

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ และรูปแบบการผลิตสื่อวิดีโอสำหรับบทเรียนออนไลน์

โครงการส่งเสริมครูเพื่อสร้างบทเรียนออนไลน์เพื่อยกระดับการศึกษาไทย
วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีงบประมาณ 2563

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 - องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์	1
บทที่ 2 - Platforms ของบทเรียนออนไลน์	3
บทที่ 3 – รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่จะทำในโครงการ	10
บทที่ 4 – สื่อวิดีโอสำหรับบทเรียนออนไลน์	13
วิธีการผลิตสื่อวิดีโอ	13
ลักษณะของสื่อวิดีโอที่เหมาะสมสำหรับใช้ในบทเรียนออนไลน์	21
การตรวจสอบสื่อการสอนสำหรับทำวิดีโอ	27

บทที่ 1 - องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์โดยทั่วไป มักมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. เนื้อหา (Contents)

ประกอบไปด้วยสื่อการสอนต่าง ๆ ที่จัดทำในรูปแบบของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ และนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนออนไลน์ ตัวอย่างเช่น

- ไฟล์เอกสารรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไฟล์ข้อความล้วน (.txt), เอกสารเวิร์ด (.docx), เอกสาร PDF, รวมถึงไฟล์ประเภทอื่น ๆ ที่แปลงเป็นเอกสาร PDF
- ไฟล์งานนำเสนอ เช่น PowerPoint (.pptx)
- ไฟล์รูปภาพ เช่น JPG, PNG
- ไฟล์วิดีโอ เช่น MP4 รวมไปถึงวิดีโอที่ Upload และเผยแพร่ตาม Online Platform ต่าง ๆ เช่น YouTube
- ไฟล์เสียง เช่น WAV, MP3 รวมไปถึงไฟล์เสียงที่ Upload และเผยแพร่ตาม Online Platform ต่าง ๆ เช่น SoundCloud
- ไฟล์ประเภทอื่น ๆ เช่น ไฟล์โปรแกรม (.exe) รวมไปถึงไฟล์ที่ใช้กับโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งโดยเฉพาะ

2. การวัดและประเมินผล (Assessment & Evaluation)

เป็นกระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบ หรือเครื่องมือวัดผลต่าง ๆ แบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การประเมินผลด้านความรู้ (Knowledge) เช่น แบบทดสอบออนไลน์ ทั้งชนิดตรวจคำตอบ อัตโนมัติ และชนิดที่ต้องตรวจโดยผู้สอน

2.2 การประเมินผลด้านทักษะ (Skill) เช่น ระบบส่งงานออนไลน์พร้อมเกณฑ์การประเมินผล (Rubric), และระบบจำลองการทำงาน (Simulation)

2.3 การประเมินผลด้านทัศนคติ (Attitude) เช่น แบบสอบถามออนไลน์

3. การติดต่อสื่อสาร (Communication)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง เช่น กระดานสนทนา (Forum/Web Board), ห้องสนทนา (Chat Room), ข้อความส่วนตัว (Personal Messaging: PM) รวมไปถึงการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคม (Social Network) ในการเรียนการสอนทางไกลโดยไม่มีการเข้าชั้นเรียน ระบบการติดต่อสื่อสารจะมีความสำคัญมาก

4. การจัดการข้อมูลผู้ใช้ (User Account Management)

เป็นระบบที่ทำการบันทึกข้อมูลผู้ใช้ เช่น ชื่อ, รหัสผ่าน, อีเมลล์, สาขาวิชา, ประวัติการใช้งานเว็บไซต์ รวมไปถึงอนุญาตหรือไม่อนุญาตให้ผู้ใช้งานคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเข้าถึงเนื้อหา/กิจกรรมบางส่วนหรือทั้งหมด

ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผู้สอนหรือพัฒนาสามารถออกแบบให้มีครบทุกองค์ประกอบ หรือกำหนดให้มีเฉพาะองค์ประกอบที่ต้องการได้ ตัวอย่างเช่น

- ออกแบบให้เป็นเพียงเว็บไซต์สำหรับการเผยแพร่เอกสารแบบสาธารณะ (มีเฉพาะองค์ประกอบที่ 1)
- ออกแบบให้เป็นเว็บไซต์สำหรับการเผยแพร่เอกสาร โดยอนุญาตเฉพาะผู้ที่มีรหัสผ่านสามารถเข้าถึงได้ (มีองค์ประกอบที่ 1 และ 4)
- ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถสมัครเข้าเรียนด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ออนไลน์ 100% และมีประกาศนียบัตรหากสอบผ่าน (มีครบทุกองค์ประกอบ)

บทที่ 2 - Platforms ของบทเรียนออนไลน์

ปัจจุบันมี Platform ออนไลน์ต่าง ๆ ที่ผู้สอนหรือผู้พัฒนารายวิชาสามารถนำบทเรียนที่ผลิตขึ้นไป แขนวไว้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายได้ ซึ่งการเลือกใช้ Platform ใดนั้นจะขึ้นอยู่กับทรัพยากรที่มีอยู่ งบประมาณ รวมไปถึงทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ผลิตรายวิชา

1. เว็บไซต์ทั่วไป หรือ Blog

ปัจจุบันมีเครื่องมือสร้างเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น Google Sites, WordPress, Wix ซึ่งผู้สอนหรือผู้พัฒนา อาจสร้างเว็บไซต์ขึ้นมาใหม่ทั้งหมดจากหน้าว่างเปล่า หรือใช้ Template ที่มีอยู่ได้ ซึ่งมีทั้งแบบที่ใช้งานฟรี และแบบที่มีค่าใช้จ่าย



บทเรียนเรื่องเศษส่วน

การเปรียบเทียบเศษส่วน

การเปรียบเทียบเศษส่วน (แบบคร่าว ๆ)

$\frac{2}{3}$
 $\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{3}$
 $\frac{1}{4}$

$\frac{2}{3} > \frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

แบบทดสอบเรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

ในแต่ละข้อ ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งตัวเลือก ให้นักเรียนตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ก่อนกดส่งคำตอบ







ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วย Google Sites พร้อมวิดีโอบน YouTube และแบบทดสอบที่สร้างด้วย Google Forms

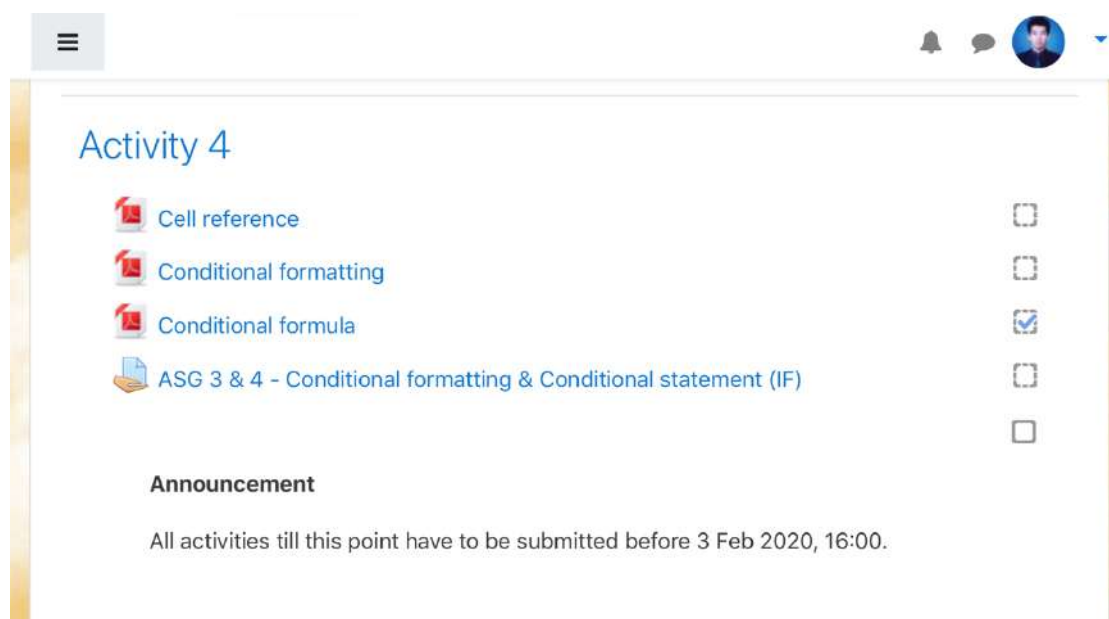
<https://sites.google.com/ssru.ac.th/math-fraction/>

ในปัจจุบันเครื่องมือสร้างเว็บไซต์ถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่าย การใช้งานในระดับเบื้องต้นผู้สอนหรือผู้ผลิตรายวิชาไม่จำเป็นต้องมีทักษะด้าน IT ที่สูงมากนัก อาศัยเพียงทักษะการ Upload ไฟล์ และการจัดวางเนื้อหาบนหน้า เช่นเดียวกับการทำ Blog อย่างไรก็ตามบทเรียนที่สร้างโดยใช้เครื่องมือสร้างเว็บไซต์ทั่วไปมักเน้นที่องค์ประกอบที่ 1 (เนื้อหา) เป็นหลัก การเพิ่มเติมองค์ประกอบอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารหรือเครื่องมือประเมินผล จำเป็นต้องติดตั้ง Plugin หรือโปรแกรมเพิ่มเติม หรือใช้งานร่วมกับเครื่องมือออนไลน์อื่น ๆ เช่น Google Forms หรือ Facebook API เป็นต้น

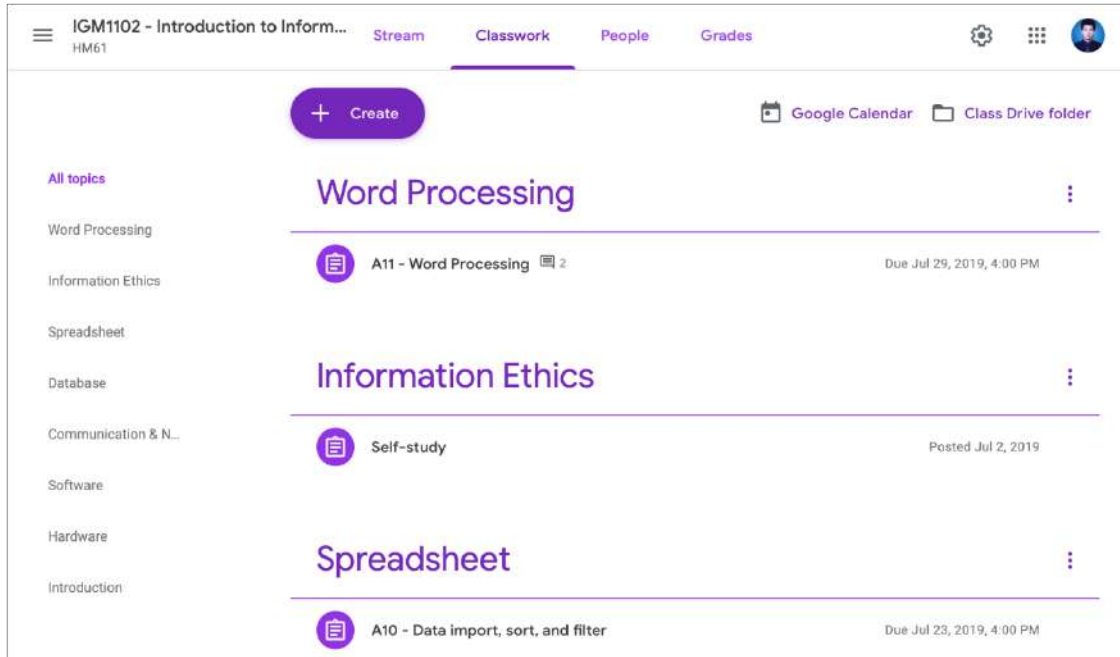
2. ระบบการจัดการรายวิชา (Course Management System: CMS) หรือระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS)

CMS หรือ LMS เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างและจัดการรายวิชาบนระบบออนไลน์ เช่น Moodle, Google Classroom, Canvas, และ Blackboard โดยเครื่องมือเหล่านี้จะมีองค์ประกอบทั้ง 4 อย่างมาให้พร้อมใช้งาน โดยมีไฟล์สำหรับติดตั้งโปรแกรม (กรณีที่ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ส่วนตัว), ไฟล์สำหรับติดตั้งบนคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือ Hosting (กรณีที่ต้องการให้เข้าถึงได้จาก Internet), รวมถึงมีบริการออนไลน์ที่จัดทำเว็บไซต์พร้อมติดตั้งระบบ LMS ให้ใช้งานได้ทันที เช่น [Moodle Cloud](#)

 Moodle	 Google Classroom Google Classroom	 Canvas
 Blackboard Blackboard	 Edmodo	 D2L



ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วย Moodle



ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วย Google Classroom

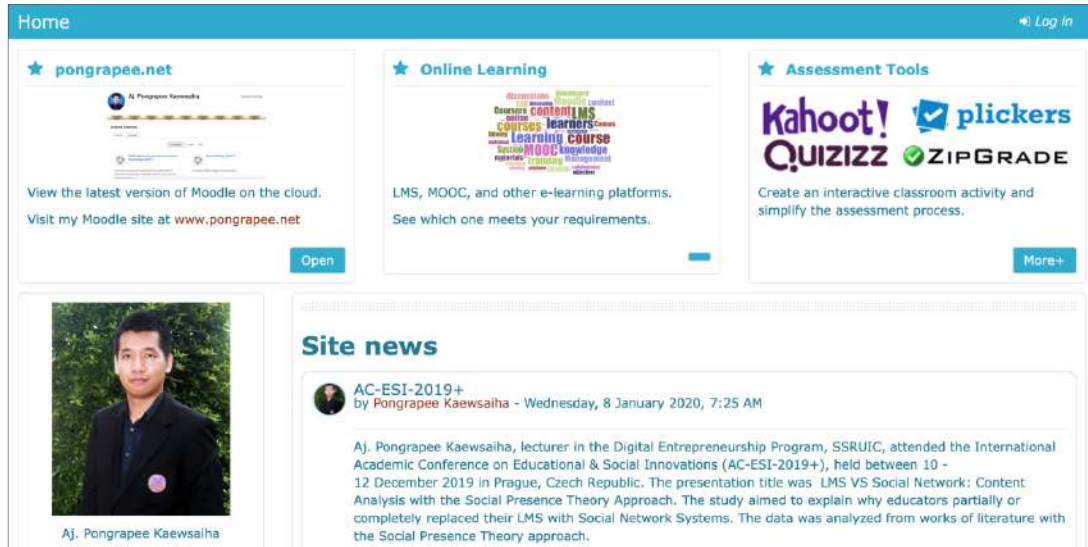


ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการระบบ CMS/LMS

<https://moodlecloud.com>

การใช้งานในระดับเบื้องต้นนั้นไม่ยากมาก ใกล้เคียงกับการใช้เครื่องมือสร้างเว็บไซต์และ Blog ซึ่งแม้ว่าจะมีฟังก์ชันที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์มาให้ใช้อย่างครบครัน แต่ผู้สอนหรือผู้พัฒนารายวิชาสามารถเลือกใช้คุณสมบัติเฉพาะส่วนที่ต้องการได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการทำเว็บไซต์ประจำตัวผู้สอน การใช้งานร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Blended Learning) การใช้ประกอบการสอนในห้องปฏิบัติการ รวมไปถึงการใช้จัดการเรียนการสอนทางไกลแบบออนไลน์ 100% โดยผู้ควบคุมรายวิชาสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสะดวก สามารถใช้เพียงบางส่วนของรายวิชาได้ มีความ

ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหา ยกเลิก หรือปิดเว็บไซต์ได้ ทำให้รายวิชาที่สร้างบนระบบนี้มักจะใช้กับผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนปกติตามสถานศึกษาต่าง ๆ



การประยุกต์ใช้ระบบ CMS/LMS ในการสร้างเว็บไซต์ประจำตัวผู้สอน

http://www.elic.sru.ac.th/pongrapee_ka

3. บทเรียนออนไลน์แบบเปิดที่รองรับผู้เรียนจำนวนมาก (Massive Open Online Course: MOOC)

บทเรียนออนไลน์แบบ MOOC มีลักษณะที่คล้ายกับระบบ CMS/LMS และมีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน แต่เพิ่มเติมคุณสมบัติที่สามารถรองรับจำนวนผู้เรียนมาก ๆ ได้ (หลักหมื่นหรือแสนคน) ลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไปสำหรับบทเรียนออนไลน์ในลักษณะนี้ ผู้เรียนจะเลือกสมัครเรียนในวิชาที่สนใจ วิชาที่ต้องการเพิ่มพูนความรู้ หรือวิชาที่ต้องการนำไปประกาศนียบัตรไปใช้สมัครงานหรือเทียบโอนหน่วยกิต โดยผู้เรียนจะสามารถเลือกเวลาเรียนได้เองตามความสะดวก และมักจะใช้กับการเรียนแบบออนไลน์ 100% ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการบทเรียนออนไลน์แบบ MOOC ทั้งในและต่างประเทศมีดังต่อไปนี้

 https://www.coursera.org	 Khan Academy https://www.khanacademy.org	 Udemy https://www.udemy.com
 https://www.edx.org	 https://thaimooc.org	 https://mooc.chula.ac.th

ในทางปฏิบัติผู้ควบคุมรายวิชาสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้ แต่หากคำนึงถึงว่าผู้เรียนมาจากหลาย ๆ ที่ ไม่ได้จำกัดแค่ในสถานศึกษาที่รับผิดชอบ และผู้เรียนส่วนหนึ่งมีความต้องการเรียนให้จบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ การออกแบบบทเรียนออนไลน์ในลักษณะนี้ควรทำให้เสร็จสมบูรณ์ทั้งรายวิชาก่อนเผยแพร่ และเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนกำหนดตารางเรียนด้วยตนเอง การปรับ เปลี่ยน ยกเลิกเนื้อหาหรือกิจกรรมอาจส่งผลกระทบต่อผู้เรียนได้

Most Popular









 <p>VERIFIED</p> <p>UQx IELTS Academic Test Preparation</p> <p>Current Self-Paced</p>	 <p>VERIFIED</p> <p>ETSx TOEFL® Test Preparation: The Insider's Guide</p> <p>Current Self-Paced</p>	 <p>VERIFIED</p> <p>UPValenciaX Basic Spanish 1: Getting Started</p> <p>Current Self-Paced</p>	 <p>VERIFIED</p> <p>UQx English Grammar and Style</p> <p>Starting Soon Starts: February 24, 2020</p>
--	--	--	---

All Language Courses and Programs



ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์แบบ MOOC บนเว็บไซต์ edX

Latest

 <p>NOU-MOOC nou001 การตลาดเชิงสร้างสรรค์ Creative Marketing 创意行销/ 创意营销</p> <p>(0.0) Start : 17 ก.พ. 2563</p>	 <p>NOU-MOOC nou003 โอกาสทางธุรกิจในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้/ 拥抱东亚新商机 (Business Opportunity..</p> <p>(0.0) Start : 17 ก.พ. 2563</p>	 <p>NCTU-MOOC nctu001 เศรษฐศาสตร์สร้างสรรค์ Creative Essentials of Economics 创意学经济..</p> <p>(0.0) Start : 17 ก.พ. 2563</p>	 <p>RU-MOOC ru002 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)</p> <p>(0.0) Start : 3 ก.พ. 2563</p>
 <p>กมลกรักรับสมัครงานกับกลยุทธ์มืออาชีพ PROFESSIONAL RETAIL MANAGEMENT STRATEGY</p>	 <p>กลยุทธ์การขายสินค้าสำหรับร้านค้าออนไลน์</p>	 <p>IT for English</p>	 <p>หลักสูตรที่ ๑ กับ OD</p>

ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์แบบ MOOC บนเว็บไซต์ Thai MOOC

ปัจจุบัน Platform การเรียนรู้แบบ MOOC กำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เนื่องจากตอบโจทย์การเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล ซึ่งวุฒิการศึกษาหรือใบปริญญาที่มีความสำคัญน้อยลง ผู้เรียนจึงแสวงหาแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะที่สนใจและจำเป็นได้ สำหรับผู้ที่สนใจผลิตรายวิชาแบบ MOOC ควรเข้าร่วมกับผู้ผลิตที่มีระบบรองรับอยู่ก่อน เนื่องจากการติดตั้งระบบใหม่มีความซับซ้อน และมีความต้องการทรัพยากรระบบที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับระบบ LMS หรือเว็บไซต์ทั่วไป

4. การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่อ Social Media

สื่อ Social Media เช่น Facebook หรือ Line กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน เนื่องจากเข้าถึงได้ง่าย ใช้งานง่าย ซึ่งผู้เรียนในยุคปัจจุบันมักใช้สื่อ Social Media อยู่แล้ว จึงไม่ต้องเรียนรู้วิธีการใช้เพิ่มเติมมากนัก และ Social Media ยังมีจุดเด่นในการติดต่อสื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว แต่อาจประสบปัญหาว่าผู้เรียนส่วนหนึ่งอาจไม่ได้ใช้สื่อ Social Media หรือถูก Blocked ในบางประเทศ รวมถึงมีฟังก์ชันการทำงานที่ค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะเครื่องมือประเมินผล ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้งานร่วมกับเครื่องมือจากภายนอก และประเด็นสำคัญคือการระบุตัวตนของผู้เรียนรวมถึงการเก็บข้อมูลและผลการเรียนอาจทำได้ยาก เนื่องจากผู้ใช้งานส่วนหนึ่งไม่ได้ใช้ชื่อหรือข้อมูลที่เป็นจริง รวมถึงอาจเปลี่ยนชื่อหรือรูปภาพประจำตัวบ่อย ยากต่อการระบุตัวตน

9. เรียนเหอะ อยากรสอน



ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนบน Social Media

สรุป

1. เครื่องมือสร้างเว็บไซต์หรือ Blog เช่น Google Sites, WordPress, หรือ Wix
 - สร้างง่าย ใช้งานง่าย มีบริการออนไลน์สำหรับสร้างเว็บไซต์อยู่ทั่วไป ทั้งฟรี และมีค่าใช้จ่าย
 - การใช้งานเบื้องต้นเหมาะสำหรับการเผยแพร่เนื้อหา การเพิ่มองค์ประกอบอื่น เช่น แบบทดสอบหรือเครื่องมือสื่อสาร จำเป็นต้องลงโปรแกรมหรือ Plugin เพิ่ม เช่น Facebook API หรือใช้ร่วมกับเครื่องมือออนไลน์อื่น ๆ เช่น Google Forms
2. ระบบ CMS/LMS เช่น Moodle, Google Classroom, BlackBoard, หรือ Canvas
 - สร้างง่าย ใช้งานง่าย มีบริการออนไลน์สำหรับสร้างเว็บไซต์อยู่ทั่วไป ทั้งฟรี และมีค่าใช้จ่าย
 - มีอุปกรณ์ครบสำหรับการสร้างบทเรียนออนไลน์ สามารถเลือกใช้เฉพาะส่วนที่ต้องการได้
 - สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายนอกเหนือจากการสร้างบทเรียนออนไลน์ เช่น ใช้เป็นเว็บไซต์ผู้สอน มีความยืดหยุ่น สามารถใช้เพียงส่วนหนึ่งของรายวิชา สามารถเปิด ปิด หรือปรับได้ตามสะดวก
 - เหมาะสำหรับใช้กับผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนปกติตามสถานศึกษา

3. ระบบ MOOC

- รองรับผู้เรียนเป็นจำนวนมาก
- เหมาะสำหรับจัดการเรียนการสอนแบบเปิด ให้ผู้สนใจเข้ามาเลือกเรียนตามอัธยาศัย
- ผู้เรียนมีวัตถุประสงค์ในการเรียนชัดเจน และเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรผลิตรายวิชาให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนเผยแพร่ เนื่องจากผู้เรียนจัดตารางเรียนเอง มีความก้าวหน้าในการเรียนไม่เท่ากัน การปรับแก้เนื้อหาหรือกิจกรรมในภายหลังจะส่งผลกระทบต่อผู้เรียน
- การใช้งานมีความยากระดับเดียวกับการใช้ CMS/LMS แต่การลงโปรแกรมทำได้ยาก และกินทรัพยากรระบบค่อนข้างสูง ควรเปิดสอนบน Platform ที่มีให้บริการอยู่แล้ว
- แนวโน้มในอนาคต การจัดการเรียนการสอนจะเป็นไปในรูปแบบนี้ เนื่องจากสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญกับทักษะและความสามารถมากกว่าวุฒิการศึกษาหรือใบปริญญา

4. จัดการเรียนการสอนผ่าน Social Media

- ใช้งานง่าย ผู้เรียนและผู้สอนส่วนใหญ่ใช้ Social Media กันอยู่แล้ว แต่มีบางส่วนที่ไม่ได้ใช้ หรือปฏิเสธการใช้ รวมถึงมีการ Block ในบางประเทศ
- ติดต่อสื่อสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว แต่องค์ประกอบอื่น เช่น การประเมินผล อาจต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือจากภายนอก
- อาจมีปัญหาในการระบุตัวตนผู้เรียน

บทที่ 3 – รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่จะทำในโครงการ

ในการจัดโครงการบริการวิชาการในครั้งนี้ ผู้จัดได้กำหนดให้ครูผู้สอนแต่ละท่านผลิตบทเรียนออนไลน์ ท่านละ 1 หัวข้อย่อย โดยให้ครูผู้สอนทำการเลือกหัวข้อผ่านทางแบบฟอร์มลงทะเบียนใน Google Forms พร้อมระบุเทคนิคการถ่ายทำที่ต้องการใช้ เช่น PowerPoint การบันทึกหน้าจอ หรือการตั้งกล้องถ่ายภาพมุมสูง เป็นต้น โดยสิ่งที่จะผลิตประกอบไปด้วย

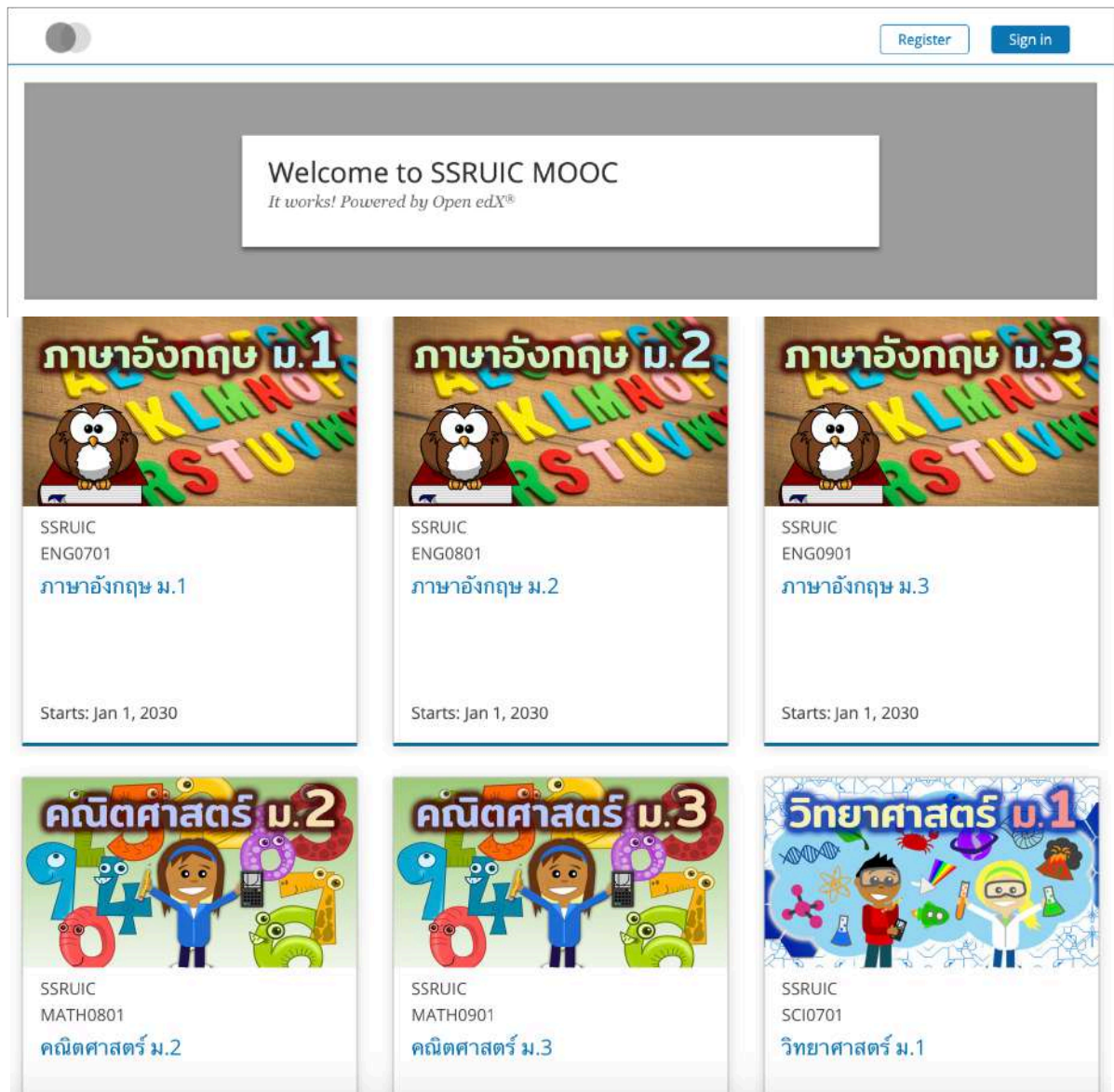
- 1) Google Site จำนวน 1 หน้า
- 2) คลิปวิดีโอสื่อการสอน Uploaded บน YouTube จำนวน 1 คลิป ความยาวไม่เกิน 5 นาที หรือ 2 คลิปต่อเนื่อง ความยาวไม่เกินคลิปละ 5 นาที พร้อม Subtitle
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple-choice) จัดทำบน Google Forms จำนวน 5 – 10 ข้อ หรือตามความเหมาะสมที่ผู้เรียนสามารถทำได้เสร็จภายในเวลา 10 นาที



หลังจากนั้นทีมผู้จัดจะทำการคัดเลือกบทเรียนที่ผ่านมาตรฐานบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อเผยแพร่บนระบบ MOOC ของวิทยาลัย (ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้าน IT) และเปิดให้นักเรียนเข้าเรียนได้เมื่อผลิตเนื้อหาได้ครบแล้ว



<https://mooc.ssruc.ssu.ac.th>



<http://edx.ssruc.ssu.ac.th>

หมายเหตุ:

- 1) การใช้งานระบบ MOOC ในฐานะผู้สอนต้องการทักษะด้าน IT ในระดับหนึ่ง ทางผู้จัดจึงไม่ได้ให้ครูเป็นผู้นำเนื้อหาขึ้นบนระบบด้วยตนเอง
- 2) เนื้อหาและบทเรียนที่ผู้เข้าอบรมผลิตขึ้นในโครงการ เป็นสิทธิ์ของครูผู้สอนที่ผลิตในการนำไปใช้ หรืออนุญาตให้ผู้ใดนำไปใช้ ทั้งนี้ให้ถือว่าผู้เข้าอบรมได้อนุญาตให้วิทยาลัยนานาชาตินำบทเรียนที่ผลิตขึ้นในโครงการเผยแพร่บนเว็บไซต์ของวิทยาลัยได้ ทั้งนี้ไม่รวมผลงานต่อเนื่องและสิ่งทีผลิตขึ้นภายหลังสิ้นสุดโครงการ

บทที่ 4 – สื่อวิดีโอสำหรับบทเรียนออนไลน์

ผู้เรียนในยุคดิจิทัลมักชอบเรียนผ่านสื่อวิดีโอ มัลติมีเดีย หรือสื่อประเภท Interactive เนื่องจากมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถนำเสนอเนื้อหาได้กระชับ ใช้เวลาเรียนไม่นานเมื่อเปรียบเทียบกับกรอ่านหนังสือซึ่งต้องใช้เวลาานกว่ามาก การผลิตสื่อวิดีโอสำหรับบทเรียนออนไลน์ สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับทรัพยากรที่มีและความถนัดของครูผู้สอน

วิธีการผลิตสื่อวิดีโอ

1. บันทึกงานนำเสนอ PowerPoint เป็นไฟล์วิดีโอ

การผลิตสื่อวิดีโอในลักษณะนี้เหมาะสำหรับครูผู้สอนที่ใช้ PowerPoint ในการสอนอยู่แล้ว เพียงแต่ต้องทำการปรับรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับบทเรียนออนไลน์ ซึ่งจะกล่าวถึงในบทถัดไป อุปกรณ์ที่ใช้เบื้องต้นมีเพียงเพียงคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรม PowerPoint เวอร์ชันใดก็ได้ และไม่โครโฟน

ตัวอย่าง



ตัวอย่างอุปกรณ์



<https://www.youtube.com/watch?v=ZnV8eDGNZs4>

อุปกรณ์ที่ใช้ (เบื้องต้น)

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ไม่จำเป็นต้องมีประสิทธิภาพสูง
- 2) โปรแกรม PowerPoint เวอร์ชันใดก็ได้
- 3) ไมโครโฟน คุณภาพเสียงจะขึ้นอยู่กับไมโครโฟนที่ใช้ คุณาแนะนำได้ในบทถัดไป

*ในการอบรมทางวิทยาลัยจะจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้จำนวนหนึ่ง

เทคนิคและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ (เพิ่มเติม)

ผู้สอนสามารถใช้ Animation ที่มากับตัวโปรแกรมได้ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่ม แต่หากต้องการให้เห็นหน้าผู้สอนในขณะที่ทำการสอน จะต้องใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งดังต่อไปนี้

- 1) ใช้ Microsoft PowerPoint เวอร์ชัน 2019 หรือ Office365 และต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพปานกลางซึ่งมีกล้อง Webcam ซึ่งวิธีการนี้ไม่ต้องการตัด-ต่อวิดีโอ
- 2) ใช้ Microsoft PowerPoint เวอร์ชันใดก็ได้ พร้อมอุปกรณ์สำหรับอัดวิดีโอแยกต่างหาก เช่น กล้องวิดีโอ หรือโทรศัพท์ Smartphone ที่มีกล้อง และใช้การตัด-ต่อวิดีโอ

3) ใช้ Microsoft PowerPoint เวอร์ชันใดก็ได้ แต่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับงานกราฟิกซึ่งมีการ์ดจอแยก ต่อกล้อง Webcam ภายนอก และติดตั้งโปรแกรม OBS หากใช้วิธีการนี้อาจไม่จำเป็นต้องมีการตัด-ต่อวิดีโอเพิ่มเติมกรณีที่สามารถสอนให้จบได้ในการถ่ายครั้งเดียวโดยไม่มีข้อผิดพลาด

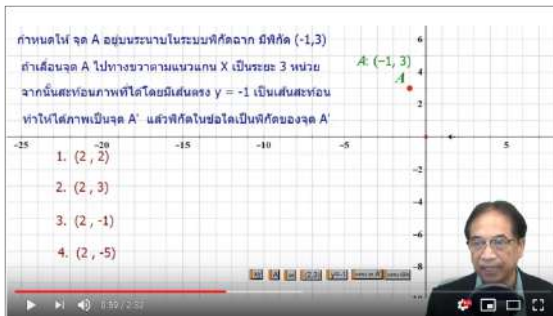
4) การถ่ายวิดีโอผู้สอนแบบตัดภาพพื้นหลัง จำเป็นต้องใช้เทคนิค Chroma Keying ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนถัดไป

หากต้องการเขียนประกอบการบรรยายสามารถใช้ Mouse ทั่วมือหรือ Mouse ปากกา (ต้องหาเพิ่ม)

2. บันทึกวิดีโอหน้าจอแสดงการทำงานของโปรแกรม

เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสอนหรือแสดงวิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพียงใช้โปรแกรมบันทึกภาพหน้าจอก็สามารถผลิตสื่อวิดีโอได้ และอาจไม่จำเป็นต้องมีการตัด-ต่อวิดีโอหากสามารถสอนให้จบได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด

ตัวอย่าง



<https://www.youtube.com/watch?v=krX6kV099BY>

<https://www.youtube.com/watch?v=DmgyRK6H5wk>

อุปกรณ์ที่ใช้ (เบื้องต้น)

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วมือ ไม่จำเป็นต้องมีประสิทธิภาพสูง
- 2) โปรแกรมบันทึกภาพหน้าจอ เช่น Camtasia, CamStudio, หรือ Snagit
- 3) ไมโครโฟน คุณภาพเสียงจะขึ้นอยู่กับไมโครโฟนที่ใช้ ดูคำแนะนำได้ในบทถัดไป

*ในการอบรมทางวิทยาลัยจะจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้จำนวนหนึ่ง

เทคนิคและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ (เพิ่มเติม)

หากต้องการให้เห็นหน้าผู้สอนในขณะที่ทำการสอน จะต้องใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งดังต่อไปนี้

1) เตรียมอุปกรณ์สำหรับอัดวิดีโอแยกต่างหาก เช่น กล้องวิดีโอ หรือโทรศัพท์ Smartphone ที่มีกล้องและใช้การตัด-ต่อวิดีโอ

2) ใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับงานกราฟิกซึ่งมีการ์ดจอแยก ต่อกล้อง Webcam ภายนอก และติดตั้งโปรแกรม OBS หากใช้วิธีการนี้อาจไม่จำเป็นต้องมีการตัด-ต่อวิดีโอเพิ่มเติมกรณีที่สามารถสอนให้จบได้ในการถ่ายครั้งเดียวโดยไม่มีข้อผิดพลาด

3) การถ่ายวิดีโอผู้สอนแบบตัดภาพพื้นหลัง จำเป็นต้องใช้เทคนิค Chroma Keying ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนถัดไป

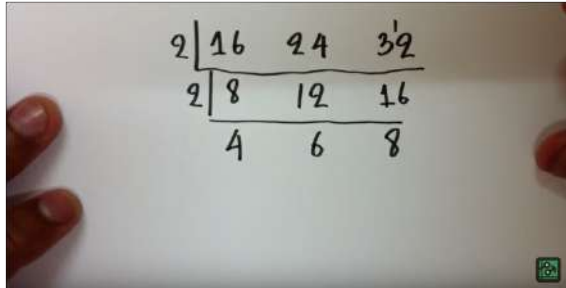
3. เขียนกระดาษและตั้งกล้องถ่ายภาพมุมสูง

เทคนิคนี้เหมาะสำหรับผู้สอนที่ถนัดการเขียนบนกระดาษ เนื่องจากอุปกรณ์ง่าย ไม่ซับซ้อน ไม่ต้องเตรียมการมาก และไม่ต้องลง Application เพิ่มเติมเนื่องจากกล้องของโทรศัพท์ Smartphone สามารถถ่ายวิดีโอได้อยู่แล้ว

ตัวอย่าง



ตัวอย่างอุปกรณ์



<https://www.youtube.com/watch?v=0SUC2sThR1g>

อุปกรณ์ที่ใช้ (เบื้องต้น)

- 1) กล้องวิดีโอ หรือโทรศัพท์ Smartphone ที่มีกล้อง หรืออุปกรณ์ Visualizer ที่รองรับการบันทึกวิดีโอ
- 2) ขาตั้งกล้องสำหรับถ่ายภาพมุมสูง (Top View) หรืออุปกรณ์ทดแทนที่ทำขึ้นมาเอง (D.I.Y.)
- 3) ไฟส่องสว่าง (เพื่อให้ภาพชัดเจน)
- 4) ไมโครโฟน คุณภาพเสียงจะขึ้นอยู่กับไมโครโฟนที่ใช้ คุณค่าแนะนำได้ในบทความถัดไป

*ในการอบรมทางวิทยาลัยจะจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้จำนวนหนึ่ง

เทคนิคและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ (เพิ่มเติม)

- 1) เตรียมอุปกรณ์สำหรับอัดวิดีโอแยกต่างหาก เช่น กล้องวิดีโอ หรือโทรศัพท์ Smartphone ที่มีกล้อง และใช้การตัด-ต่อวิดีโอ
- 2) ใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับงานกราฟิกซึ่งมีการจัดจอแยก ต่อกล้อง Webcam ภายนอก และติดตั้งโปรแกรม OBS หากใช้วิธีการนี้อาจไม่จำเป็นต้องมีการตัด-ต่อวิดีโอเพิ่มเติมกรณีที่สามารถสอนให้จบได้ในการถ่ายครั้งเดียวโดยไม่มีข้อผิดพลาด
- 3) การถ่ายวิดีโอผู้สอนแบบตัดภาพพื้นหลัง จำเป็นต้องใช้เทคนิค Chroma Keying ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนถัดไป

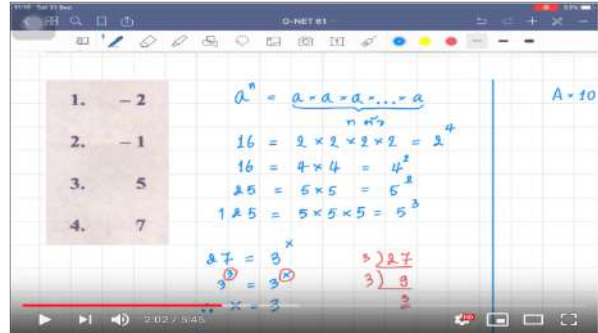
4. บันทึกหน้าจอ Tablet + เขียนด้วยปากกา

วิธีการนี้คล้ายกับการเขียนกระดาษและถ่ายภาพมุมสูง แต่สะดวกกว่ามากหากมีอุปกรณ์ Tablet ที่มีปากกา ไม่ต้องเตรียมอุปกรณ์ซับซ้อนวุ่นวาย

ตัวอย่าง



ตัวอย่างอุปกรณ์



<https://www.youtube.com/watch?v=qYyIFZ1PfwY>

อุปกรณ์ที่ใช้ (เบื้องต้น)

- 1) อุปกรณ์ Tablet (ควรมีปากกา)
- 2) ลง Application สำหรับบันทึกวิดีโอหน้าจอ เช่น Camtasia, Camstudio, หรือ Snagit
- 3) ไมโครโฟน คุณภาพเสียงจะขึ้นอยู่กับไมโครโฟนที่ใช้ คุณำแนะนำได้ในบทความต่อไป

*ในการอบรมทางวิทยาลัยจะจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้จำนวนหนึ่ง

เทคนิคและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ (เพิ่มเติม)

หากต้องการให้เห็นหน้าผู้สอนในขณะที่ทำการสอน จะต้องใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมอุปกรณ์สำหรับอัดวิดีโอแยกต่างหาก เช่น กล้องวิดีโอ หรือโทรศัพท์ Smartphone ที่มีกล้องและใช้การตัด-ต่อวิดีโอ
- 2) การถ่ายวิดีโอผู้สอนแบบตัดภาพพื้นหลัง จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ Green Screen และใช้โปรแกรมตัด-ต่อวิดีโอ

5. บันทึกการสอนหน้ากระดาน

วิธีการนี้คล้ายกับการเขียนกระดานหรือ Tablet แต่เปลี่ยนมาเป็นเขียนบนกระดานแทน ซึ่งเป็นวิธีที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่คุ้นเคย อุปกรณ์ที่จำเป็นก็มีไม่มาก เพียงแต่อาจต้องปรับวิธีการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียนออนไลน์

ตัวอย่าง



<https://www.youtube.com/watch?v=1bmulVOC000>

อุปกรณ์ที่ใช้ (เบื้องต้น)

- 1) กล้องวิดีโอ หรือโทรศัพท์ Smartphone ที่มีกล้อง
- 2) ขาตั้งกล้อง หรือ D.I.Y.
- 3) ไฟส่องสว่าง (เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน)
- 4) ไมโครโฟน คุณภาพเสียงจะขึ้นอยู่กับไมโครโฟนที่ใช้ คุณค่าแนะนำได้ในบทความต่อไป

*ในการอบรมทางวิทยาลัยจะจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้จำนวนหนึ่ง

เทคนิคและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ (เพิ่มเติม)

หากไม่ต้องการใส่เทคนิคหรือลูกเล่นอะไรเป็นพิเศษ วิธีการนี้ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ เพิ่มเติม รวมถึงไม่จำเป็นต้องมีการตัด-ต่อวิดีโอหากสามารถสอนให้จบได้ในการถ่ายทำครั้งเดียวโดยไม่มีข้อผิดพลาด

6. การใช้อุปกรณ์ในห้อง Smart Classroom

โรงเรียนที่มีห้อง Smart Classroom มักจะมีอุปกรณ์สำหรับบันทึกการสอนอยู่ในห้องอยู่แล้ว เพียงศึกษาวิธีการใช้และนำมาใช้ในการผลิตสื่อการสอน

ตัวอย่าง



ตัวอย่างอุปกรณ์



ตัวอย่างอุปกรณ์

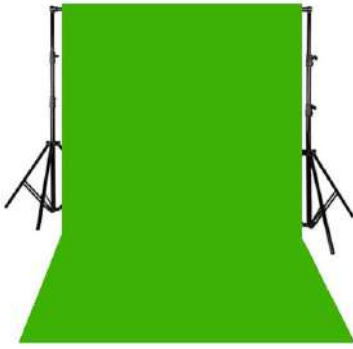
7. เทคนิค Chroma Keying (Green Screen)

หากต้องการให้แสดงภาพผู้สอนขณะทำการสอนโดยไม่ให้เห็นพื้นหลัง จำเป็นต้องใช้เทคนิคพิเศษ อุปกรณ์เพิ่มเติม รวมถึงใช้โปรแกรมพิเศษประกอบการตัด-ต่อวิดีโอ ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

7.1 การใช้ฉากเขียว (Green Screen) ร่วมกับการตัด-ต่อวิดีโอ

เป็นการตั้งกล้องถ่ายวิดีโอผู้สอนขณะทำการสอน ซึ่งถ่ายเป็นคลิปแยกต่างหาก และนำมาตัด-ต่อในภายหลังโดยใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติในการลบฉากหลังออก (Chroma Key) เช่น Adobe Premier, Sony Vegas, Corel Video Studio, Davinci Resolve, หรือ KineMaster การใช้เทคนิคนี้ต้องอาศัยอุปกรณ์ฉากเขียว (Green Screen) และไฟส่องสว่างจำนวนหนึ่งสำหรับปรับแก้เรื่องแสงและเงา

ตัวอย่าง

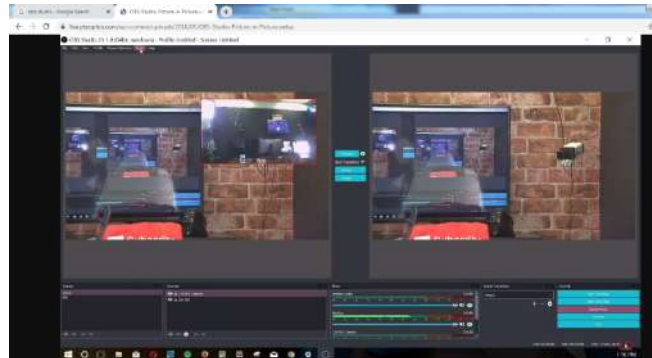
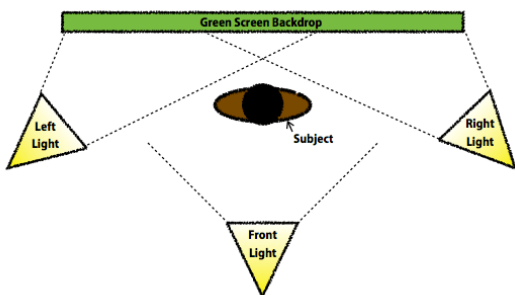


การใช้เทคนิคนี้มีข้อควรระวังว่าบนเสื้อผ้าของผู้สอนและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่นำมาเข้าฉากจะต้องไม่มีสีเขียวเป็นส่วนประกอบ อย่างไรก็ตามเทคนิคนี้ยังสามารถปรับใช้กับฉากสีอื่น ๆ ได้ (ปกติใช้สีเขียวหรือน้ำเงิน) และการใช้เทคนิคนี้ต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญในการตัด-ต่อวิดีโอ เนื่องจากการถ่ายแต่ละส่วนแยกกัน

7.2 การใช้ฉากเขียว (Green Screen) ร่วมกับโปรแกรมจัดเรียง Layers หรือ Scene

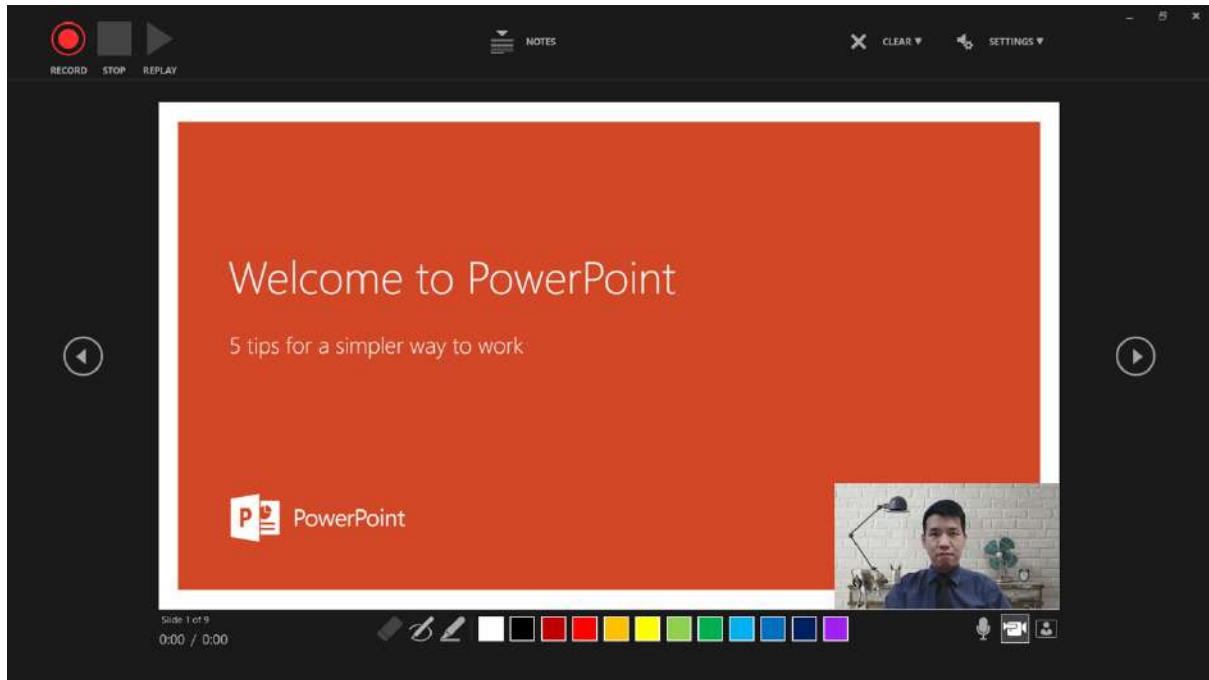
เทคนิคนี้จะเป็นการถ่ายทำทุกอย่างใน Frame เดียว โดยใช้กล้องวิดีโอหลายตัว หรือใช้ร่วมกับงานนำเสนอ PowerPoint, การบันทึกหน้าจอ, หรืออื่น ๆ โดยไม่ต้องนำมาตัด-ต่อในภายหลัง ซึ่งการถ่ายทำในลักษณะนี้จำเป็นต้องใช้โปรแกรมพิเศษ เช่น OBS Studio และต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับงานกราฟิก (ต้องมีการ์ดจอแยก)

ตัวอย่าง



7.3 การใช้กล้องวิดีโอที่มีคุณสมบัติในการลบฉากหลัง

ปัจจุบันมีกล้องวิดีโอหรือ Webcam หลายรุ่นที่มีคุณสมบัติในการลบฉากหลัง รวมถึงมีโปรแกรมพิเศษที่ใช้งานร่วมกับกล้อง Webcam ที่มีอยู่เพื่อลบฉากหลัง เช่น ChromaCam ซึ่งการใช้เทคนิคนี้จะช่วยลดขั้นตอนในการตัด-ต่อวิดีโอได้ แต่คุณภาพของงานที่ได้อาจไม่ดีเท่ากับเทคนิคอื่น ๆ ข้างต้น และผู้ผลิตสื่อจะต้องตรวจสอบคุณสมบัติของกล้องหรือโปรแกรมที่ใช้ว่ามีการทำงานอย่างไร เช่น กล้องหรือโปรแกรมบางตัวต้องใช้งานร่วมกับฉากสีขาวหรือสีดำแทนที่จะเป็นฉากเขียว



ตัวอย่างการใช้กล้องวิดีโอที่มีคุณสมบัติในการลบฉากหลัง

(แต่ ณ ปัจจุบัน PowerPoint ไม่มีคุณสมบัติในการทำให้ฉากหลังโปร่งใส ทำได้เพียงแทนที่ด้วยรูปอื่น)

8. การถ่ายทำในสถานที่จริง ห้องปฏิบัติการ การสาธิต หรือการแสดงบทบาทสมมติ

วิดีโอที่ถ่ายทำในสถานที่จริงมีความน่าสนใจและทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากได้เห็นขั้นตอนการปฏิบัติจริง จึงเหมาะกับเนื้อหาที่เป็นการปฏิบัติ เช่น การสาธิตวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น การช่วยชีวิต การประกอบอาหาร การสาธิตวิธีการให้บริการ การสัมภาษณ์ หรือการทดลองวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงการถ่ายบรรยากาศการเรียนการสอนในห้องเรียนจริงโดยมีนักเรียนร่วมด้วย

การถ่ายทำในลักษณะนี้ต้องอาศัยการเตรียมการ การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปยังสถานที่ถ่ายทำ ซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าที่พัก ค่าอาหาร และอื่น ๆ รวมถึงอาจจำเป็นต้องมีการติดต่อขอใช้สถานที่ล่วงหน้า การถ่ายทำนอกสถานที่อาจประสบกับปัญหาด้านลมฟ้าอากาศ เสียงรบกวน และคนเดินผ่านไปมา

ตัวอย่าง



การสาธิต



การแสดงบทบาทสมมติ



ก็สถานที่ก็โอเค ที่จอดรถหรือว่าการที่เราเข้ามา

การสัมภาษณ์



การทดลองวิทยาศาสตร์



การถ่ายบรรยากาศการเรียนการสอนในห้องเรียน



การถ่ายบรรยากาศการเรียนการสอนในห้องเรียน

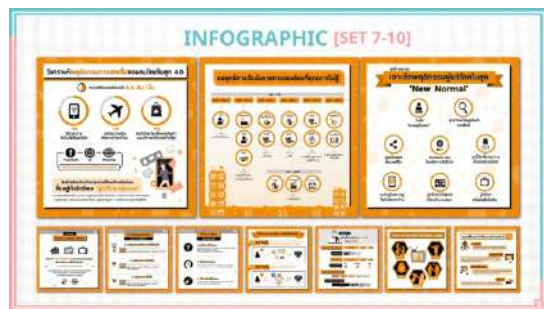
9. การทำ Animation/Infographics

สื่อวิดีโอที่เป็น Animation หรือ Infographics มีความน่าสนใจ แต่การผลิตอาจใช้ต้นทุนสูง และต้องมีทักษะด้านการใช้โปรแกรมทางด้านกราฟิก

ตัวอย่าง



การใช้เลขออกซิเดชัน
พิจารณาปฏิกิริยารีดอกซ์

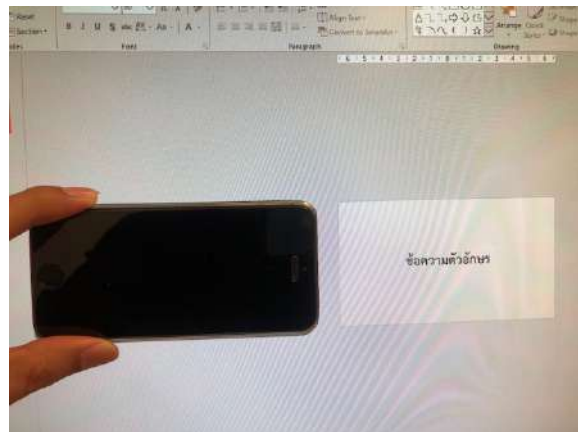
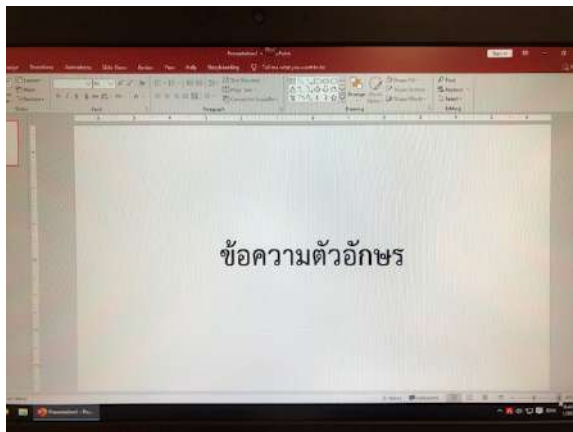


ลักษณะของสื่อวิดีโอที่เหมาะสมสำหรับใช้ในบทเรียนออนไลน์

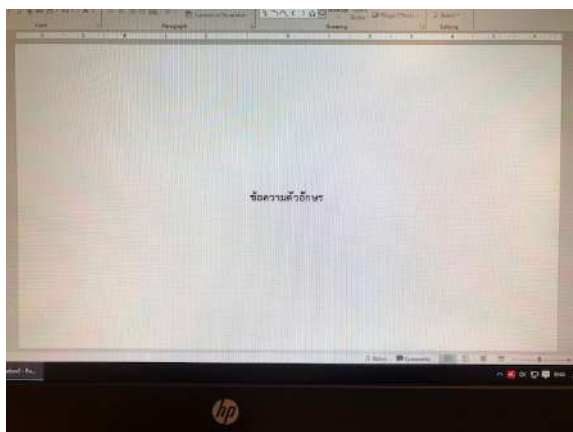
1. สามารถมองเห็นได้ชัดเจนบนโทรศัพท์มือถือขนาด 3.5 นิ้ว (iPhone 4)

จากผลการสำรวจพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย เข้าเรียนในบทเรียนออนไลน์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ (Cheung & Hew, 2009; Motlik, 2008) ดังนั้นสื่อวิดีโอที่จะนำมาใช้ในบทเรียนออนไลน์ ควรมองเห็นได้ชัดบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือขนาดเล็ก

1) ตัวอักษรต้องมีขนาดใหญ่พอ ใหญ่กว่าปกติที่ใช้พิมพ์เอกสาร ส่วนที่เป็นเนื้อหาหลักควรเลือกใช้ Font ที่อ่านง่าย หลีกเลี่ยงการใช้อักษรวิจิตรหรือการเล่นแสง/เงา เนื่องจากเป็นอุปสรรคต่อการอ่าน หากผลิตสื่อโดยใช้ PowerPoint ให้ลองปรับขนาดของการแสดงผล (Zoom Out) ให้เล็กจนมีขนาดเท่ากับหน้าจอโทรศัพท์มือถือตั้งตัวอย่างด้านล่าง หากสามารถมองเห็นได้ชัดถือว่าใช้ได้



ตัวอย่างขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม สามารถมองเห็นได้ชัดแม้ดูบนจอมือถือ



ตัวอย่างขนาดตัวอักษรที่เล็กเกินไป แม้ว่าจะมองเห็นได้ชัดบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่ไม่สามารถอ่านได้บนจอมือถือ

2) ปริมาณข้อความตัวอักษรในหนึ่งหน้าต้องไม่มากเกินไป เนื่องจากเป็นอุปสรรคต่อการอ่าน ทำให้ผู้เรียนต้องเพ่ง และใช้สายตามาก หลีกเลี่ยงการแสดงผลในรูปแบบตารางที่ซับซ้อน

<p>ตัวอย่าง</p> <p>โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนที่ถือสัญชาติไทยทั้งสิ้น 485 คน ที่เหลือเป็นนักเรียนที่ถือสัญชาติอื่น ๆ จำนวน 15 คน นักเรียนที่ถือสัญชาติไทยคิดเป็นร้อยละเท่าใด</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ถือสัญชาติไทย}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100$ $= \frac{485}{485 + 15} \times 100 = \frac{485}{500} \times 100$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> มีนักเรียน ที่ถือสัญชาติไทย ร้อยละ: 97 </div> <p>ปริมาณข้อความต่อหนึ่ง Frame เหมาะสม สะดวกต่อการรับชมบนโทรศัพท์มือถือ</p>	<p>In 2016, Supriy D. Choudhary prepared a questionnaire and distributed among students and professionals of JNU and VIT College collecting the data of consumer buying behavior on purchase of laptop. In the first part of the questionnaire, the consumers were asked whether they had a laptop or not, and those who had a laptop were only considered in the survey. The total of 30 responses were collected but 43 of the respondents indicated that they had laptops. Furthermore, 7 of the responses were eliminated since they were considered as unrealistic or uncorrespondence. 47 of the responses were covered in this study. The results showed that processor speed and type, memory and hard disk capacity, brand image, after-sales service, and display resolution quality are in top five factors which are considered important while purchasing laptop.</p> <p>In 2014, Kunal Sarkar & Pooja Bhattacharya from Assam Institute of Management Technical Campus, India conducted a survey in 4 cities of Punjab. A sample of Rural and Urban respondents were collected from the districts of Jalandhar, Ludhiana, Patiala and Amritsar. The survey was carried out on 200 respondents. The data was collected personally and via email. Data was used for all the questions concerning customer satisfaction towards various brands of laptop computers and the various factors influencing the purchase decisions. It was found that price consistency is the most significant factor while memory and processor was found the second most significant factor. The study suggested that the customers being researchers and selected those items demand for the advanced memory and processor options. Availability is the third most significant factor based on the study. The respondents look for the aesthetic looks of the computer, the color of the body among many other features while purchasing a laptop computer. Brand image was found the fourth most significant factor.</p> <p>In 2020, Han Mulaik from the Institute of Management, Christ University tried to understand in depth the reasons for choosing a particular laptop brand from students. The respondents where 100 students randomly chosen from different B-schools. In this study two main factors have been identified, namely first factor is efficiency and performance, second factor is need of portability. These two factors define the seven features of laptop identified in the research.</p> <p>ปริมาณข้อความต่อหนึ่ง Frame มากเกินไป เป็นอุปสรรคต่อการรับชมบนโทรศัพท์มือถือ</p>																																														
<p>สมบัติการหารของอสมการ</p> <p>ให้ a, b และ c เป็นจำนวนจริงใด ๆ โดย c > 0 สมบัติการหารของอสมการจะใช่เช่นเดียวกับการคูณ เพราะ การหารด้วย c คือ การคูณด้วย $\frac{1}{c}$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>สมบัติ</th> <th>ตัวอย่าง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(ก) ถ้า a > b แล้ว $a \times \frac{1}{c} > b \times \frac{1}{c}$</td> <td>ถ้า 10 > 4 แล้ว $10 \times \frac{1}{2} > 4 \times \frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td>(ข) ถ้า a < b แล้ว $a \times \frac{1}{c} < b \times \frac{1}{c}$</td> <td>ถ้า 5 < 10 แล้ว $5 \times \frac{1}{5} < 10 \times \frac{1}{5}$</td> </tr> <tr> <td>(ค) ถ้า a ≥ b แล้ว $a \times \frac{1}{c} \geq b \times \frac{1}{c}$</td> <td>ถ้า x ≥ 3 แล้ว $x \times \frac{1}{2} \geq 3 \times \frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td>(ง) ถ้า a ≤ b แล้ว $a \times \frac{1}{c} \leq b \times \frac{1}{c}$</td> <td>ถ้า x ≤ 3 แล้ว $x \times \frac{1}{2} \leq 3 \times \frac{1}{2}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>การนำเสนอข้อมูลในรูปตารางอาจเข้าใจง่ายเมื่ออยู่บนกระดาษ แต่อาจไม่สะดวกเมื่อต้องอ่านบนมือถือ</p>	สมบัติ	ตัวอย่าง	(ก) ถ้า a > b แล้ว $a \times \frac{1}{c} > b \times \frac{1}{c}$	ถ้า 10 > 4 แล้ว $10 \times \frac{1}{2} > 4 \times \frac{1}{2}$	(ข) ถ้า a < b แล้ว $a \times \frac{1}{c} < b \times \frac{1}{c}$	ถ้า 5 < 10 แล้ว $5 \times \frac{1}{5} < 10 \times \frac{1}{5}$	(ค) ถ้า a ≥ b แล้ว $a \times \frac{1}{c} \geq b \times \frac{1}{c}$	ถ้า x ≥ 3 แล้ว $x \times \frac{1}{2} \geq 3 \times \frac{1}{2}$	(ง) ถ้า a ≤ b แล้ว $a \times \frac{1}{c} \leq b \times \frac{1}{c}$	ถ้า x ≤ 3 แล้ว $x \times \frac{1}{2} \leq 3 \times \frac{1}{2}$	<p>รากที่สามของจำนวนนับ</p> <p>จำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 10 ที่เป็นจำนวนกำลังสามสมบูรณ์มี 2 ค่า คือ 1 และ 8 ซึ่งแต่ละจำนวนหาค่าของรากที่สามที่เป็นจำนวนเต็มได้ สำหรับจำนวนอื่น ๆ ค่าของรากที่สามเขียนโดยวิธีสัญกรณ์ของราก หรือทศนิยมไม่ซ้ำที่เป็นค่าประมาณ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>จำนวนนับ</th> <th>รากที่สาม</th> <th>ทศนิยมไม่ซ้ำ</th> <th>ค่าประมาณ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>$\sqrt[3]{2}$</td><td>1.259921049...</td><td>1.26</td></tr> <tr><td>3</td><td>$\sqrt[3]{3}$</td><td>1.442249703...</td><td>1.44</td></tr> <tr><td>4</td><td>$\sqrt[3]{4}$</td><td>1.587401051...</td><td>1.59</td></tr> <tr><td>5</td><td>$\sqrt[3]{5}$</td><td>1.709975946...</td><td>1.71</td></tr> <tr><td>6</td><td>$\sqrt[3]{6}$</td><td>1.817120592...</td><td>1.82</td></tr> <tr><td>7</td><td>$\sqrt[3]{7}$</td><td>1.912931182...</td><td>1.92</td></tr> <tr><td>9</td><td>$\sqrt[3]{9}$</td><td>2.080083823...</td><td>2.08</td></tr> <tr><td>10</td><td>$\sqrt[3]{10}$</td><td>2.154434690...</td><td>2.15</td></tr> </tbody> </table>	จำนวนนับ	รากที่สาม	ทศนิยมไม่ซ้ำ	ค่าประมาณ	2	$\sqrt[3]{2}$	1.259921049...	1.26	3	$\sqrt[3]{3}$	1.442249703...	1.44	4	$\sqrt[3]{4}$	1.587401051...	1.59	5	$\sqrt[3]{5}$	1.709975946...	1.71	6	$\sqrt[3]{6}$	1.817120592...	1.82	7	$\sqrt[3]{7}$	1.912931182...	1.92	9	$\sqrt[3]{9}$	2.080083823...	2.08	10	$\sqrt[3]{10}$	2.154434690...	2.15
สมบัติ	ตัวอย่าง																																														
(ก) ถ้า a > b แล้ว $a \times \frac{1}{c} > b \times \frac{1}{c}$	ถ้า 10 > 4 แล้ว $10 \times \frac{1}{2} > 4 \times \frac{1}{2}$																																														
(ข) ถ้า a < b แล้ว $a \times \frac{1}{c} < b \times \frac{1}{c}$	ถ้า 5 < 10 แล้ว $5 \times \frac{1}{5} < 10 \times \frac{1}{5}$																																														
(ค) ถ้า a ≥ b แล้ว $a \times \frac{1}{c} \geq b \times \frac{1}{c}$	ถ้า x ≥ 3 แล้ว $x \times \frac{1}{2} \geq 3 \times \frac{1}{2}$																																														
(ง) ถ้า a ≤ b แล้ว $a \times \frac{1}{c} \leq b \times \frac{1}{c}$	ถ้า x ≤ 3 แล้ว $x \times \frac{1}{2} \leq 3 \times \frac{1}{2}$																																														
จำนวนนับ	รากที่สาม	ทศนิยมไม่ซ้ำ	ค่าประมาณ																																												
2	$\sqrt[3]{2}$	1.259921049...	1.26																																												
3	$\sqrt[3]{3}$	1.442249703...	1.44																																												
4	$\sqrt[3]{4}$	1.587401051...	1.59																																												
5	$\sqrt[3]{5}$	1.709975946...	1.71																																												
6	$\sqrt[3]{6}$	1.817120592...	1.82																																												
7	$\sqrt[3]{7}$	1.912931182...	1.92																																												
9	$\sqrt[3]{9}$	2.080083823...	2.08																																												
10	$\sqrt[3]{10}$	2.154434690...	2.15																																												

3) ควรเลือกใช้สีตัวอักษรที่ตัดกับพื้นหลัง เช่น ขาว/ดำ หรือ น้ำเงิน/เหลือง หลีกเลี่ยงการเลือกสีตัวอักษรที่กลืนไปกับพื้นหลัง เช่น แดง/ส้ม, น้ำเงิน/ฟ้า

<div style="background-color: #FFD700; padding: 10px; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"> <h2 style="color: white; margin: 0;">ข้อความตัวอักษร</h2> </div> <p>สีตัวอักษรตัดกับสีพื้นหลัง ทำให้อ่านง่าย</p>	<div style="background-color: #FFD700; padding: 10px; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"> <h2 style="color: white; margin: 0;">ข้อความตัวอักษร</h2> </div> <p>สีตัวอักษรกลืนไปกับสีพื้นหลัง ทำให้อ่านยาก</p>
<p>สามารถศึกษาเพิ่มเติมและดูตัวอย่างสีที่ตัดกันได้จากเว็บไซต์</p> <p>https://www.lifewire.com/contrasting-foreground-background-colors-4061363</p> <p>หรือสแกน QR Code ที่ด้านข้างนี้</p>	

ผู้สอนและผู้ผลิตรายวิชาควรตรวจสอบตั้งแต่ขั้นตอนแรก ๆ ของการผลิตสื่อว่าเนื้อหาที่ผลิตนั้นสามารถมองเห็นได้ชัดหรือไม่ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขได้ทัน

2. ความยาวของวิดีโอไม่ควรเกิน 5 นาทีต่อ 1 คลิป

จากผลการสำรวจพบว่าผู้เรียนจะมีสมาธิอยู่กับการรับชมวิดีโอการสอนเพียงไม่กี่นาทีแรกเท่านั้น (Guo, Kim, & Rubin, 2014) คลิปวิดีโอการสอนที่มีความยาวมากจะไม่ดึงดูดผู้เรียน ทำให้เกิดความล้า และความเบื่อหน่าย และอาจส่งผลต่อปริมาณข้อมูลที่ต้องใช้จาก Package โทรศัพท์มือถือ, ความร้อน, และอายุของแบตเตอรี่ได้ ผู้สอนและผู้ผลิตสื่อวิดีโอสำหรับบทเรียนออนไลน์จำเป็นต้องปรับปรุงแบบวิธีการสอนและสื่อที่ใช้ เพื่อให้สามารถสรุปเนื้อหาให้ได้ภายในเวลาที่จำกัด โดยมีคำแนะนำดังนี้

1) ผู้สอนควรมีการเตรียม Script พูด มีการฝึกซ้อม และพูดหรืออ่านตามที่เตรียมมา การสอนสดโดยไม่มี การเตรียม Script จะควบคุมเวลาได้ยากมาก และมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดสูง

2) สรุปเนื้อหาให้กระชับ ไม่ออกนอกประเด็น หลีกเลี่ยงการใช้คำที่เป็นทางการมากเกินไป หรือการ กล่าวถึงทฤษฎีบทแบบเดียวกับที่เขียนในหนังสือ เพราะจะทำให้บทเรียนน่าเบื่อ

3) ผู้สอนต้องปรับตัวให้เข้ากับบริบทของการสอนออนไลน์ โดยสอนในแบบที่ผู้เรียนชอบ (ดูตัวอย่างได้จาก YouTuber หรือ Tutor ที่มีชื่อเสียง) ไม่สามารถสอนคาบละชั่วโมงแบบที่สอนในชั้นเรียนได้

3. ต้องไม่มีเนื้อหาที่ละเมิดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิส่วนบุคคลอื่น

หากเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียน การนำเนื้อหาที่มีลิขสิทธิ์มาใช้อาจเข้าข่าย “การใช้งานลิขสิทธิ์ ที่เป็นธรรม (Fair Use)” ซึ่งสามารถทำได้ศึกษารายละเอียดได้จาก Link ต่อไปนี้

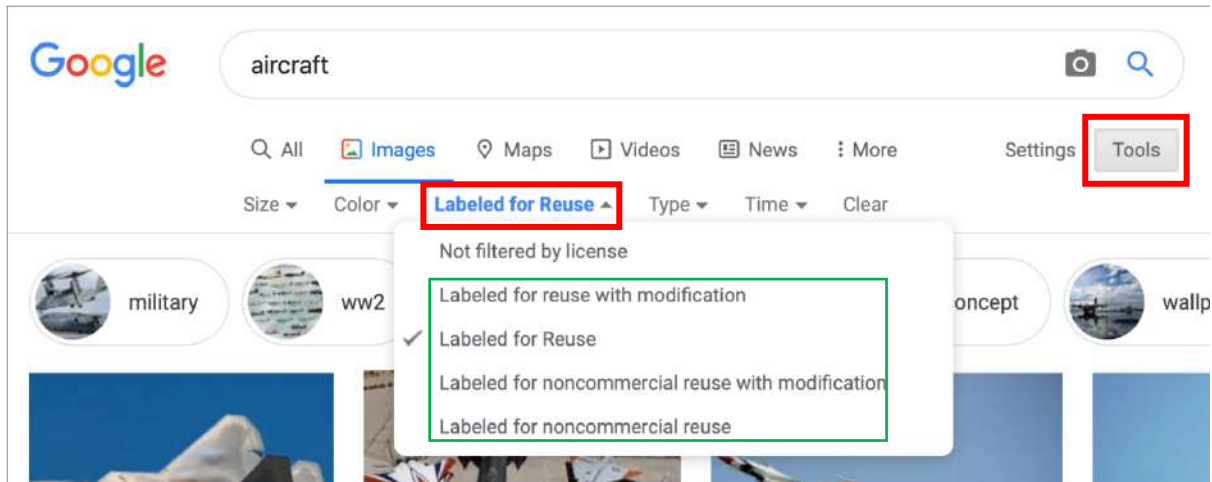
http://ipthailand.go.th/images/781/manual_copyright.pdf



แต่การใช้งานลิขสิทธิ์ที่เป็นธรรมนั้นไม่ครอบคลุมการเรียนการสอนบนระบบออนไลน์แบบเปิด เนื่องจากไม่มีการจำกัดจำนวนผู้ที่เข้ามาเรียน นอกจากนั้นการใช้งานลิขสิทธิ์ที่เป็นธรรมไม่ใช่กฎหมายสากลที่บังคับใช้ในทุกประเทศ ผู้สอนและผู้ผลิตรายวิชาบนระบบออนไลน์แบบเปิดมีหน้าที่ที่จะต้องตรวจสอบเนื้อหาของตนไม่ให้มีสิ่งใดที่ละเมิดลิขสิทธิ์โดยเด็ดขาด

1) รูปภาพ

- หากเป็นไปได้ให้ถ่ายหรือวาดภาพด้วยตนเองจะปลอดภัยที่สุด
- หากเป็นการบันทึกภาพหน้าจอ ต้องแน่ใจว่าไม่มีเนื้อหาที่มีลิขสิทธิ์ติดมาด้วย
- การค้นหาภาพจาก Google ให้ตั้งคําการค้นหาเฉพาะภาพที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้ (ดูตัวอย่างจากรูปถัดไป)
- ระบุแหล่งที่มาของภาพ (ตามเงื่อนไข)
- ค้นหาภาพจากเว็บไซต์ที่รวบรวมภาพที่อนุญาตให้ใช้ได้ เช่น pixabay.com
- หากเป็นการซื้อภาพมาอย่างถูกต้อง ให้ตรวจสอบเงื่อนไข

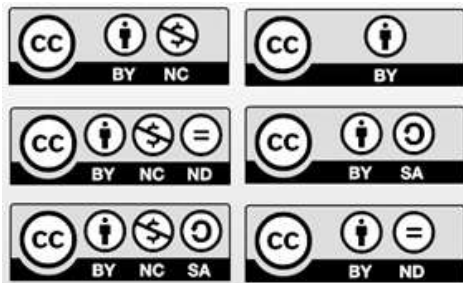


ตัวอย่างการค้นหาภาพที่ไม่ติดลิขสิทธิ์จาก Google Image

- ลักษณะสัญญาอนุญาตแบบ Creative Commons Zero (CC0) หรือ Public Domain เป็นเนื้อหาสาธารณะ สามารถนำไปใช้ได้โดยไม่มีเงื่อนไข



- ลักษณะสัญญาอนุญาตแบบ Creative Commons มีเงื่อนไขในการใช้ตามแต่ที่เจ้าของเนื้อหาระบุไว้ดังนี้



- BY (Created by) = ต้องระบุแหล่งที่มา
- ND (No Derivative) = ห้ามปรับปรุงแก้ไข
- SA (Share Alike) = ปรับปรุงแก้ไขได้ แต่ต้องอนุญาตให้คนอื่นนำไปใช้ต่อได้ด้วย
- NC (Noncommercial) = ห้ามนำไปใช้เพื่อการค้า

* หากบทเรียนออนไลน์มีการเก็บค่าลงทะเบียน หรือมีการตั้งค่าการหารายได้ของช่อง YouTube จะถือเป็นการใช้งานเพื่อการค้า ไม่สามารถใช้นโยบายประเภท Non-commercial: NC ได้

2) Font

- หาก Windows ที่ใช้มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ผู้ใช้งานมีสิทธิ์ใช้ Fonts ที่ติดมากับ Windows

ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสิทธิ์ในการใช้ Fonts ที่มาพร้อมกับ Windows
ได้ที่ Link นี้

<https://docs.microsoft.com/en-us/typography/fonts/font-faq>



- หากต้องการดาวน์โหลด Font ให้ Download จากเว็บไซต์ที่เผยแพร่ Fonts ที่อนุญาตให้ Download ไปใช้ได้ เช่น <https://www.f0nt.com>

- **อย่าดาวน์โหลด Font ที่มีลิขสิทธิ์มาใช้

- หากเป็นการซื้อ Font มาอย่างถูกต้อง ให้ตรวจสอบเงื่อนไข

3) เพลง

- เลือกใช้เพลงจากแหล่งที่อนุญาตให้นำเพลงไปใช้ได้ เช่น YouTube Audio Library (YouTuber เกือบทุกคนใช้เพลงจากที่นี่ เพราะ YouTube เป็นผู้อนุญาตให้ใช้เอง ปลอดภัยแน่นอน)

<https://www.youtube.com/audiolibrary>

- **ไม่นำเพลงที่มีลิขสิทธิ์มาใช้ในวิดีโอการเรียน** ไม่ว่าจะมากน้อยแค่ไหนก็ตาม เพราะมีโทษตั้งแต่ขึ้น ตักเตือน, บังคับแสดงโฆษณา, ลบ Account และ Channel ไปจนถึงขั้นถูกฟ้องร้อง เสียค่าปรับ หรือขึ้นศาล

4) วิดีโอ

- เช่นเดียวกับการนำเพลงมาใช้ โปรดตรวจสอบว่าไม่มีการละเมิดลิขสิทธิ์

5) โปรแกรม

- ไม่ใช้โปรแกรมที่ละเมิดลิขสิทธิ์ โดยในปัจจุบันมีโปรแกรมทางเลือกมากมายที่เป็น Freeware หรือ Free and Open-source Software ซึ่งสามารถนำมาใช้แทนได้

โปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์	โปรแกรมที่เป็น Freeware
 <p>SPSS</p>	 <p>PSPP</p>
 <p>AutoCAD</p>	 <p>Blender</p>
 <p>Adobe Photoshop</p>	 <p>PhotoPea</p>
 <p>Adobe Premiere</p>	 <p>Davinci Resolve</p>

- การบันทึกวิดีโอแสดงการทำงานของโปรแกรมนั้นไม่เกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์ของตัวโปรแกรม แต่ผู้ผลิตอาจมีข้อตกลงในประเด็นอื่น เช่น สัญญาอนุญาตสำหรับผู้ใช้ (End-user License Agreement: EULA) ดังนั้นจึงควรตรวจสอบก่อน และระมัดระวังการใช้เนื้อหาที่มีลิขสิทธิ์อื่น ๆ เช่น การแสดงการตัดต่อเพลงหรือวิดีโอ

6) งานเขียนและวรรณกรรม

- ต้องมีการอ้างอิงเช่นเดียวกับการเขียนบทความวิจัยหรือวิทยานิพนธ์

7) สิทธิส่วนบุคคล

- การบันทึกวิดีโอควรระวังไม่ให้มีผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องถูกบันทึกเข้ามาในวิดีโอด้วย โดยเฉพาะเด็กเล็กที่ผู้ปกครองไม่อนุญาต

4. ความคมชัดของภาพและเสียง

- ให้บันทึกวิดีโอที่ความคมชัดระดับ HD (1280x780) หรือ Full HD (1920x1080) ไม่ควรต่ำกว่านี้ เพราะจะทำให้ภาพไม่ชัด และก็ไม่ควรสูงกว่านี้ (4k) เพราะจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่ ใช้เวลาโหลดนาน และเปลืองเน็ต

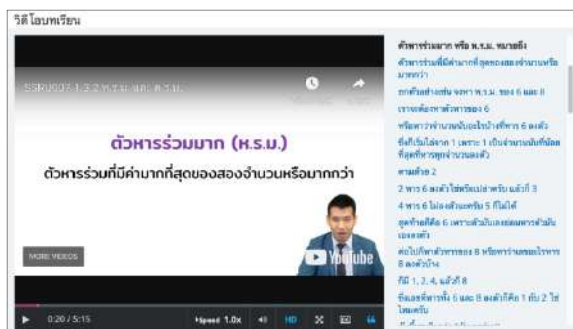
- วิดีโอควรมี Aspect Ratio 16:9 (Widescreen) เพื่อให้แสดงบนจอมือถือได้เต็มจอ หากใช้วิธีการบันทึกไฟล์ PowerPoint ควรออกแบบการนำเสนอให้เป็น 16:9 ตั้งแต่แรก ยกเว้นการบันทึกจาก Tablet บางรุ่น โดยเฉพาะรุ่นที่มีปากกา เช่น iPad ที่หน้าจอเป็นแบบ 4:3

- ควรถ่ายทำในสถานที่ ๆ ปราศจากเสียงรบกวน (ถ้าเป็นไปได้) และเลือกใช้ไมโครโฟนที่เหมาะสมสำหรับการอัดเสียงบรรยาย เช่น ไมโครโฟนประเภท Lavalier แบบเดียวกับที่นิยมใช้ Live สด

- ตรวจสอบว่าเสียงออกทั้งสองข้างของลำโพง (Stereo) ข้อผิดพลาดนี้อาจเกิดขึ้นได้หากใช้ไมโครโฟนชนิดประเภท สามารถตรวจสอบได้จากคู่มือการผลิตสื่อวิดีโอ

5. ผู้พิการสามารถเรียนได้ (ไม่บังคับในตอนี้)

- มาตรฐานของสื่อการเรียนรู้แบบ MOOC ระดับชาติและนานาชาติ กำหนดให้บทเรียนออนไลน์ต้องสนับสนุนผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางสายตาหรือการได้ยินให้สามารถเรียนได้ เช่น ต้องมี Subtitle ของวิดีโอ ต้องมีคำอธิบายรูปภาพ และคำนึงถึงผู้เรียนที่ตาบอดสี ดังตัวอย่างด้านล่างนี้



ตัวอย่างสื่อการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน



ตัวอย่างสื่อการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ตาบอดสี

การตรวจสอบการสอนสำหรับทำวิดีโอ

1. กรณีใช้ PowerPoint ให้บันทึกเป็นไฟล์ **.pptx** เวอร์ชัน 2007 ขึ้นไป (ควรเป็นเวอร์ชันล่าสุด) ไม่ใช่ไฟล์ .ppt เวอร์ชัน 2003 หรือก่อนหน้าเพราะไม่รองรับการทำวิดีโอ และ Formats จะเพี้ยน

.pptx



.ppt



2. ทุกเทคนิคการถ่ายทำวิดีโอ ให้ใช้ Aspect Ratio เป็น **16:9 (Widescreen)** ไม่ใช่ 4:3 (Standard) เพื่อให้แสดงผลได้เต็มจอมือถือ ยกเว้นกรณีเป็นการบันทึกหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือ Tablet ที่หน้าจอเป็น 4:3 เช่น iPad ให้ใช้การตัดต่อวิดีโอเพื่อปรับให้เป็น 16:9



3. ให้ทดลองย่อขนาดให้เล็กลงเท่ากับจอมือถือขนาด 3.5 x 4 นิ้ว (iPhone4) หรือเปิดดูเนื่อบนมือถือ หากยังมองได้ชัดแปลว่าใช้ได้ อย่าให้มีตัวหนังสือเยอะเกิน



** ตัวอักษรที่อยู่บนกราฟหรือแผนภูมิจะต้องมองเห็นชัดด้วย รวมถึงปุ่มควบคุม (หากเป็นส่วนหนึ่งของการสอน)

4. ตรวจสอบปริมาณเนื้อหาว่าสามารถบรรยายให้จบได้ภายในเวลา 5 นาที หรือแตกเป็น 2 ไฟล์ ไฟล์ละ 5 นาทีได้ (ยึดเวลาเป็นหลัก ไม่สามารถกำหนดเป็นจำนวนหน้าหรือ Slides ได้ เนื่องจากแต่ละหน้าใช้เวลาบรรยายไม่เท่ากัน) พยายามอย่าให้เนื้อหาอัดอยู่ที่หน้าใดหน้าหนึ่งหรือ Frame ใด Frame หนึ่งมากเกินไป เพราะโอกาสเกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกมีสูง และจะต้องเสียเวลาทำใหม่

5. ตรวจสอบการกระจายเนื้อหาในแต่ละ Frame ให้เหมาะสม ไม่ให้เหลือที่ว่างมาก เว้นแต่เป็นการแสดงผลแบบต่อเนื่องหรือมี Animation ประกอบ (พิจารณาตามความเหมาะสม) ในกรณีที่ต้องการบันทึกวิดีโอผู้สอนร่วมด้วยจะต้องเว้นที่ว่างบน Slide ตรงจุดที่ต้องการให้วิดีโอปรากฏ (ปกติคือบริเวณมุมล่างขวา)



6. ตรวจสอบแบบอักษรว่าสามารถอ่านได้ชัดเจน และสีตัวอักษรตัดกับพื้นหลัง ตัวอักษรวิจิตรหรือการเล่นแสงและเงามากจนเกินไปอาจทำให้อ่านไม่ชัด



7. ตรวจสอบว่าไม่มีการใช้รูปหรือเนื้อหาที่มีลิขสิทธิ์ สอบถามผู้สอนว่านำภาพมาจากที่ใด

เอกสารอ้างอิง

- Cheung, W. S., & Hew, K. F. (2009). A review of research methodologies used in studies on mobile handheld devices in K-12 and higher education settings. *Australasian Journal of Educational Technology, 25*(2). doi: 10.14742/ajet.1148
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 41-50).
- Kaewsaiha, P. (2019). Usability of the Learning Management System and Choices of Alternative. In *the International Conference on Education, Psychology, and Social Sciences (ICEPS)* (pp. 252-259).
- Motlik, S. (2008). Mobile learning in developing nations. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 9*(2).