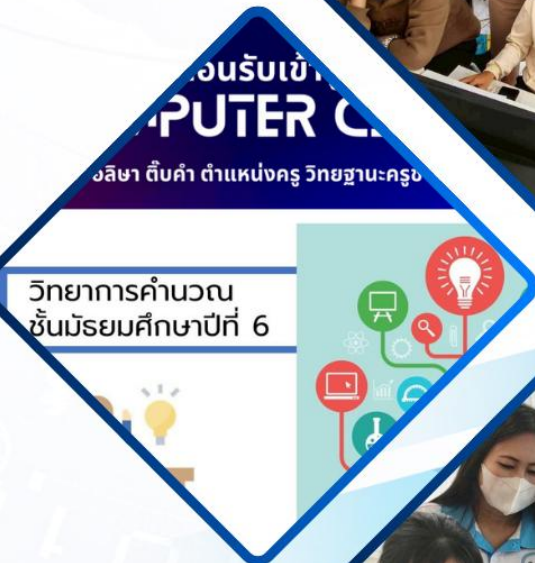




วิจัยในชั้นเรียน การใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



นางสาวอลิษา ตีบคำ
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนนาริตวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ชื่องานวิจัย	รายงานการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับ
	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ชื่อผู้วิจัย	นางสาวอลิษา ดีบคำ
ปีที่วิจัย	2568
กลุ่มสาระการเรียนรู้	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากก่อนเรียน และหลังเรียนจากใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนน้ำริดวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุดรดิตถ์ จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนน้ำริดวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุดรดิตถ์ ปีการศึกษา 2568 ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าสถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สารบัญ

บทคัดย่อ	
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
จุดมุ่งหมาย	2
ตัวแปรที่ศึกษา	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	21
ประชากร	21
กลุ่มตัวอย่าง	21
วิธีดำเนินการวิจัย	21
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	23
สรุปผลการวิจัย	23
ข้อเสนอแนะ	23
บรรณานุกรม	24
ภาคผนวก	26

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะรัฐบาลได้ส่งเสริมสนับสนุนการผลิตและพัฒนาแบบเรียน สื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษาโดยให้มีการแข่งขันอย่างเสรี และพัฒนาบุคลากรผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีสิทธิ์ได้รับการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาด้วยตนเองตลอดชีวิต (life long learning) เช่น เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารข้อมูลทำให้สามารถผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์และเผยแพร่บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะความสามารถในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์นั้นประสิทธิภาพค่อนข้างสูง อีกทั้งมีความสะดวกสบายในการใช้งาน เพราะในปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็สามารถเผยแพร่ให้มาอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เครื่องมือในการสร้างเว็บไซต์มาพัฒนาและปรับปรุงทำให้เกิดเป็นรูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่าย และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ได้กลายเป็นสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งสามารถเข้าใช้งานจากที่ไหนก็ได้ไม่จำเป็นต้องอยู่แต่เฉพาะในห้องเรียนอย่างสมัยก่อน การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ (Webbased Education) การนำเสนอมัลติมีเดียผ่านเว็บไซต์ (Web-based Multimedia Presentation) การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ (WBI) เป็นต้น การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อออนไลน์นั้นผู้ออกแบบสามารถลำดับความสำคัญของเนื้อหาที่จะต้องทำความเข้าใจก่อนเรียนในบทเรียนอื่น ๆ อีกทั้งสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ก็จะเพิ่มพูนทักษะในการใช้งานเทคโนโลยี และเนื้อหาที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นก็สามารถปรับปรุงได้ตลอดเวลา เพื่อให้นักศึกษาได้มีความสามารถที่เพิ่มขึ้นและสามารถเรียนรู้ก้าวหน้าในโลกยุคสังคมออนไลน์ (ธนพงศ์ จันทรสุข, 2557: 23)

บทเรียนออนไลน์ เป็นการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาสร้างสื่อการสอนโดยนำเสนอเนื้อหาสาระหรือบทเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่หลากหลายในการถ่ายทอดความรู้ เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีทัศน์ หรือมัลติมีเดียอื่น ๆ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีระบบเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอน นักเรียน และเพื่อนร่วมชั้น สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ได้ดี โดยไม่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดทั้งในเรื่องคุณสมบัติของนักเรียน เรื่องเวลา และเรื่องสถานที่ (anyone, from anywhere, and at anytime) (จินตวิทย์ คล้ายสังข์, 2556: 2) รวมถึงสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนยุคดิจิทัลที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ และสามารถใช้ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา เป็นการแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาโดยจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียน

การสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2554 : 87)

จากปัญหาดังกล่าวในข้างต้น ผู้สอนได้เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงนำบทเรียนออนไลน์ เข้ามาเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน โดยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน โดยหวังว่าผู้เรียนจะได้รับประโยชน์ เป็นแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้ นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองตามความต้องการของผู้เรียน และเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณสูงขึ้น เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นการสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้มีโอกาสพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาอื่น ๆ ให้แพร่หลายในการศึกษาต่อไป

1.2 จุดมุ่งหมาย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

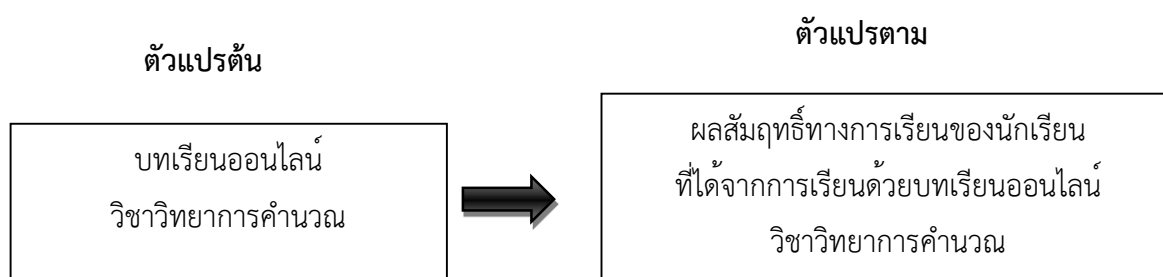
1.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ

1.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน โดยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ
- 1.5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงขึ้น
- 1.5.3 เป็นแนวทางการสร้างบทเรียนออนไลน์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแนวคิดที่จะนำไปสู่การศึกษาครั้งนี้ โดยเรียบเรียงตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

ความหมายบทเรียนออนไลน์

วรลลวร พิสิษฐกุลธกรกิจ (2558: 12) สรุปไว้ว่าบทเรียนออนไลน์เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่หลากหลายในการถ่ายทอดความรู้ มีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างนักเรียนและผู้สอนในช่องทางต่าง ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน

ยิ่งคุณ รอดทิม (2558: 17) สรุปว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในลักษณะสื่อที่มีหลากหลายมิติผ่านทางเว็บไซต์ ที่ทำงานอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาและเรื่องราวต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนศึกษา หาความรู้ โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนสามารถศึกษาบทเรียนนี้ได้ จากทุกที่ และทุกเวลา

มนัสนันท์ บุตรสอน (2558: 16) ได้สรุปไว้ว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่น่าสนใจ คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาเชื่อมโยงกัน เป็นสื่อระหว่างผู้สอน และผู้เรียน ทำให้สะดวกในการเรียนรู้ เพราะสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

เมษา พูลสวัสดิ์ (2559: 12) สรุปไว้ว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนผ่านทาง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการใช้โปรแกรมมัลติมีเดีย มาถ่ายทอดเนื้อหา มีการจัดการเรียนตามลำดับ โดยครูเป็นผู้ดูแลจัดเนื้อหาการสอนที่เหมาะสมให้แก่ ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย เนื้อหา ของบทเรียนประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และมีการโต้ตอบ

ชนิษฐา สวรรค์พรม (2558: 15) สรุปว่า บทเรียนออนไลน์ คือ การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บไซต์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนามาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด การเรียนการสอนจึงเป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ทำงานอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาและ

เรื่องราวต่าง ๆ เป็นสื่อระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทำให้สะดวกในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย โดยที่เนื้อหาของบทเรียนนั้นจะประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และมีการโต้ตอบ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และช่วยจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่ และเวลาอีกด้วย

องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

สิทธิพร ธรรมธร (2558: 10-12) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนามาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว ดังต่อไปนี้

1) เนื้อหา (Content) เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ บทเรียนออนไลน์ คุณภาพของการเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์ และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนที่ผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง คำว่า “เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของบทเรียนออนไลน์นี้ ไม่ได้จำกัดเฉพาะสื่อการสอน และ/หรือ คอร์สแวร์ เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่บทเรียนออนไลน์จำเป็นต้องมี เพื่อให้เนื้อหา มีความสมบูรณ์ เช่น คำแนะนำการเรียน ประกาศสำคัญต่าง ๆ ผลป้อนกลับของผู้สอน เป็นต้น

2) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) คือองค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเหมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้แบ่งเป็น 4 กลุ่มได้แก่ ผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Students) ผู้ช่วยสอน (Couse Manager) และผู้ที่เข้ามาช่วยผู้สอนในการบริหารจัดการด้านเทคนิคต่าง ๆ (Network Administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมีแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปกติแล้วเครื่องมือที่มีระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบแบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เว็บบอร์ด (Web Borard) หรือ (Chat) บางระบบก็ยังจัดหาลักษณะพิเศษอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมาย เช่น การจัดให้ผู้เรียนสามารถเข้าดูคะแนนการสอบ ดูสถิติการเข้าใช้งานในระบบการอนุญาตให้ผู้เรียนสร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) องค์ประกอบสำคัญของ บทเรียน ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งก็คือ ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกในการใช้งาน (User-friendly) ด้วย ซึ่ง

เครื่องมือที่บทเรียนออนไลน์ควรจัดทำให้ผู้เรียน ได้แก่ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ในที่นี้หมายถึง การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ที่รู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด (web board) เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน(Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดีในชื่อของแชต (Chat) และ ICQ หรือ ในบางระบบ อาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast / Videoconference) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยาย การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

4) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

5) แบบฝึกหัด/แบบทดสอบองค์ประกอบสุดท้ายของ บทเรียนออนไลน์แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้

5.1) การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะบทเรียนออนไลน์เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัดเพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้ว เป็นอย่างดีหรือไม่ อย่างไร การทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลแล้วหรือไม่

5.2) การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียนแบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้สำหรับ บทเรียนออนไลน์ แล้ว ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของ อัตนัย ประนัย ถูกผิด การจับคู่ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการสอบเพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบในลักษณะ คลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบ บทเรียนออนไลน์ ยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ จะช่วยทำให้คิดคะแนนผู้เรียน การตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้นเพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผู้เรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หรือใช้สถิติในการคิดคำนวณในลักษณะใด เช่น การใช้ค่าเฉลี่ยค่า T-Score เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะแสดงผลในรูปของกราฟได้อีกด้วย

ยิ่งคุณ รอดทิม (2558: 17-21) ได้จำแนกองค์ประกอบ บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1) เนื้อหา (Content) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning คุณภาพของการเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์ และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเองคำว่า “เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของบทเรียนออนไลน์นี้ ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือ คอร์สแวร์ เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่บทเรียนออนไลน์จำเป็นต้องมีเพื่อให้เนื้อหาสมบูรณ์ องค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหาได้แก่

1.1) โสมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์องค์ประกอบแรกของเนื้อหาได้แก่ โสมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งควรออกแบบโสมเพจให้สวยงามตามหลักการการออกแบบเว็บเพจ เพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ ที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้ว ในโสมเพจยังจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่จำเป็นดังนี้

1.1.1) คำประกาศคำแนะนำการเรียนทางบทเรียนออนไลน์ โดยรวม ในที่นี้ อาจยังไม่ใช่คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใด ๆ เพราะผู้สอน จะสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่าง ๆ ด้วยตนเองในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้อ่านข้อความหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใช้ระบบและเลือกที่จะไปยังรายวิชานั้น ๆ แล้วนอกจากนี้ในส่วนนี้อาจเพิ่มข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทาง e-Learning ได้

1.1.2) ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ (Login) กล่องสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัดเพื่ออำนวยความสะดวกการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

1.1.3) ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้าเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คาทิชม รวมทั้งผลป้อนกลับต่าง ๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

1.1.4) วันเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ล่าสุด ควรมีการแสดงวันที่ และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการอ้างอิง

1.1.5) เคาน์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียน การมีเคาน์เตอร์สำหรับการนับจำนวน ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์เป็นองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการมีเคาน์เตอร์นอกจากจะช่วยให้ผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้ามาเว็บไซต์แล้ว ยังอาจช่วยกระตุ้น ให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนเข้ามาร่วมเรียนกันมาก ๆ

1.2) หน้าแสดงรายชื่อวิชาหลังจากที่ผู้เรียนมีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน

1.3) หน้าเว็บแรกของรายวิชา ประกอบด้วย

1.3.1) ประกาศคำแนะนำการเรียนทางบทเรียนออนไลน์ เฉพาะรายวิชา หมายถึง คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ควร ใส่คำทักทายต้อนรับ ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนในรายวิชาด้วย

1.3.2) รายชื่อผู้สอน ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีติดต่อผู้สอน เช่น e-Mail Address ของผู้สอน โหมดส่วนตัวของผู้สอน

1.3.3) รายชื่อผู้เรียน ควรมีรายชื่อผู้เรียนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้เรียน เช่น รหัสผู้เรียน e-Mail Address หรือโหมดส่วนตัวของผู้เรียน

1.3.4) ประมวลสาระวิชา (Syllabus) หมายถึง ส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์สแสดงถึงขอบเขต รายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวัง จากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์ประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรือ งานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งกำหนดวันและเวลาในการส่งงาน

1.3.5) ห้องเรียน (Classroom) ได้แก่ บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้สำหรับ ผู้เรียน ได้แก่เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร หรือสื่อประสมอื่น ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ และในลักษณะคุณภาพสูง ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ

1.3.6) หน้าเว็บสนับสนุนการเรียน (Resources) การจัดเตรียมแหล่งความรู้อื่น บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่นวารสารทางวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังอาจมีการ เชื่อมโยงไปยังห้องสมุด หรือ ฐานข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ

1.3.7) ความช่วยเหลือ การเตรียมการเพื่อสนับสนุนส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้าน เทคนิคแก่ผู้เรียน เช่นการจัดหาเครื่องมือสืบค้น (Search) เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หรือจัดทำแผนที่เว็บไซต์ (Site Map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลโดยสะดวก

1.3.8) รายวิชาอื่น ๆ (Other Courses) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอน จัดเตรียมเนื้อหาในลักษณะ e-Learning ไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถ เลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องออกจากระบบก่อน

1.3.9) หน้าเว็บคำถามคำตอบที่พบบ่อย ๆ (FAQs) หลังจากที่มีการใช้งานจริงสักระยะหนึ่ง แล้ว ควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตามพบใน ขณะที่เรียน (คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียน) หรือในขณะที่ใช้งาน (คำถามเกี่ยวกับเทคนิค) และนำมารวบรวม เสนอในลักษณะ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำ ๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถ แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

1.3.10) ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่น ๆ (Management) ในส่วนนี้ควรมีส่วน เชื่อมโยงไปยังหน้าแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการรวบรวมทั้งสถิติต่าง ๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วน ของการทดสอบ แบบสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการ รายวิชา (CMS)

1.3.11) ลิงค์สำหรับติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น หมายถึง การจัดให้มีการเชื่อมโยง ไปยังบริการที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

1.3.12) การออกจากระบบ (Logout) ควรจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (Security) ของผู้เรียน และป้องกันผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้ แอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับ e-Learning ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งในที่นี้ อาจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปกติแล้วเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ ระบบบริหารจัดการรายวิชาที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บบอร์ด ห้องสนทนา (Chat Room) บางระบบยังจัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมาย เช่น การจัดให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ คุณติการเข้าใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้ใช้งานสร้างตารางการเรียนรู้พฤติกรรมการเรียน เป็นต้น

3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) องค์ประกอบสำคัญของบทเรียนออนไลน์ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อการใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาให้ผู้เรียนได้ใช้ได้มากกว่า 1 แบบรวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ (User-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่บทเรียนออนไลน์ควรจัดหาให้ผู้เรียนได้แก่

3.1) การประชุมทางคอมพิวเตอร์ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะของ การติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานอิเล็กทรอนิกส์ หรือรู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือ Chat หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้นในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจจะ อยู่ในรูปของการบรรยาย การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ การเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

3.2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

4) แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ องค์ประกอบสุดท้ายของบทเรียนออนไลน์ แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใดได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และทดสอบความรู้

วรัลลวร พิสิฐกุลธกรกิจ (2558: 12-13; อ้างจาก จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556: 2-4) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ได้แก่

1) บทเรียนออนไลน์ เป็นเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบออนไลน์ ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสื่อประสม แบ่งการถ่ายทอดเนื้อหาได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1) การใช้ข้อความออนไลน์เป็นหลัก มีจุดเด่นที่ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และผู้สอนผลิตเนื้อหาได้ด้วยตนเอง

1.2) การใช้บทเรียนสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์แบบง่าย ๆ เพื่อประกอบบทเรียน ผู้สอนสามารถผลิตและปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยได้ด้วยตนเอง

1.3) การใช้บทเรียนคุณภาพสูงในการนำเสนอเนื้อหา จะต้องมียุทศาสตร์ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน ด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย ตลอดจนโปรแกรมเมอร์ และนักออกแบบกราฟิก

2) ระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ เป็นโปรแกรมบริหารจัดการการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการจัดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับแหล่งข้อมูล ให้สามารถเข้าถึงเนื้อหาจัดการและใช้งานได้ง่าย โดยมีเครื่องมือทางด้านการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิตินักเรียน และการประเมินผล ตลอดจนการตรวจให้คะแนนนักเรียน โดยสามารถเรียกใช้เครื่องมือผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยแบ่งเครื่องมือเป็น 6 กลุ่ม

2.1) เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tools) ประกอบด้วย การอภิปราย การแลกเปลี่ยนไฟล์ อีเมล วารสาร การสนทนา การบริการวิดีโอ และไวท์บอร์ด

2.2) เครื่องมืออำนวยความสะดวก (Productivity Tools) ประกอบด้วย บัญชีการเรียน การสืบค้นภายในรายวิชา การแนะนำการเรียน

2.3) เครื่องมือสนับสนุนนักเรียน (Student involvement Tools) ประกอบด้วย การจัดกลุ่มการประเมินตนเอง การสร้างชุมชนของนักเรียน แฟ้มสะสมงานนักเรียน

2.4) เครื่องมือบริหารรายวิชา (Administration Tools) ประกอบด้วย การระบุตัวตนของนักเรียน การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้รายวิชา การลงทะเบียนเรียน

2.5) เครื่องมือส่งผ่านรายวิชา (Course Delivery Tools) ประกอบด้วย การจัดการรายวิชา การช่วยเหลือผู้สอน การประเมินผลออนไลน์ การติดตามนักเรียน การทดสอบและให้คะแนนอัตโนมัติ

2.6) การออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) ประกอบด้วย การเข้าถึงระบบแฟ้มเพลงรายวิชา การจัดการหลักสูตร การปรับแต่งมุมมองของหน้าจอ การออกแบบการสอน การใช้เนื้อหา ร่วมและการใช้ซ้ำ

3) การติดต่อสื่อสาร เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนได้ติดต่อสอบถาม ปรีกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนและผู้สอน และระหว่างนักเรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ได้แก่ แชท อีเมล ห้องสนทนา กระดานอภิปราย กระดานประกาศ เครือข่ายสังคมออนไลน์ บล็อก

4) การประเมินผลการเรียน อาจจะมีการวัดผลก่อนเรียน (Pre - test) เมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วอาจจะมี การสอบย่อยท้ายบท (Quiz) และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร (Final Examination) ซึ่งรูปแบบข้อสอบดังกล่าวอาจจะเป็น แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบเติมคำตอบ หรือแบบจับคู่ ให้ผู้สอนได้เลือกใช้ตามความ สะดวก นอกจากนี้ อาจจะเป็นกิจกรรมทางการเรียน อื่น ๆ เช่น จำนวนครั้งที่เข้าเรียนในบทเรียนออนไลน์ การ เข้าร่วมกิจกรรมออนไลน์ เวลาที่ใช้ในแต่ละ บทเรียน ความถี่ในการแสดงความคิดเห็นหรืออภิปราย งานที่ได้รับ มอบหมาย แฟ้มสะสมงาน อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์ มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนคือ (1) บทเรียนออนไลน์ (Content) เช่น เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน (2) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) เช่น ระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดทำไว้ให้ก็จะมี ความแตกต่างกัน การจัดการ แฟ้มข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Chat Room) (3) การติดต่อสื่อสาร (Communication) เช่น เว็บบอร์ด, ห้องสนทนา (4) แบบประเมินผลการเรียน เช่น เครื่องมือสำหรับการทำ แบบทดสอบ แบบสอบถาม โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนามาประกอบ เข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

ลักษณะสำคัญของบทเรียนออนไลน์

ชนิษฐา สวรรค์พรหม (2558: 17) กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ แบ่งตามการ ใช้งานได้ 3 ลักษณะ คือใช้เป็นสื่อเสริม สื่อเติมและสื่อหลัก โดยการใช้งานขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของ บุคลากรทางการศึกษาและลักษณะของสถานศึกษาหรือสถาบันการศึกษา โดยมีจุดประสงค์เพื่อมุ่งหวังให้ ผู้เรียนใช้เป็นแหล่งข้อมูลหรือสารสนเทศเพิ่มเติมเสริมและทบทวนความรู้ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ใช้บทเรียน ออนไลน์เป็นสื่อสำหรับเสริมความรู้ให้แก่ผู้เรียน

วรลลวร พิสิฐกุลธกรกิจ (2558: 15-16; อ้างจาก ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 16) กล่าวถึงลักษณะ ของบทเรียนออนไลน์ 3 ลักษณะ ดังนี้

1) สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำเอาบทเรียนออนไลน์ ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในบทเรียนออนไลน์แล้ว นักเรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ใน ลักษณะอื่น ๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์การใช้บทเรียนออนไลน์ในลักษณะนี้เท่ากับว่า ผู้สอนเพียงต้องการหาทางเลือกใหม่ให้นักเรียนสำหรับการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ นักเรียนเท่านั้น

2) สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำบทเรียนออนไลน์ ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการ สอนในลักษณะอื่น ๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้นักเรียนเข้าไป ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากบทเรียนออนไลน์

3) สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึง การนำบทเรียนออนไลน์ ไปใช้ในลักษณะ แทนที่การบรรยายในห้องเรียน นักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบันบทเรียนออนไลน์ส่วนใหญ่ในต่างประเทศ จะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ใน การใช้เป็นสื่อหลักสำหรับแทนผู้สอน ในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดียที่นำเสนอทางบทเรียน ออนไลน์สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

สิทธิพร ธรรมธร (2558: 9-10) ได้สรุปว่า ลักษณะสำคัญของบทเรียนออนไลน์ที่ดี ควรจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการคือ

1) ทุกเวลาทุกสถานที่ (Anywhere, Anytime) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายรวมถึง การที่ผู้เรียนสามารถเรียกดู เนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนมีการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายได้อย่างยืดหยุ่น

2) มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการจดจำและ/หรือการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3) การเชื่อมโยง (Non-linear) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดย บทเรียนออนไลน์ จะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังหมายถึง การออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามจังหวะ (Pace) การเรียนด้วยตนเอง เช่น ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเรียนช้าได้บ่อยครั้ง ผู้เรียนที่เรียนดีสามารถเลือกที่จะข้ามไปเรียนในเนื้อหาที่ต้องการได้โดยสะดวก

4) การโต้ตอบ (Interaction) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนโต้ตอบกับเนื้อหา หรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

4.1) บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (Interactive Activities) รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2) บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสาร (Collaboration Tools) เพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียน โดยในส่วนของ การโต้ตอบนี้ จะต้องคำนึงถึงการให้ผลป้อนกลับที่ทันเหตุการณ์ (Immediate Response) ซึ่งอาจหมายถึง การที่ผู้สอนต้องเข้ามาตอบคำถามหรือให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอและทันเหตุการณ์ รวมถึง การที่ บทเรียนออนไลน์ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผล และการประเมินผล ซึ่งสามารถให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ก็ตาม

สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของบทเรียนออนไลน์ แบ่งตามการใช้งานได้ 3 ลักษณะ คือใช้เป็นสื่อเสริม สื่อเดิมและสื่อหลัก สื่อเสริมคือนักเรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่น ส่วนสื่อเดิม คือ เพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่น และ สื่อหลัก คือ นักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหา ใน

ปัจจุบันของบทเรียนออนไลน์ส่วนใหญ่ที่ใช้กัน โดยเป็นลักษณะของการ เชื่อมโยงมัลติมีเดีย ที่โต้ตอบกันได้ตลอดเวลาทุกสถานที่

หลักการออกแบบและสร้างบทเรียน

ฉันทิ ธาตุทอง (2559: 93-95) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนของ Gagne ที่สามารถนำมาประยุกต์ในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ไว้ 9 ขั้นตอนดังนี้

- 1) การกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับ สิ่งเร้าหรือสิ่งที่จะเรียนรู้ได้ดี เช่น การเล่าเรื่อง การสาธิต การนำเสนอปัญหาที่จำเป็นหรือการแสดงความเห็นถึงความสำคัญ
- 2) การแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนให้ผู้เรียนทราบ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้ ความคาดหวัง
- 3) การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม เป็นการช่วยให้ผู้เรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่ในหน่วยความจำระยะยาวให้มาอยู่ในหน่วยความจำเพื่อใช้งาน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม
- 4) การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาสาระใหม่ ผู้สอนควรจัดสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งเร้านั้นอย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกในการเลือกรับรู้ของผู้เรียน
- 5) การให้แนวทางการเรียนรู้หรือจัดระบบข้อมูลให้มีความหมาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกับสาระที่เรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น
- 6) การกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบสนองต่อ สิ่งเร้าหรือสาระที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน
- 7) การให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นการให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียน และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน
- 8) การประเมินผลการแสดงออกของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองสามารถบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด
- 9) การส่งเสริมความคงทนและถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการให้โอกาสผู้เรียนได้มีการฝึกฝนอย่างพอเพียง และในสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น และสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2556: 110-111) ได้กล่าวถึงแนวคิดในการออกแบบบทเรียน ออนไลน์ของ Gagne ไว้ 9 ขั้นตอนดังนี้

- 1) สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน
 - 2) แจ้งจุดประสงค์ บอกให้นักเรียนทราบถึงผลการเรียน เห็นประโยชน์ในการเรียน
- ให้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียน
- 3) กระตุ้นนักเรียนทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงไปหาความรู้ใหม่
 - 4) เสนอบทเรียนใหม่ๆ ด้วยสื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสม
 - 5) ให้แนวทางการเรียนรู้ นักเรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนแนะนำวิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้าต่าง ๆ

6) กระตุ้นให้นักเรียนลงมือทำแบบฝึกปฏิบัติ

7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ นักเรียนทราบถึงผลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

8) การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์

9) ส่งเสริมความแม่นยำ การถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการสรุป การย้าย การทบทวน

จินตวิทย์ คล้ายสังข์ (2556: 35-36) ได้กล่าวถึงการนำเสนอการจัดการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของ Gagne เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ดังนี้

1) ขึ้นสร้างความสนใจจากผู้เรียน

2) ขึ้นแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

3) ขึ้นทบทวนความรู้เดิม และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของผู้เรียน

4) ขึ้นนำเสนอเนื้อหา โดยจัดระบบเนื้อหาข้อมูล อาจอยู่ในรูปของหัวข้อย่อยหรือที่เหมาะสมกับ

รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน

5) ขึ้นให้คำแนะนำกับผู้เรียน โดยยกตัวอย่างเหตุการณ์

6) ขึ้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้สู่การปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

7) ขึ้นให้ผลสะท้อนกลับ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และตระหนักถึงสิ่งที่ตนเองรู้

และในส่วนที่ผู้เรียนไม่รู้ และต้องการความรู้เพิ่มเติม

8) ขึ้นการวัดผลการเรียนการสอนว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ที่ได้ตั้งไว้หรือไม่

9) ขึ้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์จริง

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า การออกแบบการเรียนการสอน เป็นหัวใจหลักของการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทุกประเภท บทเรียนออนไลน์จะมีประสิทธิภาพที่ดีนั้นผู้ออกแบบต้องใช้ วิธีการนำเสนอ จัดกิจกรรมที่เสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จึงต้องอาศัยหลักการด้านการเรียนการสอนมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียน

ข้อดีของบทเรียนออนไลน์

ธนภุต ยาขันทิพย์ (2556: 2) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนออนไลน์ดังนี้

1) ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาและสะดวกในการเรียน การเรียนการสอนผ่านระบบบทเรียนออนไลน์นั้นง่ายต่อการแก้ไขเนื้อหา และกระทำได้ตลอดเวลา เพราะสามารถกระทำได้ตามใจของผู้สอน เนื่องจากระบบการผลิตจะใช้ คอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้ผู้เรียนก็สามารถเรียนโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่

2) เข้าถึงได้ง่าย ผู้เรียน และผู้สอนสามารถเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ได้ง่าย โดยมากจะใช้ Web Browser ของค่ายใดก็ได้ ผู้เรียนสามารถเรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ และในปัจจุบันนี้ การเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกระทำได้ง่ายขึ้นมาก และยังมีค่าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ที่มีราคาต่ำลงมากกว่าแต่ก่อนอีกด้วย

3) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยกระทำได้ง่าย เนื่องจากผู้สอน หรือผู้สร้างสรรค์งานบทเรียนออนไลน์ จะสามารถเข้าถึง Server ได้จากที่ใดก็ได้ การแก้ไขข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูล จึงทำได้ทันเวลาด้วยความรวดเร็ว

4) ประหยัดเวลา และค่าเดินทาง ผู้เรียนสามารถเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องไปโรงเรียน หรือที่ทำงาน รวมทั้งไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องประจำก็ได้ ซึ่งเป็นการประหยัดเวลามาก การเรียน การสอน หรือการฝึกอบรม ด้วยระบบบทเรียนออนไลน์นี้จะสามารถประหยัดเวลาถึง 50% ของเวลาที่ใช้ครูสอน หรืออบรม

ยิ่งคุณ รอดทิม (2558: 21) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ จะแบ่งเป็น 4 ด้านหลัก ๆ คือ

1) มีความยืดหยุ่น ไม่ว่าจะเป็นความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหา และความยืดหยุ่นในการเรียน เพราะบทเรียนออนไลน์ นั้นสามารถปรับแก้ได้ตลอดเวลา เนื่องจากอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเข้าเรียนได้ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ สามารถเข้าถึง e-Learning จากที่ใดก็ได้ อีกทั้งยังเลือกเรียนบทหรือเนื้อหาอื่น ๆ ได้ทันทีหากเข้าใจเนื้อหาเดิมแล้ว โดยไม่ต้องรอผู้สอน

2) เข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากบทเรียนทั้งหมดนั้นอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงสามารถเข้าถึงหรือเข้าไปศึกษาได้จากทุกที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่ต้องการทบทวนเนื้อหา หรือต้องการที่จะศึกษามาก่อนล่วงหน้าก่อนที่จะทำการสอน

3) วัดผลได้ง่าย เนื่องจากระบบของบทเรียนออนไลน์ จะทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างที่ผู้เรียนเข้าไปใช้งาน เช่น เวลาที่ผู้เรียนเข้าไปใช้งานบทเรียน จำนวนครั้งในการเข้าไปใช้งานบทเรียนคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละบทเรียน ซึ่งผู้สอนจะสามารถตรวจสอบได้สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบของผู้เรียนในการทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการศึกษาด้วยตนเอง

4) ประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากใบความรู้ ใบงาน หรือแบบฝึกหัดต่าง ๆ ซึ่งแบบเก่าจะใช้กระดาษจำนวนมากเพื่อให้เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน อีกทั้งค่าหมึกที่ใช้พิมพ์เอกสารต่าง ๆ เมื่อปรับเปลี่ยนมาใช้บทเรียนออนไลน์ ซึ่งทำงานบนคอมพิวเตอร์ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ไปได้มาก

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์มีข้อดีคือ อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ซึ่งสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ บทเรียน ประกอบด้วยการผสมผสานสื่อที่เป็นตัวอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างสื่อกับผู้เรียน และผู้เรียนสามารถสนทนากับผู้สอนหรือกลุ่มเพื่อนร่วมชั้นเรียน พร้อมทั้งช่วยเพิ่มทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

ข้อจำกัดของบทเรียนออนไลน์

ยิ่งคุณ รอดทิม (2558: 21) กล่าวว่าบทเรียนออนไลน์จะมีประโยชน์มากมายในด้าน การเอาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แล้วบทเรียนออนไลน์ ก็ยังมีข้อเสียเช่นเดียวกัน แบ่งเป็น 4 ด้านคือ

1) ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิบัติที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอน เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ นั้นไม่สามารถบันทึกกริยาหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนแสดงออกมาระหว่างใช้งานได้ทั้งหมด ผู้สอนจึงจำเป็นต้องพยายามสอบถามปัญหาต่าง ๆ ระหว่างที่ผู้เรียนใช้งานอยู่เป็นระยะ เพื่อตรวจสอบหรือวัดความเข้าใจหรือแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน

2) ไม่สามารถสื่อความรู้สึก อารมณ์ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง เนื่องจากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงไม่สามารถแสดงออกได้เหมือนมนุษย์ หรือให้อารมณ์เหมือนการเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนอาจไม่เคยชินและไม่ได้รับการกระตุ้นระหว่างการเรียนรู้ ดังนั้นบทเรียนออนไลน์ ที่ดีจึงต้อง มีการโต้ตอบ หรือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพื่อลดปัญหาเหล่านี้

3) มีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทั้งด้านอุปกรณ์ ทักษะการใช้งานหากที่พักอาศัยของผู้เรียนนั้นไม่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ก็จะไม่สามารถใช้งานได้

4) ผู้เรียนบางคน ไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ เมื่อไม่มีผู้สอนคอยกระตุ้นหรือบังคับผู้เรียนบางกลุ่ม อาจขาดความรับผิดชอบ ดังนั้นผู้สอนจึงต้องชี้แจงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ หรือจัดตารางในการเข้าใช้บทเรียนให้ชัดเจน บุญเลี้ยง ทุมทอง (2556: 18) ได้กล่าวว่าบทเรียนออนไลน์มีข้อจำกัดในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) การเรียนแบบ e-Learning จะประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น เมื่อผู้สอนและผู้เรียนต้องมีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศบ้างพอสมควร และสามารถที่จะใช้คอมพิวเตอร์ได้

2) มีความรู้ในด้านภาษาอังกฤษในระดับหนึ่ง

3) มีคอมพิวเตอร์ในระดับที่สามารถใช้งานได้ และมีโทรศัพท์ที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

4) เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการลงทุนค่อนข้างสูง และระบบนี้ยังไม่แพร่หลายในโรงเรียน แต่ปัจจุบันรัฐบาลได้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีคาดหวังว่าในอนาคตวิธีการสอนแบบ e-Learning จะได้รับความนิยมมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนรู้

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า การนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ในการเรียนการสอนมีข้อจำกัดคือไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิบัติที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนบางคนไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้ เมื่อไม่มีผู้สอนคอยกระตุ้นหรือบังคับ ด้านของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการลงทุนค่อนข้างสูง อีกทั้งในเรื่องความล่าช้าของอินเทอร์เน็ต ทำให้ประสบปัญหาระหว่างการใช้บทเรียน และระบบนี้ยังไม่แพร่หลายในโรงเรียน แต่ปัจจุบันรัฐบาลได้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีออนไลน์อย่างต่อเนื่อง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีการเตรียมการแก้ไขข้อปัญหา โดยการเชื่อมต่อบทเรียนแบบระบบอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

มีผู้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556: 11-12) คือ กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพ ระยะที่ 1 ทำการทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Method) เป็นการทดสอบกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปี 2 จำนวน 3 คน เพื่อทดสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยการสังเกต สอบถามและนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดลองในระยะต่อไป ระยะที่ 2 ทำการทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก (Small Group Pilot) เป็นการทดสอบกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปี 2 จำนวน 15 คน ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Method) เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระยะที่ 3 ทำการทดลองใช้จริง (Field Test) เป็นการทดสอบกับนักศึกษาพยาบาล ชั้นปี 2 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แนวปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

วัชรพล วิบูลยศรีน (2556: 211-212) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมักจะใช้เกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 หรือ The 90/90 Standard โดย 90 ตัวแรกคือ E_1 หมายถึงคะแนนรวมของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบถูก โดยนำมารวมกัน แล้วคิดเป็นร้อยละได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 และ 90 ตัวหลังหรือ E_2 หมายถึงข้อสอบแต่ละข้อมีผู้เรียนทำถูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ถ้าข้อใดมีผู้เรียนทำได้ต่ำกว่าร้อยละ 90 ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียนนั้นแล้วทดลองซ้ำอีกจนกว่าจะได้คะแนน ถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ที่ 70/70, 75/75 หรือ 80/80 การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์นิยมกำหนดเป็น 80/80

การทดลองหาประสิทธิภาพจากแนวคิดของ Espich & Williams (1967: 75-79; อ้างถึงใน โรจนฤทธิ์ จันนุ้ม. 2558: 36) โดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้นต้องดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว นวัตกรรมบทเรียนออนไลน์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับ ผู้เรียน 1 คน โดยทดลองกับผู้เรียนที่มีระดับความรู้ ความสามารถระดับต่ำกว่า ปานกลาง เล็กน้อย คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 2 ทดลองกับผู้เรียนแบบกลุ่ม นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียน 5 คน โดยทดลองกับผู้เรียนที่มีระดับความรู้ความสามารถต่างกัน คำนวณหา ประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 3 ทดลองภาคสนาม นวัตกรรมบทเรียนออนไลน์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อ หากไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องปรับปรุง บทเรียนออนไลน์และทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก ในกรณีที่ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องปรับปรุง เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาทและ

ความชำนาญในการใช้บทเรียนออนไลน์ อาจอนุญาตให้มีระดับความคลาดเคลื่อนไว้ประมาณร้อยละ 2.5-5 ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ 3 ระดับ ดังนี้

- (1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินร้อยละ 2.5 ขึ้นไป
- (2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้มีค่าเกินร้อยละ 2.5 ขึ้นไป
- (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ามีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551: 114-116) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ไว้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังประสิทธิภาพ ที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การหาแบบฝึกหัดหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์

การทำแบบทดสอบเมื่อจบการเรียนรู้ แสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ เช่น $E_1/E_2 = 80/80$ มีความหมายดังนี้

1) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

2) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียน ร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขหลัง (E_2) คือจำนวนนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนี้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขหลัง (E_2) คือ จำนวนนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนี้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

4) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 แรก (E_1) คือนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80

จากแนวคิดข้างต้นสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์มี 3 ขั้นตอน คือขั้นตอนที่ 1 แบบเดี่ยว (1:1) ขั้นตอนที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก (1:10) ขั้นตอนที่ 3 ภาคสนาม (1:100) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ จะยึดหลักการพิจารณาเลือกใช้เกณฑ์ดังนี้ เนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ ความจำ ควรตั้งเกณฑ์ให้สูง คือ 80/80, 85/85, 90/90 และเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ ควรตั้งเกณฑ์ให้ต่ำลงมาเล็กน้อยคือ 70/70, 75/75 โดยมีระดับการยอมรับความคลาดเคลื่อน 3 ระดับ คือระดับสูงกว่าเกณฑ์ (สูงกว่าเกณฑ์ตั้งแต่ 2.5% ขึ้นไป) ระดับเท่าเกณฑ์ (เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%) ระดับต่ำกว่าเกณฑ์ (ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนน้ำริดวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนน้ำริดวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ ปีการศึกษา 2568 ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 20 คน

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.3.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.3.2 ดำเนินการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.3 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ กับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ

3.3.4 รวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ

3.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา
วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้
บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	20	13.90	1.86	7.483*	19	.00
หลังเรียน	20	16.70	1.52			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนก่อนเรียนมี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.90 ส่วนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.70 นั่นคือ เมื่อนำไปเทียบกับค่า t พบว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงว่าการเรียนโดยบทเรียน
ออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 ส่งผลให้นักเรียนมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนน้ำริดวิทยา มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักวิชาการที่ถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และเหมาะสมกับวัยของนักเรียนโดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ ควรสำรวจความต้องการของผู้เรียนว่าต้องการเรียนในรูปแบบใด หรือกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนแบบใด โดยคำนึงถึงคุณลักษณะการนำตนเอง และสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนบนเว็บเมื่อกระบวนการเสร็จสิ้นแล้ว
2. ควรคำนึงถึงนักเรียนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนด้วยตนเอง
3. บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จัดทำขึ้นควรจะต้องสามารถพัฒนาสติปัญญาและความรับผิดชอบของนักเรียนทุกคนได้

บรรณานุกรม

- เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมการศึกษาเพื่อ
เลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ: สถาพรบุ๊คส์.
- ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ. (2550). แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ผู้เรียน
และการจัดทำผลงานวิชาการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ:
นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ
พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ:
คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2550). ผลงานวิชาการสู่...การเลื่อนวิทยฐานะ.
กรุงเทพฯ: อี เค บุ๊คส์.

ภาคผนวก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาการคำนวณ

คำชี้แจง : นักเรียนอ่านแบบทดสอบด้วยความรอบคอบ แล้วทำเครื่องหมาย (X) ลงบนข้อที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ควรกระทำในการทำแฟ้มผลงาน

- ก. ผู้จัดทำควรนำเสนอผลงานในแต่ละกลุ่มเช่นการเรียนกีฬาดนตรีและคุณธรรมจริยธรรมให้ละกันเพื่อให้แฟ้มผลงานดูมีสีสัน
- ข. ผู้จัดทำควรที่จะคัดเลือกผลงานที่ดีที่สุดไม่ก็ขึ้นต่อหนึ่งหมวดหมู่เพื่อนำเสนอ แต่หากมีผลงานมากอาจทำเป็นภาพเล็กรวบรวมงานที่เหลือในหน้าเสริมของแฟ้มผลงาน
- ค. ผู้จัดทำควรลำดับเรื่องราวโดยคำนึงว่าผู้ที่ประเมินแฟ้มผลงานต้องการเห็นอะไรในแฟ้มผลงาน
- ง. นอกเหนือจากการตรวจทานตัวสะกดและความถูกต้องของแฟ้มผลงานแล้วผู้จัดทำควรตรวจว่าแฟ้มผลงานตรงกับตัวเราและความต้องการของผู้อ่านและควรดูว่าการดำเนินเรื่องน่าสนใจหรือไม่ด้วย

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับองค์ประกอบและรูปแบบพื้นฐานในการสื่อสาร

- ก. ผู้ส่งควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของการส่งสารเพื่อนำมาพิจารณาเลือกรูปแบบในการสื่อสาร
- ข. สารเป็นข้อมูลหรือสิ่งที่ผู้ส่งต้องการให้ผู้รับได้รับรู้โดยอาจถูกแปลงได้หลายรูปแบบเช่นเสียงพูดข้อความหรือภาพเพื่อให้ผู้รับเข้าใจได้รวดเร็วและชัดเจนมากขึ้น
- ค. ช่องทางเป็นวิธีการในการส่งสารจากผู้ส่งไปยังผู้รับโดยแต่ละช่องทางจะส่งสารให้ผู้รับผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในลักษณะและปริมาณที่เท่าๆ กัน
- ง. ผู้รับมีหน้าที่แปลความหมายของสารที่ผู้ส่งนำเสนอซึ่งความสามารถในการแปลขึ้นกับปริมาณที่เท่า ๆ กันปัจจัยหลายอย่าง

3. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อควรระวังในการแบ่งปันข้อมูล

- ก. ข้อมูลที่มีการแบ่งปันในเฉพาะกลุ่มเพื่อนอาจถูกคัดลอกและนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะได้
- ข. ข้อมูลด้านสุขภาพด้านการเงินหรือหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนเป็นข้อมูลที่ไม่ควรเปิดเผย
- ค. ข้อมูลวันเกิดตำแหน่งหน้าที่การงานเป็นข้อมูลสาธารณะอยู่แล้วจึงเปิดเผยได้โดยไม่มีอันตราย
- ง. ข้อมูลที่มีลิขสิทธิ์หรือข้อมูลส่วนตัวเช่นผลงานเพลงประวัติคนไข้เป็นข้อมูลที่ได้รับ法律保护ทางกฎหมาย

4. ข้อใดคือสิ่งที่บล็อกเกอร์ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง
 - ก. เลือกเขียนเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
 - ข. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่น่ามาเขียน
 - ค. เขียนคำโปรยให้เหมาะสมกับเนื้อหาและน่าสนใจ
 - ง. เขียนให้ยาวที่สุดเพราะจะทำให้ผู้อ่านได้รับข้อมูลครบถ้วน

5. พฤติกรรมของบุคคลใดที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดต่อการถูกโจรกรรมจากการเผยแพร่ข้อมูลบนสื่อสังคม
 - ก. บุ่มเปิดเผยภาพยอดเงินในบัญชีเพื่อส่มแจกเงินรางวัลบนทวิตเตอร์สำหรับคนที่รีทวีตข้อความนี้
 - ข. ป๊อغبั่นทีกและอัปโหลดวิดีโอเพื่อเตรียมสอบโอเน็ตลงบนยูทูบให้กับเพื่อน ๆ
 - ค. บั๊บถ่ายภาพและเขียนข้อความบรรยายถึงร้านชาวมั้ใหม่ที่เปิดใหม่ใกล้ ๆ โรงเรียน
 - ง. แป้มทำคลิปวิดีโอสอนแต่งหน้าและแนะนำผลิตภัณฑ์เสริมความงามลงบนเฟซบุ๊ก

6. คำโปรยในข้อใดที่เป็นคลิกเบต
 - ก. ส่องภาพชีวิตสุดแซ่ป๊ของ “ จีจี้ ” ที่บ้านสวนหลังใหม่บรรยากาศชื่นมื่น
 - ข. “ เนโกะ ” ลูกแมวเหมียวที่เป็นขวัญใจชาวเน็ตที่โด่งดังที่สุดในเวลานี้
 - ค. เหตุผลที่นักแสดงสาวชื่อดังหายไปจากวงการรู้แล้วคุณจะต้องอึ้ง
 - ง. ชมภาพเก่าเล่าเรื่องราวอดีตของเมืองไทยที่ชวนให้เรานึกถึงความหลัง

7. การเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่นข้อใดต่อไปนี้อาจถูกดำเนินคดีตามกฎหมายได้
 - ก. วันเดือนปีเกิด
 - ข. ภูมิลำเนา
 - ค. น้ำหนักและส่วนสูง
 - ง. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน

8. นายน้ำเงิน เขียนบทความ เรื่อง “ การลดน้ำหนักอย่างถูกวิธี ” แล้วโพสต์ลงในเว็บบอร์ดของเว็บไซต์แห่งหนึ่ง จากการกระทำดังกล่าวนี้ ข้อใด คือ ผู้ส่งสาร ตามองค์ประกอบของการสื่อสาร
 - ก . เว็บไซต์
 - ข . บทความ
 - ค . นายน้ำเงิน
 - ง . อินเทอร์เน็ต

9. ข้อใดเป็นช่องทางการสื่อสารทางเดียวที่สามารถกระจายไปยังคนหมู่มากได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- เฟซบุ๊ก
 - จดหมายเวียน
 - วิทยุ หรือ โทรทัศน์
 - ป้ายโฆษณาบนถนนทางหลวง
10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการกระทำที่ผิดกฎหมายเมื่อพบบทความเท็จที่เผยแพร่อยู่บนอินเทอร์เน็ต
- ห้ามผู้อื่นไม่ให้อ่านบทความนี้
 - อ่านบทความนี้อย่างละเอียด
 - ส่งต่อบทความนี้ให้กับผู้อื่นผ่านเฟซบุ๊ก
 - ดาวน์โหลดบทความเก็บไว้ในโทรศัพท์ของตนเอง
11. เมื่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทำให้บางอาชีพสูญหายไป นักเรียนควรพัฒนาตนเองอย่างไรเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดกับการประกอบอาชีพของตนในอนาคต
- มุ่งเน้นการทำงานที่เน้นการทำซ้ำแบบเดิม ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญสูงสุด
 - พัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะทางอารมณ์ และความสามารถในการทำงานร่วมกับ AI
 - หลีกเลี่ยงการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ทุกชนิดเพื่อไม่ให้ระบบอัตโนมัติเข้ามาแทนที่
 - เลือกเรียนเฉพาะสาขาวิชาที่ไม่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปเกี่ยวข้องเลยเท่านั้น
12. ข้อใดเป็นคุณลักษณะของการประมวลผลแบบคลาวด์
- ไม่จำเป็นต้องมีอินเทอร์เน็ต
 - ลดปริมาณการใช้อินเทอร์เน็ต
 - ใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกันได้
 - ผู้ให้บริการจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการดูแลทรัพยากรคอมพิวเตอร์
13. ข้อความใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่
- ปัญญาประดิษฐ์สามารถนำมาใช้ช่วยในการแปลภาษาได้
 - อุปกรณ์ IoT ทำให้ประหยัดค่าซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการประมวลผล
 - หมวดความเป็นจริงเสริมมีราคาถูกลงและมีการใช้งานเพื่อความบันเทิงอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน
 - การใช้เซ็นเซอร์วัดคุณภาพของดินความชื้นหรือสภาพอากาศเป็นตัวอย่างหนึ่งของอุปกรณ์ความเป็นจริงเสมือน

14. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับ IoT
 - ก. ข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT ทำให้เกิดวิทยาการข้อมูล Data science
 - ข. อุปกรณ์ IoT มีความปลอดภัยของข้อมูลสูงกว่าอุปกรณ์ที่ไม่เป็น IoT
 - ค. ข้อมูลจาก IoT ต้องเป็นตัวเลขเท่านั้นจึงจะนำมาวิเคราะห์ได้
 - ง. IoT ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้

15. ข้อความใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเทคโนโลยี
 - ก. ข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT ถูกส่งขึ้นคลาวด์เพื่อจัดเก็บและประมวลผล
 - ข. สามารถนำอุปกรณ์ IoT มาใช้สร้างภาพสำหรับแสดงในความเป็นจริงเสมือนได้ดี
 - ค. ปัญญาประดิษฐ์สามารถนำมาใช้ในการสร้างฐานข้อมูลที่เก็บอุปกรณ์ IoT ได้
 - ง. ความเป็นจริงเสริมมักจะใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเลือกข้อมูลเพื่อแสดงเป็นภาพ

16. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์
 - ก. ปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นระบบฐานความรู้
 - ข. ปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานทุกอย่างได้เหมือนมนุษย์มีใช้งานแล้วอย่างแพร่หลาย
 - ค. การเรียนรู้ของเครื่องเป็นแขนงหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์
 - ง. สามารถใช้การรู้จำใบหน้าในการคัดกรองคดีเข้าทำงานได้

17. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุสำคัญที่ผลักดันให้มนุษย์พัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี
 - ก. ความใฝ่รู้ของมนุษย์
 - ข. ความจำเป็นในการดำรงชีวิต
 - ค. ความต้องการให้อยู่รอดพ้นจากภัยธรรมชาติ
 - ง. ความต้องการเปลี่ยนทัศนคติและความเชื่อของมนุษย์

18. เทคโนโลยีใดสำคัญที่สุดในการทำงานของเทคโนโลยีความเสมือนจริง Virtual Reality : VR
 - ก. แว่นตาแสดงผล 3 มิติ
 - ข. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - ค. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
 - ง. การประมวลผลแบบคลาวด์

19. เทคโนโลยีใดต้องอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำงาน

- ก. เทคโนโลยีเสมือนจริง
- ข. ปัญญาประดิษฐ์
- ค. ความเป็นจริงเสมือน
- ง. การประมวลผลแบบคลาวด์

20. ข้อใดคือประโยชน์โดยตรงที่ได้จากการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things : IoT มาใช้ในการทำการเกษตร

- ก. ป้องกันราคาสินค้าทางการเกษตรตกต่ำ
- ข. ได้ข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ผลในการทำการเกษตร
- ค. สามารถจัดสรรพื้นที่ทำการเกษตรได้อย่างคุ้มค่า
- ง. เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสินค้าทางการเกษตร

เฉลยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาการคำนวณ

ข้อที่	คำตอบ
1	ก
2	ค
3	ค
4	ง
5	ก
6	ค
7	ง
8	ค
9	ค
10	ค
11	ข
12	ค
13	ก
14	ง
15	ก
16	ค
17	ง
18	ก
19	ง
20	ข

วิทยาการคำนวณ ม.6

home แบบทดสอบก่อนเรียน วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา บทเรียน

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ ... >>>
COMPUTER CLASS
ของ.. นางสาวอลิษา ทيبةคำ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

วิทยาการคำนวณ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6




วิทยาการคำนวณ ม.6

home แบบทดสอบก่อนเรียน วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา บทเรียน

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ ... >>>
COMPUTER CLASS
ของ.. นางสาวอลิษา ทيبةคำ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

คำอธิบายรายวิชาวิทยาการคำนวณ รหัสวิชา ว33104 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำอธิบายรายวิชา

วิชาวิทยาการคำนวณ รหัสวิชา ว33104 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 20 ชั่วโมง

ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การนำเสนองานและแก้ปัญหาสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ การนำเสนอและแก้ปัญหาอย่างปลอดภัย จริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ การเชื่อมโยงของเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีกับชีวิตประจำวัน และผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านต่าง ๆ

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วิธีการลงแบบอภิปราย วิธีการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม และวิธีการสอนแบบบรรยาย เพื่อให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ มีทักษะการคิด และมีความสามารถในการแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ สะท้อนผลการทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อให้มีทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา และสามารถนำเสนอความคิดอย่างเหมาะสมและถูกต้องเป็นของตนเอง

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การวิเคราะห์ และมีความเป็นผู้นำ

วิทยาการคำนวณ ม.6

home แบบทดสอบก่อนเรียน วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา บทเรียน

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ ... >>>
COMPUTER CLASS
ของ.. นางสาวอลิษา ทيبةคำ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแบ่งปันข้อมูล

บทที่ 1 การแบ่งปันข้อมูล

รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน้า 1 / 32



วิจัยในชั้นเรียน
การใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6