

## แนวทางการสร้างคอร์สแวร์ที่มีคุณภาพ ในระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

คอร์สแวร์ในระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ที่มีคุณภาพดี ควรจะมีแนวทางการออกแบบองค์ประกอบหลักต่อไปนี้

1. การให้ข้อมูลเบื้องต้นคอร์สแวร์
2. การให้คำแนะนำในการใช้คอร์สแวร์
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. การประเมินผู้เรียน
6. ระบบนำทางในบทเรียน (Navigation system)
7. ความคล่องตัวในการใช้งาน (Usability)
8. สื่อมัลติมีเดียในคอร์สแวร์
9. การออกแบบด้านเทคนิค

### การให้ข้อมูลเบื้องต้นคอร์สแวร์

เพื่อให้ผู้เรียนมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกเรียนรายวิชา ควรให้ข้อมูลเบื้องต้นคอร์สแวร์ ซึ่งครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์รายวิชา
2. กลุ่มเป้าหมายที่ควรเรียนรายวิชานี้
3. ความรู้ที่ควรจะมีมาก่อนการเรียน
4. ความรู้ที่จะได้จากการเรียน
5. โครงสร้างเนื้อหาบทเรียน
6. เวลาเรียนที่ใช้ในการเรียนแต่ละสัปดาห์ (ประมาณ)
7. ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการเรียนทั้งรายวิชา (ประมาณ)
8. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียนที่ต้องใช้ในการเรียนรายวิชา
9. ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ในการเรียนกับคอร์สแวร์
10. ความเร็วของระบบเครือข่ายที่จำเป็นสำหรับการใช้คอร์สแวร์ (Bandwidth)
11. คำแนะนำวิธีการเรียนที่จะประสบความสำเร็จ

### การให้คำแนะนำในการใช้คอร์สแวร์

1. ควรให้ข้อมูลวิธีการใช้คอร์สแวร์รายวิชา ดังต่อไปนี้
  - 1.1 วิธีการใช้โปรแกรมในการเปิดคอร์สแวร์ (เช่น Browser หรือโปรแกรมอื่นที่เกี่ยวข้อง)
  - 1.2 โปรแกรมอื่น ๆ ที่ต้องใช้ร่วม และคำแนะนำเพื่อให้ได้มาซึ่งโปรแกรมต่างๆ เหล่านั้น
  - 1.3 วิธีการใช้เครื่องมือนำทาง (Navigational control) และเครื่องมืออื่นๆ ของคอร์สแวร์
  - 1.4 วิธีการใช้โปรแกรม/เครื่องมือ ในการสื่อสารแบบอะซิงโครนัส/ซิงโครนัส (Asynchronous/Synchronous)
  - 1.5 วิธีการทำกิจกรรมการเรียนรู้ การตอบคำถาม วิธีการส่งแบบฝึกหัด/ส่งงาน
  - 1.6 ปัญหาทางเทคนิคที่พบบ่อยและวิธีการแก้ไขปัญหา

1.7 คำถามที่พบบ่อยและคำตอบของคำถามเหล่านั้น

1.8 วิธีการติดต่อ/ขอความช่วยเหลือ

1.8.1 วิธีการติดต่อเพื่อขอความช่วยเหลือทั่วไป

1.8.2 วิธีการติดต่อเพื่อขอความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค

1.8.3 วิธีการติดต่อเพื่อขอความช่วยเหลือด้านวิชาการ เนื้อหา (จากติวเตอร์ของรายวิชา (หากมี))

1.9 วิธีการติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน เพื่อการขอความช่วยเหลือกันระหว่างการเรียน (หากมี)

2. ผู้เรียนควรจะสามารถเปิดดูคำแนะนำ/ข้อมูลของรายวิชาได้เมื่อต้องการ ตลอดการเรียน
3. มีสรุปคำศัพท์ที่ใช้ในบทเรียน (Glossary) ที่ผู้เรียนสามารถเปิดดูเพื่ออ้างอิงได้สะดวกตลอดการเรียน
4. แหล่งข้อมูลอ้างอิงในอินเทอร์เน็ต (Link) ควรจะมีคำอธิบายสรุปเนื้อหา ควรตรวจสอบการมีอยู่ของเอกสาร (Available) และมีความทันสมัยอยู่เสมอ (Up-to-date)

## เนื้อหา

1. เนื้อหาจะต้องมีความสมบูรณ์ เพียงพอที่จะให้ผู้เรียนได้ความรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนของรายวิชาได้
2. เนื้อหามีความถูกต้อง มีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้
3. เนื้อหาต้องมีความชัดเจน ข้อความกระชับ เข้าใจได้ง่าย
4. เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน (ระดับความยาก วย ภาษาที่ใช้)
5. ควรแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อยๆ ที่มีความชัดเจนและเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อยจบในตัวเอง ควรจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จะจัดโครงสร้างเนื้อหาแบบตามลำดับหรือเป็นโครงสร้างแขนงต้นไม้ก็ได้
6. เนื้อหาย่อยควรจะมีเพียงหนึ่งหรืออย่างมากไม่เกินสองวัตถุประสงค์การเรียนย่อยเท่านั้น โดยแต่ละเนื้อหาย่อยควรประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรม และแบบทดสอบความรู้
7. แต่ละหัวข้อจะต้องมีบทนำเข้าสู่เนื้อหา และบทสรุปท้ายหัวข้อ
8. การเรียบเรียงข้อความในเนื้อหา ให้เหมาะสมกับระดับ และพื้นฐานผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายของรายวิชา
9. ควรออกแบบคอร์สแวร์ให้น่าสนใจ ดึงดูดความสนใจผู้เรียน และน่าสนใจ
10. ต้องระมัดระวัง ไม่ให้มีเนื้อหาที่เป็นการกีดกันสีผิว เชื้อชาติ เพศ ศาสนา วัฒนธรรม รวมทั้งเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม แก้วัยและวัฒนธรรมอันดีงาม
11. เนื้อหาจะต้องถูกต้อง ทันสมัย และไม่มีการสะกดคำหรือใช้ไวยากรณ์ผิด
12. คอร์สแวร์จะต้องไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ใดๆเลย

## กิจกรรมการเรียน

1. ควรใช้วิธีการสอนหลายวิธีเพื่อรองรับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ที่หลากหลาย
2. ควรจัดกิจกรรมที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียน
  - 2.1 สนใจ ผู้กพัน์และมีแรงจูงใจในการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย เช่น การสวมบทบาท (Role-plays) การเล่าเรื่อง (Stories) การใช้เกมส์การศึกษา (Games) การจำลองสถานการณ์ (Simulations) การใช้กรณีศึกษา (Case Studies) เป็นต้น
  - 2.2 ทบทวนความรู้ และประสบการณ์เดิม
  - 2.3 ทบทวน ไตร่ตรอง สะท้อนความคิดตนเอง (Reflect) ในเนื้อหาที่ได้เรียน
  - 2.4 แสดงออกถึงความรู้หรือทักษะที่ได้รับจากการเรียน

- 2.5 นำความรู้และทักษะที่เรียนไปประยุกต์ใช้
- 2.6 สามารถประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง
3. ควรเลือกวิธีการนำเสนอเนื้อหา สื่อ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนของแต่ละหัวข้อ
4. ควรมีตัวเตอร้อนไลน์ เพื่อตอบคำถาม ให้คำแนะนำผู้เรียนตลอดการเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียน
5. ควรจัดให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น ทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน (man-machine-interaction) หรือระหว่างผู้เรียน/ตัวเตอร (man-man-interaction)
6. แนวคิดในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน
  - 6.1 คำถามที่แทรกในระหว่างการนำเสนอเนื้อหา ควรจะมีความเหมาะสมกับผู้เรียน (ใช้คำศัพท์ เหตุการณ์ที่ผู้เรียนเข้าใจได้) และระดับความรู้ของผู้เรียนในบทเรียน
  - 6.2 คำถามต้องชัดเจนและไม่คลุมเคลือ
  - 6.3 คำถามที่มีตัวเลือก (ปรนัย) ต้องมีตัวลวงที่เหมาะสม
  - 6.4 ข้อมูลป้อนกลับต้องชัดเจน เข้าใจได้ง่าย เป็นประโยชน์ต่อการเรียนของผู้เรียน และหากเป็นไปได้ควรเกี่ยวข้องโดยตรงกับคำตอบผู้เรียน
7. แนวคิดในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน
  - 7.1 ใช้โมเดลการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning)
  - 7.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้เครื่องมือในการสื่อสาร (Collaborative tools) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือทำงานร่วมกันในกลุ่มย่อย

### การประเมินผู้เรียน

1. ควรมีการทดสอบย่อย แบบฝึกหัด และการบ้านที่เพียงพอ และเหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ควรมีการทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนการเรียน (อาจจะครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ)
3. จะต้องมีการอธิบายวิธีการใช้ระบบทดสอบความรู้ การเรียกดูผลการทดสอบความรู้
4. การทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียนควรจะต้อง
  - 4.1 จัดเก็บผลในฐานข้อมูลของระบบ และมีวัตถุประสงค์ในการใช้ข้อมูลที่ชัดเจน
  - 4.2 หากมีการควบคุมเวลาในการทำแบบทดสอบ จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบชัดเจน
  - 4.3 ในการทำแบบทดสอบ จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถทบทวนคำตอบแต่ละข้อได้หากยังมีเวลาเหลือ และให้ผู้เรียนยืนยันการส่งคำตอบด้วยตนเอง
  - 4.4 แบบทดสอบความรู้ แบบฝึกหัด การบ้านจะต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียน
  - 4.5 แบบทดสอบความรู้ แบบฝึกหัด การบ้านจะต้องสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามวัตถุประสงค์
  - 4.6 ควรมีการให้ผลคะแนนการทดสอบ และข้อมูลป้อนกลับที่ชัดเจน พร้อมคำแนะนำในวิธีการเรียนต่อไป
5. จะต้องให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์ ที่สามารถอธิบายให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น หรือชี้แนะให้ผู้เรียนไปศึกษา ทบทวนบทเรียนเพื่อให้ได้ความรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนได้

### ระบบนำทางในบทเรียน (Navigation system)

1. ระบบนำทางต้องช่วยให้ผู้เรียนรู้ตำแหน่งที่อยู่ในบทเรียน (Orientation) โดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้

- 1.1 ทุกหน้าของบทเรียนต้องแสดงหัวข้อเนื้อหา และระบุตำแหน่งการใช้งานปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนทราบและสามารถเลือกการทำงานไปยังส่วนที่ต้องการได้
- 1.2 ในหน่วยการเรียนรู้ย่อย ควรแสดงข้อมูลว่าขณะนี้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาหมาเท่าไรและยังมีเนื้อหาเหลืออีกเท่าไร (เช่น หน้า 3 จาก 16)
2. ระบบนำทางต้องเรียกใช้ได้จากทุกส่วนในคอร์สแวร์
3. ในหน่วยการเรียนรู้ย่อยมีเครื่องมือในการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง ดังต่อไปนี้
  - 3.1 ให้ผู้เรียนสามารถเรียกดูหัวข้อย่อยต่อไปหรือย้อนกลับไปดูหัวข้อย่อยก่อนหน้าได้สะดวก
  - 3.2 ให้ผู้เรียนไปยังโครงสร้างเนื้อหาหลักของบทเรียนได้
  - 3.3 มีเครื่องมือในการบันทึกตำแหน่งเนื้อหาปัจจุบัน เพื่อให้สามารถกลับมายังตำแหน่งเดิมได้ง่าย
  - 3.4 ควรออกแบบให้ผู้เรียนสามารถออกจากเนื้อหาที่ดูในขณะนั้น ไปสู่หัวข้อในระดับบนของโครงสร้างเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง และที่หัวข้อระดับบนสุดผู้เรียนสามารถออกจากบทเรียนได้
4. ระบบควรมีการแสดงสถานะการเข้าดูเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้ชัดเจน เช่น หัวข้อที่ผู้เรียนยังไม่เคยดู หัวข้อที่ผู้เรียนดูแล้วบางส่วน หัวข้อที่ผู้เรียนเคยดูแล้ว
5. หากออกแบบเนื้อหาให้แสดงต่อเนื่องในหน้าเดียวกันโดยผู้ใช้งานจะต้องเลื่อนจอภาพ (Scroll) ขึ้นหรือลงเพื่อดูเนื้อหาส่วนก่อนหน้าหรือส่วนต่อไป ควรจัดแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อยๆ ที่จับตัวเอง ให้มีสารบัญหัวข้อย่อยอยู่ด้านบนของเนื้อหา และมีปุ่มย้อนกลับสารบัญด้านบนแทรกเป็นระยะ
6. ควรออกแบบโครงสร้างคอร์สแวร์ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนไม่สับสนในตำแหน่งการใช้งานคอร์สแวร์ (Disorientated) โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้
  - 6.1 การเข้าถึงเนื้อหา ควรผ่านเมนูย่อยไม่มากกว่า 3 ระดับ
  - 6.2 ไม่ควรออกแบบให้ผู้เรียนต้องเลื่อนจอภาพ (Scroll) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแนวนอน
  - 6.3 โครงสร้างของจอภาพ (layout) รูปแบบ สี เครื่องมือนำทาง (navigation control) ให้เหมือนกันและอยู่ในตำแหน่งเดียวกันตลอดคอร์สแวร์

### ความคล่องตัวในการใช้งาน (Usability)

1. ควรมีคำแนะนำถึงขนาดความละเอียดของจอภาพที่เหมาะสมในการใช้งานคอร์สแวร์ รวมทั้งการปรับข้อกำหนดของโปรแกรมเปิดคอร์สแวร์ (Browser) ที่จะทำให้ใช้งานโปรแกรมได้อย่างดี
2. ควรออกแบบให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหาได้ง่าย (Readability)
  - 2.1 ตัวอักษรมีความเด่นชัดเมื่อเทียบกับพื้นหลัง
  - 2.2 รูปแบบตัวอักษร (font) ควรเลือกที่อ่านได้ง่าย สบายตา และใช้รูปแบบที่คงที่
  - 2.3 ตัวอักษรมีขนาด (size) พอดี แสดงถึงความละเอียดของจอภาพที่ผู้ใช้ ส่วนใหญ่ใช้งาน
  - 2.4 ตัวอักษรมีช่องไฟเหมาะสม
  - 2.5 ไม่ควรมีตัวอักษรเกิน 60 ตัวอักษรต่อบรรทัด (ภาษาอังกฤษ)
  - 2.6 เนื้อหาควรแบ่งเป็นหัวข้อย่อย แต่ละหัวข้อย่อยควรมีใจความสำคัญอยู่ระหว่าง 5-9 ใจความ
  - 2.7 ควรใช้หัวข้อแบบมีลำดับ (lists) และหัวข้อแบบไม่มีลำดับ (Bullets) เพื่อช่วยให้อ่านเนื้อหาได้ง่ายขึ้น
3. การจัดตำแหน่งขององค์ประกอบบนจอภาพ การใช้สี ขนาดขององค์ประกอบต่างๆ ควรจะคงที่ตลอดทั้งคอร์สแวร์
4. การให้ cue ป้อนกลับเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน
  - 4.1 สีจุดเชื่อมโยง (link color) ควรจะเปลี่ยนไปสำหรับจุดเชื่อมโยงที่ผู้เรียนเคยเปิดไปดูมาแล้ว
  - 4.2 Cue เสียงเมื่อผู้เรียนคลิก

- 4.3 ข้อมูลหรือสถานะแสดงเมื่อต้องการให้ผู้เรียนหรือการทำงานหรือรอการเรียกข้อมูลเพิ่มเติมของคอร์สแวร์
5. ทุกจุดเชื่อมโยงควรจะต้องมีข้อความระบุเนื้อหาที่ชัดเจน
6. ควรออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเปิดดูความช่วยเหลือ ดูคำอธิบาย/คำแนะนำ ได้ตลอดเวลาขณะที่ดูเนื้อหาที่หัวข้อใด ๆ (หากไม่สามารถทำได้โดยตรง ควรออกแบบให้ผู้เรียนกลับไปยังเมนูหลักได้จากตำแหน่งใดๆ เพื่อดูคำอธิบายได้)
7. ควรออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้ที่มีข้อจำกัด หรือความบกพร่องบางส่วนของประสาทสัมผัสหรือร่างกาย (Diabilities)

### สื่อมัลติมีเดียในคอร์สแวร์

1. หลักการใช้สื่อมัลติมีเดีย
  - 1.1 “ภาพ” ใช้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเห็นรูปธรรมของเนื้อหา และ/หรือสร้างความน่าสนใจให้เนื้อหา ภาพต้องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา
  - 1.2 “วีดิทัศน์” เพื่อแสดงประเด็นเนื้อหาที่เป็นค่อนข้างซับซ้อน หรือเข้าใจได้ยาก
  - 1.3 “ภาพเคลื่อนไหว” เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่ต่อเนื่อง และ/หรือดึงดูดความสนใจ แต่ต้องไม่มากเกินไปจนผู้เรียนเกิดความรำคาญ
  - 1.4 “เสียง” เพื่อเสริมและช่วยให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาการเรียนจากประสาทสัมผัสหลายทาง
2. สื่อมัลติมีเดียต้องออกแบบให้มีขนาดไม่ใหญ่เกินไป เพื่อจะได้ไม่ต้องใช้ช่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตมาก (bandwidth) หากสื่อมัลติมีเดียที่จะแสดงบนจอภาพต้องใช้เวลาในการเรียกนานกว่า 10 วินาทีจะต้องออกแบบให้
  - 2.1 ในกรณีเป็นภาพให้แสดงภาพขนาดเล็ก (thumbnail) บนจอหากผู้เรียนสนใจสามารถคลิกเพื่อดูภาพใหญ่ได้
  - 2.2 แสดงเวลาโดยประมาณที่ต้องใช้ในการเรียกสื่อมัลติมีเดีย ( ระบุเทียบกับความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทั่วไป เช่น เมื่อเปิดจากโมเด็ม 56 Kbps)
  - 2.3 แสดงคำอธิบายย่อๆของเนื้อหาในสื่อ
  - 2.4 หากเป็นสื่อวีดิทัศน์ สื่อเสียง (หรือ สื่อสตรีมมิ่ง อื่นๆ) จะต้องมียุติคำสั่งให้ผู้เรียนสามารถหยุดแสดงสื่อชั่วคราว แสดงสื่อต่อ เริ่มต้นแสดงสื่อใหม่บนจอภาพ
3. จะต้องออกแบบให้มีทางเลือกสำหรับผู้เรียนที่มีความยืดหยุ่นในการดูสื่อมัลติมีเดีย เช่น หนึ่ง เรียกดูสื่อ/ไม่เรียกดูสื่อก็ได้ สอง เลือกดูสื่อที่คุณภาพต่ำ (แต่ใช้เวลาน้อย)หรือเลือกดูสื่อที่คุณภาพสูง (แต่ใช้เวลามาก) หรือมีทางเลือกให้ใช้สื่อออฟไลน์ได้ (สื่อมัลติมีเดียในซีดีรอม)
4. คุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย
  - 4.1 สื่อเสียง จะต้องไม่มีเสียงรบกวน เสียงตัดต่อ เสียงเปิดกระดาก ฯลฯ และตัดต่อให้เหมาะสม
  - 4.2 สื่อมัลติมีเดียต่างๆต้องสามารถเปิดดูได้ต่อเนื่องไม่หยุดชะงักเป็นช่วงๆ
5. หากต้องมีการเรียกหน้าเว็บซ้ำ ควรจะระมัดระวังไม่ให้ผู้เรียนรำคาญ

### การออกแบบด้านเทคนิค

1. การออกแบบด้านเทคนิคต้องคำนึงถึง
  - 1.1 ความเร็วของระบบเครือข่ายที่ผู้เรียนทั่วไปใช้งานอยู่
  - 1.2 มาตรฐานฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่ผู้เรียนทั่วไปสามารถจัดหามาใช้ได้
  - 1.3 ระบบและเทคโนโลยีที่ใช้จะต้องสามารถปรับขยายหรือลดขนาดเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงต่อได้
2. คอร์สแวร์จะต้องไม่มีปัญหาข้อผิดพลาดทางเทคนิค ดังเช่น
  - 2.1 โปรแกรมผิดพลาด (bugs)

- 2.2 จุดเชื่อมโยง (links) ที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถเชื่อมโยงได้
- 2.3 ภาพไม่แสดง
- 2.4 ลีอ์มัลดีมีเดียไม่ทำงาน
- 2.5 เซิร์ฟเวอร์ไม่ทำงาน