

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การสร้างสื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านทันตสาธารณสุข (ต้นแบบตุ๊กตาสอนแปรงฟัน) เป็น การดำเนินกิจกรรมเพื่อสร้างสื่อที่ช่วยการขับเคลื่อนการดำเนินงานส่งเสริมทันตสุขภาพ ให้ผู้ปกครองและผู้ดูแลเด็กมีความรู้ และทักษะในการแปรงฟันให้เด็กอายุ 0-3 ปีและเด็กอายุ 3-5 ปี สามารถแปรงฟันอย่างถูกวิธี และครบทุกซี่ทุกด้านโดยให้ภาคีเครือข่ายด้านทันตสาธารณสุขเป็นผู้ ดำเนินนำต้นแบบตุ๊กตาสอนแปรงฟันการส่งเสริมในพื้นที่ มีการศึกษาเนื้อหาที่ครอบคลุมดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน
2. ข้อมูลยางพารา
- 3 โครงสร้างทางกายวิภาคของช่องปาก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอนมีลักษณะเช่นเดียวกับกระบวนการสื่อสาร(Communication Process) ที่มีการถ่ายทอดเนื้อหาสาระจากฝ่ายส่งไปยังฝ่ายรับ และการสื่อสารที่ติดนั้นควรจะเป็นการ สื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยสื่อที่ช่วยให้เกิดการสื่อสาร กันได้ใน 2 ทิศทางด้วยเช่น โทรศัพท์E-mail การประชุม การอภิปรายและการบรรยายเป็นต้น แต่ถ้า สื่อที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันไม่อำนวยความสะดวกโต้ตอบกันได้ก็จะเกิดการติดต่อสื่อสารในลักษณะที่เรียกว่า การสื่อสารแบบทางเดียว(One-way communication) ซึ่งสื่อที่ใช้ในการติดต่อกันได้แก่ หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ โปสเตอร์ วิชยู โทรทัศน์ และการบรรยายเป็นต้นในกระบวนการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาเราใช้การติดต่อสื่อสารทั้ง2ลักษณะดังกล่าวควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การ สอน เนื้อหาและวิธีการสอนในแต่ละครั้งอย่างไรก็ตามการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รับความรู้และประสบการณ์ในสาขาวิชาที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ควรจะมีลักษณะที่เป็นการ สื่อสารแบบสองทาง จะเห็นได้ว่า ทั้งกระบวนการสื่อสารและกระบวนการเรียนการสอน จำเป็นต้อง อาศัยสื่อในการถ่ายทอดหรือติดต่อกันระหว่างบุคคล ถ้าขาดสื่อแล้ว การติดต่อกันหรือการเรียนการ สอนไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลย

ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อ นับเป็นสิ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการสอนตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันเนื่องจากเป็น ตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนให้ตรงกับผู้สอนต้องการไม่ว่าสื่อชิ้นนั้นจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตามล้วน แต่เป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น และคำว่า สื่อ (medium, pl. media) เป็นคำมาจากภาษาละตินว่า “ระหว่าง” สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศหรือเป็นตัวกลาง ข้อมูลส่งผ่านจากผู้ส่งหรือแหล่งส่งไปยังผู้รับเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตาม

วัตถุประสงค์ 2 ในการเล่าเรียน เมื่อผู้สอนนำสื่อมาใช้ประกอบการสอนเรียกว่า “สื่อการสอน” และเมื่อ นำมาให้ผู้เรียนใช้เรียกว่า “สื่อการเรียน” โดยเรียกรวมกันว่า “สื่อการเรียนการสอน” หรืออาจจะเรียกสั้นๆ ว่า “สื่อการสอน” หมายถึงสิ่งใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผ่นภูมิ แผ่นซีดีสำเร็จรูป รูปภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์เนื้อหาเกี่ยวกับการเรียน การสอน หรือเป็นอุปกรณ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ เทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางทำให้การสอนส่งไปถึงผู้เรียน สื่อการสอนถือว่ามีบทบาทมากในการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ในการใช้สื่อการสอนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิดเพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอนและสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยต้องการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียน การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการเรียนรู้อินสตรัคชันนัล (Instructional Media) หมายถึงตัวกลางหรือช่องทางถ่ายทอดองค์ความรู้ทักษะประสบการณ์ จากแหล่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสื่อการเรียนก็นับได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนผู้สอนได้แสดงบทบาทและเกิดความเข้าใจในวิชาที่เรียนที่สอนกันได้มากขึ้น

สื่อการสอนมีอยู่หลากหลายรูปแบบหลากหลายประเภท การเลือกสื่อการสอนมีความสำคัญมากต่อกระบวนการเรียนการสอน อย่างไรก็ตามในการเลือกสื่อการสอนพึงระลึกไว้เสมอว่า “ไม่มีสื่อการสอนอันใดที่ใช้ได้ดีที่สุดในทุกสถานการณ์” ในการตัดสินใจเลือกใช้สื่อการสอนต้องพิจารณาถึงปัจจัยหลายๆ อย่างร่วมกัน ผู้ใช้สื่อไม่ควรยกเอาความสะดวก ความถนัด หรือความพอใจส่วนตัวเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกสื่อการสอนเพราะอาจเกิดผลเสียต่อกระบวนการเรียนการสอนได้ แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกสื่อการสอนก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่มีผู้ให้ความสนใจและให้คำแนะนำไว้หลากหลายมุมมอง ในที่นี้จะนำเสนอเฉพาะแนวคิดของโรมิสซอร์สกี และแนวคิดของเคมพ์และสมเมลโล ซึ่งมียุทธศาสตร์ดังนี้

แนวคิดการเลือกสื่อการสอนของโรมิสซอร์สกี

J. Romiszowski (1999) ได้เสนอแนวทางอย่างง่ายในการพิจารณาเลือกใช้สื่อการสอนไว้ว่าในการเลือกสื่อการสอนนั้นมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการเลือกสื่อที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา ปัจจัยเหล่านั้น ได้แก่

วิธีการสอน (Instructional Method) การเลือกวิธีการสอนเป็นปัจจัยแรกที่ควบคุมการเลือกสื่อ หรืออย่างน้อยที่สุดก็เป็นสิ่งที่จำกัดทางเลือกของการใช้สื่อการสอนในการนำเสนอ เช่น ถ้าเลือกใช้วิธีการสอนแบบอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) เพื่อแบ่งปันประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่าง

งานการเรียนรู้ (Learning Task) สิ่งที่มีอิทธิพลต่อทางเลือกในการเลือกสื่อการสอนอีกประการหนึ่งคือ งานการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน เพราะสิ่งนี้จะบ่งชี้ว่าสิ่งที่จำกัดหรือควบคุมการเลือกวิธีการสอน ตัวอย่างเช่น การฝึกอบรมผู้ตรวจการ หรือทักษะการบริหารงาน

ลักษณะของผู้เรียน (Learner Characteristics) ลักษณะพิเศษเฉพาะของผู้เรียนก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการเลือกสื่อการสอน ตัวอย่างเช่น การสอนผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้า โดยการใช้

หนังสือหรือเอกสารเป็นสื่อการสอน จะเป็นสิ่งที่ยิ่งทำให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมาในกระบวนการเรียน การสอน ผู้เรียนกลุ่มนี้ควรเรียนรู้จากสื่ออื่น ๆ ที่ทำการรับรู้และเรียนรู้ได้ง่ายกว่านั้น

ข้อจำกัดในทางปฏิบัติ (Practical Constrain) ข้อจำกัดในทางปฏิบัติในที่นี้หมายถึง ข้อจำกัด ทั้งทางด้านการจัดการ และทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทางเลือกในการเลือกใช้ วิธีการสอนและสื่อการสอน เช่น สถานที่ใช้สื่อการสอน สิ่งอำนวยความสะดวก ขนาดพื้นที่ งบประมาณ เป็นต้น

ผู้สอนหรือครู (Teacher) สื่อการสอนแต่ละชนิดไม่ว่าจะมีข้อดีอย่างไร แต่อาจไม่ถูกนำไปใช้ เพียงเพราะผู้สอนไม่มีทักษะในการใช้สื่อเหล่านั้น นอกจากประเด็นในเรื่องทักษะของผู้สอนแล้ว ประเด็น ในเรื่องทัศนคติของผู้สอนก็เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสื่อการสอนเช่นกัน

สื่อการเรียนรู้สามารถจำแนกออกตามลักษณะได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง หนังสือและเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่แสดงหรือเรียบเรียงสาระความรู้ ต่าง ๆ โดยใช้ตัวหนังสือที่เป็นตัวเขียน หรือตัวพิมพ์เป็นสื่อในการแสดงความหมาย สื่อสิ่งพิมพ์มีหลาย ชนิด ได้แก่ เอกสาร หนังสือเรียน หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร บันทึกรายงาน ฯลฯ

2. สื่อเทคโนโลยี หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นใช้ควบคู่กับเครื่องมือไฮเทคทันสมัย หรือ เครื่องมือที่เป็น เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น แถบบันทึกภาพพร้อมเสียง (วิดีโอเทป) แถบบันทึกเสียง ภาพนิ่ง สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้สื่อเทคโนโลยี ยังหมายรวมถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น

3. สื่ออื่น ๆ นอกเหนือจากสื่อ 2 ประเภทที่กล่าวไปแล้ว ยังมีสื่ออื่น ๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ของผู้เรียน ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเทคโนโลยี สื่อที่กล่าวนี้ ได้แก่

3.1 บุคคล หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ซึ่ง สามารถถ่ายทอด สาระความรู้ แนวคิดและ ประสบการณ์ไปสู่บุคคลอื่น เช่น บุคลากรในท้องถิ่น แพทย์ ตำรวจ นักธุรกิจ เป็นต้น

3.2 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งมีอยู่ตามธรรมชาติและสภาพแวดล้อมตัว ผู้เรียน เช่น พืชผักผลไม้ ปรากฏการณ์ ห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

3.3 กิจกรรม / กระบวนการ หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการที่ผู้สอนและผู้เรียน กำหนดขึ้นเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ ใช้ในการฝึกทักษะซึ่งต้องใช้กระบวนการ คิด การปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์และ การประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน เช่น บทบาทสมมติ การสาธิต การจัดนิทรรศการ การทำโครงงาน เกม เพลง เป็นต้น

3.4 วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ หมายถึง วัสดุที่ประดิษฐ์ขึ้นใช้เพื่อประกอบการเรียนรู้ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ รวมถึงสื่อประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการ ปฏิบัติงานต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์ เครื่องมือช่าง เป็นต้น

แนวคิดการเลือกสื่อการสอนของเคมป์และสเมลโล

Jerrold E. Kemp และ Don C. Smelle (1989) เสนอว่า นอกจากงานการเรียนรู้หรือ สถานการณ์การเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่กำหนดถึงสื่อที่จะเลือกใช้แล้ว สิ่งสำคัญประการต่อมาในการ

พิจารณาเลือกใช้สื่อการสอนคือ คุณลักษณะของสื่อ ซึ่งผู้สอนควรศึกษาคุณลักษณะของสื่อแต่ละชนิด ประกอบในการเลือกสื่อการสอนด้วย คุณลักษณะของสื่อ (Media Attributes) หมายถึง ศักยภาพของสื่อในการแสดงออกซึ่งลักษณะต่างๆ เช่น การเคลื่อนไหว สี และเสียง เป็นต้น

คุณลักษณะของสื่อที่สำคัญ ได้แก่

- การแสดงแทนด้วยภาพ (เช่น ภาพถ่าย ภาพกราฟิก)
- ปัจจัยทางด้านขนาด (เช่น การใช้/ไม่ใช้เครื่องฉายเพื่อขยายขนาด)
- ปัจจัยทางด้านสี (เช่น สีเส้นต่าง ๆ ขาว-ดำ)
- ปัจจัยทางด้านการเคลื่อนไหว (เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว)
- ปัจจัยทางด้านภาษา (เช่น ข้อความ/ตัวอักษร เสียงพูด)
- ความสัมพันธ์ของภาพและเสียง (เช่น ภาพที่มี/ไม่มีเสียงประกอบ)
- ปัจจัยทางด้านการจัดระเบียบข้อมูล (กำหนดให้ดูทีละภาพตามลำดับ หรือตามลำดับที่ผู้ชมเลือก)

หลักการเลือกสื่อ

- เลือกสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- ผู้สอนควรศึกษาถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ วัตถุประสงค์ในที่นี่หมายถึง วัตถุประสงค์เฉพาะในแต่ละส่วนของเนื้อหาย่อย ไม่ใช่วัตถุประสงค์ในภาพรวมของหลักสูตร
- เลือกสื่อการสอนที่ตรงกับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียน
- เนื้อหาของบทเรียนอาจมีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น เป็นข้อความ เป็นแนวคิด เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นเสียง เป็นสี ซึ่งการเลือกสื่อการสอนควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา
- เลือกสื่อการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน
- ลักษณะเฉพาะตัวต่างๆ ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่มิอาจหลีกเลี่ยงในการรับรู้สื่อการสอน ในการเลือกสื่อการสอน- ต้องพิจารณาลักษณะต่างๆ ของผู้เรียน เช่น อายุ เพศ ความถนัด ความสนใจ ระดับสติปัญญา วัฒนธรรม และประสบการณ์เดิม ตัวอย่างเช่น การสอนผู้เรียนที่เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาควรใช้เป็นภาพการ์ตูนมีสีสันสดใส

- เลือกสื่อการสอนให้เหมาะสมกับจำนวนของผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน

ในการสอนแต่ละครั้งจำนวนของผู้เรียนและกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนสอน ในห้องก็เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาควบคู่กันในการใช้สื่อการสอน เช่น การสอนผู้เรียนจำนวนมาก จำเป็นต้องใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ซึ่งสื่อการสอนที่นำมาใช้อาจเป็นเครื่องฉายต่าง ๆ และเครื่องเสียง เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นและได้ยินอย่างทั่วถึง ส่วนการสอนผู้เรียนเป็นรายบุคคล อาจเลือกใช้วิธีการสอนแบบค้นคว้า สื่อการสอนอาจเป็นหนังสือบทเรียนแบบโปรแกรม หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

- เลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมในที่นี้อาจได้แก่ อาคาร สถานที่ ขนาดพื้นที่ แสง ไฟฟ้า เสียงรบกวน อุปกรณ์อำนวยความสะดวก หรือ บรรยากาศ สิ่งเหล่านี้ควรนำมาประกอบการพิจารณาเลือกใช้สื่อการสอน ตัวอย่างเช่นการสอนผู้เรียนจำนวนมากซึ่งควรจะใช้เครื่องฉายและเครื่องเสียง

- เลือกสื่อการสอนที่มีลักษณะน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ

ควรเลือกใช้สื่อการสอนที่มีลักษณะน่าสนใจและดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้ ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องของเสียง สี สัน รูปทรง ขนาด ตลอดจนการออกแบบและการผลิตด้วยความประณีต สิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้สื่อการสอนมีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้

- เลือกสื่อการสอนที่มีวิธีการใช้งาน เก็บรักษา และบำรุงรักษา ได้สะดวก

ในประเด็นสุดท้ายของการพิจารณา ควรเลือกใช้สื่อการสอนที่มีวิธีการใช้งานได้สะดวก ไม่ยุ่งยาก และหลังใช้งานควรเก็บรักษาได้ง่ายๆ ตลอดจนไม่ต้องใช้วิธีการบำรุงรักษาที่สลับซับซ้อน หรือมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง

หลักการใช้สื่อการสอน

- เตรียมตัวผู้สอน เป็นการเตรียมความพร้อมของตัวผู้สอนในการใช้สื่อการสอน โดยการทำความเข้าใจ ในเนื้อหาที่มีในสื่อ ขั้นตอน และวิธีการใช้สื่อ เป็นต้น

เตรียมจัดสภาพแวดล้อม เช่น สถานที่ ห้องเรียน ห้อง Lab วัสดุอุปกรณ์ เครื่องไม้เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

- เตรียมตัวผู้เรียน เพื่อให้มีความพร้อมที่จะเรียน อาจมีการทดสอบ มีการอธิบายวิธีการใช้สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ บอกวัตถุประสงค์ แนะนำหรือให้ความคิดรวบยอดของเนื้อหาในสื่อชิ้นๆ เป็นต้น การใช้สื่อให้เหมาะกับขั้นตอนและวิธีการตามที่ได้เตรียมไว้แล้ว และควบคุมการนำเสนอสื่อ เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

- การติดตามผล (Follow Up) หลังจากการใช้สื่อการสอนแล้ว ควรมีการติดตามผลเพื่อเป็นการทดสอบว่า ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน และเรียนรู้ จากสื่อที่นำเสนอไปนั้นอย่างถูกต้องหรือไม่ เช่น การให้ผู้เรียนตอบคำถาม อภิปราย ทำรายงาน เป็นต้น เพื่อให้ผู้สอนจะได้ทราบจุดบกพร่อง สามารถ นำมาแก้ไขปรับปรุงสำหรับการสอนในครั้งต่อไป

ขั้นตอนการใช้สื่อการสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนนั้น สื่อที่ใช้ในขั้นนี้ จึงเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหากว้างๆหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน ยังมีสื่อที่เน้นเนื้อหา เจาะลึกอย่างแท้จริง และควรเป็นสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น เช่น ภาพ บัตรคำ เป็นต้น

2. ขั้นตอนการนำเสนอหรือประกอบกิจกรรมการเรียน เป็นขั้นที่จะให้ความรู้ เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนควรเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหา และวิธีการสอน ต้องมีการจัดลำดับ ขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การใช้สื่อในขั้นนี้จะต้องเป็นสื่อที่เสนอความรู้อย่างละเอียดถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน เช่น สไลด์ แผนภูมิ วิดีทัศน์ เป็นต้น

3. ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในขั้นฝึกหัดโดยการลงมือฝึกปฏิบัติเองสื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดโดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด เช่น ภาพ บัตรปัญหา สมุด แบบฝึกหัด เป็นต้น

4. ขั้นสรุปบทเรียน เป็นการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ขั้นสรุปควรใช้เวลาเพียงสั้นๆ สื่อที่สรุปจึงควรครอบคลุมเนื้อหาสำคัญทั้งหมด เช่น แผนภูมิ แผนโปรงใส เป็นต้น
5. ขั้นประเมินผู้เรียน เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนไปถูกต้องมากน้อยเพียงใด และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ สื่อในขั้นการประเมินนี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจมีภาพประกอบด้วยก็ได้

สื่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

1. เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเรื่องราวสาระความรู้สู่เด็ก
2. เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง
3. เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์
4. เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเข้าใจเรื่องยากๆ ด้วยความง่ายดาย
5. เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

สาเหตุที่ต้องใช้สื่อการสอนกับเด็ก

1. ช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่เป็นจริง
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้
3. ช่วยเร็วและกระตุ้นความสนใจ ทศนคติที่ดีของเด็ก ช่วยให้เรียนได้ง่าย รวดเร็ว และเพลิดเพลิน
4. ช่วยแสดงกรรมวิธีต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ด้วยพูด
5. สร้างโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. ช่วยให้เรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาทีน้อยลง
7. ช่วยให้มีความทรงจำต่อสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน และนำไปใช้ได้ดีกว่า

การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน

หมายถึง การนำผลจากการวัดผลสื่อการเรียนการสอนมาตีความหมาย (Interrelation) และตัดสินคุณค่า (Value Judgement) เพื่อที่จะรู้ว่าสื่อชิ้นนั้นทำหน้าที่ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ได้แค่ไหน มีคุณภาพดีหรือไม่ดีเพียงใด มีลักษณะถูกต้องตรงตามที่ต้องการหรือไม่ ประการใด จะเห็นว่า การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน กระทำได้โดยการพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการวัดผลสื่อชิ้นนั้นเทียบกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ข้อมูลที่ได้จากการวัดผลสื่อจึงมีความสำคัญ การวัดผลจึงต้องกระทำอย่างมีหลักการเหตุผลและเป็นระบบเพื่อที่จะได้ข้อมูลที่เที่ยงตรง สามารถบอกศักยภาพของสื่อได้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงเพื่อประโยชน์ของการประเมินผลสื่ออย่างเที่ยงตรงต่อไป

การวัดผลสื่อการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์อย่างมีกฎเกณฑ์ให้กับสื่อการเรียนการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลสื่อการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบ ผู้กระทำการวัดและประเมินผลอาจเลือกใช้ตามความเหมาะสม ที่นิยมกันมากได้แก่ แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นต้น

ขั้นตอนของการวัดและการประเมินผลสื่อการเรียนการสอน

การวัดและการประเมินผลสื่อการเรียนการสอนมีขั้นตอนการตรวจสอบที่พิถีพิถันเพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพอย่างแท้จริง ในเบื้องต้น การตรวจสอบแบ่งออกได้เป็นสองส่วนใหญ่ คือ การตรวจสอบโครงสร้างภายในสื่อ (Structural) และการตรวจสอบคุณภาพสื่อ (Qualitative) ดังจะได้กล่าวถึงรายละเอียดการตรวจสอบทั้งสองส่วนตามลำดับต่อไปนี้

1. การตรวจสอบโครงสร้างภายในสื่อ (Structural basis)

การตรวจสอบในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบสิ่งที่ปรากฏในสื่อ ซึ่งสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส ตา หู จมูก ลิ้น และกาย ถ้าส่วนที่ปรากฏภายในมีลักษณะชัดเจน ง่าย และสะดวกแก่การรับรู้ สื่อนั้นเป็นสื่อที่มีศักยภาพสูงในการสื่อสาร การตรวจสอบที่สำคัญในขั้นนี้ประกอบด้วยสองส่วนคือ ลักษณะสื่อและเนื้อหาสาระในสื่อ

1.1 ลักษณะสื่อ ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการผลิตสื่อให้มีลักษณะต่างๆ คือ ลักษณะเฉพาะตามประเภทของสื่อ การออกแบบ เทคนิควิธี และความงาม ดังนั้นในการตรวจสอบลักษณะสื่อ ผู้ตรวจสอบจะมุ่งตรวจสอบทั้งสี่ประเด็นข้างต้นเป็นหลัก

- ลักษณะเฉพาะตามประเภทของสื่อ สื่อแต่ละประเภทมีลักษณะและคุณสมบัติเฉพาะ สื่อการเรียนการสอนบางประเภทจะทำหน้าที่เพียงให้สาระข้อมูล บางประเภทจะให้ทั้งสาระและกำหนดให้ผู้เรียนตอบสนองด้วยในสื่อบางประเภท เช่น สื่อสำหรับการศึกษารายบุคคล สื่อที่เสนอเนื้อหาสาระข้อมูลอาจจะเสนอได้หลายรูปแบบ ซึ่งอาจจะให้ความเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมมากน้อยแตกต่างกัน ที่เป็นรูปธรรมมากที่สุดคือของจริง ซึ่งเปิดโอกาสให้บุคคลใช้ประสาทสัมผัสได้มากชองรับสัมผัสกว่าสื่ออื่น ที่มีความเป็นรูปแบบรองลงมา ได้แก่ ของตัวอย่าง ของจำลอง เป็นต้น สื่อบางชนิด ให้สาระเป็นรายละเอียดมาก บางชนิดให้น้อย บางชนิดให้แต่หัวข้อ เช่น แผ่นโปร่งใส สื่อบางประเภทสื่อสารด้วยการดู บางประเภทสื่อสารทางเสียง หรือบางประเภทสื่อสารด้วยการสัมผัส ตมกลิ้ง หรือลิ้มรส เช่น การสื่อสารด้วยภาพ ซึ่งมีหลายชนิด ตั้งแต่สื่อประเภทกราฟิกอย่างง่ายไปจนถึงภาพเหมือนจริง สื่อประเภทกราฟิกนั้น ต้องเสนอความคิดหลักเพียงความคิดเดียว ภาพก็มีหลายชนิด ภาพ 2 มิติ หรือภาพ 3 มิติ ภาพอาจจะอยู่นิ่งหรือเคลื่อนไหวเร็ว บางชนิดเป็นลายเส้น รายละเอียดน้อย เช่น ภาพการ์ตูน ซึ่งต่างจากภาพเหมือนจริงที่ให้รายละเอียดมาก เป็นต้น รูปแบบของการเสนอภาพนั้น อาจจะเสนอภาพหลายภาพพร้อมกัน (Simultaneous Images หรือ Multi-Images) หรืออาจจะเสนอภาพที่ละภาพต่อเนื่องกัน (Sequential Images) เหล่านี้เป็นต้น ลักษณะที่แตกต่างกันนี้ย่อมให้คุณค่าแตกต่างกัน

จะเห็นว่า ในปัจจุบันสื่อแต่ละประเภทมีความหลากหลายในรูปแบบ ส่วนหนึ่งเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีและวิธีการสอน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่และทฤษฎีการเรียนการสอนที่นำมาเน้นใหม่ เช่น การประยุกต์ใช้ทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญา (Cognitive Psychology) ในการเรียนการสอน ทำให้สื่อการเรียนการสอนแต่ละประเภทมีมากรูปแบบอันนำมาซึ่งประโยชน์ต่อการสื่อสาร เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ซึ่งแต่เดิมได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีจิตวิทยาพฤติกรรมในการสร้างบทเรียน (Behavioral Psychology) CAI นั้นมีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูป แต่ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้ทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญา (Cognitive Psychology) ทำให้เกิด CAI ในลักษณะของเกมส์ (Games) สถานการณ์จำลอง (Simulation) และโปรแกรม

ปัญญาประดิษฐ์ต่างๆ (Artificial Intelligence) แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้สื่อการเรียนการสอนจะมีรูปแบบที่หลากหลาย สื่อที่ผลิตก็จะต้องคงลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อไว้ได้ ดังนั้นในการตรวจสอบสื่อ ผู้ตรวจสอบจะต้องพิจารณาความถูกต้องของลักษณะสื่อ ทั้งแต่ละองค์ประกอบและโดยส่วนรวม ในอันที่จะนำไปสู่การทำงานที่สมบูรณ์ตามศักยภาพของสื่อแต่ละประเภท และตามวัตถุประสงค์ของการผลิตสื่อ ดังภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบสื่อ

- มาตรฐานการออกแบบ (Design Standards) การออกแบบสื่อการเรียนการสอนเป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ด้วยการนำส่วนประกอบต่างๆ ตามประเภทของสื่อและองค์ประกอบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา เพื่อประโยชน์ของการสื่อสารตามความคาดหมาย องค์ประกอบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องในที่นี่ได้แก่ จิตวิทยาการเรียนรู้เฉพาะกลุ่มเป้าหมาย หลักการสอน กระบวนการสื่อสารและลักษณะเฉพาะเรื่อง เป็นต้น การออกแบบสื่อที่ดีจะต้องช่วยให้การสื่อสารชัดเจนและเป็นที่ยอมรับสำหรับกลุ่มเป้าหมาย กล่าวคือ ต้องไม่เป็นการออกแบบที่ทำให้การสื่อสารคลุมเครือ และสับสนจนเป็นอุปสรรคต่อการสื่อความเข้าใจ ดังนั้นในการตรวจสอบสื่อในขั้นนี้ สิ่งที่ต้องตรวจสอบสื่อจะต้องพิจารณา คือ การชี้หรือแสดงสาระสำคัญตามที่ต้องการได้อย่างน่าสนใจ กระชับ และได้ใจความครบถ้วน มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม เช่น จำนวนเวลาเรียน จำนวนบุคคลผู้ใช้สื่อ วิธีการใช้สื่อ เป็นต้น มีความน่าสนใจ ตื่นหู ตื่นตา ใฝ่ใจ และน่าเชื่อถือ อนึ่ง หากสื่อนั้นมีกิจกรรมหรือตัวอย่างประกอบ กิจกรรมจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาสาระ ทั้งกิจกรรมและตัวอย่างต้องสามารถจุดประกายความสนใจของกลุ่มเป้าหมายได้ตลอดเวลา และนำไปสู่การขยายหรือเสริมสาระที่ต้องการเรียนรู้ให้กระจ่างชัด แต่ถ้าสื่อเป็นวัสดุกราฟิก ก็จะต้องเป็นการออกแบบที่ลงตัว มีความสมดุลในตัว

นอกจากนี้ในบางครั้งอาจใช้การออกแบบแก้ไขข้อจำกัดหรือข้อเสียเปรียบของลักษณะเฉพาะบางประการของสื่อ แต่การกระทำเช่นนี้ จำเป็นต้องมีผลงานวิจัยรองรับ ตัวอย่างเช่นโปรแกรมการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer-based instructional programs) ซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูปรายบุคคล ตามปกติบทเรียนลักษณะนี้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียนนานเท่าไรก็ได้ แต่นักวิจัยกลุ่มหนึ่ง อันประกอบด้วย Belland, Taylor, Canelos, Dwyer และ Baker (๑๙๘๕) ตั้งประเด็นสงสัยว่า การให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้เวลาเรียนนานเท่าใดก็ได้ได้นั้น อาจจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนไม่ตั้งใจเรียน ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า ความตั้งใจเรียนเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ คณะวิจัยจึงได้ทำการวิจัยโดยกำหนดเวลาเรียนในโปรแกรมการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งการกำหนดเวลาเรียนนี้กระทำได้ เพราะอยู่ในสมรรถวิสัยตามศักยภาพคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมที่กำหนดเวลาเรียน ผนวกกับให้เวลาสำหรับกระบวนการคิด ช่วยให้ผลการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญด้วย ตัวอย่างงานวิจัยที่ยกมาข้างบนนี้ ชี้ให้เห็นว่า กรอบแบบโดยการกำหนดเวลาเรียนในบทเรียน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถกำหนดเวลาเรียนในบทเรียนได้ ช่วยแก้จุดอ่อนหรือข้อจำกัดของลักษณะเฉพาะบทเรียนสำเร็จรูปรายบุคคลได้เป็นอย่างดี งานวิจัยในลักษณะนี้จะช่วยนักออกแบบสื่อให้มีความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกใช้สื่อที่พิสูจน์แล้วว่าประสิทธิภาพในการออกแบบ

- มาตรฐานทางเทคนิควิธี (Technical standards) เทคนิควิธีการเสนอสื่อ เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้สื่อมีความน่าสนใจและสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญประการ

หนึ่งที่เราควรเน้นในที่นี้คือ เทคนิควิธีที่ใช้ในสื่อการเรียนการสอน ต้องเป็นเทคนิควิธีการทางการศึกษา กล่าวคือ เป็นเทคนิควิธีการที่ช่วยให้การเสนอสาระเป็นไปอย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือหรือไม่ซ่อนเร้น สาระเพื่อให้มีการเดาในด้านการนำเสนอต้องน่าสนใจ ตื่นหู ตื่นตา ในกรณีที่มีการเปรียบเทียบต้องสามารถชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างและความเหมือน ก่อให้เกิดความเข้าใจง่าย มีความกระชับและสามารถสรุปกินความได้ครบถ้วนถูกต้องตามที่วัตถุประสงค์กำหนด อีกทั้งเป็นเทคนิควิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรู้สึกเป็นจริงเป็นจัง

1.2 เนื้อหาสาระ เนื้อหาสาระที่ปรากฏในสื่อการเรียนการสอนนั้น ผู้ผลิตสื่อได้บรรจุลงในสื่อโดยผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบและการใช้เทคนิควิธีการดำเนินการเพื่อเสนอสาระให้ปรากฏตามลักษณะประเภทของสื่อ เนื้อหาที่ปรากฏในสื่อจะต้องครบถ้วนและถูกต้อง ความถูกต้องนี้จะถูกต้องตาม เนื้อหาสาระจริง ซึ่งอาจบอกขนาด ปริมาณ และหรือเวลา เป็นต้น สาระ หรือมีโน้ตที่ที่สำคัญต้อง ปรากฏอย่างชัดเจน อีกทั้งต้องมีลำดับของการเสนอเนื้อหาสาระที่ก่อให้เกิดความเข้าใจง่าย ไม่สับสน หรือวุ่น การยกตัวอย่าง และหรือการกำหนดกิจกรรมต้องมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ และช่วยสนับสนุนเนื้อหาสาระให้มีความกระชับ และน่าสนใจ

2.การตรวจสอบคุณภาพสื่อ (Qualitative basis) ในการทดสอบคุณภาพสื่อการเรียนการสอน เครื่องมือที่นิยมใช้กันมามี 2 แบบ คือ

2.1 แบบทดสอบ

แบบทดสอบ ที่ใช้ในที่นี้ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรเป็นแบบทดสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) สูง และสามารถวัดได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ในแต่ละจุดประสงค์ โดยทั่วไปการพัฒนาแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

- กำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบ
- พิจารณากำหนดน้ำหนักวัตถุประสงค์แต่ละข้อของการพัฒนาสื่อ แล้ว คำนวณจำนวนข้อทดสอบสำหรับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ
- สร้างข้อสอบตามจำนวนที่กำหนดไว้ในข้อ 2) โดยสามารถวัดตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ในวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยปกติควรสร้างข้อสอบสำหรับวัดแต่ละวัตถุประสงค์ ให้มีจำนวนข้ออย่างน้อยที่สุดเป็น 2 เท่าของจำนวนข้อสอบที่ต้องการเพื่อการคัดเลือกข้อที่เหมาะสม หลังจากที่ได้นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์ข้อสอบ
- พิจารณาตรวจเพื่อความถูกต้อง และการแก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญสร้างแบบทดสอบ
- นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับตัวแทนกลุ่มเป้าหมายที่มีความรู้เรื่อง เนื้อหาในสื่อแล้ว
- วิเคราะห์แบบทดสอบโดยตรวจค่าความเชื่อมั่น ความตรงเชิงเนื้อหา และ ค่าความยากง่าย
- คัดเลือกข้อสอบให้มีจำนวนข้อตามความต้องการ และสามารถวัดตาม เกณฑ์กำหนดสำหรับแต่ละวัตถุประสงค์

2.2 แบบสังเกต ในระหว่างการทดลองใช้สื่อ ผู้ตรวจสอบควรจะสังเกตและบันทึกการแสดงของสื่อ และพฤติกรรมการใช้สื่อในการเรียนการสอนของผู้ใช้ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงสิ่งสำคัญที่ควรสังเกตและบันทึกไว้เป็นรายการในแบบสังเกต คือ

- ความสามารถเข้าใจได้ง่าย (Understandable)
- การใช้ประสาทสัมผัสได้ง่าย เช่น มีขนาด อ่านง่าย หรือดูง่าย คุณภาพของเสียงดี ฟังง่าย ฯลฯ
- การเสนอตัวชี้แนะ (Cuing) สำหรับสาระสำคัญเด่น ชัดเจน สังเกตง่าย (Noticeable)
- ระยะเวลาที่กำหนดเหมาะสม ทั้งเวลาการนำเสนอ และตอบสนองอีกทั้งระยะเวลาในการสื่อสารเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
- วิธีการใช้ที่ง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยาก หรือสลับซับซ้อนผู้เรียนสนใจ และ ติดตามการแสดงของสื่อโดยตลอด

ประโยชน์การประเมินผลการใช้สื่อการสอน

1. ประเมินการวางแผนการใช้สื่อเพื่อดูว่าสิ่งต่างๆ ที่วางไว้สามารถดำเนินไป ตามแผนหรือไม่ หรือเป็นไปเพียงตามหลักการทฤษฎีแต่ไม่สามารถปฏิบัติได้จริง จึงต้องเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เพื่อการแก้ไขปรับปรุงในการวางแผนครั้งต่อไปให้การใช้สื่อการสอนเกิดความสอดคล้องและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการใช้
2. ประเมินกระบวนการการใช้สื่อ เพื่อดูว่าการใช้สื่อในแต่ละขั้นตอนประสบปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรบ้าง มีสาเหตุมาจากอะไรและมีการเตรียมการป้องกันไว้หรือไม่ เช่น ผู้เรียนได้ยินเสียงของสื่ออย่างชัดเจนทั่วถึง
3. ประเมินผลที่ได้จากการใช้สื่อเป็นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนโดยตรงว่า เมื่อเรียนแล้วผู้เรียนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ และผลที่ได้นั้นเป็นไปตามเกณฑ์หรือต่ำกว่าเกณฑ์

หุ่นจำลอง (Models)

หมายถึง วัสดุสามมิติที่สร้างขึ้นเพื่อเลียนแบบของจริง เนื่องจากข้อจำกัดบางประการที่ไม่สามารถจะใช้ของจริง ประกอบการเรียนการสอนได้ เช่น การอธิบายลักษณะและตำแหน่งของอวัยวะภายในร่างกายของคนหรือสัตว์ ดังนั้นของจำลองจึงมีคุณค่าต่อการเรียนใกล้เคียงกับของจริง

คุณค่าของหุ่นจำลอง

- ช่วยแก้ปัญหาเรื่องขนาด ของจริงอาจมีขนาดเล็กใหญ่เกิน
- ช่วยให้เข้าใจสิ่งที่มีความซับซ้อน เช่น อวัยวะ เครื่องยนต์
- อธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือไม่อาจสัมผัสได้ เช่น โครงสร้างของอะตอม
- แทนของจริงบางอย่าง ที่ราคาแพงเกินไป
- หุ่นจะลองไม่เน่าเสีย เช่น หุ่นจะลองใบไม้ ผลไม้เนื้อสัตว์

ประเภทของหุ่นจำลอง

อาจแบ่งได้หลายประเภทตามลักษณะ และความมุ่งหมายของหุ่นจำลองนั้น ๆ แต่อย่างไรก็ตามการแบ่งประเภทของ หุ่นจำลอง อาจแบ่งแยกประเภทกันไม่ชัดเจน เพราะแต่ละประเภทก็มีความเกี่ยวข้องกัน หรือมีลักษณะบางอย่างเหมือนกัน โดยทั่วไปแบ่งประเภทดังนี้

- หุ่นรูปทรงภายนอก (Solid Model) หุ่นแบบนี้ต้องการแสดงรูปร่าง หรือ รูปทรงภายนอกเท่านั้น เพื่อให้ได้รับความเข้าใจโดยทั่วไป รายละเอียดต่าง ๆ ไม่จำเป็นก็ตัดทิ้งเสีย หุ่นจำลองแบบนี้ ย้ำเน้นใน เรื่องน้ำหนัก ขนาด สี หรือ พื้นผิว ลวดลาย มาตรฐาน อาจจะใช้ผิดไปจากของจริงได้

- หุ่นจำลองแบบขยายหรือแบบย่อ (Enlarge, Reduce Model) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า หุ่นจำลองแบบ มาตรฐาน ทั้งนี้เพราะ ย่อหรือขยายให้เล็ก หรือใหญ่เป็นสัดส่วนกับของจริงทุกส่วน พวกนี้เป็นประโยชน์ ในการที่นักเรียนจะได้เข้าใจ รายละเอียดและความสัมพันธ์ของของจริงได้ ตัวอย่างเช่น ลูกโลก (Globes) คือ หุ่นจำลองที่ย่อโลกลงมาเพื่อให้สะดวกแก่การนำมาใช้ ในการเรียน การสอนมีหลายแบบ เช่น แสดงลักษณะภูมิประเทศ แสดงอาณาเขตเฉพาะโครงสร้างอาณาเขตของพื้นที่เป็นพื้นดินและพื้นน้ำ

- หุ่นจำลองแบบผ่าซีก (Cut Away Models) แสดงให้เห็นลักษณะภายใน โดยตัดพื้นผิวบาง ภายนอก บางส่วนออก ให้เห็นว่า ชิ้นส่วนต่าง ๆ ประกอบกันอย่างไร จึงจะเกิดเป็นชิ้นนั้น ๆ เช่น หุ่น ตัดให้เห็น ภายในหุ่น ตัดให้เป็นลักษณะภายในของดอกไม้

- หุ่นจำลองแบบเคลื่อนไหวทำงานได้ (Working Models) หุ่นจำลองแบบนี้ แสดงให้เห็น ส่วนที่ เคลื่อนไหวทำงานของวัตถุหรือเครื่องจักร หุ่นจำลองแบบนี้เป็นประโยชน์ในการสาธิตการ ทำงานหรือหน้าที่ของสิ่งของนั้น ๆ

- หุ่นจำลองเลียนของจริง (mockup Models) แบบนี้แสดงความเห็นจริง ของสิ่งหนึ่งซึ่ง จัดวาง หรือประกอบส่วนต่าง ๆ ของของจริงเสียใหม่ให้ผิดไปจากที่เป็นอยู่เดิม ส่วนมากใช้เป็น ประโยชน์แสดง ขบวนการซึ่งมีหลาย ๆ ส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกันด้วย

- หุ่นจำลองแบบแยกส่วน (Build up Models) หุ่นจำลองแบบนี้แสดงให้เห็นส่วนหนึ่งหรือ ทั้งหมด ของสิ่งนั้น ๆ ว่าภายในสิ่งนั้นประกอบด้วยสิ่งย่อย ๆ สามารถถอดออกเป็น ส่วน ๆ และประกอบ กันได้ หุ่นจำลองแบบนี้ จะช่วยให้เข้าใจถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ

ลักษณะของหุ่นจำลองที่ดี

- หุ่นจำลองที่เป็นวัสดุ 3 มิติ ทำให้ผู้ดูเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง
- ขยายหรือลดขนาดแท้จริงได้ให้สะดวกแก่การพิจารณา
- หุ่นจำลองที่แสดงให้เห็นภายในได้ซึ่งไม่สามารถเห็นได้จากของจริง
- ใช้สีเพื่อให้เห็นส่วนสำคัญ
- ควรตัดส่วนที่ไม่สำคัญออก เพื่อให้เข้าใจง่าย

หลักการใช้หุ่นจำลอง ต้องศึกษาหุ่นจำลองที่เหมาะสมทั้งขนาดรูปร่าง สี และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ครูต้องศึกษาล่วงหน้าก่อนนำไปใช้สอน อธิบายเปรียบเทียบ หาความสัมพันธ์กับสิ่งที่เป็นจริง เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม หรือเข้ามากระแจะไกล ควรใช้สื่ออื่นประกอบ เช่น แผนภูมิ แผนภาพ

หุ่นจำลองบางชนิด จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย เปิดโอกาสให้ศึกษาค้นคว้า หาคำตอบจากหุ่นจำลองด้วยตัวเอง

2. ข้อมูลยางพารา

น้ำยาง เป็นของเหลวสีขาวถึงขาวปนเหลือง ชุ่มชื้น อยู่ในท่อน้ำยางซึ่งเรียงตัวกันอยู่ในส่วนเปลือกของต้นยางพารา การที่จะเอาน้ำยางออกจากต้นยาง จะต้องใช้มีดกรีดยางเพื่อตัดท่อน้ำยางให้ขาดออกจากกัน ในน้ำยาง จะมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อยาง (เนื้อยางแห้ง) และส่วนที่ไม่ใช่ยาง

เนื้อยางแห้ง หมายถึง ปริมาณของเนื้อยางที่อยู่ในน้ำยาง ตามปกติในน้ำยางจะมีเนื้อยางแห้งประมาณ 25-45% เนื้อยางแห้งนี้เองที่เป็นวัสดุมหัศจรรย์ ที่มนุษย์นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีพ จนกลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตประจำวัน ของสังคมมนุษย์ในปัจจุบัน

น้ำยาง มีความหนาแน่น 0.98 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (PH) ประมาณ 6.8 เมื่อตรวจดูในห้องปฏิบัติการจะพบว่า มีอนุภาคขนาดต่างๆ กันแขวนอยู่ในของเหลว อนุภาคเหล่านี้จะมีประจุเป็นลบ ผลักกันอยู่ตลอดเวลา ทำให้อนุภาคเหล่านั้น แขนวลอยและคงสภาพเป็นน้ำยางอยู่ได้จนกว่าจะมีสภาพแวดล้อมและปัจจัยต่าง ๆ มารบกวน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะทำให้น้ำยางเสียเสถียรภาพ และจับตัวกันเป็นก้อน

ส่วนประกอบของน้ำยาง

น้ำยางประกอบด้วย ปริมาณของแข็งทั้งหมด 22-48% ปริมาณเนื้อยางแห้ง 25-45% สารจำพวกโปรตีน 1.5 % สารพวกเรซิน 2.0 % คาร์โบไฮเดรต 1.0 % สารอนินทรีย์ 0.5 % ในส่วนประกอบของน้ำยางที่กล่าวแล้วนั้น สามารถแบ่งออกเป็นส่วนสำคัญได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อยาง ประมาณ 35 % และส่วนที่ไม่ใช่ยาง ประมาณ 65 %

1) ส่วนที่เป็นเนื้อยาง

- เป็นอนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในน้ำยาง
- เป็นสารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน
- มีความหนาแน่น 0.92
- เป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.002 – 0.003 ไมครอน ไม่ละลายน้ำรูปทรงมีทั้ง ทรงกลมและทรงรี
- ในสภาพของน้ำยางจะถูกห่อหุ้มด้วยชั้นของสารจำพวกไขมันและสารจำพวกโปรตีน ในเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content) ประกอบด้วย
- ยาง (Hydrocarbon) 86 %
- น้ำ (การกระจายอยู่ใน Hydrocarbon) 10 %
- สารพวกไขมัน 3%
- สารพวกโปรตีน 1%
- โลหะบางชนิด เช่น แมกนีเซียม โพแทสเซียม และทองแดงประมาณ 0.5 %

2) ส่วนที่ไม่ใช่ยาง

ส่วนนี้ประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นน้ำหรือที่เรียกว่าซีรัม (Serum) และ ส่วนของลูตอยด์ (Lutoid) และสารอื่น

- ส่วนที่เป็นน้ำหรือเรียกว่า ซีรัม (Serum) มีความหนาแน่น ประมาณ 1.02 ประกอบด้วยสารพวก คาร์โบไฮเดรต และกรดอะมิโน

- ส่วนของลูตอยด์ (Lutoid) และสารอื่น

ลูตอยด์เป็นอนุภาคกลม มีเยื่อบางหุ้มอยู่ ขนาดใหญ่กว่าอนุภาคของยางมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 2-5 ไมครอน ภายในเยื่อบาง ประกอบด้วยส่วนที่เรียกว่า บี-ซีรัม ที่มีส่วนของสารละลาย กรด เกลือ โปรตีน น้ำตาล และโพลีฟีนอลออกซิเดส ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ยางมีสีคล้ำ เมื่อสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ ของเหลวในลูตอยด์ มี pH 5.5 ลูตอยด์จะบวมพองและแตกออกเมื่อเติมน้ำลงไป ในน้ำยาง เป็นผลให้ยางมีความหนืดเพิ่มขึ้นในการกรีดยาง เมื่อน้ำยางไหลออกได้สักครู่ความเข้มข้นของน้ำยางในท่อน้ำยางจะเจือจางลงเป็นผลให้ลูตอยด์เกิดการพองตัวและแตกออกทำให้น้ำยางจับตัว อุดท่อน้ำยาง และน้ำยางหยุดไหล

สารอื่น หรือที่เรียกว่า อนุภาค ฟรี วิสลิง (Frey wysling) เป็นอนุภาคที่มีสีเหลืองเข้ม ซึ่งมีสี เหลืองเข้มจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของสารคาโรทีนอย (Carotinioid) ที่ประกอบอยู่ ขนาด ใหญ่กว่าอนุภาคของยางและมีความหนาแน่นมากกว่ายางเล็กน้อย น้ำยางมีส่วนประกอบของไขมัน รวมอยู่ด้วย ถ้านำน้ำยางไปปั่นด้วยเครื่องปั่น (Centrifuge) โดยใช้ความเร็วสูงน้ำยางจะแยกออกเป็น ชั้นๆ 4 ชั้น

คุณสมบัติของยางพารา

เป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง เหนียว ทนทาน อีกทั้งกระบวนการผลิตยังสามารถทำได้ง่าย ไม่ ซับซ้อน และมีต้นทุนต่ำ เป็นการส่งเสริมให้ชาวชนได้เห็นคุณค่าของยางพาราในการพัฒนาไปสู่การใช้ งานได้ต่อไป ดังนั้นทางสาขาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์จึงมีความสนใจและได้พัฒนาสื่อการสอนจาก ยางพาราขึ้นมาเพื่อมอบให้กับโรงเรียนต่างๆ ได้นำไปใช้ในการเรียนการสอน

3 โครงสร้างทางกายวิภาคของช่องปาก

ช่องปากของมนุษย์ มีโครงสร้างกระดูกล้อมรอบและรองรับอยู่ โครงสร้างกระดูกดังกล่าว คือ กระดูกขากรรไกรล่าง และกระดูกขากรรไกรบน กระดูกขากรรไกรทั้งสองยังมีความสัมพันธ์ เกี่ยวเนื่องอย่างใกล้ชิดซึ่งกันและกัน แยกจากกันไม่ได้ นอกจากนั้นกระดูกขากรรไกรบนและล่าง ยังเป็นส่วนที่สำคัญของโครงสร้างใบหน้า และกะโหลกศีรษะ

อวัยวะในช่องปาก ที่ทำหน้าที่ของระบบบดเคี้ยวกลืนอาหารและย่อยอาหารเบื้องต้น คือ กระดูกขากรรไกร เหงือก ฟัน ลิ้น ริมฝีปาก เพดานปาก แก้ม และต่อมน้ำลาย อวัยวะช่องปากที่ทำ หน้าที่ด้านการพูดคือ ริมฝีปาก แก้ม ลิ้น เพดานปากและลิ้นไก่ หน้าที่อื่นๆของช่องปาก คือ ช่วยใน การหายใจ ปรับสภาพทางเดินอาหารส่วนต้น ตรวจสอบคัดกรองอาหารหรือสิ่งแปลกปลอมในเบื้องต้น และที่สำคัญไม่น้อย คือ ทำหน้าที่ทางสังคมให้กับมนุษย์จำนวนมาก

กระดูกขากรรไกรล่าง มีรูปร่างที่อาจแบ่งได้เป็นสองส่วน คือ ส่วนลำตัว [Body] และส่วนทอดขึ้น [Ramus] ส่วนลำตัวของขากรรไกรล่างจะเหมือนเกือบทั่วทอดโค้งจากด้านซ้ายไปด้านขวา คางของเรา ที่อยู่ใต้ต่อริมฝีปากล่างนั้นโค้งมนแหลมยื่นอย่างไร้ขึ้นกับรูปร่างส่วนโค้งของลำตัว ขากรรไกรล่างรูปเกือบมนนี้ ในส่วนลำตัว จะมีฟันล่างเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ด้วย ขากรรไกรล่างส่วนทอดขึ้น ฝรั่งเศสเรียกว่าส่วน Ramusที่มีส่วนต่อสองข้างทำมุมป้านกับลำตัวรูปเกือบมน จะเริ่มจากมุมคางทั้งสองข้างทอดขึ้นไปจรดกับฐานกะโหลกศีรษะ โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ข้อต่อขากรรไกรล่างทั้งสองข้าง เมื่อมีการอ้าปาก หุบปาก ยื่นคาง พุด เคี้ยว กลืน ข้อต่อขากรรไกรจะเคลื่อนไหวตามบทบาทนั้นๆ ทั้งสองข้าง พร้อมกับการทำหน้าที่ของเอ็นยึดข้อต่อและกระดูก กล้ามเนื้อหลายมัดของขากรรไกรล่าง รวมทั้ง กล้ามเนื้อคอที่ยึดตรึงกับกระดูกขากรรไกรล่างด้วย อวัยวะสำคัญของช่องปากที่ยึดโยงกับกระดูกขากรรไกรล่าง หรืออีกนัยหนึ่งต้องพึ่งพาขากรรไกรล่างโดยเด็ดขาดคือ "ลิ้น" หากลิ้นไม่มีขากรรไกรล่างก็ยากที่จะอยู่ได้หรือทำหน้าที่ได้ เช่นเดียวกับช่องปากที่ไม่มีขากรรไกรล่างเป็นโครงให้ก็ยากที่จะเป็นช่องปากหรือยากที่จะเป็นช่องปากที่ดีที่สุด

กระดูกขากรรไกรล่างมีเส้นเลือดเส้นประสาทมัดใหญ่มาหล่อเลี้ยง เป็นเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 โดยทอดจากฐานกะโหลกศีรษะทั้งซ้ายและขวา ทอดเข้าสู่กระดูกขากรรไกรล่างทางด้านซ้ายและขวาและจะหล่อเลี้ยงฟันล่างและให้ความรู้สึกแก่ริมฝีปากล่างด้านเดียวกันไปด้วย เส้นเลือดเส้นประสาทที่เลี้ยงขากรรไกรล่าง จะแตกต่างไปจากที่เลี้ยงขากรรไกรบน ดังนั้นผลจากการฉีดยาชาที่ขากรรไกรบนและล่างก็จะให้ผลที่แตกต่างกันไปได้บ้าง ส่วนประกอบของกระดูกขากรรไกรล่าง ที่เป็นของแข็งหรือกระดูก และไหล่ฟันเนื้อเยื่อเข้าไปในปาก คือ ฟันล่าง แรงบดเคี้ยวที่เกิดกับฟันล่าง จะถูกถ่ายทอดไปสู่กระดูกเบ้าฟัน และถ่ายทอดต่อไปที่ส่วนลำตัวของขากรรไกรล่าง จนไปสลายแรงที่ข้อต่อขากรรไกรทั้งสองข้าง กระดูกขากรรไกรล่างยึดโยงกับโครงสร้างใบหน้าและกระดูกกะโหลกศีรษะด้วย กล้ามเนื้อหลักซึ่งเป็นกล้ามเนื้อบดเคี้ยว 8 มัด และยังมีกล้ามเนื้อพิเศษ ที่ใช้แสดงอารมณ์ความรู้สึกของใบหน้าอีกหลายมัดมายึดโยงอยู่ในส่วนลำตัวและขอบล่างของกระดูกขากรรไกรล่าง มีกล้ามเนื้อลิ้นและกล้ามเนื้อของลำคอส่วนบนยึดโยงไว้ ทำให้เกิดพื้นช่องปาก คาง และลำคอส่วนบน กระดูกขากรรไกรบน แตกต่างไปจากกระดูกขากรรไกรล่าง ทั้งในส่วนของรูปร่าง ความสัมพันธ์กับกะโหลกศีรษะใบหน้า และพัฒนาการของกระดูก ส่วนบนของกระดูกขากรรไกรบนกลายเป็นส่วนของพื้นกระบอกตา ส่วนใกล้กลางเป็นผนังของจมูก ด้านข้างต่อเนื่องไปกับกระดูกโหนกแก้ม และส่วนที่เป็นโครงสร้างของช่องปาก จะมีเพดานปากและส่วน กระดูกเบ้าฟัน อันมีฟันบน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ โครงสร้างที่สำคัญอันหนึ่งของกระดูกขากรรไกรบน คือโพรงอากาศข้างจมูก โพรงอากาศดังกล่าวนี้มีส่วนพื้นของโพรง ที่อาจต่อเนื่องไปกับปลายรากฟันกรามบนหลายซี่ และมีโอกาสเกิดหรือทำให้เกิดพยาธิสภาพหรือโรคจากฟันได้ จะเห็นได้ว่า ฟันบนและกระดูกขากรรไกรบน มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องไปกับ โพรงอากาศข้างจมูก จมูก ตา แก้ม ดังนั้นหากฟันบนเกิดโรค อาจมีผลทำให้เกิดโรคต่ออวัยวะที่สัมพันธ์กันดังกล่าวได้

ฟัน จัดเป็นเนื้อเยื่อแข็งประเภทกระดูก ชนิดเดียวของร่างกายที่ไหล่ฟันจากเนื้อเยื่ออ่อนในสภาพปกติและมีหน้าที่ที่แน่นอนสำคัญ ฟันแต่ละซี่ไม่ว่าจะเป็นฟันน้ำนมหรือฟันแท้ก็ตาม จะมีโครงสร้างชัดเจน อันประกอบไปด้วย เคลือบฟันซึ่งอยู่ภายนอกสุด มีลักษณะแข็งมาก ยิ่งกว่าความแข็งของกระดูกใดๆในร่างกาย มีความหนาไม่มากนักประมาณ 1-2 มม. ถัดเข้ามาคือ เนื้อฟัน ที่มี

โครงสร้างเป็นท่อของเหลวสามารถรับส่งความรู้สึกได้ และไม่แข็งเท่าเคลือบฟัน ส่วนในสุดของโครงสร้างฟันคือ โพรงประสาทและเส้นเลือด ที่เต็มไปด้วยเซลล์แบบต่างๆ เส้นประสาท เส้นเลือด โพรงประสาทนี้ เป็นส่วนที่สะท้อนความมีชีวิตของฟันขึ้นนั้นๆ หล่อเลี้ยงให้ฟันขึ้นนั้นมีความรู้สึกอ่อนเย็น รับสัมผัสการกระทบกระแทกกระทบกันต่างๆได้ดี ฟันทุกซี่จำต้องมีที่อยู่หรือบ้านหรือเบ้าฟัน ของตนเอง เบ้าฟันดังกล่าวจะอยู่ในกระดูกขากรรไกรบนและล่าง ส่วนที่เรียกว่า กระดูกเบ้าฟัน ส่วนของฟันที่อยู่ในกระดูกเบ้าฟันคือ รากฟัน ระหว่างผนังของกระดูกเบ้าฟันและผิวของรากฟันจะมีเอ็นยึดและเนื้อเยื่ออ่อนที่ต่อเนื่องไปกับเหงือกทำการยึดโยงไว้ ฟันจึงมีความแข็งแรงมาก ไม่รู้สึกลัวโยก (แปลว่าหากฟันโยก ย่อมแสดงถึง เอ็นยึดและกระดูกเบ้าฟันเสื่อมหรือถูกทำลายไป) อีกนัยหนึ่งกล่าวได้ว่า รากฟันไม่ได้ติดกับกระดูกขากรรไกรโดยตรง เหมือนเวลาเราส่งเครื่องเสียงหรือเครื่องไฟฟ้าไปต่างจังหวัด ต้องมีโฟมรองรับอยู่ ตัวเอ็นยึดรากฟัน ก็คือ โฟม รองรับเครื่องเสียง

ชนิดของฟัน ในช่วงชีวิตของมนุษย์ มีฟัน 2 ชนิด ชนิดแรก จะเกิดและใช้งานในช่วงที่มนุษย์มีอายุ 6 เดือนถึง 12 ปี เรียกได้หลายแบบ แต่ที่นิยมเรียกกันคือฟันน้ำนม มีจำนวน 20 ซี่ ชนิดที่สอง จะเกิดและใช้งาน ตั้งแต่อายุได้ 6 ปี กระทั่งวาระสุดท้ายของฟันขึ้นนั้นๆหรือมนุษย์คนนั้น จากนี้เราจะเห็นได้ว่า มีช่วงหนึ่งของอายุมนุษย์ที่จะมีฟันน้ำนมและฟันแท้ปะปนกันอยู่ในปาก คือช่วงอายุ 6-12 ปี เรียกว่าระยะฟันผสม

ประเภทและหน้าที่ของฟัน เราอาจจัดแบ่งฟันแท้ของมนุษย์ ตามลักษณะรูปร่างและการใช้งานของฟันออกเป็น 1. ฟันหน้า 6 ซี่ 2. ฟันหลังข้างละ 4-5 ซี่ โดยมีฟันเขี้ยวแต่ละข้าง เป็นจุดแบ่งรวมเป็นฟันล่าง 14-16 ซี่ เท่ากับฟันบน 14-16 ซี่ รวมเป็น 28-32 ซี่ ฟันหน้ายังแบ่งออกได้เป็น 3 แบบคือ ฟันตัดใหญ่ ที่อยู่กึ่งกลางคู่กัน 2 ซี่ ฟันตัดเล็กซ้ายและขวา ข้างละ 1 ซี่ และฟันเขี้ยวซ้ายขวา ข้างละ 1 ซี่ รวมเป็น 6 ซี่ ฟันหลัง แต่ละข้าง แบ่งได้ 4-5 ซี่ คือ ฟันกรามเล็ก 2 ซี่ ฟันกรามใหญ่อีก 2-3 ซี่ (เพราะบางคนไม่มีฟันกรามใหญ่ซี่ที่สามแล้ว คือหายไปตั้งแต่เกิดเลย) ฟันตัดหน้า มีหน้าที่กัดตัดตามชื่อ ฟันเขี้ยวมีหน้าที่หนักไปทางฉีกดึง ส่วนฟันกรามใหญ่หรือเล็กมีหน้าที่บดเคี้ยวให้ละเอียด เราจะเห็นได้ว่า การบดเคี้ยวให้ละเอียดเป็นกระบวนการก่อนการกลืน คือเตรียมอาหารให้ละเอียดเหมาะสมสำหรับการย่อยในกระเพาะอาหาร ดังนั้นฟันหน้าจึงไม่ได้ใช้สำหรับการบดเคี้ยวให้ละเอียดได้แตกกัดตัดหรือฉีกดึง เพื่อให้ฟันหลังได้ทำการบดเคี้ยวให้ละเอียดต่อไป เมื่อมนุษย์สูญเสียฟันหลังไปหลายคนจึงจำเป็นต้องใช้ฟันหน้าในการทำหน้าที่บดเคี้ยวแทน ทำให้ฟันหน้าสึกกร่อนเร็วและสูญเสียสภาพก่อนเวลาอันควร การทำฟันปลอมเพื่อทำหน้าที่บดเคี้ยวจึงจำเป็นสำหรับมนุษย์

เหงือก หมายถึงไปถึงเอ็นยึดรากฟันและกระดูกเบ้าฟัน เหงือกที่มีสุขภาพดี จะมีสีชมพู แน่น ไม่บวม ไม่มีเลือดออก เหงือกที่มีสีแดงหรือแดงจัด มีเลือดซึม มีกลิ่น บวมฉุน เป็นเหงือกที่มีการติดเชื้อหรือเรียกว่าเหงือกอักเสบ บริเวณขอบเหงือกจะไม่ติดแนบไปกับตัวฟัน จะมีร่องลึกประมาณ 2-3 มม.โดยรอบคอฟันเรียกกันว่าร่องเหงือก ร่องเหงือกมีทั้งคุณและโทษต่อเหงือกและฟัน ส่วนที่เป็นโทษคือ เป็นที่หมักหมมของคราบจุลินทรีย์และเศษอาหารต่างๆ หากมีภาวะติดเชื้อขึ้นเชื้อโรคจะค่อยๆแทรกซึมทำลายร่องเหงือกให้ลึกมากขึ้นไปเรื่อยๆ จนทำลายกระดูกรอบๆรากฟัน

ตอม่น้ำลาย ผลิตน้ำลายเพื่อทำหน้าที่หล่อเลี้ยงและหล่อลื่นช่องปากอยู่เสมอ มากบ้างน้อยบ้าง ตามเวลาและการทำงานในช่วงของวันหนึ่งๆ น้ำลายที่หล่อเลี้ยงช่องปากมี 2 แบบใหญ่ๆคือน้ำลายใสและน้ำลายข้นเหนียว ซึ่งต่างมีประโยชน์คนละแบบและเสริมประโยชน์ซึ่งกันและกัน

มนุษย์มีต่อมน้ำลายใหญ่ทั้งหมด 6 ต่อม แบ่งเป็นต่อมน้ำลายใสหน้าหูซ้ายและขวา รูปทรงปิรามิด 2 ต่อม ต่อม้ำลายชั้นบนใสใต้คางซ้ายและขวา อีก 2 ต่อม และต่อมน้ำลายใต้ลิ้นซ้ายและขวาอีก 2 ต่อม นอกจากต่อมน้ำลายใหญ่ๆ เหล่านี้แล้ว ยังมีต่อมน้ำลายเล็กๆ อีกเป็นจำนวนร้อยๆต่อม กระจายไปทั่วช่องปาก เช่น ที่เพดาน ริมฝีปาก พื้นช่องปาก แก้ม องค์กรประกอบของน้ำลายหรือคุณภาพของน้ำลายนั้น ก่อประโยชน์ต่อการรักษาเสถียรภาพช่องปากให้เซลล์และเชื้อโรค อยู่กันได้ดี ไม่ก่อโรค ในน้ำลายมีสารของระบบภูมิคุ้มกันร่างกาย มีอนุมูลหลากหลายชนิด มีเอนไซม์ช่วยย่อยอาหารในปาก ก่อนส่งอาหารไปย่อยต่อที่กระเพาะอาหาร น้ำลายช่วยหล่อลื่นเยื่อบุผิวช่องปากให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ ทำให้เยื่อบุผิวมีชีวิตได้ตามปกติ และทำหน้าที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ น้ำลายช่วยทำให้การอ้าปากหุบปากทำได้ดี ช่วยทำให้เราพูด ส่งเสียงได้เป็นปกติ

ลิ้น เป็นอวัยวะที่สำคัญในทางโครงสร้าง ลิ้นเป็นเสมือนถุงใส่กล้ามเนื้อ กล่าวคือลิ้นมีเยื่อลิ้น ภายนอกโดยรอบ บรรจุกล้ามเนื้อหลายมัดที่เรียงรายเชิงซ้อนอย่างมีระเบียบแบบแผนเพื่อทำหน้าที่ เปลี่ยนรูปร่างของลิ้นตามหน้าที่ที่กำลังทำอยู่ เช่น ห่อลิ้น งอลิ้น หดลิ้น แผ่ลิ้น กระดกลิ้น ถูกลำมเนือลิ้นดังกล่าวนี้ จะมีกล้ามเนื้อยึดโยงภายนอกเข้ากับกระดูกขากรรไกรล่างและกระดูกไฮออยด์ที่อยู่ตรงรอยต่อของคอและคาง เพื่อตรึงลิ้นให้มีความมั่นคง ทั้งยังช่วยแลบลิ้นได้ง่ายๆและหดลิ้นกลับคืน ที่ผิวลิ้นด้านที่ติดกับช่องว่างในปาก มีขนลิ้นหลายแบบเรียงรายกันอยู่ ระหว่างขนลิ้นเหล่านี้ มีต่อมรับรสแทรกอยู่ด้วย ลิ้นรับรสหวาน ขม กลมกล่อม เปรี้ยว เค็ม ฝาด ตำแหน่งแห่งที่ไม่เหมือนกัน สีสัน ขนลิ้นและการรับรส จะเหมือนกระจกเงาสะท้อนสุขภาพของร่างกาย เช่น ลิ้นซีดจาง ลิ้นลิ้น ลิ้นขม แสดงภาวะร่างกายที่เจ็บป่วยอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอ ลิ้นทำหน้าที่ช่วยพูด ช่วยกลืน ป้องกันอันตรายบางประเภทแก่ร่างกายและทำหน้าที่สำรวจตรวจสอบสิ่งต่างๆในปากได้ดี เพราะลิ้นมีประสาทรับความรู้สึกที่เร็วมากพอควร

ริมฝีปากเป็นพนักงานต้อนรับของตนเอง ทำหน้าที่หลายประการตั้งแต่ เป็นหน้าต่างของตน ทำหน้าที่ทางสังคมให้แก่ช่องปาก คอยรูดเปิดปิดประตู ควบคุมสิ่งแวดล้อมในช่องปาก ไม่ให้น้ำลายรั่วออก คอยทำหน้าที่ในการกลืน การดูด การพูดจา รวมทั้งช่วยในการหนีบคาบ ริมฝีปากมีกล้ามเนื้อ หูรูด รูปร่างกลมรี แล้วแต่ว่าอยู่ในหน้าที่อะไร เช่น ยิ้มเหยียด ก็เป็นรูปรี ห่อปากก็เป็นรูปกลม เป็นต้น ในเด็กบางรายเมื่อแรกเกิดมาจะพบว่าริมฝีปากไม่ต่อเนื่อง หรือขาดออกจากกัน เรียกว่า โรคปากแหว่ง

แก้มเป็นส่วนที่ต่อเนื่องไปจากริมฝีปาก กล้ามเนื้อแก้มจะต่อเนื่องเชื่อมไปกับกล้ามเนื้อของริมฝีปาก ทำหน้าที่ช่วยกลืนดูด เป่าและแสดงความรู้สึกด้วย

พื้นช่องปากที่เป็นเหมือนพื้นบ้านของลิ้นด้วย มีกล้ามเนื้อพื้นช่องปากห้อยโยงอยู่ เหมือนพื้นบ้านชั้นสองที่คนเราอยู่อาศัย ทำให้ลิ้นมีหลักในการเคลื่อนไหวได้ดี

เพดานปาก เหมือนหลังคาของปาก มีทั้งเพดานอ่อนและเพดานแข็ง เพดานแข็งอยู่ส่วนหน้า เพดานอ่อนต่อเนื่องจากเพดานแข็งไปด้านหลัง สิ้นสุดที่ลิ้นไก่ ในเด็กที่มีความพิการบริเวณศีรษะและคอแต่กำเนิดบางราย เพดานแข็งและหรือเพดานอ่อน จะขาดออกจากกันหรือไม่ต่อกันนั่นเอง เรียกว่า โรคเพดานโหว่ ซึ่งมักเกิดร่วมกับโรคปากแหว่ง

4. งานวิจัย/ผลงานที่เกี่ยวข้อง

อภิรักษ์ สุประเสริฐ (2560) ได้ศึกษาวิจัยและพัฒนาหุ่นจำลองจากยางพาราเพื่อใช้เป็นหุ่นฝึกหัดทางการแพทย์และสัตวแพทย์ โดยใช้หลักการที่น้ำยางพาราสามารถคงรูปอยู่ได้เช่นเดียวกับเรซินหรือไฟเบอร์กลาส ปฏิกิริยาของรูป (Vulcanization) ทำให้ยางเปลี่ยนสภาพจากอ่อนเหนียวไปเป็นก้อนยางคงรูป ด้วยระบบการใช้กำมะถัน ตามสูตรน้ำยางผสม KU-NR 60 เริ่มจากการสร้างต้นแบบจากการปั้น จากนั้นทำแม่พิมพ์ หล่อขึ้นงาน พร้อมใส่สารแต่งกลิ่น ทาสีตกแต่งชิ้นงาน นอกจากนั้นยังได้พัฒนาเพื่อให้ได้คุณภาพเหมาะสม เช่นมีน้ำหนักเบา มีความนุ่ม และมีความยืดหยุ่นเสมือนอวัยวะจริง มีความคงทน ตกไม่แตกหัก ตลอดจนความเรียบเนียนของพื้นผิว สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และราคาไม่แพง

นันทวัฒน์ อุติ (2561) ได้ศึกษาวิจัยหุ่นจำลองยางพาราสำหรับตรวจสอบความถูกต้องปริมาณรังสีจากการรักษาโรคมะเร็งด้วยเทคนิคการรักษาสามมิติ ได้พัฒนาหุ่นจำลองด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติระบบฉีดเส้นพลาสติกที่ภายในบรรจุยางพารา ซึ่งมีความหนาแน่นใกล้เคียงเนื้อเยื่อมนุษย์เพื่อนำมาใช้ในการเป็นแม่พิมพ์หุ่นจำลอง โดยสร้างและพัฒนาหุ่นจำลองศีรษะและลำคอขนาดมาตรฐานจากน้ำยางพาราธรรมชาติ ซึ่งใช้น้ำยางพาราสำหรับสร้างแทนเนื้อเยื่อ โพรงอากาศ ผ่านการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลตามมาตรฐานสากลทั้งความคงทนแข็งแรง, ความเหนียว, ความยืดหยุ่น, ความหนาแน่น และอายุการใช้งานยาวนาน

วินัย สยอวรรณ (2561) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาหุ่นจำลองฝึกทักษะการกหนดขนาดชนิดยางพาราสำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนไทยบัณฑิตของวิทยาลัยเทคโนโลยี ทางกายภาพและสาธารณสุขกาญจนบุรี โดยหุ่นจำลองมีลักษณะเป็นหุ่นไหล่ซีกหนึ่งมีขนาดกว้าง 19 เซนติเมตรสูง 24 เซนติเมตร สามารถพกพาสะดวก ใช้วัสดุที่ปลอดภัยเนื่องจากวัสดุผลิตจากยางพาราและปูนปลาสเตอร์ประหยัดค่าใช้จ่ายต่อกระบวนการผลิตเนื่องจากต้นทุนการผลิตหุ่นแบบโลหะมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าหุ่นที่มาจากวัสดุจากยางพารา หุ่นจำลองฝึกทักษะการกหนดขนาดสามารถใช้ประกอบการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจในการเรียนของนักศึกษาการแพทย์แผนไทยบัณฑิต โดยการลงมือปฏิบัติเป็นสื่อ 3 มิติประเภทหุ่นจำลองใช้ฝึกทักษะปฏิบัติในการออกทักษะการกหนดขนาดด้วยตนเองมีความอ่อนนุ่ม ผิวสัมผัสเรียบ ผลจากการประเมินคุณภาพหุ่นจำลองฝึกทักษะการกหนดขนาด โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสม ผลการประเมินทักษะในการกหนดขนาดของนักศึกษาการแพทย์แผนไทยบัณฑิตระหว่างก่อนกับหลังการใช้หุ่นจำลองฝึกทักษะการกหนดขนาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อหุ่นจำลองฝึกทักษะการกหนดขนาดโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

สิทธิโชค อนันตเสรี (2561) ได้ศึกษาวิจัยหุ่นทางการแพทย์ สำหรับจำลองการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานทำจากยางธรรมชาติ ซึ่งหุ่นจำลองขึ้นเดียวกันสามารถจำลองได้ทั้งการฝึกกดหัวใจและผายปอดซึ่งถือเป็นการจำลองกลไกการผายปอดได้ครบถ้วนอย่างสมบูรณ์ และวัสดุที่ใช้ผลิตหุ่นจากยางธรรมชาติ 100% ทนต่อแรงกด และการบีบอัดได้สูง และสามารถคืนตัวสู่สภาพเดิมเมื่อคลาย

แรงบีบกด มีส่วนประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ส่วนที่หุ้มภายนอก มีลักษณะเนื้อแน่น ยืดหยุ่น ทนต่อการฉีกขาด ไกล่เคียงผิวหนังมนุษย์ และส่วนที่อยู่ภายใน ทำจากวัสดุโฟมยางที่เป็นรูปทรง มีลักษณะใกล้เคียงกับกล้ามเนื้อของมนุษย์

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (2561) ได้ศึกษาวิจัย “หุ่นช่วยชีวิต” หรือ CPR ผู้หญิง และตรวจประเมินเรื่องเต้านมชื่อ “ฟาตีลาและอารียา” นวัตกรรมจากยางพารา เพื่อผลิตอุปกรณ์ฝึกทำหัตถการให้เพียงพอแก่นักศึกษาแพทย์ นักศึกษาพยาบาล รวมถึงแพทย์และพยาบาล รวมถึงเป็นอุปกรณ์ฝึกปฏิบัติต้นแบบช่วยชีวิต และเรียนรู้การช่วยชีวิตผู้หญิง เนื่องจากเห็นว่าเนื้อยางพารามีความเหนียวและยืดหยุ่น ไกล่เคียงกับผิวหนัง และกล้ามเนื้อมนุษย์ จึงเป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่นำมาใช้ในการพัฒนาหุ่นจำลองมนุษย์