

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์ สำหรับนั่งรับประทานอาหารในร้านรถเข็น แผงลอย ย่านตลาดอาหารกลางคืนในเขตคูเมืองเก่าจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อส่งเสริมการค้าขายอาหารและยกระดับการค้าในตัวเมือง จังหวัดเชียงใหม่เพื่อให้ชุมชนเมือง จังหวัดเชียงใหม่มีความน่าอยู่มากขึ้นขึ้นเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 ตลาดกลางคืนในเขตคูเมืองเก่า จังหวัดเชียงใหม่
- 2.2 หลักการออกแบบและเขียนแบบเฟอร์นิเจอร์
- 2.3 การออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- 2.4 กายวิภาคมนุษย์กับการออกแบบ
- 2.5 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.6 ความพึงพอใจกับงานวิจัย
- 2.7 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตลาดกลางคืนในเขตคูเมืองเก่า จังหวัดเชียงใหม่

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและการบริการมีความสำคัญยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจโลก สังคม และวัฒนธรรม สำหรับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในประเทศไทยแล้วอุตสาหกรรมมีอัตรา เจริญเติบโตที่ดีโดยมีแหล่งท่องเที่ยวใหม่ๆมากมายหลายแห่ง บางแห่ง ได้นำเอาแนวคิดสถานที่ ท่องเที่ยวสวนสนุกหรือเป็นที่นิยมในต่างประเทศมาประยุกต์ทำให้นักท่องเที่ยวเข้ามา มากขึ้นเกิดรายได้เข้าในประเทศเป็นจำนวนมาก การท่องเที่ยวสามารถกระตุ้นเศรษฐกิจและทำให้เกิดการกระจายรายได้เข้าสู่ชุมชน เกิดการจ้างงาน การสร้างอาชีพใหม่ๆ โดยเฉพาะการพัฒนาสินค้า ท่องถิ่นมาจำหน่าย แก่นักท่องเที่ยวซึ่งใน จำนวนรายได้ระหว่างเดือน มกราคม-สิงหาคม 2558 มีนักท่องเที่ยวจำนวน 20,104,375 คนมี รายได้จากการท่องเที่ยวกว่า 952,174.74 ล้านบาท โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 32 จากช่วงเวลาเดียวกันของ ปีที่ผ่านมา (กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2558)

ในจังหวัดเชียงใหม่ มีนักท่องเที่ยวชาวจีนหลังไหลมาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนหนึ่ง ของนักท่องเที่ยวจีนเป็นกลุ่มที่เดินทางมาท่องเที่ยวตามรอยภาพยนตร์(The Lost in Thailand) และ ละครไทยหลายๆ เรื่องที่ไปฉายในจีน นักท่องเที่ยวจีนที่เข้ามาเที่ยวเชียงใหม่ได้ จัดการท่องเที่ยวจองตั๋ว จองที่พัก เดินทางท่องเที่ยวเองตามกระแสของภาพยนตร์และการบอกเล่า

ของเพื่อนๆ ที่เคยมา เที่ยวจาก Social Network ของจีน (กรวรรณ สังขกร, 2556) ซึ่งนักท่องเที่ยวจีนอาจจะไม่ทราบถึง ประเพณี วิถีชีวิต กฎ ระเบียบของไทย ทำให้เกิดปัญหาในการท่องเที่ยว อาทิ ปัญหาเรื่องการเดินทาง ภาษา การสื่อสารกับคนท้องถิ่น

ตารางที่ 2.1 จำนวนนักท่องเที่ยวจีนที่มาท่องเที่ยวในไทย รายเดือน ปี พ.ศ.2554-2558

เดือน	จำนวนนักท่องเที่ยว				
	2554	2555	2556	2557	2558
มกราคม	143,477	222,773	339,067	357,034	560,360
กุมภาพันธ์	183,163	158,742	464,975	360,023	780,516
มีนาคม	148,236	198,767	372,875	319,881	663,571
เมษายน	138,042	214,689	427,780	332,819	701,169
พฤษภาคม	134,825	192,642	383,292	302,823	668,079
มิถุนายน	124,605	180,481	370,064	220,497	632,889
กรกฎาคม	179,076	263,412	458,683	342,547	775,829
สิงหาคม	193,881	278,182	476,765	452,086	800,596
กันยายน	153,305	231,560	455,202	426,578	532,696
ตุลาคม	149,088	262,432	299,982	501,043	566,053
พฤศจิกายน	67,651	294,518	323,222	513,441	615,195
ธันวาคม	105,898	288,662	265,428	495,034	637,838
รวม	1,721,247	2,786,860	4,637,335	4,623,806	7,934,791

ที่มา: กรมการท่องเที่ยว, 2559

1. ตลาดกลางคืนในเขตคูเมืองเก่า

1.1. ตลาดประตูเชียงใหม่

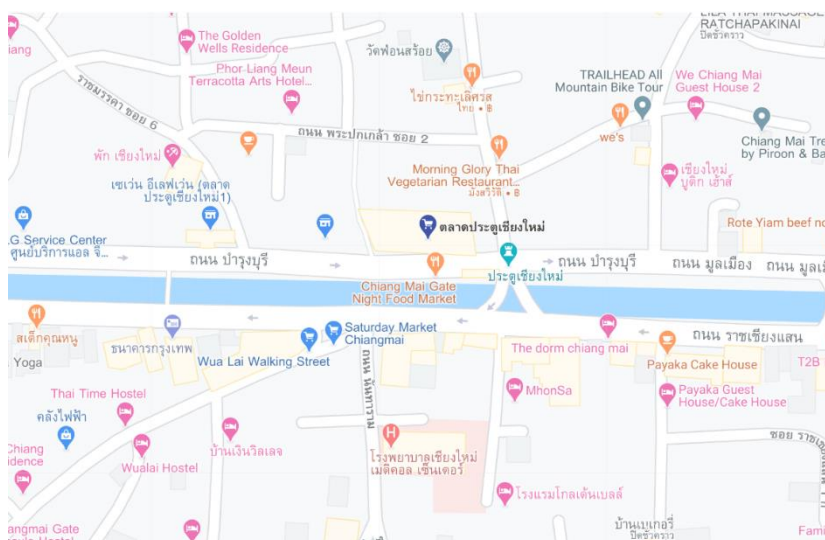
ปัจจุบันตลาดประตูเชียงใหม่แบ่งการค้าขายเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงเช้ามีผู้คนถึงตอนเย็นมีทั้งผักสด ของฝากอาหารคาวหวานมากมาย ตอนเช้าจนถึงสายๆ หน้าตลาดจะคลาคล่ำไปด้วยพ่อค้าแม่ค้าที่วางกระบุง ตะกร้า กระดาษขายสินค้าที่ขนกันมาจากบ้านจนเต็มหน้าตลาด ส่วนในช่วงกลางคืน ก็อย่างที่ได้ออกไปแล้วครับ มีอาหารขายอย่างคับคั่ง เรียกได้ว่าเป็นตลาดได้รุ่งของคนยามค่ำคืน ปัจจุบันเป็นตลาดได้รุ่งที่มีนักท่องเที่ยวต่างชาติเดินกันขวักไขว่มากที่สุดในเชียงใหม่เลยก็ว่าได้ ตลาดประตูเชียงใหม่ หรือกาตประตูเชียงใหม่ สร้างขึ้น ในปี พ.ศ.2510 โดยตระกูลกิติบุตรรุ่นที่ 3 คือ คุณจรัส กิติบุตร ซึ่งเป็นคนปกติที่มีกรรมสิทธิ์ฯ บนที่ดินส่วนใหญ่ของบริเวณนี้ ถือเป็นตลาดที่น่าหลงใหลอีกแห่งของเมืองเชียงใหม่ และมีความแตกต่างจากตลาด

อื่นๆ โดยเฉพาะในเรื่องของราคาสินค้าจะย่อมเยากว่าตลาดใหญ่ๆ ในตัวเมือง สำหรับเสน่ห์ที่เห็นจนชินตา จนกลายเป็นกลิ่นอายของตลาดแห่งนี้ ได้แก่การเฝ้ามองหรือสัมผัสวิถีชีวิตที่ค่อนข้างเป็นสังคมดั้งเดิมของชาวเชียงใหม่ เนื่องจากบริเวณตลาดประตูเชียงใหม่เน้นเป็นที่จอดรถสำหรับออกไปอำเภอ อื่นๆ ทางทิศใต้ของจังหวัด พ่อค้าแม่ค้าส่วนใหญ่จึงเป็นคนจากต่างอำเภอที่ขนสินค้ามากันรถรับจ้างประจำทาง แล้วมานั่งขายที่ตลาดและเมื่อขายหมดก็จะทยอยเก็บของขึ้นรถประจำทางกลับบ้าน



ภาพที่ 2.1 บรรยากาศตลาดกลางคืนประตูเชียงใหม่

ที่มา: <https://www.topchiangmai.com>



ภาพที่ 2.2 แผนที่ตลาดประตูเชียงใหม่

ที่มา: <https://www.google.com/>

1.2. ตลาดโต้รุ่งข้างเฝือก

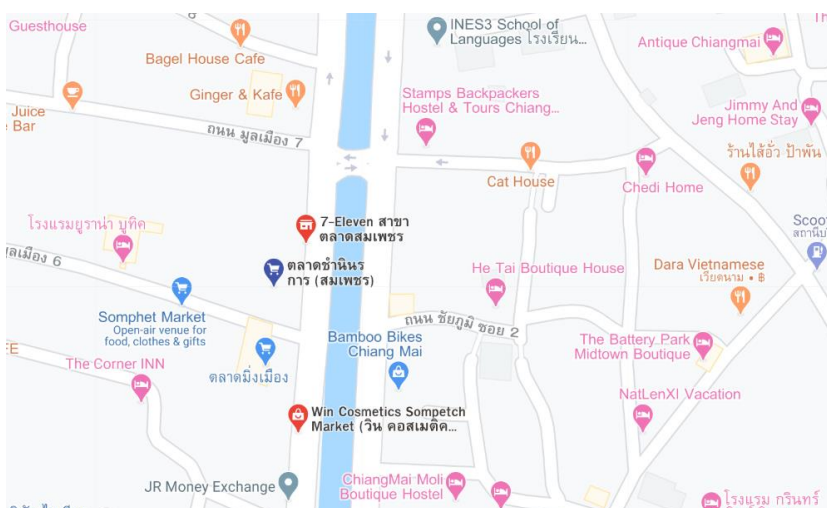
ย่านข้างเฝือกหมายถึงบริเวณประตูข้างเฝือก ตั้งอยู่บริเวณถนนข้างเฝือกต่อกับถนนโชตนา ชื่อย่านข้างเฝือกน่าจะมาจากรูปปั้นข้างเฝือก 2 ตัว คือ ปราบจักรวาลและปราบเมืองมารเมืองยักซ์ ซึ่งพระเจ้ากาวิละโปรดให้สร้างไว้ที่ประตูหัวเวียง ปัจจุบันข้างเฝือกทั้งสองนี้ตั้งอยู่ด้านหน้าของประตูคนส่งข้างเฝือก ส่วนที่บริเวณด้านหน้าประตูข้างเฝือกได้สร้างน้ำพุรูปข้างเฝือก (ข้างทาสีขาว) ตั้งอยู่เพื่อเป็นสัญลักษณ์ของประตูข้างเฝือก ในตำนานพื้นเมืองเชียงใหม่กล่าวว่าเคยมีการสร้างข้างเฝือกมาแล้วตั้งแต่สมัยพระเจ้าแสนเมืองมา หลังจากที่พระองค์เสด็จกลับจากการทำศึกกับสุโขทัย

อาชีพหนึ่งที่เคยเป็นอาชีพหลักของชาวไทยใหญ่ในแถบนี้คือ การทำหนังพอง ที่นิยมรับประทานแกล้มกับขนมจีนน้ำเงี้ยว หนังพองมีลักษณะคล้ายแคบหมูทำจากหนังวัว ในขณะที่แคบหมูทำจากหนังหมู ปัจจุบันอาชีพนี้หายไปจากชุมชนหมดแล้ว แต่เดิมน่านข้างเฝือกเป็นที่รวมของชุมชนหลากหลายเชื้อชาติเช่นเดียวกับย่านอื่นๆ คือมีทั้งชาวจีน คนเมือง คนไทยใหญ่ และมุสลิม ความหลากหลายของผู้คนเหล่านี้เห็นได้จากศาสนสถานซึ่งเป็นสถานที่ทำบุญของแต่ละชุมชนที่ยังคงอาศัยอยู่จนถึงทุกวันนี้ เช่น กลุ่มคนเมืองและคนจีนไปวัดเชียงยืน คนไทยใหญ่ไปวัดป่าเป้า ส่วนคนมุสลิมก็มีมัสยิดเป็นศูนย์รวมจิตใจอยู่ในชุมชน ชุมชนมุสลิมแห่งนี้เพิ่งจะมาตั้งอยู่ที่นี้ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 นี้เอง

ใกล้ๆ กับประตูข้างเฝือก เป็นที่ตั้งของตลาดข้างเฝือก แต่เดิมเป็นย่านการค้าที่มีกลุ่มพ่อค้าจากทางเหนือของเมืองนำของมาวางขายร่วมกับคนในย่านชุมชนนี้ ปัจจุบันพ่อค้ากลุ่มนี้ยังมีอยู่บ้างแต่ไม่มากนัก ตลาดข้างเฝือกเป็นตลาดสด เริ่มติดตลาดตั้งแต่ตี 3 ตี 4 พอสายสัก 9 โมงเช้า ตลาดก็เริ่มวายแล้ว ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นพ่อค้าขายปลีกและกลุ่มที่ทำอาหารขาย ฉะนั้นของที่ขายที่นี่จะมีทั้งอาหารสดและอาหารสำเร็จรูป ส่วนหนึ่งขายกันแบบยกโหล เช่น แคบหมู ไก่กั บะหมี่ และก๋วยจั๊บ รวมทั้งอาหารสดเช่น หมู ไก่ และเนื้อ แม่ค้าจะทำเป็นห่อเล็กๆ ใส่ถุงๆ ละ 12 ห่อ ผู้ซื้อจะนำไปขายให้กลุ่มคนงานที่เข้าทำงานซึ่งมีทั้งคนงานก่อสร้างและคนงานเก็บลำไยเป็นต้น ตลาดข้างเฝือกเริ่มกลับมาคึกคักอีกครั้งในตอนเย็น เพราะลานด้านหน้าตลาดจะเป็นที่ตั้งของตลาดโต้รุ่งที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่งของเชียงใหม่ ตลาดโต้รุ่งข้างเฝือก ตั้งอยู่บริเวณย่านประตูข้างเฝือกของเมืองเชียงใหม่ริมคูเมืองด้านนอก(สงวน โชติสุขรัตน์. (2516). ตำนานพื้นเมืองเชียงใหม่.)

1.3. ตลาดสมเพชร

ตลาดสมเพชร หรือ กาดสมเพชร หรือ กาดมิ่งเมือง ตั้งอยู่ฝั่งคูเมืองด้านในก่อนถึงแจ้งศรีภูมิ เลี้ยวจากประตูท่าแพมาไม่ไกล ตลาดจะอยู่ฝั่งซ้ายมือตลาดแห่งนี้ ถือได้ว่าเป็นตลาดโรงไม้เก่าแห่งเดียว ที่ยังหลงเหลืออยู่ในเชียงใหม่ โดยอายุรวมของกลุ่มอาคารอยู่ที่ 60-70 ปี ทำให้ตลาดแห่งนี้มีความงดงาม ทางด้านสิ่งปลูกสร้างที่มีความงดงามของ สถาปัตยกรรมของเชียงใหม่ในอดีต และอีกความน่าสนใจคือ วิถีชีวิตชาวบ้านร้านตลาดในสมเพชร-ล้ามช้าง-เชียงใหม่ ตลอดจนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ที่มาจับจ่ายเลือกซื้อวัตถุดิบสดๆ ทั้งพืชผัก และผลไม้สด ในยามเช้าเนื่องจากบริเวณรอบๆตลาดมีที่พัก เกสต์เฮาส์ โรงแรมอยู่โดยรอบ หากมาชมเช้าๆเดินจับจ่ายโดยรอบตลาด ก็จะพบกับสินค้ามากมาย ทั้งพืชผักผลไม้สด ข้าวสารอาหารแห้ง วางเรียงรายให้ได้จับจ่าย ทั้งชาวไทย ชาวจีน ทั้งนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ที่ออกมาเลือกหาอาหารไปรับประทานกันอย่างคึกคัก ด้วยความเก่าแก่และเป็นย่านการค้าที่สำคัญ อีกทั้งยังคงความงดงามของโครงสร้างสถาปัตยกรรม ทำให้ตลาดแห่งนี้ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีความสวยงามของอาคาร ตึกราม บ้านช่อง นำมาเดินเล่นศึกษาวัฒนธรรมท้องถิ่นและวัฒนธรรมการกินของชาวเชียงใหม่ อีกทั้งชุมชนโดยรอบตลาดได้ตระหนักถึงความสำคัญจึงมีการจัด กาดหมั้ว ในทุกเช้าวันอาทิตย์ เพื่อให้ชาวชุมชนได้นำสินค้ามาจำหน่าย โดยใช้ภาชนะบรรจุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการแต่งกายชุดพื้นบ้าน มีกิจกรรมเล่าเรื่องราวของตลาดและชุมชน ให้ผู้สนใจได้ศึกษา เพื่อให้ทุกคนได้ตระหนักถึงคุณค่าของการอนุรักษ์วิถีชีวิต วัฒนธรรมนิยมของชาวตลาดให้เป็นมรดกที่ยังมีชีวิตที่คนเชียงใหม่จะได้ภาคภูมิใจ (ที่มา: <https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/779481>)



ภาพที่ 2.5 แผนที่ตลาดสมเพชร

ที่มา: <https://www.google.com/>



ภาพที่ 2.6 บรรยากาศตลาดสมเพชร

ที่มา: <https://www.chiangmainews.co.th/>

หลักการออกแบบและเขียนแบบเฟอร์นิเจอร์

หลักการออกแบบและการเขียนแบบเฟอร์นิเจอร์การออกแบบและการเขียนแบบเฟอร์นิเจอร์ ใน ปัจจุบันมีวิธีการอาศัยหลักและข้อมูลนำมาใช้ในการออกแบบและเขียนแบบ

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) หมายถึง การออกแบบเครื่องเรือนที่มีหน้าที่ใช้สอย ถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบเครื่องเรือนควรคำนึงถึงความปลอดภัยของ ผู้บริโภคและผู้เกี่ยวข้องด้วยเช่นวัสดุเครื่องเรือนที่ใช้นั้นเกิดสารพิษ หรือ ไม่มีจุดล่อแหลมที่ ก่อให้เกิดอันตรายที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคนั่นเอง เป็นต้น

3. ความแข็งแรง (Constrution) หมายถึง ความแข็งแรงของ โต๊ะสนามเอนกประสงค์ ที่ทำการออกแบบนั้นควรจะใช้โครงสร้างให้เหมาะสม มีความแข็งแรงทนทานแต่ต้องคำนึงถึงการประหยัดประกอบการพิจารณาแล้ว จะแข็งแรงเสมอไปโครงสร้างเครื่องเรือนจุดที่สำคัญที่สุดนั้นอยู่ที่ข้อต่อและความแข็งแรงของโครงสร้างเครื่องเรือนนั้นจะมากหรือน้อยย่อมขึ้นอยู่กับ ประเภทเครื่องเรือนนั้นเช่น โต๊ะสนามเอนกประสงค์ ที่ใช้ภายนอกอาคารย่อมจะแข็งแรงมากกว่า เครื่องเรือนสาธารณะ เป็นต้น

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) หมายถึง ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่ เหมาะสมในการใช้งานขนาดความสูงกว้างยาว และขีดจำกัดของผู้บริโภคประกอบในการออกแบบ เช่นการออกแบบโต๊ะสนามเอนกประสงค์ต้องรู้ว่าใช้นั่งพักผ่อนหรือนั่งทำงานมีขนาดสัดส่วนที่ เหมาะสมสบายในการใช้งาน

5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) หมายถึง การออกแบบให้เครื่องเรือน น่าใช้และสวยงามน่าใช้ชวนให้ซื้อนอกจากนี้แล้ว ควรจะยกระดับ รูปร่าง หน้าตา สี สัน แก่ ผู้บริโภคให้ดีขึ้น

6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดี ต้องรู้จักเลือกกำหนดการใช้วัสดุให้ถูกต้อง รวมทั้งการผลิตที่เหมาะสมกับเครื่องเรือนนั้นๆ เพื่อผลิตได้ง่ายและสะดวกซึ่งส่งผลไปถึง เครื่องเรือน ราคาในตลาด

7. การซ่อมบำรุงรักษาง่าย (Easyofmaintenannce) หมายถึง ต้องออกแบบเครื่องเรือน ให้สามารถแก้ไข และซ่อมแซมได้ง่ายไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ

8. วัสดุ (Materials) หมายถึง นักออกแบบเครื่องเรือนควรจะต้องเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานว่าเครื่องเรือนชนิดนั้นใช้ยังสถานที่ใด เช่นใช้ที่บ้านพักตากอากาศชายทะเล ควรจะเลือกใช้วัสดุชนิดใดจึงจะเหมาะสม

9. กรรมวิธีการผลิต (Production) หมายถึง เมื่อทำการออกแบบเครื่องเรือนแล้ว สามารถประหยัด สะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าแรงและค่าอื่นๆ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่ สามารถใช้ทำการผลิตได้หรือไม่ เป็นต้น

10. การขนส่ง (Transportation) หมายถึงนักออกแบบต้องคำนึงถึงค่าขนส่งการขนส่ง สะดวกหรือไม่ไกลหรือใกล้หรือไกลเกินเนื้อที่ของการขนส่ง หรือไม่การขนส่งทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศมีต่อการบรรจุหีบห่ออย่างไรเครื่องเรือนไม่เกิดการเสียหายในขณะการขนส่ง รถตู้ในการบรรทุกสินค้า หรือหรือเนื้อที่ในการขนส่งมีขนาดกว้างยาวสูงเท่าไร

ข้อคำนึงถึงพิจารณาในการออกแบบเครื่องเรือน นักออกแบบเครื่องเรือนควรคำนึงถึงมาตรฐานเครื่องเรือนที่ทำการออกแบบพยายามทำความเข้าใจกับเครื่องเรือน ว่าที่มาของเครื่องเรือน 7 นั้น เป็นอย่างไรบ้างในอนาคตนั้นแนวทางออกแบบเครื่องเรือนนั้นควรจะอยู่ในแนวไหนโดยจะแยกพิจารณาเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1) ชนิดเครื่องเรือนที่จะทำการออกแบบนั้นเป็นการออกแบบใหม่หรือเป็นการ แก้ไข พัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น

2) อะไรเป็นสิ่งที่สนใจของลูกค้าที่จะซื้อเครื่องเรือนนั้น

3) อะไรคือคุณสมบัติที่แท้จริงของเครื่องเรือนชนิดนั้น

4) อะไรคือหน้าที่ใช้สอยหลักและหน้าที่ใช้สอยรอง

5) เครื่องเรือนถูกนำไปใช้ในสถานที่ใด เช่น ในครัว ในสนาม หรือที่อื่น ๆ

6) มีเงื่อนไขอะไรพิเศษในการใช้เครื่องเรือนหรือไม่

7) ชนิดของวัสดุที่ใช้อยู่เหมาะสมกับเครื่องเรือนหรือไม่

8) เครื่องเรือนใช้โดยคนกลุ่มไหน มีอาชีพอะไร เด็กหรือผู้ใหญ่ ผู้หญิงหรือผู้ชาย และอื่นๆ

9) ผู้ซื้อและผู้ใช้เป็นคนเดียวกันหรือไม่ เช่นผู้ซื้ออาจใช้เองไม่ได้ตัวอย่าง การซื้อ โต๊ะเขียนหนังสือให้เด็ก ผู้ใหญ่เป็นคนซื้อแต่เด็กเป็นคนใช้ เป็นต้น

- 10) ลักษณะการซื้อเครื่องเรือน ซื้อประจำหรือครั้งคราว หรือในโอกาสพิเศษ
- 11) เครื่องเรือนส่วนใหญ่ขายที่ไหน ตามแผงลอย ร้านค้าขายปลีกหรือขายตาม ศูนย์การค้า
- 12) เครื่องเรือนชนิดที่จะทำการออกแบบนั้น มีคู่แข่งมากน้อยเพียงใดหรือไม่มีเลย
- 13) ควรมีค่าใช้จ่ายประกอบหรือไม่มีในการใช้เครื่องเรือนนั้น ๆ เพิ่มความ สะดวก
- 14) เครื่องเรือนที่ออกแบบนั้นขายเป็นชุดหรือขายเป็นชิ้น ถ้าขายเป็นชุดก็ควร ออกแบบให้เข้ากันได้มากน้อยแค่ไหน
- 15) เครื่องเรือนที่จะทำการออกแบบนั้น ควรจะให้เหมือนคู่แข่งหรือจำเป็นต้อง แตกต่างจากคู่แข่งอย่างไรจึงจะเหมาะสม

นอกจากนี้งานเขียนแบบยังก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านการประเมินราคาวัสดุ ค่าแรงในการผลิตโดยไม่ต้องมีการผลิตจริงทำให้ทราบ ต้นทุนล่วงหน้า สามารถเสนอราคาให้ผู้ซื้อ ตัดสินใจได้รวดเร็วขึ้น ด้านการเสนอรูปแบบของสินค้าให้ลูกค้าได้เห็นรูปร่างรายละเอียดของงานโดย ยัง ไม่ต้องมีการผลิตจริงทำให้เกิดความรวดเร็วและไม่ต้องลงทุนในการผลิต ซึ่งอาจจะมีความเสี่ยง หากลูกค้าไม่พึงพอใจในสินค้า

ด้านการวางแผนการผลิต สามารถวางแผนการผลิตได้ล่วงหน้า เช่น กำหนดขั้นตอน ในการ ทำงาน กำหนดเวลาในการทำงานและการกำหนดเครื่องมือ เครื่องจักร รวมถึงวัสดุที่ใช้ใน การผลิต จากรายละเอียดของชิ้นส่วนในแบบงาน ด้านการควบคุมการผลิต สามารถวางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์และวางแผนการผลิต ล่วงหน้าได้ ทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อการ ลดต้นทุนการผลิต (นพดล เวชวิฐาน และคณะ. 2547 : 2)

วิธีการที่ใช้ในงานเขียนแบบมีวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้ในงานเขียนแบบเครื่องเรือน เพื่อใช้เป็น แนวทางในการเขียนแบบซึ่งมีข้อดี ข้อเสีย ที่แตกต่างกัน 3 วิธี ดังนี้

1) วิธีการเขียนแบบด้วยมือเปล่า เป็นวิธีการเขียนแบบที่ง่ายที่สุด ผู้เขียนแบบมีเพียง ดินสอหรือปากกา ยางลบ และกระดาษก็สามารถเขียนแบบได้ การเขียนแบบด้วยวิธีนี้จะเหมาะ สำหรับงานที่มีรายละเอียดไม่ยุ่งยากมากและไม่ต้องการความสวยงามของแบบงาน ข้อดีของการ เขียนแบบด้วยมือเปล่า คือ ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย แต่มีข้อเสีย คือ แบบงานที่เขียนอาจจะดู ไม่เรียบร้อยและไม่มีสัดส่วนที่แน่นอน ความสวยงามของแบบงานขึ้นอยู่กับฝีมือของผู้เขียน

2) วิธีการเขียนแบบด้วยเครื่องมือเขียนแบบ ผู้เขียนแบบจะต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการ เขียนแบบจำนวนมาก เช่น โต๊ะเขียนแบบหรือกระดานเขียนแบบ ไม้ทึบหรือไม้ที่แบบเลื่อนได้ ไม้ บรรทัดสามเหลี่ยมหรือไม้บรรทัดแบบปรับมุมได้ เพลตวงกลม เพลตวงรี ดินสอ ยางลบ ปากกา เขียนแบบและหมึก เป็นต้น การเขียนแบบด้วยเครื่องมือเขียนแบบจะเหมาะสำหรับงานที่ต้องการ ความเรียบร้อยกว่าการเขียนแบบด้วยมือเปล่าและสามารถแสดงแบบตามมาตรฐานได้ ปัจจุบันไม่ นิยมเขียนด้วยวิธีนี้เนื่องจากใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเวลาในการเขียนค่อนข้างมาก

3) วิธีการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่นิยมมากในวงการอุตสาหกรรม เนื่องจากมีความสะดวกในการเขียนไม่ต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการเขียนมาก มีเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ก็สามารถเขียนแบบได้ นอกจากนี้การเขียนแบบด้วยวิธีนี้ยังสามารถเขียนแบบชิ้นงานที่มีรายละเอียดซับซ้อนและมีความยากของภาพมาก ๆ ได้และในการพิมพ์แบบงานออกมาใช้งานสามารถทำได้จำนวนมากตามต้องการโดยไม่ต้องถ่ายสำเนา เมื่อมีข้อผิดพลาด หรือมีสิ่งที่ต้องการเปลี่ยนแปลงก็สามารถทำได้ง่ายโดยไม่ต้องเขียนแบบใหม่ทั้งหมดและแบบงานยังสามารถเก็บไว้ในดิสก์ (Diskettes) แผ่นซีดีรอม (CD-Rom) หรือในฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ได้โดยไม่ต้องพิมพ์ลงบนกระดาษซึ่งต้องใช้พื้นที่ในการเก็บมากและดูแลรักษายาก แต่อย่างไรก็ตามการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ และโปรแกรมสำเร็จรูป (ที่มีลิขสิทธิ์) ซึ่งยังมีราคาค่อนข้างสูง อีกทั้งผู้เขียนแบบจะต้องเรียนรู้ เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่นำมาใช้ด้วย

แม้ว่าการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์จะมีข้อดีมากมา แต่ก็ตามแต่ยังต้องมีการฝึกฝนการเขียนแบบด้วยวิธีการเขียนแบบด้วยมือเปล่าและเขียนแบบด้วยเครื่องเขียนแบบก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานสามารถนำความรู้ความสามารถไปใช้ในการเขียนแบบงานในชีวิตประจำวันได้ (นพดล เวชวิ ฐานและคณะ. 2547 : 4)

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์

1. ความหมายของเฟอร์นิเจอร์

อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2550) ได้ให้ความหมายของคำว่า เฟอร์นิเจอร์ ว่า หมายถึง เครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัยหรืออาคาร มีประโยชน์ใช้สอยมีความสะดวกสบายในการใช้เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์บริโภค อันได้แก่ โต๊ะอาหาร โต๊ะทำงาน ตู้ใส่เสื้อผ้า ตู้เครื่องเสียง กล้องเก็บของ เก้าอี้ ชั้นวางหนังสือ เป็นต้น

วรรณิภค สหสมโชค (2555) ได้ให้ความหมายของคำว่า การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ คือ การออกแบบเครื่องเรือน เครื่องตกแต่ง ภายในอาคารที่คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความงาม ความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด โดยเน้นด้านประโยชน์ใช้สอยก่อนความงาม

เฟอร์นิเจอร์ (furniture) มีความหมายถึง สิ่งของที่ใช้ภายในห้องหรือบริเวณที่สามารถเคลื่อนที่ได้ สำหรับใช้งานในการวางหรือรองรับสิ่งของหรือร่างกายเช่น โต๊ะ เก้าอี้ เตียง หรือใช้สำหรับเก็บสิ่งของ เช่น ตู้ หรือ ชั้นวางของ ที่มา: (<http://www.qcparawood.com/knowledge/furniture>)

เครื่องเรือน หรือเฟอร์นิเจอร์ (ฝรั่งเศส: Meuble; เยอรมัน: Möbel; สเปน: Mobiliario; อังกฤษ: Furniture) เป็นสิ่งของที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ที่อาจรองรับการใช้งานของร่างกายมนุษย์ (เช่นเครื่องเรือนการนั่งและเตียงนอน) หรือมีไว้สำหรับเก็บของ หรือเก็บวัตถุทางแนวตั้งเหนือพื้นผิวของพื้นดิน เครื่องเรือนสำหรับเก็บของมักมีประตู บานเลื่อน และชั้นเก็บของ ที่อาจเก็บของชิ้นเล็ก ๆ อย่างเสื้อผ้า ,อุปกรณ์ ,หนังสือ ข้าวของเครื่องใช้ ที่มา:(<https://th.wikipedia.org/wiki>)

ปัจจุบันประโยชน์ของเฟอร์นิเจอร์ไม่ใช่มีแค่เพียงการใช้งานเท่านั้น แต่รูปแบบและดีไซน์ของอุปกรณ์ชิ้นสำคัญต่างๆ ในบ้านเหล่านี้ยังสร้างความสวยงามและความมีรสนิยมให้กับบ้านด้วยการเลือกหาจึงต้องคำนึงว่าจะเข้ากับการตกแต่งบ้านด้วย จากความหมายข้างต้นนี้แสดงให้เห็นถึงบทบาทของหน้าที่การใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ ในการใช้งานกับมนุษย์กับทุกอิริยาบถ ตั้งแต่การนอนนั่งทำงานต่าง ๆ โดยจะมีขอบเขตการใช้สอยเป็นเครื่องหมายเพื่อกำหนดว่า เฟอร์นิเจอร์ชนิดนั้นควรจะเป็นประเภทใด จะอยู่ตรงไหนของบ้านหรือด้านนอกบ้าน

2. ประวัติความเป็นมาของเฟอร์นิเจอร์

“เครื่องเรือน” เครื่องเรือนเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายให้กับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างหนึ่ง เช่น สมองหน้าที่ใช้สอยการนอน การนั่ง การรับประทานอาหาร ฯลฯ ฉะนั้นการออกแบบเครื่องเรือนจึงทำกันไปตามพฤติกรรมของผู้ใช้ โดยจะมีรูปลักษณะเป็นไปตามศิลปวัฒนธรรมของแต่ละประเทศชาติ หรือตามแบบสากลนิยมในปัจจุบัน เครื่องเรือน มีวิวัฒนาการความเป็นมาตามยุคตามสมัย มีรูปลักษณะแบบศิลปนิยม ตามสภาพความเป็นอยู่และขนบธรรมเนียมของแต่ละภูมิภาค จากหลักฐานโบราณคดีแสดงว่ามนุษย์มีการใช้เครื่องเรือนเพื่อความสะดวกสบายในกิจกรรมต่าง ๆ มาตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ จากอารยธรรมแห่งแรกของโลก นักโบราณคดีได้ค้นพบที่ฝังพระศพของฟาโรห์ ทูตังคาเมนิ (King Tutankhamen) กษัตริย์ อียิปต์ ซึ่งสิ้นพระชนม์เมื่อประมาณ 807 ปีก่อนพุทธกาล (1350 BC) นอกจากสิ่งของมีค่าแล้ว ได้พบเครื่องเรือนต่าง ๆ มีเตียงสำหรับนั่งเอนกาย (Couch) เตียงนอนเก้าอี้ ม้านั่งเดี่ยวไม่มีพนัก (Stool) ม้าเตี้ยสำหรับวางเท้า กำป่น และโต๊ะข้าง ซึ่ง เต็มไปด้วย ศิลปะวิทยาการที่สูงมาก ตลอดจนด้านเทคนิคต่าง ๆ

3. หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มีแนวทางการออกแบบอยู่ 2 ทาง คือ

1. การออกแบบโดยสนองบุคคลเดียว หรือกลุ่มเล็กๆ เพียงกลุ่มเดียว ใช้งานเฉพาะอาคารมักจะออกแบบให้กับผู้จ้างเป็นรายๆ การผลิตเพียงแต่ควบคุมให้ผู้ผลิตผลิตได้ตรงตามที่นักออกแบบต้องการ

2. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อตอบสนองคนกลุ่มใหญ่ มีขอบเขตกว้างขวาง ซึ่งจำเป็นต้องศึกษา กลุ่มผู้ใช้ ต้นทุนการผลิต การตลาด เศรษฐกิจ สังคม จิตวิทยา วัสดุ กระบวนการ

ผลิตเป็นต้น ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์สรุปเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบและเน้นกระบวนการผลิตแบบอุตสาหกรรม

หลักการออกแบบโดยทั่วไปต้องพิจารณา ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) การออกแบบเหมาะสมกับการใช้งาน สามารถทำหน้าที่ได้หรือไม่ วัตถุประสงค์จะต้องเหมาะสมกับประโยชน์การใช้สอยและการใช้งาน
2. ความปลอดภัย (Safety) ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้อง ด้วยความทนทาน (Durability) ตอบสนองต่อหน้าที่ได้เป็นเวลานานตามที่คิดไว้ ต้องใช้วัสดุที่แข็งแรง และควรมีความเหมาะสมกับการใช้งาน
3. การประหยัด (Economic) สามารถที่จะผลิตได้ในระบบการเศรษฐศาสตร์ คือ จะต้องใช้วัสดุอย่างประหยัดและเลือกใช้วัสดุที่ราคาไม่แพง ผลิตง่าย และสามารถถอดประกอบได้ง่าย
4. วัสดุ (Material) ต้องเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับงานมีความทนทานและประหยัด โลหะแต่ละชนิดมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน และมีความสวยงามในตัวของมันเอง เช่น ทองแดง ทองเหลือง สแตนเลส และอลูมิเนียม
5. โครงสร้าง (Construction) การทำโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด ควรทำให้มีความเหมาะสมกับงาน มีความทนทาน ใช้วัสดุที่ประหยัด ใช้วิธีง่ายๆ
6. ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic) ต้องคำนึงถึงสักรส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน ขนาดสูง เหมาะกับสรีระของมนุษย์ที่สุด
7. ความสวยงาม (Beauty) รูปร่างและขนาดเหมาะสมกับการใช้งานและควรมีความสวยงามน่าใช้ด้วย
8. ลักษณะเฉพาะตัว (Personality) ความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวนั้นออกแบบสามารถใส่อารมณ์ และสามารถวิเคราะห์ถึงความเป็นลักษณะเฉพาะตัวออกมาในงานออกแบบ
9. กรรมวิธีการผลิต (Production) สามารถทำการผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเกินไป
10. การซ่อมบำรุง (Easy of Maintenance) เมื่อเกิดความเสียหายสามารถซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก
11. การขนส่ง (Transportation) การออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย การขนส่งสะดวก พิจารณาจากด้านความกว้าง ยาว สูงของตัวเฟอร์นิเจอร์เมื่อจะขนส่ง เพื่อให้เกิดความเสียหายเมื่อขนส่ง

4. หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ด้านความสวยงาม

พื้นฐานทางศิลปะ ความสวยงามย่อหมายถึง รูปทรง (Form) ความสวยงาม สี (Color) มีลวดลาย (Pattern) และพื้นผิว (Texture) การออกแบบให้เกิดความสวยงามนั้นเป็นศิลปะ (Art)

ไม่สามารถมีหน่วยวัดใดๆ มาวัดได้ซึ่งจะเกิดจากความรู้สึกของผู้พบเห็นอาจแสดงออกจากอารมณ์ความรู้สึก ในการที่นักออกแบบจะสามารถสร้างผลงานให้เกิดความสวยงามได้นั้นจะต้องอาศัยการฝึกฝน และความชำนาญจะต้องเรียนรู้หลักพื้นฐานทางศิลปะ ดังนี้

1.1 ความกลมกลืน (Harmony)

1.2 จังหวะ (Rhythm)

1.3 ความสมดุล (Balance)

1.4 ความเน้น (Emphasis)

1.5 สัดส่วน (Proportion)

1.6 เอกภาพ (Unity)

4.1 ความกลมกลืน (Harmony) เป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการจัดองค์ประกอบทางทัศนศิลป์ เพราะความกลมกลืนจะทำให้ภาพงดงาม และนำไปสู่เนื้อหาเรื่องราวที่น่าเสนอ ความกลมกลืนมี 2 แบบ คือ

1. ความกลมกลืนแบบคล้ายตามกัน หมายถึง การนำรูปร่าง รูปทรง เส้น หรือสี ที่มีลักษณะเดียวกันมาจัด เช่น วงกลมทั้งหมด สีเหลืองทั้งหมด ซึ่งแม้ว่าอาจจะมีขนาดที่แตกต่างกัน แต่เมื่อนำมาจัดเป็นภาพขึ้นมาแล้วก็จะทำให้ความรู้สึกกลมกลืนกัน

2. ความกลมกลืนแบบขัดแย้ง หมายถึง การนำเอาองค์ประกอบต่างชนิดต่างรูปร่าง รูปทรง ต่างสี มาจัดวางในภาพเดียวกัน เช่น รูปวงกลมกับรูปสามเหลี่ยม เส้นตรงกับเส้นโค้ง ซึ่งจะทำให้เกิดความขัดแย้งกันขึ้น แต่ก็ยังให้ความรู้สึกกลมกลืนกัน

3. ความกลมกลืนนั้นอาจเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ เช่น รูปร่าง, เส้น, ลักษณะผิว, สี, สัน ฯลฯ อีกมากมาย

4.2 จังหวะ (Rhythm) หมายถึง การออกแบบและจัดวางในส่วนประกอบต่าง ๆ ให้เกิดจังหวะในตัวเอง มีที่ว่าง (Space) ที่สัมพันธ์ในส่วนต่างๆของงานออกแบบนั้น เช่น จังหวะของเส้นจังหวะของสีและลวดลาย เป็นต้น

4.3 ความสมดุล (Balance) หมายถึง น้ำหนักที่เท่ากันขององค์ประกอบ ไม่เอนเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ในทางศิลปะยังรวมถึงความประสานกลมกลืน ความเหมาะสมพอดีของส่วนต่าง ๆ ในรูปทรงหนึ่ง หรืองานศิลปะชิ้นหนึ่ง การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ลงใน งานศิลปกรรมนั้นจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วง ในธรรมชาตินั้น ทุกสิ่งสิ่งที่ทรงตัวอยู่ได้โดยไม่ล้มเพราะมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากัน ทุกด้าน ฉะนั้น ในงานศิลปะถ้ามองดูแล้วรู้สึกว่ามีบางส่วนหนักไป แขนงไป หรือ เบาบางไป ก็จะทำให้ภาพนั้นดูเอนเอียง และเกิดความ รู้สึกไม่สมดุล เป็นการบกพร่องทางความงาม ดุลยภาพในงานศิลปะ มี 2 ลักษณะ คือ

1. ดุลยภาพแบบสมมาตร (Symmetry Balance) หรือ ความสมดุลแบบซ้ายขวาเหมือนกัน คือ การวางรูปทั้งสองข้างของแกนสมดุล เป็นการสมดุลแบบธรรมชาติลักษณะแบบนี้ในทางศิลปะมีใช้น้อย ส่วนมากจะใช้ในลวดลายตกแต่ง ในงานสถาปัตยกรรมบางแบบ หรือในงานที่ต้องการดุลยภาพที่นิ่งและมั่นคงจริง ๆ

2. ดุลยภาพแบบอสมมาตร (Asymmetry Balance) หรือ ความสมดุลแบบซ้ายขวาไม่เหมือนกัน มักเป็นการสมดุลที่เกิดจากการจัดใหม่ของมนุษย์ ซึ่งมีลักษณะที่ทางซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน ใช้องค์ประกอบที่ไม่เหมือนกัน แต่มีความสมดุลกัน อาจเป็นความสมดุลด้วย น้ำหนักขององค์ประกอบ หรือสมดุลด้วยความรู้สึกก็ได้ การจัดองค์ประกอบให้เกิดความ สมดุลแบบสมมาตร อาจทำได้โดย เลื่อนแกนสมดุลไปทางด้านที่มีน้ำหนักมากกว่า หรือ เลื่อนรูปที่มีน้ำหนักมาก ว่าเข้าหาแกนจะทำให้เกิดความสมดุลขึ้น หรือใช้หน่วยที่มีขนาดเล็กแต่มีรูปลักษณะที่น่าสนใจถ่วงดุลกับรูปลักษณะที่มีขนาดใหญ่แต่มีรูปแบบธรรมดา

4.4 การเน้น (Emphasis) หมายถึง การกระทำให้เด่นเป็นพิเศษกว่าธรรมดา ในงานศิลปะจะต้องมี ส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือจุดใดจุดหนึ่ง ที่มีความสำคัญกว่าส่วนอื่น ๆ เป็นประธานอยู่ถ้าส่วนนั้น ๆ อยู่ปะปนกับส่วนอื่น ๆ และมีลักษณะเหมือน ๆ กัน ก็อาจถูกกลืน หรือ ถูกส่วนอื่น ๆ ที่มีความสำคัญน้อยกว่าบดบัง หรือแย่งความสำคัญ ความน่าสนใจไปเสียงานที่ไม่มีจุดสนใจหรือประธาน จะทำให้ดูน่าเบื่อ เหมือนกับลวดลายที่ถูกจัดวางซ้ำกันโดยปราศจากความหมายหรือเรื่องราวที่น่าสนใจดังนั้น ส่วนนั้นจึงต้องถูกเน้น ให้เห็นเด่นชัดขึ้นมา เป็นพิเศษกว่าส่วนอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผลงานมีความงาม สมบูรณ์ ลงตัว และน่าสนใจมากขึ้น การเน้นจุดสนใจสามารถทำได้ 3 วิธี คือ

1. การเน้นด้วยการใช้องค์ประกอบที่ตัดกัน (Emphasis by Contrast) สิ่งที่แตกต่างกัน ต่างไปจากส่วนอื่นๆ ของงาน จะเป็นจุดสนใจ ดังนั้น การใช้องค์ประกอบที่มีลักษณะแตกต่าง หรือขัดแย้ง กับส่วนอื่น ก็จะทำให้เกิดจุดสนใจขึ้นในผลงานได้ แต่ทั้งนี้ต้อง พิจารณาลักษณะความแตกต่างที่นำมาใช้ด้วยว่า ก่อให้เกิดความขัดแย้งกันในส่วนรวม และทำให้เนื้อหาของงานเปลี่ยนไปหรือไม่ โดยต้องคำนึงว่า แม้มีความขัดแย้ง แตก ต่างกันในบางส่วน และในส่วนรวมยังมีความกลมกลืนเป็นเอกภาพเดียวกัน

4.5 สัดส่วน (Proportion) หมายถึง ความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมระหว่างขนาดขององค์ประกอบที่แตกต่างกัน ทั้งขนาดที่อยู่ในรูปทรงเดียวกันหรือระหว่างรูปทรง และรวมถึงความสัมพันธ์กลมกลืนระหว่างองค์ประกอบทั้งหลายด้วย ซึ่งเป็นความพอเหมาะพอดี ไม่มากเกินไปน้อย ขององค์ประกอบทั้งหลายที่นำมาจัดรวมกัน ความเหมาะสมของสัดส่วนอาจ

4.6 เอกภาพ (Unity) หมายถึง ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันขององค์ประกอบศิลป์ทั้งด้านรูปลักษณะ และด้านเนื้อหาเรื่องราว เป็นการประสานหรือจัดระเบียบของส่วนต่าง ๆ

ให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว เพื่อผลรวมอันไม่อาจแบ่งแยกส่วนใดส่วนหนึ่งออกไป การสร้างงานศิลปะ คือ การสร้างเอกภาพขึ้นจากความสับสน ความยุ่งเหยิง เป็นการจัดระเบียบ และดุลยภาพ ให้แก่สิ่งที่ขัดแย้งกันเพื่อให้รวมตัวกันได้ โดยการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันเอกภาพของงานศิลปะ มีอยู่ 2 ประการ คือ

1. เอกภาพของการแสดงออก หมายถึง การแสดงออกที่มีจุดมุ่งหมายเดียว แน่นนอน และมีความเรียบง่าย งานชิ้นเดียวจะแสดงออกหลายความคิด หลายอารมณ์ไม่ได้ จะทำให้สับสนขาดเอกภาพและการแสดงออกด้วยลักษณะเฉพาะตัวของศิลปินแต่ละคนก็สามารถทำให้เกิดเอกภาพแก่ผลงาน

2. เอกภาพของรูปทรง คือ การรวมตัวกันอย่างมีดุลยภาพ และมีระเบียบขององค์ประกอบ ทางศิลปะ เพื่อให้เกิดเป็นรูปทรงหนึ่งที่สามารถแสดงความคิดเห็นหรืออารมณ์ของศิลปินออกได้อย่างชัดเจน เอกภาพของรูปทรง เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดต่อความงามของผลงานศิลปะ เพราะเป็นสิ่งที่ศิลปินใช้เป็นสื่อในการแสดงออกถึงเรื่องราว ความคิดและอารมณ์ ดังนั้น กฎเกณฑ์ในการสร้างเอกภาพในงานศิลปะเป็นกฎเกณฑ์เดียวกันกับธรรมชาติ งานเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยสร้างจากการเกิดปัญหาในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ดำเนินชีวิตได้สะดวกและทำกิจกรรมต่างๆภายในบ้านหรือที่ทำงาน เช่น การนอน การนั่ง การทำงาน หรือกิจกรรมอื่นๆ เฟอร์นิเจอร์มักจะถูกสร้างขึ้นโดยวัสดุหลายๆชนิดแตกต่างกันไปเช่น ไม้, พลาสติก, โลหะ เป็นต้น ดังนั้นจึงมีการแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ออกเป็นกลุ่มเพื่อง่ายต่อการใช้งานตามสภาพแวดล้อมต่างๆซึ่งอาจแบ่งแบบกว้างๆได้ 6 แบบ

เฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน Indoor furniture

เฟอร์นิเจอร์ภายในบ้านนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการใช้ชีวิตประจำวันและทุกๆอิริยาบถ กล่าวคือเมื่อตื่นนอนจนถึงเมื่อหลับ จะพบกับเฟอร์นิเจอร์ตลอดทั้งวัน ซึ่งเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มักพบภายในบ้านและจะมีการออกแบบที่มีการกำหนดขนาดจากตั่งห้องต่าง ๆ เช่น ห้องนอน, ห้องรับแขก, ห้องครัว เป็นต้น ผู้ที่จะใช้เฟอร์นิเจอร์เท่านั้นจะเป็นผู้กำหนดตำแหน่ง, สัดส่วน ของเฟอร์นิเจอร์ในการใช้งาน ส่วนนักออกแบบเป็นผู้ประสานงานให้เข้ากันเพื่อการใช้งานที่สะดวกสบายและให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ เราสามารถจำแนกเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้านได้ดังนี้

1. ห้องนอน (Bed room)

1. เตียง (Beds)
2. ตู้เสื้อผ้า (Wardrobes)
3. โต๊ะหัวเตียง (Night Table)

4. ตู้ (Closets)
5. โต๊ะแต่งตัว (Dressing Table)
6. เก้าอี้ไม่มีเท้าแขน (Small Chair or Stool)

2. ห้องพักผ่อน (Living Room)

1. เก้าอี้ยาว (Sofa)
2. เก้าอี้เท้าแขน (Arm Chair)
3. โต๊ะกลาง (Coffee Table)
4. เก้าอี้พักผ่อน (Easy Chair)
5. เก้าอี้ไม่มีเท้าแขน (Small chair or Stool)
6. ตู้ข้าง (Cabinet)
7. เก้าอี้โยก (Rocking Chairs)
8. โซฟาเตียงนอน (Day Bed)

3. ห้องอาหาร (Dining Room)

1. โต๊ะอาหาร (Dining Table)
2. เก้าอี้รับประทานอาหาร (Dining Chair)
3. โต๊ะเตรียมเสิร์ฟอาหาร (Serving Table)
4. ตู้ใส่ถ้วยชาม (Cupboard)
5. โต๊ะเลื่อน (Serving Wagons)
6. เก้าอี้ทรงสูง (High Chair)

3. ห้องครัว (Kitchen Furniture)

1. ตู้เก็บของ (Storage Cabinets)
2. อ่างล้างจาน (Sinks)
3. เตาหุงต้ม (Ranges)
4. ตู้เย็น (Refrigerators)
5. โต๊ะเตรียมอาหาร (Cabineting Tables)
6. ตู้เก็บถ้วยชาม (Cubord)
7. ชั้นลอย (Hanging & Shelves)
8. ที่เตรียมอาหาร (Disporsers)

4. ห้องทำงาน (Study Room)

1. โต๊ะทำงาน (Desk)
2. เก้าอี้ทำงานหรือเก้าอี้หมุน (Revolving chair)

3. เก้าอี้ไม่มีเท้าแขน (Small chair)

4. โต๊ะข้าง (Side Table)

เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Movable furniture หรือ Loose Furniture)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่หาซื้อได้ตามร้านขายเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป สามารถเคลื่อนย้ายได้ มีขนาดมาตรฐาน สามารถจัดวางได้ตามต้องการ จะทิ้ง หรือจะเปลี่ยนเป็นตัวใหม่ก็ทำได้ง่าย

ข้อดีเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Movable furniture หรือ Loose Furniture)

1. สามารถเคลื่อนย้ายได้ ปรับเปลี่ยนรูปแบบการวางได้ตามต้องการ เปลี่ยน หรือซื้อตัวใหม่มาวางก็ทำได้ง่าย

2. ราคาถูก หาซื้อง่าย

3. ไม่ต้องกลัวเรื่องฝุ่น เพราะสามารถขยับและทำความสะอาดได้ง่าย

4. มีตัวอย่างสินค้าจริงให้ดูตามโชว์รูม และร้านค้าต่าง ๆ

5. วางแล้วไม่รู้สึกห้องแคบลง หรืออึดอัดมาก

ข้อเสียของเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Movable furniture หรือ Loose Furniture)

1. มีขนาดที่ค่อนข้างตายตัว จำเป็นต้องมีการวัดขนาด หรือเลือกซื้อให้ตรงกับรูปแบบห้อง

2. ส่วนใหญ่มีรูปแบบซ้ำ ๆ กัน เพราะมีการผลิตจำนวนมาก หากคุณต้องการความユニค อาจจะต้องเลือกร้านเลือกแบบ หรือสั่งทำเป็นพิเศษ

เฟอร์นิเจอร์บิวท์อิน (Built-in Furniture หรือ Fixed Furniture)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ได้รับการออกแบบมาสำหรับห้องนั้น ๆ โดยเฉพาะ ข้อสังเกตคือ ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือยากที่จะติดตั้งใหม่

ข้อดีของเฟอร์นิเจอร์บิวท์อิน (Built-in Furniture หรือ Fixed Furniture)

1. เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สร้างขึ้นเพื่อห้องของคุณโดยเฉพาะ สามารถเลือกรูปแบบและต่าง ๆ ได้เอง

2. ใช้พื้นที่ได้เต็มประสิทธิภาพ ไม่เหลือช่องว่าง หรือที่ว่างที่ไร้ประโยชน์

3. เหมาะสำหรับห้องที่มีแปลนห้องแปลก ๆ หรือมีมุมที่ไม่สามารถวางเฟอร์นิเจอร์แบบลอยตัวได้

ข้อเสียของเฟอร์นิเจอร์บิวท์อิน (Built-in Furniture หรือ Fixed Furniture)

1. เคลื่อนย้ายไม่ได้ หากคุณต้องการเคลื่อนย้าย หมายถึงคุณต้องรื้อมันออก

2. ราคาแพง และใช้เวลาในการดำเนินการติดตั้งนาน ตั้งแต่วัดพื้นที่ เลือกแบบ และนัดวันให้ช่างมาติดตั้ง

3. อาจจะทำให้ห้องดูแคบลง ควรเลือกวัสดุที่ดูแล้วไม่ทึบเป็นส่วนประกอบบ้าง เช่น การติดกระจก เป็นต้น

เฟอร์นิเจอร์แบบน็อคดาวน์ (Knock down furniture)

เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบนั่นเอง ซึ่งหมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้ โดยง่ายไม่ว่าจะผลิตจากวัสดุอะไร เช่น ไม้อัด ไม้ เหล็ก อะลูมิเนียม หรือหวายเทียม เป็นต้น

วัตถุประสงค์หลักของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อประหยัดค่าส่ง
2. สะดวกต่อการติดตั้งในอาคารหรือที่มีทางเข้าออกที่แคบและสูง
3. ง่ายต่อผู้บริโภคในการขนย้ายหรือปรับเปลี่ยน
4. สามารถรักษาขนาดในการผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

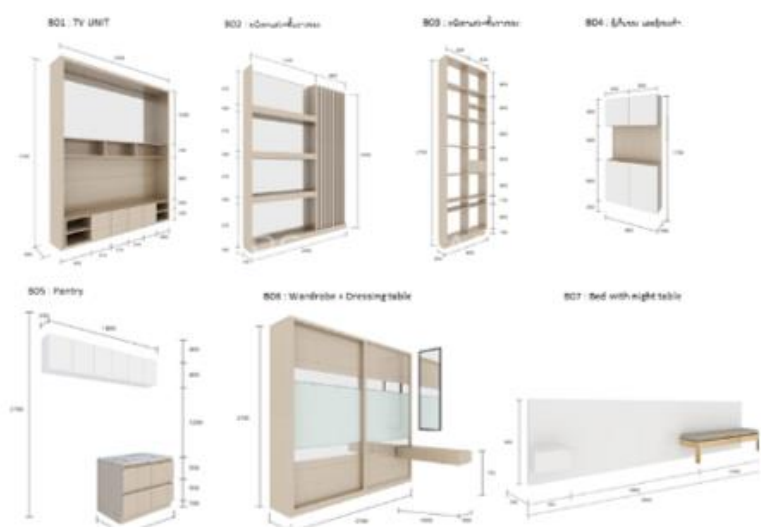
ข้อดีของเฟอร์นิเจอร์แบบน็อคดาวน์ (Knock down furniture)

1. ราคาถูก หาซื้อง่าย มีแบบให้เลือกหลากหลาย
2. ติดตั้งเร็ว ไม่หนักหากคิดจะเคลื่อนย้าย
3. สามารถถอดส่วนประกอบ เพื่อติดตั้งใหม่ได้ช่วยให้สามารถนำเฟอร์นิเจอร์

ขนาดใหญ่เข้าประตูห้องหรือขึ้นบันไดที่คับแคบได้

ข้อเสียของเฟอร์นิเจอร์แบบน็อคดาวน์ (Knock down furniture)

1. อายุการใช้งานไม่นาน อาจจะด้วยวัสดุ และการประกอบ
2. หากคุณถอด และประกอบใหม่บ่อย ๆ เฟอร์นิเจอร์จะไม่ค่อยแน่น และอายุการใช้งานจะลดลง



ภาพที่ 2.6 เฟอร์นิเจอร์น็อคดาวน์

ที่มา: [http:// www.3bscompany.com/interior-services/knock-down-furniture-for-project](http://www.3bscompany.com/interior-services/knock-down-furniture-for-project)

เฟอร์นิเจอร์หลายฟังก์ชัน (Multi-function furniture)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบมาเพื่อพื้นที่ขนาดเล็ก เพื่อการใช้งานที่หลากหลายแต่ใช้พื้นที่ไม่มาก เฟอร์นิเจอร์พวกนี้สามารถใช้งานได้หลายอย่าง บางอย่างสามารถพับ หรือแปลงร่างได้ ซึ่งคุณสามารถเห็นเฟอร์นิเจอร์เหล่านี้ได้ในโครงการคอนโดต่าง ๆ ที่ขายแบบ fully furnish

ข้อดีของเฟอร์นิเจอร์หลายฟังก์ชัน (Multi-function furniture)

1. ประหยัดพื้นที่ ใช้งานได้หลากหลาย
2. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อเฟอร์นิเจอร์หลายตัว

ข้อเสียของเฟอร์นิเจอร์หลายฟังก์ชัน (Multi-function furniture)

1. ราคาแพง เมื่อเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ปกติ แต่ถ้าคิดในมุมของการต้องซื้อเฟอร์นิเจอร์หลายตัวก็อาจจะถูกกว่า
2. อาจจะมีปัญหาเรื่องความทนทาน หากเฟอร์นิเจอร์เหล่านั้นมีการแปลงร่าง หรือพับได้
3. การใช้งานอาจจะไม่ลงตัวเหมือนเฟอร์นิเจอร์ที่ทำขึ้นมาให้ใช้งานนั้น ๆ



ภาพที่ 2.7 เฟอร์นิเจอร์หลายฟังก์ชัน

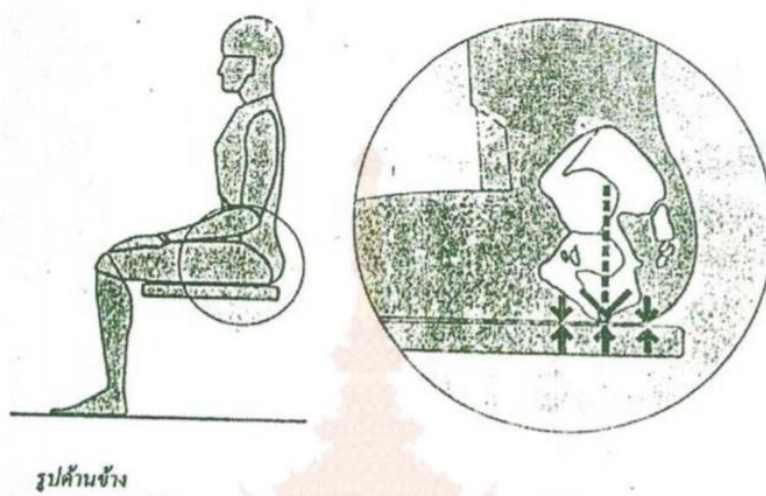
ที่มา: <https://www.homedit.com/17-multi-purpose-furniture-that-changes-function-in-no-time/>

กายวิภาคมนุษย์กับการออกแบบ

สัดส่วนเฟอร์นิเจอร์ วิเคราะห์ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้ตามมาตรฐานของคนไทยเก้าอี้หลายชนิดเช่นเก้าอี้นั่งทำงาน เก้าอี้เท้าแขนขนาดสัดส่วนของเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้ คือ

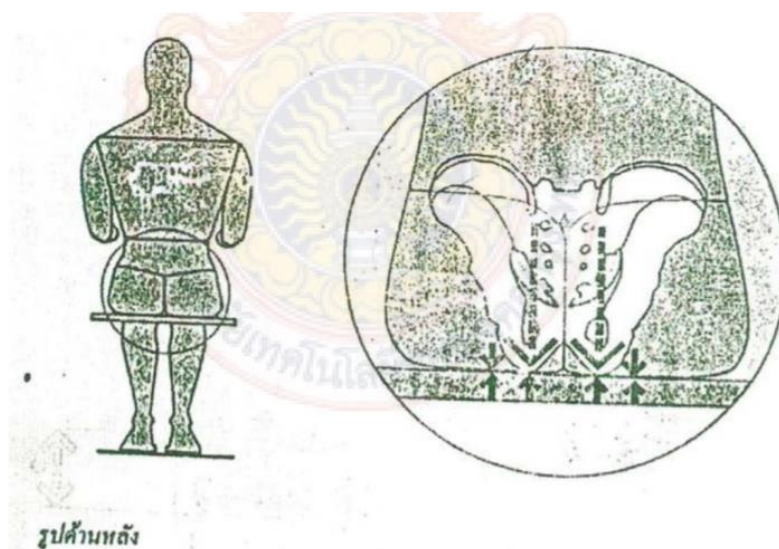
1. ความสูงของเก้าอี้ ขนาดความสูงสัมพันธ์กับสัดส่วนของผู้ใช้ขนาดความสูงที่พอเหมาะคือนั่งแล้วฝ่าเท้าวางราบบนพื้นได้พอดีและสบาย

2. มุมเอียงของที่นั่งเก้าอี้นั่งทำงานแผ่นพนักจะเอียงลงเพียงเล็กน้อย และพนักพิงหลังก็จะเอียงไป ด้านหลังเช่นเดียวกัน เพื่อให้การนั่งกระชับมั่นคงและพิงพนักได้อย่างสบายการนั่งของมนุษย์ในการนั่งของมนุษย์น้ำหนักประมาณ 75%ได้วางลงพื้นที่ 4 ตารางนิ้ว หรือ 26 ตารางเซนติเมตร



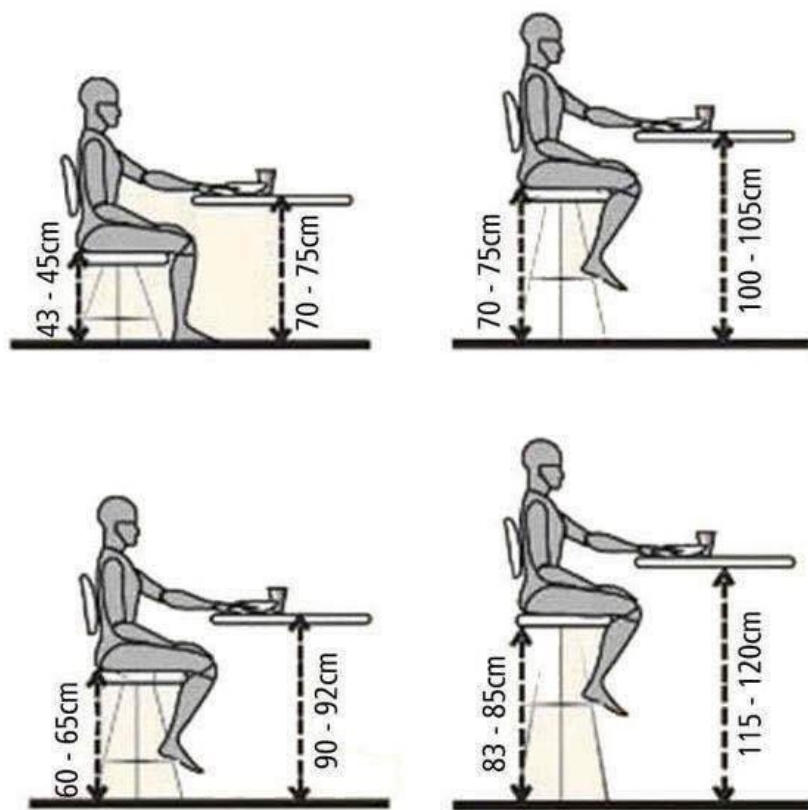
ภาพที่ 2.8 แสดงการวางน้ำหนักลงบนพื้นที่ จึงเป็นที่มาของการออกแบบที่ที่นั่งสามารถรองรับน้ำหนักได้

ที่มา : วุฒิ อนุวัฒน์ชัย :2532,78



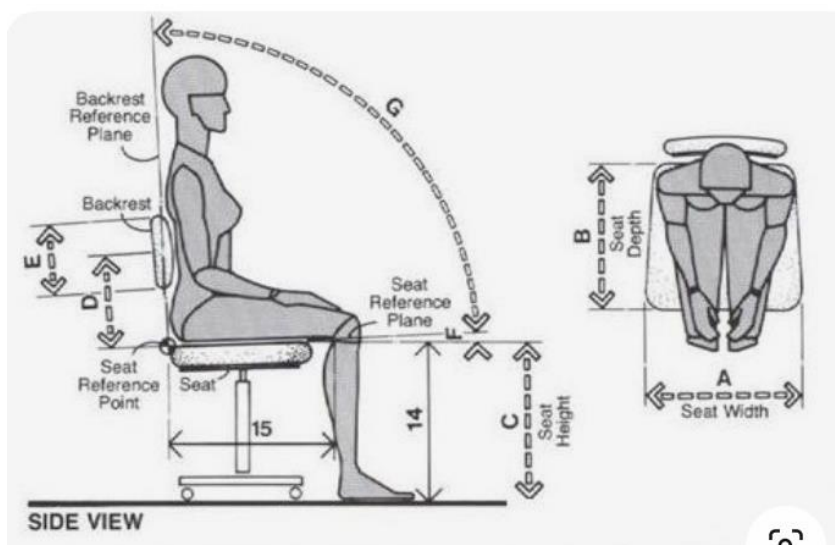
ภาพที่ 2.9 แสดงการวางน้ำหนักลงบนพื้นที่ จึงเป็นที่มาของการออกแบบที่ที่นั่งสามารถรองรับน้ำหนักได้

ที่มา : วุฒิ อนุวัฒน์ชัย :2532,78



ภาพที่ 2.10 แสดงถึงแรงโน้มถ่วงที่ร่างกายมนุษย์ปล่อยลงบนที่นั่ง

ที่มา :วุฒ อนุวัฒนชัย :2532,79



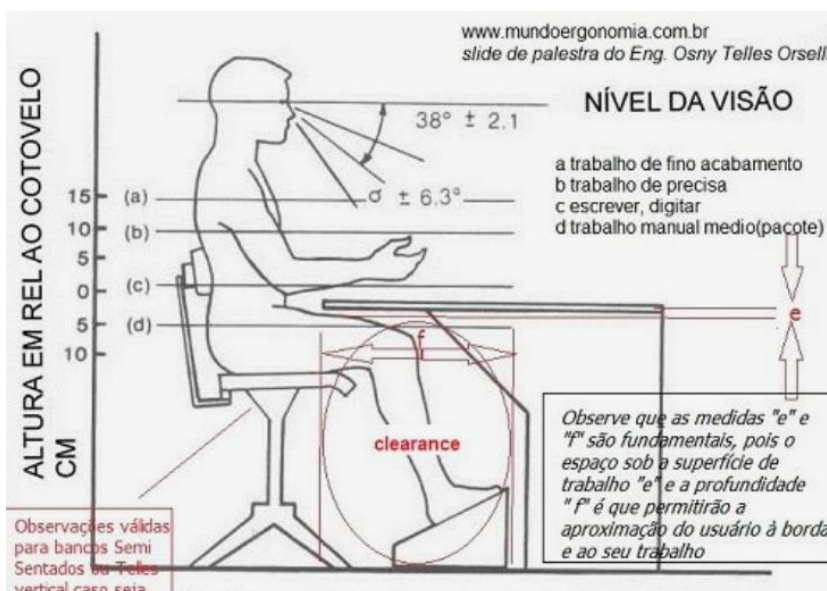
ภาพที่ 2.11 แสดงขนาดสัดส่วนของมนุษย์ที่จำเป็นสำหรับการออกแบบเก้าอี้

ที่มา :วุฒ อนุวัฒนชัย :2532,79

วิเคราะห์ขนาดและส่วนลัดของโต๊ะรับประทานอาหารสำหรับมาตรฐานของคนไทย

รูปร่างและสัดส่วนของโต๊ะรับประทานอาหารมักนิยมใช้รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปที่เหลี่ยมผืนผ้า นอกจากนั้น ก็ใช้รูปร่างเป็นทรงกลมด้วยเหมือนกัน สัดส่วนโต๊ะรับประทาน อาหาร ขึ้นอยู่กับจำนวน ผู้ใช้ถ้าเป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส จะมีขนาดด้านละ 32 นิ้ว และถ้าเป็นโต๊ะ สี่เหลี่ยมผืนผ้า จะมีขนาดกว้าง 32-36 นิ้ว ความยาวแล้วแต่จำนวน ของผู้นั่งสำหรับโต๊ะรับประทาน อาหารแบบโต๊ะกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขึ้นอยู่กับผู้ใช้ ถ้า 4 คนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 นิ้ว ถ้ามี ผู้นั่ง 6 คนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 48 นิ้ว เป็นต้น

ความสูงของโต๊ะรับประทานอาหาร ขนาดความสูงสัมพันธ์กับผู้ใช้เมื่อยืนขึ้นเหยียดแขนออกแล้วสามารถวางฝ่ามือลงบนพื้นโต๊ะได้ อย่างสบายสำหรับผู้นั่งผู้นั่งสามารถวางศอก บนพื้นโต๊ะและใช้ฝ่าเท้ายันคางได้พอดี โดยทั่วความสูงเฉลี่ยของโต๊ะ สำหรับมาตรฐานของคนไทย คือ 28 นิ้ว



ภาพที่ 2.12 แสดงสัดส่วนการนั่งรับประทานอาหาร

ที่มา : วุฒ อนุวัฒน์ชัย : 2532,80

หลักในการออกแบบโครงสร้างงานเฟอร์นิเจอร์

1) การออกแบบโครงสร้างต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการนำไปใช้ เช่น การออกแบบโครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือ โครงสร้างของโต๊ะเขียนหนังสือความเหมาะสมกับ ผู้ที่ใช้ถ้าเป็นโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเด็ก โครงสร้างของโต๊ะก็ต้องเล็กไปด้วยตามสัดส่วน ส่วนประกอบอื่น ๆ ของโครงสร้างก็ต้องตอบสนองความต้องการของผู้ใช้เช่นเดียวกัน คือ ต้องมี ลื่นชักขนาดและจำนวน

ตามที่ต้องการใช้ มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอกับหน้าที่ใช้สอย มีขนาด' และสัดส่วนสัมพันธ์กับการใช้และหน้าที่

2) การจัดส่วนประกอบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ใดดังตาม เช่น มีความสมดุลใน รูปทรงมีส่วน สัดเฟอร์นิเจอร์ทั้งดงาม มีการเน้นให้เกิดจุดเด่นตามที่ต้องการจะแสดงและมีช่วง จังหวะของส่วนต่าง ๆ ของเฟอร์นิเจอร์กลมกลืนกัน รวมทั้งการใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสมกับรูปร่าง อย่างชัดเจนจนเกิดความงามที่สัมพันธ์กันได้ดีกับหน้าที่ใช้สอย

3) การจัดส่วนประกอบของโครงสร้างให้มีความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก และ แลดูให้ ความรู้สึกแข็งแรง มีความปลอดภัยในการใช้งานทั้งในด้านการรับน้ำหนักและทางด้าน รูปทรง กล่าวคือ โครงสร้างมีความแข็งแรงแล้วรูปทรงของโครงสร้างต้องมีความปลอดภัยในการใช้ ด้วย เช่น ไม่มีเหลี่ยมมุมแหลมคมที่จะก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้ได้

4) การออกแบบโครงสร้างต้องมีความเหมาะสมสัมพันธ์กับสถานที่และสภาพ ของสังคมนั้น คือโครงสร้างมีขนาดสัดส่วนเข้ากับห้องที่ใช้ โครงสร้างนั้นก่อให้เกิดรูปทรงที่ เหมาะสมกับสภาพ ภูมิอากาศและวัฒนธรรมที่ดำรง

5) การออกแบบโครงสร้างให้มีความมีความเหมาะสมกับวัสดุและเครื่องมือใน การผลิต กล่าวคือ ถ้าใช้เครื่องจักรในการผลิต โครงสร้างเพื่อการออกแบบควรเรียบง่าย มีความ เหมาะสมกับ การใช้เครื่องทุ่นแรง เป็นต้น

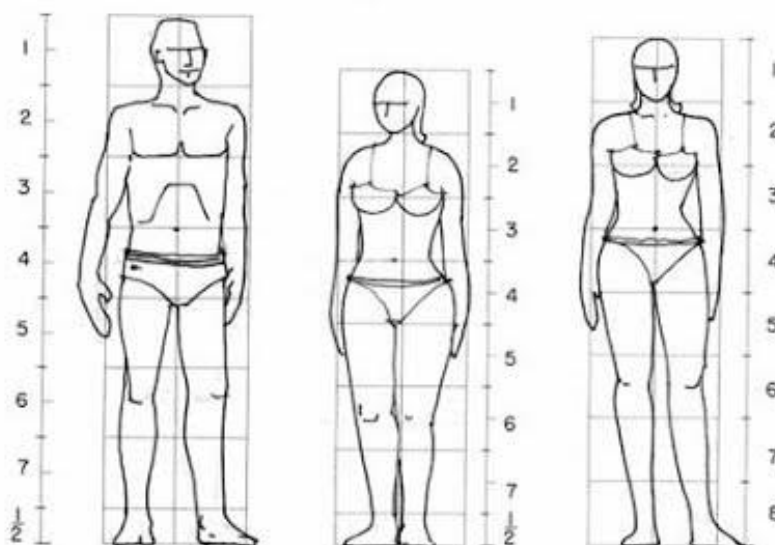
กระบวนการออกแบบประดิษฐ์กรรมที่เห็นอยู่รอบ ๆ ตัวเรา แท้จริงแล้ว คือผลบั่นปลายของ งานออกแบบที่ประสบความสำเร็จ ที่เรียกว่าเป็นผลบั่นปลาย เพราะเป็นผลของกระบวนการ ผลิตอีก ทอดหนึ่ง ที่ผู้ผลิตหรือองค์กรผลิตให้ลูกค้าตามแบบที่นักออกแบบเป็นผู้กำหนด แบบจึงเป็น ผลขั้นต้น ในขณะที่ประดิษฐ์กรรมหรือผลิตภัณฑ์เป็นผลบั่นปลาย ผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นผลบั่นปลาย ของการ ออกแบบ ในที่นี้ หมายถึง สิ่งของรูปพรรณที่มองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ ซึ่งโดยปกติ จะเป็น แหล่งรายได้หลักขององค์กร การผลิตแบบหรือรูปแบบอันเป็นผลจากการออกแบบ จึง หมายถึงอยู่ รอดหรือความตายขององค์กรเลยทีเดียว การสร้างรูปแบบสินค้า หรือการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ใน องค์กรทางการค้า จึงไม่ใช่ปัญหาของเทคโนโลยีกับความงามเท่านั้น แต่เป็นปัญหา

ทางการตลาด และปัญหาความสามารถในการผลิตอีกด้วย ปัญหาทั้งสองประเด็นหลังนี้เองที่ เป็น สาเหตุใหญ่ต้องทำการวิจัยเพราะปัญหาทั้งสองมีอิทธิพลอย่างมากต่อการออกแบบในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ ออกแบบจึงเป็นงานที่ไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ ปัญหาทางการตลาด หมายถึงความต้องการของลูกค้าที่ไม่ หยุดนิ่งอยู่กับที่ ปัญหาทางเทคโนโลยี หมายถึงความสามารถทางเทคโนโลยีที่ไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ เช่นกัน สิ่งเหล่านี้ ทำให้เกิดการแข่งขันกัน การแข่งขันทำให้มีผลิตภัณฑ์มากมายหลากหลาย ความหลากหลายหมายถึงการกำเนิดรูปแบบ ในภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลง และการแข่งขันที่

รุนแรง และในความหลากหลาย ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ไม่ว่าจะต้องคำนึงใหม่ทางความงาม เทคโนโลยีที่เพิ่งค้นพบ หรือตลาดที่เกิดขึ้นใหม่ นับเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการอยู่รอด และการเจริญเติบโตขององค์กร แต่ผลิตภัณฑ์ใหม่ก็เชื่อว่าประสบความสำเร็จไปเสียทั้งหมด การออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ นับเป็นการลงทุนที่มีต้นทุนสูง และเป็นงานที่มีความเสี่ยงสูง แต่องค์กรจะต้องพัฒนา ผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างไม่มีทางเลือก

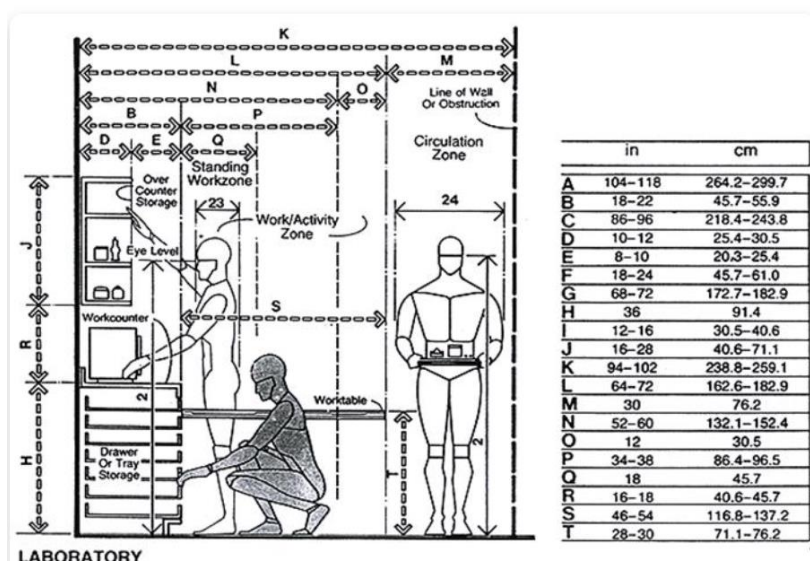
ขอบเขตการออกแบบปัญหาการใช้คำศัพท์ในวรรณกรรมเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นเรื่องที่สับสน จนบางครั้งดูเหมือนจะมีความขัดแย้ง เช่น คำว่า วิศวกรรม (Engineering) การวิจัยและพัฒนา การวิจัยประยุกต์ และการออกแบบเพื่อการผลิต ล้วนแต่เป็นคำที่ใช้ในความหมายเดียวกัน หรือใกล้เคียงกันกับคำว่า การออกแบบ การออกแบบ คือ กิจกรรมแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ในหนังสือเล่มนี้ จะใช้คำจำกัดอยู่แต่เพียงคำว่า การวิจัยประยุกต์ การพัฒนา และการออกแบบขั้นสุดท้าย หรือการออกแบบรายละเอียด โดยกำหนดให้คำว่า การ ออกแบบขั้นสุดท้าย หรือการออกแบบรายละเอียด เป็นคำที่มีความหมายแคบกว่าคำว่า การออกแบบ ให้คำว่า การออกแบบ ในที่นี้ เป็นคำที่มีความหมายกว้าง คือ หมายถึง กระบวนการออกแบบ

มนุษยวิทยาเกี่ยวกับการวัดส่วนต่างๆของร่างกาย (Anthropometry) ช่วยให้เราทราบสัดส่วนและมิติของมนุษย์ใน อิริยาบถ ต่างๆรวมถึงขีดจำกัดของร่างกายในท่าทางต่างๆซึ่งมี ประโยชน์หลายอย่างในงานสถาปัตยกรรมภายในเช่นการหาพื้นที่ของการใช้สอยต่างๆการกำหนด 44 มิติของเครื่องเรือนติดตายที่เหมาะสมกับการใช้งานการหาขนาดของเครื่องเรือนลอยตัวต่างๆเป็น ต้นซึ่งแสดงให้เห็นว่าการศึกษาเพื่อให้ทราบขนาดของส่วนต่างๆของร่างกายมีความจำเป็นและต้อง คำนึงถึงในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในต่างๆเพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการใช้สอยอย่าง แท้จริง



ภาพที่ 2.13 สัดส่วนมนุษย์

ที่มา : วุฒ อนุวัฒน์ชัย :2532,80



ภาพที่ 2.14 ระยะของร่างกายส่วนต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อมภายใน

ที่มา : วุฒ อนุวัฒน์ชัย :2532,80

วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

วัสดุในการทำเฟอร์นิเจอร์ ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละชิ้นเราควรคำนึงว่าเราจะนำวัสดุอะไรมาผลิต เนื่องจากวัสดุต่างๆที่จะสามารถนำมาผลิตมีมากมายหลายชนิด และขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้ที่เหมาะสม ซึ่งจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุในแต่ละชนิด เพื่อที่จะเลือกชนิด และวิธีการผลิตให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน นอกจากนี้ยังให้เหมาะสมกับการใช้งานกับ เครื่องจักรในแต่ละประเภทได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสามารถตกแต่งผิวได้ง่ายและสวยงามและ ราคาเหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ ซึ่งนักออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดีควรที่จะเรียนรู้ถึงชนิด รูปร่าง และ ขนาดต่างๆของวัสดุที่มีในท้องตลาด ว่ามีขนาดเท่าใด มีปริมาณมากน้อยเพียงใด คุณสมบัติของวัสดุ นั้นๆมีความแข็งแรงมากเท่าไร และสามารถเลือกใช้วัสดุในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ได้อย่างถูกต้อง

วัสดุที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

วัสดุทุกประเภทที่มีในท้องตลาดทั่ว ๆ ไป สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำ เฟอร์นิเจอร์ รวมถึงการขึ้นรูปทรงของเฟอร์นิเจอร์ วัสดุที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์มีดังนี้

1. ไม้ (Wood)

ไม้ที่มักใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์มี 2 ชนิดใหญ่ๆ คือไม้ธรรมชาติ และไม้วิทยาศาสตร์

1. ไม้ธรรมชาติ ไม้เป็นวัตถุดิบหลักที่สำคัญสำหรับความเป็นอยู่ของมนุษย์มาตลอด และไม้ยังสามารถแปรรูปได้ง่าย นำมาใช้ผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องเรือน ได้มากมายและนิยมมาก ที่สุด

2. ไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ไม้แผ่นบาง หรือ แผ่นไม้แปรรูปเล็กๆ มาประสานกัน

ลักษณะโครงสร้างของต้นไม้

ต้นไม้ที่ใช้งานได้ดี ควรอายุไม่น้อยกว่า 50 ปีโดยประมาณ ยกเว้นไม้โตเร็วและไม้ เนื้ออ่อน เช่น ไม้ยูคาลิปตัส ไม้สน และไม้กระถินเทพา เป็นต้น หากเป็นพวกไม้เนื้อแข็งยิ่งมีอายุมาก เนื้อไม้จะมีความแกร่งเมื่อแห้งแล้วอยู่ตัวดี ซึ่งเมื่อเราตัดหน้าตัดของไม้จะเห็นโครงสร้างหลัก ซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

เปลือก หรือส่วนที่อยู่ด้านนอกสุดของลำต้น ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว และเซลล์ ที่มีชีวิตอยู่ด้านใน ส่วนใหญ่มักถูกเอาส่วนนี้ออกเยื่อเจริญ เป็นผนังบางๆ ที่อยู่ถัดมาจากเปลือกชั้นใน ซึ่งจะมีการแบ่งตัวใหม่เพิ่มขึ้น

กระพี้ คือส่วนกลางของเนื้อไม้ที่มีการเจริญเติบโตอยู่ระหว่างเปลือกชั้นในและแก่น มีหน้าที่ลำเลียงอาหารและน้ำ ในการกานต้นไม้ (การใช้ขวานควั่นส่วนที่เป็นกระพี้รอบลำต้น เพื่อตัด

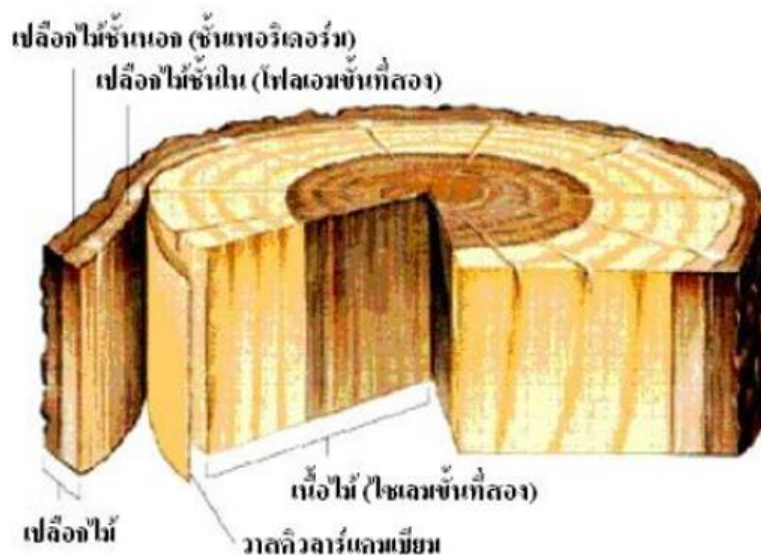
การลำเลียงอาหารและน้ำ ทำให้ต้นไม้ยืนตาย โดยมากใช้กับต้นสัก) ส่วนกระพี้จะหนาประมาณ 1/2 – 2 นิ้ว หากเป็นไม้ ที่อายุน้อย จะมีความหนาไม่เกินครึ่งนิ้ว

แก่นไม้ คือเซลล์ของต้นไม้ที่ไม่ทำงานแล้ว และแปรสภาพมาจากกระพี้ เป็นส่วนที่เนื้อไม้มีความแข็งแรงและหนาแน่น

วงเจริญ หรือ วงปีเป็นแนวต่อไม้ที่เจริญขึ้นมาในแต่ละปี หรือแต่ละฤดูที่ไม้เจริญเติบโต เราใช้วงปีเป็นตัวชี้อายุของไม้นั้นๆ โดยหนึ่งวงก็เท่ากับ หนึ่งปี (ขึ้นอยู่กับสภาพการเปลี่ยนแปลงอื่นๆประกอบด้วย เพราะต้นไม้บางต้น หนึ่งปีอาจมีถึงสองวง) วงปีนี้ทำให้ไม้มีผลตาย

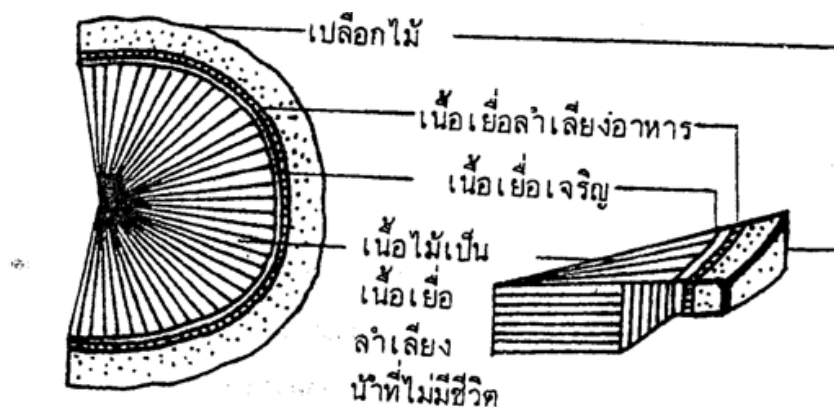
เส้นรัศมี เป็นเซลล์ขวงลำต้นออกจากใจไปยังเปลือก

ใจไม้ เป็นส่วนที่อยู่ตรงกลางลำต้นของไม้ทางด้านหน้าตัด เป็นจุดเริ่มการเติบโตของต้นไม้



ภาพที่ 2.15 โครงสร้างของไม้

ที่มา: <https://sakaerat32.weebly.com>



ภาพที่ 2.16 โครงสร้างของไม้

ที่มา: <http://natres.psu.ac.th/Department/PlantScience>

หลักเกณฑ์การแบ่งไม้เนื้ออ่อนไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐานของกรมป่าไม้

ไม้การค้าแบ่งออกเป็นสองชนิด คือ ไม้เนื้ออ่อน (Softwoods) และไม้เนื้อแข็ง (Hardwoods) โดยอาศัยวิชาการทางพฤกษศาสตร์เป็นรากฐานในการแบ่งออกเป็นสองชนิดดังกล่าวคือ

ไม้เนื้ออ่อน เป็นไม้ที่ได้จากต้นไม้พวกสน Coniferae ที่มีลักษณะใบเรียวยาวเล็ก (Needle leaves) ผลมีรูปลักษณะเป็นรูปทรงกรวย (Cone) ต้นไม้พวกนี้ส่วนมากขึ้นอยู่ในที่สูงมีอากาศเย็นในประเทศที่มีอากาศหนาว (Temperate regions) ลักษณะโครงสร้างของไม้เนื้ออ่อนเป็นแบบธรรมดา ซึ่งแตกต่างจากไม้เนื้อแข็งอย่างชัดเจน และมีความเหมาะสมในการใช้งานก่อสร้างได้ ถึงแม้จะมีเนื้อไม้ของไม้สนหลายชนิดค่อนข้างอ่อนแต่ก็ง่ายต่อการไสตัดแต่ง มีน้ำหนักเบาและแข็งแรงพอที่จะใช้สำหรับงานก่อสร้างโดยทั่วไปได้เช่นกัน ปัจจุบันมีไม้เช่น

1. **ไม้จำปาป่า** น้ำหนักประมาณ 620-700 กิโลกรัม /ลูกบาศก์เมตร เนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เป็นมันวาว เสี้ยนตรง เหนียวดี ไสแต่งง่าย ไม่ค่อยหด บิดตัว เหมาะที่จะทำเฟอร์นิเจอร์และไม้บาง

2. **ไม้มะม่วงป่า** มีน้ำหนักประมาณ 600-750 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อไม้มีสีน้ำตาลอ่อน มีริ้วสีน้ำตาลเข้ม เสี้ยนตรงค่อนข้างหยาบ ไสแต่งง่าย น้ำหนักเบา เนื้ออ่อนเหนียว เหมาะที่จะทำเฟอร์นิเจอร์แผ่นหน้าไม้อัดเพราะมีลายสวยงาม

3. **ไม้ยมหอม** เป็นไม้โตเร็ว เนื้อไม้มีลวดลายสวยงามคล้ายไม้สัก น้ำหนักเบา สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย ปัจจุบันถือเป็นไม้ขาดแคลน และมีไม้เพียงพอกับความต้องการของตลาดไม้แปรรูป ไม้ยมหอม (*Toona ciliata* M. Roem.) หรือชื่ออื่นยมฝักดาบเลี้ยสะเดาดง สีเสียด เป็นไม้โตเร็ว ลำต้นตรงสูงชะลูด มีกิ่งลำต้นน้อย มีความสูงได้มากกว่า 20 เมตร เปลือกมีลักษณะสีเทาปนดำ แตกเป็นร่องตามแนวยาวของลำต้น เรือนยอดมีลักษณะเป็นทรงพุ่มกลม ใบดกหนาสีเขียว ใบมีลักษณะเป็นรูปดาบ มนตรงต้นใบ และเรียวยาวแหลมปลาย ดอกมีขนาดเล็กเป็นช่อสีขาว หรือสีเหลืองอ่อน แหงออกตามตามง่ามใบ และปลายยอด เมล็ดเมื่อแก่ และแตกออกจะมีลักษณะ มีปีก และเบาสามารถลอยตามลมได้

ไม้ยมหอมในประเทศไทยมักพบบริเวณป่าเขาใกล้แหล่งน้ำลำคลอง สามารถเติบโต และขึ้นได้ดีในทุกสภาพดิน เป็นพืชที่ต้องการความชื้นพอสมควร แต่สามารถเจริญเติบโต และทนต่อภาวะแห้งแล้งได้

4. **ไม้เหียง** จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางผลัดใบ มีความสูงของต้นประมาณ 8-28 เมตร ลำต้นเปลาตรง แตกกิ่งก้านน้อย เรือนยอดเล็ก เปลือกลำต้นหนาเป็นสีน้ำตาลหรือเทา แตกเป็นสะเก็ดหนา

และเป็นร่องลึก ตามยาว เนื้อไม้เป็นสีแดงอ่อนถึงสีน้ำตาลปนแดง ตามกิ่งอ่อนและใบมีขนสีขาวขึ้นปกคลุม ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด มีเขตการกระจายพันธุ์ในประเทศไทย มาเลเซีย ลาว กัมพูชา เวียดนาม และอินเดีย ในประเทศไทยพบขึ้นเป็นกลุ่มตามป่าเต็งรัง ป่าแดง ป่าสนเขา ป่าชายหาด และตามป่าเบญจพรรณแล้งทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะทางภาคเหนือ ภาคตะวันออก และทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 100-1,000 เมตร เหียงเป็นพรรณไม้ที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี และหลายสภาพตั้งแต่ ป่าบนภูเขาสูงจนถึงป่าชายหาดริมทะเล

ไม้เนื้อแข็งปานกลาง

มีหลายชนิดเช่น ไม้ยาง ไม้กระบากหรือไม้กะบาก ไม้กระท้อน และอื่นๆ ซึ่งมีคุณสมบัติและประโยชน์ที่ควรทราบดังต่อไปนี้

1. **ไม้ยาง** เป็นต้นไม้สูงใหญ่ สูงชะลูด ไม่มีกิ่งที่ลำต้น มักขึ้นเป็นหมู่ในป่าดิบชื้น และที่ต่ำชุ่มชื้นตามบริเวณใกล้เคียงแม่น้ำลำธารในป่าดิบและป่าอื่น ๆ ทั่วไป ต้นบางชนิดสามารถเผาเอาน้ำมันยางได้ (แต่เป็นคนละชนิดกับต้นยางพารา) ลักษณะเนื้อไม้สีแดงเรื่อหรือสีน้ำตาลหม่นเสี้ยนมักตรง เนื้อหยาบ แข็งปานกลางใช้ในร่มทนทานดี เลื่อยไสกบตกแต่งได้ดี น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 650 – 720 กิโลเมตรต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป ทำหีบ ที่นิยมใช้กันมากคือใช้เป็นไม้ฝาไม้คร่าว ฝาเพดาน คร่าวฝา

2. **ไม้กระบากหรือไม้กะบาก** เป็นต้นไม้สูงใหญ่ขึ้นประปรายในป่าดิบชื้นและ ป่าเบญจพรรณขึ้นทั่วประเทศ ทางพฤกษศาสตร์จะมีอยู่หลายชนิด แต่ในส่วนเนื้อไม้และการใช้มีลักษณะคล้ายคลึงมากใช้ร่วมกันได้ดีลักษณะเนื้อไม้โดยรวมมีสีตั้งแต่น้ำตาลเหลืองถึงน้ำตาลอ่อน แกมแดงเรื่อ ๆ เสี้ยนมักตรงเนื้อหยาบแต่สม่ำเสมอ แข็ง เหนียว แต่งพอประมาณ เลื่อยไสกบตกแต่งได้ไม่ยาก แต่มีข้อเสียคือเนื้อเป็นทรายทำให้กัดคมเครื่องมือ ผึงแห้งง่ายและไม่ค่อยเสื่อมเสีย น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 600 กิโลเมตรต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ทำแบบหล่อคอนกรีตได้ดีเพราะถูกน้ำแล้วไม่บิดงอหรือโค้ง ทำเครื่องเรือนราคาถูก ทำกล่องใส่ของเก่า

3. **ไม้ซุมแพรก** เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นประปรายตามป่าดิบชื้นทางภาคตะวันออก เช่นทางอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และในภาคกลางบางแห่ง ลักษณะเนื้อไม้เมื่อเลื่อยหรือตัดใหม่ ๆ จะเป็นสีแดงเข้มเมื่อทิ้งไว้ถูกอากาศจะเป็นสีน้ำตาลอมแดงเป็นมันเลื่อมเสี้ยนมักตรงและสม่ำเสมอ เป็นริ้วห่างๆ เหนียวแข็ง ใช้ในร่มทนทานดี เลื่อยไสกบตกแต่งได้ง่าย ชักเงาได้ดี น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 640 กิโลเมตรต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ก่อสร้าง เช่น ทำพื้น ฝา

4. **ไม้ขนทราย** เป็นต้นไม้ขนาดกลาง ขึ้นในป่าดิบชื้นและป่าโปร่งชื้น ลักษณะไม้สีชมพูอ่อนถึงน้ำตาลแกมชมพู เป็นมันเลื่อม เสี้ยนตรงหรือเป็นลูกคลื่น หรือสับสนบ้างเล็กน้อย เนื้อหยาบ

ปานกลาง เลื่อนผ้าสีกบตดแต่งได้ง่ายๆ น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 575 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ทำไม้พื้นเพดานและฝา ทำเครื่องเรือน หีบใส่ของต่าง ๆ

5. ไม้กระท้อน เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ ขึ้นตามป่าดิบชื้นทั่วประเทศ ลักษณะเนื้อไม้สีแดงเรื่อๆ ปนเทา เสี้ยนไม้ตรง เนื้อค่อนข้างหยาบ แข็งแรงปานกลาง ใช้ในร่มทันทานพอสสมควร เลื่อนสีกบตดแต่งได้ง่ายขัดและชักเงาได้ ผึงให้แห้งได้ง่าย แต่หดตัวมาก ใช้ทำพื้น เพดาน เครื่องเรือน

ไม้เนื้อแข็ง

เป็นไม้ที่ได้มาจากต้นไม้ที่มีใบกว้าง (broad leaved trees) ซึ่งเป็นไม้จำนวนมากที่มีอยู่ในป่าไม้ของประเทศไทย ไม้ที่เป็นของไทยส่วนมากหรือทั้งหมดที่เป็นการค้าเป็นไม้เนื้อแข็งมีจำนวนหลายสิบชนิด ลักษณะโครงสร้างของไม้เนื้อแข็งมีความยุ่งยากซับซ้อนกว่าไม้เนื้ออ่อน และมีลักษณะแตกต่างระหว่างไม้เนื้อแข็งด้วยกันเองมาก คุณสมบัติของไม้เนื้อแข็งมีความแตกต่างระหว่างพวกไม้เนื้อแข็งด้วยกันทั้งในด้านความแข็งแรงของการรับน้ำหนักและความแข็งของเนื้อไม้อย่างกว้างขวาง

ไม้เต็ง เป็นต้นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ขึ้นเป็นหมู่ตามป่าแดดทั่วไปยกเว้นภาคใต้ ลักษณะเนื้อไม้เป็นสีน้ำตาลอ่อนเมื่อแรกตัดทิ้งไว้นานจะเป็นสีน้ำตาลแก่แกมแดง เสี้ยนสับสน เนื้อหยาบแต่สม่ำเสมอแข็งแรงเหนียวแข็งแรงและทนทานมากแห้งแล้วเลื่อยสีกบตดแต่งได้ยาก น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 1,040 กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ทำหมอนรางรถไฟเครื่องมือกลกรรมโครงสร้างอาคาร เช่น ตง คาน วงกบ ประตูหน้าต่าง โครงหลังคา เสา

ไม้รัง เป็นต้นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ขึ้นเป็นหมู่ตามป่าแดดทั่วไป ลักษณะเนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เสี้ยนสับสน เนื้อหยาบแต่สม่ำเสมอ แข็ง หนัก แข็งแรง และทนทานมาก เลื่อยสีกบตดแต่งค่อนข้างยากเมื่อแห้งจะมีลักษณะคุณสมบัติคล้ายไม้เต็งจึงในบางครั้งเรียกว่าไม้เต็ง รังน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ทำเสาและโครงสร้างอาคารต่าง ๆ ทำหมอนรางรถไฟ ทำเครื่องมือกลกรรม

ไม้แดง เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ ขึ้นทั่วไปในป่าเบญจพรรณแล้งและชื้น ลักษณะของเนื้อไม้มีสีแดงเรื่อๆ หรือ สีน้ำตาลอมแดง เสี้ยนเป็นลูกคลื่นหรือสับสน เนื้อละเอียดพอประมาณ แข็งเหนียวแข็งแรงและทนทาน เลื่อยสีกบตดแต่งได้เรียบร้อยขัดชักเงาได้ดีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 960 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรไม้นี้นิยมในการก่อสร้างในส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง เช่น พื้น วงกบประตูหน้าต่าง ทำเกวียน ทำเรือนอนรางรถไฟ เครื่องเรือน เครื่องมือกลกรรม ด้านเครื่องมือ คันชั่ง ไม้แดงนี้ปลวกหรือเพรียงจะไม่ค่อยรบกวน และเป็นไม้ที่ต้านทานไฟในตัวด้วย

ไม้ตะเคียนทอง เป็นต้นไม้ใหญ่และสูงมากขึ้นเป็นหมู่ตามป่าดิบชื้นทั่วไปลักษณะเนื้อไม้มีสีเหลืองหม่นสีน้ำตาลอมเหลืองมักมีเส้นสีขาวหรือเทาขาวผ่านเสมอ สีที่ผ่านนี้เป็นท่อน้ำมันหรือยาง เสี้ยนมักสับสนเนื้อละเอียดปานกลางแข็ง เหนียว ทนทาน ทนปลวกได้ดี เมื่อนำไปเลื่อยสีกบตดแต่งและชักเงาได้ดีมาก น้ำหนักโดยเฉลี่ย 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ในการก่อสร้าง

อาคาร ไม้หมอนรางรถไฟ ไม้ชนิดนี้นิยมใช้ทำเรือมาก และยังใช้การได้ดีทุกอย่างที่ต้องการ ความแข็งแรง เหนียวและทนทาน

ไม้ตะแบก เป็นต้นไม้สูงใหญ่ตอนโคนมีลักษณะเป็นพู ขึ้นในป่าเบญจพรรณขึ้นและแล้งทั่วไปลักษณะเนื้อไม้สีเทาจนถึงสีน้ำตาลอมเทาเสี้ยนตรงหรือเกือบตรง เนื้อละเอียดปานกลางเป็นมัน แข็งเหนียว แข็งแรงทนทานดีถ้าใช้ในร่มไม้ตากแดดตากฝนใช้ทำเสาบ้าน ทำเรือ แพ เกรียน เครื่องกลกรรม ไม้ตะแบกชนิดลายใช้ทำเครื่องเรือนได้สวยงามมาก ใช้ทำด้ามมีด ไม้ถือ กรอบรูป ด้ามปืน เป็นต้น

ไม้สัก เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ ขึ้นเป็นหมู่ในป่าเบญจพรรณทางภาคเหนือและบางส่วนของภาคกลางและตะวันตกลักษณะเนื้อไม้สีเหลืองทองน่านเข้าจะกลายเป็นสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแก่ มีกลิ่นเหมือนหนังฟอกเก่าๆ และมีน้ำมันในตัวมักมีเส้นสีแก่แทรกเสี้ยนตรงเนื้อหยาบและไม้สม่ำเสมอ แข็งพอประมาณแข็งแรงทนทานที่สุดปลวกมอดไม่ทำอันตราย นำไปเลื่อย ไซกบดตกแต่งง่าย แกะสลักได้ดี ชักเงาได้ง่ายและดีมากเป็นไม้ที่ฝังให้แห้งได้ง่ายและอยู่ตัวดี น้ำหนักโดยประมาณ 640 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ไม้สักเป็นที่นิยมมากในการทำเครื่องเรือนทำบานประตูหน้าต่าง ทำเรือ แกะสลักต่าง ๆ ปริมาณที่ทำออกจำหน่ายยังมีมากพอสมควร ไม้สักเป็นไม้ที่เป็นสินค้าขาออกและเป็นที่นิยมของชาวต่างประเทศมาก ไม้สักที่ใหญ่ที่สุดในโลกปัจจุบันนี้ขึ้นอยู่ที่บ้านปางเกลือ ตำบลน้ำไคร้ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ มีความสูง 51 เมตร วัดรอบต้นได้ 10.58 เมตร ใช้คนกางแขนโอบรอบต้นได้ไม่น้อยกว่า 8 คน กรมป่าไม้ได้ประมาณอายุต้นสักนี้ไว้ไม่น้อยกว่า 1,500 ปี

ไม้ซีก เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นตามป่าดิบและป่าเบญจพรรณขึ้นทั่วประเทศเว้นแต่ทางภาคเหนือลักษณะเนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อนถึงแก่เสี้ยนตรงพอประมาณเนื้อหยาบและสับสนแข็งพอประมาณเหนียวทนทานนำไปเลื่อย ไซกบดตกแต่งได้ยาก บางครั้งเรียกว่า เต็งตง น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 961 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ทำหมอนรองรถไฟ ใช้ก่อสร้าง เช่น ทำโครงสร้างตรงคาน โครงหลังคา พื้น

ไม้เคี่ยม เป็นต้นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงตรง ขึ้นชุกชุมในป่าดิบชื้นทางภาคใต้บางแห่งใหญ่ วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ถึง 3 เมตร ลักษณะเนื้อไม้สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลอ่อน ทิ้งไว้นานเป็นสีน้ำตาลแก่หรือเกือบดำ เสี้ยนค่อนข้างสั้นเนื้อละเอียดแข็ง เหนียว หนัก แข็งแรงมาก ใช้ในน้ำได้ทนทานดี นำไปเลื่อยไซกบดตกแต่งได้ค่อนข้างง่ายน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 800 – 990 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรใช้ทำหมอนรองรถไฟโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรงมากสะพาน แพ พื้น ใช้ในที่แจ้งทนแดดทนฝนดีมาก

ไม้มะค่าแต้ เป็นต้นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ขึ้นประปรายในป่าแดงและป่าเบญจพรรณแล้วทั่วไปลักษณะเนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลแก่ เลื่อยทิ้งไว้นานสีจะเข้มขึ้น มีเส้นเสี้ยน ผ่านซึ่งมีสีแก่กว่าสีพื้นเสี้ยนสับสนเนื้อค่อนข้างหยาบแต่สม่ำเสมอเป็นมันเลื่อม แข็งและทนทาน

มากจนมอดปลวกได้ดี เลื่อยไสกบตกแต่งได้ยาก ถ้าตอกตะปูลงในแก่นไม้จะตอกไม่ยากและตะปูมักจะงอเพราะความแข็งแรงของไม้ น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 1,090 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้ในการก่อสร้างต่าง ๆ ทำไม้หมอนรางรถไฟทำเครื่องเกวียน เครื่องไถนา เครื่องเรือน เป็นต้น

ไม้ไผ่เหี้ยะ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dendrocalamus hamiltonii*) เป็นไผ่ชนิดหนึ่งในสกุล *Cephalostachyum* พบในแถบประเทศอินเดียจนถึงภูมิภาคอินโดจีน ลำต้น เป็นไผ่ประเภทเหง้า มีกอขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สูง 7-12 ม. ลำตรงอัดกันเป็นกอแน่นหรือหลวม ๆ เส้นผ่านศูนย์กลางลำยาวประมาณ 3.5 – 8 ซม. ปล้องยาว 40-70 ซม. เนื้อลำบาง 3-5 มม. ลำอ่อนมีขนปกคลุมประปรายและมีนวลสีขาวปกคลุมบาง ๆ เห็นได้ชัดบริเวณใต้ข้อ ลำแก่มีสีเขียวเข้ม แตกกิ่งจากประมาณกึ่งกลางลำขึ้นไป แต่ละข้อมีกิ่งจำนวนมาก โดยกิ่งจะมีลักษณะเรียวเล็กและมีขนาดเล็กไล่เลี่ยกัน

วัสดุในอุตสาหกรรมการผลิต

วัสดุอุตสาหกรรมถือว่ามีความสำคัญมากในลำดับต้นๆ ของภาคอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเกี่ยวข้องกับปริมาณและต้นทุนของวัสดุเป็นสำคัญ เนื่องจากวัสดุที่นำมาใช้ กระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมการผลิตมีความหลากหลายมาก ดังนั้นในที่นี้จะกล่าวถึงวัสดุอุตสาหกรรมเฉพาะเพียงบางส่วนที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

การจำแนกประเภทของวัสดุ (Classification of Materials)

วัสดุที่นำมาใช้งานอุตสาหกรรม มีมากมายหลายชนิดด้วยกัน และมีผู้พยายามที่จะคิดค้นเพื่อจำแนกวัสดุดังกล่าวออกเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ง่ายแก่การเรียกใช้และง่ายแก่การจดจำ โดยส่วนใหญ่แล้วจะจำแนกตามคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุนั้น ๆ เช่น จำแนกตามความหนาแน่นและน้ำหนักของวัสดุ จำแนกตามแหล่งกำเนิดที่ค้นพบ จำแนกตามลักษณะกรรมวิธีการผลิตหรือจำแนกตามวิธีการนำไปใช้งานของวัสดุนั้น ๆ สำหรับวัสดุในงานอุตสาหกรรมสามารถจำแนกออกตามลักษณะของผลผลิตเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ประเภทโลหะ (Metallic) โพลีเมอร์ (Polymer) หรือพลาสติก และ เซรามิก (Ceramics)

1. วัสดุโลหะ (Metallic Materials) วัสดุประเภทนี้เป็นอนินทรีย์สารที่มีธาตุที่เป็นโลหะประกอบอยู่อย่างน้อยหนึ่งธาตุและบางครั้งอาจมีธาตุที่ไม่ใช่โลหะบางชนิดเจือปนด้วย ตัวอย่างของธาตุที่เป็นโลหะเช่น เหล็ก ทองแดง อลูมิเนียม นิกเกิล และไทเทเนียม ธาตุที่ไม่ใช่โลหะเช่น คาร์บอน ไนโตรเจน และออกซิเจน ซึ่งอาจปนอยู่ในโลหะได้ โครงสร้างของโลหะมีรูปผลึกนั้นคือ อะตอมมีการจัดเรียงตัวอย่างมีระเบียบ โดยปกติโลหะเป็นสื่อนำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี สำหรับการแบ่งประเภทของโลหะสามารถจำแนกออกประเภทของโลหะ (Metallic) แบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1.1 โลหะเหล็ก (Ferrous Metal) ได้แก่ เหล็กกล้า (Steel) เหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือโลหะอื่นที่มีเหล็กเป็นองค์ ประกอบหลัก (Iron Base Metal) เช่น เหล็กกล้าผสม (Alloy Steel)

เหล็กไร้ สนิม (Stainless Steel) หรือเหล็กกล้าคาร์บอน (Carbon Steel) เป็นต้น

1.2 โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Metal) คือ โลหะที่ไม่มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ โลหะเหล่านี้อาจมีสมบัติบางจุดด้อยกว่าเหล็ก แต่ก็มีสมบัติพิเศษซึ่งเหล็กไม่มี เช่น น้ำหนักหรือความถ่วงจำเพาะ ความหนาแน่น ความสวยงามของสี สีสัน สภาพที่เป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อน โลหะที่ไม่ใช่เหล็กนี้แบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ โลหะหนัก (Heavy) โลหะเบา (Light Metals) และโลหะผสม (Alloy)

2. วัสดุโพลิเมอร์ (Polymer Materials) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “พลาสติก” เป็นสารประกอบอินทรีย์ ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่สามารถสังเคราะห์ขึ้นได้ ประกอบขึ้นด้วย อะตอมของคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นส่วนใหญ่ โมเลกุลโซ่ยาวหรือเป็นร่างแห โดยโครงสร้างแล้วโพลิเมอร์ส่วนใหญ่ไม่มีรูปผลึก แต่บางชนิดมีโครงสร้างทั้งเป็นรูปผลึกและไม่เป็นรูปผลึกอยู่ในตัว ความแข็งแรงและความอ่อนเหนียวของโพลิเมอร์อาจแตกต่างกันได้มาก โพลิเมอร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากเช่น อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมสิ่งทอ หรืออุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น

3. วัสดุเซรามิก (Ceramics Materials) เป็นสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุอย่างน้อย 2 อย่าง จับตัวกันแบบโควาเลนต์ และไอออนิก ทั้งโครงสร้างแบบผลึกเดี่ยว และอสัณฐาน เป็นวัสดุทางวิศวกรรมที่มีความสำคัญมากเนื่องจากคงความแข็งแรงมากแม้นอุณหภูมิสูง ค่าการนำความร้อนและการนำไฟฟ้าต่ำ น้ำหนักเบากว่าโลหะ ทนต่อการสึกหรอ จุดหลอมเหลวสูง เพราะ เซรามิกเป็นสารอินทรีย์ จำพวกดิน หิน หินทราย และธาตุต่าง ๆ ที่นำผสมกัน คือสารประกอบที่มีธาตุ โลหะ และธาตุโลหะ เป็นองค์ประกอบ หรือธาตุกึ่งโลหะกับอโลหะ เช่น ออกไซด์ ไนไตรต์ คาร์ไบด์ เป็นต้น สารประกอบเหล่านี้การยึดตัวระหว่างอะตอมเป็นแบบไอออนิก (Ionic) และโควาเลนต์ (Covalent) จากลักษณะการจับตัวของเซรามิกจึงทำให้แบ่งเซรามิกออกเป็น 2 ชนิด คือ เซรามิกดั้งเดิม (Tradition Ceramics) และเซรามิกสมัยใหม่หรือเซรามิกวิศวกรรม

นอกจากวัสดุทั้ง 3 ประเภทที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีวัสดุอีก 2 ประเภทที่บทบาทสำคัญในงานอุตสาหกรรม คือ วัสดุผสม และวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะไม่ขอกล่าวถึงในที่นี้

สมบัติของวัสดุ (Properties of Materials)

หากจะกล่าวถึงสมบัติของวัสดุต่าง ๆ โดยละเอียดแล้ว ก็จะมีมากกว่าร้อยอย่างและบางอย่างก็เป็นสมบัติเฉพาะ ซึ่งมีขอบข่ายใช้งานที่แคบมาก ดังนั้นที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะ เป็นสมบัติที่สำคัญ ๆ ซึ่งวิศวกรควรจะต้องรู้และเข้าใจ สามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาและเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ ได้ สมบัติที่สำคัญดังกล่าวพอจะจำแนกออกเป็นหัวข้อได้ดังนี้ คือ

1. สมบัติเชิงกล (Mechanical Properties)

2. สมบัติเชิงอุณหภูมิ (Thermal Properties)
3. สมบัติเชิงเคมี (Chemical Properties)
4. สมบัติเชิงไฟฟ้า (Electrical Properties)
5. สมบัติอื่น ๆ (Other Properties)

สแตนเลส คือ

สแตนเลส คือ ชื่อเรียกของเหล็กกลุ่มที่มีความต้านทานการกัดกร่อน (เหล็กกล้าไร้สนิม) โดยมีโครเมียมผสมอยู่อย่างน้อย 10.5% ซึ่งจะทำหน้าที่สร้างฟิล์มบาง ๆ ขึ้นเพื่อต้านทานการกัดกร่อน และจะสร้างฟิล์มขึ้นใหม่ได้เอง หากผิวฟิล์มถูกขีดข่วน ทำลาย นอกจากนี้ยังมีการเติมธาตุผสมอื่น ๆ เช่น นิกเกิล โมลิบดีนัม ไททาเนียม เพื่อเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน หรือปรับคุณสมบัติทางกลที่ต้องการ ซึ่งมีรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติพิเศษของสแตนเลส ดังนี้

1. ทนทานต่อการกัดกร่อน สแตนเลสทุกตระกูลทนทานต่อการกัดกร่อน แต่จะแตกต่างกันไปตามส่วนผสมของโลหะ เช่น เกรดที่มีโลหะผสมไม่สูงสามารถต้านทานการกัดกร่อนในบรรยากาศทั่วไป ในขณะที่เกรดที่มีโลหะผสมสูงจะสามารถต้านทานการกัดกร่อนในกรด ต่าง สารละลาย บรรยากาศคลอรีนได้เกือบทั้งหมด

2. ความต้านทานต่ออุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำ สแตนเลสบางเกรดสามารถทนความร้อนและความเย็น รวมถึงการเปลี่ยนอุณหภูมิโดยฉับพลันได้ดี และด้วยคุณสมบัติพิเศษในการทนไฟ ทำให้มีการนำสแตนเลสไปใช้ในอุตสาหกรรมขนส่ง อุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างแพร่หลาย

3. ง่ายต่อการประกอบ หรือแปรรูป สแตนเลสส่วนใหญ่สามารถตัด เชื่อม ตกแต่ง ทางกลลากขึ้นรูป ขึ้นรูปขึ้นต่ำได้ง่าย ด้วยรูปร่าง คุณสมบัติ และลักษณะต่างๆ ของสแตนเลสช่วยให้ผู้ผลิตสามารถนำสแตนเลสไปประกอบกับวัสดุอื่น ๆ ได้ง่าย

4. ความทนทานคุณสมบัติเด่นอีกประการหนึ่งของสแตนเลสคือความแข็งแรง ทนทาน สแตนเลสสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ด้วยการขึ้นรูปเย็น ซึ่งใช้เพื่อออกแบบงาน โดยลดความหนา น้ำหนักและราคา สแตนเลสบางเกรดอาจใช้งานในที่ทนความร้อนและยังคงความทนทานสูง

5. ความสวยงามด้วยรูปทรงและพื้นผิวที่หลากหลายรูปแบบที่สวยงาม ทำความสะอาดได้ง่าย ปัจจุบันสแตนเลสมีสีให้เลือกมากมายด้วยกรรมวิธีชุบเคลือบผิวเคมีไฟฟ้า สามารถทำให้สแตนเลสมีผิวสีทอง บรอนซ์ เขียว เงิน และสีดำ ทำให้สามารถเลือกประยุกต์ใช้สแตนเลสได้อย่างมากมาย นอกจากนี้ความเงางามของสแตนเลสในอ่างล้างจาน อุปกรณ์ประกอบอาหารหรือเฟอร์นิเจอร์ทำให้บ้านดูสะอาดและน่าอยู่อีกด้วย

6. ความปลอดภัยและถูกสุขลักษณะการทำความสะดวก การดูแลรักษา สแตนเลสจะมีความเป็นกลางสูงจึงไม่ดูดซึมรสใด ๆ เป็นเหตุผลสำคัญที่สแตนเลสถูกนำมาใช้ในโรงพยาบาล เครื่องครัว ด้านโภชนาการและด้านเภสัชกรรม เนื่องจากความทนทาน ต้องการการดูแลรักษาน้อย

และค่าใช้จ่ายต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาการใช้งาน การใช้อุปกรณ์เครื่องจักรสแตนเลสในบ้านเรือนให้ความรู้สึกถึงความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ และนอกจากนี้สแตนเลสยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมคือสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์

ประเภทของสแตนเลส

เกรด ออสเทนนิติก (Austenitic) แม่เหล็กดูดไม่ติด นอกจากส่วนผสมของโครเมียม 18%แล้วยังมีนิกเกิลที่ช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนอีกด้วย ชนิดออสเทนนิติกเป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางมากที่สุด ในบรรดาสแตนเลสด้วยกัน ส่วนออสเทนนิติกที่มีโครเมียมผสมอยู่สูง 20% ถึง 25% และนิกเกิล 1%ถึง 20% จะสามารถทนการเกิดออกซิไดซ์ได้ที่อุณหภูมิสูง ซึ่งใช้ในส่วนประกอบของเตาหลอม ท่อนำความร้อน และแผ่นกันความร้อนในเครื่องยนต์ จะเรียกว่า เหล็กกล้าไร้สนิม ชนิดทนความร้อน (Heat Resisting Steel)

เกรดเฟอร์ริติก (Ferritic) แม่เหล็กดูดติด มีส่วนผสมของคาร์บอนต่ำ และมีโครเมียมเป็นส่วนผสมหลัก คือประมาณ 13% หรือ 17%

เกรดมาร์เทนซิติก (Martensitic) แม่เหล็กดูดติด โดยทั่วไปจะมีโครเมียมผสมอยู่ 12%และมีส่วนผสมของคาร์บอนในระดับปานกลาง มักนำไปใช้ทำส้อม มีด เครื่องมือตัด และเครื่องมือวิศวกรอื่นๆ ซึ่งต้องการคุณสมบัติเด่นในด้าน การต้านทานการสึกกร่อน และ ความแข็งแรงทนทาน

เกรดดูเพล็กซ์ (Duplex) แม่เหล็กดูดติด มีโครงสร้างผสมระหว่างเฟอร์ไรต์และออสเทนไนต์ มีโครเมียมผสมอยู่ประมาณ 18-28% และนิกเกิล 4.5-8% เหล็กชนิดนี้มักถูกนำไปใช้งานที่มีคลอรีนสูงเพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion) และช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ที่เป็นรอยร้าวอันเนื่องมาจากแรงกดดัน (Stress corrosion cracking resistance) เหล็กกล้าชุบแข็งแบบตกผลึก (Precipitation Hardening Steel) มีโครเมียมผสมอยู่ 17 % และมีนิกเกิลทองแดง และไนโอเบียมผสมอยู่ด้วย เนื่องจากเหล็กชนิดนี้สามารถชุบแข็งได้ในคราวเดียว จึงเหมาะสำหรับทำแกน ปั๊ม หัววาล์ว และส่วนประกอบของอากาศยาน **สแตนเลส** สตีล ที่นิยมใช้ทั่วไปคือ ออสเทนนิก และเฟอร์ริติก ซึ่งคิดเป็น 95%ของเหล็กกล้าไร้สนิม ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

สแตนเลสสำเร็จรูป

1. สแตนเลสเส้น (Stainless Bar)
2. สแตนเลสเส้นกลม (Stainless Round Bar)
3. สแตนเลสเส้นสี่เหลี่ยม (Stainless Square Bar)
4. สแตนเลสเส้นหกเหลี่ยม (Stainless Hexagon Bar)
5. สแตนเลสเส้นฉาก (Stainless Angle)
6. เส้นแบน (Stainless Flat Bar)

7. แผ่น (Stainless Sheet) No. 304, 316L, 430
8. สแตนเลสแผ่นเรียบ (Stainless steal sheet)
9. สแตนเลสแผ่นลายกันลื่น Checker plate stainless steel
10. สแตนเลสแผ่นเจาะรู
11. แป๊ปสแตนเลส (Stainless Pipe) No. 304, 316L, 420
12. แป๊ปสแตนเลสเงา (Stainless steal solid pipe)
13. แป๊ปสแตนเลสด้าน (Stainless steel pipe ASTM)
14. แป๊ปสแตนเลสด้านมีตะเข็บ
15. แป๊ปสแตนเลสด้านไม่มีตะเข็บ (Seamless stainless pipe)
16. แป๊ปสแตนเลสกลม (Round stainless pipe)
17. แป๊ปสแตนเลสสี่เหลี่ยม (Square stainless steal pipe)

ท่อสแตนเลสแบบด้าน schedule

ขนาด ว.ใน(มิล)	Sch	ว.นอก มิล	หนา มิล
1/8"	#10	10.29	1.20
	#40	10.29	1.73
1/4"	#10	13.72	1.65
	#40	13.72	2.24
3/8"	#10	17.15	1.65
	#40	17.15	2.31
1/2"	#10	21.34	2.11
	#40	21.34	2.87
3/4"	#10	26.67	2.77
	#40	26.67	2.38
1"	#10	33.40	2.77
	#40	33.40	3.56
1-1/4"	#10	42.16	2.77
	#40	42.16	3.56

ขนาด ว.ใน(มิล)	Sch	ว.นอก มิล	หนา มิล
1-1/2"	#10	48.26	2.77
	#40	48.26	3.56
2"	#10	60.33	2.77
	#40	60.33	3.91
2-1/2"	#10	76.30	3.05
	#40	76.30	5.20
3"	#10	88.90	3.09
	#40	88.90	5.49
3-1/2"	#10	101.50	3.05
	#40	101.50	5.74
4"	#10	114.30	3.05
	#40	114.30	6.02
5"	#10	139.80	3.40
	#40	139.80	6.60

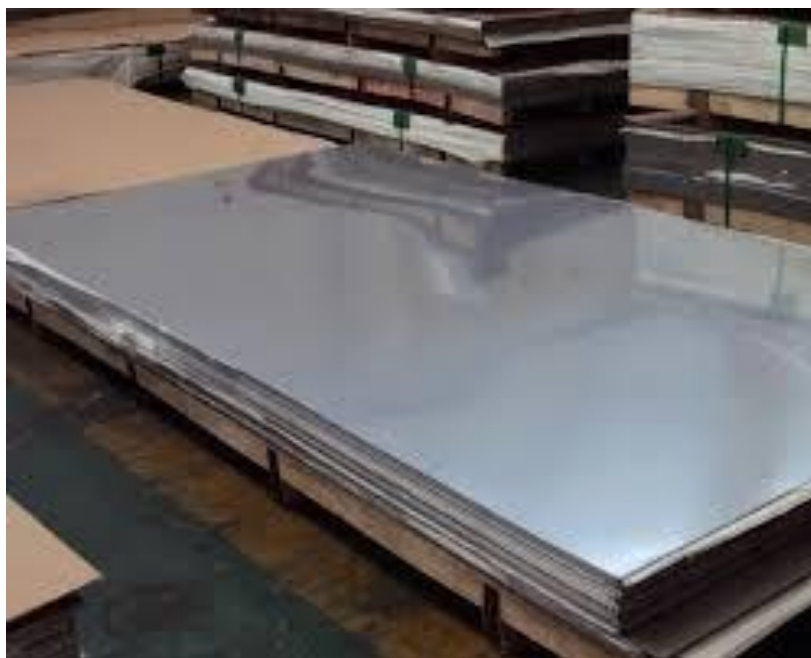
ภาพที่ 2.17 ขนาดท่อสแตนเลส

ที่มา: <https://www.materialdd.com>



ภาพที่ 2.18 ขนาดท่อสแตนเลส

ที่มา: <https://www.materialdd.com>



ภาพที่ 2.19 แผ่นสแตนเลส

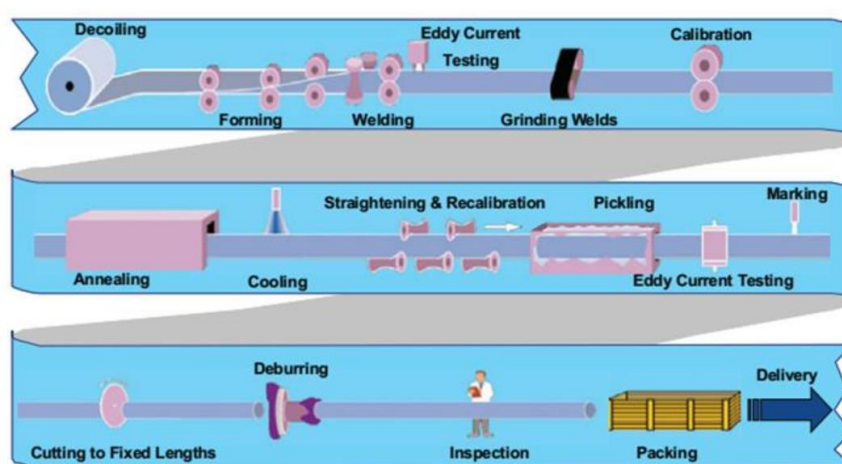
ที่มา: <https://www.pantipmarket.com>

วิธีการผลิตท่อสแตนเลสและท่อ

การผลิตท่อสแตนเลสจะเริ่มขึ้นในโรงถลุงเหล็กซึ่งมีแผ่นคอนกรีตหรือเหล็กแท่ง เส้นผ่าศูนย์กลางขนาดใหญ่และท่อผนังหนาที่ทำจากแผ่นรีดร้อนในขณะที่ท่อรอยส่วนใหญ่ผลิตจากรีดเย็นหรือรีดร้อนรีดก่อนวัสดุขึ้นอยู่กับว่าท่อสแตนเลสร้อนหรือเย็นที่เกิดขึ้นผลจะแตกต่างท่อที่ทำจากสแตนเลสที่ผลิตจากเย็นจะมีผิวเรียบและมีลักษณะทางกลที่แข็งแกร่งรวมถึงความคลาดเคลื่อนที่ต่ำกว่าท่อที่ใช้เป็นเกลียวที่ขึ้นรูปร้อน

ขึ้นอยู่กับมิติด้านนอกความหนาของผนังและการใช้งานขั้นสุดท้ายมีวิธีการต่างๆในการผลิตท่อและท่อสแตนเลสแบบรอยเชื่อมในรอยต่อและรอยสำหรับท่อหนาขึ้นเป็นวิธีการผลิตหลักสำหรับท่อและท่อสแตนเลส

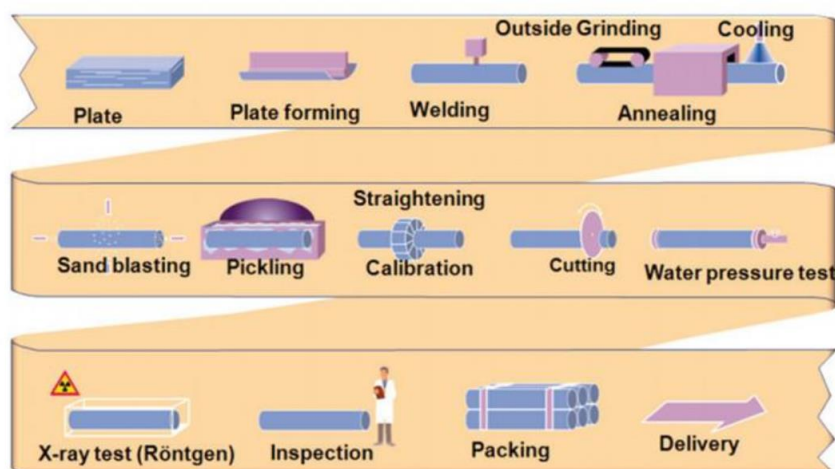
1. มักใช้ ท่อสแตนเลสแบบสแตนเลส ตามเส้นทางการผลิตที่แสดงด้านล่าง วัสดุจะถูก decoiled โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นเครื่องสะสมแถบซึ่งจะช่วยให้การผลิตอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2.20 การผลิตแผ่นสแตนเลส

ที่มา: <http://th.lksteelpipe.com>

2. ท่อสแตนเลส หนาหนาประมาณ 6 มิลลิเมตรและท่อที่มี OD ขนาดใหญ่โดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่กว่า 500 - 600 มม. ทำจากแผ่นขึ้นเดียวหรือแผ่น (ดังแสดงด้านล่าง) ขึ้นอยู่กับความหนา การขึ้นรูปจะกระทำในเครื่องรีดลูกกลิ้งหรือในการกดไฮดรอลิก การเชื่อมจะทำการกันทั่วไปในข้อต่อ I, Y หรือ X โดยใช้ PAW และ (tandem) submerged arc welding (SAW) หรือการรวมกันของสิ่งเหล่านี้ในเครื่องเชื่อมที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ การเชื่อมทักมักใช้สำหรับการแต่งกาย (การฝังให้แห้ง) ของราก



ภาพที่ 2.21 การผลิตแผ่นสแตนเลส

ที่มา: <http://th.lksteelpipe.com>

การเชื่อมทั้งหมดทำได้โดยปกติกับโลหะบรรจุกันเว้นเมื่อเชื่อมภายใต้รหัสที่ไม่อนุญาตให้มีการเติมโลหะ หลังจากเชื่อมแล้วตะเข็บเชื่อมอาจเป็นพื้นและท่อสามารถอบและน้ำได้ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานหรือข้อกำหนดของลูกค้า ท่อจะได้รับการสอบเทียบเพื่อให้เป็นไปตามความคลาดเคลื่อนของขนาดที่ระบุตามด้วยการขัดสีด้วยทรายและการดองด้วยกรด ท่อจะถูกทดสอบด้วยวิธี hydrostatic (HT), radiography (RT) หรือ NDT อื่น ๆ เช่นการทดสอบ dyepenetrant (PT) แต่ยังคง DT ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่แท้จริง

หมายเหตุ: มาตรฐานของเอสเอสเอส welded มาตรฐาน ASTM:

ASTM A249 ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับหม้อไอน้ำ Austenitic แบบเชื่อม, ฮีทฮีทฮีท, ตัวแลกเปลี่ยนความร้อนและคอนเดนเสทเซอร์

ASTM A269 ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับท่อเหล็กกล้าไร้สนิมอสเทนไนท์และสแตนเลสสำหรับบริการทั่วไป

ASTM A270, ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับเหล็กกล้าไร้สนิมสแตนเลสและสแตนเลสสตีล Austenitic และเหล็กกล้าไร้สนิมและเชื่อม

มาตรฐาน ASTM A 312 ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับท่อสแตนเลสสตีล Austenitic ที่ไม่มีรอยต่อ

ASTM A358 ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับท่อเหล็กสแตนเลสสตีลโครเมียม - นิกเกิล Austenitic - Austenitic สำหรับงานบริการที่มีอุณหภูมิสูงและการใช้งานทั่วไป

ความพึงพอใจกับงานวิจัย

1. ความพึงพอใจ ได้มีผู้ให้คำอธิบายความหมายของความพึงพอใจดังนี้

ไพบูลย์ ช่างเรียน (2516. หน้า 146-147 อ้างอิงมาจาก นริชา นราศรี 2544. หน้า 28) ได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความต้องการทางร่างกาย มีความรุนแรงในตัวบุคคลในการร่วมกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการทางร่างกายเป็นผลทำให้เกิดความพึงพอใจแล้วจะรู้สึกต้องการความมั่นคง ปลอดภัยเมื่อบุคคลได้รับการตอบสนอง ความต้องการทางร่างกายและความต้องการความมั่นคง แล้วบุคคลจะเกิดความผูกพันมากขึ้นเพื่อให้เป็นที่ยอมรับว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

อุทัย หิรัญโต (2523. หน้า 272 อ้างอิงมาจาก นริชา นราศรี 2544. หน้า 28) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า “ ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ทำให้ทุกคนเกิดความสบายใจ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของเขา ทำให้เขาเกิดความสุข ”

กิติมา ปรีดีติลล (2524. หน้า 278-279) ได้รวบรวมความหมายของความพึงพอใจในการทำงานดังนี้

1. ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของ คาร์เตอร์(Carter) หมายถึง คุณภาพ สภาพ หรือระดับความพึงพอใจของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ และทัศนคติของบุคคลที่มีต่อคุณภาพและสภาพของงานนั้น ๆ

2. ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของ เบนจามิน (Benjamin) หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการ หรือแรงจูงใจ

3. ความพึงพอใจในการทำงานตามแนวคิดของ เอิร์นเนสท์ (Ernest) และโจเซฟ (Joseph) หมายถึง สภาพความต้องการต่าง ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติหน้าที่การงานแล้วได้รับการตอบสนอง

4. ความพึงพอใจตามแนวคิดของ จอร์จ (George) และเลโอนาร์ด (Leonard) หมายถึงความรู้สึกพอใจในสิ่งที่ทำและเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือตามพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน (2525. หน้า 577-578) ความหมายจากพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายว่า

พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ

พึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

ธงชัย สันติวงษ์ (2533. หน้า 359) กล่าวว่า ถ้าบุคคลหนึ่งได้มองเห็นช่องทางหรือโอกาสจะสามารถสนองแรงจูงใจที่ตนมีอยู่แล้วก็จะทำให้ความพึงพอใจของเขาดีขึ้น หรืออยู่ในระดับสูง

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542. หน้า 278-279) กล่าวว่า

1. ความพึงพอใจเป็นผลรวมของความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับระดับความชอบหรือไม่ชอบต่อสภาพต่าง ๆ
2. ความพึงพอใจเป็นผลของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ
3. ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานที่ดี และสำเร็จจนเกิดเป็นความภูมิใจ และได้ผลตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่หวังไว้

กิลเมอร์ (Gilmer, 1966.p. 80) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นทัศนคติของบุคคลที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตโดยทั่วไปที่ได้รับมา

ไพรซ์ และมุลเลอร์ (Price and Muller, 1986. P. 215) ให้ทัศนะว่าความพึงพอใจในงานคือระดับของความรู้สึกในทางบวกหรือในทางที่ดีของพนักงานหรือลูกจ้างต่องาน

จากความคิดเห็นของนักวิชาการ ได้กล่าวถึงสิ่งที่สร้างความพึงพอใจสรุปได้ว่า

ความพึงพอใจจะทำให้บุคคลเกิดความสบายใจหรือสนองความต้องการทำให้เกิดความสุขเป็นผลดีต่อการปฏิบัติงาน

สมพงศ์ เกษมสิน (2518. หน้า 298 อ้างอิงมาจาก นริชา นราศรี 2544. หน้า 28) บุคคลจะเกิดความพึงพอใจได้นั้น จะต้องมีการจูงใจ ได้กล่าวถึงการจูงใจว่า “ การจูงใจเป็นการชักจูงให้ผู้อื่นปฏิบัติตาม โดยมีมูลเหตุความต้องการ 2 ประการ คือความต้องการทางร่างกายและความต้องการทางจิตใจ ”

นฤมล มีชัย (2535. หน้า 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานตามภาระหน้าที่ และความรับผิดชอบนั้น ๆ ด้วยใจรัก มีความกระตือรือร้นในการทำงานพยายามตั้งใจทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความสุขกับงาน ที่ทำ และมีความพอใจ เมื่องานนั้นได้ผลประโยชน์ตอบแทน

จรรยา ทองถาวร (2536. หน้า 222-24 อ้างอิงมาจาก นริชา นราศรี 2544. หน้า 28)ได้กล่าวถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ โดยได้สรุปเนื้อความมาจากแนวคิดของมาสโลว์ (Maslow) สรุปได้ว่า ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1. ความต้องการทางร่างกายเป็นความต้องการพื้นฐาน ได้แก่ความต้องการอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค
2. ความต้องการมั่นคงและปลอดภัย ได้แก่ ความต้องการมีความเป็นอยู่อย่างมั่นคงมีความปลอดภัยในร่างกายและทรัพย์สิน มีความมั่นคงในการทำงาน และมีชีวิตอยู่อย่างมั่นคงในสังคม
3. ความต้องการทางสังคม ได้แก่ ความต้องการความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม

4. ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียง ได้แก่ ความภูมิใจการได้รับความยกย่องจากบุคคลอื่น

5. ความต้องการความสำเร็จแห่งตน เป็นความต้องการระดับสูงสุด เป็นความต้องการระดับสูงเป็นความต้องการที่อยากจะให้เกิดความสำเร็จทุกอย่างตามความคิดของตน

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิภาวรรณ สุนทรโอวาท: 2556. (ปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมของร้านอาหาร และระดับของร้านอาหารกรณีศึกษา : ร้านอาหารญี่ปุ่น) วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ จึงมุ่งค้นหาความแตกต่างของประเภทอาหารและลักษณะการให้บริการในร้านอาหารญี่ปุ่น มีปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมอะไรบ้างที่สื่อถึงประเภทอาหาร และระดับของร้านอาหาร โดยมีร้านอาหารญี่ปุ่นเป็นกรณีศึกษา และนำเสนอปัจจัยการออกแบบสภาพแวดล้อมของร้านอาหารที่สื่อถึงประเภทอาหารและระดับของร้านอาหาร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามประกอบภาพจำลองสามมิติ โดยทำการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของผู้มีความรู้ด้านการออกแบบ และกลุ่มผู้ไม่มีความรู้ด้านการออกแบบ กลุ่มผู้มีความรู้ด้านการออกแบบคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ส่วนกลุ่มที่ไม่มีความรู้ด้านการออกแบบผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เครื่องกล สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีอายุระหว่าง 18-24 ปี งานวิจัยค้นพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลมากต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมของร้านอาหารญี่ปุ่นประเภทอาหารชุด คือ การออกแบบให้ภายในร้านมีความสว่างมาก ใช้อุณหภูมิแสงสีร้อน มีตู้โชว์อาหารหน้าร้าน รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านเป็นแบบบุธ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมของร้านอาหารญี่ปุ่นประเภทอาหารบุฟเฟต์ คือ การออกแบบให้ภายในร้านมีความสว่างมาก ใช้อุณหภูมิแสงสีร้อน การออกแบบให้มีที่นั่งนอกร้าน มองเห็นในร้าน รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านแบบมานั่งยาว ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมของร้านอาหารญี่ปุ่นประเภทอาหารสุกี้ คือ การออกแบบให้ภายในร้านมีความสว่างมาก อุณหภูมิแสงสีร้อนและมองเห็นในร้าน รูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบ 1 โต๊ะมี 4 ที่นั่ง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมของร้านอาหารญี่ปุ่นประเภทอาหารปิ้งย่าง คือ การออกแบบให้ภายในร้านมีความสว่างมาก อุณหภูมิแสงสีร้อน มองเห็นในร้าน และมีที่นั่งนอกร้าน รูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบ 1 โต๊ะมี 4 ที่นั่ง ปัจจัยการออกแบบที่มีผลต่อการรับรู้ระดับราคาและความหรูหรา คือ การออกแบบร้านให้มีความสว่างมาก ใช้อุณหภูมิแสงสีร้อน มีตู้โชว์อาหาร ร้านขนาดใหญ่ มองเห็นในร้าน การออกแบบที่นั่งให้มีที่นั่งนอกร้าน และมีรูปแบบ

เฟอร์นิเจอร์แบบบุช ปัจจัยในการออกแบบสภาพแวดล้อมดังกล่าว สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพให้เหมาะสมกับประเภทอาหารภายในร้านและสามารถสื่อสารถึงผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี และทำให้รู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ทางทัศนภาพและงานออกแบบสถาปัตยกรรม สามารถช่วยให้นักออกแบบและเจ้าของร้านอาหารสามารถนำเสนอรูปแบบร้านตรงกับความต้องการของลูกค้าได้

ภัทริยา จิตตาคำและคณะ: 2559.การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะรับประทานอาหารภายในโรงอาหารโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาลักษณะประเภท ขนาด วัสดุลักษณะการใช้งาน พฤติกรรมการใช้สอยเพื่อการออกแบบและพัฒนาชุดโต๊ะรับประทานอาหารภายในโรงอาหารโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 และประเมินความพึงพอใจในรูปแบบของชุดโต๊ะรับประทานอาหารจากกลุ่มผู้ใช้งานจริง ประชากร และกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 6 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จำนวน 398 คน และผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จำนวน 55 คน ผล การศึกษาพบว่าชุดโต๊ะรับประทานอาหารที่ใช้ภายในโรงอาหารโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นแบบลอยตัวมีทั้งประกอบขึ้นโดยช่าง ท้องถิ่นและสำเร็จรูปมาจากโรงงาน ส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานนานกว่า 10 ปีวัสดุที่พบ คือ เหล็กท้อ ไม้เนื้อแข็ง ไม้อัด พลาสติก และสแตนเลส(Stainless steel) ส่วนใหญ่ผู้ใช้จะนั่งรับประทานอาหารเป็นกลุ่ม เฉลี่ย 7-8 คน ผู้ใช้มีขนาดสัดส่วนร่างกายเฉลี่ยสูงกว่าในการสำรวจเมื่อปีพ.ศ.2541 ระยะห่างที่เหมาะสมของชุดโต๊ะรับประทานอาหารแต่ละชุดที่ผู้ทดลองสามารถทำกิจกรรม ได้สะดวก คือระยะ 65-70 เซนติเมตร ขนาดพื้นที่ของการจัดวางช่องว่างระหว่างขาโต๊ะกับม้านั่งที่ผู้ทดลองสามารถทำกิจกรรมได้ สะดวกคือระยะ 25-30 เซนติเมตร พื้นที่ในขณะนั่งรับประทานอาหารผู้ทดลองทำกิจกรรมบนโต๊ะอาหารได้สะดวก ขนาดพื้นที่ หนักกว่า 85-90 เซนติเมตร การเข้าใช้ชุดโต๊ะรับประทานอาหารที่เป็นแบบม้านั่งยาวจะมีระยะที่กว้างกว่าเก้าอี้เดี่ยว จากการ สัมภาษณ์และแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการพื้นฐานของบุคคลผู้ใช้ได้ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุดในเรื่อง ของวัสดุ และความปลอดภัยในการใช้งาน

ทิพารัตน์ สัญพงศ์: 2557. ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่มีต่อการบริโภคอาหารริมบาทวิถี กรณีศึกษาเขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่เคยบริโภคอาหารริมบาทวิถี ในเขตพระนคร ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25ปี มีสถานภาพโสด เป็นนักเรียนนักศึกษา มีรายได้ 2000 เหรียญสหรัฐ/เดือนและต่ำกว่าและถิ่นฐานภูมิลำเนาอยู่ในทวีปยุโรปมากที่สุด