ศูนย์เยาวชน ศูนย์หัตถกรรมชุมชน หอสมุด ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น พิพิธภัณฑ์

พื้นบ้าน พิพิธภัณฑสถานเกี่ยวกับ พืช สัตว์ ดิน หิน แร่ เป็นต้น

โดยความเป็นจริงของธรรมชาติแล้วทุกสรรพสิ่งจะมีสายใยเชื่อมโยงถึงกันในลักษณะเป็นองค์รวม การเรียนรู้อย่างบูรณาการจะสอดคล้องกับหลักธรรมชาติเป็นลักษณะสำคัญ ในกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ เพื่อการเรียนรู้ที่แท้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหลักการ ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้กับทุกคนในทุกสถานที่ ทุกเวลา
2. แหล่งการเรียนรู้ของชุมชนมีอยู่มากมาย ทั้งที่เป็นองค์กรจัดตั้ง สถาบันในชุมชน วิถีชีวิตการทำมาหากิน ประเพณี พิธีกรรม และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
3. การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการที่ทุกฝ่ายสร้างเครือข่ายของการเชื่อมโยง ประสพการณ์ เกิดสังคมนการเรียนรู้ และสังคมนุชนธรรม
4. การเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ในชุมชนและธรรมชาติ เป็นกระบวนการที่มีความสุข สร้างสรรค์ความคิดและประสพการณ์ชีวิตที่มีคุณค่า

แหล่งการเรียนรู้ หมายถึง แหล่ง หรือ สถานที่ ที่จัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และสามารถเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนในรูปแบบองค์รวม เป็นการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อเนื่องกลมกลืนกัน ทั้งเรื่องใกล้ตัวในท้องถิ่น สิ่งแวดล้อมที่อาศัย การเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมโลก สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิต และแก้ไขปัญหาในสังคม

ในปัจจุบัน ทุกคนมีโอกาสได้เรียนรู้อย่างกว้างขวางตามความต้องการอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จึงมีการสร้างแลกเปลี่ยน ถ่ายทอด และกระจายความรู้ทั้ง ในระบบโรงเรียน นอกโรงเรียน และระหว่างหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในระดับต่าง ๆ ตลอดจนการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ เกิดเป็น "เครือข่ายการเรียนรู้" ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของตน แนวการใช้แหล่งเรียนรู้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ของทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย
2. อาศัยองค์ความรู้เดิมหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนา
3. มีองค์กรชุมชนเป็นหน่วยจัดการศึกษา ชุมชนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกัน

และกันเพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

องค์ความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ความรู้ในตัวบุคคลผู้ทรงภูมิปัญญาด้านหนึ่งด้านใด ที่เกิดจากการสั่งสมความรู้ ประสพการณ์ในการทำงานจนเกิดความชำนาญเชี่ยวชาญในอาชีพสาขานั้น ๆ เป็นผู้สร้างสรรค์และสืบสานภูมิปัญญาดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง จนเป็นที่ยอมรับของสังคมและชุมชน เพื่อทำหน้าที่ถ่ายทอดภูมิปัญญาในการจัดการศึกษาทั้งใน

ระบบโรงเรียน นอกโรงเรียน และการศึกษาดตามอัธยาศัยตามนัยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ซึ่งภูมิปัญญาไทยจะได้รับการฟื้นฟูและนำมาปรับใช้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์และบริบททางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 25 กล่าวว่า รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงาน และการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์การกีฬาและนันทนาการ แหล่งข้อมูล และแหล่งการเรียนรู้อื่นอย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ

2. แหล่งการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

มาตรา 25 รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ ประกอบด้วย

1. ห้องสมุดประชาชน
2. พิพิธภัณฑ์
3. หอศิลป์
4. สวนสัตว์
5. สวนสาธารณะ
6. สวนพฤกษศาสตร์
7. อุทยานวิทยาศาสตร์และศูนย์เทคโนโลยี
8. ศูนย์กีฬาและนันทนาการ
9. แหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้ เช่น แหล่งเรียนรู้ของครุภูมิปัญญา

จะเห็นได้ว่า แหล่งการเรียนรู้มีความสำคัญแก่ผู้เรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีความสำคัญต่อการดำเนินงานของการจัดการศึกษาทุกระดับ เพราะการเรียนรู้ในวิถีชีวิต มีความสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของผู้คนในการสร้างงาน สร้างอาชีพ ด้วยการถ่ายทอดความรู้จากผู้รู้ จากสิ่งแวดล้อมในชุมชน และมองเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละสาขา สามารถจัดประเภทของแหล่งการเรียนรู้ได้ ดังนี้

3. ประเภทของแหล่งการเรียนรู้

3.1 แหล่งการเรียนรู้หรือแหล่งสารสนเทศในท้องถิ่น ที่เกิดจากผู้เชี่ยวชาญ ปราชญ์ท้องถิ่นในชุมชน ที่ถ่ายทอดวิชาความรู้ในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง ถือเป็นแหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล

ซึ่งเกิดขึ้นภายในชุมชน ก่อให้เกิดการเรียนรู้จากชุมชนดังต่อไปนี้

3.1.1 เรียนรู้จากคนในชุมชน ในชุมชนมีผู้รู้ด้านต่าง ๆ มากมาย มากกว่าครูที่สอนท่องหนังสือมากนัก เช่น ผู้รู้ทางเกษตรกรรม ทางช่างมีศิลป์ ผู้รู้ทางศาสนา หมอพื้นบ้าน มีปัญญาและความดีมากกว่าใครตั้งเยอะในระดับสูง ๆ ถ้าเปิดโรงเรียนในชุมชนให้ทั้งครูและนักเรียนได้เรียนรู้จากคนในชุมชน จะมีครูมากมายหลากหลาย เป็นครูที่รู้จริง ทำจริง จะทำให้การเรียนรู้เข้าไปเชื่อมโยงกับการปฏิบัติจริง การเรียนรู้จะไม่น่าเบื่อ ที่สำคัญจะเป็นการปรับระบบคุณค่า เดิมการศึกษาของเราดูถูกคนที่มีคุณค่าเหล่านี้ เมื่อผู้รู้ในชุมชนเหล่านี้ก็เลยมาเป็นครู ก็จะเป็นการยกระดับคุณค่า ศักดิ์ศรีและความภูมิใจของชุมชนอย่างแรง เป็นการถักทอทางสังคม

3.1.2 เรียนรู้จากการปฏิบัติงานของผู้รู้ในชุมชน ครูและนักเรียน และผู้สนใจสามารถเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงในชุมชน เช่น ทำการเกษตร หัตถกรรม แปรรูปอาหาร งานช่าง ธุรกิจชุมชน การท่องเที่ยว การแพทย์แผนไทย การทำมาหากินเพื่อที่จะได้ ทำงานเป็น จัดการเป็น อยู่ร่วมกันเป็น มีอาชีพ แก้ปัญหาเศรษฐกิจ และการพัฒนาศีลธรรมไปในตัว เป็นศีลธรรมที่เกิดขึ้นจากการดำเนินชีวิตร่วมกัน

3.2 แหล่งการเรียนรู้ที่เป็นสถานที่ ได้แก่

3.2.1 สถาบันบริการสารสนเทศที่มีชื่อเรียกอื่น ๆ เช่น ศูนย์สารสนเทศ ศูนย์เอกสาร ศูนย์บริการเอกสาร ศูนย์เรียนรู้ ศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี เป็นต้น สถาบันบริการสารสนเทศเหล่านี้จะจัดเก็บเอกสารและข้อมูลสารสนเทศอย่างเป็นระบบ ให้บริการสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ข่ายงานคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูล ซีดีรอม ฐานข้อมูลออนไลน์ ฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต และสารสนเทศที่เป็นสิ่งพิมพ์

3.2.2 หอจดหมายเหตุ มีลักษณะเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่เก็บข้อมูลสารสนเทศ เฉพาะประเภท ทั้งที่เป็นเอกสารต้นฉบับและเอกสารที่มีการตีพิมพ์ ข้อมูลที่เป็นจดหมายเหตุจะเป็นข้อมูลที่มีอายุเกินกว่า 10 ปี มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์หรือเรื่องราวเฉพาะหน่วยงานนั้น ๆ การบริการเอกสารจดหมายเหตุที่เป็นเอกสารต้นฉบับจะไม่ให้บริการ เนื่องจากมีความเก่ามาก ดังนั้น หอจดหมายเหตุจึงเก็บเอกสารไว้ในรูปแบบของวัสดุย่อส่วน (ไมโครฟิล์มและไมโครฟิช)

ในปัจจุบันมีการนำเอกสารจดหมายเหตุมาเก็บไว้ในรูปสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

3.2.3 แหล่งเรียนรู้เฉพาะสาขาวิชา เช่น แหล่งโบราณคดี พิพิธภัณฑ์

โบราณสถาน ศาสนสถาน โรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบการต่าง ๆ แหล่งสารสนเทศ สื่อมวลชน แหล่งการเรียนรู้ประเภทนี้มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบและมีการให้บริการ ได้แก่พิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑ์บางแห่งรวมอยู่กับห้องสมุด เช่น ห้องสมุดพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติ ห้องสมุดพิพิธภัณฑ์แมลง เป็นต้น

3.2.4 แหล่งการเรียนรู้ด้านนันทนาการ เช่น ศูนย์กีฬาและนันทนาการ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์วัฒนธรรม เป็นการเรียนรู้จากสถานที่ภูมิประเทศ ในชุมชนที่มีตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นให้เป็นแหล่งเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการเกษตร ในทุ่งนา ป่าเขา แหล่งน้ำ วัด แหล่งอนุรักษ์ป่า แหล่งอนุรักษ์สัตว์ กลุ่มอาชีพต่าง ๆ พิพิธภัณฑสถาน เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ ศิลปะ วัฒนธรรม

3.2.5 ห้องสมุด เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายกว่าแหล่งการเรียนรู้อื่น ห้องสมุดแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันไปตามประเภท แต่จะมีความเหมือนกันในด้านจิตวิญญาณ ที่เป็นแหล่งบ่มเพาะความรู้และภูมิปัญญา

สรุปได้ว่า แหล่งการเรียนรู้แต่ละประเภทตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาตามหลักสูตร และตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542 มีวิธีการในการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระบบในการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ มีการจัดทำเครื่องมือเพื่อการค้นคืน อยู่ทั่วไปตามที่กล่าวมาในข้างต้น ซึ่งแหล่งเรียนรู้แต่ละแห่งก็มีคุณประโยชน์ด้านองค์ความรู้ที่แตกต่างกันหลากหลาย สอดคล้องตามความประสงค์ของผู้เรียนที่ต้องการแสวงหาความรู้ นั้น ๆ

ความสำคัญของแหล่งเรียนรู้หลุมพอเพียง

1. ข้อมูลพื้นฐานหลุมพอเพียงในตำบลหนองตอกแป้น

ตำบลหนองตอกแป้น อำเภอขามเฒ่า จังหวัดกาฬสินธุ์ ตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอขามเฒ่า ห่างจากอำเภอขามเฒ่า ประมาณ 11 กิโลเมตร ห่างจากจังหวัดกาฬสินธุ์ ประมาณ 20 กิโลเมตร มีพื้นที่ 21.141 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 13,213 ไร่

2. ลักษณะทางภูมิศาสตร์

สภาพพื้นที่ทั่วไป เป็นที่ราบสูงและพื้นที่ทำการเกษตร ส่วนมากเป็นที่ดอนสลัดุ่ม ไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติไหลผ่าน ไม่มีคลองส่งน้ำชลประทาน ประชากรมีอาชีพหลักคือการทำนา (ต้องรอน้ำฝนเท่านั้น) ถ้าชาวบ้านต้องการจะทำการปลูกพืชผักต้องอาศัยการขุดบ่อเป็นของตนเอง เพื่อใช้น้ำ ส่วนหนองน้ำสาธารณะก็ได้รับประโยชน์เฉพาะผู้ที่อยู่ใกล้หนองน้ำเท่านั้น

3. สภาพทางสังคม ศาสนา ความเชื่อ วัฒนธรรม ภูมิปัญญา

ชาวบ้านหนองตอกแป้นทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ นับถือตาแฮก (ผี) รักษาข้าวขึ้นปงลงเสียงทุกวันพุธ ขึ้นปงลงเสียงพ่อบุคำห้า (ต้นโพธิ์วัดเก่า) บ้านหนองตอกแป้น มีพ่อใหญ่ลี ภูดวงดาษ เป็นกะเจ้าของหมู่บ้าน หากมีคนตายในหมู่บ้านชาวบ้านจะหยุดทำงานเพื่อมา

ช่วยงานศพ ชาวบ้านมีการนับถือผู้เฒ่าผู้แก่ในหมู่บ้าน หากมีความขัดแย้งไม่รุนแรง จะมีผู้นำที่ไม่เป็นทางการเป็นคนช่วยไกล่เกลี่ยปัญหา

4. ฐานทรัพยากร

บ้านหนองตอกเป็นหมู่ที่ 5 มีพื้นที่ตั้งหมู่บ้าน 40 ไร่ พื้นที่ทำการเกษตร 1,200 ไร่ หนองน้ำสาธารณะ 2 แห่ง คือหนองตอกเป็น มีขนาด 20 ไร่ ไม่มีการใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร และหนองงูเหลือม ตั้งอยู่กลางทุ่งนาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของหมู่บ้าน มีเนื้อที่ 13 ไร่ มีการใช้น้ำปลูกข้าวโพดและพืชผักต่างในหน้าแล้ง พื้นที่สาธารณะ 2 แห่งรวมเนื้อที่ 9 ไร่ เป็นที่ตั้งของสำนักงาน อบต. 4 ไร่ และที่เหลือเป็นตลาด/ร้านค้าพาณิชย์ให้เช่า พื้นที่วัดสุธรรมาราม 23 ไร่ พื้นที่โรงเรียนหนองตอกเป็น 20 ไร่ พื้นที่สถานีอนามัย 2.5 ไร่ บ้านหนองตอกเป็นไม่มีพื้นที่โคกหรือป่าสาธารณะอื่นๆ

5. ภูมิปัญญาในแหล่งการเรียนรู้

อินทรา หิริธยสาข (2545 : 19) กล่าวว่า ภูมิปัญญา หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และทักษะแห่งการดำรงชีวิตจากประสบการณ์ที่มนุษย์เข้าใจจริง หรือเคยผ่านกระบวนการความคิด สร้างสรรค์ หรือการแก้ปัญหาให้เกิดผลสำเร็จมาแล้ว

ภูมิปัญญาชาวบ้าน เกิดจากความรู้ประสบการณ์ในตัวบุคคลในชุมชนที่ได้รับการยกย่องในด้านการทำเกษตรอินทรีย์ เป็นผู้ที่มีความคิดในการดำรงชีวิตด้วยการทำการเกษตรอินทรีย์มาเป็นเวลาติดต่อกันหลายปี จนทำให้เห็นเป็นรูปธรรมในการพึ่งพาตนเอง สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบ้านหนองบัวน้อย ตำบลหนองตอกเป็น อันเนื่องจากสภาพของพื้นดินในเขตพื้นที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ การทำเกษตรที่พึ่งพาปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีมากขึ้น เพื่อหวังเพิ่มผลผลิตและได้รับกำไรมาจากการนำไปขายแต่ละครั้ง โดยที่ไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนที่ลงทุนไปในการซื้อปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีต่างๆเพื่อกำจัดศัตรูของข้าว ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากจึงส่งผลกระทบต่อทำให้พื้นดินนั้นแห้ง แข็ง ขาดความอุดมสมบูรณ์ “ในน้ำมีสัตว์ น้ำน้อย ในน้ำมีแต่สารพิษ” เมื่อพื้นดินแห้งแล้งขาดความอุดมสมบูรณ์แล้ว การดำเนินชีวิตจึงได้รับผลกระทบและสูญเสียการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน ประชาชนชาวบ้านหรือผู้รู้ในกลุ่มเกษตรอินทรีย์หนองตอกเป็นจึงคิดค้นวิธีพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ถอดออกมาเป็นบทเรียนและฐานการเรียนรู้เพื่อเผยแพร่ ดังนี้

5.1 ฐานการเรียนรู้ในตำบลหนองตอกเป็น

5.1.1 สมุนไพรพื้นบ้านรักษาสัตว์

เกิดจากภูมิปัญญาของคนในท้องถิ่น ที่คิดค้นหาวิธีการรักษาสัตว์เลี้ยงด้วย
สรรพคุณของสมุนไพรที่มีอยู่ในพื้นที่ เป็นองค์ความรู้ที่สืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษจนถึง
ปัจจุบัน

5.1.2 การเลี้ยงหมูหลุมชีวภาพ

เป็นการเลี้ยงอย่างง่ายไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ ไม่ต้องเสียเวลาในการดูแล
สามารถใช้บริโภคในครัวเรือนและจำหน่ายได้ นอกจากนี้มูลยังสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยใน
เรือกสวน ไร่นา ได้อีกด้วย

5.1.3 แก๊สชีวภาพพลังงานดีฟ้า

เกิดจากการนำเอามูลสัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงเพื่อการบริโภคและการใช้แรงงาน นำมา
แปรรูปเป็นพลังงานด้วยการหมักลงในท่อ ผ่านกระบวนการหมักจนทำให้เกิดเป็นก๊าซที่สามารถ
นำมาใช้ในครัวเรือนได้

5.1.4 น้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง

เกิดจากการคิดค้นสูตรน้ำหมักผสมผสานกับ พืช ผัก ผลไม้ ให้สัตว์กิน
โดยไม่ต้องซื้อใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดและรำข้าว เพื่อลดต้นทุนในการผลิต

5.1.5 หลุมพอเพียง

เป็นวิธีการปลูกพืชแบบง่าย ๆ สามารถให้ผลผลิตและสร้างรายได้ไปตลอด
โดยการทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น และที่สำคัญสามารถปลูกพืชทุกชนิดไว้ในหลุมเดียว โดยให้
ผลผลิตทั้งในระยะสั้น (ผักสวนครัว) และระยะยาว (ไม้ยืนต้น) เกษตรกรสามารถประหยัดพื้นที่
ในการเพาะปลูก ประหยัดเวลาในการดูแลรดน้ำ ก่อให้เกิดระบบนิเวศแบบพึ่งพา

5.2 หลุมพอเพียง เป็นแนวคิดแบบบูรณาการบริหารจัดการให้มีกินมีใช้แบบ
ประหยัดทุนประหยัดเวลา ที่เรียกว่า หลุมพอเพียง ก็คือวิธีการบริหารจัดการสิ่งที่อยู่ในหลุม
เริ่มจากเตรียมพื้นที่ตามขนาดที่กำหนด แล้วก็ปลูกหญ้าแฝกเป็นรูปวงกลมหรือเป็นบล็อกล้อมสี่เหลี่ยม
จากนั้นปลูกไม้ในหลุมนี้ลงได้ถึง 4-5 ประเภทในหลุมเดียว เพื่อลดการระเหยน้ำปลูกซ้ำและ
เกื้อต่อการกำจัดศัตรูพืช เพราะให้ทุกอย่างเกื้อกูลตัวเอง

5.3 วิธีการทำหลุมพอเพียง คือ การปลูกพืชหลายอย่างในหลุมเดียว หลุมที่ว่านี้
ไม่ได้สภาพเป็นหลุมลึก ๆ แต่เป็นการปลูกพืชเป็นกลุ่ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร ในกรณีที่
มีพื้นที่ว่างเพื่อเตรียมปลูกพืช ก็จะทำหลุมขนาดกว้าง 80-100 เซนติเมตร โดยจะทำ
วงกลมหรือสี่เหลี่ยม ระยะห่างระหว่างหลุม 4x4 เมตร ถ้ามีพื้นที่ 1 ไร่ จะได้ 100 หลุม หรือถ้า
ไม่มีที่เป็นผืน ก็สร้างหลุมไว้ตามหัวไร่ปลายนา มุมบ้าน หลังครัว ขอบบ่อน้ำ ริมทางเดิน
ต้นไม้ที่ปลูกในหลุมแบ่งเป็น 5 ประเภท

5.3.1 ไม้พื้เลี้ยง เป็นไม้ที่ให้ร่มเงา เก็บน้ำ เก็บความชื้น โดยเฉพาะช่วงร้อนหรือหน้าแล้ง เช่น กล้วยน้ำว่า กล้วยหอม ควรปลูกทางทิศตะวันตกเพราะช่วยบังแสงช่วงบ่ายที่อากาศร้อนจัด เป็นพื้เลี้ยงให้พืชที่ไม่ชอบแดดจัดมาก ได้กล้วยเครือแรกเมื่อปลูก 1 ปีก็ตัดทิ้งปลูยหน่อใหม่ให้ทำงาน

5.3.2 ไม้ผลลาด เป็นไม้ข้ามปี เป็นไม้ที่เอตัวรอดได้ดี เก็บผลได้นานพอสมควร เช่น ชะอม ผักหวาน มะละกอ ผักคั่ว ผักเม็ก เริ่มเก็บกินได้ตั้งแต่ 1 เดือนไปเรื่อย ๆ

5.3.3 ไม้ปัญญาอ่อน หรือไม้รายวัน เป็นไม้ล้มลุกปลูกง่าย ตายเร็ว ต้องคอยปลูกใหม่ดูแลรดน้ำทุกวัน แต่เก็บผลได้เร็วได้ทุกวัน เช่น พริก มะเขือ กะเพรา โหระพา ตะไคร้ ข่า พักทอง แดงไทย แดงกวา ผักบุ้งจีน คะน้า ฯลฯ เริ่มเก็บกินได้ตั้งแต่ 15 วัน

5.3.4 ไม้บ้านาญ เป็นไม้ผลยืนต้น ใช้เวลาปลูก 2 - 4 ปี แต่เมื่อให้ผลผลิตแล้วเก็บกิน เก็บขายได้เรื่อยๆ เช่น ขนุน มะม่วง มะนาว กระท้อน เงาะ ทูเรียน มังคุด ยางพารา เป็นต้น ในหลุมหนึ่งก็เลือกปลูกแค่ประเภทเดียว

5.3.5 ไม้มรดก เป็นกลุ่มไม้ใช้สอยที่อายุยืนใช้เวลาปลูกนาน เก็บไว้เป็นมรดกให้ลูกหลาน ตัดขายก็ได้สดตากก็อ่อนใหญ่ หรือจะเอาไว้ใช้ซ่อมแซมบ้านก็ได้ เช่น ประดู่ สักทอง ยางนา สะเดา พะยูง จิงชัน ไม้พวกนี้เป็นไม้ใหญ่ปลูกฝังตรงข้ามกับต้นกล้วย เพื่อประหยัดน้ำรดต้นไม้ในภาวะแห้งแล้งของภาคอีสาน การทำหลุมพอเพียงก็เหลือการรดน้ำเพียงครั้งเดียว นอกจากนั้น พื้นที่ได้รับเงาหรือบริเวณหลุมที่มีการเตรียมดินใส่ปุ๋ย ปรับปรุงดิน รดน้ำ และดูแลยังสามารถใช้ประโยชน์ได้อีกมาก การปลูกพืชบางอย่างที่มีกลิ่นเฉพาะช่วยไล่แมลงศัตรูพืช นอกจากนั้นยังเป็นกุศโลบายที่ทำให้พืชหลักที่ต้องการปลูก เช่น ไม้ผลยืนต้น ไม้ป่ายืนต้น เจริญเติบโต และมีโอกาสรอดสูง เพราะผู้ปลูกจะคอยห่วงใยหมั่นดูแลทำให้พืชหลักดังกล่าว เจริญเติบโตดีกว่าปกติอีกด้วย และหากพืชชนิดใดชนิดหนึ่งจะเบียดเบียนพืชอื่นมากเกินไปก็คอยควบคุมให้เหมาะสม ตัดแต่งทรงพุ่ม จัดพืชหรือเถาเลื้อยให้เหมาะสม หากเกษตรกรทำหลุมพอเพียงในบ้าน 10 หลุม จะช่วยผ่อนแรง ประหยัดน้ำ ประหยัดเวลาดูแล เพราะดูทีเดียวครบหมด ทั้งยังมีผักสวนครัวไว้ปรุงอาหารรับประทานทุกมื้อไม่ขาด

ผู้วิจัยได้ศึกษาประวัติความเป็นมาของตำบลหนองตอกแป้น พบว่า ประชาชนส่วนมากในตำบลหนองตอกแป้นมีอาชีพทำการเกษตร ทำนา ปลูกผัก เลี้ยงสัตว์ เป็นชุมชนเกษตรกรรมที่ทำการผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากในอดีตประสบปัญหาขาดทุนและมีหนี้สินจากการทำเกษตรกรรมซึ่งเกิดจากหลายปัจจัย เช่น ปัญหาความแห้งแล้ง การถูกเอาเปรียบ ต้นทุนในการผลิตสูงก่อให้เกิดหนี้สิน ทางรัฐบาลให้การช่วยเหลือโดยการ

ชุดหนองน้ำสาธารณะ ให้ความรู้ในการทำการเกษตรเบื้องต้น จากนั้นผู้รู้ในชุมชนกลุ่มเกษตรอินทรีย์จึงช่วยกันสานต่อและคิดค้นวิธีการปลูกพืชให้ได้ผลผลิตมากจนประสบความสำเร็จ ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการปลูกพืชแนวใหม่ ที่ช่วยเกษตรกรประหยัดน้ำและเวลาในการดูแล จึงทำการวิจัยในเรื่อง การปลูกไม้ยืนต้นในหลุมพอเพียงด้วยระบบนิเวศแบบพึ่งพา เพราะสามารถพลิกผืนดินที่มีลักษณะเป็นลูกรังปนหินให้กลับมามีความอุดมสมบูรณ์ สามารถทำการเกษตรได้ผลดีและมีไม้ยืนต้นมากมายส่งขายให้กับธนาคารต้นไม้

การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์

1. ความหมายของแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์

ยีน กูวรวรรณ (2550 : ออนไลน์) กล่าวว่า ณ วันนี้สิ่งพิมพ์และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์มีมากขึ้น อนาคตรูปแบบของการเรียนการสอนจึงเปลี่ยนไป เช่น เด็กคนหนึ่งที่มีอายุ 20 ปี เขาอาจจะดูทีวีหมดไปประมาณสองหมื่นชั่วโมง เข้าอินเทอร์เน็ตอีกประมาณหมื่นชั่วโมง ใช้โทรศัพท์มือถืออีกประมาณหมื่นชั่วโมง แต่ปรากฏว่าอ่านหนังสือน้อยกว่าห้าพันชั่วโมง แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าคนที่อ่านหนังสือทำให้เขาเรียนรู้ได้น้อย เพราะการเรียนรู้และการเรียนรู้มาจากสิ่งอื่นด้วย นั่นก็คือ แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ หมายถึง แหล่ง ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้และประสบการณ์ทั้งหลายที่เข้าถึงได้ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ได้ด้วยตนเอง จากการได้คิดเอง ปฏิบัติเอง และสร้างความรู้ด้วยตนเองตามอัชฌาศัย และต่อเนื่องจนเกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยมีความสำคัญตรงที่เป็นแหล่งการศึกษาตามอัชฌาศัย สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต เป็นแหล่งปลูกฝังนิสัยรักการอ่านและการศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตัวอย่างแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ที่ให้เยาวชนและผู้สนใจ ได้เก็บเกี่ยวไปใช้ได้ อาทิ เว็บไซต์วิชาการคอตคอม (Vcharkarn.com) เว็บไซต์ไทยกูดวิวคอตคอม (Thaigoodview.com) เว็บไซต์การศึกษาคอตคอม (Kanzuksa.com) เว็บไซต์เครือข่ายสารสนเทศดาราศาสตร์ และอื่น ๆ อีกมากมาย “การศึกษาคอตคอม”

(<http://www.kanzuksa.com>) เป็นเว็บไซต์รวบรวมหลักสูตรการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และหลักสูตรวิชาชีพ ไว้ให้ได้เข้าไปอ่านตำรา ชมสื่อการสอน ทดลองทำข้อสอบ มีคลิป วิดีโอการสอนใหม่ ๆ รวมทั้งเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสำคัญ ๆ ด้านการศึกษา

กัมปนาท จูติรัตนกรณ (2550 : ออนไลน์) เว็บไซต์การศึกษาคอตคอม เล่าถึงแรงบันดาลใจในการก่อกำเนิดเว็บไซต์นี้ว่า “จุดเริ่มแรกเกิดจากตัวเองก่อน คือ มีความคิดว่าเราเรียนที่โรงเรียนแล้วก็ยังไม่ค่อยเข้าใจเท่าใดนัก ทำการบ้านไม่ค่อยได้ อยากให้มีคนช่วยสอน

แต่บางครั้งคุณพ่อหรือคุณแม่ไม่ค่อยมีเวลา หรืออาจจะสอนไม่ได้ จึงเกิดแนวคิดที่จะสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองและไม่ต้องเสียเวลาไปข้างนอกหรือไปเรียนพิเศษเพิ่มเติม เพราะอาจจะไม่มีเวลาหลังเลิกเรียน บางครั้งเราก็อาจจะไปเที่ยวเล่นกับเพื่อนบ้าง เว็บไซต์การศึกษาตลอดจนจึงได้เกิดขึ้นมาเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในบทเรียนวิชาต่าง ๆ และเป็นการศึกษาเพื่อการสอนอย่างละเอียด ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยผู้พัฒนาเว็บไซต์มีหลายคนทำหน้าที่แตกต่างกันไป

กล่าวโดยสรุป บทเรียนออนไลน์เป็นการเปิดประตูการศึกษาให้กว้างขึ้นสำหรับผู้เรียนที่มีขีดจำกัดด้าน เวลา สถานที่ เพราะบทเรียนชนิดนี้สามารถเรียนได้ทุกเวลาทุกสถานที่ จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนทั่วโลกผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีประโยชน์มากสำหรับการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม หรือการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม นวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่แบบเดิม เป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินทราเน็ต (Intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) อินเทอร์เน็ต (Internet) ดาวเทียม แผ่นซีดี (CD) วีดีโอเทป (VDO Tape) ฯลฯ

2. การพัฒนาเว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์

เว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นเว็บไซต์เผยแพร่องค์ความรู้หลุมพอเพียงของแหล่งการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 25 โดยนำเนื้อหาเผยแพร่บนเว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 องค์ประกอบของเว็บไซต์

2.1.1 ส่วนหัวเว็บไซต์ เป็นภาพแบนเนอร์ของแหล่งการเรียนรู้แต่ละแห่งที่แตกต่างกันออกไป โดยอยู่ในตำแหน่งด้านบนของเว็บไซต์

2.1.2 ส่วนรายการ เป็นรายการที่แสดงข้อมูลต่าง ๆ ของแหล่งการเรียนรู้ อยู่ในตำแหน่งด้านซ้ายของเว็บไซต์ โดยมีรายการดังนี้

- 1) รายการเกี่ยวกับแหล่งการเรียนรู้
- 2) รายการที่เป็นองค์ความรู้ของแหล่งการเรียนรู้
- 3) รายการที่เป็นเครือข่ายของแหล่งการเรียนรู้
- 4) รายการที่เป็นวีดิทัศน์
- 5) รายการที่เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 6) รายการสำหรับดาวโหลดเอกสาร

2.2 ส่วนแสดงข้อมูลของแต่ละรายการ เป็นพื้นที่สำหรับแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของแหล่งการเรียนรู้ อยู่ในตำแหน่งตรงกลางของเว็บไซต์ เช่น ข้อความบรรยายต่าง ๆ ภาพต่าง ๆ วิดีทัศน์ต่าง ๆ หรือ ข่าว ประกาศ เป็นต้น

2.3 ส่วนเชื่อมโยง เป็นพื้นที่แสดงภาพแบนเนอร์ขนาดเล็ก สำหรับเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เห็นว่ามีความสำคัญและเป็นประโยชน์ โดยจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งพื้นที่ด้านขวาของเว็บไซต์

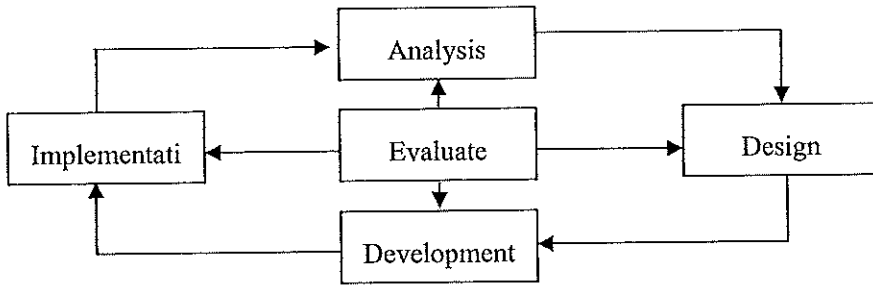
3. แนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้กระจายไปสู่ทั่วทุกมุมของโลก ซึ่งในแต่ละวันจะมีจำนวนเว็บไซต์เพิ่มขึ้นบนเครือข่ายเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจที่ใช้งานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว เพื่อนำเว็บเพจที่ได้จำนวนหนึ่งไปเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่ต่อเชื่อมกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมกับจัดหาที่อยู่ (URL) ให้กับเว็บเพจเหล่านั้นสำหรับการติดต่อสื่อสารหรือที่เรียกว่า “เว็บไซต์” ซึ่งในการทำเว็บไซต์ให้เป็นที่นิยมและสะดวกตาของผู้ที่เข้าชมนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง ดังนั้น บุคคลหรือองค์กรใด ๆ ที่ต้องการสร้างเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่สารสนเทศต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องศึกษาแนวทางในการออกแบบและสร้างเว็บไซต์ของตนให้เป็นที่สะดวกตาและมีประโยชน์กับผู้ชมมากที่สุด ซึ่งในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิจัยในส่วนของการออกแบบเว็บเพจเพื่อนำไปแสดงบนเว็บไซต์เป็นสำคัญ และจากการศึกษาจากตำรา หนังสือ งานวิจัยอื่น ๆ และแนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ที่กล่าวไว้ว่า “ทำอย่างไรเว็บไซต์ของเราจะมีความโดดเด่นเป็นหนึ่งในจำนวนเว็บไซต์จำนวนมากมายที่สามารถสร้างความจดจำให้กับผู้ที่เข้ามาดูได้ เว็บไซต์ที่จะทำให้ผู้รับสารเกิดการจดจำที่ดีจะต้องเป็นเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอข้อมูลให้คุณค่าทางวิชาการมากกว่าความสวยงาม” (Donnelly. 1997 : 115)

4. การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์นำเสนอองค์ความรู้ตามรูปแบบ ADDIE

การออกแบบเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เนื้อหาองค์ความรู้ในเว็บไซค์ก็มีความสำคัญเช่นกัน ผู้วิจัยจึงได้ยึดรูปแบบการพัฒน่องค์ความรู้ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ ADDIE พิสุทธิธา อารีราษฎร์ กล่าวว่า ADDIE Model ซึ่งเป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรูดเดอริคซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE

Model มาปรับปรุงขั้นตอนที่ครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนทั้งหมด รูปแบบ ADDIE Model แสดงดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE

ที่มา : พิสุทธิธา อารีราษฎร์ (2551 : 64)

จากแผนภาพที่ 2 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) และได้ทำอักษรตัวแรกของแต่ละขั้นมาจัดเรียงต่อกันเป็นชื่อ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์

ขั้นตอนการวิเคราะห์ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์คือ ประเด็นแรกในการวิเคราะห์ คือ การนิยามข้อขัดแย้ง หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้แก้ปัญหาหรือแก้ไขข้อขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องดำเนินงานอีก 4 ด้าน โดยผู้ออกแบบอาจจะดำเนินงานใดก่อนหรือหลังก็ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) ผู้ออกแบบ

จะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือสัถยภาพทางการเรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

4.1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์

งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจ หรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำ

เมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

2) การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design items of assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จะใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัย หรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล หรือการกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

4.1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลายๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุดหรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.1.4 กำหนดสิ่งที่จำเป็นในการจัดการ (Define need of management) หมายถึง ประเด็นต่างๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่างๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและครอบคลุม เพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพที่สุด

4.2 ขั้นตอนการออกแบบ

เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่างๆ ที่ต้องออกแบบตามลำดับดังนี้

4.2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

4.2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standard) หมายถึง มาตรฐานต่างๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจรรยาบรรณ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้รูปแบบการใช้งานในประเด็นต่างๆ ที่เป็นไปในแนวทาง

เดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพ จะหมายถึง การใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สี เป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

4.2.3 ออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนจัดการด้านเนื้อหา ส่วนจัดการด้านผู้เรียน หรือ ส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาว่าส่วนต่าง ๆ ในโครงสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนจัดการด้าน เนื้อหาจะทำการออกแบบให้เป็นส่วนย่อย ๆ หรือโมดูล โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานในลำดับต่อจากโมดูลใด และโมดูลใดทำงาน เป็นลำดับสุดท้าย เป็นต้น

4.2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อทั้งหมด ที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภาพปะการัง (Coral pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหาหรือแผนภาพเครือข่าย (Network diagram) เพื่อจัดลำดับ เนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อทั้งหมดได้แล้วสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไป มีดังนี้

- 1) การกำหนดการประเมิน (Specify assessment) ได้แก่ เกณฑ์ การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผล รวมถึงวิธีการประเมินผล
- 2) กำหนดวิธีการจัดการ (Specify management) เป็นการกำหนดรูปแบบ และวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.2.5 การออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบ องค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบ จะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับดังนี้

- 1) การกำหนดลำดับการสอน (Instruction sequencing) เพื่อควบคุมให้ การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2) เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่ บทดำเนินเรื่องของเนื้อหา และกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

4.3 ขั้นการพัฒนา

ขั้นการพัฒนาเป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาโดยมีประเด็นที่ จะต้องพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึง การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทเรียนเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็น โปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบหาความผิดพลาดและเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูล

4.3.2 การพัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึง พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการผู้เรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการและตรงตามเป้าหมาย

4.3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว ได้แก่ การรวมเอาระบบบริหารจัดการและบทเรียนรวมเข้าเป็นระบบเดียว นอกจากนี้จะต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน (Supplementary Test) เข้าไปในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

4.4 ขั้นตอนการทดลองใช้

เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทดลองใช้มีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และบทเรียน เป็นต้น

4.4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การฝึกอบรมผู้ใช้งานจะทำการฝึกให้ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนควรจะควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะจดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้อบรม โดยอาจจะสอบถามในด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียนเพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

4.5 ขั้นตอนประเมินผล

ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE Model โดยการนำผลการทดลอง

ที่ได้มาสรุปผล มีขั้นตอนการดำเนินการประเมินผลมี 2 รูปแบบ ดังนี้

4.5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

4.5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

สรุป ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์นำเสนอองค์ความรู้แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์กรณีศึกษาหลุมพอเพียง ตามรูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ โดยศึกษาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่นำเสนอบนแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ 2) ขั้นการออกแบบ โดยการออกแบบโครงสร้างสื่อ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) สื่อนำเสนอข้อมูล (Power Point) ไฟล์เอกสาร (PDF) วิดิทัศน์ (Video) และสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่รวบรวมเรื่องราว การจัดทำหลุมพอเพียง 3) ขั้นการพัฒนา โดยการพัฒนาสื่อ 5 ชนิด ใส่ข้อมูลองค์ความรู้ต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4) ขั้นทดลอง โดยการนำสื่อไปใช้ในเพื่อหาคุณภาพ และ 5) ขั้นการประเมินผล โดยการแล้วนำผลที่ได้มาสรุปจัดทำรายงาน

5. หลักการออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ สามารถทำได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ความชอบของผู้ออกแบบ ตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ

ดวงพร เกียงคำ (2549 : 27) กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาเว็บไซต์อย่างมีหลักการว่าการดำเนินการตามขั้นตอนที่ชัดเจนจะทำให้ผู้สร้างเว็บไซต์สามารถใส่ใจรายละเอียดที่จำเป็นในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบ ซึ่งจะช่วยป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น และลดความเสี่ยงที่จะทำให้เว็บประสบความสำเร็จล้มเหลว ให้ผู้สร้างได้เว็บไซต์ที่ตรงกับเป้าหมายตามต้องการ มีประโยชน์และให้ความสะดวกแก่ผู้เข้ามาใช้บริการ การสร้างเว็บไซต์ที่ดีนั้นต้องอาศัยการออกแบบและจัดระบบข้อมูลอย่างเหมาะสม หลักการออกแบบและนำเสนอด้วยเว็บไซต์ให้น่าสนใจและดึงดูดผู้คนให้เข้ามาชม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงหลักการและวิธีการในการออกแบบเว็บไซต์ เพราะถ้าทำไปโดยปราศจากการออกแบบหรือการนำเสนอที่ดีแล้ว ผู้ใช้อาจจะไม่สนใจและใส่ใจที่จะเข้ามาใช้ ทำให้การนำเสนอในครั้งนั้นสูญเปล่าได้

รวิชัย ศรีสุเทพ (2544 : 129-144) ได้สรุปการออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ ออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ ซึ่งในรูปแบบของลินช์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton . 1999) แห่ง ศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูง มหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ซึ่งมีชื่อเสียงในการ ออกแบบเว็บ มีความชัดเจนและครอบคลุมมากที่สุด ดังนี้

1. เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล โครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไปสู่การ เฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษรอาทิ ธรรมชาติ สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้กับเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่ต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วน หรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น



แผนภาพที่ 3 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

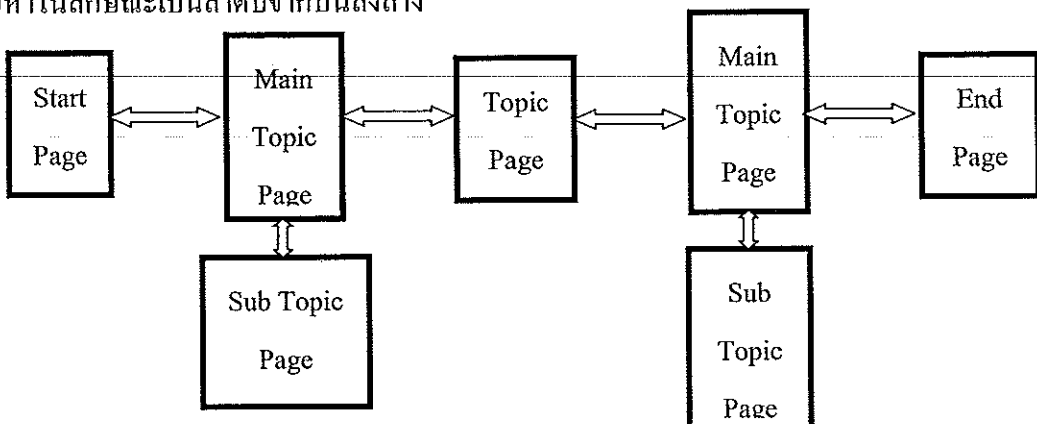
ที่มา: Lynch and Horton (1999)

เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัวตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่ง ๆ นั่นคือต้องอ่านผ่านไปที่ละหน้า ทิศทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับ หรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดของเว็บรวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่มต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic page) ต่าง ๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้า ก็สามารถเพิ่มรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Subtopic/detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้น ๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้ว ต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิม

เท่านั้นไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมดการเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้า ใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next topic) เพื่อเดินหน้าไปสู่หน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมาในส่วนของหน้าเข้าไปสู่หน้า เนื้อหาย่อย อาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็ก หรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลัก (Main topic) ในกรณีที่อยู่ในหน้าเนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก

ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้างและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่ายเพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการเข้าไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ต้องการหลายหน้า เพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการ ทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index page) ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บไซต์ และสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้น ๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อของหน้าที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปไว้ในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้

2. เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบ โครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทั่ว ๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับ โครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดรวมจุดเดียว นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



แผนภาพที่ 4 โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

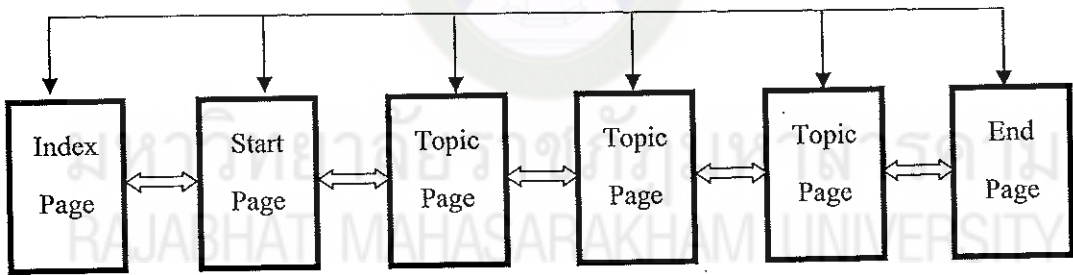
ที่มา : Lynch and Horton (1999)

เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ยืดต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผลเป็นต้น หลักการออกแบบ คือ แบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงร่วมกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้ถึงวิธีการที่จะเข้าไปสู่หัวข้อต่าง ๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ เมื่อเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ แล้ว หน้าแรก (Topic overview) ของแต่ละส่วนมักจะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้น ๆ เพื่อเป็นการนำเข้าไปสู่เนื้อหาย่อย (Topic Detail) ด้านล่างโดยหน้าเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียดย่อสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยงโดยโครงสร้างที่แบบเรียงลำดับหรือแม้กระทั่งแบบลำดับขั้นเองก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อผู้ใช้ดูเนื้อหาในส่วนนั้น ๆ หมดแล้ว ต้องกลับไปทีหน้าโฮมเพจเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่อไปการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์เริ่มที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดียในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรกของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรก ก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อยทีละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลักในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่าง ๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้น ๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้นอีกขั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรกของเนื้อหาส่วนนั้น จัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจ นั่นคือเป็นหน้ารายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อยส่วนต่าง ๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Homepage) เมื่อต้องการกลับไปทีหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลัก ส่วนต่อไป

ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ยืดต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือ ในส่วนของการออกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือ มีลักษณะที่ลึกลงไป หรือตื้นเกินไป โครงสร้างที่ลึกลงไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไป ทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลานานในการเข้าไปสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไปหลายครั้ง วิธีการแก้ไขคือการสร้างวิธีการเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลัก ไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยแต่ละหน้า โดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อยๆ หรืออาจเป็นลักษณะการสร้างเป็นหน้าสารบัญ (Index Page) เช่นเดียวกันกับ วิธีการแก้ไขปัญหาของโครงสร้าง

แบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าวมาแล้ว ส่วนโครงสร้างที่ต้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิด หน้ารายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็นหลาย ๆ ครั้ง ที่ผู้ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหา คือควรตัดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไปหรือเพิ่มเนื้อหาในส่วนนั้นให้มากขึ้น

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน เหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุธา ชนบุรีและรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนาวัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้งานกำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับการปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน



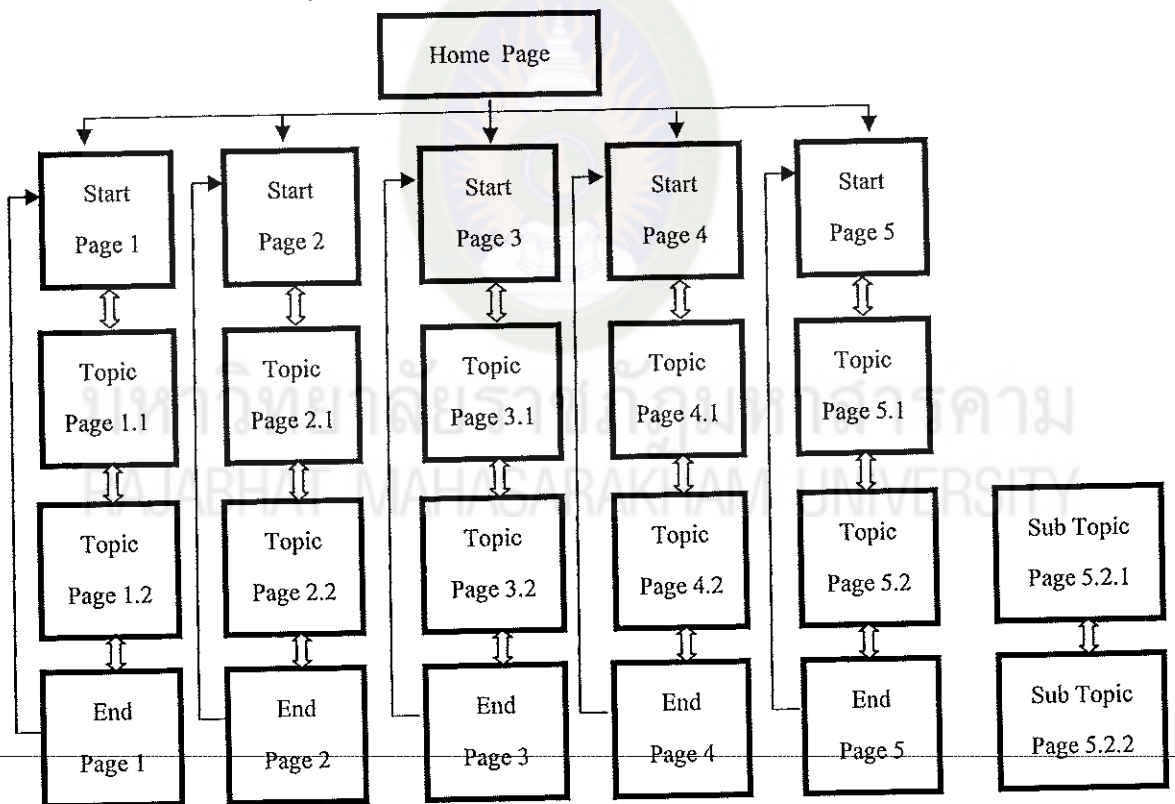
แผนภาพที่ 5 โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

ที่มา : Lynch and Horton (1999)

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใดก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page) ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้น ๆ และภายในหน้านั้นก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้ว่าโครงสร้างแบบนี้อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้าง

ของหัวข้อ (Cognitive overhead) ได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุดเมื่อผู้ใช้ได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในส่วนของการออกแบบจำเป็นจะต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยาก เมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้า ในลักษณะของไฮเปอร์ เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



แผนภาพที่ 6 โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

ที่มา : Lynch and Horton (1999)

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏ

อยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการ เพื่อเลือกที่จะเข้าไปดูหน้าใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการ ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนบนเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอ จะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้น อาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive overhead) ได้

6. หลักการออกแบบเว็บเพจ

นิโคลส์ และคณะ (Nichols et al. 1995 : 114) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่า “ควรพิจารณาถึงข้อมูลและวิธีการนำเสนอว่าต้องการให้ออกมาในรูปแบบใดเช่น ตัวอักษร ภาพ หรือเสียง” โดยได้ให้หลักการออกแบบเว็บเพจไว้ดังนี้

1. เนื้อหาในการนำเสนอ การที่จะนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บเพจนั้นควรจะพิจารณาถึงข้อมูลที่น่าเสนอนั้นว่าเป็นข้อมูลที่อยู่ในความสนใจหรือเกี่ยวข้องของผู้ชมหรือไม่ และการนำเสนอข้อมูลนั้นถ้าหากมากเกินไป ก็อาจทำให้ผู้ชมเกิดความสับสนและเบื่อหน่ายที่จะอ่านต่อไป ดังนั้นในการนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บเพจนั้นควรจะเริ่มด้วยข้อมูลทั่วไปก่อนและนำเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการจะนำเสนอซึ่งเนื้อหาโดยทั่วไปอาจจะอยู่ในโฮมเพจ ส่วนรายละเอียดต่าง ๆ นั้นก็อยู่เว็บเพจอื่นภายในเว็บไซต์เดียวกัน

2. ความจุของข้อมูล เนื่องจากเว็บเพจสามารถที่จะเชื่อมโยงเว็บต่าง ๆ เข้าหากันได้โดยง่ายเพียงแต่กำหนดจุดในการเชื่อมโยงเท่านั้น ดังนั้นในแต่ละหน้าจึงไม่ควรมีความจุของข้อมูลมากเกินไปเพราะจะทำให้ผู้อ่านเกิดความเบื่อหน่ายได้ โดยเฉพาะการใช้แถบเลื่อนด้านข้างในการเลื่อนเพื่ออ่านข้อมูลนั้น บางครั้งผู้อ่านอาจจะละทิ้งการอ่านและออกจากเว็บเพจของเราไป ดังนั้นในการนำเสนอข้อมูลในแต่ละหน้า ให้ดูว่าจำนวนเนื้อที่ว่าง (White Space) ในหน้าเว็บเพจไม่ควรต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

3. รูปแบบของการนำเสนอ

- 3.1 การใช้โครงสร้างเว็บเพจที่เหมาะสมจะทำให้ผู้ใช้สามารถติดตามเนื้อหาและเชื่อมโยงไปยังหัวข้อหรือหน้าที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และในการนำเสนอเนื้อหานั้นควรจะนำเสนอด้วยข้อมูลทั่วไปก่อนแล้วเชื่อมโยงต่อไปยังหน้าที่มีข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งข้อมูลในหน้าที่ผู้อ่านเชื่อมโยงมาจะเป็นการอธิบายรายละเอียดต่อจากหน้าก่อนหน้านั้น การกระทำเช่นนี้คล้ายเราเรียบเรียงเนื้อหาเป็นตอน ๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกอ่านรายละเอียดเองได้

- 3.2 การใช้รูปแบบของตัวอักษรและกราฟิก ส่วนนี้จะทำให้เว็บเพจมีความน่าสนใจและประทับใจเมื่อเข้ามาครั้งแรก นับเป็นสิ่งที่ทำทายนักออกแบบเป็นอย่างดี ซึ่ง

หลักการต่อไปนี้อาจช่วยให้การออกแบบเว็บเพจมีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น

3.2.1 การใช้สี การใช้สีนั้นไม่จำกัดเพียงแต่รูปภาพหรือกราฟิกเท่านั้นหากแต่รวมถึงการใช้สีของตัวอักษรด้วยแต่ทั้งนี้การเลือกใช้จะต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย

3.2.2 พื้นที่ว่าง ความสำคัญของการทิ้งพื้นที่ว่างไว้ในเว็บเพจเพื่อเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อสายตาของผู้อ่านถ้าหากในเว็บเพจนั้นบรรจุเนื้อหามากเกินไป เมื่อผู้อ่าน ๆ ใด ๆ จะทำให้เกิดอาการล้าทางสายตา จึงควรมีพื้นที่ว่างเพื่อให้ได้ผ่อนคลายด้วย

3.2.3 ขนาดของตัวอักษร ในการออกแบบเว็บเพจนอกจากภาษา HTML แล้ว ยังมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปมากมายให้เลือกใช้ ซึ่งแต่ละชนิดสามารถกำหนดรูปแบบและขนาดของตัวอักษรได้หลายแบบ ดังนั้นในการออกแบบผู้ออกแบบจึงสามารถเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรได้ตามความเหมาะสม เช่น ส่วนที่เป็นเนื้อหาที่ใช้ตัวอักษรขนาดเล็ก ส่วนที่เป็นหัวเรื่องก็ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ขึ้นมา และอาจจะมีสีที่แตกต่างจากเนื้อหา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะได้โดยง่าย

4. การใช้กราฟิกที่เหมาะสม การใช้กราฟิกบนเว็บนั้นอาจจะช่วยให้เว็บดูดีขึ้นแต่อาจจะมีผลทำให้การเข้าถึงหน้านั้นใช้เวลานานขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขีดจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมรันผ่านที่ใช้ ดังนั้นการเลือกใช้กราฟิกจะต้องมีการวางแผนและเลือกใช้ที่เหมาะสม โดยมีหลักดังนี้

4.1 ควรใช้กราฟิกเท่าที่จำเป็นในแต่ละเว็บเพจนั้น ๆ และควรมีความสวยงาม อีกทั้งไม่รบกวนเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

4.2 ควรมีข้อจำกัดของจำนวนกราฟิกในแต่ละเว็บเพจ อาจจะใช้ 1 หรือ 2 ภาพต่อหน้าเว็บเพจ

4.3 ถ้าเป็นไปได้ควรจะทำเว็บเพจออกมาเป็น 2 แบบ แบบที่หนึ่งประกอบด้วยกราฟิก และอีกแบบหนึ่งไม่มีกราฟิก ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้ชมสามารถเลือกได้ เพราะบางครั้งผู้ชมอาจไม่ต้องดูภาพกราฟิกก็ได้ เนื่องจากใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลนานเกินความจำเป็น ดังนั้นเว็บเพจที่ดีจึงควรประกอบไปด้วยสองส่วนดังกล่าว คือให้ทั้งความบันเทิงและให้ทั้งเนื้อหาสาระ นอกจากนี้การออกแบบที่ดีก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เว็บนั้นดูดีและน่าสนใจ บางเว็บอาจจะมีเนื้อหาและความบันเทิงอยู่ครบถ้วน แต่ออกแบบไม่ดีก็ทำให้ผู้ชมไม่สนใจและออกไปยังเว็บไซต์อื่น

กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 52) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจ จะเกี่ยวเนื่องถึงขนาดของเว็บเพจ การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการ

ใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจจำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังด้วยใช้เลขของโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (Cache) นั่นคือการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและยังลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีความยาวระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้า

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบกับเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็จะยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จอภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนำออกแบบได้อย่างมาก การใช้ตารางจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ การจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บน

พื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้ เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

รัชชัย ศรีสุเทพ (2544 : 39) ได้กล่าวว่า เว็บเพจ (Web page) เปรียบเสมือนหน้าหนังสือที่ประกอบด้วยเนื้อหาและภาพ เรียกได้ว่าเป็นสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ แต่สิ่งที่แตกต่างจากสิ่งทีกล่าวมาคือ เว็บเพจ จำนวนล้าน ๆ หน้าที่เราเห็นกันอยู่เป็นประจำในเว็ลด์ไวด์เว็บนั้น มีสิ่งๆ เหมือนกันอยู่ สิ่งหนึ่งนั่นก็คือการใส่รหัสเนื้อหา เพื่อให้ Browser ทราบว่าเราต้องการอะไร โดยเว็บเพจนั้นถือเป็นส่วนย่อยของเว็บไซต์ นั่นก็คือ เป็นหน้าแต่ละหน้าของเว็บไซต์นั่นเอง ดังนั้นก่อนที่จะทำการออกแบบเว็บเพจแต่ละหน้า ผู้ออกแบบจึงควรทำโครงสร้างเว็บไซต์ไว้ก่อนเพื่อให้ทราบว่าเว็บไซต์นั้นควรประกอบด้วยเว็บเพจใดบ้าง ก็หน้า การวางแผนเขียนโครงสร้างสามารถทำได้ง่าย ๆ โดยในขั้นแรกจำเป็นต้องทำรายการสารสนเทศที่รวมอยู่ในเว็บไซต์ก่อน รายการนี้จะเป็นแบบคร่าว ๆ เพื่อช่วยให้เกิดแนวคิดแบบกว้าง ๆ ของเนื้อหาที่รวมอยู่ในเว็บไซต์ต่อมาจึงทำโครงสร้าง (outline) ตามรายการนั้น ๆ เพื่อเป็นการรวบรวมสารสนเทศเข้าไว้ด้วยกัน การทำเช่นนี้ จะเป็นการทำโครงสร้างฐานของเว็บไซต์ เพื่อให้ภายหลังเราสามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งที่อยู่ในโครงสร้างได้ เช่น การรวมหัวข้อต่าง ๆ เข้าเป็นหัวข้อเดียวกัน หรือแยกหัวข้อใหญ่ ๆ ออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ แล้วจึงเป็นการออกแบบเว็บเพจ แต่ละหน้าต่อไปองค์ประกอบของการออกแบบเว็บ

เพจจะเกี่ยวเนื่องถึง รูปแบบเว็บเพจ ขนาดของหน้า การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบด้วย โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. รูปแบบเว็บเพจ โครงสร้างของหน้าเว็บที่เห็นอยู่ทั่วไปนั้นมีหลากหลาย รูปแบบและยากที่จะจัดเป็นกลุ่ม ๆ ได้อย่างชัดเจน ในที่นี้จึงขอแบ่งโครงสร้างหน้าเว็บที่พบ อยู่บ่อย ๆ ออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1.1 โครงสร้างหน้าเว็บในแนวตั้ง โครงสร้างหน้าเว็บในแนวตั้งนี้ถือว่าเป็น รูปแบบพื้นฐานที่ได้รับความนิยมมากที่สุดเพราะเป็นรูปแบบที่ง่ายในการพัฒนาและมีข้อจำกัด น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบอื่น ไม่ว่าจะมีความหนาหรือเบา มีระบบเมนูเก็ชอยู่ด้านบนหรือ ด้านข้างต่างก็ใช้รูปแบบแนวตั้งทั้งสิ้น เมื่อใดที่หน้าเว็บมีความยาวมากกว่าพื้นที่หน้าจอบราวเซอร์ ก็จะแสดงสกอลล์บาร์ ขึ้นที่ขอบด้านขวาของหน้าต่างบราวเซอร์

1.2 โครงสร้างหน้าเว็บในแนวนอน โครงสร้างของหน้าเว็บในแนวนอนต้อง อาศัยความคิดสร้างสรรค์และความพยายามมากกว่าปกติ ผู้ออกแบบจึงมีข้อจำกัดและสิ่งที่ต้อง ระวังค่อนข้างมาก เพราะเป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในแนวนอนอย่างเต็มที่ ปัญหาอย่างแรก ที่จะพบคือ ความกว้างของหน้าจอที่ไม่แน่นอน เนื่องจากความละเอียดของมอนิเตอร์ที่ใช้ต่างกัน ซึ่งถ้าข้อมูลเป็นตัวอักษรทั้งหมด และมีความกว้างของบรรทัดเต็มหน้าจอ ก็จะสร้างความรำคาญ แก่ผู้อ่าน ปัจจุบันไม่นิยมใช้

1.3 โครงสร้างหน้าเว็บที่พอดีกับหน้าจอ โครงสร้างรูปแบบนี้จะใช้พื้นที่ หน้าจอน้อยกว่าเว็บทั่ว ๆ ไป และมักจัดวางอยู่ตรงกึ่งกลางหน้าจอ ซึ่งจะออกแบบให้มีขนาดพอดี กับหน้าจอโดยไม่มีสกอลล์บาร์ปรากฏขึ้น เหมาะที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่มีปริมาณ ไม่มาก ข้อดีคือ การนำเสนอที่ไม่ซับซ้อนและสะดวกต่อการใช้งาน เพราะผู้ใช้จะมองเห็นข้อมูลทุกส่วน ของหน้าจอได้พร้อมกันตลอดเวลา

1.4 โครงสร้างหน้าเว็บแบบสร้างสรรค์ รูปแบบสร้างสรรค์นี้อยู่นอกเหนือ กฎเกณฑ์ใด ๆ มักมีรูปแบบและการจัดวางองค์ประกอบเฉพาะตัวที่เราคาดไม่ถึง เป็นที่นิยมใน เว็บไซด์ของศิลปิน นักออกแบบเป็นต้น ดังนั้นเมื่อเราดูโดยรวมแล้วในแต่ละโครงสร้าง โครงสร้างที่เหมาะสมกับการทำเว็บเพื่อการสอนจึงควรเป็นแบบที่เข้ากับเนื้อหาแต่ละรูปแบบด้วย เพราะเนื้อหาแต่ละรูปแบบ ก็มีข้อจำกัดในการนำเสนอที่แตกต่างกัน

2. ขนาดของเว็บเพจ โดยปกติขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์ มีขนาด 15 นิ้ว , 17 นิ้ว และ 19 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดหน้าจอมาตรฐานที่วัดกันตามแนวทแยงมุม แทนที่จะเป็นความ กว้างกับความยาว อย่างไรก็ตามยังมีระบบการวัดอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้กับหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบเว็บไซด์คือ ความละเอียดของหน้าจอ (Monitor Resolution)

มีหน่วยเป็น (Pixel) และจากการสำรวจของ Websnapshot.com ทำให้เราทราบว่าความละเอียดที่มีผู้ใช้กันมากเป็นอันดับแรก ๆ ก็คือ 800 x 600 ซึ่งการออกแบบโดยกำหนดค่าเช่นนี้จะทำให้ผู้ที่เข้ามาชมกว่า 75 % สามารถเห็นเนื้อหาได้ครบถ้วนโดยไม่ต้องเลื่อนหน้าจอ ส่วนที่ใช้หน้าจอแบบ 1024 x 768 หน้าเว็บที่แสดงผลจะเล็กกว่าหน้าจอเล็กน้อย ส่วนที่ใช้หน้าจอแบบ 640 x 480 จะเห็นเนื้อหาไม่ครบในหน้าจอ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำมาใช้ในการออกแบบหน้าเว็บเพจ หรือเว็บไซต์เพื่อการสอน

3. การจัดหน้า ในการจัดหน้าเว็บเพจนั้น ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีระหว่าง 200 – 500 คำในแต่ละหน้า ผู้ออกแบบสามารถเริ่มข้อความยาว ๆ ในหน้าใหม่ได้ และแน่นอนว่า ไม่ต้องมีเลขกำกับอยู่ด้วย

3.2 ไล่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง ซึ่งเมื่อใครมาพบเจอสถานที่แห่งนี้ส่วนใหญ่ก็จะมองด้านหน้า หรือมองส่วนที่เห็นเป็นจุดใหญ่ ๆ เปรียบได้กับเนื้อหาที่มีค่าที่สุดก็ควรจะต้องอยู่ในส่วนหน้า ก็คือส่วนบนสุดของจอภาพ เพราะคนส่วนใหญ่ที่เข้ามาในเว็บไซต์ก็มักจะมองส่วนบนของจอภาพเป็นอันดับแรก

3.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยประโยชน์และช่วยผู้ออกแบบเป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อน หรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

4. การใช้สีและพื้นหลัง การกำหนดสีและพื้นหลังให้คั่น ควรคำนึงถึงประโยชน์ของสีที่ใช้ในเว็บไซต์ เพราะสี เป็นเครื่องมือเอนกประสงค์อย่างหนึ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบเว็บไซต์ เนื่องจากสี สามารถสื่อถึงความรู้สึกและอารมณ์ และยังช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่กับเวลาด้วย ดังนั้น สีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างความหมายขององค์ประกอบให้กับเว็บเพจได้ เป็นอย่างดี ซึ่งประโยชน์ของสีในรูปแบบต่าง ๆ คือ

4.1 สีสามารถชักนำสายตาผู้อ่านไปยังทุกบริเวณของหน้าเว็บเพจ ผู้อ่านจะมีการเชื่อมโยงความรู้สึกกับบริเวณของสีในรูปแบบที่คาดหวังได้ การเลือกชนิดสีและตำแหน่งของสีอย่างรอบคอบในหน้าเว็บสามารถนำทางให้ผู้อ่านติดตามเนื้อหาในบริเวณต่าง ๆ ที่เรากำหนดไว้ได้

4.2 สีช่วยเชื่อมโยงบริเวณที่ได้รับการออกแบบเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้อ่านมีความรู้สึกว่าเป็นบริเวณที่มีสีเดียวกันจะมีความสำคัญเท่ากัน ซึ่งวิธีการเชื่อมโยงแบบนี้จะช่วยจัดกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์อย่างไม่เด่นชัดเข้าด้วยกันได้

4.3 สีสามารถนำไปในการแบ่งบริเวณต่างๆออกจากกัน ทำนองเดียวกับการเชื่อมโยงบริเวณที่มีสีเหมือนกันเข้าด้วยกัน แต่ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการแบ่งแยกบริเวณที่มีสีต่างกันออกจากกัน

4.4 สีสามารถใช้ในการดึงดูดความสนใจของผู้อ่าน เนื่องจากสายตาผู้อ่านมักจะมองไปยังสีที่มีลักษณะเด่นหรือผิดปกติเสมอ การออกแบบเว็บไซต์ด้วยการเลือกสีอย่างรอบคอบ ไม่เพียงแต่จะกระตุ้นความสนใจของผู้อ่านเพียงเท่านั้น แต่ยังหวังเห็นขผู้อ่านให้อยู่ในเว็บไซต์ได้นานยิ่งขึ้น ส่วนเว็บไซต์ที่มีสีไม่เหมาะสมก็เปรียบเสมือนการไล่ผู้ชมไปเว็บอื่นที่มีการออกแบบที่ดีกว่า

4.5 สีสามารถสร้างอารมณ์โดยรวมของเว็บเพจและกระตุ้นความรู้สึกตอบสนองของผู้ชมได้ นอกจากความรู้สึกที่ได้รับจากสีตามหลักจิตวิทยาแล้วผู้ชมยังอาจจะมีอารมณ์และความรู้สึก สัมพันธ์กับสีบางสีหรือบางกลุ่มเป็นพิเศษ

4.6 สีช่วยสร้างระเบียบให้กับข้อความต่างๆ เช่น การใช้สีแยกส่วนระหว่างหัวเรื่องกับตัวเรื่อง หรือการสร้างความแตกต่างให้กับข้อความบางส่วน โดยการใช้สีแดงสำหรับคำเตือน หรือ ใช้สีเทาสำหรับสิ่งที่เป็นทางเลือก

4.7 นอกจากนี้สียังสามารถส่งเสริมเอกลักษณ์องค์กร หรือหน่วยงานนั้น ๆ ได้ด้วยการใช้สีที่เป็นเอกลักษณ์ขององค์กรมาเป็น โทนสีหลักของเว็บไซต์

5. ผลทางจิตวิทยาที่มีต่อสี

การเลือกสีโดยยึดติดกับรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้จากวงล้อสีอาจทำให้เราลืมนึกถึงอารมณ์และความรู้สึกที่ได้รับจากสี สีที่มองเห็นมีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของเรา สีบางสีอาจทำให้เรารู้สึกสดชื่น ขณะที่บางสีก็ทำให้รู้สึกซึมเศร้าได้ เนื่องจากคนเราตอบสนองต่อสีด้วยจิตใจไม่ใช่สมอง ดังนั้นเราจึงควรเลือกสีอย่างรอบคอบ ซึ่งความเข้าใจเกี่ยวกับผลทางจิตวิทยาที่มีต่อสีเบื้องต้น อาจช่วยให้เลือกชุดสีได้เหมาะสมกับอารมณ์ของเนื้อหาในเว็บไซต์ได้ ต่อไปขอกล่าวถึงอิทธิพลของสีในรูปแบบต่าง ๆ กัน

5.1 สีแดง เป็นสีที่มีความหมายได้หลากหลาย เป็นได้ตั้งแต่สิ่งที่คืออย่างความรักและกำลังใจ จนถึงสิ่งที่เลวร้ายอย่างสงครามและความอันตราย สีแดงมีความเด่นและร้อนแรงมากกว่า สีอื่น ๆ มักเป็นที่สะดุดตาได้ง่าย จึงเหมาะที่จะใช้เน้นข้อความสำคัญของส่วนต่าง ๆ แต่สีแดงที่จัดมาก ๆ มีผลรบกวนสายตาและทำให้สายตาเมื่อยล้าได้ง่าย ดังนั้นจึงไม่ควรใช้สีแดงในบริเวณกว้าง ๆ สีแดงมักเป็นที่ชื่นชอบของคนที่มีลักษณะเปิดเผยและมีความรู้สึกที่รุนแรง

5.2 สีน้ำเงิน เป็นสีที่ได้รับความนิยมสื่อถึงความสงบ เยือกเย็น ความซื่อสัตย์ และความมั่นใจ แต่ต้องยอมรับว่าเป็นสีที่ไม่เตะตา ถ้าไม่มีความสดใสจริง ๆ สีน้ำเงินเข้ากันได้ดี

กับสีอ่อนในชุดสีเย็น เช่น สีเขียวและเหมาะสมอย่างมากกับสี แบบเอิร์ธ โทน (Earth Tone) หรือสี ที่เป็นกลางอย่างสีเทา สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำเงินอ่อนเหมาะที่จะเป็นสีพื้นหลังของเว็บที่ให้ความสนุก ร่าเริง สามารถใช้ในการแสดงถึงความอนุรักษ์นิยม โดยปราศจากสีมืดทึบได้ สีน้ำเงิน ยังมีความ หมายถึง เทคโนโลยีและความรอบรู้ ในทางตรงกันข้ามสีน้ำเงินเป็นสีที่ควรหลีกเลี่ยงในเว็บ ที่เกี่ยวกับอาหารหรือการประกอบอาหารเนื่องจากแทบไม่มีอาหารใดเลยที่มีสีน้ำเงิน

5.3 สีเขียว มีผลต่อความรู้สึกของคนเป็นอย่างมากจึงควรใช้อย่างระมัดระวัง สีเขียวสามารถ สร้างความรู้สึกร้อนหรือเย็นก็ได้ โดยที่สีเขียวแก่ค่อนข้างเป็นสีที่สงบ เย็น ขณะที่ สีเขียว อ่อนให้ความอบอุ่น แข็งขันและสะอาดตา ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีเขียวใกล้กับสีแดง เพราะ ทั้งสองสีนี้ รบกวนกันทำให้อ่านยาก สีเขียวจึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการเงิน หรือสิ่งแวดล้อมซึ่งแสดงถึงความสมบูรณ์และการเจริญเติบโต

5.4 สีเหลือง เป็นสีที่ดูสว่างมากกว่าสีขาวโดยเฉพาะในสิ่งพิมพ์แสดงถึง ความสดใสต้อนรับ สามารถดึงความสนใจได้มากจนบางครั้งอาจจะมากกว่าสีแดง แต่สีเหลืองจะ ไม่สามารถดึงดูดใจได้ด้วยตัวเอง จึงเหมาะกับการใช้สร้างความแตกต่างร่วมกับสีอื่น โดยใช้ความ สว่างสดใสที่มีทำให้เกิดประโยชน์ต่อองค์ประกอบที่มีสีมืด

5.5 สีส้ม เป็นสีที่ให้ความสบายแก่สายตามากกว่าสีเหลืองและแดง เราอาจ นำไปใช้แสดงถึงความสดใส ร่าเริง หรือเรียกกร้องความสนใจได้ เนื่องจากสีส้มเป็นสีที่เด่นจึง เหมาะในการเน้นถึงบางส่วนของหน้าเว็บเพจ แต่ควรระวังอย่าใช้เป็นสีพื้นหรือใช้มากเกินไป สีส้มเป็นที่นิยมใช้ในการตกแต่งห้องต่าง ๆ ภายในบ้านจากการศึกษาพบว่าสีส้มมีความสัมพันธ์กับ ความอยากอาหารจึงเป็นที่นิยมในการตกแต่งร้านอาหารด้วย

5.6 สีน้ำตาล ให้ความรู้ถึงความเก่าแก่โบราณแสดงถึงความมั่นคงเรียบง่าย และสะดวกสบายแต่จะดูมืดทึบหรือน่าเบื่อได้ถ้าใช้อย่างไม่เหมาะสม สีน้ำตาลเป็นตัวเลือกที่ดี สำหรับการทำให้เว็บที่เกี่ยวกับบ้านและครอบครัวรวมถึงกิจกรรมกลางแจ้ง

5.7 สีเทา เป็นสีพื้นฐานของสีที่เป็นกลางแสดงถึงความรู้สึกสุภาพและ สร้างสรรค์แต่อาจทำให้รู้สึกน่าเบื่อ ซ้ำซากหรือขาดชีวิตชีวา สีเทาเข้ากันได้ดีกับสีใน โทนเย็น เช่น น้ำเงินหรือ ม่วง ซึ่งจะ ให้ความรู้สึกสง่างามชานาญและมั่นคง

5.8 สีขาว เป็นสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในการใช้เป็นสีพื้นของหน้าเว็บ เพจ เพราะเป็นสีพื้นที่ไม่มีความสามารถเข้าได้กับทุกสีและยังช่วยเพิ่มความสามารถในการอ่าน ข้อความบนหน้าจอจุดที่น่าสนใจ คือ สีขาวไม่มีแต่ความหมายที่ดีเสมอไป สีที่จืดจางหรือซีดขาว มีความเกี่ยวข้องกับความรู้สึกป่วยและความใจอ่อนและบางสถานการณ์อาจหมายถึงความตายและความ โศกเศร้า

5.9 สีคำ ปกติแล้วสื่อถึงความ โศกเศร้า ความรุนแรงและหตุ ตามทฤษฎีแล้ว จะมีความตรงกันข้ามกับสีขาว แต่เมื่อสีคำมาอยู่คู่กับสีขาวก็จะทำให้มีความหมายดีขึ้น เช่น ความฉลาดความมั่นคง และเมื่อใช้ร่วมกับสีอื่น ๆ ก็สามารถสร้างความซับซ้อนลึกกลับ ได้เป็นอย่างดี จากการศึกษาพบว่า การใช้สีคำเป็นสีพื้นในเว็บไซต์ทำให้อ่านตัวหนังสือได้ยากขึ้น

6. ข้อคิดเกี่ยวกับการใช้สีในเว็บไซต์ จากการศึกษาเกี่ยวกับสี สามารถนำไปใช้ในการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอน โดยใช้สีที่เหมาะสมได้ ทั้งในในการสื่อความหมายและการสร้างความสวยงามให้กับหน้าเว็บเพจได้ ดังนั้นจึงสรุปเป็นข้อคิดเกี่ยวกับการใช้สีให้เกิดประโยชน์กับเว็บไซต์ 3 ข้อ ดังนี้

6.1 ใช้สีอย่างสม่ำเสมอ การออกแบบเว็บไซต์โดยใช้สีอย่างสม่ำเสมอจะช่วยสร้างความรู้สึกถึงบริเวณ และสถานที่ เช่น การใช้สีที่เป็นชุดเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เพื่อสร้างขอบเขตของเว็บไซต์ที่สามารถสัมผัสได้ด้วยสายตา เมื่อผู้ใช้คลิกเข้าไปในแต่หน้าแล้วยังรู้สึกได้ว่าอยู่ในเว็บไซต์เดียวกัน

6.2 ใช้สีที่เหมาะสม เว็บไซต์เปรียบเสมือนสถานที่ที่มีลักษณะเฉพาะ เช่นเดียวกับสถานที่ต่าง ๆ ในชีวิตจริง เช่น ธนาคาร โรงเรียน หรือร้านค้าต่าง ๆ ดังนั้น การเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับลักษณะของเว็บไซต์ จะช่วยส่งเสริมเป้าหมายและภาพลักษณ์ของเว็บไซต์นั้น ๆ นอกจากนี้แล้วควรคำนึงถึงวัฒนธรรมในแต่ละชุมชนอีกด้วย

6.3 ใช้สีเพื่อสื่อความหมาย จะพบว่าสีแต่ละสี ให้ความหมายและความรู้สึกที่ต่างกัน โดยที่สีหนึ่ง ๆ อาจสื่อความหมายไปในทางบวกและลบก็ได้ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์

7. การใช้ตัวอักษรองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ก็คือ ตัวอักษร ซึ่งมีหน้าที่สื่อข้อความถึงผู้ใช้ ซึ่งแนวทางที่จะใช้ตัวอักษรในการนำเสนอบนหน้าเว็บเพ็จมีผลต่อการสื่อความหมาย และความสะดวกในการท่องเว็บของผู้ใช้หรือผู้เรียนโดยตรง เราจึงควรให้ความสำคัญกับตัวอักษรอย่างมากก่อนที่จะไปนำตัวอักษรมาใช้งานในเว็บไซต์ ดังนั้น เราจึงควรทำความรู้จักกับตัวอักษรในเบื้องต้นก่อน สิ่งที่เราควรรู้จักเบื้องต้น 3 สิ่งได้แก่ ชนิดตัวอักษร บุคลิกตัวอักษร และขนาดตัวอักษร

8. การนำทาง (Navigation) การเข้าถึงข้อมูลอย่างสะดวกเป็นหัวใจสำคัญของระบบนำทาง การมีเนื้อหาในเว็บไซต์ที่ดีจะเป็นสิ่งดึงดูดใจให้ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเข้ามาอย่างสม่ำเสมอ แต่เนื้อหานั้นแทบไม่มีประโยชน์เลยถ้าผู้ใช้ค้นหาสิ่งที่ต้องการไม่พบ ซึ่งความสำเร็จของเว็บไซต์ส่วนหนึ่ง มาจากการที่ผู้ใช้สามารถพึงพาระบบนำทางในการการนำทางไปที่หมายได้ ระบบเนวิเกชัน หรือระบบนำทางสำหรับเว็บไซต์ขนาดใหญ่มักใช้หลายรูปแบบร่วมกันเพื่อเพิ่ม

ช่องทางการเข้าถึงข้อมูลให้มากขึ้น ผู้ออกแบบควรมีความเข้าใจ และเลือกใช้อย่างเหมาะสม โดยไม่ให้หลากหลายหรือจำกัดเกินไป ซึ่งระบบเนวิเกชันแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ

8.1 ระบบเนวิเกชันแบบลำดับชั้น (Hierarchical) ระบบเนวิเกชันแบบลำดับชั้นนี้เป็นแบบพื้นฐานที่ผู้คนมักใช้กันในเว็บไซต์อยู่แล้วอย่างไม่ต้องสงสัย การที่เรามีโฮมเพจหนึ่งหน้า และมีลิงก์ไปยังหน้าอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์นั้นถือเป็นการแบบลำดับชั้นอย่างหนึ่งแล้ว แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ได้เฉพาะในแนวตั้ง คือ บนลงล่าง หรือจากหน้าหลักไปยังหน้าย่อยถดถลงไป หรือย้อนกลับมาทำให้เราจำเป็นต้องอาศัยระบบเนวิเกชันแบบอื่นเพิ่มเติมเพื่อให้คล่องตัวยิ่งขึ้น

8.2 ระบบเนวิเกชันแบบโกลบอล (Global) ระบบเนวิเกชันแบบโกลบอลหรือแบบตลอดทั่วทั้งเว็บไซต์ เป็นระบบที่ช่วยเสริมข้อจำกัดของระบบเนวิเกชันแบบลำดับชั้น ทำให้สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยปกติแล้วระบบนี้จะใช้เพื่อเป็นลิงก์ไปที่ส่วนหลักๆ ของเว็บไซต์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของเนวิเกชันบาร์ที่วางไว้ด้านบนหรือด้านล่างสุดของเว็บเพจทุกหน้าก็ได้ ซึ่งจากผลการศึกษาคความสะดวกของผู้ใช้พบว่า ตำแหน่งที่ดีที่สุดสำหรับเนวิเกชันบาร์นั้น คือด้านบนสุดหรือด้านล่างสุดของหน้าเว็บ ไม่ใช่ด้านข้างอย่างที่เรามักจะพบกันในหลายเว็บไซต์ ซึ่งความแตกต่างระหว่างด้านบนสุดคือ ทำให้ผู้ใช้เห็นได้ทันทีโดยไม่ต้องเลื่อนภาพไปไหน และยังช่วยชี้แนะให้ผู้ใช้รู้ถึงข้อมูลต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนการที่เนวิเกชันอยู่ด้านล่างนั้นผู้ใช้จะเห็นได้ก็ต่อเมื่อเขาอ่านจนถึงท้ายของหน้าแล้ว ซึ่งจะช่วยความสะดวก ถ้าเว็บไซต์นั้นยาวมากทำให้ผู้อ่านไม่ต้องย้อนกลับมาที่ต้นหน้าอีก โดยปกติเนวิเกชันที่อยู่ด้านล่างของหน้ามักเป็นที่รวมลิงค์ของข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเว็บไซต์เช่น กฎเกณฑ์ต่าง ๆ เรื่องทางกฎหมาย การรักษาความลับ เป็นต้น

8.3 ระบบเนวิเกชันแบบโลคอล (Local) สำหรับเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนมากนอกจากระบบเนวิเกชันแบบโกลบอลแล้วยังอาจใช้ระบบเนวิเกชันแบบโลคอล หรือแบบเฉพาะส่วนเข้ามาช่วย เมื่อมีบางส่วนของเว็บไซต์ที่ต้องการระบบเนวิเกชันซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัว เช่น หัวข้อย่อยของเนื้อหาที่อยู่ภายในส่วนหลัก ๆ ของเว็บไซต์เพื่อเพิ่มความ

สะดวกสบาย

8.4 ระบบเนวิเกชันเฉพาะที่ (Ad Hoc) ระบบเนวิเกชันอีกแบบหนึ่งคือระบบเนวิเกชันแบบเฉพาะที่ตามความจำเป็นของเนื้อหา ซึ่งก็คือ ลิงค์ของคำหรือข้อความที่น่าสนใจซึ่งฝังอยู่ในประโยค (Embedded link) ที่เชื่อมโยงไปยังรายละเอียดเกี่ยวกับคำนั้น ๆ เพิ่มเติม ปกติแล้วผู้ดูแลเนื้อหาในเว็บไซต์จะเลือกคำหรือวลี ที่น่าสนใจ ในข้อความมาสร้างเป็นลิงค์เพิ่มเติม แต่ต้องระวังไม่สร้างลิงค์ให้มากเกินไปจนดูรกหรือสับสนกราฟิกในเว็บไซต์

กิตานันท์ มลิทอง (2542 : 68) กล่าวว่าแฟ้มรูปภาพหรือกราฟิก หมายถึง ภาพที่ได้จากการสร้างคัดแปลง หรือภาพถ่าย ภาพวาดลายเส้น ภาพระบายสี หรือตัวอักษรที่นำมาใช้ในเว็บเพจ สามารถเรียกได้ว่ากราฟิกเช่นกัน ซึ่งการใช้กราฟิกบนเว็บนั้นทำได้ 3 แบบ ดังนี้

1. ภาพแทรก เป็นภาพที่แสดงบนเว็บ ซึ่งอาจแทรกอยู่ระหว่างบรรทัดข้อความ หรือจะเป็นปุ่มนำทางโดยการใช้ภาพแทรกนั้นอาจใช้เพื่อตกแต่งให้สวยงามใช้เชื่อมโยงเอกสารในเว็บไซค์เดียวกัน หรือเชื่อมโยงไปยังเว็บไซค์อื่น ๆ

2. ภาพเข้าถึงด้วยการเชื่อมโยง ในกรณีที่ต้องการให้ปรากฏภาพที่มีรายละเอียดและขนาดความจุของแฟ้มมาก ซึ่งอาจทำให้การเข้าถึงข้อมูลใช้เวลานาน ดังนั้นอาจแนะนำเสนอภาพในลักษณะเดียวกันแต่มีรายละเอียดและขนาดภาพน้อยกว่าภาพจริง แล้วสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงเมื่อผู้ชมคลิกเพื่อให้ภาพจริงปรากฏขึ้นมา

3. ภาพกราฟิกพื้นหลังเมื่อต้องการตกแต่งเว็บเพจให้ดูสวยงาม อาจจะใช้กราฟิกเป็นพื้นหลัง แทนที่จะเป็นสีพื้นแต่เพียงอย่างเดียว ในการสร้างและออกแบบเว็บไซค์จะมีกระบวนการพื้นฐานอยู่ด้วยกัน 5 ขั้นตอนคือ

3.1 การวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างเว็บไซค์จะต้องรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจะนำมาสร้างเว็บ กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายจากนั้นกำหนดขอบเขตและความต้องการของเว็บว่าจะต้องมีอะไรบ้าง เช่น ขนาดของหน้าจอภาพ บรรทัดที่จะใช้ ฯลฯ องค์ประกอบและเครื่องมือที่จะต้องใช้ ต้องการ มีกระดานข่าว ห้องสนทนา รวมถึงขั้นตอนและกระบวนการในการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ

3.2 การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลและแผนที่วางไว้ไปปฏิบัติ โดยการลงมือปฏิบัติโดยจัดพิมพ์เนื้อหา กำหนดการเชื่อมโยงและคุณลักษณะอื่นที่ต้องใช้ในเว็บเพจ การออกแบบก็จะเน้นที่การจัดหน้าจอของเว็บให้สอดคล้องกันและระมัดระวังปัญหาต่าง ๆ ในการออกแบบ

3.3 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการออกแบบและการสร้างโดยเน้นไปที่การตกแต่งและเสริมเครื่องมือต่างๆ สำหรับเว็บ เช่น การกำหนดสี ภาพการใช้ Flash ช่วยให้เว็บเร้าความสนใจ และเพิ่มเติมเทคนิคต่าง ๆ ของโปรแกรมสนับสนุนการสร้างเว็บ

3.4 การติดตั้ง (Publishing) เป็นขั้นตอนในการนำเอาเว็บเพจที่สร้างขึ้นเข้าไปติดตั้งในเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้แสดงผลได้ในระบบอินเทอร์เน็ต หรือเรียกว่า การอัปโหลดไฟล์ (Upload files) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการอยู่เสมอเมื่อสร้างเว็บเสร็จ

3.5 การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนประเมินผลและติดตามผล การติดตั้งเว็บไซต์ว่ามีข้อขัดข้อง หรือต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเว็บเพิ่มเติมให้ทันสมัยอยู่เสมอ หรืออาจจะเรียกได้ว่าขั้นตอนการอัปเดต (Update)

7. การหาคุณภาพของเว็บไซต์

คุณภาพของเว็บไซต์ หมายถึง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

การออกแบบเว็บไซต์คุณลักษณะของเว็บไซต์ด้านเนื้อหา หมายถึง สารสนเทศ ภายในเว็บไซต์ซึ่งประกอบด้วยประวัติ วัตถุประสงค์ วิสัยทัศน์ พันธกิจ โครงสร้างหน่วยงาน บุคลากร โครงการวิจัยต่าง ๆ การหาคุณภาพของเว็บไซต์ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไม่ จะเป็นการเลือกหรือการผลิตสื่อ ขั้นตอนหนึ่งของการดำเนินการดังกล่าวคือ การพิจารณาคุณภาพ ต่าง ๆ ของสื่อเหล่านั้นเพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมาย ก่อนที่จะนำสื่อเหล่านั้นไปใช้ใน ระบบการเรียนการสอนและการเผยแพร่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการประเมินสื่อเพื่อหาคุณภาพของ สื่อเหล่านั้น ซึ่งในกระบวนการประเมิน ผู้ประเมินจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการประเมิน วิธีการ เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการสรุปเพื่อชี้แนวทางปรับปรุงสื่อเหล่านั้น ๆ ด้วยเหตุนี้ การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมิน (Evaluation Research) ซึ่ง ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 127-130 ; อ้างถึงใน กนกวรรณ จิตรธร. 2545 : 22-23) ได้แบ่งวิธีการ ประเมินสื่อ ที่นิยมกันมี 5 วิธี ดังนี้

1. การประเมินโดยผู้สอน ผู้สอนที่ควรจะได้รับคัดเลือกให้เป็นผู้ประเมินสื่อ ควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอน เคยรับการฝึกอบรมจนมีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการ ผลิตและการใช้สื่อในการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสื่อและ วิธีการสอนอาจจะจัดเป็นผู้ชำนาญก็ได้
2. การประเมินโดยผู้ชำนาญ ผู้ชำนาญในที่นี้ หมายถึง ผู้ชำนาญด้านสื่อการเรียน การสอนและมีประสบการณ์ด้านการประเมินด้วย ดังนั้นผู้ชำนาญอาจเป็นผู้สอน เป็นอาจารย์ใน มหาวิทยาลัยที่สอนในสาขาวิชาสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งอาจารย์ด้านการวัดผลและ การประเมินผลที่มีความรู้ความสามารถด้านสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น
3. การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะกิจ คณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อประเมิน สื่อการเรียนการสอนเป็นกลุ่มบุคคลที่หน่วยงานแต่งตั้งขึ้นมาเพื่อประเมินสื่อ ลักษณะของ กรรมการชุดนี้คล้ายคลึงกับคณะกรรมการตรวจนับวัสดุครุภัณฑ์ ซึ่งจะมุ่งประเมินเฉพาะ

ในด้านกายภาพที่กำหนดขึ้นมาก่อนการจัดซื้อ แต่กรรมการประเมินสื่อจะประเมินคุณลักษณะ ประสิทธิภาพการใช้งาน และคุณลักษณะด้านอื่น ๆ ของสื่อการเรียนการสอนด้วย

4. การประเมินโดยผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้รับรู้และเรียนรู้จากสื่อ ดังนั้น การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสประเมินสื่อจึงช่วยให้ได้ข้อคิดในการปรับปรุงสื่ออย่างเหมาะสมกับผู้เรียน การประเมินสื่อโดยผู้เรียนควรจัดทำขึ้นทันทีเมื่อใช้สื่อแล้ว และให้ประเมินเฉพาะตัวสื่อ ไม่ให้เอาวิธีสอนของผู้สอนเข้ามาเกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม การประเมินสื่อโดยผู้เรียนอาจมีปัญหาอยู่บ้างในแง่ผู้เรียนอาจมีประสบการณ์น้อย ผู้สอนควรชี้แจงเกณฑ์หรือหัวข้อการประเมินให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนให้ประเมิน

5. การประเมินประสิทธิภาพของสื่อ การประเมินสื่ออีกวิธีหนึ่ง เป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อ ซึ่งสื่อที่จะได้รับการประเมินประสิทธิภาพ จะคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของสื่อการเรียนการสอนและวัตถุประสงค์ในการเรียนของผู้เรียนภายหลังที่เรียนจากสื่อชิ้นนั้น

เกณฑ์การประเมินเว็บเพจตามแนวคิดของ คาพอรัน (Kapoun, 1998 ; อ้างถึงใน ปรีชญนันท์ นิลสุข. 2543 : 52) มีดังนี้

1. ความถูกต้องในเนื้อหาของเว็บ เนื่องจากมีผู้ที่นำมาเสนอข้อมูลอยู่ภายในเว็บเป็นจำนวนมาก การประเมินจำเป็นต้องคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาเป็นสำคัญ
2. ความน่าเชื่อถือของเว็บ เป็นการยากที่จะพิจารณาว่าควรเชื่อเนื้อหาในระดับใดจำเป็นต้องพิจารณาผู้เขียนเว็บ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องประเมินว่ามีการแจ้งชื่อสถาบันสถานที่ติดต่อหรือไม่เพราะเป็นการแสดงความรับผิดชอบและสร้างความน่าเชื่อถือ
3. ความมุ่งหมายของเว็บ เว็บจะต้องมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอ โดยให้รายละเอียดและข้อมูลที่ของบุคคลหรือกลุ่มที่จัดทำ
4. ความทันสมัยเป็นการบ่งบอกวันเวลาที่เริ่มนำเสนอพื้นที่ของเว็บ การปรับปรุงและข้อมูลล่าสุดเมื่อใด เป็นการบ่งชี้ถึงคุณภาพของข่าวสารข้อมูลในแง่ทันต่อสถานการณ์
5. ความครอบคลุม เว็บมีความแตกต่างจากสิ่งพิมพ์ในด้านของความครอบคลุม ซึ่งจำเป็นที่เว็บจะต้องทำให้สมบูรณ์ทั้งการเชื่อมโยงเนื้อหา การใช้ภาพ ข้อความ ข้อมูลการออกแบบหน้าจอ การเข้าถึงข้อมูลหรือการค้นหา ล้วนเป็นองค์ประกอบที่ต้องดำเนินการให้ครอบคลุมถึง การพัฒนาสื่อนำเสนอองค์ความรู้แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ กรณีศึกษาหลุมพอเพียงจะต้องมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเว็บ ไซต์ที่สร้างขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการออกแบบเว็บ ไซต์เพื่อให้สื่อที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้องเหมาะสมและมีคุณภาพพร้อมที่จะเผยแพร่สู่สาธารณชน

สรุป จากการศึกษาหลักการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วย ความหมาย วิธีการขั้นตอนในการพัฒนา แนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ การพัฒนาสื่อ อิเล็กทรอนิกส์นำเสนอองค์ความรู้ตามรูปแบบ ADDIE หลักการการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ หลักการออกแบบเว็บเพจ และการหาคุณภาพเว็บไซต์ เป็นหลักการที่สำคัญในการพัฒนาแหล่ง การเรียนรู้ที่นำเสนอบนแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ที่ต้องการให้มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหา รูปแบบ วิธีการนำเสนอ ตลอดจนความสวยงาม ความน่าสนใจ ซึ่งเหล่านี้คือ ปัจจัยหลักในการพัฒนา คุณภาพแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ที่ต้องนำมาผสมผสานให้ประสบความสำเร็จ

สารสนเทศของแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวีดิทัศน์ เป็นต้น ผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงผลออกมาตามต้องการได้ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันสื่ออิเล็กทรอนิกส์จัดว่าเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการต่าง ๆ (Product and Service Presentation) การเรียน การสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) และการนำเสนอผลงานต่าง ๆ (Task Presentation) ตลอดจนใช้เป็นสื่อบันเทิง (Entertainment) ทั้งในครัวเรือนและอุตสาหกรรม องค์ประกอบของ WBI ได้รับการประสมประสานด้วยการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้ข้อมูลที่เป็นข้อความ เสียง ภาพ ประสมประสานอยู่ในเว็บเพจ และด้วยเทคโนโลยี Streaming ทำให้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ หรือ โปรแกรมปลั๊กอินสามารถเริ่มการแสดงผลเพิ่มเสียง และวีดิทัศน์ได้ในขณะที่มีการเรียกใช้เพิ่ม โดยไม่ต้องคอยให้เรียกข้อมูลของแฟ้มทั้งหมดก่อนที่จะแสดงผลได้ การใช้ ข้อความ สี กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง ให้มีความเหมาะสม ประสมประสาน ในการนำเสนอข้อมูลจากเว็บเพจนั้น ๆ ให้น่าสนใจและเกิดการรับรู้ข้อมูลได้ดี ขึ้นอยู่กับการวาง รูปแบบขององค์ประกอบที่เหมาะสม ต้องมีความคงเส้นคงวาและมีตรรกะ

1. แบบข้อความมีลติมีเดียและการออกแบบข้อมูลโดยใช้มีลติมีเดียในเว็บเพจ

1.1 การใช้ข้อความ

1.1.1 ไม่ควรบรรจุข้อความเต็มหน้าจอ เพราะทำให้ยากต่อการอ่าน ทำให้รู้สึกน่าเบื่ออาจลดการเรียนรู้ลงได้ ควรใช้การเขียนแบบโครงร่างกายแทน อาจใช้วิธีวางรูปประกอบไว้ ด้านข้างของข้อความ หรือแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย สิ่งสำคัญของการออกแบบหน้าจอให้มี

ประสิทธิภาพ คือ การทำให้หน้าจอนั้นดูธรรมดา และใช้ลักษณะตัวอักษร หัวข้อหลักและหัวข้อย่อยในเว็บเพจแต่ละหน้าอย่างคงเส้นคงวา แสดงการจัดข้อความให้อ่านง่าย

1.1.2 การใช้ข้อความเกี่ยวข้องกับการจัดรูปแบบการพิมพ์ที่เหมาะสม กล่าวคือ ลักษณะของตัวอักษรและจัดแถววางแนวของอักษรให้แต่ละหน้าของเว็บเพจ ได้มีข้อความพิจารณา ดังนี้ คือขนาดของตัวอักษรมีความคงเส้นคงวา ไม่ควรใช้ตัวอักษรเกินกว่า 2 รูปแบบในภาวะปกติ ไม่เจตนาเน้นคำจนเกินควร จัดข้อความให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านง่ายละกำหนดช่องว่างหรือช่องไฟให้เหมาะสม

1.1.3 ใช้ข้อความเป็นส่วนเชื่อมโยงเพื่อกำหนดทิศทาง การใช้ลักษณะนี้เป็นการใช้ที่คุ้นเคยกันข้อความที่เป็นไฮเปอร์ลิงค์ จะมีเส้นขีดใต้ข้อความสีน้ำเงินด้วย เหตุนี้ในหน้าเว็บเพจ จึงควรมีข้อความไฮเปอร์ลิงค์ควบคู่กับการใช้ภาพกราฟิกเป็นตัวกำหนดทิศทาง ข้อดีของการใช้ข้อความเป็นส่วนเชื่อมโยงคือเข้าถึงข้อมูลเร็ว ดังนั้นถ้าเว็บเพจนั้นใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ การใช้ข้อความเป็นส่วนเชื่อมโยงก็จะมีความเหมาะสม ส่วนข้อเสียคือการใช้ข้อความเป็นส่วนเชื่อมโยงจะทำให้ดูน่าเบื่อ และถ้ามีมากไป ก็จะทำให้ยากต่อการใช้ ในกรณีนี้ควรใช้แถบสีช่วยให้ดูน่ามอง

1.1.4 ใช้เป็นเมนูแบบแสดงรายการให้เลือก โดยใช้ภาษาจาวาสคริปต์สร้างเมนูแบบแสดงรายการให้เลือกนี้ จะใช้พื้นที่ในหน้าจอน้อยกว่าการใช้กราฟิก

การใช้พื้นหลังและสี แนวทางในการปฏิบัติในการใช้พื้นหลังและสีตัวอักษร มีดังนี้

- 1) ถ้าเลือกใช้พื้นหลังสีเข้ม ให้เลือกสีตัวหนังสือสีอ่อน หรือถ้าเลือกพื้นหลังสีอ่อน ให้เลือกสีตัวหนังสือสีเข้ม
- 2) ให้ระมัดระวังเมื่อใช้สีพื้นหลังที่มีลาย ข้อความหรือกราฟิกบนพื้นที่มีลวดลาย มักทำให้อ่านลำบาก ถ้าต้องใช้พื้นหลังที่มีลาย ให้ใช้พื้นเรียบเป็นพื้นรองรับส่วนที่เป็นข้อความกราฟิกนั้นอีกครั้ง

2. การใช้กราฟิก

กราฟิกมีทั้งเป็นภาพและลายเส้น ภาพ 3 มิติและภาพถ่าย

2.1 รูปแบบของการใช้กราฟิกในเว็บเพจ มีดังนี้

2.1.1 การใช้เป็นปุ่ม กำหนดทิศทาง (Navigation button) เพื่อช่วยให้ผู้มาเยี่ยมชมใช้เข้าไปยังส่วนต่างๆของเว็บไซต์ หากออกแบบได้ดี ปุ่มเหล่านี้จะมองหาและอ่านได้ง่ายกว่าการใช้ข้อความเป็นส่วนเชื่อมโยง กราฟิกช่วยเพิ่มความเด่น เพิ่มสีสันและลักษณะเฉพาะของ

เว็บไซต์ จึงมักพบว่าเว็บไซต์ส่วนใหญ่ใช้กราฟิกเป็นปุ่มกำหนดทิศทาง ข้อดีของการใช้การคลิกเป็นส่วนกำหนดทิศทาง คือ ทำให้น่าดู คนเรามักจะสะดุดตากับสีส้ม หรือส่วนที่เปลี่ยนไปที่สำคัญ ช่วยให้ผู้ใช้เข้ามาเว็บไซต์นั้นใช้ได้ง่าย ข้อเสียคือ หากใช้ขนาดไม่เหมาะสมอาจทำให้ใช้เวลาในการถ่ายโอนนานและดูเกะกะสายตา ควรใช้ปุ่มที่มีขนาดของแฟ้มภาพประมาณ 1-5 K และมีความกว้างระหว่าง 60-165 จุดปุ่มไฮเปอร์ลิงก์ และถ้ากำหนดให้มีข้อความปรากฏก่อนภาพ (Alternative text) จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถคลิกเชื่อมโยงได้โดยไม่ต้องรอให้ภาพถ่ายโอนมาเสร็จ

2.1.2 ใช้เป็นภาพแผนที่เพื่อช่วยให้ผู้มาเยี่ยมชมเข้าไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ หากออกแบบได้ดีภาพแผนที่จะช่วยดึงดูดสายตาในเว็บเพจนั้น ภาพแผนที่เป็นภาพ 1 ภาพ เมื่อคลิกส่วนต่างของภาพ จะเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจหน้าต่างกัน มีข้อดีคือ ทำให้ผู้ออกแบบสร้างสรรค์กราฟิกให้สวยงามได้มากกว่าการออกแบบปุ่ม และในบางครั้ง การถ่ายโอนภาพเพียงภาพเดียวจะเร็วกว่าการถ่ายโอนปุ่มหลายปุ่ม ส่วนข้อเสียที่พบคือ การออกแบบสร้างภาพให้สวยงามที่มีความซับซ้อน ที่จะทำให้ใช้เวลาในการถ่ายโอนนาน

2.1.3 ใช้เป็นโลโก้ เพื่อให้แสดงภาพสัญลักษณ์ขององค์กร โลโก้ ช่วยให้เกิดการจดจำชื่อ และเพิ่มความน่าเชื่อถือกับเอกสารหรือเว็บเพจนั้น

2.1.4 ใช้เป็นจุดbullet (Bullet point) เพื่อดึงดูดสายตาผู้มาเยี่ยมชมให้มองเห็นส่วนหลักของเอกสาร และยอมใช้เพื่อข้้นหน้าย่อ ในเว็บเพจที่มีหลายย่อหน้า

2.1.5 ใช้เป็นหัวเรื่อง (Master seed) เพื่อให้ผู้มาเยี่ยมชมรู้ว่าอยู่ส่วน ไหนของเว็บเพจ โดยอาจเพิ่มคลิปอาร์ต (Clipart) ให้ดูน่ามองขึ้น

2.1.6 ใช้เป็นเส้นแบ่งหรือเส้นขึ้น (Diver line หรือ Horizontal rule) โดยทั่วไปใช้เพื่อกั้นส่วนท้ายของหน้าที่มีข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อ คำถามและคำตอบ

2.1.7 ใช้เป็นภาพพื้นหลัง (Black ground image) เพื่อให้เว็บเพจดูสวยงามและง่ายสำหรับผู้ใช้ในการเข้าไปในส่วนต่างๆ พื้นหลังที่เป็นที่นิยมคือแถบด้านข้างที่มีส่วนเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจอื่นๆ

2.1.8 ใช้เป็นหัวข้อ (Heading) ด้วยข้อความที่เป็นกราฟิก เพื่อลดปัญหาการไม่มีรูปแบบอักษรในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้

2.1.9 ใช้เป็นภาพถ่าย (Photo) มักใช้เพื่อให้เว็บเพจนั้นน่าสนใจด้วยภาพถ่ายของคน

2.2 ข้อความ พิจารณาในการใช้กราฟิก ดังนี้

2.2.1 ในภาวะปกติไม่ต้องใช้เวลาในการรอให้ภาพปรากฏนานกว่า 10 วินาที

2.2.2 ใช้กราฟิกเพื่อเป็นส่วนนำทางผู้อ่าน ไปยังข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2.2.3 ใช้กราฟิกเพื่อทำให้หัวข้อหลักน่าสนใจ และสื่อความหมาย

2.2.4 ใช้กราฟิกเพื่อทำให้เว็บเพจหน้านั้น เหมาะสมและสอดคล้องกับ
เป้าหมายประสงค์ของเว็บเพจนั้น และเหมาะสมกับความรู้สึกรู้สึกที่เป็นความต้องการของผู้ใช้

2.2.5 เว็บจะมองดูเหมือนเว็บที่สร้างด้วยมืออาชีพ เมื่อใช้ชุดของกราฟิกที่
ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเส้นทาง โลโก้ และหัวเรื่องเพื่อให้ใช้เวลาในการแสดงผลเร็ว ใช้กราฟิกอื่น
ประกอบ ก็ต่อเมื่อเวลาที่ใช้ในการแสดงผลชุดของกราฟิกดังกล่าวใช้เวลาไม่นานนัก

2.2.6 ขนาดของเว็บเพจควรอยู่ระหว่าง 40-60 K ซึ่งปรากฏโดยทั่วไป แต่ถ้า
จำเป็นต้องมี เว็บเพจขนาด 75 K ก็ยังมีความเหมาะสมต่อระยะเวลาในการถ่ายโอน

2.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

สามารถจำแนกองค์ประกอบของสื่อต่าง ๆ ได้เป็น 5 ชนิด ประกอบด้วย
ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound)
และภาพวิดีโอ (Video) แล้วนำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับการปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ
(Interaction) ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้สามารถเลือกกระทำต่อ
มัลติมีเดียได้ตามต้องการ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ได้ทำการเลือกรายการและตอบคำถามผ่านทางจอภาพ
ของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นระบบคอมพิวเตอร์ก็จะทำการประมวลผลและแสดงผลลัพธ์
ย้อนกลับผ่านทางจอภาพให้ผู้ใช้เป็นอีกครั้ง ดังนั้น จึงถือได้ว่าการปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดียเป็น
ส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าส่วนอื่น ๆ สำหรับหัวข้อย่อยของส่วนนี้ ประกอบด้วย

2.3.1 ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ข้อความหรือตัวอักษร ถือว่าเป็น
องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่อง
คอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกมากมายตามความต้องการแล้วยัง
สามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย

1) ข้อความ (Text) เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดง
รายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าสนใจซึ่งปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ได้แก่ข้อความที่ได้จากการ
พิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ด้วย โปรแกรมประมวลผลงาน (Word
Processor) เช่น Note Pad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น
ASCII ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ (Image) ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์
ไว้แล้ว(เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมา
เป็นภาพ(Image) 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพ เป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัย
โปรแกรม OCR ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาในรูปของสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

2) ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hyper Text) เป็นรูปแบบของข้อความที่ได้รับ ความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปแบบของเอกสารเว็บ เนื่องจาก สามารถใช้เทคนิค การลิงก์ หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความ หรือจุดอื่น ๆ ได้

2.3.2 ภาพนิ่ง (Still Image)

ภาพนิ่งเป็นภาพที่ไม่มีอาการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพ ลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้เนื่องจาก ภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรนั่นเอง ซึ่งข้อความหรือ ตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้ กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือ วารสารวิชาการ เป็นต้น

2.3.3 ภาพกราฟิก (Graphics)

เป็นสื่อในการนำเสนอที่ดี เนื่องจากมีสีสัน มีรูปแบบที่น่าสนใจ สามารถสื่อ ความหมายได้กว้าง ประกอบด้วย ภาพบิตแมป (Bitmap) เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็ก ๆ ที่แสดงค่าสี หนึ่งๆ จึงเกิดจากจุดเล็ก ๆ หลาย ๆ จุดประกอบกัน (คล้าย ๆ กับการปัก ผ้าโครสติก) ทำให้รูปภาพแต่ละรูป เก็บข้อมูลจำนวนมาก เมื่อนำมาใช้ จึงมีเทคนิคการบีบอัด ข้อมูลฟอร์แมตของภาพบิตแมปที่รู้จักกัน ได้แก่ .BMP, .PCX, GIF, .JPG, .TIF

2.3.4 ภาพเวกเตอร์ (Vector)

เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่าง ๆ และคุณสมบัติ เกี่ยวกับสีของเส้นนั้น ๆ ซึ่งสร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคน ก็จะถูกสร้าง ด้วยจุดของเส้นหลาย ๆ จุด เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนก็เกิดจากสีของเส้น โครงร่างนั้น ๆ กับพื้นที่ผิวภายในนั่นเอง เมื่อมีการแก้ไขภาพ ก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของ เส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียด เมื่อมีการขยายภาพนั่นเอง ภาพแบบ Vector ที่หลาย ๆ ท่านคุ้นเคยก็คือ ภาพ .wmf ซึ่งเป็น clipart ของ Microsoft Office นั่นเอง นอกจากนี้คุณจะสามารถ พบภาพฟอร์แมตนี้ ได้กับภาพในโปรแกรม Adobe Illustrator หรือ Macromedia Freehand

2.3.5 คลิปอาร์ต (Clipart)

เป็นรูปแบบของการจัดเก็บภาพ จำนวนมาก ๆ ในลักษณะของตารางภาพ หรือ ห้องสมุดภาพ หรือคลังภาพ เพื่อให้เรียกใช้ สืบค้นได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว Hyper Picture มักจะเป็นภาพชนิดพิเศษที่พบได้บนสื่อมัลติมีเดีย มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา หรือ รายละเอียดอื่น ๆ มีการกระทำ เช่น คลิก (Click) หรือเอาเมาส์มาวางไว้เหนือตำแหน่งที่ระบุ

(Over) สำหรับการจัดหาภาพ หรือเตรียมภาพ ก็มีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพเอง ด้วยโปรแกรมสร้างภาพ เช่น Adobe Photoshop, PhotoImpact, CorelDraw หรือการนำภาพจากอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล, กล้องวิดีโอดิจิทัล หรือสแกนเนอร์

2.3.6 ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

ภาพเคลื่อนไหว หมายถึง ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของอะตอมในโมเลกุล หรือการเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหว จะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่านั่นเอง

2.3.7 เสียง (Sound)

เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมา โดยเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่งนั่นเอง ดังนั้นเสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดี ดีวีดี เทป และวิทยุ เป็นต้น ลักษณะของเสียง ประกอบด้วย

1) คลื่นเสียงแบบออกดิโอ (Audio) ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น .wav, .au การบันทึกจะบันทึกตามลูกคลื่นเสียง โดยมีการแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัล และใช้เทคโนโลยีการบีบอัดเสียงให้เล็กลง (ซึ่งคุณภาพก็ต่ำลงด้วย) เสียง CD เป็นรูปแบบการบันทึก ที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่น CD เพลงต่าง ๆ

2) MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ สามารถเก็บข้อมูล และให้วงจรรีเล็คทรอนิกส์ สร้างเสียงตามตัวโน้ตเสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้น ๆ

3) เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียง ประกอบด้วย

การบันทึกข้อมูลเสียง เสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ Synthesize Sound เป็นเสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง ที่เรียกว่า MIDI โดยเมื่อตัวโน้ตทำงานคำสั่ง MIDI จะถูกส่งไปยัง Synthesize Chip เพื่อทำการแยกเสียงว่าเป็นเสียงดนตรี

ชนิดโดยขนาดไฟล์ MIDI จะมีขนาดเล็ก เนื่องจากเก็บคำสั่งในรูปแบบง่าย ๆ Sound Data เป็นเสียงจากการที่มีการแปลงจากสัญญาณ analog เป็นสัญญาณ digital โดยจะมีการบันทึกตัวอย่างคลื่น (Sample) ให้อยู่ที่ใดที่หนึ่งในช่วงของเสียงนั้น ๆ และการบันทึกตัวอย่างคลื่นเรียงกันเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มีคุณภาพที่ดี ก็จะทำให้ขนาดของไฟล์โตตามไปด้วย Sample Rate จะแทนด้วย kHz ใช้อธิบายคุณภาพของเสียง อัตรามาตรฐานของ sample rate เท่ากับ 11 kHz, 22kHz, 44 kHz Sample Size แทนค่าด้วย bits คือ 8 และ 16 บิต ใช้อธิบายจำนวนของข้อมูลที่ใช้จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ คุณภาพเสียงที่ดีที่สุด ได้แก่ Audio-CD ที่เท่ากับ 44 kHz ระบบ 16 บิต เป็นต้น

มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล เสียงที่มีคุณภาพดีมักจะมีขนาดโต จึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล ได้แก่ ADPCM - Adaptive Differential Pulse Code Modulation โดยจะทำการบีบอัดข้อมูลที่มีการบันทึกแบบ 8 หรือ 16 บิต มีอัตราการบีบอัดประมาณ 4:1 หรือ 2:1 u-law, A-law เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย CCITT สามารถบีบอัดเสียง 16 บิต ได้ในอัตรา 2:1 MACE มีจุดเด่นคือ บีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิมได้ จึงใช้ได้เฉพาะข้อมูลเสียง 8 บิต อัตราการบีบอัดคือ 3:1 และ 6:1 อย่างไรก็ตามคุณภาพเสียงไม่ดีเท่าที่ควร และทำงานได้เฉพาะกับ Mac เท่านั้น

4) MPEG เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่นิยมมากในปัจจุบัน โดยชื่อนี้เป็นชื่อย่อของทีมงานพัฒนา Moving Picture Expert Group โดยปัจจุบันมีฟอร์แมตที่นิยมคือ MP3 (MPEG 1 Audio Layer 3) ซึ่งก็คือเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงของมาตรฐาน MPEG 1 นั่นเอง เป็นไฟล์ที่นิยมใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

2.3.8 วิดีโอ (Video)

วิดีโอ เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิทัลสามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักของการใช้วิดีโอในระบบมัลติมีเดียก็คือ การสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการนำเสนอวิดีโอด้วยเวลาที่เกิดขึ้นจริง (Real-Time) จะต้องประกอบด้วยจำนวนภาพไม่ต่ำกว่า 30 ภาพต่อวินาที (Frame/Second) ถ้าหากการประมวลผลภาพดังกล่าวไม่ได้ผ่านกระบวนการบีบอัดขนาดของสัญญาณมาก่อน การนำเสนอภาพเพียง 1 นาที อาจต้องใช้หน่วยความจำมากกว่า 100 MB ซึ่งจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินขนาดและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ด้อยลงซึ่งเมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถบีบอัดขนาดของภาพอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ภาพวิดีโอสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบมัลติมีเดีย (Multimedia System) “มัลติ” (Multi) หมายถึง หลาย ๆ อย่างผสมรวมกัน

(ซึ่งมีศัพท์ที่ใกล้เคียงกัน เช่น Many, Much และ Multiple) ส่วนคำว่า “มีเดีย” (Media) หมายถึง สื่อ ข่าวสาร ช่องทางการติดต่อสื่อสาร เมื่อนำมารวมกันเป็นคำว่า “มัลติมีเดีย” จึงหมายถึง “การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหวหรืออนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน (กิตติมา เพชรทรัพย์. 2550 : ออนไลน์)

Video file format เป็นรูปแบบที่ใช้บันทึกภาพและเสียงที่สามารถทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้โดยมีหลายรูปแบบ ได้แก่

- 1) AVI (Audio / Video Interleave) เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟต์ เรียกว่า
- 2) Video for Windows มีนามสกุลเป็น .avi ปัจจุบันมีโปรแกรมแสดงผลติดตั้งมาพร้อมกับชุด Microsoft Windows คือ Windows Media Player
- 3) MPEG - Moving Pictures Experts Group รูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดไฟล์เพื่อให้มีขนาดเล็กลง โดยใช้เทคนิคการบีบข้อมูลแบบ Inter Frame หมายถึง การนำความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบ และเก็บ โดยสามารถบีบข้อมูลได้ถึง 200 : 1 หรือเหลือข้อมูลเพียง 100 kb/sec โดยคุณภาพยังคงอยู่ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดย MPEG-1 มีนามสกุลคือ .mpg Quick Time เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท Apple นิยมใช้นำเสนอข้อมูลไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต มีนามสกุลเป็น .mov

สรุป การนำเอาสื่อมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไปมาใช้ร่วมกันอย่างมีความสัมพันธ์และสอดคล้องในลักษณะที่สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา โดยสื่ออาจเป็นวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ หรือสื่อคอมพิวเตอร์ นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความสนใจความสนุกสนาน ก่อให้เกิดความรู้จากการใช้สื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันซึ่งมีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และขีดความสามารถของผู้เรียน ถือได้ว่าสื่อชนิดนี้รองรับและสนองความต้องการของผู้เรียนอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างดีเหมาะสมกับการศึกษาในยุคนี้

3. สื่อสำหรับแหล่งเรียนรู้

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e-Book

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e-Book เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า electronic book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอ คอมพิวเตอร์ ทั้งในระบบบรอดแบนด์และออนไลน์ คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป

3.1.1 ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) กับหนังสือทั่วไป
ความแตกต่างของหนังสือทั้งสองประเภทจะอยู่ที่รูปแบบของการสร้าง การผลิตและการใช้งาน เช่น

- 1) หนังสือทั่วไปใช้กระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้กระดาษ
- 2) หนังสือทั่วไปมีข้อความและภาพประกอบธรรมดา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างให้มีภาพเคลื่อนไหวได้
- 3) หนังสือทั่วไปไม่มีเสียงประกอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถใส่เสียงประกอบได้
- 4) หนังสือทั่วไปแก้ไขปรับปรุงได้ยาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล (Update) ได้ง่าย
- 5) หนังสือทั่วไปสมบูรณ์ในตัวเอง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถสร้างจุดเชื่อมโยง (link) ออกไปเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอกได้
- 6) หนังสือทั่วไปต้นทุนการผลิตสูง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้นทุนในการผลิตหนังสือต่ำ ประหยัด
- 7) หนังสือทั่วไปมีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด
- 8) หนังสือทั่วไปเปิดอ่านจากเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องอ่านด้วยโปรแกรมผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

9) หนังสือทั่วไปอ่านได้อย่างเดียว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นอกจากอ่านได้
แล้วยังสามารถสั่งพิมพ์ได้

10) หนังสือทั่วไปอ่านได้ 1 คนต่อหนึ่งเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม
สามารถอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก (ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต)

11) หนังสือทั่วไปพกพาลำบาก (ต้องใช้พื้นที่) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
พกพาสะดวกได้ครั้งละจำนวนมากในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ใน Handy Drive หรือ CD

12) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

3.1.2 โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book Construction) ลักษณะ
โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่พิมพ์ด้วยกระดาษ
หากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือกระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่านหนังสือ
สรุปโครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

1) หน้าปก (Front Cover) หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วน
แรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง

2) คำนำ (Introduction) คำนำ หมายถึง คำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้าง
ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลและเรื่องราวต่างๆ ของหนังสือเล่มนั้น

3) สารบัญ (Contents) หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่ม
ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆ ภายในเล่มได้

4) สารระของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) หมายถึง ส่วนประกอบ
สำคัญในแต่ละหน้าที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย

4.1) หน้าหนังสือ (Page Number)

4.2) ข้อความ (Texts)

4.3) ภาพประกอบ (Graphics) .jpg, .gif, .bmp, .png, .tiff

4.4) เสียง (Sounds) .mp3, .wav, .midi

4.5) ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips, flash) .mpeg, .wav, .avi

4.6) จุดเชื่อมโยง (Links)

5) อ้างอิง (Reference) หมายถึง แหล่งข้อมูลที่ใช้เข้ามาอ้างอิง อาจเป็น
เอกสาร ตำรา หรือ เว็บไซต์ก็ได้

6) ดัชนี (Index) หมายถึง การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่างๆ ที่อยู่ภายใน
เล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง

7) ปกหลัง (Back Cover) หมายถึง ปกด้านหลังของหนังสือซึ่งจะอยู่
ส่วนท้ายเล่ม

3.1.3 โปรแกรมที่นิยมใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีอยู่หลายโปรแกรม
แต่ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่

- 1) โปรแกรมชุด Flip Album
- 2) โปรแกรม Desktop Author
- 3) โปรแกรม Flash Album Deluxe

ชุดโปรแกรมทั้ง 3 จะต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับอ่าน e-Book ด้วย มิฉะนั้น
แล้วจะเปิดเอกสารไม่ได้ ประกอบด้วย

- 1) โปรแกรมชุด Flip Album ตัวอ่านคือ Flip Viewer
- 2) โปรแกรมชุด Desktop Author ตัวอ่านคือ DNL Reader
- 3) โปรแกรมชุด Flash Album Deluxe ตัวอ่านคือ Flash Player

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 15) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสือที่มีอยู่โดยทั่วไป จะมีลักษณะเป็น
เอกสารที่จัดพิมพ์ด้วยกระดาษ แต่ด้วยความเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย และความเปลี่ยนแปลงด้าน
อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการพัฒนาต่อเนื่องอย่างไม่หยุดยั้ง ทำให้มีการคิดค้นวิธีการใหม่โดยใช้
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย จึงได้นำหนังสือดังกล่าวเหล่านั้นมาทำคัดลอก (Scan) โดยที่
หนังสือก็ยังคงสภาพเดิมแต่จะได้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแฟ้มภาพขึ้นมาใหม่ วิธีการต่อจากนั้น
ก็คือจะนำแฟ้มภาพตัวหนังสือมาผ่านกระบวนการแปลงภาพเป็นตัวหนังสือ (Text) ด้วยการทำ
OCR (Optical Character Recognition) คือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแปลงภาพตัวหนังสือ
ให้เป็นตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขเพิ่มเติมได้ การถ่ายทอดข้อมูลในระยะต่อมาจะถ่ายทอดผ่านทาง
เป็นพิมพ์ และประมวลผลออกมาเป็นตัวหนังสือ และข้อความด้วยคอมพิวเตอร์

ดังนั้นหน้ากระดาษก็เปลี่ยนรูปแบบไปเป็นแฟ้มข้อมูล (Files) แทน ทั้งยังมีความ
สะดวกต่อการเผยแพร่และจัดพิมพ์เป็นเอกสาร (Documents printing) รูปแบบของหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ยุคแรกๆ มีลักษณะเป็นเอกสารประเภท .doc, .txt, .rtf, และ .pdf ไฟล์ ต่อมาเมื่อมี
การพัฒนาภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ข้อมูลต่าง ๆ ก็จะถูกออกแบบและตกแต่ง
ในรูปของเว็บไซต์ โดยในแต่ละหน้าของเว็บไซต์เราเรียกว่า "web page" โดยสามารถเปิดดูเอกสาร
เหล่านั้นได้ด้วยเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถแสดงผล
ข้อความ ภาพ และการปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่ออินเทอร์เน็ตได้รับความนิยม
มากขึ้น บริษัทไมโครซอฟต์ (Microsoft) ได้ผลิตเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาเพื่อคอยแนะนำ

ในรูปแบบ HTML Help ขึ้นมา มีรูปแบบของไฟล์เป็น .CHM โดยมีตัวอ่านคือ Microsoft Reader (.LIT)

หลังจากนั้นต่อมาบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ได้พัฒนาโปรแกรมจนกระทั่งสามารถผลิตเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นลักษณะเหมือนกับหนังสือทั่วไปได้ เช่น สามารถแทรกข้อความ แทรกภาพ จัดหน้าหนังสือได้ตามความต้องการของผู้ผลิต และที่พิเศษกว่านั้นคือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้สามารถสร้างจุดเชื่อมโยงเอกสาร (Hypertext) ไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอกได้อีก ทั้งยังสามารถแทรก เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ลงไปในหนังสือได้ โดยคุณสมบัติเหล่านี้ไม่สามารถทำได้ในหนังสือทั่วไป

สรุป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) หมายถึง หนังสือที่นำเสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ ที่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในแฟ้มเดียวกันหรือแฟ้มอื่น ๆ สามารถปรับปรุงข้อมูล เนื้อหาสาระให้ทันสมัยได้ตลอดเวลาตามที่ใช้ต้องการ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่แตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) จากหนังสือโดยทั่วไป

3.2 เพาเวอร์พอยต์ (Power Point)

3.2.1 Microsoft Power Point เป็นโปรแกรมที่รู้จักกันดีว่าใช้ในการสร้างสไลด์สำหรับการนำเสนองาน (Presentation) ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนจอภาพฉายโปรเจคเตอร์ที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็น โปรแกรมที่มีเครื่องมือคอยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทำงานเกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยการใส่รูปภาพต่าง เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอคลิป ฯลฯ

3.2.2 ความหมายของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft Power Point) เป็นโปรแกรมสร้างสรรค์ผลงานที่ใช้ในการนำเสนองาน (Presentation) เช่น การทำภาพนิ่ง การจัดทำสไลด์ 3.5 มิลลิเมตรหรือแผ่นใส เอกสารประกอบคำบรรยาย ตลอดจนการสร้างสื่อการเรียนการสอนได้ ซึ่งในโปรแกรม PowerPoint นั้น มีรูปแบบการนำเสนอผลงานแบบสำเร็จให้เลือกใช้มากมาย ตามลักษณะการใช้งานและมีรูปแบบที่สวยงาม จึงช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างสรรค์ชิ้นงานสำหรับการนำเสนองานได้เป็นอย่างดี

3.2.3 ประวัติโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2003 (PowerPoint 2003) เริ่มแรกนั้นได้รับการพัฒนาโดย บ็อบ กัสกินส์ (Bob Guskins) อดีตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กเลย์ (University of California, Berkley) โดย กัสกินส์ เขียนโปรแกรมสร้างแผ่นสไลด์ สามารถนำสไลด์มาเรียงลำดับเป็นผลงานการนำเสนอแบบง่าย ๆ ดังนี้

พ.ศ. 2527 กัสกินส์ ได้ร่วมกับบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในซิลิคอน แวลลีย์ ชื่อ ฟอรัธ และว่าจ้างนายแดนนิส ออสติน มาพัฒนาโปรแกรมให้ดีขึ้น ใช้ชื่อว่า โปรแกรม

พรีเซนเตอร์ (Presenter) และได้เปลี่ยนชื่อใหม่ว่า เพาเวอร์พอยต์ (Power Point)

พ.ศ. 2530 ได้มีการสร้างโปรแกรม PowerPoint เวอร์ชัน 1.0 ขึ้นให้กับเครื่องแอปเปิลแมคอินทอช เป็นหน้าจอแบบขาวดำเหมือนกล้องถ่ายขาวดำ สามารถฉายออกเครื่องฉายแผ่นสไลด์ และในปีนี้ บริษัท ไมโครซอฟต์คอร์ปอเรชัน ได้เข้าซื้อบริษัท พอร์ริอัท และ โปรแกรม Power Point ในราคา 14 ล้านดอลลาร์

พ.ศ. 2531 ไมโครซอฟต์ได้พัฒนาโปรแกรม Power Point ให้ใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows และ Dos เป็นเวอร์ชันแรก ปัจจุบัน โปรแกรม Power Point ได้พัฒนามาถึงรุ่น 2010 ซึ่งสามารถใช้ได้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 32 และ 64 บิต

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 227-229) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงใช้กันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากภาพเคลื่อนไหวรวมทั้งเสียงประกอบด้วย ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย การสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยนั้น ได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน การใช้โปรแกรมบทเรียนในการสอนสามารถจำแนกรูปแบบสื่อต่าง ๆ ได้ดังนี้

ผู้ใช้จะเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาโปรแกรมการนำเสนอที่ได้รับความนิยมอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ โปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ (Power Point) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก รูปแบบการนำเสนอมีสีสันสวยงาม สามารถทำให้ตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหวได้ ทำให้งานนำเสนอมีชีวิตชีวายิ่งขึ้น เหมาะสำหรับการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ดี

เพาเวอร์พอยต์ (Power Point) เป็นโปรแกรมหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอ เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และเป็นการเตรียมความพร้อมอย่างดีของผู้สอน เปรียบเสมือนเข็มทิศนำทางให้ผู้สอนสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุป การนำเสนอผลงานด้วยสื่อที่หลากหลาย โดยเฉพาะโปรแกรม Power Point เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการผลิตสื่อประกอบการบรรยายเนื้อหาต่าง ๆ นิยมใช้มาก ในวงการศึกษาคณาจารย์ ครู นักวิชาการศึกษา ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน เพราะใช้งานง่าย สะดวก ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย โดยมีประสิทธิภาพในการนำเสนอสูง

3.3 วิดีทัศน์ (VDO)

ยีน ภู่วรรณ (2545 : 10) กล่าวว่า วิดีโอ (Video) นับเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เนื่องจากสามารถแสดงผลได้ ทั้งภาพเคลื่อนไหว และเสียงไปพร้อมๆกัน ทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอโดยรูปแบบของคอมพิวเตอร์ Video file format เป็นรูปแบบที่ใช้บันทึกภาพและเสียงที่สามารถทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้เลย

วีดิทัศน์ (Video) เป็นการใช้มัลติมีเดียในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอ ภาพยนตร์วีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไป วีดิทัศน์ สามารถนำเสนอด้วยเวลาจริงที่มีจำนวน 30 ภาพต่อวินาที เรียกว่า วีดิทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิทัล มีความทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นได้จากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวีดิทัศน์ดิจิทัลและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ มีหลายรูปแบบ ได้แก่

1. AVI (Audio/Video Interleave) เป็นข้อมูลที่พัฒนา โดยบริษัท

ไมโครซอฟต์ เรียกว่า Video for Window มีนามสกุลเป็น .avi ปัจจุบันมีโปรแกรมแสดงผลติดตั้ง มาพร้อมกับชุด Microsoft Windows คือ Windows Media player

2. MPEG-Moving Pictures Experts Group รูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดไฟล์ เพื่อให้มีขนาดเล็กลง โดยใช้เทคนิคการบีบข้อมูลแบบ Inter Frame หมายถึง การนำความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบ และเก็บ โดยสามารถบีบข้อมูลได้ถึง 200-1 หรือเหลือข้อมูลเพียง 100 kb/sec โดยคุณภาพยังคงอยู่ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย MPEG-1 มีนามสกุล คือ .mpg

3. Quick Time เป็นข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท Apple นิยมใช้นำเสนอข้อมูลไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต มีนามสกุลเป็น .mov

3.4 การรวมองค์ประกอบของมัลติมีเดีย

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 182) กล่าวว่า ปัจจุบันวีดิทัศน์ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามบ้านเรือน สถาบันการศึกษา และสถานีโทรทัศน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ในการศึกษาเนื่องจากสะดวกในการใช้เป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถบันทึกบทเรียนหรือการสอนไว้ได้และนำมาใช้ได้อีกหลายครั้ง สามารถเลือกดูภาพตามที่ต้องการได้โดยการบังคับแถบเทปให้เลื่อนเดินหน้าถอยหลัง ดูภาพซ้ำ หรือดูเฉพาะภาพก็ได้ สามารถปรับขยายเพื่อดูได้ใหญ่ชัดเจนขึ้น การบันทึกวีดิทัศน์เพื่อใช้เป็นบทเรียนนั้นสามารถตัดต่อส่วนที่ไม่ต้องการหรือเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่ต้องการส่วนใหม่ลงไปได้

3.5 เอกสารพีดีเอฟ (PDF)

ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยี ได้ความหมายของเอกสาร PDF (Portable Document Format) ไว้ว่า เป็นไฟล์ประเภทหนึ่งสร้างมาจากโปรแกรมประเภท PDF Creator ซึ่งเดิมทีจะรู้จักไฟล์ PDF จาก Acrobat ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากทีมงานของ Adobe ด้วยโปรแกรม Adobe Acrobat ซึ่งคุณสมบัติเบื้องต้นของไฟล์ PDF อันเป็นไฟล์งานที่ไม่สามารถแก้ไขได้ และรูปแบบก็เหมือนต้นฉบับเดิมจึงเหมาะที่จะใช้สำหรับ

3.5.1 การทำเอกสารตัวอย่าง

3.5.2 การทำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

เนื่องจากไฟล์ที่ได้มีคุณภาพสูง ไม่ผิดไปจากต้นฉบับเดิมและผู้ใช้ที่ไม่สามารถแก้ไขรายละเอียดต่าง ๆ ได้ และยังสามารถรองรับการอ่านข้อมูลผ่านทาง Web Page ได้ดีด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่เคยพิมพ์งาน โดยใช้ Microsoft Word ทุกรุ่น และมีปัญหาหนึ่งที่พบบ่อยครั้ง คือ เมื่อนำไฟล์งานที่พิมพ์จากเครื่องหนึ่งเพื่อนำไปเปิดในอีกเครื่องหนึ่งแล้ว รูปแบบที่แสดงผลทางหน้าจอ นั้นไม่เหมือนกับตอนที่พิมพ์ในเครื่องแรก ไม่ว่าจะเป็นการจัดรูปแบบและชนิดของตัวอักษรที่ใช้ หากเครื่องที่นำไฟล์ไปเปิดไม่มีฟอนต์สวย ๆ อย่างที่ออกแบบไว้ไฟล์เอกสารนั้นก็อาจจะกลายเป็นตัวอักษรที่ผิดเพี้ยนไป จึงเป็นผลให้เสียเวลาต่อการจัดแต่งไฟล์งานอีกครั้งหนึ่ง ด้วยคุณสมบัติของเอกสาร PDF คือ แก้ไขไม่ได้และรักษารูปแบบของเอกสารต้นฉบับเดิมไว้ได้อย่างดี ดังนั้น เอกสารหลายชนิดที่ต้องการให้ผู้รับได้รับเอกสารที่ไม่ผิดเพี้ยนไปจากต้นฉบับเดิม และไม่สามารถแก้ไขเนื้อหาได้ เพื่อให้ผู้รับเอกสารสามารถนำไปเปิดดูได้เท่านั้น เอกสารเหล่านี้จึงควรทำเป็นรูปแบบ PDF ไฟล์

สรุปแล้วจะเห็นได้ว่าบทเรียนออนไลน์ (Online) คือ การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ อีเลิร์นนิ่ง (e-learning) คือ การศึกษา การเรียนรู้องค์ความรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตนเองในรูปแบบ e-Book, PowerPoint, Video, และ PDF โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ ซึ่งมีความหลากหลายและแปลกใหม่ ได้รับความสนใจของผู้เรียน หรือผู้ที่สนใจในเนื้อหา เข้ามาเยี่ยมชม การประเมินแหล่งการเรียนรู้

1. องค์ประกอบการประเมิน

1.1 การประเมินแบบ Black Box

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 334 - 336) การประเมินลักษณะนี้จะตรงกันข้ามกับแบบไวท์บ็อก โดยเรียกการประเมินแบบนี้ว่า แแบ็คบ็อก หรือ กล่องดำ (Blackbox) ซึ่งเปรียบบทเรียนเป็นกล่องดำ และการประเมินทำการประเมินเฉพาะปัจจัยที่อยู่ภายนอกกล่องดำเท่านั้น ได้แก่ ข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ ที่ได้มาจากบทเรียน โดยพิจารณาปัจจัยนำเข้าทำให้ได้ผลลัพธ์จากบทเรียนเป็นอย่างไร ถูกต้องหรือไม่ถูกต้องอย่างไร ในการประเมินผลจากแบ็คบ็อก ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียน ผู้สอนและผู้ให้บทเรียน โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า

1.2 แบบประเมินเว็บไซต์ประเภทข้อมูลสารสนเทศ

1.2.1 การประเมินตามแบบประเมินผลของ เอเวอร์ฮาร์ด (Everheart. 1996) โดยแบ่งระดับการประเมินผลเว็บไซต์ออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 ดีมาก
- 4 ดี
- 3 ปานกลาง
- 2 พอใช้
- 1 ปรับปรุง

1.2.2 การประเมินคุณภาพเว็บในเชิงประเมินโปรแกรม จะใช้แบบ black box มี 4 ด้าน คือ

- 1) การประเมินระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ
(Functional Requirement Test)
- 2) การประเมินระบบด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ
(Functional Test)
- 3) การประเมินระบบด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)
- 4) การประเมินระบบด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ
(Security Test)

2. การประเมินความพึงพอใจ

2.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

ศุภสิริ โสมาเกตุ (2544 : 9) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

ศิริพรรณ ชุตินันตานนท์ (2545 : 32) สรุปความหมายของ ความพึงพอใจ

หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกชอบมีความสุขที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการสนองความต้องการหรือได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่ตนเอง ได้ตั้งไว้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 178) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยเฉพาะความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นเรื่อง

ของความรู้สึก ทักษะหรือระดับความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการ หรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ได้

แอปเปิล ไวท์ (Apple white. 1965 : 6) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึก ส่วนตัวของบุคคลที่ปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไปถึงความพึงในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ด้วยกรรมวิ
ความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้มีทัศนคติที่ดีต่องาน

กู๊ด (Good. 1973 : 161) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงสภาพหรือระดับความ พึงพอใจที่เป็นผลจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

สรุปความหมายของความพึงพอใจ ที่มีผู้ให้คำจำกัดความหรือความหมายไว้ข้างต้น ได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพของอารมณ์ความรู้สึกที่ดี ความประทับใจความสุขในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจยินดี ซึ่งเกิดมาจากความสนใจและเจตคติของแต่ละ บุคคลที่ไม่อาจเท่ากันได้ ขึ้นอยู่กับการได้รับการตอบสนองในสิ่งที่สงสัยใคร่รู้ หรือบรรลุใน จุดมุ่งหมายที่ตนตั้งเอาไว้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

2.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับ ความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ย เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.01 – 1.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของ คะแนนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2.3 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจาก ความพึงพอใจ เป็นทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การจะวัดว่าบุคคลมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องมือที่ ช่วยในการวัดทัศนคตินั้น ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจไว้ สรุปได้ดังนี้

โยธิน คันสนยุท (2530 : 77 - 86) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดความพึงพอใจสรุปได้ ว่าการจะค้นหาว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือ การถาม ซึ่งการศึกษาในระยะ หลัง ๆ ที่ต้องมีผู้บอกข้อมูลจำนวนมาก ๆ มักใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่าตาม

แบบของลิเคิร์ต (Likert) ประกอบด้วยชุดของคำถามและมีตัวเลือก 5 ตัวสำหรับเลือกตอบคือ มากที่สุดมากปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และคะแนนความพึงพอใจนั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าบุคคลมีความพึงพอใจในด้านใดสูงและด้านใดต่ำโดยใช้วิธีการทางสถิติซึ่งหากต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับองค์กรก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้แบบสอบถามที่มีข้อความหลายข้อเพื่อจะได้ครอบคลุมลักษณะต่าง ๆ ของงานทุก ๆ ด้านขององค์กร และนอกจากการใช้แบบสอบถามแล้ว อาจใช้วิธีการเขียนตอบอย่างเสรีได้เช่นกัน

พิสุทธิหา อารีราษฎร์ (2550 : 178) กล่าวว่า การวัดหรือประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือนักเรียน ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นผลให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นในการวัดประเมินความพึงพอใจ จะใช้แบบทดสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกรวมออกเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการตรวจสอบทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถใช้เครื่องมือวัดได้หลายแบบ เช่น วิธีการสังเกตการสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม เป็นต้น ซึ่งโดยทั่วไปการวัดความพึงพอใจ นิยมวัดโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

กฤติกา อารีเอื้อ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาเว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านศรีนครพัฒนา ตำบลกู่ทอง อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านศรี

นครพัฒนา 2) ประเมินคุณภาพของเว็บไซต์แห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านศรีนครพัฒนา และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านศรีนครพัฒนา ตำบลคูทอง อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างคือ บุคคลทั่วไป จำนวน 30 คน ที่เข้ามาเยี่ยมชมศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านศรีนครพัฒนา ตำบลคูทอง อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม และใช้เว็บไซต์แห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านศรีนครพัฒนา วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติบรรยาย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของเว็บไซต์ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.55 สำหรับความพึงพอใจของผู้ใช้ พบว่า มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.73, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.51) ข้อเสนอแนะจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีคุณภาพและสามารถเข้าถึงได้ง่าย เหมาะสำหรับการเป็นแห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้าน

ขนิษฐา เทือกทอง (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาศูนย์คุณธรรมนำชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ กลุ่มผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ที่ศูนย์คุณธรรมนำชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงตำบลคงยาง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555 จำนวน 30 คนโดยคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ 1) แห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านกรณีศึกษาศูนย์คุณธรรมนำชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) แบบประเมินคุณภาพของแห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์คุณธรรมนำชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์คุณธรรมนำชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สถิติที่ใช้ได้แก่ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการศึกษาพบว่า 1) คุณภาพของแห่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์คุณธรรมนำชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.49$, S.D. = 0.60) 2) คุณภาพองค์ความรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.45) 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้แห่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = 0.48)

ชำนาญพงษ์ เหล่าสะพาน (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแห่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษามุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคอนมัน ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้สนใจที่เข้าศึกษาเว็บไซต์แห่งการเรียนรู้ชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคอนมัน ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัด

มหาสารคาม โดยคัดเลือกลงจากผู้เข้าอบรม ศึกษาดูงานและผู้เข้าเยี่ยมชม เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบบังเอิญจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ 1) เว็บไซต์ที่ได้รับการจัดสรรจากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2) แบบประเมินคุณภาพของแหล่งการเรียนรู้ชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคอนมัน ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 3) แบบประเมินคุณภาพองค์ความรู้ของแหล่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4) แบบประเมินความพึงพอใจของแหล่งการเรียนรู้ชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคอนมัน ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม สถิติที่ใช้ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพแหล่งการเรียนรู้ชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคอนมัน ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคามอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$ และ $S.D. = 0.62$) 2) คุณภาพองค์ความรู้ของแหล่งการเรียนรู้ชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคอนมัน ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.96$ และ $S.D. = 0.20$) 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานแหล่งการเรียนรู้ชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านคอนมัน ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.92$ และ $S.D. = 0.27$)

ปิยะนุช ภูดาษดอก (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาองค์ความรู้เว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์กรณีศึกษาหมู่หลุม พบว่า 1.เว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 2.ความเหมาะสมขององค์ความรู้ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.24 3. ความพึงพอใจที่มีต่อแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์กรณีศึกษาหมู่หลุม อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35

เพ็ญพร รักษาบุญ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ครูภูมิปัญญาสมุนไพรพื้นบ้านรักษาสัตว์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ครูภูมิปัญญาสมุนไพรพื้นบ้านรักษาสัตว์ ให้มีคุณภาพ 2) พัฒนาองค์ความรู้ของแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ครูภูมิปัญญาสมุนไพรพื้นบ้านรักษาสัตว์ ให้มีคุณภาพ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ครูภูมิปัญญาสมุนไพรพื้นบ้านรักษาสัตว์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ครูภูมิปัญญาสมุนไพรพื้นบ้านรักษาสัตว์ 2) แบบประเมินเว็บไซต์ของแหล่ง

การเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ควบคุมปัญหาสาหร่ายไฟในพื้นที่บ้านรักษาสัตว์ 3) แบบประเมินองค์ความรู้ของแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ควบคุมปัญหาสาหร่ายไฟในพื้นที่บ้านรักษาสัตว์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ควบคุมปัญหาสาหร่ายไฟในพื้นที่บ้านรักษาสัตว์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลการศึกษาพบว่า 1) คุณภาพแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D.= 0.54) 2) คุณภาพองค์ความรู้ของแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D.= 0.53) 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ควบคุมปัญหาสาหร่ายไฟในพื้นที่บ้านรักษาสัตว์ อยู่ระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D.= 0.53)

ธีรพงศ์ การินทร์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมยั่งยืนชุมชนตำบลศรีสุข อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ จำนวน 30 คน เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ 1) เว็บไซต์ของแหล่งเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมยั่งยืนชุมชน 2) องค์ความรู้แหล่งการเรียนรู้ 3) แบบประเมินคุณภาพของเว็บไซต์แหล่งเรียนรู้ศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมยั่งยืนชุมชนปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4) แบบประเมินองค์ความรู้แหล่งเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแหล่งเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา พบว่า 1) การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมยั่งยืนชุมชน โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 2) การพัฒนาองค์ความรู้แหล่งเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมยั่งยืนชุมชนอยู่ในระดับเหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งเรียนรู้ศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมยั่งยืนชุมชนอยู่ในระดับความพอใจมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

ภิญญาพัชญ์ ก้านจักร (2555 : บทคัดย่อ) การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ควบคุมปัญหาน้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บุคคลทั่วไปที่สนใจเข้าศึกษาแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ควบคุมปัญหาน้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญจำนวน 30 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่

1) เว็บไซต์แห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิกฤติปัญหาน้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง 2) องค์ความรู้ของแห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง วิกฤติปัญหาน้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง 3) แบบประเมินแห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิกฤติปัญหาน้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง 4) แบบประเมินองค์ความรู้ของแห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิกฤติปัญหาน้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิกฤติปัญหาน้ำหมักอาหารสัตว์สูตรพอเพียง สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1. คุณภาพแห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61, S.D.=0.54$) 2. คุณภาพองค์ความรู้แห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.56, S.D.=0.66$) 3. ความพึงพอใจของผู้ใช้แห่งการเรียนรู้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.34, S.D.=0.66$)

วุฒิชยา ปานเพชร (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาองค์ความรู้เว็บไซต์แห่งการเรียนรู้ออนไลน์ กรณีศึกษาแพรวบ้าน โพน พบว่า 1) คุณภาพของเว็บไซต์แห่งการเรียนรู้ออนไลน์อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 2) คุณภาพองค์ความรู้ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 3) ความพึงพอใจที่มีต่อแห่งการเรียนรู้ออนไลน์ กรณีศึกษาแพรวบ้าน โพน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35

ศรัฎุมิ วงศ์หนองหว้า (2555 : บทคัดย่อ) การพัฒนาแห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ก๊าซชีวภาพพลังงานสีฟ้า ผลการศึกษา พบว่า 1) แห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ก๊าซชีวภาพพลังงานสีฟ้า มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.43, S.D.=0.64$) 2) องค์ความรู้แห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ก๊าซชีวภาพพลังงานสีฟ้า มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52, S.D.=0.50$) 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้แห่งการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ก๊าซชีวภาพพลังงานสีฟ้า อยู่ระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.44, S.D.=0.53$)

สุชาติ สงหมื่นไวย (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาแห่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษาเขตห้ามล่าสัตว์ป่าดูลำพัน อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างคือ ได้แก่ ผู้เข้าศึกษาดูงานที่แห่งการเรียนรู้เขตห้ามล่าสัตว์ป่าดูลำพัน อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม คัดเลือกโดย วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ 1) องค์ความรู้ของแห่งการเรียนรู้เขตห้ามล่าสัตว์ป่าดูลำพัน 2) แห่งการ

เรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) แบบประเมินคุณภาพองค์ความรู้ 4) แบบประเมินคุณภาพของ
 แหล่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แหล่งการเรียนรู้
 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 ผลการศึกษาพบว่า 1) คุณภาพแหล่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับมาก
 ที่สุด ($\bar{x} = 4.61$ และ $S.D = 0.52$) 2) คุณภาพองค์ความรู้แหล่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย
 อินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.56$ และ $S.D = 0.50$) 3) ความพึงพอใจของ
 ผู้ใช้งานแหล่งการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.37$ และ
 $S.D. = 0.65$)

2. งานวิจัยต่างประเทศ

โรบินส์ (Robins. 2004 : 55) ได้ศึกษาจุดเด่นและทิศทางในอนาคตของหนังสือ
 อิเล็กทรอนิกส์ พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลายเป็นข้อบังคับที่สำคัญในการแต่งหนังสือ
 การพิมพ์หนังสือเพื่อจำหน่ายและการอ่านเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมา มีโอกาสและความท้าทายที่จะ
 ขยายระดับการเรียนรู้และการอ่าน การเรียน เป็นต้น ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถ
 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนมีความพึง
 พอใจต่อการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

รีแพนโนทิ แบล็ก กริฟฟิธ (Rapanotti Blake Griffiths. 2002 : 115) ได้ทำ
 การทดลองที่ Open University (OP) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่จัดการศึกษาแบบสอนทางไกลใน
 ประเทศอังกฤษ โดยเลือกทดลองเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่มีแนวโน้มเข้าใจยาก ซึ่งเป็น
 เนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมด้วยภาษา Smalltalk สอนโดยใช้โปรแกรมสื่อสารด้วยเสียงชื่อ Lyceum
 ซึ่งโปรแกรมนี้ทำให้เกิดการเชื่อมโยงเสียง ภาพ และข้อมูลในตารางผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 ผลการวิจัยโดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่า การเรียนการสอนลักษณะเช่นนี้มีความ
 น่าสนใจ นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาสามารถแบ่งปันข้อความและภาพ เห็นภาพตัวอย่างได้ชัดเจนมาก
 ขึ้น นอกจากนี้ นักศึกษาเห็นว่า การสื่อสารด้วยเสียงจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
 กว่า การใช้เฉพาะข้อความในตำราเท่านั้น ผู้เรียนกล่าวว่า การผสมผสานกันของคำพูด ภาพ และ
 เนื้อหาทำให้ทุกอย่างดูราบรื่นขึ้น

ริชเช่ และฮอฟฟ์แมน (Ritchie and Hoff. 1997 : 251) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผล
 การสอน โดยใช้ Web-based instruction และสร้างโฮมเพจรายวิชาของตนเองเพื่อให้นักศึกษาเข้า
 ไปค้นคว้า เว็บเป็นแหล่งสารสนเทศขนาดใหญ่ที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การสอนดีขึ้น ผู้สอน
 สามารถสร้างกิจกรรมการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง ทำแบบทดสอบทำให้ทราบ

ข้อบกพร่องของตนเอง ซึ่งผู้สอนสามารถให้คำแนะนำและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้นได้ทันทีในรายงานได้เสนอหลักการสอนพื้นฐานโดยใช้ Web-based instruction ว่าเป็นการผสมผสานระหว่างการสอนและการใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา การทดสอบความรู้ของผู้เรียนผ่านเว็บเป็นวิธีการที่ง่ายและน่าสนใจ มีภาพประกอบ มีการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมหาศาลเกี่ยวกับวิธีการเข้าถึงสารสนเทศและความคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นการจุดประกายการสอนแบบใหม่ที่ผู้สอนส่วนใหญ่พยายามนำมาประยุกต์ใช้กับการสอนของแต่ละคน

กูลเลอร์โม (Guillermo. 1996 : 354) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในโรงเรียน ระดับ K-12 เพื่อตรวจสอบว่า เทคโนโลยีสมัยใหม่มีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้อย่างไร และศึกษาหาวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อเข้าไปเรียนรู้ข้อมูลต่างๆบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่มีการควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับเวลา สถานที่ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เลือกใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแบบและความสามารถของผู้เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความกระตือรือร้นทำให้ตัวเองประสบความสำเร็จ

โรบินสัน (Robinson. 1992 : 746) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความเชื่อมโยงระหว่างการศึกษและการพัฒนาชุมชนที่ยั่งยืน ที่มลรัฐนิวฟอर्डแลนด์ ประเทศแคนาดา โดยใช้ประชาชน ผู้ปกครอง นักเรียน ผู้นำในชุมชน ผู้นำองค์กรส่วนท้องถิ่นเป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่าการจัดการศึกษาควรเปิดโอกาสให้ท้องถิ่น ประชาชนท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผสมความรู้ในท้องถิ่นที่มีอยู่ในชุมชนใกล้สถานศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา โดยการระดมความคิดและร่วมกันวางแผนในการจัดการศึกษา เพื่อที่จะได้แก้ไขปัญหของชุมชนได้อย่างเหมาะสมถูกต้องและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในแต่ละชุมชน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นว่า เว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้มีความสำคัญ สามารถนำมาใช้ในจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการได้รับประสบการณ์ตรงจากแหล่งเรียนรู้ อาทิเช่น การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และสามารถเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนในรูปแบบของคร่อม การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อเนื่องกลมกลืนกันทั้งเรื่องใกล้ตัวในท้องถิ่น สิ่งแวดล้อมที่อาศัย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลง และแนวโน้มต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมโลก สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิต และแก้ไขปัญหาในสังคม ซึ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย จากผลการวิจัยสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลายประเภทที่นำมาบูรณาการเพื่อใช้ในการเรียนรู้ พบว่า เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาแล้วนำมาปรับใช้เป็นสื่อชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเรียนรู้

ของเว็บไซต์แหล่งการเรียนรู้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อนำเสนอองค์ความรู้แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์กรณีศึกษาหลุมพอเพียง ซึ่งใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์นำเสนอองค์ความรู้ใน เว็บไซต์โครงการ “การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ในการใช้สื่อเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อ การเรียนรู้ของผู้เรียน” ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ คงจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ศึกษา แนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ที่บรรจุองค์ความรู้ในชุมชนบนเว็บไซต์แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ให้มีประสิทธิภาพต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY