บทความวิชาการ

แนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรังสีวิทยา

Guidelines for developing teaching media in radiology

จตุพร นิยมสำรวจ ทล.บ. เทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์

Received April 21, 2025; Revised May 15, 2025; Accepted June 4, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในสาขารังสีวิทยา โดยมุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจในความหมาย ประเภทของสื่อ และหลักการพิจารณาการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสมกับบริบทของการเรียนรู้ในวิชาชีพดังกล่าว การเรียนรู้ในสาขารังสีวิทยามีความซับซ้อนและต้องการการบูรณาการทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งสื่อการเรียนการสอนที่สามารถจำลองสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง ตลอดจนการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อวิชาชีพของผู้เรียน บทความนี้ยังนำเสนอแนวทางในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย มีความน่าสนใจ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: รังสีวิทยา; สื่อการเรียนการสอน; ยุคดิจิทัล

Abstract

This article presents guidelines for developing instructional media in radiology. Focusing on creating an understanding of the meaning of types of media and principles for considering the selection of media appropriate to the context of learning in such professions. Learning in the field of radiology is complex and requires the integration of both theory and practice. The teaching media that can effectively simulate real situations will promote a deep understanding of the content and develop the skills necessary for the student's profession. This article also presents guidelines for designing and developing modern learning media. It is interesting and can effectively respond to the needs of learners in the digital era.

Keywords: Radiology; Instructional Media; Digital Era

ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

รังสีวิทยาเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้รังสีและเทคโนโลยีทางการแพทย์เพื่อการวินิจฉัย การรักษา และการติดตามผลของโรค ซึ่งต้องอาศัยทั้งความรู้ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และทักษะในการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีขั้นสูง การเรียนการสอนในสาขารังสีวิทยาจึงมีความซับซ้อนและต้องการความเข้าใจอย่างลึกซึ้งทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีทางรังสีวิทยามีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้การพัฒนาและการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

บริบทของการเรียนการสอนในสาขารังสีวิทยามักเกิดขึ้นในระดับอุดมศึกษา โดยกลุ่มเป้าหมายหลักได้แก่ นักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 4-5 ซึ่งเวียนกลุ่มมาศึกษาในรายวิชารังสีวิทยา เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ภาพทางการแพทย์ในการวินิจฉัยและดูแลรักษาผู้ป่วยได้ดังนี้

1. เข้าใจหลักการพื้นฐานของรังสีวิทยา รู้จักชนิดของภาพทางการแพทย์ เช่น X-ray, CT, MRI, Ultrasound ได้เข้าใจหลักฟิสิกส์เบื้องต้นและหลักความปลอดภัยจากรังสี
2. สามารถแปลผลภาพรังสีเบื้องต้นได้ เช่น อ่านภาพถ่ายรังสีพื้นฐาน Chest X-ray, Abdominal X-ray พร้อมระบุโครงสร้างทางกายวิภาคและพยาธิสภาพที่พบบ่อยได้
3. สามารถใช้รังสีวิทยาเป็นเครื่องมือช่วยในการวินิจฉัยโรค รู้ว่าในสถานการณ์ทางคลินิกใดควรเลือกใช้การตรวจชนิดใด สามารถสั่งตรวจทางรังสีได้อย่างเหมาะสมและมีเหตุผล
4. เข้าใจข้อจำกัดและความเสี่ยงของการตรวจรังสีวิทยา เช่น ความเสี่ยงจากรังสีในหญิงตั้งครรภ์ การแพ้สารทึบรังสี เป็นต้น
5. พัฒนาทักษะการสื่อสารกับรังสีแพทย์ รู้จักการเขียนคำขอตรวจอย่างชัดเจน และสามารถเข้าใจและสื่อสารผลการตรวจกลับไปยังแพทย์เจ้าของไข้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. เตรียมพร้อมสำหรับการเรียนต่อยอดในชั้นคลินิก โดยใช้ความรู้รังสีวิทยาเพื่อประกอบการวินิจฉัยในเวชศาสตร์คลินิกสาขาต่าง ๆ

สื่อการเรียนการสอนที่สามารถจำลองสถานการณ์ และเน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทักษะเหล่านี้ ดังนั้น การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในสาขารังสีวิทยา มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องมือรังสี การแปลผลภาพทางการแพทย์ และการตัดสินใจเชิงคลินิกได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย นอกจากนี้ สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ด้านทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายได้อย่างมั่นใจ

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับสาขารังสีวิทยา โดยคำนึงถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ลักษณะเฉพาะของผู้เรียน และความต้องการในการเรียนรู้ในบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในยุคดิจิทัล

ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง เครื่องมือ วัสดุ (นิคม ทาแดง และคณะ, 2545) หรือวิธีการที่ใช้ในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ หรือเจตคติจากผู้สอนไปยังผู้เรียน (สุวัฒน์ วรานุสาสน์, 2547) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อเหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วัสดุภาพ เสียง วิดีโอ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือสื่อออนไลน์

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท (Jai Jirakasem, 2568) ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนแบบภาพ (Visual Media) การใช้ภาพถ่ายจากเครื่องมือทางรังสี เช่น X-ray, CT, MRI ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างของผลการตรวจและการแปลผล หนังสือ ตำรา ใบงาน
2. สื่อการเรียนการสอนแบบดิจิทัล (Digital Media) การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น แอปพลิเคชันการจำลองการตรวจทางรังสี (Radiology Simulation Apps) วิดีโอการสอนการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ภาพรังสี ระบบ Virtual Reality (VR) Augmented Reality (AR) โปรแกรมจำลองภาพสามมิติ หรือ e-Learning
3. สื่อการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติ (Practical Media) การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ที่มีการใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีจริง ซึ่งช่วยให้นักศึกษาหรือผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง

การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน ควรตัดสินใจเลือกประเภทสื่อหลังจากการวิเคราะห์บริบทของการเรียนการสอนจากนั้นจึงค่อยพิจารณาสื่อที่เหมาะสมกับความต้องการในแต่ละสถานการณ์ของการเรียน “ไม่ควรตัดสินใจเลือกสื่อ ก่อนการวิเคราะห์การสอน” ความเหมาะสมของสื่อขึ้นอยู่กับแต่ละสถานการณ์ ไม่มีสื่อชนิดใดที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับทุกสถานการณ์การเรียนรู้ และไม่มีสื่อใดๆ ที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้โดยไม่คำนึงถึง ภาระงาน ลักษณะผู้เรียน องค์ประกอบของการเรียน เนื้อหา หลักสูตร และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Smith and Regan, 1999)

หลักการพิจารณาเลือกสื่อสำหรับการเรียนการสอน

การเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอน เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (สราณีย์ สุทธิศรีปก, 2553) มีหลักในการเลือก ดังนี้

1. เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับจุดประสงค์ เนื้อหาบทเรียน ภาระงาน เงื่อนไข และกลยุทธ์ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ส่งผลต่อการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ในวิชานั้นๆ ได้ดี และเป็นลำดับขั้นตอน
3. เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน เป็นสื่อที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ ประสบการณ์ ลักษณะการเรียนรู้และความพร้อมของผู้เรียน

4. สามารถกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วม เป็นสื่อที่มีคุณภาพ มีกระบวนการผลิตที่ดี มีความชัดเจน น่าสนใจ
5. สามารถเข้าถึงและใช้งานได้สะดวก เป็นสื่อที่สะดวกในการใช้ และมีวิธีใช้ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเกินไป

ตารางที่ 1 ประเภทของสื่อการเรียนการสอนและตัวอย่างที่ใช้ในรังสีวิทยา

ประเภทสื่อ	ตัวอย่างในรังสีวิทยา	ข้อดี
สื่อการเรียนการสอนแบบภาพ	ตำรารังสีวิทยา, เอกสารประกอบการบรรยาย	เข้าถึงง่าย เหมาะกับการทบทวนเนื้อหา
สื่อการเรียนการสอนแบบดิจิทัล	วิดีโอแสดงการตรวจ MRI สไลด์ภาพเคสผู้ป่วย	เห็นกระบวนการจริง เพิ่มความเข้าใจผ่านภาพเคลื่อนไหว
	โปรแกรมฝึกอ่านฟิล์ม, e-Learning	ฝึกฝนได้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์สูง
	สื่อ AR/VR ห้องปฏิบัติการเสมือน (Virtual Radiology Lab)	จำลองสถานการณ์เสมือนจริง ช่วยฝึกทักษะการวินิจฉัย
สื่อการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติ	การใช้ระบบอ่านฟิล์มจริงในการฝึกแปลผล การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ในการตรวจคน	สัมผัสอุปกรณ์จริงเพิ่มความมั่นใจในการทำงานภาคสนาม

ตามหลักการพิจารณาเลือกสื่อสำหรับการเรียนการสอนข้างต้น สื่อที่มีความเหมาะสมกับนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 4-5 ที่จัดเป็นกลุ่มเด็กเจน Z (คนที่เกิดหลัง พ.ศ. 2541-2565) เติบโตมากับเทคโนโลยี คุ้นเคยกับสมาร์ตโฟนและอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี สื่อที่เข้าถึงง่ายบนแพลตฟอร์มที่พวกเขาใช้ประจำ เช่น YouTube, TikTok, Google Classroom หรือแอปพลิเคชันการเรียนรู้ จะช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาและไม่เป็นภาระในการเข้าถึง และทักษะการเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว แต่ก็มีความแตกต่างกันในระดับพื้นฐาน ดังนั้น การเลือกสื่อที่ปรับให้เหมาะกับระดับความรู้และความพร้อม จะช่วยลดช่องว่างและส่งเสริมให้ผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียม

แนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรังสีวิทยา

จากประสบการณ์ทำงานในตำแหน่งนักวิชาการโสตทัศนศึกษาจึงขอเสนอแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. สร้างสื่อแบบ Interactive/Simulation-Based Learning พัฒนาสื่อจำลอง (Simulation) เช่น เครื่องจำลองการทำงานหรือขั้นตอนการตรวจของ X-ray, CT, MRI หรือ PACS ที่ผู้เรียนสามารถทดลองใช้งานเสมือนจริงผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการทำงานของเครื่องมือรังสีวิทยาอย่างเป็นรูปธรรม ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องรอฝึกในห้องปฏิบัติการจริงเสมอไป
2. ผลิตวิดีโอสื่อการสอนแบบ Step-by-Step สร้างวิดีโอสอนขั้นตอนปฏิบัติงานจริง เช่น การเตรียมผู้ป่วย การตั้งค่าเครื่อง การจัดท่า การควบคุมรังสี โดยใช้ infographics ประกอบคำอธิบาย และเสียงบรรยายที่ชัดเจน พร้อมซับไตเติลช่วยการทบทวน

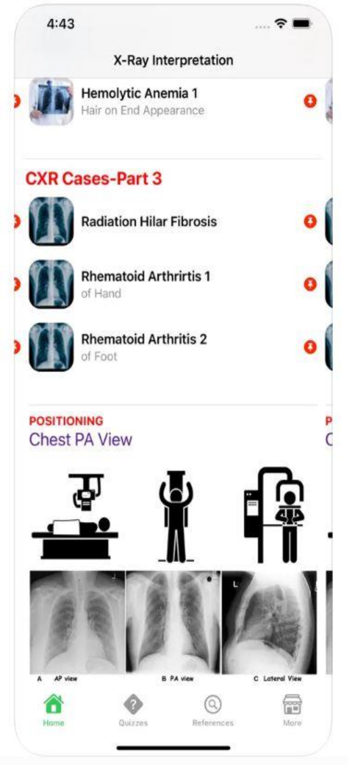
   พัฒนาสื่ออธิบายภาพทางรังสี (Interpretation Aids) ทำสื่อเปรียบเทียบภาพรังสีปกติกับภาพที่มีพยาธิสภาพในรูปแบบ interactive slide หรือ flip cards กำหนดให้ระบุตำแหน่งพยาธิสภาพและตั้งสมมติฐานทางคลินิก พร้อมอธิบาย key finding และ highlight จุดสำคัญบนภาพ เช่น หินปูนในหลอดเลือด รอยโรคปอด กระดูกหัก เป็นต้น
3. จัดทำคลังสื่อ (Multimedia Repository) สำหรับการเรียนรู้แบบ On-demand สร้างระบบฐานข้อมูลคลิปวิดีโอ เอกสารประกอบ Quiz และ Case Study สำหรับใช้ในรายวิชา พร้อมระบบ Tag และหมวดหมู่เพื่อการค้นหา เช่น “Chest X-ray”, “CT Brain”, “Contrast Media” เพื่อให้นักศึกษาเลื่อนดู DICOM แบบ real-time
4. ใช้เทคโนโลยี AR/VR เพิ่มประสบการณ์เสมือนจริง ทดลองใช้ Augmented Reality (AR) ในการแสดงโครงสร้างทางกายวิภาค หรืออธิบายกระบวนการรังสี ตัวอย่างเช่น ใช้กล้องมือถือส่องภาพร่างกายแล้วปรากฏเส้นทางการไหลของ contrast media หรือการทำงานของเครื่อง
5. ใช้การสำรวจความต้องการของผู้เรียนและอาจารย์ พัฒนาสื่อโดยอิงจากแบบสอบถามความคิดเห็น หรือกลุ่มสนทนา (Focus Group) เพื่อให้เข้าใจความต้องการจริงมาเตรียมข้อมูล วางแผน ออกแบบ และนำไปใช้ (อนุพันธ์ ฉลูทอง และคณะ, 2567)

สื่อการเรียนที่มีความน่าสนใจในรังสีวิทยา

จากการวิเคราะห์ลักษณะนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4-5 เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนที่มีความน่าสนใจในรังสีวิทยา มีดังนี้

1. แอปพลิเคชันมือถือ เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงง่าย พกพาสะดวก และสามารถใช้ในการทบทวนเนื้อหาหรือฝึกทำแบบฝึกหัดได้ทุกที่ทุกเวลา (ภาพ 1) เช่น แอปสำหรับฝึกอ่านฟิล์มภาพทางรังสี เช่น X-ray, CT, MRI หรือ Quiz แบบ Interactive ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและเป็นส่วนตัว เหมาะกับนักศึกษารุ่นใหม่ที่คุ้นเคยกับสมาร์ตโฟนวิธีการทำ AQA โดยการใช้ film

2. การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality, VR): Virtual Radiology Lab สร้างสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการรังสีเสมือนจริง (ภาพ 2) เช่น การจัดท่าผู้ป่วย การตั้งค่าระดับรังสี หรือการควบคุมเครื่องมือ ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดและการตัดสินใจในสถานการณ์จริงอย่างปลอดภัยและสมจริง โดยไม่ต้องใช้ทรัพยากรจริง
3. การใช้โมเดลสามมิติ (3D Modeling): ภาพจำลอง Anatomy 3D สื่อจำลองโครงสร้างทางกายวิภาค เช่น ระบบกระดูก ระบบอวัยวะภายใน ที่สามารถหมุน ดูแบบ layer-by-layer ได้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับตำแหน่งที่ตรวจวินิจฉัยทางรังสีได้แม่นยำมากขึ้น และส่งเสริมการวิเคราะห์เชิงลึก (ภาพ 3)
4. การใช้การจำลอง (Simulation): Interactive Case Studies ที่ผู้เรียนสามารถวินิจฉัยโรคจากข้อมูลจริง จำลองการวินิจฉัยโรคจากภาพถ่ายรังสี (ภาพ 4) สามารถทำให้นักเรียนหรือแพทย์ได้ฝึกฝนการวิเคราะห์ภาพรังสีและการตัดสินใจในการรักษาในสถานการณ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 1 ตัวอย่างแอปพลิเคชันฝึกอ่านฟิล์ม X-ray
ที่มา: https://apps.apple.com/us/app/x-ray-interpretation-guide/id6624306622?platform=iphone

ภาพที่ 2 การเรียนด้วยแว่น VR (Virtual Reality)

ที่มา: สร้างภาพโดยปัญญาประดิษฐ์ ChatGPT, OpenAI, 2025

ภาพที่ 3 ภาพจำลอง Anatomy 3D : AR Anatomy

ที่มา: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virtualmedicine.aranatomy&hl=th

ภาพที่ 4 หน้าจอโปรแกรมจำลองการอ่านฟิล์ม

ที่มา: https://www.osirix-viewer.com/

สรุป

แนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรังสีวิทยา การเลือกใช้สื่อควรตัดสินใจเลือกประเภทสื่อจากการวิเคราะห์บริบทของการเรียนการสอนและพิจารณาสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยหลักการพิจารณาเลือกสื่อที่มีความเหมาะสมกับนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 4-5 ที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีและการเรียนรู้แบบรวดเร็ว เน้นการเข้าถึงและใช้งานได้สะดวก เป็นสื่อที่เข้าถึงง่าย เช่น แอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างง่าย รวดเร็ว เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา และการเลือกใช้สื่อที่มีความน่าสนใจอย่างเช่น แอปพลิเคชัน VR โมเดล 3D และ Simulation จะช่วยพัฒนาทักษะในด้านความเข้าใจเชิงลึก การฝึกปฏิบัติ และการเตรียมพร้อมสำหรับสถานการณ์จริงทางคลินิกต่อนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธภาพ

การพัฒนาและเลือกใช้สื่อการเรียนอย่างเหมาะสมช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตอบโจทย์นักศึกษา พร้อมทั้งเพิ่มความเข้าใจและพัฒนาทักษะได้อย่างลึกซึ้ง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล เช่น VR โมเดล 3D และแอปพลิเคชันมือถือ ช่วยยกระดับการเรียนการสอนในสาขารังสีวิทยา ให้นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือและปฏิบัติงานทางรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

1. กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์. *ความรู้เกี่ยวกับ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.* สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2568 จาก https://www.prc.ac.th/wp-content/uploads/2022/05/การพัฒนาสื่อการเรียนรู้.pdf
2. นิคม ทาแดง, กอบกุล ปราบประชา และอำนวย เดชชัยศรี. (2545). *เทคโนยีการศึกษาเพื่อการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
3. วิสุทธิ์ วิวัฒน์วิศวกร.(2532). *สื่อการเรียนการสอนเอกสารประกอบการบรรยาย.* กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
4. สุธีรา เจียรมณีทวีสิน. (2562). *เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
5. สุวัฒน์ วรานุสาสน์. (2547). *เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการสอนอุสาหกรรมศึกษา.* พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
6. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2563). *แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล.* สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2568 จาก https://www.ipst.ac.th
7. สราณีย์ สุทธิศรีปก. *สื่อการเรียนการสอน.* สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2568 จาก https://fed.bpi.ac.th/images/files/elearning/3%20(2).pdf
8. อนุพันธ์ ฉลูทอง, บุญรัตน์ แผลงศร. (2567). การออกแบบสื่อการสอนอินโฟกราฟิก. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 43(3); 1-6. เมื่อ 15 มกราคม 2568 จาก https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/266581
9. Jai Jirakasem. *ทำความรู้จักกับ "สื่อการสอน" สื่อการสอนคืออะไรและมีกี่ประเภท.* สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2568 จาก

https://www.twinkl.co.th/blog/teaching-resources-thai

10. Cook, D. A., & Triola, M. M. (2014). Virtual patients: a critical literature review and proposed next steps. *Medical Education*, 48(4), 303–311.
11. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
12. Smith, P. L. & Ragan, T. J. (1999). *Instructional Design*. New York: John Wiley & Son Inc.