

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อความยั่งยืน ของกลุ่ม อาชีพชุมชนวัดสังฆราชา ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ประวัติและความเป็นมาของเขตลาดกระบัง
- 2.2 การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม
- 2.3 การศึกษาวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ
- 2.4 หลักการออกแบบ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติและความเป็นมาของเขตลาดกระบัง

เขตลาดกระบัง เป็นเขตการปกครองที่มีพื้นที่มากที่สุดในอันดับที่ 2 ของ กรุงเทพมหานคร (รองจากเขตหนองจอก) อยู่ในกลุ่มเขตกรุงเทพตะวันออก สภาพโดยทั่วไปเป็น ท้องทุ่ง มีแหล่งชุมชนหนาแน่นทางทิศใต้และมีเขตนิคมอุตสาหกรรมทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ของพื้นที่

ที่ตั้งและอาณาเขต

เขตลาดกระบังตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของกรุงเทพมหานคร มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการ ปกครองข้างเคียง เรียงตามเข็มนาฬิกา ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับเขตมีนบุรีและเขตหนองจอก มีคลองลำนายโส คลองสองต้นนุ่น ลำ รางคอวัง ลำรางศาลเจ้า คลองตาเสือ แนวคันนาผ่านถนนคุ้มเกล้า ลำรางตาทรัพย์ คลองบึงใหญ่ คลองกอไผ่ คลองมะขาม คลองพะอง คลองกระทู้มลิ้ม และคลองลำตาอิน เป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา (จังหวัดฉะเชิงเทรา) มีคลองหลวงแพ่ง และคลองประเวศบุรีรมย์เป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบางบ่อ อำเภอบางเสาธง อำเภอบางพลี (จังหวัดสมุทรปราการ) มี แนวแบ่งเขตการปกครองระหว่างกรุงเทพมหานครและจังหวัดสมุทรปราการเป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตประเวศและเขตสะพานสูง มีคลองตาพุด คลองแม่จัน คลอง บึงขวาง และคลองลาดบัวขาว เป็นเส้นแบ่งเขต

คำขวัญเขตลาดกระบัง

พระพุทธรูปขาววัดลาดกระบัง ปลายังวัดลานบุญ หัวตะเข้มีหุ่นองค์เขียน สถาบันเรียน
วิศวกรรม อุตสาหกรรมที่นิคม แหล่งอุดมด้วยคลอง โบสถ์สักทองวัดทิพवास สวนนก
ธรรมชาติแขวงลำปลาทิว

การแบ่งเขตการปกครอง

เขตลาดกระบังแบ่งหน่วยการปกครองย่อยออกเป็น 6 แขวง (khwaeng) ได้แก่

1. ลาดกระบัง (Lat Krabang)
2. คลองสองต้นนุ่น (Khlong Song Ton Nun)
3. คลองสามประเวศ (Khlong Sam Prawet)
4. ลำปลาทิว (Lam Pla Thio)
5. ท้ายยาว (Thap Yao)
6. ชุมทอง (Khum Thong)

การคมนาคม

ทางสายหลักในพื้นที่เขตลาดกระบัง ได้แก่

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| ถนนลาดกระบัง | ถนนกิ่งแก้ว |
| ถนนร่มเกล้า | ถนนเจ้าคุณทหาร |
| ถนนฉลองกรุง | ถนนหลวงแพ่ง |
| ถนนชุมทอง-ลำต้อยติ่ง (หลวงแพ่ง 5) | ถนนมอเตอร์เวย์ |

ส่วนทางสายรองและทางลัด ได้แก่

| | |
|---|--|
| ถนนเคหะร่มเกล้า | ถนนพัฒนาชนบท 1 |
| ถนนคุ้มเกล้า (คลองตาเสือ / ลำปลาทิว 3) | ถนนไอซีดี (สถานีบรรจุมอเตอร์และแยกสินค้ากล่อง) |
| ถนนเลียบบคลองมอญ | ถนนเชื่อมคลองมอญ |
| ถนนประชาพัฒนา | ถนนสารีบุตร |
| ถนนสารีบุตร-ท้ายยาว | ถนนท้ายยาว |
| ซอยลาดกระบัง 54 (สุวรรณ 5) | ซอยร่มเกล้า 25 (วัดบำรุงริน) |
| ลาดกระบังครั้งก่อนนั้นคืออำเภอแสนแสบของจังหวัดฉะเชิงเทรา ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น อำเภอลาดกระบัง และเมื่อจังหวัดฉะเชิงเทรา ถูกยุบให้ไปขึ้นกับพระนคร อำเภอลาดกระบังจึงต้องไป ขึ้นกับพระนครด้วย จากนั้นกระทรวงมหาดไทยก็ได้ลดฐานะจากอำเภอเป็นกิ่งอำเภอลาดกระบัง | |



ภาพที่ 2.1 ภาพเรือวัดสุธาโกท

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

จนเมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2500 ก็ถูกยกฐานะขึ้นเป็นอำเภอลาดกระบังอีกครั้ง และเมื่อกรุงเทพมหานครได้รับสถาปนาให้เป็นนครหลวง และได้ประกาศให้เรียนอำเภอเป็นเขต อำเภอลาดกระบังจึงเป็นเขตลาดกระบัง ตั้งแต่วันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2515 เป็นต้นมา



ภาพที่ 2.2 ภาพวัดลาดกระบัง

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

พื้นที่เขตลาดกระบัง เป็นพื้นที่ชานเมืองฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่กว้างใหญ่เป็นอันดับสอง รองจากเขตหนองจอก พื้นที่ประมาณ 77,406.1 ไร่หรือ 123.859 ตารางกิโลเมตร สภาพพื้นที่ราบลุ่มคล้ายแอ่งกระทะ ประกอบไปด้วยท้องทุ่ง ประชาชน 2 ใน 3 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ประชาชนส่วนใหญ่ตั้งบ้านเรือนโดยอาศัยคูคลองเป็นพื้นที่ซึ่งมีอยู่ประมาณ 46 คลอง และยังใช้คูคลองเหล่านี้สัญจรไปมาอีกด้วย

สถานที่สำคัญ

วัดลาดกระบัง เดิมเรียก "วัดสาม" เพราะตั้งอยู่ด้านตะวันตกของปากคลองสามซึ่งวัดลาดกระบังเป็นวัดที่ประดิษฐานของหลวงพ่อบุญรอดซึ่งมีลักษณะเป็นพระพุทธรูปองค์ใหญ่ หน้าตักกว้าง 3 วา ทรงปางมารวิชัยก่อด้วยอิฐพอกปูนทาสีขาวทั้งองค์จึงเรียกกันว่าหลวงพ่อบุญรอด

ชาว ประดิษฐานอยู่ในวิหารใหญ่หลังอุโบสถวัดลาดกระบังพระครูเมตตาวินัยหรือหลวงพ่อบุญ
เจ้าอาวาสวัดลาดกระบังองค์แรกได้ชักชวนชาวลาดกระบังประกอบพิธีเริ่มก่อสร้างหลวงพ่อบุญขึ้น
เมื่อวันพฤหัสบดี ขึ้น15ค่ำเดือน 6 ปีวอก พ.ศ.2441 นอกจากหลวงพ่อบุญแล้วบริเวณภายในวัดยัง
ก็มีปะติมากรรมที่สวยงามและแปลกตาอย่างเช่น พระพุทธรูปที่มีอิริยาบถแตกต่างกัน



ภาพที่ 2.3 ภาพหลวงพ่อบุญ วัดลาดกระบัง

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

พระพุทธรูปโดยทั่วไปคือพระพุทธรูปปางเทศนาธรรมมีลักษณะเด่นที่มือขวาวางอยู่บนเขี้ยว
มือซ้าย วางไว้บนตักและพระพุทธรูปขั้วพระวักกิลี มีลักษณะมือซ้ายวางไว้บนหน้าอกมือขวาวาง
ไว้บนตัก

สนามบินสุวรรณภูมิ

เป็นสนามบินแห่งชาติที่เป็นความภาคภูมิใจของประเทศไทยที่สนามบินแห่งนี้เป็น
สนามบินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และสนามบินแห่งนี้ก็สามารถทำเงินเข้า
ประเทศอีกทางหนึ่ง



ภาพที่ 2.4 ภาพสนามบินสุวรรณภูมิ

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject



ภาพที่ 2.5 พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เป็นสถานศึกษาที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่งของประเทศไทยที่จะสอนเน้นในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะที่มีชื่อเสียงก็คือ คณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2528 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าวิจัย การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจของประเทศไทย



ภาพที่ 2.6 สวนพระนคร

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

สวนพระนคร

เป็นสวนที่มีความสวยงามเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ที่ออกกำลังกาย และเป็นแหล่งพันธุ์ไม้นานาชนิดที่มีความสวยงามเหมาะสำหรับครอบครัวที่จะหาที่พักผ่อน



ภาพที่ 2.7 วัดลานบุญ

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

วัดลานบุญตั้งอยู่ที่ริมคลองประเวศบุรีรมย์ฝั่งเหนือของเขตลาดกระบัง เมื่อประมาณปี พ.ศ.2481ขุนทิพย์และนายโหมคได้สละที่ดินจำนวน20ไร่1งาน48 ตารางวาเพื่อสร้างวัดจึงให้ กรรมการทางศาสนาขึ้นเรื่องขอทำโฉนดให้ร่วมด้วยกับที่ผู้มีจิตศรัทธาซึ่งได้ถวายไปแล้ว3 โฉนดเดิม ที่เดียววัดนี้มีนามว่าวัดที่1เพราะว่าอยู่ติดกับคลองที่1ซึ่งเป็นคลองซอยที่แยกจากคลองประเวศบุรีรมย์วัดลานบุญเป็นที่ชุมนุมของเหล่าปลาสาวยที่อาศัยอยู่บริเวณหน้าวัดซึ่งติดกับคลองประเวศบุรีรมย์เพราะทางวัดห้ามไม่ให้มีการจับสัตว์น้ำทุกประเภทปลาที่อาศัยอยู่จึงมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปีๆ



ภาพที่ 2.8 ภาพพระบรมสารีริกธาตุ

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

วัดปลุกศรัทธา ตั้งอยู่ในเขตลาดกระบังกรุงเทพมหานครมีเนื้อที่ 33 ไร่อาณา เขตทิศเหนือจรดทางรถไฟทิศใต้จรดคลองประเวศบุรีรมย์ ทิศตะวันออกสุดคลองสี่ และทิศตะวันตกจรด

ที่ดินของเอกชนวัดปลูกศรัทธาสร้างขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2388 โดยนายไสวและชาวจีนนามชื่อนายโต พร้อมด้วยพุทธศาสนิกชนที่ตั้งวัดอยู่ปากคลองสี่ จึงเรียกกันว่า วัดสี่ ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็นวัดปลูกศรัทธาและได้ขนานนามกันมาจนทราบปัจจุบันนี้วัดปลูกศรัทธาวัดเป็นที่ประดิษฐานของพระบรมสารีริกธาตุโดยทั่วไปเรียกว่าพระบรมธาตุเป็นพระอัฐิของพระสัมมาสัมพุทธเจ้าพระบรมธาตุจัดว่าเป็นของหายากมีค่ายิ่ง ซึ่งพุทธศาสนิกชนปรารถนาจะมีไว้กราบไหว้บูชาเพื่อเป็นสิริมงคลกับชีวิต



ภาพที่ 2.9 ภาพพระอุโบสถไม้สักทองวัดทิพพาวาส

ที่มา : นฤพล หงษ์วีไล (2553). www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject

พระอุโบสถที่สร้างจากไม้สักทองทั้งหลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2434 ตัวโบสถ์มีลักษณะพิเศษคือ หันหน้าไปทางทิศตะวันตก ทั้งนี้เพราะด้านหลังวัดเป็นลำคลอง

เกษตรกรรม

ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพทั่วไปของลาดกระบ้งเหมาะสมกับการประกอบอาชีพเกษตร เนื่องจากเขตลาดกระบ้งเป็นพื้นที่ชานเมือง ฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครสภาพพื้นที่ราบลุ่ม ประกอบด้วยท้องทุ่งและคูคลองมากมาย อาชีพดั้งเดิมของลาดกระบ้ง คือการเกษตร ทำนา ทำสวนผลไม้ เลี้ยงปลา และค้าขาย เส้นทางคมนาคมแบบดั้งเดิม คือทางน้ำเกษตรกรรมและชาวบ้าน ใช้ลำคลองเป็นเส้นทางหลัก ในปัจจุบันมีการพัฒนาจนมีการเปลี่ยนแปลงจากเกษตรกรรมเป็นอุตสาหกรรมมากขึ้น (www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/sproject : 20 พฤศจิกายน 2553)

2.2 การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม

ผลิตภัณฑ์ชุมชนเขตลาดกระบัง



ภาพที่ 2.10 โคมไฟชุมชนสังฆราชา
ที่มา : ถ่ายภาพโดย ปรีชา บุญปรีชา, 2553.

โคมไฟวัดสังฆราชา

โคมไฟวัดสังฆราชา เป็นผลิตภัณฑ์ของ คุณปรีชา บุญปรีชา ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ชื่อเสียงของลาดกระบังโดยมีการผลิตโคมไฟในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งแปลกใหม่โดยเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งไทยและต่างประเทศโดยลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เป็นแบบเรียบง่ายเป็นธรรมชาติโดยเริ่มแรกก็เป็นกิจการที่เล็กๆต่อมาก็ได้มีการขยายกิจการ โดยผู้ผลิตก็เป็นฝีมือคนลาดกระบังโดยเป็นการสนับสนุนการทำงานอีกวิธีหนึ่งอีกด้วยและที่สำคัญที่สุดผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นก็เป็นฝีมือการออกแบบโดยคุณปรีชา บุญปรีชา



ภาพที่ 2.11 เชิงเทียนชุมชนสังฆราชา
ที่มา : ถ่ายภาพโดย ปรีชา บุญปรีชา, 2553.

2.3 การศึกษาวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ

2.3.1 ข้อมูลไม้ไผ่

ไม้ไผ่ เป็นวัสดุที่เก่าแก่ที่สุดที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้เพื่อความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน ในขณะที่โลกปัจจุบันเป็นเรื่องของพลาสติกและเหล็ก แต่ก็ยังมีโครงการร่วมมือกันที่ว่า เรื่องไม้ไผ่ระหว่างชาติต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการในการใช้ไม้ไผ่ซึ่งกันและกันในประเทศลาตินอเมริกา 6 ประเทศ ในขณะนี้ได้มีโครงการวิจัยร่วมกันเพื่อจะหาชนิดของไม้ไผ่ที่ดีที่สุดจากภาคต่างๆ ทั่วโลก

ไม้ไผ่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในวงศ์ Gramineae เช่นเดียวกับหญ้าแต่เป็นพืชตระกูลหญ้าที่สูงที่สุดในโลก และเป็นพืชเมืองร้อน ไม้ไผ่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ในการก่อสร้าง ไม้นั่งร้าน ทาสีฉาบปูน ใช้จักสานภาชนะต่างๆ ใช้ทำเครื่องดนตรี ใช้เป็นเยื่อกระดาษในอุตสาหกรรมทำกระดาษ ทำเครื่องกีฬา ใช้เป็นอาวุธ เช่น คันธนู หอก หลาว ใช้เป็นเครื่องอุปกรณ์การประมง เช่น ทำเสาโปิ๊ะ ทำเครื่องมือในการเกษตร นอกจากนั้นใบยังใช้ห่อขนม หน่อไผ่ใช้เป็นอาหารอย่างวิเศษ และกอไผ่ยังใช้ประดับสวนได้งดงาม ไม้ไผ่ทั่วโลกที่รู้จักกันมีประมาณ 75 สกุล ที่ได้สำรวจพบในเมืองไทยมีประมาณ 12 สกุล แยกเป็นชนิดประมาณ 44 ชนิด ชนิดของไม้ไผ่ที่ใช้ในการก่อสร้างที่ควรทราบ ไม้ไผ่ที่ใช้ในการก่อสร้างนั้นมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.12 ต้นไม้ไผ่

ที่มา : <http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php>, 2553.

1. ไม้ตง (D.asper) เป็นไม้ไผ่ในสกุล Dendrocalamus นิยมปลูกกันในภาคกลางโดยเฉพาะที่จังหวัดปราจีนบุรีปลูกกันมาก เป็นไม้ขนาดใหญ่ ลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-12 เซนติเมตร ไม่มีหนามปล้องยาวประมาณ 20 เซนติเมตร โคนต้นมีลายขาวสลับเทา มีขนเล็กๆ อยู่ทั่วไปของลำ มีหลายพันธุ์ เช่น ไม้ตงหม้อ ไม้ตงดำ ไม้ตงเขียว ไม้ตงหนู เป็นต้น หน่อใช้รับประทาน

ได้ ลำต้นใช้สร้างอาคาร เช่น เป็นเสา โครงหลังคา เพราะแข็งแรงดี ไม้ตงมีต้นกำเนิดจากประเทศจีน ชาวจีนนำมาปลูกในประเทศไทยประมาณปี พ.ศ. 2450 ปลูกครั้งแรกที่ตำบลพระราม จังหวัดปราจีนบุรี

2. ไม้สีสุก (*B.flaxuosa*) อยู่ในสกุล *Bambusa* ไม้ชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปและมีมากในภาคกลาง และภาคใต้ลำต้น เจริญสดเป็นไม้ขนาดใหญ่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นประมาณ 7-10 เซนติเมตร ปล้องยาวประมาณ 4-10 เซนติเมตร บริเวณข้อมีกิ่งเหมือนหนาม ลำต้นเนื้อหนา ทนทานดี ใช้ทำนั้งร้านในการก่อสร้าง เช่น นั้งร้านทาสี นั้งร้านฉาบปูน

3. ไม้ด้ามะลอก (*D.longispathus*) อยู่ในสกุล *Dendrocalamus* มีทั่วทุกภาคแต่ในภาคใต้จะมีน้อยมาก ลำต้นสีเขียวแก่ไม่มีหนาม ข้อเรียบ จะแตกใบสูงจากพื้นดินประมาณ 6-7 เมตร ปล้องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7-10 เซนติเมตร ลำต้นสูงประมาณ 10-15 เมตร ลำต้นใช้ทำนั้งร้านในงานก่อสร้างได้ดี

4. ไม้ป่าหรือไม้หนาม (*B.arundinacea*) อยู่ในสกุล *Bambusa* มีทั่วทุกภาคของประเทศต้นแก่มีสีเขียวเหลือง เป็นไม้ขนาดใหญ่ มีหนามและแขนง ปล้องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 -15 เซนติเมตร ใช้ทำโครงบ้าน ใช้ทำนั้งร้าน

5. ไม้ดำหรือไม้ดำดำ (*B.sp.*) อยู่ในสกุล *Bambusa* มีในป่าที่แถบจังหวัดกาญจนบุรีและจันทบุรี ลำต้นสีเขียวแก่ ก่อนข้างดำ ไม่มีหนาม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องประมาณ 7-10 เซนติเมตรปล้องยาว 30-40 เซนติเมตร เนื้อหนา ลำต้นสูง 10-12 เมตร เหมาะจะใช้ในการก่อสร้าง จักสาน

6. ไม้เสียว (*C.Virgatum*) อยู่ในสกุล *Cephalastachyum* มีทางภาคเหนือ ลำต้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5-10 เซนติเมตร ปล้องยาวขนาด 50-70 เซนติเมตร ข้อเรียบ มีกิ่งก้านเล็กน้อย เนื้อหนา 1-2 เซนติเมตร ลำต้นสูงประมาณ 10-18 เมตร ลำต้นใช้ทำโครงสร้างอาคาร เช่น เสา โครงค้ำงคา คาน

7. ไม้รวก (*T. siamensis*) อยู่ในสกุล *Thyrsostachys* มีมากทางจังหวัดกาญจนบุรี ลำต้นเล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.7 เซนติเมตร สูงประมาณ 5-10 เมตร ลักษณะเป็นกอ ลำต้นใช้ทำรั้ว ทำเยื่อกระดาษ ไม้รวกที่ส่งออกขายต่างประเทศ เมื่อทำให้แห้งดีแล้ว จะนำไปจุ่มลงในน้ำมันโซลาเพื่อกันแมลง น้ำมันโซลา 20 ลิตร จะอาบไม้รวกได้ประมาณ 40,000 ลำ ไม้ที่ไม่ปลูกกันมากในประเทศไทยและนำมาใช้ประโยชน์มีอยู่ประมาณ 32 ชนิด

ดังแสดงในตาราง

ไม้ไผ่ที่ปลูกกันมากในประเทศไทยและนำมาใช้ประโยชน์

ตารางที่ 2.1 ไม้ไผ่ที่ปลูกกันมากในประเทศไทย

| ชื่อพื้นเมือง | ชื่อวิทยาศาสตร์ | เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.) | ท้องที่ในภาค | การใช้ประโยชน์ |
|-----------------|---|-------------------------|----------------------------|--|
| ไฉ้ต | <i>Arundinaria ciliata</i> | 0.75-1 | ใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ | ทำเชือกกระดาษ |
| หญ้าเพ็ก | <i>A. Lusilla</i> | 0.5-0.7 | ตะวันออกเฉียงเหนือ | ทำเชือกกระดาษ |
| ไผ่ป่า | <i>Bambusa</i> <i>Arundinaceae</i> | 10-15 | ทั่วไป | เครื่องจักสาน เชือกกระดาษ |
| ไผ่สีสุก | <i>B. blumeana</i> | 7-10 | ปลูกทั่วไป | เครื่องจักสาน ก่อสร้างชั่วคราว |
| ไผ่บงหนาม | <i>B. bambusica</i> | 10-12 | เหนือ | เครื่องจักสาน ไม้ค้ำยัน เชือกกระดาษ |
| ไผ่ลำมะลอก | <i>B. longispiculata</i> | 7-9 | ทั่วไป | จักสาน เชือกเยือง |
| ไผ่เลี้ยง | <i>B. nana</i> | 2-3 | ทั่วไป | จักสาน ปลูกประดับ |
| ไผ่ขางคำ | <i>B. pallida</i> | 7.5-15 | เหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ | จักสาน ปลูกประดับ |
| ไผ่หอม | <i>B. polymorpha</i> | 6-18 | เหนือ | จักสาน ก่อสร้างชั่วคราว |
| ไผ่บง | <i>B. tulda</i> | 5-10 | ทั่วไป | จักสาน เชือกกระดาษ |
| ไผ่เหลือง | <i>B. vulgaris</i> | 4-4.5 | ทั่วไป | จักสาน เชือกกระดาษ |
| ไผ่ข้าวหลาม | <i>Cephalos trachyura</i> <i>-pergracile Munro</i> | 12-20 | เหนือ | ก่อสร้างชั่วคราว พื้น |
| ไผ่เอี๊ยะ | <i>C. virgatum</i> | 15-20 | เหนือ | ก่อสร้างชั่วคราว ฝา |
| ไผ่บงใหญ่ | <i>Dendrocalamus</i> <i>Brandisii</i> | 10-17 | ทั่วไป | จักสาน เชือกกระดาษ ก่อสร้างชั่วคราว |
| ไผ่เปี๊ยะ ไผ่อก | <i>D. giganteus</i> | 10-12 | ทั่วไป | ก่อสร้างชั่วคราว |
| ไผ่นวลใหญ่ | <i>D. hamiltonii</i> | 10-17 | เหนือ | ก่อสร้างชั่วคราว |

การทำให้ไม้ไผ่คงทน

ไม้ไผ่ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างต่างๆ ไปนั้น ตัดมาใช้ได้เมื่อไม้ไผ่อายุ 3-5 ปี แต่ถ้าไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขกำจัดแมลงและเชื้อราแล้ว ไม้ไผ่ที่อยู่ติดดินอาจมีอายุใช้งานประมาณ 1-2 ปีเท่านั้น แต่ถ้าใช้ในที่ร่มและจากดินอายุอาจจะใช้งานถึง 5 ปี ไม้ไผ่อาจถูกรบกวนทำลายโดยมอด

และปลวก เพราะมีอาหารในเนื้อไม้ นอกจากนั้นอาจถูกทำลายโดยเชื้อรา และถ้าใช้น้ำทะเลก็อาจถูกทำลายโดยเพรียงได้ การรักษาให้ไม้ไม้อายุยืนนานนั้นอาจทำได้ต่างๆ กันดังนี้

1. วิธีแช่น้ำ การแช่น้ำก็เพื่อทำลายสารในเนื้อไม้ที่มีอาหารของแมลงต่างๆ เช่น พวกน้ำตาลแป้ง ให้หมดไป การแช่ต้องแช่ให้มิดลำไม้ไฟ เป็นน้ำไหลซึ่งมีระยะเวลาแช่น้ำสำหรับไม้สดประมาณ 3 วัน ถึง 3 เดือน แต่ถ้าเป็นไม้ไฟแห้งต้องเพิ่มอีกประมาณ 15 วัน วิธีใช้ความร้อน หรือการสกัดน้ำมันจากไม้ไฟ ก่อนนำมาสกัดน้ำมันควรตั้งฟองเอาส่วนโคนไว้ตอนบน การสกัดน้ำมันออกจากไม้ไฟทำได้โดยให้ความร้อนด้วยไฟหรือต้ม

2. วิธีการสกัดน้ำมันด้วยไฟจะทำให้เนื้อไม้มีลักษณะแกร่ง ส่วนมากสกัดน้ำมันด้วยวิธีต้มนั้นเนื้อไม้จะอ่อนนุ่มการสกัดน้ำมันด้วยไฟนั้นทำโดยเอาไม้ไฟปิ้งในเตาไฟต่ออย่าให้ไหม้และรีบเขี่ยน้ำมันที่เอ็ดออกมาจากผิวไม้ให้หมดระยะเวลาการปิ้งประมาณ 20 นาที อุณหภูมิประมาณ 120-130 องศาเซลเซียส การสกัดน้ำมันด้วยวิธีต้มนั้นใช้ต้มในน้ำธรรมดาใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง หรืออาจใช้โซดาไฟ 10.3 กรัมหรือโซเดียมคาร์บอเนต 15 กรัม ละลายในน้ำ 18.05 ลิตร ใช้เวลาต้มประมาณ 15 นาที หลังจากต้มแล้วให้รีบเขี่ยน้ำที่เอ็ดออกมาจากผิวไม้ไฟก่อนที่จะแห้ง เพราะถ้าเย็นลงจะเขี่ยไม่ออกแล้วจึงนำไม้ไฟที่สกัดน้ำมันออกไปแล้วล้างน้ำให้สะอาดและทำให้แห้ง

3. การใช้สารเคมี วิธีที่จะได้ผลดีว่าการปิ้งหรือต้ม ซึ่งอาจทำได้ทั้งวิธีชุบหรือทาน้ำยาลงไปทั้งไม้ไฟหรือจะโดยวิธีอัดสารเคมีเข้าไปในเนื้อไม้ไฟ วิธีชุบนั้นใช้เวลาประมาณ 10 นาที เช่น ชุบในน้ำยา DDT ที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับน้ำมันก๊าดจะทนได้นานถึง 1 ปี ถ้าชุบหรือแช่ให้นานขึ้นก็อาจทนได้ถึง 2 ปี หรืออาจใช้โซเดียมเพนตาคลอโรฟิเนต 1 เปอร์เซ็นต์ ละลายน้ำบอแรกซ์ ก็จะสามารถป้องกันมอดได้เป็นอย่างดี วิธีอัดน้ำยานั้นถ้าไม้ไฟไม่มากนักและเป็นไม้ไฟสดทำโดยเอาน้ำยารักษาเนื้อไม้ใส่ภาชนะที่มีความลึกประมาณ 40-60 เซนติเมตร เอาไม้ไฟลงแช่ทั้งที่มีกิ่งและใบ เมื่อใบสดระเหยน้ำออกไป โคนไม้ไฟจะดูดน้ำยาเข้าแทนที่

วิธีอัดน้ำยาอีกวิธีหนึ่งที่จะอัดน้ำยาเข้าไม้ไฟสดที่ตัดกิ่งก้านออกแล้ว ทำโดยนำยางในของรถจักรยานยาวพอสมควรแล้วใส่หน้าข้างหนึ่งสวมเข้าที่โคนไม้ไฟใช้เชือกรัดก้นน้ำยาออก ยกปลายข้างที่ไม่ได้กรอกน้ำยาให้สูงวิธีนี้ได้ผลดีกับไม้ไฟสด วิธีอัดน้ำยาอีกวิธีหนึ่งคือ ตั้งถังน้ำยาสูงประมาณ 10 เมตร แล้วต่อท่อสวมที่โคนไม้ไฟสดด้วยท่อยางแล้วรัดไว้ไม่ให้ให้น้ำยาไหลออกมาแรงดันของน้ำยาที่อยู่สูง 10 เมตร จะดันน้ำยาเข้าไปในไม้ไฟ

การใช้ไม้ไฟเสริมคอนกรีต ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เหล็กเสริมคอนกรีตขาดแคลน จึงได้มีผู้นำไม้ไฟมาผ่าเป็นซี่เล็กๆ แล้วใช้เสริมคอนกรีตแทนเหล็ก แม้ในปัจจุบันก็ยังมิมีผู้ใช้วิธีนี้อยู่

ไม้ไฟนั้นมีค่าพิกัดแห่งความยืดหยุ่นต่ำ และเป็นวัสดุที่ยึดตัวมากกว่าเหล็กถึงประมาณ 14 เท่า เมื่อรับแรงเท่ากัน ไม้ไฟต้านแรงดึงได้ 13,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่ข้อและต้านแรง

ถึงได้ 17,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรที่ปล้อง เพราะเหตุที่ไม้ไผ่ดูดน้ำมาก เมื่อนำมาเสริมคอนกรีตแทนเหล็กเสริม ทำให้การยึดเกาะกับคอนกรีตต่ำ ถ้านำไม้ไผ่มาเสริมคอนกรีตขณะที่เทคอนกรีตซึ่งมีน้ำผลมอยู่ ไม้ไผ่จะพองตัว และต่อมาไม้ไผ่หดตัวลงเนื่องจากน้ำระเหยไป จะทำให้ไม้ไผ่ที่เสริมแยกตัวกับคอนกรีตที่หุ้มอยู่ ไม้ไผ่จึงไม่เหมาะสำหรับมาเสริมคอนกรีตโครงสร้าง แต่อาจใช้ได้สำหรับเสริมพื้นคอนกรีตที่ติดกับดินและไม้ได้รับน้ำหนักมากนัก

ไม้ไผ่ พืชในป่าธรรมชาติซึ่งมีความผูกพันต่อการดำรงชีวิตประจำวันของคน ไทยมาแต่โบราณกาล คนไทยในชนบทใช้ไม้ไผ่สร้างบ้านเรือนอยู่อาศัย และใช้ในการทำหัตถกรรมเครื่องจักสาน เพื่อสนองประโยชน์ใช้ สอยต้นไม้ไผ่ใช้ทำประโยชน์ได้ทุกส่วน นับตั้งแต่ หน่อ ราก ลำต้นและใบ คุณสมบัติที่ดีของไม้ไผ่ คือ มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ลำต้นสามารถจักตอกเป็นเส้นๆ คัดโค้งขึ้นรูป สานผลิตภัณฑ์เครื่อง ใช้ประเภทต่างๆ ไม้ไผ่สามารถรับแรงดึงและแรงกดได้ดีโดยไม่แตก หรือหักง่ายคุณสมบัติพิเศษเช่นนี้ทำให้ผลิตภัณฑ์ทรงรูปอยู่ได้นาน จึงเป็นวัตถุดิบสำคัญในการทำเครื่องจักสานของไทย ประเทศไทยมีไม้ไผ่หลายชนิดขึ้นอยู่กับกระจายไปตามพื้นที่ป่าทั่วประเทศไม้ไผ่ที่นิยมใช้ทำเครื่องจักสานเช่น ไม้ไผ่บ้านหรือไม้ไผ่ สีสุก ไผ่ซาง ไผ่เลี้ยง ไผ่ฉาว ไผ่รวก ไผ่ไร่ ไผ่บง ไผ่เฮี้ยะ ฯลฯ

ไม้ไผ่ที่นิยมใช้ทำเครื่องจักสานมากที่สุด คือ ไม้สีสุกเป็นไม้ไผ่ ขึ้นอยู่ตามพื้นราบ เป็นไม้บ้าน มีอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ไม้ค่อยปรากฏในป่า เป็นไม้ชอบแสงสว่างมาก และชอบขึ้นริมน้ำ ราษฎรชนบทนิยมปลูกตามบ้านเรือน และริมฝั่งน้ำลำคลองทั่วไป

การถนอมรักษาไม้ไผ่ด้วยวิธีธรรมชาติ

สามารถทำได้ 2 วิธี คือ การแช่น้ำและการใช้ความร้อน ทั้งนี้เพื่อทำลายสารต่างๆ ในเนื้อไม้ที่อาจเป็นอาหารของแมลงต่างๆ เช่น แ้งและน้ำตาลให้หมดไป แต่วิธีดังกล่าวนี้เป็นเพียงการรักษาเนื้อไม้เพียงชั่วคราวเท่านั้น เพราะสารอาหารต่างๆ ในเนื้อไม้มิได้ถูกขจัดออกไปจนหมดสิ้น จึงอาจถูกทำลายจากแมลงต่างๆ ได้อีก โดยแต่ละวิธีสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. การแช่น้ำ

เป็นการถนอมรักษาไม้ไผ่อย่างง่าย แต่ได้ผลดีพอสมควร เนื่องจากน้ำจะชะล้างแป้ง น้ำตาล และสารละลายอื่นๆ จนแมลงไม่สนใจใช้เป็นอาหาร สามารถใช้ได้ทั้งไม้ไผ่สด และไม้ไผ่แห้ง โดยนำไม้ไผ่ไปแช่น้ำจนมิด ถ้าเป็นน้ำไหลย่งดี หรือในน้ำเค็มบริเวณที่ไม่มีเพรียงอยู่ก็ได้ น้ำที่ไม่สะอาดจะทำให้ไม้ไผ่สกปรกตามไปด้วย ระยะเวลาแช่น้ำสำหรับไม้ไผ่สดนั้น ตั้งแต่สามวันจนถึงสามเดือน แต่ถ้าเป็นไม้ไผ่แห้งต้องเพิ่มเวลาอีกไม่น้อยกว่าสิบห้าวันจึงจะได้ผลดีที่สุด

2. การใช้ความร้อนหรือการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่

มีลักษณะเช่นเดียวกับการนำไม้ไผ่ไปแช่น้ำ เพื่อทำลายสารประกอบในเนื้อไม้ไผ่ที่อาจเป็นแหล่งอาหารของแมลงและเชื้อราต่างๆ ได้ทำให้เนื้อไม้แห้งและมีความแข็งแรงทนทานขึ้นน้ำมันของไม้ไผ่จะถูกสกัดออก ก่อนที่จะนำไปอบน้ำยาป้องกันแมลง ฟอกขาว และย้อมสี ทั้งนี้เพื่อเป็นการอบน้ำยาได้ผลจริงๆ ยิ่งกว่านั้นจะได้ประโยชน์จากการสกัดน้ำมันจากไม้ไผ่ คือทำให้ไม้ไผ่แข็งแรงทนทาน ทำให้ผิวภายนอกสวยงามและยังเป็นการรักษาเนื้อไม้ไผ่ไม่ให้เสียหายจากแมลง และทำให้มีความแห้งมากขึ้นหรือเป็นการทำให้สารประกอบในเนื้อไม้ไผ่ที่จะเกิดการเน่าได้กลับกลายเป็นกลางไปเสียไม้ไผ่ที่ตัดมาแล้วก่อนนำมาสกัดน้ำมัน ควรตั้งฟิงเอาโคนขึ้นข้างบนหรือวางกองบนร้านในที่ร่ม เพื่อป้องกันมิให้เหี่ยวแห้งเร็วเกินไป และควรผึ่งไว้ประมาณหนึ่งเดือนหลังจากที่ได้ตัดมาแล้ว จึงเอามาอบน้ำยาเพื่อลบรอยจุดต่างๆ ที่ปรากฏบนผิวภายนอกของลำการสกัดน้ำมันออกจากไม้ไผ่ สามารถทำได้ 2 วิธี คือให้ความร้อนด้วยไฟ และด้วยการต้ม หรือเรียกว่าวิธีแห้งและวิธีเปียก ไม้ไผ่ที่สกัดน้ำมันออกแล้วเรียกกันว่า "ไม้ไผ่สุก" มีประโยชน์ที่จะใช้ในการก่อสร้างและอุตสาหกรรมประเภทศิลปะ และเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกันไปตามวิธีการสกัดน้ำมัน วิธีให้ความร้อนด้วยไฟทำให้เนื้อไม้แข็งแรงและแกร่ง ส่วนการให้ความร้อนด้วยการต้มทำให้เนื้อไม้อ่อนนุ่ม ดังนั้นจะสกัดน้ำมันด้วยวิธีใดนั้น จึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งานเป็นสำคัญ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การสกัดน้ำมันด้วยไฟ วิธีนี้เอาไม้ไผ่เข้าปิ้งในเตาไฟ ซึ่งอาจจะใช้ถ่านไม้หรือถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงก็ได้ ระวังอย่าให้ไหม้ไฟ และรีบเขี่ยน้ำมันที่เยิ้มออกมาจากผิวไม้ไผ่ทั้งหมด เพราะเมื่อเย็นลงแล้วจะแข็งไม่ออก ส่วนอุณหภูมิและระยะเวลาในการให้ความร้อนนั้นแตกต่างกันไปตามชนิดและความหนาของไม้ไผ่ แต่โดยทั่วไปแล้วใช้เวลาประมาณ 20 นาที และมีอุณหภูมิประมาณ 120-130 องศาเซลเซียส การให้ความร้อนนั้น อาจกระทำซ้ำอีกครั้งได้เพื่อให้ความร้อนกระจายอย่างทั่วถึง เพราะการให้ความร้อนครั้งเดียวหลายๆ อาจทำให้ไม้แตกได้

2. การสกัดน้ำมันด้วยการต้ม วิธีนี้ต้มน้ำธรรมชาติเท่านั้น ใช้เวลาประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง เนื่องจากวิธีนี้ความร้อนต่ำกว่าการสกัดความร้อนด้วยไฟ แต่ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นที่พอใจ ก็อาจใช้สารเคมีเข้าช่วยด้วย โดยใช้โซดาไฟหรือโซเดียมคาร์บอเนตจำนวน 10.3 กรัม หรือ 15 กรัม ตามลำดับละลายในน้ำ 18.05 ลิตร ใช้เวลาต้องประมาณ 15 นาที หลังจากต้มเสร็จแล้วให้รีบเขี่ยน้ำมันที่ซึมออกมาจากผิวไม้ไผ่ก่อนที่จะแห้ง เพราะถ้าเย็นลงแล้วจะแข็งไม่ออก และนำไม้ไผ่ที่สกัดน้ำมันออกแล้วไปล้างน้ำให้สะอาด และทำให้แห้งต่อไป

จากวิทยานิพนธ์ เทคนิคการก่อสร้างอาคารด้วยไม้ไผ่ โดยนายทรงเกียรติ เทียธิทรัพย์ ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การถนอมรักษาไม้ฝัดด้วยวิธีเคมี

เขียนโดย ธนา อุทัยภัทรากูร เป็นการใส่สารเคมีอาบ หรืออัดเข้าไปในเนื้อไม้ฝัด เป็นวิธีที่สามารถรักษาเนื้อไม้ให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าวิธีธรรมชาติ ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ดังนี้คือ

1. การจุ่ม จุ่ม และทา

วิธีการเหล่านี้เป็นการป้องกันผิวนอกของไม้ฝัดซึ่งเป็นการป้องกันชั่วคราวก่อนนำไปทำการป้องกันอย่างจริงจังอีกครั้ง หรือใช้กับไม้ฝัดที่ใช้ในสถานที่ที่ไม่มีอันตรายจากแมลงมากนัก เช่น ทำของใช้ภายในบ้าน ก็สามารถรักษาเนื้อไม้ได้นานพอสมควร ด้วยที่ใช้มีหลายชนิด เช่น คีลคริน ร้อยละ 0.05 หรืออัลครินร้อยละ 0.15 ละลายในน้ำ จะสามารถรักษาเนื้อไม้ได้นานกว่า 1 ปี คีลคริน ร้อยละ 7 – 10 ละลายในน้ำมันก๊าด ก็สามารถใช้ได้ผลดีเช่นกัน

ในการจุ่มนั้น ปกติจะใช้เวลาสั้นๆ เพียงไม่กี่นาที ซึ่งดีกว่าวิธีพ่นที่สิ้นเปลืองน้อยกว่า ในเปอร์โตริโก ใช้ไม้ฝัดสดและฝัดแห้งจุ่มในน้ำยาคีลครินความเข้มข้นร้อยละ 5 ผสมในน้ำมันก๊าดนานประมาณ 10 นาที จะป้องกันเนื้อไม้ได้นานถึง 1 ปี แต่ถ้าแช่ให้นานขึ้นจะสามารถทนทานได้นานถึง 2 – 2½ ปี ส่วนในอินเดียมีการใช้ตัว 3 สูตรเปรียบเทียบกัน คือ โซเดียมเพนตาคลอโรฟิเนต ร้อยละ 1 ละลายน้ำบอแรกซ์ กรดบอริก อัตราส่วน 1:1 ร้อยละ 2 ละลายน้ำ และแอลิก คิวปริก โครเมต (ACC) ร้อยละ 5 ละลายน้ำ ปรากฏว่าสูตรแรกสามารถกันมอดได้ดีที่สุดเรียงตามลำดับถึงสูตรที่สาม การแช่น้ำ ปกตินานเป็นชั่วโมงหรือเป็นวันขึ้นไป วิธีการนี้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด แต่มีข้อเสียคือเสียเวลานาน ไม้ฝัดสดถ้าแช่น้ำจะใช้เวลาประมาณ 5 สัปดาห์ในการดูดซึมน้ำยาซึ่งจะมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ อายุ และความหนาของไม้ ถ้าเป็นไม้ที่ผ่าแล้ว จะลดเวลาลงได้ครั้งหนึ่ง นอกจากนี้ การอุ่นน้ำยาให้ร้อนขึ้น การทุบข้อหรือการทะเลงปล้อง ก็ทำให้ลดเวลาในการแช่ลงได้เช่นกัน และจากการทดลอง ปรากฏว่าไม้ที่แช่น้ำยาจะเข้าทางปลายไม้ได้ดี ส่วนไม้ยาวการผ่าจะได้ผลดีกว่าไม้ที่ไม่ผ่า

2. การอัดน้ำยา

เป็นวิธีการรักษาเนื้อไม้ที่ดีที่สุด เนื่องจากตัวยาสามารถแทรกซึมเข้าไปในเนื้อไม้ได้ดีกว่าวิธีอื่น ซึ่งสามารถปฏิบัติได้หลายวิธีคือ

1. การอาบโคน (Stepping) เหมาะสำหรับกรณีที่มีไม้ฝัดจำนวนไม่มากนักแต่ต้องเป็นไม้ฝัดสด ตัดใหม่ๆ ยังมีกิ่งก้านและใบติดอยู่ ซึ่งเหมาะสำหรับการอาบน้ำยาไม้ในสถานที่ตัด มีวิธีปฏิบัติโดยนำน้ำยารักษาเนื้อไม้ใส่ภาชนะที่มีความลึก 30 – 60 เซนติเมตร ไม้ฝัดจะดูดน้ำยาเข้ามาแทนที่ระยะเวลาการอาบน้ำยารูปแบบนี้จะมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ฝัด ความยาว ดินฟ้าอากาศ และชนิดของน้ำยาที่ใช้

2. การสวมปลอกหัวไม้ (Capping) เป็นการอัดน้ำยาไม้ฝัดสด ที่ตัดกิ่งก้านออกแล้วสามารถทำได้ง่ายโดยใช้ยางในจักรยานยาวพอใส่หน้ายาได้ ข้างหนึ่งสวมเข้าที่โคนไม้ฝัดใช้เชือกรัดกันน้ำยา

ซึมออก ส่วนข้างในด้านที่เหลือใช้กรอกน้ำยาเข้าไป แล้วนำไปแขวนให้ส่วนโคนสูงกว่าด้านปลาย วิธีนี้ใช้ได้ผลดีกับไม้ไผ่สดมากกว่าไม้ไผ่แห้ง เพราะน้ำธรรมชาติในไม้ไผ่เมื่อซึมออกจะคุดน้ำยาเข้าแทนที่

3. วิธีการอาบน้ำยาร้อน-เย็น (Hot and Cold Bath) สามารถทำได้ 2 วิธี คือ ใช้ความดันและไม่ใช้ความดัน ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันคือ การใช้ความดัน สามารถทำได้รวดเร็วและเป็นจำนวนมาก แต่ก็เสียค่าใช้จ่ายมาก ส่วนวิธีหลังนั้นเสียค่าใช้จ่ายต่ำ แต่ใช้เวลานานกว่าวิธีแรก โดยการอาบน้ำยาที่ไม่ใช้แรงดันนั้น ใช้วิธีการใส่ไม้ไผ่ที่แห้งแล้วในน้ำยาที่มีอุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส ประมาณ 6 ชั่วโมง ความร้อนจะไล่อากาศออกมา แล้วปล่อยให้เย็นลงอากาศที่หุดตัวในเนื้อไม้จะคุดน้ำยาเข้าไปแทนที่

4. วิธีบูเชรี (Bucherie Process) เป็นวิธีง่ายๆ อาศัยแรงดันของน้ำตามธรรมชาติ หรือแรงโน้มถ่วงของโลกนำน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้ โดยตั้งถังน้ำยาสูงประมาณ 10 เมตร แล้วต่อท่อสวมที่โคนไม้สดด้วยท่อ รัศรอบโคนไม้ แรงดันของน้ำยาสูง 10 เมตรจะช่วยดันน้ำยาจากโคนถึงปลายไม้ในเวลาไม่นานนัก วิธีนี้อาจคิดแปลงมาใช้ถังน้ำยาที่อัดลมก็ได้

5. วิธีใช้แรงอัด (Pressure Treatment) เหมาะสำหรับไม้ไผ่แห้ง จะผ่าหรือไม่ผ่าก็ได้ จะให้ผลดีที่สุดเมื่อไม้ไผ่มีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 20 ไม้ไผ่ที่ไม่ได้ผ่าเมื่อนำมาอัดน้ำยาอาจจะแตกหรือระเบิดออกได้ ซึ่งอาจแก้ไขโดยการเจาะรูระหว่างปล้องก่อน ซึ่งนอกจากจะไม่แตกแล้ว ยังทำให้อัดน้ำยาได้ทั่วถึงด้วย วิธีนี้ต้องขนไม้ไผ่ไปยังโรงงาน แรงดันนั้นไม่ควรจะสูงเกินไปเพื่อป้องกันไม้ไผ่แตก ซึ่งจากการทดลองของผจญ สนิทวิชกัน (2527) อัดน้ำยาไม้ไผ่บง ความยาว 1.70 เมตร ใช้แรงดัน 1.4 – 1.8 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ใน 2 – 5 นาที ก็สามารถป้องกันการแตกได้

การทำไม้ไผ่ให้แห้ง

ในกรณีที่จะเก็บไม้ไผ่หรือผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ในปริมาณมากมายรวมกันไว้ในที่แห้งเดียวกัน จะทำให้ไม้ไผ่และผลิตภัณฑ์ทั้งหมดเกิดความเสียหายได้ โดยเฉพาะไม้ไผ่ที่ด้อยคุณภาพไม่ตรงตามฤดูกาลด้วยแล้ว ก็จะเกิดความเสียหายได้โดยไม่คาดฝัน ไม้ไผ่ที่เก็บไว้ในที่แห้งตามลักษณะปกติจะมีข้อเสียหายน้อยที่สุด และผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ที่ตากแห้งสนิทภายหลังจากที่ต้มในน้ำร้อน 10 นาที จะทนไปได้ยาวนานหลายเท่าของไม้ไผ่ธรรมดาที่เก็บโดยไม่ต้ม การทำให้ไม้ไผ่แห้งมี 2 วิธี ดังนี้

1. การตากให้แห้งตามธรรมชาติ ให้เอาลำไม้ไผ่ทั้งไว้ในที่ร่มอากาศปลอดโปร่งถ่ายเทได้ดี เอาโคนกลับขึ้นไว้ทางด้านบน ผึ่งไว้ประมาณ 3 – 4 เดือน สำหรับไม้ซีกให้เอามาวางเรียงบนกระดานให้มีช่องว่างโปร่ง และผึ่งไว้ประมาณ 10 – 20 วัน

2. การทำให้แห้งด้วยเครื่อง การตากไม้ไผ่ให้แห้งตามธรรมชาตินั้น ได้นิยมใช้กันมาอย่างกว้างขวางแล้ว แต่วิธีนี้ไม่สามารถควบคุมอัตราของน้ำที่มีอยู่ในเนื้อไม้ไผ่ให้แน่นอนได้ และหาก

ไม้ไผ่มีเป็นจำนวนมากแล้วจำเป็นต้องทำให้แห้งด้วยเครื่องซึ่งทำงานได้ดีกว่าวิธีธรรมชาติ บางทีแม้จะผลิตได้จำนวนน้อย ก็จำเป็นต้องทำให้แห้งด้วยเครื่อง เนื่องจากเป็นกรรมวิธีบังคับเพื่อให้ได้ประโยชน์และคุณภาพไม้ไผ่เป็นพิเศษ

อย่างไรก็ดี การทำให้แห้งด้วยเครื่องนั้นจำเป็นต้องใช้เมื่อต้องการความสะดวกรวดเร็วซึ่งต้องเปลืองค่าใช้จ่ายมากดังนั้นวิธีนี้จึงไม่ได้นำมาใช้เสมอไป เว้นแต่เมื่อเห็นว่าคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเมื่อต้องการให้แห้งทันใจในเวลาอันสั้น หรือต้องการให้ผลิตภัณฑ์นั้นแห้งสนิทจริงๆ วิธีการทำให้แห้งนั้น อาจทำการอบไม้ไผ่ให้แห้งโดยการนำเข้าห้องอบ ให้ความร้อนต่ออากาศโดยใช้เปลวไฟหรือด้วยการเป่าลมร้อนเข้าไปในห้องอบ อีกวิธีหนึ่งคือทำให้แห้งด้วยเครื่องความร้อนสูงและทำให้มีความกดอากาศหรือทำให้แห้งด้วยวิธีสุญญากาศ

2.3.2 ผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่

เป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมพื้นบ้านที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับมนุษย์มาช้านาน จัดเป็นงานหัตถกรรมเก่าแก่ที่สุดของโลกประเภทหนึ่ง เพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยการดำรงชีวิตของมนุษย์เครื่องจักสานไม้ไผ่ และหวายของไทยก่อกำเนิดขึ้นมา จากชีวิตของมนุษย์ เครื่องจักสานไม้ไผ่และหวายของไทยก่อกำเนิดขึ้นมาจากชีวิตความเป็นอยู่ระดับพื้นบ้านในสังคม เกษตรกรรม และวิวัฒนาการเรื่อยมาจากคนรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไป เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ดีที่สุดมีการพัฒนา รูปแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงามนำไปใช้ในการอุปโภคบริโภค หรือใช้สอยในพิธีกรรมทางศาสนา และวัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ประเพณีของแต่ละท้องถิ่นในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศเป็นมรดกสืบทอดอันยาวนานจนกลายเป็นหัตถกรรม

ความสำคัญของเครื่องจักสานไม้ไผ่ และหวายของไทยได้ปรากฏหลักฐานในตำนานของชาติไทยกล่าวถึงเครื่องจักสานที่เรียกว่า ชะลอม กระออม หรือครุ ได้มีบทบาทสำคัญในการต่อสู้ให้พ้นอำนาจจากขอม จนได้อิสระภาพ และเริ่มตั้งประเทศไทยขึ้น ดังปรากฏ ในบันทึกพงศาวดารเหนือเรื่อง พระร่วง เป็นผู้คิดริเริ่มทำเครื่องจักสานด้วยไม้ไผ่ และหวายโดยสานเป็นตาถี่ ที่เรียกว่าชะลอมหรือกระออม และมีชันยาทาภายในโดยรอบเพื่อใช้ต้กน้ำไม้รวัก น้ำหนักเบา ขนย้ายง่ายสะดวกกว่าการใช้เครื่องปั้นดินเผา ในสมัย นั้นกระออมหรือครุ จัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่คิดขึ้นใหม่ ประชาชนจึงตื่นตื่นเห็นเป็นของวิเศษ ส่งผลให้มีความเชื่อมั่นในบุญบารมี ของพระร่วง ข้าศึกขอมกลัวเกรงพากันหลบหนีไป พระร่วงจึงเป็นหัวหน้าทำการสงครามรบชนะข้าศึก เป็นอิสระภาพพ้นอำนาจ จากขอมและตั้งประเทศไทยขึ้น เป็นกษัตริย์ปกครอง โดยยกเมืองสุโขทัยเป็นราชธานีตั้งแต่นั้นมา

นอกจากนั้นในสมัยโบราณมีการทำเสื่อเกราะ ให้กับนักรบไทย สานด้วยหวายเพื่อป้องกันอาวุธของมิคมได้พอสมควร รวมทั้ง ผลิตภัณฑ์โล่หวาย ทั้งนี้เพราะวัสดุหวายมีแรงยืดหยุ่นสามารถผ่อนหนักให้เป็นเบาได้ เหมาะในการทำหัตถกรรมเครื่องจักสาน มีความแข็งแรงทนทานดี

หลักฐานอื่นๆที่ปรากฏเรื่องราวของเครื่องจักสานคือภาพวาดจิตรกรรมฝาผนังตามวัดวาอารามหลายแห่งในประเทศไทย เช่นในอุโบสถวัดพระสิงห์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น ส่วนหลักฐานที่สำคัญซึ่งเพิ่งค้นพบคือภาพเขียนบริเวณหน้าผา ที่มีแนวขนานไปกับลำน้ำโขงเขตบ้านกุ่มอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี เป็นภาพรูปสัตว์ และสิ่งของที่มีรูปร่างคล้ายเครื่องจักสานสำหรับจับสัตว์น้ำ พบเห็นได้ตามลำน้ำโขงทั่วไป คือ สุ่มหรือข้องจึงเป็นหลักฐานเครื่องยืนยันว่าเครื่องจักสานไม้ไผ่หรือหวาย มีการทำขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่ครั้งโบราณกาลและสืบทอดต่อมาจนถึงปัจจุบัน

การทำงานหัตถกรรมเครื่องจักสานของไทย มีพื้นฐานมาจากสังคมเกษตรกรรม ช่างสานคือเกษตรกรในชนบท จะใช้เวลาว่างหลังจากการทำไร่ทำนา เลือกใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นมาผลิตงานหัตถกรรมด้วยใจรัก เพื่อความสุขความเพลิดเพลินตลอดจนสนองประโยชน์ใช้สอยต่อตนเองและครอบครัว รูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานไม้ไผ่และหวาย จึงเป็นศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านที่มีความงามบริสุทธิ์แบบธรรมชาติ สะท้อนถึงความเป็นอิสระและการแสดงออกของความคิดเฉลียวฉลาด ตลอดจนความสามารถของช่างสานในการเข้าใจวัสดุไม้ไผ่และหวายผสมกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมของการดำรงชีวิต ส่งผลให้มีการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานเป็นจำนวนมาก ลักษณะรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานไม้ไผ่และหวายที่เป็นงานศิลปหัตถกรรมพื้น บ้าน แบ่งกลุ่มตามประโยชน์ใช้สอยของสังคมชนบทเป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ

การสาน



ภาพที่ 2.13 การสาน

ที่มา : <http://www.culture.go.th/knowledge/story/wickerware/wickerware.html>, 2553

การสานของคนไทยนั้น ถือได้ว่าเป็นความรู้พื้นบ้านพื้นเมือง สืบต่อกันมาช้านานโดยวิธีการถ่ายทอดให้กันในครอบครัว ชนิดพ่อสอนลูก โดยมิได้มีการร่ำเรียนกันอย่างจริงจังและไม่มีการจดบันทึกเป็นตำราตำราแต่อย่างใด แต่เป็นการถ่ายทอดสืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษจากชั่วชีวิตคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง ซึ่งบางอย่างอาจคงรูปลักษณะและลวดลายเดิมไว้

แต่บางอย่างก็อาจจะเปลี่ยนรูปทรงและลวดลายไปบ้าง แต่ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้มักจะเปลี่ยนไปอย่างช้าๆ ชนิดค่อยเป็นค่อยไปการสานของไทยนั้นมีลวดลายและรูปแบบต่างกันไปมากมาย ทั้งที่แตกต่างกันด้วยลักษณะของแบบลายและวัสดุที่ใช้ในการสาน ในด้านลวดลายที่สานนั้น ส่วนมากการใช้ลายจะสานลายใดก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม เช่น อาจจะใช้ลายขัฒกรรมคา เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทนทานและความสะดวกในการสาน หรือถ้าต้องการสานภาชนะที่มีตาห่างๆ เช่น ชะลอม เข่ง ก็มักจะสานด้วยลายเฉลว เป็นต้น วิธีการสานอันเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากของการทำเครื่องจักสานแบบต่างๆ เท่าที่ปรากฏอยู่เห็นเกิดขึ้นจากการสานด้วยลวดลายที่ต่างกันไป แต่โดยหลักใหญ่ๆ แล้วจะเห็นว่าการสานลวดลายทั้งหลายนั้นจะต้องใช้การขัดกันเพื่อให้วัสดุที่ใช้สานนั้นยึดตัวขัดกันคงรูปอยู่ได้เป็นหลักไม่ว่าการสานนั้นจะเป็นลายขัฒกรรมคาๆ หรือลายสานสอง ลายสาม หรือลายอื่นๆ ก็ตามการสานเครื่องจักสานโดยทั่วไปแล้ว อาจจำแนกออกเป็นลักษณะใหญ่ๆ ได้ดังนี้

การสานด้วยวิธีการสอดขัดกัน

การสานด้วยการสอดขัดกันด้วยเส้นทแยง

การสานด้วยวิธีขดเป็นวง

จากลักษณะของการสานประเภทใหญ่ๆ ทั้ง ๓ นี้ เป็นวิวัฒนาการของการสานลวดลายเครื่องจักสานเพื่อให้เกิดประโยชน์เหมาะสมกับชนิดและรูปทรงของเครื่องจักสาน นอกจากนี้แบบอย่างการสานเหล่านี้แล้ว ยังมีลวดลายซึ่งคัดแปลงออกไปเพื่อให้เกิดความสวยงามเพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก เช่น ลายขัฒกรรมคา แต่มีการสานด้วยเส้นดกที่เล็กกว่า ดกสอดแทรกเข้าไประหว่างลายขัฒนั้น เพื่อให้เกิดเป็นลายขัฒเล็กๆ ซ่อนอยู่ภายใน เป็นการเพิ่มความสวยงาม เช่น ลายดอกพิกุล เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม วิธีการสานเครื่องจักสานในท้องถิ่นต่างๆ ของไทยนั้น จะขึ้นอยู่กับ ความนิยมของท้องถิ่นที่สืบทอดกันมากกว่าอย่างอื่น

หลักเกณฑ์ในการแบ่งแม่ลายจักรสาน

การสานลวดลายต่างๆ ในเครื่องจักรสานของไทยแต่ละลาย จะมีระเบียบและหลักในการสาน สืบทอดต่อกันมา แต่โบราณ ด้วยลักษณะของการเล่ากันด้วยปากเปล่า แบบมุขปาถะ มากกว่าการใช้ตำหรับตำรา โดยมากจะคิดคำ เป็น หลักที่คล้องจองกัน คล้ายกับสูตรไว้เป็นลายนๆ ไป เช่น ยกสองข่มสาม ยกสี่ข่มสามทุกที กลับมาทีนี้ เส้นที่สี่ยกสอง เรียก การสานนี้ว่า ลายประสู ลายผีบ้าห้า ยกสอง หรือ "ยกสองข่มห้า เรียกว่า ลายบ้าเอย" เป็นต้น จากการสืบทอด ลักษณะ ดังกล่าวนี้ ผู้เรียนจะต้องใช้การฝึกฝนและปฏิบัติเอาเองจนจำได้ ทำให้ลวดลายของเครื่องจักรสาน ในแต่ละท้องถิ่นมีเอกลักษณ์ และมีชื่อเรียกลายต่างๆ แตกต่างกันไปบ้างตามภาษาท้องถิ่นนั้นๆ แม้ว่าจะเป็น ลายชนิด

เดียวกันก็ตาม ซึ่งถ้าจำแนกลายจักรสานต่างๆ ออกตามชื่อภาษาท้องถิ่นแล้ว คงจะมีลายมากมาย ยกแก่การรวบรวม และวิเคราะห์ได้

หลักเกณฑ์การแบ่งแม่ลายจักรสาน สามารถทำได้หลายลักษณะ ตามความคิดเห็นของ นักวิชาการ จากการศึกษา รวบรวมข้อมูล มีการจำแนกหลักเกณฑ์ตัวอย่าง อย่างน้อย 3 ลักษณะ ดังนี้ ลักษณะที่ 1 ใช้หลักเกณฑ์แบ่งแม่ลายจักรสานเป็น 4 แม่ลาย คือ

- ลายขัด
- ลายทะแยง
- ลายขด
- ลายอิสระ

การแบ่งแม่ลายตามลักษณะนี้ ดูจากการวางแนวเส้นตอกหรือวัสดุอื่นที่ใช้สานตามแนว ต่างๆ เช่น แนวตั้ง แนวนอน แนวทะแยง

ลักษณะที่ 2 ใช้หลักเกณฑ์แบ่งแม่ลายจักรสานออกเป็น 10 ลาย คือ

- ลายขัด
- ลายเฉลว
- ลายสอง
- ลายสาม
- ลายคุป
- ลายเวียนร์ศมี
- ลายสุ่ม
- ลายไหล
- ลายกลม
- ลายเบ็ดเตล็ด

การแบ่งแม่ลายลักษณะนี้ แบ่งตามวิธีการสานและตามชื่อลายสานที่ปรากฏเป็นลวดลาย สำเร็จรูปและแบ่งการพัฒนาลายสานออกเป็น 3 ลักษณะคือ ลายแม่บท ลายพัฒนา ลายประดิษฐ์ ลักษณะลายที่ 3 ใช้หลักเกณฑ์แบ่งแม่ลายจักรสานเป็น 4 แม่ลาย คือ

- ลายขัด
- ลายเหลี่ยม
- ลายพระจันทร์
- ลายก้นหอย

การแบ่งลายตามลักษณะนี้ใช้หลักเกณฑ์แบ่งตามวิธีการสานซึ่งลายจักรสานของเส้นตอก หรือวัสดุอื่นๆที่ใช้ในการสาน

จะเห็นได้ว่าการแบ่งแม่ลายออกเป็นประเภทต่างๆ สามารถจัดกลุ่มได้หลายลักษณะแล้วแต่แนวความคิด และการ มองลวดลายในแง่มุมที่แตกต่างกันออกไป จึงไม่อาจบอกได้ว่าหลักเกณฑ์ใดผิดหรือถูกแล้วแต่ผู้เขียน ผู้ศึกษา จะเป็นผู้ กำหนดให้สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์ของตน

การสาน เป็นขั้นตอนสำคัญในการทำเครื่องจักสาน โดยนำวัตถุดิบที่แปรรูปแล้วมาสานเป็นรูปทรงต่างๆ กรรมวิธีในการสานแบ่งออกเป็นแบบต่างๆ ได้ดังนี้

กลุ่มแม่ลายที่สำคัญ

1. ลายขัด

การขัดลายเบื้องต้น จะประกอบด้วยเส้นตั้งหรือเส้นยืนและเส้นนอน จำนวน 2 เส้น ขัดกันเสมอ

วิธีการดังกล่าวนี้ ถือได้ว่าเป็นลวดลายที่ง่ายที่สุด นับเป็นพื้นฐานของการทำเครื่องจักสานซึ่งอาจจะเป็น แม่ลายเบื้องต้นของการทำเครื่องจักสานที่เก่าแก่ที่สุดก็ได้ลายขัดนี้ได้วิวัฒนาการจากการสานขัดกัน ระหว่างเส้นตอก และแนวนอน อย่างละเส้นมาเป็นการใช้เส้นตอกแนวละหลายๆเส้นขัดกันทำให้เกิดลายใหม่ๆขึ้น อาจะสอดทะแยง เข้าไปในระหว่างเส้นตั้งและเส้นนอนก็ได้ จะได้ลายใหม่ขึ้นเช่นกัน ดังจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

2. ลายเฉลว

การขึ้นลายเบื้องต้น จะประกอบด้วยเส้นตอกที่ใช้สานจำนวน 3 เส้น วางขัดกันในแนวทะแยงเสมอ แล้วสานลายโดยขัดตอก ที่มุมของสามเหลี่ยม ที่เกิดขึ้นกระจายไปรอบๆลายเฉลวนี้จะไม่มีเส้นตั้งฉากซึ่งกันและกัน เหมือนอย่างลายขัด

อนึ่ง แม่ลายเฉลวนี้สามารถพัฒนาแตกลวดลายออกไปได้มากตามลักษณะ ประโยชน์ใช้สอยต่างๆ และยังเป็น แม่ลาย ที่มีความเกี่ยวข้องกับ คตินิยมความเชื่อของคนไทย ที่มีมาแต่โบราณกาลอีกด้วย เช่น สานเป็นเฉลวพระเจ้า 5 พระองค์ หรือ เฉลวสำหรับปักปากหม้อยาไทย ซึ่งเป็นความเชื่ออย่างหนึ่ง หรือใช้เป็นเฉลวบอกเหตุปักไว้ตามทาง หรือที่ที่ต้องการห้ามผู้อื่นเข้าไป คล้ายกับเป็นเครื่องหมาย ซึ่งมีมาแต่โบราณ

3. ลายหัวตุ่ม การขึ้นลายเบื้องต้น ประกอบด้วยเส้นตอกจำนวนหลายๆเส้น แล้วแต่ขนาดที่ต้องการ การวางเส้นตอกจะวางขัดกันเป็น ส่วนโค้งแล้วสานบรรจบกันเป็นรูปวงกลม โดยเว้นช่องว่างตรงกลาง การสานลายประเภทนี้ จะสานวนออกจาก ศูนย์กลาง แล้วกระจายออกไปเป็นรัศมี

กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ลายหัวสู่ม เป็นแม่ลายของการเริ่มต้นการทำเครื่องจักรสาน ซึ่งมีลักษณะการใช้สอย เฉพาะอย่าง ตามแต่รูปทรงของเครื่องจักรสานบังคับ เช่น เครื่องจักรสานทรงกะทะ ที่ต้องการช่องว่างตรงกลาง อันเกิดจากการ เริ่มต้นของลาย ได้แก่ สู่มไก่ โครงอบ โครงกูป เป็นต้น ส่วนวิวัฒนาการของลายหัวสู่ม ที่พัฒนาออกไปนั้นมีไม่มากนัก

4. ลายก้นหอย

การขึ้นลายเบื้องต้น ประกอบด้วยเส้นตอกจำนวนหลายเส้นวางพาดทับกันตรงกลาง แล้วกระจายเป็นรัศมีออกเป็นวงกลม และมีเส้นตอกหรือมีวัสดุอื่นที่มีความเหนียวพอ สานขัดกันระหว่างเส้นตอกดังกล่าว ซึ่งเป็นเสมือนเส้นยืน โดยเริ่มจากจุด ศูนย์กลางแล้วสานขัดวนไปรอบๆ ต่อเนื่องกัน

ลายก้นหอย เป็นแม่ลายของการเริ่มต้นการทำเครื่องจักรสาน เช่นเดียวกับลายหัวสู่ม แต่เมื่อสานขยายออกไปแล้ว จะมีลักษณะลายออกมาเป็นลายขัด ซึ่งพบเห็นกันได้ตามภาชนะเครื่องจักรสานทั่วไป เช่น กระบุง ตะกร้า กระจาด เป็นต้น

นอกจากแม่ลายที่กล่าวมายังมีลายจักรสานอีกประเภทหนึ่ง ได้แก่ ลายจักรสานแบบขด ซึ่งเป็นวิธีการสานขึ้นรูป ทรง ด้วยการขดตัวของวัสดุซ้อนกันเป็นชั้นๆ แล้วใช้วัสดุที่มีความเหนียว เช่น หวาย ย่านลิเภา เป็นตัวเชื่อมเข้าด้วยกัน คล้ายการเย็บ หรือ ถัก หรือ มัด ระหว่างเส้นวัสดุ เพื่อให้ยึดติดกันแน่น ลายจักรสานประเภทนี้ ไม่นำมารวมเป็นแม่ลาย สาน เนื่องจากเห็นว่าวิธีการนี้เป็นการถักหรือพัน ไม่ใช่สาน แต่ก็นับว่าเป็นส่วนหนึ่ง ของการทำเครื่องจักรสานพื้นเมือง ของไทย ด้วย

รูปแบบการสานที่นำมาประยุกต์ให้เกิดลวดลายใหม่ๆ

ลายขัด

ลายขัด เป็นวิธีการสานแบบพื้นฐานที่เก่าแก่ที่สุด ลักษณะของลายขัดเป็นการสร้างแรงยึดระหว่างตอก ด้วยการขัดกันเป็นรูปมุมฉากระหว่างแนวตั้งกับแนวนอน โดยใช้ตอกยืนหรือตอกแนวตั้งหรือตอกยืนสอดขัดกับตอกแนวนอนโดยยกขึ้นเส้นหนึ่งข่มหรือขัดลงเส้นหนึ่งสลับกันไป อย่างที่เรียกว่า ลายหนึ่ง จากลายหนึ่งได้พัฒนามาเป็นลายสอง ลายสาม และลายอื่นๆ ที่ยังคงรักษาลักษณะการสอดและการขัดกันเช่นเดิม แต่ใช้เส้นตอกในแนวตั้งและแนวนอนมากกว่าหนึ่งเส้น และสอดขัดกันให้สลับไปสลับมาเกิดเป็น ลายสอง ลายสามและลายอื่นๆ อีกมากลายขุดนี้ใช้สานเครื่องจักรสานได้หลายชนิด และมักใช้ร่วมกับลายชนิดอื่นเพื่อให้ได้รูปทรงตามต้องการ

ลายทแยง

ลายทแยง เป็นวิธีการสานที่ใช้ตอกสอดขัดกันในแนวทแยง (diagonal) ไม่มีเส้นตั้งและเส้นนอนเหมือนลายขัด แต่จะสานสอดขัดกันตามแนวทแยงเป็นหกเหลี่ยมต่อเชื่อมกันไปเรื่อยๆ คล้าย

รวงผึ้ง ลายชนิดนี้จึงมักสานโปร่ง เช่น ลายตาแข่ง ลายชะลอม ลายหัวส้ม ลายเกล็ดเต่า และลายเฉลว ลายชนิดนี้มักใช้สานภาชนะโปร่ง เช่น ข่ง ชะลอม หรือใช้สานประกอบกับลายอื่น เช่น สานเป็นส่วนบนของหมวก หรือหัวส้ม เพราะสามารถสานกระจายออกจากศูนย์กลางได้ดีก่อนที่จะสานลายขัดหรือลายอื่นประกอบเป็นส่วนของเครื่องจักสานต่อไป

ลายขดหรือถัก

ลายขดหรือถัก เป็นการสานที่ใช้กับวัสดุที่ไม่สามารถคงรูปอยู่ได้ด้วยตนเอง เช่น หวาย ย่านลิเภา ปอ ผักตบชวา วัสดุเหล่านี้ต้องสานด้วยการขดหรือถัก ได้แก่ การถักเป็นเส้นแล้วขดเป็นวงกระจายออกจากศูนย์กลาง แล้วถักเชื่อมกันเป็นชั้นๆ ให้ได้รูปทรงตามต้องการ หรือสานโดยใช้วัสดุอื่นเป็นโครงก่อน แล้วถักหรือสานพันยึดโครงเหล่านั้นให้เป็นรูปทรงตามโครงสร้างที่ขึ้นเช่น การสานเครื่องจักสานย่านลิเภา จะต้องใช้โครงหวายหรือไม้ไผ่มาทำเป็นโครงตามรูปภาชนะที่ต้องการจะสานก่อน แล้วจึงใช้ย่านลิเภาที่จักเป็นเส้นแล้วสอดพันเชื่อมระหว่างโครงแต่ละชั้นเข้าด้วยกัน จนเป็นภาชนะเครื่องใช้ที่มีรูปทรงตามต้องการ เช่น การสานกระเป๋ากลอง ตะกร้าหิ้วการสอดขัดนี้อาจจะทำให้เป็นลวดลายเพื่อความสวยงามด้วย

ลายอิสระ

ลายอิสระ เป็นการสานที่ไม่มีแบบแผนตายตัว ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สานที่จะคิดประดิษฐ์ขึ้นเองให้สอดคล้องกับความต้องการของตน ลายประเภทนี้มักสานขึ้นตามความต้องการของผู้สาน และแบบแผนที่สืบทอดกันมาในแต่ละท้องถิ่น เช่น การสานของเล่นด้วยใบตาล ใบลาน ใบมะพร้าว เป็นรูปสัตว์ต่างๆ เช่น ปลาตะเพียน ตั๊กแตน นก หรือสานเป็นของเล่นประเภทเครื่องประดับของเด็ก เช่น สานเป็นเข็มขัด แหวน กำไล นอกจากนี้ การสานแบบอิสระนี้ บางทีใช้เศษตอกสานเป็นดอกไม้หรือพวงมาลัยเป็นเครื่องบูชาสิ่งที่เคารพนับถือก็มีนอกจากกรรมวิธีการสานเครื่องจักสานดังกล่าวแล้วคนไทยยังมักรวมเอา การ "ถัก" เข้าไว้ในกระบวนการของการทำเครื่องจักสานด้วย เพราะเครื่องจักสานหลายชนิดต้องใช้หวาย เชือก ป่าน ปอ ฯลฯ มาถักประกอบด้วย เช่น การใช้เชือกหรือหวายถักขอบหรือชายเสื้อ ฯลฯ เพื่อให้ใช้ได้ทนทานและสวยงามด้วย ดังกล่าวแล้ว จะเห็นว่าเครื่องจักสาน เป็นหัตถกรรมที่ทำขึ้นจากวัตถุดิบธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นต่างๆ นำมาแปรรูปให้มีลักษณะเหมาะสม แล้วสานเป็นเครื่องจักสานที่มีรูปทรงธรรมดาจนพัฒนามาเป็นเครื่องจักสานที่มีรูปร่างสวยงามและมีลวดลายละเอียดประณีต

การย้อมสี การย้อมสีต้องย้อมลงในภาชนะที่เตรียมไว้ และย้อมครั้งละมากๆ เป็นการประหยัดสี สลับสีตามต้องการวิธีการย้อมต้องย้อมลงในน้ำเดือด จุ่มเส้นดอกลให้ทั่วตลอดทั้งเส้น เมื่อย้อมแล้วนำเส้นดอกลที่ย้อมไปล้างลงในน้ำเย็น เป็นการล้างสีที่ไม่ติดเนื้อไม้ออกก่อนจะเหลือเฉพาะสีที่ติดเนื้อไม้เท่านั้น นำไปผึ่งลมหรือแดดให้แห้งก่อนนำไปสานพัด

ปัจจุบัน มีผู้นำเถาอรุณ กาบกล้วย ผักตบชวา มาทำเครื่องจักสานประเภทต่างๆ มากมายโดยประยุกต์รูปทรงให้สวยงามตามความต้องการในการใช้สอย เครื่องจักสานเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ที่มนุษย์ประดิษฐ์สร้างสรรค์ขึ้นจากวัตถุดิบพื้นบ้านเท่าที่จะหาได้ในท้องถิ่นต่างๆ แล้วพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับความต้องการในการใช้สอยเรื่อยมาจากอดีตจนปัจจุบัน เครื่องจักสานมากมายหลายอย่างที่ทำขึ้นในภาคต่างๆ ของไทย มีรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกัน

การสานลายตาน ลายตาน หรือเรียกว่า ลายหนึ่ง ถือได้ว่าเป็นลายพื้นฐานของเครื่องจักสาน ลักษณะของลายซัดเป็นการสร้างแรงยึดระหว่างกัน

ยก หมายถึงการยกดอกลเส้นตั้งขึ้นแล้วนำดอกลเส้นนอนสอดไว้ข้างล่างข้าม หมายถึงการนำดอกลเส้นนอนทับลงบนดอกลเส้นตั้ง

วิธีสานลายตาน

การสานใช้ดอกล 8 เส้นหรือตามความกว้างที่ต้องการ เป็นเส้นตั้ง เส้นที่ 1 ยก 1 ข้าม 1 ยก 1 ข้าม 1 ไปตลอด เส้นที่ 2 ข้าม 1 ยก 1 ข้าม 1 ยก 1 ไปตลอด เส้นที่ 3 จะเริ่มย้อนกลับไปสานเหมือนเส้นที่ 1 - 2 เมื่อเสร็จ ก็ย้อนกลับไปสานเหมือนเส้นที่ 1 - 2 อีกเหมือนเดิม สานต่อกันจนได้ความยาวของแผ่นสานตามต้องการ สานตามลำดับภาพที่ละขั้นตอนเมื่อสานเสร็จจะได้ภาพ

กรรมวิธีการสานไม้ไผ่

การสาน คือ การนำดอกลที่อ่อนตัวมาไขว้กันทำให้เกิดลวดลาย แล้วสร้างสรรค์เป็นรูปทรงต่างๆ เพื่อทำผลิตภัณฑ์จักสานที่ต้องการ การสานเป็นวิชาพื้นบ้านที่ทำสืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษลายแต่ละลายมีหลัก เป็นระเบียบ ในการสานจะต้องมีเส้นดอกลยืน และเส้นดอกลสานซัดกันไปมาอยู่ตลอด ด้วยวิธี ยก และ ข่ม หรือข้ามให้เกิดลวดลายทำได้ตั้งแต่ลายง่ายๆ เช่น ลายหนึ่ง ลายสอง ไปจนถึงลายที่ลักษณะพิเศษออกไป เช่น ลายเฉลว ลายดอกลพิกุล เป็นต้น สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไม้ไผ่เป็นวัสดุในการสาน นิยมสานด้วย 2 ลักษณะ คือ การสานลายซัด และการสานลายทแยง

การสานลายขัด

ลายขัดถือว่าเป็นลายพื้นฐานที่เก่าแก่ที่สุด เป็นแม่แบบของลายสานทั้งหมด แล้วพัฒนาขึ้นเป็นลวดลายต่างๆ ตามความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอย วิกิการานจะใช้ดอกยืน หรือดอกแนวตั้ง สอดขัดกับดอกแนวนอน โดยยกเส้นตั้งขึ้นเส้นหนึ่ง แล้วสอดเส้นนอนเส้นหนึ่งเข้าไปขัดลักษณะ ข่มเส้นตั้งลง การสานขัดนี้อาจทำเป็นตาห่างๆ หรือสานติดกันถี่ๆ ก็ได้ ถ้าต้องการให้มีความละเอียดและมีลวดลายสวยงามมากขึ้นก็ใช้เส้นดอกมากกว่า 1 เส้นสอดขัดสลับกัน หรือจะสานแบบ ยก ดอกเป็นลวดลายต่างๆ ก็ได้ลายขัดนี้ใช้สานเครื่องจักสานได้หลายชนิด และมักใช้ร่วมกับลายอื่น เพื่อให้ได้รูปทรงตามต้องการ

การสานลายขัดพื้นฐานมี 3 แบบ ดังนี้

1. การสานลายขัดธรรมดา หรือลายหนึ่ง

ลายขัดธรรมดา หรือลายหนึ่ง เป็นลายสานง่ายๆ ใช้กันทั่วไปในการสานส่วนกันของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ดอกเส้นแบน กว้าง ทั้งเส้นตั้งและเส้นนอนเป็นหลักหรือโครงของผลิตภัณฑ์

วิธีสาน

ลายขัดธรรมดา หรือลายหนึ่ง

1. วางดอกเส้นยืนเป็นหลัก เรียงเป็นแนวตามต้องการ
2. สอดดอกเส้นนอนสานลาย โดยยก 1 เส้นข้าม 1 เส้น สลับกันไปตลอดแนว
3. สานเส้นนอนเส้นที่ 2 ข้าม 1 เส้น ยก 1 เส้น
4. สานเส้นนอนเส้นที่ 3 เหมือนข้อ 2 เส้น นอนเส้นที่ 4 เหมือนข้อ 3 ทำต่อไปจนได้ความกว้างตามต้องการ

2. การสานลายสอง

ลายสอง เป็นลายที่ใช้ในการสานงานที่มีพื้นที่กว้างๆ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานมีลายสวยงาม เช่น เสื้อลำแพน พัด หรือนำไปสานส่วนที่เป็นด้านข้างของผลิตภัณฑ์ต่างๆ การสานลายสอง 1 ลายใช้ดอกยืน 9 เส้น เส้นนอน 4 เส้น

วิธีสาน

- เส้นนอนที่ 1 ยก 1 ข้าม 2 ยก 2 ข้าม 2 ยก 2
 เส้นนอนที่ 2 ยก 2 ข้าม 2 ยก 2 ข้าม 2 ยก 2
 เส้นนอนที่ 3 ข้าม 1 ยก 2 ข้าม 2 ยก 2 ข้าม 2
 เส้นนอนที่ 4 ข้าม 2 ยก 2 ข้าม 2 ยก 2 ข้าม 1
 ลายสอง

3. การสานลายสาม

การสานลายสามจะมีลักษณะคล้ายๆ กันกับการสานลายสอง เพียงแต่ใช้ตอกข้าม หรือยก ครั้งละ 3 เส้น เป็นลายที่เหมาะสมสำหรับทำผลิตภัณฑ์ที่เป็นแผ่นกว้าง จะเห็นลายสวยงาม การสาน 1 ลายใช้ตอกขึ้น 9 เส้น เส้นนอน 6 เส้น

วิธีสาน

เส้นนอนที่ 1 ข้าม 3 ยก 3 ข้าม 3

เส้นนอนที่ 2 ยก 1 ข้าม 3 ยก 3 ข้าม 2

เส้นนอนที่ 3 ยก 2 ข้าม 3 ยก 3 ข้าม 1

เส้นนอนที่ 4 ยก 3 ข้าม 3 ยก 3

เส้นนอนที่ 5 ข้าม 2 ยก 3 ข้าม 3 ยก 1

การสานลายทแยง

ลายทแยงมีลักษณะการสานคล้ายกับการถัก นิยมใช้ตอกปิ่น หรือตอกเส้นแบนๆ บางๆ เพราะการสานแบบนี้ต้องการชิ้นงานเป็นแผ่น เพื่อทำผนังรองภาชนะรูปทรงกระบอก วิธีสานจะใช้ตอกขัดกันในแนวทแยงไม่มีเส้นตั้ง เส้นนอนเหมือนลายขัด แต่จะสานขัดกันตามแนวทแยงเป็นรูปหกเหลี่ยมเชื่อมต่อกันไปเรื่อยๆ คล้ายรวงผึ้ง

ลายทแยงที่สานได้ง่ายและนิยมใช้กันมาก ได้แก่ ลายเฉลวหรือลายตาชะลอม ลายตาแข่ง ลายเกล็ด เต่า ลายชนิดนี้มักใช้สานภาชนะโปรง มีช่องว่างทั่วไปเช่นชะลอม แข่ง หรือใช้สานเป็นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ เช่น หัวส้อม ส่วนบนของหมวก แล้วจึงสานลายขัดหรือลายอื่นๆ ต่อไปลายเฉลว หรือลายชะลอม เป็นลายที่นิยมใช้สานภาชนะที่ต้องการให้ผนังโปรง อากาศผ่านได้ ลายทแยงนี้บางทีก็สานเป็นแผ่นแล้วนำไปประกอบกับโครงสร้างอื่น เพราะสามารถขยับ เส้นให้เอนเอียงไปตามรูปทรงที่ต้องการได้ นอกจากนั้นยังเป็นลายที่เก็บริมได้เรียบร้อย สวยงาม เพราะสามารถสอดเส้นตอกกลับเข้าไปในลายเดิมได้ดีกว่าลายขัด แต่จะแข็งแรงคงทนน้อยกว่า

การเก็บริม

การเก็บริมเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสานผลิตภัณฑ์ โดยทำส่วนปากหรือขอบผลิตภัณฑ์ให้เรียบร้อย ด้วยวิธีการเข้าขอบปาก เก็บริมปาก หรือผูกเสริมโครงสร้างต่างๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่จักสานมีความสมบูรณ์ สวยงาม พร้อมทั้งนำไปใช้ประโยชน์ การเก็บริมทำได้ 2 ลักษณะ คือ การเก็บริมในตัว และการเก็บริมโดยการเข้าขอบปาก

1. การเก็บริมในตัว

การเก็บริมในตัว คือ การใช้วัสดุที่สานเป็นริม หรือขอบของเครื่องจักสานโดยการพันถัก หรือหักเส้นตอกกลับเข้าไปด้านในของสิ่งที่สาน ทำเป็นขอบหรือแผ่นเรียบธรรมดา การเก็บริม ลักษณะนี้มักใช้กับงานที่สานด้วยวัสดุอ่อน เช่น ตอกไม้ไผ่บางๆ ไบลาน กระจูด ภาชนะเครื่องใช้ที่นิยมเก็บริมในตัว เช่น กระจิบก่องข้าว กระจอบ

วิธีสานหรือพับขอบเก็บริมในตัว

1. ใช้ตอกเส้นยืนหลักของผลิตภัณฑ์ที่สาน ม้วนพับกับเส้นวัสดุเส้นที่สานไปรอบๆ
2. ใช้ตอกเส้นสานถักสานด้วยลวดลายต่างๆ ตามแนวริมรอบขอบของงาน วิธีนี้จะได้ขอบริมที่สวยงาม
3. ใช้ไม้เสริม โดยตัดงอเป็นรูปโค้ง หรือเหลี่ยมตามแบบขอบปากงานวน แล้วใช้เส้นตอกยืน และเส้นตอกสานพันยึดไว้

2. การเก็บริมโดยการเข้าขอบปาก

การเก็บริมโดยเข้าขอบปาก หรือเรียกว่า การเข้าขอบ เป็นวิธีเก็บริมโดยใช้วัสดุอื่นที่มีความหนา แข็ง กลม หรือแบน เพื่อเสริมให้ขอบปากผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง คงทน สวยงาม เหมาะที่จะนำไปใช้สอย เช่น ขอบกระบุง ตะแกรง ตะกร้า ถ้ำสานด้วยตอกไม้ไผ่จะหักกลับไม่ได้ จึงต้องเสริมขอบด้วยวิธีเข้าขอบ

วัสดุที่ใช้ทำขอบมักใช้หวาย เพราะมีเส้นเหนียว ทนทาน เส้นกลม คัดให้โค้งงอ เป็นรูปทรงตามแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเข้าขอบได้ ส่วนเส้นตอกที่ใช้ผูกมัดก็ใช้ตอกหวายเช่นกัน

วิธีเข้าขอบ

1. พับหรือตัดปลายตอกให้เส้นยืนหลักเสมอแนวที่จะทำขอบ
2. เหลา ดัด โค้งหวาย หรือไม้ทำขอบให้กลม
3. วางประกบขอบชั้นใน และชั้นนอกให้เสมอแนวปากขอบของงาน
4. ใช้ตอกเส้นหวายผูกมัด พัน หรือถักขอบทั้งริมในและริมนอกให้แน่น ทำตลอดแนวขอบปากทั้งหมด

คุณค่าของเครื่องจักสาน

จะเห็นว่าเครื่องจักสานไทยในภาคต่างๆ นั้นมีมากมายหลายชนิดและมีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นที่แตกต่างกันไป ลักษณะเฉพาะถิ่นของเครื่องจักสานเหล่านั้น สะท้อนให้เห็นสภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละท้องถิ่น สภาพ การดำรงชีวิต ขนบประเพณี ความเชื่อ ตลอดจนถึงการนับถือศาสนาของกลุ่มชนที่ผลิตเครื่องจักสาน เครื่องจักสานจึงเป็นศิลปหัตถกรรมมีคุณค่าในฐานะที่เป็นหลักฐานทางประวัติศาสตร์ของชุมชนท้องถิ่นต่างๆ ได้คืออย่างหนึ่ง

นอกจากนี้ เครื่องจักสานยังเป็นงานศิลปหัตถกรรมที่สะท้อนให้เห็นภูมิปัญญาของชาวบ้านได้หลายอย่าง เช่น สะท้อนให้เห็นความชาญฉลาดในการเลือกสรรวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ทำเครื่องจักสานซึ่งชาวบ้านจะมีความรู้ เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัตถุดิบแต่ละชนิดเป็นอย่างดี แล้วนำมาดัดแปลงแปรรูปเป็นวัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานด้วยวิธี ง่ายๆ แต่สนองการใช้สอยได้ดี เช่น ชาวภาคใต้ นำใบลำเจียกหรือใบปาดนั้นมาจักและสานเป็นเสื่อและกระสอบ โดยนำใบลำเจียกไปลนไฟให้ใบนิ่มก่อนที่จะจักเป็นเส้น หรือนำต้นลำเจียกไปแช่โคลนแล้วรีดให้แบนหรือการจัก ไม้ไผ่เป็นตอกแบบต่างๆ ให้เหมาะสมที่จะใช้สานเครื่องจักสานแต่ละชนิด สิ่งเหล่านี้เป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ชาวบ้านเรียนรู้จากการสังเกตและการทดลองสืบต่อกันมาแต่บรรพบุรุษ จนทำให้เครื่องจักสานแต่ละชนิดมีรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยที่สมบูรณ์ลงตัว

คุณค่าอีกประการหนึ่งของเครื่องจักสานคือคุณค่าทางศิลปะและความงามเครื่องจักสานหลายชนิดมีรูปทรง โครงสร้าง และลวดลายที่ลงตัวงดงามอย่างยากที่จะหาเครื่องมือเครื่องใช้ประเภทอื่นเทียบได้

2.3.3 ผ้าและงานทอผ้า

ผ้าและงานทอผ้า นับเป็นผลงานของความเจริญรุ่งเรืองทางด้านศิลปะและวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของผู้คนในโลกนี้ จากหลักฐานทางโบราณคดีที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน พบว่าดินแดนซึ่งเป็นราชอาณาจักรไทยอยู่มี การทอผ้าขึ้นใช้มา แล้วไม่ต่ำกว่า 2500 ปี โดยชุมชนที่อาศัยกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในเขตแหลมทองนี้...แม้แต่ใหม่ก็พบว่ามี การนำมาทอเป็นผืนผ้าตั้งแต่สมัยประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะในแหล่งโบราณคดีบ้านเชียงที่พบว่ามี การทอผ้าไหมมาก่อนที่จีนจะนำไปทอเป็นผ้าไหมจนแพร่หลายไปทั่วโลก (สุภัทรา โอพาริกเดช, 2536 : 23) จากบันทึกและจดหมายเหตุต่าง ๆ แสดงว่ามนุษย์สามารถผลิตผ้าชนิดต่าง ๆ มานานแล้ว...ศิลปะการ ทอผ้าและการผลิตผ้าพัฒนามาเรื่อยจนถึงยุคที่คนไทยรวมตัวกันเป็นอาณาจักรต่าง ๆ ตั้งแต่อาณาจักรล้านนาจนกระทั่งสมัยรัตนโกสินทร์ จากข้อมูลเชื่อกันว่า ในอาณาจักรล้านนาไทยมีการทอผ้าขึ้นใช้ทั้งเพื่อใช้สอยกันในครอบครัวและเป็นสินค้าแลกเปลี่ยนซื้อขายกัน ปรากฏชื่อผ้าอยู่หลายชนิดเช่น ผ้าสีจันทร์ขาว ผ้าสีจันทร์แดง และผ้าสีดอกจำปา เป็นต้น

ต่อมาในสมัยสุโขทัย ปรากฏหลักฐานว่ามีการผลิตผ้าฝ้ายและผ้าไหมสีต่าง ๆ ขึ้นใช้ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผ้าฝ้ายห้าสีที่เรียกว่า ผ้าเบญจรงค์ เป็นผ้าที่มีชื่อเสียงของสุโขทัย และก็ยังมีการผลิตผ้าขิด ผ้าสกุลพัสดร์ ซึ่งเป็นผ้าขาวเนื้อละเอียด ผ้าเล็กดอกเป็นผ้าเนื้อดีและ ผ้ากรอกซึ่งเป็นผ้าลายกระจังสำหรับพันรอบหน้าผาก เป็นต้น (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, 2530 : 3) อย่างไรก็ตาม การทอผ้าในอาณาจักรสุโขทัยยังคงเป็นลักษณะอุตสาหกรรมในครัวเรือน เป็นการทอผ้าเพื่อใช้สอยกันในครอบครัว ดังปรากฏในหนังสือคำกลอนกล่าวชมทางนพมาศว่า มีหูกทอผ้าทั่วไป ผู้หญิงและสมาชิกในครอบครัวจะต้องปั่นฝ้าย ปั่นด้าย และทอผ้าเป็น (ถมรัตน์ สัตวรานนท์, 2525 : 10) การผลิตผ้าขึ้นดีสำหรับกษัตริย์และเจ้านายชั้นสูงนั้น อาจมีบัวไพร่ หรือช่างหลวงเป็นผู้ทอขึ้นในราชสำนักส่วนหนึ่ง กับอีกส่วนหนึ่งสั่งซื้อมาจากต่างประเทศ เช่นผ้าไหม ผ้าแพรสั่งซื้อมาจากจีน อินเดีย และเปอร์เซีย ทว่าไม่มีหลักฐานเกี่ยวกับลักษณะของผ้าและสีสันของผ้าในสมัยนี้ว่าเป็นเช่นไร คงเป็นเพียงทราบแต่ชื่อผ้า และลักษณะบางประการเท่านั้น

สมัยอยุธยาถือว่าเป็นยุคทองของการค้าผ้า เป็นยุคที่มีการค้ากันอย่างกว้างขวาง กรุงศรีอยุธยาเป็นศูนย์กลางของการค้าพาณิชย์ รวมทั้งสินค้าประเภทผ้าด้วย ปรากฏชื่อตลาดซื้อขายเสื้อผ้าอาภรณ์ในกรุงศรีอยุธยาหลายแห่งเช่น ตลาดบ้านป่าหมากขายผ้าหมาก ผ้ารัดประคด ผ้าหนังไก่ ตลาดย่านป่าไหมขายไหมครุย ไหมพั้น ไหมเบญจพรรณ ตลาดย่านทุ่งหมาขายเสื้อกางเกงนานาชนิด ผ้าปัก ผ้าปักทองประดับกระจก ย่านฉะไกรใหญ่ขายผ้าขาวและ ผ้าสุหรีด ผ้าลายจากอินเดีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผ้าทอพื้นเมืองจากหัวเมืองเข้ามาขายในอยุธยา เช่น ผ้าตะรางจากโคราช ผ้าสายบัวหรือผ้าขาวม้าแดงจากเมืองลพบุรี รวมทั้งผ้าจากต่างประเทศเช่น จีน อินเดีย เปอร์เซีย ตลอดจนการซื้อขายวัตถุดิบในการทอผ้าคือไหมและฝ้ายด้วย แสดงว่าราชอาณาจักรอยุธยาจะต้องมีการปลูกฝ้ายและเลี้ยงไหม (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, 2530 : 4-5)

ถมรัตน์ สัตวรานนท์ กล่าวถึงการค้าสิ่งทอของไทยในสมัยอยุธยาไว้ว่า การค้าสิ่งทอในสมัยอยุธยานับว่ารุ่งเรืองมาก เพราะไทยมีการติดต่อกับต่างประเทศมากขึ้นคือ จีน อินเดีย เปอร์เซีย ฮอลันดา ฝรั่งเศส อังกฤษ ผ้าหลากสีมีตลาดขายแปลก ๆ ถูกห่มเข้ามาสู่ตลาด กรุงศรีอยุธยามากมาย ตลาดผ้ามีอยู่ทั่วไปทั้งในกรุงและรอบ ๆ กรุง ราษฎรไทยส่วนใหญ่ชอบความสวยงามจากการใช้เสื้อผ้าอยู่แล้ว จึงทำให้ตลาดผ้าคึกคักมากก็ประกอบกับพระเจ้าแผ่นดินและข้าราชการต่างก็นิยมภูษาอาภรณ์สีสดไสหลายลวดลายกันมาก การค้าสิ่งทอนำเข้าจึงเจริญมาก (ถมรัตน์ สัตวรานนท์, 2525 : 63)

ในสมัยรัตนโกสินทร์ หัตถกรรมทอผ้าในช่วงรัชกาลที่ 1 - 3 นั้นก็ทำกันไม่น้อยในหัวเมืองต่าง ๆ ดังปรากฏหลักฐานว่าในสมัยรัชกาลที่ 2 มีการเกณฑ์ให้หัวเมืองต่าง ๆ ทอผ้าขาวส่งให้หลวงเพื่อย้อมเป็นสบงจิวรถวายพระ เนื่องในงานถวายพระเพลิงพระบรมศพ รัชกาลที่ 1 ผ้าทอเหล่านั้นเป็นผ้าฝ้ายพื้นเมืองที่ทอสำหรับใช้สอยในครัวเรือน เป็นผ้าเนื้อหยาบ ฝีมือนิดนัย ทั้งนี้

เพราะบรรดาคานชั้นสูง และผู้ที่มั่งคั่งจะใช้ผ้าคุณภาพดีจากต่างประเทศ ผ้าทอพื้นบ้านคงเป็นผ้าสำหรับประชาชนทั่ว ๆ ไปเป็นส่วนใหญ่ (วิบูลย์ ลีสุวรรณ, 2530 : 67 - 68)

จวบจนกระทั่งสมัยรัชกาลที่ 5 การหัตถกรรมของไทยโดยเฉพาะการทอผ้าไม่ว่าจะเป็นผ้าฝ้ายหรือผ้าไหมก็ตาม ประชาชนปลูกฝ้ายหรือเลี้ยงไหมเพื่อการทอผ้าใช้กันในครัวเรือนเท่านั้น ประกอบกับมีผ้าจากต่างประเทศเข้ามาขายและราคาถูก ไม่จำเป็นต้องทอผ้าใช้ก็หาซื้อกันได้ง่าย ยิ่งหลังจากการทำสัญญาเบาริงแล้ว สินค้าต่าง ๆ โดยเฉพาะผ้าได้เข้ามาขายมาก ทำให้การหัตถกรรมของเราเสื่อมโทรมลง (นิติ กลีโกศล, 2541 : 11) จากสภาพเหล่านี้ ในปี พ.ศ. 2444 ประเทศไทยจึงเกิดมีแนวคิดส่งเสริมการเลี้ยงไหม ปรับปรุงพันธุ์ ตั้งโรงเรียนช่างไหมและกรมช่างไหมขึ้นในเวลาต่อมา ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวนั่นเอง จากข้อมูลข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่าการทอผ้า นับเป็นงานศิลปะพื้นบ้านที่คนไทยผูกพันเกี่ยวข้องมาเป็นเวลายาวนาน นักวิชาการบางท่านกล่าวว่า งานทอผ้าเป็นงานหัตถกรรมของไทยอย่างหนึ่งที่มีอาศัยแรงงาน และมีมือประดิษฐ์คิดค้น ทั้งยังเป็นผลสืบเนื่องมาจากการตั้งสมประสงค์ และอุดมการณ์พื้นฐานในการดำรงชีวิต ศิลปะการทอผ้าจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

การทอผ้าพื้นเมืองเป็นศิลปะหัตถกรรมที่มีความประสานสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์ การตั้งถิ่นฐานเชื้อชาติ ตลอดจนถึงระบบความเชื่อ ขนบธรรมเนียมประเพณีศาสนาและวัฒนธรรม อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการดำรงชีวิตของแต่ละกลุ่มชน เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบและเป็นข้อกำหนดในการเลือกใช้วัสดุ การออกแบบลวดลายและสีสันทนของผ้าทอ (วิบูลย์ ลีสุวรรณ, 2530 : 85) ลวดลายและสีสันทนที่ปรากฏอยู่บนผืนผ้า นั้น เป็นกรรมวิธีในเชิงศิลปะที่ละเอียดอ่อนของช่างทอ ด้วยเทคนิคการมัดย้อมเส้นด้ายพุ่งและเส้นยืนให้มีสีแตกต่างกัน การสอดสานด้ายต่างสีทำให้เกิดลวดลายต่างกัน ในตำแหน่งที่ต่างกันบนผืนผ้าได้นั้นนับเป็นศาสตร์และศิลปะของช่างทอ โดยเฉพาะ (ราไพพรรณ แก้วสุริยะ, 2535 : 66)

การทอผ้าพื้นบ้านของไทยนั้นมีกระจายอยู่ทั่วไป รูปแบบของผ้าแต่ละกลุ่มชนจะมีความแตกต่างกันไปตามคตินิยม ความเชื่อและขนบธรรมเนียมประเพณีของกลุ่มชนในแต่ละท้องถิ่นของประเทศมีทั้งผ้าพื้นสีเรียบ ๆ และผ้าที่มีลวดลายอันเนื่องมาจากกรรมวิธีที่ประดิษฐ์

อย่างไรก็ตามสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถทรงเข้าพระทัยและทรงเล็งเห็นความสำคัญของผ้าในฐานะบันทึกทางวัฒนธรรมของชาติ จึงได้ทรงสนับสนุนให้ประชาชนในทุกท้องถิ่นทอผ้าตามแบบฉบับที่เคยได้รับการอบรมถ่ายทอดสืบกันมาแต่โบราณ ไม่ว่าจะเป็นการทอผ้าฝ้ายลายดอกพิกุล ของภาคใต้ ผ้าทอยกดอกชนิดต่าง ๆ ของภาคเหนือ ผ้าจิดของภาคอีสาน และผ้าจกของภาคกลาง โดยทรงสนับสนุนให้ประชาชนทอผ้าเป็นอาชีพเสริม โดยมูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพ, เป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์และครูผู้สอนไปดำเนินการฝึกให้อย่างกว้างขวางและได้รับผลสำเร็จเป็นอย่างดี (อรนุช อิศรางกูร ณ อยุธยาและคณะ, 2535 : 232)

ประเภทของผ้าพื้นบ้าน

การจัดประเภทของผ้าทอพื้นบ้านในประเทศไทยอาจแบ่งได้ 2 ลักษณะคือการแบ่งประเภทตามวัสดุที่ใช้ และการแบ่งประเภทตามวิธีการทอ แบ่งตามประเภทวัสดุที่ใช้ในการทอ ได้แก่ ผ้าฝ้าย และผ้าไหม

ผ้าฝ้าย

ฝ้ายและไหมเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเส้นใยเพื่อใช้ในการทอผ้าที่มีอยู่ในประเทศไทยมาแต่โบราณ แม้ว่าหน่วยงานของรัฐจะให้ความสนใจและเข้ามามีบทบาทในขบวนการผลิตฝ้ายและไหมมานาน ทว่าปัญหาของวัตถุดิบทั้งสองชนิดก็ยังมีได้คลี่คลาย ตั้งแต่การจ้างผู้เชี่ยวชาญชาวญี่ปุ่นเข้ามาพัฒนาการเลี้ยงไหมในภาคอีสาน ในสมัยรัชกาลที่ 5 ก็ต้องล้มเลิกไปในที่สุด หรือแม้แต่การพัฒนาพันธุ์ฝ้าย และพัฒนาการปลูกฝ้ายซึ่งเริ่มในปี พ.ศ. 2493 จนกระทั่งปี พ.ศ. 2504 กระทรวงเกษตรได้พัฒนาพันธุ์ฝ้ายขึ้นมาหลายพันธุ์เช่น พันธุ์สุโขทัย 32 พันธุ์ตากฟ้า 1 พันธุ์ศรีสำโรง 2 พันธุ์บี.ที.เค 12 เป็นต้น ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ๆ เหล่านี้ให้ผลผลิตสูงเกินกว่าพันธุ์พื้นเมืองมาก ทว่าปริมาณผลผลิตก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการในประเทศอยู่ดี

ฝ้ายเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย เพราะเป็นพืชเขตอากาศร้อน ชอบดินเหนียวปนทราย อากาศโปร่ง ไม่ชอบร่มเงาที่บัง เส้นใยของฝ้ายดูดความชื้นได้ง่ายเป็นตัวนำความร้อนที่เลวเหมาะสำหรับทอเป็นเครื่องนุ่งห่มในเมืองร้อน เพราะเมื่อฝ้ายดูดความร้อนแล้วจะระเหยกลายเป็นไอ ผู้ที่สวมเสื้อผ้าด้วยฝ้ายจะรู้สึกเย็นสบาย ฝ้ายจะปลูกในเดือนพฤษภาคมต่อกับเดือนมิถุนายนหรือปลายเดือนกรกฎาคมต่อเดือนสิงหาคม เพราะระยะเวลา 4-5 เดือนนี้เป็นฤดูฝน จะช่วยให้ฝ้ายรับฝนดี พอประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ฝ้ายก็จะแก่และแตกปุย การปลูกฝ้ายชาวบ้านจะปลูกไปพร้อม ๆ กับการปลูกข้าว คือหว่านข้าวในนาในขณะที่รอให้กล้าโตก็จะทำการปลูกฝ้ายไปด้วยคือปลูกในไร่ หรือเนื้อที่ที่ว่างต่อจากบริเวณบ้าน ซึ่งสามารถดูแลได้ทั่วถึง เมื่อเสร็จจากการปลูกฝ้าย กล้าในนาที่โตพอดีต่อจากนั้นก็ถอนกล้าแล้วดำนาต่อไปพร้อมกันนั้นก็บำรุงรักษาฝ้ายที่ได้ปลูกได้ ระยะเวลาที่ใช้ในการปลูกฝ้ายจนกระทั่งสามารถเก็บปุยได้ ใช้ระยะเวลาประมาณ 6-7 เดือน ชาวบ้านทุกครัวเรือนสามารถปลูกฝ้ายได้ แล้วนำเส้นในของฝ้ายมาทอเป็นผืนผ้า สำหรับนุ่งห่มและใช้สอยในชีวิตประจำวัน

วิบูลย์ ลีสุวรรณ เสนอความเห็นเกี่ยวกับฝ้ายของไทยไว้ความว่า ฝ้ายเป็นพืชเศรษฐกิจอเนกประสงค์ ดังนั้นความต้องการฝ้ายในประเทศสูงแต่ปริมาณการผลิตฝ้ายยังไม่มากพอทั้งนี้เพราะเกษตรกรไทยปลูกฝ้ายในลักษณะที่เป็นพืชหมุนเวียน ชนิดหนึ่งมีพืชหลัก ทำให้ปริมาณการผลิตฝ้ายที่ได้ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับอัตราการขึ้นลงของราคาฝ้าย เมื่อใดที่ฝ้ายมีราคาสูงเกษตรกรก็หันมาปลูกฝ้ายกันมาก แต่เมื่อใดที่ราคาฝ้ายตกลงก็จะหันไปปลูกพืชหมุนเวียนชนิดอื่น ประกอบ

กับเกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความชำนาญในการเพาะปลูก ผลผลิตฝ้ายต่อไร่ที่ได้จึงค่อนข้างต่ำ ซึ่งรัฐควรจะให้ความรู้และการส่งเสริมอย่างจริงจัง กว้างขวางในระยะยาวต่อไป สำหรับคุณภาพของฝ้ายที่ผลิตได้ภายในประเทศนั้นยังไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควร เส้นใยสั้นและไม่เหนียว ทั้งนี้ไม่ใช่เพราะผลสืบเนื่องจากการขาดความรู้ ความชำนาญงานของเกษตรกรแต่เพียงอย่างเดียว ปัญหาที่น่าสนใจเกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกประการคือ ปัญหาที่เกษตรกรต้องอาศัยเงินทุนจากพ่อค้าคนกลางหรือโรงงานหีบฝ้าย โดยโรงงาน หีบฝ้ายหรือพ่อค้าคนกลางเหล่านั้นจะให้สินเชื่อในรูปของเมล็ดพันธุ์หรือยาปราบศัตรูพืชแก่ชาวไร่โดยไม่คำนึงถึงประเภทของเมล็ดพันธุ์และคุณภาพของยาปราบศัตรูพืชนั้นๆ ทำให้ดอกฝ้ายที่ปลูกได้มีสมบรูณ์มีคุณภาพต่ำ และในฐานะที่เป็นลูกหนี้เกษตรกรก็จะต้องนำเอาผลผลิตที่ได้นั้นมาขายให้แก่พ่อค้าคนกลางหรือโรงหีบฝ้ายที่ตนกู้ยืมเงินไปเป็นการชำระหนี้ นายทุนเหล่านี้จะถือโอกาสรับซื้อไว้โดยตลอดมา ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้เกษตรกรหมดกำลังใจที่จะเพิ่มผลผลิตหรือปรับปรุงคุณภาพผลผลิตของตน (วิบูลย์ ลีสุวรรณ, 2530 : 205)

แพททีเซีย ซิสแมน แน่นหนาและวิถี พานิชพันธ์ กล่าวถึงฝ้ายอีสานว่า "ฝ้ายทอที่เป็นลักษณะเด่นของเขตอีสานเหนือและอีสานกลาง คือ ฝ้ายมัดหมี่สีครามใช้สำหรับเป็น ฝ้ายชิ้นนุ่งในชีวิตประจำวัน...ส่วนดินชื้นมักเป็นฝ้ายหรือผ้าไหมสามตะกอ" (แพททีเซีย ซิสแมน แน่นหนา และวิถี พานิชพันธ์, 2536 : 33)

แคทเธอริน เอ. โบวี เสนอความเห็นว่ามีหลักฐานหลายอย่างระบุในภาคเหนือของประเทศไทยมีการปลูกฝ้ายกันมาก ดังนั้นฝ้ายดิบจึงเป็นสินค้าออกของภูมิภาคนี้...แต่แม้จะมีการปลูกฝ้ายมากพอกับความต้องการในท้องถิ่นและเพื่อการส่งออกไปขายที่อื่น แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าชาวบ้านทุกคนมีอาชีพปลูกฝ้าย การปลูกฝ้ายมีอยู่เฉพาะบางท้องที่และบางหมู่บ้านเท่านั้น...ส่วนใหญ่บริเวณแหล่งปลูกฝ้ายจะอยู่ในแถบที่ราบสูง...แต่ถึงแม้คนในพื้นที่ราบต่ำซึ่งปลูกข้าวเป็นหลักจะไม่ได้ปลูกฝ้าย ทว่าก็ยังเป็นฝ้ายและทอผ้าใช้เอง คนเหล่านี้ต้อง แลกเปลี่ยนสินค้ากันหลายต่อหลายทอด เพื่อจะได้ฝ้ายดิบมาทอผ้า (แคทเธอริน เอ. โบวี, 2536 : 168)

นอกจากนี้ วิบูลย์ ลีสุวรรณ (2530 : 95 - 96) กล่าวถึงการทอผ้าฝ้ายพื้นบ้านในภาคเหนือด้านตะวันตกซึ่งมีจังหวัดเชียงใหม่เป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วยจังหวัดลำพูน ลำปาง และแม่ฮ่องสอน ความว่า ฝ้ายทอในบริเวณนี้มีทั้งผ้าที่ทอสืบต่อกันมาแต่โบราณทั้งผ้าฝ้ายและผ้าไหมตลอดจนถึงผ้าที่พัฒนาปรับปรุงขึ้นตามยุคสมัยว่ายังคงลักษณะเฉพาะถิ่นบางอย่างไว้...การทอผ้าพื้นบ้านเริ่มจากกรรมวิธีในการผลิตวัตถุดิบ โดยเฉพาะการผลิตฝ้ายจากพันธุ์ฝ้ายพื้นเมือง ซึ่งมีอยู่สองพันธุ์ ฝ้ายสีขาวเหมือนงาช้าง และฝ้ายสีดุนหรือสีเนื้อ ฝ้ายทั้งสองชนิดนี้เป็นฝ้ายพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมล็ดหรือปุ๋ยฝ้ายเล็ก แต่เส้นใยจะนุ่มและเหนียว โดยเฉพาะพันธุ์ฝ้ายสีเนื้อ

นั้นเป็นฝ่ายศีลธรรมชาติที่สวยมาก ปัจจุบันฝ่ายพันธุ์ พื้นเมืองทั้งสองพันธุ์นี้ เกษตรกรไม่นิยมปลูก เพราะให้ผลผลิตน้อย

ถัดจากการปลูกฝ้ายขั้นตอนที่สองของการทอผ้าฝ้ายก็คือ การปั่นฝ้ายออกเป็นเส้นด้าย ชาวบ้านส่วนหนึ่งก็จะปั่นฝ้ายเพื่อใช้ทอผ้าเอง บางส่วนก็จะปั่นเพื่อขายให้แก่ผู้อื่น แต่มิใช่ว่า ชาวบ้านทุกคนจะปั่นฝ้ายเป็น อย่างไรก็ตามการปั่นฝ้ายให้ได้เส้นยาวติดต่อกัน ต้องใช้ความชำนาญพอสมควร สำหรับชาวบ้านที่ปั่นฝ้ายไม่เป็นก็มักจะซื้อด้ายที่ปั่นแล้วหรือจ้างคนมาปั่นให้ ค่าจ้างปั่นมักจะเป็นการแบ่งด้ายที่ปั่นได้คนละครึ่ง (เทพเชอริน เอ. โปวี, 2536 : 169)

เมื่อได้เส้นด้ายจากฝ้ายแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการย้อมซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญต่อการผลิตผ้าพื้นบ้าน และทำให้ผ้าพื้นบ้านแต่ละแห่งมีลักษณะเฉพาะตัว การย้อมแบบพื้นบ้านมักจะเป็นวิธีแบบโบราณ โดยใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ซึ่งก็มีอยู่หลายชนิด อาทิ ขมิ้นชัน และ ใบสักใช้ย้อมเป็นสีกากี แก่นขนุนและเปลือกเพกาใช้ย้อมเป็นสีกากีอมเขียว ดอกคำฝอยใช้ย้อมเป็นสีเหลือง แก่นข่อยใช้ย้อมเป็นสีแดง รากและใบต้นครามย้อมเป็นสีครามหรือสีกรมท่า ผลมะเกลือใช้ย้อมเป็นสีดำ เป็นต้น (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, 2530 : 96)

อย่างไรก็ดีสีย้อมจากธรรมชาติในประเทศไทยจะได้อาจมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชก็ได้แก่ รากหรือลำต้นใต้ดิน เปลือกลำต้น แก่นหรือเนื้อไม้ ใบ ดอก ผล ที่ได้จากสัตว์ก็เช่น รังของครั้งหรือขี้ครั้ง ซึ่งให้สีแดงสด

สีจากราก : ต้นขนุน เข้ม ขมิ้นชัน ขอบ้าน มะหาด จะให้สีเหลือง เป็นต้น

สีจากเปลือกลำต้น : ต้นกระถินหอมให้สีดำ ต้นโกกงางใบใหญ่ให้สีน้ำตาล โกงางใบเล็กให้สีน้ำตาลแกมแดง ต้นคางให้สีน้ำตาล ต้นแฉลบแดงให้สีแดงปนน้ำตาล ต้นชงโคให้สีเหลือง ประขาวและประแดงให้สีน้ำตาล ต้นมะคะหลวงให้สีตองอ่อนหรือเขียวอ่อน ต้นสนทะเลให้สีน้ำตาลแกมแดง เป็นต้น

สีจากแก่น : ต้นแกลให้สีเหลืองและแดงเลือดคนก ต้นขนุน ต้นนนทรี ต้นฝรั่งให้สีเหลือง ต้นสีเสียดให้สีน้ำตาล ต้นฝางให้สีแดง

สีจากใบ : ต้นตะขบไทย ต้นหูกวาง ให้สีเขียวเข้ม ต้นเดย ต้นเถียนให้สีเขียว ใบอ่อนต้นสักให้สีแดง ต้นเทียนกิ่งให้สีเหลืองปนน้ำตาลแดง ต้นพลองให้สีเหลือง ต้นเสนียดหรือบัวฮาวาให้สีเหลือง เป็นต้น

สีจากดอก : กระจิกกาให้สีเหลืองทอง กระจิบให้สีแดง คำฝอยให้สีแดงเหลืองแดง คำเงาะให้สีแดง ส้ม เหลือง ขณะที่จำปา ทองกวาว โสน ให้สีเหลือง อัญชัญให้สีน้ำเงิน เป็นต้น

สีจากผล : มะเกลือ สาคัน มะเลื่อม มังคุด ตับเต่าต้น และกระจายให้สีดำ กระถินหอมให้สีน้ำตาล ก้างปลาขาวให้สีม่วงดำ ต้นตาลให้สีเหลือง มังแคร์ให้สีม่วงสะติให้สีแดงเลือดคนก หัวให้สีม่วงอ่อน เป็นต้น (ไมตรี เกตุขาว, 2540 : 39 - 43) (ภาพประกอบ 3.4)

นักวิชาการเชื่อว่าผลจากการย้อมเส้นใยด้วยสีธรรมชาติทำให้ผ้าพื้นบ้านมีสีที่ประสานกลมกลืนกันอย่างนุ่มนวล ไม่ฉูดฉาดเหมือนผ้าทอที่ย้อมด้วยสีวิทยาศาสตร์ ซึ่งมักจะทำให้สีฉูดฉาด ซึ่งหากผู้ทอผ้าไม่มีความเข้าใจเรื่องสีก็จะทำให้ผ้าทอที่ได้มีสีที่ขัดกันไม่งดงามเท่าที่ควร

อย่างไรก็ตามการทอผ้าฝ้ายแบบพื้นบ้านของภาคเหนือยังคงมีการทออยู่ทั่วไป เช่น ในบริเวณอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน อำเภอสันกำแพง อำเภอแม่แตง อำเภอแม่สาย อำเภอฮอด อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และในหลาย ๆ อำเภอของจังหวัดลำปาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ้าฝ้ายทอมือของตำบลสบเตี๊ยะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่เป็นผ้าฝ้ายทอมือที่ได้รับการฟื้นฟูจากกรรมวิธีพื้นบ้านโบราณ (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, 2530 : 98)

งานทอผ้าฝ้ายด้วยมือเป็นงานที่คนไทยทุกภาคทั่วประเทศรู้จักดีมาแต่โบราณและมีชื่อเสียงอยู่ในหลายท้องถิ่น แต่กำลังจะสูญหายไปจากความนิยมเพราะมีผ้าที่ทอด้วยเครื่องจักรเข้ามาแทน สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ จึงโปรดเกล้าฯ ให้อนุรักษ์การทอผ้าฝ้ายไว้ โดยให้ทอด้วยวิธีการแบบของเก่าต่อไป (กองศิลปอาชีพ, 2542 : 14)

ผ้าไหม

ผ้าไหม เป็นผ้าที่ทอขึ้นจากเส้นใยซึ่งได้มาจากสิ่งมีชีวิต เป็นเส้นใยที่มีคุณลักษณะพิเศษงดงาม กล่าวกันว่า ลักษณะพิเศษของเส้นไหมธรรมชาตินั้น เราไม่สามารถผลิตวัสดุขึ้นเทียมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ้าไหมของไทยนับเป็นผ้าไหมที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ และมีชื่อเสียงมาช้านานแล้ว ไหมกำเนิดที่ไหนเมื่อไรจะไม่มีใครให้คำตอบในเรื่องนี้ได้ ทว่าจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ ไหมถูกค้นพบครั้งแรกที่ประเทศจีนในราว 2,000-3,000ปีก่อนคริสตกาลกล่าวกันว่าผ้าไหมจากจีนแพร่ไปสู่ตะวันตก และตะวันออกในเวลาต่อมา สำหรับประเทศไทยก็ค้นพบว่า เส้นใยไหมมีมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์แล้วแต่มีการทอผ้าไหมหรือไม่ยังเป็นประเด็นที่ ถกเถียงกันอยู่ ทว่ามี การใช้ผ้าไหมในชุมชนชาวไทยมาตั้งแต่ก่อนสมัยสุโขทัยแล้ว

แคทเธอริน เอ โบวี กล่าวถึงผ้าไหมของภาคเหนือไว้ว่า "ขณะที่ผ้าฝ้ายเป็นผ้าที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในชีวิตประจำวันของชาวบ้าน ผ้าไหมกลับเป็นผ้าที่เชิดหน้าชูตาเจ้าของ ผู้สวมใส่หลักฐานทางประวัติศาสตร์ทั้งที่เป็นลายลักษณ์อักษรและไม่เป็นลายลักษณ์อักษรระบุว่าผ้าไหมนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับชีวิตคนชั้นสูงแล้ว ยังเป็นผ้าที่ทอโดยผู้หญิงในราชสำนักหรือคหบดีเจ้านาย นอกจากนี้ ริชาร์ดสัน เขียนไว้ในปี ค.ศ. 1830 ว่า มีการจ้างลูกสาวและบ่าวของเจ้านายในตำแหน่งสูงให้ทอผ้าและเย็บปักเสื้อผ้าสตรี เช่นเดียวกันบ็อค (Bock Carl) ก็กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ว่า "พระชายาของเจ้าเมืองเชียงใหม่องค์ที่สองทรงประทับในบ้านไม้สักหลังใหญ่ และทรงใช้เวลาอยู่กับการทอผ้าไหม โดยมีบ่าวช่วยปั่นเส้นไหมให้ (Bock, 1884 : 322) นอกจากนี้ในราชสำนักหรือในคหบดีเจ้านายแล้วยังมีการทอผ้าไหมอีกสองแห่งคือ สันกำแพง กับ ฮอด ซึ่งสันกำแพงนั้นยังมีการทอผ้าไหมอยู่

เอง ที่เหลือจึงขายแก่พ่อค้าท้องถิ่น ซึ่งส่วนมากจะนำมาเป็นเส้นไหมพุ่ง อีกประเภทคือ เส้นไหมสาวเครื่อง (สีขาว) ผู้ผลิตคือกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงไหมพันธุ์ถูกผสมต่างประเทศใช้สำหรับทำไหมยืน (นิติ กสิโกศล, 2541 : 129)

นอกจากนี้ วิบูลย์ ลี้สุวรรณ ยังกล่าวถึงการผลิตผ้าไหมของประเทศไว้ความว่า ผ้าไหมซึ่งเป็นผลผลิตจากเส้นใยไหมในปัจจุบันมาจากแหล่งผลิตสำคัญ 2 แหล่งคือ การผลิตจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนตามท้องถิ่นต่าง ๆ ในลักษณะของผ้าไหม พื้นบ้าน พื้นเมือง ส่วนมากเป็นลักษณะหัตถกรรมในครัวเรือนและอุตสาหกรรมขนาดย่อมที่มัก ทำเป็นอาชีพเสริม ใช้เวลาว่างจากการทำอาชีพหลัก ดังนั้นการผลิตต้องอาศัยฝีมือและความชำนาญที่สืบทอดกันมา ปริมาณการผลิตจึงไม่แน่นอน ลักษณะการจำหน่ายจึงต้องผ่านพ่อค้าคนกลางรายย่อยเป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้ตลาดผ้าไหมพื้นบ้านพื้นเมืองจึงแคบและจำกัดอยู่ในท้องถิ่น หรือในหมู่ผู้นิยมสินค้าหัตถกรรมพื้นเมืองภายในประเทศ มากกว่าที่จะแพร่หลายออกไปสู่ตลาดนักท่องเที่ยวต่างประเทศหรือในตลาดสากล สำหรับผ้าไหมที่ผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมจะผลิตเป็นจำนวนมากในรูปแบบของ mass production โดยทำเป็นแบบเดียวกันเป็นจำนวนมากเท่าที่ต้องการ มีสีสันแตกต่างกันไป ถ้าต้องการให้มีลวดลายก็ใช้เทคนิคการพิมพ์สมัยใหม่พิมพ์ลวดลายลงบนผืนผ้าเหล่านั้น ภายหลังจากต่างจากผ้าไหมพื้นบ้านพื้นเมืองที่ลวดลายสีสันจะมีกรรมวิธีและรูปแบบเฉพาะถิ่นที่แต่ละผืนแต่ละชิ้นจะมีความเป็นหนึ่ง (uniqueness) ที่ต่างไปจากผ้าที่ผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นการผลิตเพื่อสนองความต้องการของคนจำนวนมาก ต้องผลิตให้ได้ปริมาณมากรวดเร็ว ตามลักษณะธุรกิจอุตสาหกรรมทั่วไป (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, 2530 : 111-112)

อย่างไรก็ดี สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ และโครงการส่งเสริมศิลปาชีพ ให้การสนับสนุนงานทอผ้าไหมอย่างยิ่ง จากกระแสพระราชดำรัสของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถพระราชทานแก่คณะบุคคลที่เข้าเฝ้าเนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2542 ความว่า

".....ข้าพเจ้าอยากจะอวดว่า เดียวนี้ข้าพเจ้าได้พยายามทำการประกวดไหมขึ้นทุกปีทีละวันออกเฉียงเหนือเวลาที่ตามเสด็จไปที่สกลนคร ก็จะทำสนับสนุน โดยได้รับความช่วยเหลือจากทางกองทัพภาคที่ 2 ในการสนับสนุนบอกไปกับชาวบ้านว่าจะมีการแข่งขันประกวดไหมทางภาคอีสานทั้งหมดทุกสาย และประกวดการสาวไหม ซึ่งเป็นของยากมาก การสาวไหม ยิ่งสาวไหมไหมเล็กเส้นเล็กที่สุด เส้นที่ติดกับตัวของหนอนนะ ยิ่งยาก เป็นศิลปะที่เดียว แล้วก็มีความถี่ถี่คนที่ทำได้ ซึ่งเดี๋ยวนี้ที่เราสามารถที่จะรักษาการสาวไหมนี้ไว้ไม่ให้สูญไป แล้วทุกครั้งข้าพเจ้าจะเชิญแขกเพื่อนต่างประเทศมาในเดือนพฤศจิกายนที่มีการประกวดไหมเนี่ย ลองทดลองดูชาวเพื่อนต่างประเทศมา ปราบกว่าเค้าชื่นชอบและสนใจมาก เพราะเรามีงานในสวน แล้วก็คิดไฟสวยตามใน

ปานนั้น แล้วประชาชนก็มากขึ้นเต็ม มาแสดงการทอไหมมาแสดงการสาวไหมให้ดูเยอะเยอะเต็มไปหมดเลย เพื่อน ๆ ของข้าพเจ้าตื่นตาตื่นใจ....."

(ไทยรัฐ, 12 สิงหาคม 2542 : 13)

ชัยรัตน์ จันทศรีวงศ์ กล่าวว่า สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ท่านทรงตั้งโครงการสนับสนุนการทอผ้าไหมขึ้น เพื่อช่วยสนับสนุนให้มีการผลิตผ้าไหมมากขึ้น จากการทำทอไว้ใช้เองในแต่ละครัวเรือน ตลอดจนแนะนำในด้านคุณภาพผ้าไหมด้วย โดยมีพระราชดำริว่า เมื่อคุณภาพเข้าขั้นมาตรฐาน และมีการผลิตได้จำนวนสม่ำเสมอแล้ว จึงจะดำเนินการให้เป็นสินค้าออกเพื่อจำหน่ายยังต่างประเทศต่อไป ปัจจุบันมีโครงการทอผ้าไหมมัดหมี่อยู่ใน พระราชอุปถัมภ์หลายจังหวัด และผลงานจากฝีมือราษฎรในโครงการเผยแพร่ไปจำหน่ายในที่ต่าง ๆ กำลังได้รับความนิยมนำหลายยิ่งขึ้น ถ้าหลายฝ่ายช่วยกันสนับสนุนอาจทำให้ผลงานหัตถกรรมไทยมีคุณภาพดียิ่งขึ้น และเป็นที่ต้องการในต่างประเทศมากขึ้น (ชัยรัตน์ จันทศรีวงศ์, 2535 : 31)

แบ่งตามกรรมวิธีในการทอ หรือวิธีการทำให้เกิดลวดลายบนพื้นผ้าก็อาจจะแบ่งตามวิธีการซึ่งทำให้เกิดลวดลายเหล่านั้นเช่น ผ้ามัดหมี่ ผ่าจก ผ่าจิด ผ่ายกดอกและผ้าแพรวา เป็นต้น

ผ้ามัดหมี่

ผ้ามัดหมี่เป็นที่รู้จักแพร่หลายไปทั่วโลกเป็นเวลาช้านานแล้ว ทว่าไม่มีผู้ใดให้คำตอบได้ว่า การทอผ้ามัดหมี่เกิดขึ้นเมื่อใดและชาติใดเป็นผู้เริ่มการทอผ้าแบบนี้ อย่างไรก็ตามแหล่งทอผ้ามัดหมี่ที่รู้จักกันดีก็คือทวีปเอเชีย ซึ่งพบว่ามีการทอผ้าด้วยเทคนิคที่เรียกว่า มัดหมี่ หรือ ikat มีการทำกันในประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย และจีน เป็นต้น ผ้ามัดหมี่ของอินเดียก็เช่นผ้าปาโตลา มัดหมี่ของรัฐกุญารัฐและผ้าจिरालาซึ่งเป็นผ้ามัดหมี่ของรัฐอันดระประเทศ ขณะที่ผ้าโคเลตันก็เป็นผ้ามัดหมี่เส้นพุ่งของบาห์ลีและคองกาลาที่มีชื่อเสียงเช่นกัน

ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีชื่อเสียงในการทอผ้ามัดหมี่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนในจังหวัดทางภาคอีสานจะรู้จักการทอผ้ามัดหมี่และทำกันมานานแล้ว ชาวอีสานนำเอาธรรมชาติมาประยุกต์ในการทำลวดลายบนผ้ามัดหมี่ได้อย่างงดงามเช่น ลายต้นสน ลายดอกแก้ว ลายดอกหญ้า ลายแมงมุม เป็นต้น

มัดหมี่ คือ การมัดเส้นใยเพื่อสร้างลวดลายก่อนย้อมสีและทอ เวลาข้อมส่วนที่ถูกมัดไว้จะไม่ติดสีจึงทำให้เกิดลวดลาย ถ้าต้องการหลายสีก็ต้องมัดและข้อมทับหลายครั้งจนกว่าจะได้สีครบตามที่ต้องการ การทอผ้ามัดหมี่มีทั้งที่เรียกว่า มัดหมี่ด้ายเส้นยืน มัดหมี่ด้ายเส้นพุ่ง และมัดหมี่ผสม มัดหมี่ใช้วิธีการกันสีข้อมโดยการใช้เชือกกล้วย หรือภายหลังใช้เชือกฟางในล่อนหรือพลาสติคอ่อนผูกมัดรัดบางส่วนของเส้นฝ้าย หรือไหม เพื่อไม่ให้สีข้อมซึมติดเป็น ช่วง ๆ ตอน ๆ

แล้วแต่จะให้เป็ลลวดลายเช่นใด หลังจากข้อมสีเสร็จก็จะแก้เชือกที่มัดออก นำเส้นด้ายกรอเข้ากับหลอดเพื่อทอเป็นผืนผ้าต่อไป

อรนุช อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะกล่าวถึงการข้อมไหมของอีสานไว้ว่าการข้อมไหมของชาวอีสานสมัยโบราณนั้น ข้อมสีต่าง ๆ ด้วยครั่ง เข คราม ลูกกระเจียว ดินแดงและแกลง ก่อนที่จะนำไหมมาข้อมให้เป็นสีต่าง ๆ จะต้องผ่านการข้อมเขก่อนทุกครั้งไป "เข" เป็นไม้เลื้อยชนิดหนึ่งมีหนามขึ้นตามป่า ตามโคก ชาวบ้านจะไปขุดเอารากเขท่อนประมาณเท่าแขนมาผ่าให้เป็นเส้นตากแดดให้แห้งแล้วนำมาต้มเถียว ไว้ประมาณ 3 วัน จากนั้นก็นำมากรองเอาน้ำสีไปตั้งไฟให้เดือด แล้วนำเส้นไหมที่ฟอกจนสะอาดลงไปข้อมพอได้ที่ก็เอาไหมขึ้นบิดน้ำพอหมาด ๆ แล้วจึงเอาไปผึ่งแดด ให้แห้ง เมื่อข้อมเขเสร็จแล้วจึงนำไหมไปข้อมสีต่าง ๆ ตามความต้องการ (อรนุช อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ, 2535 : 284)

เชื่อกันว่าผ้ามัดหมี่ด้ายเส้นยืนน่าจะเป็นเทคนิคที่มีมาก่อนมัดหมี่ด้ายเส้นพุ่ง แต่ก็ไม่ปรากฏหลักฐานยืนยันแน่ชัด การทอผ้าไหมมัดหมี่ด้วยเส้นพุ่งจะง่ายกว่าการทอมัดหมี่ด้าย เส้นยืน อย่างไรก็ตามเทคนิคมัดหมี่ด้ายเส้นพุ่งกำเนิดขึ้นเมื่อใดก็ไม่มีหลักฐานแน่ชัด สำหรับมัดหมี่ด้ายเส้นยืนพบเฉพาะในคนไทยบางกลุ่มในประเทศลาว และประเทศไทยและมักจะเป็นการทอที่มีลวดลายไม่ซับซ้อน ส่วนมัดหมี่ผสมอันเป็นเทคนิคผสมผสานมัดหมี่ด้ายเส้นพุ่ง และด้ายเส้นยืนบนผ้าผืนเดียวกัน มีมากในผ้าทอพื้นเมืองของชาวเขมรสูงทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ชาวไทแดงซึ่งอาศัยอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศลาวและเกาะสุมาตราตะวันตกมัดหมี่ด้ายเส้นพุ่งเหมาะกับการทอฝ้ายหรือเส้นใยจากพืชอื่น ๆ ดังนั้นสีที่ข้อมมักเป็นสี ธรรมชาติ ที่นิยมมากที่สุดคือสีครามและสีแดงเม็งกู (*Morinda citrifolia*) (ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล และแพทริเซีย ชีสแมน แห่งดุนา, 2536 : 22)

อรนุช อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะกล่าวถึงการทอผ้ามัดหมี่ไว้ว่าการทอผ้ามัดหมี่สอต่อกันมาภายในกรอบคร้ว ไม่มีตำราเรียกว่าจดจำไว้ในสมองนั่นเอง ขั้นตอนการทอผ้ามัดหมี่หลังจากที่สาวไหมเป็นใจเรียบร้อยแล้วก็คือการนำไหมไปฟอก วิธีการฟอกไหมของชาวบ้านแบบดั้งเดิมนั้นใช้เหง้ากล้วย ใบกล้วย ก้านกล้วย งวงตาล ไม้ขี้เหล็ก ใบเพกา ทั้งหมดนี้ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้นำมาผานให้บางตากแดดให้แห้งแล้วเอาเส้นไหมลงไปแช่น้ำค้าง พอเส้นไหมเปียกชุ่มดีแล้วก็เอาใส่หม้อต้ม ได้เวลาพอสมควรจึงเอาเส้นไหมขึ้นจากหม้อไปแช่ ล้างน้ำเย็นให้สะอาด สงเส้นไหมขึ้นจากน้ำ แล้วนำมาผึ่งแดดให้แห้ง หากไหมยังไม่สะอาด ก็เอาไปแช่น้ำค้างตามวิธีเดิมอีกครั้งหนึ่ง เมื่อฟอกไหมแล้ว ก็นำเส้นไหมมาพันใส่หลักหมี่ พันไหมไปเรื่อย ๆ จนถึงจำนวนที่ต้องการ เอาเชือกมามัด (เชือกกล้วยหรือเชือกฟางก็ได้) เส้นไหมเป็นตอน ๆ แล้วแต่จะให้เป็ลลวดลายอย่างไร ตอนนี่เองที่เรียกว่า "มัดหมี่" นำเส้นไหมที่มัดแล้วนี้ไปข้อมสีแล้วนำมามัดและข้อมอีกเพื่อให้เกิดลวดลายและสีสันที่ต้องการปรากฏบนผืนผ้า เมื่อเสร็จการข้อม

ก็แก้เชือกที่มัดอยู่ออก นำเส้นไหมมากรอเข้ากับหลอดเวลาทอก็เอาหลอดที่กรอไว้พุ่งไปก็จะได้ลายไปในตัว (อรนุช อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ, 2535 : 282)

อย่างไรก็ตามการมัดหมี่ หรือมัดย้อมจะยากง่ายต่างกันขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของลวดลายและสีเส้นของผ้าที่ผู้ทอออกแบบ หากลวดลายสลับซับซ้อนก็ต้องมัดเส้นด้ายถี่และมากขึ้น หากต้องการสีเส้นที่วิจิตรก็ต้องย้อมหลายครั้งมากขึ้น ทั้งนี้ผู้มัดจะต้องมีความเข้าใจและความชำนาญในเรื่องลักษณะของลวดลาย และการผสมสี จึงจะทำให้ได้ผ้าทอที่สวยงาม เมื่อมัดหมี่เป็นเทคนิคการทอที่ต้องใช้ทักษะและเทคนิคการทอที่ซับซ้อน กว่าจะได้ผ้าแต่ละผืน จึงนิยมใช้ไหมซึ่งมีคุณภาพและมีคุณค่าในการทอเป็นส่วนใหญ่ หากจะทอเป็นผ้าฝ้ายก็มักจะทำลวดลายและสีแบบง่าย ๆ เช่นสีขาวกกับสีคราม (วิบูลย์ ลีสุวรรณ, 2530 : 143)

การทอผ้าไหมมัดหมี่เป็นกิจกรรมหนึ่งที่โครงการส่งเสริมศิลปาชีพมีส่วนเข้ามาช่วยส่งเสริมหัตถกรรมการทอผ้าไหมของภาคอีสานให้เป็นอาชีพเสริมที่ทำรายได้ดีจนกลายเป็นอาชีพเสริมถาวรและบางแห่งกลายเป็นอาชีพสำคัญ (นิติ กลีโกศล, 2541 : 134) นอกจากนี้ สำนักพระราชเลขานุการในพระองค์สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณฯ กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ว่า "เมื่อทั้งสองพระองค์เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมราษฎรภาคอีสาน ทรงทอดพระเนตรเห็นหญิงชาวบ้านที่มีอายุ นุ่งผ้าไหมมัดหมี่มารับเสด็จฯ มีลวดลายต่าง ๆ กัน ความตา ผ้าไหมมัดหมี่นี้เป็นศิลปะพื้นบ้านของคนอีสาน รู้จักทอกันมาตั้งแต่ดั้งเดิม แต่ก็ดูจะค่อย ๆ เสื่อมความนิยมลง เพราะทำยากและเสียเวลามาก" (สำนักพระราชเลขานุการในพระองค์สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณฯ, 2524 : 9) เพื่อทรงช่วยเหลือราษฎรและเป็นการฟื้นฟูหัตถกรรมพื้นบ้านอันเป็นมรดกของไทย สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ราชเลขานุการในพระองค์ออกไปติดต่อรับซื้อผ้าไหมมัดหมี่จากชาวบ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และทรงตรวจคุณภาพผ้าไหม ทั้งยังพระราชทานคำแนะนำให้ชาวบ้านขยายพิมพ์ทอผ้า เพื่อผ้าจะได้มีหน้ากว้างตามมาตรฐานและให้ทอติดต่อกันยาวขึ้น ส่วนคุณภาพนั้นก็พระราชทานคำแนะนำให้ทอให้แน่นเพื่อผ้าจะได้เนียนเรียบ และให้ระมัดระวังเรื่องการย้อมสี ขอให้สีเสมอกันและใช้สีที่มีคุณภาพ สำหรับเส้นไหมที่ใช้ทอ ทรงโปรดฯ ให้ใช้ไหมพันธุ์พื้นเมืองทอทั้งเส้นยืนและเส้นพุ่ง โดยมีพระราชดำริว่า เส้นไหมพันธุ์พื้นเมืองนั้นมีลักษณะเหลือบเงาเป็นประกายพิเศษ ทรงโปรดฯ ให้ใช้ "ไหมน้อย" ซึ่งเป็นไหมที่สาวจากรังไหมชั้นใน เป็นไหมที่เส้นเล็กละเอียดเรียบไม่เป็นปมปม ทอผ้าแล้วเนื้อผ้าจะเป็นแพรนุ่ม ไม่ยับง่าย (ชัยรัตน์ จันทศิริวงศ์, 2535 : 32 - 34) สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ นอกจากจะทรงส่งเสริมให้ชาวบ้านทอผ้าไหมมัดหมี่ขายแล้ว ยังทรงอนุรักษ์การทอผ้าไหมมัดหมี่ลายโบราณ และพัฒนาลายผ้าไหมมัดหมี่ขึ้นใหม่ให้สวยงามหลากหลายมากขึ้น ทั้งยังทรงนำผ้าไหมมัดหมี่ฝีมือของนักเรียนและสมาชิกศิลปาชีพมาตัดฉลองพระองค์ อันเป็นแบบอย่างแก่ชาวไทย ให้เห็นคุณค่าความงามของผ้าไหมมัดหมี่ กระทั่งเกิดความนิยมในการใช้ผ้าไทยอย่างแพร่หลาย (กองวรรณคดีและประวัติศาสตร์, 2537 : 74 - 75)

นักวิชาการหลายท่านเชื่อว่าผ้าไหมมัดหมี่นั้นนอกจากจะมีเนื้อผ้าที่งดงามแล้ว ลวดลาย สีเส้นของผ้าไหมมัดหมี่ก็ถือว่ามีลักษณะเฉพาะ ลวดลายในการทอผ้าไหมมัดหมี่ ถ่ายทอดกัน โดยการสั่งสอนสืบต่อกันมาจากบุคคลในครอบครัว ลวดลายที่ปรากฏบนผ้าไหมมัดหมี่มีทั้งลาย ดอกไม้และรูปสัตว์ อันล้วนเป็นลวดลายที่ได้จากสิ่งรอบ ๆ ตัวและพบเห็นได้จากธรรมชาติและชีวิตประจำวัน ผนวกกับความสามารถเชิงศิลปะและจินตนาการของช่างทอ (อัมพร ชวนปรีชา, 2533 : 16) ลวดลายต่าง ๆ ของผ้าไหมมัดหมี่ก็เช่น ลายดอกไม้ ลายไก่อู ลายฟองน้ำ ลายสิงห์คู่ ลายไก่อู ลายหมากจับ ลายข้าวหลามตัด ลายเรือเถา ลายโคมเจ็ด ลายต้นสนเชิงลายเอี้ย ลายดอก แก้วเชิงลายเอี้ย เป็นต้น อย่างไรก็ตามในปัจจุบันสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถทรงให้ รวบรวมผ้าไหมมัดหมี่ที่มีลายงดงามไว้ ทั้งทรงให้จัดตั้งเป็นพิพิธภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ของมูลนิธิ ศูนย์ศิลปาชีพในพระที่นั่งอภิมุขดุสิต ณ พระราชวังดุสิต (นิติ กิติโกศล, 2541 : 145 - 146)

ผ้าจกหรือผ้าตีนจก ผ้าจก เป็นผ้าทอพื้นแคบ ๆ อาจทอขึ้นจากฝ้ายหรือไหม หรือ ผสมผสานกันทั้งฝ้ายและไหมก็ได้ ผ้าชนิดนี้มีลักษณะของการทอและปักผสมผสานกัน อีกทั้งเป็น ผ้าที่นิยมนำไปประกอบหรือตกแต่งผ้าผืนใหญ่อีกที โดยเฉพาะผ้าถุงหรือผ้าซิ่น เมื่อประกอบกัน แล้วก็จะเรียกว่า ผ้าซิ่นตีนจก

จก เป็นเทคนิคการทอผ้าให้เกิดลวดลายขึ้นโดยการใช้นิ้วปลายแหลมหรือขนเม่นจัดซ้อน ด้ายขึ้นขึ้น แล้วใช้ด้ายสีสอดไปตามรอยซ้อนนั้น การสอดด้ายสีต่าง ๆ ไปตามรอยจัดซ้อนในจังหวะ ต่าง ๆ กัน ทำให้เกิดลวดลายคล้ายผ้าปัก การใช้นิ้วจัดซ้อนขึ้นนี้ หากทำด้วยความชำนาญจะ รวดเร็ว มีลักษณะคล้ายเหมือนกับการฉกของงู จึงเรียกว่า จก ซึ่งอาจมาจากคำว่า จก ก็เป็นไปได้ (กมลลา กองสุข, 2536 : 11)

ทรงศักดิ์ ปรารภวัฒนากุล, แพทรีเซีย ซีสมแมน (2531 : 25) ได้อธิบายว่า จก เป็น เทคนิคการทำให้เกิดลวดลายบนผืนผ้าด้วยวิธีการเพิ่มด้ายพุ่งพิเศษเข้าไปเป็นช่วง ๆ ไม่ติดต่อกัน ตลอดหน้ากว้างของผ้า กระทำโดยใช้นิ้ว หรือขนเม่นหรือนิ้วมือยก หรือฉกเส้นด้ายขึ้นขึ้นแล้ว สอดใส่ด้ายพุ่งพิเศษเข้าไป

อุดม สมพร (2537 : 140) ได้อธิบายว่า จก เป็นคำกริยา เป็นภาษาพื้นบ้านของชาว ล้านนา หมายถึง การล้วง ควักเอาขึ้นมา เช่น จกปลาออกจากไห จกปูออกจากรู วรรณ ภูษะกุล และยุรรัตน์ พันธุ์ธูรา (2537 : 21) : วัฒนธรรม จุฑะวิภาต (2537 : 77) ได้กล่าวถึง ผ้าจกว่า กรรมวิธีการทอจกเป็นการทอและปักผ้าไปพร้อมๆ กัน โดยแทนที่จะใช้เข็มปักก็ใช้ขน เม่นหรือไม้แหลมค่อย ๆ ทำลวดลายสอดสลับด้วยไหมหรือด้ายสีต่าง ๆ

คำว่า ตีนจก ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525 : 353) หมายถึง เเชิงขึ้นที่ ทอจกกลายโดยใช้ขนเม่น ควักและใช้ด้าย หรือไหมสอดลายแล้วนำมาเย็บติดกับซิ่น เรียกผ้าที่มี เเชิงขึ้นเช่นนั้นว่า ผ้าตีนจก

อย่างไรก็ดีการทอชิ้นดินจกนั้นต้องใช้ความอดทน และความประณีตอย่างยิ่งด้วยเหตุนี้ การทอดินจก กว่าที่จะทอเสร็จผืนหนึ่งก็ใช้เวลาหลายเดือน หรือข้ามปี (ไม่ได้หมายความว่าใช้เวลาตลอดทั้งวัน แต่ใช้เวลาว่างที่เหลือจากงานประจำ) (สุคนธ์วิสุทธิลักษณ์. 2534 : 97) นักวิชาการด้านผ้าหลายท่านจึงจัดให้การทอผ้าจกเป็นสุดยอดหรือครูของการทอผ้า

เชิงชิ้นดินจก นับได้ว่าเป็นศิลปะพื้นบ้านที่ละเอียดประณีตและซับซ้อน มีความสวยงามเป็นพิเศษ เนื้อผ้าพื้นเมืองประเภทอื่น ๆ ทั้งกลวิธี กรรมวิธี ต้องอาศัยความมีฝีมือ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ ความอดสาหะวีริยะอย่างสูง ด้วยความวิจิตรบรรจง เนื้อผ้าทอพื้นเมืองด้วยกันคุณค่าในแง่ศิลปะ ลวดลาย และสีสันที่น่าตื่นตา ตื่นใจ ตลอดจนประวัติความเป็นมาของกลุ่มชนผู้ผลิต การสืบทอด

ความเชื่อเกี่ยวกับลายผ้าไทย

ลายที่จะนำมาเป็นผ้ามัดหมี่และผ้าจกนั้นเกิดจากอิทธิพลความเชื่อในเรื่องต่างๆดังนี้

1. ลายจากทางศาสนาได้แก่ลายห่อปราสาท ลายใบสิม ลายพญานาค ลายธรรมาสน์ ลายใบเสมา

2. ลายจากสัตว์ได้แก่ ลายนกยูง ลายผีเสื้อ ลายจอนฟอน (พังพอน) ลายสิงโต ลายช้าง ลายม้า ลายแมงป่อง ลายเสือ ลาย งูเหลือม ลายเขี้ยวปลา และลายปีกไก่

3. ลายจากพืชได้แก่ ลายหมากบก ลายดอกพุดซ้อน ลายงา ลายดอกแก้ว ลาย ดอกพิกุล ลายดอกจัน ลายหนามแท่ง ลายดอกบานเย็น ลายต้นสน ลายดอกสร้อย ลายดอกผักแว่น

ส่วนผ้าจกลายที่นิยมใช้ทอได้แก่ ลายจิดแค่ม้า ลายจิดแมลงป่องยักษ์ ลายจิดกาบขอปะแจ ลายจิดกาบขันหมากเบ็ง ลายจิดนาค แผลง ลายจิดดอกกรัก ลายจิดขอเครีอ ลายจิดห่อปราสาท ลายจิดกาบใหญ่เป็นต้น

จากการให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับลาย พบว่าชาวบ้านมีการประดิษฐ์ลายแบบดั้งเดิม อยู่อาจเป็นเพราะได้รับการถ่ายทอดใน การประดิษฐ์ ลาย ส่วนการเปลี่ยนแปลงลายหมี่จะมีบ้าง การนำลายเก่ามาผสมลายใหม่ เช่น ลายดอกแก้วผสมลายโคมเจ็ด เป็นต้น

ความเชื่อต่าง ๆ ชาวบ้านถือเป็นของศักดิ์สิทธิ์โดยเฉพาะลายที่นำมาเป็นลายแล้วจะต้องพิถีพิถันในการเลือกลายเป็น อย่างมาก คือต้องทำตามจุดประสงค์ของกิจกรรม เช่น ลายที่นำไปถวายพระควรจะเป็นลายแบบใดสำหรับคนมีอำนาจวาสนาควรจะใช้ลายแบบใด

นอกจากนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับศาสนาแล้วยังมีความเชื่อที่เกี่ยวกับวิถีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ด้วย เช่น ลายเกี่ยวกับ สัตว์ เกี่ยวกับพืชและความคิดสร้างสรรค์ของช่าง ซึ่งลายต่าง ๆ ในสมัยก่อนจะไม่ทอปะปนกันจะแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด ทั้งนี้อาจเป็น เพราะมีความเชื่อเอาลายที่ไม่เหมาะสม

กับงานนั้น ๆ จะไม่ได้รับความนิยมและที่สำคัญจะไม่ได้ บุญได้กุศลไม่รู้จักกาลเทศะประกอบกิจอันใดก็จะไม่เจริญรุ่งเรือง

คุณลักษณะพิเศษของผ้าไทย

เอกลักษณ์ของชาติไทย จะถูกถ่ายทอดให้ปรากฏเป็นลวดลายต่าง ๆ เช่น ลายไทย ดอกไม้รูปทรงเรขาคณิต รูปสัตว์ สัญลักษณ์ประจำท้องถิ่น เป็นต้น ลงบนผืนผ้า โดยฝีมือและภูมิปัญญาของชาวบ้าน ลวดลายดังกล่าวละเอียดอ่อน สวยงาม อ่อนช้อย ผู้สวมใส่รู้สึกสบาย สง่างาม มีเสน่ห์ ปัจจัยสำคัญอีกข้อหนึ่งที่ทำให้ผ้าไทยได้รับความนิยมคือ คุณสมบัติพิเศษเฉพาะของเส้นใยแต่ละชนิดที่ใช้ทอผ้าดังต่อไปนี้

ผ้าไหม ทำจากเส้นใยธรรมชาติที่ได้จากสัตว์จำพวกหนอนไหม โดยคายเส้นใยออกมาทางปากมีความยาวต่อเนื่อง เมื่อนำมาทอเป็นผืนผ้าทำให้อ่อนนุ่ม เป็นมัน เหนียว ยืดหยุ่นตัวดี ดูดซับความชื้น ย้อมสีง่ายและสวมใส่สบายเนื่องจากมีความชื้นในตัวเอง (Moisture Regain) สูงประมาณร้อยละ 11 แต่มีข้อจำกัดคือเส้นใยไหมเสื่อมคุณภาพง่าย เมื่อถูกความร้อนสูงจากเตารีด แสงแดด แผลงชอบกัดกินเส้นไหมเพราะเป็นเส้นใยโปรตีน สีที่ย้อมจะเสื่อมคุณภาพเมื่อถูกความชื้นมากเกินไป ดังนั้นควรเก็บรักษาไว้ในที่แห้ง

ผ้าฝ้าย ทำจากเส้นใยธรรมชาติที่ได้จากดอกของต้นฝ้าย เมื่อนำมาทอผ้าจะดูดซับความชื้นได้ดี ย้อมสีและพิมพ์ลวดลายง่าย สวมใส่สบายมีความชื้นประมาณร้อยละ 11 ระบายความร้อนได้ดี ผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งด้วยเทคนิควิธีการผ่านไอน้ำหรือให้ความร้อน และใช้สารเคมีทำให้ผิวสัมผัส ราบเรียบ เป็นมัน คงทนต่อการเสียดสี ทนยับ แต่ถ้าไม่ได้ผ่านการตกแต่งส่งผลให้การยืดหยุ่นตัวน้อยลง ยับง่าย ความแข็งแรงหรือความเหนียวต่ำ ไม่ทนเชียวราและแสงแดด ข้อจำกัดของผ้าฝ้ายจะเสื่อมคุณภาพง่าย เมื่อถูกความร้อนสูงจากเตารีด หรือแสงแดด ทำให้สีที่ย้อมจางลง ควรเก็บรักษาในที่แห้งไม่ควรให้ความชื้นซึ่งอาจทำให้เกิดเชื้อราบนผืนผ้า

ผ้าลินิน (Linen) ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้เป็นผ้าที่ทำจากลำต้นแฟลกซ์ (Flax) ดังนั้นจึงมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปอยู่ในรูปของเส้นใยมักเรียกว่าใยแฟลกซ์ เส้นด้ายเรียกว่า ด้ายแฟลกซ์ ส่วนผ้าต้องเรียกว่าลินินจึงจะถูกต้อง คุณลักษณะพิเศษของผ้าชนิดนี้ทำให้สวมใส่สบายเนื่องจากมีความชื้นสูงประมาณร้อยละ 11-12 เหนียว ระบายความร้อนได้ดี ย้อมสีติดง่าย แต่มีข้อจำกัดคือยับง่าย ความยืดหยุ่นตัวน้อย เส้นใยแข็งกระด้าง

ผ้าไหมเทียม ส่วนใหญ่ทำจากเส้นใยคิวปราโมเนียมเรยอน (Cuprammonium Rayon) ถูกจัดให้อยู่ในประเภทเส้นใยกึ่งสังเคราะห์รีเจนเนอเรตเซลลูโลส (Regenerated Cellulose) มีคุณสมบัติคล้ายเส้นใยไหมมากที่สุด จึงมักเรียกกันว่าไหมเทียม ความเหนียวสูงมากเมื่อเส้นใยแห้งสนิท และความเหนียวจะลดลงเมื่อเปียกน้ำ ดูดซับความชื้นได้ดี เงางาม ย้อมสีและทำลวดลายได้ง่าย

ความชื้นในตัวของถึงร้อยละ 13 สวมใส่สบาย ยืดหยุ่นตัวดี ทนต่าง แต่มีข้อจำกัดคือเมื่อถูกรังสีความร้อนจากแสงแดดหรือเตาทำความร้อนจะลดลง เกิดเชื้อราง่ายเมื่อเปียกน้ำ ควรเก็บรักษาในที่แห้ง

ผ้าใยผสม การนำเส้นใยผสมมาทอผ้าไทย เกิดขึ้นจากแนวคิดที่ว่าเส้นใยที่มีอยู่ในธรรมชาตินับวันจะเหลือน้อยลง จำเป็นต้องนำเส้นใยสังเคราะห์มาใช้ทดแทนและที่สำคัญที่สุดคือไม่มีเส้นใยชนิดใดมีคุณสมบัติทุกประการดีเลิศ แต่ละชนิดย่อมมีจุดเด่นและด้อยในตัวเอง การนำมาผสมกันเพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้ดีขึ้นโดยทั่วไปมักใช้เส้นใยผสมพอลิเอสเตอร์ (Polyester) กับฝ้าย (Cotton) มีชื่อเรียกกันทั่วไปว่าผ้า P/C พอลิเอสเตอร์กับเรยอน (Rayon) เรียกว่าผ้า P/R และเรยอนกับฝ้ายเรียกว่า ผ้า R/C เป็นต้น ผ้าผสมเหล่านี้ช่วยให้ผู้สวมใส่สบาย แข็งแรง ทนยับ คงรูป ดูดี และคายความชื้นได้ดี ย้อมสีหรือพิมพ์ลวดลายได้ง่าย ยืดหยุ่นตัวดี เส้นใยพอลิเอสเตอร์มีความชื้นร้อยละ 0.5

2.3.4 หลอดไฟฟ้า

หลอดไฟฟ้าที่มีใช้กันอยู่มีหลายชนิดด้วยกัน หลอดแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติทางแสงและทางไฟฟ้าต่างกัน ในการเลือกหลอดเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ต้องเลือกหลอดที่มีประสิทธิภาพ (ลูเมนต่อวัตต์) สูง อายุการใช้งานนาน และคุณสมบัติทางแสงของหลอดด้วย แต่งานบางอย่างก็ต้องเลือกใช้หลอดที่ไม่ประหยัดพลังงาน ฉะนั้นการนำหลอดไปใช้งานต้องพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปใช้

2.3.4.1 ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกหลอดไฟฟ้า

การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าเพื่อใช้งานต้องพิจารณาหลายองค์ประกอบร่วมกันก่อนที่จะนำไปใช้งาน

- ค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous flux)

หมายถึง ปริมาณแสงสว่าง หน่วยเป็นลูเมน

- ค่าประสิทธิภาพ (Efficacy)

หมายถึง ปริมาณแสงที่ออกมาต่อวัตต์ที่ใช้ (ลูเมนต่อวัตต์) หลอดที่มีค่าประสิทธิภาพสูงหมายความว่าหลอดนี้ให้ปริมาณแสงออกมามากแต่ใช้วัตต์ต่ำ

2.3.4.2 ความถูกต้องของสี (Color rendering)

หมายถึง สีที่ส่องไปถูกวัตถุให้ความถูกต้องสีมาน้อยเพียงใด มีหน่วยเป็น เปอร์เซนต์ หลอดที่มีค่าความถูกต้อง 100% หมายความว่าเมื่อใช้หลอดนี้ส่องวัตถุชนิดหนึ่งแล้วสีของวัตถุที่เห็นไม่มีความเพี้ยนของสี

2.3.4.3 อุณหภูมิสี (Color temperature)

หมายถึง สีของหลอดเทียบได้กับสีที่เกิดเนื่องจากการเผาวัตถุค่าอุณหภูมิให้ร้อนที่อุณหภูมินั้น เช่น หลอดอินแคนเดสเซนต์มีอุณหภูมิสีประมาณ 3000 องศาเคลวิน

2.3.4.4 มุมองศาในการใช้งานหลอด (Burning position)

หมายถึง มุมองศาในการใช้งานหลอด สำหรับการติดตั้งหลอดตามคำแนะนำของผู้ผลิต

2.3.4.5 อายุการใช้งาน (Life time)

หมายถึงอายุการใช้งานของหลอดโดยเฉลี่ยของหลอด หน่วยเป็นชั่วโมง

หลอดอินแคนเดสเซนต์

หลอดอินแคนเดสเซนต์เป็นหลอดที่ไม่ประหยัดพลังงาน การใช้หลอดประเภทนี้ใช้เฉพาะในพื้นที่ที่ต้องการวัตถุประสงค์ทางด้านความสวยงาม แสงสี หรือ กรณีที่ต้องการเน้นโดยที่หลอดอื่นทำไม่ได้ สามารถหรีไฟได้โดยง่าย ราคาถูก และจุดติดตั้งที่

ก) ถ้าจำเป็นต้องใช้หลอดประเภทนี้หลอดฮาโลเจนเป็นหลอดที่ประหยัดที่สุดในตระกูลนี้ แต่ก็ยังถือว่าเป็นหลอดไม่ประหยัดพลังงานเมื่อเทียบกับหลอดชนิดอื่นๆ

ข) กรณีที่จำเป็นต้องใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์ เราสามารถยืดอายุการใช้งานของหลอดได้โดยใช้สวิทช์หรีไฟ สำหรับหลอดฮาโลเจน การหรีไฟอาจทำให้อายุการใช้งานสั้น

ค) หลอดฮาโลเจนประหยัดกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์ทั่วไป และมีอายุการใช้งานนานกว่าประมาณ 2-3 เท่า

ง) ในการติดตั้งหลอดฮาโลเจน หากมือไปสัมผัสด้านในทำให้หลอดมีอายุการใช้งานสั้น ถ้าผลไปจับถูกตัวหลอดให้ทำความสะอาดด้วยแอลกอฮอล์

จ) หากหลีกเลี่ยงได้ ไม่ควรใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์หรือหลอดฮาโลเจนในการให้แสงสว่างมากนัก เนื่องจากค่าประสิทธิภาพผล (ลูเมนต่อวัตต์) ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองพลังงานมาก

ฉ) หลอดประเภทนี้ใช้กับงานส่องเน้น ซึ่งสามารถให้แสงเป็นวงหรือจุดได้ซึ่งหลอดประเภทอื่นให้ไม่ได้

ช) หลอดประเภทนี้มีข้อดีกว่าหลอดประเภทอื่นในเรื่องการติดตั้งที่เมื่อป้อนไฟฟ้า และเมื่อแรงดันต่ำก็ยังให้แสงสว่างได้ แต่ปริมาณแสงอาจลดลง เหมาะสำหรับงานแสงสว่างฉุกเฉินที่มีสภาพการจ่ายไฟไม่ดี

ซ) การใช้สวิทช์หรีไฟ ให้ระวังเรื่องของฮาร์โมนิกที่อาจจะไปรบกวนเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ และมีเสียงฮัมที่สวิทช์หรีไฟ

ตาราง 2.2 แสดงคุณสมบัติโดยประมาณของหลอดชนิดต่างๆ

| ชนิดของหลอดไฟ | ช่วงกำลังที่มี (วัตต์) | คุณสมบัติของหลอด | | | | | |
|--|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | ปริมาณแสงที่ให้ (ลูเมน, lm) | ความเข้มการส่องสว่าง (แคนเดลา, Cd) | ประสิทธิภาพของการส่องสว่าง (ลูเมน/วัตต์, lm/W) | อุณหภูมิสี (เคลวิน, K) | ดัชนีความถูกต้องของ สี | อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) |
| 1. หลอดอินแคนเดสเซนต์ | | | | | | | |
| # หลอดไส้ธรรมดา | 15 - 200 | 90 - 3,150 | | 5 - 12 | 2,500 - 2,700 | 100 | 1,000 |
| # หลอดไส้ฟลักซ์การส่องสว่างสูง - ชนิดมีตัวสะท้อนแสง | 25 - 300 | 210 - 1,300 | 180 - 40,000 | 8 - 13 | 2,500 | 100 | 1,000 |
| # หลอดไส้ทั้งสแตน-ฮาโลเจน - แรงดันปกติ | 40 - 2,000 | 490 - 44,000 | 300 - 48,000 | 12 - 22 | 2,800 | | 1,500 - 3,000 |
| - แรงดันต่ำ | 5 - 150 | 60 - 3,200 | (เฉพาะที่มีตัวสะท้อนแสง) | 12 - 22 | 3,000 | | 2,000 - 3,000 |
| 2. หลอดปล่อยประจุความดันต่ำ | | | | | | | |
| # หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา | | | | | | | |
| - ชนิดตรง (T8) | 10 - 58 | 450 - 4,600 | | 45 - 80 | 2,700 - 6,500 | 60 - 80 | 8,000 - 10,000 |
| - ชนิดกลม (T9) | 22 - 40 | 1,350 - 2,800 | | 60 - 70 | 2,700 - 6,500 | 60 - 80 | 5,000 - 8,000 |
| # หลอดฟลูออเรสเซนต์ฟลักซ์การส่องสว่างสูง | | | | | | | |
| - ชนิดตรง (T8) | 18 - 58 | 1,300 - 5,200 | | 73 - 93 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 8,000 - 10,000 |
| - ชนิดตรง (T5) | 14 - 54 | 1,300 - 5,200 | | 90 - 93 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 10,000 - 12,000 |
| # หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ | | | | | | | |
| - ชนิดมีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในตัว | 5 - 23 | 200 - 1,500 | | 40 - 65 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 7,500 - 10,000 |
| - ชนิดมีบัลลาสต์แกนเหล็กในตัว | 9 - 25 | 350 - 1,200 | | 35 - 50 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 7,500 - 10,000 |
| - ชนิดไม่มีบัลลาสต์ในตัว | 5 - 55 | 250 - 3,200 | | 40 - 80 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 7,500 - 10,000 |
| # หลอดโซเดียมความดันต่ำ | 18 - 180 | 1,800 - 32,000 | | 100 - 180 | 2,000 | 0 - 20 | 22,000 - 24,000 |
| 3. หลอดปล่อยประจุความดันสูง | | | | | | | |
| # หลอดไอปรอทแบบใช้บัลลาสต์ | 50 - 1,000 | 1,800 - 58,000 | | 30 - 60 | 3,000 - 4,200 | 40 - 60 | 20,000 - 24,000 |
| # หลอดไอปรอทแบบไม่ใช้บัลลาสต์ | 80 - 160 | | | | | | |
| # หลอดโซเดียมความดันสูง | 35 - 1,000 | 2,400 - 130,000 | | 70 - 130 | 2,000 - 2,200 | 30 - 50 | 18,000 - 24,000 |
| # หลอดเมทัลฮาไลด์ | 35 - 2,000 | 2,400 - 240,000 | | 60 - 120 | 2,900 - 6,000 | 60 - 90 | 8,000 - 15,000 |

ตาราง 2.3 การเลือกใช้งานหลอดแบบต่างๆ

| ชนิดของหลอดไฟ | ลักษณะการใช้งานที่นิยมโดยทั่วไป | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| | ให้แสงสว่างในบ้านพักอาศัย | ให้แสงสว่างในห้องสำนักงาน | ให้แสงสว่างภายในอาคารสูง, โรงงาน | ให้แสงสว่างภายนอกอาคาร | ให้แสงสว่างไฟถนน | ให้แสงสว่างตกแต่งประดับ | ไปส่องอาคารส่องวัตถุสูง | ไฟส่องในระยะไกล | ไฟส่องสินค้าห้องแสดงสินค้า | ไฟแสงสว่างในห้องอาหาร | ไฟส่องสว่างในสนามกีฬา | ไฟส่องสว่างในที่สาธารณะ |
| 1. หลอดอินแคนเดสเซนต์ | | | | | | | | | | | | |
| # หลอดใช้ธรรมดา | ○ | | | | | ○ | | | ○ | ○ | | |
| # หลอดไส้ฟลักซ์การส่องสว่างสูง | | | | | | | | | | | | |
| - ชนิดมีตัวสะท้อนแสง | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | | |
| # หลอดไส้ทั้งสแตน-ฮาโลเจน | | | | | | | | | | | | |
| - แรงดันปกติ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | |
| - แรงดันต่ำ | | | | | | | | | | | | |
| 2. หลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ | | | | | | | | | | | | |
| # หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา | | | | | | | | | | | | |
| - ชนิดตรง (T8) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ |
| - ชนิดกลม (T9) | | | | | | | | | | | | |
| # หลอดฟลูออเรสเซนต์ฟลักซ์การส่องสว่างสูง | | | | | | | | | | | | |
| - ชนิดตรง (T8) | | | | | | | | | | | | |
| - ชนิดตรง (T5) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | |
| # หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ | | | | | | | | | | | | |
| - ชนิดมีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในตัว | | | | | | | | | | | | |
| - ชนิดมีบัลลาสต์แกนเหล็กในตัว | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | | ○ |
| - ชนิดไม่มีบัลลาสต์ในตัว | | | | | | | | | | | | |
| # หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | |
| 3. หลอดปล่อยประจุความดันไอสูง | | | | | | | | | | | | |
| # หลอดไอปรอทแบบใช้บัลลาสต์ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ |
| # หลอดไอปรอทแบบไม่ใช้บัลลาสต์ | | | | | | | | | | | | |
| # หลอดโซเดียมความดันไอสูง | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| # หลอดเมทัลฮาไลด์ | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |

หลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำ

หลอดปล่อยประจุความดันไอต่ำมี 3 ชนิดคือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดคอมแพกต์ ฟลูออเรสเซนต์ และหลอดโซเดียมความดันไอต่ำ

หลอดฟลูออเรสเซนต์

ก) กรณีที่ใช้กับเพดานสูงเกินกว่า 5-7 เมตร หลอดประเภทนี้ไม่เหมาะเพราะต้องใช้จำนวน โคมมาก หรืออายุการใช้งานไม่มากพอ ทำให้ต้องเปลี่ยนหลอดบ่อย ต้องเสียค่าใช้จ่ายในเรื่องการบำรุงรักษามาก

ข) ถ้าจำเป็นต้องใช้หลอดประเภทนี้ที่เพดานสูงเกินกว่า 7 เมตรเช่นที่ใช้ในห้าง เป็นต้น อาจใช้หลอดและวงจรเรปิดสตาร์ท(Rapid start) ซึ่งมีอายุการใช้งานประมาณ 20000 ชม. เมื่อเทียบกับหลอดอุ่นไส้(Preheat)ที่มีอายุการใช้งาน โดยเฉลี่ย 8000-10000 ชม.

ค) การใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ควรเลือกสีหลอดใช้ให้ถูกต้องจะทำให้คุณภาพการให้แสงดีขึ้น สีของหลอดฟลูออเรสเซนต์มีทั้งหลอด เดไลท์ (6500 K) คูลไวท์ (4200- 4500 K) และวอร์มไวท์ (2700-3000K)

ง) งานที่ต้องการความส่องสว่างสูงกว่า 500 ลักซ์ ควรใช้หลอดเดไลท์

จ) งานที่ต้องการความส่องสว่าง 300-500 ลักซ์ ควรใช้หลอดคูลไวท์

ฉ) งานที่ต้องการความส่องสว่างต่ำกว่า 300 ลักซ์ ควรใช้หลอดวอร์มไวท์

ช) ความส่องสว่างกับชนิดสีของหลอดที่แนะนำให้ใช้เป็นพื้นฐานเท่านั้น บางครั้งอาจไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ดังกล่าว เช่นพื้นที่ใกล้เคียงกันควรใช้หลอดที่มีสีเดียวกัน ตัวอย่างได้แก่ บริเวณงานเลี้ยงในโรงแรมที่ใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์ และเมื่อเปิดประตูออกไปถึงอีกพื้นที่หนึ่งก็ควรใช้หลอดที่มีสีหลอดใกล้เคียงกัน อาจใช้หลอดวอร์มไวท์ เป็นต้น

ข) หลอดฟลูออเรสเซนต์ทั่วไป หรือฮาโลฟอตเฟดเมื่อใช้งานไปนาน จะมีปริมาณแสงลดลง15-20% ปัจจุบันมีหลอดฟลูออเรสเซนต์ฟลักการส่องสว่างสูงได้แก่หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบไทรแบนด์ หรือไฟว์แบนด์ที่ให้ปริมาณแสงค่อนข้างคงที่ และมีสเปคตรัมสีดีกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา

ฅ) ประสิทธิภาพของหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบต่างๆดังนี้

หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา 45-80 ลูเมนต่อวัตต์

หลอดฟลูออเรสเซนต์ฟลักการส่องสว่างสูง (ไทรแบนด์ หรือไฟว์แบนด์) 73-93 ลูเมนต่อวัตต์

หลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์ 35-80 ลูเมนต่อวัตต์

ฉ) หลอดฟลูออเรสเซนต์มีสารปรอทเล็กน้อยขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ร่วมกับหลอด

หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์

ก) ใช้กับโคมไฟส่องลงในกรณีให้แสงทั่วไป ถือว่าประหยัดพลังงานแสงสว่างได้มาก เมื่อเทียบกับการใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์ในโคมไฟส่องลง

ข) ใช้แทนหลอดอินแคนเดสเซนต์และฮาโลเจนได้กรณีที่เป็นทางการส่องสว่างทั่วไป

ค) การเลือกใช้ชนิดสีของหลอดมีความสำคัญสำหรับงานแต่ละชนิด ถ้าเป็นความส่องสว่างต่ำก็ควรใช้หลอดที่มีอุณหภูมิสีต่ำ คือสีเหลือง หรือหลอดวอร์มไวท์ ถ้าเป็นความส่องสว่างสูงก็ควรใช้หลอดที่มีอุณหภูมิสีสูง เช่นหลอดคูลไวท์

ง) การเปลี่ยนหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์แทนที่หลอดอินแคนเดสเซนต์ในโคมไฟส่องลงให้ระวังเรื่องการระบายความร้อน ซึ่งทำให้อายุการใช้งานของหลอดสั้นลงมากและระวังเรื่องแสงบาดตา

จ) บริเวณที่จำเป็นต้องปิดไฟไว้นานๆ เช่น ไฟรั้ว ไฟทางเดิน อาจใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์

ฉ) แบบที่มีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในตัวจะมีฮาร์โมนิกส์สูง และในกรณีที่ต้องใช้หลอดจำนวนมากให้ระวังปัญหาเรื่องฮาร์โมนิก

ช) หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป ทำให้ปริมาณแสงสว่างจากหลอดลดลงมาก ดังนั้นถ้าใช้หลอดประเภทนี้ต้องพิจารณาเรื่องนี้ โดยเฉพาะโคมที่มีการระบายอากาศไม่ดี เป็นต้น

หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ

ก) ใช้กับงานที่ไม่ต้องการความถูกต้องสี เช่น ไฟถนน งานส่องบริเวณ

ข) หลอดประเภทนี้มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเทียบกับหลอดทุกชนิด

ค) ไม่ควรใช้กับงานที่ต้องการความถูกต้องสี เช่น บริเวณเบิกเงิน ATM เป็นต้น

ง) ไม่ควรใช้กับงานที่ต้องเปิดหลอดและสว่างทันที เช่น งานทางด้านความปลอดภัย

หลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

หลอดปล่อยประจุความดันไอสูงมี 3 ชนิดคือ หลอดโซเดียมความดันไอสูง หลอดปรอทความดันไอสูง และหลอดเมทัลฮาไลด์ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกใช้หลอดประเภทนี้

ก) มุมองศาในการใช้งานหลอด (Burning position) การใช้งานของหลอดต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตซึ่งจะระบุไว้ไม่เช่นนั้นจะมีผลต่อ ประสิทธิภาพ และอายุการใช้งานของหลอด

ข) แรงดันของแหล่งจ่ายไฟ (Supply voltage) ของหลอดประเภทนี้จะต้องไม่มากหรือน้อยเกินกว่า 5% เพราะจะมีผลต่ออายุการใช้งานและอุณหภูมิของหลอด

ค) อุปกรณ์ประกอบ เช่น บัลลาสต์ อิกไนเตอร์วงจรการต่อต้องใช้ให้เหมาะสม มิฉะนั้นจะมีผลต่ออายุการใช้งานของหลอด การจุดติด เป็นต้น

ง) หลอดประเภทนี้ให้แสงสีที่ถูกต้องตามคุณลักษณะของหลอดหลังจากใช้งานไปแล้วประมาณไม่น้อยกว่า 100 ชม.

จ) ไม่ควรใช้กับงานที่ต้องการการเปิดหลอดและสว่างทันที เช่น ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน

หลอดปรอทความดันไอสูง

ก) ใช้แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์กรณีที่ใช้กับเพดานสูงๆ

ข) ประสิทธิภาพของหลอดประเภทนี้ต่ำที่สุดในตระกูลหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง ระบบที่ใช้หลอดนี้ถูกที่สุดในตระกูลหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง เหมาะสำหรับใช้กับงานประเภทโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป แสงสว่างสาธารณะที่ต้องการความถูกต้องสี เช่น ไฟถนน ไฟสาธารณะ บริเวณร้านค้า

หลอดโซเดียมความดันไอสูง

ก) ใช้กับงานที่ไม่พิถีพิถันเรื่องความถูกต้องของสี เช่น โรงงานเหล็ก เป็นต้น

ข) งานที่เหมาะสมใช้กับหลอดประเภทนี้ได้แก่ โรงงานที่ไม่มีปัญหาเรื่องความถูกต้องของสี ไฟส่องบริเวณที่ไม่ใช่ย่านธุรกิจ ไฟถนน ไฟสวนสาธารณะ

ค) หลอดโซเดียมความดันไอสูงบางประเภทได้มีการพัฒนาให้มีค่าความถูกต้องของสีสูง และเหมาะสมใช้กับงานได้กว้างขวางขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาคูสมบัติของหลอดเป็นประเภทไป

ง) ประสิทธิภาพของหลอดประเภทนี้สูงที่สุดในตระกูลหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

จ) หลอดประเภทนี้ให้สีเหมาะสมสำหรับงานทางด้านความปลอดภัย เพราะตามีความไวต่อการมองเห็นที่โทนสีเหลือง

หลอดเมทัลฮาไลด์

ก) ใช้กับงานที่ต้องการความถูกต้องสีมาก เช่น งานพิมพ์สี งานส่องสนามกีฬา และห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

ข) ระวังการใช้หลอดขนาดวัตต์ต่างกันในพื้นที่เดียวกันเนื่องจากสีอาจมีความแตกต่างกัน

หมายเหตุ

- กรณีเพดานไม่สูงกว่า 5 เมตรควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์
- กรณีเพดานอยู่ระหว่าง 4-7 เมตรควรใช้หลอดหลอดปล่อยประจุความดันไอสูงแต่โคมเป็นชนิดโลเบย์
- - กรณีเพดานสูงกว่า 6 เมตรควรใช้หลอดหลอดปล่อยประจุความดันไอสูงแต่โคมเป็นชนิดไฮเบย์

ที่มา : <http://www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm>, 2553

2.3.5 โคมไฟฟ้า

โคมไฟฟ้าทำหน้าที่บังคับทิศทางแสงของหลอดให้ไปในทิศทางที่ต้องการ โคมไฟฟ้ามักใช้กันมากมายหลายชนิดขึ้นอยู่กับการใช้งาน สำหรับโคมไฟฟ้กับการประหยัดพลังงาน ในที่นี้จะกล่าวถึงโคมไฟฟ้าที่ใช้ภายในอาคาร เพราะมีการนำมาใช้งานกันมาก จำเป็นต้องเลือกโคมไฟฟ้าที่สามารถประหยัดพลังงานและมีคุณภาพที่ดี

2.3.5.1 ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกโคมไฟฟ้า

ความปลอดภัยของโคม

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานต้องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยตามเกณฑ์ด้วย เช่น ต้องไม่มีคมจนอาจเกิดอันตราย ต้องมีระบบการต่อลงดินในกรณีที่ใช้กับฟ้าสูงเพื่อไม่เป็นอันตรายกับคนที่มาเปลี่ยนหลอด

ประสิทธิภาพของโคมไฟฟ้า (Luminaire efficiency)

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานหมายถึงโคมที่มีประสิทธิภาพของโคมสูงที่สุด คือ ให้ปริมาณแสงออกมาจากตัวโคมเมื่อเทียบกับปริมาณแสงที่ออกจากหลอดให้มีค่าสูงที่สุด

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานหมายถึงโคมที่มีประสิทธิภาพของโคมสูงที่สุด คือ ให้ปริมาณแสงออกมาจากตัวโคมเมื่อเทียบกับปริมาณแสงที่ออกจากหลอดให้มีค่าสูงที่สุด

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมไฟฟ้า (Coefficients of Utilization)

ค่าที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพของโคม โดยที่รวมผลของความสูงและสัมประสิทธิ์ของการสะท้อนของผนังและเพดาน โดยผู้ผลิต

แสงบาดตาของโคม (Glare)

เป็นค่าที่แสดงคุณภาพแสงของโคม ต้องเลือกโคมที่มีแสงบาดตาอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

กราฟการกระจายแสงของโคม (Distribution Curve)

โคมมีหลายชนิดด้วยกันแต่ละโคมก็มีกราฟการกระจายแสงของโคมต่างกัน การนำโคมไปใช้ต้องเลือกกราฟการกระจายแสงของโคมที่เหมาะสมกับงาน

การระบายความร้อนของโคม

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานควรจะมีการระบายความร้อนได้ดี ถ้ามีอุณหภูมิสะสมในโคมมากเกินไปอาจทำให้ปริมาณแสงที่ออกจากหลอดลดลง เช่น โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคต์ ถ้าไม่มีการระบายความร้อนที่ดีปริมาณลดลงถึง 40% เป็นต้น

อายุการใช้งาน

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานต้องพิจารณาอายุการใช้งานด้วย เช่น โคมต้องทำด้วยวัสดุที่สามารถใช้งานได้ยาวนานตามที่ต้องการโดยไม่ผุกร่อน และไม่มีการเปลี่ยนรูปเมื่อมีการบำรุงรักษา เนื่องจากการเปลี่ยนหลอดหรือทำความสะอาด

สถานที่ติดตั้ง

การเลือกใช้โคมแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับว่าต้องการนำไปใช้งานอะไรบ้างต้องการคุณภาพแสงมากน้อยเพียงใด หรือเน้นในเรื่องของปริมาณแสงแต่เพียงอย่างเดียว ต้องมีการป้องกันทางกลป้องกันน้ำ ฝุ่นผงมากน้อยเพียงใด

โคมไฟส่องลง (Downlight)



โคมไฟส่องลงชนิดฝัง



โคมไฟส่องลงชนิดแขวน



โคมไฟส่องลงชนิดติดลอย



โคมไฟส่องลงชนิดกึ่งฝังกึ่งลอย

ภาพที่ 2.14 แสดง โคมไฟส่องลงชนิดต่างๆกัน

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมไฟส่องลง หมายถึง โคมไฟที่ให้แสงลงด้านล่าง เหมาะสำหรับใช้งานส่องสว่างทั่วไปอาจจะเป็น ชนิดฝัง ติดลอย แขวน หรือ กึ่งฝังกึ่งลอย

โคมไฟส่องลงหลอดอินแคนเดสเซนต์

- ก) ใช้กับงานเฉพาะที่ต้องการความสวยงาม หรือเปิดใช้เป็นครั้งคราว
- ข) ใช้กับงานที่ต้องการปรับหรือแสง

โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์

- ก) ใช้กับงานที่ต้องการเปิดใช้งานนานๆ
- ข) โคมไฟที่ใช้เป็นชนิดที่ถูกรอกแบบมาสำหรับหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์โดยเฉพาะ
- ค) โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ มี 2 แบบ คือหลอดติดตั้งในแนวนอน และหลอดติดตั้งในแนวตั้ง

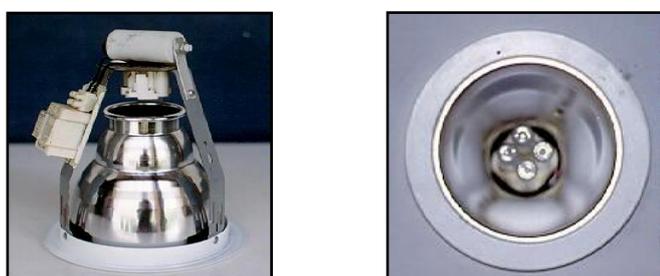
ค1) หลอดติดตั้งในแนวนอน มีข้อดี คือ การกระจายแสงออกจากโคมมากกว่าหลอดติดตั้งในแนวนอนแต่ต้องระวังเรื่องการระบายความร้อนและการเปลี่ยนหลอด

ค2) หลอดติดตั้งในแนวตั้ง มีข้อดี คือ ไม่มีปัญหาเรื่องการระบายความร้อน แต่ต้องระวังเรื่องแสงบาดตา



ภาพที่ 2.15 แสดงลักษณะของ โคมหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์หลอดติดตั้งแนวนอน

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)



ภาพที่ 2.16 แสดงลักษณะของ โคมหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์หลอดติดตั้งแนวตั้ง

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมไฟส่องลงหลอดปล่อยประจุความเข้มสูง

- ก) ใช้กับงานที่มีความส่องสว่างสูง หรือบริเวณที่เพดานสูง
- ข) ใช้กับงานที่ต้องการเปิดใช้งานนานๆ
- ค) ใช้เวลาในการจุดหลอดนานประมาณ 3-10 นาที

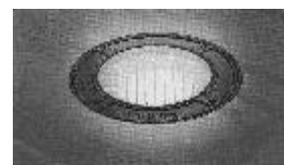
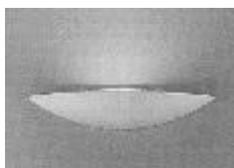
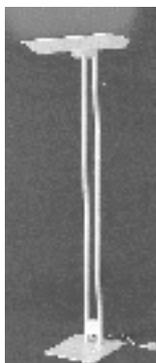
ข้อควรระวัง

การเปลี่ยนหลอดประหยัดพลังงานแทนหลอดอินแคนเดสเซนต์ภายในโคมเดิม

- ก) ให้ระวังเรื่องแสงบาดตา และการระบายความร้อน ถ้าการระบายความร้อนไม่ดีปริมาณแสงอาจจะลดลงถึง 40% และอายุการใช้งานหลอดสั้นลง
- ข) การกระจายแสงและประสิทธิภาพของโคมโดยทั่วไปลดลง

โคมไฟส่องขึ้น

โคมไฟส่องขึ้น หมายถึง โคมไฟที่ให้แสงขึ้นไปด้านบนเพื่อให้แสงสะท้อนที่เพดาน และแสงดังกล่าวก็จะตกกระทบมาที่พื้นที่ทำงาน



โคมไฟส่องขึ้นแบบติดผนัง โคมไฟส่องขึ้นแบบแขวนโคมไฟส่องขึ้นแบบฝังพื้น

โคมไฟส่องขึ้นแบบตั้ง

ภาพที่ 2.17 แสดงรูปตัวอย่างของโคมไฟส่องขึ้นชนิด

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมดังกล่าวเหมาะสำหรับงานที่เพดานสูง และเพดานมีสีอ่อน ใช้กับบริเวณที่ต้องการความสม่ำเสมอของแสง สำหรับบริเวณที่ความส่องส่องน้อยประมาณ 200-300 ลักซ์

โคมไฟส่องขึ้นมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

- ก) มีความสม่ำเสมอของแสงและทำให้ห้องที่แคบมีความรู้สึกกว้างและมีบรรยากาศดี
- ข) โคมไฟส่องขึ้น โดยทั่วไปให้ประสิทธิภาพต่ำ แต่มีคุณภาพแสงสูงคือไม่มีแสงบาดทำให้เหมาะกับงานที่ต้องการคุณภาพแสงสูง เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ศูนย์ควบคุม
- ค) การใช้โคมไฟดังกล่าวเพดานต้องสูงมากกว่า 2.7 เมตรขึ้นไป เพื่อให้ไม่เกิดความร้อนที่เพดาน และไม่สว่างจ้าเกินไป

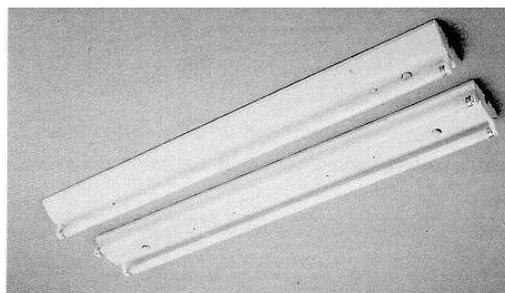
โคมฟลูออเรสเซนต์

หลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดไฟที่ใช้กันมากเพราะมีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่างสูง (Luminous Efficacy) โคมไฟสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์จึงมีหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถสรุปเป็นชนิดหลักๆ ได้ดังนี้

- ก) โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย (Bare Type Luminaires)
- ข) โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน (Industrial Luminaire)
- ค) โคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser Luminaire)
- ง) โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรง (Louver Luminaire)

โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย (Bare Type Luminaires)

โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือยใช้กับงานที่ต้องการแสงออกด้านข้างที่ติดตั้งสำหรับเพดานที่ไม่สูงมากนักโดยทั่วไปไม่เกิน 4 เมตร และไม่พิถีพิถันมากนักกับแสงบาดตาจากหลอด เช่น ห้องเก็บของ ที่จอดรถ พื้นที่ที่มีชั้นวางของที่จอดรถ และในพื้นที่ใช้งานไม่บ่อยและไม่ต้องการความสวยงามมาก

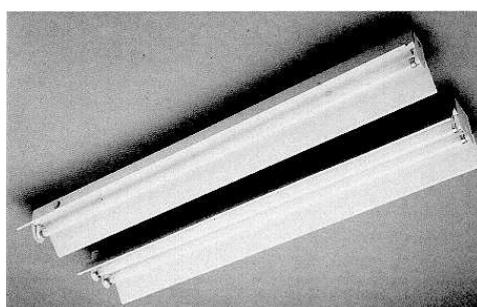


ภาพที่ 2.18 แสดงตัวอย่าง โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือย

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมฟลูออเรสเซนต์เปลือยมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

- ก) โคมดังกล่าวมีราคาถูก ทำความสะอาดง่าย และให้แสงสว่างในทุกทิศทาง
- ข) โคมดังกล่าวไม่มีตัวครอบวัตถุภายนอกสามารถกระทบกับหลอดทำให้หลอดหลุดร่วงลงมาได้
- ค) โคมดังกล่าวมีแสงบาดตาจากหลอด



ภาพที่ 2.19 แสดงตัวอย่าง โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงาน

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงานเป็นโคมที่มีแผ่นสะท้อนแสงเพื่อควบคุมแสงให้ไปในทิศทางที่ต้องการ แผ่นสะท้อนแสงอาจทำจากแผ่นอลูมิเนียม แผ่นเหล็กพ่นสีขาว หรือวัสดุอื่นที่มีการสะท้อนแสงสูง

โคมฟลูออเรสเซนต์โรงงานมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

ก) โคมดังกล่าวมีราคาถูกกว่าโคมหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบเปลือย ทำความสะอาดง่าย และให้แสงสว่างมากในทิศทางที่ส่องไป

ข) โคมดังกล่าวไม่มีตัวครอบวัตถุภายนอกสามารถเกาะแทกกับหลอดทำให้หลอดสามารถหลุดร่วงลงมาได้

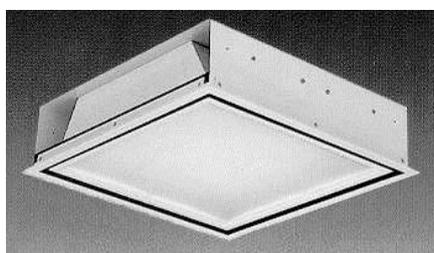
ค) โคมดังกล่าวไม่เน้นความสวยงาม และมีแสงบาดตาจากหลอด

โคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสง (Diffuser luminaire)

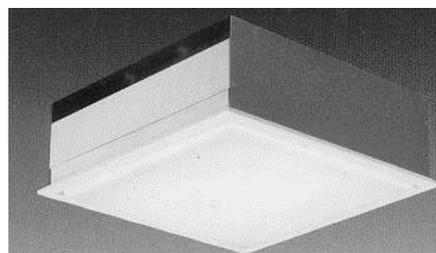
โดยทั่วไปแผ่นกรองแสงมี 3 แบบด้วยกันคือ

1. แบบเกร็ดแก้ว (Prismatic diffuser)
2. แบบขาวขุ่น (Opal diffuser)
3. แบบผิวส้ม (Stipple diffuser)

โคมไฟดังกล่าวมีแผ่นกรองแสงปิดหลอดทั้งหมดเพื่อลดแสงบาดตาจากหลอด โคมประเภทนี้มีทั้งแบบติดฝ้าหรือติดลอยหรือแบบตัวยู (U-shape) อาจเพิ่มแผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียมแบบเงา (Specular surface) หรือ แบบกระจายแสง (Diffuser surface) ที่ด้านหลังหลอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโคมไฟ โดยทั่วไปจะแนะนำเป็นแบบกระจายแสงที่มีค่าการสะท้อนแสงโดยรวมสูงเท่ากับแบบเงา โคมไฟประเภทนี้เหมาะกับการใช้งานที่ต้องการแสงบาดตาจากหลอดต่ำและไม่ต้องการความเข้มส่องสว่างสูงมากนัก เช่น ในพื้นที่โรงพยาบาลที่ไม่ให้แสงรบกวนคนไข้ห้องประชุมที่ไม่ต้องการแสงบาดตาและแสงสว่างมาก



ก) แบบเกร็ดแก้ว



ข) แบบขาวขุ่น

ภาพที่ 2.20 แสดงตัวอย่างรูปโคมฟลูออเรสเซนต์กรองแสงแบบฝ้า

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมฟลูออเรสเซนต์ทรงแสงมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

- ก) โคมดังกล่าวมีราคาไม่สูงมากและแสงบาดตาจากหลอดน้อย
- ข) โคมดังกล่าวมีประสิทธิภาพต่ำไม่เหมาะกับการประหยัดพลังงาน
- ค) โคมดังกล่าวเหมาะกับงานที่ไม่ต้องการแสงบาดตาจากหลอด เช่น โรงพยาบาล
- ง) โคมดังกล่าวเหมาะใช้กับงานกับห้อง Clean room และห้องเพดานต่ำ เช่น ห้องที่มีความสูงประมาณ 2.3 เมตร เป็นต้น

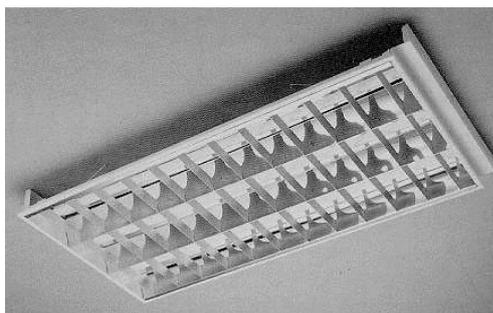
โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรง (Louver luminaire)

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงมีทั้งแบบติดลอยและฝังฝ้า ลักษณะของโคมไฟประกอบด้วยแผ่นสะท้อนแสงด้านข้างและอาจมีแผ่นสะท้อนแสงด้านหลังหลอดเพิ่มเข้ามาเพื่อสะท้อนแสงและควบคุมแสงให้ไปในทิศทางที่ต้องการ ส่วนตัวขวางจะสามารถลดแสงบาดตา เช่น ในมุมที่เลย มุมตัดแสง โดยทั่วไปแผ่นสะท้อนแสงและตัวขวางจะทำจากอลูมิเนียม (Anodized) ซึ่งมีทั้งแบบเงา (Specular Surface) และแบบกระจาย (Diffuser Surface) ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบโคมไฟและลักษณะการใช้งานของโคมไฟนั้น

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงจำแนกออกได้เป็น 3 ชนิดคือ

- ก) โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวาง (Profile Mirror Louver Luminaire)
- ข) โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิกจตุรัส (Square Parabolic Louver Luminaire)
- ค) โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่ (Mesh Louver Luminaire)

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวาง มีตัวขวาง 3 แบบด้วยกันคือ ตัวขวางรีว ตัวขวางเรียบ และ ตัวขวางพาราโบลิกคู่ ซึ่งเมื่อพิจารณาคูณภาพแสงตามแนวยาวของโคมดังกล่าวแบบตัวขวางพาราโบลิกคู่จะมีแสงบาดตาน้อยกว่าแบบตัวขวางรีวหรือแบบตัวขวางเรียบ และแสงบาดตาของแบบตัวขวางรีวใกล้เคียงกับแบบตัวขวางเรียบ ซึ่งโคมดังกล่าวทั้ง 3 แบบมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2.21 แสดงตัวอย่างโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัววางรี้ว

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

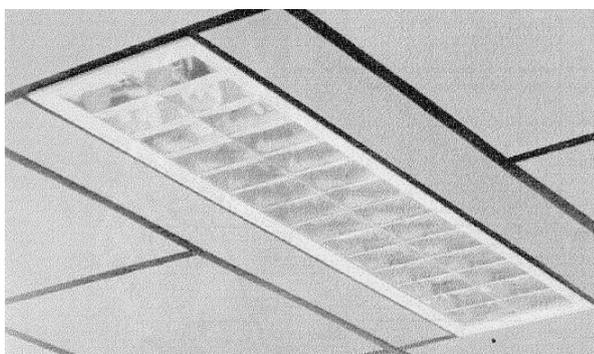
ก) โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัววางรี้ว เป็นโคมไฟที่มีตะแกรงทำขึ้นจากแผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียมตามแนวยาวของหลอด โดยจะแบ่งช่องตามแนวยาวให้เท่ากับจำนวนหลอด ส่วนตามแนวขวางของหลอดจะมีตัววางแบ่งเป็นช่องๆซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะแบ่งโดยประมาณเป็น 14 ช่องสำหรับโคมยาว 1.2 เมตร และ 7 ช่อง สำหรับโคมยาว 0.6 เมตร ซึ่งจำนวนช่องนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบและผู้ผลิตแต่ละราย ซึ่งตัววางของโคมทำหน้าที่ หักเหแสงและจัดมุมภาพของหลอดเพื่อลดแสงบาดตา

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัววางรี้วมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

- ก) เป็นโคมไฟที่มีประสิทธิภาพสูง 60-80% (ขึ้นอยู่กับการออกแบบและวัสดุที่ใช้ในการผลิต)
- ข) โดยทั่วไปค่า S/H สูง จึงสามารถทำให้ใช้จำนวนโคมน้อยสำหรับความส่องสว่างที่สม่ำเสมอโดยทั่วพื้นที่
- ค) เหมาะสมกับการใช้ในพื้นที่สำนักงานและพื้นที่ทำงานทั่วไป
- ง) ห้องทำงานที่มีจอคอมพิวเตอร์ หรือ ห้องควบคุมที่มีจอมอนิเตอร์ ให้ระวังการใช้โคมประเภทนี้เพราะแสงบาดตาจากโคมอาจจะปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ จอมอนิเตอร์ได้ (ให้ดูในภาคผนวก ง.)
- ฉ) ถ้าใช้วัสดุในการผลิตแผ่นสะท้อนแสงที่มีคุณภาพสูงจะสามารถลดแสงสีรุ้งที่เกิดจากหลอดฟลูออเรสเซนต์

ข) โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัววางเรียบ เป็นโคมไฟที่มีคุณสมบัติเหมือนโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัววางรี้ว

ค) โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางพาราโบลิค เป็นโคมไฟที่มีตัวสะท้อนแสง ทั้งตามแนวยาวและแนวขวางกับหลอดขึ้นเป็นรูปโค้งพาราโบลิค (Parabolic curve) โดยจะแบ่งช่องตามแนวยาวให้เท่ากับจำนวนหลอด ส่วนตามแนวขวางของหลอดจะมีตัวขวางแบ่งเป็นช่องๆซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะแบ่งโดยประมาณเป็น 14 ช่องสำหรับโคมยาว 1.2 เมตร และ 7 ช่อง สำหรับโคมยาว 0.6 เมตร ซึ่งจำนวนช่องนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบและผู้ผลิตแต่ละราย โคมไฟนี้โดยส่วนมากมีแสงบาดตาน้อยกว่าแบบตัวขวางรั้วจึงเหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่สำนักงานที่มีจอคอมพิวเตอร์อยู่เกือบทั่วพื้นที่ที่ต้องการแสงบาดตาน้อย เช่น ห้องประชุม ห้องสรรพสินค้า เป็นต้น



ภาพที่ 2.22 แสดงตัวอย่างโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางแบบพาราโบลิค

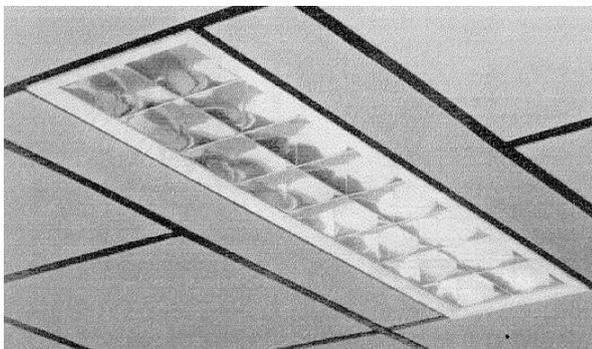
(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบตัวขวางพาราโบลิคมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

- ก) เป็นโคมไฟที่มีประสิทธิภาพสูง 60-80% (ขึ้นอยู่กับการออกแบบและวัสดุที่ใช้ในการผลิต)
- ข) โดยทั่วไปค่า S/H สูงพอประมาณ จึงสามารถทำให้ใช้จำนวนโคมน้อยสำหรับความส่องสว่างที่สม่ำเสมอโดยทั่วพื้นที่
- ค) แสงบาดตาจากโคมไฟน้อยเหมาะกับการใช้ในพื้นที่สำนักงานที่มีจอคอมพิวเตอร์ทำงานอยู่ทั่วพื้นที่
- ง) ถ้าใช้วัสดุในการผลิตแผ่นสะท้อนแสงที่มีคุณภาพสูงจะสามารถลดแสงสีรุ้งที่เกิดจากหลอดฟลูออเรสเซนต์

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิคจตุรัส เป็นโคมตะแกรงที่ประกอบจากแผ่นสะท้อนแสงทั้งตามแนวหลอดและแนวขวางหลอดเป็นส่วนโค้ง (Parabolic) ประกอบการขึ้นเป็นช่องสี่เหลี่ยมจตุรัสเพื่อลดแสงบาดตาจากหลอด วัสดุที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบเงา (Specular

surface) หรือ แบบกระจายแสง (Diffuser surface) เป็นโคมไฟที่นิยมใช้ในพื้นที่ที่ต้องการแสงนุ่ม และแสงบาดตาน้อย เช่น ในห้องประชุมระดับผู้บริหาร ห้องผู้บริหาร ห้องประมวลผลข้อมูล ห้องแสดงสินค้า



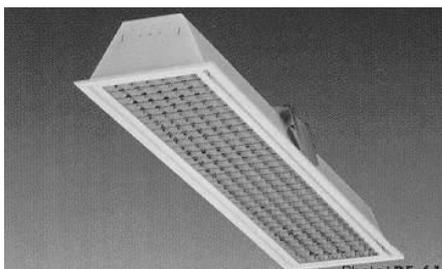
ภาพที่ 2.23 แสดงตัวอย่างโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิกจตุรัส

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบพาราโบลิกจตุรัสมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

- ก) เป็นโคมไฟที่ให้แสงนุ่ม และแสงบาดตาน้อย
- ข) พื้นที่ระดับเพดานหรือผนังที่ใกล้เพดานจะมีดเพราะ มุมตัดแสง ของโคมไฟแคบจึงควรระวังในการวางตำแหน่งโคมไฟ
- ค) โคมไฟชนิดนี้ให้ประสิทธิภาพแสงต่ำกว่าแบบตัวขวางน้อย แต่คุณภาพแสงดีกว่า

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่ เป็นโคมฟลูออเรสเซนต์ที่มีตะแกรงถี่มาก อยู่ในเกณฑ์ประมาณ หนึ่งนิ้วหรือน้อยกว่า ตะแกรงดังกล่าวอาจทำจากวัสดุที่เป็นอลูมิเนียม หรือวัสดุอื่น ซึ่งมีทั้งแบบตะแกรงขาวธรรมดา หรือเป็นสีเงินเพื่อความสวยงาม ลายตะแกรงอาจเป็นสี่เหลี่ยม หรือวงกลม หรือหกเหลี่ยม หรือลายสวยงามอย่างอื่น โคมฟลูออเรสเซนต์แบบนี้ไม่ประหยัดพลังงาน แต่เน้นทางด้านความสวยงามหรือไม่ก็เน้นทางด้านคุณภาพแสง เพราะให้แสงบาดตาน้อย ใช้ในพื้นที่จำเป็นที่ไม่ต้องการแสงบาดตา หรือบริเวณที่ต้องการความสวยงาม เช่น เคา์เตอร์ต้อนรับ หรือประชาสัมพันธ์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.24 แสดงตัวอย่าง โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงแบบช่องถี่มีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

ก) เป็นโคมไฟที่มีประสิทธิภาพไม่สูงเมื่อเทียบกับโคมฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงอย่างอื่น โดยทั่วไป ค่าระยะห่างระหว่างโคมไฟ ต่อ ความสูงเหนือระนาบทำงาน (S/H) มีค่าต่ำจึงใช้จำนวนโคมมากสำหรับความสว่างที่สม่ำเสมอโดยทั่วพื้นที่

ข) ไม่เหมาะกับพื้นที่เพดานต่ำเพราะเมื่อใช้โคมไฟชนิดนี้จะทำให้เพดานมืด

ค) โคมไฟชนิดนี้ให้แสงบาดตาน้อยเหมาะใช้กับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ แต่ไม่ประหยัดพลังงานและบำรุงรักษายาก

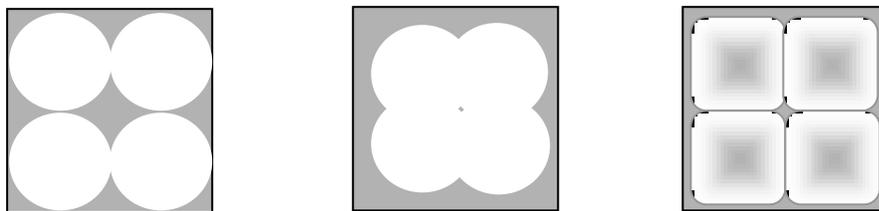
โคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

โคมไฟประเภทนี้โดยส่วนมากจะมีตัวสะท้อนแสงเป็นแบบอลูมิเนียม (Aluminium Reflector) หรือ ตัวหักเหแสงพลาสติก (Plastic Reflector) อาจจะมีเลนส์ ปิดหน้าหลอดก็ได้ ทั้งหมดขึ้นอยู่กับการใช้งานในแต่ละอุตสาหกรรม ความสูง การกระจายแสงของโคมไฟที่ต้องการ ซึ่งการกระจายแสงของโคมไฟมี 2 ลักษณะดังนี้

4.5.1 โคมแบบลำแสงกว้าง (Wide Beam) เหมาะสำหรับการติดตั้งที่ความสูงระดับ 4-7 เมตร

4.5.2 โคมแบบลำแสงแคบ (Narrow Beam) เหมาะสำหรับการติดตั้งที่ความสูงประมาณ 6 เมตรขึ้นไป

นอกจากนี้โคมดังกล่าวจะรูปแบบของแสงเป็นรูปต่างๆ เช่น วงกลม หรือ สี่เหลี่ยม เป็นต้น ซึ่งลักษณะรูปแบบของ โคมจะเป็นดังภาพที่ 4.13



ก) แสงสว่างไม่สม่ำเสมอ ข) แสงสว่างสม่ำเสมอ ค) แสงสว่างสม่ำเสมอมาก
ภาพที่ 2.25 แสดงรูปแบบการกระจายแสงของโคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

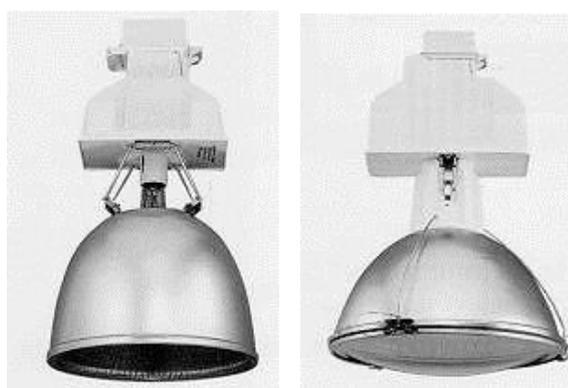
จากภาพที่ 2.25 โคมแบบการกระจายแสงวงกลมเหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ที่ไม่กว้างมาก หรือ พื้นที่ที่ไม่พิถีพิถันกับความสม่ำเสมอของแสง

ส่วนโคมแบบกระจายแสงสี่เหลี่ยมเหมาะสำหรับใช้พื้นที่ที่กว้างและต้องการความสม่ำเสมอของแสงโดยทั่วพื้นที่ ซึ่งจะช่วยให้สามารถประหยัดโคมไฟและจำนวนหลอดได้ดีกว่าการเลือกโคมไฟแบบการกระจายแสงแบบวงกลม

การเลือกใช้กำลังไฟฟ้าของหลอดปล่อยประจุความดันไอสูงนั้นจะต้องคำนึงถึงความสูงในการติดตั้งตารางข้างล่างนี้เป็นตารางที่แนะนำให้ใช้เท่านั้น เพื่อความละเอียดและถูกต้องควรจะเลือกและคำนวณจากข้อมูลและกราฟของโคมไฟแต่ละชนิด

ตารางที่ 2.4 กำลังไฟฟ้าของหลอดปล่อยประจุความดันไอสูงกับความสูงต่ำสุดสำหรับการติดตั้ง

| ชนิดและกำลังไฟฟ้าของหลอด | ความสูงต่ำที่สุดสำหรับการติดตั้ง (เมตร) |
|----------------------------------|---|
| หลอดเมทัลฮาไลด์ 250 วัตต์ | 4 |
| หลอดเมทัลฮาไลด์ 400 วัตต์ | 5 |
| หลอดเมทัลฮาไลด์ 1000 วัตต์ | 6 |
| หลอดไอปรอท 250 วัตต์ | 4 |
| หลอดไอปรอท 400 วัตต์ | 5 |
| หลอดไอปรอท 1000 วัตต์ | 6 |
| หลอดโซเดียมความดันสูง 250 วัตต์ | 4 |
| หลอดโซเดียมความดันสูง 400 วัตต์ | 6 |
| หลอดโซเดียมความดันสูง 1000 วัตต์ | 8 |



ภาพที่ 2.26 แสดงตัวอย่างโคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง

(www.ticethai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมไฟโรงงานหลอดปล่อยประจุความดันไอสูงมีคุณสมบัติและการใช้งานที่ควรพิจารณาดังนี้

- ก) โคมไฟชนิดนี้มีน้ำหนักมาก การติดตั้งต้องให้มั่นคงแข็งแรงเหมาะสำหรับการติดตั้งในบริเวณเพดานสูง แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์
- ข) โคมต้องมีครอบแก้วปิดในกรณีที่ใช้ในพื้นที่ที่เกิดอันตรายมากเมื่อหลอดแตกที่ผู้ผลิตแนะนำ
- ค) การใช้วัตต์ต่างกันในพื้นที่เดียวกันให้ระบงสีของหลอดที่แตกต่างกัน
- ง) การเลือกใช้หลอด ชดควบคุมให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต เพราะไม่เช่นนั้นอาจทำให้อายุการใช้งานสั้น แสงไม่ได้ตามที่ต้องการ สีเพี้ยน และไม่ประหยัดพลังงาน

โคมไฟเสา

โคมไฟเสาโดยทั่วไปใช้สำหรับงานส่องเน้นสถาปัตยกรรมตัวอาคาร หรือเพื่อการส่องสว่างสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น สนามกีฬา ลานจอดรถ สถานที่ก่อสร้าง บริเวณขนถ่ายสินค้า เป็นต้น

คุณลักษณะทางกลศาสตร์ เนื่องจากโคมไฟเสาติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร ดังนั้นสิ่งที่ควรคำนึงถึง คือ

ความสามารถในการป้องกันน้ำและฝุ่นผง อย่างน้อยควรมีค่า IP54 (ดูตารางที่ 1.2)

วัสดุที่ใช้ทำตัวโคม ต้องเป็นวัสดุที่ทนการสึกกร่อนได้ดี มีความแข็งแรงและทนทานต่อการกระแทก โดยทั่วไปโครงสร้างของโคมทำจากอะลูมิเนียมหล่อ ขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์ (Die-Cast Aluminium)

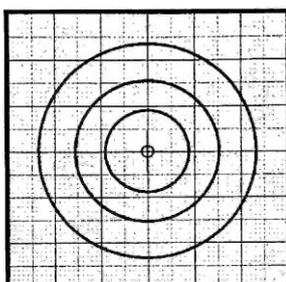
กระจกที่ปิดหน้าโคมไฟเสา ต้องเป็นกระจกนิรภัยทนความร้อนที่เหมาะสมกับการใช้งานภายนอกอาคาร

น้ำหนักของโคมกับสถานที่ติดตั้ง โคมไฟเสาที่ติดตั้งในที่สูง-โล่ง ควรคำนึงถึงแรงปะทะของลม

คุณลักษณะทางแสง

การกระจายแสงของโคม แบ่งประเภทของโคมไฟเสาได้ ตามกราฟการกระจายแสงของโคมตามที่ CIE 43 (TC-2.4) 1979 กำหนดคือ

ก) การกระจายแสงสมมาตรสมบูรณ์ (Rotationally Symmetric distribution)

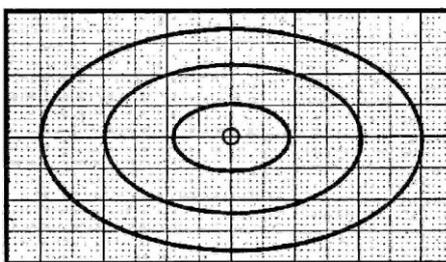


ภาพที่ 2.27 แสดงการกระจายแสงสมมาตรสมบูรณ์

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมที่มีการกระจายแสงสมมาตรสมบูรณ์นี้ มีโครงสร้างง่ายเหมาะสำหรับงานไฟเสาทั่วไปที่ไม่ได้เน้นความสม่ำเสมอของแสงมาก

ข) การกระจายแสงสมมาตร 2 ระนาบ (Distribution symmetrical about two planes)

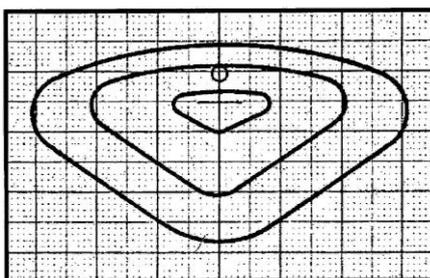


ภาพที่ 2.28 แสดงการกระจายแสงสมมาตร 2 ระนาบ

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมที่มีการกระจายแสงสมมาตร 2 ระนาบ เหมาะกับงานที่ต้องการความส่องสว่างสม่ำเสมอดีกว่าแบบ ก)

ค) การกระจายแสงสมมาตร 1 ระนาบ (Distribution symmetrical about one plane)

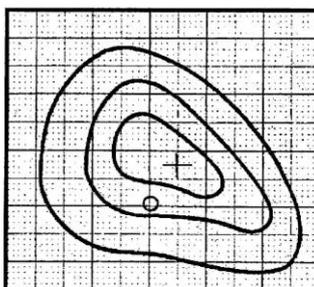


ภาพที่ 2.29 แสดงการกระจายแสงสมมาตร 1 ระนาบ

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมที่มีการกระจายสมมาตร 1 ระนาบ เหมาะกับงานที่ต้องการความส่องสว่างสม่ำเสมอและมีการสาดไประยะไกล

ง) การกระจายแสงไม่สมมาตร (Asymmetric Distribution)



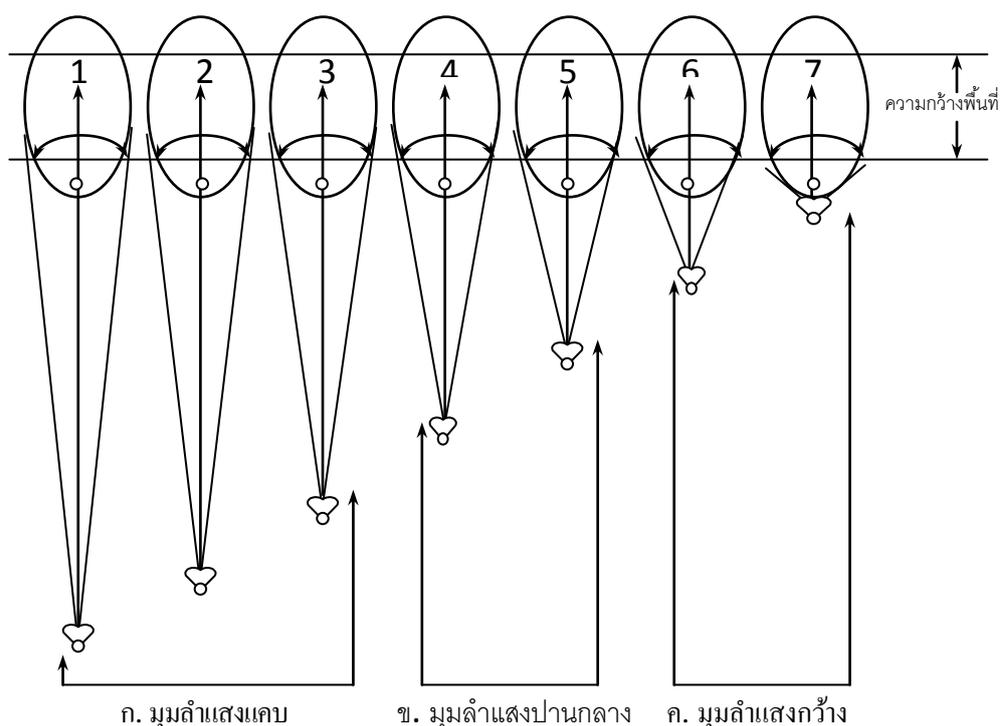
ภาพที่ 2.30 แสดงการกระจายแสงไม่สมมาตร

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

การเลือกใช้โคมที่มีการกระจายแสงไม่สมมาตรขึ้นอยู่กับลักษณะงานซึ่งกราฟกระจายแสงของโคมอาจมีรูปร่างต่างกันไป

มุมลำแสง แบ่งประเภทของโคมไฟเสาได้ ตามมุมลำแสงตามที่ NEMA กำหนด คือ

- ก) มุมกว้าง เหมาะสำหรับเสาอาคารที่ไม่สูง มีพื้นที่ด้านข้างมากๆ มีระยะที่เสาไม่ไกลนัก
- ข) มุมปานกลาง เหมาะสำหรับระยะเสาปานกลาง
- ค) มุมแคบ เหมาะสำหรับเสาอาคารสูง มีระยะที่เสาไกล



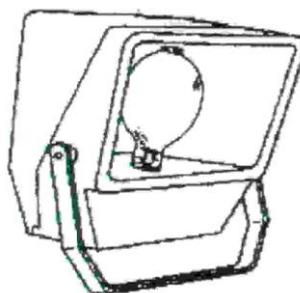
ภาพที่ 2.31 แสดงการแบ่งมุมลำแสงของโคมไฟเสาตาม NEMA Field Angle

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

ตารางที่ 2.5 มุมลำแสงสัมพันธ์กับระยะที่สาด

| ชนิดลำแสง | ย่านมุมลำแสง | ระยะที่สาด |
|-----------|--------------|---------------------|
| 1 | 10-18 | 70 เมตร หรือมากกว่า |
| 2 | 18-29 | 60-70 เมตร |
| 3 | 29-48 | 53-60 เมตร |
| 4 | 48-70 | 44-53 เมตร |
| 5 | 70-100 | 30-44 เมตร |
| 6 | 100-130 | 24-30 เมตร |
| 7 | 130 ขึ้นไป | ต่ำกว่า 24 เมตร |

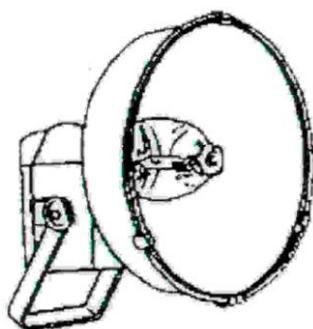
รูปทรงของโคมไฟสาด ที่พบเห็นกันโดยทั่วไปจะมีรูปทรงสี่เหลี่ยมหรือทรงกลม



ภาพที่ 2.32 แสดงรูปทรงของโคมไฟสาด

(www.ticethai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมไฟสาดทรงสี่เหลี่ยม มักมีตัวถังห่อหุ้มที่มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทกได้ดีกว่าแบบทรงกลม จึงเหมาะกับการติดตั้งในที่ที่ผู้คนสามารถผ่านไปมาและอาจจะทำให้ตัวโคมเสียหายได้ โดยทั่วไปโคมรูปทรงนี้จะมีน้ำหนักมากและมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ไม่เหมาะที่ติดตั้งในที่สูง-โล่ง เพราะจะได้รับแรงปะทะจากลมสูงมาก



ภาพที่ 2.33 แสดงรูปทรงของโคมไฟเสาตรงกลม

(www.tieathai.org/know/lamp/ch%202.htm)

โคมไฟเสาตรงกลม มักมีตัวถังห่อหุ้มเฉพาะอุปกรณ์ควบคุมและขั้วหลอดเท่านั้น แต่ในส่วนของตัวสะท้อนแสงจะไม่มีตัวถังห่อหุ้ม โดยทั่วไปจะมีเลนส์ปิดข้างหน้าเพื่อป้องกันหลอดอีกชั้นหนึ่ง โคมไฟเสาตรงกลมมีรูปร่างกะทัดรัดและมีน้ำหนักไม่มาก เหมาะสำหรับติดตั้งในที่สูง-โล่ง เช่น บนเสาสูงสำหรับสนามกีฬา

โคมและหลอดกับการเลือกใช้

โคมไฟเสาอาจใช้หลอดทั้งสแตนฮาโลเจน หรือหลอดปล่อยประจุความดันไอสูงก็ได้ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน การเลือกใช้โคมและหลอดให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการทำงานจะช่วยประหยัดพลังงานได้

ก) การส่องป้ายโฆษณา หรือสถานที่ก่อสร้าง ที่ใช้โคมไฟเสาหลอดทั้งสแตนฮาโลเจน เนื่องจากโคมมีราคาถูก แต่มีปัญหาเรื่องอายุการใช้งานของหลอดสั้นและต้องใช้พลังงานไฟฟ้าสูงไม่ประหยัดพลังงาน (งานที่ต้องการให้เปิดไฟแสงสว่างได้ทันที ต้องใช้หลอดและโคมประเภทนี้ ถึงแม้จะไม่ประหยัดพลังงานก็ตาม)

ข) การส่องเน้นสถาปัตยกรรมตัวอาคาร ต้องพิจารณาความส่องสว่างรอบข้างเพื่อเลือกขนาดวัตต์และจำนวนของโคม การใช้โคมไฟเสาหลอดปล่อยประจุความดันไอสูง ต้องเลือกสีของแสงที่ได้จากหลอดให้เหมาะสมกับสีของสถาปัตยกรรมที่ต้องการส่องเน้น เช่น หลอดเมทัลฮาไลด์ ให้แสงสีขาว หลอดโซเดียมความดันสูง ให้แสงสีเหลืองทอง

ค) การส่องสว่างสนามกีฬาที่ต้องการความส่องสว่างและความถูกต้องของสีสูงเพื่อการถ่ายทอดโทรทัศน์ ควรใช้หลอดเมทัลฮาไลด์

ง) การส่องสว่างสนาม ลานจอดรถ บริเวณขนถ่ายสินค้า ที่ไม่ต้องการความถูกต้องของสีมาก แนะนำให้ใช้หลอดโซเดียมความดันสูง

ข้อควรระวัง

ก) เนื่องจากหลอดที่ใช้กับโคมไฟสาดที่ให้ความเข้มแสงสูงมากอาจเป็นอันตรายต่อสายตาได้ จึงต้องเลือกตำแหน่งในการติดตั้งให้เหมาะสม หรือเลือกใช้โคมไฟสาดที่ออกแบบให้โคมสามารถบังแสง (Shield Type) เพื่อไม่ให้มองเห็นแสงหรือภาพของหลอดปรากฏโดยตรงในมุมที่ไม่พึงประสงค์ และช่วยลดแสงบาดตาที่เกิดจากหลอดและตัวสะท้อนแสงให้มีน้อยที่สุดหรืออาจมีตัวกรองแสงปิดที่หน้าโคมซึ่งอาจเป็นเลนส์หรือกระจกที่ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต

ข) โคมที่ใช้หลอดเมทัลฮาไลด์ที่มีขนาดวัตต์สูง ตัวโคมควรมีสวิตช์ตัดคอน (Disconnecting Switch) ในการซ่อม เพื่อให้ปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต

2.4 หลักการออกแบบ

1. หน้าที่ใช้สอย หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามิใช่ประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือว่ามิใช่ประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNCTION) สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) นั้น คลด์ รัตนัทศินีย์ (2528 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้ดูตัวอย่างการออกแบบมิดหันฝักแม้ว่ามิดหันฝักจะมีประสิทธิภาพในการหันฝักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่า มิดนั้นมิใช่ประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) ยังไม่ได้ จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบอย่างอื่นร่วมอีกเช่น ค้ำจับของมิดนั้นจะต้องมีความโค้งเว้าที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหันฝักด้วย และภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่าย การเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วย ประโยชน์ใช้สอยของมิดจึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์

เรื่องหน้าที่ใช้สอยนับว่าเป็นสิ่งที่ละเอียดอ่อนซับซ้อนมาก ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้คนที่ไปทราบเบื้องต้นว่า มีหน้าที่ใช้สอยแบบนี้ แต่ความละเอียดอ่อนที่นักออกแบบได้คิดออกมานั้นได้ตอบสนองความสะดวกสบายอย่างเต็มที่ เช่น มิดในครัวมีหน้าที่หลักคือใช้ความคมช่วยในการหั่น สับ แต่เราจะเห็นได้ว่าการออกแบบมิดที่ใช้ในครัวอยู่มากมายหลายแบบหลายชนิดตามความละเอียดในการใช้ประโยชน์เป็นการเฉพาะที่แตกต่างเช่น มิดสำหรับปอกผลไม้ มิดแล่นเนื้อสัตว์ มิดสับกระดูก มิดบะช่อ มิดหันฝัก เป็นต้น ซึ่งก็ได้มีการออกแบบลักษณะแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน ถ้าหากมีการใช้มีดอยู่ชนิดเดียวแล้วใช้กันทุกอย่างตั้งแต่แล่นเนื้อ สับบะช่อ สับกระดูก หั่นฝัก ก็อาจจะใช้ได้ แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจ

ได้รับอุบัติเหตุขณะที่ใช้ได้ เพราะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้เป็นการเฉพาะอย่าง

การออกแบบเก้าอี้ก็เหมือนกัน หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้ คือใช้สำหรับนั่ง แต่นั่งในกิจกรรมใดนั่งในห้องรับแขก ขนาดลักษณะรูปแบบเก้าอี้ก็เป็นความสะดวกในการนั่งรับแขก พูดคุยกัน นั่งรับประทานอาหาร ขนาดลักษณะเก้าอี้ก็เป็นความเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร นั่งเขียนแบบบนโต๊ะเขียนแบบ เก้าอี้ก็จะมีขนาดลักษณะที่ใช้สำหรับการนั่งทำงานเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้นั่งเขียนแบบ ก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ แล้วนั่งทำงานได้ไม่นาน ตัวอย่างดังกล่าวต้องการที่จะพูดถึงเรื่องของหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและละเอียดอ่อนมาก ซึ่งนักออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงที่จะต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด

2. ความปลอดภัย สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ที่สำคัญ มีการออกแบบบางอย่าง ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่าแบบธรรมดา แต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัย เช่น การออกแบบหัวเกลียววาล์วถึงแก๊ส หรือปุมเกลียว ล็อกใบพัดของพัดลม จะมีการทำเกลียวเปิดให้ซ้อนตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วๆ ไป เพื่อความปลอดภัย สำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่น เป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

3. ความแข็งแรง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้าง เป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่า ถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรง จะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาสิ่งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่กับ การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไรหรือไม่ในขณะที่ใช้งานก็จะต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์ นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับ สัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุก

วัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (ANTHROPOMETRY) ด้านสรีรศาสตร์ (PHYSIOLOGY) จะทำให้ทราบ จิตจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ หรือศึกษาด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGY) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้นักออกแบบ ออกแบบและกำหนดขนาด (DIMENSIONS) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแฉกของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอดเหมาะกับการใช้งานหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ ก็ จะเกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็น เวลานาน เช่น แก้ว ด้าม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีมือจับ รถจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ยกตัวอย่างมานี้ถ้าผู้ใช้ผู้ใดได้เคยใช้มาแล้วเกิดความ ไม่สบายร่างกายขึ้น ก็แสดงว่าศึกษากายวิภาคเชิงกลไม่ดีพอแต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ให้ดีก่อน จะไปเหมาว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตก ซึ่ง ออกแบบโดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตก ที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชีย เมื่อชาวเอเชียนำมาใช้อาจจะไม่พอดีหรือหลวม ไม่สะดวกในการใช้งาน นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วน ร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

5. ความสวยงาม ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่ง หย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องใน หน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ของขวัญต่างต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของ ผลิตภัณฑ์ ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี (COLOR) การ กำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึก คิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตาม ความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ ผสมผสานรูปร่างและสีกันให้เหมาะสม

ด้วยเหตุของความสำคัญของรูปร่างและสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ นักออกแบบจึงจำเป็นต้อง อย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาวิชา ทฤษฎีหรือหลักการออกแบบและวิชาทฤษฎีสี ซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะ แล้วนำมาประยุกต์ผสมใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

6. ราคาพอสมควร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นัก

ออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อ ได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้น ก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม

อย่างไรก็ดี ถ้าประมาณการออกมาแล้ว ปรากฏว่า ราคาอ่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น เรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

7. การซ่อมแซมง่าย หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนถอดสกรู เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ง่าย

8. วัสดุและวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีการผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีการผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิด จะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดด่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมีอยู่ในยุคสมัยนี้ มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับหมุนเวียนมาใช้ใหม่ ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ ที่เรียกว่า รีไซเคิล

9. การขนส่ง นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะเวลาใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรจุสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก เช่น เตียง หรือพัดลมแบบตั้งพื้น นักออกแบบก็ควรที่จะคำนึงถึงเรื่องการขนส่ง ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบกันเลยทีเดียว คือ ออกแบบให้มีชิ้นส่วน สามารถถอดประกอบได้ง่าย สะดวก เพื่อทำให้หีบห่อมีขนาดเล็กที่สุดสามารถบรรจุได้ในลังที่เป็นขนาดมาตรฐาน เพื่อการประหยัดค่าขนส่ง เมื่อผู้ซื้อซื้อไปก็สามารถที่จะขนส่งได้ด้วยตนเองนำกลับไปบ้านก็สามารถประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ข้อนี้เป็นหลักการที่นักออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงเป็นหลักการทางสากลที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตอย่างกว้าง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไว้ทั้งหมด

กลุ่มทุกประเภทในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้น อาจจะไม่ต้องคำนึงหลักการดังกล่าวครบทุกข้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์บางชนิดก็อาจจะต้องคำนึงถึงหลักการดังกล่าวครบถ้วนทุกข้อ เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้แขวนเสื้อ ก็คงจะเน้นหลักการด้านประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกในการใช้และความสวยงามเป็นหลัก คงจะไม่ต้องไปคำนึงถึงด้านการซ่อมแซม เพราะไม่มีกลไกซับซ้อนอะไร หรือการขนส่ง เพราะขนาดจำกัดตามประโยชน์ใช้สอยบังคับ เป็นต้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์รถยนต์ ก็จำเป็นที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ครบทั้ง 9 ข้อ เป็นต้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(สัญญา สัญญาวิวัฒน์. 2536) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนา เป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีการกำหนดทิศทางหรือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ได้วางแผนไว้อย่างชัดเจนแน่นอนล่วงหน้า (planned change) โดยจะต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงที่พึงปรารถนา (desired change) การพัฒนา เป็นกระบวนการที่มีหลายมุมมองและหลายประเด็น (multi-dimension) ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างสังคม ทัศนคติของประชาชนและสถาบันต่าง ๆ ในระดับชาติ การสร้างเศรษฐกิจเติบโตทางเศรษฐกิจ การลดสภาวะความไม่เสมอภาค และการขจัดความยากจนให้หมดสิ้นไป โดยมีการสร้างระบบคุณค่าหลัก 3 ประการ

ระบบคุณค่าหลัก 3 ประการ คือ

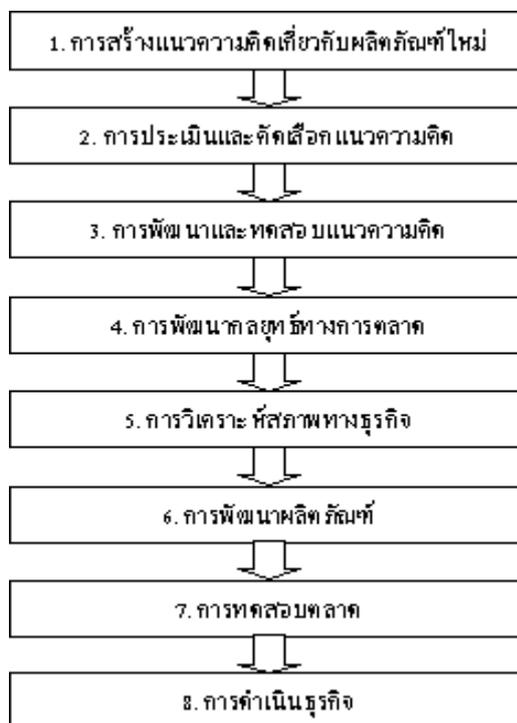
- การพัฒนาชีวิตให้ยั่งยืน สามารถสนองตอบความจำเป็นพื้นฐาน 4 ประการ (ปัจจัย 4) การพัฒนาระบบคุณค่าในตัวเอง (self-esteem) : ความสามารถในการเป็นมนุษย์ การมีระบบคุณค่าและการเคารพนับถือตัวเอง
- การมีเสรีภาพในการเลือก หมายถึงมีสิทธิที่จะเลือก ไม่ใช่เฉพาะทางเลือกทางการเมืองหรืออุดมการณ์เท่านั้น แต่เป็นเสรีภาพขั้นพื้นฐานในความเป็นมนุษย์ด้วย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New product development) New product หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. Innovation หมายถึง ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ ที่ไม่เคยมีมาก่อนในตลาด
2. Modified หมายถึง ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงใหม่ โดยการปรับเปลี่ยน คัดแปลงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมให้มีความแปลกใหม่มากขึ้น
3. Me-too หมายถึง ผลิตภัณฑ์ลอกเลียนแบบ โดยการลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง เป็นผลิตภัณฑ์

ใหม่สำหรับบริษัท แต่เก่าในตลาด กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New product development process)

กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.34 แสดงขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

(<http://classroom.hu.ac.th/courseware/Marketing/index26.html> : 5 กรกฎาคม 2553)

จรรุวรรณ เกษมสุข (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาปกสมุดบันทึกหุ้มด้วยผ้าพื้นเมืองจังหวัดอุดรธานี การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบปกสมุดบันทึกหุ้มด้วยผ้าพื้นเมืองของจังหวัดอุดรธานี 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบปกสมุดบันทึกหุ้มด้วยผ้าพื้นเมืองของจังหวัดอุดรธานี 3) เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบปกสมุดบันทึกที่มีรูปแบบและใช้ผ้าหุ้มต่างกัน กลุ่มผู้ประเมินเป็นผู้ใช้หรือผู้สนใจผลิตภัณฑ์ปกสมุดบันทึกจำนวน 100 คน โดยสุ่มแบบเจาะจง จากหน่วยงานราชการและสถานประกอบการในจังหวัดอุดรธานี รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าสถิติ (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า ปกสมุดบันทึกหุ้มด้วยผ้ามัดหมี่และผ้าจิดที่พัฒนาขึ้นมา 8 รูปแบบ เป็นสมุดปกหุ้มด้วยมัดหมี่แบบถอดปกได้และถอดปกไม่ได้ เจาะปกและไม่เจาะปก 4 รูปแบบ และปก

สมุดหุ้มด้วยผ้าชนิดแบบถอดปกได้และถอดปกไม่ได้ เจาะปกและไม่เจาะปก 4 รูปแบบ ผู้ประเมินผลิตภัณฑ์ปกสมุดบันทึกหุ้มด้วยผ้าพื้นเมืองของจังหวัดอุดรธานีส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 21-40 ปี อาชีพรับราชการ การศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือนสูงกว่า 15,000 บาท ส่วนใหญ่ใช้สมุดบันทึกและสนใจผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าไทย

ผู้ประเมินพึงพอใจในระดับมากที่สุด 7 รูปแบบ โดยมีความพึงพอใจปกสมุดหุ้มด้วยผ้าชนิดแบบถอดปกได้และเจาะปกมากที่สุด ($\bar{X} = 4.44$) รองลงมาคือ ปกสมุดหุ้มด้วยผ้ามัดหมี่แบบถอดปกได้และเจาะปก ($\bar{X} = 4.40$) ส่วนรูปแบบที่พึงพอใจมากที่สุดคือ ปกสมุดหุ้มด้วยผ้ามัดหมี่แบบถอดปกไม่ได้และไม่เจาะปก ($\bar{X} = 4.15$) ในด้านราคา ผู้ประเมินพึงพอใจมากที่สุด 1 รูปแบบคือ ปกสมุดหุ้มด้วยผ้าชนิดแบบถอดปกได้และเจาะปก ($\bar{X} = 4.30$) รองลงมา มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดคือปกสมุดหุ้มด้วยผ้าชนิดแบบถอดปกไม่ได้ไม่เจาะปก ($\bar{X} = 4.19$)

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจปกสมุดบันทึก พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 คือ 1) ปกสมุดบันทึกหุ้มด้วยผ้าชนิดแบบถอดปกไม่ได้และเจาะปกมีความความพึงพอใจมากกว่าแบบไม่เจาะปก 2) รูปแบบปกแบบถอดปกได้มีความพึงพอใจมากกว่าแบบถอดปกไม่ได้ ส่วนปกสมุดบันทึกที่หุ้มด้วยผ้ามัดหมี่และผ้าชนิด มีผลต่อความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

อรนุช อ่อนจันทุม และคณะ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ศักยภาพภูมิปัญญาไทยด้านสิ่งทอพื้นเมืองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานและศักยภาพภูมิปัญญาไทยด้านสิ่งทอพื้นเมืองของกลุ่มผู้ผลิตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และเปรียบเทียบศักยภาพของกลุ่มผู้ผลิตที่มีลักษณะพื้นฐานต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง คือกลุ่มผู้ผลิตที่ได้รับระดับดาว OTOP 3-5 ดาว ในปี พ.ศ. 2549 จำนวน 51 กลุ่ม ที่สุ่มเลือกจากประชากรจำนวน 370 กลุ่ม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (F-test) และ Least Significant Difference (LSD)

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้ผลิตส่วนใหญ่มีระดับดาว OTOP 3 ดาว มีสถานภาพเป็นกลุ่มสตรี กลุ่มแม่บ้าน หรือกลุ่มอาชีพ มีจำนวนสมาชิกกลุ่ม 25-50 คน มีระยะเวลาดำเนินงาน 6 ปีขึ้นไป นิยมทอผ้ามัดหมี่ ผ้าที่ผลิตจำหน่ายมากที่สุดคือผ้าฝ้ายสำหรับตัดเสื้อผ้า ใยฝ้าย สีย้อมธรรมชาติ และใช้กึ่งทอมือ

กลุ่มตัวอย่างนี้มีศักยภาพโดยรวมระดับปานกลาง โดยมีศักยภาพด้านความเข้มแข็งของกลุ่ม การเตรียมเส้นด้าย การตลาด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การออกแบบลวดลาย สีเส้นและรูปแบบผลิตภัณฑ์และการถ่ายทอดภูมิปัญญาในระดับสูง มีศักยภาพด้านการฟอกย้อม การผลิตเพื่อจำหน่าย การผลิตเส้นด้าย คุณภาพของผลิตภัณฑ์ การทอ การจัดหาวัตถุดิบ และการตัดเย็บผลิตภัณฑ์ระดับปานกลาง กลุ่มผู้ผลิตที่มีระดับดาว OTOP ต่างกันมีศักยภาพด้านความเข้มแข็งของกลุ่มต่างกันอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มผู้ผลิตที่มีจำนวนสมาชิกต่างกัน มีศักยภาพด้านการฟอก
ย้อม การเตรียมเส้นด้าย และการทอต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01