

## บทที่ 7

### วัสดุสามมิติ (Three Dimensional Materials)

รศ.สุขสวัสดิ์ ภาณีต

วัสดุสามมิติ หมายถึง สิ่งที่มีรูปทรงประกอบด้วย ด้าน 3 ด้าน คือ ด้านกว้าง ยาว และ หนา เป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวเรานั้นเอง เช่น ภูเขา ก้อนหิน หน้าผา นอกนั้นก็เป็นที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น เครื่องยนต์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ

#### คุณค่าของวัสดุสามมิติ

วัสดุสามมิติ เป็นสื่อที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหลายประการ

1. ให้ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียน เนื่องจากมีรูปทรงใกล้เคียงกับความ เป็นจริง
2. ผู้เรียนสามารถมองเห็น สัมผัสได้ จับต้องได้ จึงเป็นการเรียนที่ใช้ประสาทสัมผัส ได้หลายๆ ด้าน
3. เป็นสื่อที่ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
4. เป็นสื่อที่สะดวกต่อการใช้ เก็บรักษา และใช้ได้นาน ทนทาน คุ่มค่า

**วัสดุสามมิติที่ใช้ในการศึกษาสามารถจำแนกออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ดังนี้**

1. ของจริง (Real objects)
2. หุ่นจำลอง (Models)
3. ของล้อแบบ (Mock-up)
4. ตู้อินทรทัศน์ (Diorama)
5. กระบะทราย (Sand table)

#### ของจริง (Real Objects)

คน สัตว์ สิ่งของ ธรรมชาติ ที่อยู่รอบตัวเรา สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น เครื่องใช้ อุปกรณ์ บริโภค เครื่องจักรกล ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นของจริงทั้งสิ้น

การที่เราจะดูว่าของจริงง่าย ๆ ใกล้ตัวเราที่สุด เช่น ตอนที่นั่งอยู่ในห้องทำงาน จะมีโต๊ะ เก้าอี้ ปากกา กระดาษ หนังสือ พัดลม ตู้เก็บหนังสือ โทรศัพท์ ของเหล่านี้เป็นของจริงที่เราเห็น สัมผัสได้ ยังมีของจริงอีกมากมายที่เกิดจากธรรมชาติ ตามป่า ภูเขา ลำน้ำ ลำธาร

ของจริงแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ของจริงที่รักษาสภาพเดิม (Unmodified Real Things) เป็นของจริงที่อยู่รอบๆ ตัวเรา

2. ของจริงที่แปรจากสภาพเดิม (Modified Real Things) เป็นของจริงที่แปรสภาพจากธรรมชาติที่เป็นอยู่ อาจมีการตัด แยก คัดเลือก ส่วนสำคัญมาตกแต่งให้มีความเด่นชัด เช่น ทาสี เขียนคำอธิบาย ฯลฯ เช่น โครงกระดูก เขาสัตว์ ภาษาอังกฤษ สัตว์สตัฟฟ์ เป็นต้น

3. ของตัวอย่าง (Specimens)

3.1 ของตัวอย่างที่ไม่มีชีวิต เช่น ก้อนหิน แร่ธาตุ เป็นต้น

3.2 ของตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว เช่น สัตว์สตัฟฟ์ไว้ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษา หรือนำมาเพื่อจัดนิทรรศการ

3.3 ของตัวอย่างสิ่งมีชีวิต เช่น การเลี้ยงสัตว์ ในสวนสัตว์ การเลี้ยงปลาในตู้

การพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นของจริงหรือตัวอย่างประกอบการสอน ควรพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ในการนำไปสอนในแต่ละครั้ง เช่น สอนเรื่องผักสวนครัว ผู้สอนควรนำตัวอย่างผักสวนครัว เช่น ตะไคร้ พริกขี้หนู ใบกระเพรา มาให้นักเรียน

ผักเหล่านี้ถือเป็นของตัวอย่าง แต่ถ้าสอนเรื่องส่วนประกอบของต้นตะไคร้ ต้นตะไคร้ที่เป็นของจริง

การนำของจริงไปใช้ในการเรียนการสอน

1. นำของจริงเข้ามาใช้ในห้องเรียน

ของจริงที่ครูนำมาใช้ในการเรียนในห้องเรียน ควรมีขนาดไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป สามารถนำมาวางไว้บนโต๊ะ เพื่อจัดแสดงได้

การนำของจริงมาสอน ทำได้หลายลักษณะวิชา เช่น วิชาชีววิทยา วิชาสังคมศึกษา วิชาสุขศึกษา วิชาคนกรรม ฯลฯ

ของจริงที่นำมาใช้ในห้องเรียนควรมีลักษณะ ดังนี้

- 1) สภาพไม่ผิดไปจากสภาพเดิมที่เป็นจริง
  - 2) ขนาดไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป
  - 3) ไม่มีความยุ่งยากหรือซับซ้อนเกินไป
  - 4) ราคาไม่แพงหรือค่าใช้จ่ายในการนำไปใช้ไม่สูงเกินไป
  - 5) ไม่ก่อให้เกิดอันตราย
  - 6) การนำมาใช้หรือแสดงต้องนำมาทั้งหมด
2. นำผู้เรียนไปศึกษานอกสถานที่

ในเมื่อครูไม่สามารถนำของจริงมาแสดงในห้องเรียนได้ ครูควรที่จะพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ เช่น ไปชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สวนสัตว์ ภูเขา น้ำตก ซึ่งจะทำให้นักเรียนไปรับประสบการณ์

### หุ่นจำลอง (Model)

หุ่นจำลองเป็นวัสดุตามมิติที่สร้างขึ้นมาจากของจริง โดยพยายามสร้างให้มีลักษณะรูปทรง สัดส่วน คล้ายของจริงที่สุด การสร้างหุ่นจำลองมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ศึกษาแทนของจริงในบางเรื่องที่ใช้ของจริงไม่ได้

หุ่นจำลองทำจากวัสดุประเภทปูนปลาสเตอร์ พลาสติก ไม้ ดินเหนียว ขนาดของหุ่นจำลองสร้างได้หลายชนิด คือ ขนาดเท่ากับของจริง ขนาดใหญ่ และขนาดเล็กกว่าของจริง

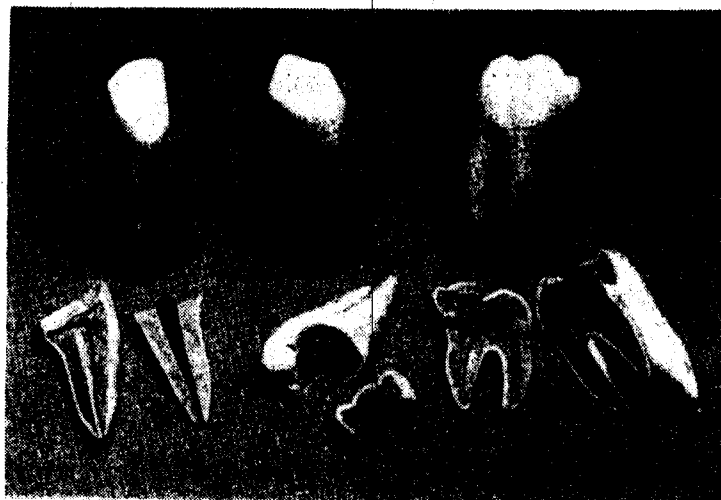
หุ่นจำลองสามารถแบ่งตามลักษณะและวัตถุประสงค์การใช้งาน แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1. หุ่นจำลองรูปทรงภายนอก (Solid Models) เป็นหุ่นจำลองที่แสดงรูปร่างลักษณะภายนอก เน้นที่พื้นผิว และสีให้เหมือนของจริง หุ่นจำลองประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องมีรายละเอียดมากนัก เช่น หุ่นจำลองมนุษย์ สัตว์ ผลไม้ และสิ่งของต่างๆ



ภาพหุ่นจำลองรูปทรงภายนอก

2. หุ่นจำลองผ่าซีก (Cut Models-Away) เป็นหุ่นจำลองที่มุ่งแสดงให้เห็นลักษณะภายใน เนื่องจากไม่สามารถเห็นจากของจริง หากดูได้ยาก หรือไม่สะดวกที่จะผ่าดู เช่น หุ่นจำลองฟันผ่าซีก เครื่องยนต์ผ่าซีก



ภาพหุ่นจำลองผ่าซีก

3. **หุ่นจำลองแยกส่วน (Build-Up Models)** เป็นหุ่นที่แสดงลักษณะองค์ประกอบของส่วนต่างๆ สามารถแยก ถอดส่วนประกอบเข้าออกเป็นส่วนๆ ได้ เช่น หุ่นจำลองร่างกายคน สัตว์



ภาพหุ่นจำลองแยกส่วน

4. **หุ่นจำลองทำงานได้ (Working Models)** เป็นหุ่นจำลองที่ใช้สำหรับแสดงลักษณะการทำงานแบบต่างๆ ของของจริงนั้นๆ เช่น หุ่นจำลองการทำงานของมอเตอร์ กังหันวิดน้ำ เป็นต้น

ลักษณะที่ดีของหุ่นจำลองมีลักษณะที่ควรศึกษาและพิจารณาดังต่อไปนี้

1. หุ่นจำลองที่มีลักษณะเป็นวัสดุ 3 มิติ
2. หุ่นจำลองที่สร้างความคิดรวบยอด (concept) ให้ผู้ดู และผู้เรียนได้ดี
3. หุ่นจำลองเป็นวัสดุที่ขยายหรือลดส่วนต่างๆ เพื่อแสดงรายละเอียด และแสดงสิ่งที่เราไม่สามารถมองเห็นได้
4. หุ่นจำลองแสดงส่วนสำคัญเพื่อให้สังเกตและเข้าใจง่าย
5. หุ่นจำลองที่มีสี เน้นถึงส่วนสำคัญได้
6. หุ่นจำลองต้องสามารถที่จะถอดส่วนประกอบได้

## 7. หุ่นจำลองที่ดีอีกอย่างคือ หุ่นจำลองเลียนแบบ (Mock-up)

### การสอนโดยใช้หุ่นจำลอง

#### 1. ในห้องเรียน

1.1 มีขนาดที่เห็นได้ชัด

1.2 อาจใช้วัสดุอุปกรณ์ประเภทอื่นช่วย เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ วัตถุของจริง

1.3 ต้องอธิบาย และบอกขนาดต่างๆ ให้ถูกต้องตามของจริง

1.4 ให้นักเรียนได้มีโอกาสจับต้อง จับคลำ

1.5 เน้นเฉพาะให้ตรงกับเนื้อหาที่สอน

#### 2. การใช้ตัวตั้งแสดง

2.1 ตั้งวัตถุประสงค์ในการแสดงก่อน

2.2 วางโครงเรื่อง โครงการแสดง

2.3 เลือกสถานที่ตั้งที่แสดง

2.4 จัดทำคำบรรยายอธิบายตามหุ่นจำลองที่ตั้งแสดงให้ชัดเจน ละเอียดเหมาะสม

2.5 หุ่นจำลองแต่ละชิ้นควรมีแนวแสดงเพียงแนวความคิดเดียว

2.6 จัดหมวดหมู่หุ่นจำลองให้ถูกต้องตามเป็นจริง

2.7 สีของหุ่นจำลองควรมีสีที่กลมกลืนกัน

2.8 ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมจัดแสดงหุ่นจำลองนั้นด้วย

2.9 ผู้ที่ไม่ได้ร่วมแสดงก็ควรเปิดโอกาสให้ได้จับต้องด้วย

### การเลือกหุ่นจำลองประกอบการเรียนการสอน มีข้อควรพิจารณา ดังนี้

1. ต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนแต่ละครั้ง

2. ควรใช้หุ่นจำลองร่วมกับสื่อการสอนอื่นๆ เพื่อเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

3. ควรแสดงหุ่นจำลองให้ผู้เรียนทุกคนเห็นได้อย่างชัดเจน

4. เมื่อใช้หุ่นจำลอง ผู้สอนควรอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่า หุ่นจำลองนั้นได้ย่อหรือขยายมาจากของจริงเพียงใด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสใกล้ชิด หรือทดลองหุ่นจำลองนั้น ๆ

## ตู้จัดแสดง (Diorama)

ตู้จัดแสดง เป็นการ จัดแสดง จากสามมิติ ซึ่งเลียนแบบธรรมชาติ อาจจะจัดให้เป็นฉากขนาดใหญ่สำหรับแสดงในสำนักงาน ในบริเวณงานนิทรรศการตามแต่เนื้อที่ที่มีอยู่ ตามสัดส่วนที่เหมาะสม ใช้วัสดุมาตกแต่งจากเลียนแบบธรรมชาติ สร้างความตื่นตาตื่นใจ เช่น จัดเป็นฉากสามมิติได้ทะเล โดยใช้ฉากหลังเป็นสีน้ำเงิน ประดับด้วยก้อนหิน และปะการัง วางสัตว์น้ำ เช่น หอย ปู ปลา ที่สตัฟฟ์ไว้ตามจุดต่างๆ หรือจัดเป็นฉากสภาพในป่ามีสัตว์สตัฟฟ์และต้นไม้หลายชนิด จัดแสดงระบบการปลูกพืชแบบคอนทัวร์ (contour line) โดยจำลองการปรับพื้นที่บนภูเขา มีต้นไม้เล็กๆ ในแปลงปลูก

ลักษณะของไดโอรามาจะช่วยให้การแสดงมีความใกล้เคียงธรรมชาติ ได้รับความสนใจของ ผู้ดู สร้างความคิดของผู้ดู

เทคนิคการจัดไดโอรามาที่สำคัญคือ ควรวางแผนการจัดให้น่าสนใจจัดให้ฉากมีความลึก จัดหาวัสดุที่น่าสนใจและกลมกลืน เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน จำลองฉากให้เหมือนธรรมชาติ



ภาพแสดงตู้จัดแสดง

## กะบะทราย (Sand Tables)

กะบะทราย คือ กะบะที่ใส่ทรายเพื่อใช้เป็นพื้นที่สำหรับการจัดวัสดุสามมิติ เช่น หุ่นจำลอง ของจริง หรือวัสดุอื่นๆ มักนิยมใช้กะบะทรายกับนักเรียนระดับอนุบาล และประถมศึกษา เพื่อให้การเรียนมีลักษณะเรียนปนเล่น และยังสามารถใช้อธิบายสิ่งต่างๆ แก่นักเรียนได้หลายอย่าง เช่น แผนที่ แผนภูมิ สถิติ วิธีการทำก็ง่าย เด็กสามารถช่วยกันคิดช่วยกันทำได้

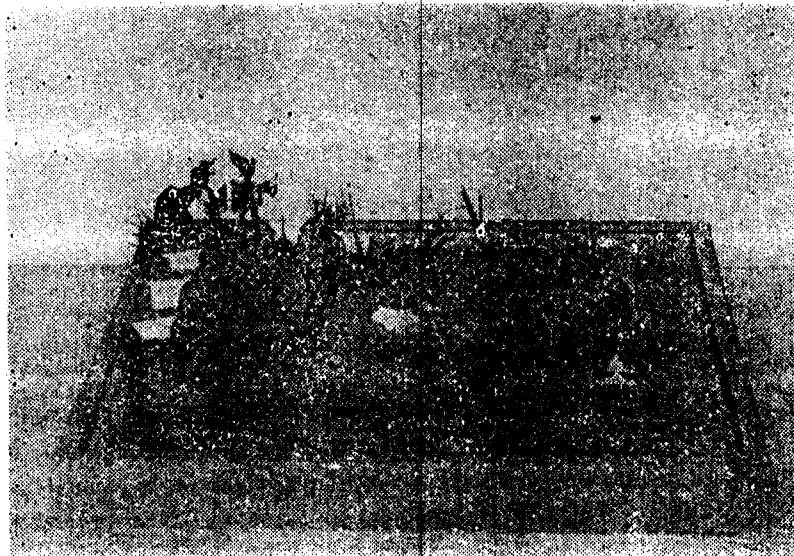
กะบะทรายมีลักษณะเป็นกะบะไม่มีขนาดกว้าง ยาว ลึกพอประมาณ บรรจุทราย สะอาดไว้ด้านในประมาณครึ่งหนึ่ง ผู้สอนสามารถใช้ประกอบการสอน เช่น ขีดเขียน จัดแสดงวัสดุ หุ่นจำลอง ของจริงในกะบะทราย หรือเป็นที่เล่นของนักเรียนนอกเวลาเรียนก็ได้

การใช้กะบะเพื่อการเรียนการสอน จะช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกิจกรรม มีการสัมผัสจับต้องได้ ช่วยสร้างความสนใจในการเรียน นอกจากนี้กะบะทรายยังเป็นสื่อราคาถูก หาได้ง่ายใช้สอนได้หลายวิชาอีกด้วย

ขนาดของกะบะทราย อาจทำเล็กใหญ่ได้ตามต้องการจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้าง ยาว 2 ฟุตก็ได้ แต่ขนาดพอเหมาะอยู่ระหว่าง 3-4 ฟุต ยาว 5-6 ฟุต ความลึกประมาณ 5-6 นิ้ว สัดส่วนของกะบะทรายจะเท่าใดก็ได้แล้วแต่สิ่งที่จัดแสดง แต่สิ่งสำคัญอยู่ที่ความสูงของขาไม้ ซึ่งควรจะให้มีระดับสูงพอดีกับสัดส่วนความสูงของเด็กนักเรียน

ทรายที่นำมาใส่ลงในกะบะ ควรใช้ทรายที่เปียกชื้น เพราะจะทำรูปจำลองได้ง่ายกว่า ทรายแห้ง ในกรณีที่ทรายเปียกเกินไปควรใช้ตะกั่ว ดินน้ำมัน หรือวัสดุกับน้ำอื่นๆ ยารอยารัว ของกะบะเสื่อ รูปหรือหุ่นจำลองในกะบะทราย เช่น หุ่นงู ด้วงไม้ แม่น้ำ ทะเลสาบ ตัวอาคาร รูปคนหรือสัตว์ตัวเล็กๆ จะช่วยสร้างบรรยากาศให้สมจริง ได้รับความสนใจของเด็กได้เป็นอย่างดี

ลักษณะเด่นของกะบะทราย คือ ใช้งานง่าย สามารถดัดแปลงนำไปใช้สอนวิชาต่างๆ ได้ ทุกวิชาทุกระดับชั้น และครูนักเรียนสามารถช่วยกันทำได้



แสดงลักษณะกะบะทราย



## ของล่อแบบ

ของล่อแบบเป็นวัสดุสามมิติที่สร้างขึ้นเลียนแบบของจริง โดยไม่คำนึงถึงสัดส่วนความถูกต้อง แสดงเฉพาะจุดสำคัญที่ต้องการเน้นอาจตัดรายละเอียดจากของจริงเพียงแต่สร้างให้ดูคล้ายกับของจริง เช่น ของล่อแบบรถยนต์สำหรับฝึกหัด มีเฉพาะพวงมาลัยกับเกียร์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกหัดผู้เรียนให้เข้าเกียร์ และจับพวงมาลัยได้ถูกต้อง ก่อนที่จะเรียนการขับรถยนต์จากของจริง

การใช้ของล่อแบบประกอบการสอน สามารถใช้ได้ทุกระดับชั้น นอกจากนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเหมือนจริง บางครั้งในการฝึกปฏิบัติกับของล่อแบบจะช่วยให้เกิดความชำนาญ และลดอันตรายที่อาจเกิดจากการใช้ของจริง

## บรรณานุกรม

เกื้อกูล คุปรัตน์ และคณะ. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2538.

รูปนีย์ ธรรมเมธา. สื่อการสอนเบื้องต้น. โครงการตำราและเอกสารประกอบ คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2541

นิพนธ์ คุชปริดี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : แพรพิทยา, 2528.

บุญเหลือ ทองเยี่ยม และสุวรรณ นาฏ. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง, 2541.