



## ชื่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

คณะ/ภาควิชา ศิลปกรรมศาสตร์ สาขาการออกแบบแฟชั่น และสินค้าไลฟ์สไตล์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสวิชา และชื่อรายวิชา LPD1201 รุ่นจำลอง (Model Making)
2. จำนวนหน่วยกิต 3(2-2-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
  - 3.1 ศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต (สาขาการออกแบบแฟชั่น และสินค้าไลฟ์สไตล์)
  - 3.2 หมวดวิชา เฉพาะด้าน(บังคับ)
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร.ชัยชาญ จารุกัลล์
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคเรียนที่ 1/2568 นักศึกษาชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8. สถานที่เรียน เรียนออนไลน์ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ภายหลังจากการเรียนออนไลน์ เข้าเรียนที่อาคาร 58 ห้อง 58304 คณะศิลปกรรมศาสตร์ สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดครั้งล่าสุด วันที่ 20 พฤษภาคม 2568

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 2.1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

รายวิชานี้มุ่งเน้นการส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าใจแนวคิด กระบวนการ และเทคนิคการสร้างหุ่นจำลองในงานออกแบบเชิงสร้างสรรค์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษา

- มีความรู้ความเข้าใจใน ประเภท ลักษณะ และบทบาทของหุ่นจำลอง ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์
- สามารถ วิเคราะห์ เลือกใช้วัสดุ เทคนิค และเครื่องมือ ได้อย่างเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสร้างหุ่นจำลอง
- สามารถ ฝึกปฏิบัติ สร้างหุ่นจำลองเบื้องต้นจนถึงระดับที่สามารถใช้ทดสอบแนวคิด การใช้งาน หรือการนำเสนอ
- พัฒนา ทักษะการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ผ่านการลงมือทำ การสะท้อนความคิด (reflection-in-action) และการนำเสนอผลงานอย่างเป็นระบบ

### 2.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

การปรับปรุงรายวิชานี้มีจุดประสงค์เพื่อ

- ส่งเสริมให้นักศึกษามี ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ในการสร้างหุ่นจำลองอย่างรอบด้าน และสามารถประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ได้ เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ การสร้างต้นแบบ และการพัฒนาเชิงนวัตกรรม
- เชื่อมโยงการเรียนรู้กับ กระบวนการออกแบบจริงในภาคอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ โดยเน้นการเรียนรู้เชิงบูรณาการ (integrated learning) และการประเมินผลจากผลงานจริง
- ปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับ หลักสูตรการออกแบบแฟชั่นและสินค้าไลฟ์สไตล์ ที่เน้น Outcome-Based Learning และการเรียนรู้เชิงลงมือปฏิบัติ
- พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดจาก Experiential Learning (Kolb) และ Constructivist Learning (Piaget, Vygotsky) ให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง มีความหมาย และนำไปสู่การใช้จริง
- สนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถเชิงวิชาชีพ ทั้งในด้าน ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์งาน การวิพากษ์ตนเอง และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 3.1 คำอธิบายรายวิชา

หลักการ ประเภท เทคนิควิธีการทำหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ ฝึกปฏิบัติการสร้างหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ด้วยวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งการตกแต่งรายละเอียดได้เหมือนจริง

Principles, types, techniques, methods of making a product model. Practice creating product models with different materials and realistic detailing.

#### 3.2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
32 ชั่วโมง/เทอม	ตามประกาศของมหาวิทยาลัย/ ความสนใจของผู้เรียน	32 ชั่วโมง/เทอม	80 ชั่วโมง/เทอม

กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง (ต่อเทอม)	หมายเหตุ
การบรรยาย (Lecture)	32 ชั่วโมง	ใช้สำหรับปูพื้นฐานทฤษฎี และ การวิเคราะห์ตัวอย่างจริง
การฝึกปฏิบัติ (Studio/Workshop)	32 ชั่วโมง	เน้นลงมือทำจริง ประกอบ ตัด เจาะ ทดลองวัสดุ
การศึกษาด้วยตนเอง (Self- directed learning)	80 ชั่วโมง	ศึกษาคู่มือ ชมวิดีโอ แก้โจทย์ ออกแบบงาน
การสอนเสริม/กิจกรรมพิเศษ	จัดตามความสนใจของผู้เรียน และประกาศของอาจารย์ผู้สอน	เช่น กิจกรรมทัศนศึกษา นิทรรศการ การเชิญวิทยากร พิเศษ

หมายเหตุ: รายวิชาใช้แนวทาง “Flipped Classroom + Studio-based Learning” เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกและเชิงลึกอย่างต่อเนื่อง

### 3.3 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นกลุ่มเรียน กลุ่มย่อย หรือ รายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดให้มีเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย หรือกลุ่มเรียน รวม ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา โดยมีรูปแบบการให้คำปรึกษาหลากหลาย ดังนี้

- พบอาจารย์โดยตรง ในชั่วโมงเรียน Studio หรือเวลาที่อาจารย์กำหนดเพิ่มเติม
- ออนไลน์: ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Google Meet, Facebook Messenger, LINE, E-Mail, Google Classroom
- แบบนัดหมาย ผู้เรียนสามารถจองเวลาล่วงหน้าผ่านระบบนัดหมายของ Google Calendar หรือ Sheet
- การสะท้อนผลรายงาน (Reflective Coaching) ผ่านการทบทวนผลงานรายสัปดาห์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- การให้คำปรึกษาจะเน้นไปที่การ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์, การสะท้อนตนเอง, และ การเตรียมตัวเข้าสู่การทำงานออกแบบจริง

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา (ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา - TQF) รายวิชา LPD1201 รุ่นจำลอง ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน

### 4.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม (Ethics and Morality)

#### 4.1.1 คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบ
- เคารพกฎระเบียบทางวิชาชีพและจรรยาบรรณนักร้องออกแบบ
- มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อภารกิจส่วนตัวและส่วนรวม
- สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของงานออกแบบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

#### 4.1.2 วิธีการสอน

- กำหนดกรอบวินัยและกติกาศึกษาในการเรียนภาคปฏิบัติ

- การให้คำแนะนำแบบสะท้อนกลับ (feedback) ในการส่งงานและนำเสนอผลงาน
- ใช้รูปแบบการเรียนรู้ผ่านโครงการที่ปลูกฝังความรับผิดชอบ

#### 4.1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการส่งงานตรงเวลา / ความมีวินัย / การช่วยเหลือกันในกลุ่ม
- แบบสังเกตพฤติกรรมเชิงจริยธรรมในสตูดิโอ / เวิร์กช็อป
- แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมทีม

### 4.2 ด้านความรู้ (Knowledge)

#### 4.2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- ความเข้าใจในหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหุ่นจำลอง
- การวิเคราะห์ประเภท เทคนิค และกระบวนการสร้างหุ่นจำลองเชิงออกแบบ
- การเลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสมกับบริบทของงานออกแบบ
- แนวโน้มเทคโนโลยี/วัสดุใหม่ในการสร้างต้นแบบ

#### 4.2.2 วิธีการสอน

- บรรยายควบคู่กับการปฏิบัติ (Studio-based Learning)
- การวิจัยและพัฒนาแนวคิด (Design Development)
- สรุปความรู้โดยใช้ Infographic, Mapping, หรือ Peer Presentation

#### 4.2.3 วิธีการประเมินผล

- แบบฝึกหัด/โครงการที่แสดงความเข้าใจเชิงวิเคราะห์
- นำเสนอแนวคิดพร้อมอธิบายเหตุผลของการเลือกเทคนิค/วัสดุ
- ข้อสอบปลายภาค: วิเคราะห์ภาพ + เทคนิคการสร้างสรรค์หุ่นจำลอง

### 4.3 ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

#### 4.3.1 ทักษะที่ต้องพัฒนา

- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การตั้งสมมติฐานและทดสอบแนวคิดผ่านการทำหุ่นจำลอง
- การวิเคราะห์ความเป็นไปได้และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

#### 4.3.2 วิธีการสอน

- วิเคราะห์กรณีศึกษาและตัวอย่างงานจริง
- การเรียนรู้ผ่านปัญหา (Problem-based Learning)
- Reflection-in-Action (Schön, 1983): ให้คิดขณะทำ

#### 4.3.3 วิธีการประเมินผล

- แบบฝึกวิเคราะห์โจทย์/ออกแบบ/เลือกเทคนิคที่เหมาะสม
- Portfolio + Journal Reflection
- การนำเสนอผลการทดลองเชิงปฏิบัติการ

### 4.4 ทักษะความสัมพันธ์และการรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

#### 4.4.1 ทักษะที่ต้องพัฒนา

- การทำงานร่วมกับผู้อื่นในรูปแบบกลุ่ม
- การสื่อสารเชิงวิชาชีพ (การนำเสนอผลงาน)
- การวางแผนงานร่วม และการประเมินการมีส่วนร่วมในกลุ่ม

#### 4.4.2 วิธีการสอน

- การทำงานกลุ่มย่อยใน Studio / Critique Session
- การให้ฟีดแบ็กจากเพื่อนร่วมทีม (Peer Review)
- การร่วมสร้างสรรค์ผ่านโครงงานทีม

#### 4.4.3 วิธีการประเมินผล

- แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่มและการมีส่วนร่วม
- แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมทีม
- การนำเสนอผลงานในที่สาธารณะ (Public Presentation)

### 4.5 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)

#### 4.5.1 ทักษะที่ต้องพัฒนา

- การใช้โปรแกรมและเครื่องมือดิจิทัลในการค้นคว้า ออกแบบ และนำเสนอผลงาน
- การสื่อสารแนวคิดออกแบบผ่านภาพ แผนผัง โมเดล และสื่อออนไลน์
- การนำเสนอผ่านเว็บไซต์ แพลตฟอร์มออนไลน์ หรือสื่อมัลติมีเดีย

#### 4.5.2 วิธีการสอน

- การใช้ Canva, Miro, Padlet, Google Slides, LINE OA หรือ Web Portfolio
- สร้างชิ้นงานนำเสนอในรูปแบบดิจิทัลควบคู่กับการลงมือจริง
- การสอนให้ใช้เครื่องมือช่วยวิเคราะห์และวางแผนงาน (เช่น Trello, Notion)

#### 4.5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากความถูกต้องและความคิดสร้างสรรค์ของการนำเสนอออนไลน์
- ใช้เกณฑ์การประเมินที่วัดการสื่อสารภาพ-ข้อความ-แนวคิดได้สอดคล้องและชัดเจน
- ตรวจสอบจากการจัดการเวลา การอัปเดตผลงาน และการมีส่วนร่วมในพื้นที่ดิจิทัล

รายวิชานี้พัฒนาและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร 5 ด้าน ได้แก่ คุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบ Rubric 5 ระดับ ดังนี้

#### ตารางสรุป Rubric 5 ด้าน (แบบย่อ)

ด้าน	เกณฑ์ประเมินหลัก	ระดับคะแนน (1-5)
1. คุณธรรมจริยธรรม	ความซื่อสัตย์ วินัย ความรับผิดชอบ	ปฏิบัติตามครบ – ไม่ปฏิบัติตามเลย
2. ความรู้	ความเข้าใจทฤษฎี เทคนิค และการประยุกต์ใช้	เข้าใจลึกซึ้ง – ไม่เข้าใจเลย
3. ทักษะทางปัญญา	การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา	คิดเป็นระบบ – ไม่สามารถคิดได้เอง
4. ทักษะความสัมพันธ์	การทำงานกลุ่ม การสื่อสาร ความรับผิดชอบต่อทีม	สื่อสารและรับฟังดีมาก – ไม่ทำงานร่วมทีมเลย
5. ทักษะการใช้เทคโนโลยี	การใช้เครื่องมือดิจิทัลนำเสนอหรือออกแบบ	ใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว – ใช้ไม่ได้เลย

#### Rubric เต็มรูปแบบสำหรับประเมินผลรายวิชา (ระดับ 1-5)

ด้าน/ระดับ	5 = ดีเยี่ยม	4 = ดี	3 = ปานกลาง	2 = พอใช้	1 = ต้องปรับปรุง
1. คุณธรรม	ตรงต่อเวลา	ขาดเรียน/ส่งช้า	มีข้อผิดพลาด	ขาดส่งงาน/ขาด	ไม่มีวินัย ไม่

จริยธรรม	สื่อสารชัดเจน มีวินัยและรับผิดชอบตลอดภาค	ไม่เกิน 1 ครั้ง	เล็กน้อย	เรียนมากกว่า 2 ครั้ง	ร่วมกิจกรรม
2. ความรู้	เข้าใจเนื้อหาวิเคราะห์ได้ดีเยี่ยม อธิบายได้ด้วยตนเอง	เข้าใจดีแต่ยังมีจุดไม่สมบูรณ์เล็กน้อย	เข้าใจเนื้อหาพื้นฐาน	เข้าใจบ้างแต่ยังไม่สามารถประยุกต์ใช้	ไม่เข้าใจเนื้อหาเลย
3. ทักษะทางปัญญา	วิเคราะห์และแก้ปัญหาซับซ้อนได้ดีเยี่ยม	แก้ปัญหาพื้นฐานได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	คิดไม่เป็นระบบขาดการวางแผน	ไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้เลย
4. ทักษะความสัมพันธ์	ทำงานกลุ่มดีเยี่ยม พังความคิดเห็นรับผิดชอบต่อส่วนรวม	ร่วมกิจกรรมกลุ่มได้ดีสื่อสารเหมาะสม	มีส่วนร่วมในระดับพอใช้	ขาดความร่วมมือ/รับผิดชอบน้อย	ไม่ทำงานกลุ่ม ไม่สื่อสาร
5. ทักษะการใช้เทคโนโลยี	ใช้เครื่องมือได้หลากหลายสร้างสรรค์	ใช้เครื่องมือได้ตรงวัตถุประสงค์	ใช้เครื่องมือพื้นฐานได้	ใช้เครื่องมือผิดวัตถุประสงค์	ไม่สามารถใช้เครื่องมือได้เลย

หมายเหตุ: ตารางนี้ใช้เป็นเกณฑ์หลักในการตรวจแบบฝึกหัด ชิ้นงาน และกิจกรรมปฏิบัติ

\*\*\*หมวดที่ 4 นี้พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด Outcome-Based Education (OBE) เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้เชิงทฤษฎี ทักษะเชิงปฏิบัติ และการพัฒนานักศึกษาสู่ความเป็นมืออาชีพในการออกแบบผลิตภัณฑ์ร่วมสมัย

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 5.1 แผนการสอน

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
สัปดาห์ที่ 1 3 ชั่วโมง (1 ชั่วโมงบรรยาย + 2 ชั่วโมงปฏิบัติ/กิจกรรม)	<p>1. อธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของหุ่นจำลอง ใน กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้</p> <p>2. จำแนกประเภทของหุ่นจำลองได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3. แสดงความเข้าใจในข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>- แนะนำรายวิชา แผนการสอน และเกณฑ์การประเมินผล</p> <p>- กฎระเบียบและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติงาน</p> <p>- ความหมายและความสำคัญของหุ่นจำลองในงานออกแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>- ประเภทของหุ่นจำลอง:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sketch Model (แบบร่าง)</li> </ul>	<p>-บรรยายประกอบสไลด์</p> <p>- ถาม-ตอบ/อภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>- ชมนิทรรศการหรือกรณีศึกษาของหุ่นจำลองในผลิตภัณฑ์จริง</p> <p>- กิจกรรมกลุ่ม: วิเคราะห์ตัวอย่างหุ่นจำลองจากภาพหรือวิดีโอ พร้อมอภิปรายว่าเป็นหุ่นจำลองประเภทใดและใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด-ทดสอบความรู้ก่อนเรียน</p>	<p>-ใบงานวิเคราะห์ประเภทของหุ่นจำลองจากกรณีศึกษา</p> <p>- แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน</p> <p>- แบบประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม</p>	<p>- สไลด์ PowerPoint เรื่องประเภทของหุ่นจำลอง</p> <p>- คลิปวิดีโอตัวอย่างกระบวนการออกแบบที่ใช้หุ่นจำลอง</p> <p>- เอกสารประกอบการเรียน/ใบงาน</p>	<p>-แบบทดสอบวัดความเข้าใจ (อثنัย + ปรนัย) 30%</p> <p>-การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม 20%</p> <p>- ความถูกต้องในการวิเคราะห์และตอบคำถามในใบงาน 30%</p> <p>-การประเมินความเข้าใจด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 20%</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appearance Model (แบบจำลองเพื่อแสดงรูปร่าง)</li> <li>• Functional Prototype (ต้นแบบเพื่อการทดลองฟังก์ชัน)</li> <li>- วัตถุประสงค์ของการใช้หุ่นจำลองแต่ละประเภท</li> <li>- ทดสอบพื้นความรู้</li> </ul>				
<b>สัปดาห์ที่ 2</b> 3 ชั่วโมง (1.5 ชั่วโมงบรรยาย + 1.5 ชั่วโมงปฏิบัติ)	1. อธิบายคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุสำหรับงานหุ่นจำลองได้ 2. เปรียบเทียบข้อดี-ข้อจำกัดของวัสดุแต่ละประเภทได้	- แนะนำวัสดุพื้นฐานที่ใช้ในงานหุ่นจำลอง <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระดาษแข็ง (Cardboard)</li> </ul>	- บรรยายประกอบภาพตัวอย่างวัสดุจริง - ทดลองจับ สัมผัส และทดสอบวัสดุแต่ละประเภท - สาธิตการใช้เครื่องมือพื้นฐานโดยอาจารย์ - นักศึกษาแบ่งกลุ่มทดลองตัด	- ใบงานบันทึกคุณสมบัติวัสดุแต่ละประเภท - ภาพถ่ายกิจกรรมปฏิบัติ - แบบฝึกหัดการตัดวัสดุให้ได้รูปร่าง	- วัสดุจริง (ตัวอย่างกระดาษ, โฟมบอร์ด, ดินน้ำมัน) - เครื่องมือพื้นฐาน (คัตเตอร์, ไม้บรรทัด เหล็ก, แผ่นรองตัด) - สไลด์ PowerPoint	- การสังเกตพฤติกรรมการใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัย 30% - ความถูกต้องของข้อมูลในใบงานบันทึกคุณสมบัติวัสดุ 30% - ความเรียบร้อยและ

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
	3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานในการตัดวัสดุอย่างถูกวิธี และปลอดภัยได้ รายละเอียดในชิ้นงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• กระดาษชานอ้อย (Sugarcane pulp paper)</li> <li>• โฟมบอร์ด (Foam board)</li> <li>• ดินน้ำมัน (Clay/Plasticine)</li> <li>- คุณสมบัติเด่น ข้อจำกัด และการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของหุ่นจำลอง</li> <li>- การแนะนำเครื่องมือพื้นฐาน: คัตเตอร์, ไม้บรรทัดเหล็ก, แผ่นรองตัด</li> </ul>	วัสดุแต่ละประเภทด้วยเครื่องมือพื้นฐาน - อภิปรายผลการทดลอง เช่น ความง่ายในการตัด ความเรียบ ความแข็งแรง	ตามที่กำหนด (พื้นฐาน)	เรื่องคุณสมบัติวัสดุ และข้อจำกัด - วิดีโอสาธิตการใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัย	ความถูกต้องของแบบฝึกหัดการตัดวัสดุ 20% - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการทดลองและอภิปรายกลุ่ม 20%

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
		- ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ				
สัปดาห์ที่ 3 3 ชั่วโมง (1 ชั่วโมงบรรยาย + 2 ชั่วโมงปฏิบัติ)	1. อธิบายขั้นตอนและเทคนิคพื้นฐานในการขึ้นรูปกระดาษและโฟมบอร์ดได้ 2. ใช้เครื่องมือพื้นฐานในการตัด กรีด พับ และประกอบวัสดุได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3. สร้างแบบจำลองรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างแม่นยำและเรียบร้อย	- เทคนิคพื้นฐานสำหรับการขึ้นรูปวัสดุได้แก่: • การตัด (Cutting) • การกรีด (Scoring) • การพับ (Folding) • การเข้ามุม (Edge Joining) • การประกอบชิ้นส่วน (Assembly)  - วิธีควบคุมความแม่นยำและความเรียบร้อยของชิ้นงาน	- บรรยายสาธิตวิธีการตัด กรีด พับ และประกอบโดยใช้เครื่องมือจริง - นักศึกษาฝึกปฏิบัติการตัดและประกอบวัสดุตามขั้นตอน - กิจกรรม Workshop: ให้โจทย์ให้นักศึกษาออกแบบและสร้างกล่องหรือแบบจำลองอาคารจำลองจากกระดาษแข็งหรือโฟมบอร์ด - ให้นักศึกษานำเสนอชิ้นงานพร้อมอธิบายขั้นตอนที่ใช้	- หุ่นจำลองรูปทรงเรขาคณิตหรืออาคารจำลองที่ทำจากกระดาษ/โฟมบอร์ด - แบบบันทึกขั้นตอนการทำงาน และข้อผิดพลาดที่พบในการปฏิบัติ - ภาพถ่ายระหว่างขั้นตอนการทำงาน	- วัสดุ กระดาษแข็ง, โฟมบอร์ด, กาว, คัตเตอร์, ไม้บรรทัดเหล็ก, แผ่นรองตัด - วิดีโอสาธิตเทคนิคการขึ้นรูป - สไลด์อธิบายเทคนิคพื้นฐานและตัวอย่างผลงานที่ดี	- ประเมินจากชิ้นงานตามเกณฑ์: ความแม่นยำ ความเรียบร้อย โครงสร้างมั่นคง (40%) - การใช้เครื่องมือและปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างปลอดภัย (20%) - แบบบันทึกการทำงาน และการสะท้อนผลการเรียนรู้ (20%) - การนำเสนอและอธิบายขั้นตอนการทำงาน (20%)

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
		- ปฏิบัติ: Workshop 1 — การสร้างหุ่นจำลองรูปทรงเรขาคณิตจากกระดาษหรือโฟมบอร์ด เช่น กล่องทรงลูกบาศก์ อาคารจำลองขนาดเล็ก				
<b>สัปดาห์ที่ 4</b> 3 ชั่วโมง (1 ชั่วโมงบรรยาย + 2 ชั่วโมงปฏิบัติ)	1. อธิบายหลักการขึ้นรูปวัสดุแบบเพิ่มเนื้อ (Additive) และลดทอนเนื้อ (Subtractive) ได้ 2. ใช้เทคนิคการปั้นและขึ้นรูปวัสดุแบบโค้งมนอิสระได้อย่างถูกต้อง 3. สร้างหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงโค้งมน (Organic Form) ด้วยดินน้ำมันได้อย่าง	- ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบ: • เพิ่มเนื้อ (Additive forming): การเติมวัสดุเพื่อสร้างรูปทรง • ลดทอนเนื้อ (Subtractive forming): การตัด/ขูด/แกะเนื้อวัสดุออก	- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างผลงานจริงจากอุตสาหกรรมที่ใช้การปั้นเป็นขั้นตอนแรก - สาธิตวิธีปั้นและการควบคุมรูปทรงพื้นฐาน (ปั้นกลม รีแบน โค้ง) - นักศึกษาฝึกปั้นรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานเป็นการวอร์มมือ - Workshop: นักศึกษาสร้างหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ด้วยดินน้ำมัน โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่มี	- <b>หุ่นจำลอง</b> ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงโค้งมน เช่น เมาส์ ขวดน้ำ หรือสบู่อ่อน - ใบงานบันทึกแนวคิด การเลือกผลิตภัณฑ์ และการเลือกเทคนิคการขึ้นรูป - ภาพถ่ายขั้นตอนการปั้น	- ดินน้ำมันหรือดินเหนียวแบบไม่แห้งเร็ว - เครื่องมือปั้นพื้นฐาน เช่น ไม้ปั้น, มีดปลายแหลม, เกรียงเล็ก - วิดีโอสาธิตการปั้นหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ - ตัวอย่างงานปั้นจริงจากนักออกแบบอุตสาหกรรม	- ประเมินชิ้นงานจาก: ความสมจริงของรูปทรง ความต่อเนื่อง ความเรียบร้อย (40%) - การสะท้อนแนวคิดผ่านใบงานและการเลือกเทคนิคอย่างเหมาะสม (30%) - การใช้วัสดุและเครื่องมืออย่างปลอดภัย (10%) - การนำเสนอและ

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
	สร้างสรรค์และเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ลักษณะของ รูปทรง โค้งมนอิสระ (Organic Form) ในการออกแบบผลิตภัณฑ์</li> <li>- คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการปั้น เช่น ดินน้ำมัน ดินเหนียว</li> <li>- Workshop 2: สร้างหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์ รูปทรงอิสระ เช่น เมาส์คอมพิวเตอร์ ขวดน้ำ หรือสบู่ก้อน</li> </ul>	<p>รูปทรงโค้งมนจากชีวิตประจำวัน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาแสดงผลงาน และสะท้อนกระบวนการเรียนรู้</li> </ul>			อธิบายผลงาน (20%)
<b>สัปดาห์ที่ 5</b> 3 ชั่วโมง (1.5 ชั่วโมงบรรยาย + 1.5 ชั่วโมง	1. ระบุ ประเภท และ คุณสมบัติ ของวัสดุ พลาสติก, ไม้, และวัสดุ สำหรับการหล่อได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำวัสดุเพิ่มเติมที่ใช้ในการสร้างหุ่นจำลอง ได้แก่: <ul style="list-style-type: none"> <li>• พลาสติก: แผ่นพลาสติก (PVC Foam</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายสรุปคุณสมบัติของวัสดุ พร้อมตัวอย่างสัมผัสจริง</li> <li>- สาธิตการตัดและขัดแผ่นพลาสติกด้วยเครื่องมือพื้นฐาน เช่น คัตเตอร์ ใบเลื่อย มือขัดกระดาษทราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปงานวิเคราะห์วัสดุแต่ละชนิด</li> <li>- ชิ้นงานทดลองตัดหรือขัดจากพลาสติกหรือไม้</li> <li>- ภาพถ่ายหรือวิดีโอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัวอย่างวัสดุจริง พลาสติก, อะคริลิก, ไม้บัลซา, ปูน</li> <li>พลาสติก, ซิลิโคน</li> <li>- เครื่องมือพื้นฐาน คัตเตอร์, เลื่อยขนาด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติวัสดุ 30%</li> <li>- การปฏิบัติจริง: การตัดและขัดวัสดุได้อย่างปลอดภัยและ</li> </ul>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
<p>สาธิตและปฏิบัติ)</p>	<p>2. เปรียบเทียบข้อดีข้อจำกัด และการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการสร้างหุ่นจำลอง</p> <p>3. สาธิตวิธีการจัดการวัสดุเบื้องต้น เช่น การตัด ชัด หรือเตรียมหล่อได้อย่างถูกต้องวิธีและปลอดภัย</p>	<p>Sheet), อะคริลิก (Acrylic)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ไม้: เช่น ไม้บัลซา, ไม้อัดบาง</li> <li>• วัสดุสำหรับการหล่อ: ปูนพลาสติก, ซิลิโคน</li> </ul> <p>- คุณสมบัติ ข้อดี-ข้อจำกัด และการใช้งานที่เหมาะสม</p> <p>- เทคนิคการตัด ชัด และเตรียมวัสดุ เช่น พลาสวูด</p> <p>- การเตรียมวัสดุสำหรับการหล่อขึ้นพื้นฐาน (เช่น การผสมปูนพลาสติก)</p>	<p>- แสดงขั้นตอนการเตรียมแม่พิมพ์เบื้องต้น และการผสมปูนพลาสติก/เทหล่อลงแม่พิมพ์</p> <p>- นักศึกษาลองตัดวัสดุจริง เช่น แผ่นพลาสติกขนาดเล็ก หรือไม้บัลซา และทดลองขัดผิวงาน</p> <p>- การอภิปรายเปรียบเทียบวัสดุระหว่างกลุ่ม</p>	<p>การปฏิบัติ</p> <p>- ตัวอย่างแม่พิมพ์/หล่อปูนพลาสติกขนาดเล็ก (หากมีเวลาและอุปกรณ์เพียงพอ)</p>	<p>เล็ก, กระดาษทราย, ถ้วยผสมปูน, ไม้พาย</p> <p>- วิดีโอสาธิตการตัด ชัด และหล่อเบื้องต้น</p> <p>- สไลด์ PowerPoint อธิบายคุณสมบัติวัสดุแต่ละชนิด</p>	<p>เรียบร้อย 30%</p> <p>- ใบงานสรุปข้อดี-ข้อจำกัดของวัสดุ 20%</p> <p>- การมีส่วนร่วมในกิจกรรมปฏิบัติและอภิปรายกลุ่ม 20%</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
<b>สัปดาห์ที่ 6</b> 3 ชั่วโมง (1 ชั่วโมงบรรยาย + 2 ชั่วโมงปฏิบัติ/สาธิต)	1. อธิบายความสำคัญของการเตรียมพื้นผิวก่อนการทำสีได้ 2. ใช้เครื่องมือและวัสดุในการขัดแต่งผิว เช่น กระดาษทราย สีโป๊ว ฟิลเลอร์ ได้อย่างถูกวิธี 3. ปฏิบัติการเตรียมผิวงานด้วยการพ่นสีรองพื้นได้อย่างปลอดภัยและเรียบร้อย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสำคัญของการทำพื้นผิวให้เรียบเนียนก่อนพ่นสีจริง</li> <li>- การเลือกใช้กระดาษทรายเบอร์ต่างๆ ตามลำดับการขัด</li> <li>- การใช้ สีโป๊ว/ฟิลเลอร์ เพื่ออุดรอยต่อ รอยบิ่น หรือความไม่เรียบ</li> <li>- ขั้นตอนการพ่น สีรองพื้น (Primer) เพื่อเตรียมพื้นผิวก่อนลงสีจริง</li> <li>- การทำงานในพื้นที่ปลอดภัย เช่น ใช้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายเรื่องประเภทของผิวงานที่ดีและผลกระทบของผิวไม่เรียบ</li> <li>- สาธิตวิธีการขัดพื้นผิวอย่างเป็นขั้นตอน เช่น เริ่มจากกระดาษทรายหยาบไปละเอียด</li> <li>- สาธิตวิธีการอุดโป๊วแล้วขัดซ้ำให้ผิวเรียบ</li> <li>- สาธิตการพ่นสีรองพื้นและอธิบายข้อควรระวัง</li> <li>- นักศึกษาฝึกปฏิบัติจริงกับชิ้นงานทดลอง เช่น กล่องเล็กหรือแบบจำลองที่ยังไม่ทำสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชิ้นงานที่ผ่านการขัดและเตรียมพื้นผิวด้วยกระดาษทราย</li> <li>- ชิ้นงานที่ผ่านการอุดโป๊วและพ่นสีรองพื้น</li> <li>- ใบงานบันทึกขั้นตอนการทำและปัญหาที่พบในการเตรียมพื้นผิว</li> <li>- ภาพถ่ายขั้นตอนการทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัสดุ: กระดาษทราย หลายเบอร์, สีโป๊ว/ฟิลเลอร์, สีรองพื้น (Primer), หน้ากากกรองฝุ่น</li> <li>- เครื่องมือ: แผ่นรองขัด, ไม้พวยโป๊ว, พ่นสีแบบสเปรย์</li> <li>- วิดีโอสาธิตขั้นตอนการเตรียมพื้นผิว</li> <li>- สไลด์สรุปแนวทางการขัดพื้นผิวและเตรียมสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินชิ้นงานจากความเรียบเนียนของพื้นผิว และความเหมาะสมของการเตรียมสี (40%)</li> <li>- ความถูกต้องของกระบวนการตามขั้นตอนที่กำหนด (30%)</li> <li>- การใช้วัสดุและอุปกรณ์อย่างปลอดภัย (10%)</li> <li>- ใบงานบันทึกกระบวนการและการวิเคราะห์ปัญหา (20%)</li> </ul>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
		หน้ากาก และพื้นที่ระบายอากาศ				
สัปดาห์ที่ 7 3 ชั่วโมง (1 ชั่วโมงบรรยาย + 2 ชั่วโมงปฏิบัติ)	1.อธิบายประเภทของสีที่ใช้กับหุ่นจำลองและหลักการเลือกใช้สีได้อย่างเหมาะสม 2.ปฏิบัติการพ่นสีและตกแต่งผิวงานได้อย่างเรียบร้อย 3.ใช้เทคนิคการ masking, การผสมสี และการสร้างพื้นผิวเพื่อเพิ่มรายละเอียดให้หุ่นจำลองได้	<b>ประเภทของสีสำหรับงานหุ่นจำลอง</b>  • สีสเปรย์ (Spray Paint)  • สีอะคริลิก (Acrylic Paint)  1.หลักการเลือกสีให้เหมาะกับพื้นผิววัสดุ และวัตถุประสงค์ของงาน  2.เทคนิคการพ่นสีให้เรียบและไม่เป็นคราบ	บรรยายพร้อมแสดงตัวอย่างการเลือกใช้สีและพื้นผิวที่แตกต่างกัน  - สาธิตวิธีการพ่นสีบนวัสดุจำลอง  - นักศึกษาฝึกพ่นสีลงบนชิ้นงานทดลอง เช่น แผ่นพลาสติกหรือกระดาษแข็ง  <b>กิจกรรมทดลอง</b> masking ด้วยเทปกาวแล้วพ่นสีซ้อน  - ทดลองผสมสีอะคริลิกเพื่อให้ได้เฉดเฉพาะ  - ทดลองสร้าง texture ด้วยแปรง ผ้า ฟองน้ำ หรือเทคนิค	-แผ่นทดลองพ่นสีและสร้าง texture  -ชิ้นงานที่ตกแต่งด้วยการ masking หลายเฉด  -แบบบันทึกการผสมสีและเทคนิคการพ่น  -ภาพถ่ายหรือวิดีโอขั้นตอนการทำงาน	สีสเปรย์, สีอะคริลิก, เทปกาวสำหรับ masking  อุปกรณ์: แอร์บรัชหรือสเปรย์, พู่กัน, แปรง, ฟองน้ำ, ถาดผสมสี  วิดีโอสาธิตเทคนิคการพ่นสีและตกแต่งผิว  ตัวอย่างผลงานจากนักออกแบบจริง	<b>การประเมินชิ้นงาน</b> จากคุณภาพการพ่นสี ความแม่นยำของ masking และความคิดสร้างสรรค์ในการตกแต่ง (40%)  ใบงานการวิเคราะห์สี เทคนิคการผสม และการสะท้อนผลการทำงาน (30%)  การใช้เครื่องมือและวัสดุอย่างปลอดภัย และถูกวิธี (10%)  การมีส่วนร่วมในกิจกรรมและการ

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
		<p>3.การใช้ เทปกาวกั้นสี (Masking Tape) เพื่อแบ่งโซนสีหรือป้องกันการไหลซึม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การ ผสมสี ให้ได้เฉดที่ต้องการ</li> <li>- การสร้างพื้นผิว (Texture) เช่น ผิวด้าน ผิวเงา ผิวหยาบ  </li> </ul>	การพ่นพิเศษ			นำเสนอผลลัพธ์ (20%)
<p><b>สัปดาห์ที่ 8</b></p> <p>3 ชั่วโมง (1.5 ชั่วโมงสอบ + 1.5 ชั่วโมงนำเสนอ)</p>	<p>1. ทบทวนและแสดงความเข้าใจหลักการเกี่ยวกับหุ่นจำลอง วัสดุ และเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาก่อนหน้า</p> <p>2. สามารถวางแผนการออกแบบโครงงานปลายภาคได้อย่างเป็นระบบ</p>	<p><b>สอบกลางภาค</b></p> <p>ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่บทที่ 1-7 เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ความเข้าใจเกี่ยวกับหุ่นจำลองและประเภท</li> <li>• คุณสมบัติของวัสดุ</li> </ul>	<p><b>ช่วงที่ 1</b> สอบข้อเขียน หรือ สอบปฏิบัติย่อย (ขึ้นอยู่กับนโยบายรายวิชา)</p> <p><b>ช่วงที่ 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• นักศึกษานำเสนอแนวคิดโครงงานปลายภาครายบุคคลหรือรายกลุ่ม</li> <li>• อาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นให้ข้อเสนอแนะ</li> </ul>	<p>1.กระดาษคำตอบหรือแบบประเมินผลสอบกลางภาค</p> <p>2.แผ่นนำเสนอแนวคิดโครงงานปลายภาค (รูปแบบ A3 หรือ PowerPoint)</p>	<p>-แบบทดสอบ/ข้อสอบกลางภาค</p> <p>-Template สำหรับนำเสนอโครงงานปลายภาค</p> <p>ตัวอย่างโครงงานจากปีที่แล้ว (ถ้ามี)</p>	<p>คะแนนสอบกลางภาค (ข้อเขียน/ปฏิบัติ) 50%</p> <p>คุณภาพของการนำเสนอแนวคิดโครงงาน 30%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ความชัดเจนของแนวคิด</li> <li>• ความเหมาะสมของวัสดุและเทคนิค</li> </ul>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
	3. สื่อสารแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้นได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เทคนิคการขึ้นรูปตัด บั่น ชัด ทำพื้นผิวและทำสี</li> <li>• การนำเสนอโครงการปลายภาค (Final Project Proposal)</li> <li>• แนวคิดในการออกแบบ</li> <li>• ภาพร่างหรือแผนผังเบื้องต้นของโครงการ</li> <li>• การเลือกใช้วัสดุ</li> <li>• แผนการดำเนินงาน (แยกตามสัปดาห์หรือขั้นตอนหลัก)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปรับปรุงแผนก่อนดำเนินการจริงในบทเรียนถัดไป</li> </ul>	<p>ภาพร่าง (Sketch), รายการวัสดุ, ตารางแผนการทำงานเบื้องต้น</p> <p>ใบบันทึกข้อเสนอแนะจากอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้น</p>	<p>ฟอรัมการประเมินข้อเสนอแนะโครงการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความเป็นไปได้ของแผนดำเนินงาน</li> <li>• การสื่อสารและการตอบคำถาม 10%</li> <li>• การจัดทำเอกสารนำเสนอครบถ้วน 10%</li> </ul>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
สัปดาห์ที่ 9 3 ชั่วโมง (เน้นปฏิบัติเต็มเวลา)	1. เริ่มต้นกระบวนการสร้างหุ่นจำลองจากแนวคิดที่วางไว้ได้อย่างเป็นระบบ 2. เลือกใช้วัสดุและเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของโครงงาน 3. รับคำปรึกษาและปรับปรุงแผนการทำงานได้อย่างยืดหยุ่นและสอดคล้องกับข้อจำกัดจริง	-การเตรียมวัสดุและเครื่องมือสำหรับโครงงานจริง  -การแบ่งขั้นตอนการทำงาน (เช่น ตัด ขึ้นรูป ปั่น ขัด ทำสี ฯลฯ)  -การปรับแผนตามข้อจำกัดของวัสดุหรือเวลา  -แนวทางการรับคำแนะนำและบันทึกการปรับแก้จากอาจารย์ผู้สอน	-นักเรียนนำแผนงานที่เสนอไว้เข้าสู่ขั้นตอนการปฏิบัติจริง  -อาจารย์เดินตรวจและให้คำปรึกษาแบบรายบุคคล  • ตรวจสอบวัสดุที่ใช้ • เทคนิคที่เลือกใช้ (ตัด, ปั่น, หล่อ, พ่นสี ฯลฯ) • วิเคราะห์ปัญหาเฉพาะรายและแนะแนวทางแก้ไข  -นักเรียนปรับแผนหรือกระบวนการผลิตตามข้อเสนอแนะ	-แบบร่างชิ้นงานที่เริ่มเป็นรูปเป็นร่าง -ภาพถ่ายขั้นตอนการทำงานจริง -ใบบันทึกคำปรึกษาและการปรับแผนรายบุคคล -เอกสารอัปเดตแผนโครงงานฉบับปรับปรุง (Project Progress Update Sheet)	<b>วัสดุ/เครื่องมือเฉพาะที่นักศึกษาเลือกใช้</b> ในโครงงาน -บอร์ดแสดงขั้นตอนปฏิบัติงาน -Checklist การประเมินความก้าวหน้าของโครงงานรายบุคคล -แบบฟอร์มการให้คำปรึกษา/ประเมินรายกลุ่ม/รายบุคคลจากอาจารย์	-ความพร้อมในการปฏิบัติงานตามแผนโครงงาน (20%) -ความเหมาะสมในการเลือกวัสดุและเทคนิค (20%) -ความสามารถในการรับคำปรึกษาและปรับแผน (20%) -ความก้าวหน้าของชิ้นงานในสัปดาห์แรกของการปฏิบัติ (40%)
สัปดาห์ที่ 10-15 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (ปฏิบัติเชิง)	1. สามารถสร้างโครงสร้างหลักของหุ่นจำลองได้ตามแบบร่างที่วางไว้	-การนำแผนร่างเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างชิ้นส่วนจริง  -เทคนิคการประกอบชิ้นส่วน เช่น การยึด	-นักศึกษาดำเนินการประกอบโครงสร้างของหุ่นจำลองภายในห้องเรียน  -อาจารย์ให้คำปรึกษารายกลุ่ม/รายบุคคลแบบ Real-	-โครงสร้างหลักของหุ่นจำลองที่เริ่มเห็นรูปร่าง -แบบฟอร์ม Project Log Sheet ที่	<b>เครื่องมือพื้นฐาน</b> กาวร้อน, คัตเตอร์, คีม, แคลมป์, ไม้บรรทัด เหล็ก ฯลฯ	-ความแม่นยำของการประกอบชิ้นส่วน (30%) -ความเรียบร้อย แข็งแรง และแนวเส้น

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
Workshop เต็มเวลา)	2.ประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการออกแบบ  3.แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	การเจาะ การติดกาว การปรับมุม/แนวระนาบ  -การทดสอบความแข็งแรง ความแน่นหนา และความแม่นยำของโครงสร้าง  -การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้างาน เช่น ชิ้นส่วนบิดเบี้ยว ไม่แนบสนิท หรือวัสดุเสียหายระหว่างประกอบ	Time -กรณีที่เกิดปัญหา เช่น วัสดุผิดพลาด หรือชิ้นส่วนไม่ประกอบได้ ให้สาธิตการแก้ไขและช่วยปรับแบบ -นักศึกษาสรุปและบันทึกปัญหา-แนวทางแก้ไขในรูปแบบฟอร์ม “Project Log Sheet	นักศึกษาบันทึกความก้าวหน้าและปัญหาที่พบ -ภาพถ่ายขั้นตอนการประกอบและรูปชิ้นงาน ณ จุดที่แล้วเสร็จ	วัสดุประกอบตามโครงการรายบุคคล -Checklist สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของการประกอบ -ตัวอย่างชิ้นงานจริงที่ประกอบอย่างถูกวิธี (เพื่อเปรียบเทียบ/อ้างอิง)	ที่ถูกต้องของโครงสร้าง (30%) -การจัดการและแก้ไขปัญหาระหว่างปฏิบัติ (20%) -ความมีระเบียบวินัยและปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ (10%) -ความครบถ้วนของการบันทึก Project Log Sheet (10%)
<b>สัปดาห์ที่ 11</b>  3 ชั่วโมง (เน้นกิจกรรมปฏิบัติในห้องเรียนทั้งหมด)	1.สามารถขัดแต่งพื้นผิวหุ่นจำลองให้เรียบเนียนและเหมาะสมกับการทำสี	<b>ขั้นตอนการ ขัดพื้นผิว</b> เริ่มจากกระดาษทรายเบอร์หยาบไปสู่เบอร์ละเอียด	สาธิตการขัดแต่งพื้นผิวแบบขั้นตอนและปลอดภัย  นักศึกษาปฏิบัติการณ์จริงของตนเอง	ชิ้นงานที่ผ่านการขัดพื้นผิวและอุดรอยต่อเสร็จสมบูรณ์  แบบฟอร์มตรวจสอบความเรียบร้อยของ	กระดาษทรายเบอร์ต่าง ๆ (เบอร์ 180, 320, 600 เป็นต้น)  สีโป้ว, ฟิลเลอร์, ไม้พายขนาดเล็ก	คุณภาพของการขัดพื้นผิว (ความเรียบ ความสม่ำเสมอ) 40%  ความครบถ้วนของการอุดและแก้ไข

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
	<p>2. อุดรอยต่อและแก้ไขความบกพร่องของพื้นผิวได้อย่างถูกวิธี</p> <p>3. ตรวจสอบและประเมินความเรียบร้อยของพื้นผิวชิ้นงานก่อนการพ่นสี</p>	<p><b>การใช้ สีโปวหรือฟิลเลอร์</b> อุดรอยต่อ รอยบิ่น หรือรอยตำหนิ</p> <p><b>เทคนิคการตรวจสอบพื้นผิว</b> ด้วยแสงสะท้อน หรือการสัมผัสด้วยมือ</p> <p><b>การเตรียมพื้นผิวให้พร้อมสำหรับการทำสี</b> เช่น การทำความสะอาดฝุ่น ผิวมัน หรือรอยนิ้วมือ</p>	<p>ให้คำปรึกษารายบุคคลในกรณีพื้นผิวมีปัญหาเฉพาะ</p> <p>กิจกรรม “Peer Review” : นักศึกษาช่วยกันตรวจสอบพื้นผิวของเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>นักศึกษาตรวจสอบชิ้นงานของตนเองและบันทึกผลการประเมินตนเองก่อนส่งทำสี</p>	<p>พื้นผิว (Self/Peer Evaluation Checklist)</p> <p>ภาพถ่ายขั้นตอนการขัดแต่งและเทคนิคที่ใช้</p> <p>แบบบันทึกการแก้ไขข้อบกพร่องของพื้นผิว</p>	<p>ผ้าเช็ดทำความสะอาด, โฟส่องพื้นผิว, แวนขยาย</p> <p>Checklist ตรวจสอบพื้นผิวก่อนทำสี</p> <p>วิดีโอสาธิตการขัดแต่งและอุดรอยต่อที่ถูกต้อง</p>	<p>ตำหนิ 25%</p> <p>ความสามารถในการประเมินตนเอง/เพื่อนร่วมงาน 15%</p> <p>ความปลอดภัยและความมีระเบียบวินัยในการใช้เครื่องมือ 10%</p> <p>แบบบันทึกกระบวนการและ Checklist การตรวจสอบ 10%</p>
สัปดาห์ที่ 12 3 ชั่วโมง (ปฏิบัติเต็มเวลาใน ห้องปฏิบัติการ)	<p>1. สามารถทำสีชิ้นงานหุ่นจำลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการ</p> <p>2. ใช้เทคนิคการพ่นสี, การไล่เฉด, และการ</p>	<p>-การพ่นสีชั้นจริง (top coat) บนพื้นผิวที่เตรียมไว้</p>	<p>สาธิตเทคนิคการพ่นสีจริงด้วยสเปรย์หรือแอร์บรัช</p> <p>แนะนำการทดสอบพ่นบนแผ่นทดลองก่อนลงบนชิ้นงาน</p>	<p>ชิ้นงานหุ่นจำลองที่ผ่านการทำสีจริง</p> <p>ภาพถ่ายเปรียบเทียบก่อน-หลังการทำสี</p>	<p>สีสเปรย์, สีอะคริลิก, สีแต้มเก็บรายละเอียด</p> <p>เครื่องมือ: แอร์บรัช, พู่กัน, masking tape, ถุงมือ, หน้ากาก</p>	<p>ความเรียบร้อยและความสม่ำเสมอของการทำสี (40%)</p> <p>ความคิดสร้างสรรค์ในการใช้เทคนิคไล่เฉด</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
	<p>ตก แต่ง ผิ ว อย ่าง มี ประสิทธิภาพ</p> <p>3. เก็บรายละเอียดของสีได้อย่างเรียบร้อย สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบ</p>	<p>-เทคนิคการพ่นสีให้เรียบเนียน ไม่เป็นฝ้าหรือคราบ</p> <p>-การไล่เฉดสี (gradient) เพื่อสร้างมิติให้ชิ้นงาน</p> <p>-การเก็บรายละเอียด เช่น การเก็บเส้นขอบด้วย masking, การแต้มเฉพาะจุด, หรือใช้พู่กันเก็บรายละเอียดเล็ก</p> <p>-ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย เช่น การใช้หน้ากาก ป้องกันไอสี และระบายอากาศในพื้นที่</p>	<p>นักศึกษาลงมือทำสีตามแผนงานและสีที่ออกแบบไว้</p> <p>อาจารย์ให้คำปรึกษา</p> <p>รายบุคคลตลอดกระบวนการ</p> <p>นักศึกษาสรุปประสบการณ์การทำสีและปัญหาที่พบในแบบฟอร์ม “Color Finishing Reflection Sheet”</p>	<p>แบบบันทึกขั้นตอนการทำสีและเทคนิคที่ใช้</p> <p>Reflection Sheet: การวิเคราะห์ผลงานของตนเอง</p>	<p>วิดีโอ/แผนภาพสาธิตการพ่นสี, การไล่เฉด และการป้องกันข้อผิดพลาด</p> <p>ตัวอย่างผลงานที่ทำสีได้หลากหลายเทคนิค</p>	<p>หรือการเก็บรายละเอียด (20%)</p> <p>ความถูกต้องตามแผนสีที่ออกแบบไว้ (15%)</p> <p>การจัดการขั้นตอนและความปลอดภัยในการทำงาน (10%)</p> <p>แบบฟอร์ม Reflection Sheet ที่นักศึกษาเขียนสะท้อนประสบการณ์ (15%)</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
สัปดาห์ที่ 13 3 ชั่วโมง (ปฏิบัติเต็มเวลาใน ห้องปฏิบัติการ)	<p>1.อธิบายแนวทางการเพิ่มรายละเอียดบนหุ่นจำลองให้มีความสมจริงและสื่อสารชัดเจน</p> <p>2.ใช้เทคนิคการตกแต่ง เช่น การติดสติ๊กเกอร์ การสร้างร่องเส้น การใส่ชิ้นส่วนประกอบเสริมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.เก็บรายละเอียดชิ้นสุดท้ายให้ชิ้นงานสมบูรณ์และพร้อมนำเสนอ</p>	<p><b>เทคนิคการทำรายละเอียดเสมือนจริง (Realistic Detailing)</b> เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การทำ สติ๊กเกอร์ (Decal) หรือฉลากสินค้า</li> <li>• การติด ปุ่มกด ปุ่มควบคุม (เช่น บนเมาส์, เครื่องใช้ไฟฟ้า)</li> <li>• การทำ โลโก้หรือสัญลักษณ์ ด้วยวัสดุบางหรือเทคนิค transfer</li> <li>• การสร้าง ร่อง เส้นสาย (Grooves/Lines) บน</li> </ul>	<p>บรรยายและยกตัวอย่างงานต้นแบบจากอุตสาหกรรมจริง (ภาพ/ชิ้นงานจริง)</p> <p>สาธิตเทคนิคการทำ decal และการสร้างร่องเส้นบนชิ้นงาน</p> <p>นักศึกษาลงมือเก็บรายละเอียดชิ้นสุดท้ายบนหุ่นจำลองของตน</p> <p>ให้คำปรึกษาเฉพาะจุด เช่น ตำแหน่งการติด decal, ความลึกของร่อง, ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ</p> <p>นักศึกษาดูผลงานตนเองก่อนเข้าสู่กระบวนการนำเสนอ</p>	<p>หุ่นจำลองที่ผ่านการตกแต่งรายละเอียดเสร็จสมบูรณ์</p> <p>ภาพถ่ายก่อน-หลังการติดตั้งรายละเอียด</p> <p>แบบบันทึกขั้นตอนและเทคนิคที่ใช้ในกระบวนการตกแต่ง (Detailing Log Sheet)</p>	<p>ตัวอย่างชิ้นงานจริงจากนักออกแบบ (เช่น mockup อุตสาหกรรม)</p> <p>อุปกรณ์: cutter pen, stencil, ปากกาเขียนเส้น, transfer paper, สติ๊กเกอร์ใส</p> <p>ไฟล์กราฟิกโลโก้/ปุ่มตัวอย่าง</p> <p>Template หรือ mockup สำหรับฝึกวาง decal และสัญลักษณ์</p>	<p>ความสมจริงและสัดส่วนขององค์ประกอบที่ตกแต่ง (30%)</p> <p>ความประณีตและเรียบร้อยของการติดตั้ง/เก็บรายละเอียด (30%)</p> <p>ความคิดสร้างสรรค์ในการใช้วัสดุและเทคนิค (20%)</p> <p>ความสอดคล้องของรายละเอียดกับแนวคิดการออกแบบเดิม (10%)</p> <p>แบบฟอร์ม Detailing</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
		<p>ผิวชิ้นงาน เพื่อป้องกัน ฟังก์ชัน</p> <p>-การวางตำแหน่ง องค์ประกอบให้ สัมพันธ์กับการใช้งาน จริง</p> <p>-การใช้กาว เทปสอง หน้า หรือเทคนิค ติดตั้งถาวรและ ชั่วคราว</p> <p>-ความประณีตในการ ทำ Finishing Touch</p>				Log Sheet ที่ นักศึกษานำบันทึก (10%)
สัปดาห์ที่ 14 3 ชั่วโมง (กิจกรรม ปฏิบัติ + ให้ คำปรึกษา)	1. สามารถ เก็บ รายละเอียดทั้งหมดใน โครงงานหุ่นจำลองให้ สมบูรณ์ แบบพร้อม นำเสนอ	- การตรวจสอบความ เรียบร้อยของชิ้นงาน ชั้นสุดท้าย (พื้นผิว สี รายละเอียด โครงสร้าง)	- นักศึกษาทำงานโครงงาน ต่อเนื่องให้เสร็จสมบูรณ์ - อาจารย์ให้คำปรึกษา รายบุคคลแบบเจาะจงเฉพาะ จุด (Final Feedback)	ชิ้นงานหุ่นจำลอง ฉบับสมบูรณ์  Final Checklist ที่ นักศึกษาและ อาจารย์ร่วมประเมิน	อุปกรณ์ตกแต่งชิ้น สุดท้าย เช่น ผ้าทำ ความสะอาด ปากกา ตั้มนี  Final Project	ความสมบูรณ์ของ ผลงานตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (40%)  ความเรียบร้อยและ

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
	<p>2. ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในชิ้นงานตามข้อเสนอแนะของอาจารย์</p> <p>3. สรุปกระบวนการทำงานของตนเองและเตรียมชิ้นงานให้พร้อมจัดแสดง</p>	<p>- การเก็บรายละเอียดเล็กน้อย เช่น การล้างคราบขาว ฝุ่น หรือขอบที่ไม่เรียบ</p> <p>- การเตรียมชิ้นงานสำหรับการนำเสนอ เช่น ฐานรอง โลโก้ ป้ายชื่อ</p> <p>- สรุปผลการทำงานและการประเมินความก้าวหน้าก่อนการนำเสนอ</p>	<p>นักศึกษาใช้แบบฟอร์ม Final Checklist ตรวจสอบงานของตนเอง</p> <p>- นักศึกษาเตรียมการจัดวางเพื่อซ่อมการนำเสนอเบื้องต้น</p>	<p>ภาพถ่ายขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิต</p> <p>เอกสารประกอบการนำเสนอ เช่น ป้ายแสดงชื่อผลงาน หรือ Concept Board</p>	<p>Checklist</p> <p>พื้นที่จัดวาง/จำลองพื้นที่จัดแสดงผลงาน</p> <p>แบบฟอร์ม Feedback สุดท้ายจากอาจารย์ (แบบไม่เป็นทางการ)</p>	<p>ความใส่ใจในรายละเอียดเล็กน้อย (20%)</p> <p>การปรับปรุงงานจากข้อเสนอแนะก่อนหน้า (20%)</p> <p>ความสามารถในการจัดเตรียมชิ้นงานเพื่อการนำเสนอ (10%)</p> <p>การประเมินตนเองด้วย Final Checklist และวิเคราะห์ปัญหา (10%)</p>
<p>สัปดาห์ที่ 15</p> <p>3 ชั่วโมง (ปฏิบัติ +</p>	<p>1. นักศึกษาสามารถสื่อสารแนวคิดและกระบวนการออกแบบ</p>	<p>องค์ประกอบของการนำเสนอที่ดี:</p>	<p>อาจารย์บรรยายแนวทางการจัดทำสไลด์และการเตรียมบทพูด</p>	<p>สไลด์นำเสนอที่จัดทำเสร็จสมบูรณ์</p> <p>บทพูดฉบับย่อ/</p>	<p>ตัวอย่างสไลด์นำเสนอระดับมืออาชีพ</p> <p>ชุดแสงถ่ายภาพ,</p>	<p>ความครบถ้วนของเนื้อหาแนะนำเสนอ (30%)</p> <p>ความชัดเจนของสไลด์</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
เวิร์กช็อปการสื่อสาร)	<p>หุ้่นจำลองของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2. จัดเตรียมสื่อประกอบการนำเสนอ เช่น สไลด์ และบทพูดได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. ถ่ายภาพผลงานหุ้่นจำลองได้อย่างมืออาชีพเพื่อนำเสนอในแฟ้มสะสมผลงานหรือนิทรรศการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• โครงสร้างเนื้อหา (แนวคิด &gt; ขั้นตอน &gt; ปัญหา &gt; ผลลัพธ์)</li> <li>• การจัดทำสไลด์ที่กระชับและน่าสนใจ</li> <li>• เทคนิคการพูดนำเสนอให้ชัดเจนและมีจังหวะ</li> </ul> <p>เทคนิคการถ่ายภาพหุ้่นจำลอง:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การจัดแสงและฉากหลัง (Backdrop)</li> <li>• การเลือกมุมกล้อง (มุมบน, มุมเฉียง, Close-up)</li> </ul>	<p>นักศึกษาออกแบบโครงสร้างสไลด์ของตนเอง</p> <p>ฝึกซ้อมพูดเป็นกลุ่มย่อย พร้อมการให้ฟีดแบค</p> <p>เวิร์กช็อปการถ่ายภาพผลงานในสตูดิโอจำลองหรือพื้นที่จัดแสดง</p> <p>นักศึกษาเลือกภาพถ่าย 3-5 ภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอ</p>	<p>สคริปต์การนำเสนอ</p> <p>ภาพถ่ายผลงานหุ้่นจำลอง (ฉบับพร้อมใช้งานจริง)</p> <p>แบบบันทึกการวางโครงเรื่องนำเสนอ (Presentation Outline Sheet)</p>	<p>กล้อง DSLR / มือถือพร้อมขาตั้ง</p> <p>พื้นหลังถ่ายภาพ (Backdrop), แผ่นรีเฟลคต์แสง</p> <p>แบบฟอร์ม: Presentation Planning Sheet, Feedback Template</p>	<p>และบทพูด (20%)</p> <p>ความสามารถในการเล่าเรื่อง/สื่อสาร กระบวนการทำงาน (20%)</p> <p>คุณภาพของภาพถ่ายที่ใช้ประกอบการนำเสนอ (20%)</p> <p>ความรับผิดชอบและการส่งงานตรงเวลา (10%)</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>การใช้มือถือ/กล้องถ่ายภาพอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>				
สัปดาห์ที่ 15 3 ชั่วโมง (การนำเสนอ + ประเมิน + สรุปรายวิชา)	<p>1. นักศึกษาสามารถนำเสนอแนวคิดและกระบวนการทำหุ่นจำลองของตนได้อย่างชัดเจน</p> <p>2. สะท้อนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะตลอดภาคการศึกษา</p> <p>3. ส่งมอบผลงานที่เสร็จสมบูรณ์ พร้อมสรุปแนวคิดออกแบบและกระบวนการผลิต</p>	<p><b>การนำเสนอหน้าชั้นเรียน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>แนวคิดการออกแบบ</li> <li>ขั้นตอนการทำงานและอุปสรรคที่พบ</li> <li>ผลลัพธ์สุดท้ายและการเรียนรู้ที่ได้รับ</li> </ul> <p><b>การประเมินผลงานหุ่นจำลอง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ความสวยงาม</li> <li>ความเรียบร้อย</li> </ul>	<p>นักศึกษาแต่ละคน นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมแสดงชิ้นงานจริง</p> <p>อาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นร่วมรับฟังและให้คำติชม</p> <p>การประเมินแบบมีเกณฑ์ (Rubric) ทั้งในด้านการนำเสนอและตัวชิ้นงาน</p> <p>กิจกรรม Reflection ร่วมกัน: สิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาที่พบ และสิ่งที่อยากพัฒนาต่อ</p> <p>สรุปเนื้อหาในภาพรวมและเปิดโอกาสให้ซักถามหรือ</p>	<p>ผลงานหุ่นจำลองที่สมบูรณ์พร้อมจัดแสดง</p> <p>สไลด์นำเสนอผลงาน</p> <p>แบบฟอร์ม Reflection ส่วนบุคคล</p> <p>แบบฟอร์มประเมินผล</p> <p>รายบุคคลโดยอาจารย์ (Final Evaluation Sheet)</p>	<p>อุปกรณ์นำเสนอ: โปสเตอร์ คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์</p> <p>ฉากหลังจัดวางผลงาน</p> <p>Rubric การประเมิน (สำหรับอาจารย์และ Peer Review)</p> <p>แบบฟอร์ม Reflection และคำถามชวนคิด</p> <p>บอร์ดรวบรวมคำติชมและข้อเสนอแนะ</p>	<p>การนำเสนอหน้าชั้นเรียน (ทักษะการสื่อสาร + เนื้อหา) – 30%</p> <p>ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน (โครงสร้าง, รายละเอียด, สี, ความเรียบร้อย) – 40%</p> <p>ความคิดสร้างสรรค์และคุณภาพการออกแบบ – 20%</p> <p>การสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection) – 10%</p>

สปด./ชม.	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Los)	หัวข้อเนื้อหา/สาระ	เทคนิควิธีการสอน/กิจกรรม การเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้/ ผลงาน ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัด/การ ประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความสมจริงของ รายละเอียด</li> <li>• ความคิดสร้างสรรค์ และความเหมาะสม ของวัสดุ</li> </ul> การสะท้อนผลการ เรียนรู้ (Reflection)  สรุปภาพรวมเนื้อหาที่ เรียนทั้งภาคการศึกษา	แลกเปลี่ยนความคิดเห็น			

## 5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Assessment Plan)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมินผล (%)
LO1, LO2, LO3, LO4, LO5	ประเมินชิ้นงานและการนำเสนอการค้นคว้า	สัปดาห์ที่ 2-11	50%
LO1, LO2, LO3, LO4, LO5	ประเมินรายงานและรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย	สัปดาห์ที่ 12-15	20%
LO1, LO4	สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม/รายบุคคล ความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วม	ตลอดภาคการศึกษา	10%
LO2	สอบปลายภาค (Final Exam) ทฤษฎี + วิเคราะห์ภาพและเทคนิค	สัปดาห์ที่ 16	20%

หมวดที่ 5 นี้พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด Outcome-Based Education (OBE) เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้เชิงทฤษฎี ทักษะเชิงปฏิบัติ และการพัฒนานักศึกษาสู่ความเป็นมืออาชีพในการออกแบบผลิตภัณฑ์ร่วมสมัย

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 6.1 เอกสารตำราหลัก (Main Textbook)

สาคร คันธโชติ. (2546). การสร้างแบบจำลอง: ทางสถาปัตยกรรม และการออกแบบ. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์ จำกัด.

อรรถกร เกษมสุข. (2561). แบบจำลองในงานออกแบบ: หลักการ เทคนิค และการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จารุพงศ์ เตชะศิริ. (2563). การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Zender, M. (2020). **Model Making for Design and Innovation**.  
Routledge.

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). **Product Design and  
Development** (6th ed.). McGraw-Hill Education.

## 6.2 เอกสารและข้อมูลสำคัญ (Key References)

Schön, D. (1983). **The Reflective Practitioner: How Professionals  
Think in Action**. Basic Books.

Kolb, D. A. (1984). **Experiential Learning: Experience as the Source of  
Learning and Development**. Prentice-Hall.

Vygotsky, L. S. (1978). **Mind in Society: The Development of Higher  
Psychological Processes**. Harvard University Press.

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2565). **แนวทางการ  
จัดการเรียนการสอนโดยใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นฐาน (Outcome-Based  
Education)**. กรุงเทพฯ: สกอ.

## 6.3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Supplementary Readings)

Chiang, Y. H. (2021). **Design Prototyping and Model Making: Creative  
Approaches in Studio Practice**. Thames & Hudson.

Cross, N. (2011). **Design Thinking: Understanding How Designers  
Think and Work**. Berg Publishers.

IDEO.org. (2015). **The Field Guide to Human-Centered Design**. IDEO  
Press.

Brunette, H. (2014). **Fashion Design Principles: Visual Composition  
and Style**. Bloomsbury.

Ye, X., Miao, W., & Zhang, H. (2021). "Modeling and Simulation for  
Indoor Ventilation Design." *Energy and Buildings*, 249, 111240.

Nartova, E. V., Semenova, M. G., & Drobysheva, T. S. (2022). "**Projection  
Methods in Aircraft Design**." *Journal of Engineering Science*,  
15(2), 102–117.

Bergé, C., Bonnet, P., & Grolleau, E. (1997). "Model-Based Design and Verification in Embedded Systems." IEEE Transactions on Computer-Aided Design, 16(3), 265–275.

### สรุปการบรรยายและเอกสารประกอบการสอนรายสัปดาห์จากผู้สอน

แหล่งเรียนรู้ดิจิทัล เช่น: YouTube – Studio Build Series, TED-Ed Design Thinking, Google Scholar (สำหรับบทความล่าสุด) Web Platforms: Miro, Canva, Google Workspace, Notion, Padlet (สำหรับสร้าง portfolio / digital prototyping)

\*\*\*หมวดนี้เน้นการบูรณาการแหล่งความรู้จากทั้งสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัล เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการออกแบบเชิงบูรณาการอย่างแท้จริง\*\*\*

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 7.1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- จัดให้นักศึกษา ประเมินรายวิชาผ่านแบบสอบถามออนไลน์ (Mid-term และ End-term)
- ประเมินด้าน: ความเหมาะสมของเนื้อหา, วิธีการสอน, การจัดกิจกรรม, ความเข้าใจและประโยชน์ที่ได้รับ
- มีช่องทางเสนอแนะเพิ่มเติม (Open-ended feedback)
- นำผลการประเมินมา จัดทำรายงานสรุปและปรับปรุงการสอนในปีถัดไป

### 7.2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

- คณะกรรมการวิชาการคณะฯ ประเมินคุณภาพการสอนในภาพรวม ได้แก่ รูปแบบการสอน, การใช้เทคโนโลยี, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- จัดการสังเกตการสอน หรือประชุมแลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติ (Teaching Reflection)
- ประเมินโดยใช้ เกณฑ์ประกันคุณภาพระดับหลักสูตร (ตามเกณฑ์ TQF)

### 7.3 การปรับปรุงการสอน

- อาจารย์ผู้สอนทบทวนผลการประเมินและจัดทำ แผนพัฒนาการสอนส่วนบุคคล (Individual Teaching Development Plan)

- สาขาวิชาส่งเสริมให้ผู้สอนทำ **วิจัยในชั้นเรียน (Classroom Action Research)** หรือโครงการวิจัยเพื่อพัฒนารายวิชา (Scholarship of Teaching and Learning – SoTL)
- จัดอบรม/เวิร์กช็อปด้านเทคนิคการสอนใหม่ ๆ ร่วมกับศูนย์นวัตกรรมการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย

#### 7.4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มี **คณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Outcome Verification Committee)** ดำเนินการสุ่มตรวจงาน ผลการประเมิน และข้อสอบรายวิชา
- ทบทวนเกณฑ์ให้คะแนน Rubric และการจัดระดับผลการเรียน เพื่อสร้างความโปร่งใสและความเชื่อมั่น
- นำผลการทวนสอบเสนอในที่ประชุมสาขาวิชา/หลักสูตร เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงต่อเนื่อง

#### 7.5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- อาจารย์ผู้สอนจัดทำ **รายงานการสอน (Teaching Report)** และนำเสนอแนวทางพัฒนาใน **เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM Forum)** ระดับสาขาวิชาและคณะ
- ประเด็นที่ได้จากการทบทวนจะถูกนำมาบูรณาการในปีถัดไป เช่น ปรับผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO), ปรับเทคนิคการสอน, เพิ่มกิจกรรมใหม่
- รายวิชานี้จะเข้าสู่กระบวนการ **ประเมินรายวิชาทุก 3 ปี**ตามรอบการประกันคุณภาพ และปรับให้สอดคล้องกับนโยบายระดับหลักสูตรและมหาวิทยาลัย

**\*\*\*ผู้สอนนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายวิชาในกลุ่มคณะกรรมการองค์ความรู้เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และแนวทางการปรับปรุงร่วมกัน\*\*\***

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Programme Specification) มคอ. ๒

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		ทักษะพิสัย			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2		
	● ความรับผิดชอบหลัก						○ ความรับผิดชอบรอง											
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																		
รหัสวิชา CDP 1121																		
ชื่อรายวิชา การวาดเส้น (Drawing)	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○		

\*\*\*ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ\*\*\*

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา: LPD1201 ทุนจำลอง

หมวดวิชา: วิชาเฉพาะด้านกลุ่มวิชาชีพ (ภาคบังคับ)

ระดับปริญญาตรี สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รหัสย่อย	คำอธิบายย่อ	ความรับผิดชอบ
ด้านที่ 1: คุณธรรม จริยธรรม	1.1	ความซื่อสัตย์ สุจริต และวินัย	●
	1.5	เคารพศรัทธาและข้อกำหนดในชั้นเรียน	●

	1.6	การพิจารณาผลกระทบของงานออกแบบต่อสังคม	○
ด้านที่ 2: ความรู้	2.1	เข้าใจหลักการและทฤษฎีการสร้างหุ่นจำลอง	●
	2.2	เข้าใจเทคนิคและวัสดุในกระบวนการออกแบบ	●
	2.4	การประยุกต์ใช้เทคนิคและเทคโนโลยีการออกแบบ	○
ด้านที่ 3: ทักษะทางปัญญา	3.3	การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงออกแบบ	●
ด้านที่ 4: ทักษะความสัมพันธ์ฯ	4.3	การทำงานร่วมกับผู้อื่น / รับผิดชอบในทีม	●
	4.4	การแสดงความคิดเห็นในการปรับปรุงแนวคิด	○
ด้านที่ 5: ทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยี	5.1	การใช้เทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ / ออกแบบ	●
	5.3	การเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลอย่างเหมาะสม	○

### คำอธิบายสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย
●	ความรับผิดชอบหลัก (Major Responsibility) – เนื้อหาและกิจกรรมของรายวิชานี้เน้นผลลัพธ์นี้อย่างเข้มข้น
○	ความรับผิดชอบรอง (Minor Responsibility) – รายวิชานี้สนับสนุนหรือแทรกผลลัพธ์นี้ในลักษณะเสริม

### ประโยชน์ของตาราง Curriculum Mapping

- แสดง การกระจาย Learning Outcomes จากระดับหลักสูตรสู่ระดับรายวิชา
- ใช้เป็นเครื่องมือใน การออกแบบหลักสูตรเชิงบูรณาการ
- รองรับการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร (เช่น AUN-QA, EdPEX)
- ช่วยให้ทราบว่ามาตรฐานใดควร เสริม หรือ ปรับลด ในหลักสูตร

ตาราง Curriculum Mapping รายวิชา LPD1201 หุ่นจำลอง (Model Making)

1. การจัดทำ Mapping ระหว่างผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับผลการเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)

รหัส PLO	ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes)	รหัส CLO	ผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes)	สอดคล้อง
PLO1	แสดงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค และประเภทของหุ่นจำลองในงานออกแบบผลิตภัณฑ์	CLO1	อธิบายแนวคิด หลักการ และความสำคัญของหุ่นจำลองที่ใช้ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์	✓
PLO2	วิเคราะห์และเลือกใช้หุ่นจำลองประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของงานออกแบบ	CLO2	วิเคราะห์รูปแบบและหน้าที่ของหุ่นจำลองที่ใช้ในสาขาต่าง ๆ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม	✓
PLO3	สร้างและพัฒนาหุ่นจำลองโดยประยุกต์ใช้วัสดุ เทคนิค และขั้นตอนการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ	CLO3	สร้างหุ่นจำลองด้วยเทคนิคและวัสดุที่เหมาะสมกับงานออกแบบผลิตภัณฑ์	✓
PLO4	มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบในการทำงานเดี่ยวและกลุ่มในกระบวนการออกแบบ	CLO4	แสดงความรับผิดชอบในงานออกแบบ กลุ่ม และส่งงานตรงเวลา	✓
PLO5	สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานออกแบบผ่านหุ่นจำลอง โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อที่เหมาะสม	CLO5	นำเสนอผลงานออกแบบที่พัฒนาจากการเรียนรู้ผ่านหุ่นจำลอง โดยใช้สื่อดิจิทัล	✓

2. ตาราง Mapping ระหว่าง CLOs กับ PLOs

CLOs ↓ / PLOs →	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO1	✓				
CLO2		✓			

CLO3			✓		
CLO4				✓	
CLO5					✓