

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544ก). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- \_\_\_\_\_. (2544ข). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- \_\_\_\_\_. (2545ก). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2545ข). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2530). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: บำรุงสาสน์.
- กันยา ขุนสูงเนิน. (2540). **การสอนวิชาภาษาไทยเพื่อจับใจความ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คำภา ศรีแพ่ง. (2550). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 33 โดยใช้รูปแบบการสอน 4 MAT กับรูปแบบการสอนปกติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- จินดา อยู่เป็นสุข. (2545). **การสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน**. กรุงเทพฯ: ดับบลิว เจ. พร็อพเพอร์ตี้.
- จีเรียง บุญสม. (2543). **ผลของเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการเสริมแรงที่มีต่อเจตคติต่อความสามารถในการอ่านออกเสียง และความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถในการอ่านต่ำ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย. (2549). **จิตวิทยาสังคม**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เจ.ดับบลิว. เกียโซโน, และเอช.เจ. บูเคมา. (2533). **เขียนแบบเทคนิคพื้นฐานสำหรับช่างอุตสาหกรรมทุกสาขา**. (แปลจาก Engineering Technical Drafting โดยสุรศักดิ์ พูลชัยนาวาสกุล, และพงษ์ธร จรรย์ญากรณ์). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ชวิน เป้าอารีย์, และประสิทธิ์ อรุณรัตน์. (2532). **เขียนแบบ**. กรุงเทพฯ: ธนะการพิมพ์.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ, และคนอื่นๆ. (2545). **การวิจัยเพื่อการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2)**. กรุงเทพฯ: เมธีทีปส์.

- ถวิล ชาราโภชน. (2532). **จิตวิทยาสังคม** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- ทรงศรี ตุ่นทอง. (2548). **เครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านนิสัย**. ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ทัศนีย์ สนธิ. (2550). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนรู้ และ ความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกับการสอนตามคู่มือของ สสวท.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ทิตนา แชมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นางเยาว์ ศรีประดู่. (2546). **การพัฒนาแผนการเรียนรู้อ่านและแบบฝึกเสริมทักษะการเขียน ภาพยนตร์ 11 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นริศ ศรีเมฆ. (2550). **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์.
- นิภา เมธชาวิชัย. (2536). **การประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ: ฝ่ายเอกสารตำรา สำนักส่งเสริมวิชาการ สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- บารุง โตรัตน์. (2534). **วิธีสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2540). **การประเมินผลโดยใช้ PORTFOLIO**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยและพัฒนา การศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: B&B.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2530). **สถิติวิจัย 1** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.
- ประนอม โพธิ์กัน. (2550). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย เรื่อง คำและหน้าที่ของคำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค STAD กับการสอนแบบปกติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526). **ทัศนคติการวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ประเวช มณีภูต. (2549). **เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: จิตรวัฒน์.

- ปราโมทย์ จันทรเรือง. (2552). **การออกแบบหลักสูตรและการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญด้านการคิดและการเรียนรู้**. ลพบุรี: ท.การพิมพ์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พรรณพร ศรีลัมพ์. (2547). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนที่มีปัญหาการอ่านออกเสียงที่มีอายุระหว่าง 12-15 ปี โดยวิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- \_\_\_\_\_. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี มั่นใจจริง. (2549). **การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การปฏิบัติขลุ่ย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2545). **หลักและการประเมินผลการเรียน** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: แฮ็ส ออฟ เคอร์มิสท์.
- \_\_\_\_\_. (2549). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: แฮ็ส ออฟ เคอร์มิสท์.
- ไพศาล หวังพานิช. (2523). **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2546). **การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). **การวัดผลและสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- รักษาติ จันทมุข. (2550). **เขียนแบบเครื่องกล**. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2541). **พจนานุกรมศัพท์ศิลปะ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2539). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วารุณี กุลบุตร. (2547). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างวิธีสอนกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน กับวิธีสอนปกติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิไล ทองแผ่. (2547). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.** ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร. (2545). **จิตวิทยาสังคม : ทฤษฎีและปฏิบัติการ.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2553). **ผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2550.** สืบค้น พฤษภาคม 27, 2553, จาก <http://www.niets.or.th/>
- สมชาย ม่วงลอง. (2547). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้อาชีพพระพุทธศาสนา เรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีการสอน แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกับวิธีสอนแบบปกติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สมบูรณ์ ชิตพงษ์. (2522). **การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.** กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2526). **แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน.** กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 -2554.** กรุงเทพฯ: ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผล การเรียนรู้.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- \_\_\_\_\_. (2552ก). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- \_\_\_\_\_. (2552ข). **แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตร ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุนทร สินธพานนท์, และคนอื่นๆ. (2545). **กระบวนการเรียนรู้ที่เห็นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2522). **วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา.** กรุงเทพฯ: เทพนิมิตร.

- สุรพงษ์ ศรีวิจิตร. (2547). **งานช่าง**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- สุรพล พยอมแย้ม. (2541). **จิตวิทยาพื้นฐานสำหรับการศึกษา**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุรพล เสียงเพราะ. (2548). **การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน วิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 13 เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2547ก). **การทดสอบและประเมินผลทางพลศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2547ข). **การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). **หลักการสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อารยันต์ แสงนิกุล. (2546). **การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชุนข้างชุนแผน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อุดมวิทย์ กาญจนวงศ์, และอำนาจ รั้งสาคร. (2535). **เขียนแบบเบื้องต้น 1 (เขียนแบบก่อสร้าง)**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.
- อุทัย เพชรช่วย. (2527). **การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง เป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Allport, Gordon W. (1969). **Handbook of social psychology**. Massachusetts: Clark University Press.
- Azcoitia, Carlos Manuel. (1990). Structured peer teaching in chicago vocational education program. **Dissertation Abstract International, 51(1)**, 27-A.
- Barone, M. M., & Taylor, Lyn. (1996). Peer tutoring with mathematics manipulative : A Practical Guide. **Teaching Children Mathematics, 1(3)**, 8-15.
- Bloom, et al. (1971). **Handbook of formative and summative evaluation of student learning**. New York: McGraw-Hill.
- Boaler, Jo. (2006). **Promoting respectful learning**. Retrieved September 25, 2009, from <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ745547>
- Brooks, Robert Schuyler. (1992). The effects of peer tutoring on direct instruction reading program. **Dissertation Abstracts International, 30(1)**, 22.

- Candler, A. C., et al. (1981). Peer tutoring as strategy individualizing instruction. **Education**. 101(Summer), 380-383.
- Carrol, Arthur., & Horieson, Nole. (1993, December 15). Recognizing creative thinking talent in classroom. **Roper Review**, p.723.
- Celani, M.A.A. (1979). Peer teaching as a motivating factor. **English Language Teaching Journal**, **33(4)**, 197-199.
- Cibbon, C.T., & Reay, D.G. (1982). Peer tutoring : Brightening up FL teaching in an urban comprehensive school. **The British Journal of Language Teaching**, **20(Spring)**, 39-48.
- Cronbach, L.J. (1977). **Educational psychology** (3<sup>rd</sup> ed.). Harcourt Brace Jovanovich, New York: Harper Coollins Publishers.
- Davidson, Neil. (1974). The Relationship between questions and pupils responses during a directed reading activity. **Dissertation Abstracts International**, **12**, 6273-A.
- Domon, W., & Phelps, E. (1989). **Strategic use of peer learning in children : Peer relationships in child development**, New York: John Wiley.
- Elizabeth, D. (1978, December). An investigation into the efficiency of peer teaching. **Assessment in Higher Education**, **4**, 22-25.
- Eysenck, H.S.W., Arnold, & R. Meily. (1972). **Encyclopedia of psychology**, London: Search press.
- Finn, Kely F., et al. (2003) .Teacher variabies that relate to student Achievement when using a standards-based curriculum. **Journal for Research in Mathematics Education**.
- Fogarty, Joan L., & Margaret C. Wang, (1982, May). An investigation of the cross-age peer tutoring on self-esteem and basic skills achievement in the primary grades of a southern rural school system. **Dissertation Abstracts International**, 6493-6494-A.
- Garrison R.C., & Morgan R. (1972). **Education psychology**. Ohio Charles E. Merrill: 640.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education** (3<sup>rd</sup> ed.). New York: McGraw–Hill.
- Henrichson, Lynn E. (1978, May). **Peer Toturing Pronunclatation contrasts**. English Teaching Forum. 3: 42-44.

- Hurley, Ann Elizabeth. (1983, September). Peer teaching in a calculus classroom: The Influence of Activity. **Dissertation Abstracts International**, **44**, 694 - A.
- Jones, Coy Aa Rom. (1982, August). Peer teaching in permanent project teams: **Dissertation Abstracts International**, **43**, 352- A.
- Keller, Fred S. (1968). Good-bye teacher. **Journal of Applied Behavior Analysis**. **1(12)**, 79-89.
- Leftan, L.A., & Laura V. (1997). **Mastering psychology**. Massachusetts: Aliyn & Bacon.
- Lieblich, Gerald Steward. (1977, August). Peer tutoring and acadamic success. **Dissertation Abstracts International**, **38**, 680 - A.
- Lippit, P. (1975). **Students teach students**. The Phi Delta Kappa Blomington: Educational Foundation.
- Maddox, Harry. (1965). **How to study**. London: The English Language Book Society.
- Mckethan, Lillian Dolores. (1982, September). An attitudenal and achievement comparison of mathematics deficient lincoln university freshmen resulting from strutured peer tutoring vesus no peer tutoring in mathematics. **Dissertation Abstracts International**, **43**, 710 - A.
- Mcquire, W. J. (1969). The nature of attitudes and attitude change. **HandBook of Social Phychology** (Vol. 3). The Individaul in a Socail Context, Mass Addison Wesley.
- Oley, Nancy. (1992, April). **Extra Credit and Peer Tutoring**. Impact on the Quality of Writing in an Open Admission College Teaching of Phychology. **19(2)**, 78-81.
- Prescott, Danial A. (1961). A report of the conference on child study. **Education Technology Publication**. New York: Englewood Cliffe.
- Shaw, ME., & Wright, J. M. (1967). **Scale for the measurement of attitudes**. New York: McGraw-Hill.
- Sivasailam, Thiagarjan. (1973, December). Madas system revised, A new structure for peer tutoring. **Education Technology**, 10-15.
- Wilson, James W. (1971). **Evaluation of learning in secondary school mathematics in Handbook on formative and summative Evaluation of student learning**. New York: McGraw-Hill.
- Young, Carolyn. (1972). Team learning. **The Arithmetic Teacher**, **8(19)**, 630-634.

**ภาคผนวก**

**ภาคผนวก ก**

**รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์**

## รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
2. ดร.สิร์รानी วสุภัทร  
ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สกล นันทศรีวิวัฒน์  
คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรสุดา เพชรใส  
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรรณวิไล นันทมานพ  
อาจารย์พิเศษคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่

วันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
  ๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
  ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  ๔. แบบทดสอบภาคปฏิบัติ
  ๕. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเขียนแบบ

ด้วยนายฉลอง ไตรแสง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและ ภาพออบลิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ โดยมี ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.สิร์รานิ วสุภัทร เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัย ได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนใสว)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/๒๔



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี  
ถนนนารายณ์มหาราช  
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๐ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เรียน ดร.สิร์รานิ วสุภัทร

สิ่งที่ส่งมาด้วย

๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
๔. แบบทดสอบภาคปฏิบัติ
๕. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเขียนแบบ

ด้วยนายฉลอง ไตรแสง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ โดยมี ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.สิร์รานิ วสุภัทร เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนใสว)  
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๕ ต่อ ๔๑๑ โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email : [education@tru.ac.th](mailto:education@tru.ac.th)



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่

วันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.สกล นันทศรีวิวัฒน์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
  ๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
  ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  ๔. แบบทดสอบอ้อมภาคปฏิบัติ
  ๕. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเขียนแบบ

ด้วยนายฉลอง ไตรแสง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ โดยมี ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.สิรราณี วสุภัทร เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนใสว)

คณบดีคณะครุศาสตร์



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่

วันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.ดร.เพชรสุดา เพชรใส

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
  ๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
  ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  ๔. แบบทดสอบภาคปฏิบัติ
  ๕. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเขียนแบบ

ด้วยนายฉลอง ไตรแสง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ โดยมี ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.สิร์รानी วสุภัทร เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนใสว)

คณบดีคณะครุศาสตร์



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่

วันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผศ.วรรณวิไล นันทมานพ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
  ๒. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
  ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  ๔. แบบทดสอบบิภาคปฏิบัติ
  ๕. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเขียนแบบ

ด้วยนายฉลอง ไตรแสง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและ ภาพออบลิคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ โดยมี ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.สิร์รानी วสุภัทร เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัย ได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนใสว)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/๔๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี  
ถนนนารายณ์มหาราช  
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๘ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้ (Try out) เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนครูประชาสรรค์

ด้วยนายฉลอง ไตรแสง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและ ภาพออบลิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ โดยมี ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทรเรือง เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.สิรวานี วสุภัทร เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ (Try out) เพื่อ ตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงเครื่องมือวิจัยที่สร้างขึ้น

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายฉลอง ไตรแสง ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์กับกลุ่มตัวอย่างซึ่ง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ในสถานศึกษาสังกัดของท่านเพื่อเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อให้โปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนไสว)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๙ ต่อ ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email : [education@tru.ac.th](mailto:education@tru.ac.th)

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี  
ถนนนารายณ์มหาราช  
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

ด้วยนายฉลอง ไตรแสง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและ ภาพออบลิคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ โดยมี ผศ.ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.สิร์รานี วสุภัทร เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนระหว่างการเก็บข้อมูล ซึ่งสถานศึกษาในสังกัดของท่านได้ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นายฉลอง ไตรแสง ดำเนินการเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ในสถานศึกษาของท่าน หวังอย่างยิ่งในความกรุณาและคงได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาอนุญาตด้วยจักเป็นพระคุณอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนใสว)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๙ ต่อ ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email: [education@tru.ac.th](mailto:education@tru.ac.th)

**ภาคผนวก ข**  
**แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนและแบบปกติ**

ตาราง 7 หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาเขียนแบบ หน่วยที่ 2 มาตรฐานงานเขียนแบบ และหน่วยที่ 3 ภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก

หน่วยที่	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัด ประเมินผล	ชิ้นงาน ภาระงาน
2	ในการทำงานทางด้านช่างจำเป็นจะต้องอาศัยแบบซึ่งเป็นภาษาของช่าง จะทำให้ช่างสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามที่ต้องการ ในการเขียนแบบจำเป็นต้องศึกษาเครื่องมือและอุปกรณ์วิธีการใช้ การเก็บบาร์จิกษาเพื่อใช้ปฏิบัติการเขียนแบบได้ถูกต้อง	1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบได้ 2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้	1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ 2. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ	1. ชื่นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่บทเรียน แจ้งวิธีการเรียน 2. ชื่นดำเนินการสอน ครูอธิบายสถิติ นักเรียนศึกษาใบความรู้ 3. ชื่นฝึกทักษะ นักเรียนปฏิบัติงาน 4. ชื่นสรุปและทบทวน นักเรียนเรียนรู้ นำแบบฝึกเสริมไปฝึกปฏิบัติ 5. ชื่นวัดและประเมินผล ตรวจผลงาน	1. ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้ 2. สังเกตพฤติกรรม	ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกเสริม ทักษะ
2	ในการเขียนแบบจำเป็นจะต้องศึกษาถึงเส้นซึ่งเป็นสัญลักษณ์ในการเขียนแบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบ และตัวเลขในตัวอักษรซึ่งใช้สำหรับเขียนอธิบายถึงส่วนต่างๆ ของแบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบ	1. บอกชนิดของเส้น ขนาดของเส้น และการใช้งานได้ 2. บอกลักษณะการเขียนตัวอักษร และตัวเลขได้	1. ชนิดของเส้น ขนาดของเส้น และการใช้งาน 2. ลักษณะการเขียนตัวอักษร และตัวเลข	1. ชื่นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่บทเรียน แจ้งวิธีการเรียน 2. ชื่นดำเนินการสอน ครูอธิบายสถิติ นักเรียนศึกษาใบความรู้ 3. ชื่นฝึกทักษะ นักเรียนปฏิบัติงาน 4. ชื่นสรุปและทบทวน นักเรียนเรียนรู้ นำแบบฝึกเสริมไปฝึกปฏิบัติ	1. ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้ 2. สังเกตพฤติกรรม	ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกเสริม ทักษะ

ตาราง 7 (ต่อ)

หน่วยที่	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัด ประเมินผล	ชิ้นงาน ภาระงาน
				5. ชิ้นวัดและประเมินผล	การ ปฏิบัติงาน	
	ให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด	3. เขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข ตามมาตรฐาน ได้ถูกต้อง	3. การเขียน เส้น ตัวอักษร และตัวเลข	ตรวจผลงาน		
2	ในการเขียนแบบจำเป็นต้อง บอกขนาดว่าชิ้นงานนั้นมีขนาด ความกว้าง ความยาว ความสูง เท่าไร ใช้มาตราส่วนเท่าใด	1. บอกส่วนประกอบ และการกำหนด ขนาด ในงาน เขียนแบบได้	1. การ กำหนดขนาด	1. ชั้นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่ บทเรียน แฉ่งวิธีการเรียน	1. ตรวจ ผลงาน และสรุป ไปความรู้	ไปความรู้ ใบงาน แบบฝึก เสริม ทักษะ
3	ในการเขียน ดั่งนั้นจำเป็นต้อง ศึกษาถึงวิธีการบอกขนาด มาตราส่วน เพื่อที่จะนำไปใช้ ในการเขียนแบบให้ถูกต้อง ตามมาตรฐานที่กำหนด	2. กำหนดขนาด ลงในแบบงาน ตามหลักเกณฑ์ ได้ถูกต้อง	2. มาตราส่วน	2. ชั้นดำเนินการสอน ครูอธิบาย สาธิต นักเรียนศึกษาไปความรู้	2. สังเกต พฤติกรรม การ ปฏิบัติงาน	
		3. บอกลักษณะของ มาตราส่วนที่ใช้ ในการเขียนแบบได้		3. ชั้นสรุปและทบทวน นักเรียน นำแบบฝึกเสริมไปฝึกปฏิบัติ		
				5. ชิ้นวัดและประเมินผล ตรวจผลงาน		

ตาราง 7 (ต่อ)

หน่วยที่	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัด ประเมินผล	ชิ้นงาน ภาระงาน	
3	ภาพสามมิติ สามารถแสดงลักษณะรูปร่างและระนาบทรงได้เหมือนของจริงมาก สามารถแสดงรายละเอียดได้ถึงสามด้านเหมือนกันได้เห็น	ภาพสามมิติ สามารถแสดงลักษณะรูปร่างและระนาบทรงได้เหมือนของจริงมาก สามารถแสดงรายละเอียดได้ถึงสามด้านเหมือนกันได้เห็น	1. บอกลักษณะของภาพไอโซเมตริกได้ 2. เขียนภาพไอโซเมตริกตามมาตรฐานได้	1. ลักษณะของภาพไอโซเมตริก 2. การเขียนภาพไอโซเมตริก	1. ชั้นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่บทเรียน แจ้งวิธีการเรียน 2. ชั้นดำเนินการสอน ครูอธิบายสาธิต นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้ 3. ชั้นฝึกทักษะ นักเรียนปฏิบัติงาน 4. ชั้นสรุปและทบทวน นักเรียนนำแบบฝึกเสริมใบฝึกปฏิบัติ	1. ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้ 2. สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน	ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกเสริม ทักษะ
4	ชั้นงานจริง ภาพสามมิติสามารถเขียนได้หลายแบบ ซึ่งอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ เช่น ภาพไอโซเมตริก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการ และขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้องตามที่ต้องการ	4. เขียนแบบตามมาตรฐานที่กำหนดได้ถูกต้อง 1. บอกลักษณะของภาพไอโซเมตริกได้ 2. เขียนภาพไอโซเมตริกตามมาตรฐานได้	1. ลักษณะของภาพไอโซเมตริก 2. การเขียนภาพไอโซเมตริก	1. ชั้นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่บทเรียน แจ้งวิธีการเรียน 2. ชั้นดำเนินการสอน ครูอธิบายสาธิต นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้ 3. ชั้นฝึกทักษะ นักเรียนปฏิบัติงาน 4. ชั้นสรุปและทบทวน นักเรียนนำแบบฝึกเสริมใบฝึกปฏิบัติ	1. ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้ 2. สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงาน	ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกเสริม ทักษะ	

ตาราง 7 (ต่อ)

หน่วยที่	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดประเมินผล	ชิ้นงานภาระงาน
3	<p>การเขียนภาพไอโซเมตริก จำเป็น</p> <p>แผนการ อย่งยั้งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมี</p> <p>จัดการ ทักษะการใช้เครื่องมือ วัดสุ อุปกรณ์</p> <p>เรียนรู้ที่ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการ</p> <p>5 ทำงาน-จึงจะทำให้สามารถเขียน</p> <p>ภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้อง</p> <p>ตามมาตรฐานที่ต้องการ</p>	<p>เขียนภาพ</p> <p>ไอโซเมตริก</p> <p>ตามมาตรฐานได้</p>	<p>การเขียน</p> <p>ภาพไอโซ</p> <p>เมตริก</p>	<p>1. ขึ้นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่</p> <p>บทเรียน แจ้งวิธีการเรียน</p> <p>2. ขึ้นดำเนินการสอน ครูอธิบาย</p> <p>สาธิต นักเรียนศึกษาใบความรู้</p> <p>3. ขึ้นฝึกทักษะ นักเรียนปฏิบัติงาน</p> <p>4. ขึ้นสรุปและทบทวน นักเรียน</p> <p>นำแบบฝึกเสริมไปฝึกปฏิบัติ</p> <p>5. ขึ้นวัดและประเมินผล</p> <p>ตรวจผลงาน</p>	<p>1. ตรวจ</p> <p>ผลงาน</p> <p>และสรุป</p> <p>ใบความรู้</p> <p>2. สังเกต</p> <p>พฤติกรรม</p> <p>การ</p> <p>ปฏิบัติงาน</p>	<p>ใบความรู้</p> <p>ใบงาน</p> <p>แบบฝึก</p> <p>เสริม</p> <p>ทักษะ</p>
3	<p>ทัศนสมมติ สามารถแสดงลักษณะ</p> <p>รูปร่างและรูปทรงได้เหมือนของ</p> <p>จริงมาก สามารถแสดงรายละเอียด</p> <p>ได้ถึงสามด้าน เหมือนกับได้เห็น</p> <p>6 ขึ้นงานจริง ทัศนสมมติ สามารถเขียน</p> <p>ได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะ</p> <p>งานและความเหมาะสมแต่ละแบบ</p>	<p>1. บอกลักษณะ</p> <p>ของภาพออบลิกได้</p> <p>2. เขียนภาพออบลิก</p> <p>ตามมาตรฐานได้</p>	<p>1. ลักษณะ</p> <p>ของภาพ</p> <p>ออบลิก</p> <p>2. การเขียน</p> <p>ภาพออบลิก</p>	<p>1. ขึ้นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่</p> <p>บทเรียน แจ้งวิธีการเรียน</p> <p>2. ขึ้นดำเนินการสอน ครูอธิบาย</p> <p>สาธิต นักเรียนศึกษาใบความรู้</p> <p>3. ขึ้นฝึกทักษะ นักเรียนปฏิบัติงาน</p> <p>4. ขึ้นสรุปและทบทวน นักเรียน</p> <p>นำแบบฝึกเสริมไปฝึกปฏิบัติ</p>	<p>1. ตรวจ</p> <p>ผลงาน</p> <p>และสรุป</p> <p>ใบความรู้</p> <p>2. สังเกต</p> <p>พฤติกรรม</p>	<p>ใบความรู้</p> <p>ใบงาน</p> <p>แบบฝึก</p> <p>เสริม</p> <p>ทักษะ</p>

ตาราง 7 (ต่อ)

หน่วยที่	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัด ประเมินผล	ชิ้นงาน ภาระงาน
3	เช่น ภาพออบลิก จำเป็นอย่างยิ่ง ที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เข้าใจ วิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซ เมตริกได้ถูกต้องตามที่ต้องการ	เขียนภาพออบลิก ตามมาตรฐานได้	การเขียน ภาพออบลิก	5. ชื่นวัดและประเมินผล ตรวจสอบผลงาน	การ ปฏิบัติงาน	
7	การเขียนภาพออบลิก จำเป็น อย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมี ทักษะการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการ ทำงาน จึงจะทำให้สามารถ เขียนภาพออบลิกได้ถูกต้อง ตามมาตรฐานที่ต้องการ	เขียนภาพออบลิก ตามมาตรฐานได้	การเขียน ภาพออบลิก	1. ชื่นเตรียมความพร้อม นำเข้าสู่ บทเรียน แจงวิธีการเรียน 2. ชื่นดำเนินการสอน ครูอธิบาย สาธิต นักเรียนศึกษาไปความรู้ 3. ชื่นฝึกทักษะ นักเรียนปฏิบัติงาน 4. ชื่นสรุปและทบทวน นักเรียน นำแบบฝึกเสริมไปฝึกปฏิบัติ 5. ชื่นวัดและประเมินผล ตรวจสอบผลงาน	1. ตรวจ ผลงาน และสรุป ใบความรู้ 2. สังเกต พฤติกรรม การ ปฏิบัติงาน	ใบความรู้ ไปงาน แบบฝึก เสริม ทักษะ



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**รายวิชา** เขียนแบบ

**ปีการศึกษา 2552**

**ชื่อแผน** เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ

**เวลา 2 ชั่วโมง**

### สาระสำคัญ

ในการทำงานทางด้านช่างจำเป็นจะต้องอาศัยแบบซึ่งเป็นภาษาของช่าง จะทำให้ช่างสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามที่ต้องการ ในการเขียนแบบจำเป็นจะต้องศึกษาเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้ การเก็บบำรุงรักษา เพื่อใช้ปฏิบัติการเขียนแบบได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบได้
2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง

### สาระการเรียนรู้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ
2. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ชั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างแบบบ้าน แบบรถยนต์ แบบเครื่องมือช่าง มาให้นักเรียนศึกษา แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและสรุปว่า ในการเขียนแบบควรใช้เครื่องมืออะไรบ้าง จะได้แบบดังตัวอย่าง ครูแนะนำว่าการเขียนแบบจะต้องใช้เครื่องมือหลายชนิด เราจำเป็นต้องรู้จักศึกษาทำความเข้าใจถึงวิธีการใช้ การเก็บบำรุงรักษา เพื่อที่นักเรียนจะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้องต่อไป

1.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มละ 2 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน โดยให้นักเรียนเก่งดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน

1.3 แจงผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ชั้นคำเนิการสอน

2.1 ครูนำไม้ที่ บรรทัดสามเหลี่ยม ดินสอ วงเวียน ยางลบ กระดาษเขียนแบบ มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ แล้วให้นักเรียนทดลองใช้ และสอบถามวิธีการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ พร้อมสาธิตวิธีการใช้ สทนทนา ตามตอบกับนักเรียน เกี่ยวกับวิธีการใช้ การเก็บบำรุงรักษา

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ ร่วมกับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เขียนแบบ ในกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยมีเพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ เสร็จแล้วนำเสนอ

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เขียนแบบ ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน โดยให้เพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบบ้าน แบบรถยนต์ แบบเครื่องมือช่าง
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ
3. ไม้ที่ บรรทัดสามเหลี่ยม ดินสอ วงเวียน ยางลบ กระดาษเขียนแบบ
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนครูประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนครูประชาสรรค์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

ปีการศึกษา 2552

ชื่อแผน เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ในการทำงานทางด้านช่างจำเป็นต้องอาศัยแบบซึ่งเป็นภาษาของช่าง จะทำให้ช่างสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามที่ต้องการ ในการเขียนแบบจำเป็นต้องศึกษาเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้ การเก็บบำรุงรักษา เพื่อใช้ปฏิบัติการเขียนแบบได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบได้
2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง

### สาระการเรียนรู้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ
2. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ชั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างแบบบ้าน แบบรถยนต์ แบบเครื่องมือช่าง มาให้นักเรียนศึกษา แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและสรุปว่า ในการเขียนแบบควรใช้เครื่องมืออะไรบ้าง จะได้แบบดังตัวอย่าง ครูแนะนำว่าการเขียนแบบจะต้องใช้เครื่องมือหลายชนิด เราจำเป็นต้องรู้จักศึกษาทำความเข้าใจถึงวิธีการใช้ การเก็บบำรุงรักษา เพื่อที่นักเรียนจะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้องต่อไป

1.2 แจงให้นักเรียนทราบ โดยศึกษาใบความรู้และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล

1.3 แจงผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ชั้นคำเนิการสอน

2.1 ครูนำไม้ที่ บรรทัดสามเหลี่ยม ดินสอ วงเวียน ยางลบ กระดาษเขียนแบบ มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ แล้วให้นักเรียนทดลองใช้ และสอบถามวิธีการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ พร้อมสาธิตวิธีการใช้ สันทนา ถามตอบกับนักเรียน เกี่ยวกับวิธีการใช้ การเก็บบำรุงรักษา

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ เป็นรายบุคคลและสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เขียนแบบ เป็นรายบุคคล เสร็จแล้วนำเสนอส่งครู

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เขียนแบบ ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบบ้าน แบบรถยนต์ แบบเครื่องมือช่าง
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ
3. ไม้ที่ บรรทัดสามเหลี่ยม ดินสอ วงเวียน ยางลบ กระดาษเขียนแบบ
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รายวิชา เขียนแบบ**

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ และ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

**เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**วิชา เขียนแบบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

1. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ
  - 5 คะแนน หมายถึง ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องทั้งหมด
  - 4 คะแนน หมายถึง ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องเป็นบางส่วน
  - 3 คะแนน หมายถึง ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องปานกลาง
  - 2 คะแนน หมายถึง ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องเล็กน้อย
  - 1 คะแนน หมายถึง ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ ไม่ถูกต้อง
2. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านการเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ
  - 5 คะแนน หมายถึง เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องทั้งหมด
  - 4 คะแนน หมายถึง เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องเป็นส่วนมาก
  - 3 คะแนน หมายถึง เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องปานกลาง
  - 2 คะแนน หมายถึง เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องเล็กน้อย
  - 1 คะแนน หมายถึง เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ไม่ถูกต้อง
3. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านความถูกต้องของงาน
  - 5 คะแนน หมายถึง ผลงานถูกต้องทั้งหมด
  - 4 คะแนน หมายถึง ผลงานถูกต้อง เป็นส่วนมาก
  - 3 คะแนน หมายถึง ผลงานถูกต้อง ปานกลาง
  - 2 คะแนน หมายถึง ผลงานถูกต้อง เป็นบางส่วน
  - 1 คะแนน หมายถึง ผลงานไม่ถูกต้อง
4. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านความสะอาด ประณีต สวยงาม
  - 5 คะแนน หมายถึง ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม ทั้งหมด
  - 4 คะแนน หมายถึง ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม เป็นส่วนมาก
  - 3 คะแนน หมายถึง ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม ปานกลาง
  - 2 คะแนน หมายถึง ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม เป็นบางส่วน
  - 1 คะแนน หมายถึง ผลงานไม่สะอาด ไม่ประณีต ไม่สวยงาม

**เกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย ดังนี้**

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีทักษะมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีทักษะมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีทักษะปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีทักษะน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีทักษะน้อยที่สุด

**หมายเหตุ** เกณฑ์การวัดทักษะการปฏิบัติงานใช้เหมือนกันทุกแผนการจัดการเรียนรู้

## ใบความรู้ที่ 1

### เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รายวิชา เขียนแบบ

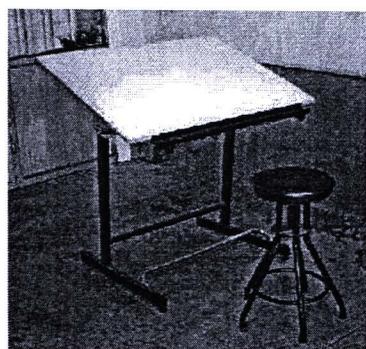
ในการปฏิบัติงานช่างโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นสาขาใดก็ตามจะต้องมีงานเขียนแบบเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่เสมอ ดังนั้นการที่จะปฏิบัติงานช่างให้ได้ผลดีจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในการอ่านแบบและเขียนแบบเป็นพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนและสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ตรงกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน

การเขียนแบบเปรียบเสมือน ภาษาสากลอย่างหนึ่ง ที่ช่างทุกคนดูแล้วเข้าใจและสื่อความหมายได้ตรงกัน ช่างเขียนแบบแต่ละแขนงจะต้องศึกษาทำความเข้าใจและรู้ซึ่งในแบบที่เขียนของแขนงวิชานั้นๆ อย่างดีพอ ดังนั้นส่วนประกอบที่ใช้ในการเขียนแบบจึงมีความจำเป็นต่องานเขียนแบบมาก เพราะการเขียนแบบนอกจากจะแสดงรูปทรงของสิ่งที่จะเขียนแล้วยังมีสิ่งที่จะต้องศึกษาเพื่อจะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบอย่างถูกต้องอีกด้วย

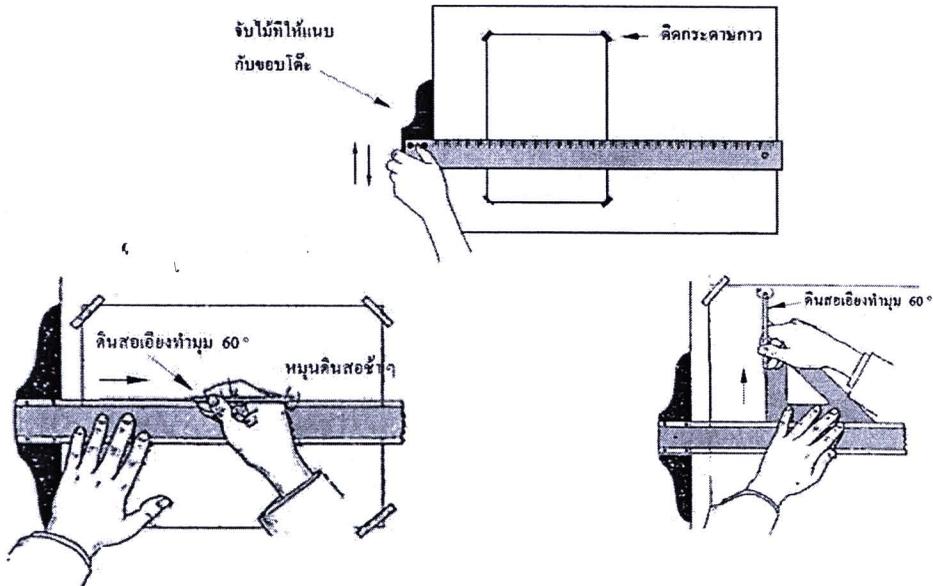
#### เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

การปฏิบัติการเขียนแบบ ที่จะได้แบบงานที่ถูกต้องและเป็นมาตรฐาน จะต้องอาศัยทักษะของผู้ปฏิบัติการเขียนแบบ รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบมีความสำคัญมาก และได้คุณภาพงานที่เป็นมาตรฐาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบมีหลายชนิด ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้สำหรับงานเขียนแบบเบื้องต้นเท่านั้น

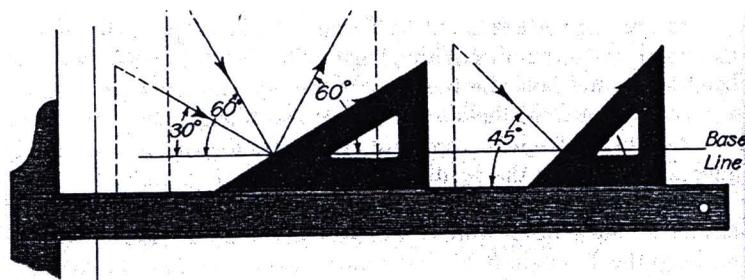
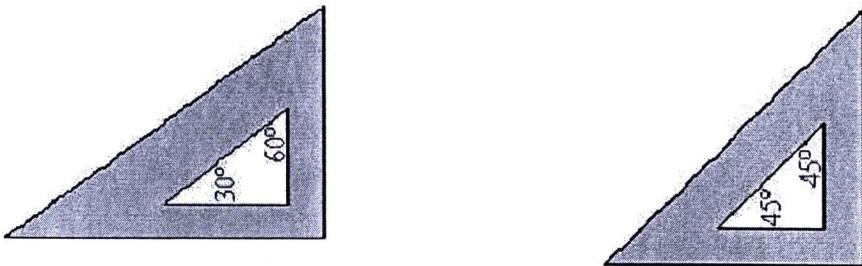
**1. โต๊ะเขียนแบบ (Drawing Table)** โต๊ะเขียนแบบใช้สำหรับยึดติดกับกระดาษเขียนแบบใช้ร่วมกับไม้ที่และบรรทัดสามเหลี่ยม ตลอดจนวางเครื่องมือเขียนแบบอื่นๆ ด้วย โต๊ะเขียนแบบจะมีรูปร่างเป็นแผ่นกระดานสี่เหลี่ยม ปิดทับด้วยวัสดุผิวเรียบยึดติดกับโครงเหล็กที่เป็นส่วนขาตั้งโต๊ะ สามารถปรับมุมของโต๊ะได้ มีหลายขนาดได้แก่ 40x60 เซนติเมตร 60x100 เซนติเมตร และ 80x120 เซนติเมตร



**2. ไม้ทึ่ (T Square)** ไม้ทึ่เป็นเครื่องมือที่สำคัญในงานเขียนแบบ ไม้ทึ่มีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือหัว (Head) ทำจากไม้เนื้อแข็ง และใบ (Blade) ทำจากไม้ทึ่ขอบทำจากพลาสติกใส ทั้งสองส่วนจะยึดตั้งฉากกัน ไม้ทึ่ใช้สำหรับเขียนเส้นในแนวอน และใช้ประกอบกับฉากสามเหลี่ยม สำหรับเขียนเส้นในแนวตั้ง และเส้นเอียงเป็นมุมต่าง ๆ

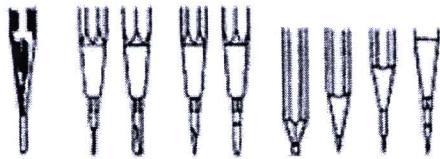
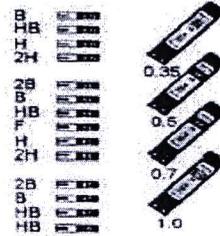
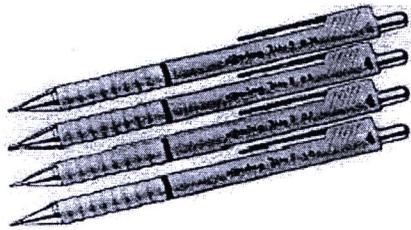


**3. บรรทัดสามเหลี่ยม (Triangles)** บรรทัดสามเหลี่ยมปกติทำจากพลาสติกใส สามารถมองเป็นเส้นทึ่เขียนได้ชัดเจน บรรทัดสามเหลี่ยมจะใช้คู่กับไม้ทึ่สำหรับเขียนเส้นตั้ง เส้นเอียงเป็นมุมต่าง ๆ บรรทัดสามเหลี่ยมปกติจะมี 2 อัน คือ 90-45-45 องศา และ 90-30-60 องศา

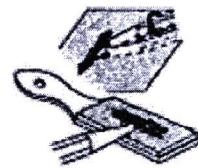


**4. ดินสอเขียนแบบ (Drawing Pencil)** ดินสอเขียนแบบเป็นเครื่องมือที่ใช้ขีดให้เป็นเส้นบนกระดาษเขียนแบบ ดินสอเขียนแบบมี 2 ชนิดคือ ดินสอเปลือกไม้และดินสอแบบเปลี่ยนไส้ได้ ส่วนที่สำคัญที่สุดของดินสอเขียนแบบคือ ไส้ดินสอซึ่งทำจากกราไฟต์ (Graphite) โดยนำมาอัดให้เป็นแท่ง โดยให้มีความแข็งอ่อนของไส้แบ่งเป็นเกรดต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานเขียนแบบ ดังนี้

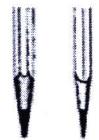
- 4.1 เกรด B, HB, F ใช้สำหรับเขียนเส้นรอบรูป ตัวเลข ตัวอักษร
- 4.2 เกรด H, 2H ใช้สำหรับเขียนเส้นบอกขนาด เส้นช่วยบอกขนาด เส้นตัด
- 4.3 เกรด 3H, 5H ใช้สำหรับร่างแบบ



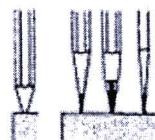
ลักษณะปลายดินสอที่ใช้งานรูปแบบต่างๆ



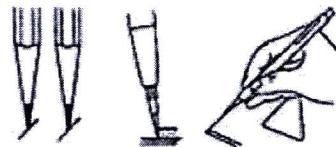
การลับปลายดินสอ



ปลายดินสอที่นิยมใช้งาน

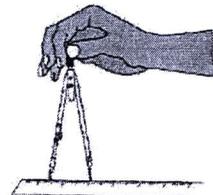
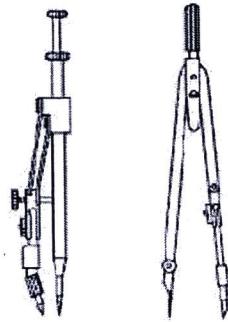
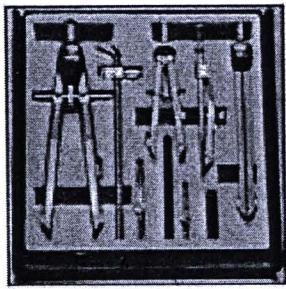


เปรียบเทียบปลายดินสอที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม

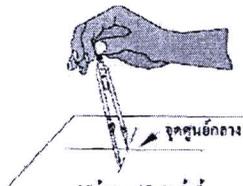


แสดงการจับดินสอที่อุทวิริและการวางตำแหน่งปลายดินสอใช้งาน

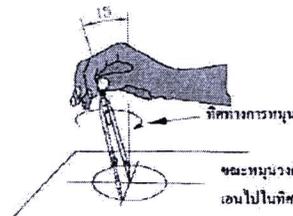
**5. วงเวียน (Compass)** วงเวียนเป็นเครื่องมือสำหรับใช้เขียนส่วนโค้ง หรือวงกลม ก่อนจะใช้วงเวียนควรจะปรับระยะไส้ดินสอให้เสมอกับหลักศูนย์กลาง และควรลับดินสอให้เอียง เพื่อสะดวกในการวัดระยะรัศมี และจะทำให้เขียนส่วนโค้งสะดวก วงเวียนที่ใช้งานในการเขียนแบบ มีหลายลักษณะ ควรเลือกใช้วงเวียนให้เหมาะสมกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลมที่จะเขียน



กำหนดระยะรัศมี



ใช้วิธีหัวเข็มกับนิ้วชี้  
จับบริเวณปากของวงเวียน  
ปัดหมุนตามเข็มนาฬิกา



ขณะหมุนวงเวียนควรให้วงเวียน  
เอียงไปในทิศทางการหมุนเล็กน้อย

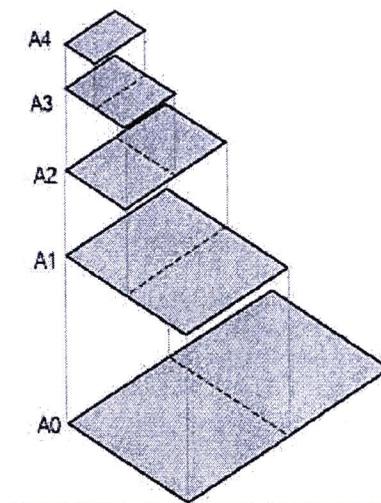
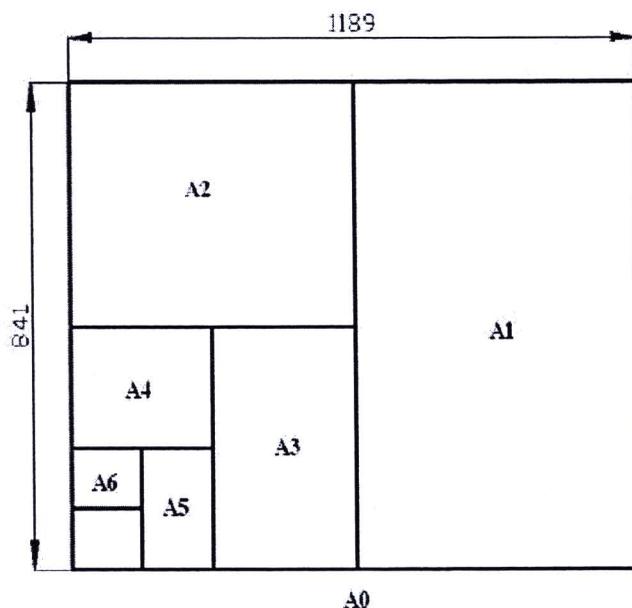
**6. ยางลบ (Eraser)** เป็นสิ่งที่ใช้ลบรอยเปื้อนหรือเส้นที่เขียนผิดของดินสอ ยางลบผลิตจากยางเป็นหลัก หากต้องการใช้งานเฉพาะทาง อาจถูกผลิตจากวัสดุไวเนล พลาสติกหรือตามธรรมชาติอื่นๆ ทั้งเกรดสูงและเกรดต่ำยางลบที่ดีนั้นไม่ควรแข็งหรือนิ่มเกินไป เพราะถ้าแข็งเกินไปจะลบไม่สะอาดและอาจจะทำให้เลอะเทอะเพิ่มขึ้นได้ หรือบางทีอาจทำให้กระดาษขาดได้ ส่วนยางลบที่นิ่มเกินไปนั้น ระหว่างที่ลบก็อาจจะฉีกขาดได้ หรือลบไม่สะอาด และขนาดที่ใช้ควรจะพอเหมาะกับมือของผู้ใช้ด้วย



**7. กระดาษเขียนแบบ (Drawing Paper)** มีหลายขนาด ผู้เขียนสามารถเลือกใช้ขนาดของกระดาษเขียนแบบให้เหมาะสมกับขนาดของแบบที่ต้องการ ขนาดของกระดาษเขียนแบบในระบบ SI unit หรือระบบเมตริก กระดาษจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยขนาดของกระดาษ A0 จะมีพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีความกว้าง : ความยาว ดังนี้

ระบบเมตริก (มิลลิเมตร)

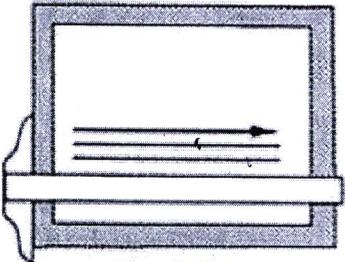
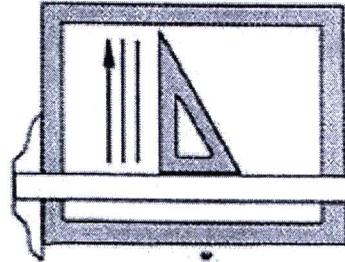
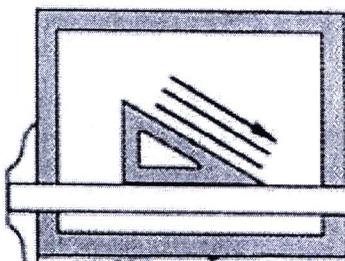
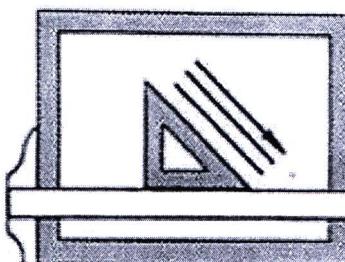
ขนาด	กว้าง x ยาว
A0	841 x 1,189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297
A5	148 x 210
A6	105 x 148

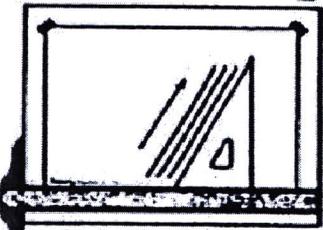
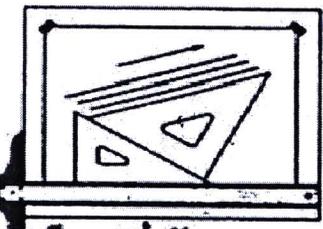
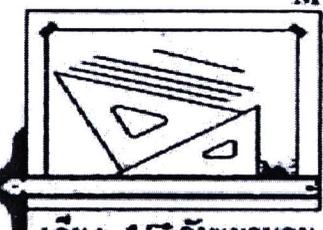
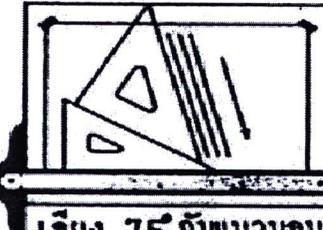


## ใบงานที่ 1

เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนเส้น โดยใช้ไม้ที่ประกอบบรรทัดสามเหลี่ยม ตามแบบที่กำหนดให้

 <p>แนวทอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>แนวตั้ง</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>มุม 30 องศา กับแนวทอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>มุม 45 องศา กับแนวทอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

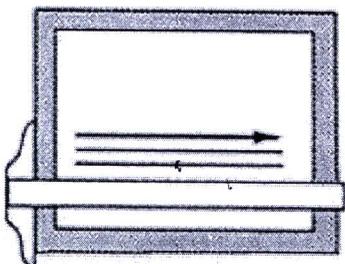
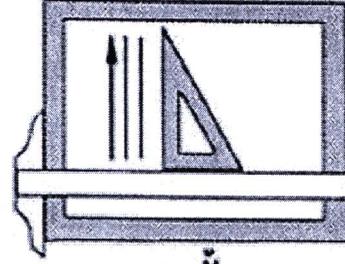
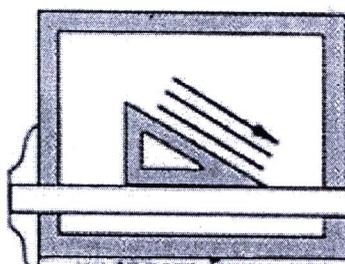
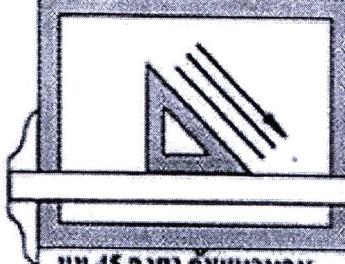
 <p>เอียง 60° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>เอียง 15° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>เอียง 15° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>เอียง 75° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

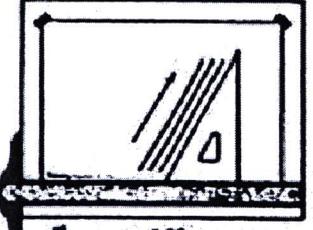
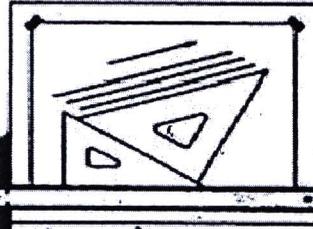
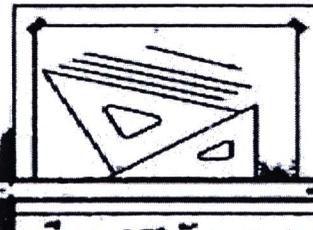
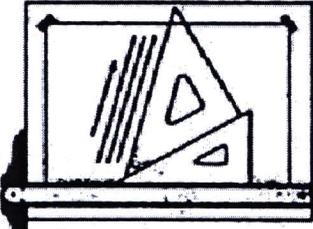
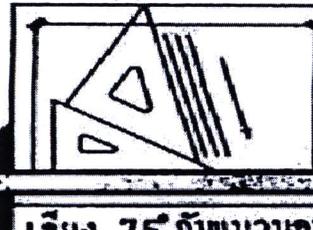
การมอบงาน	การวัดและประเมินผลงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียนเส้น โดยใช้ไม้ที่ประกอบบรรทัดสามเหลี่ยม ตามแบบที่กำหนดให้</li> <li>2. เวลาในการเขียนประมาณ 1 ชั่วโมง</li> <li>3. ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูตรวจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ</li> <li>2. การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ</li> <li>3. ความถูกต้องของงาน</li> <li>4. ความสะอาด ประณีต สวยงาม</li> </ol>

## แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1

เรื่อง ปฏิบัติการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนเส้น โดยใช้ไม้ที่ประกอบบรรทัดสามเหลี่ยม ตามแบบที่กำหนดให้

 <p>แนวอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>แนวตั้ง</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>มุม 30 องศา กับแนวอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>มุม 45 องศา กับแนวอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

 <p><b>E</b> เฉียง 60° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>เฉียง 15° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>เฉียง 15° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p><b>F</b> เฉียง 75° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <p>เฉียง 75° กับแนวนอน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**รายวิชา** เขียนแบบ

**ปีการศึกษา 2552**

**ชื่อแผน** เส้น ตัวอักษรและตัวเลข

**เวลา 2 ชั่วโมง**

### สาระสำคัญ

ในการเขียนแบบจำเป็นจะต้องศึกษาถึงเส้นซึ่งเป็นสัญลักษณ์ในการเขียนแบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบ และตัวเลขตัวอักษรซึ่งใช้สำหรับเขียนอธิบายถึงส่วนต่างๆ ของแบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด

### ผลการเรียนรู้

1. บอกชนิดของเส้น ขนาดของเส้น และการใช้งานได้
2. บอกลักษณะการเขียนตัวอักษรและตัวเลขได้
3. เขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข ตามมาตรฐานได้ถูกต้อง

### สาระการเรียนรู้

1. ชนิดของเส้น ขนาดของเส้น และการใช้งาน
2. ลักษณะการเขียนตัวอักษรและตัวเลข
3. การเขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข



### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างแบบเครื่องมือช่าง ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิก มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าในแบบประกอบไปด้วยสัญลักษณ์อะไรบ้าง ครูแนะนำว่าการเขียนแบบจะต้องใช้เส้นซึ่งเป็นสัญลักษณ์ในการเขียนแบบ และตัวเลข ตัวอักษร ซึ่งใช้สำหรับเขียนอธิบายถึงส่วนต่างๆ ของแบบ นักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเรื่อง เส้น ตัวอักษร ตัวเลข เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้อง

1.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มละ 2 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน โดยให้นักเรียนเก่งดูแลช่วยเหลือนักเรียนอ่อน

1.3 แจงผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ขั้นตอนการสอน

2.1 ครูนำแบบตัวอย่างการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตวิธีการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบ กับนักเรียนเกี่ยวกับชนิดของเส้น ขนาดของเส้น ตัวอักษรไทย ตัวอักษรอังกฤษ ตัวเลขไทย และตัวเลขอารบิก

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข ร่วมกับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข ในกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยมีเพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ เสร็จแล้วนำเสนอ

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ขั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน โดยให้เพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ขั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจสอบผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเครื่องมือช่าง ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิก
2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข
3. แบบตัวอย่างเส้น ตัวอักษร และตัวเลข
4. ใบงานที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 (แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

ปีการศึกษา 2552

ชื่อแผน เส้น ตัวอักษรและตัวเลข

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ในการเขียนแบบจำเป็นจะต้องศึกษาถึงเส้นซึ่งเป็นสัญลักษณ์ในการเขียนแบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบ และตัวเลขตัวอักษรซึ่งใช้สำหรับเขียนอธิบายถึงส่วนต่างๆ ของแบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด

### ผลการเรียนรู้

1. บอกชนิดของเส้น ขนาดของเส้น และการใช้งานได้
2. บอกลักษณะการเขียนตัวอักษรและตัวเลขได้
3. เขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข ตามมาตรฐานได้ถูกต้อง

### สาระการเรียนรู้

1. ชนิดของเส้น ขนาดของเส้น และการใช้งาน
2. ลักษณะการเขียนตัวอักษรและตัวเลข
3. การเขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างแบบเครื่องมือช่าง ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิก มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าในแบบประกอบไปด้วยสัญลักษณ์อะไรบ้าง ครูแนะนำว่าการเขียนแบบจะต้องใช้เส้นซึ่งเป็นสัญลักษณ์ในการเขียนแบบ และตัวเลข ตัวอักษร ซึ่งใช้สำหรับเขียนอธิบายถึงส่วนต่างๆ ของแบบ นักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเรื่อง เส้น ตัวอักษร ตัวเลข เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้อง

1.2 แจ้งให้นักเรียนทราบ โดยศึกษาใบความรู้และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล

1.3 แจ้งผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ชั้นดำเนินการสอน

2.1 ครูนำแบบตัวอย่างการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตวิธีการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบ กับนักเรียนเกี่ยวกับชนิดของเส้น ขนาดของเส้น ตัวอักษรไทย ตัวอักษรอังกฤษ ตัวเลขไทย และตัวเลขอารบิก

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข เป็นรายบุคคล และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข เป็นรายบุคคล เสร็จแล้วนำส่งครู

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจสอบผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเครื่องมือช่าง ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิก
2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข
3. แบบตัวอย่างเส้น ตัวอักษร และตัวเลข
4. ใบงานที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 รายวิชา เขียนแบบ**

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

## ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง เส้น ตัวอักษรและตัวเลข

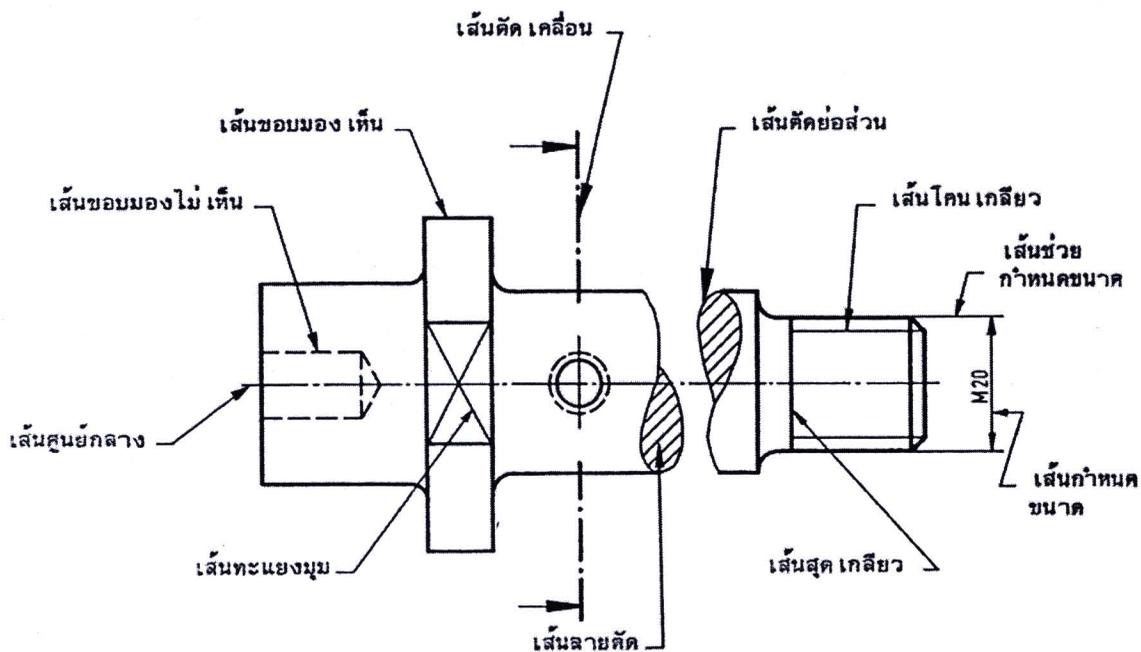
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 รายวิชา เขียนแบบ

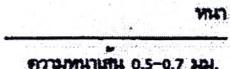
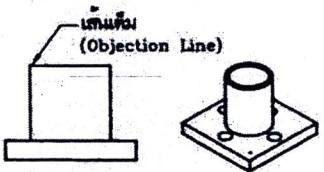
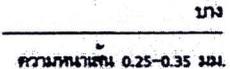
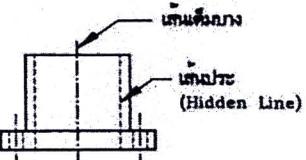
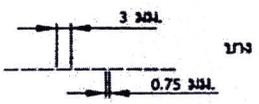
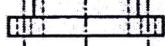
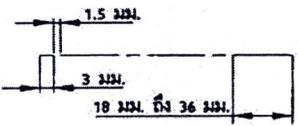
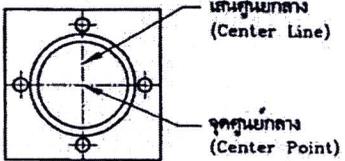
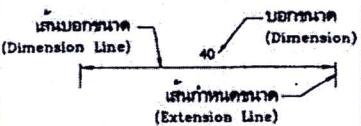
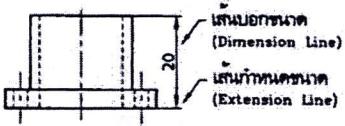
### มาตรฐานในการเขียนแบบ

การเขียนแบบจัดเป็นกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ช่างเทคนิคที่เขียนแบบจะถ่ายทอดความคิด และการสเก็ทของวิศวกรสถาปนิกมาเป็นรายละเอียดในงานเขียนแบบ และการบรรยายการในงานเขียนแบบเพื่อให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้สั่งงานกับผู้ปฏิบัติงาน จึงมีการกำหนดมาตรฐานในงานเขียนแบบขึ้น

### เส้นที่ใช้ในการเขียนแบบ

เส้นต่างๆ ถึงแม้จะเขียนแตกต่างกันไปตามความหมายและแบบที่ใช้ก็ควรสะอาด ทึบและสม่ำเสมอโดยตลอด เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างของเส้นหนา เส้นบาง ไล่ดินสอ จะต้องแข็งพอ เพื่อไม่ให้เกิดรอยเปื้อนที่จะเกิดขึ้นบนแบบได้ง่าย แต่ก็ต้องอ่อนพอที่จะให้ความเข้มดำ แสดงให้คมชัด และช่วยในการลบส่วนที่ไม่ต้องการได้โดยง่ายอีกด้วย เส้นต่างๆ ในงานเขียนแบบนั้นมีมากมายจะนำมากล่าวเฉพาะเส้นที่จำเป็น ดังแสดงไว้ในภาพ



ชนิดของเส้น		
ชื่อและการใช้งาน	ลักษณะของเส้น	ตัวอย่างการใช้งาน
<p><b>เส้นเต็มหนา</b> ใช้เป็นเส้นขอบรูป ขอบเกลียว เส้นแสดงระนาบตัด</p>	<p>หนา ความหนาเส้น 0.5-0.7 มม.</p> 	<p>เส้นตัด (Objection Line)</p> 
<p><b>เส้นเต็มบาง</b> ใช้เป็นเส้นกำหนดขนาด เส้นบอกขนาด เส้นแสดงสายตัด เส้นขีดออก รายละเอียด เส้นแสดงภาพย่อส่วน เส้นแสดงพื้นที่ราบ เส้นศูนย์กลาง</p>	<p>บาง ความหนาเส้น 0.25-0.35 มม.</p> 	<p>เส้นตั้งฉาก เส้นประ (Hidden Line)</p> 
<p><b>เส้นประ</b> ใช้แสดงเส้นขอบรูปที่ถูกบัง</p>	<p>บาง 3 มม. 0.75 มม.</p> 	
<p><b>เส้นศูนย์กลาง</b> ใช้เป็นเส้นแสดงศูนย์กลางของส่วนโค้ง หรือวงกลม</p>	<p>1.5 มม. 3 มม. 18 มม. ถึง 36 มม.</p> 	<p>เส้นศูนย์กลาง (Center Line) จุดศูนย์กลาง (Center Point)</p> 
<p><b>เส้นบอกขนาด</b> แสดงขนาดของวัตถุ</p> <p><b>เส้นกำหนดขนาด</b> ขีดออกตำแหน่งของขนาด</p>	<p>เส้นบอกขนาด (Dimension Line) บอกขนาด (Dimension) เส้นกำหนดขนาด (Extension Line) 40</p> 	<p>เส้นบอกขนาด (Dimension Line) เส้นกำหนดขนาด (Extension Line) 20</p> 



ชนิดของเส้น		
ชื่อและการใช้งาน	ลักษณะของเส้น	พยานการใช้งาน
ลูกศรชี้บอกรายละเอียด ใช้ชี้บอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหรือ รายละเอียดพิเศษต่างๆ	<p>หัวลูกศรแบบปิด (Close Arrowhead)</p> <p>หัวลูกศรแบบเปิด (Open Arrowhead)</p> <p>1 มม.</p> <p>3x</p>	<p>30 DRILL</p> <p>เส้นชี้บอก (Leader)</p>
เส้นแสดงแนวตัด แสดงระนาบตัดภายใน	<p>3 มม.</p> <p>1.5 มม.</p> <p>1 มม.</p> <p>A</p> <p>18-36 มม.</p>	<p>ภาพตัด A (Letter identifies Section View)</p> <p>ระนาบตัด (Cutting Plane Line)</p>
เส้นแสดงรอยตัด แสดงพื้นที่ตัดภายในของวัตถุ	<p>1.5 มม.</p> <p>1 มม.</p>	<p>เส้นแสดงรอยตัด (Section Lines)</p>
เส้นย่อระยะทาง ใช้ย่อระยะความยาวเพื่อให้สามารถ เขียนลงในแบบได้ เส้นย่อระยะทางที่ยาว เป็นเส้นตรงซิกแซก	<p>18-36 มม.</p> <p>1 มม.</p>	<p>ตัดย่อส่วนที่ยาว (Long Break Line)</p> <p>ตัดย่อส่วนสั้นๆ (Short Break Line)</p>
เส้นย่อระยะทางสั้น ๆ เป็นเส้นเขียนด้วยมือเปล่าใช้แสดง รอยตัดแตก	<p>1 มม.</p> <p>มือเปล่า (Freehand)</p>	

### การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขอารบิก

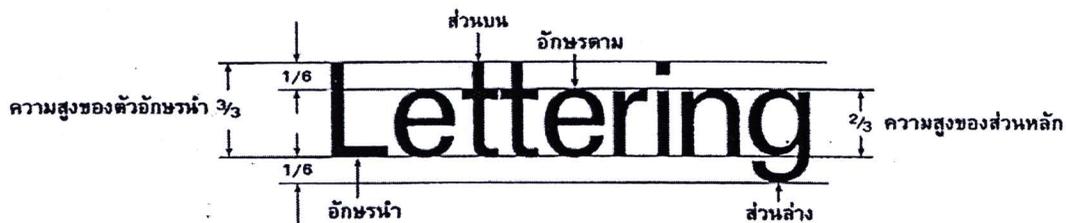
แบบนอกจากจะเขียนให้มีความถูกต้องและสวยงามแล้ว ส่วนประกอบอื่นๆ ที่มีในแบบ ก็ต้องมีความสวยงาม อ่านเข้าใจง่าย เช่น ตัวอักษรที่บรรยายรายละเอียดในแบบต้องวางและเขียนในตำแหน่งที่มีความเหมาะสมได้มาตรฐาน การเขียนตัวเลขและตัวอักษรภาษาอังกฤษตามมาตรฐานสากลจำแนกออกได้ 2 แบบ คือ แบบตัวตรงและแบบตัวเอียงที่มุม 75 องศา ดังรูป



**มาตรฐานการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษ**

ตัวอักษรภาษาอังกฤษมีแบบการเขียนอยู่ 2 แบบคือ แบบตัวพิมพ์ใหญ่และแบบตัวพิมพ์เล็ก ขนาดความกว้างตัวอักษรที่นิยมใช้สำหรับตัวพิมพ์ใหญ่จะมีอัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความสูงคือ 5/6 ยกเว้นตัว W ที่มีความกว้างมากกว่าความสูง

สำหรับตัวพิมพ์เล็กจะแบ่งส่วนประกอบออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนบน ส่วนกลาง ส่วนล่าง ส่วนกลางมีขนาด 2/3 ของความสูงตัวอักษรนำ ส่วนบนและส่วนล่างจะมีความสูง 1/6 ของตัวอักษรนำ ดังรูป



### การเขียนตัวอักษรและตัวเลขไทย

หลักการเขียนตัวอักษรภาษาไทยมีหลักการเขียนเหมือนภาษาอังกฤษ ไม่ว่าจะเป็น ระยะห่าง ความหนา ขนาดตัวอักษร ขนาดตัวอักษรไทยที่เล็กที่สุดจะเริ่มต้นตั้งแต่ 2.5 มิลลิเมตรและขนาดจะเพิ่มขึ้นตามอนุกรมก้าวหน้าเรขาคณิต  $2.5 \times \sqrt{2}$  และขนาดสูงที่สุดคือ 20.00 มิลลิเมตร ดังแสดงที่รูป

ขนาดความสูง มีขั้วเมตร	แบบมาตรฐาน ตัวอักษรเส้นหนา	แบบมาตรฐาน ตัวอักษรเส้นกลาง	แบบมาตรฐาน ตัวอักษรเส้นบาง
2.5	กขคงเ	กข	กขคงจฉฉล
3.5	กขคงเ	กข	กขคงจฉฉล
5	<b>กขค</b>	ขคขงจ	กขคจฉฉล
7	<b>ขค</b>	กข	กขคจฉฉล
10	<b>ขค</b>	กขค	กขค
14	<b>กข</b>	<b>กข</b>	กข
20	<b>ก</b>	<b>ก</b>	ก

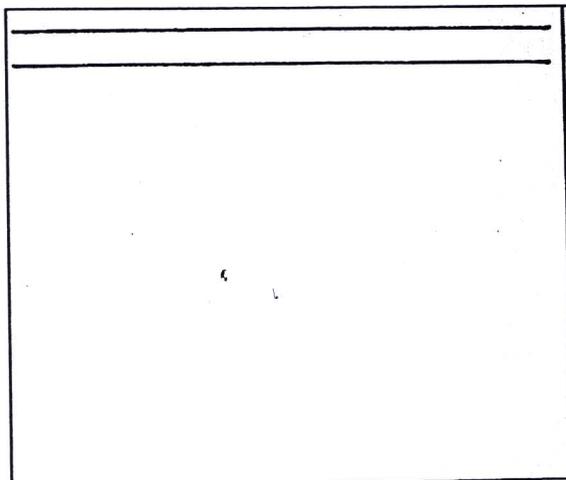
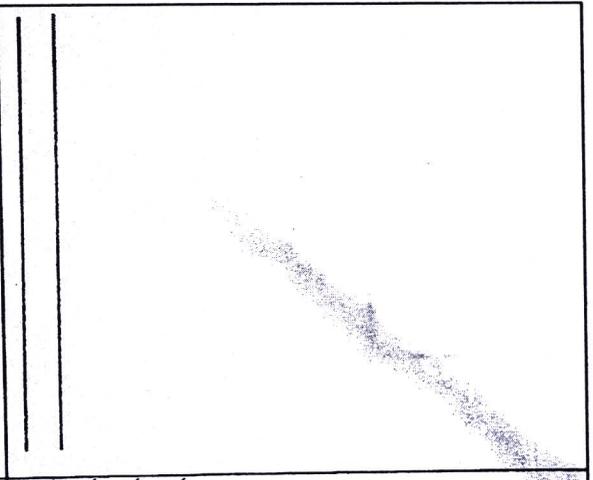
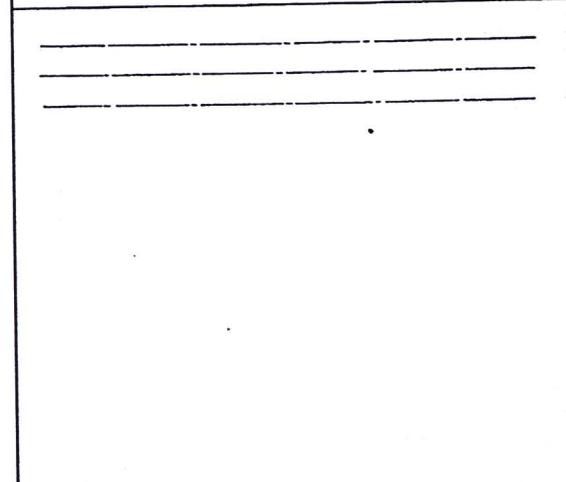
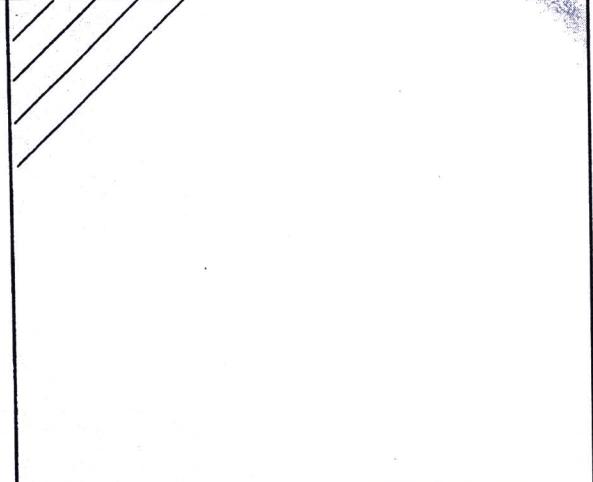
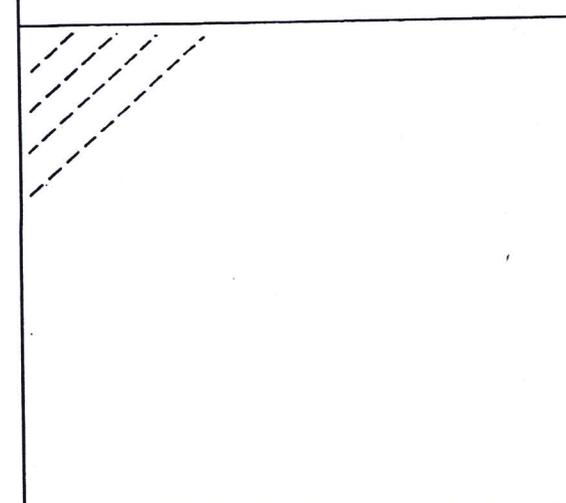
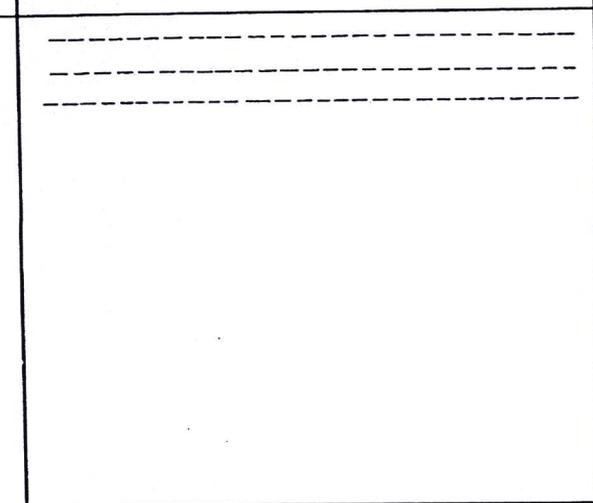
### มาตรฐานการเขียนตัวอักษรภาษาไทย

ตัวอักษรภาษาไทยทุกตัวมีขนาดความกว้างเท่ากับ  $6/10$  ของความสูงตัวอักษร หมายความว่า ถ้าเรากำหนดความสูงของการเขียนตัวอักษรเท่ากับ 10 หน่วย เราก็จะต้องกำหนดขนาดความกว้างในการเขียนตัวอักษรเท่ากับ 6 หน่วย ยกเว้นตัวอักษร ฅ ฒ ญ ฒ จะมี ความกว้าง  $10/10$  ของความสูงตัวอักษร

## ใบงานที่ 2

เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข ตามแบบที่กำหนดให้

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

KEYWAY

METAL

FILLET

NAME

MAIN

WHITE

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

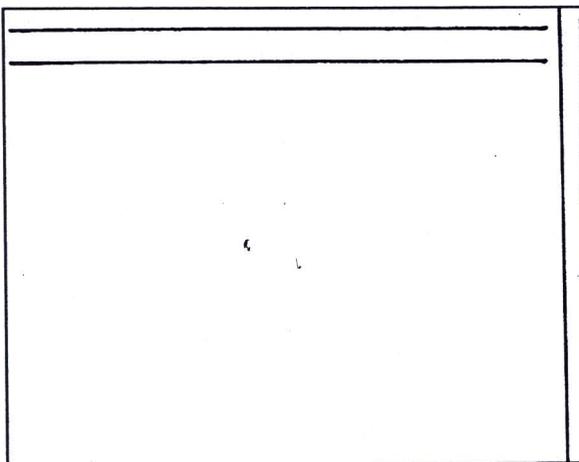
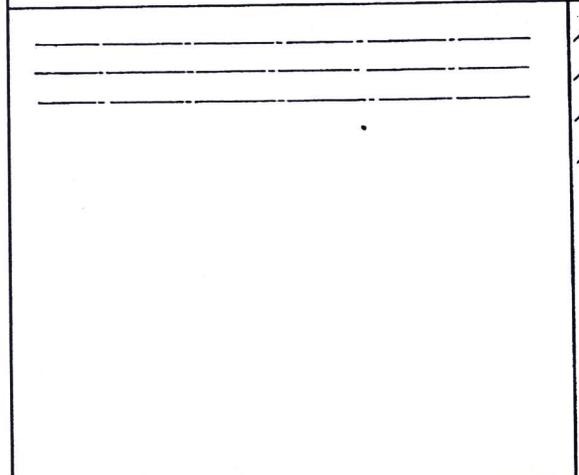
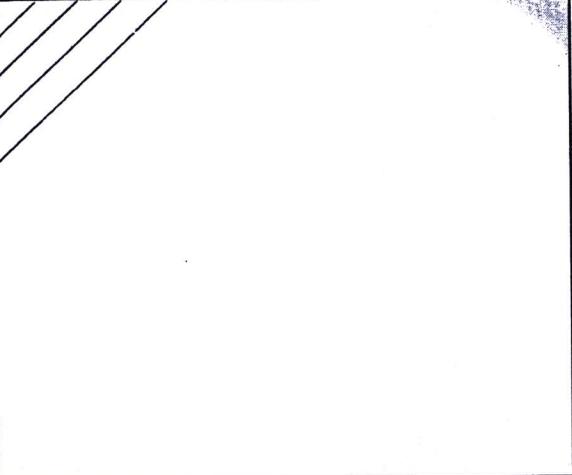
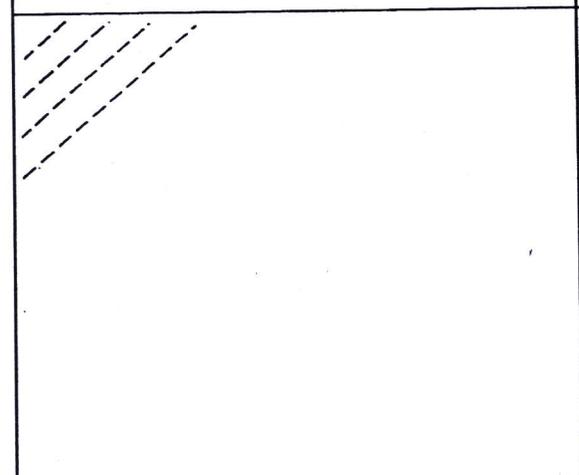
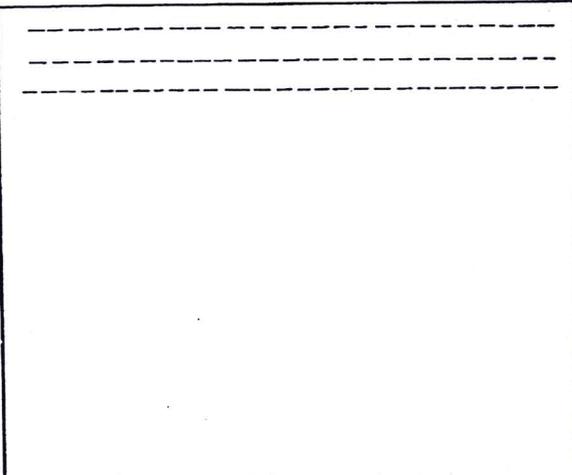
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

การมอบงาน	การวัดและประเมินผลงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข ตามแบบที่กำหนดให้</li> <li>2. เวลาในการเขียนประมาณ 1 ชั่วโมง</li> <li>3. ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูตรวจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ</li> <li>2. การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ</li> <li>3. ความถูกต้องของงาน</li> <li>4. ความสะอาด ประณีต สวยงาม</li> </ol>

## แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2

เรื่อง ปฏิบัติการเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข ตามแบบที่กำหนดให้

SCALE

ISOMETRIC

DRAWING

OBLIQUE

DIMETRIC

PERSPECTIVE

Section

Material

Standard

Keyway

Bolt M12

Drill

Counterbore

Spotface

Screw M10

*ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ*

*SQUARE*

*SECTION*

*BEARING*

*GROUP*

*BORE*

*abcdefghijklmnopqr stuvwxyz*

*l t i v w k y x z j f*

*m n h r u o c e*

*a d g q p b s*



จงเขียนตัวอักษรตามตัวอย่างที่กำหนดให้

ก	ข	ค	ฆ	ง	จ	ฉ	ช	ฌ	ญ
ฎ	ฏ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด	ต	ถ	ธ
น	บ	ป	ผ	ฝ	พ	ฟ	ภ	ม	ย
ร	ว	ศ	ษ	ส	ห	ฬ	อ	ฮ	
ะ	า	ิ	ึ	ุ	เ	โ	ใ	เ	
๕	๖	๗	๘	๙	๐				

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**รายวิชา** เขียนแบบ

**ปีการศึกษา 2552**

**ชื่อแผน** การกำหนดขนาดและมาตราส่วน

**เวลา 2 ชั่วโมง**

### สาระสำคัญ

ในการเขียนแบบจำเป็นต้องบอกขนาดว่าชิ้นงานนั้นมีขนาดความกว้าง ความยาว ความสูง เท่าไร ใช้มาตราส่วนเท่าใดในการเขียน ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาถึงวิธีการบอกขนาดมาตราส่วน เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด

### ผลการเรียนรู้

1. บอกส่วนประกอบและการกำหนดขนาดในงานเขียนแบบได้
2. กำหนดขนาดลงในแบบงานตามหลักเกณฑ์ได้ถูกต้อง
3. บอกลักษณะของมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบได้
4. เขียนแบบตามมาตราส่วนที่กำหนดได้ถูกต้อง

### สาระการเรียนรู้

1. การกำหนดขนาด
2. มาตราส่วน

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ชั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างแบบรถยนต์ และแบบประแจ มาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าในแบบนั้นมีขนาดเท่าไร ใช้มาตราส่วนเท่าใด ทำไมต้องย่อหรือขยาย ครูแนะนำว่าการเขียนแบบจะต้องมีการกำหนดขนาดเพื่อบอกให้ทราบถึงขนาดของงาน และใช้มาตราส่วนเพื่อย่อหรือขยายชิ้นงานให้สามารถเขียนแบบได้เหมาะสม ฉะนั้นนักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเรื่อง การบอกขนาด และมาตราส่วน เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้องต่อไป

1.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มละ 2 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน โดยให้นักเรียนเก่งดูแลช่วยเหลือนักเรียนอ่อน

1.3 แจ้งผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ขั้นตอนการสอน

2.1 ครูนำแบบตัวอย่างมาให้ให้นักเรียนศึกษา แล้วสาธิตเขียนแบบและเขียนบอกขนาด ใช้มาตราส่วนย่อและขยาย ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับการบอกขนาด การย่อ การขยาย

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน ร่วมกันกับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน ในกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยมีเพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ เสร็จแล้วนำเสนอ

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ขั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน โดยให้เพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ขั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบรถยนต์ และแบบประแจ
2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน
3. แบบตัวอย่างภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิก
4. ใบงานที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 (แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

ปีการศึกษา 2552

ชื่อแผน การกำหนดขนาดและมาตราส่วน

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ในการเขียนแบบจำเป็นต้องบอกขนาดว่าชิ้นงานนั้นมีขนาดความกว้าง ความยาว ความสูง เท่าไร ใช้มาตราส่วนเท่าใดในการเขียน ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาถึงวิธีการบอกขนาด มาตราส่วน เพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด

### ผลการเรียนรู้

1. บอกส่วนประกอบและการกำหนดขนาดในงานเขียนแบบได้
2. กำหนดขนาดลงในแบบงานตามหลักเกณฑ์ได้ถูกต้อง
3. บอกลักษณะของมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบได้
4. เขียนแบบตามมาตราส่วนที่กำหนดได้ถูกต้อง

### สาระการเรียนรู้

1. การกำหนดขนาด
2. มาตราส่วน



### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างแบบรถยนต์ และแบบประแจ มาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าในแบบนั้นมีขนาดเท่าไร ใช้มาตราส่วนเท่าใด ทำไมต้องย่อหรือขยาย ครูแนะนำว่าการเขียนแบบจะต้องมีการกำหนดขนาดเพื่อทำให้ทราบถึงขนาดของงาน และใช้มาตราส่วนเพื่อย่อหรือขยายชิ้นงานให้สามารถเขียนแบบได้เหมาะสม ฉะนั้นนักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเรื่อง การบอกขนาด และมาตราส่วน เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบให้ถูกต้องต่อไป

1.2 แจงให้นักเรียนทราบ โดยศึกษาใบความรู้และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล

1.3 แจงผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ขั้นตอนการสอน

2.1 ครูนำแบบตัวอย่างมาให้ให้นักเรียนศึกษา แล้วสาธิตเขียนแบบและเขียนบอกขนาด ใช้มาตราส่วนย่อและขยาย ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับการบอกขนาด การย่อ การขยาย

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน เป็นรายบุคคล และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน เป็นรายบุคคล เสร็จแล้วนำเสนอ

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ขั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชิ้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบรถยนต์ และแบบประแจ
2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน
3. แบบตัวอย่างภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิก
4. ใบงานที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนครูประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนครูประชาสรรค์

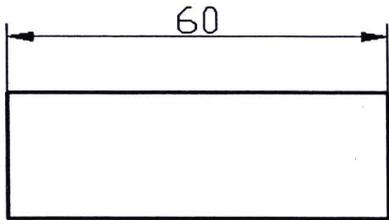
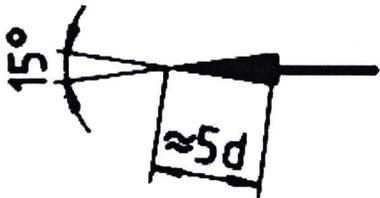
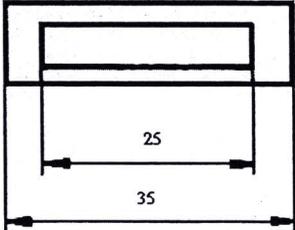
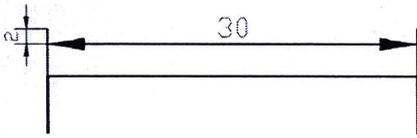
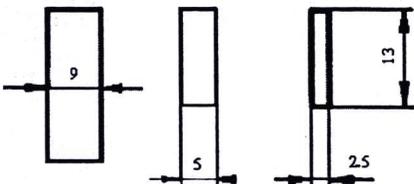
**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 รายวิชา เขียนแบบ**

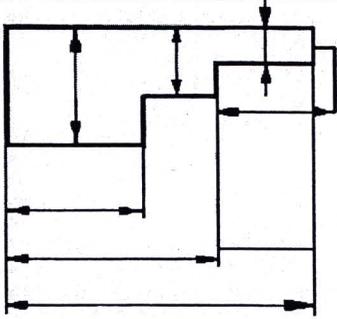
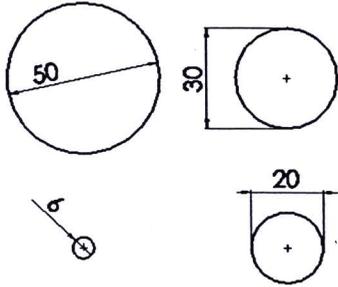
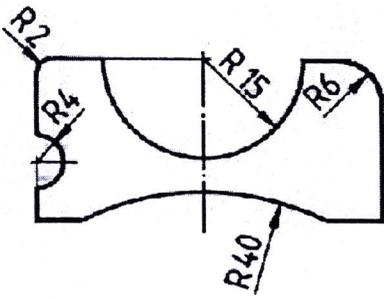
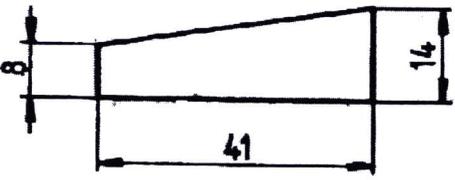
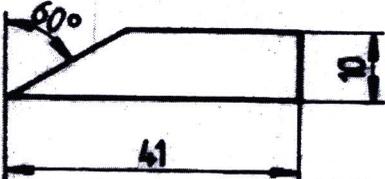
ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

### ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง การกำหนดขนาดและมาตราส่วน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 รายวิชา เขียนแบบ

#### วิธีการกำหนดขนาดในงานเขียนแบบ มีรายละเอียดดังนี้

<p><b>1. ขนาดชิ้นงาน</b> กำหนดด้วยมิลลิเมตรไม่ต้องเขียนหน่วยลงไป โดยที่ตัวเลขกำหนดขนาดเขียนไว้เหนือเส้นกำหนดขนาดและใช้ตัวเลขขนาด 3.5 มิลลิเมตร</p>	
<p><b>2. ลูกศรกำหนดขนาด</b> ใช้ขนาดเส้นเต็ม กว้าง 0.5 มิลลิเมตร ยาว 2.5 มิลลิเมตร และเขียนเป็นลูกศรสีดำ</p>	 <p>d = ความกว้างของหัวลูกศร</p>
<p><b>3. เส้นกำหนดขนาด</b> ห่างจากขอบชิ้นงาน 10 มิลลิเมตร ห่างระหว่างเส้นกำหนดขนาดด้วยกัน 7 มิลลิเมตร ตัวเลขอยู่กึ่งกลางเส้นกำหนดขนาด และอยู่เยื้องกันตามลำดับ กรณีมีที่จำกัดจึงยอมให้เส้นกำหนดขนาดที่จะกรอกตัวเลขแยกกันได้</p>	
<p><b>4. เส้นช่วยกำหนดขนาด</b> จะยาวเลยเส้นบอกขนาดไปประมาณ 2 มิลลิเมตร</p>	
<p><b>5. ตัวเลขกำหนดขนาด</b> เขียนให้อ่านได้จากทางด้านล่างหรือจากทางด้านขวา ช่วงแคบน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ให้ใส่ลูกศรไว้ด้านนอก</p>	

<p><b>6. การกำหนดขนาดระหว่างขอบชิ้นงาน</b> เริ่มต้นจากขนาดที่แคบที่สุดถอยออกไปตามลำดับส่วนที่สามารถอ่านขนาดได้ในตัวเองจากการกำหนดขนาดอื่น ไม่ต้องกำหนดขนาดลงไป</p>	
<p><b>7. วงกลม</b> มีขนาดปานกลางให้ขนาดที่เส้นผ่าศูนย์กลางตัดกันที่จุดศูนย์กลาง เริ่มต้นและสิ้นสุดด้วย ลูกศร วงกลมขนาดเล็ก ใช้เส้นเติมบางแทนเส้นผ่านศูนย์กลางตัดกัน</p>	
<p><b>8. รัศมี</b> แสดงด้วย R และใช้ลูกศรชนกับขอบรอบวง จุดศูนย์กลางต้องอยู่ที่จุดศูนย์กลางวงกลมเสมอ</p>	
<p><b>9. พื้นเอียงของขอบชิ้นงานเอียง</b> กำหนดขนาดได้ที่ขอบด้านข้างทั้ง 2 ด้าน เป็นตัวเลขโดยตรง</p>	
<p><b>10. กำหนดขนาดพื้นเอียง</b> เป็นขนาดมุมก็ได้</p>	



ที่จะมองเห็นได้ชัดเจน หรือกำหนดขนาดค่อนข้างยากก็ขยายขนาดของแบบให้โตกว่าของจริง โดยใช้มาตราส่วนขยายเป็นสองเท่าหรือกี่เท่าก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม คำว่าสเกล 2 : 1 นั้นหมายความว่า ถ้าขนาดของวัตถุจริงเป็น 2 เซนติเมตร ให้ทำการเขียนลงในกระดาษเขียนแบบ 4 เซนติเมตร ถ้าหากวัตถุที่เขียนเป็นแบบที่มีขนาดโตมากไม่สามารถเขียนลงในกระดาษเขียนแบบได้โดยมาตราส่วน 1 : 1 ก็ให้ใช้มาตราส่วนย่อลงไป เช่น 1 : 2 หมายความว่า ขนาดของวัตถุจริง 20 เซนติเมตร ย่อเขียนลงในกระดาษเขียนแบบเป็นขนาด 10 เซนติเมตร

มาตราส่วนโดยทั่วๆ ไปจะอยู่ได้ภาพของชิ้นงานหรืออยู่ภายในบล็อกของกระดาษเขียนแบบ เป็นการยากที่จะเขียนแบบขนาดเต็มเท่ากับชิ้นงานจริง เช่น เครื่องบิน อาคาร สิ่งก่อสร้าง เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการลดขนาดโดยใช้มาตราส่วนย่อ ในทางตรงกันข้ามกัน ชิ้นส่วนเล็กๆ เช่น เฟืองนาฬิกา ก็จำเป็นต้องขยายภาพเพื่อให้ได้รายละเอียดที่ชัดเจน จึงต้องมีการใช้มาตราส่วนขยาย มาตราส่วนในการเขียนแบบมี 3 มาตราส่วน คือ

**1. มาตราส่วนปกติ** หมายถึง ขนาดที่เขียนลงในกระดาษเขียนแบบเท่ากับขนาดของงานจริง เขียนแทนด้วยตัวเลข 1:1

**2. มาตราส่วนย่อ** หมายถึง ขนาดที่เขียนลงในกระดาษเขียนแบบมีขนาดเล็กกว่าขนาดของงานจริง เพื่อให้แบบมีความเหมาะสมกับพื้นที่ในกระดาษเขียนแบบและสามารถลงรายละเอียดในแบบได้อย่างครบถ้วน เช่น 1:2 1:5 1:10 1:20 1:100 1:500 1:1000 เป็นต้น

**3. มาตราส่วนขยาย** หมายถึง ขนาดที่เขียนลงในกระดาษเขียนแบบมีขนาดโตกว่าขนาดของงานจริง เพื่อให้สามารถเขียนและอ่านแบบได้สะดวก การขยายขนาดจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผู้เขียนแบบ เช่น 2:1, 5:1, 10:1, 20:1 เป็นต้น

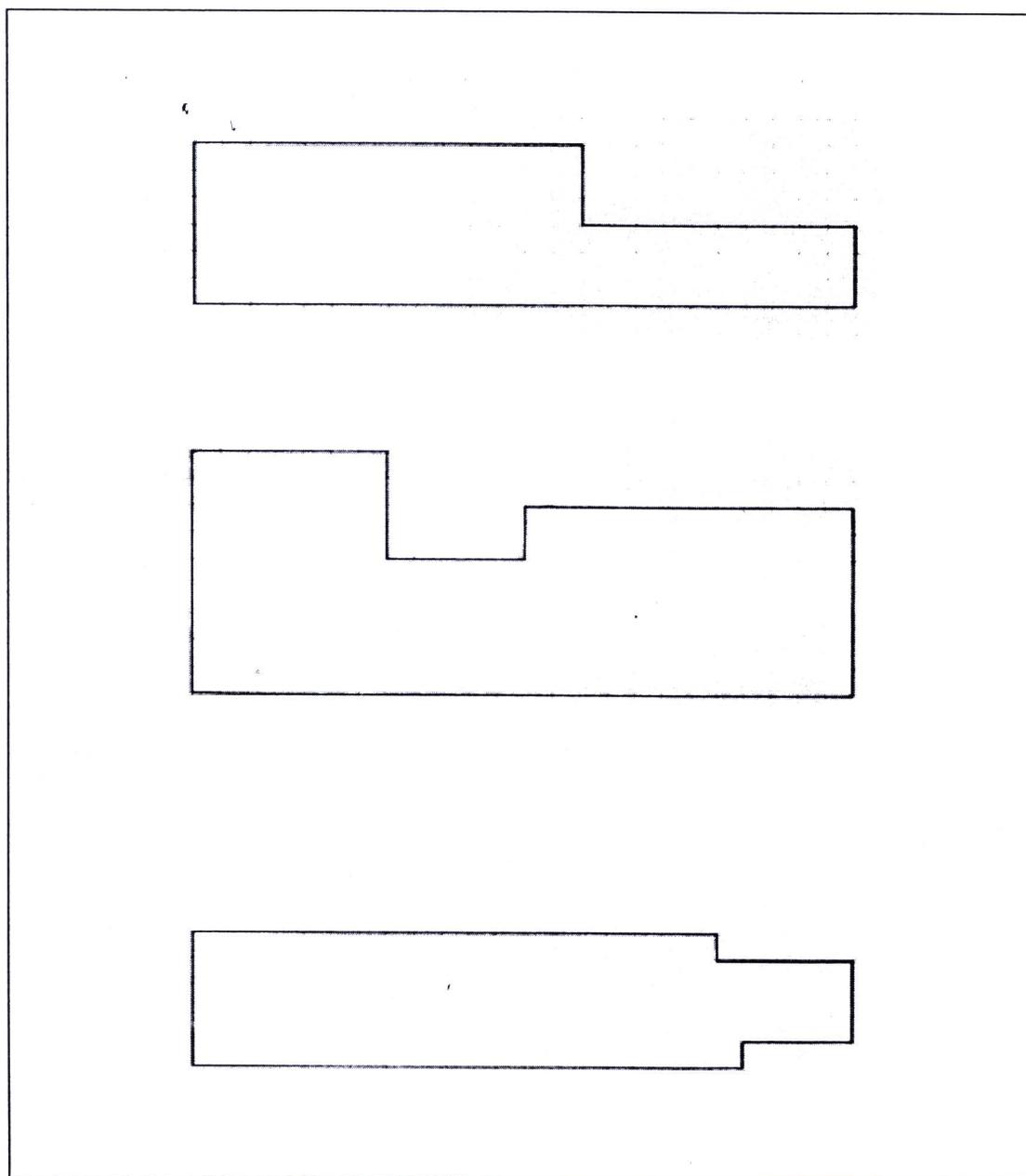
### ตารางแสดงการเปรียบเทียบมาตราส่วน

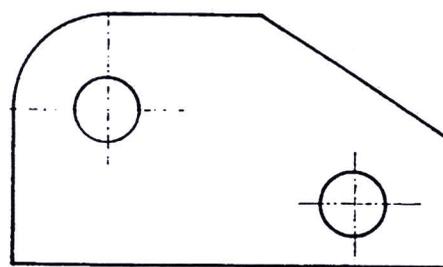
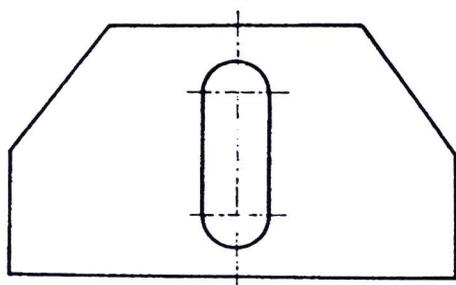
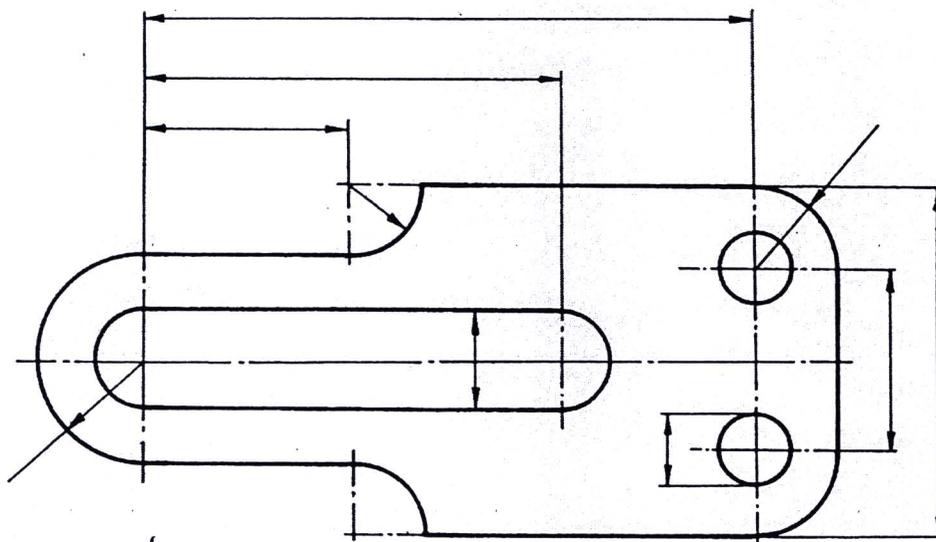
ขนาดจริง	มาตราส่วน / ขนาดที่เขียนลงในแบบ						
	1 : 1	2 : 1	5 : 1	10 : 1	1 : 2	1 : 5	1 : 10
10	10	20	50	100	5	2	1
20	20	40	100	200	10	4	2
30	30	60	150	300	15	6	3

### ใบงานที่ 3

เรื่อง ปฏิบัติการกำหนดขนาดและมาตราส่วน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนกำหนดขนาดจากแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 ตามวิธีการกำหนดขนาด



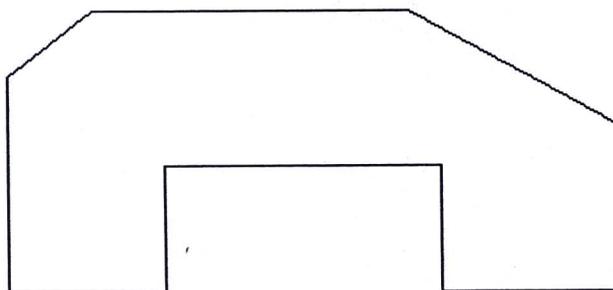
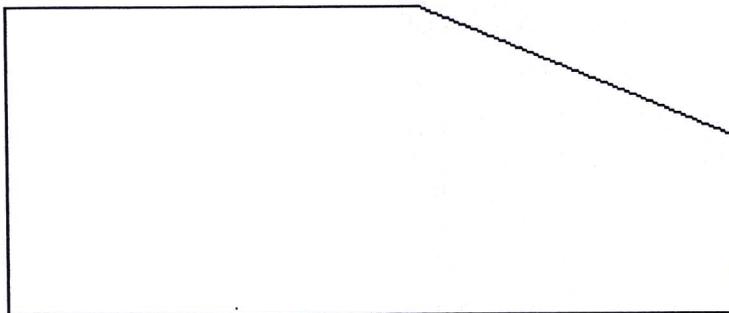
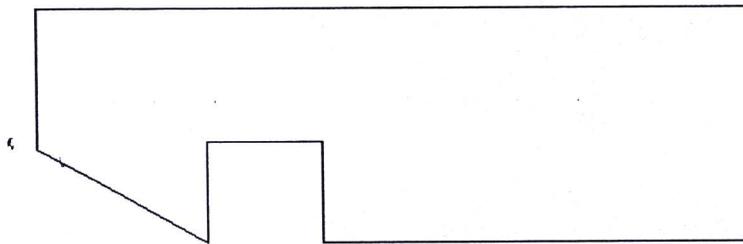


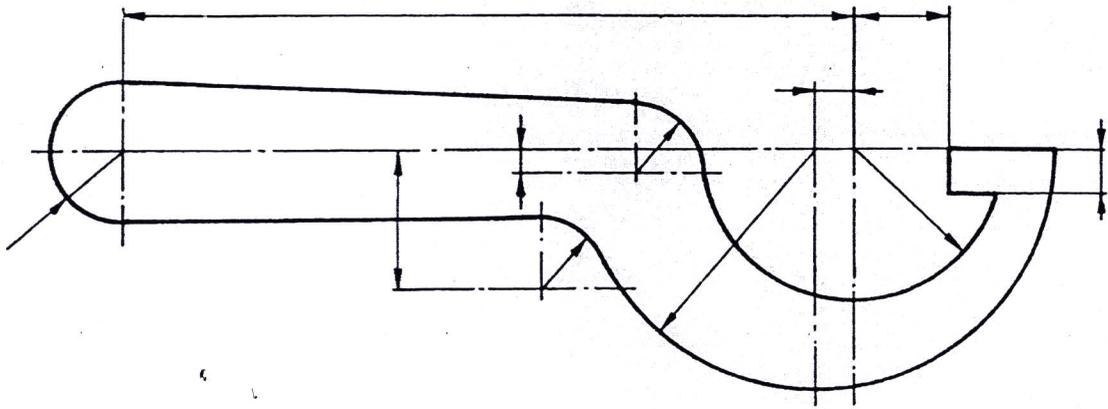
การมอบงาน	การวัดและประเมินผลงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดขนาดจากรูปที่กำหนดให้</li> <li>2. เวลาในการเขียนประมาณ 1 ชั่วโมง</li> <li>3. ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูตรวจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ</li> <li>2. การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ</li> <li>3. ความถูกต้องของงาน</li> <li>4. ความสะอาด ประณีต สวยงาม</li> </ol>

### แบบฝึกเสริมทักษะที่ 3

เรื่อง ปฏิบัติการการกำหนดขนาดและมาตราส่วน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนกำหนดขนาดจากแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 2 : 1 ตามวิธีการกำหนดขนาด





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

ปีการศึกษา 2552

ชื่อแผน ภาพไอโซเมตริก 1

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ภาพสามมิติ สามารถแสดงลักษณะรูปร่างและรูปทรงได้เหมือนของจริงมาก สามารถแสดงรายละเอียดได้ถึงสามด้านเหมือนกับได้เห็นชิ้นงานจริง ภาพสามมิติสามารถเขียนได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ เช่น ภาพไอโซเมตริก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

1. บอกลักษณะของภาพไอโซเมตริกได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะของภาพไอโซเมตริก
2. การเขียนภาพไอโซเมตริก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างภาพสามมิติแบบต่างๆ มาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าภาพแต่ละอย่างเรียกว่าภาพชนิดใด แตกต่างกันอย่างใด ครูแนะนำว่าภาพแต่ละชนิดเรียกว่าอะไร ต่างกันอย่างไร ฉะนั้นนักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพไอโซเมตริกให้ถูกต้องต่อไป

1.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มละ 2 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน โดยให้นักเรียนเก่งดูแลช่วยเหลือนักเรียนอ่อน

1.3 แจกผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ชั้นดำเนินการสอน

2.1 ครูนำแบบภาพไอโซเมตริก มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตเขียนภาพไอโซเมตริก และเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง ภาพไอโซเมตริก ร่วมกันกับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก ในกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยมีเพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ เสร็จแล้วนำเสนอ

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง ภาพไอโซเมตริก

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน โดยให้เพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจสอบผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพสามมิติ เช่น ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิก ภาพไดเมตริก ภาพไตรเมตริก
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง ภาพไอโซเมตริก
3. แบบตัวอย่างภาพไอโซเมตริก
4. ใบงานที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนครูประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนครูประชาสรรค์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 (แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

ปีการศึกษา 2552

ชื่อแผน ภาพไอโซเมตริก 1

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ภาพสามมิติ สามารถแสดงลักษณะรูปร่างและรูปทรงได้เหมือนของจริงมาก สามารถแสดงรายละเอียดได้ถึงสามด้านเหมือนกับได้เห็นชิ้นงานจริง ภาพสามมิติสามารถเขียนได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ เช่น ภาพไอโซเมตริก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

1. บอกลักษณะของภาพไอโซเมตริกได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะของภาพไอโซเมตริก
2. การเขียนภาพไอโซเมตริก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างภาพสามมิติแบบต่างๆ มาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าภาพแต่ละอย่างเรียกว่าภาพชนิดใด แตกต่างกันอย่างใด ครูแนะนำว่าภาพแต่ละชนิดเรียกว่าอะไร ต่างกันอย่างไร ฉะนั้นนักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพไอโซเมตริกให้ถูกต้องต่อไป

- 1.2 แจกให้นักเรียนทราบ โดยศึกษาใบความรู้และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล
- 1.3 แจกผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ขั้นตอนการสอน

2.1 ครูนำแบบภาพไอโซเมตริก มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตเขียนภาพไอโซเมตริก และเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง ภาพไอโซเมตริก เป็นรายบุคคล และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก เป็นรายบุคคล เสร็จแล้วนำเสนอ

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง ภาพไอโซเมตริก

4.2 นักเรียนนำเสนอแบบฝึกเสริมทักษะที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจสอบผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพสามมิติ เช่น ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิก ภาพไดเมตริก ภาพไตรเมตริก
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง ภาพไอโซเมตริก
3. แบบตัวอย่างภาพไอโซเมตริก
4. ใบงานที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 4 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนครูประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนครูประชาสรรค์



**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 รายวิชา เขียนแบบ**

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

## ใบความรู้ที่ 4

### เรื่อง ภาพไอโซเมตริก

#### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 รายวิชา เขียนแบบ

#### ภาพไอโซเมตริก (Isometric)

งานช่างภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมายหรือสั่งงาน คือ แบบงาน ซึ่งจะแยกออกไปได้หลายด้าน เช่น สถาปัตยกรรม, ตำรวจ, ไฟฟ้า และอื่นๆ อีกมาก ซึ่งสาขาทั้งหมดล้วนใช้แบบงานเป็นตัวสั่งงานและสื่อความหมาย ในทางเครื่องกลก็เช่นเดียวกัน แบบที่ใช้สั่งคือ แบบเครื่องกล และในการเขียนแบบทางเครื่องกลสามารถเขียนได้หลายวิธี เช่น ภาพ 3 มิติ ภาพฉาย

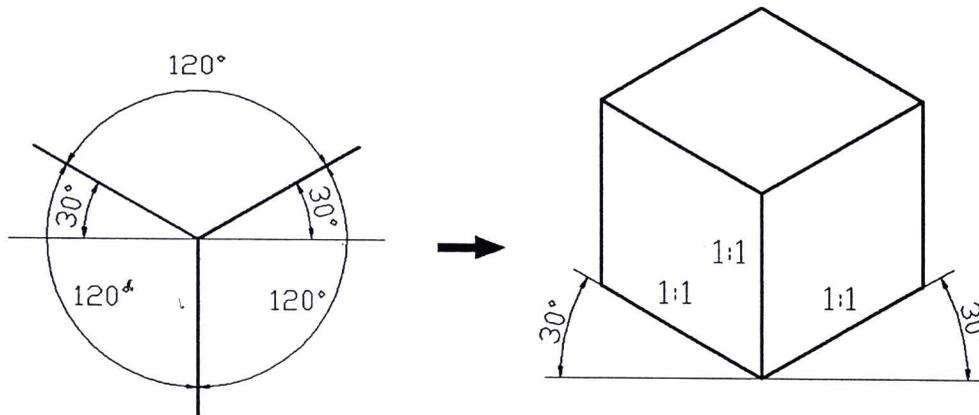
ภาพ 3 มิติ แสดงลักษณะรูปร่าง และรูปทรงได้เหมือนของจริงมาก คือ สามารถแสดงรายละเอียดได้ถึง 3 ด้าน เหมือนกับได้เห็นชิ้นงานจริง เป็นภาพที่ใช้แสดงแบบซึ่งสามารถทำให้ผู้อ่านแบบเกิดความเข้าใจในรูปแบบได้อย่างชัดเจนของความสัมพันธ์ในส่วนต่างๆ ของแบบได้ง่าย ภาพ 3 มิติ สามารถเขียนได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ ซึ่งภาพ 3 มิติ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1. ภาพแอกโซโนเมตริก (Axonometric) เป็นภาพสามมิติที่สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดด้วยกันคือ
  - 1.1 ภาพไอโซเมตริก (Isometric) มุม 30 กับ 30 องศา
  - 1.2 ภาพไดเมตริก (Dimetric) มุม 7 กับ 42 องศา
  - 1.3 ภาพไตรเมตริก (Trimetric) มุม 30 กับ 45 องศา
2. ภาพออบลิค (Oblique) เป็นภาพสามมิติที่มุมเอียงด้านเดียว แบ่งออกเป็น 2 ชนิด
  - 2.1 แบบเต็มส่วน (Cavalier) มุมเอียง 45 องศา สัดส่วนทั้ง 3 ด้าน เป็น 1:1:1
  - 2.2 แบบครึ่งส่วน (Cabinet) มุมเอียง 45 องศา สัดส่วนทั้ง 3 ด้าน เป็น 1:1:0.5
3. ภาพทัศนียภาพ (Perspective) เป็นภาพที่เป็นจริงตามที่มองเห็น คือ ชิ้นงานหรือวัตถุอยู่ไกล ภาพที่มองเห็นจะเล็กลงไปเรื่อยๆ ดังนั้นภาพทัศนียภาพจะมีความลึกเล็กน้อย แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
  - 3.1 แบบจุดรวมสายตาจุดเดียว (Parallel)
  - 3.2 แบบจุดรวมสายตา 2 จุด (Angular)

#### การเขียนแบบ 3 มิติแบบไอโซเมตริกซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

คำว่า “ไอโซ (Iso)” เป็นภาษากรีกซึ่งแปลว่า “เท่ากันหรือเหมือนกัน” และคำว่า “เมตริก (Metric)” หมายถึง หน่วยการวัด เมื่อนำคำทั้งสองมารวมกันเป็น ไอโซเมตริก (Isometric) จึงหมายถึง ภาพ 3 มิติ ที่มีด้านทุกด้านเท่ากัน ดังนั้นภาพไอโซเมตริกจึงเป็นภาพ 3 มิติที่เขียนง่าย

มีมุมเอียงและสัดส่วนแน่นอน ภาพไอโซเมตริกนี้จะแสดงให้เห็นถึงด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน โดยที่ขอบงานจะตั้งตรงขึ้นในแนวตั้ง และชิ้นงานจะถูกสมมติให้วางเอียงไปด้านหน้าประมาณ 30 องศา ซึ่งจะได้ภาพด้านข้างเอียงทำมุม 30 องศา กับแนวระดับเท่ากันทั้งสองด้าน การเขียนภาพไอโซเมตริกจะต้องใช้เครื่องมือช่วยและต้องเขียนให้อยู่ในแนวแกนหลักเสมอ ซึ่งแนวแกนหลักนี้สามารถที่จะแสดงการเขียนดังตัวอย่างในภาพ



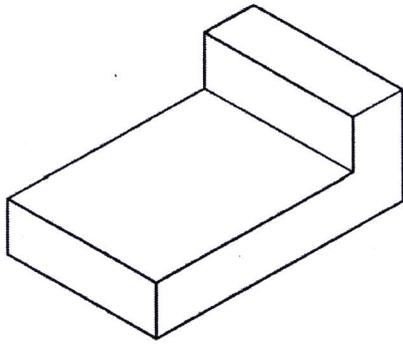
### สัดส่วนของภาพไอโซเมตริก

ภาพไอโซเมตริกที่ได้จากการหมุนชิ้นงานขนาดความยาวของแต่ละด้านที่เอียงขึ้นนั้น จะสั้นลงประมาณ 19.45 เปอร์เซ็นต์ ของความยาวจริง เช่น ถ้าชิ้นงานยาว 100 มิลลิเมตร ภาพที่ได้จะยาวเพียง 80.65 มิลลิเมตร เท่านั้น หากนำไปใช้ในการเขียนจริงจะทำให้เกิดความยุ่งยาก เพื่อความสะดวกและความรวดเร็วในการเขียนแบบเมื่อนำไปเขียนจึงกำหนดให้ขนาดเท่ากับของจริง

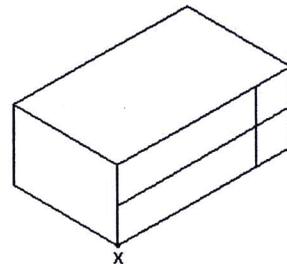
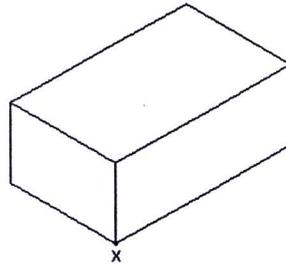
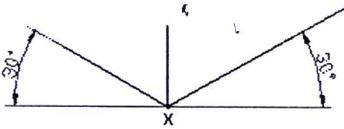
### การสร้างภาพไอโซเมตริก

ภาพไอโซเมตริก เป็นภาพที่มองเห็นจากมุมที่กำหนดเป็นจุดเริ่มต้น การสร้างภาพไอโซเมตริกจึงเป็นการวัดเอาขนาดความกว้าง ยาว สูง ของด้านต่างๆ มาเป็นขนาดในภาพ การเขียนภาพไอโซเมตริกจะเขียนโดยใช้เส้นแกน 3 เส้น คือ

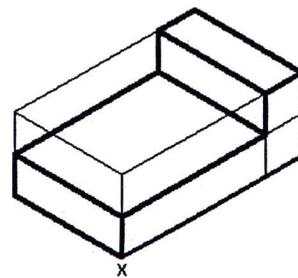
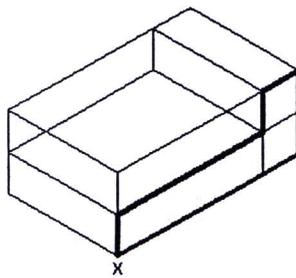
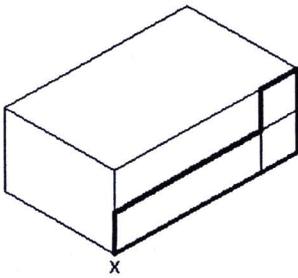
- ก. เส้นแกนตั้ง ใช้แทนความสูงของวัตถุ
- ข. เส้นแกนเอียงซ้าย ทำมุม 30 องศา ใช้แทนความกว้างหรือความยาวของวัตถุ
- ค. เส้นแกนเอียงขวา ทำมุม 30 องศา ใช้แทนความยาวหรือความกว้างของวัตถุ



ตัวอย่างภาพสามมิติที่ต้องการเขียนแบบ  
ภาพไอโซเมตริก



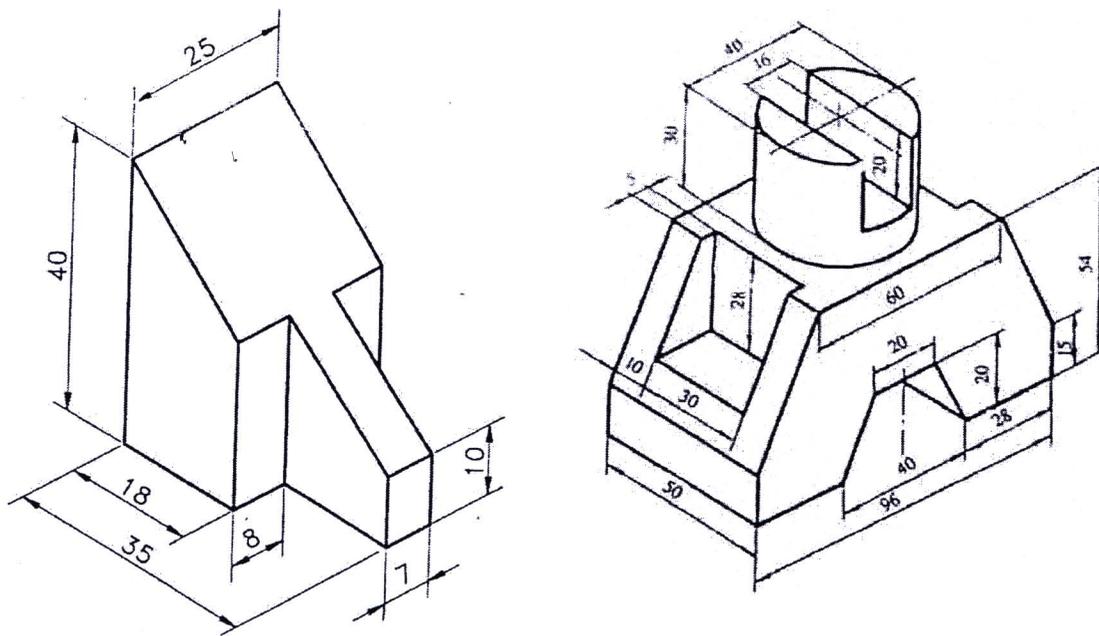
1. เขียนเส้นร่างแนวแกนหลักของภาพไอโซเมตริก 3 เส้น
2. เขียนเส้นร่างโครงกล่องสี่เหลี่ยมโดยใช้ขนาดความกว้าง ยาว และสูง ของภาพด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง
3. เขียนเส้นร่างรายละเอียดของภาพด้านหน้า



4. เขียนเส้นขอบรูปด้วยเส้นเต็มหนักที่บดลงบนเส้นร่าง
5. เขียนเส้นร่างเอียงในแนวลึกลงไปทีภาพด้านบนและภาพด้านข้าง
6. เขียนเส้นเต็มหนัก ที่เส้นขอบรูปภาพด้านบนและด้านข้างที่บดลงบนเส้นร่าง

### การบอกขนาดที่ภาพไอโซเมตริก มีหลักการดังนี้

1. ตัวเลขบอกขนาด จะต้องเขียนให้ตั้งฉากกับแนวตั้งหรือแนวนอน และให้เอียงไปขนานกับแนวแกนของภาพไอโซเมตริก
2. เส้นบอกขนาดและเส้นช่วยบอกขนาด ให้เขียนเช่นเดียวกับภาพฉาย แต่ที่ภาพไอโซเมตริก จะลากเอียงไปตามแนวแกนเท่านั้น
3. หัวลูกศรในภาพไอโซเมตริกให้เขียนเช่นเดียวกับภาพฉาย มีลักษณะเอียงไปตามแนวแกนเท่านั้น



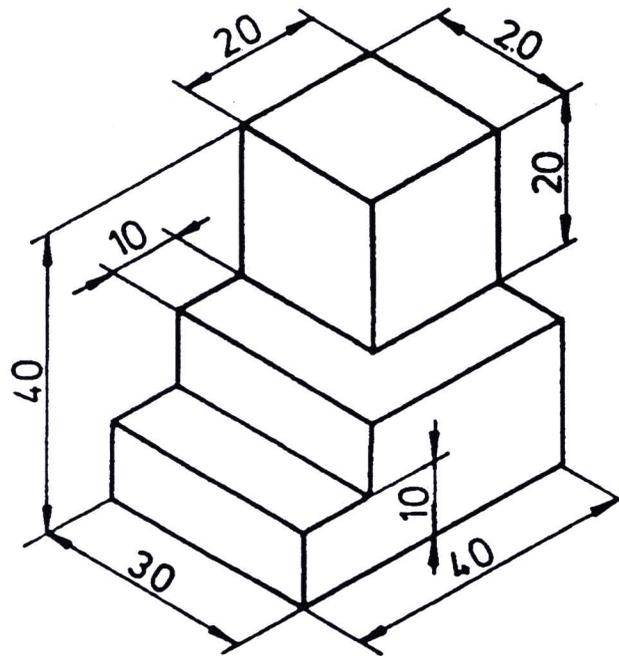
ภาพแสดงการบอกขนาดบนภาพไอโซเมตริก



## ใบงานที่ 4

### เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนภาพไอโซเมตริกตามแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 2 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด



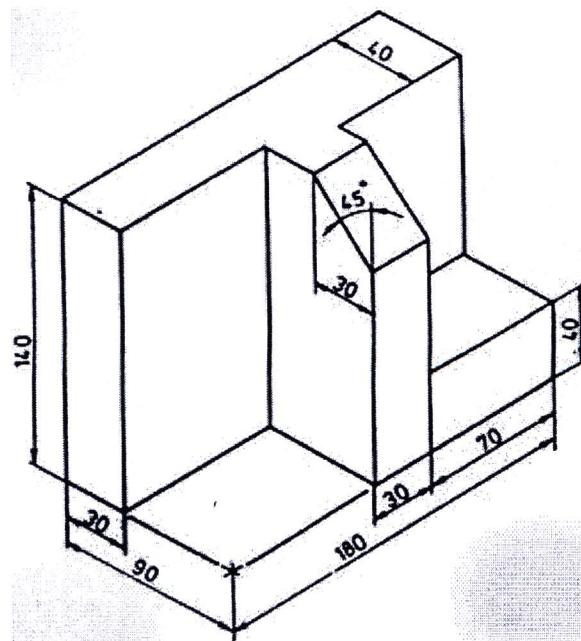
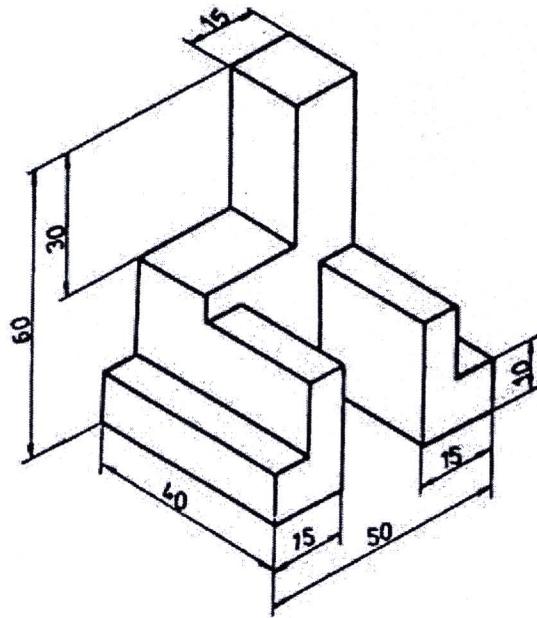
การมอบงาน	การวัดและประเมินผลงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>เขียนภาพไอโซเมตริกจากรูปที่กำหนดให้ในใบงาน ลงในกระดาษเขียนแบบ</li> <li>เวลาในการเขียนประมาณ 1 ชั่วโมง</li> <li>ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูตรวจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ</li> <li>การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ</li> <li>ความถูกต้องของงาน</li> <li>ความสะอาด ประณีต สวยงาม</li> </ol>

### แบบฝึกเสริมทักษะที่ 4

เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนภาพภาพไอโซเมตริกตามแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้  การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา  เขียนแบบ

ปีการศึกษา 2552

ชื่อแผน  ภาพไอโซเมตริก 2

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การเขียนภาพไอโซเมตริก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือวัสดุ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

เขียนภาพไอโซเมตริกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

การเขียนภาพไอโซเมตริก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำชิ้นงานภาพไอโซเมตริกที่นักเรียนเขียนมาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าชิ้นงานแตกต่างกันอย่างไร มีข้อดี ข้อเสียอย่างไร เราควรปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง เพื่อที่เราจะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพไอโซเมตริกให้ถูกต้องตามมาตรฐานต่อ

1.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มละ 2 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน โดยให้นักเรียนเก่งดูแลช่วยเหลือนักเรียนอ่อน

1.3 แจกผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

#### 2. ขั้นดำเนินการสอน

2.1 ครูนำภาพไอโซเมตริก มาให้นักเรียนศึกษา แล้วสาธิตเขียนแบบภาพไอโซเมตริก การเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่อง ภาพไอโซเมตริกลักษณะต่างๆ ร่วมกันกับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

### 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก ในกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยมีเพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ เสร็จแล้วนำส่งครู

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

### 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน โดยให้เพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ นำมาส่งในครั้งต่อไป

### 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจสอบผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพไอโซเมตริกลักษณะต่างๆ
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง ภาพไอโซเมตริก
3. แบบตัวอย่างภาพไอโซเมตริก
4. ใบงานที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนครูประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนครูประชาสรรค์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 (แบบปกติ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

ปีการศึกษา 2552

ชื่อแผน ภาพไอโซเมตริก 2

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การเขียนภาพไอโซเมตริก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือวัสดุ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

เขียนภาพไอโซเมตริกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

การเขียนภาพไอโซเมตริก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำชิ้นงานภาพไอโซเมตริกที่นักเรียนเขียนมาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าชิ้นงานแตกต่างกันอย่างไร มีข้อดี ข้อเสียอย่างไร เราควรปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง เพื่อที่เราจะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพไอโซเมตริกให้ถูกต้องตามมาตรฐานต่อ

1.2 แจงให้นักเรียนทราบ โดยศึกษาใบความรู้และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล

1.3 แจงผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

#### 2. ขั้นดำเนินการสอน

2.1 ครูนำภาพไอโซเมตริก มาให้นักเรียนศึกษา แล้วสาธิตเขียนแบบภาพไอโซเมตริก การเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ตามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่อง ภาพไอโซเมตริกลักษณะต่างๆ เป็นรายบุคคล เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

### 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก เป็นรายบุคคล เสร็จแล้วนำเสนอครู

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

### 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก

4.2 นักเรียนนำเสนอแบบฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน นำมาส่งในครั้งต่อไป

### 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพไอโซเมตริกลักษณะต่างๆ
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง ภาพไอโซเมตริก
3. แบบตัวอย่างภาพไอโซเมตริก
4. ใบงานที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

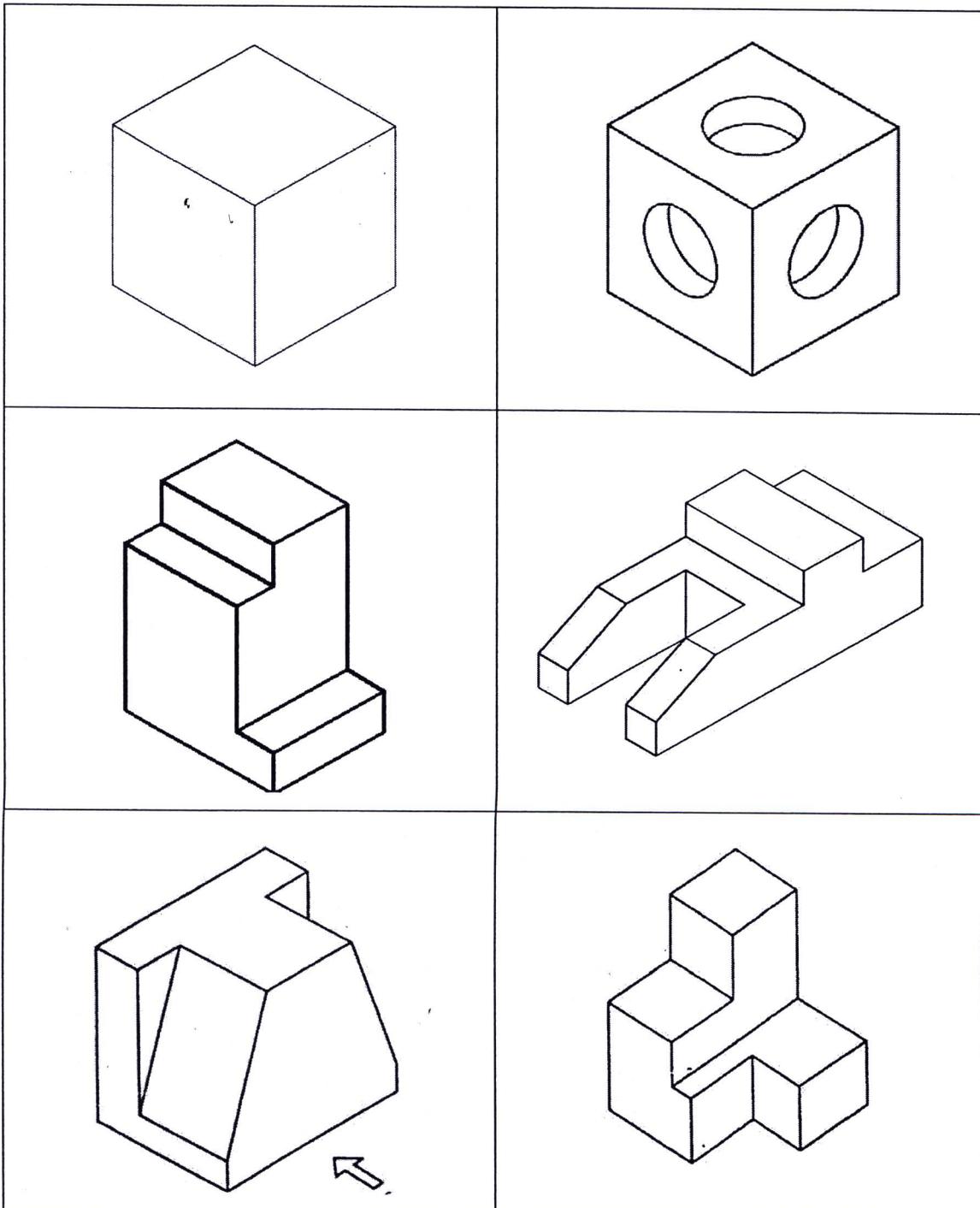
**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพไอโซเมตริก**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รายวิชา เขียนแบบ**

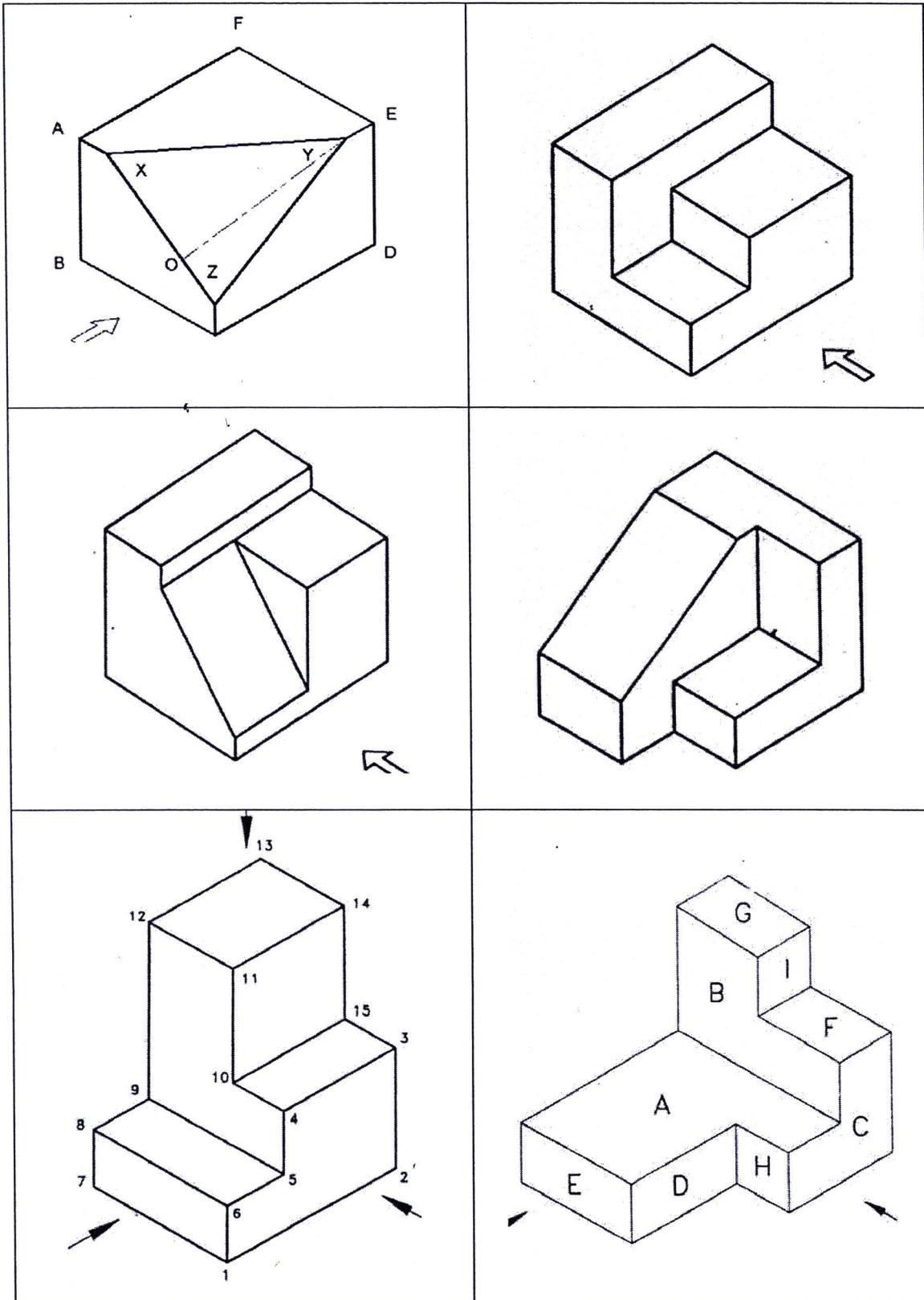
ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

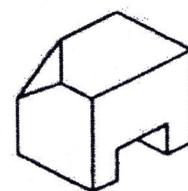
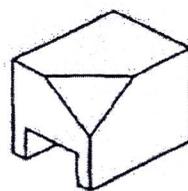
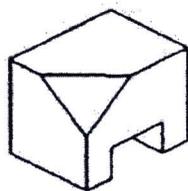
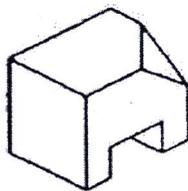
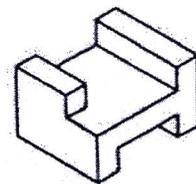
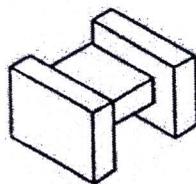
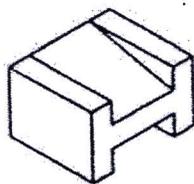
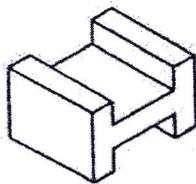
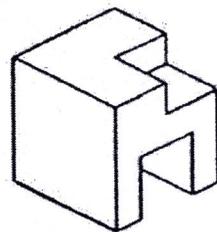
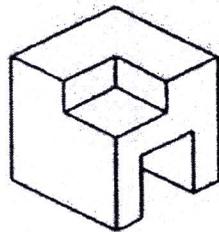
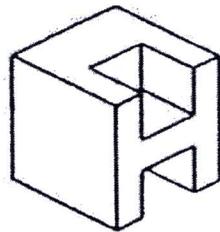
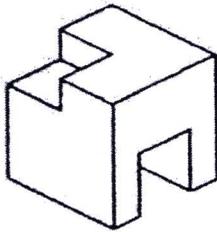
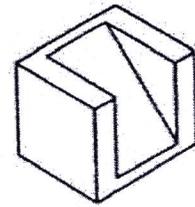
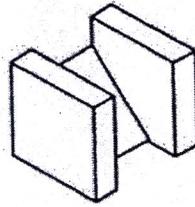
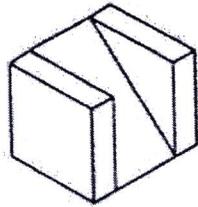
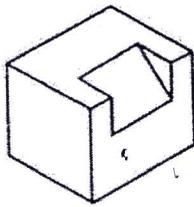
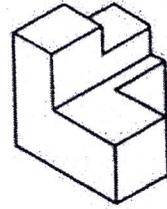
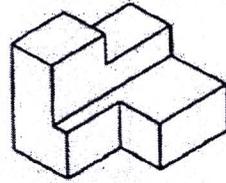
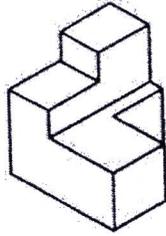
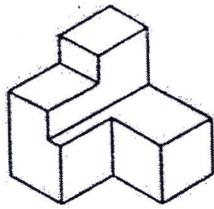
## ใบความรู้ที่ 5

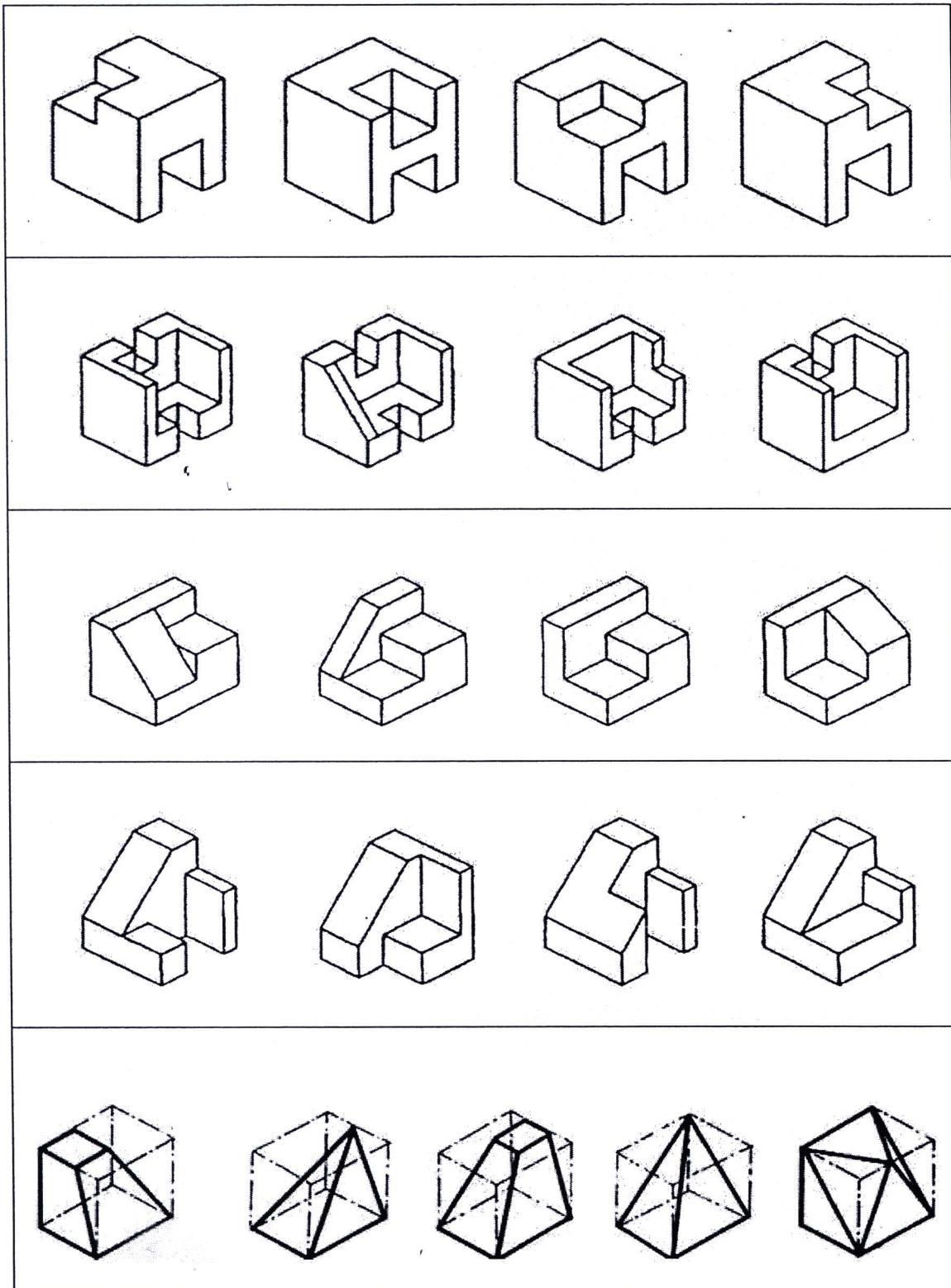
เรื่อง ภาพไอโซเมตริกลักษณะต่างๆ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 รายวิชา เขียนแบบ

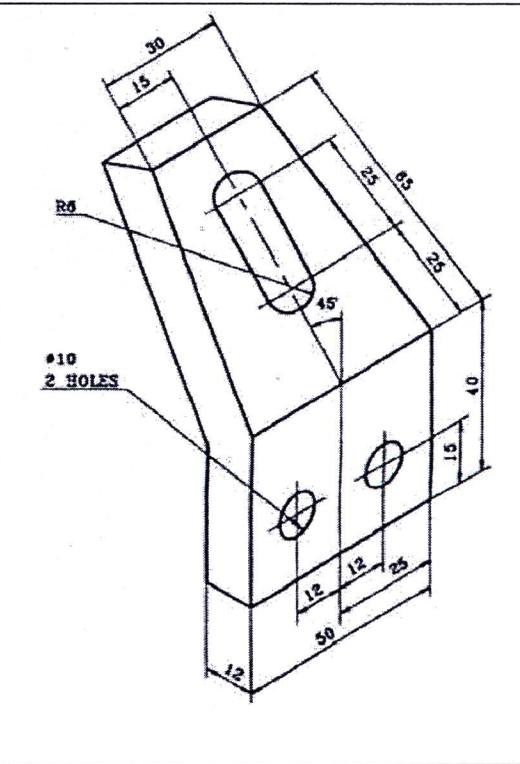
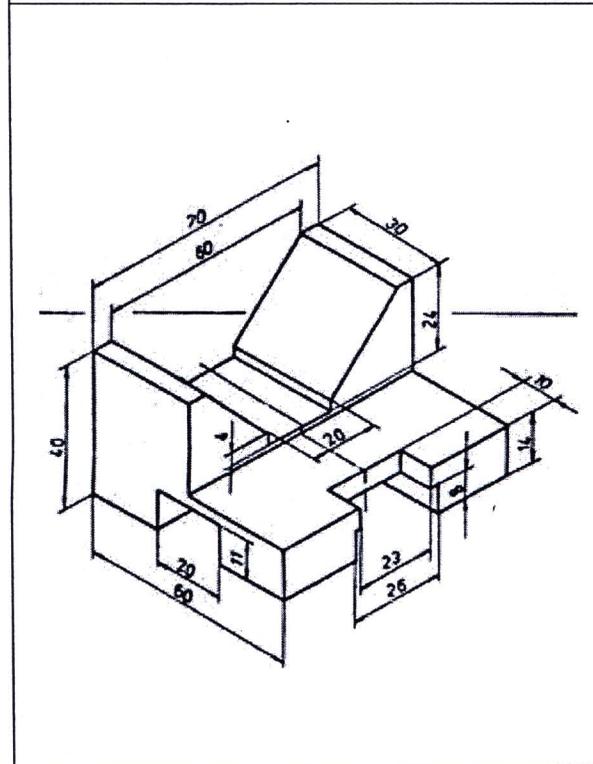
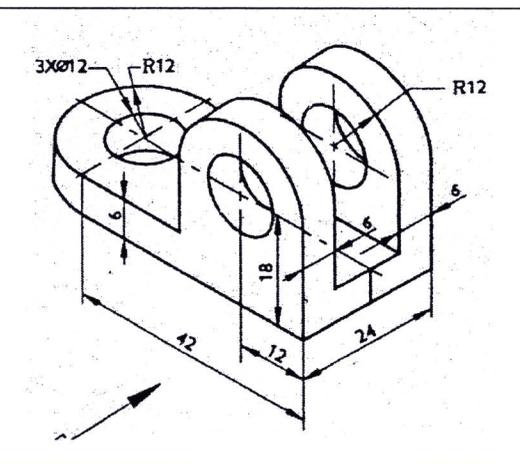
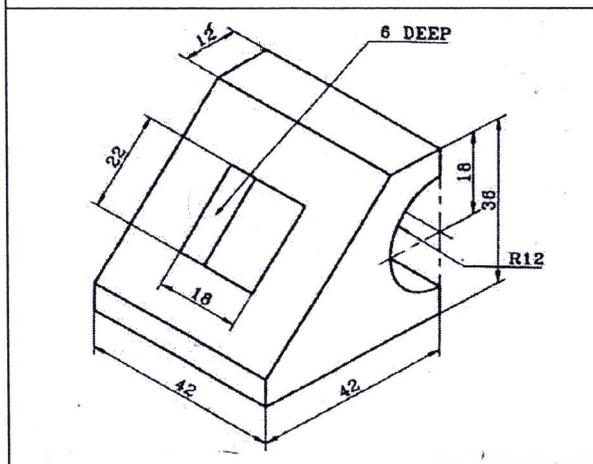
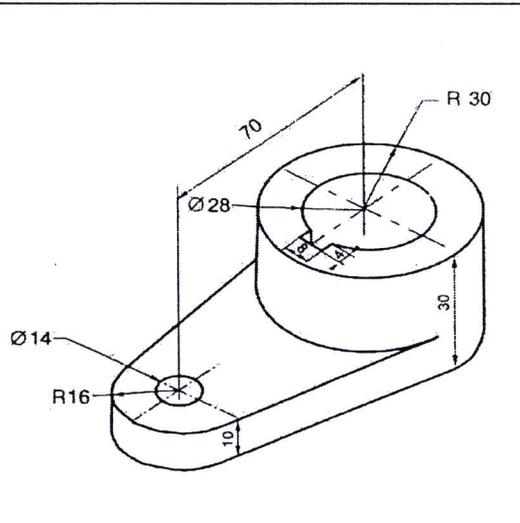
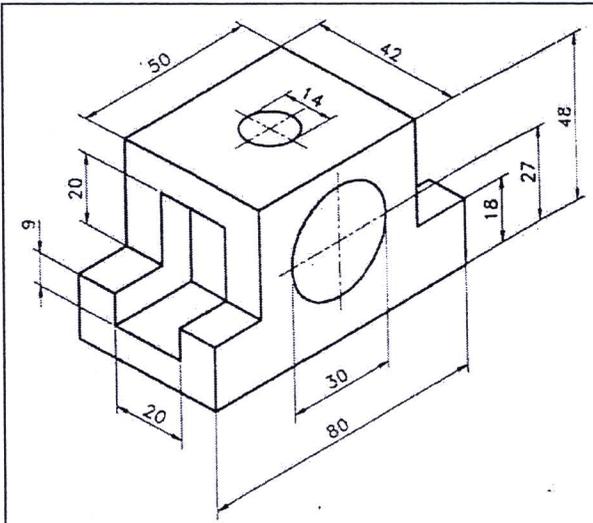
### ภาพไอโซเมตริกลักษณะต่างๆ















## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 3

**รายวิชา** เขียนแบบ

**ปีการศึกษา** 2552

**ชื่อแผน** ภาพออบลิก 1

**เวลา** 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ภาพสามมิติ สามารถแสดงลักษณะรูปร่างและรูปทรงได้เหมือนของจริงมาก สามารถแสดงรายละเอียดได้ถึงสามด้าน เหมือนกับได้เห็นชิ้นงานจริง ภาพสามมิติ สามารถเขียนได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ เช่น ภาพออบลิก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

1. บอกลักษณะของภาพออบลิกได้
2. เขียนภาพออบลิกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะของภาพออบลิก
2. การเขียนภาพออบลิก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างภาพไอโซเมตริกที่เขียนในครั้งก่อน มาเปรียบเทียบกับภาพออบลิก แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าแตกต่างกันอย่างไรบ้าง ครูแนะนำว่าภาพไอโซเมตริกและออบลิก ใช้มุมในการเขียนต่างกัน ฉะนั้นนักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพออบลิกให้ถูกต้องต่อไป

1.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มละ 2 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน โดยให้นักเรียนเก่งดูแลช่วยเหลือนักเรียนอ่อน

1.3 แจกผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ชั้นคำเนิการสอน

2.1 ครูนำแบบภาพออบลิก มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตเขียนแบบภาพออบลิก และเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ตามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 6 เรื่อง ภาพออบลิก ร่วมกันกับเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

## 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก ในกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยมีเพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ เสร็จแล้วนำเสนอ

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง ภาพออบลิก

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน โดยให้เพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิก
2. ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง ภาพออบลิก
3. แบบตัวอย่างภาพออบลิก
4. ใบงานที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนครูประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนครูประชาสรรค์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 (แบบปกติ)

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**รายวิชา** เขียนแบบ

**ปีการศึกษา 2552**

**ชื่อแผน** ภาพออบลิก 1

**เวลา 2 ชั่วโมง**

### สาระสำคัญ

ภาพสามมิติ สามารถแสดงลักษณะรูปร่างและรูปทรงได้เหมือนของจริงมาก สามารถแสดงรายละเอียดได้ถึงสามด้าน เหมือนกับได้เห็นชิ้นงานจริง ภาพสามมิติ สามารถเขียนได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสมแต่ละแบบ เช่น ภาพออบลิก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพไอโซเมตริกได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

1. บอกลักษณะของภาพออบลิกได้
2. เขียนภาพออบลิกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะของภาพออบลิก
2. การเขียนภาพออบลิก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำตัวอย่างภาพไอโซเมตริกที่เขียนในครั้งก่อน มาเปรียบเทียบกับภาพออบลิก แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าแตกต่างกันอย่างไรบ้าง ครูแนะนำว่าภาพไอโซเมตริกและออบลิก ใช้มุมในการเขียนต่างกัน ฉะนั้นนักเรียนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพออบลิกให้ถูกต้องต่อไป

- 1.2 แจงให้นักเรียนทราบ โดยศึกษาใบความรู้และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล
- 1.3 แจงผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

## 2. ชั้นดำเนินการสอน

2.1 ครูนำแบบภาพออบลิก มาให้นักเรียนศึกษา และสาธิตเขียนแบบภาพออบลิก และเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 6 เรื่อง ภาพออบลิก เป็นรายบุคคลและสรุป ใบความรู้ส่งครู

## 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก เป็นรายบุคคล เสร็จแล้วนำส่งครู

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

## 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1' นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง ภาพออบลิก

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน นำมาส่งในครั้งต่อไป

## 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจสอบผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิก
2. ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง ภาพออบลิก
3. แบบตัวอย่างภาพออบลิก
4. ใบงานที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 รายวิชา เขียนแบบ**

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

## ใบความรู้ที่ 6

### เรื่อง ภาพออบลิค

#### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 รายวิชา เขียนแบบ

#### ภาพออบลิค (Oblique)

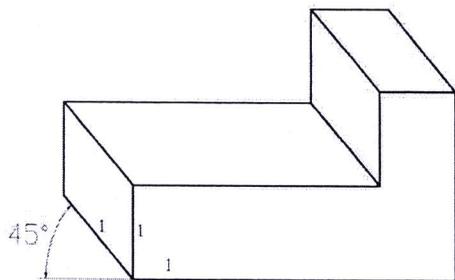
คำว่า “ออบลิค” (Oblique) แปลว่า เอียง เฉียง หรือทแยง ดังนั้นการเขียนภาพออบลิค จึงหมายถึง การเขียนภาพ 3 มิติ ที่เอียงเพียงด้านเดียว โดยจะเอียงเฉพาะด้านข้างเท่านั้น ส่วนด้านหน้า จะมองเห็นเป็นภาพฉายเต็มหน้า โดยมีสัดส่วนเป็น 1:1 กับชิ้นงานจริง เช่น วงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร เมื่อเขียนเป็นภาพด้านหน้าก็จะเห็นเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร

ภาพออบลิคเป็นภาพที่ใช้แสดงรูปแบบที่จำเป็น เช่น แสดงการเจาะรูทางด้านหน้า ให้เห็นลักษณะและขนาดของรูที่กลม จะเห็นได้ว่าแบบที่มีลักษณะการเจาะรูกลม ผู้เขียนแบบ จะแสดงภาพด้วยภาพออบลิค จะทำให้สะดวกและรวดเร็วกว่าเขียนแสดงด้วยภาพไอโซเมตริก เพราะการเขียนวงกลมถ้าใช้แสดงด้วยภาพไอโซเมตริก จะแสดงวงกลมอยู่ทางด้านข้างที่มีลักษณะเอียง วงกลมจะต้องเขียนเป็นวงรี ซึ่งเขียนยากและลำบาก ซ้ำกว่าการแสดงด้วยภาพออบลิค

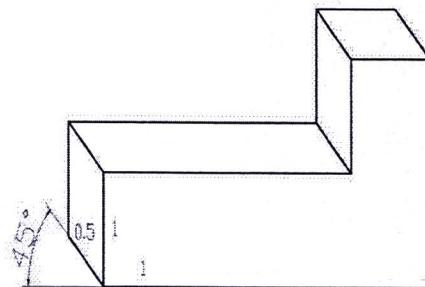
#### สัดส่วนของภาพออบลิค

โดยทั่วไปภาพออบลิคจะมีมุมเอียงเท่าใดก็ได้แต่ต้องน้อยกว่า 90 องศา ซึ่งที่นิยมเขียนในงานเขียนแบบคือมุม 45 องศา ซึ่งลักษณะของภาพออบลิคที่นิยมเขียนมี 2 ลักษณะคือ

- แบบเต็มส่วน (Cavalier Oblique) มุมเอียง 45 องศา สัดส่วนทั้ง 3 ด้าน เป็น 1:1:1
- แบบครึ่งส่วน (Cabinet Oblique) มุมเอียง 45 องศา สัดส่วนทั้ง 3 ด้าน เป็น 1:1:0.5



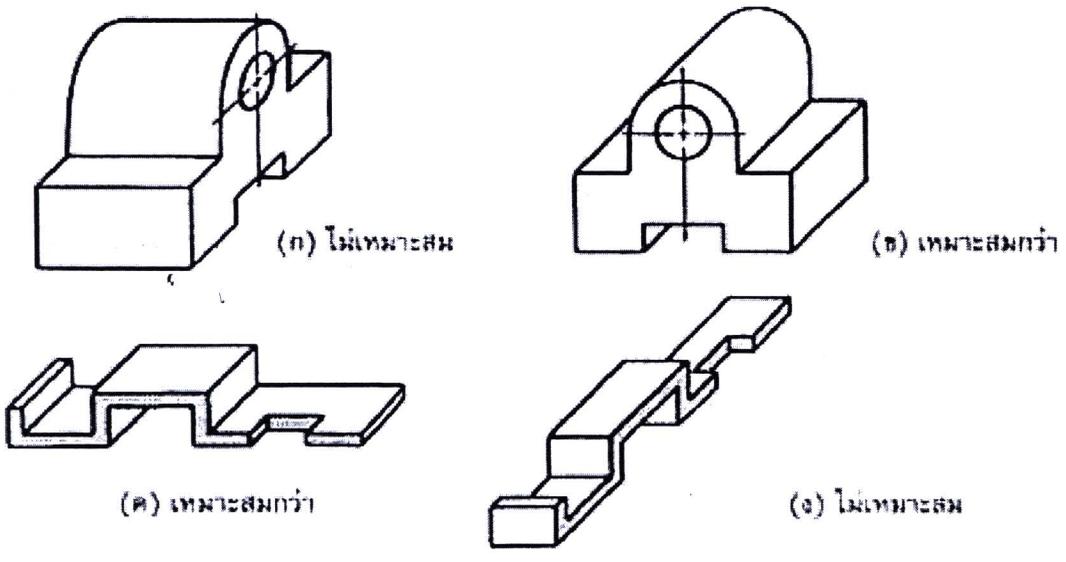
ก. แบบเต็มส่วน



ข. แบบครึ่งส่วน

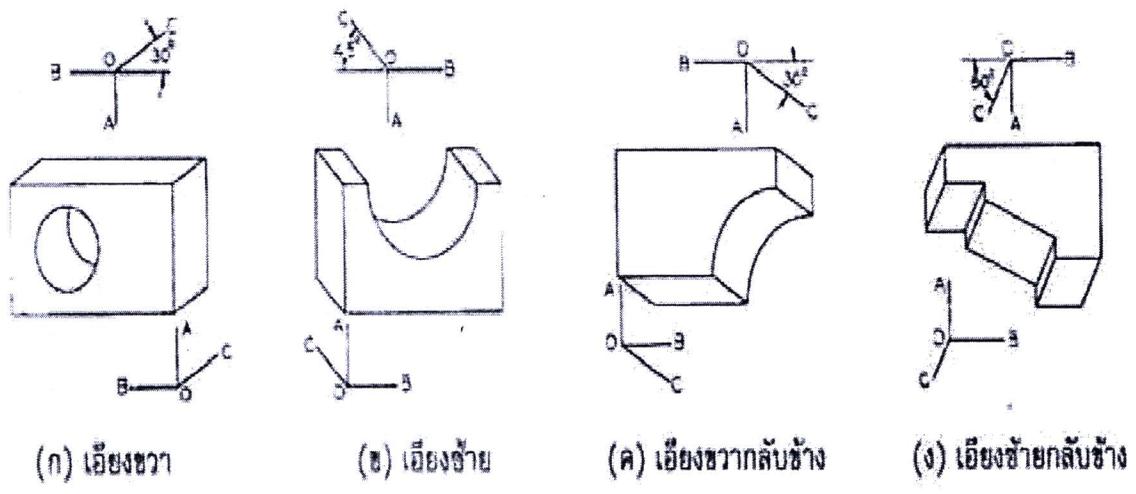
**การจัดวางภาพออบลิก**

การเขียนภาพออบลิกจะต้องจัดวางภาพให้เหมาะสม ง่ายต่อการเขียนและมองภาพ โดยยึดหลักการที่ว่า ให้เลือกด้านที่ชัดเจนและแสดงรายละเอียดมากที่สุดเป็นภาพด้านหน้า ดังภาพ



**การวางตำแหน่งและทิศทางในการเขียนภาพออบลิก**

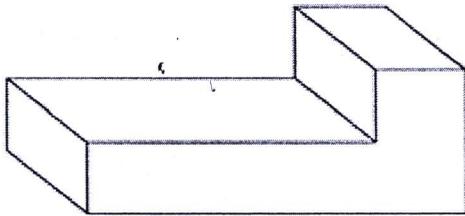
การวางตำแหน่งและทิศทางของแนวแกนในการเขียนภาพออบลิก สามารถทำได้ 4 ลักษณะ คือ เอียงขวา เอียงซ้าย เอียงขวากลับข้าง และเอียงซ้ายกลับข้าง ดังตัวอย่างในภาพ



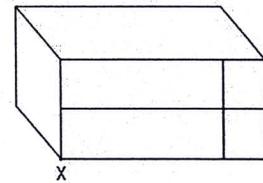
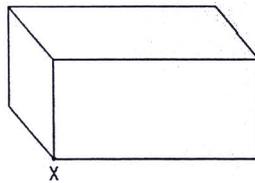
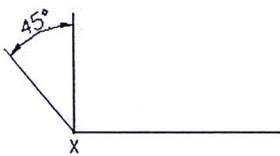
### การสร้างภาพออบลิก

วิธีการเขียนภาพออบลิก เป็นภาพสามมิติที่มองเห็นรูปร่างลักษณะเหมือนของจริง ด้านหน้าเป็นแนวตรงเป็นมุมฉากเหมือนภาพฉาย สามารถจัดขนาดได้ ส่วนด้านลึกจะเอียงทำมุมกับเส้นระดับ มุมที่ใช้เขียนมักจะใช้มุม 45 องศา การเขียนภาพออบลิกจะเขียนโดยใช้เส้นแกน 3 เส้น คือ

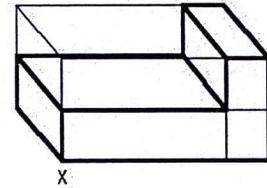
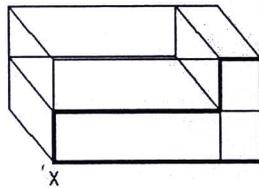
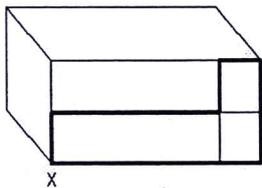
- ก. เส้นแกนตั้ง ใช้แทนความสูงของวัตถุ
- ข. เส้นแกนนอน ใช้แทนความกว้างหรือความยาวของวัตถุ
- ค. เส้นแกนเอียง ทำมุม 45 องศา ใช้แทนความกว้างหรือความยาวของวัตถุ



ตัวอย่างภาพออบลิกที่ต้องการเขียนแบบ



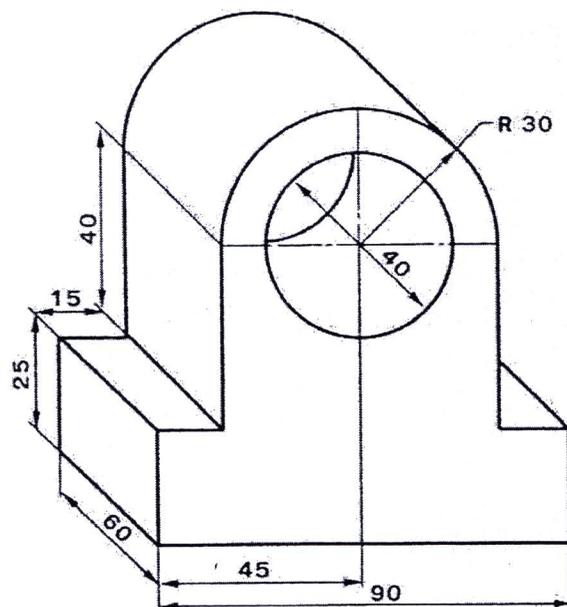
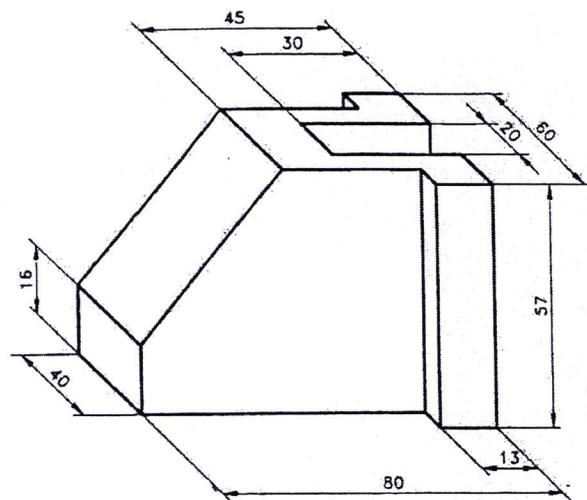
1. เขียนเส้นร่างแนวแกนหลักของภาพออบลิก 3 เส้น
2. เขียนเส้นร่างโครงกล่องสี่เหลี่ยมโดยใช้ขนาดความกว้าง ยาว และสูง ของภาพ ด้านหน้า ด้านบน และด้านข้าง
3. เขียนเส้นร่างรายละเอียดของภาพด้านหน้า



4. เขียนเส้นขอบรูปด้วยเส้นเต็มหนักทับลงบนเส้นร่าง
5. เขียนเส้นร่างเอียงในแนวลึกลงไปที่ภาพด้านบนและภาพด้านข้าง
6. เขียนเส้นเต็มหนัก ที่เส้นขอบรูปภาพด้านบนและด้านข้างทับลงบนเส้นร่าง

### การสร้างและการกำหนดขนาดภาพออบลิก มีหลักการดังนี้

1. ตัวเลขบอกขนาด จะต้องเขียนให้ตั้งฉากกับแนวตั้งหรือแนวนอน และให้เอียงไปขนานกับแนวแกนของภาพออบลิก
2. เส้นบอกขนาดและเส้นช่วยบอกขนาด ให้เขียนเช่นเดียวกับภาพฉาย แต่ที่ภาพออบลิกจะลากเอียงไปตามแนวแกนเท่านั้น
3. หัวลูกศรในภาพไอโซเมตริกให้เขียนเช่นเดียวกับภาพฉาย มีลักษณะเอียงไปตามแนวแกนเท่านั้น



ภาพแสดงการบอกขนาดบนภาพออบลิก

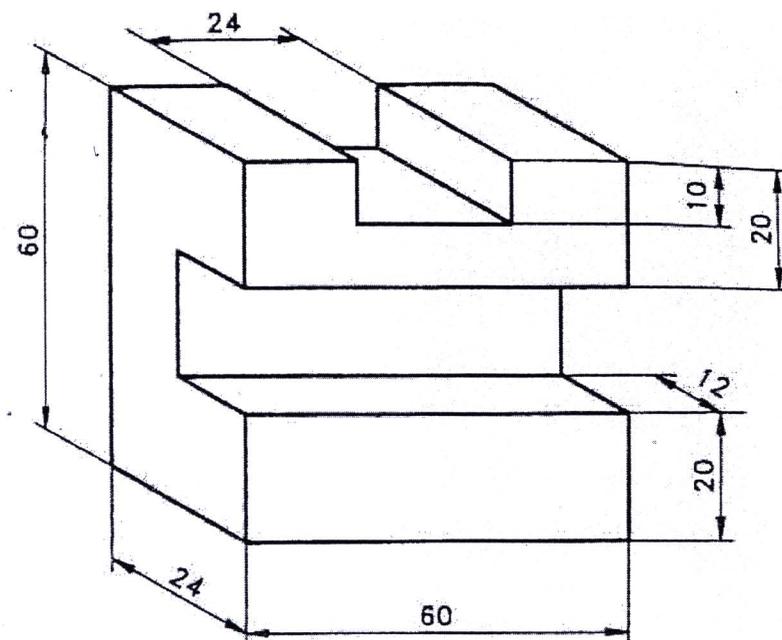


## ใบงานที่ 6

เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนภาพออบลิกตามแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด



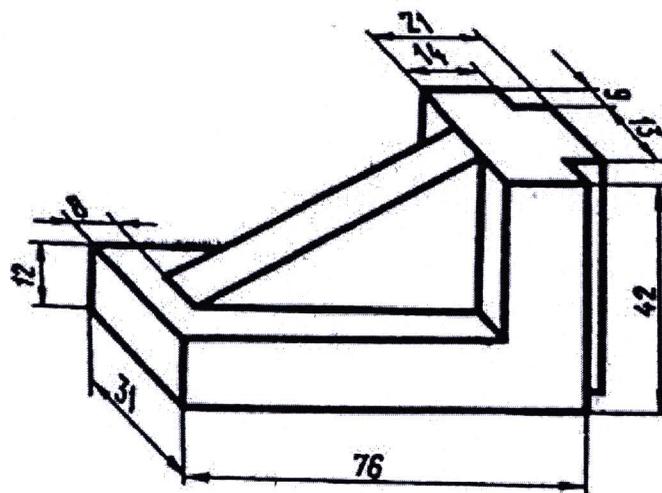
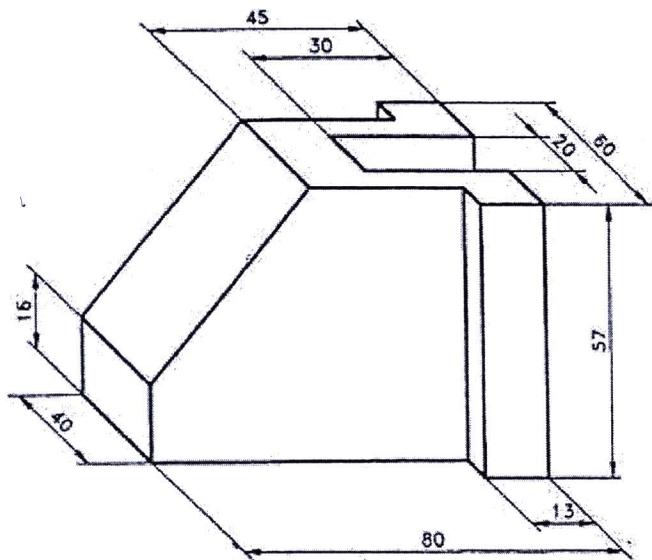
การมอบงาน	การวัดและประเมินผลงาน
<ol style="list-style-type: none"><li>เขียนภาพออบลิกจากรูปที่กำหนดให้ในใบงาน ลงในกระดาษเขียนแบบ</li><li>เวลาในการเขียนประมาณ 1 ชั่วโมง</li><li>ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูตรวจ</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ</li><li>การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ</li><li>ความถูกต้องของงาน</li><li>ความสะอาด ประณีต สวยงาม</li></ol>

## แบบฝึกเสริมทักษะที่ 6

เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนภาพออบลิกตามแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

ปีการศึกษาที่ 2552

ชื่อแผน ภาพออบลิก 2

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การเขียนภาพออบลิก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพออบลิกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

เขียนภาพออบลิกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

การเขียนภาพออบลิก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ชั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำชิ้นงานภาพออบลิกที่นักเรียนเขียนมาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าชิ้นงานแตกต่างกันอย่างไร มีข้อดี ข้อเสียอย่างไร เราควรปรับปรุง แก้ไขอะไรบ้าง เพื่อที่เราจะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพออบลิกให้ถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

1.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มละ 2 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน โดยให้นักเรียนเก่งดูแลช่วยเหลือนักเรียนอ่อน

1.3 แจกผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

#### 2. ชั้นดำเนินการสอน

2.1 ครูนำภาพออบลิกมาให้นักเรียนศึกษา สาธิตการเขียนแบบภาพออบลิกและการเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 7 เรื่อง ภาพออบลิกลักษณะต่างๆ ร่วมกันกับเพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสรุปใบความรู้ส่งครู

### 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิกในกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยมีเพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ เสร็จแล้วนำส่งครู

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

### 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง การเขียนภาพออบลิก

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิกไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน โดยให้เพื่อนคอยดูแลช่วยเหลือ นำมาส่งในครั้งต่อไป

### 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพออบลิกลักษณะต่างๆ
2. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง ภาพออบลิกลักษณะต่างๆ
3. แบบตัวอย่างภาพออบลิก
4. ใบงานที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนครูประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนครูประชาสรรค์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 (แบบปกติ)

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**รายวิชา** เขียนแบบ

**ปีการศึกษาที่ 2552**

**ชื่อแผน** ภาพออบลิก 2

**เวลา 2 ชั่วโมง**

### สาระสำคัญ

การเขียนภาพออบลิก จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีทักษะการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ เข้าใจวิธีการและขั้นตอนในการทำงาน จึงจะทำให้สามารถเขียนภาพออบลิกได้ถูกต้องตามมาตรฐานที่ต้องการ

### ผลการเรียนรู้

เขียนภาพออบลิกตามมาตรฐานได้

### สาระการเรียนรู้

การเขียนภาพออบลิก

### กระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นเตรียมความพร้อม

1.1 นำชิ้นงานภาพออบลิกที่นักเรียนเขียนมาให้นักเรียนดู แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าชิ้นงานแตกต่างกันอย่างไร มีข้อดี ข้อเสียอย่างไร เราควรปรับปรุง แก้ไขอะไรบ้าง เพื่อที่เราจะได้นำไปใช้ในการเขียนแบบภาพออบลิกให้ถูกต้องตามมาตรฐานต่อไป

1.2 แจ้งให้นักเรียนทราบ โดยศึกษาใบความรู้และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล

1.3 แจ้งผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

#### 2. ขั้นดำเนินการสอน

2.1 ครูนำภาพออบลิกมาให้นักเรียนศึกษา สาธิตการเขียนแบบภาพออบลิกและการเขียนบอกขนาด ให้นักเรียนดูและสอบถาม สนทนา ถามตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเขียน

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 7 เรื่อง ภาพออบลิกลักษณะต่างๆ เป็นรายบุคคล และสรุปใบความรู้ส่งครู

### 3. ชั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก เป็นรายบุคคล เสร็จแล้วนำส่งครู

3.2 ครูคอยสังเกต แนะนำ แก้ไขปัญหา ขณะนักเรียนปฏิบัติงาน

### 4. ชั้นสรุปและทบทวน

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ เรื่อง การเขียนภาพออบลิก

4.2 นักเรียนนำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก ไปฝึกปฏิบัตินอกเวลาเรียน นำมาส่งในครั้งต่อไป

### 5. ชั้นวัดและประเมินผล

5.1 ตรวจผลงาน และสรุปใบความรู้

5.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพออบลิกลักษณะต่างๆ
2. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง ภาพออบลิกลักษณะต่างๆ
3. แบบตัวอย่างภาพออบลิก
4. ใบงานที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
5. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 7 เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก
6. โรงฝึกงานช่างโลหะ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
7. ห้องสมุดโรงเรียนคุรุประชาสรรค์

**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงาน**  
**เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 รายวิชา เขียนแบบ**

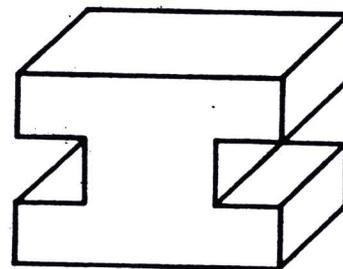
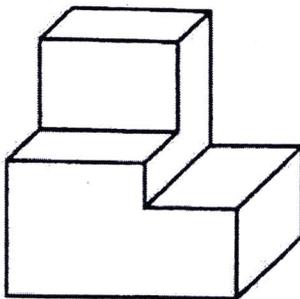
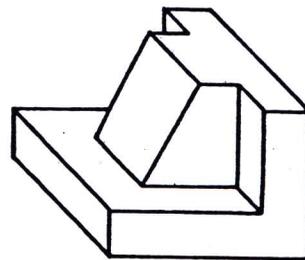
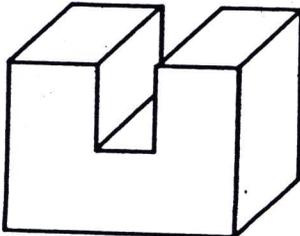
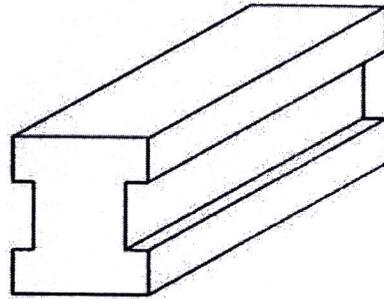
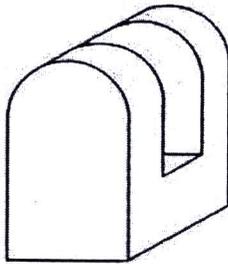
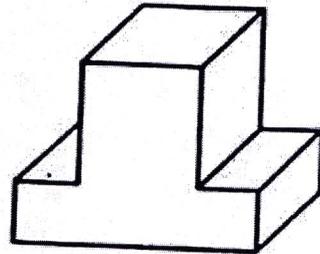
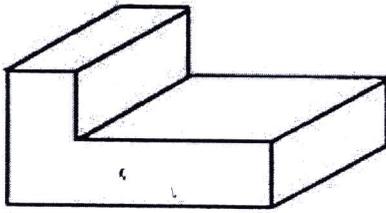
ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

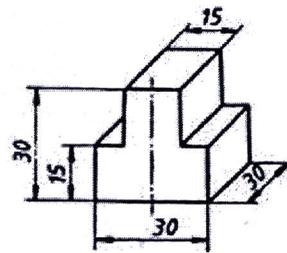
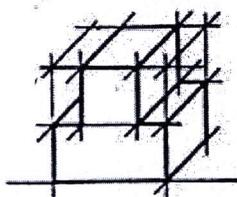
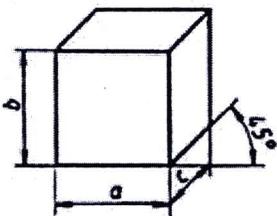
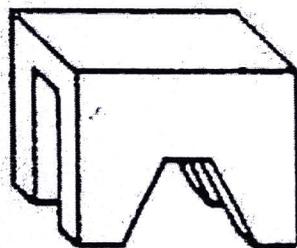
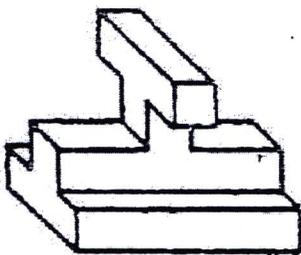
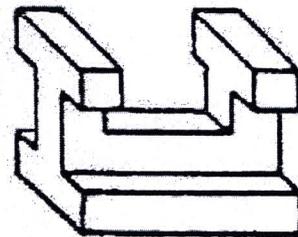
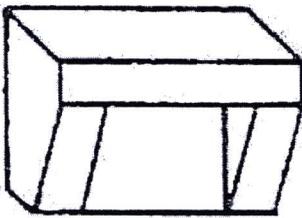
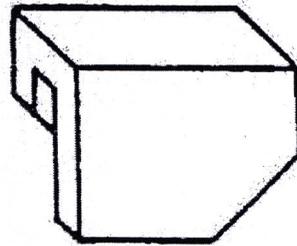
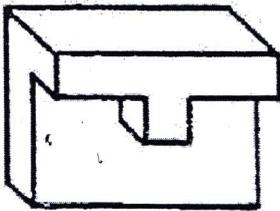
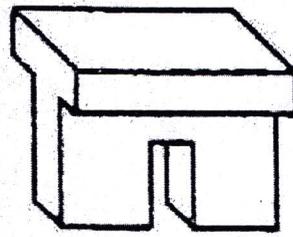
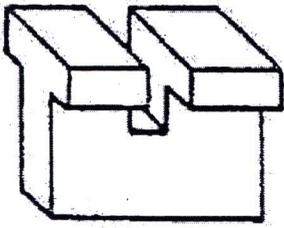
## ใบความรู้ที่ 7

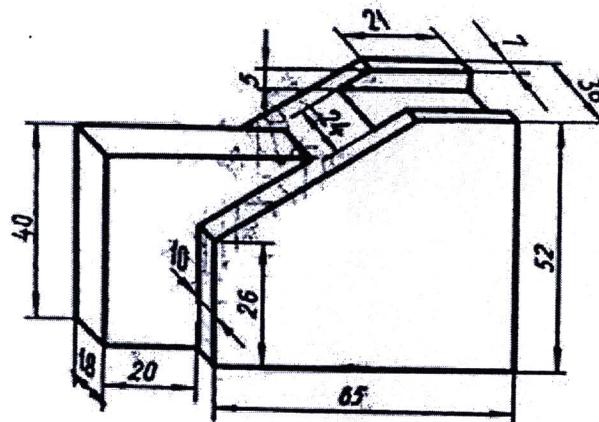
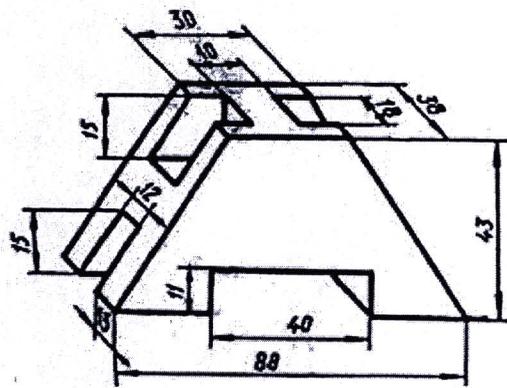
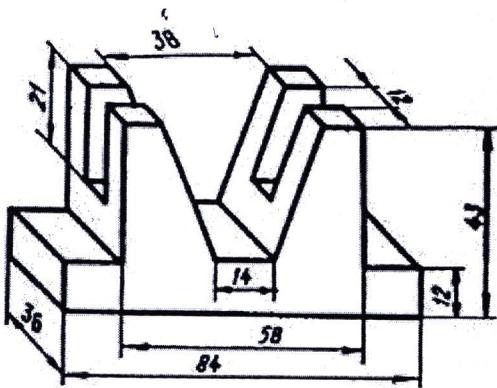
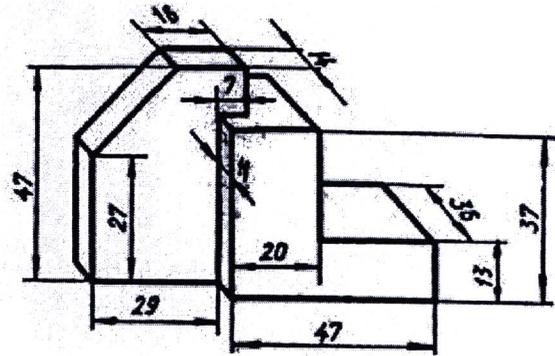
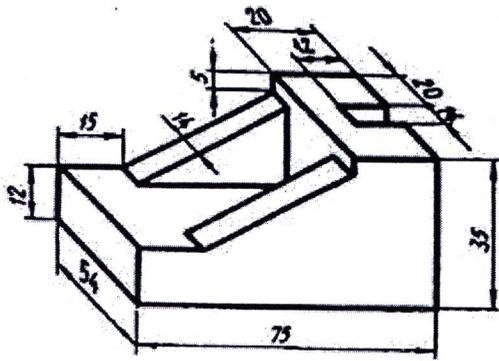
เรื่อง ภาพออบลิคลักษณะต่างๆ

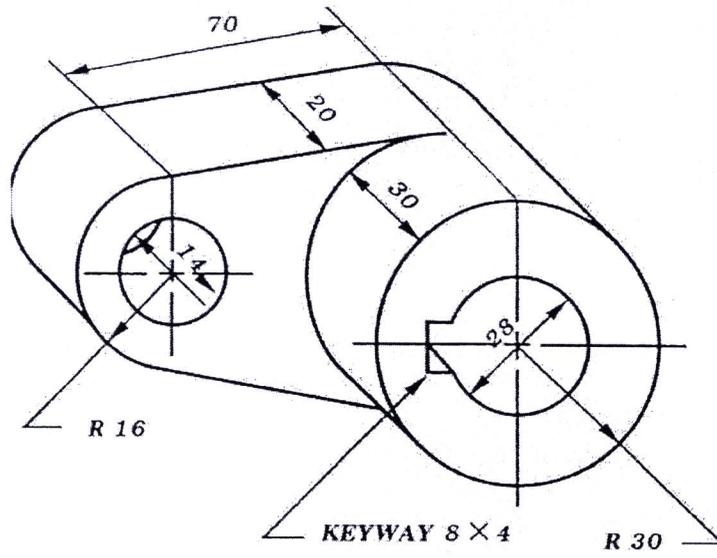
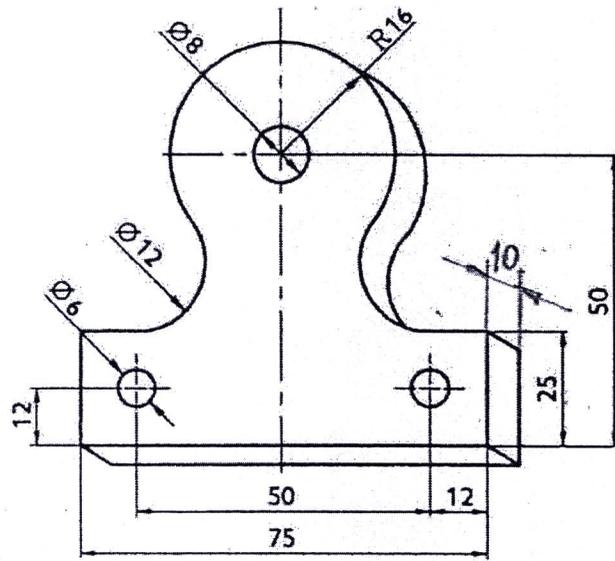
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 รายวิชา เขียนแบบ

### ภาพออบลิค (Oblique) ลักษณะต่าง ๆ





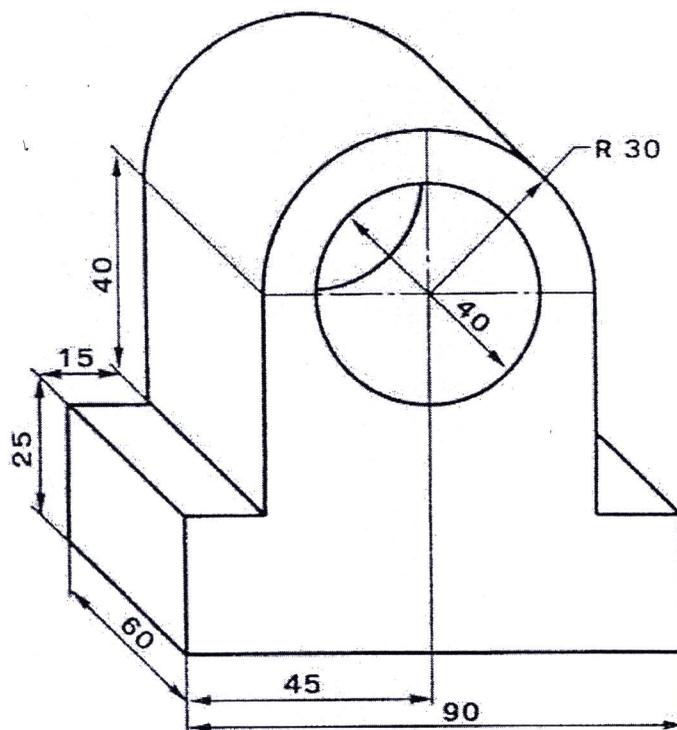




## ใบงานที่ 7

### เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพออบลิก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนภาพออบลิกตามแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด



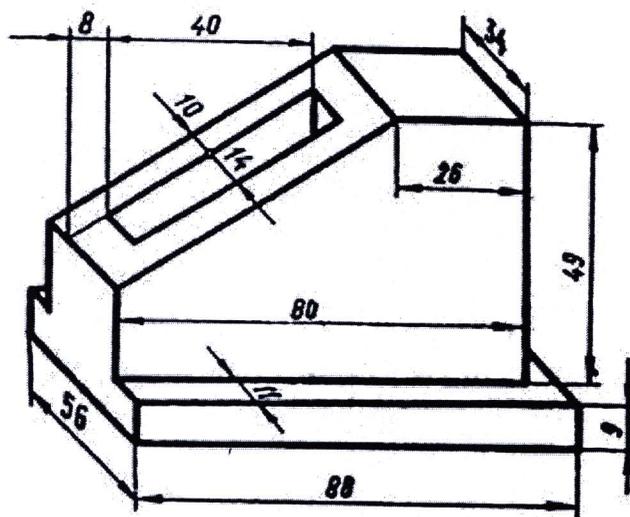
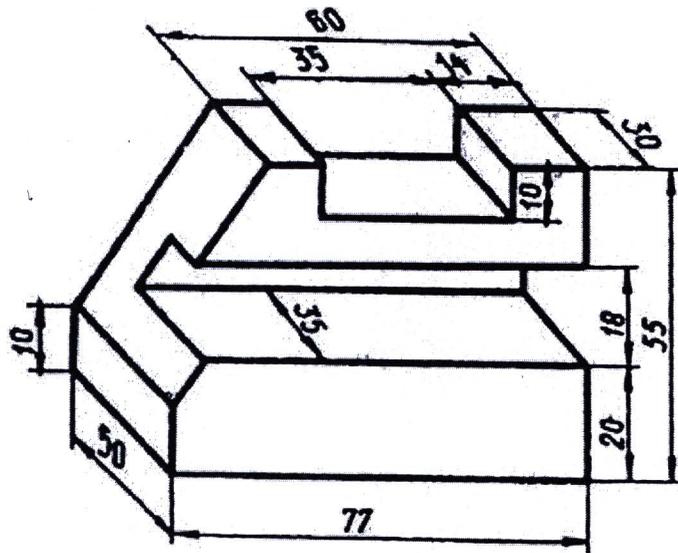
การมอบงาน	การวัดและประเมินผลงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>เขียนภาพออบลิกจากรูปที่กำหนดให้ในใบงาน ลงในกระดาษเขียนแบบ</li> <li>เวลาในการเขียนประมาณ 1 ชั่วโมง</li> <li>ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูตรวจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ</li> <li>การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ</li> <li>ความถูกต้องของงาน</li> <li>ความสะอาด ประณีต สวยงาม</li> </ol>

## แบบฝึกเสริมทักษะที่ 7

เรื่อง ปฏิบัติการเขียนภาพพอลิโกลิก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 รายวิชา เขียนแบบ

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเขียนภาพพอลิโกลิกตามแบบที่กำหนดให้ ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด



**ภาคผนวก ค**  
**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ**

ตาราง 8 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	แบบทดสอบภาคปฏิบัติ
1. บอกเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบได้	1, 2, 3, 4, 5, 6	
2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ถูกต้อง		/
3. บอกชนิดของเส้น ขนาดของเส้น และการใช้งานได้	7, 8, 9	
5. บอกลักษณะการเขียนตัวอักษรและตัวเลขได้	10, 11, 12	
6. เขียนเส้น ตัวอักษรและตัวเลข ตามมาตรฐานได้ถูกต้อง		/
7. บอกส่วนประกอบและการกำหนดขนาดในงานเขียนแบบได้	13, 14, 15	
8. กำหนดขนาดลงในแบบงานตามหลักเกณฑ์ได้ถูกต้อง		/
9. บอกลักษณะของมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบได้	16, 17	
10. เขียนแบบตามมาตราส่วนที่กำหนดได้ถูกต้อง		/
11. บอกลักษณะของภาพไอโซเมตริกได้	18, 19, 20, 21	
12. เขียนภาพไอโซเมตริกตามมาตรฐานได้		/
13. บอกลักษณะของภาพออบลิกได้	22, 23, 24, 25	
14. เขียนภาพออบลิกตามมาตรฐานได้		/
รวม	25	1

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**รายวิชา** งานเขียนแบบ

**คะแนน 25 คะแนน**

**เรื่อง** การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก

**เวลา 30 นาที**

**คำสั่ง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และทำในกระดาษคำตอบ

1. เครื่องมือชนิดใดใช้ยึดติดกระดาษและใช้ประกอบกับเครื่องมือชนิดอื่นๆ
 

ก. ดินสอ	ข. โต๊ะเขียนแบบ
ค. บรรทัดสามเหลี่ยม	ง. ไม้ทึบ
2. เครื่องมือชนิดใดใช้ขีดเส้นในแนวนอน
 

ก. ดินสอ	ข. โต๊ะเขียนแบบ
ค. บรรทัดสามเหลี่ยม	ง. ไม้ทึบ
3. เครื่องมือชนิดใดใช้ขีดเส้นในตั้ง
 

ก. ดินสอ	ข. โต๊ะเขียนแบบ
ค. บรรทัดสามเหลี่ยม	ง. ไม้ทึบ
4. การจับดินสอเพื่อเขียนแบบควรจับให้ดินสอเอียงกับพื้นกระดาษประมาณกี่องศา
 

ก. 15 องศา	ข. 30 องศา
ค. 45 องศา	ง. 60 องศา
5. ดินสอที่ใช้เขียนเส้นขอบรูปงานควรใช้ไส้ดินสอเกรดอะไร
 

ก. HB	ข. 2H
ค. 2B	ง. 3H
6. ข้อใดไม่ใช่ขนาดของกระดาษเขียนแบบในระบบ SI unit หรือระบบเมตริก
 

ก. A0	ข. A3
ค. A6	ง. A8
7. การเขียนเส้นขอบรูปของแบบงาน ต้องใช้เส้นชนิดใด
 

ก. เส้นเต็มบาง	ข. เส้นประ
ค. เส้นเต็มหนา	ง. เส้นศูนย์กลาง
8. การใช้เส้นขอบรูปแสดงส่วนที่ถูกบัง ต้องใช้เส้นชนิดใด
 

ก. เส้นเต็มบาง	ข. เส้นประ
ค. เส้นเต็มหนา	ง. เส้นศูนย์กลาง



17. ชิ้นงานจริงยาว 200 มิลลิเมตร ถ้าเขียนแบบด้วยมาตราส่วน 1 : 5 งานเขียนแบบจะยาวเท่าไร

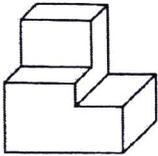
ก. 20 มิลลิเมตร

ข. 40 มิลลิเมตร

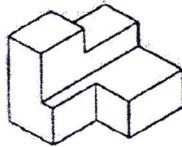
ค. 100 มิลลิเมตร

ง. 1,000 มิลลิเมตร

18. ภาพใดคือภาพไอโซเมตริก



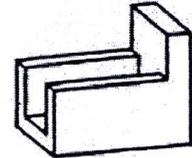
ก.



ข.



ค.



ง.

19. การเขียนภาพไอโซเมตริก เส้นแกนทำมุมกี่องศา

ก. 30 กับ 30 องศา

ข. 30 กับ 45 องศา

ค. 7 กับ 42 องศา

ง. 45 กับ 90 องศา

20. ข้อใดเป็นลักษณะของภาพไอโซเมตริก

ก. สามารถแสดงรายละเอียดทุกด้านชัดเจนเหมือนกับได้เห็นชิ้นงานจริง

ข. ชิ้นงานหรือวัตถุที่อยู่ไกล เป็นภาพที่มองเห็นเล็กลงไปเรื่อยๆ

ค. เป็นภาพที่เขียนง่ายมีมุมเอียงเท่ากันและสัดส่วนแน่นอน

ง. แสดงการเจาะรูให้เห็นลักษณะและขนาดของรูที่กลม

21. ข้อใดไม่ใช่หลักการบอกขนาดภาพไอโซเมตริก

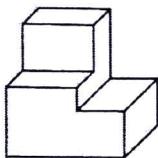
ก. ตัวเลขบอกขนาด จะต้องเขียนให้ตั้งฉากกับแนวตั้งหรือแนวนอน

ข. เส้นบอกขนาดและเส้นช่วยบอกขนาดจะลากเอียงไปตามแนวแกน

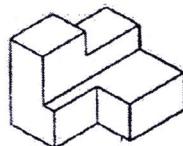
ค. หัวลูกศรในภาพไอโซเมตริกเขียนเอียงไปตามแนวแกน

ง. ตัวเลขบอกขนาดต้องเขียนตามมาตราส่วนเสมอ

22. ภาพใดคือภาพออบลิค



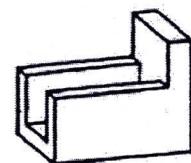
ก.



ข.



ค.



ง.

23. การเขียนภาพออบลิก เส้นแกนทำมุมกี่องศา
- ก. 30 กับ 30 องศา
  - ข. 30 กับ 45 องศา
  - ค. 7 กับ 42 องศา
  - ง. 45 กับ 90 องศา
24. การเขียนภาพออบลิกควรจัดวางภาพให้ง่ายต่อการเขียนและมองภาพ ยึดหลักการอย่างไร
- ก. ให้เลือกด้านที่เราชอบมากที่สุดเป็นภาพด้านหน้า
  - ข. ให้เลือกด้านที่มีรายละเอียดชัดเจนมากที่สุดเป็นภาพด้านหน้า
  - ค. ให้เลือกด้านที่สวยงามมากที่สุดเป็นภาพด้านหน้า
  - ง. ให้เลือกด้านที่แสดงรายละเอียดน้อยที่สุดเป็นภาพด้านหน้า
25. การเขียนภาพออบลิกมีความจำเป็นต้องใช้เมื่อใด
- ก. แสดงการเจาะรูทางด้านหน้าให้เห็นลักษณะและขนาดของรูเป็นวงรี
  - ข. เขียนชิ้นงานหรือวัตถุที่อยู่ไกล ภาพที่มองเห็นจะเล็กลงไปเรื่อยๆ
  - ค. เขียนภาพที่มีด้านทุกด้านเท่ากันมีสัดส่วนแน่นอน
  - ง. แสดงการเจาะรูทางด้านหน้าให้เห็นลักษณะและขนาดของรูที่กลม

## เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** การงานอาชีพและเทคโนโลยี

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**รายวิชา** งานเขียนแบบ

**คะแนนเต็ม 25 คะแนน**

**เรื่อง** การเขียนภาพไอโซเมตริกและออบลิก

**เวลา 40 นาที**

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1.</b> ข</p> <p><b>2.</b> ง</p> <p><b>3.</b> ค</p> <p><b>4.</b> ง</p> <p><b>5.</b> ก</p> <p><b>6.</b> ง</p> <p><b>7.</b> ค</p> <p><b>8.</b> ข</p> <p><b>9.</b> ก</p> <p><b>10.</b> ก</p> <p><b>11.</b> ข</p> <p><b>12.</b> ค</p> <p><b>13.</b> ค</p> | <p><b>14.</b> ก</p> <p><b>15.</b> ง</p> <p><b>16.</b> ค</p> <p><b>17.</b> ข</p> <p><b>18.</b> ข</p> <p><b>19.</b> ก</p> <p><b>20.</b> ค</p> <p><b>21.</b> ง</p> <p><b>22.</b> ก</p> <p><b>23.</b> ง</p> <p><b>24.</b> ข</p> <p><b>25.</b> ง</p> |
|--|---|

## แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชา เขียนแบบ

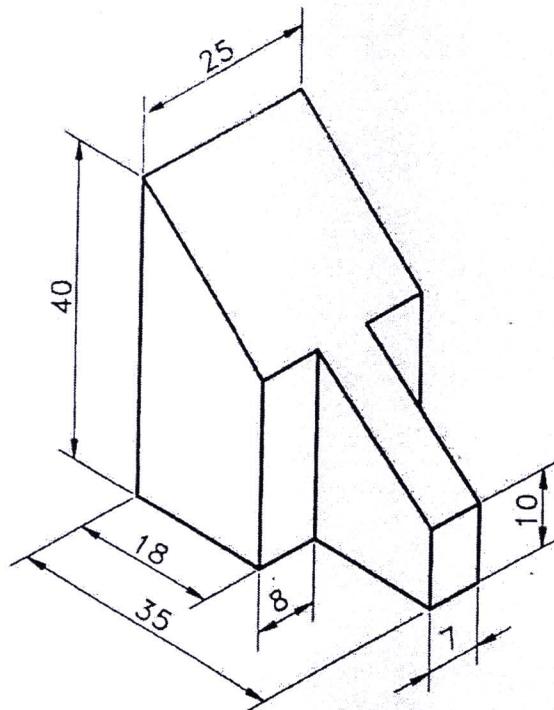
คะแนน 20 คะแนน

เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและออบลิก

เวลา 60 นาที

**คำสั่ง** จากภาพที่กำหนดให้ ให้นักเรียนเขียน

1. ภาพไอโซเมตริก ด้วยมาตราส่วน 1:1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด
2. ภาพออบลิก ด้วยมาตราส่วน 1:1 พร้อมทั้งกำหนดขนาด



การทดสอบ	การวัดและประเมินผลงาน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก จากรูปที่กำหนดให้ในลงในกระดาษเขียนแบบ</li> <li>2. เวลาในการเขียนประมาณ 1 ชั่วโมง</li> <li>3. ส่งผลงานของนักเรียนให้ครูตรวจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ</li> <li>2. การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ</li> <li>3. ความถูกต้องของงาน</li> <li>4. ความสะอาด ประณีต สวยงาม</li> </ol>

**แบบประเมินการวัดทักษะการปฏิบัติงานของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ**  
**เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและออบลิก รายวิชา เขียนแบบ**

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	การใช้ เครื่องมือ และ อุปกรณ์ เขียน แบบ	เขียน และ ใช้เส้น ในงาน เขียน แบบ	ความ ถูกต้อง ของ ผลงาน	ผลงาน สะอาด ประณีต สวยงาม	รวม	เฉลี่ย
		5	5	5	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

## เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านต่าง ๆ ของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

1. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ
  - 5 คะแนน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องทั้งหมด
  - 4 คะแนน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องเป็นส่วนมาก
  - 3 คะแนน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องปานกลาง
  - 2 คะแนน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ ถูกต้องเล็กน้อย
  - 1 คะแนน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ ไม่ถูกต้อง
2. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านการเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ
  - 5 คะแนน เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องทั้งหมด
  - 4 คะแนน เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องเป็นส่วนมาก
  - 3 คะแนน เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องปานกลาง
  - 2 คะแนน เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ถูกต้องเล็กน้อย
  - 1 คะแนน เขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ ไม่ถูกต้อง
3. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านความถูกต้องของงาน
  - 5 คะแนน ผลงานถูกต้อง ทั้งหมด
  - 4 คะแนน ผลงานถูกต้อง เป็นส่วนมาก
  - 3 คะแนน ผลงานถูกต้อง ปานกลาง
  - 2 คะแนน ผลงานถูกต้อง เป็นบางส่วน
  - 1 คะแนน ผลงานไม่ถูกต้อง
4. เกณฑ์การประเมินการวัดทักษะด้านความสะอาด ประณีต สวยงาม
  - 5 คะแนน ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม ทั้งหมด
  - 4 คะแนน ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม เป็นส่วนมาก
  - 3 คะแนน ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม ปานกลาง
  - 2 คะแนน ผลงานสะอาด ประณีต สวยงาม เป็นบางส่วน
  - 1 คะแนน ผลงานไม่สะอาด ไม่ประณีต ไม่สวยงาม
5. เกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย ดังนี้
 

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง มีทักษะมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง มีทักษะมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง มีทักษะปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง มีทักษะน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง มีทักษะน้อยที่สุด

**ภาคผนวก ง**  
**แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ**

## แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ

**คำชี้แจง :** แบบวัดเจตคตินี้ต้องการทราบความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและออบลิก เมื่อนักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความรู้สึกอย่างไร แล้วใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องความคิดเห็นที่ต้องการตอบเพียงช่องเดียว โดยไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนทั้งสิ้น

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
		เห็น ด้วย มาก ที่สุด	เห็น ด้วย มาก	เห็น ด้วย ปาน กลาง	เห็น ด้วย น้อย	เห็น ด้วย น้อย ที่สุด
1	การเรียนวิชาเขียนแบบมีประโยชน์ น่าเรียนรู้					
2	วิชาเขียนแบบเรียนแล้วสนุก ไม่น่าเบื่อ					
3	นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในการเรียน วิชาเขียนแบบ					
4	การเรียนวิชาเขียนแบบทำให้นักเรียนเกิด ความคิดสร้างสรรค์					
5	นักเรียนทำกิจกรรมเสร็จทันตามเวลา ที่กำหนด					
6	การเรียนวิชาเขียนแบบช่วยให้นักเรียน สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น					
7	นักเรียนมีโอกาสได้สอบถามครูเมื่อไม่เข้าใจ ในการเรียน					
8	นักเรียนมีโอกาสได้สอบถามเพื่อนเมื่อ ไม่เข้าใจในการเรียน					
9	สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียน เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น					
10	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้วิชาเขียนแบบ มีความเหมาะสม					

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น				
		เห็น ด้วย มาก ที่สุด	เห็น ด้วย มาก	เห็น ด้วย ปาน กลาง	เห็น ด้วย น้อย	เห็น ด้วย น้อย ที่สุด
11	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนมากขึ้น					
12	การเรียนรู้วิชาเขียนแบบช่วยเพิ่มพูนความรู้และทักษะการปฏิบัติ					
13	การเรียนรู้เขียนแบบเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างอิสระ					
14	นักเรียนสามารถศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตนเองนอกเหนือเวลาเรียน					
15	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน					
16	นักเรียนมีความกระตือรือร้นและไม่รู้สึกกังวลต่อการปฏิบัติงาน					
17	แบบฝึกเสริมทักษะการเขียนแบบช่วยทำให้นักเรียนมีทักษะเพิ่มมากขึ้น					
18	เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการจัดการเรียนรู้มีความพร้อมและเพียงพอในการปฏิบัติงาน					
19	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง					
20	นักเรียนอยากให้เพิ่มจำนวนชั่วโมงเรียนวิชาเขียนแบบให้มากขึ้น					

**ภาคผนวก จ**  
**การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือในการวิจัย**

ตาราง 9 การประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้วิชา  
เขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนที่	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่า IOC
		1	2	3	4	5	
1	เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
	เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ (แบบปกติ)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	เส้น ตัวอักษรและตัวเลข (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
	เส้น ตัวอักษรและตัวเลข (แบบปกติ)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	การกำหนดขนาดและมาตราส่วน (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
	การกำหนดขนาดและมาตราส่วน (แบบปกติ)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	ภาพไอโซเมตริก 1 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
	ภาพไอโซเมตริก 1 (แบบปกติ)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	ภาพไอโซเมตริก 2 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
	ภาพไอโซเมตริก 2 (แบบปกติ)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	ภาพออบลิก 1 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
	ภาพออบลิก 1 (แบบปกติ)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	ภาพออบลิก 2 (แบบเพื่อนช่วยเพื่อน)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
	ภาพออบลิก 2 (แบบปกติ)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 10 การประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่า IOC
	1	2	3	4	5	
1	0	+1	+1	+1	0	0.60
2	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3	0	+1	+1	+1	+1	0.80
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	0	+1	+1	+1	0	0.60
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 11 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.75	0.30
2	0.75	0.50
3	0.70	0.40
4	0.60	0.40
5	0.70	0.60
6	0.50	0.40
7	0.55	0.30
8	0.70	0.40
9	0.65	0.30
10	0.70	0.40
11	0.40	0.40
12	0.45	0.30
13	0.70	0.40
14	0.60	0.40
15	0.55	0.30
16	0.70	0.40
17	0.75	0.50
18	0.70	0.40
19	0.75	0.30
20	0.65	0.50
21	0.55	0.30
22	0.70	0.40
23	0.60	0.60
24	0.55	0.50
25	0.50	0.40

ตาราง 12 ค่า  $p$ ,  $q$  และ  $pq$  ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	$p$	$q = 1 - p$	$Pq$
1	0.75	0.25	0.18
2	0.75	0.25	0.18
3	0.70	0.30	0.21
4	0.60	0.40	0.24
5	0.70	0.30	0.21
6	0.50	0.50	0.25
7	0.55	0.45	0.24
8	0.70	0.30	0.21
9	0.65	0.35	0.22
10	0.70	0.30	0.21
11	0.40	0.60	0.24
12	0.45	0.55	0.24
13	0.70	0.30	0.21
14	0.60	0.40	0.24
15	0.55	0.45	0.24
16	0.70	0.30	0.21
17	0.75	0.25	0.18
18	0.70	0.30	0.21
19	0.75	0.25	0.18
20	0.65	0.35	0.22
21	0.55	0.45	0.24
22	0.70	0.30	0.21
23	0.60	0.40	0.24
24	0.55	0.45	0.24
25	0.50	0.50	0.25
			$\sum pq$ 5.50

หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{25}{25-1} \left[ 1 - \frac{5.50}{32.03} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{25}{24} [1 - 0.17]$$

$$r_{tt} = \frac{25}{24} \times 0.83$$

$$r_{tt} = 0.865$$

ตาราง 13 การประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบทดสอบภาคปฏิบัติ วิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิค ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	รายการตรวจสอบคุณภาพ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่า IOC
		1	2	3	4	5	
1	สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	0	0.80
2	มีองค์ประกอบครบถ้วน ครอบคลุม กาสเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพ ไอโซเมตริกและภาพออบลิค	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	เกณฑ์ที่ใช้วัดทักษะมีความเหมาะสม สอดคล้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	ระดับเกณฑ์ของคะแนนมีความชัดเจน เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	ใช้ภาษาได้ถูกต้อง เหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	แบบทดสอบภาคปฏิบัติสามารถวัด การพัฒนาทักษะการเขียนแบบ นักเรียนได้	+1	+1	+1	+1	0	0.80

ตาราง 14 การประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่า IOC
	1	2	3	4	5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	0	0.80
6	+1	+1	0	+1	+1	0.80
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	0	+1	0.80
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	0	+1	0.80
20	+1	+1	0	+1	+1	0.80



ตาราง 15 ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ  
เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1	3.48
2	4.65
3	3.48
4	3.48
5	5.81
6	2.32
7	5.81
8	4.65
9	5.81
10	4.65
11	3.48
12	3.48
13	4.65
14	4.65
15	5.81
16	4.65
17	3.48
18	2.32
19	4.65
20	5.81

หาความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียน

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right]$$

$$\alpha = \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{6.26}{30.72} \right]$$

$$\alpha = 1.05 \times 0.80$$

$$\alpha = 0.840$$

**ภาคผนวก จ**  
**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ตาราง 16 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิค ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$
1	23	529	22	484
2	22	484	20	400
3	22	484	21	441
4	22	484	20	400
5	21	441	21	441
6	23	529	21	441
7	21	441	20	400
8	22	484	21	441
9	23	529	20	400
10	21	441	21	441
11	22	484	21	441
12	22	484	20	400
13	21	441	19	361
14	22	484	19	361
15	21	441	20	400
16	19	361	18	324
17	19	361	18	324
18	19	361	17	289
19	20	400	18	324
20	20	400	16	256
21	19	361	17	289
22	21	441	18	324
23	18	324	16	256

ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$
24	18	324	18	324
25	19	361	17	289
26	19	361	15	225
27	20	400	17	289
28	18	324	16	256
29	19	361	15	225
30	18	324	14	196
	$\sum x_1$ 614	$\sum x_1^2$ 12644	$\sum x_2$ 556	$\sum x_2^2$ 10442
	$\bar{x}$ 20.47		$\bar{x}$ 18.53	

แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 276)

$$\text{กลุ่มทดลอง} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{30(12644) - (614)^2}{30(30-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{379320 - 376996}{870}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{2.67}$$

$$\text{S.D.} = 1.63$$

$$\text{กลุ่มควบคุม} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{30(10442) - (556)^2}{30(30-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{313260 - 309136}{870}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{4.74}$$

$$\text{S.D.} = 2.18$$

แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

คำนวณโดยใช้สูตร t-test independent (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 303)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{20.47 - 18.53}{\sqrt{\frac{(30 - 1)2.67 + (30 - 1)4.74}{30 + 30 - 2} \left( \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right)}}$$

$$t = \frac{1.94}{0.47}$$

$$t = 4.13$$

คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่า  $t = 4.13$  ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า  $t = 2.66$  ที่เปิดจากตาราง)

ตาราง 17 คะแนนทักษะการเรียนรู้เขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิค  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$
1	18	324	19	361
2	19	361	16	256
3	18	324	17	289
4	17	289	16	256
5	19	361	18	324
6	18	324	17	289
7	17	289	16	256
8	19	361	17	289
9	19	361	16	256
10	16	256	16	256
11	18	324	15	225
12	17	289	13	169
13	17	289	14	196
14	16	256	16	256
15	17	289	15	225
16	17	289	14	196
17	16	256	13	169
18	16	256	14	196
19	15	225	13	169
20	16	256	13	169
21	16	256	13	169
22	15	225	14	196
23	15	225	12	144

ตาราง 17 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$
24	15	225	14	196
25	14	169	14	196
26	17	289	13	169
27	15	225	12	144
28	15	225	12	144
29	15	225	12	144
30	14	196	12	144
	$\sum x_1$ 496	$\sum x_1^2$ 8239	$\sum x_2$ 436	$\sum x_2^2$ 6448
	$\bar{x}$ 16.53		$\bar{x}$ 14.53	

แสดงการเปรียบเทียบทักษะทางการเรียนเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพ ไอโซเมตริกและภาพออบลิค ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 276)

$$\text{กลุ่มทดลอง} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{30(8239) - (496)^2}{30(30-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{247170 - 246016}{870}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{1.22}$$

$$\text{S.D.} = 1.10$$

$$\text{กลุ่มควบคุม} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{30(6448) - (436)^2}{30(30-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{193440 - 190096}{870}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{3.84}$$

$$\text{S.D.} = 1.95$$

แสดงการเปรียบเทียบทักษะการเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพ ไอโซเมตริกและภาพ  
 ออบลิค ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับการจัด  
 การเรียนรู้แบบปกติ

คำนวณโดยใช้สูตร t-test independent (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 303)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{16.53 - 14.53}{\sqrt{\frac{(30 - 1)1.22 + (30 - 1)3.84}{30 + 30 - 2} \left( \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right)}}$$

$$t = \frac{2.00}{0.39}$$

$$t = 5.13$$

คะแนนเฉลี่ยทักษะการเขียนแบบเรื่อง การเขียนภาพ ไอโซเมตริกและภาพออบลิค  
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการ  
 เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่า t = 5.13 ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่า  
 ค่า t = 2.66 ที่เปิดจากตาราง)

ตาราง 18 ทักษะการเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิค ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้

ข้อความ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ	4.66	0.48	มากที่สุด	4.20	0.71	มาก
2. การเขียนและใช้เส้นในงานเขียนแบบ	4.10	0.61	มาก	3.50	0.63	ปานกลาง
3. ความถูกต้องของผลงาน	4.00	0.83	มาก	3.40	0.62	ปานกลาง
4. ผลงานสะอาด ประณีตสวยงาม	4.03	0.50	มาก	3.43	0.50	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	4.19	0.60	มาก	3.63	0.61	มาก

ตาราง 19 คะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิค ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$
1	86	7396	77	5929
2	84	7056	82	6724
3	85	7225	87	7569
4	90	8100	76	5776
5	83	6889	80	6400
6	84	7056	86	7396
7	82	6724	72	5184
8	83	6889	75	5625
9	87	7569	76	5776
10	85	7225	72	5184
11	90	8100	82	6724
12	89	7921	74	5476
13	90	8100	76	5776
14	87	7569	78	6084
15	89	7921	82	6724
16	83	6889	72	5184
17	83	6889	73	5329
18	79	6241	70	4900
19	80	6400	72	5184
20	80	6400	69	4761
21	78	6084	73	5329
22	82	6724	71	5041
23	82	6724	71	5041

ตาราง 19 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$x_1$	$x_1^2$	$x_2$	$x_2^2$
24	78	6084	72	5184
25	81	6561	69	4761
26	79	6241	73	5329
27	87	7569	69	4761
28	86	7396	73	5329
29	88	7744	70	4900
30	87	7569	71	5041
	$\sum x_1$ 2527	$\sum x_1^2$ 213255	$\sum x_2$ 2243	$\sum x_2^2$ 168421
	$\bar{x}$ 84.23		$\bar{x}$ 74.77	

แสดงการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิค ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 276)

$$\text{กลุ่มทดลอง} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{30(213255) - (2527)^2}{30(30-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{6397650 - 6385729}{870}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{13.70}$$

$$\text{S.D.} = 3.70$$

$$\text{กลุ่มควบคุม} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{30(168421) - (2243)^2}{30(30-1)}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{5052630 - 5031049}{870}}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{24.80}$$

$$\text{S.D.} = 4.98$$

แสดงการเปรียบเทียบแบบเจตคติต่อการเรียนเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{84.23 - 74.77}{\sqrt{\frac{(30 - 1)13.70 + (30 - 1)24.80}{30 + 30 - 2} \left( \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right)}}$$

$$t = \frac{9.46}{1.07}$$

$$t = 8.84$$

คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริก และภาพออบลิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่า  $t = 8.84$  ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า  $t = 2.66$  ที่เปิดจากตาราง)

ตาราง 20 เจตคติต่อการเรียนวิชาเขียนแบบ เรื่อง การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับแบบปกติ

ข้อความ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การเรียนวิชาเขียนแบบ มีประโยชน์ น่าเรียนรู้	4.56	0.50	มากที่สุด	4.33	0.61	มาก
2. วิชาเขียนแบบเรียนแล้วสนุก ไม่น่าเบื่อ	4.26	0.58	มาก	3.90	0.76	มาก
3. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในการเรียนวิชาเขียนแบบ	3.96	0.61	มาก	3.66	0.71	มาก
4. การเรียนวิชาเขียนแบบทำให้นักเรียน เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.13	0.78	มาก	3.66	0.66	มาก
5. นักเรียนทำกิจกรรมเสร็จทัน ตามเวลาที่กำหนด	4.00	0.83	มาก	3.53	0.63	มาก
6. การเรียนวิชาเขียนแบบช่วย ให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหา ต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น	3.83	0.75	มาก	3.53	0.63	มาก
7. นักเรียนมีโอกาสได้สอบถาม ครูเมื่อไม่เข้าใจในการเรียน	4.00	0.74	มาก	4.03	0.85	มาก
8. นักเรียนมีโอกาสได้สอบถาม เพื่อนเมื่อไม่เข้าใจในการเรียน	4.63	0.56	มากที่สุด	4.20	0.71	มาก
9. สื่อการสอนที่ใช้ในการจัด การเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจ บทเรียนมากยิ่งขึ้น	4.43	0.57	มาก	3.73	0.69	มาก
10. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ วิชาเขียนแบบมีความเหมาะสม	4.26	0.74	มาก	3.70	0.70	มาก
11. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียน มีความกระตือรือร้น และตั้งใจเรียนมากขึ้น	4.36	0.56	มาก	3.73	0.69	มาก

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อความ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
12. การเรียนวิชาเขียนแบบ ช่วยเพิ่มพูนความรู้และทักษะ การปฏิบัติ	4.23	0.68	มาก	3.96	0.78	มาก
13. การเรียนเขียนแบบ เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงออกอย่างอิสระ	4.16	0.70	มาก	3.53	0.68	มาก
14. นักเรียนสามารถศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตนเองนอกเหนือ เวลาเรียน	3.90	0.61	มาก	3.33	0.47	มาก
15. นักเรียนสามารถนำความรู้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน	4.33	0.66	มาก	3.73	0.74	มาก
16. นักเรียนมีความกระตือรือร้น และไม่รู้สึกกังวลต่อการปฏิบัติงาน	4.33	0.66	มาก	3.80	0.55	มาก
17. แบบฝึกเสริมทักษะ การเขียนแบบช่วยทำให้นักเรียน มีทักษะเพิ่มมากขึ้น	4.33	0.61	มาก	3.63	0.67	มาก
18. เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการ จัดการเรียนรู้ มีความพร้อมและ เพียงพอในการปฏิบัติงาน	4.36	0.56	มาก	3.66	0.61	มาก
19. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง	4.40	0.56	มาก	3.86	0.63	มาก
20. นักเรียนอยากให้เพิ่มจำนวน ชั่วโมงเรียนวิชาเขียนแบบ ให้มากขึ้น	3.76	0.81	มาก	3.40	0.56	มาก
เฉลี่ยรวม	4.21	0.65	มาก	3.75	0.67	มาก

## ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ - สกุล	นายฉลอง ไตรแสง
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 4 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2504
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	35/3 หมู่ที่ 1 ตำบลพักทัน อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนครูประชาสรรค์ ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2531 ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ. 2553 ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี



