

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาแก้อัฟฟัคนจากเส้นใยตาล ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อนำมาประกอบการวิจัยโดยนำมาเรียบเรียงนำเสนอ ดังต่อไปนี้

- 2.1 ศึกษาข้อมูลตาลโตนด
- 2.2 ศึกษาหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- 2.3 ศึกษาข้อมูลของแก้อัฟฟัคน
- 2.4 ศึกษาข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานและสัดส่วนของมนุษย์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้จัดทำได้มุ่งเน้นถึงการศึกษาข้อมูล และการพัฒนาแก้อัฟฟัคนที่ประกอบไปด้วยหลักการออกแบบความรู้เบื้องต้นในเรื่องการผลิตและวัสดุจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากข้อมูลที่รวบรวมเพื่อให้เห็นถึงความเหมาะสมที่จะใช้ในการออกแบบและผลิตดังนี้

### 2.1 การศึกษาข้อมูลตาลโตนด

#### 2.1.1. ลักษณะทั่วไป

ต้นตาลโตนด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Borassus flabellifer* Linn. มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Palmyra Palm หรือ Lontar หรือ Fan Palm ในประเทศไทยมีชื่อหลายชื่อคือในภาคกลางเรียกว่า “ต้นตาลโตนด” หรือเรียกสั้นๆ ว่า “ต้นตาล” ภาคใต้เรียกว่า “ตาลโตนด” หรือ “ต้นโหนด” ชาวจังหวัดยะลาหรือปัตตานีเรียกว่า “ปอเก๊ะตา”

ตาลโตนดเป็นพืชตระกูลปาล์มใบพัดชนิดหนึ่ง ชอบอากาศร้อน ชอบขึ้นในดินทรายหรือดินปนทราย และดินเหนียวแต่ในที่เปียกแฉะ เช่น ตามทุ่งนาตาลโตนดก็เจริญงอกงามดีในที่ดินทรายน้ำกร่อยขึ้นถึง ก็จะมีโตเร็วและมีน้ำหวานจัด นอกจากนี้ยังชอบขึ้นในที่ไม่มีพืชปกคลุม เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพค่อนข้างแห้งแล้งไม่ชอบดินกรดแต่ก็เจริญเติบโตในที่ชุ่มชื้นได้

ตาลโตนดเป็นพืชที่มีดอกแบบไม่สมบูรณ์เพศ มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ต้นเพศผู้และต้นเพศเมียแยกคนละต้น ดอกอยู่บนช่อดอกที่มีกิ่งก้านแขนงช่อดอกใหญ่ยาวแทงออกจากต้นระหว่างกาบใบโค้งงอปลายค่อนข้างแหลมคล้ายวงช้าง เรียกว่า “วงตาล” หรือ “ปลีตาล” ผลมีขนาดใหญ่เป็นทะลาย

ผลกลมมีขนาด 6-8 นิ้ว ผลอ่อนมีสีเขียวอ่อน ผลแก่มีสีม่วงแก่ผลสุกเต็มที่มีสีม่วงแก่เกือบดำหรือดำ ผิวเป็นมันภายในผลมีเมล็ดขนาดใหญ่แข็งประมาณ 1-4 เมล็ด ส่วนใหญ่มี 3 เมล็ด มีเปลือกหุ้มเป็นเส้นใยละเอียด เมื่อสุกจะมีสีเหลืองสด ประกอบด้วยแป้งและน้ำตาล เนื้อนุ่มมีกลิ่นหอมใช้ปรุงแต่งสีและกลิ่นในขนมหวานและเค้กภายในเมล็ดมีเนื้อสีขาวขุ่น เมล็ดแบนกลม

ตาลโตนดมีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาตะวันออก ต่อมาได้แพร่พันธุ์เข้าไปในอินเดีย ศรีลังกา และกลุ่มประเทศในแถบเอเชีย ปัจจุบันมีมากในแถบทวีปเอเชีย อินเดีย ศรีลังกา พม่า กัมพูชา มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย สำหรับประเทศไทยพบมากในพื้นที่เขตภาคกลางในแถบจังหวัดเพชรบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และภาคใต้แถบจังหวัดสงขลา เป็นต้น

ตาลโตนดเป็นพืชที่มีมาแต่ดึกดำบรรพ์ ตาลโตนดปัจจุบันเป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกโดยธรรมชาตินับเป็นเวลาหลายล้านปีมาแล้ว การคัดเลือกพันธุ์โดยมนุษย์มีน้อยมาก ตาลโตนดเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ค่อนข้างแห้งแล้งไม่ชอบดินที่มีสภาพเป็นกรดโดยเฉพาะในที่ชุ่มชื้น

### 2.1.2. ลักษณะทางสรีรวิทยาและนิเวศวิทยาของตาล

หลวงสมานวกิจ (2477) ได้บรรยายลักษณะทั่วไปของตาลโตนดไว้ว่าเป็นพืชที่ชอบอากาศร้อน ชอบขึ้นในพื้นที่ดินทรายและดินเหนียว แต่ในที่เปียกแฉะเช่น ตามทุ่งนาตาลโตนดก็เจริญงอกงามดี ในที่ดินทรายน้ำกร่อยขึ้นถึงจะยิ่งโตเร็ว และมีน้ำหวานจัดชอบขึ้นมากที่ไม่มีพันธุ์ไม้ปกคลุม ลำต้นตาลโตนดเป็นพืชลำต้นเดี่ยว (Single Stem) เป็นพืชที่มีลำต้นจากพื้นดินเพียงต้นเดียวไม่มีหน่อ ลำต้นมีขนาดใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 ½ ฟุต ลำต้นตรงกลมผิวดำเกรียมเป็นเส้นแข็งเหนียว ไม่หักง่ายเนื้อแข็งอยู่ภายนอกแล้วค่อย ๆ อ่อนเข้าสู่ภายในลำต้นเป็นพันธุ์ไม้ที่เจริญภายในส่วนที่งอกเติบโตอยู่ภายในลำต้น

ตาลโตนดเป็นพันธุ์ปาล์มที่มีลักษณะลำต้นสูงชะลูดลำต้นมีความสูงโดยปกติ 18 – 25 เมตร (บางต้นอาจสูงถึง 30 เมตร) ลำต้นตรงหรือโค้งเล็กน้อย โคนต้นอวบใหญ่วัดโดยรอบได้ประมาณ 1 เมตร เมื่อวัดที่ความสูงจากพื้นดินตั้งแต่ความสูงประมาณ 4 เมตร ลำต้นจะเริ่มเรียวยาวและวัดโดยรอบได้ประมาณ 40 เซนติเมตร ที่ระยะความสูงประมาณ 10 เมตร นับจากพื้นดินลำต้นจะเริ่มขยายออกใหม่จนวัดได้โดยรอบได้ประมาณ 50 เซนติเมตร และคงขนาดนี้ไปจนถึงยอด เปลือกลำต้นขรุขระและมีสีซีดๆ เป็นวงซ้อน ๆ กัน ลำต้นจะมีใบที่บริเวณเกือบถึงยอด

ใบลักษณะใบตาลโตนมามีลักษณะยาวใหญ่ เป็นรูปพัด (Flobellate หรือ Fan Leaf หรือ Palmate Leaf) ใบจะมีใบย่อย เรียกว่า Segment ซึ่งจะแตกออกจากจุดๆ เดียวกันที่ปลายก้านใบ ตามขอบทางจะมีหนามทู่สีดำติดอยู่

ยอดตาลประกอบด้วย ใบตาลประมาณ 25 – 40 ใบ ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุตาล ใบมีสีเขียวเข้มเป็นรูปวงกลม รัศมีประมาณ 4 เมตร ถ้าตาลต้นโตไม่ได้ใช้ใบเป็นประโยชน์ปล่อยให้ทิ้งไว้จนกระทั่งใบแก่มีสีน้ำตาลอ่อน และจะห้อยแนบลำต้น คลุมบริเวณคอตาลเป็นรัศมีครึ่งวงกลม ความกว้างของใบวัดได้ 50 – 70 เซนติเมตร ใบแต่ละใบอายุไม่เกิน 3 ปี ตาลโตนมต้นหนึ่งๆ สามารถให้ใบตาลได้ 12 – 15 ใบ ต่อปี ส่วนที่เป็นทางตาลบางที่อาจยาวถึง 2 เมตร ทางตาลนี้จะหนาโค้งตามความยาวมีหนามแหลมรอบทั้งสองด้าน ลักษณะเป็นฟันเลื่อยขนาดไม่สม่ำเสมอ ทาลโตนมจะผลิตใบได้ 1 ใบ ใช้เวลาประมาณ 2 เดือน

รากตาลหาอาหารได้มากรากเป็นเส้นกลมยาว เป็นกระจุกคล้ายมะพร้าวแต่หยั่งลึกลงไปในดิน และไม่แผ่ไปตามผิวดินเหมือนรากมะพร้าว ฉะนั้นจึงไม่รบกวนต้นข้าว เมื่อปลูกลงบนคันนา รากของตาลโตนมสามารถหยั่งลงไปในดินได้ลึกมาก จึงยึดกับดินได้ดี โอกาสที่จะโคนล้มหรือถอนรากเป็นไปได้น้อย จึงได้ปลูกเพื่อเป็นหลักในการแบ่งเขตของคันนาหรือเพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับดินในบริเวณทำการท่อน้ำเข้านา

ดอกตาลโตนมเป็นพืชที่ต้นผู้กับต้นเมียแยกกัน ช่อดอกของต้นผู้แตกแขนงออกเป็น 2 – 4 งวงต่อก้านช่อยาววงละประมาณ 30 – 40 เซนติเมตร ในแต่ละงวงจะมีดอกเล็กๆ ต้นผู้ต้นหนึ่งๆ จะมีช่อดอก 3 – 9 (ในเขตอำเภอสทิงพระส่วนใหญ่ออกช่อดอกในเดือน ธันวาคม) ตัวเมียจะออกช่อดอกหลังตัวผู้เล็กน้อย มีประมาณ 10 กว่าช่อขนาดเล็กและชุ่มหวานมากกว่า ในแต่ละช่อจะมีดอกน้อยกว่าตัวผู้ (ประมาณ 10 ดอก ในช่อกลุ่มที่มีงวง 3 งวง) ทั้งต้นผู้และต้นเมียจะทยอยออกช่อดอกเรื่อย ๆ แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ก็สามารถเก็บร่อนน้ำตาลได้ตลอดปี

ผลตาลโตนมจะให้ดอกให้ผลหลายครั้งจนกว่าจะแก่ตายไป ผลอ่อนมีสีเขียวติดอยู่บนทะลายคล้ายมะพร้าว ผลแก่จัดมีสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำเป็นมัน ผลโตขนาดเท่าผลส้มโอภายในเป็นเส้นละเอียดเมื่อสุกจะเป็นสีเหลืองแก่ เนื้อประกอบด้วยแป้งและน้ำตาล ทะลายหนึ่งมีประมาณ 10 – 15 ผล ผลหนึ่งจะมีเมล็ด 1 – 4 เมล็ด อยู่ภายใน จะมีลักษณะแบนๆ ยาวประมาณ 3 นิ้ว กว้าง 2 นิ้ว และหนาประมาณ ½ นิ้ว

ส่วนประกอบของผลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- (1) Exocarp เป็นเปลือกชั้นนอก
- (2) Mesocarp เป็นส่วนประกอบของเส้นใยสด
- (3) Endocarp เป็นเปลือกหรือกะลาแข็งหุ้มเมล็ดไว้

ตาลโตจนสืบพันธุ์จากเมล็ดได้อย่างเดียวทำได้โดยนำเมล็ดแก่ที่ตกอยู่ตามโคนต้นมาฝังดิน ลึกประมาณ 10 เซนติเมตรหลังจากนั้น 2 - 3 เดือนก็จะเริ่มงอกในระยะปีแรกๆ การเจริญเติบโตของตาลโตจนจะเป็นไปอย่างช้า ๆ โดยเฉลี่ยแล้วปีหนึ่งจะมีใบใหม่เพิ่มขึ้นเพียง 1 ใบเท่านั้น เมื่อตาลโตจนอายุ 5 - 6 ปี ลำต้นจะสูงเพียง 1 เมตร หลังจากระยะนี้จะเป็นลำต้นยึดตัวสูงขึ้นปีละ 1 เมตร หลังจากระยะนี้จะเป็นลำต้นยึดตัวจะสูงขึ้นปีละ 30 เซนติเมตร ดังนั้นตาลโตจนอายุ 10-15 ปี จะสูงเพียง 4-5 เมตร ถือว่าเป็นระยะเริ่มให้ดอก ฝนนักวิจัยเชื่อว่าตาลโตจนให้ผลครั้งแรกอายุ 15-20 ปี แต่ชาวบ้านเชื่อว่าตาลโตจนจะให้ผลครั้งแรก เมื่ออายุ 15 ปี บางที่ลดลงมาเหลือ 12 ปี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การงอกเยื่อหุ้มเมล็ดหรือหน่อ (Opocolon) จะเจริญข้างล่างขณะที่ใบแรกของผลจะงอกออกมา จากนั้นส่วนที่สะสมอาหารภายในเมล็ดก็จะถูกย่อยเป็นคาร์โบไฮเดรตอย่างง่าย โดยส่วนที่สะสมอาหารของใบเลี้ยงและคาร์โบไฮเดรตก็จะถูกนำไปสร้าง Plunule และรากแขนงให้เจริญเติบโตขึ้น แมนโนเซลลูโลส (Mannocellulose) ของส่วนที่สะสมอาหารภายในเมล็ด จะมาจาก การเปลี่ยนรูปของน้ำตาลกลูโคสโดยอาศัยน้ำตาลแมนโนสเข้าช่วยแต่การทดลองนี้ได้กระทำระหว่างที่วิทยาการเกี่ยวกับแอนไซม์ไม่เจริญก้าวหน้า จึงควรกระทำการยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เทคนิคสมัยใหม่

กี๋ เทรบูลย์ (2526) กล่าวว่าตาลโตจนเป็นพันธุ์ไม้ที่สามารถปรับตัวได้กับสภาพอากาศ และภูมิอากาศแทบทุกชนิดแม้ในเขตละติจูดสูงๆ เราสามารถพบตาลโตจนเจริญอยู่ แม้จะเป็นจำนวนน้อยก็ตาม ในที่ๆมีปริมาณน้ำฝน 400 - 700 มิลลิเมตรต่อปี หรือในเขตชุ่มชื้นมีระดับน้ำฝนมากกว่า 3,000 มิลลิเมตรต่อปี ก็สามารถขึ้นได้ จึงไม่อาจสรุปได้ว่าอุณหภูมิระดับใดเป็นข้อจำกัดการเจริญเติบโตของตาลโตจน อย่างไรก็ตาม พันธุ์ไม้เป็นพืชที่ชอบแสง จึงงอกงามไม่ดีในเขตที่ร่มหรือป่า รากแขนงที่แตกกระจายหนาแน่น จะช่วยให้ตาลโตจนต้านลมได้ดี ถ้ามีพายุใหญ่ลำต้นจะโค่นหักกลาง แต่ไม่ถึงกับถอนรากถอนโคน ปัจจุบันยังไม่มีผู้ใดทราบสาเหตุการตายของตาลโตจน และกล่าวสนับสนุนว่าตาลโตจนตายเนื่องจากลำต้นของมันเองอย่างไรก็ตามยังไม่ทราบลักษณะทางสรีรวิทยาของตาลโตจนที่เข้าสู่ระยะแก่ หรือเสื่อมสลายนั้นเป็นอย่างไร

กี๋ เทรบูลย์ (2526) รายงานว่า มีการใช้ลำต้นไปทำเครื่องใช้ เครื่องเรือน การก่อสร้าง เชื้อเพลิง แป้งสาคุ กาว และใช้ทำที่เกาะของหอยนางรม รากใช้เป็นยาขับปัสสาวะ และตาลขโมย ทางตาลใช้เป็นเส้นใยทำเชือก เครื่องจักสานและใช้ทำรั้วคอกสัตว์เชื้อเพลิง ใบตาลใช้ทำเครื่องพัด จักสาน ใช้เป็นปุ๋ยพืชสด หรือเผาเป็นถ่านใช้ในแปลงนาเนื่องจากมีธาตุโพแทสเซียมสูงช่อดอกใช้ผลิตน้ำหวานนำมาทำเป็นน้ำผึ้ง น้ำตาลปึก น้ำตาลแว่น เครื่องดื่ม น้ำส้มสายชู ผลอ่อนใช้ทำอาหารควา ผลแก่ใช้บริโภคสด เชื่อมบรรจุกระป๋อง ผลแก่ส่วนเนื้อ (Mesocarp) มีสีเหลืองสดนำมาคั้นเอาเส้นใยออก มีกลิ่นหอมใช้ปรุงขนมหวาน เมล็ดใช้เฉพาะจาวตาลหรือใช้เป็นอาหารสัตว์ตากแห้งทำเชื้อเพลิง และเมื่อตาลโตนมมีอายุ 12 – 15 ปี สามารถเริ่มร่อนน้ำหวานมาทำน้ำตาลโตนดอาจเริ่มปาดตาลเมื่อมีดอกเป็นปีแรก แต่จะได้น้ำหวานในปริมาณน้อยปริมาณความหวานอยู่ระหว่าง 9 – 16.5 เปอร์เซ็นต์ ตาลต้นหนึ่งร่อนน้ำหวานได้ติดต่อกันนาน 22 เดือน เป็นอย่างน้อย และร่อนน้ำหวานได้ทุกปีติดต่อกัน 3 – 4 ช่วงอายุคนหรือประมาณ 80 ปี

### 2.1.3. ไยตาล

ต้นตาลไม้ยืนต้น ที่มีการปลูกันมากในหลายพื้นที่ และด้วยคุณสมบัติพิเศษในทุส่วนของต้นตาล ทำให้มีการนำหลายๆ ส่วน ทั้งผล กิ่ง ก้าน ใบ เปลือก ลำต้น และอื่นๆ มาทำเป็นของใช้ในรูปแบบต่างๆ ตามแนวคิดของภูมิปัญญาชาวบ้าน เส้นใยตาลเป็นอีกส่วนหนึ่งที่ได้จากกาบส่วนยอดของตาลโตนด โดยผ่านขั้นตอนการทำที่ยุ่งยากและใช้เวลา เริ่มด้วยการทุบส่วนของกาบตาลให้ละเอียดเป็นเส้นๆ แล้วสาวกาบตาลเพื่อให้ได้เส้นใยตาล จากนั้นถึงนำมาล้างทำความสะอาดก่อนตากให้แห้ง หรือนำไปย้อมสีเพิ่มก่อนนำไปตากให้แห้งอีกครั้ง ด้วยเอกลักษณ์อันโดดเด่นของเส้นใยตาลที่มีความเหนียว ไม่ฉีกขาดง่าย ความแข็งแรงและทนทาน สามารถใช้งานได้นานกว่า แตกต่างจากเส้นใยชนิดอื่น และข้อดีของเส้นใยตาลอีกอย่างหนึ่ง คือ ไม่เป็นเชื้อรา ทำให้หลายประเทศอนุญาตให้สามารถนำสินค้าเข้าไปขายได้ ปัจจุบันสินค้าจากใยตาลโตนด กลายเป็นสินค้าประเภทหัตถกรรมที่มีชื่อเสียงของภาคใต้ (พิทยา อำพนพนารัตน์, 2554.)



ภาพที่ 1 เส้นใยตาล  
(ที่มา: ศรศิลป์ ชឹมกลาง)



ภาพที่ 2 รูปแบบงานทอก่อนนำมาแปรรูป  
(ที่มา: ศรศิลป์ ชឹมกลาง)

#### 2.1.4. ผลิตภัณฑ์จากเส้นใยตาล

ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากใยตาลในรูปแบบสินค้าขายดี ได้แก่ กระเป๋าหลากหลายรูปแบบที่มีดีไซน์ที่ทันสมัยเหมาะกับสมัยนิยม โดยเฉพาะกระเป๋าสำหรับสตรี รวมไปถึงหมวก ปิ่นปักผม โคมไฟ เป็นต้น โดยเฉพาะกระเป๋าจากใยตาล จะเน้นการออกแบบที่สวยงามและร่วมสมัย ไม่ว่าจะเป็นการ

ประดับมุก เงิน หรือขลิบทอง ซึ่งทำให้ได้รับความสนใจจากลูกค้าชาวต่างชาติเพิ่มเข้ามาทั้งมาเลเซีย สิงคโปร์ ไต้หวัน รวมถึงญี่ปุ่นที่มา (คมชัดลึกอาชีพเสริม, 2553.)



ภาพที่ 3 กระเป๋ารูปแบบต่างๆ ที่ได้จากเส้นใยตาล  
(ที่มา: ศรศิลป์ ชีวมกลาง)



ภาพที่ 4 สินค้าตกแต่งบ้านรูปแบบต่างๆ ที่ได้จากเส้นใยตาล  
(ที่มา: ศรศิลป์ ชีวมกลาง)

### 2.1.5 งานหัตถกรรมการจักสาน

การสานของคนไทยนั้น ถือได้ว่าเป็นความรู้พื้นบ้านพื้นเมือง สืบต่อกันมาช้านาน โดยวิธีการถ่ายทอดให้กันในครอบครัว ชนิตพ่อสอนลูก โดยมีได้มีการร่ำเรียนกันอย่างจริงจังและไม่มีการจดบันทึกเป็นตำราตำราแต่อย่างใด แต่เป็นการถ่ายทอดสืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษจากชั่วชีวิตคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง ซึ่งบางอย่างอาจคงรูปลักษณะและลวดลายเดิมไว้แต่บางอย่างก็อาจจะเปลี่ยนรูปทรงและลวดลายไปบ้าง แต่ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ มักจะเปลี่ยนไปอย่างช้าๆชนิดค่อยเป็นค่อยไป

การสานของไทยนั้นมีลวดลายและรูปแบบต่างกันไปมากมาย ทั้งที่แตกต่างกัน ด้วยลักษณะของแบบลายและวัสดุที่ใช้ในการสาน ในด้านลวดลายที่สานนั้น ส่วนมากการใช้ลายจะสานลายใดก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม เช่น อาจจะใช้ลายขัตรีธรรมดา เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทนทานและความสะดวกในการสาน หรือถ้าต้องการสานภาชนะที่มีตาห่าง ๆ เช่นชะลอม เข่ง ก็มักจะสานด้วยลายเฉลว เป็นต้นอย่างไรก็ตาม วิธีการสานอันเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากของการทำเครื่องจักสานแบบต่าง ๆ เท่าที่ปรากฏอยู่ล้วนเกิดขึ้นจากการสานด้วยลวดลายที่ต่างกันไป แต่โดยหลักใหญ่ ๆ แล้วจะเห็นว่าการสานลวดลายทั้งหลายนั้นจะต้องใช้การขัดกันเพื่อให้วัสดุที่ใช้สานนั้นยึดตัวขัดกันคงรูปอยู่ได้เป็นหลัก ไม่ว่าจะสานนั้นจะเป็นลายขัตรีธรรมดาๆ หรือลายสานสอง ลายสาม หรือลายอื่น ๆ ก็ตามการสานเครื่องจักสานโดยทั่วไปแล้วอาจจำแนกออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

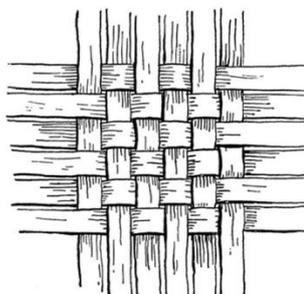
1. การสานด้วยวิธีการสอดขัดกัน
2. การสานด้วยการสอดขัดกันด้วยเส้นทแยง
3. การสานด้วยวิธีขดเป็นวง
4. การสานลายอิสระ

จากลักษณะของการสานประเภทใหญ่ ๆ ทั้ง 4 นี้ เป็นวิวัฒนาการของการสานลวดลายเครื่องจักสานเพื่อให้เกิดประโยชน์เหมาะสมกับชนิดและรูปทรงของเครื่องจักสาน นอกจากนี้แบบอย่างการสานเหล่านี้แล้ว ยังมีลวดลายซึ่งดัดแปลงออกไปเพื่อให้เกิดความสวยงามเพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก เช่น ลายขัตรีธรรมดา แต่มีการสานด้วยเส้นตอกที่เล็กกว่า ตอกสอดแทรกเข้าไปประหว่างลายขัตรีนั้น เพื่อให้เกิดเป็นลายขัตรีเล็ก ๆ ซ้อนอยู่ภายใน เป็นการเพิ่มความสวยงาม เช่นลายดอกพิกุล เป็นต้น อย่างไรก็ตามวิธีการสานเครื่องจักสานในท้องถิ่นต่างๆของไทยนั้นจะขึ้นอยู่กับ ความนิยมของท้องถิ่นที่สืบทอดกันมากกว่าอย่างอื่น

### 2.1.6 ลายสานในแต่ละประเภท

1. ลายขัตรี เป็นวิธีการสานแบบพื้นฐานที่เก่าแก่ที่สุด ลักษณะของลายขัตรีเป็นการสร้างแรงยึดระหว่างตอก ด้วยการขัดกันเป็นรูปมุมฉากระหว่างแนวตั้งกับแนวนอน โดยใช้ตอกยืนหรือตอกแนวตั้งหรือตอกยืนสอดขัดกับตอกแนวนอนโดยยกขึ้นเส้นหนึ่งขมหรือขัดลงเส้นหนึ่งสลับกันไป อย่งที่เรียกว่า ลายหนึ่ง จากลายหนึ่งได้พัฒนามาเป็นลายสอง ลายสาม และลายอื่นๆ ที่ยังคงรักษาลักษณะ

การสอดและการขัดกันเช่นเดิม แต่ใช้เส้นตอกในแนวตั้งและแนวนอนมากกว่าหนึ่งเส้น และสอดขัดกันให้สลับไปสลับมาเกิดเป็น ลายสอง ลายสามและลายอื่นๆ อีกมากมายชนิดนี้ใช้สานเครื่องจักสานได้หลายชนิด และมักใช้ร่วมกับลายชนิดอื่นเพื่อให้ได้รูปทรงตามต้องการ



ภาพที่ 5 การสานลายขัด

(ที่มา: <http://www.chaiwbi.com>)

2. ลายทแยงเป็นวิธีสานที่ใช้ตอกสอดขัดกันในแนวทแยง (diagonal) ไม่มีเส้นตั้งและเส้นนอนเหมือนลายขัด แต่จะสานสอดขัดกันตามแนวทแยงเป็นทกเหลี่ยมต่อเชื่อมกันไปเรื่อยๆ คล้ายรวงผึ้ง ลายชนิดนี้จึงมักสานโปร่ง เช่น ลายตาแข่ง ลายชะลอม ลายหัวส้อม ลายเกล็ดเต่า และลายเฉลว ลายชนิดนี้มักใช้สานภาชนะโปร่ง เช่น ช่าง ชะลอม หรือใช้สานประกอบกับลายอื่น เช่น สานเป็นส่วนบนของหมวก หรือหัวส้อม เพราะสามารถสานกระจายออกจากศูนย์กลางได้ดีก่อนที่จะสานลายขัดหรือลายอื่นประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องจักสานต่อไป



ภาพที่ 6 การสานลายทแยง

(ที่มา: <http://www.chaiwbi.com>)

3. ลายขดหรือถัก เป็นการสานที่ใช้กับวัสดุที่ไม่สามารถคงรูปอยู่ได้ด้วยตนเอง เช่น หวาย ย่านลิเภา ปอ ผักตบชวา วัสดุเหล่านี้ต้องสานด้วยการขดหรือถัก ได้แก่ การถักเป็นเส้นแล้วขดเป็นวงกระจายออกจากศูนย์กลาง แล้วถักเชื่อมกันเป็นชั้นๆ ให้ได้รูปทรงตามต้องการ หรือสานโดยใช้วัสดุอื่นเป็นโครงก่อน แล้วถักหรือสานพันยึดโครงเหล่านั้นให้เป็นรูปทรงตามโครงสร้างที่ขึ้น เช่น การสานเครื่องจักสานย่านลิเภา จะต้องใช้โครงหวายหรือไม้ไผ่มาทำเป็นโครงตามรูปภาชนะที่ต้องการจะสานก่อน แล้วจึงใช้ย่านลิเภาที่จักเป็นเส้นแล้วสอดพันเชื่อมระหว่างโครงแต่ละชั้นเข้าด้วยกัน จนเป็นภาชนะ

เครื่องใช้ที่มีรูปทรงตามต้องการ เช่น การสานกระเป๋ากล่อง ตะกร้าหิ้วการสอดขัดนี้อาจจะทำให้เป็นลวดลายเพื่อความสวยงามด้วย



ภาพที่ 7 การสานลายขัดหรือถัก  
(ที่มา: <http://www.chaiwbi.com>)

4. ลายอิสระเป็นการสานที่ไม่มีแบบแผนตายตัว ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สานที่จะคิดประดิษฐ์ขึ้นเองให้สอดคล้องกับความต้องการของตน ลายประเภทนี้มักสานขึ้นตามความต้องการของผู้สาน และแบบแผนที่สืบทอดกันมาในแต่ละท้องถิ่น เช่น การสานของเล่นด้วยใบตาล ใบลาน ใบมะพร้าว เป็นรูปสัตว์ต่างๆ เช่น ปลาตะเพียน ตั๊กแตน นก หรือสานเป็นของเล่นประเภทเครื่องประดับของเด็ก เช่น สานเป็นเข็มขัด แหวน กำไล นอกจากนี้ การสานแบบอิสระนี้ บางที่ใช้เศษดอกสานเป็นดอกไม้หรือพวงมาลัยเป็นเครื่องบูชาสิ่งที่เคารพนับถือก็มีนอกจากกรรมวิธีการสานเครื่องจักสานดังกล่าวแล้วคนไทยยังมักรวมเอา การ "ถัก" เข้าไว้ในกระบวนการของการทำเครื่องจักสานด้วย เพราะเครื่องจักสานหลายชนิดต้องใช้หวาย เชือก ป่าน ปอ ฯลฯ มาถักประกอบด้วย เช่น การใช้เชือกหรือหวายถักขอบหรือชายเสื้อ ฯลฯ เพื่อให้ใช้ได้ทนทานและสวยงามด้วย ดังกล่าวแล้ว จะเห็นว่าเครื่องจักสาน เป็นหัตถกรรมที่ทำขึ้นจากวัตถุดิบธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นต่างๆ นำมาแปรรูปให้มีลักษณะเหมาะสม แล้วสานเป็นเครื่องจักสานที่มีรูปทรงธรรมดาจนพัฒนาเป็นเครื่องจักสานที่มีรูปร่างสวยงามและมีลวดลายละเอียดประณีต



ภาพที่ 8 ลายอิสระ  
(ที่มา: <http://www.chaiwbi.com>)

ปัจจุบัน มีผู้นำเถาถองุ่น กาบกล้วย ผักตบชวา มาทำเครื่องจักสานประเภทต่างๆ มากมายโดยประยุกต์รูปทรงให้สวยงามตามความต้องการในการใช้สอย เครื่องจักสานเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ที่มนุษย์ประดิษฐ์สร้างสรรค์ขึ้นจากวัสดุดิบพื้นบ้านเท่าที่จะหาได้ในท้องถิ่นต่างๆ แล้วพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับความต้องการในการใช้สอยเรื่อยมาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน เครื่องจักสานมากมายหลายอย่างที่ทำขึ้นในภาคต่างๆ ของไทย มีรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกันอย่างน่าสนใจยิ่ง

## 2.2 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

คำว่า “เฟอร์นิเจอร์” (Furniture) มีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยหลายอย่าง เช่น เคาะภัณฑ์ ครุภัณฑ์ เครื่องเรือน เครื่องใช้ภายในบ้านหรือเครื่องตกแต่งบ้าน ล้วนแต่มีความหมายใกล้เคียงกัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ หมายถึงเครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัยหรืออาคาร มีประโยชน์ใช้สอยสะดวกสบายในการใช้เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอุปโภค ซึ่งได้แก่ โต๊ะอาหาร โต๊ะทำงาน ตู้ชนิดต่างๆ เก้าอี้ เตียงนอน ชั้นวางของ ตลอดจนสิ่งของที่ใช้ตกแต่งอาคาร เป็นต้น

### 2.2.1 แนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดีมีคุณภาพ

แนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดีมีคุณภาพไว้ 8 ด้านดังนี้(อุดมศักดิ์ สาริบุตร,2540.)

1. สมรรถนะ สิ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานที่สุดของคุณภาพเครื่องเรือน คือการประเมินระดับสมรรถนะของเครื่องเรือนว่าสามารถทำงานได้ในระดับที่ถูกใจผู้บริโภคต้องการมากน้อยเพียงใด สมรรถนะเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคพึงประสงค์สมรรถนะเป็นสิ่งที่สามารถประเมินหรือวัดผลได้

2. ความมั่นใจได้ ผู้บริโภคมุ่งหวังว่าเครื่องเรือนที่สามารถใช้งานได้โดยไม่เสียในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เครื่องเรือนที่ออกแบบมาไม่ดี มีการเสียเกิดขึ้น ผู้บริโภคต้องเสียเวลา เสียค่าใช้จ่าย เสียอารมณ์ บางครั้งอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้เองด้วย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกรณีนี้ไม่ใช่มีแต่เฉพาะค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ที่เสียเท่านั้น ยังอาจมีค่าใช้จ่ายอื่นๆเพิ่มเติม เช่น อุปกรณ์อื่นที่ต้องพลอยเสียไปด้วย การเสียโอกาสในการดำเนินธุรกิจ เป็นต้น ดังนั้นเครื่องเรือนที่จะออกสู่ตลาด ควรผ่านขั้นตอนการตรวจสอบต่างๆ เพื่อสร้างความมั่นใจต่อผู้บริโภคเครื่องเรือนที่มีชิ้นส่วนหลายๆชิ้นส่วนที่สลับซับซ้อน มีโอกาสเสียได้ง่าย จึงควรออกแบบให้มีชิ้นส่วนน้อยที่สุด เพื่อลดโอกาสการเสียลง

3. ซ่อมแซมได้ง่าย เมื่อเครื่องเรือนเกิดการซ่อมแซมได้ง่ายแล้วสามารถใช้งานได้ดีเหมือนเดิมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ถ้าผู้ออกแบบไม่คำนึงถึงความยากลำบากในการซ่อมแซมก็จะเป็นภาระแก่ผู้บริโภคเป็นอย่างมาก เสียเวลาด้วย การออกแบบจึงควรคำนึงด้วยว่าชิ้นส่วนใดที่เสียง่าย ต้องออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนได้สะดวก ไม่ต้องซื้อชิ้นส่วนอื่นอีกมากมายเพื่อให้เข้าถึงชิ้นส่วนที่จะเปลี่ยนเพราะการรื้อออกแล้วประกอบเข้าไปใหม่ นอกจากจะเสียเวลาแล้วยังอาจทำให้ชิ้นส่วนที่ไม่เสียพลอยเสียไปด้วย

4. ความประทับใจเมื่อได้เป็นเจ้าของ ถ้าออกแบบเครื่องเรือนให้สะดวกตา ให้ประทับใจเมื่อเห็น ยิ่งใช้งานได้สะดวก คล่องแคล่ว ก็เพิ่มความเชื่อถือให้แก่ผู้บริโภครายนี้ อยากได้เป็นเจ้าของ การออกแบบเพื่อให้เกิดความประทับใจแก่ผู้พบเห็น ควรพิจารณาปัจจัยเพิ่มเติมดังนี้

-รูปร่าง ให้มีรูปร่างสวยงามเข้ากับสมัยนิยมกลมกลืนกับผลิตภัณฑ์อื่นที่ผู้บริโภครายนี้ต้องการใช้ร่วมกัน

-วัสดุ เลือกวัสดุที่แลดูสวยงามตามสมัยนิยม ขณะเดียวกันก็มีคุณสมบัติตามความต้องการในการใช้งานผลิตขึ้นรูปร่าง

-สี เลือกใช้สีให้เหมาะกับผู้ใช้ส่วนใหญ่ หรือมีหลากหลายสีให้เลือก

-เนื้อผิว จัดทำเนื้อผิวให้สะดวกตา ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่เสียหายง่ายเมื่อถูกกระทบกระแทก

-ใช้งานง่าย ออกแบบให้ถูกต้องตามหลักสรีรวิทยา ทำให้ใช้งานสะดวก ไม่เมื่อยล้าง่าย ออกแบบให้ใช้งานง่าย ไม่ต้องเสียเวลาในการศึกษาวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์นาน โอกาสการใช้งานผิดพลาดลดลง

5. ความปลอดภัย ผู้บริโภคคำนึงถึงความปลอดภัยมากขึ้น มีกฎหมายต่างๆออกมาบังคับอีกต่างหาก ผู้ออกแบบจึงต้องมีความรับผิดชอบในด้านความปลอดภัยของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ด้วย ต้องวิเคราะห์ว่าการใช้งานนั้นอาจมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ้าง ควรหาทางป้องกันไว้ก่อน ขณะเดียวกันต้องมีการเตือนให้ผู้ใช้อย่างระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ บอกวิธีป้องกันหรือแก้ไขให้ด้วย นอกจากนี้สิ่งใดที่มีกฎหมายบังคับก็ต้องทำให้เป็นไปตามกฎหมายนั้นๆ

6. ค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายสำหรับผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่ต้องพิจารณาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ค่าใช้จ่ายนี้ไม่เพียงแต่ค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคที่นำผลิตภัณฑ์นี้ไปใช้งานเท่านั้น แต่รวมไปถึงค่าใช้จ่ายของผู้ผลิตในการผลิตสินค้าตัวนี้ขึ้นมา การออกแบบที่ดีจะต้องทำให้ทั้งสองฝ่ายประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากที่สุด ดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงสภาพการผลิต และการใช้งานว่ามีค่าใช้จ่ายส่วนใดเกี่ยวข้องบ้าง จะลดได้อย่างไรโดยไม่กระทบกระเทือนต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์บางอย่างถ้าออกแบบเป็นที่พอใจของผู้บริโภคอาจขายราคาแพงได้ ผู้ผลิตได้กำไรสูง แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าออกแบบเครื่องเรือนให้มีคุณภาพสูงเกินความต้องการของผู้บริโภค ผู้บริโภคอาจมองไม่เห็นประโยชน์ในจุดนี้ ก็จะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็นอาจขายราคาสูงไม่ได้ ทำให้กำไรลดลงหรืออาจขาดทุนได้

7. ความทันสมัย เครื่องเรือนที่ขายนอกจากมีจุดอ่อนน้อยสุดแล้วยังต้องออกสู่ตลาดให้ได้ในเวลาที่เหมาะสมอีกด้วย การออกสู่ตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนเร็วหรือช้าเกินไป อาจเป็นผลเสียต่อตัวผลิตภัณฑ์เอง นอกจากนี้ ความทันสมัยของเครื่องเรือนยังทำให้ผู้ใช้เครื่องเรือนนั้นรู้สึกได้เป็นคนทันสมัย สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก ยังแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้เป็นผู้มีฐานะและทันสมัย แม้ค่าใช้จ่ายค่อนข้างแพงก็ตาม

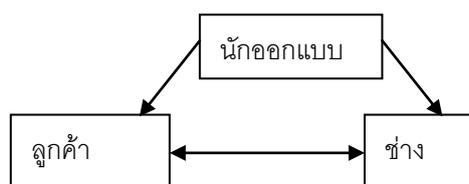
8. การผลิต ได้ง่ายเครื่องเรือนที่ออกแบบใหม่ควรผลิตได้ง่าย ทำให้ไม่เสียเวลาและค่าใช้จ่ายปัจจุบันเครื่องเรือนและกระบวนการผลิตมักมีความสลับซับซ้อนมาก การออกแบบเครื่องเรือนใหม่เพื่อให้ผลิตได้ง่าย จึงต้องอาศัยทีมงานจากหลายๆ ฝ่ายมาช่วยกันให้ความคิดเห็นในตอนออกแบบทั้งจากฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายซ่อมบำรุง การออกแบบต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความประหยัด เทคโนโลยีการผลิตที่มีอยู่ ข้อจำกัดต่างๆ ของอุปกรณ์ที่ใช้ผลิต ขณะออกแบบต้องคำนึงด้วยว่า เมื่อผลิตจริงต้องทำได้ง่าย และไม่มีปัญหา

หลักฐานเก่าแก่ที่บันทึกถึงเก้าอี้ในกรีกช่วง 600 ปีหลังคริสตกาลการใช้เก้าอี้ของคนยุคนั้นจำกัดเฉพาะชนชั้นสูงแต่ขณะที่ประเทศจีนนั้นการใช้เก้าอี้เป็นที่นิยมโดยทั่วไปทุกชนชั้นชาวจีนไม่นิยมการนั่งกับพื้นมากนักเก้าอี้ในยุคนั้นทำจากไม้และหินแล้วนำมาแกะสลักลงลายลงไปโดยรูปร่างและการแกะสลักนั้นจะเป็นเหมือนสัญลักษณ์ที่บ่งบอกฐานะทางการเงินเก้าอี้ของกษัตริย์จะตกแต่งประดับประดาไปด้วยทองคำต่อมาเก้าอี้ได้ถูกพัฒนารูปแบบการใช้งานโดยอาศัยการพัฒนาด้านเทคโนโลยีเข้ามาช่วยปัจจุบันวัสดุที่ทำจากเก้าอี้ก็มีทั้งไม้เหล็กอะลูมิเนียมหนังสัตว์พลาสติก

## 2.2.2 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มีแนวทางการออกแบบอยู่ 2 แนวทาง คือ

1. การออกแบบโดยตอบบุคคลเพียงคนเดียว หรือกลุ่มเล็กๆ เพียงกลุ่มเดียว มุ่งการใช้งานเฉพาะอาคารหรือสถานที่นั้นๆ จะออกแบบให้กับผู้จ้างเฉพาะรายโดยการออกแบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ว่าจ้าง การผลิตก็เพียงควบคุมให้ผู้ผลิตให้ได้ตรงตามที่นักออกแบบต้องการ



เน้นทางศิลปะ 70%

เน้นทางเทคโนโลยี 30%

ภาพที่ 9 ขบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ที่เน้นทางด้านศิลปะ ซึ่งผลิตในจำนวนน้อย

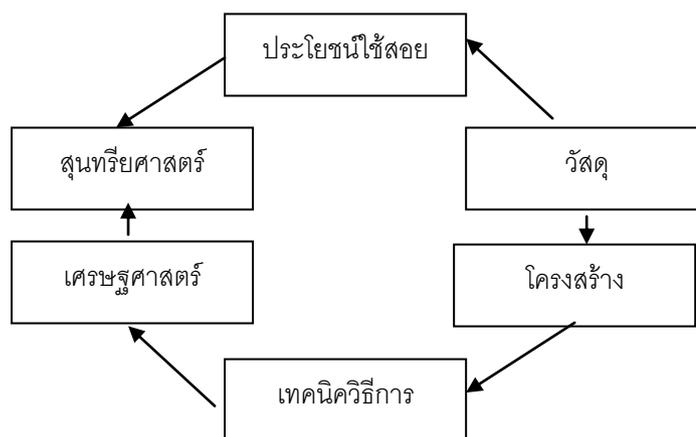
ที่มา (ผศ.วรรณิ สหสมโชค,2549.)

2. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อนสนองตอบคนกลุ่มใหญ่ มีขอบเขตกว้างขวางดังนั้นจึงต้องศึกษากลุ่มผู้ใช้ ต้นทุนการผลิต การตลาด เศรษฐกิจ สังคม จิตวิทยา วิทยาศาสตร์ วัสดุ กระบวนการผลิต ฯลฯ นำมาวิเคราะห์สรุปเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบเน้นกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม (Mass production)

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไปมักจะมีหลักการในการออกแบบดังนี้

- เฟอร์นิเจอร์นั้นใช้เพื่ออะไร
- เฟอร์นิเจอร์นั้นใช้วัสดุอะไร
- เฟอร์นิเจอร์นั้นควรมีโครงสร้างอย่างไร
- เฟอร์นิเจอร์นั้นควรใช้เทคนิคและกระบวนการผลิตอย่างไร
- เฟอร์นิเจอร์ควรมีราคาเท่าไร
- เฟอร์นิเจอร์มีรูปร่างและสีสน้อย่างไร

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จะต้องมีหลักการออกแบบที่สัมพันธ์กับหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อความสะดวกสบายต่อการใช้งาน ใช้วัสดุที่เหมาะสม โครงสร้างแข็งแรงทนทาน ใช้เทคนิคการผลิตสอดคล้องกับผู้ใช้ มีราคาและคุณภาพที่สมดุล เพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยครบถ้วนและลดต้นทุนการผลิตให้ได้มากที่สุดนอกจากนี้ต้องมีรูปร่างและสีสนที่เข้ากันได้ มีจุดประสงค์เพื่อจูงใจผู้ซื้อ ส่งเสริมการขาย



ภาพที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์  
ที่มา (ผศ.วรรณี สหสมโชค,2549.)

### 2.2.3 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ทันสมัย

งานออกแบบที่ดูแล้วให้ความรู้สึกทันสมัย (Modern design) เข้ากับสมัยนิยม มีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. สามารถใช้ได้จริงๆ ตรงกับความจำเป็น (Need) ในชีวิตประจำวันของปัจจุบัน
2. การออกแบบตรงกับความต้องการอย่างชัดเจนในเวลานั้น
3. เกิดประโยชน์ในด้านความก้าวหน้าทางด้านศิลปะและประโยชน์ใช้สอยไป
4. มีการใช้วัสดุใหม่หรือวัสดุรีไซเคิล เทคนิคใหม่ มีการพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าที่เคยเห็นอยู่

ตามปกติสามารถเลือกวัสดุที่เหมาะสม

5. มีการพัฒนาด้านรูปทรง พื้นผิวและสี ซึ่งเกิดมาจากความต้องการโดยตรงที่สอดคล้องที่เหมาะสมวัสดุที่ใช้และเทคนิคการผลิต
6. มีความชัดเจนในด้านคุณภาพ และความงามของวัสดุที่ใช้ อย่าทำให้ดูเหมือนว่าวัสดุดูเหมือนเป็นอย่างอื่นที่ทำให้เกิดการเข้าใจผิดต่อวัสดุที่แท้จริงนั้น ไม่พยายามบดบังผิว ที่แท้จริง
7. ลักษณะงานสามารถบ่งบอกวิธีการใช้สอยได้อย่างชัดเจน เช่นไม่ทำให้งานผลิตในระบบอุตสาหกรรม มีลักษณะเหมือนงานหัตถกรรม
8. มีการใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตอย่างกลมกลืนกันเป็นที่น่าพอใจ สร้างความพึงพอใจแก่ผู้พบเห็น
9. มีการใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตอย่างเหมาะสมและสะดวกสำหรับการควบคุม
10. สามารถสนองความต้องการของผู้บริโภคในวงกว้าง
11. มีความแข็งแรงทนทาน โดยเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสม คำนึงถึงความปลอดภัยขณะใช้งาน
12. มีความสะดวกสบายในการใช้งาน คำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานขนาด และขีดจำกัดของผู้ใช้ เช่นเก้าอี้ ต้องมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการใช้งาน
13. มีความสวยงามน่าใช้ คือ ต้องออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีรูปร่าง ขนาด สี สันสวยงามน่าใช้ นอกจากนั้นนักออกแบบต้องช่วยยกระดับเกี่ยวกับรสนิยมด้านรูปร่าง ขนาด และสี สันแก่ผู้ใช้ให้ดีขึ้น
14. มีราคาพอสมควร นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักกำหนดการใช้วัสดุให้ถูกต้องรวมทั้งกรรมวิธีผลิตที่เหมาะสม ผลิตได้ง่าย สะดวก ทั้งยังรวมไปถึงราคาของงานนั้นให้มีราคาเหมาะสมกับวัสดุ และสมควรตามความต้องการของมนุษย์นอกจากนี้แล้วนักออกแบบจะต้องแสดงออกถึงเอกลักษณ์เฉพาะตัวของนักออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ สี สัน หรือเทคนิคที่นักออกแบบแต่ละคนจะพึงมี ซึ่งสิ่งนี้นับได้ว่าเป็นเครื่องแสดงถึงความสามารถของนักออกแบบได้ว่ามีฝีมือหรือมีความสามารถรับไหน

#### 2.2.4 องค์ประกอบของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

สิ่งที่ควรทราบในการออกแบบคือองค์ประกอบของการออกแบบ (Element of design) ซึ่งเป็นส่วนประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เพื่อให้เกิดความงดงาม สมส่วน เป็นที่ยอมรับทางสากลซึ่งมีส่วนต่างๆดังนี้

1. จุด (Dot) จุดเป็นพื้นฐานอันแรกของการออกแบบ จุดเรียงตัวกันอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดเส้นทางทิศทางและรูปร่าง
2. เส้น (Line) เส้นเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการออกแบบทุกสิ่งล้วนเกิดจากการนำเส้นมาประกอบกัน ความรู้สึกของเส้น

	เส้นตั้ง ให้ความรู้สึก มั่นคงแข็งแรง สง่า สงบ ไม่เคลื่อนไหว น่าเกรงขาม
	เส้นนอน ให้ความรู้สึก เรียบสงบ ราบเรียบ เฉื่อยชา
	เส้นเฉียง ให้ความรู้สึก ไม่มั่นคง ความไม่สมดุล ไม่อยู่นิ่ง ว่องไว
	เส้นหยักหรือเส้นซิกแซก ให้ความรู้สึก สับสนวุ่นวายเคลื่อนไหวอย่างมีพลังแหลม
	เส้นโค้ง ให้ความรู้สึก อ่อนไหว อ่อนช้อย อ่อนแอ เศร้า

3.รูปร่าง (Shape) คือ รูปแบน ๆ มี 2 มิติมีความกว้างกับความยาวไม่มีความหนาเกิดจากเส้นรอบนอกที่แสดงพื้นที่ขอบเขตของรูปต่าง ๆ เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม หรือ รูปอิสระที่แสดงเนื้อที่ของผิวที่เป็นระนาบมากกว่าแสดงปริมาตรหรือมวล

4.รูปทรง (Form) คือ รูปที่ลักษณะเป็น 3 มิติโดยนอกจากจะแสดงความกว้าง ความยาวแล้วยังมีความลึก หรือความหนา ฐาน ด้วยเช่นรูปทรงกลม ทรงสามเหลี่ยม ทรงกระบอก เป็นต้นให้ความรู้สึกมีปริมาตร ความหนาแน่น มีมวลสารที่เกิดจากการใช้ค่าน้ำหนัก หรือการจัดองค์ประกอบของรูปทรงหลายรูปรวมกัน

รูปร่างและรูปทรงมีลักษณะแตกต่างกันแบ่งออกได้ดังนี้

-รูปแบบตามธรรมชาติ คือรูปลักษณะใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุดซึ่งได้แรงบันดาลใจจาก พืช สัตว์ รูปร่างของมนุษย์

-รูปแบบเรขาคณิต คือรูปแบบที่ประกอบด้วยเส้นตรงและเส้นโค้งเป็นรูป เช่น สี่เหลี่ยมสามเหลี่ยม ห้าเหลี่ยม วงกลมวงรี ทรงกระบอก เป็นต้น

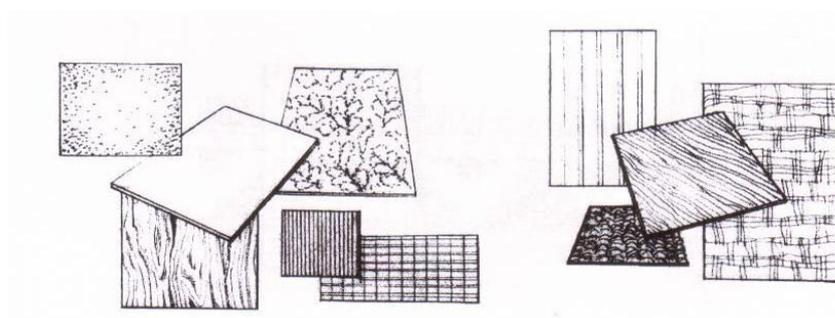
-รูปแบบอิสระ เป็นรูปแบบที่ต่างจากรูปแบบตามธรรมชาติและรูปแบบเรขาคณิต เช่น รูปหัวใจ กีตาร์ รถยนต์ เป็นต้น

5.พื้นผิว(Texture) หมายถึง ลักษณะของบริเวณผิวหน้าของสิ่งต่าง ๆ ที่เมื่อสัมผัสแล้วสามารถรับรู้ได้ว่ามีลักษณะอย่างไร คือรู้ว่า หยาบขรุขระ เรียบ มัน ด้าน เนียน สาก เป็นต้นลักษณะที่สัมผัสได้ของพื้นผิว มี 2 ประเภทคือ

พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยมือหรือกายสัมผัสเป็นลักษณะพื้นผิวที่เป็นอยู่จริง ๆ ของผิวหน้าของวัสดุนั้น ๆ ซึ่งสามารถสัมผัสได้จากงานประติมากรรม งานสถาปัตยกรรมและสิ่งประดิษฐ์อื่น ๆ

พื้นผิวที่สัมผัสได้ด้วยสายตาจากการมองเห็นแต่ไม่ใช่ลักษณะที่แท้จริงของผิววัสดุนั้น ๆ เช่น การวาดภาพก้อนหินบนกระดาษ จะให้ความรู้สึกเป็นก้อนหินแต่เมื่อสัมผัสเป็นกระดาษ หรือใช้

กระดาษพิมพ์ลายไม้หรือลายหินอ่อน เพื่อปะทับ บนผิวหน้าของสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น ลักษณะเช่นนี้ถือ  
ว่า เป็นการสร้างพื้นผิวลวงตาให้สัมผัสได้ด้วยการมองเห็นเท่านั้น



ภาพที่ 11 ลักษณะพื้นผิวต่างๆ

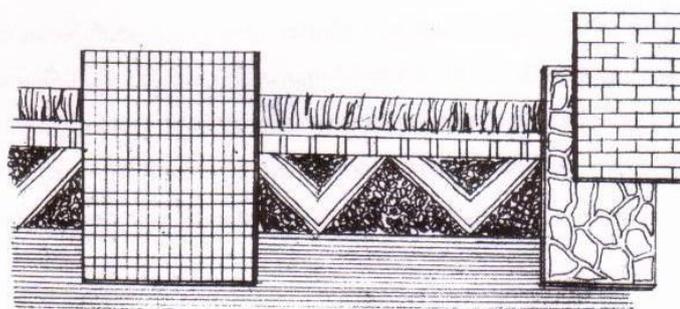
ที่มา (ผศ.วรรณี สหสมโชค,2549.)

6.สี(Color) เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลมากในการออกแบบ ซึ่งการออกแบบจะใช้สีใดนั้นขึ้นอยู่กับสีที่ใช้กับสถานที่ผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้เรื่องทฤษฎีสี เช่น สภาพสีส่วนรวม สีตัดกัน สีคู่ ตรงข้าม สีร้อน สีเย็น และมีความรู้เกี่ยวกับอิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกมนุษย์

	สีแดงให้ความรู้สึกร้อน รุนแรง กระตุ้น ทำทนาย เคลื่อนไหว ตื่นเต้น ระวังใจ มีพลังความ อุดมสมบูรณ์ความมั่งคั่ง ความรัก ความสำคัญ อันตราย
	สีส้มให้ความรู้สึก ร้อน ความอบอุ่น ความสดใส มีชีวิตชีวา วัยรุ่น ความคึกคะนองการ ปลดปล่อย ความเปรี้ยว การระวัง
	สีเหลืองให้ความรู้สึกแจ่มใส ความสดใส ความร่าเริง ความเบิกบานสดชื่นชีวิต ใหม่ ความสด ใหม่ ความสุกสว่าง การแผ่กระจาย อำนาจบารมี
	สีเขียวให้ความรู้สึก สงบ เยียบ ร่มรื่น ร่มเย็น การพักผ่อน การผ่อนคลาย ธรรมชาติ ความปลอดภัย ปกติ ความสุข ความสุขุม เยือกเย็น
	สีน้ำเงินเป็นสีที่มีความดึงดูด สงบเย็น ทำให้เกิดสมาธิ เป็นที่นิยมชมชอบของผู้ชมมาก และ พวกที่มีสติปัญญาส่วนมากชอบสีนี้
	สีม่วงให้ความรู้สึก มีเสน่ห์ น่าติดตาม เร้นลับ ซ่อนเร้น มีอำนาจ มีพลังแฝงอยู่ความ รัก ความเศร้า ความผิดหวัง ความสงบ ความสูงศักดิ์
	สีฟ้าให้ความรู้สึก ปลอดภัยโปร่งโล่ง กว้าง เบา โปร่งใส สะอาด ปลอดภัย ความสว่างลม หายใจความเป็นอิสระเสรีภาพ การช่วยเหลือ แบ่งปัน
	สีขาวให้ความรู้สึกบริสุทธิ์ สะอาด สดใส เบบาง อ่อนโยน เปิดเผย การเกิด ความรัก ความหวัง ความจริง ความเมตตา ความศรัทธา ความดีงาม

	สีดำ ให้ความรู้สึก มีดสกรปรก ลึกลับ ความสิ้นหวัง จุดจบ ความตาย ความชั่ว ความลับ ทารุณ โหดร้าย ความเศร้าหนักแน่น เข้มแข็ง อดทน มีพลัง
	สีชมพู ให้ความรู้สึก อบอุ่น อ่อนโยน นุ่มนวล อ่อนหวาน ความรัก เอาใจใส่ วัยรุ่น หนุ่มสาว ความน่ารักความสดใส
	สีเทา ให้ความรู้สึก เศร้า อาลัย ท้อแท้ ความลึกลับ ความหดหู่ ความขรธา ความสงบ ความเงียบ สุภาพ สุขุม ถ่อมตน

7. ลวดลาย (Pattern) ลวดลายมีทั้งลวดลายจากธรรมชาติ และลวดลายที่คิดประดิษฐ์  
ขึ้น เช่น ลวดลายของเนื้อไม้ ลวดลายของหนังสัตว์ลวดลายของผ้า



ภาพที่ 12 ลวดลายพื้นผิวต่างๆ  
ที่มา (ผศ.วรรณิ สหสมโชค, 2549.)

### 2.2.5 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์

การแบ่งเฟอร์นิเจอร์ตามลักษณะที่ตั้งแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. เฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคาร (Out-door furniture) เฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคาร  
เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่วางอยู่นอกอาคาร เช่น ตามสวนสาธารณะ ตามถนนตามสนามหญ้าหรือที่สาธารณะ  
ทั่วไป มีลักษณะทนต่อสภาพแวดล้อมสูง เช่น แดด ฝน ลม ความชื้น มนุษย์ และสัตว์ต่างๆ เช่นแมลง  
ปลวก มอด สัตว์เลื้อย เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีน้ำหนักมาก ใช้วัสดุและโครงสร้างแข็งแรง เพื่อป้องกันการ  
เคลื่อนย้าย การสูญหายและทนต่อสภาพแวดล้อม

2. เฟอร์นิเจอร์ภายในอาคาร (in-door furniture) เฟอร์นิเจอร์ภายในอาคารควรเป็น  
เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในบ้านที่พักอาศัย สำนักงาน หรืออาคารทั่วไปเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์  
โดยตรง ซึ่งต้องมีรูปทรงที่สัมพันธ์กับภายในอาคาร เนื้อที่วาง ทางเดิน (Circulation) ขนาดของห้อง  
เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ เปรียบเสมือนมนุษย์เป็นจุดศูนย์กลางและเฟอร์นิเจอร์เป็น  
สิ่งแวดล้อม

### 2.2.6 การแบ่งเฟอร์นิเจอร์ตามรูปร่างลักษณะ

1. ประเภทตู้ (Box-type furniture) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ทำหน้าที่เก็บภาชนะของสิ่งของต่างๆและรับน้ำหนักของภาชนะและสิ่งของได้โดยตรง สนองความต้องการผู้ใช้งานประโยชน์สอยและเพื่อการตกแต่ง
2. ประเภทขา (Leg-type furniture) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะทำหน้าที่รับน้ำหนักร่างกายมนุษย์โดยตรง และรับน้ำหนักอุปกรณ์และสิ่งของต่างๆ เป็นส่วนรองลงมา เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่เก้าอี้ประเภทต่างๆ โต๊ะประเภทต่างๆ
3. ประเภทบุ (Upholstery-type furniture) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะมีโครงสร้างที่ประกอบด้วย ฟองน้ำ ฟองยาง โยสังเคราะห์ เส้นใยต่างๆซ่อนอยู่ภายใน เช่น เก้าอี้บุวมประเภทต่างๆ

### 2.2.7 การแบ่งเฟอร์นิเจอร์ตามลักษณะการติดตั้งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. เฟอร์นิเจอร์ประเภทติดตั้งถาวร เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สร้างติดกับอาคารมีลักษณะพิเศษเฉพาะ โดยออกแบบสร้างให้เหมาะสมหรือเข้าชุดกับอาคารนั้นๆ
2. เฟอร์นิเจอร์แบบลอยตัวเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ส่วนใหญ่มีน้ำหนักเบาหรืออาจถอดประกอบได้สะดวกในการหาตำแหน่งที่วาง

### 2.2.8 การแบ่งเฟอร์นิเจอร์ตามสถานที่ใช้แบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในบ้านที่พักอาศัย เช่น เก้าอี้ โต๊ะ ตู้ เตียง ชั้นวางของต่างๆ
2. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสำนักงาน เช่น โต๊ะทำงาน ตู้เอกสาร โต๊ะพิมพ์ดีด เก้าอี้ทำงาน
3. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในชุมชน เช่น เก้าอี้สาธารณะ เก้าอี้ในรถไฟตู้เก็บของที่สาธารณะ
4. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ตู้เก็บเครื่องมือ เก้าอี้ทำฟัน

### 2.2.9 สไตลอาร์ทแอทคาร์ฟ

ศิลปะสไตลอาร์ทแอทคาร์ฟ หรือ ศิลปะหัตถกรรม เป็นรูปแบบการค้นหาเริ่มต้นสำหรับการออกแบบและการตกแต่งที่สวยงามและต่อต้านรูปแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้เครื่องผลิตศิลปะหัตถกรรมเป็นวัสดุได้ง่ายในรูปแบบโดยไม่ต้องตกแต่งฟุ่มเฟือยและวิธีการที่พวกเขาสร้างก็มักจะมองเห็นได้ว่าพวกเขามีแนวโน้มที่จะเน้นคุณภาพของวัสดุที่ใช้ ความจริงกับวัสดุ พวกเขาจะมีรูปแบบแรงบันดาลใจจากพืชและสัตว์ ใช้พื้นถิ่นในประเทศจะมีประเพณีของชนบทนอกออกแบบหลายท่านผู้มีอำนาจการประชุมเชิงปฏิบัติการที่จัดตั้งขึ้นในพื้นที่ชนบทและฟื้นขึ้นมาเทคนิคพวกเขาได้รับอิทธิพลจาก ฟันฟู กอธิก (1830-1880) และก็มี ความสนใจในรูปแบบยุคกลางโดยใช้รูปแบบตัวหนาและสีที่แข็งแกร่งบนพื้นฐานของการออกแบบในยุคพวกเขาอ้างว่าเชื่อมั่นในวัตถุประสงค์เชิงจริยธรรมของความจริงกับวัสดุ โครงสร้างและหน้าที่ที่ได้รับการสนับสนุนโดยยังAWN จีน (1812-1852ศิลปะหัตถกรรมและสไตลเป็น ส่วนหนึ่งของการมีปฏิริยาต่อต้านรูปแบบความหรูหรา, ใช้วัสดุเทียมและละเลยคุณภาพของวัสดุที่ใช้ นิ

โคลัสได้กล่าวว่า "ความไม่รู้ของความต้องการพื้นฐานในการสร้างรูปแบบความสมบูรณ์ของพื้นผิว" และ "หยาดคายในรายละเอียด" ปฏิรูปการออกแบบเริ่มต้นด้วยการจัดแสดงนิทรรศการของตนเอง , เฮนรีโคล (1808-1882), โอลเวโนจอนส์ (1809-1874), แมททีวติกไวแอตต์ (1820-1877) และจอนส์เช่นประกาศว่า "เครื่องประดับ ต้องเป็นรองเพื่อสิ่งตกแต่งว่าต้องมีการออกกำลังภายในเครื่องประดับเพื่อสิ่งประดับและที่วอลล์เปเปอร์และพรมไม่ต้องมีรูปแบบใด ๆ "ชี้มาจากอะไร แต่ระดับหรือในกรณีที่ว่าหรือวอลล์เปเปอร์ในงานแสดงสินค้าที่ยิ่งใหญ่อาจจะมีการตกแต่งด้วยลวดลายที่เป็นธรรมชาติทำเพื่อดูว่าเป็นจริงที่เป็นไปได้มอร์ริส & Co วอลล์เปเปอร์ได้เช่นเดียวกับการออกแบบจะใช้บรรทัดฐานธรรมชาติและเรียบเพื่อเป็นการแสดงความงามของงานฝีมือผลิตภัณฑ์ส่งผลให้ผลขนบและมีประสิทธิภาพบางอย่าง

ในตอนท้ายของศตวรรษที่สิบเก้าศิลปะหัตถกรรมและอุดมคติมีอิทธิพลสถาปัตยกรรมประติมากรรมกราฟิกภาพประกอบการทำหนังสือและการถ่ายภาพการออกแบบในประเทศและศิลปะการตกแต่งรวมทั้งเฟอร์นิเจอร์และงานไม้งานจักรสาน กระจกสีปักพรมและทอผ้าการทำเครื่องประดับและโลหะและเซรามิก



ภาพที่ 13 วิลเลียม มอร์ริส นักออกแบบในสไตล์อาร์ทแอนด์คราฟท์  
(ที่มา:<http://typoknowledge.blogspot.com>)

วิลเลียม มอร์ริส (William Morris กวี จิตรกร และนักออกแบบชาวอังกฤษมีชีวิตอยู่ระหว่าง ค.ศ.1834-1896) เกิดวันที่ 24 มีนาคม 1834 และตายเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 1896 william ได้สานต่อความคิดของรัสกินให้เป็นจริงโดยส่งเสริมการสร้างงานศิลปะหัตถกรรมขึ้น ในยุคเครื่องจักรกล เช่น การทอ ย้อมและพิมพ์ผ้าด้วยมือ ไปจนถึงการพิมพ์หนังสือด้วยมือ ทำเครื่องเรือนด้วยมือผลงานศิลปะหัตถกรรมเหล่านี้แม้จะมีคุณค่าทางสุนทรียภาพสูงแต่ก็มีราคาแพงแม้ความคิดของมอร์ริสจะไม่ประสบความสำเร็จแต่ก็สร้างความตื่นตัวให้แก่บรรดาช่างฝีมือ ต่าง ๆ จนในที่สุดมีการก่อตั้ง กลุ่มช่างศิลป์และหัตถกรรมสมาคม (Art Worker's Guild and Guild of Handicrafts) ขึ้นในปี ค.ศ.1884 ต่อมาในปี ค.ศ.1888 ก็ได้ตั้งเป็น "สมาคมนิทรรศการศิลปะหัตถกรรม" (The Arts and Crafts

Exhibition Society) สมาคมนี้อีกกิจกรรมระหว่างประเทศอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษ 1890 ซึ่งถือเป็นการเคลื่อนไหวทางศิลปหัตถกรรม (Art and Craft Movement) ที่สำคัญและแพร่ไปสู่ประเทศต่างๆ ในยุโรป ในเวลาต่อมาความเคลื่อนไหวทางศิลปหัตถกรรมนี้ ก่อให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างงานศิลปหัตถกรรมสมัยใหม่ ที่แพร่ไปสู่สถาบันศิลปะจนกลายเป็นอารยธรรมสมัยใหม่ (Modern Civilization) สืบมาจนปัจจุบัน

แนวคิดของ วิลเลียม มอร์ริส ให้อิทธิพลต่อนักออกแบบและศิลปินด้านประยุกต์ศิลป์ในยุโรป ทำให้เกิดกระบวนการออกแบบงานศิลปะตกแต่งแบบใหม่และงานสถาปัตยกรรมแนวใหม่ในช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 จนถึงสงครามโลกครั้งที่ 1 (ค.ศ. 1914-1918) ศิลปินแทบทุกสาขาพยายามนำเส้นโค้งมาใช้กับงานออกแบบมากขึ้น และนำสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น ใบไม้ดอกไม้ ต้นไม้ และเถาไม้เลื้อย มาประยุกต์เป็นลวดลายต่าง ๆ โดยให้ความสำคัญกับเส้นโค้ง และการจัดองค์ประกอบศิลป์ของเส้นแบบไม่สมดุล (asymmetrical lines) หากเป็นภาพคนหรือสัตว์ ก็มักจะทำให้มีสัดส่วนสูงระหงหรือยาวกว่าปรกติ และใช้เส้นเลื่อนไหลไปตามลักษณะของลวดลาย

#### 2.2.10 ผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในสไตล์อาร์ทแอนด์คราฟท์



ภาพที่ 14 เก้าอี้พักผ่อน

(ที่มา: <http://www.google.co.th>)



ภาพที่ 15 เก้าอี้พักผ่อน  
(ที่มา: <http://www.google.co.th>)

### 2.3 หลักการออกแบบเก้าอี้

เฟอร์นิเจอร์ที่ให้ความรู้สึกสบายและเรียบง่ายในจำนวนเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดคงเป็นเก้าอี้ เพราะการนั่งเป็นการพักผ่อนอย่างหนึ่งที่รองลงมาจากนอน ทำให้ผู้นั่งคลายความเหนื่อยล้าและอ่อนเพลีย โดยปกติมนุษย์เราไม่สามารถนั่งในท่าใดท่าหนึ่งได้เป็นเวลานานๆ หรือนั่งในลักษณะเดิมๆ ตลอดเวลา ดังนั้นเก้าอี้จึงจำเป็นต้องออกแบบให้มีลักษณะการนั่งที่แตกต่างกันตามการใช้งาน ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ (วรรณิ สหสมโชค, 2550: 201)คือ

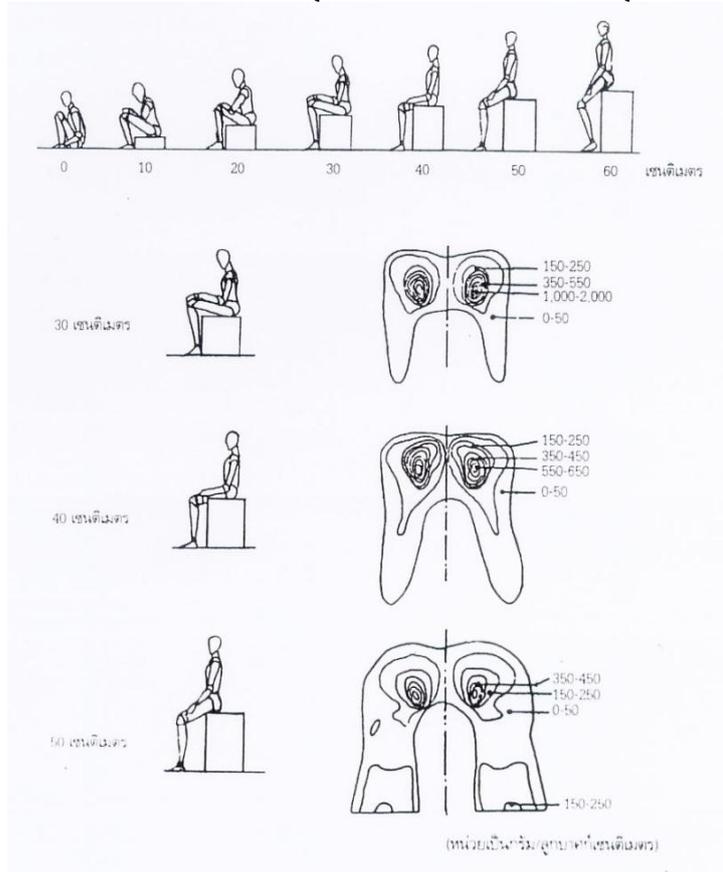
- 1.เก้าอี้สำหรับทำงาน (Working chair)
- 2.เก้าอี้สำหรับการพักผ่อนระยะสั้น (Relaxing chair)
- 3.เก้าอี้สำหรับการพักผ่อนระยะยาว (Resting chair)

นอกจากนี้อาจแบ่งเก้าอี้ออกเป็นกลุ่มตามลักษณะของเก้าอี้ได้ เช่น

- เก้าอี้ไม่มีพนักพิง (Stool)
- เก้าอี้มีที่เท้าแขนและไม่มีที่เท้าแขน (Chair and Arm chair)
- เก้าอี้พักผ่อน (Easy chair)
- เก้าอี้บุนวม (Upholstered chair)
- เก้าอี้นอน (Day bed)

ลักษณะเก้าอี้ในกลุ่มหรือประเภทต่างๆ จะมีลักษณะและรายละเอียดเฉพาะแตกต่างกันไป เช่น การประกอบ วัสดุ จุดเชื่อมต่อที่ต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้และความสามารถของนักออกแบบ แต่หลักการสำคัญของการออกแบบเก้าอี้โดยทั่วไปนั้นจะประกอบไปด้วยหลักใหญ่ๆดังนี้(วรรณิ สหสมโชค, 2550: 205 )

1. ความสะดวกสบายเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการออกแบบที่จะต้องใช้ความรู้ทางกลศาสตร์ คณิตศาสตร์สรีระร่างกายมนุษย์ กายวิภาคศาสตร์ มาวิเคราะห์ทำนั่งในอิริยาบถต่างๆเพื่อค้นหาวิธีการที่จะออกแบบให้นั่งได้สบายที่สุด การกระจายน้ำหนักของตัวคนบนเก้าอี้จะต้องกระจายเกือบทั่วบริเวณร่างกายที่สัมผัสกับที่นั่งและมีจุดกดทับที่รับน้ำหนักเฉพาะจุดให้น้อยที่สุด

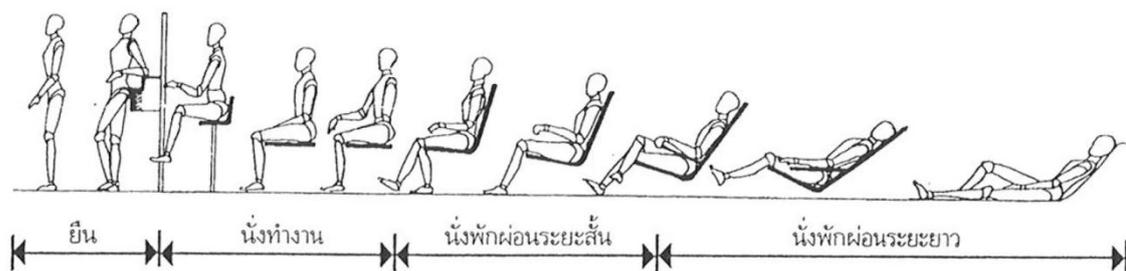


ภาพที่ 16 ระดับการนั่งและแสดงจุดรับน้ำหนักของกล้ามเนื้อสะโพกที่มีการกระจายน้ำหนักการนั่งที่เหมาะสมที่สุดคือเก้าอี้ที่มีความสูง 40 เซนติเมตร (ที่มา: วรณีย์ สหสมโชค, 2550 : 205 )

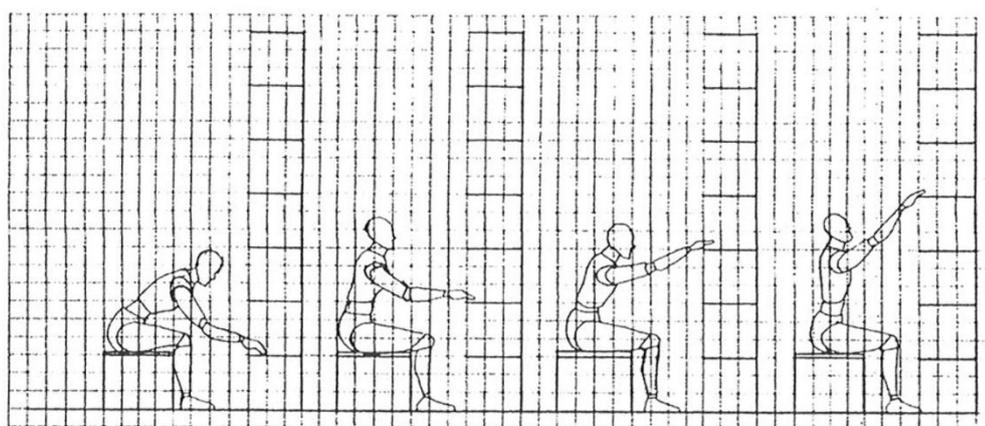
## 2. ลักษณะการนั่ง

การนั่งมีหลายทางหลายท่า ลักษณะการนั่งที่นำมาพิจารณาเพื่อนำมาออกแบบเก้าอี้มี

3 ลักษณะ คือ นั่งทำงาน นั่งพักผ่อนระยะสั้น นั่งพักผ่อนระยะยาว

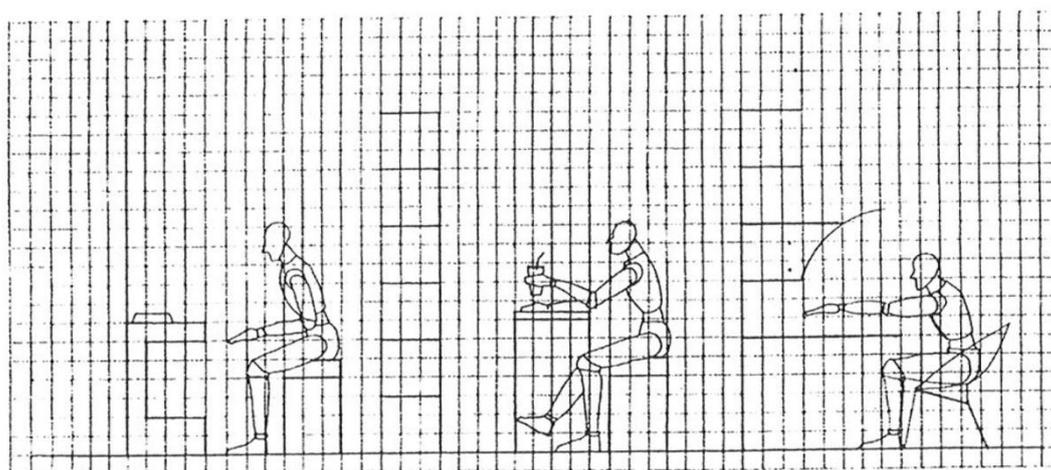


.ภาพที่ 17 แสดงการนั่ง 3 อิริยาบถ คือ นั่งทำงาน นั่งพักผ่อนระยะสั้นและนั่งพักผ่อนระยะยาว  
(ที่มา: วรณีย์ สหสมโชค, 2550 : 206 )



(ตารางช่องละ 10 เซนติเมตร)

ภาพที่ 18 แสดงลักษณะการนั่งกับการใช้งาน 3 อิริยาบถ  
(ที่มา: วรณีย์ สหสมโชค, 2550 : 206 )



(ตารางช่องละ 10 เซนติเมตร)

ภาพที่ 19 แสดงลักษณะการนั่งพักผ่อน  
(ที่มา: วรณีย์ สหสมโชค, 2550 : 207)

### 3. การออกแบบ (Design)

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ต้องคำนึงถึงรูปทรงโดยรวมทั้งหมดของเก้าอี้ และจะต้องพอดีกับร่างกายมนุษย์ ให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันทุกส่วนตั้งแต่แนวคิด (Concept) ที่เป็นนามธรรม นำเสนอเป็นภาพเขียนที่แสดงออกถึงกระบวนการและความคิดที่ก้าวล้ำ ซึ่งสามารถหาคำตอบได้ในด้านต่างๆ เช่น โครงสร้างเก้าอี้ ความสวยงาม และการผสมผสานระหว่างโครงสร้างวัสดุตลอดจนกระบวนการผลิตที่เหมาะสม

### 4. โครงสร้างเก้าอี้ (Construction)

โครงสร้างเก้าอี้เป็นตัวกำหนดรูปทรงของเก้าอี้ ถ้าเปรียบเทียบกับร่างกายของคนเรา โครงสร้างของเก้าอี้ก็เปรียบเสมือนกระดูกของร่างกายนั่นเอง สัดส่วนโครงสร้างเก้าอี้ส่วนใหญ่จะมีส่วนประกอบหลักๆ ดังนี้

1. กรอบโครงสร้าง (Frame)
2. สปริง (Spring)
3. เบาะหรือนวม (Padding)
4. ส่วนหุ้มเบาะ (Covering)
5. พื้นผิววัสดุที่มองเห็นภายนอก (Finish)

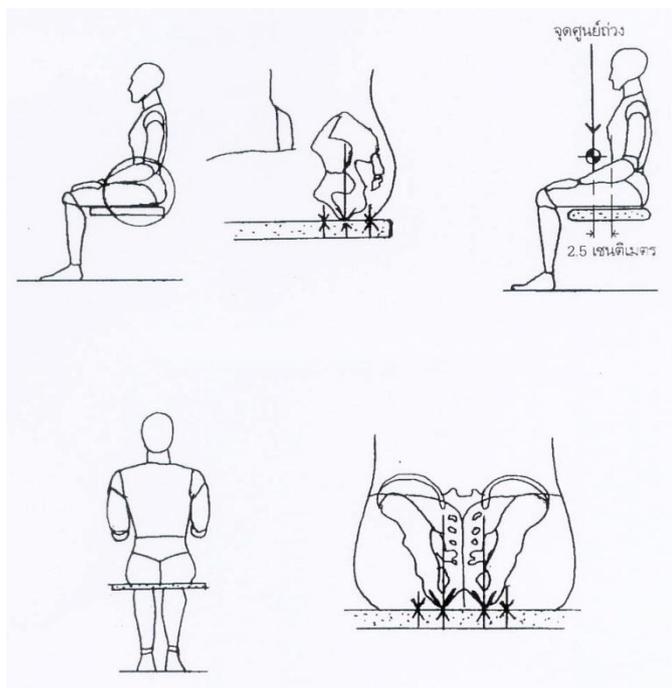
ผิวภายนอกที่สามารถมองเห็นได้ในโครงสร้างเก้าอี้ทั่วไป มักจะเป็นไม้ โลหะ พลาสติก ซึ่งจะต้องแสดงให้เห็นผิวที่แท้จริงของวัสดุเพื่อแสดงคุณค่าเนื้อแท้ของวัสดุนั้นได้อย่างเหมาะสมกับวัสดุที่เลือกสรรมา ถ้ามีการเติมเสริมแต่งวัสดุนั้น จะต้องทำให้วัสดุนั้นมีคุณค่ามากยิ่งขึ้นกว่าเดิม เช่น การทาสี การชุบ หรือพ่น เพื่อรักษาคุณภาพของวัสดุให้คงทนและสวยงามยิ่งขึ้น

### 6. กระบวนการผลิต (Production method)

กระบวนการผลิตมี 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ กระบวนการผลิตตามลูกค้าสั่ง ซึ่งมีเป็นจํานวนน้อย และกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม กระบวนการจึงแตกต่างกันทั้งวัสดุและขั้นตอนการผลิต ผู้ออกแบบจึงควรศึกษาหาข้อมูลจากสมรรถนะทางกายวิภาคของมนุษย์ การเลือกแบบในการผลิต การเลือกใช้วัสดุให้สอดคล้องกัน

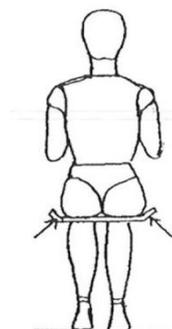
#### 2.3.1 ข้อควรคำนึงในการออกแบบเก้าอี้

1. การออกแบบเก้าอี้โดยทั่วไปควรคำนึงถึงลักษณะท่าทางการนั่งและการรับน้ำหนักตัวคนให้สอดคล้องกับเก้าอี้ ซึ่งมีข้อสังเกตดังนี้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ขณะที่นั่งบนเก้าอี้จะมีน้ำหนักกลงที่กระดูกเชิงกราน บนตำแหน่งอิสซิชิม์ (Ischium) ควรออกแบบเก้าอี้ให้มีแรงค้ำกอดที่หมอนรองกระดูกสันหลังส่วนเอว ช่วงลัมบาร์(Lumber) ให้มีปริมาณน้อยๆ และรับน้ำหนักคนได้เหมาะสม



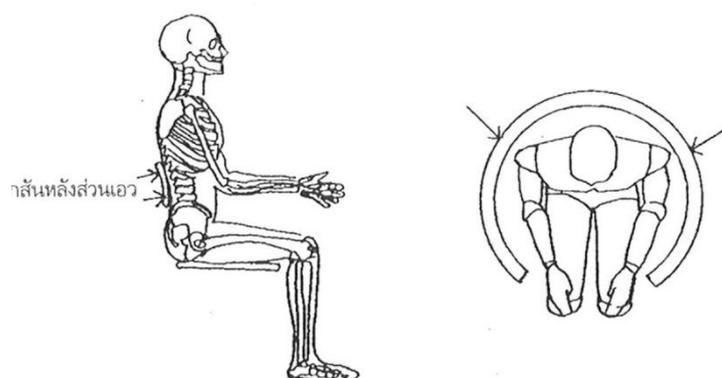
.ภาพที่ 20 แสดงการรับน้ำหนักร่างกายที่กระดูกเชิงกรานและจุดศูนย์ถ่วงในการนั่ง  
(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550 : 218)

2. วัสดุที่ใช้รองนั่งมีหลายชนิด เช่น ไม้ โฟม ผ้า สปริง โลหะ แต่ละชนิดมีความหนาแน่น (Density) ความหนา (Thickness) ความพรุน (Porosity) ความเสียดทาน (Friction) และความแข็งแรง (Strength) แตกต่างกันไป วัสดุบางชนิดเมื่อนั่งนาน ๆ จะรู้สึกอึดอัด เกิดความร้อนอุมหภูมิสูงขึ้นที่ผิวหนังส่วนที่สัมผัสกับเก้าอี้ อาจทำให้โลหิตไหลเวียนไม่ปกติที่บริเวณขา การออกแบบที่นั่งควรหลีกเลี่ยงการนั่งในที่จำกัด แคบเกินไป หรือไม่ควรเลือกใช้วัสดุที่นุ่มหรือห่อตัวมากเกินไป ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการออกแบบแผ่นรองนั่ง (ที่นั่ง) ที่โค้งงอห่อตัวขาจนเกินไป จะมีผลต่อต้นขาของผู้ที่นั่งเมื่อนั่งนาน ๆ จะมีผลทำให้นั่งไม่สบาย และลุกออกจากที่นั่งลำบาก



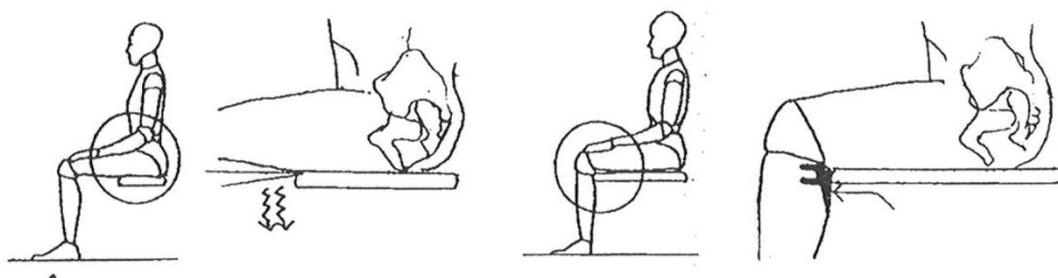
ภาพที่ 21 ที่นั่งห่อขาต้นขามากเกินไป  
(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550 : 219)

3. ความโค้งและความลาดของพนักพิงจะเปลี่ยนไปตามแต่ละชนิดของเก้าอี้ ขณะเดียวกันความสูงของพนักพิงส่วนที่หนุนกระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar) จะช่วยลดอาการปวดหลังได้ ดังนั้นการออกแบบพนักพิงไม่ควรโค้งงอมากเกินไป เวลานั่งจะไม่สบาย ทำให้ไหล่ห่อ ปวดเมื่อยที่หัวไหล่และบ่าหลัง และถ้ามองจากด้านข้างของเก้าอี้พนักพิงควรรับหลังให้สัมผัสกับเก้าอี้โดยให้ท่าทางของคนเป็นไปตามธรรมชาติความสูงของพนักพิงหลัง ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของไหล่การออกแบบจึงควรระมัดระวังอย่างยิ่ง เกี่ยวกับลักษณะการนั่ง เมื่อความเอียงของพนักพิงได้อย่างเต็มที่สบายและเมื่อถึงจุดเอียงมากๆพนักพิงควรจะสูงพอจะรับน้ำหนักของศีรษะด้วยเพื่อที่จะช่วยให้ผู้นั่งได้ไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อพยุงศีรษะที่เอนไปทางด้านหลัง



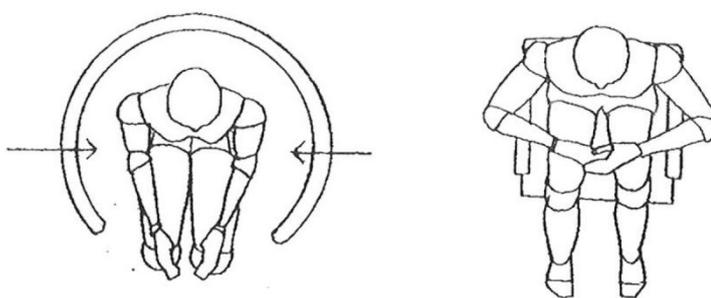
ภาพที่ 22 แสดงตำแหน่งพนักพิงบริเวณที่รับกระดูกสันหลังส่วนเอว และพนักพิงที่แคบเกินไปจะทำให้ไหล่ห่อและปวดเมื่อยที่หัวไหล่ บ่าหลัง  
(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550: 220)

4. ความลึกของที่นั่ง ควรออกแบบให้รับที่ท้องขาด้านล่างได้พอดี ถ้าเป็นเก้าอี้ทำงานจะต้องเว้นช่องว่างระหว่างข้อพับขากับขอบนอกของเก้าอี้ประมาณ 40-50 มิลลิเมตร เพื่อช่วยลดแรงเค้นกดที่ต้นขา ถ้าออกแบบความลึกของที่นั่งสั้นเกินไปผู้นั่งเกิดแรงเค้นกดที่ข้อพับขาด้านล่าง ที่นั่งยาวและใหญ่เกินไปความยาวจะดันที่ข้อพับด้านล่างทำให้นั่งไม่สะดวกและเลือดไหลเวียนผิดปกติ



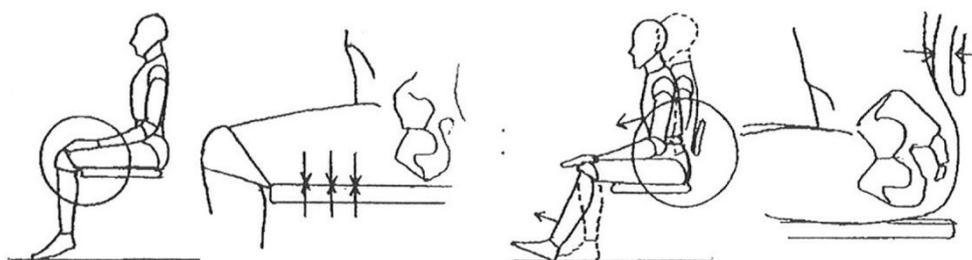
ภาพที่ 23 ที่นั่งสั้นเกินไปหรือยาวเกินไปจะทำให้เมื่อยต้นขาด้านล่าง  
(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550: 220)

5. ความกว้างของที่นั่ง ควรออกแบบโดยใช้แผ่นหลังของคนที่มีรูปร่างใหญ่เป็นหลัก ความกว้างจึงต้องไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ถ้าเป็นเก้าอี้ที่เรียงเป็นแถวเดียวกัน เช่น อัฒจันทร์สนามกีฬา เก้าอี้ในโรงภาพยนตร์ จะต้องออกแบบบวกค่าเผื่อสำหรับระยะความกว้างของข้อศอก ข้างละประมาณ 60 มิลลิเมตร ส่วนที่เท้าแขนต้องไม่กว้างจนเกินไปจนต้องยกแขนทางข้อศอกออก เพราะที่เท้าแขนต้องไม่กว้างจนเกินไปจนต้องยกแขนทางข้อศอกออก เพราะที่เท้าแขนที่เหมาะสมจะช่วยลดความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อหัวไหล่



ภาพที่ 24 ความกว้างของที่นั่งควรออกแบบให้กว้างพอเหมาะกับรูปร่างคน ที่เท้าแขนควรออกแบบให้เหมาะสมกับผู้นั่งไม่กว้างไม่แคบจนเกินไป  
(ที่มา; วรณี สหสมโชค, 2550: 221)

6. ความสูงของที่นั่ง ถ้าความสูงของที่นั่งสูงเกินไป จะทำให้เกิดแรงกดทับที่ท่อนขา ด้านล่าง ทำให้เลือดไหลเวียนไม่ปกติ และปลายเท้าจะวางไม่ถึงระดับพื้น ถ้าความสูงของที่นั่งเตี้ยเกินไป จะทำให้เข้าตั้งชันขึ้นและลำตัวจะโน้มไปข้างหน้า จะทำให้ปวดบริเวณหลังและเมื่อยตัวเมื่อนั่งเป็นเวลานาน ๆ



ภาพที่ 25 แสดงตำแหน่งแรงกดทับของการนั่งบนเก้าอี้ที่สูงและต่ำเกินไป ความสูงของที่นั่งควรออกแบบให้สูงพอเหมาะกับสรีระร่างกายมนุษย์  
(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550 : 221)

7. ส่วนอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ควรถือว่าเป็นส่วนที่ทำให้เก้าอี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เช่น ระบบปรับความสูงต่ำของพนักพิงหรือปรับความอ่อนนุ่มของที่นั่ง ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถใช้มือเพียงข้างเดียวก็ใช้อุปกรณ์เสริมได้ เก้าอี้ทำงานควรมีล้อจะช่วยให้ผู้นั่งขยับร่างกายได้สะดวกขึ้น

### 2.3.2 หลักการออกแบบเก้าอี้พักผ่อน

เก้าอี้พักผ่อนเป็นเก้าอี้ที่นั่งสบายที่สุดในบรรดาเก้าอี้ทั้งหมด เรามักใช้งานเก้าอี้นี้เป็นเวลานานๆ หลายชั่วโมง ส่วนใหญ่จะเป็นเก้าอี้ที่บุวม (Upholstered chair) เก้าอี้รับแขก รวมไปถึงเก้าอี้กึ่งนั่งกึ่งนอน (Chaise lounge chair) และเก้าอี้นอน (Daybed) ดังนั้นสัดส่วนของการนั่งจึงสำคัญที่สุด การออกแบบเก้าอี้พักผ่อนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ความสูงของที่นั่ง ต้องมีความสัมพันธ์กับมุมเอียงของพนักพิงเสมอ ถ้าที่นั่งสูงจากระดับพื้นน้อยพนักพิงจะต้องทำมุมเอียงลงระนาบกับพื้นมากขึ้น ถ้าพนักพิงเอียงลงมากเท่าไรความสูงของพนักพิงจะต้องสูงขึ้นเพื่อรับแผ่นหลังและคอ ซึ่งน้ำหนักของร่างกายส่วนใหญ่จะตกลงที่ด้านหลังของเก้าอี้เกือบทั้งหมด ดังนั้นความสูงของเก้าอี้จะเริ่มตั้งแต่ 160-320 มิลลิเมตร ส่วนมุมเอียงของที่นั่งจะทำมุมเอียงเท่าไรขึ้นอยู่กับความสูงของที่นั่ง

2. พนักพิง ควรทำมุมเอียงตั้งแต่ 110-180 องศากับแนวระนาบ ถ้าเป็นเก้าอี้ที่ต้องการความเอียงของพนักพิงค่อนข้างมาก โดยปกติความเอียงที่นิยมใช้คือระหว่าง 104 และ 110 องศา

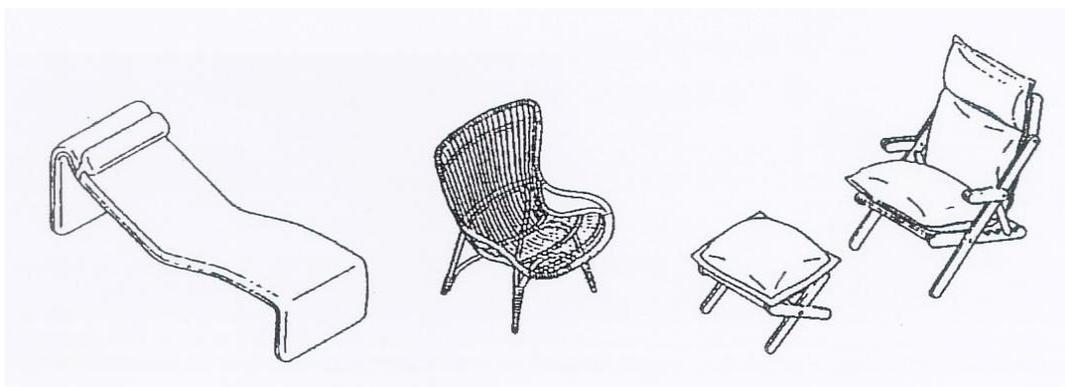
3. ความสูงของพนักพิง ควรมีความสูงไม่ต่ำกว่าบ่าหลังหรือช่วงไหล่หลัง คือ ประมาณ 400-600 มิลลิเมตร หรืออาจออกแบบให้มีความสูงมากขึ้นเพื่อรับน้ำหนักของศีรษะ ช่วยให้ผู้นั่งไม่ต้องออกกำลังเกร็งคอ พยุงศีรษะไว้ ความสูงของพนักพิงจะสูงเท่าไรก็ได้แล้วแต่รูปแบบของเก้าอี้

4. ความกว้างของที่นั่ง ควรมีความกว้างประมาณ 480-600 มิลลิเมตร ต่อคนหนึ่งคน เพื่อให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ ขนาดที่นิยมใช้ในแถบเอเชียคือ 480-550 มิลลิเมตร

5. ความลึกของที่นั่ง ควรมีความยาวตั้งแต่ด้านหลังของหัวเข่าถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกรานเมื่อวัดจากร่างกายขณะตัวตรง คือประมาณ 430-550 มิลลิเมตร

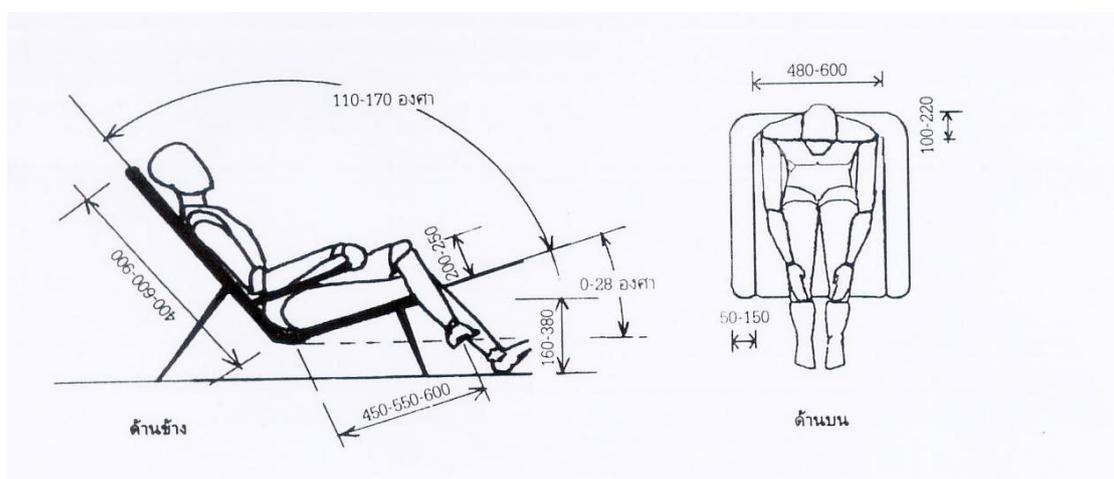
6. ที่เท้าแขน ควรมีความสูงจากที่นั่งประมาณ 200-250 มิลลิเมตร เพื่อให้แขนทอดยาวไปตามลำตัวได้พอดีและสามารถหมุนแขนได้อย่างธรรมชาติ นอกจากนี้ต้องออกแบบให้สามารถกุมมือที่ปลายสุดของที่เท้าแขนได้พอดี เพื่อสามารถยันตัวให้ลุกขึ้นจากเก้าอี้สะดวกขึ้น

7. การรับน้ำหนักของร่างกายขณะนั่งเก้าอี้พักผ่อน น้ำหนักของร่างกายจะอยู่ที่สะโพก และแผ่นหลังดังนั้นการออกแบบเก้าอี้จึงต้องเน้นการรับน้ำหนักไปที่สะโพกและแผ่นหลังมากที่สุด



ภาพที่ 26 เก้าอี้พักผ่อน

(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550 : 216)



ภาพที่ 27 ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้พักผ่อน

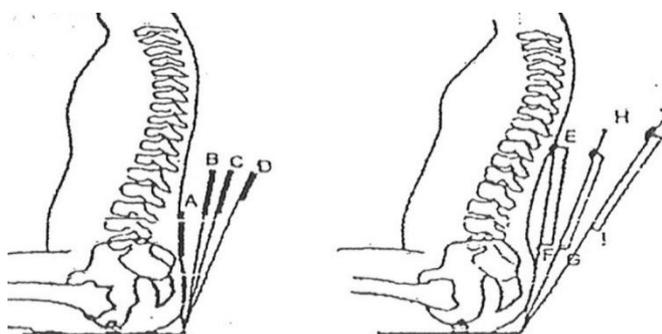
(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550: 216)

## 2.4 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานและสัดส่วนของมนุษย์

ความสะดวกสบายในการใช้สอยเฟอร์นิเจอร์ขึ้นอยู่กับความมีสัดส่วนและขนาดของเฟอร์นิเจอร์สัมพันธ์กับขนาดของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสมและสามารถที่จะใช้เฟอร์นิเจอร์นั้นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยปกติคนเราจะก้มตัวไปข้างหน้าได้อย่างสบายและได้มากกว่าการหงายไปด้านหลัง ดังนั้น ในการออกแบบพนักพิงสามารถทำได้ 2 ประการ คือ ในการนั่งทั่วไปควรออกแบบให้พนักพิงโค้งแอ่นไปตามแนวกระดูกสันหลัง โดยเฉพาะต้องแอ่นรับตรงนั้นเอาไว้ และอีกประการหนึ่ง คือ ออกแบบให้โค้งอุ้มรับหลังตลอด ซึ่งได้แก่เก้าอี้ประเภทกึ่งนั่งกึ่งนอน

การนำขนาดของร่างกายมนุษย์ มาใช้ในการออกแบบ ในขั้นแรกจะต้องทำความเข้าใจกับระยะและสัดส่วนต่างๆของร่างกาย ซึ่งจะเป็นพื้นฐานนำไปสู่ ระยะ ขนาด และเนื้อที่ใช้สอยสำหรับอิริยาบถ หรือท่าทางการเคลื่อนไหวอื่นๆ ซึ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน หรือลักษณะการใช้งานอื่นๆของ

มนุษย์ต่อสภาพแวดล้อม ตัวเลขที่ใช้ได้จากการเปรียบเทียบจากมาตรฐานและสถิติต่างๆ ที่ได้รวบรวมตั้งกล่าวมาแล้วข้างต้นเพื่อให้ได้ค่าที่ตรงกันหรือใกล้เคียงความจริงมากที่สุด สามารถนำไปใช้ในการออกแบบได้ (กิติ สันฐเสก., 2552: 221)



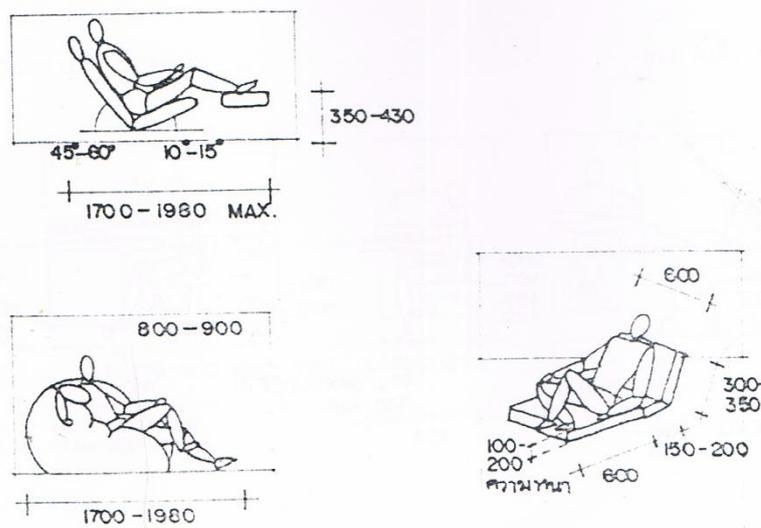
ภาพที่ 28 ภาพแสดงกระดุกสันหลังกับความสูงของพนักพิง

(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550: 221)

ตารางที่ 1 แสดงตำแหน่งจุดค้ำ

จุดค้ำหลัง	มุมพิง (องศา)	ความสูง (เซนติเมตร)
A	90	25
B	100	31
C	105	31
D	110	31
E	100	40
F	100	40
G	100	31
H	110	40
I	110	40
J	120	50

(ที่มา: วรณี สหสมโชค, 2550: 221)



ภาพที่ 29 ภาพแสดงการนั่งเก้าอี้พักผ่อน

(ที่มา: กิติ สิ้นสุเสก, 2552: 221)

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 จากงานวิจัยเรื่อง การออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุภายในบ้านพักคนชรา (ทิพย์วรรณ ไชยบาง และนพรัตน์ สุวรรณภูมิ:2544 ) มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุภายในสถานสงเคราะห์คนชรา ในการออกแบบให้มีความเหมาะสมกับสรีระของผู้สูงอายุมากที่สุด ซึ่งเป็นการนำเอาความรู้ความสามารถในวิชาเฉพาะศิลปอุตสาหกรรม ไปใช้ให้สอดคล้องกับการทำงาน ให้เกิดประโยชน์และผลที่นำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้

วิธีดำเนินงานในครั้งนี้ โดยการสำรวจข้อมูล เสนอหัวข้อ การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยการศึกษาจากภาคเอกสาร และภาคสนาม ภาคเอกสารได้จากหนังสือวารสารหรือวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ภาคสนามได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากสถานสงเคราะห์คนชราเฉลิมราชกุมารี โดยการสำรวจสอบถาม ในด้านพฤติกรรมและศึกษาสรีระร่างกายของคนชรา ได้สัมผัสถึงความเป็นอยู่ เมื่อได้ทำการศึกษาเบื้องต้นไปแล้วจึงได้ข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์เลือกใช้และการนำมาหาเหตุผลอ้างอิงถึงข้อดี ข้อเสีย แล้วจึงสรุปผลการวิเคราะห์โดยเลือกผลที่ดีที่สุดออกมาเพื่อเข้าสู่การออกแบบโดยการเขียนแบบร่างเพื่อนำเสนอ การเขียนแบบเพื่อการผลิต การทำแบบจำลอง และการผลิตต้นแบบจริง การนำเสนอข้อมูลและการนำเสนอผลงาน

ผลการวิจัย จะได้รูปแบบของเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุที่ใช้ภายในบ้านพักคนชรา มีโครงสร้างหลักเป็นไม้ยางพารา ยึดด้วยเหล็ก บางส่วนเพื่อความแข็งแรงมากขึ้น รูปแบบเก้าอี้มีการปรับส่วนของเบาะนั่งให้สามารถยกขึ้นทำมุมที่ 45 องศา ใช้ชุดมอเตอร์ไฟฟ้าช่วย ในการยกเพื่อช่วยในการพยุงตัวให้คนชราลุกขึ้น-นั่งลงได้ ส่วนของพนักพิงทำการออกแบบให้แยกขึ้นส่วน 3 ส่วนให้สามารถปรับ

เลื้อนเข้า ออกได้ให้พอเหมาะกับสรีระร่างกายผู้สูงอายุแต่ละคนได้ วัสดุที่เลือกมาใช้ฟองน้ำหุ้มด้วยผ้า จึงได้รูปแบบเก้าอี้พักผ่อนนี้เพื่อสนองต่อความต้องการ การใช้งานและรองรับสรีระของผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม

2.5.2 จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มมูลค่าเส้นใยตาลเป็นสิ่งทอธรรมชาติ เพื่อผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือจากเส้นใยตาล ( พิทักษ์ อุปัญญา,กรรณิกา นรวรธรรม และคณะ 2552 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) สสำรวจชนิด ปริมาณตาลโตนด และศึกษาปริมาณเส้นใยตาลที่เหลือทิ้งจากกระบวนการยีตาล (2) ศึกษาโครงสร้างทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของเส้นใยตาล (3) ศึกษาวิธีการเตรียมเส้นใยตาลที่เหมาะสมเพื่อเป็นวัสดุสิ่งทอ (4) พัฒนาและศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของเส้นด้ายใยตาลผสม (5) ผลิตผ้าทอมือจากเส้นใยตาล

ผลจากการสำรวจอัตราส่วนเพศของตาลโตนดใน 3 อำเภอของจังหวัดสุโขทัย โดยในเขตอำเภอคีรีมาศ สุ่มเลือกสำรวจ 4 ตำบล และ 2 ตำบล ในอำเภอเมือง และ อำเภอศรีสำโรง ขนาดแปลงสำรวจ 100 เมตร X 100 เมตร ทดสอบอัตราส่วนเพศของตาลโตนดด้วยโคสแควร์ พบว่ามีอัตราส่วนของตาลโตนดเพศผู้ต่อเพศเมียเป็น 1:1 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยรูปแบบการกระจายตัวของต้นตาลโตนดเพศผู้ เพศเมีย และไม่ทราบเพศ ขึ้นปะปนกันเป็นกลุ่มตามแนวคันนา มีรูปแบบการกระจายตัวเป็นแบบรวมกลุ่ม ในเขตอำเภอคีรีมาศมีปริมาณตาลโตนดมากที่สุด รองมา ไตแก่อำเภอเมืองเก่า และอำเภอศรีสำโรง และผลการศึกษาปริมาณเส้นใยตาลที่เหลือทิ้งจากการยีตาลสุก โดยใช้ผลตาลสุกที่มีน้ำหนักแห้งผลอยู่ในช่วง 1,000–1,500 กรัม พบว่ากรรมวิธีการยีเนื้อตาลสุกแบบขยำกับน้ำโดยตรงและใช้กรรไกรตัดเส้นใยหลังการยีเนื้อตาลสุก มีเส้นใยตาล 18.3–27.5% ต่อผล และกรรมวิธีการยีเนื้อตาลสุกหลังจากมีการเขือนเอากากใยและเนื้อตาลออกจากส่วนที่ติดกับเมล็ดตาลออกก่อนแล้วนำมาขยำกับน้ำ มีเส้นใยตาล 18.3 – 27.5% ต่อผล ทั้ง 2 กรรมวิธีไม่มีผลทำให้ปริมาณเส้นใยตาลที่ได้มีความแตกต่างกัน แต่พบว่าปริมาณเส้นใยตาลแปรผันตามขนาดของผลตาลที่ใหญ่ขึ้น ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ เส้นใยตาล พบว่า มีองค์ประกอบของ ปริมาณความชื้น 1.87%, ปริมาณน้ำ อิสระ 1.20%, เถ้า 1.06%, ไขมันและซีมี๊ 0.80%, ลิพิน 12.20 %, เซลลูโลส 62.90%, เฮมิเซลลูโลส 18.42% และ เปกติน 1.55% และเส้นใยตาล มีปริมาณ แคดเมียม เท่ากับ 0.31 mg kg<sup>-1</sup> ปริมาณตะกั่ว เท่ากับ 4.52 mg kg<sup>-1</sup> ปริมาณแมงกานีส 65.41 mg kg<sup>-1</sup> ปริมาณทองแดง เท่ากับ 5.12 mg kg<sup>-1</sup> ปริมาณสังกะสี เท่ากับ 56.52 mg kg<sup>-1</sup> และปริมาณ เหล็ก เท่ากับ 153.41 mg kg<sup>-1</sup> เส้นใยตาลมีปริมาณโลหะหนักดังกล่าวอยู่ในระดับปกติที่สามารถพบได้ใน พืชทั่วไป และอยู่เกณฑ์มาตรฐานของ ร่างอนุโลมสูงสุดที่ยอมให้มีได้ของ Codex committee on food additives and contaminants (CCFAC) ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเส้นใย ตาล ด้าน รูปทรงตามภาคตัดขวางของเส้นใย มีลักษณะเป็นรูปรีเกือบกลม มีลูเมนเห็นได้ชัดเจน ผันเงาเซลล์ ค่อนข้างบาง ด้านความแข็งแรง พบว่า เส้นใยตาลสดมีค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด 6.74% ค่าความ เหนียว เท่ากับ 27.37% ขนาดของเส้นใย เท่ากับ 13.79 ดี

เนียร์ และความแข็งแรง เท่ากับ 26.98 กรัม แรงต่อดีเนียร์ และผลจากการเตรียมเส้นใยตาลโดยใช้ สารเคมี (สูตรที่ 2) มีค่าเฉลี่ยของการยืดตัว ขณะขาด เท่ากับ 7.89% ค่าความเหนียว เท่ากับ 35.31% ขนาดของเส้นใย เท่ากับ 8.37 ดีเนียร์ และ ค่าความแข็งแรง เท่ากับ 31.34 กรัมแรงต่อดีเนียร์ ในขณะที่ ผลจากการเตรียมเส้นใยตาลโดยใช้ สารเคมี (สูตรที่ 3) มีค่าการยืดตัวขณะ ขาด เท่ากับ 6.66 % ค่า ความเหนียว เท่ากับ 23.91% ขนาด ของเส้นใย เท่ากับ 8.33 ดีเนียร์ และค่าความแข็งแรง เท่ากับ 29.58 กรัมแรงต่อดีเนียร์

ผลการผลิตเส้นด้ายใยตาลผสม (เส้นใยตาลกับฝ้าย) แบบหัตถกรรม ที่เหมาะสมที่สุดคือ เส้นใย ตาล 60% ผสมกับฝ้าย 40% โดยที่เส้นด้าย มีค่าเฉลี่ยความเหนียวหรือความแข็งแรง เท่ากับ 4.86 นิว ตัน และเส้นด้ายมีขนาด เท่ากับ 2.8 Ne และผลจากการทดสอบผืนผ้า ทอใยตาลผสมแบบ หัตถกรรม พบว่า ผ้าทอมีการขึ้นขนบนผิวผ้าเล็กน้อยและ/หรือเกิดเม็ดบนผ้าเป็นบางส่วน และ ไม่มี การขึ้นขนและ เม็ดบนผิวผ้าปานกลาง ผ้าทอมีค่าทดสอบขาดจากจำนวนรอบการขัดถู อยู่ในช่วง 1850 – 2200 และมี ค่าความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับ 4-5 (สีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และไม่มีการตกติดของสี ) โดยผลการทดสอบแนวเส้นด้ายพุ่ง (เส้นด้ายใยตาลผสม) มีค่าความ แข็งแรงทนต่อแรงดึงขาด อยู่ในช่วง 544.89 – 602.66 นิวตัน ค่าความต้านแรงฉีกขาด อยู่ในช่วง 39.29 – 51.99 นิวตัน และมีค่าการ เปลี่ยนแปลงขนาดหลังการซัก อยู่ในช่วง - 3.66 ถึง - 6.23 ควร พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านต่างๆ เช่น ผ้าปูโต๊ะ หมอนอิง ชุดบนโต๊ะอาหาร

2.5.3 จากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาล( อ้อยทิพย์ พลศรี และคณะ ,2552.) โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและคิดสรรรูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาลที่มีอยู่เดิมนำมา พัฒนารูปแบบใหม่ให้มีความหลากหลายและเผยแพร่รูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาลสู่การขยายโอกาสทาง การตลาด กลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มเครือข่ายโหนดทิ้ง ซึ่งมีกลุ่มหัตถกรรมใยตาลสทิงพระ ตำบลจะทิ้งพระ อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นกลุ่มแม่ข่าย การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงประยุกต์ที่เน้น กระบวนการมีส่วนร่วม ผลการวิจัยสรุป ได้ดังนี้

ผลการศึกษาและคิดสรรรูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาลในชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม ผล การศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาลกลุ่มเครือข่ายโหนดทิ้ง พบว่า รูปแบบที่สื่อถึงเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ใยตาลส่วนใหญ่จะเป็นกระเป่าจากใยตาลที่มีรูปทรงแตกต่างกัน เช่น กระเป่าทรงคุณนาย กระเป่าสะพาย กระเป่าใส่เอกสาร กระเป่าใส่โทรศัพท์มือถือ กล่องกระดาษทิชชู โคมไฟ และของชำร่วย ฯลฯ ผลจาก การคิดสรรผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ คือโครงของกระเป่าที่มีขอบเป็นไม้ตาล ประกอบกับเส้นใยทอ ซึ่งสื่อให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ส่วนของลำต้นและเส้นใยจากต้นตาลโตนดมา ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ได้อย่างลงตัว

ผลการพัฒนาและสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาล พบว่า การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาลจากแนวคิดต้นแบบโครงของกระเป่าที่มีขอบเป็นไม้ตาลประกอบกับเส้นใย

ทอ ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาล 1 ชุด จำนวน 7 แบบ ซึ่งผลการสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ใยตาล พบว่า โดยภาพรวมผลิตภัณฑ์ใยตาลทั้ง 7 รูปแบบ มีระดับความเหมาะสมและน่าสนใจอยู่ในระดับมาก โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ โคมไฟทำเหลี่ยม กล่องใส่สมุดบันทึกลายขีดแนวขวาง กล่องกระดาษทิชชูแบบเหลี่ยม กล่องเอนกประสงค์สี่เหลี่ยมจัตุรัส (ลายทอ) กล่องเอนกประสงค์สี่เหลี่ยมผืนผ้า (ลายถัก) กล่องกระดาษทิชชูแบบกลม และกล่องใส่สมุดบันทึกลายขีดแนวตั้ง

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้คือ ควรสนับสนุนให้มีการวิจัยอย่างต่อเนื่องด้านการพัฒนารูปแบบและลวดลายที่หลากหลายมากขึ้นและมีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนให้การสนับสนุนด้านเครื่องมือช่วยในการผลิตตลอดจนให้ความรู้ ทักษะกระบวนการผลิตที่ได้รับการพัฒนาให้ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่องและมีส่วนในการประชาสัมพันธ์และให้การสนับสนุนทั้งด้านการตลาด การบริหารจัดการ กลุ่มเครือข่ายเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงและยั่งยืนต่อไป

2.5.4 จากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเส้นใยของต้นจากเพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (จรรยาบรรณ จรรยาธรรมและ ประทับใจ สิกขา,2554.)โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาข้อมูลการใช้ประโยชน์ของต้นจาก และเพื่อศึกษาทดลองพัฒนากระบวนการผลิต งานหัตถกรรมจากเส้นใยจากเพื่อนามาเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรม และประเมินผลความเหมาะสมของ ผลิตภัณฑ์จากกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากเส้นใยพืช ด้วยเครื่องมือแบบสอบถาม โดยใช้กลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 60 คน

ผลการศึกษาพบว่า ส่วนของต้นจากที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้แก่ส่วนของใบ ก้านใบ โคนก้านใบ ก้านช่อดอก ก้านช่อผล ดอก และ ผล ส่วนของโคนก้านใบต้นจากมีเส้นใยที่สามารถนำมาแปรรูปด้วยการปั่นเป็นเส้นเชือกและนำไปใช้ ประโยชน์เป็นวัสดุในงานหัตถกรรมถัก ทอ และสานได้ ในการพัฒนาคุณภาพของเส้นใยจากได้ทดลองนำเส้นใยจากไปผสมเส้น ใยพืชอื่น ได้แก่ ป่านศรนารายณ์ ผักตบชวา กก และกล้วย ในอัตราส่วนที่ต่างกันแล้วนำไปทดสอบค่าการรับแรงดึงสูงสุด พบว่า เส้นใยจากผสมกับเส้นใยป่านศรนารายณ์อัตราส่วน 50:50 มีค่าการรับแรงดึงสูงสุด เส้นใยจากผสมเส้นใยกล้วยอัตราส่วน 75:25 และเส้นใยจากผสมเส้นใยกกอัตราส่วน 75:25 มีค่าการรับแรงดึงสูงรองลงมาตามลำดับ ซึ่งเหมาะสมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่รับ น้ำหนักมากได้ การนำเส้นใยมาพัฒนาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทำได้ 3 วิธี คือ การขึ้นรูปทรงอิสระ การทอเป็นแผ่น และการขึ้น รูปทรงด้วยแบบพิมพ์หรือโครง การประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์จากเส้นใยจากใน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านประโยชน์และความเหมาะสมในการใช้งาน ขนาดของผลิตภัณฑ์เหมาะต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม มีความเป็นไปได้ในการผลิต มีความพึงพอใจกับผลิตภัณฑ์จากเส้นใยจาก และมีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด โดยประเมินจากผลิตภัณฑ์เส้น ใยจาก 12 ชนิด พบว่าผลิตภัณฑ์จากเส้นใยจากทั้ง 12 ชนิด มีความเหมาะสมในระดับมากในทุกด้าน