

ผนวก ข

ลักษณะ และประเภทของสื่อ

สื่อการเรียนรู้สามารถจำแนกออกตามลักษณะได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง หนังสือ และเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่แสดง หรือเรียบเรียงสาระความรู้ต่าง ๆ โดยใช้ตัวหนังสือที่เป็นตัวเขียน หรือตัวพิมพ์ก็ตาม เป็นสื่อในการแสดง ความหมาย สื่อสิ่งพิมพ์มีหลายชนิด ได้แก่ เอกสาร หนังสือเรียน หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร บันทึกรายงาน ฯลฯ

2. สื่อเทคโนโลยี หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นใช้ควบคู่กับเครื่องมือโสตทัศนวัสดุ หรือเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น แถบบันทึกภาพพร้อมเสียง (วีดิทัศน์) หลอดแฉ่งไฟฟ้า แถบไฟแอล อี ดี (LED) แถบบันทึกเสียง ภาพนิ่ง สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ สื่อเทคโนโลยียังหมายรวมถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น

3. สื่ออื่น ๆ นอกเหนือจากสื่อ 2 ประเภทที่กล่าวไปแล้ว ยังมีสื่ออื่น ๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อเทคโนโลยีเลย สื่อที่กล่าวนี้ ได้แก่

1) บุคคล หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ซึ่งสามารถถ่ายทอดสาระความรู้ แนวคิด และประสบการณ์ไปสู่บุคคลอื่น เช่น บุคลากรในท้องถิ่น แพทย์ ตำรวจ นักธุรกิจ เป็นต้น

2) ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งมีอยู่ตามธรรมชาติ และสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวผู้เรียน เช่น พืชผักผลไม้ ปรัชญาการณ ห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

3) กิจกรรม / กระบวนการ หมายถึง กิจกรรม หรือกระบวนการที่ผู้สอน และผู้เรียน กำหนดขึ้นเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ ใช้ในการฝึกทักษะซึ่งต้องใช้กระบวนการคิด การปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน เช่น บทบาทสมมติ การสาธิต การจัดนิทรรศการ การทำโครงงาน เกม เพลง เป็นต้น

4) วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ หมายถึง วัสดุที่ประดิษฐ์ขึ้นใช้เพื่อประกอบการเรียนรู้ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ รวมถึงสื่อประเภทเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์ เครื่องมือช่าง เป็นต้น

ลักษณะของสื่อที่ควรนำเอาเข้ามาใช้ร่วมกับพื้นที่นั้น เป็นประเภทสื่อเทคโนโลยี สื่อประเภทนี้จะช่วยในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การเลือกสื่อเพื่อนำมาประกอบในการเรียนรู้นั้น จะต้องมีการไตร่ตรองที่ดี การแยกประเภทของสื่อโดยพิจารณาองค์ประกอบตามการใช้สื่อนั้น ตามลักษณะของสื่อจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

(1) สื่อเทคโนโลยีประเภทให้ข้อมูล (resource media) หมายถึง สื่อที่ใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารข้อมูล หรือเพิ่มเติมความเข้าใจในการเรียนรู้ของเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยลักษณะของสื่อจะมีการดำเนินการทางการสื่อสารข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ ตัวหนังสือ หรือเสียง

(2) สื่อเทคโนโลยีประเภทให้ประสบการณ์ (experience media) หมายถึง สื่อที่มีการตอบโต้เพื่อสร้างการกระตุ้นให้กับผู้รับรู้ได้เกิดสิ่งเร้า ซึ่งผู้รับจะมีการสร้างประสบการณ์ทางการเรียนรู้ขึ้นในรูปแบบใหม่ ๆ ขึ้นทุกครั้ง และแตกต่างกันไปตามประสบการณ์ที่ผู้รับสารจะพึงมี

เอดการ์ เดล (Edgar Dale) ได้จัดแบ่งสื่อการสอน และการแสดงขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ โดยพัฒนาความคิดของนักจิตวิทยา บรูเนอร์ (Bruner) นำมาสร้างเป็น "กรวยประสบการณ์" (cone of experiences)

1. ประสบการณ์ตรง เป็นประสบการณ์ขั้นที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากของจริง สถานการณ์จริง หรือด้วยการกระทำของตนเอง เช่น การจับต้อง การเห็น เป็นต้น

2. ประสบการณ์รอง เป็นการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเรียนจากสิ่งที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดเช่น ของจำลอง สถานการณ์จำลอง เป็นต้น

3. ประสบการณ์นาฏกรรม หรือการแสดง เป็นการแสดงบทบาทสมมติ หรือการแสดงละคร เพื่อเป็นการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนในเรื่องที่มีข้อจำกัดด้วยยุคสมัย เวลา หรือสถานที่ เช่น เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ หรือเรื่องราวที่เป็นนามธรรม

4. การสาธิต เป็นการแสดงประกอบคำอธิบายเพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนของการกระทำ

5. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการให้ผู้เรียนได้รับ และเรียนรู้ประสบการณ์ภายนอกสถานที่เรียน อาจเป็นการเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ หรือการสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ เป็นต้น

6. นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่าง ๆ การจัดป้ายนิทรรศการ ฯลฯ เพื่อให้สาระประโยชน์ และความรู้แก่ผู้ชม เป็นการให้ประสบการณ์แก่ผู้ชมโดยการนำประสบการณ์หลากหลายมาผสมผสานกันมากที่สุด

7. โทรทัศน์ เพื่อให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียน หรือผู้ชมที่อยู่ในห้องเรียน หรืออยู่ทางบ้าน การสอนอาจจะเป็นการสอนสด หรือบันทึกลงวีดิทัศน์ก็ได้

8. ภาพยนตร์ เป็นภาพที่บันทึกเรื่องราวเหตุการณ์ลงบนฟิล์ม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งภาพ และเสียงโดยผ่านประสาทสัมผัสคือตา และหู

9. การบันทึกเสียง วิทยุ ภาพนิ่ง ข้อมูลที่อยู่ในสื่อชั้นนี้จะให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนที่ถึงแม้จะอ่านหนังสือไม่ออก แต่ก็สามารถจะเข้าใจเนื้อหาเรื่องราวที่สอนได้

10. ทัศนสัญลักษณ์ เช่น แผนที่ แผนภูมิ หรือเครื่องหมายต่าง ๆ อันเป็นสัญลักษณ์แทนความเป็นจริงของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อมูลที่ต้องการให้เรียนรู้

11. วจนสัญลักษณ์ เป็นประสบการณ์ในขั้นที่เป็นนามธรรมมากที่สุด ได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียน และเสียงของคำพูดในภาษาพูด

จากกรวยประสบการณ์ เดลได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) สื่อประเภทวัสดุ (software) หมายถึง สื่อที่เก็บความรู้ไว้ในตัวเอง จำแนกเป็น

(1) วัสดุประเภทที่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผนที่ ลูกโลก รูปภาพ หุ่นจำลอง เป็นต้น

(2) วัสดุประเภทที่ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเอง จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผ่นซีดี ฟิล์มภาพยนตร์ เป็นต้น

2) สื่อประเภทอุปกรณ์ (hardware) หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลาง หรือตัวผ่านทำให้ข้อมูล หรือความรู้ที่บันทึกในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาให้เห็น หรือได้ยินได้ เช่น เครื่องฉายแผ่นใส เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นซีดี เป็นต้น

3) สื่อประเภทเทคนิค และวิธีการ (techniques and methods) หมายถึง สื่อที่มีลักษณะเป็นแนวความคิด หรือรูปแบบขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยสามารถนำสื่อวัสดุ และอุปกรณ์มาช่วยในการสอนได้ เช่น เกม การจำลอง การสอนแบบจุลภาค การสาธิต เป็นต้น (สมยศ ธเนศกุลจักร, 2545, น. 7-27)

การแบ่งประเภทสื่อโดยตัวอย่างของอุปกรณ์ ประกอบด้วย สื่อที่ไม่ใช้เครื่องฉาย, สื่อที่ใช้เครื่องฉาย, สื่อที่ใช้เครื่องเสียง และสื่อเชิงโต้ตอบ ซึ่งรายละเอียดแบ่งออกตามตารางดังนี้

ตารางที่ ข.1
ตารางจำแนกประเภทของสื่อที่ไม่ใช้เครื่องฉาย

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำราเรียน คู่มือ ฯลฯ	1. เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง 2. สามารถอ่านได้ตามอัตรา ความสามารถของแต่ละบุคคล 3. เหมาะสำหรับการอ้างอิงหรือทบทวน 4. เหมาะสำหรับการผลิตเป็นจำนวนมาก สะดวกในการแก้ไข ปรับปรุง เนื้อหาใหม่	1. หากต้องการคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่มี คุณภาพดี ต้องใช้ต้นทุนที่สูง 2. บางครั้งต้องพิมพ์ใหม่เพื่อปรับปรุง ข้อมูลที่ล้าสมัย 3. ผู้ที่ไม่รู้หนังสือไม่สามารถอ่านให้เข้าใจ ได้
ของจริง ของตัวอย่าง	1. แสดงสภาพได้ตามความเป็นจริง 2. เป็นลักษณะ 3 มิติ 3. สัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 4. สามารถจับต้อง และพิจารณา รายละเอียดได้	1. บางครั้งอาจลำบากในการจัดหา 2. ของบางอย่างอาจมีขนาดใหญ่เกินไปจะ นำมาแสดงได้ 3. บางครั้งของนั้นอาจมีราคาแพงเกินไป 4. เหมาะสำหรับการนำเสนอกลุ่มย่อย 5. อาจเสียหายได้ง่าย 6. เก็บรักษาลำบาก
ของจำลอง หุ่นจำลอง ขนาดเท่า หรือขยายเท่า ของจริง	1. อยู่ในลักษณะ 3 มิติ 2. สามารถจับต้อง และพิจารณา รายละเอียดได้ 3. เหมาะสำหรับการแสดงที่ไม่สามารถ มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า 4. สามารถใช้แสดงหน้าที่ และลักษณะ ส่วนประกอบ 5. ช่วยในการเรียนรู้ และการปฏิบัติ ทักษะชนิดต่าง ๆ 6. หุ่นบางอย่างสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุ ท้องถิ่น	1. ต้องอาศัยความชำนาญในการผลิต 2. ส่วนมากราคาจะแพง 3. เหมาะสำหรับการแสดงกลุ่มย่อย 4. ชำรุดเสียหายได้ง่าย 5. หากทำไม่เหมือนของจริง อาจจะทำให้ เกิดความเข้าใจผิดได้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
วัสดุกราฟิก เช่น แผนภาพ แผนภูมิ โปสเตอร์ ภาพถ่าย ภาพเขียน การ์ตูน	1. ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา 2. แสดงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา 3. จัดหาได้ง่ายจากสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ 4. ผลิตได้ง่าย และสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมาก 5. เก็บรักษาได้ง่ายด้วยวิธีฉีกภาพ	1. เหมาะสำหรับการเรียนในกลุ่มเล็ก 2. งานที่มีคุณภาพดี จำเป็นต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความชำนาญในการผลิต 3. การใช้ภาพประเภทภาพตัดส่วน หรือภาพการ์ตูน อาจไม่ช่วยให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความเข้าใจดีขึ้น เพราะไม่สามารถสัมพันธ์กับของจริงได้
กระดานดำ กระดานขาว	1. ต้นทุนในการผลิตต่ำ 2. เขียนงานกราฟิกได้หลายชนิด 3. ช่วยในการสร้างความเข้าใจตามลำดับเรื่องราว เนื้อหา	1. ผู้สอนต้องหันหลังให้กลุ่มผู้เรียน ทำให้ไม่สามารถคุมชั้นเรียนได้ดี 2. อ่านข้อความบนกระดานได้ไม่ไกลนัก 3. เนื้อหาถูกลบไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก 4. ผู้สอนต้องมีความสามารถในการเขียนกระดานได้ดีพอสมควร
กระดานแม่เหล็ก กระดานผ้าล้าลิ	1. สามารถนำมาใช้ได้อีก 2. วัสดุในการผลิตหาได้ง่าย และผลิตได้เอง 3. เหมาะสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของลำดับเนื้อหา เป็นขั้นเป็นตอน 4. ให้กลุ่มผู้เรียนมีส่วนร่วมเพื่อสร้างความสนใจ และทดสอบความเข้าใจ	1. ไม่เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่

ตารางที่ ๗.2

ตารางจำแนกประเภทของสื่อที่ใช้เครื่องฉาย

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
เครื่องฉายทึบแสง	1. สามารถขยายภาพถ่าย ภาพเขียน หรือวัสดุทึบแสงให้เป็นภาพขยายขนาดใหญ่ได้ 2. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ 3. ผู้สอนสามารถหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ 3. ช่วยลดภาระในการผลิตสไลด์หรือแผ่นภาพโปร่งใส	1. ต้องใช้ห้องที่ค่อนข้างมีแสงน้อยกว่าปกติเล็กน้อย เพื่อความคมชัดของภาพ 2. เครื่องฉายต้องมีอุปกรณ์ต่อพ่วงซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง
แผ่นโปร่งใส	1. สามารถใช้ได้ในที่ที่มีแสงสว่างปกติ 2. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ 3. ผู้สอนสามารถหันหน้าเข้าหาผู้เรียนได้ 4. ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาล่วงหน้าได้ 5. แผ่นโปร่งใสบางรูปแบบสามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหวได้	1. ถ้าจะผลิตแผ่นโปร่งใสที่มีลักษณะพิเศษ ต้องลงทุนสูง 2. ผู้เรียนไม่มีบทบาทร่วมในการใช้อุปกรณ์
สไลด์	1. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก 2. ผลิตค่อนข้างง่าย และทำสำเนาได้ง่าย 3. สามารถเปลี่ยนสลับรูปในการสอนได้ตามต้องการ 4. สามารถปรับเปลี่ยนรูปให้ทันตามเนื้อหา หรือเรื่องราวได้ - ใช้สะดวก เก็บรักษาง่าย	1. ต้องฉายในห้องที่มีดพอสสมควร 2. การถ่ายทำชุดสไลด์ต้องมีการวางแผนทำบทสคริปต์ การถ่ายทำ และการจัดภาพเป็นชุด

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
โทรทัศน์วงจรเปิด	1. สามารถใช้ได้กับผู้เรียน หรือผู้ชม ไม่จำกัดจำนวน และสามารถถ่ายทอดไปได้ในระยะไกล ๆ 2. ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน 3. เหมาะสำหรับใช้ในการจูงใจ สร้างทัศนคติ และเสนอปัญหาให้ผู้เรียนคิด หรือเสริมสร้างการอภิปรายร่วมกัน 4. ช่วยลดภาระของผู้สอนในการสอนหลายครั้ง หรือหลายแห่งในเวลาเดียวกัน	1. การจัดรายการต้องใช้ต้นทุนสูงมาก และต้องใช้ช่างเทคนิคในการผลิตรายการ 2. เป็นการสื่อสารทางเดียว 3. รายการที่เสนออาจไม่ตรงกับตารางสอน หรือบทเรียน
โทรทัศน์วงจรปิด	1. เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ 2. ใช้ถ่ายทอดเหตุการณ์ หรือการสอนที่ผู้เรียน หรือผู้ชมไม่สามารถอยู่รวมกันในบริเวณเดียวกันได้ 3. สามารถใช้ร่วมกับวีดิทัศน์ในการส่งภาพได้	1. รับภาพได้เฉพาะบริเวณที่กำหนดเท่านั้น
วีดิทัศน์ (video tape)	1. สามารถใช้ได้กับผู้เรียนกลุ่มเล็ก และกลุ่มใหญ่ 2. สามารถฉายซ้ำเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ หรือเพื่อทบทวน 3. แสดงการเคลื่อนไหวของภาพประกอบเสียงที่ให้ความรู้สึกใกล้เคียงของจริงมาก	1. ต้นทุนอุปกรณ์ และการผลิตสูง ต้องใช้ช่างเทคนิคในการจัด หรือผลิตรายการ 2. ตัวอักษรที่ปรากฏบนโทรทัศน์มีขนาดเล็ก อ่านยาก 3. ม้วนเทปเสื่อมสภาพได้ง่าย

ตารางที่ ข.3

ตารางจำแนกประเภทของสื่อที่ใช้เครื่องเสียง

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
วิทยุ	1. สามารถใช้กับผู้เรียนกลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ หรือรายบุคคล 2. ระยะเวลาเสียงกว้าง และถ่ายทอดได้ในระยะไกล ๆ 3. ลดภาระของผู้สอน หรือผู้บรรยายในการเดินทางไปสอนในที่ต่าง ๆ 4. สามารถให้ความรู้แก่ผู้ที่ไม่สามารถอ่านเขียนได้ 5. ดึงดูดความสนใจได้ดี 6. เครื่องรับวิทยุมีราคาถูก 7. สามารถใช้กับสื่ออื่นได้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์	1. ต้องใช้ห้องที่สร้างขึ้นเฉพาะเพื่อการกระจายเสียง 2. ผู้ฟัง หรือผู้เรียนต้องปรับตัวเข้าหารายการ เนื่องจากผู้บรรยายไม่สามารถปรับตัวเข้าหาผู้ฟังได้ 3. เป็นการสื่อสารทางเดียว
เทปบันทึกเสียง	1. แสดงสภาพได้ตามความเป็นจริง 2. เป็นลักษณะ 3 มิติ 3. สัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 4. สามารถจับต้อง และพิจารณารายละเอียดได้	1. บางครั้งอาจลำบากในการจัดหา 2. ของบางอย่างอาจมีขนาดใหญ่เกินไปจะนำมาแสดงได้ 3. บางครั้งของนั้นอาจมีราคาแพงเกินไป 4. เหมาะสำหรับนำเสนอกลุ่มย่อย 5. อาจเสียหายได้ง่าย 6. เก็บรักษาลำบาก
แผ่นซีดี	1. บันทึกเสียงประเภทต่าง ๆ ในระบบ Digital ที่ให้ความคมชัดมาก 2. ไม่มีการพลั้งเผลอลบเสียงที่บันทึกไว้แล้ว 3. เรียกค้นข้อมูลเสียงได้รวดเร็ว 4. มีอายุการใช้งานนาน และยากแก่การรบกวน 5. มีขนาดเล็กกะทัดรัดเหมาะแก่การพกพา	1. ต้องอาศัยความชำนาญในการผลิต 2. ส่วนมากราคาจะแพง 3. เหมาะสำหรับแสดงกลุ่มย่อย 4. ขำรุดเสียหายได้ง่าย 5. หากทำไม่เหมือนของจริง อาจจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้

ตารางที่ ข.4

ตารางจำแนกประเภทของสื่อเชิงโต้ตอบ

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
คอมพิวเตอร์ (computer)	1. ใช้งานได้หลายประเภท เช่น การคำนวณ จัดเก็บฐานข้อมูล จัดทำสิ่งพิมพ์ 2. ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้ 3. เสนอข้อมูลได้หลายประเภท ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง 4. มีการโต้ตอบกับผู้เรียน เพื่อให้ผลป้อนกลับด้วยความรวดเร็ว 5. สามารถบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง หรือในวัสดุบันทึกอื่น เช่น แผ่นดิสก์ หรือแผ่นซีดีได้ 6. ใช้ร่วมกับโมเด็มเพื่อใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารข้อมูลกับฐานข้อมูลอื่น ๆ ได้ทั่วโลก 7. เครื่องกระเป๋ามีขนาดเล็ก เหมาะแก่การพกพาไปใช้ในที่ต่าง ๆ	1. มีราคาสูงพอสมควร 2. ต้องมีการบำรุงรักษาตามระยะเวลา 3. ต้องใช้ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ 4. มีการเปลี่ยนแปลงด้านอุปกรณ์ร่วม ทำให้เครื่องที่มีอยู่ล้าสมัยได้เร็ว
บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน (CAI : Computer Assisted Instruction)	1. ผู้เรียนสามารถมีการโต้ตอบกับบทเรียนได้ในทันที 2. สามารถให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ในทันที 3. มีรูปแบบบทเรียนให้เลือกใช้มากมาย เช่น การสอน ทบทวน เกม การจำลอง ฯลฯ 4. เสนอบทเรียนได้ทั้งลักษณะตัวอักษร ภาพ และเสียง 5. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียน และทำกิจกรรมได้ตามความสามารถของตน ในลักษณะการศึกษารายบุคคล	1. ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรมบทเรียน 2. โปรแกรมซอฟต์แวร์บางประเภทมีราคาสูงพอสมควร

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
ซีดี – รอม (CD-ROM)	1. สามารถบันทึกข้อมูลได้มากถึง 680 เมกะไบต์ (Mega-Byte) 2. บันทึกข้อมูลได้ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง 3. ไม่มีการพลังแสงลอบข้อมูลที่บันทึกไว้แล้ว 4. เรียกค้นข้อมูลได้รวดเร็วและถูกต้อง 5. มีอายุใช้งานนาน และยากแก่การบุบสลาย 6. มีขนาดเล็กกระทัดรัดเหมาะแก่การพกพา	1. ไม่สามารถบันทึกทับข้อมูลเดิมได้ 2. ปกติแล้วผู้ใช้ไม่สามารถบันทึกข้อมูลเองได้ ต้องมีการบันทึกมาจากโรงงานผู้ผลิต 3. ต้นทุนการผลิตสูง แต่ถ้าผลิตเป็นจำนวนมากจะลดต้นทุนได้มาก 4. ต้องใช้เล่นร่วมกับคอมพิวเตอร์
แผ่นวีดิทัศน์ (VCD : Videodisc, Laserdisc)	1. บันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว 2. แบ่งเป็น 2 ชนิด บันทึกข้อมูลได้ทั้งแบบหน้าละ 30 นาที และ 1 ชั่วโมง 3. ดูภาพนิ่งได้ที่ละภาพด้วยความคมชัด หรือจะดูภาพช้าหรือภาพเร็วก็ได้เช่นกัน เล่นเดินหน้า หรือย้อนกลับได้ด้วยความเร็ว 4. ค้นหาเนื้อเรื่องเป็นตอน หรือตามเวลาของการเล่นได้	1. ผู้ใช้ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เอง ต้องบันทึกมาจากโรงงานเท่านั้น
สื่อหลายมิติ (Hypermedia)	1. เสนอข้อมูลในลักษณะไม่เป็นเส้นตรง ทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลในที่ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว 2. เนื้อหาบทเรียนมีทั้งภาพนิ่ง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียงพูด เสียงดนตรี 3. ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน และได้รับผลป้อนกลับทันที 4. สะดวกในการใช้งาน	1. ต้องใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูงในการผลิตบทเรียน 2. ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการสร้างบทเรียน 3. ต้องใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพสูงพอควรจึงจะใช้ได้ดี 4. การผลิตบทเรียนลักษณะนี้ต้องอาศัยอุปกรณ์ร่วมหลายอย่าง เช่น เครื่องเสียง กล้องวีดิทัศน์ เครื่องเล่นแผ่น

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

สื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
แผ่นวีดิทัศน์ เชิงโต้ตอบ (Interactive Video, Interactive Videodisc)	1. ใช้ได้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย และ การศึกษารายบุคคล 2. เสนอข้อมูลในลักษณะไม่เป็นเส้นตรง (non - linear) 3. การเสนอเนื้อหาทั้งภาพนิ่ง ภาพ วีดิทัศน์ และเสียง 4. ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน และ ได้รับผลป้อนกลับทันที 5. บันทึกผลการเรียน และการตอบสนอง ของผู้เรียนได้	1. ต้องใช้อุปกรณ์ร่วมในการทำงาน หลายอย่าง 2. ต้องเลือกเนื้อหาในแผ่นวีดิทัศน์มา ประกอบบทเรียนให้เหมาะสม ซึ่ง บางครั้งอาจหาได้ไม่ตรงนัก 3. อุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง จึงทำให้การ เรียนแบบนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้กันมาก นัก
อินเทอร์เน็ต (Internet)	1. ค้นคว้าข้อมูลได้ทั่วทุกมุมโลกอย่าง รวดเร็ว 2. ติดตามข่าวสารความรู้ และความ เคลื่อนไหวต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว 3. สนทนากับผู้ที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งใน ลักษณะข้อความ และเสียง 4. ร่วมกลุ่มอภิปรายกับผู้สนใจในเรื่อง เดียวกันเพื่อขยายวิสัยทัศน์ 5. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ในรูปแบบข้อความ ภาพและเสียงได้ อย่างรวดเร็วในราคาเยาว์ 6. ถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลในที่ต่าง ๆ ได้ 7. ติดประกาศข้อความเพื่อหาผู้ที่สนใจใน เรื่องเดียวกันได้	1. ข้อมูลที่ได้รับอาจไม่ถูกต้อง เนื่องจาก ไม่มีผู้ใดรับรอง 2. ต้องมีการศึกษาการใช้งานเพื่อการ สืบค้น 3. นักเรียน และเยาวชนอาจเข้าไปดูใน เว็บไซต์ (Website) ที่ไม่เหมาะสม

สื่อที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดนั้น สามารถที่จะเลือกทำเป็นสื่อในรูปแบบของเทคโนโลยี
มัลติมีเดียทั้งแบบสื่อเทคโนโลยีประเภทให้ข้อมูล และให้ประสบการณ์ เพราะสื่อที่กล่าวมาทั้งหมด
นั้น ไม่สามารถที่จะแยกประเภทได้อย่างชัดเจน ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่ใช้ในการสื่อสาร และสื่อทั้งสอง
รูปแบบก็นำมาทำได้ และสามารถนำมาผสมผสานกันเพื่อให้เกิดรูปแบบใหม่ ๆ ได้อย่างไม่จำกัด
ขอบเขต