	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 7-10
	ชื่อหน่วย การเขียนภาพตัด	คาบรวม 28
ชื่อเรื่อง การเขียนภาพตัด		จำนวนคาบ 7

สาระสำคัญ

การเขียนภาพตัด เป็นการเขียนแบบแสดงรายละเอียดภายในของชิ้นงานที่มีความซับซ้อนโดยที่ส่วนที่ถูกบังไม่ต้องเขียนด้วยเส้นประ ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจได้ง่ายขึ้น ภาพตัดประกอบไปด้วยระนาบซึ่งแทนด้วยเส้นแนวตัด ลายตัดของวัสดุประเภทต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์การเขียนภาพตัด ภาพตัดมีหลายชนิด เช่น ภาพตัดเต็ม ภาพตัดครึ่ง ภาพตัดแยกแนว ภาพตัดหมุนข้าง ภาพตัดหมุนโค้ง ภาพตัดเคลื่อนที่ ภาพตัดเฉพาะส่วน ภาพตัดย่อส่วน ภาพขยายเฉพาะส่วนซึ่งแต่ละชนิดมีกฎเกณฑ์ในการเขียนที่ไม่เหมือนกัน

สมรรถนะที่พึงประสงค์

เขียนภาพตัดชนิดต่าง ๆตามมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. **ด้านความรู้**

1.1 อธิบายความหมายของภาพตัดได้ 1.2 อธิบายระนาบของภาพตัดได้

1.2 อธิบายเส้นแสดงแนวตัดได้ 1.4 อธิบายสัญลักษณ์เส้นลายตัดได้

1.3 อธิบายกฎเกณฑ์การเขียนภาพตัดได้ 1.6 อธิบายชนิดของภาพตัดได้

1.7 อธิบายการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนได้

2. **ด้านทักษะปฏิบัติ**

2.1 เขียนภาพตัดครึ่งได้ 2.2 เขียนภาพตัดเลื่อนแนวได้

2.3 เขียนภาพตัดหมุนข้างได้ 2.4 เขียนภาพตัดหมุนโค้งได้

2.5 เขียนภาพตัดเคลื่อนที่ได้ 2.6 เขียนภาพตัดเฉพาะส่วนได้

2.7 เขียนภาพตัดย่อส่วนได้ 2.8 เขียนภาพขยายเฉพาะได้

3. **คุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ**

3.1 เป็นคนตรงต่อเวลา

3.2 เป็นคนที่รักษาระเบียบวินัย

3.3 มีความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ (Content)

6.1 ความหมายของภาพตัด

ภาพตัดในงานเขียนแบบเครื่องกลเป็นการสมมุติระนาบขึ้นมาระนาบหนึ่ง แล้วใช้ระนาบที่สมมุติขึ้นเป็นเสมือนใบมีดตัดผ่าชิ้นงานออกตามแนวระนาบ ชิ้นงานจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ซีก จากนั้นนำซีกชิ้นส่วนที่บังทิศทางการมองชิ้นงานของผู้มองภาพออก คราวนี้เมื่อผู้มองภาพมองชิ้นงานใหม่ จะพบว่า บริเวณที่เคยถูกซ่อนและต้องเขียนด้วยเส้นประกลับกลายมาเป็นพื้นผิวที่มองบริเวณภายในโดยไม่อะไรถูกซ่อนอีกต่อไป ทำให้ภาพฉายที่เขียนออกมาไม่มีเส้นประปรากฏอยู่ และเพื่อให้ภาพที่เขียนนั้นเข้าใจได้ง่ายขึ้นจึงมีการเขียนเส้นลายตัดบริเวณที่เป็นเนื้อของชิ้นงานที่ถูกใบมีดตัด การใช้ระนาบแทนใบมีดในการตัดชิ้นงานเป็นเพียงการสมมุติเท่านั้น ไม่ใช่การตัดชิ้นงานจริง ดังนั้นภาพบางด้านของชิ้นงานยังคงต้องมีลักษณะเหมือนเดิม

6.2 ระนาบของภาพตัด (Cutting Plane)

ระนาบของภาพตัด เป็นระนาบที่สมมุติขึ้นมีลักษณะตั้งฉากกับทิศทางการมองภาพเพื่อใช้เป็นแนวในการตัดชิ้นงาน

6.3 เส้นแสดงแนวตัด (Cutting Plane Line)

เส้นแสดงแนวตัด เป็นเส้นที่เกิดขึ้นบริเวณขอบของระนาบที่สมมุติขึ้น ใช้สำหรับแสดงสัญลักษณ์ทิศทางการตัดหรือบอกให้ทราบว่าตัดชิ้นงานผ่านตำแหน่งใด ซึ่งเส้นนี้จะไปปรากฏอยู่ในภาพฉายด้านที่แสดงแนวตัด

6.4 สัญลักษณ์เส้นลายตัด(Section lines)

สัญลักษณ์เส้นลายตัด เป็นเส้นที่ใช้แสดงพื้นผิวของชิ้นงานที่ถูกตัดโดนเนื้อด้วย Cutting Plane เท่านั้นดัง

6.5 กฎเกณฑ์การเขียนภาพตัด

1. การเขียนเส้นแสดงแนวตัด คือ เส้นที่ใช้เป็นสัญลักษณ์บอกทิศทางและตำแหน่งของการตัด ให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหนักซึ่งจะเขียนที่จุดเริ่มต้น ตำแหน่งที่หักมุมและจุดสิ้นสุดของแนวตัด โดยจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดให้จากห่างจากขอบรูปออกมาเล็กน้อย และให้เขียนหัวลูกศรซึ่งมีความยาว 1.5 เท่าของหัวลูกศรที่ใช้ในการบอกขนาด ไว้ที่ปลายทั้งสองข้างชี้ไปตามทิศทางการมองภาพพร้อมกับให้เขียนตัวอักษรแสดงแนวตัด

2. การเขียนเส้นลายตัด คือ เส้นที่ใช้เป็นสัญลักษณ์แสดงพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงาน จะเขียนบริเวณที่ตัดโดนเนื้อของวัตถุเท่านั้น

3. พื้นที่หน้าตัดที่ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด ตามหลักเกณฑ์การเขียนภาพตัดจะต้องเขียนเส้นลายตัดบริเวณที่ตัดโดนเนื้อของชิ้นงาน แต่มีข้อยกเว้นไม่ต้องเขียนเส้นลายตัดแม้การตัดตามแนวตัดที่ระบุจะโดนเนื้อของชิ้นงาน

4. ขอบรูปที่มองไม่เห็นไม่ต้องเขียนเส้นประ ตามหลักเกณฑ์การเขียนภาพฉายขอบของชิ้นงานใดที่มองไม่เห็นเพราะส่วนใดส่วนหนึ่งของชิ้นงานบังไว้ให้เขียนด้วยเส้นประ แต่ในภาพฉายด้านที่เขียนภาพตัดแล้วไม่ต้องเขียนเส้นประแม้ว่าขอบของชิ้นงานนั้นมองไม่เห็น ยกเว้นว่ามีความจำเป็นในการช่วยให้แบบเข้าใจได้ง่ายขึ้น

6.6 ชนิดของภาพตัด

6.6.1 ภาพตัดเต็ม (Full Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการผ่าชิ้นงานออกเป็นสองส่วน โดยเป็นการผ่าตลอดชิ้นงาน เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของชิ้นงานเต็มหน้า

การเขียนภาพตัดเต็มนั้นผู้เขียนแบบจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. การตัดต้องผ่าชิ้นงานออกเป็นสองซีกและจะต้องตัดให้ตลอดแนว

2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหนัก เส้นนี้จะเขียนที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการตัด โดยให้จากห่างจากขอบรูปออกมาเล็กน้อย และให้เขียนหัวลูกศรซึ่งมีความยาว 1.5 เท่าของหัวลูกศรที่ใช้ในการบอกขนาดไว้ที่ปลายทั้งสองพร้อมกับให้เขียนตัวอักษรกำกับไว้ที่เส้นแนวตัด เช่น A-A หรือ B-B

3. ทิศทางการชี้ของหัวลูกศรคือทิศทางการมองภาพ กล่าวคือหัวลูกศรชี้ไปทิศใดภาพตัดจะไปเขียนอยู่ตามทิศทางของหัวลูกศรนั้น

4. ที่ภาพตัดให้เขียนข้อความ Section และตามด้วยอักษรที่เขียนกำกับเส้นแนวตัด เช่น เส้นแนวตัดเขียนอักษรกำกับว่า A-A ให้เขียนที่ภาพตัดว่า Section A-A

6.6.2 ภาพตัดครึ่ง (Haft Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการผ่าชิ้นงานออกหนึ่งในสี่ส่วน เพื่อแสดงรายละเอียดทั้งภายนอกและภายในของชิ้นงานในภาพเดียวกัน ซึ่งจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดครึ่งควรมีรูปทรงที่สมมาตรกัน (Symmetry) เพราะซีกที่ตัดแสดงรายละเอียดภายในเหมือนกันทั้งสองข้าง ดังนั้นซีกที่ไม่ตัดออกก็มีรายละเอียดเหมือนกับซีกที่ไม่ตัดออก

2. เส้นแบ่งครึ่งระหว่างซีกที่ตัดกับซีกที่ไม่ตัด ให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางเบา เพราะการตัดชิ้นงานเป็นการตัดตามจินตนาการเท่านั้น

3. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหนัก และให้เขียนเส้นหักมุมด้วยเส้นหนักที่จุดศูนย์กลางของชิ้นงาน

4. การเขียนภาพตัดครึ่ง หากเขียนภาพฉายให้ชิ้นงานมีลักษณะอยู่ในแนวตั้งให้ซีกที่เขียนแสดงรายละเอียดภายนอกอยู่ด้านซ้ายและซีกที่แสดงรายละเอียดภายในอยู่ด้านขวามือ

5. การเขียนภาพตัดครึ่ง หากเขียนภาพฉายให้ชิ้นงานมีลักษณะอยู่ในแนวนอนให้ซีกที่เขียนแสดงรายละเอียดภายนอกอยู่ด้านบนและซีกที่แสดงรายละเอียดภายในอยู่ด้านล่าง

6. การเขียนภาพตัดครึ่ง ไม่ต้องเขียนเส้นประซีกที่แสดงรายละเอียดภายนอก

7. การบอกขนาดส่วนที่เป็นรูในภาพตัดครึ่ง ให้เขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดข้างที่แสดงรายละเอียดภายในเพียงข้างเดียวและให้เขียนเส้นกำหนดขนาดข้างเดียวกับเส้นช่วยบอกขนาดเพียงข้างเดียวเหมือนกันโดยให้ลากเลยเส้นศูนย์ไปเล็กน้อย

6.6.3 ภาพตัดเลื่อนแนว (Offset Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการผ่าชิ้นงานให้แนวตัดหักงอไปมาเพื่อให้สามารถตัดผ่านรายละเอียดภายในตลอดแนวความยาวของชิ้นงานที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันได้

การเขียนภาพตัดเลื่อนแนว ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเลื่อนแนวควรมีรายละเอียดแต่ละแนวไม่เหมือนกัน
2. เส้นแนวตัดในตำแหน่งที่หักมุมเพื่อเปลี่ยนแนวการตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหนัก
3. ในภาพตัดจะไม่เขียนเส้นขอบของชิ้นงานในตำแหน่งที่หักมุมให้ถือว่าเป็นเนื้อเดียวกันเหมือนกับภาพตัดเต็ม เพราะเป็นการตัดตามจินตนาการเท่านั้นไม่ใช่ตัดชิ้นงานจริง

6.6.4 ภาพตัดหมุนข้าง (Rotate Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดชิ้นงานตามแนวที่ระบุแล้วหมุนแนวตัดนั้นให้ตั้งฉากกับทิศทางการมองและเขียนภาพแสดงหน้าตัดของชิ้นงานว่ามีลักษณะและรูปร่างอย่างไร ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาและเนื้อที่เขียนแบบโดยไม่ต้องเขียนภาพตัดเต็มตามแนวตัด

การเขียนภาพตัดหมุนข้าง ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดหมุนข้างควรมีลักษณะเป็นก้าน ซี่ล้อ ครีบ หรืออื่นๆ
2. บริเวณที่เขียนภาพตัดไม่ควรมีรายละเอียดอย่างอื่น และควรมีความยาวพอสมควรเพื่อจะแสดงภาพตัดได้อย่างชัดเจน
3. ให้เขียนเฉพาะหน้าตัดของชิ้นงานเฉพาะบริเวณที่ตัดเท่านั้น ไม่ต้องเขียนขอบของชิ้นงานอื่น ๆ ที่มองเห็นเหมือนภาพตัดเต็ม
4. ให้เขียนภาพตัดหมุนข้างทับภาพฉายได้ โดยใช้เส้นเต็มเบาเขียนภาพตัดและขอบของชิ้นงาน
5. ชิ้นงานที่มีลักษณะเรียวให้ในภาพตัดหมุนข้างทับกับภาพฉายแต่ให้เปิดบริเวณที่ต้องการเขียนภาพด้วยเส้นมือเปล่า โดยขอบของงานเขียนด้วยเส้นเต็มหนา

6.6.5 ภาพตัดเคลื่อนที่ (Remove Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดชิ้นงานตามแนวที่ระบุและนำภาพมาเขียนไว้ด้านนอกของภาพที่แสดงแนวตัดเพื่อประหยัดเวลาและเนื้อที่เขียนแบบโดยไม่ต้องเขียนภาพตัดเต็มตามแนวตัด

การเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ควรมีลักษณะหน้าตัดแตกต่างกันมากในชิ้นงานชิ้นเดียวกัน

2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นศูนย์กลางหนัก เส้นนี้จะเขียนที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการตัด โดยให้จากห่างจากขอบรูปออกมาเล็กน้อย และให้เขียนหัวลูกศรซึ่งมีความยาว 1.5 เท่าของหัวลูกศรที่ใช้ในการบอกขนาด ไว้ที่ปลายทั้งสองพร้อมกับให้เขียนตัวอักษรกำกับไว้ที่เส้นแนวตัด เช่น A-A หรือ B-B

3. ที่ภาพตัดให้เขียนข้อความ SECTION และตามด้วยอักษรที่เขียนกำกับเส้นแนวตัด เช่น เส้นแนวตัดเขียนอักษรกำกับว่า A-A ให้เขียนที่ภาพตัดว่า SECTION A-A

4. ให้เขียนภาพตัดวางอยู่ในแนวเดียวกับเส้นแนวตัด แต่หากมีความจำเป็นก็ให้วางไว้ตำแหน่งอื่นได้ แต่ต้องเขียนที่ภาพตัดว่า SECTION A-A

6.6.6 ภาพตัดหมุนโค้ง (Revolve Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดชิ้นงานตามแนวที่ระบุ แต่แนวดังกล่าวไม่อยู่ในแนวระนาบ(แนวดิ่งหรือแนวนอน) จึงให้หมุนแนวที่ไม่อยู่แนวระนาบให้มาอยู่ในแนวระนาบ

การเขียนภาพตัดหมุนโค้ง ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดหมุนโค้งควรมีลักษณะเป็นงานประเภท หน้าแปลน พูลเลย์ ที่เมื่อเขียนภาพฉายแล้วเส้นศูนย์บางส่วนไม่อยู่ในแนวระนาบ

2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนตามจินตนาการตัดจริงด้วยเส้นศูนย์กลางหนัก เส้นนี้จะเขียนที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการตัด โดยให้ห่างจากขอบรูปออกมาเล็กน้อย และให้เขียนหัวลูกศรซึ่งมีความยาว 1.5 เท่าของหัวลูกศรที่ใช้ในการบอกขนาดไว้ที่ปลายทั้งสองพร้อมกับให้เขียนตัวอักษรกำกับไว้ที่เส้นแนวตัด เช่น A-A หรือ B-B

3. ภาพตัดให้เขียนภาพที่จิตนาการว่าหมุนส่วนที่ไม่อยู่ในแนวระนาบหมุนไปอยู่ในแนวระนาบที่ตั้งฉากกับทิศทางการมอง และเขียนข้อความ Section แล้วตามด้วยอักษรที่เขียนกำกับเส้นแนวตัด เช่น เส้นแนวตัดเขียนอักษรกำกับว่า A-A ให้เขียนที่ภาพตัดว่า Section A-A

6.6.7 ภาพตัดแตก (Broken Section) หรืออาจเรียกว่าภาพตัดเฉพาะส่วน (Broken Out Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดเฉพาะบริเวณใดบริเวณหนึ่งของชิ้นงานเท่านั้น เพราะบริเวณอื่นอาจไม่จำเป็นต้องแสดงรายละเอียดภายใน

การเขียนภาพตัดเฉพาะส่วน ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเฉพาะส่วนควรมีลักษณะที่มีความซับซ้อนเฉพาะที่ แต่ตำแหน่งอื่นไม่มีความซับซ้อนจึงไม่จำเป็นต้องตัดตลอดความยาวหรือความกว้างของชิ้นงาน

2. เส้นแสดงแนวตัดให้เขียนด้วยเส้นมือเปล่าบนภาพตัด

6.6.8 ภาพตัดย่อส่วน (Conventional Section) เป็นการเขียนภาพฉายชิ้นงานตามจินตนาการว่ามีการตัดความยาวแล้วเอาด้านหัวกับด้านท้ายของชิ้นงานมาชนกัน เพื่อให้ความยาวของแบบเหมาะสมกับกระดาษ

การเขียนภาพตัดย่อส่วน ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ชิ้นงานที่นำมาเขียนภาพตัดเฉพาะส่วนควรมีลักษณะที่มีความยาวมากๆและตลอดความยาวมีรายละเอียดเหมือนกัน

2. ชิ้นงานที่เป็นโลหะแผ่น แท่งโลหะ ท่อ ให้เขียนเส้นแสดงแนวตัดด้วยเส้นมือเปล่า

3. ชิ้นงานที่เป็นเหล็กโครงสร้าง เช่น เหล็กฉาก เหล็กตัวยู เหล็กตัวไอ ให้เขียนเส้นแสดงแนวตัดด้วยเส้นศูนย์หนา

4. ชิ้นงานที่เป็นเพลากลมหรือเพลากลวง ให้เขียนเส้นแสดงแนวตัดด้วยเส้นมือเปล่าและเขียนเส้นลายตัด

5. การบอกขนาดความยาวของชิ้นงานที่ตัดย่อส่วนแล้วให้ขีดเส้นใต้ตัวเลขบอกขนาดด้วย เพราะตัวเลขที่บอกขนาดลงไปไม่ใช่ความยาวจริงตามมาตราส่วนในแบบงาน

6.6.9 ภาพขยายเฉพาะส่วน (Detail) เป็นการเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบให้มีขนาดโตขึ้น ซึ่งตำแหน่งดังกล่าวไม่สามารถกำหนดขนาดหรือสัญลักษณ์ได้

การเขียนภาพขยายพาะส่วน ผู้เขียนแบบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. บริเวณที่จะเขียนภาพขยายเฉพาะส่วนในแบบรวมให้เขียนวงกลมล้อมรอบโดยวงกลมนั้นให้เขียนด้วยเส้นเต็มบาง

2. วงกลมที่เขียนล้อมรอบเฉพาส่วนที่ขยาย ให้เขียนตัวอักษรกำกับโดยใช้อักษรตัวท้าย ๆ เช่น X Y หรือ Z และต้องไม่ใช่อักษรที่ใช้ในการบอกแนวการตัด

3. ตัวอักษรที่เขียนกำกับวงกลมให้เขียนด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่และมีขนาดความสูง 1.4 เท่าของความสูงตัวเลขบอกขนาด

4. ภาพที่เขียนขยายเฉพาะส่วนให้เขียนแยกออกไปจากแบบรวม

5. เขียนอักษรกำกับไว้ที่ภาพขยายโดยใช้อักษรตัวเดียวกันและมีขนาดเท่ากันกับที่เขียนไว้ที่วงกลมในแบบรวม

6. เขียนมาตราส่วนไว้หลังตัวอักษรไว้ที่ภาพขยายโดยให้ขนาดความสูงเท่าขนาดตัวอักษร

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ขั้นเตรียม 1. ครูขานชื่อนักเรียนพร้อมตรวจความเรียบร้อยและอบรมในคุณธรรมอันพึงประสงค์ 2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนการสอนทั้งจุดประสงค์ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ให้นักศึกษาทราบ	**ขั้นเตรียม** 1. รับการขานชื่อ 2. ฟังพร้อมจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน
ขั้นสาธิต 1. แจกใบความรู้เรื่องการเขียนภาพตัด 2. ใช้ของจริงอธิบายความหมายการเขียนภาพตัด 3. ใช้ของเอกสารอธิบายการเขียนภาพตัด 4. ใช้ของจริงอธิบายหลักการเขียนภาพตัด 5. ใช้ของจริงอธิบายขั้นตอนการเขียนภาพตัด	**ขั้นสาธิต** 1. รับใบความรู้เรื่องการเขียนภาพตัด 2. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับความหมายของภาพตัด 3. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับการเขียนภาพตัด 4. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับหลักการเขียนภาพตัด 5. สังเกตและจดบันทึกเกี่ยวกับขั้นตอนการเขียนภาพตัด
ขั้นปฏิบัติ คอยเดินสังเกต การฝึกปฏิบัติของนักเรียนพร้อมและตอบถามและสาธิต แก่นักเรียนที่มีปัญหาการปฏิบัติงาน	**ขั้นปฏิบัติ** ปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.1- 6.5 ซึ่งจะต้องปฏิบัติเขียนแบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน
ขั้นวัดและประเมินผล 1. ตรวจผลงานตามใบตรวจงานที่ 6.1- 6.5 2. ตรวจแบบทดสอบที่ 6.1- 6.5	**ขั้นวัดและประเมินผล** 1. ส่งงาน 2. ส่งแบบทดสอบ

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ไม่มี

ขณะเรียน

ฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.1- 6.5

หลังเรียน

ส่งแบบทดสอบที่ 6

สื่อการเรียนการสอน

สื่อโสตทัศน์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่องรับโทรทัศน์
3. เครื่องฉายโปรเจคเตอร์

สื่อสิ่งพิมพ์

1. ใบความรู้ที่ 6
2. ใบงานที่ 6.1- 6.5

สื่อของจริง

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
2. กระดาษเขียนแบบ
3. แบบงาน

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
2. ห้อง Internet

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

ผลการทำแบบฝึกหัดที่ 6

หลักฐานการปฏิบัติงาน

ผลการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.1- 6.5

การวัดและประเมินผล

1. ก่อนที่เรียน

ไม่มี

2. ขณะเรียน

สมรรถนะ เขียนภาพตัดชนิดต่าง ๆตามมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกล

วิธีวัด ดูผลการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6.1- 6.5

เครื่องมือวัด ใบประเมินผลใบงานที่ 6

เกณฑ์การตัดสินการผ่านสมรรถนะ

ต้องได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไปถือว่าผ่านการประเมิน

3. **หลังเรียน**

สมรรถนะ **แสดงความรู้เกี่ยวกับ**เขียนภาพตัดชนิดต่าง ๆตามมาตรฐานการเขียนแบบเครื่องกล

วิธีวัด ทดสอบ

เครื่องมือวัด แบบทดสอบเรื่องการเขียนภาพฉาย

เกณฑ์การตัดสินการผ่านสมรรถนะ

ต้องได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ

   ผู้เรียนปฏิบัติการเขียนภาพตัดตามขั้นตอน
2. ความมีเหตุผล

   ผู้เรียนปฏิบัติการเขียนภาพตัดตามขั้นตอนกระบวนการ
3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

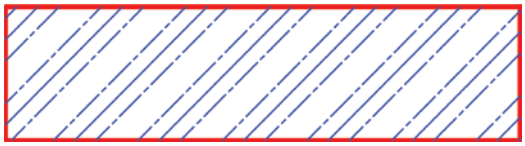
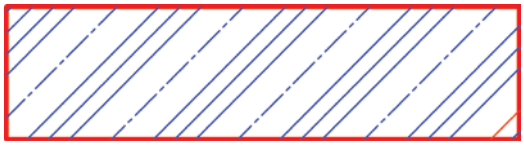
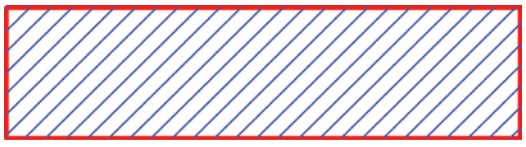
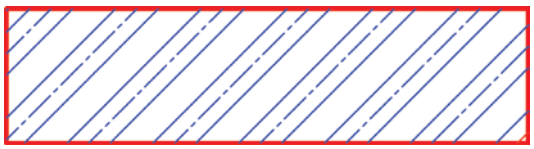
   ผู้เรียนปฏิบัติการเขียนภาพตัดด้วยความปลอดภัย
4. เงื่อนไขความรู้

   ผู้เรียนปฏิบัติการเขียนภาพตัด
5. เงื่อนไขคุณธรรม

   ผู้เรียนปฏิบัติการเขียนภาพตัดด้วยความซื่อสัตย์สุจริต

	ใบทดสอบที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา **งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์**	สอนครั้งที่ 7-10
	ชื่อหน่วย การเขียนภาพตัด	คาบรวม 28
ชื่อเรื่อง การเขียนภาพตัด		จำนวนคาบ 7

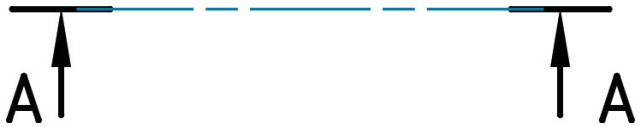
<u>คำสั่ง</u> จงทำเครื่องหมายกากบาท(×)ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การเขียนภาพตัดทำตามเหตุผลข้อใด
   ก. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบ
   ข. เพื่อให้อ่านแบบได้ง่ายขึ้น
   ค. เพื่อให้เขียนแบบได้ง่ายขึ้น
   ง. เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของแบบงาน
2. เส้นแสดงแนวตัดหมายถึงข้อใด
   ก. เส้นที่บอกทิศทางของการตัด
   ข. เส้นที่บอกแนวของการตัดชิ้นงาน
   ค. เส้นที่แสดงผิวของชิ้นงานที่ถูกตัด
   ง. เส้นที่บอกลักษณะของการตัด
3. ตามมาตรฐาน DIN201(1990-05) เส้นลายตัดของเหล็กกล้ามีสัญลักษณ์ตามข้อใด
   ก. 
   ข. 
   ค. 
   ง. 

4. ตามมาตรฐาน DIN201(1990-05) ต้องเขียนหัวลูกศรแสดงทิศทางการตัดต้องเขียนตามข้อใด
   ก. ชี้ไปตรงข้ามกับภาพตัดและเขียนหัวลูกศรโต 1.5 เท่าของหัวลูกศรบอกขนาด
   ข. ชี้ไปยังภาพตัดและเขียนหัวลูกศรโต 1.5 เท่าของหัวลูกศรบอกขนาด
   ค. ชี้ไปตรงข้ามกับภาพตัดและเขียนหัวลูกศรเท่ากับหัวลูกศรบอกขนาด
   ง. ชี้ไปยังภาพตัดและเขียนหัวลูกศรเท่ากับหัวลูกศรบอกขนาด
5. ข้อใดเป็นการเขียนเส้นแนวตัดที่ถูกต้อง

ก.

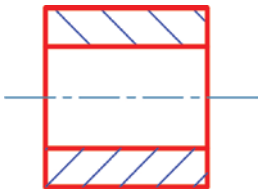
ข.

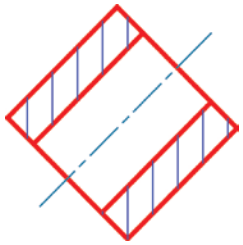


ค.

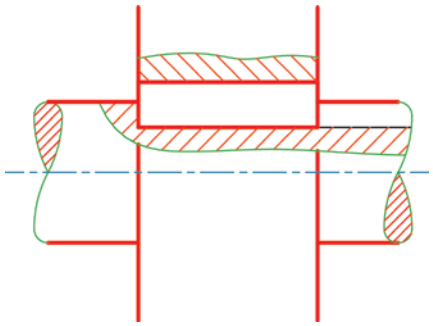
จ.

6. ข้อใดเป็นการเขียนเส้นลายตัดที่ถูกต้อง

ก. 

ข. 

ค.

ง. 

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนเส้นลายตัด

ก. พื้นที่หน้าตัดของ Spoke ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด ข. พื้นที่หน้าตัดของ Web ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด

ค. พื้นที่หน้าตัดของ Rib ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด ง. พื้นที่หน้าตัดของแผ่นโลหะบางให้เขียนเส้นลายตัด

8. จุดประสงค์ของการเขียนภาพตัดครึ่งคือข้อใด

ก. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายใน ข. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายนอก

ค. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดทั้งภายในและภายนอก ง. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล

9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดครึ่ง

ก. เส้นศูนย์กลางเบาเป็นเส้นแบ่งครึ่งซีกที่ถูกตัดกับซีกไม่ถูกตัด

ข. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวตั้งซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านซ้ายมือ

ค. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวนอนซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านล่าง

ง. การบอกขนาดส่วนที่เป็นรูให้เขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดและเส้นกำหนดขนาดเพียงข้างเดียว

10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดเต็ม

ก. หัวลูกศรแสดงทิศทางการตัดต้องชี้ไปทางภาพตัด ข. ต้องตัดตลอดแนว

ค. จินตนาการว่าแบ่งชิ้นงานออกเป็น 4 ส่วน ง. เขียนข้อความ Section A-A ไว้ใต้ภาพตัด

11. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการเขียนภาพตัดเลื่อนแนว

ก. เพื่อสะดวกต่อการเขียนแบบ ข. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล

ค. เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน ง. เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของชิ้นงาน

12. เส้นแสดงแนวตัดของภาพตัดเลื่อนแนวในตำแหน่งที่หักมุมต้องเขียนด้วยเส้นชนิดใด

ก. เส้นเต็มหนา
ข. เส้นศูนย์กลางเบา
ค. เส้นศูนย์กลางหนา
ง. เส้นเต็มบาง

13. การเขียนภาพตัดหมุนข้างควรนำมาใช้กับการเขียนแบบชิ้นงานลักษณะใด

ก. หน้าตัดชิ้นงานเหมือนกันตลอดความยาว
ข. ชิ้นงานที่เป็นก้านหรือครีบ
ค. ชิ้นงานความยาวน้อย ๆแต่มีรายละเอียดมาก
ง. เขียนได้กับชิ้นงานทุกลักษณะ

14. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการเขียนภาพตัดหมุนข้าง

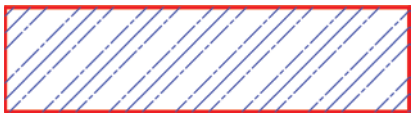
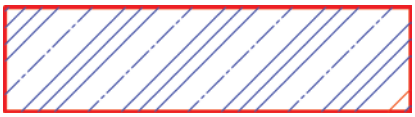
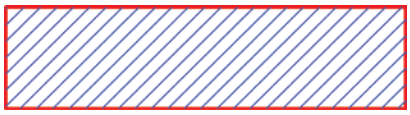
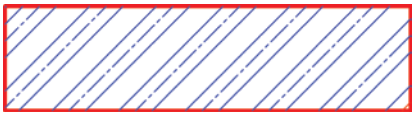
ก. ภาพตัดเขียนตัดภาพฉายได้
ข. ภาพตัดเขียนอยู่แนวเดียวกับเส้นศูนย์กลางของชิ้นงาน
ค. ภาพตัดเขียนไว้นอกภาพฉาย
ง. เขียนภาพตัดให้ใช้หลักเกณฑ์กับการเขียนภาพฉาย

15. ข้อใดคือจุดประสงค์ของการเขียนภาพตัดเฉพาะส่วน

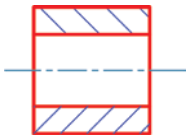
ก. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล
ข. เพื่อสะดวกต่อการเขียนภาพตัด
ค. เพื่อให้ได้แบบงานตามที่ต้องการ
ง. เพื่อแสดงรายละเอียดเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบ

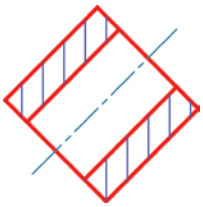
	ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา **งานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์**	สอนครั้งที่ 7-10
	ชื่อหน่วย การเขียนภาพตัด	คาบรวม 28
ชื่อเรื่อง การเขียนภาพตัด		จำนวนคาบ 7

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท(×)ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

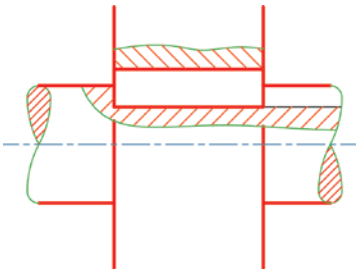
1. การเขียนภาพตัดทำตามเหตุผลข้อใด
   ก. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบ
   ข. เพื่อให้อ่านแบบได้ง่ายขึ้น
   ค. เพื่อให้เขียนแบบได้ง่ายขึ้น
   ง. เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของแบบงาน
2. เส้นแสดงแนวตัดหมายถึงข้อใด
   ก. เส้นที่บอกทิศทางของการตัด
   ข. เส้นที่บอกแนวของการตัดชิ้นงาน
   ค. เส้นที่แสดงผิวของชิ้นงานที่ถูกตัด
   ง. เส้นที่บอกลักษณะของการตัด
3. ตามมาตรฐาน DIN201(1990-05) เส้นลายตัดของเหล็กกล้ามีสัญลักษณ์ตามข้อใด
   ก 
   ข. 
   ค. 
   ง. 
4. ตามมาตรฐาน DIN201(1990-05) ต้องเขียนหัวลูกศรแสดงทิศทางการตัดต้องเขียนตามข้อใด
   ก. ชี้ไปตรงข้ามกับภาพตัดและเขียนหัวลูกศร โต 1.5 เท่าของหัวลูกศรบอกขนาด
   ข. ชี้ไปยังภาพตัดและเขียนหัวลูกศร โต 1.5 เท่าของหัวลูกศรบอกขนาด
   ค. ชี้ไปตรงข้ามกับภาพตัดและเขียนหัวลูกศรเท่ากับหัวลูกศรบอกขนาด
   ง. ชี้ไปยังภาพตัดและเขียนหัวลูกศรเท่ากับหัวลูกศรบอกขนาด
5. ข้อใดเป็นการเขียนเส้นแนวตัดที่ถูกต้อง
   ก.
   ข.
   ค.
   ง.

6. ข้อใดเป็นการเขียนเส้นลายตัดที่ถูกต้อง

ก. 

ข. 

ค.

ง. 

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนเส้นลายตัด

ก. พื้นที่หน้าตัดของ Spoke ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด ข. พื้นที่หน้าตัดของ Web ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด

ค. พื้นที่หน้าตัดของ Rib ไม่ต้องเขียนเส้นลายตัด ง. พื้นที่หน้าตัดของแผ่นโลหะบางให้เขียนเส้นลายตัด

8. จุดประสงค์ของการเขียนภาพตัดครึ่งคือข้อใด

ก. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายใน ข. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดภายนอก

ค. เพื่อเขียนภาพแสดงรายละเอียดทั้งภายในและภายนอก ง. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล

9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดครึ่ง

ก. เส้นศูนย์กลางเบาเป็นเส้นแบ่งครึ่งซีกที่ถูกตัดกับซีกไม่ถูกตัด

ข. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวตั้งซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านซ้ายมือ

ค. หากเขียนชิ้นงานวางในแนวนอนซีกที่เขียนภาพตัดอยู่ด้านล่าง

ง. การบอกขนาดส่วนที่เป็นรูให้เขียนเส้นช่วยกำหนดขนาดและเส้นกำหนดขนาดเพียงข้างเดียว

10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการเขียนภาพตัดเต็ม

ก. หัวลูกศรแสดงทิศทางการตัดต้องชี้ไปทางภาพตัด ข. ต้องตัดตลอดแนว

ค. จินตนาการว่าแบ่งชิ้นงานออกเป็น 4 ส่วน ง. เขียนข้อความ Section A-A ไว้ใต้ภาพตัด

11. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการเขียนภาพตัดเลื่อนแนว

ก. เพื่อสะดวกต่อการเขียนแบบ ข. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล

ค. เพื่อแสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน ง. เพื่อแสดงรายละเอียดภายในของชิ้นงาน

12. เส้นแสดงแนวตัดของภาพตัดเลื่อนแนวในตำแหน่งที่หักมุมต้องเขียนด้วยเส้นชนิดใด

ก. เส้นเต็มหนา ข. เส้นศูนย์กลางเบา

ค. เส้นศูนย์กลางหนา ง. เส้นเต็มบาง

13. การเขียนภาพตัดหมุนข้างควรนำมาใช้กับการเขียนแบบชิ้นงานลักษณะใด
    ก. หน้าตัดชิ้นงานเหมือนกันตลอดความยาว
    ข. ชิ้นงานที่เป็นก้านหรือครีบ
    ค. ชิ้นงานความยาวน้อย ๆแต่มีรายละเอียดมาก
    ง. เขียนได้กับชิ้นงานทุกลักษณะ
14. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการเขียนภาพตัดหมุนข้าง
    ก. ภาพตัดเขียนทับภาพฉายได้
    ข. ภาพตัดเขียนอยู่แนวเดียวกับเส้นศูนย์กลางของชิ้นงาน
    ค. ภาพตัดเขียนไว้นอกภาพฉาย
    ง. เขียนภาพตัดให้ใช้หลักเกณฑ์กับการเขียนภาพฉาย
15. ข้อใดคือจุดประสงค์ของการเขียนภาพตัดเฉพาะส่วน
    ก. เพื่อให้เป็นไปตามหลักการเขียนแบบเครื่องกล
    ข. เพื่อสะดวกต่อการเขียนภาพตัด
    ค. เพื่อให้ได้แบบงานตามที่ต้องการ
    ง. เพื่อแสดงรายละเอียดเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของแบบ