	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 1/15
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นในงานระบบท่อและสุขภัณฑ์	สอนครั้งที่ 1-2/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

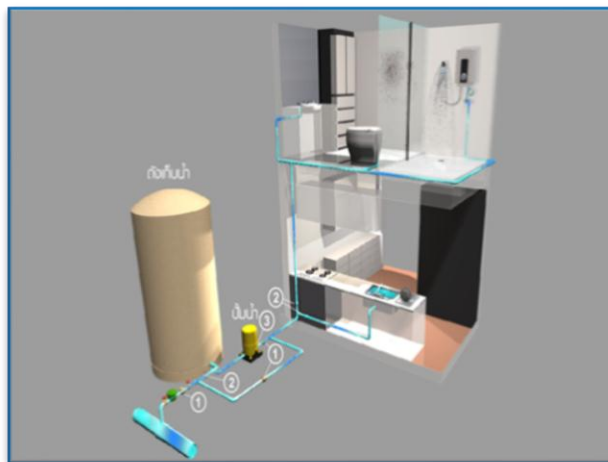
1.1 ระบบท่อสุขภัณฑ์ภายในอาคารพักอาศัย

ระบบงานท่อสุขภัณฑ์ของอาคาร (Plumbing System) จะรวมถึงท่อที่ทำหน้าที่ในการแจกจ่ายน้ำ (Water supply distributing pipes) เครื่องสุขภัณฑ์และที่ดักกลิ่น (fixture and fixture traps) ท่อระบายน้ำโสโครก (soil pipe) ท่อระบายน้ำทิ้ง (Water pipe) ท่อระบายอากาศ (Vent pipe) ท่อระบายน้ำภายในอาคาร (building drain) ท่อระบายน้ำภายนอกอาคาร (building sewer) ท่อระบายน้ำฝน (storm water drainage) กับอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับท่อส่วนประกอบอื่นๆ และเชื่อมต่อท่อทั้งภายในและภายนอกอาคารที่อยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบ

ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานท่อสุขภัณฑ์ เพื่อให้เป็นไปอย่างถูกต้องและเป็นไปตามมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ช่างท่อสุขภัณฑ์จะต้องศึกษากฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การก่อสร้างอาคาร สำหรับประเทศไทยมาตรฐานการเดินท่อภายในอาคารได้กำหนดขึ้น โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

1.1.1 ระบบจ่ายน้ำ (Water Supply System) ดังรูปที่ 1.1

- (ก) ระบบน้ำเย็น (Cold water system)
- (ข) ระบบน้ำร้อน (Hot water system)



รูปที่ 1.1 ระบบจ่ายน้ำ (Water Supply System)

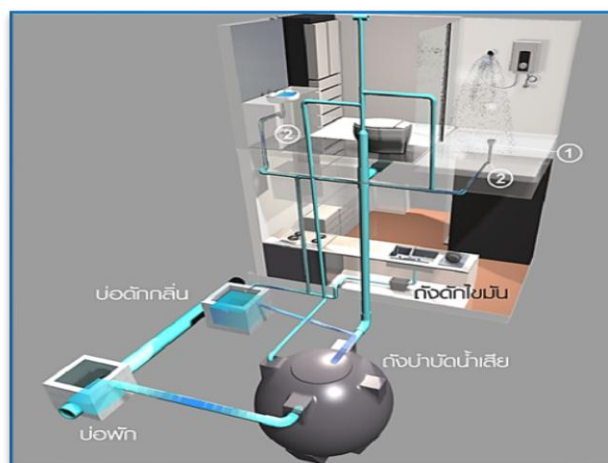
ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าท่อตราช้าง

1.1.2 ระบบระบาย (Drainage System)

เมื่อมีการใช้น้ำในอาคาร จะต้องจัดระบบระบายน้ำเสียและน้ำโสโครกออกจากอาคาร รวมทั้งกำจัดด้วย ระบบระบายแบ่งออกเป็น 3 ระบบ

- (ก) ระบบระบายน้ำเสียและน้ำโสโครกออกจากเครื่องสุขภัณฑ์
- (ข) ระบบระบายอากาศ
- (ค) ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำเสียและน้ำโสโครกออกจากเครื่องสุขภัณฑ์ จะต้องได้รับการออกแบบไว้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการระบายน้ำและสุขอนามัยของผู้ใช้ในอาคาร ขณะเดียวกันต้องจัดระบบระบายอากาศร่วมกับท่อระบายน้ำในอาคารด้วย เพื่อให้เกิดการถ่ายเทไหลเวียนตลอดระบบระบาย เพื่อให้เกิดความแตกต่างของความกดดันการไหลของน้ำ สะดวกยิ่งขึ้น และนำก๊าซเสียออกจากอาคาร น้ำฝนจะถูกระบายออกจากอาคาร ในกรณีที่ไม่ต้องการใช้น้ำฝน ดังนั้นจึงต้องจัดให้มีการระบายออกจากอาคารถูกต้อง โดยระบายออกสู่ท่อระบายสาธารณะต่อไป ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 ระบบระบาย (Drainage System)

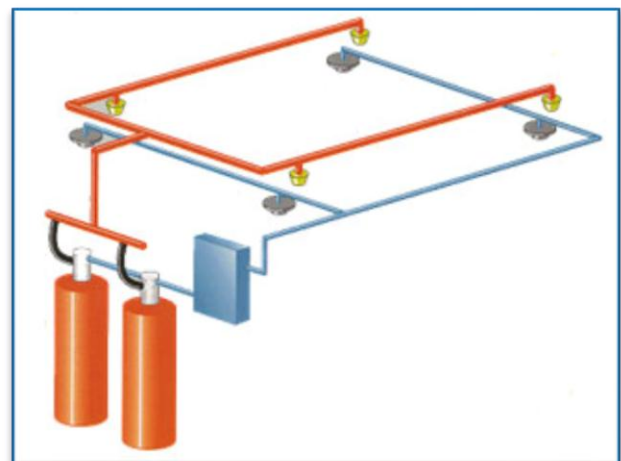
ที่มา : เอกสารแนะนำสินค้าท่อตราช้าง

1.1.3 เครื่องสุขภัณฑ์ เป็นอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกสบายต่อการใช้น้ำในอาคาร โดยจะเป็นภาชนะรองรับน้ำเสียหรือน้ำโสโครกที่เกิดจากการใช้งานเพื่อจะได้ระบายออกสู่ระบบระบายน้ำต่อไป ชนิดและขนาดของเครื่องสุขภัณฑ์มีมากมายหลายแบบหลายสี หลายขนาด สุขภัณฑ์ที่ใช้และรู้จักกันแพร่หลาย เช่น อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ โถส้วม ฝักบัว โถปัสสาวะชาย-หญิง เครื่องซักผ้าและเครื่องใช้ในครัวเรือน ฯลฯ การเลือกและการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ใดๆ ต้องพิจารณาขนาดห้องการวางแปลนห้องความเหมาะสมและความปลอดภัยอีกด้วย

1.1.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย การก่อสร้างอาคารทุกชนิดไม่ว่าจะน้อยหรือมากชั้นก็ตามต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัยไว้เสมอ ดังรูปที่ 1.3 เพื่อระงับความเสียหายจากเพลิงไหม้ เฉพาะอย่างยิ่งในอาคารหลายๆ ชั้นก็ตามมีระบบป้องกันอัคคีภัยไว้เสมอเพื่อระงับความเสียหายจากเพลิงไหม้ เฉพาะอย่างยิ่งในอาคารหลายๆ ชั้นย่อมเกิดการสูญเสียทั้งทรัพย์สินและชีวิต การจัดระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคารพิจารณาเลือกได้ 2 ระบบคือ

- (ก) ระบบใช้น้ำ
- (ข) ระบบใช้ก๊าซและสารเคมี

การจะเลือกเอาระบบใดระบบหนึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของอาคาร ประเภทและความรุนแรงของเพลิงที่จะเกิดขึ้น การจัดระบบป้องกันอัคคีภัยทั้งสองอาจใช้ชนิดกึ่งอัตโนมัติหรืออัตโนมัติก็ได้ โดยข้อดีของระบบอัตโนมัติจะให้ความมั่นใจในการดับเพลิงดีกว่า โดยเฉพาะกรณีที่ไม่อาจมองเห็นได้ขณะเกิดเพลิงไหม้ จึงสามารถลดทอนความเสียหายลงได้มาก



รูปที่ 1.3 ระบบป้องกันอัคคีภัย

สุขภัณฑ์ (Plumbing Fixtures)

หมายถึง ภาชนะ อุปกรณ์หรือเครื่องใช้ที่ทำหน้าที่รองรับน้ำ รองรับของเหลวและจ่ายของเหลว น้ำเสียหรือน้ำโสโครกที่เกิดจากการใช้งานชำระล้างขับถ่ายออกจากร่างกายมนุษย์ เพื่ออำนวยความสะดวก ความสบาย ความผาสุกและสุขภาพอนามัยผู้ใช้แล้ว ส่งถ่ายโดยตรงหรือโดยอ้อมเข้าสู่ระบบระบายน้ำ หรือแหล่งจัดที่เหมาะสมอื่น หรือท่อระบายน้ำสาธารณะที่อนุญาตให้ระบายสิ่งเหล่านี้ลงได้

การออกแบบและติดตั้งระบบท่อสุขภัณฑ์ต้องหลีกเลี่ยงการรั่วซึม การเปราะเปื้อน การอุดตัน การตกค้างของแข็งและยังคงสภาพการใ้ งานสุขาภิบาลที่ติดต่อไป อุปกรณ์ที่นำมาต่อเข้ากับระบบท่อสุขภัณฑ์ ซึ่งใช้กลไกขับเคลื่อนทำงานต้องจัดวางในที่ที่เหมาะสมเข้าออกสะดวกในการตรวจสอบและบำรุงรักษาง่าย หากเป็นชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวอันเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายควรจัดที่ป้องกันเพื่อลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

1.2 สัญลักษณ์ของเส้นท่อและสุขภัณฑ์

การเขียนสัญลักษณ์ของเส้นท่อหรือภาพเครื่องสุขภัณฑ์ที่คล้ายภาพจริง จะช่วยให้มีความเข้าใจในการอ่านแบบมาก แต่จะเขียนยากและใช้เวลานานหรือบางที่ไม่มีความจำเป็นต้องเขียนให้ครบถ้วนคล้ายวัตถุจริง

ตารางที่ 1.1 แสดงรายการคำย่อที่ใช้กับการเขียนแบบ

รายการ	คำเต็ม	คำย่อ
ที่ปัสสาวะหญิงหรือบิเดท์	BIDET	BD
อ่างอาบน้ำ	BATH TUB	BT หรือ TUB
ท่อเหล็กหล่อ	CAST IRON	CI
แนวศูนย์กลาง	CENTERLINE	CL
ช่องทำความสะอาด	CLEANOUT	CO
ท่อน้ำเย็นหรือน้ำประปา	COPPER	CW
ท่อทองแดง	DISHWASHER	COP
เครื่องล้างจาน	DISHWASHER	DW
ช่องระบายน้ำที่พื้น	FLOOR DRAIN	FD
ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น	FLOOR CLEANOUT	FCO
ท่อเหล็กอาบสังกะสี	GALVANIZED IRON	GAL. I

ท่อและสุขภัณฑ์ (2106-2123)	ใบเนื้อหา หน่วยที่ 1	หน้าที่ 5/15
----------------------------	----------------------	--------------

ตารางที่ 1.1 แสดงรายการคำย่อที่ใช้กับการเขียนแบบ (ต่อ)

รายการ	คำเต็ม	คำย่อ
ก๊อกสนาม	HOSE BIB	HB
ท่อน้ำร้อน	HOT WATER	HW
ท่อน้ำร้อนส่งจ่าย	HOT WATER SUPPLY	HS
ท่อน้ำร้อนส่งกลับ	HOT WATER RETURN	HR
อ่างซักผ้า	LAUNDRY TRAY	LT
อ่างล้างมือ	LAVATORY	LAV
ท่อพลาสติก	PLASTIC	PLAS
ระบบเดินท่อ	PLUMBING	PLBG
ท่อระบายน้ำฝนแนว	ROOF LEADER	RL
ฝักบัว (อาบน้ำ)	SHOWER	SH
อ่างซักล้าง	SERVICE SINK	SS
ท่อระบายน้ำโสโครก	SOIL PIPE	S
ท่อไอน้ำ	STEAM PIPE	ST
ที่ปัสสาวะ (ชาย)	URINAL	UR
ท่อระบายอากาศ	VENT PIPE	V
ท่อระบายอากาศเหนือหลังคา	VENT THROUGH ROOF	VTR
ท่อระบายน้ำทิ้ง	WASTE PIPE	W
โถส้วม	WATER CLOSET	WC
เครื่องทำน้ำร้อน	WATER HEATER	WH

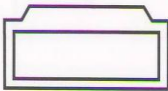
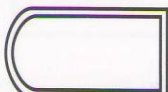



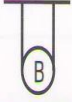


(ที่มา : งานระบบท่อและสุขภัณฑ์ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและท่อตราช่าง. 7)

ตารางที่ 1.2 ลักษณะของเส้นในแบบระบบการเดินท่อ







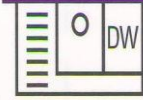
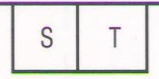
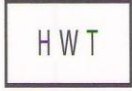

สัญลักษณ์	ความหมายของเส้น
	DRAIN OR WASTE ABOVE GRPIMD
	DRAIN OR WASTE BELOW
	VENT
	STORM DRAIN
	COLD WATER
	SOFT COLD WATER
	HOT WATER

(ที่มา : งานระบบท่อและสุขภัณฑ์ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและท่อตราช่าง. 8)

ตารางที่ 1.3 แสดงสัญลักษณ์ของสุขภัณฑ์

ชนิดของสุขภัณฑ์	สัญลักษณ์
อ่างอาบน้ำแบบเว้าเข้าผนัง	
อ่างอาบน้ำแบบขอบโค้ง	
อ่างอาบน้ำแบบเข้มนุ่ม	
ที่อาบน้ำฝักบัวแบบตั้งพื้น	
โถส้วม	
โถปัสสาวะสตรี	
โถปัสสาวะแบบตั้งพื้น	
อ่างล้างมือ - ล้างหน้า	

ตารางที่ 1.3 แสดงสัญลักษณ์ของสุขภัณฑ์ (ต่อ)

ชนิดของสุขภัณฑ์	สัญลักษณ์
เครื่องอบผ้า	
เครื่องซักผ้า	
น้ำพุสำหรับดื่มแบบติดผนัง	
หลุมปล่อยน้ำ	
เครื่องทำน้ำร้อน	
อ่างล้างจาน – ซาม แบบมีที่ฝั่งสองด้าน	
อ่างทั่วไปและเครื่องล้างจาน	
อ่างทั่วไปและอ่างซักผ้า	
ถังน้ำร้อน	
มาตรวัดน้ำ	

(ที่มา : งานระบบท่อและสุขภัณฑ์ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและต่อตราช่าง. 12)

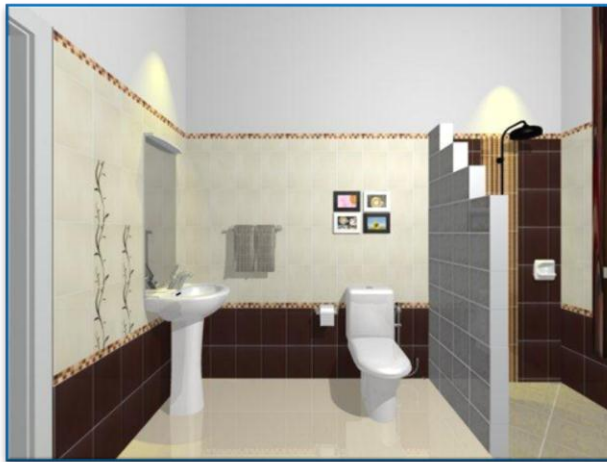
1.3 คุณสมบัติและมาตรฐานของสุขภัณฑ์

มาตรฐานและคุณภาพในงานสุขาภิบาลส่วนหนึ่งจะขึ้นอยู่กับเครื่องสุขภัณฑ์ จึงต้องออกแบบให้เหมาะสมแก่การใช้งาน มีขนาดความสูง กว้าง ลึก ถูกต้องและทำความสะอาดได้สะดวกเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีมาตรฐานควรประกอบด้วยลักษณะดังนี้

- 1.3.1 มีความสะดวกต่อการใช้งาน
- 1.3.2 มีความแข็งแรง ทนทาน น้ำหนักเบา
- 1.3.3 สามารถชำระล้างและระบายได้ด้วยตัวเอง
- 1.3.4 ไม่มีพื้นที่ซบซวนซึ่งทำความสะอาดได้ยาก
- 1.3.5 มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนของกรด ด่าง ทนต่อการขีดสี
- 1.3.6 รูปร่างและขนาดเหมาะสมกับการใช้งานของมนุษย์ตามหลักสุขศาสตร์
- 1.3.7 ความบิดเบี้ยวต้องไม่เกินมาตรฐานกำหนด (สมอ.กำหนดความบิดเบี้ยวไม่เกิน 3-6 มม.)
- 1.3.8 การดูดซึมน้ำได้ไม่เกินร้อยละ 0.75 และค่าเฉลี่ยของการดูดซึมน้ำของตัวอย่างทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 0.50
- 1.3.9 มีผิวเรียบเกลี้ยง ไม่มีรอยร้าว ราน รอยร้าวไฟและผิวด้าน บริเวณที่มองเห็นต้องไม่มีผิวกลิ้นรอยด่างและจุดด่างใหญ่
- 1.3.10 ความไม่ติดคราบเผาไหม้ ทดสอบโดยการวางบุหรีที่จุดสูบบนสุขภัณฑ์ตัวอย่างนาน 15 นาที เมื่อเอาบุหรีออกใช้ผ้าสะอาด ชุบน้ำกลั่นเช็ดที่คราบเผาไหม้นั้นต้องออกได้หมด
- 1.3.11 มีรูปทรงที่ง่ายต่อการรักษาความสะอาดและการทำความสะอาด ไม่มีส่วนที่เป็นมุมแหลมหรือเหลี่ยมควรมีลักษณะโค้งป้องกันการเกาะติดของสิ่งสกปรก
- 1.3.12 ความทนการเปลี่ยนอุณหภูมิโดยฉับพลัน โดยใช้น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 80° C ให้เต็มช่องน้ำล้นและรักษาอุณหภูมิของน้ำให้คงที่ที่อุณหภูมินี้ประมาณ 20 นาที แล้วปล่อยออกทำเช่นนี้ ติดต่อกันรวม 3 ครั้ง
- 1.3.13 ทนต่อการเปราะเปื้อนทดสอบ โดยหยดสารเคมีและสารละลายแต่ละชนิด ตามมาตรฐานกำหนดหยดเป็นจุดๆ ให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. ปล่อยให้แห้งใช้ผ้าที่สะอาด ชุบน้ำกลั่นเช็ดจุดเหล่านั้นออก

จุดประสงค์การใช้เครื่องสุขภัณฑ์

เครื่องสุขภัณฑ์ที่นำมาติดตั้งในอาคารแต่ละชนิดจะถูกออกแบบมาเพื่อรองรับน้ำและสิ่งโสโครก ดังรูปที่ 1.4 จากจุดมุ่งหมายสองประการดังกล่าว เครื่องสุขภัณฑ์จะแยกการใช้งานเพื่อจุดประสงค์ต่างๆ



รูปที่ 1.4 สุขภัณฑ์ที่ใช้ชำระล้างร่างกายและรองรับการขับถ่าย

ที่มา : www.panichviboon.com (7 มิถุนายน 2555)

1. เพื่อการทำความสะอาดร่างกาย หมายถึง การอาบน้ำ การล้างมือ ล้างหน้า ซึ่งถือว่าเป็นการชำระล้างสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ตามร่างกายให้หมดสิ้นไป การทำความสะอาดร่างกายอาจใช้เวลาเพียง 5–10 นาที อาจถือเป็นการทำความสะอาดเพียงบางส่วนของร่างกายหรือการทำความสะอาดทั้งร่างกาย เช่น การทำความสะอาดปาก การสระผม การเสริมสวย การล้างหน้า เป็นต้น
2. เพื่อรองรับการขับถ่าย การขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายจะเป็นเหงื่อ ปัสสาวะ อุจจาระ ปกติคนเราจะขับถ่ายปัสสาวะออกมาประมาณวันละ 1–1.5 ลิตร/วัน หรือ 380–570 กิโลกรัม/ปี อุจจาระขับถ่ายออกมาประมาณ 0.09 กิโลกรัม เมื่อแห้งแล้วมีน้ำหนัก 0.024 กิโลกรัม รวมแล้วตลอดทั้งปีจะมีน้ำหนักประมาณ 33 กิโลกรัม
3. เพื่อการประกอบอาหาร การประกอบอาหารมีหลายประเภท เช่น เครื่องดื่ม อาหารที่จำเป็นต่อชีวิต เช่น น้ำ เกลือแร่ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามิน ฯลฯ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปรุงอาหารจะอยู่ในห้องครัว ได้แก่ อ่างล้างจาน เครื่องล้างถ้วยชามและแก้ว เครื่องใช้ก๊าซประกอบอาหาร รวมถึงที่ใช้กับการประกอบอาหารที่เป็นอุตสาหกรรมด้วย
4. เพื่อดูแลทำความสะอาด เครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ การทำความสะอาดเครื่องนุ่งห่มต่างๆ ของคนเรามีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเครื่องนุ่งห่มสามารถเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ในการทำความสะอาด ต้องการสถานที่สำหรับเก็บสัมภาระเสื้อผ้า บริเวณที่ซักอาจเป็นห้องน้ำ ห้องครัวหรือห้องอื่นๆ ที่แยกต่างหากก็ได้

5. เพื่อสุขภาพอนามัย เครื่องสุขภัณฑ์บางอย่างจะผลิตขึ้นมาเพื่อก่อให้เกิดสุขภาพอนามัยที่ดีต่อผู้ใช้ปลอดภัยสะดวกต่อการใช้สุขภัณฑ์อื่นช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของกล้ามเนื้อคลายปวดเมื่อย การไหลเวียนของโลหิตในร่างกายดีขึ้น ลดความหยาบกร้านของผิวหนัง สุขภัณฑ์เหล่านี้ได้แก่ เครื่องลดความกระด้างของน้ำ (Water Softemere) อ่างน้ำพุสำหรับดื่ม เครื่องทำน้ำร้อนและอ่างอาบน้ำแบบหมุนวน

6. เพื่อการบำบัดรักษาโรค เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดที่ผลิตขึ้นมาเป็นกรณีพิเศษ เพื่อใช้กับการรักษาพยาบาลโดยเฉพาะ เช่น การผ่าตัด การชำระล้างแผลหรือการรับสิ่งปลูกุลต่างๆ ส่วนใหญ่จะใช้กับโรงพยาบาล สถานพยาบาลคลินิกและบ้านพักคนชรา สุขภัณฑ์เหล่านี้ได้แก่ อ่างแช่ขาบำบัด (Leg bath) อ่างแช่แขนบำบัด (Arm bath) อ่างแช่อาบทั้งตัว (Full body bath)

1.4 หลักการออกแบบห้องน้ำและการวางผังท่อ

ในแต่ละชนชาติจะมีวัฒนธรรมของการอาบน้ำ และใช้ห้องส้วมแตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้มีมาแต่บรรพบุรุษเฉพาะชนชาวเอเชีย อาจแตกต่างจากฝรั่งตะวันตกเพราะการทำห้องน้ำ ห้องส้วมจะยึดถืออยู่กับความเชื่อและเป็นประเพณีติดต่อกันมาช้านาน แม้ปัจจุบันอาจมองเป็นเรื่องเหลวไหล แต่ถ้าพิจารณาให้ดี ก็มีเหตุผลบ้างพอสมควรอย่างน้อยบ้างควรแต่กรณี ดังรูปที่ 1.5 คนไทยกับคนจีนมีความเชื่อเรื่องหนึ่งที่คล้ายคลึงกันเฉพาะการปลูกบ้าน เลือกรูปแบบที่ตั้งบ้านอยู่อาศัยทิศทางเกี่ยวกับห้องน้ำที่จะสร้างในอาคาร เช่น คำพังเพยที่ว่า มีลูกสาวเหมือนมีส้วมไว้หน้าบ้าน แสดงว่าการมีส้วมอยู่หน้าบ้านนั้นเป็นของไม่ดี ไม่น่าดูและทำความเดือดร้อนอยู่เรื่อยๆ บางครั้งมีความเชื่อถึงขั้นก่อสร้างห้องน้ำห้องส้วมไม่ถูกตำแหน่ง อาจทำให้ฐานะการงานเสื่อมเสีย อับมงคลต่อชีวิต ดังนั้นนักออกแบบห้องน้ำที่ดีควรศึกษาหาความรู้เรื่องนี้เอาไว้บ้างเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการวางแปลนห้องน้ำ ตลอดถึงความสบายใจของผู้อยู่อาศัย แต่จะยึดถือเอาเป็นหลักเกณฑ์สากลทั่วไปไม่ได้ ซึ่งก็แล้วแต่ความเชื่อบางครั้งก็จัดได้ไม่เต็มที่นัก เพราะขนาดและส่วนประกอบของห้องน้ำจำกัด

ห้องน้ำไม่ควรตั้งอยู่ที่ที่ไม่เป็นมงคล โดยยึดถือตามปีเกิดของเจ้าบ้าน

ปีชวด ไม่ควรตั้งทางทิศเหนือ

ปีฉลู ไม่ควรตั้งทางทิศเหนือ

ปีขาล ไม่ควรตั้งทางทิศเหนือ

ปีเถาะ ไม่ควรตั้งทางทิศตะวันออก

ปีมะโรง ไม่ควรตั้งทางทิศตะวันออกเฉียงใต้

ปีมะเส็ง ไม่ควรตั้งทางทิศตะวันออกเฉียงใต้

ปีมะเมีย ไม่ควรตั้งทางทิศใต้

ปีมะแม ไม่ควรตั้งทางทิศใต้

- ปีวอก ไม่ควรตั้งทางทิศตะวันตกเฉียงใต้
- ปีระกา ไม่ควรตั้งทางทิศตะวันตก
- ปีจอ ไม่ควรตั้งทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
- ปีกุน ไม่ควรตั้งทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ



รูปที่ 1.5 ห้องน้ำปูด้วยพรมเกือบมั่ว

ที่มา : www.kaejiarjan.com (7 มิถุนายน 2555)

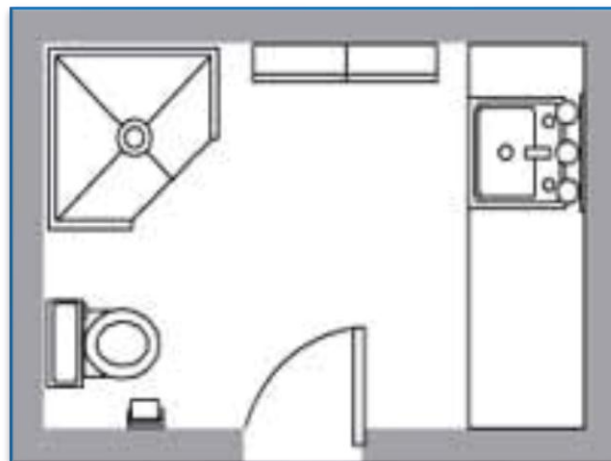
นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดอื่นๆ อีกเกี่ยวกับห้องน้ำ

1. อย่าตั้งโถส้วมไว้ตรงประตู เมื่อเข้าบ้านสามารถมองเห็นได้เพราะจะทำให้ผู้อยู่อาศัยประสบกับความสูญเสียทางการเงิน สุขภาพไม่ดีหรืออาจแท้งบุตรได้ ห้องน้ำควรซ่อนให้พ้นสายตา
2. ห้องน้ำ ห้องส้วมที่ตั้งอยู่กลางบ้านเป็นอัปมงคล ทำให้สุขภาพของคนในครอบครัวอ่อนแอเจ้าของบ้านมักเจ็บไข้ได้ป่วยและการทำงานไม่ก้าวหน้า
3. โถส้วมไม่ควรหันหน้าตรงกับประตูรั้วหรือประตูหน้าบ้านเพราะจะทำให้เกิดอัปมงคลมีศัตรูมากเข้ากัคนอื่นยากและการทำงานไม่ก้าวหน้า
4. โถส้วมไม่ควรตั้งให้หันหน้าไปทางทิศเหนือนับว่าอัปมงคลอย่างยิ่งเพราะจะทำให้เกิดความเสื่อมถอยในทุกๆ ด้านและมีภัยมาถึงตัวอย่างไม่คาดคิด
5. โถส้วมไม่ควรหันหน้าไปในแนวเดียวกับประตูบ้านเพราะจะทำให้สมาชิกในบ้านเกิดเป็นฝีฝีกบัว
6. ห้องน้ำไม่ควรตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ไม่เป็นมงคลและตะวันออกเฉียงเหนือจะเป็นอัปมงคลต่อผู้อาศัย
7. ห้องส้วมไม่ควรอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่ายจากประตูหน้าบ้าน เพราะจะทำให้สูญเสียเงินทองและฐานะ วิธีแก้ไขคือ ปิดประตูห้องส้วมเสมอและแขวนกระจกเงาไว้ที่หน้าประตู

การวางแปลนห้องน้ำ

ห้องน้ำที่ดีควรได้รับการออกแบบวางแปลนมาก่อนจะทำการติดตั้งระบบท่อและสุขภัณฑ์ เพื่อให้ได้จุดเหมาะสมมีความสัมพันธ์ต่อการใช้สะดวกสบายเมื่อใช้งาน เนื่องจากห้องน้ำหนึ่งห้องไม่มีเครื่องสุขภัณฑ์เพียงชิ้นเดียวติดตั้งอยู่ อาจมีหลายเครื่อง ดังนั้นห้องน้ำที่ดีควรได้รับการวางแปลนมาก่อน ดังรูปที่ 1.6 และมีข้อพิจารณาดังนี้ คือ

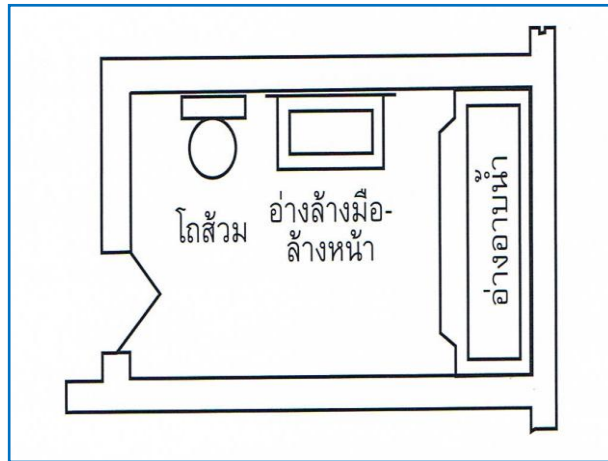
1. การอาบน้ำหรือใช้น้ำใดๆ ต้องไม่ทำให้ห้องน้ำเปียกทั้งหมด ควรเปียกเฉพาะจุด เช่น จุดที่ต้องการอาบน้ำ เป็นต้น
2. ลีเครื่องสุขภัณฑ์ ผนังห้องและพื้นต้องสวยงามกลมกลืนกันตามหลักจิตวิทยาของสี
3. ช่องทางเดินระหว่างเครื่องสุขภัณฑ์ ต้องมากพอและสะดวกต่อการเข้าใช้
4. การระบายอากาศ และแสงสว่างภายในห้องต้องดีและพอเพียง
5. ประตูห้องน้ำควรอยู่ในตำแหน่งเข้าออกสะดวก เมื่อเปิดต้องไม่ชนกับเครื่องสุขภัณฑ์
6. การตกแต่งพื้น และผนังห้องอาจเน้นด้วยกระเบื้องสีหรือลวดลาย
7. พื้นห้องต้องเอียงลาดอย่างถูกต้อง เพื่อการระบายน้ำได้ดี
8. มีความปลอดภัยไม่ลื่นหกล้ม
9. ทางเดินท่อต้องไม่ผ่านกลางคาน หรือกีดขวางประตูหน้าต่างหรือส่วนประกอบอื่น



รูปที่ 1.6 การวางแปลนห้องน้ำ

ที่มา : www.thaidrawing.com (7 มิถุนายน 2555)

รูปแปลน ดังรูปที่ 1.7 เป็นรูปที่ร่างหรือเขียนขึ้นในลักษณะที่ผู้มองจะมองจากด้านบนสู่ด้านล่าง ใช้สำหรับแสดงตำแหน่งในการจัดวางเครื่องสุขภัณฑ์และแนวท่อ นอกจากนี้ช่างท่อสุขภัณฑ์ จะพบกับรูปแปลนแสดงตำแหน่งในการจัดวางเครื่องสุขภัณฑ์และแนวท่อที่จะต้องทำการติดตั้งแล้ว ก็ยังจะพบกับรูปแผนผังและรูปไอโซเมตริกของการเดินท่อที่เหมาะสมอีกด้วย

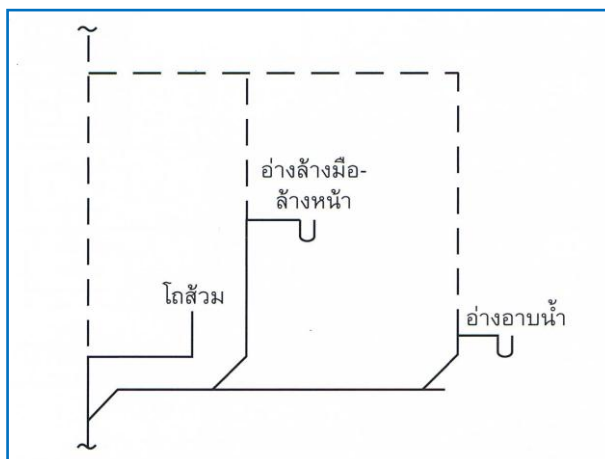


รูปที่ 1.7 แปลนแสดงตำแหน่งในการจัดวางเครื่องสุขภัณฑ์ในห้องน้ำ

(ที่มา : งานระบบท่อและสุขภัณฑ์ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและต่อตราช่าง. 13)

รูปแผนผัง

รูปแผนผังเป็นรูปที่มองจากด้านข้างเข้าไป ใช้แสดงแนวการเดินท่อด้วยเส้นที่โยงกันเป็นระบบ เพื่อใช้ประกอบกับรูปแปลน การเขียนรูปแผนผังอาจไม่จำเป็นจะต้องคำนึงถึงทั้งมาตราส่วนและตำแหน่งในการติดตั้งที่แน่นอนของเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละตัวในแบบ รูปที่ 1.8 แสดงให้เห็นรูปแผนผังของการเดินท่อในระบบระบายน้ำสุขาภิบาล (sanitary drainage) และระบบระบายอากาศ (vent piping) สำหรับห้องน้ำ

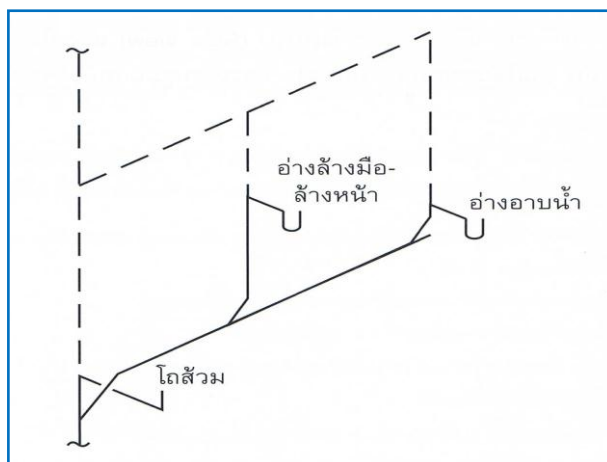


รูปที่ 1.8 แผนผังแสดงการเดินท่อของระบบระบายน้ำสุขาภิบาลและระบบระบายอากาศในห้องน้ำ

(ที่มา : งานระบบท่อและสุขภัณฑ์ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและต่อตราข้าง. 14)

รูปไอโซเมตริก

รูปไอโซเมตริก เป็นรูป 3 มิติที่ช่วยให้สามารถมองภาพทั้ง 3 ด้านได้ในเวลาเดียวกัน รูปนี้จะสร้างขึ้นตามเส้นแนวแกนที่ยกขึ้นจากแนวราบ 30 หรือ 60 องศา ทั้งทางด้านซ้ายและด้านขวา โดยที่เส้นแนวแกนทั้ง 2 ด้านจะมาบรรจบกันที่เส้นระดับในแนวราบ สำหรับมุมยกของเส้นแนวแกนที่นิยมกันในปัจจุบันก็คือ มุม 30 องศา ในการเขียนระบบการเดินท่อด้วยรูปไอโซเมตริก ท่อทั้งหมดที่ได้รับการติดตั้งในแนวนอนหรือแนวราบจะต้องเขียนอยู่ในแนวแกนซึ่งยกขึ้นไปจากแนวราบ 30 องศา ในขณะที่ท่อซึ่งอยู่ในแนวตั้งทั้งหมด ก็จะต้องเขียนให้อยู่ในเส้นแนวตั้งหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เส้นที่เอียงทำมุมกับแนวราบทั้งหมดจะแทนท่อที่อยู่ในแนวนอนหรือแนวราบและเส้นที่อยู่ในแนวตั้งทั้งหมดจะแทนท่อที่อยู่ในแนวตั้ง รูปที่ 1.9 เป็นรูปไอโซเมตริกที่แสดงการเดินท่อของระบบระบายน้ำสุขาภิบาล (sanitary waste) และระบบระบายอากาศ (vent piping) สำหรับห้องน้ำ



รูปที่ 1.9 ไอโซเมตริกแสดงการเดินท่อของระบบระบายน้ำสุขาภิบาล และระบบระบายอากาศในห้องน้ำ


(ที่มา : งานระบบท่อและสุขภัณฑ์ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและต่อตราช่าง. 15)

สำหรับงานขนาดเล็กๆ แล้วมักจะไม่มีกรเขียนระบบการเดินท่อด้วยรูปไอโซเมตริก จะมีแต่เพียงรูปแปลนซึ่งใช้แสดงตำแหน่งในการจัดวางเครื่องสุขภัณฑ์และแนวท่อเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ช่างท่อสุขภัณฑ์จะต้องพยายามเขียนรูปแปลนผังและรูปไอโซเมตริกขึ้นมาเองเพื่อใช้งาน

การอ่านพิมพ์เขียวและข้อกำหนดรายการ


ช่างท่อสุขภัณฑ์ (apprentice plumber) ที่คืนอกเหนือไปจากการฝึกปฏิบัติที่เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์แล้ว ยังควรที่จะศึกษาการอ่านและทำความเข้าใจกับพิมพ์เขียว (blueprint) และข้อกำหนดรายการ (specifications) ประกอบพิมพ์เขียวด้วย เนื่องจากพิมพ์เขียวและข้อกำหนดรายการดังกล่าวเป็นแบบที่ใช้สำหรับการทำงาน และเป็นคำสั่งที่เขียนขึ้นโดยสถาปนิกและวิศวกรแขนงต่างๆ เพื่อบอกให้ช่างสาขาต่างๆ ที่ร่วมทำงานทราบว่าเขาต้องการให้งานก่อสร้างออกมาในรูปใด

แบบที่ใช้สำหรับการทำงานหรือที่นิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่าพิมพ์เขียว ก็เนื่องจากแบบในสมัยก่อนจะใช้เส้นสีขาวบนพื้นสีเขียวจึงถูกเรียกกันพิมพ์เขียว อย่างไรก็ตามในปัจจุบันแบบส่วนใหญ่จะเป็นพิมพ์ขาว (white print) กล่าวคือพื้นจะใช้สีขาว ขณะที่เส้นจะใช้สีเขียวหรือสีดำ อย่างไรก็ตามการเรียกชื่อก็ยังคงนิยมชื่อเดิมคือ พิมพ์เขียว

	แบบฝึกหัด	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 1/1
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นในงานระบบท่อและสุขภัณฑ์	สอนครั้งที่ 1/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง


1. ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่กล่าวถูกต้องและเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่กล่าวไม่ถูกต้อง

- 1) การออกแบบห้องน้ำ ต้องออกแบบการวางตำแหน่งของระบบท่อและสุขภัณฑ์ก่อนให้ชัดเจน
- 2) ประตูห้องน้ำควรเปิดสะดวกไม่ชนกับเครื่องสุขภัณฑ์ใดๆ
- 3) ห้องน้ำไม่จำเป็นต้องมีช่องระบายอากาศ
- 4) พื้นห้องน้ำตามมาตรฐานต้องลาดเอียงประมาณ 1 : 500
- 5) ระดับพื้นห้องน้ำต้องต่ำกว่า ห้องภายนอกประมาณ 5-10 เซนติเมตร
- 6) สัญลักษณ์ของสุขภัณฑ์ในการเขียนผังท่อแบบไอโซเมตริกมักจะเขียนด้วยอักษรย่อภาษาอังกฤษ
- 7) คำพังเพยที่ว่ามีลูกสาวเหมือนมีส้วมอยู่หน้าบ้านแสดงว่า ถ้าสร้างส้วมไว้หน้าบ้านนั้นไม่ดี
- 8) เจ้าบ้านที่เกิดปีชวด ไม่ควรตั้งห้องน้ำอยู่ทางทิศใต้
- 9) การตั้งโถส้วมไปทางทิศใต้ ถือว่าเป็นอับมงคลต่อผู้อาศัย
- 10) การเขียนรูปแปลน ห้องน้ำสามารถมองเห็นได้เป็น 3 มิติ

	แบบฝึกหัด	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 1/1
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นในงานระบบท่อและสุขภัณฑ์	สอนครั้งที่ 2/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

1. เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่กล่าวถูกต้องและเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่กล่าวไม่ถูกต้อง

- 1) ระบบท่อสุขภัณฑ์ในอาคารจะมีทั้งท่อจ่ายน้ำ ท่อระบายน้ำ ท่อระบายอากาศและระบบดับเพลิง
- 2) การเขียนผังท่ออากาศในอาคารใช้เส้นสัญลักษณ์เป็นเส้นประ
- 3) Hot Water System คือระบบน้ำเย็น
- 4) Waste Pipe Line ความหมายคือ ท่อน้ำประปา
- 5) Ventilation Pipe Line ความหมายคือ ท่อระบายอากาศ
- 6) ระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคารมี 2 ระบบ
- 7) การเขียนแบบแผนผังการเดินท่อแบบไอโซเมตริกจะเขียนเส้นยกขึ้นจากแนวราบ 10 องศา
- 8) วิธีแก้ไขเมื่อโถส้วมอยู่ตรงประตูทางเข้าห้องน้ำ ตามความเชื่อจะปูด้วยพรมเกือกม้า
- 9) ตามความเชื่อเจ้าบ้านที่เกิดในปีเถาะ ไม่ควรตั้งโถส้วมไว้ทิศตะวันออกของบ้าน
- 10) ระบบป้องกันอัคคีภัยแบบอัตโนมัติจะให้ความมั่นใจในการดับเพลิงดีกว่า

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 1/5
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเส้นท่อ	สอนครั้งที่ 1/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
 ปฏิบัติวันที่.....เดือน.....พ.ศ. เวลาปฏิบัติ 3 ชั่วโมงกำหนดส่งงาน.....

สาระสำคัญ

ในการเขียนแบบงานท่อสุขภัณฑ์ในปัจจุบัน เพื่อสะดวกต่อการเขียนและเพื่อเป็นการประหยัดเวลา จึงนิยมเขียนโดยใช้สัญลักษณ์แทนของจริง ดังนั้น ช่วงท่อสุขภัณฑ์ก็จะต้องมีทั้งความรู้และเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างดี จะต้องสามารถอ่านแบบได้อย่างถูกต้องไม่ผิดพลาด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายความหมายของสัญลักษณ์เส้นท่อได้
2. สามารถอธิบายความหมายสัญลักษณ์ของสุขภัณฑ์ได้
3. สามารถอธิบายคุณสมบัติของข้อต่อท่อได้

คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์


1. ความมีวินัยในการทำงาน
2. ความรับผิดชอบในการทำงาน
3. ความเชื่อมั่นในตนเอง

เครื่องมือ/อุปกรณ์และวัสดุในการทดลอง

เครื่องมือ/อุปกรณ์	วัสดุ
1. ดินสอ HB 2. ไม้บรรทัดยาว 1 ฟุต 3. ยางลบดินสอ	1. เอกสารใบงานที่ 1 จากครูประจำวิชา


ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

1. เขียนความหมายสัญลักษณ์ของเส้นท่อลงในช่องว่าง
2. เขียนความหมายสัญลักษณ์ของสุขภัณฑ์ลงในช่องว่าง
3. เขียนความหมายของข้อต่อท่อลงในช่องว่าง

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 2/5
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 1 เขียนสัญลักษณ์ของ เส้นท่อ	สอนครั้งที่ 1/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

1. จงเติมความหมายคำย่อของสุขภัณฑ์ให้ถูกต้อง

คำย่อ	ความหมาย
BT
CW
FCO
HB
WC
LAV
SH
FD
V
HW

	แบบประเมินผล	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 4/5
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ใบงานที่ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเส้นท่อ	สอนครั้งที่ 1/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....


ลำดับ	รายการประเมิน	คะแนน เต็ม	ระดับการประเมิน					ตัว คูณ	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
			5	4	3	2	1			
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ									
	1.1 จัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์	5						1		
2.	ขั้นการปฏิบัติ									
	2.1 เขียนความหมายของ เส้นท่อ	20						3		
	2.2 เขียนความหมายของ สัญลักษณ์สุขภัณฑ์	15						2		
	2.3 เขียนความหมายของ คำย่อสุขภัณฑ์	20						3		
	2.4 บันทึกผลการปฏิบัติ	10						1		
3.	ขั้นสรุปผล									
	3.1 ตอบคำถามหลังการปฏิบัติ	10						1		
	3.2 สรุปผลการปฏิบัติ	10						1		
4.	ขั้นหลังการปฏิบัติ									
	4.1 จัดเก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์	5						1		
	4.2 ทำความสะอาดพื้นที่การ ปฏิบัติ	5						1		
	รวม	100								

ระดับการประเมิน	ผลการประเมิน
ระดับ 5 = ดีมาก	80-100 คะแนน = ดีมาก
ระดับ 4 = ดี	70-79 คะแนน = ดี
ระดับ 3 = ปานกลาง	60-69 คะแนน = ปานกลาง
ระดับ 2 = พอใช้	50-59 คะแนน = พอใช้
ระดับ 1 = ปรับปรุง	0-49 คะแนน = ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ....

	แบบประเมินผล	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 5/5
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 1 เขียนสัญลักษณ์ของ เส้นท่อ	สอนครั้งที่ 1/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ – สกุล สมาชิกในกลุ่ม


วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

1. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
2. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
3. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
4. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....

- คำชี้แจง**
1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มหนึ่งคนประเมินซึ่งกันและกันในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้
 2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ
4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง
 3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติ และค่านิยมที่พึงประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียนและการส่งงาน ทำงานตามขั้นตอน คำนึงถึงความปลอดภัย ฯลฯ			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ตนทำ รักษาความสะอาด ฯลฯ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ			
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจสอบผลงานของตนเองและของผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ ฯลฯ			
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่างประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น พึ่งตนเองเป็นหลัก ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ	—	—	—
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ	—	—	—
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ	—	—	—
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ	—	—	—
รวม					
รวมเฉลี่ย					

(ที่มา : มงคล ชูระ. 2541: 39)

	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 1/4
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 2 การเขียนผังระบบท่อจ่ายน้ำ	สอนครั้งที่ 2/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
 ปฏิบัติวันที่.....เดือน.....พ.ศ. เวลาปฏิบัติ 3 ชั่วโมงกำหนดส่งงาน.....

สาระสำคัญ

การเขียนรูปแผนผังท่อจะแสดงแนวการเดินทางท่อด้วยเส้นที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นตัวประกอบกับรูปแปลน จะได้วางตำแหน่งของสุขภัณฑ์ได้ถูกต้อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถวาดรูปแผนผังท่อน้ำใช้ได้
2. สามารถเขียนแนวการเดินทางท่อที่เชื่อมโยงกับระบบท่อได้
3. สามารถอธิบายตำแหน่งของสุขภัณฑ์ในรูปแผนผังท่อได้

คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์


1. ความมีวินัยในการทำงาน
2. ความรับผิดชอบในการทำงาน
3. ความเชื่อมั่นในตนเอง

เครื่องมือ/อุปกรณ์และวัสดุในการทดลอง

เครื่องมือ/อุปกรณ์	วัสดุ
1. ดินสอ HB 2. ยางลบดินสอ 3. ไม้ทึ 4. เซตปรับมุม	1. เอกสารใบงานที่ 2 จากครูประจำวิชา

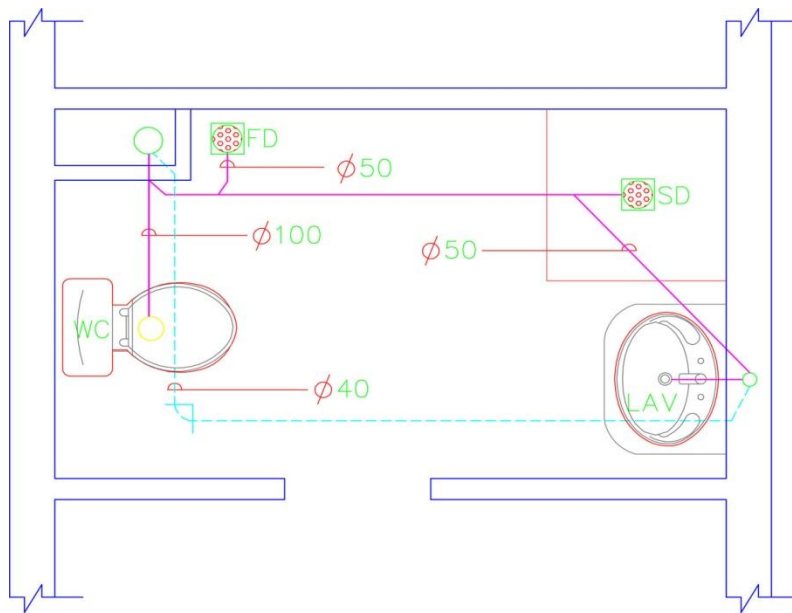
ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

1. วาดแผนผังตามรูปแปลน
2. เขียนแนวท่อน้ำใช้ตามสัญลักษณ์เส้นท่อ
3. กำหนดสัญลักษณ์ของสุขภัณฑ์ในรูปแผนผังท่อ


	ใบงานที่ 2	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 2/4
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 2 การเขียนผังระบบท่อ จ่ายน้ำ	สอนครั้งที่ 2/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
 ปฏิบัติวันที่.....เดือน.....พ.ศ. เวลาปฏิบัติ 3 ชั่วโมงกำหนดส่งงาน.....

1. จงเขียนรูปแผนผังท่อที่ใช้และกำหนดค่าวัสดุลักษณะสุขภัณฑ์ให้ถูกต้อง



รูปแปลนห้องน้ำ

	แบบประเมินผล	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 3/4
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 2 การเขียนผังระบบท่อจ่ายน้ำ	สอนครั้งที่ 2/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....


ลำดับ	รายการประเมิน	คะแนน เต็ม	ระดับการประเมิน					ตัว คูณ	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
			5	4	3	2	1			
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ									
	1.1 จัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์	5						1		
2.	ขั้นการปฏิบัติ									
	2.1 เขียนแนวเส้นร่างแนวราบ	5						1		
	2.2 เขียนแนวเส้นท่อน้ำใช้ทำ มุม 30 องศา	20						3		
	2.3 กำหนดค่าของสุขภัณฑ์	20						3		
	2.4 กำหนดขนาดของเส้นท่อน้ำใช้	15						2		
3.	ขั้นสรุปผล									
	3.1 ตอบคำถามหลังการปฏิบัติ	10						1		
	3.2 สรุปผลการปฏิบัติ	15						2		
4.	ขั้นหลังการปฏิบัติ									
	4.1 จัดเก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์	5						1		
	4.2 ทำความสะอาดพื้นที่การ ปฏิบัติงาน	5						1		
	รวม	100								

ระดับการประเมิน	ผลการประเมิน
ระดับ 5 = ดีมาก	80-100 คะแนน = ดีมาก
ระดับ 4 = ดี	70-79 คะแนน = ดี
ระดับ 3 = ปานกลาง	60-69 คะแนน = ปานกลาง
ระดับ 2 = พอใช้	50-59 คะแนน = พอใช้
ระดับ 1 = ปรับปรุง	0-49 คะแนน = ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

	แบบประเมินผล	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 4/4
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 2 การเขียนผังระบบท่อจ่ายน้ำ	สอนครั้งที่ 2/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ – สกุล สมาชิกในกลุ่ม

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.


1. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
2. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
3. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
4. นาย/น.ส.สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....

คำชี้แจง 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มหนึ่งคนประเมินซึ่งกันและกันในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้

2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ
4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง
3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติ และค่านิยมที่พึงประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียนและการส่งงาน ทำงานตามขั้นตอน คำนึงถึงความปลอดภัย ฯลฯ			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ตนทำ รักษาความสะอาด ฯลฯ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ			
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจสอบผลงานของตนเองและของผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ ฯลฯ			
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่างประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น พึ่งตนเองเป็นหลัก ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ	—	—	—
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ	—	—	—
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ	—	—	—
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ	—	—	—
รวม					
รวมเฉลี่ย					

(ที่มา : มงคล ชูระ. 2541: 39)

	ใบมอบหมายงาน	หน่วยที่ 1	หน้าที่ 1/1
	วิชา ท่อและสุขภัณฑ์ รหัส 2106-2123	เวลารวม 8 ชั่วโมง	
	ชื่อใบงานที่ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเส้นท่อ	สอนครั้งที่ 2/18	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
 ปฏิบัติวันที่.....เดือน.....พ.ศ. เวลาปฏิบัติ 3 ชั่วโมงกำหนดส่งงาน.....

1. จงเขียนสัญลักษณ์แสดงความหมายของเส้นท่อและสุขภัณฑ์

<u>ความหมาย</u>	<u>สัญลักษณ์</u>
.....ท่อระบายน้ำทิ้ง.....
.....ท่อโสโครก.....
.....ปั้มน้ำ.....
.....ท่อประปา.....
.....ท่อระบายอากาศ.....
.....โถส้วมชักโครก.....
.....โถปัสสาวะชาย.....
.....อ่างอาบน้ำ.....
.....ที่ระบายน้ำทิ้งที่พื้น.....
.....ฝักบัวอาบน้ำ.....