

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกระดาษมูลช้างสำหรับศูนย์อนุรักษ์ช้างไทยโดยผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

- 2.1 ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย
- 2.2 วัสดุและเทคโนโลยีทางด้านกระดาษ
- 2.3 ผลิตภัณฑ์กระดาษมูลช้าง
- 2.4 ผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน
- 2.5 กลุ่มเป้าหมาย
- 2.6 เงื่อนไขทางการตลาด
- 2.7 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย

ย้อนอดีตกลับไปยังปีที่ ๕ แห่งการเสวยราชสมบัติของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว สหราชอาณาจักรได้เข้ามาเปิดบริษัทประกอบธุรกิจการทำไม้ในนามของบริษัทเบอร์เนียว ซึ่งได้รับสัมปทานจากรัฐบาลไทย และต่อมามีการนำเข้าเครื่องกลเพื่อตั้งโรงเลื่อยและใช้ช้างทำงานนับร้อยเชือกกระทั่งในปี พ.ศ. ๒๔๕๕ กรมป่าไม้ได้ดำริให้มีการฝึกพนักงานป่าไม้ที่มีความรู้ ความชำนาญในการนำไม้สักออกจากป่า เพื่อจะได้ลดข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนการทำไม้สำหรับนำมาปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนวางมาตรการควบคุมผู้ที่ได้รับอนุญาตทำไม้ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบได้ถูกต้อง ในปี พ.ศ. ๒๔๖๖ จึงได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดจัดตั้งกองทำไม้ มีหน้าที่ดำเนินการนำไม้สักออกมาจำหน่ายในลักษณะรัฐพาณิชย์ ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ ๒ รัฐบาลได้ยุบกองทำไม้แล้วตั้งเป็นองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (อ.อ.ป.) ขึ้น โดยกำหนดเอาวันที่ ๑ มกราคม ๒๔๕๐ เป็นวันก่อตั้ง ล่วงมาจนในวันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๔๕๕ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้จึงปรับเป็นนิติบุคคล สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จะเห็นได้ว่าการใช้ช้างในอุตสาหกรรมป่าไม้นั้นดำเนินมานานนับร้อยปี และสืบเนื่องเรื่อยมาโดยองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เป็นหลัก จนกระทั่งทางรัฐบาลได้ออกพระราชกำหนดยกเลิกสัมปทานทำไม้ป่าบกทั่วประเทศลงวันที่ ๑๖ มกราคม ๒๕๓๒ ทำให้ช้างเอกชนจำนวนมากไม่มีงานทำ แต่ยังคงพบว่าการลักลอบทำไม้ผิดกฎหมายอย่างต่อเนื่องและเพิ่มขึ้นทุกปี โดยกลุ่มช้างผิดกฎหมายเหล่านี้จะถูกใช้งานอย่างหนัก เนื่องจากเป็นงานที่ผิดกฎหมาย เจ้าของต้อง

ทำงานแข่งกับเวลาเพื่อหลบเจ้าหน้าที่ของรัฐ บางครั้งต้องทำงานในตอนกลางคืน เมื่อเจ้าหน้าที่ของรัฐจับกุมผู้กระทำผิดและจับช่างได้ ก็จะส่งช่างของกลางดังกล่าวมาให้องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เป็นผู้ดูแลเพื่อรอศาลตัดสิน ส่วนมากศาลก็มีคำตัดสินคืนช่างให้แก่เจ้าของ น้อยครั้งที่ศาลมีคำสั่งให้รับช่างเป็นของแผ่นดิน สถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับช่างเลวร้ายขึ้นเรื่อย ๆ

ล่วงมาถึงปี พ.ศ. ๒๕๓๔ ซึ่งเป็นปีที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เจริญพระชนมายุครบ ๓ รอบ องค์กรอุตสาหกรรมป่าไม้ได้ย้ายศูนย์ฝึกลูกช่างที่อำเภอจาง ซึ่งมีเนื้อที่จำกัดไม่เหมาะสมกับสภาพการณ์ มาจัดตั้ง “ศูนย์อนุรักษ์ช่างไทย” โดยได้รับการอนุมัติจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้ใช้พื้นที่ที่ติดต่อกับบริเวณสวนป่าทุ่งเกวียนบริเวณทางหลวงสายลำปาง-เชียงใหม่ แทนศูนย์ฝึกลูกช่างเดิมเพื่อเป็นการอนุรักษ์ศิลปะและเอกลักษณ์การทำไม้ด้วยช่างของไทยแล้วยังจะเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับช่างเพื่อการศึกษาค้นคว้าหรือทำงานวิจัยอันจะเป็นจุดต่อไปในอนาคต ขณะเดียวกันก็มีนโยบายที่จะพัฒนาศูนย์ดังกล่าวเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอีกด้วย

เมื่อวันที่ ๑๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๕ สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ ได้เสด็จเยี่ยมช่างฟังพระธิดาและฟังวนาลีที่พระองค์ทรงรับไว้ในพระอุปถัมภ์ ตลอดจนทรงเยี่ยมชมกิจการด้านต่าง ๆ ของศูนย์อนุรักษ์ช่างไทย นายชนันต์ เลาหะวัฒนะ ผู้อำนวยการองค์กรอุตสาหกรรมป่าไม้ได้กราบทูลถวายรายงานความตั้งใจที่จะยกฐานะของศูนย์อนุรักษ์ช่างไทยขึ้นเป็นสถาบันแห่งชาติ พร้อมกับได้กราบทูลขอพระราชทานพระกรุณาธิคุณรับสถาบันแห่งชาติไว้ในพระอุปถัมภ์ และในวโรกาสเดียวกันนี้ได้ทรงเจิมแผ่นศิลาฤกษ์ในการก่อสร้างสำนักงานสถาบันแห่งชาติด้วย

จากนั้นเมื่อวันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๕ เลขานุการในพระองค์ฯ ได้มีหนังสือที่ ๑๑๕/๒๐๒.๑๐/๒๕๔๕ แจ้งให้องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ทราบว่า สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนาฯ ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ รับสถาบันแห่งชาติไว้ในพระอุปถัมภ์ ซึ่งนับว่าเป็นสิริมงคลและเป็นมิ่งขวัญในการพัฒนาสถาบันฯ ให้เจริญวัฒนาต่อไป

#### วัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง

1. จัดตั้งสถาบันแห่งชาติให้เป็นหน่วยงานหลัก เพื่อรับผิดชอบดำเนินการในการอนุรักษ์-บริหารช่างไทย
2. พัฒนาช่างเลี้ยง บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ผู้ประกอบการให้ได้มาตรฐานเพื่อก่อให้เกิดการท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์คุณภาพ
3. ดำเนินการประสานในการสร้างงานให้แก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับช่าง สามารถจัดตั้งวิสาหกิจขนาดย่อมที่พัฒนาต่อเนื่องได้ด้วยตนเอง
4. เสนอแนวทางการสร้างรายได้ให้ชุมชนผู้เลี้ยงช่าง มีรายได้และแหล่งเลี้ยงช่างเพียงพอที่จะยึดอาชีพการเลี้ยงช่างเพื่อการท่องเที่ยวและงานอื่นที่ถูกต้องกฎหมายเป็นอาชีพหลัก ไม่ต้องนำช่างไปเร่ร่อน และทำไม้เถื่อนอีกต่อ

## เป้าหมาย

เป้าหมายระยะแรก เพื่อให้ประเทศไทยเป็นแหล่งท่องเที่ยวคุณภาพ (Quality Destination) ภายใน พ.ศ. ๒๕๔๕

เป้าหมายเพื่อให้เกิดช้างคุณภาพ

- ดำเนินการด้านกฎหมาย ใช้ช้างเป็นสัญลักษณ์ของชาติ
- ตั้งสถาบันคชบาลแห่งชาติให้เป็นหน่วยรับผิดชอบหลักเรื่อง ช้างเลี้ยงภายในไตรมาสที่ ๑ พ.ศ. ๒๕๔๕
- มีระบบมาตรการและการรับรอง สำหรับช้าง ความรู้ช้าง และสถานประกอบการที่ใช้ช้างรวมถึงข้อกำหนดในเรื่อง ผลตอบแทนและสวัสดิการตามกฎหมาย
- ช้างเลี้ยง ๒,๓๐๐ เชือก เป็นช้างคุณภาพ มีแหล่งงาน สถานที่พักอาศัยที่เหมาะสม

เป้าหมายการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับช้างให้เป็นคนคุณภาพ

- จัดตั้งกลุ่มงานการศึกษาและพัฒนาช้างไทยเพื่อเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานเอกลักษณ์วิถีไทย สอนวิชาชีพตามความถนัด และพัฒนาศักยภาพเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ให้กับผู้แทนชุมชนเลี้ยงช้าง และท่องเที่ยว ๔๐ ชุมชน จำนวน ๓๖๐ คน เยาวชนนักเรียน ๒๐,๐๐๐ คน ต่อปี
- จัดตั้งหน่วยส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน กองทุนและสถานฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมการจัดตั้งวิสาหกิจขนาดย่อมในชุมชนเป้าหมาย ๔๐ ชุมชน

เป้าหมายการพัฒนาการท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์คุณภาพ

- โปรแกรม “ปีช้างไทย” เป็นโปรแกรมการท่องเที่ยวของชาติ
- องค์ประกอบและการท่องเที่ยวเกี่ยวกับช้างได้มาตรฐานตามกฎหมายกำหนด
- มีกระบวนการผลิตสินค้าจากชุมชนเป้าหมายที่มีมาตรฐานภายใต้ชื่อสินค้า “ตราช้าง” ครบวงจร

เป้าหมายระยะยาว เพื่อให้ประเทศไทยเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับโลก (World Class Destination)



ภาพที่ 2.1 ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย อ.อ.ป.



ภาพที่ 2.2 จุดจำหน่ายบัตร



ภาพที่ 2.3 โปรแกรมการแสดงช้าง (ซ้าย) และผังสังเขปบริเวณศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย (ขวา)



ภาพที่ 2.4 รถรับส่งบริเวณศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย



ภาพที่ 2.5 ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย



ภาพที่ 2.6 ลานแสดงช้าง



ภาพที่ 2.7 ป่อก๊าซชีวภาพ



ภาพที่ 2.8 โรงพยาบาลช้างศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย



ภาพที่ 2.9 ช้างอาบน้ำ



ภาพที่ 2.10 ขบวนช้างเดินไปที่ลานแสดงช้าง



ภาพที่ 2.11 การแสดงช้าง ช้างนอน



ภาพที่ 2.12 บรรยากาศที่ลานแสดงช้าง



ภาพที่ 2.13 จุดแลกอาหารช้าง



ภาพที่ 2.14 จุดการบริการเครื่องดื่มผู้เข้ามาเยี่ยมชมภายในศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย



ภาพที่ 2.15 จุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์กระดาษมูลช้างภายในศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย



ภาพที่ 2.16 ภายในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์กระดาษมูลช้างภายในศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย



ภาพที่ 2.17 ผลิตภัณฑ์กระดาษมูลช้างทั้งหมดที่จัดโชว์ภายในโรงงานผลิต ณ ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย



ภาพที่ 2.18 คุณวันชัย อัสววิบูลย์กิจ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กระดาษมูลช้างทั้งหมดที่จัดโชว์ภายในโรงงานผลิต ณ ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย

### 2.1.1 ช้างเอเชีย

ช้างเอเชียจำแนกได้ 3 ชนิดย่อย (subspecies) ได้แก่

1. ช้างเอเชียพันธุ์ศรีลังกา (*Elephas maximus maximus* Linn) เป็นช้างที่มีอยู่ในป่าตามธรรมชาติเฉพาะในเกาะซีลอนหรือเกาะลังกา ซึ่งปัจจุบันเป็นประเทศศรีลังกาเท่านั้น มีขนาดใหญ่ที่สุดในบรรดาช้างเอเชียทั้งหมด ตัวผู้หรือช้างพลายส่วนใหญ่จะเป็นช้างสีดอ คือไม่มีงา มีแต่ขนาดซึ่งเป็นงาขนาดเล็กโตประมาณเท่าข้อมือ (เส้นรอบวงประมาณ 15-20 เซนติเมตร) ยาวไม่พ้นปากหรืออาจยาวพ้นปากเพียงเล็กน้อย มีน้อยตัวที่มีงา ส่วนตัวเมียหรือช้างพังมีลักษณะเหมือนกับช้างเอเชียพันธุ์อื่นๆคือ ไม่มีงา มีแต่เขี้ยวเท่านั้น

2. ช้างเอเชียพันธุ์อินเดีย (*Elephas maximus indicus* Cuvier) เป็นช้างที่อาศัยอยู่ในป่าตามธรรมชาติบนผืนแผ่นดินใหญ่ของทวีปเอเชีย ได้แก่ ประเทศเนปาล ภูฏาน อินเดีย พม่า ไทย ลาว เวียดนาม กัมพูชา แคว้นยูนนาน และมาเลเซีย สำหรับประเทศไทยพบกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ

3. ช้างเอเชียพันธุ์สุมาตรา (*Elephas maximus sumatranus* Temmick) เป็นช้างที่อาศัยอยู่เฉพาะในป่าตามธรรมชาติบนเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซียเท่านั้น ขนาดร่างกายมักจะเล็กกว่าช้างเอเชียพันธุ์อินเดีย

ในประเทศไทยเคยมีการค้นพบช้างแควแต่ยังไม่มีการบันทึกว่าเป็นชนิดย่อยใด จากรายงานการค้นพบโดย Smyth (1898) พบในจังหวัดพัทลุง ช้างมีลักษณะสีผิวออกแดง สูงไม่เกิน 8 ฟุต หัวและเท้าเล็ก ไม่มีงา แต่ต่อมา Smith (1926) พบช้างแควระมิงา ในระยะ 200 เมตร บริเวณที่ Smyth เคยพบ และรายงานว่าช้างแควมีการกระจายอยู่บริเวณเหนือทะเลสาบสงขลา ต่อมามีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาพื้นที่เป็นนาข้าว ช้างแควจึงสูญพันธุ์ไปจากพื้นที่

#### อุปนิสัย

ช้างมักอาศัยอยู่เป็นโขลง โขลงละ 1 ครอบครัว ในโขลงมักประกอบด้วยช้างตัวเมีย และช้างตัวผู้อายุน้อย ส่วนตัวผู้ที่โตเต็มวัยมักหากินตามลำพัง เรียกว่า “ช้างโทน” จะเข้าโขลงเฉพาะในช่วงฤดูผสมพันธุ์เท่านั้น จำโขลงมักเป็นตัวเมียที่มีอายุมาก ที่เรียกว่า “แม่แปรก” (อ่านว่าแม่ปะ แพรก) เป็นผู้นำโขลงในการหากิน และหลบภัย เนื่องจากช้างที่มีอายุมากจะมีประสบการณ์ในเส้นทางอาหาร น้ำ และโป่ง ขณะมีการเคลื่อนย้ายโขลงลูกช้างจะถูกขนานด้วยแม่และแม่รับเสมอ ส่วนตัวผู้จะเดินตามโขลงอยู่ห่างๆ ช้างมักยืนในร่มโบกหูไปมา ยามหลับจะโยกตัวช้าๆอย่างสม่ำเสมอ บางตัวอาจนอนตะแคงในช่วงเวลาสั้นๆ ช้างจะนอนในเวลากลางคืน ประมาณวันละ 4 ชั่วโมงเท่านั้น ช้างสามารถว่ายน้ำได้ ในอัตราเร็วประมาณ 1.6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และสามารถว่ายน้ำโดยที่เท้าไม่สัมผัสพื้นเลยได้ติดต่อกันนานกว่า 6 ชั่วโมง ช้างมักใช้โคลนหรือฝุ่นพ่นใส่ตัวเอง อาจเพื่อเป็นการป้องกันแมลงกัด โดยเฉพาะในฤดูฝน ช้างต้องการน้ำประมาณวันละ 200 ลิตร ในฤดูแล้งช้างสามารถหาน้ำกินโดยใช้เท้าและงวงขุดทรายที่องน้ำที่แห้งลงลึกประมาณ 50-100 เซนติเมตร ถ้าขุดลึก 30 เซนติเมตรแล้วทรายยังแห้งช้างจะเปลี่ยนที่ขุดใหม่ ช้างกินอาหาร

ประมาณวันละมากกว่า 200 กิโลกรัม อาหารที่กิน ได้แก่ หญ้า ใบและต้นของกล้วยป่า หน่อไม้ ใผ่ ผลไม้และยอดไม้ โดยช้างมักจะหักกิ่งไม้จากยอดไม้ลงมากินและเหลือทิ้งไว้ ทำให้สัตว์อื่นๆ เช่น กวาง กระต่าย วัวแดง ฯลฯ ช้างจะกินผลไม้ทุกชนิดที่หล่นตามพื้น หรืออาจใช้หัวคั่นต้นไม้ให้ ลูกไม้ตกลงมา สัตว์กินพืชนั้นจะต้องการเดินทางไปซึ่งประกอบด้วยโซเดียม แคลเซียม แมกนีเซียม และอื่นๆ ช้างก็เช่นกัน มักจะกินโป่งในช่วงที่ฝนตกเพราะดินอ่อนนุ่ม ในช่วงที่ฝนไม่ตก ช้างสามารถใช้งาขุดดินโป่ง ทำให้ดินโป่งร่วน ทำให้สัตว์อื่นสามารถเข้ามาอาศัยกินดินโป่งได้

ช้างตัวผู้และตัวเมียที่โตเต็มวัยบางตัวที่มีอายุประมาณ 20-40 ปีจะมีช่วงการตกมัน ซึ่งเป็นช่วงที่ช้างมีร่างกายอ้วนท้วนสมบูรณ์ ช้างจะมีการหงุดหงิด ก้าวร้าว ก่อนเกิดอาการตกมัน ต่อมา ระหว่างตกกับหูกะบวมขึ้นและมีน้ำมันไหลออกมา น้ำมันนี้มีกลิ่นฉุนเหม็นสาบรุนแรง ช้างตัวผู้ มักมีการแข็งตัวของอวัยวะเพศ บางครั้งอาจมีน้ำเชื้อไหลออกมาด้วย 1-3 สัปดาห์หลังจากนั้นช้าง จึงจะมีการก้าวร้าว เจ้าของช้างหรือควาญช้างมักลดปริมาณอาหารหรืองดอาหารเพื่อให้ช้างลด ความอุดมสมบูรณ์ของร่างกาย การตกมันมักจะเกิดขึ้นทุกปีในช่วงฤดูหนาว แต่ก็อาจเกิดช่วงฤดู ร้อนได้ อาการจะคงอยู่ 2-3 สัปดาห์จึงสงบลง

### 2.1.2 อาหารช้างแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ประกอบด้วย

1. หญ้า (grasses) ได้แก่ หญ้าแพรก หญ้ากลิ้ง หญ้าปากห้วย หญ้าคา หญ้ากก อ้อ พงเขมฯลฯ
2. ไม้ไผ่ (bamboos) ได้แก่ ไม้ไผ่หนาม ใผ่ป่า ใผ่บ้าน ใผ่หลาม ไม้รวก ไม้ซาง
3. เถวัลย์ และไทร (grees and flews) ได้แก่ บอระเพ็ด ส้มป่อย เครือสะบ้า กระทงลาย ผักแปปลา หวาย สลอดน้ำ ไทร เครือเขาน้ำ เถวัลย์แดง ฯลฯ
4. ไม้ยืนต้น (trees palms and shrubs) ได้แก่ กล้วย ขนุน กุ่ม สัก จีวป่า ถ่อน มะพร้าว มะเดื่อ มะขามบ้าน มะเฟือง มะไฟ จามจุรี (ก้ามปูหรือน้ำจาว) ปอเส้า มะเดื่อปล้อง โพธิ์ มะยมป่า มะขาม มะตูม มะขวิด ระกำ ฯลฯ
5. พืชไร่ (cultivated crops) ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง เต๋อ สับปะรด ต้นถั่วแระ อ้อย พัก แดง ฯลฯ

ประเภทอาหาร	อาหารสำหรับช้าง 1 เชือก	อาหารสำหรับช้าง 300 เชือก
อ้อย	100 ก.ก.	25,000 ก.ก. หรือ 25 ต้น
กล้วยสุก	20 หวี หรือ 20 ก.ก.	5,000 หวี หรือ 7 ต้น
สับปะรด	20 ลูก หรือ 20 ก.ก.	7 ต้น
แดงโม	20 ลูก หรือ 20 ก.ก.	5,000 หวี หรือ 7 ต้น
แดงกวา	20 ก.ก.	7 ต้น
มันแกว	20 ก.ก.	7 ต้น
รวม	240 ก.ก./ตัว/วัน	63 ต้น ต่อช้าง 300 เชือก

## 2.2 วัสดุและเทคโนโลยีทางด้านกระดาษ

### 2.2.1 ความหมายของกระดาษ (Paper)

กระดาษที่ใช้กันอยู่ในโลกปัจจุบันนี้ ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบมากกว่าร้อยละ 90 นอกนั้น ทำจากวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ชานอ้อย ใผ่ ฟางข้าว เปลือกไม้ หญ้า กระดาษ ที่ใช้แล้วและอื่น ๆ ในการทำกระดาษ ต้องสับไม้ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เสียก่อน แล้วจึงย่อยให้ได้เส้นใย แยกออกมาเป็นเซลล์ เรียกว่าเยื่อ การทำเยื่อกระดาษแยกเป็นวิธีใหญ่ ๆ ได้ 2 วิธีคือ วิธีกลและวิธีเคมี นอกจากนั้น ยังมีการผลิตกระดาษโดยฝีมือชาวบ้าน เช่น กระดาษสา กระดาษดิบ กระดาษงานฝีมือบางประเภท

กระดาษ คือวัสดุแผ่นบางซึ่งโครงสร้างประกอบด้วยเส้นใยหรือไฟเบอร์ (Fiber) เรียงตัวประสานกันอย่างเป็นระเบียบ โดยการยึดประสานกันของเส้นใยเกิดจากตัวเส้นใยเอง ไม่ได้เกิดจากการใส่สารอื่นเข้าไปเป็นตัวประสาน

คำว่า กระดาษ ตรงกับคำว่า Paper ในภาษาอังกฤษ และคำว่า Paper มีรากศัพท์มาจากคำว่า Papyrus อันเป็นภาษากรีก ซึ่งใช้เรียกวัตถุดิบสำหรับใช้เขียนที่ชาวอียิปต์ได้คิดขึ้น ในภาษาไทย คำว่า กระดาษ นั้นไม่ใช่คำไทย แต่สันนิษฐานว่าเป็นคำที่แปลงมาจากภาษาโปรตุเกสว่า Cartas เข้าใจว่าโปรตุเกสคงเป็นผู้นำกระดาษแบบฝรั่งเข้ามาก่อนในสมัยกรุงศรีอยุธยา คำว่ากระดาษจึงมีใช้ติดปากมาตั้งแต่สมัยนั้น

ในสมัยโบราณ การจารึกข้อความหรือรูปภาพจะจารึกลงบนวัสดุต่าง ๆ เช่น อิฐ แผ่นตะกั่ว ทองเหลือง ชินไม้ เปลือกไม้ หรือแม้แต่แผ่นหิน ซึ่งโดยมากมักพบปัญหาในการเขียนแกะสลัก การพกพาและความคงทน จนชาวอียิปต์โบราณได้นำต้นปาปิรัส(Papyrus)ซึ่งเป็นต้นกกน้ำชนิดหนึ่ง มาใช้เป็นวัสดุในการเขียนหนังสือเป็นเวลา 5,000 ปีมาแล้ว ในสมัยต่อมาชาวกรีกและโรมันได้หันมานิยมจารึกตัวสือลงบนแผ่นหนังสัตว์ กรรมวิธีในการทำกระดาษปาปิรัสของอียิปต์นั้น กระทำโดยมาจัดว่าต้นกกปาปิรัสให้ป็นแนวขวางขัดกัน และนำมาบดอัดจนแน่นพร้อมทั้งทำให้แห้งโดยการตากแดด ซึ่งกระบวนการการผลิตกระดาษสำหรับใช้เขียนหนังสือและวิธีการผลิตไม่ได้รับการเผยแพร่ในวงกว้างเพราะชาวอียิปต์เก็บวิธีการดังกล่าวไว้เป็นความลับ จนเมื่อมีการค้นพบวิธีการทำกระดาษขึ้นในส่วนอื่นของโลก ซึ่งได้รับความนิยมนอย่างมากทำให้กระดาษเข้ามาแทนที่การทำแผ่นจากต้นปาปิรัสในที่สุด

ถึงแม้คำว่า Paper จะมาจากคำว่า Papyrus แต่ในความเป็นจริงแล้ว ผู้ที่ประดิษฐ์กระดาษได้อย่างแท้จริงกลับได้แก่ชาวจีน เมื่อ 2000 ปีล่วงมาแล้ว ไซลัน นักประดิษฐ์ชาวจีนได้นำเศษแห่ต่างๆเศษผ้าขี้ริ้วตรอดจนเศษฟืน นำมาต้มแล้วทุบให้เปื่อย เมื่อนำมารวมกับน้ำก็จะเกิดเป็นเยื่อกระดาษ (Pulp) นำเยื่อกระดาษดังกล่าวมาเกลี่ยตามแนวนอนบนตระแกรงปล่อยให้ น้ำไหลออกจากตระแกรงแล้วนำมาบดอัดให้แห้ง ("paper",1977:1669) ซึ่งข้อแตกต่างระหว่างกระดาษปาปิรัสกับกระดาษในปัจจุบัน ก็คือ ในสมัยอียิปต์เส้นใยของต้นปาปิรัสจะถูกฝานจนเป็นแผ่น

บางแล้วนำมาเรียงขวางสลับกันแต่กระดาษในปัจจุบัน เยื่อกระดาษจะถูกนำมาย่อยจากเส้นใยพืช แล้วเส้นใยเหล่านี้จะถูกทำอย่างไม่เป็นระเบียบซึ่งจะมีผลทำให้กระดาษมีความเหนียวกว่าเดิม

เทคนิคของการผลิตกระดาษนี้ได้แพร่หลายจากจีนไปสู่ยุโรปตะวันตกโดยผ่านอาหรับ แต่อหรับไม่ส่งเสริมการพิมพ์ ดังนั้นกว่าที่เทคนิคการผลิตกระดาษจะเข้าสู่ยุโรปก็เป็นสมัยยุคกลางตอนปลาย และเมื่ออังกฤษได้เริ่มตั้งโรงงานผลิตกระดาษขึ้นเป็นครั้งแรกที่เมือง Herfordshire ในปีค.ศ.1490 กระดาษก็ได้ทำหน้าที่แพร่ขยายวรรณกรรมออกไปอย่างกว้างขวาง และความต้องการใช้กระดาษยิ่งเพิ่มมากขึ้น แม้ว่าในทุกวันนี้เยื่อกระดาษจะสามารถผลิตจากวัสดุได้หลายชนิด และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิตกระดาษจะสมบูรณ์มากขึ้นเพียงไร แต่หลักการพื้นฐานของการผลิตกระดาษก็ยังคงไม่เปลี่ยนแปลง ในปัจจุบันแม้จะมีกระดาษนับได้หลายพันชนิด แต่ก็พอจะจำแนกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 4 ประเภท ดังนี้ (“Paper”,1981:101)

กระดาษเพื่อให้ทำบรรจุภัณฑ์ (Packaging) และวัสดุก่อสร้าง

กระดาษพิมพ์ (Newsprint)

กระดาษสำหรับเขียน กระดาษปกและกระดาษสุขภัณฑ์

กระดาษพิเศษ เช่น กระดาษสา กระดาษจากใยพืช

## 2.2.2 ความเป็นมาของการผลิตกระดาษ

เป็นที่ทราบกันดีว่า ผู้ที่คิดประดิษฐ์กระดาษขึ้นเป็นคนแรกได้แก่ ขุนนางจีนชื่อ ไช่ลั่น เมื่อปีค.ศ.105 แม้ว่าเงินจะทำการค้าขายกระดาษกับชาวต่างชาติ แต่ก็คงรับสาความลับในการผลิตกระดาษอย่างเหนียวแน่น

ประมาณปี ค.ศ.600 ญี่ปุ่นได้เรียนรู้วิธีการผลิตกระดาษ

ในปี ค.ศ. 700 ช่างทำกระดาษชาวจีนได้เปิดเผยเทคนิคการทำกระดาษแก่อาหรับที่เมืองสมานกัน และอาหรับก็ได้นำกระดาษผ่านไปยังทวีปแอฟริกาตอนเหนือ จนถึง โมร็อกโก และ สเปน

ค.ศ. 1150 ได้มีการผลิตกระดาษขึ้นในประเทศสเปน และในประเทศอิตาลีเมื่อปี ค.ศ. 1250 จนแพร่หลายไปทั่วยุโรป

การผลิตกระดาษที่มีความหลากหลายขึ้น ได้มีการผลิตเมื่อปี ค.ศ. 1580 ในทวีปยุโรปโดยอังกฤษได้ค้นพบวิธีการเคลือบผิวกระดาษด้วยการผสมกระดาษ ปูนขาวชนิดดี ตลอดจนหินปูนกันน้ำ

ต่อมาเมื่อมีปัญหาการขาดแคลนเศษผ้าสำหรับทำกระดาษเนื่องมาจากความต้องการในการใช้กระดาษเพิ่มมากขึ้น Jacob Schafer ชาวเยอรมัน ได้คิดแก้ปัญหาขึ้นโดยใช้พีชว่า 80 ชนิด มาเป็นเยื่อกระดาษแทนเศษผ้าในปี ค.ศ. 1765

ปี ค.ศ. 1799 ชาวฝรั่งเศสชื่อ Nicholus Louis Robert ได้ประดิษฐ์เครื่องจักรสำหรับผลิตกระดาษ โดยอาศัยหลักการที่ให้กระดาษเคลื่อนที่ในการเกลี่ยเยื่อกระดาษ ต่อมา Robert ได้ขาย

เครื่องจักรนี้ให้แก่อุปกรณ์เครื่องเขียนชาวอังกฤษตระกูล Rourdrinier และได้นำมาพัฒนาจนใช้งานได้สำเร็จเมื่อปี พ.ศ. 1812 เครื่องจักรในการผลิตกระดาษนี้จึงได้ชื่อว่า Fourdrinier ในเวลาต่อมาในปี ค.ศ. 1802 John Dickinson นักประดิษฐ์ชาวอังกฤษได้สร้างเครื่องจักรผลิตกระดาษชนิดลูกกลิ้งทรงกลม หรือ Cylinder Machine ขึ้น (“Paper” , 1981 : 103-104)

### การผลิตกระดาษในประเทศไทย

ตามที่สันนิษฐานว่า กระดาษ ในภาษาไทยน่าจะมาจากคำว่า Cartas ในภาษาโปรตุเกส ทำให้เข้าใจได้ว่า การผลิตกระดาษในประเทศไทยคงเป็นเพราะพ่อค้าชาวโปรตุเกส เป็นผู้นำเข้ามาเผยแพร่ตั้งแต่สมัยอยุธยา

การทำกระดาษในประเทศไทย จะมีการตั้งแต่มื่อใดไม่ปรากฏหลักฐานชัด ในสมัยสุโขทัยวรรณกรรมเก่าแก่ที่สุด คือ จารึกพ่อขุนรามคำแหงนั้น ได้ใช้แผ่นหินแกะสลัก และหนังสือไตรภูมิพระองค์เป็นคัมภีร์โบราณ จึงน่าจะคิดว่าเป็นสมัยสุโขทัยยังไม่มีการใช้กระดาษสำหรับเขียนหนังสือ แต่ในสมัยอยุธยาได้พบว่ามีการใช้แล้วได้แก่ พระราชพงศาวดารฉบับหลวงประเสริฐซึ่งนับว่าเป็นหนังสือที่เก่าแก่ที่สุด ที่เขียนลงบนกระดาษ ขณะนี้อนุรักษ์ไว้ที่หอสมุดแห่งชาติ (สะอาด หงส์ยนต์.2499 : 178)

กระดาษของไทยนิยมใช้กระดาษข่อย ในการทำหนังสือต่าง ๆ จึงเรียกกันว่า “สมุดข่อย” มาตั้งแต่สมัยอยุธยา กระดาษข่อยทำจากเปลือกต้นข่อย โดยจะเอาลำต้นหรือกิ่ง ส่วนมากมักจะเอาชนิดที่มีอายุหนึ่งปี ตัดข่อยให้มีความยาวประมาณหนึ่งวา แขน้ำให้อ่อนตัวเพื่อฉีกเป็นฝอยหยาบ ๆ ได้ง่ายแล้วนำไปคลุกเคล้ากับปูนขาวในบ่อที่ขุดเตรียมไว้ ราคาน้ำลงไปแล้วใช้เท้าเหยียบเพื่อให้เปลือกข่อยนุ่มเมื่อเห็นว่าปูนขาวเกาะเปลือกข่อยทั่วถึงกันแล้ว จึงโยยใส่โอ่งหมักทิ้งไว้ 3-4 วัน แล้วนำไปล้างน้ำ เพื่อให้ปูนขาวที่เกาะเปลือกข่อยหลุดออก และจะต้องทำให้เปลือกข่อยเปื่อยโดยการต้ม ซึ่งจะต้องใช้กระทะใบกว้างขนาดใหญ่ใส่น้ำตั้งไฟใช้กระบุงสานด้วยไม้ไผ่ภายในมีตะแกรงกั้นเปลือกข่อยอยู่เหนือน้ำฝิ่งเหนือน้ำต้มนานพอสมควร ก็เอาลงมาทุบด้วยค้อนไม้บนแผ่นกระดาษ การทุบฝอยเปลือกข่อยบางที่ใช้คนสองคนนั่งตรงกันข้าม ถือค้อนไม้คนละสองอันทุบเป็นจังหวะลงบนเปลือกข่อย จนเนื้อข่อยแหลกละเอียดสามารถเอามาเคล้าคลุกกับน้ำป็นเป็นก้อนได้ จึงเป็นเยื่อกระดาษข่อยที่จะใช้ทำกระดาษได้การทำเป็นกระดาษต้องมีแบบหรือที่เรียกว่า “แพนง” พะแนง เป็นกรอบไม้บุด้วยผ้ามุ้ง การทำมักนำแพนงไปวางในคลองหรือลำธารตื้น ๆ ซึ่งมีน้ำสะอาดไหล แล้วเอาเยื่อกระดาษที่ป็นเป็นก้อนโยนลงไปแบบกววนให้เยื่อข่อยละลายกับน้ำกระจายแผ่ไปเต็มแบบสม่ำเสมอ ถ้าต้องการกระดาษหนาก็ต้องใส่เยื่อข่อยให้มาก เมื่อเยื่อข่อยแผ่กระจายไปทั่วแล้ว ก็ยกแบบหรือแพนงขึ้นจากน้ำใช้ไม้ซางคลึงรีดน้ำที่อยู่ในเยื่อข่อยออก ในกรณีที่ผู้ผลิตกระดาษมิได้อยู่ใกล้ลำธารน้ำ ก็อาจเอาเยื่อข่อยมากวนผสมกับน้ำในครุให้เข้ากันดี แล้วเทลงบนแบบใช้มือเกลี่ยให้เยื่อข่อยแผ่กระจายเสมอกันตลอด ปกติเมื่อยกแบบออกจากน้ำ น้ำก็จะไหลผ่านผ้ามุ้งออกไปหมด สิ่งที่จะเกาะอยู่ด้านบนผ้ามุ้งก็จะเป็นเยื่อข่อยที่

กำลังรวมตัวเป็นกระดาษ เอาแบบหรือแพงไปตากแดดให้แห้งก็จะลอกแผ่นกระดาษออกจากแบบได้ ในภายหลังมีการผลิตกระดาษข่อยกันน้อยมาก (กำธร สติกรกุล, 2515 : 278)

สำหรับการผลิตกระดาษสมัยใหม่ในประเทศไทยเริ่มต้นเมื่อ ปี พ.ศ. 2460 เนื่องจากเป็นภาวะหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 กระดาษจากต่างประเทศมีน้อย กรมแผนที่ทหารบกจึงเริ่มผลิตกระดาษขึ้นใช้ในราชการกระทรวงกลาโหม แต่เป็นการผลิตด้วยมือแบบคนจีนโบราณจึงทำการผลิตได้น้อยมาก

พ.ศ. 2466 ได้มีการผลิตกระดาษด้วยเครื่องจักรเป็นครั้งแรกในประเทศไทยทำพ้ายพลนสามเสน โดยมีพลตรีพระยาศัลวิธานนิเทศ เป็นผู้อำนวยการ วัตถุประสงค์ที่ใช้แก่การกระดาษเก่ามาดเป็นเยื่อกระดาษ

ในปี พ.ศ. 2479 กรมแผนที่ทหารบกที่ได้ดำเนินการสร้างโรงงานกระดาษขึ้นที่จังหวัดกาญจนบุรีโดยใช้วัตถุดิบจากไม้รวด ไม้ไผ่ ไม้เบญจพรรณ มาทำเยื่อกระดาษ

ต่อมาปี พ.ศ. 2500 ทางราชการได้จัดตั้งโรงงานกระดาษที่บางปะอิน และสามารถดำเนินการผลิตได้เมื่อปี พ.ศ. 2505 โดยใช้เยื่อกระดาษจากต่างประเทศ

เมื่อได้มีการจัดตั้งสำนักงานส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรมเมื่อปี พ.ศ. 2502 และอุตสาหกรรมผลิตกระดาษเป็นอุตสาหกรรมหนึ่ง ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน ทำให้มีเอกชนหลายรายได้เปิดโรงงานผลิตกระดาษขึ้นอย่างมคุณภาพและปริมาณที่พอเพียง จนบางชนิดสามารถส่งไปขายต่างประเทศได้ แต่การผลิตกระดาษส่วนใหญ่ต้องอาศัยเยื่อกระดาษจากต่างประเทศ ถ้าได้มีการตั้งโรงงานผลิตเยื่อกระดาษขึ้นได้เอง ก็น่ามีผลให้อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษของไทยพัฒนาได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

### 2.2.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษ

1. เยื่อกระดาษ (Paper pulp) ได้แก่ เซลลูโลสของพืชเป็นวัตถุดิบของเนื้อกระดาษ

#### ชนิดของไม้ที่ใช้ทำเยื่อ

ปอแก้ว (Kenat) เป็นวัตถุดิบที่สามารถนำมาผลิตเป็นเยื่อกระดาษที่มีคุณภาพดีที่แต่ปอแก้วมีราคาสูง และปริมาณไม่เพียงพอับความต้องการ เนื่องจากพื้นที่การปลูกปอแก้วมีแนวโน้มลดลงส่งผลให้ปริมาณการผลิตลดลง นอกจากนี้ผลผลิตบางส่วนยังถูกนำไปใช้ในการทำกระสอบบรรจุพืชนวนไฟฟ้าและสิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น

ขานอ้อย (Bagasse) เป็นผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนการผลิตน้ำตาล สามารถนำมาผลิตเยื่อกระดาษที่ใช้สำหรับกระดาษคุณภาพดีซึ่งเหมาะสมสำหรับผลิตกระดาษพิมพ์เขียนชนิดต่าง ๆ

ไม้ยูคาลิปตัส (Eucalyptus) ประเทศที่ปลูกและใช้ไม้ยูคาลิปตัสในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษมาช้านานแล้ว คือ ออสเตรเลีย ปารซิล โปรตุเกส สเปน และแอฟริกาใต้ ประเทศไทย

เราเพิ่มปริมาณปลูกไม้ยูคาลิปตัสในเชิงพาณิชย์อย่างจริงจังเมื่อไม่นานมานี้ โดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาลและภาคเอกชน รวมทั้งเกษตรกรรายย่อย ทำให้มีสวนป่ายูคาลิปตัสอยู่เกือบทุกภาคของประเทศ โดยส่วนใหญ่เป็นส่วนป่าเอกชน สวนป่ายูคาลิปตัสที่ปลูกและจัดการอย่างเหมาะสมสามารถให้ผลผลิตเนื้อไม้ในช่วงอายุ 3 ถึง 6 ปี เฉลี่ยไร่ละ 15 ตัน (โดยน้ำหนักไม้สด) ขึ้นไม้ยูคาลิปตัสเมื่อนำไปทำเป็นเยื่อกระดาษจะได้เยื่อคุณภาพดี เมื่อนำไปทำเยื่อโดยกรรมวิธีเคมี จะได้เยื่อกระดาษน้ำหนักโดยเฉลี่ย 3.75 ตันต่อไม้หนึ่งไร่

ไม้ไผ่ (Bamboo) มีการทดลองใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษเมื่อปี 2527 หลังจากการทดลองใช้เป็นวัตถุดิบแล้วพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุดิบหลักที่ใช้อยู่คือปอแก้วตากแห้ง ไม้ไผ่สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

ต้นกล้วย (Banana tree) แหล่งปลูกกล้วยที่สำคัญของไทยได้แก่ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้วยน้ำว้าและกล้วยไข่ มีลูกมากในภาคเหนือ มีการส่งเสริมปลูกกล้วยแนวใหม่เพื่อเป็นแหล่งวัตถุดิบในการผลิตกระดาษ วันที่ 11 กรกฎาคม 2532 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้อนุมัติให้มีการจัดตั้งโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ โดยใช้ต้นกล้วยเป็นวัตถุดิบ 3 โครงการที่จังหวัดพิจิตร กาฬสินธุ์ และสกลนคร

ไม้สนเขา (Pine) เช่น สนสองใบ และสนสามใบ เป็นวัตถุดิบ เยื่อกระดาษที่ใช้เยื่อใยยาว

ไม้ยางพาราสามารถนำมาทำเยื่อกระดาษ โดยเฉพาะไม้ยางพาราที่มีอายุมากแต่มิ่้น้ำยางน้อย

หญ้าจรรยา (Burma grass) เป็นพืชเส้นใยสั้นที่ขึ้นเองจากธรรมชาติและมีปริมาณมาก ส่วนใหญ่จะมีอยู่แถบภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเยื่อกระดาษที่ได้มีคุณภาพดี ชนิดของเยื่อที่ใช้ทำกระดาษ

เยื่อกระดาษมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษ ผลิตภัณฑ์เยื่อกระดาษจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

เยื่อกระดาษแท้ (Virgin pulp) เป็นเยื่อกระดาษที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติโดยตรง ได้แก่ ไม้เนื้อแข็งในเขตนานู เช่น ไม้ก่อตาพะยะ ไม้ก่อเดือย ไม้ก่อตาหมู่น้อย ไม้เนื้ออ่อนในเขตร้อน เช่น ไม้เลื้อย ไม้สมพงษ์ ไม้ปออีกแก้ง และพืชประเภทเส้นใยต่าง ๆ เช่น ปอ ไม้ไผ่ ไม้รวก หญ้า ชานอ้อย ฯลฯ ซึ่งจะแบ่งออกตามความยาวของเยื่อ และกรรมวิธีการผลิตได้ดังนี้

ก. แบ่งออกตามความยาวของเยื่อ

เยื่อใยสั้น (Short fiber) ขนาดของเส้นใยยาว ประมาณ 0.5 มิลลิเมตร มาจากไม้เนื้อแข็ง (Hard wood) และพืชสวน (Non wood) ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งเยื่อใยสั้นนี้เป็นวัตถุดิบหลักของการผลิตกระดาษ

เยื่อใยยาว (Long fiber) ขนาดของเส้นใยยาวประมาณ 2-4 มิลลิเมตร มาจากไม้เนื้ออ่อน (Soft wood) เช่น สนสองใบและสนสามใบ เป็นต้น เยื่อใยยาวนี้ใช้เป็นวัตถุดิบผสมในการผลิตกระดาษเพื่อให้กระดาษมีความเหนียว

ข. แบ่งออกตามกรรมวิธีการผลิต

เยื่อไม้บด (Mechanical pulp) เป็นเยื่อที่ผลิตโดยการใช้เครื่องจักรบดไม้จนละเอียดเพื่อให้ได้เยื่อที่ต้องการ เยื่อชนิดนี้ส่วนใหญ่ใช้ผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

เยื่อกึ่งเคมี (Semi-chemical wood pulp) เป็นเยื่อที่ผลิตโดยนำเนื้อไม้ไปแช่ในสารเคมีหรือทั้งต้มและแช่สารเคมีแล้วจึงนำมาบดเป็นเยื่อ เยื่อชนิดนี้ใช้ทำกระดาษ กระดาษลอน ลูกฟูก (Corrugating medium) และกระดาษอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการความเหนียวมาก

เยื่อเคมี (Chemical pulp) เป็นเยื่อที่ผลิต โดยกระบวนการทางเคมี เช่น ใช้ โซดาแอช (Sodium carbonate) โซดาไฟ (Sodium hydroxide) ตลอดจนสารเคมีอื่น ๆ ในการฟอกเยื่อและใช้พลังงานความร้อนในกระบวนการผลิตเยื่อ เยื่อชนิดนี้มีราคาแพง ใช้ผลิตกระดาษคุณภาพดีที่มีความเหนียว เช่น กระดาษปอนด์ กระดาษเอกสาร และกระดาษกราฟท์ เป็นต้น

เยื่อจากกระดาษ (Waste paper pulp) เป็นเยื่อที่ผลิตโดยนำกระดาษหรือเศษกระดาษที่ใช้แล้วมาทำให้ย่อยด้วยวิธีทำความสะอาด ต้มและใช้สารเคมี เยื่อกระดาษมีหลายชนิดตามชนิดของกระดาษ เช่น กระดาษกราฟท์ กระดาษพิมพ์-เขียน แต่นำไปผลิตเป็นกระดาษชนิดเดียวกัน (นักศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ การถ่ายภาพฯ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:2539)

2. วัตถุดิบช่วยเสริมเนื้อกระดาษ (Loading material) ใช้เติมลงไปในการผลิตเยื่อกระดาษ เพื่อไปอุดช่องว่างในเนื้อกระดาษ ได้แก่ ดินขาว (China clay)

3. วัตถุดิบช่วยสร้างคุณภาพพิเศษแก่เนื้อกระดาษ (Sizing material) เพื่อให้กระดาษไม่ซึมหมึก ได้แก่ ยางสน (Resin)

4. วัตถุดิบให้สี (Colouring material) เพื่อให้กระดาษเกิดสีตามต้องการ

5. น้ำมีความต้องการใช้ในปริมาณที่มากเพื่อให้เยื่อกระดาษตลอดจนวัตถุดิบอื่น ๆ เกิดการรวมตัวกัน

#### 2.2.4 กระบวนการผลิตกระดาษ

ในการผลิตกระดาษส่วนใหญ่นิยมใช้เยื่อกระดาษจากต้นไม้โดยการนำไม้ซุงมาเข้าเครื่องสับให้เป็นไม้ป่นชิ้นเล็ก ๆ ซึ่งเรียกว่า กระบวนการ Mechanical หรือ Ground wood ไม้ป่นเหล่านี้จะถูกนำไปเป็นเยื่อกระดาษโดยผ่านกระบวนการทางเคมีหลายกระบวนการ การผลิตเยื่อประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

การเตรียมวัตถุดิบ (Raw material preparation) วัตถุดิบหลัก ได้แก่เนื้อไม้ ทั้งที่มีลักษณะแข็งเป็นก้อน เช่น ไม้สน หรือเป็นเส้น เช่น ฟางข้าวจะต้องตัดให้มีขนาดพอเหมาะที่จะ

นำไปใช้การผลิตเยื่อถ้ำเป็นไม้ที่เป็นท่อนหรือเป็นซุงจะนำไปลอกเปลือกออกก่อนจึงเข้าเครื่องตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ

การแยกเยื่อ (Digestion or Pulping) หลังจากเตรียมวัตถุดิบแล้วจะนำเข้าหม้อต้มหรือย่อยเยื่อ การต้มเยื่อนี้ต้องใช้สารเคมีผสมเข้าไปด้วยและใช้น้ำที่มีความดันสูง ต้มเป็นระยะเวลา นานพอที่จะทำให้ชิ้นไม้สุก เกิดการแตกออกเป็นเส้นใยได้ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการต้มเยื่อมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัตถุดิบและชนิดของเยื่อที่ต้องการในกระบวนการต้มเยื่อที่ประหยัดและมี ประสิทธิภาพ น้ำล้างเยื่อ (Black liquid) ที่ได้สามารถนำเข้ากระบวนการแยกสารเคมีเพื่อ หมุนเวียนสารเคมีกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

การตีเยื่อหรือการทำให้เยื่อกระจายตัว (Fiber disintegration) เมื่อต้มเยื่อสุกดีแล้ว จึง นำเข้าเครื่องตีเยื่อเพื่อให้เยื่อกระจายตัวไม่เกาะติดกัน

การล้างเยื่อ (Pulp or Brown-stock washing) เมื่อตีเยื่อแล้วนำเยื่อไปล้างน้ำโดยเครื่อง ล้าง (Vacuum Washer) เพื่อเอาน้ำยาต้มเยื่อที่ตกค้างอยู่ออกให้หมด

การร่อนคัดกาก (Pulp screening and cleaning) นำเยื่อที่ล้างแล้วผ่านเข้าเครื่องร่อนที่มี ตะแกรงเยื่อแบบต่าง ๆ เพื่อร่อนเอาชิ้นไม้ที่ต้มสุกไม่แตกเป็นเส้นใยออกให้หมด เยื่อที่ได้ใน ขั้นตอนนี้ จะมีสีน้ำตาล

การทำเยื่อให้ข้น (Thickening) นำเยื่อผ่านไปยัง Thickeners เพื่อทำให้ข้นและทำ ความสะอาดอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำไปเก็บยังถังพักเพื่อร่อนน้ำส่งไปฟอกต่อไป

การฟอกเยื่อ (Bleaching) กระดาษพิมพ์เขียนและกระดาษอีกหลายประเภทต้องการ ความขาวเป็นสมบัติสำคัญ จึงจำเป็นต้องมีการฟอกเยื่อ กระบวนการฟอกเยื่อสามารถแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

การฟอกให้ขาวโดยไม่ละลายสารในเยื่อออก (Yield preserving or Lignin bleaching) เป็นการฟอกขาวโดยการเปลี่ยนโครงสร้างของสารที่ทำให้เกิดสีในเยื่อให้เป็นโครงสร้างที่ดูดกลืน แสงน้อยลงได้แก่ การฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide) และไดไทโอ ไนท์ (Dithionite) ส่วนใหญ่ใช้ในการฟอกเยื่อไม้บดหรือเยื่อจากกระดาษสนการเชิงกล (Mechanical wood pulp)

การฟอกให้ขาวโดยสลายสารที่ทำให้เกิดสีในเยื่อ (Lignin removal) การฟอกเยื่อแบบนี้ เหมาะสำหรับการฟอกเยื่อเคมี ซึ่งมีสีคล้ำกว่าเยื่อจากกระบวนการอื่น แต่มีลิกนินซึ่งเป็นสารที่ เป็นต้นเหตุของสีในเยื่ออยู่ในปริมาณต่ำ เมื่อแยกลิกนินออกมาแล้วทำให้ผลผลิตเยื่อลดลง เล็กน้อย การฟอกแบบนี้ใช้คลอรีนและสารประกอบของคลอรีนเป็นพื้นฐานส่วนใหญ่เป็นการ ฟอกหลายขั้นตอน (Multi stages)

มีการทดลองนำลิกนินที่แยกออกมาจากเยื่อ แล้วนำไปใช้เป็นสารเติมเต็มในผลิตภัณฑ์ ยาง โดยนำ Black liquor ที่มีสารประกอบลิกนินละลายอยู่มากแยกสารประกอบลิกนินออกแล้ว

นำสารนี้ไปทำให้บริสุทธิ์จะได้ลิกนินบริสุทธิ์และทดลองนำลิกนินบริสุทธิ์ไปใช้เป็นสารเติมเต็มในผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งการทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลองด้วย

หลังจากฟอกเชื้อแล้วนำไปทำเป็นแผ่นแห้ง หรือแผ่นเปียกหมาด ๆ ที่มีความชื้นประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์เพื่อนำไปส่งขายให้แก่โรงงานผลิตกระดาษต่อไป

ขั้นตอนการฟอกจะเรียงตามลำดับอักษรที่ใช้เรียก เช่นการฟอกแบบ CEDED

สารเคมี	สัญลักษณ์	เรียกชื่อขั้นตอนการฟอก
chlorine	C	ขั้นคลอรีนชั้น (chlorination stage)
sodium hydroxide	E	ขั้นเอ็กแทรกชัน (extraction stage)
calcium hypochlorite	H	ขั้นไฮโปคลอไรต์ (hypochlorite stage)
chlorine dioxide	D	ขั้นคลอรีนไดออกไซด์ (chlorinedioxide stage)
hydrogen peroxide	P	ขั้นเปอร์ออกไซด์ (peroxide stage)
oxygen	O	ขั้นออกซิเจน (oxygen stage)
ozone	Z	ขั้นโอโซน (ozone stage)
acid	A	ขั้นแอตติก (acid stage)

#### กระบวนการผลิตเยื่อกระดาษด้วยเคมี

ไม้ป่นที่จะนำมาผ่านกระบวนการทางเคมีนี้จะถูกตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ บาง ๆ ขนาด นิ้วถึง ¼ แล้วใส่ลงในถังย่อย เพื่อผ่านการอบไอน้ำและเติมด้วยสารเคมี ซึ่งเรียกว่า Cooking liquors ระยะเวลาในการอบไม้อาจใช้เวลาตั้งแต่ 2 ถึง 35 ชั่วโมง เยื่อกระดาษที่ผ่านกระดาษที่ผ่านกระบวนการทางเคมีต่างชนิดจะมีชื่อเรียกต่างกันดังนี้

1. เยื่อ Sulfite เป็นกระบวนการที่นิยมอย่างกว้างขวาง โดยการเติม Calcium bisulfite ในหม้ออบไอน้ำ ซึ่งหม้ออบเยื่อไม้นี้จะสร้างด้วยอิฐที่สามารถทนกรดเยื่อกระดาษ Sulfite นี้จะนำไปผลิตกระดาษสำหรับหนังสือพิมพ์ (กระดาษปฐุ์ฟ) กระดาษสำหรับเขียน กระดาษปก และกระดาษสุขภัณฑ์ หลักในการผสมนั้นจะใช้ Sulfite ¼ ผสมกับไม้ป่นในอัตรา ¾ ส่วน

2. เยื่อ Soda ได้แก่ การเติมผสมต่าง Soda หรือ Coustic Soda ในการต้มเยื่อไม้ กระดาษจากเยื่อ Soda นี้ นิยมนำไปพิมพ์หนังสือและเป็นกระดาษเขียนจดหมาย

3. เยื่อ Sulfate เป็นการใส่สารเคมี Sodium hydroxide และ Sodium sulfide เยื่อกระดาษชนิดนี้จะมีคุณสมบัติเหนียวมากจึงเหมาะที่จะใช้ผลิตกระดาษห่อของ (Kraft) กระดาษทำกล่องและกระดาษลักษณะพิเศษอื่น

#### สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระดาษ

สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระดาษสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

#### สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการต้มและฟอกเยื่อ

ก. กระบวนการต้มเยื่อ เป็นกระบวนการแยกเส้นใยออกจากเนื้อไม้หรือแยกลิกนินออกจากกลุ่มเส้นใย โดยใช้วิธีการทางเคมี เช่น ใช้โซดาไฟ (Sodium hydroxide) ผสมลงไปต้มเยื่อ สภาวะที่ใช้ในระหว่างต้มเยื่อจะต้องกระทำภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูง เพื่อให้ได้เยื่อมากที่สุด จากนั้นจึงนำไปฟอกต่อขณะเดียวกัน โซดาไฟยังสามารถละลายสารประกอบของลิกนินที่ทำปฏิกิริยากับสารคลอรีนได้ในระหว่างขั้นตอนการฟอกเยื่อ

ข. กระบวนการฟอกเยื่อ ส่วนใหญ่ใช้สารคลอรีน (Chlorine) ทำปฏิกิริยากับสารลิกนิน เพื่อให้ได้สารประกอบที่สามารถละลายในน้ำได้ทำให้ท่อขาวขึ้น บางครั้งอาจเติมโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite) ลงไปด้วย โดยใส่ลงในเยื่อหลังล้างด้วยโซดาไฟแล้ว เพื่อให้เยื่อมีความขาวเพิ่มขึ้น หลังจากที่ผ่านมาการฟอกและล้างเยื่อแล้วจะใส่ปูนขาวลงไปทำปฏิกิริยากับสารประกอบลิกนินที่ละลายอยู่ในน้ำ ทำให้เกิดเป็นโซดาไฟกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการต้มเยื่อและฟอกเยื่อได้

#### สารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพน้ำในหม้อไอน้ำ

ก. ปูนขาว เมื่อละลายน้ำแล้วมีสภาพเป็นด่าง ใช้ลดความกระด้างของน้ำ

ข. แมกนีเซียมออกไซด์ (Magnesium oxide) ใช้ลดความกระด้างของน้ำ โดยทำปฏิกิริยากับสารประกอบจำพวกซิลิกาออกไซด์ (Silica oxide) ในน้ำได้

ค. สารประกอบจำพวกฟอสเฟต เช่น โซเดียมฟอสเฟต (Sodium phosphate) คาลกอน เป็นต้นช่วยป้องกันไม่ให้เกิดตะกรันไม่ให้เกิดตะกริมแข็งตัวติดผิวภายในหม้อไอน้ำ

ง. โซเดียมซัลไฟท์ (Sodium sulphite) ใช้กำจัดออกซิเจนที่เหลืออยู่ในน้ำให้หมด เพื่อป้องกันการสึกกร่อนของหม้อไอน้ำในหม้อไอน้ำ

#### สารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมน้ำเยื่อและทำกระดาษ

ก. สารกันซึม (Sizing agent) ช่วยทำให้กระดาษมีสมบัติด้านการดูดซึมน้ำ แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ชันสน (Rosin) เป็นสารหลัก แต่ต้องทำการย่อยโมเลกุลให้เล็กลง (fortified) ด้วยสารละลายโซดาไฟและเติมสารส้ม (Alum) ผสมลงไปด้วยเพื่อเป็นตัวเชื่อมให้เส้นใยกับชันสนสามารถยึดติดกันได้และสามารถทำให้กลุ่มฟังก์ชันของชันสนที่ไม่

เข้ากับน้ำ (hydrophobic) เคลื่อนตัวไปอยู่ที่ผิวกระดาษได้สารกลุ่มนี้ทำให้แผ่นกระดาษได้ค่าความเป็นกรดเบสประมาณ 4.5-4.7

กลุ่มที่ 2 ได้แก่สารประกอบ Alkyl ketene dimmer (AKD), Alkyl succinic anhydride (ASA) ซึ่งไม่จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนย่อยโมเลกุลให้เล็กลงและสารเคมีกลุ่มนี้มีผลทำให้แผ่นกระดาษที่ได้มีสภาพเป็นต่าง

ข. สารเติมเต็ม (Fillers) เป็นผงสีขาวใช้อุดรู ร่องหรือช่องว่างระหว่างเส้นใย เพื่อปรับปรุงสมบัติของผิวกระดาษให้เหมาะสมกับสภาพการพิมพ์ตัวอย่างสารเคมีเติมเต็มนี้ ได้แก่ดินขาว (Clay) มีสมบัติเป็นกลาง ใช้ร่วมกับสารกันซึมได้ทั้ง 2 กลุ่ม

แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium carbonate) มีสมบัติเป็นด่างใช้กับสารกันซึมกลุ่ม 2 เท่านั้น

ติตานิยมไดออกไซด์ (Titanium dioxide) และผงสีอื่น ๆ ใช้ได้กับสารกันซึมทั้ง 2 กลุ่ม

ก. แป้งมันสำปะหลัง มีลักษณะเป็นผงละเอียด เวลาใช้จะผสมกับน้ำพ่นเป็นฝอยลงบนน้ำเย็บบนเครื่องเดินแผ่น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้ผิวกระดาษ ทำให้เวลาพิมพ์ผิวกระดาษไม่หลุดง่าย นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มน้ำหนักกระดาษความขาวและความมันวาวด้วย

ข. สารสี เพื่อข้อมสีกระดาษตามต้องการ โดยเฉพาะกระดาษประเภทผิวกล่อง ตัวอย่างสารสีที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษผิวกล่อง ได้แก่ Pimura Red และ Brown เป็นต้น

ค. สารเพิ่มความแข็งแรงต่อแรงดึง (Tensile strength) เป็นสารประเภทยางไม้ที่ขึ้นในทะเลทราย เป็นผงสีเหลืองอ่อนละลายน้ำได้ ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ได้แก่ Diasol grar gum และ Meyproid เป็นต้น

ง. สารเพิ่มความแข็งแรงกระดาษในสภาวะเปียก (Wet strength) ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ส่วนมากเป็นซินสังเคราะห์ละลายน้ำได้ ได้แก่

กลุ่ม 1 ใช้กับกระบวนการผลิตกระดาษระบบกรดสารประเภท Urea formaldehyde resin และ Melamine formaldehyde resin

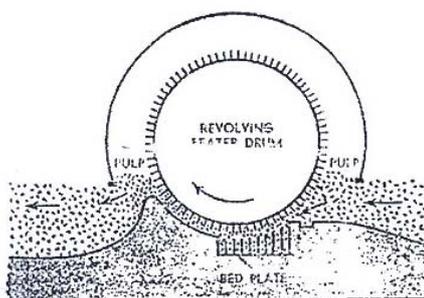
กลุ่ม 2 ใช้กระบวนการผลิตกระดาษระบบกลาง หรือด่างสารประเภท Polyamide epichlorohydrate (พรทวิ ฟิงรัสมิ และอรัญ หาญสืบสาย. 2537 : 27-29) การทาบเยื่อกระดาษ

หลังจากที่ได้เตรียมวัสดุในการผลิตกระดาษ ซึ่งได้แก่ เยื่อกระดาษ (Pulp) วัสดุช่วยเสริมเนื้อกระดาษ (Loading material) วัสดุช่วยเสริมคุณภาพพิเศษแก่เนื้อกระดาษ (Sizing material) ตลอดจนสารเคมีเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำวัสดุดังกล่าวมาทำการตีเยื่อกระดาษโดยใช้เครื่องตีเยื่อกระดาษ (Beater) เพื่อให้เกิดผลต่อการผลิตกระดาษ 2 ประการ

ทำให้เส้นใยของเยื่อกระดาษ (Pulp fiber) ขาดเป็นฝอยซึ่งจะมีผลทำให้เนื้อกระดาษเรียบคุณสมบัติคล้ายกาว ทำหน้าที่ยึดเกาะเนื้อกระดาษให้มีความเหนียวทนทาน

การตีกระดาษทำให้เกิดเมือกเหนียวในเยื่อกระดาษ (Hydrated) ซึ่งเมือกเหนียวนี้จะมีคุณสมบัติคล้ายกาว ทำหน้าที่ยึดเกาะเนื้อกระดาษให้มีความเหนียวทนทาน

สำหรับการตีเยื่อกระดาษนี้ในสมัยโบราณ อาจใช้วิธีตีด้วยมือโดยใช้ค้อนทุบ แต่ในการผลิตกระดาษระบบอุตสาหกรรมในปัจจุบันจะใช้เครื่องตีเยื่อกระดาษ (Beater) ซึ่งมีลักษณะเป็นลูกกลิ้ง (Cylinder) และมีฟันล้อเป็นครีบโดยรอบลูกกลิ้งทำหน้าที่หมุนตีเยื่อกระดาษให้ขาดเป็นฝอย



ภาพที่ 2.19 เครื่องตีเยื่อกระดาษ (Beater)

เมื่อต้องการให้เนื้อกระดาษมีความละเอียดยิ่งขึ้นอาจผ่านเยื่อกระดาษที่ถูกตีแล้วไปยัง Jordan ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่มีใบมีด ฟันเยื่อกระดาษให้ละเอียดยิ่งขึ้น เยื่อกระดาษในขณะนี้จะมีชื่อเรียกว่า Stuff และ Furnish นำไปพักไว้ในถังเก็บ พร้อมทั้งจะส่งเข้าเครื่องจักรเพื่อทำการผลิตเป็นกระดาษต่อไป

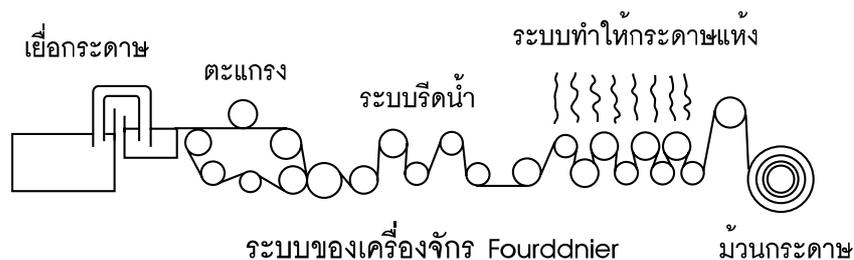
#### การทำงานของเครื่องจักรผลิตกระดาษแบบ Fourdrinier

เครื่องจักร Fourdrinier สามารถที่จะผลิตกระดาษม้วนได้อย่างรวดเร็วในอัตรา 1,200 ฟุต/นาที โดยเยื่อกระดาษที่ละเอียดผสมน้ำ (Stuff) จะไหลจากถังเก็บมาสู่ตะแกรง (Wire) ซึ่งมีลักษณะคล้ายสายพาน เยื่อกระดาษจะถูกเกลี่ยบนผิวตะแกรง ในขณะที่ตะแกรงเครื่องที่น้ำจากเยื่อกระดาษจะไหลสู่เบื้องล่าง ซึ่งในระยะแรกเยื่อกระดาษจะมีปริมาณน้ำอณูประมาณ 99% จะค่อนข้างจมนกระดาษเป็นแผ่น ขณะเดียวกันด้านบนจะมีลูกกลิ้งกดรีดน้ำให้แห้ง และลูกกลิ้งเดียวกันนี้จะทำหน้าที่กดให้กระดาษเรียบทั้งยังสามารถสร้างลักษณะลวดลายที่พิเศษแก่ผิวกระดาษ หรือทำลายน้ำบนกระดาษอีกด้วย

เมื่อตะแกรงได้เคลื่อนที่จนสุดแล้ว ก็จะส่งม้วนกระดาษต่อไปยังลูกกลิ้งเพื่อรีดน้ำให้เหลือน้อยลงและส่งต่อไปยังลูกกลิ้งสำหรับอบไอร้อนเพื่อให้กระดาษแห้งสนิท ทำการม้วนเป็นกระดาษเพื่อนำไปใช้ในการพิมพ์ครั้งต่อไป

## การทำงานของเครื่องจักรผลิตกระดาษ Cylinder machine

เครื่องจักรแบบ Cylinder machine เหมาะสำหรับใช้ผลิตกระดาษแข็ง และกระดาษสุกัณฑ์โดยอาศัยลูกกลิ้งที่มีลักษณะเป็นตะแกรงหมุนเพื่อให้เยื่อกระดาษ (Stuff) ดัดขึ้นมาจากด้านบนผิวตะแกรง เมื่อลูกกลิ้งหมุนครบก็จะมีลูกกลิ้งลูกอื่นรับกระดาษไม่ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่นเดียวกับระบบ Fourdrinier



ภาพที่ 2.20 ระบบของเครื่องจักร

### 2.2.5 ชนิดของกระดาษ (Type of paper)

จากความแตกต่างของกรรมวิธีในการผลิตกระดาษ ความแตกต่างของเยื่อกระดาษ สารเคมีตลอดจนเครื่องจักรในการผลิต จะมีผลทำให้ลักษณะของกระดาษมีความแตกต่างกันตามวัสดุพื้นฐานในการผลิต ผู้พิมพ์จำเป็นต้องศึกษาถึงประเภทและชื่อเรียกของกระดาษ เพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานพิมพ์ ตลอดจนสามารถสื่อความหมายกับผู้อื่นได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ของการพิมพ์กระดาษจะมีลักษณะ และชื่อเรียกแตกต่างกันดังนี้ (ถ้าบรรณานุกรม, 2516 : 298-300)

1. **กระดาษปฐูฟ (newsprint)** เป็นกระดาษที่ทำจากเยื่อไม้ป่น จึงทำให้มีราคาถูกคุณภาพต่ำถ้าเก็บไว้นานจะกรอบและแดงใช้พิมพ์หนังสือราคาถูกและหนังสือพิมพ์

2. **กระดาษปอนด์ (Bond paper)** เป็นกระดาษที่มีคุณภาพสูง เยื่อกระดาษทำจากเศษผ้าผสมสารเคมี Sulfitc ฟอกให้ขาวเป็นพิเศษ เป็นกระดาษพิมพ์งานที่มีค่า เช่น ประกาศนียบัตร หรือกระดาษเขียนจดหมาย

3. **กระดาษฟอกขาวหรือกระดาษปอนด์ขาว (Wood-Free paper)** เป็นกระดาษที่ทำจากเยื่อเคมีฟอกขาว ผลิตเป็นกระดาษใช้เขียนหรือพิมพ์ ใช้ทำสมุด และหนังสือโดยทั่วไป

4. **กระดาษเหนียวหรือกระดาษสีน้ำตาลห่อของ (Kraft paper)** ทำจากเยื่อ Sulphate ผสมน้ำตาล มีความเหนียวมากใช้ทำเป็นกระดาษห่อของหรือบรรจุภัณฑ์

5. **กระดาษปก (Cover paper)** เป็นกระดาษปอนด์ทำให้หนาเป็นพิเศษ มีความเหนียวทนทาน เพื่อใช้ทำปกหนังสือ

6. กระดาษวาดเขียน (Drawing paper) เป็นกระดาษปอนด์ขาว แต่ทำให้เนื้อกระดาษสามารถรับสีง่าย และมีผิวเหมาะแก่การเขียนระบายสี ดูหมึกดูคลี่ไว้ได้ง่าย

7. กระดาษอาร์ต (Arts, Coated paper) เป็นกระดาษที่ได้รับการเคลือบผิวหน้าด้วยวัสดุบางอย่างให้มีผิวเรียบมัน เพื่อใช้พิมพ์ภาพที่มีรายละเอียด

8. กระดาษกล่อง (Box board) เป็นกระดาษที่ด้านหน้าทำจากเยื่อเคมี มีลักษณะเป็นกระดาษปอนด์ขาว แต่ด้านหลังทำจากเยื่อไม้ป่น หรืออาจเป็นเยื่อกระดาษเก่าซึ่งจะมีสีคล้ำ กระดาษชนิดนี้จะผลิตจากเครื่องจักรชนิด Cylinder machine หลาย ๆ ชั้น

9. กระดาษโปสเตอร์ (Poster paper) เป็นกระดาษปอนด์ที่ขัดมันเรียบหน้าเดียวส่วนอีกหน้าหนึ่งจะปล่อยให้หยาบไว้

10. กระดาษแข็ง (Hard board) เป็นกระดาษที่ใช้ทำปกด้านในของหนังสือเมื่อใช้งานจะต้องมีกระดาษหรือวัสดุอื่นหุ้ม จึงเป็นกระดาษที่ไม่ต้องอกขาว ทำจากเยื่อฟาง เยื่อไม้ป่น หรือเยื่อกระดาษเก่า เนื้อกระดาษจะดูคล้ำ และผิวไม่เรียบ

11. กระดาษพาทเมนต์ (Parchment paper) เป็นกระดาษทำเลียนแบบแผ่นหนังฟอก เยื่อกระดาษใช้เศษผ้าเป็นกระดาษที่ใช้กับงานพิมพ์ที่มีความสำคัญ

นอกจากนี้ยังอาจแบ่งชนิดของกระดาษตามลักษณะผิวของกระดาษโดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (วันชัย ศิริชนะ, 2529 : 552-554)

#### กระดาษเคลือบผิว (Coated paper)

กระดาษชนิดนี้เรียกกันโดยทั่วไปว่า กระดาษอาร์ต มีผิวเรียบและขาว เนื่องจากถูกเคลือบไว้ด้วยสารเคลือบผิว เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ดินาเนียมไดออกไซด์ และสารสังเคราะห์บางชนิด กระดาษชนิดนี้มีการรับหมึกได้ดี และการที่มีผิวเรียบทำให้ภาพพิมพ์มีความคมชัด มีทั้งชนิดมันและชนิดด้าน ขนาด น้ำหนัก กระดาษมีตั้งแต่ 8 กรัม/ตารางเมตร จนถึง 350 กรัม/ตารางเมตรกระดาษอาร์ต นิยมใช้สำหรับงานพิมพ์ที่มีภาพมาก ๆ และต้องการรายละเอียด เช่น พิมพ์ภาพสี

#### กระดาษไม่เคลือบผิว (Coated paper)

กระดาษชนิดนี้เป็นกระดาษที่ไม่ได้รับการเคลือบ ฉะนั้นผิวของกระดาษจะมีความเรียบน้อยมีหลายชนิด เช่น

กระดาษการ์ด ได้แก่ กระดาษที่มีน้ำหนักเกินกว่า 100 กรัม/ตารางเมตร มีความแข็งแรงนิยมใช้พิมพ์ปกหนังสือ แผ่นโฆษณา โปสเตอร์ เอกสารแผ่นพับ มีขายในท้องตลาดหลายสี เช่น ขาว ชมพู ฟา เขียว เหลือง

กระดาษปอนด์ เป็นกระดาษที่ใช้พิมพ์ เขียน มีเนื้อกระดาษสีขาว ทั้งไว้นานจะไม่ค่อยเหลือง สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่กรอบ นิยมใช้พิมพ์หนังสือและสิ่งพิมพ์ทั่วไปขนาดหน้าหนังสือ 60-80 กรัม/ตารางเมตร

กระดาษปรู๊ฟ หรือ กระดาษหนังสือพิมพ์ มีราคาถูกกว่ากระดาษปอนด์กว่าครึ่ง มีสีค่อนข้างเหลือง ทิ้งไว้นานจะกรอบ เหมาะที่จะใช้งานพิมพ์ชั่วคราว ขนาดที่ใช้โดยทั่วไปคือ 48 กรัม/ตารางเมตร

กระดาษแอร์เมต เป็นกระดาษบาง น้ำหนักประมาณ 28-32 กรัม/ตารางเมตร ใช้สำหรับเขียนจดหมายเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากมีน้ำหนักเบา

#### ขนาดของกระดาษ (Size of paper)

ในการคที่ผู้พิมพ์ประสงค์จะสั่งซื้อกระดาษเพื่อการพิมพ์นั้น ควรจะต้องทราบถึงขนาดมาตรฐานของกระดาษแต่ละชนิดมากกว่าจะสั่งกระดาษขนาดพิเศษซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าปกติสำหรับขนาดมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกา นั้นได้แบ่งกระดาษออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ โดยแต่ละประเภทจะมีขนาดมาตรฐาน ดังนี้

ตาราง 2.1 แสดงขนาดกระดาษมาตรฐาน อเมริกัน

ชื่อกระดาษ	การใช้งาน	ขนาด
1. Newsprint	กระดาษปรู๊ฟใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์	24X36 นิ้ว
2. Book	ใช้พิมพ์หนังสือทั่วไป	25X38 นิ้ว
3. Bond	ใช้เป็นสมุดเขียน	17X22 นิ้ว
4. Cover	ใช้ทำปก	20X26 นิ้ว
5. Card board	ใช้ทำกล่อง	22X28 นิ้ว

(“paper”,1981 : 103)

สำหรับในประเทศไทย กระดาษปรู๊ฟ (Newsprint) ซึ่งใช้พิมพ์หนังสือยกโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ขนาด ได้แก่ ขนาด 31 X 43 นิ้ว และขนาด 24 X 35 นิ้ว จึงมีผลทำให้เกิดหนังสือ 8 หน้า ยกธรรมดา และหนังสือ 8 หน้ายกเล็ก ตามลำดับ

จากการศึกษาโดยการวัดขนาดเส้นใย องค์กรประกอบทางเคมี และผลิตเชื้อเคมีของกากอ้อย จำนวน 36 สภาวะ โดยการทดลองแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 1 ในอัตราส่วน 10 เท่า ของกากอ้อยเป็นเวลาข้ามคืน จากนั้นนำมวลของกากอ้อยที่อิมตัวมาบิบให้สารละลายออกและเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ใหม่ปริมาณร้อยละ 5-10 ที่อัตราส่วนสารละลาย 4 เท่าของกากอ้อยเดิม พร้อมด้วยอัตราค่าชอซิเจน 1 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร แล้วต้มที่อุณหภูมิสูงสุด 105-140 องศาเซลเซียส ซึ่งมีเวลาดต้มที่อุณหภูมิสูงสุด 0-18 นาที สรุปผลได้ว่าสภาวะการต้มกากอ้อยที่เพิ่มโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 15 ที่อัตราส่วนสารละลาย 4 เท่าของกากอ้อยเดิม ที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 90 นาทีที่ดีที่สุดให้ส่วนที่เป็นเยื่อส่วนที่ไม่เป็นเยื่อร้อยละ 40, 77, 3.13 ของน้ำหนักอบแห้งวัตถุดิบ และตัวเลขลึบปา 24.72 ที่ความเป็นอิสระเยื่อ 300 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา มีดัชนีความต้านแรงดึง ความต้านแรงดันทะลุ

ความต้านการฉีกขาด ความขาวสว่าง ความทึบแสง เท่ากับ 34.16 N.m/g, 2.13 kPa.m<sup>2</sup>/g, 9.00 mN.m<sup>2</sup>/g 16.11, ร้อยละ 30.83, 90.48 ตามลำดับ ซึ่งสามารถใช้ผลิตกระดาษพิมพ์และเขียน รวมทั้งกระดาษเหนียวในส่วนของถุงชั้นเดียวได้

#### 1. คัดชนีความต้านแรงดึง

ค่าเฉลี่ยคัดชนีความต้านแรงดึงของแผ่นเยื่อทดสอบที่ได้จากวิธีการต้มด้วยด่างกับออกซิเจน เมื่อไม่บด และบดให้ได้ความเป็นอิสระของเยื่อ 400, 300, 200 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา จะมีค่าเพิ่มขึ้นจากที่ไม่บด 19.52 เป็น 28.70, 34.16, 39.62 N.m/g ตามลำดับ ที่ความเป็นอิสระเยื่อ 300 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา มีคัดชนีความต้านแรงดึง 34.16 N.m/g มีความแข็งแรงพอที่จะนำมาผลิตกระดาษเหนียวในส่วนที่เกี่ยวกับการผลิตกระดาษถุงชั้นเดียวได้ซึ่งมีค่านี้นี้เพียง 7.17 N.m/g (นิรนาม, 2529) เมื่อนำเยื่อนี้ไปฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร้อยละ 12 จะทำให้คัดชนีความต้านแรงดึงของแผ่นเยื่อที่ไม่บดเท่ากับ 36.75 N.m/g

#### 2. คัดชนีความต้านแรงดันทะลุ

ค่าเฉลี่ยคัดชนีความต้านแรงดันทะลุของแผ่นเยื่อทดสอบที่ได้จากวิธีการต้มด้วยด่างกับออกซิเจนเมื่อไม่บด และบดให้ได้ความเป็นอิสระของเยื่อ 400, 300, 200 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา จะมีค่าเพิ่มขึ้นจากที่ไม่บด 1.11 เป็น 1.73, 2.13, 2.53, kPa.m<sup>2</sup>/g ตามลำดับ ที่ระดับความเป็นอิสระเยื่อ 300 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา มีคัดชนีความต้านแรงดันทะลุ 2.13 kPa.m<sup>2</sup>/g มีความแข็งแรงพอที่จะนำมาผลิตกระดาษพิมพ์และเขียน ซึ่งมีค่านี้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.75-1.67 kPa.m<sup>2</sup>/g (นิรนาม, 2533) รวมทั้งผลิตกระดาษเหนียวในส่วนที่เกี่ยวกับการผลิตกระดาษถุงชั้นเดียวได้ ซึ่งมีค่านี้นี้เพียง 1.67 kPa.m<sup>2</sup>/g (นิรนาม, 2529) เมื่อนำเยื่อนี้ไปฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร้อยละ 12 จะทำให้คัดชนีความต้านแรงดันทะลุของแผ่นที่ไม่บดเท่ากับ 2.21 kPa.m<sup>2</sup>/g

#### 3. คัดชนีความต้านแรงฉีกขาด

ค่าเฉลี่ยคัดชนีความต้านแรงฉีกขาดจากแผ่นเยื่อทดสอบที่ได้จากวิธีการต้มด้วยด่างกับออกซิเจนเมื่อไม่บดและบดให้ได้ความเป็นอิสระเยื่อ 400, 300, 200 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา จะมีเพิ่มขึ้นจากที่ไม่บด 8.05 เป็น 8.65, 9.00, 9.35 Mn.m<sup>2</sup>/g ตามลำดับ ที่ระดับความเป็นอิสระเยื่อ 300 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา มีคัดชนีความต้านแรงฉีกขาด 9.00 mN.m<sup>2</sup>/g ตามปกติค่านี้นี้จากพืชที่ให้เส้นใยสั้นควรมีค่าประมาณ 5.89 mN.m<sup>2</sup>/g ดังนั้นจึงมีความแข็งแรงพอที่จะนำมาผลิตกระดาษเหนียวในส่วนที่เกี่ยวกับการผลิตกระดาษเหนียวชั้นเดียว ซึ่งมีค่านี้นี้เพียง 7.17 mN.m<sup>2</sup>/g (นิรนาม, 2529) เมื่อนำเยื่อนี้ไปฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร้อยละ 12 จะทำให้คัดชนีความต้านแรงฉีกขาดของแผ่นเยื่อที่ไม่บดเท่ากับ 7.13 mN.m<sup>2</sup>/g

#### 4. ความต้านการหักพับ

ค่าเฉลี่ยความต้านการหักพับของแผ่นเยื่อทดสอบที่ได้จากวิธีการต้มด้วยด่างกับออกซิเจน เมื่อไม่บดและบดที่ระดับความเป็นอิสระเยื่อ 400, 300, 200 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา จะ

มีค่าเพิ่มขึ้นจากที่ไม่บด 2.02 เป็น 8.61, 16.11, 23.61 ตามลำดับ ที่ระดับความเป็นอิสระเชื้อ 300 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา มีความต้านการหักพับ 16.11 จะมีความแข็งแรงพอที่จะนำมาผลิตกระดาษพิมพ์และเขียน โดยเฉพาะในส่วนของกระดาษปก ซึ่งมีค่านี้นี้เพียง 15 (นิรนาม, 2533) เมื่อนำเยื่อไปฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร้อยละ 12 จะทำให้ความต้านการหักพับของแผ่นเยื่อที่ไม่บดเท่ากับ 9.81

#### 5. ความขาวสว่าง

ค่าเฉลี่ยความขาวสว่างของแผ่นเยื่อทดสอบที่ได้จากวิธีการต้มด้วยด่างกับออกซิเจน เมื่อไม่บดและบดที่ระดับความเป็นอิสระเชื้อ 400, 300, 200 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา จะมีค่าลดลงจากที่ไม่บดร้อยละ 32.95 เป็น 32.09, 30.83, 29.57 ตามลำดับ ที่ระดับความเป็นอิสระเชื้อ 300 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา มีความขาวสว่างร้อยละ 30.83 เมื่อนำเยื่อดังกล่าวไปฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร้อยละ 12 ของเยื่ออบแห้งจะทำให้ความขาวสว่างเพิ่มขึ้นร้อยละ 73.95 จะมีความขาวสว่างพอที่จะนำมาผลิตกระดาษพิมพ์และเขียน ซึ่งมีค่านี้นี้ในช่วงร้อยละ 65-75 ขึ้นกับชนิดของกระดาษพิมพ์และเขียน (นิรนาม, 2533)

#### 6. ความทึบแสง

ค่าเฉลี่ยความทึบแสงของแผ่นเยื่อทดสอบที่ได้จากวิธีการต้มด้วยด่างกับออกซิเจน เมื่อไม่บดและบดที่ระดับความเป็นอิสระเชื้อ 400, 300, 200 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา จะมีค่าลดลงจากที่ไม่บดร้อยละ 92.60 เป็น 91.41, 90.48, 85.55 ตามลำดับ ที่ระดับความเป็นอิสระเชื้อ 300 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา มีความขาวสว่างร้อยละ 90.48 เมื่อนำเยื่อดังกล่าวไปฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร้อยละ 12 ของเยื่ออบแห้งจะทำให้ความทึบแสงร้อยละ 75.29 จะมีความทึบแสงพอที่จะนำมาผลิตกระดาษพิมพ์และเขียน ซึ่งมีค่านี้นี้ในช่วงร้อยละ 65-90 ขึ้นกับชนิดของกระดาษพิมพ์และเขียน (นิรนาม, 2533)

การพิจารณาขนาดของเส้นใย องค์ประกอบทางเคมีของกากอ้อย และการผลิตเยื่อเคมีจากกากอ้อยโดยการแช่ด้วยด่างแล้วคั้นและต้มโดยการใส่โซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มเติมปริมาณร้อยละ 5-15 ของ น้ำหนักอบแห้งกากอ้อยเดิมพร้อมด้วยอัดออกซิเจน 1 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 100-140 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0-180 นาที รวมได้ 36 สภาวะ สรุปได้ดังนี้

1. มีค่าเฉลี่ยของความยาว ความกว้างของเส้นใย ความกว้างลูเมน และความกว้างของผนังเซลล์เท่ากับ 2.0575, 0.0177, 0.0066, 0.0056 มิลลิเมตร จะทำให้กระดาษพิมพ์การประสานระหว่างเส้นใยน้อย แต่มีความต้านแรงฉีกขาดสูง ซึ่งเหมาะสมอย่างไม่สมบูรณ์ในการผลิตเยื่อกระดาษได้โดยตรง เว้นแต่การตีหรือบดที่เหมาะสม

2. มีค่าเฉลี่ยของความยาว ความกว้างของเส้นใย ความกว้าง ลูเมน แอลกอฮอล์ น้ำร้อนปริมาณการละลาย 1% NaOH ปริมาณขี้เถ้า ลิกนิน ไฮโดรเซลลูโลส แอลฟาเซลลูโลส เพน

โตแซน เท่ากับร้อยละ 2.98, 1.26, 3.77, 35.53, 1.50, 18.29, 72.20, 43.92 และ 32.14 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับกากอ้อยที่มีการศึกษาไว้ (Casey, 1980)

3. มีผลผลิตเชื้อที่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลขคัปปากับปริมาณลิกนินแบบสมการถดถอยเชิงเส้นของตัวเลขคัปปา (X) และปริมาณลิกนิน (Y) มีค่า  $Y=0.133X+0.9856$  โดยมี  $R^2=0.99$  และผลผลิตเชื้อที่ยอมรับได้เฉพาะสภาวะ 140-15-90 หากจะลดการอัดออกซิเจนจาก 1 เป็น 0.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ควรใช้สภาวะ 140-15-60 ก็ได้

4. เมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเชื้อเฉพาะสภาวะ 140-15-90 เมื่อไม่บด และบดให้ได้ความเป็นอิสระเชื้อ 400-200 มิลลิลิตรตามมาตรฐานแคนาดา ในด้านดัชนีความต้านแรงดึงดัชนีความต้านแรงดันทะลุ ดัชนีความต้านแรงฉีกขาด ความต้านทานหักพับ ความขาวสว่าง ความทึบแสง เท่ากับ 19.52-39.62 N.m/g, 1.11-2.53 kPa.m<sup>2</sup>/g, 8.05-9.35 mN.m<sup>2</sup>/g, 2.02-23.61 ร้อยละ 32.95-29.57, 92.60-89.55 เมื่อนำเชื้อดังกล่าวไปฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ร้อยละ 12 ของเชื้ออบแห้งจะทำให้มีค่าที่ไม่บด เท่ากับ 36.75 N.m/g, 2.21 kPa.m<sup>2</sup>/g 7.13 mN.m<sup>2</sup>/g, 9.81 ร้อยละ 73.95, 75.29 ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำมาผลิตกระดาษพิมพ์และเขียนรวมทั้งกระดาษเหนียวในส่วนของกระดาษถุงชั้นเดียวได้

## 2.3 ผลกระทบต่อกระดาษมูลช้าง

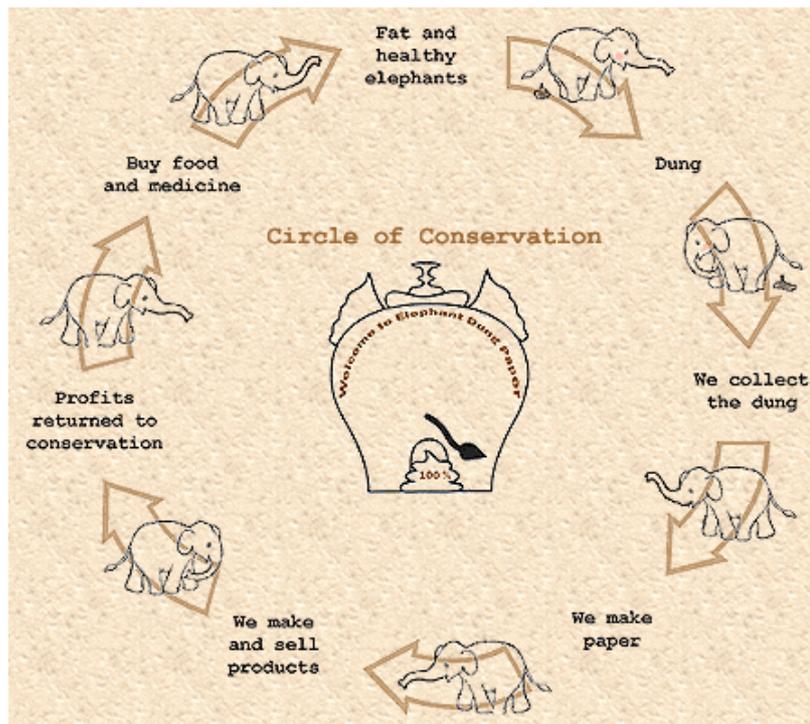
2.3.1 ความเป็นมาของกระดาษมูลช้าง เริ่มขึ้นเมื่อปี 2543 โดยที่ทางศูนย์ฯ ได้มองเห็นถึงปริมาณของช้างที่นี้ ซึ่งมีช้างประมาณ 80 เชือก และช้างแต่ละเชือกจะกินอาหารประมาณวันละ 200 กิโลกรัมแล้ว จะขับถ่ายออกมาเป็นมูลประมาณ 50-60 กิโลกรัม ต่อช้าง 1 เชือก ทำให้มีมูลช้างเกิดขึ้นในแต่ละวันประมาณ 2.5-3 ตัน ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการกำจัด มูลช้างส่วนหนึ่งทางศูนย์ฯ ได้นำไปผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ แต่ก็ยังมีมูลช้างเหลืออีกเป็นจำนวนมากดังนั้นทางศูนย์ฯ ได้ร่วมพัฒนาร่วมกับนายวันชัย อัสววิบูลย์กิจ ทำการทดลองผลิตกระดาษที่ทำมาจากมูลช้างขึ้น โดยได้ใช้มูลช้างแต่เพียงอย่างเดียว 100% ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนใครในโลก โดยไม่มีการผสมวัสดุใดๆ นอกจากมูลช้างมาผลิตกระดาษมูลช้างประสบ ความสำเร็จเป็นรายแรกของโลก จึงได้ไปยื่นขอจดทะเบียนรับความคุ้มครองสิทธิ์ไว้ต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์แล้ว เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2544 เป็นรายแรกของประเทศไทยและได้มีการพัฒนาให้ผลิตได้ทั้งแบบผสมกระดาษและไม่ผสมใตีสีและแบบธรรมชาติ

2.3.2 ขั้นตอนการทำกระดาษมูลช้าง คุณวันชัย อัสววิบูลย์กิจ ผู้ริเริ่มโครงการกระดาษจากมูลช้าง เปิดเผยว่า ปัจจุบันศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย จ.ลำปางมีช้างอยู่ในความดูแลกว่า 80 เชือก ซึ่งช้างส่วนใหญ่จะถูกฝึกให้แสดงกิจกรรมโชว์กับนักท่องเที่ยว เช่น การชักลากและเมื่อแสดงเสร็จช้างจะรับรางวัลจากนักท่องเที่ยวเป็นประเภทกล้วย อ้อย เฉลี่ยช้างจะได้รับอาหารประมาณ 200-300 ก.ก. ต่อเชือก ทำให้ต้องขับถ่ายมูลออกมาก่อนช้างเหยาะมากในแต่ละวัน จะต้องมี

การศึกษาค้นคว้าหาทางนำมาแปรสภาพให้เกิดประโยชน์ที่ได้ทำมาแล้วได้แก่ การหมักให้เกิดก๊าซชีวภาพ เพื่อนำก๊าซไปใช้ในการหุงต้ม การปั่นกระแสไฟฟ้า นำกากที่เหลือมาผลิตเป็นปุ๋ยชีวภาพ น้ำปุ๋ยชีวภาพ และล่าสุดนี้กำลังทำกระดาษมูลช้าง มีขั้นตอนในการผลิตเหมือนกระดาษทุกประการ แต่จะง่ายกว่าเพราะมูลช้างที่ผ่านการย่อยของช้างนั้นเป็นมูลละเอียด หลังจากนำไปหมักทำก๊าซในการหุงต้มแล้วจะนำจากบ่อหมักไปล้างให้สะอาดจนเหลือแต่กากจากนั้นนำมาแช่น้ำไว้อีก 1-2 คืนแล้วเติมโซดาไฟตามสัดส่วน จากนั้นจึงนำมาต้มประมาณ 3-6 ชั่วโมงก่อนนำแช่กับคลอรีน ทูบหรือบดให้ละเอียด นำมาแช่ในภาชนะที่เตรียมไว้ ใส่หัวน้ำหอมไป คนให้ทั่วก่อนนำตะแกรงมารอง แล้วนำมาตากแดดให้แห้งเมื่อลอกออก จะได้กระดาษมูลช้างตามที่ต้องการ นำมาผลิตสินค้าตามที่ต้องการ เช่น การทำดอกไม้ประดับ ทำกล่องกระดาษ ทำโคมไฟ ทำสมุดไดอารี่ ทำปกหนังสือ ทำร่ม โดยไม่มีกลิ่นเหม็นเลย ผลการทดลองปรากฏว่า 80% ได้ผลที่น่าสนใจมาก

ขณะนี้กำลังทดลองนำกลิ่นหอมของธรรมชาติมาเป็นส่วนผสมและสีกลิ่นต่าง ๆ เพื่อให้สวยงามในเบื้องต้นพบว่ามีผลละเอียดเหนียวแน่นทนทานกับการใช้งาน หากนำกระดาษมาเทียบแล้วดูไม่ออกเลย คาดว่าอีกประมาณ 5-6 เดือน โครงการนี้จะเสร็จสมบูรณ์ และถ้าสำเร็จจะถือเป็นแห่งแรกในประเทศไทยที่สามารถแปรมูลช้างมาเป็นประโยชน์โดยผลิตเป็นกระดาษ นอกเหนือจากความสำเร็จในโครงการอื่น ๆ ที่เคยมีการทดลองมาแล้ว อย่างไรก็ตาม ขณะนี้มีนักธุรกิจญี่ปุ่นและอเมริกา ให้ความสนใจในโครงการนี้อย่างมาก ด้านนายปกรณ์ สิงห์พุทธากุล

หัวหน้าโครงการศูนย์อนุรักษ์ กล่าวว่า ปัจจุบันศูนย์ยังมีรายได้ไม่เพียงพอในการจัดซื้ออาหารที่จะมาเลี้ยงช้าง การดำเนินการวิจัยดังกล่าวจะเป็นช่องทางในการนำรายได้เพิ่มเติมเข้ามา อีกทั้งยังเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจรอีกด้วย



ภาพที่ 2.21 ขั้นตอนการผลิตกระดาษมูลช้าง



ภาพที่ 2.22 มูลช้าง



ภาพที่ 2.23 การนำมูลช้างมาต้ม



ภาพที่ 2.24 การแยกระหว่างน้ำและกากมูลช้าง



ภาพที่ 2.25 เครื่องตีเชื่อมูลซ้าง



ภาพที่ 2.26 เครื่องตีเชื่อมูลซ้าง



ภาพที่ 2.27 มวลซังที่ผ่านเครื่องตีเยื่อแล้ว (ซ้าย) และมวลซังที่ยังไม่ได้ผ่านเครื่องตีเยื่อ (ขวา)



ภาพที่ 2.28 การปั่นมวลซังเป็นก้อนและซังน้ำหนัก



ภาพที่ 2.29 การปั้นมูลช้างเป็นก้อนและซั้งน้ำหนัก



ภาพที่ 2.30 การนำเยื่อมูลช้างมาทำเป็นแผ่น



ภาพที่ 2.31 การนำเชื่อมูลช้างมาทำเป็นแผ่น



ภาพที่ 2.32 การนำแผ่นเชื่อมาฟักก่อนนำไปตากแดด



ภาพที่ 2.33 การนำแผ่นเยื่อไปตากแดด



ภาพที่ 2.34 การเก็บรายละเอียดของกระดาษมูลช้าง



ภาพที่ 2.35 การประกอบเป็นผลิตภัณฑ์กระดาษมูลช้างแต่ละชนิด

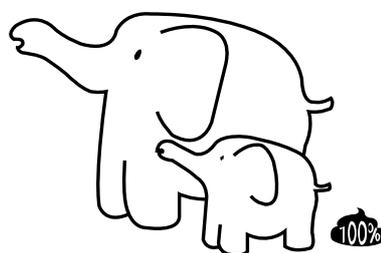


ภาพที่ 2.36 สีที่ผลิตกระดาษมูลช้าง

### ประโยชน์ของการทำกระดาษจากมูลช้าง

สามารถช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม และเป็นการลดการทำลายไม้เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษได้อีกทางหนึ่งด้วย ตลอดจนยังสามารถสร้างงาน สร้างอาชีพ และเพิ่มรายได้ให้แก่ชาวบ้านและเป็นการช่วยช้างได้อีกด้วย

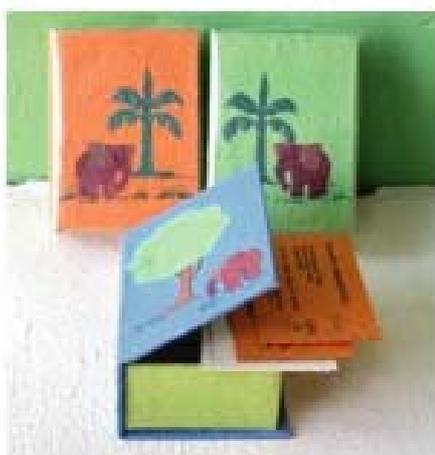
ปัจจุบันได้พัฒนาคุณภาพของกระดาษมูลช้างและได้ให้กลุ่มแม่บ้านทำกระดาษมูลช้างเพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้กลับกลุ่มแม่บ้าน และได้มีการนำกระดาษมูลช้างมาทำของที่ระลึกขายเพื่อรายได้ให้กลุ่มคนเลี้ยงช้าง



[www.elephantdungpaper.com](http://www.elephantdungpaper.com)

ภาพที่ 2.37 โลโก้รูปแบบเดิม (ซ้าย) และรูปแบบปัจจุบัน (ขวา)

### ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำจากกระดาษมูลช้าง



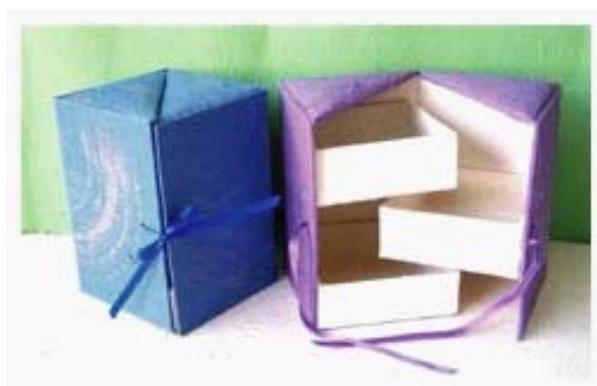
ภาพที่ 2.38 กล่องใส่นามบัตร



ภาพที่ 2.39 กล่องใส่กระดาษโน้ต



ภาพที่ 2.40 กล่องสามชั้น



ภาพที่ 2.41 กล่องคอนโด



ภาพที่ 2.42 กล่องใส่เครื่องประดับ



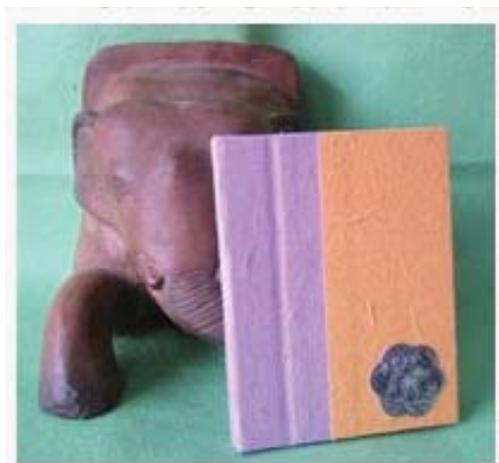
ภาพที่ 2.43 อัลบั้มรูปใหญ่ (แนวนอน)



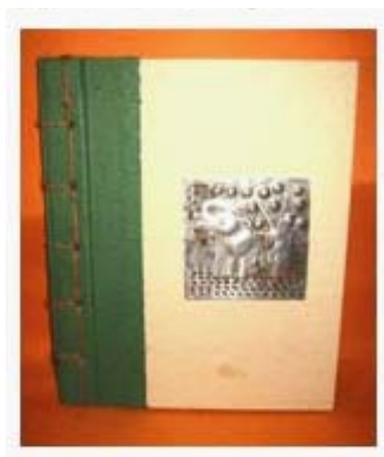
ภาพที่ 2.44 อัลบั้มรูปใหญ่ (แนวตั้ง)



ภาพที่ 2.45 กรอบรูปตั้งโต๊ะ



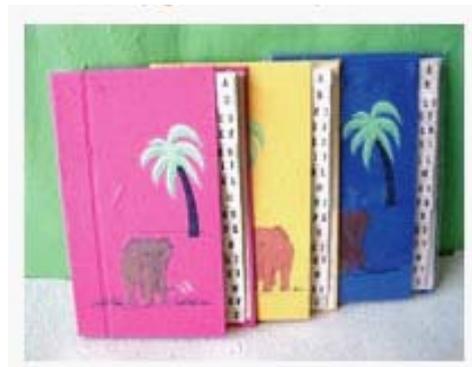
ภาพที่ 2.46 สมุดโน้ตใหญ่



ภาพที่ 2.47 สมุดโน้ตใหญ่



ภาพที่ 2.48 สมุดโน้ตเชือก



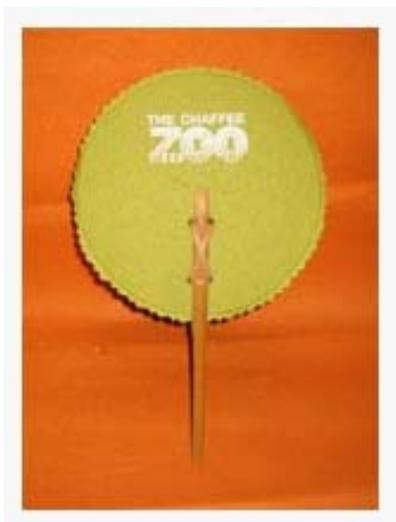
ภาพที่ 2.49 สมุดโทรศัพท์



ภาพที่ 2.50 ที่คั่นหนังสือ



ภาพที่ 2.51 พวงกุญแจ



ภาพที่ 2.52 พัด



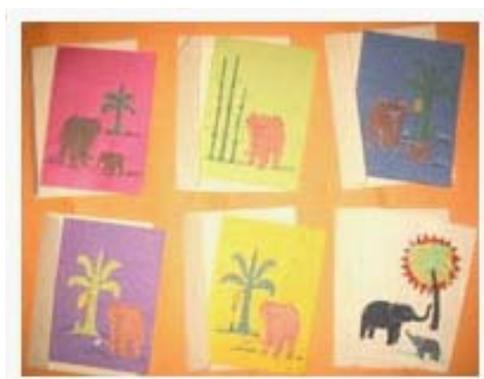
ภาพที่ 2.53 ชุดจดหมาย



ภาพที่ 2.54 ชุดจดหมายแพ็ค 10



ภาพที่ 2.55 การ์ดอวยพร



ภาพที่ 2.56 การ์ดอวยพร



ภาพที่ 2.57 ซองจดหมาย



ภาพที่ 2.58 กระดาษมูลช้าง A4 ทุกสี

## 2.4 ผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน

### 2.4.1 ผลิตภัณฑ์กระดาษมูลช้าง



ภาพที่ 2.59 ไปสการ์ด



ภาพที่ 2.60 โปสการ์ดในเทศกาลต่างๆ จากกระดาษสา



ภาพที่ 2.61 ถุงจากกระดาษสา



ภาพที่ 2.62 กล่องใส่ของ (ข้าว) และสมุด (ขวา) จากกระดาษมูลช้างอยุธยา

กระดาษสาที่ผลิตได้นั้นนอกจากจะจำหน่ายเป็นแผ่นแล้ว เพื่อเป็นการเพิ่มราคาสินค้าและ ด้วยความคิดที่สร้างสรรค์ในการนำกระดาษมาตัดแปลงเป็นสินค้าที่ดึงดูดความสนใจแก่ผู้บริโภค มากมาย จนกลายเป็นสินค้าที่สร้างชื่อเสียงให้แก่ผู้ผลิต และยังเป็นสินค้า OTOP จำหน่ายทั้งใน และต่างประเทศได้เป็นอย่างดี

## 2.5 กลุ่มเป้าหมาย

### 2.5.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

สิ่งที่นักออกแบบและผู้ประกอบการจะต้องศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายในเรื่องต่างๆ และจะต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนในสถานะระหว่างผู้ซื้อและผู้ใช้ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ด้วย คนส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาการออกแบบจากมุมมองของตัวเอง จากวัสดุและงาน ผลิต หรือจากหลักการทางศิลปะที่ตนคุ้นเคย แต่ไม่ค่อยจะมองในมุมมองของกลุ่มเป้าหมายใน แง่รูปลักษณะผลิตภัณฑ์ สี สัน ราคาขาย การขนส่ง วัฒนธรรม ความเชื่อ และค่านิยมทางสังคม ของกลุ่มเป้าหมายสินค้านั้นๆ มากนัก แต่ในทางที่ถูกต้องแล้วการแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นจะต้อง ตอบสนองความต้องการทั้งของผู้ออกแบบและกลุ่มเป้าหมายได้ โดยหลีกเลี่ยงความขัดแย้งที่อาจ เกิดขึ้นจากความสนใจส่วนตัว ดังนั้นความสำเร็จของการออกแบบจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเราได้ให้ ผู้บริโภคในสิ่งที่เขาต้องการจริงๆ ไม่ใช่สิ่งที่เราต้องการจะให้กลุ่มเป้าหมายเป็น สำหรับนัก ออกแบบแล้วมักจะตาบอดหรือมองไม่เห็นว่าคุณกลุ่มเป้าหมายจะมองความคิดของเขาอย่างไร แต่ สำหรับกลุ่มเป้าหมายในทุกระดับชั้นแล้วจะจ่ายเงินก็ต่อเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นเป็นของที่เขาต้องการ จริงๆ เท่านั้น (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548 : 148)

โดยแยกทั้งผู้ซื้อและกลุ่มเป้าหมายสินค้า ในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เพศ (Sex) เพศของกลุ่มเป้าหมายนั้นมีทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งมีความแตกต่างกัน โดยสิ้นเชิงตามธรรมชาติการออกแบบผลิตภัณฑ์บางชนิดจำเป็นต้องออกแบบให้มีความ เฉพาะเจาะจงลงไปว่าจะให้ใช้กับเพศใด หรือผลิตภัณฑ์บางชนิดก็สามารถใช้ได้ทั้งเพศชายและ เพศหญิงนักออกแบบก็จะต้องทำการออกแบบให้มีความเหมาะสมทั้ง 2 เพศด้วย แต่การลงทุนเพื่อ ทำการผลิตสินค้าให้เหมาะสมกับแต่ละเพศนั้นจะเป็นการลงทุนที่สูง อีกทั้งยังเกิดความไม่ชัดเจน ด้วยว่าจะสามารถขายได้ดีทั้ง 2 แบบ กลุ่มกลุ่มเป้าหมายเฉพาะเพศของสินค้าบางชนิดมีจำนวน ของความต้องการที่น้อยไม่คุ้มกับการลงทุนจำเป็นต้องตัดออกไปซึ่งนักออกแบบและ ผู้ประกอบการจะต้องทำการศึกษาวิจัยและสรุปผลกับฝ่ายการตลาดหรือฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อ ตัดสินใจขั้นสุดท้ายก่อนที่จะผลิตและจำหน่ายสินค้านั้นๆ

2. วัยวุฒิ (Age) เราจะพบเห็นอยู่เสมอว่าผลิตภัณฑ์บางชนิดจะเจาะจงอายุของ กลุ่มเป้าหมายที่มีความเหมาะสมกับสินค้านั้นๆ โดยตรง เพื่อประโยชน์ในการใช้งานให้มี ประสิทธิภาพสูงสุดหรือเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับผู้ที่มีอายุไม่เหมาะสมกับสินค้านั้นๆ

และในขณะที่เดียวกันอายุของกลุ่มเป้าหมายที่มีอยู่หลายช่วงอายุก็จะเป็นตัวกำหนดเพื่อให้เกิดสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ หลายรูปแบบหลายชนิด ซึ่งก็เป็นข้อดีที่ผู้ประกอบการหรือนักออกแบบที่จะช่วยกันหาทางออกและหาช่องทาง เพื่อผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้ง่ายขึ้น

3. การศึกษา (Education) การศึกษาเป็นการเรียนรู้เพื่อเพิ่มภูมิและสติปัญญา กลุ่มเป้าหมายจึงมีความรู้และความเข้าใจในสิ่งต่างๆ มากขึ้น ถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า ผู้ที่มีการศึกษาดีย่อมมีเหตุผลที่มากพอที่จะแยกแยะว่าผลิตภัณฑ์หรือสินค้าตัวใดดีมีคุณภาพ หรือมีประโยชน์อย่างไรกับตนเอง มีการไตร่ตรองหรือวางแผนในการซื้อ และส่วนมากจะใช้เหตุผลต่างๆ มาประกอบการตัดสินใจ แต่ก็เชื่อว่าผู้ที่มีการศึกษาน้อยจะตัดสินใจหรือเลือกซื้อสินค้าที่ไม่ดีไปบริโภค กลุ่มเป้าหมายทุกคนย่อมต้องการสินค้าที่ดีมีคุณภาพไปใช้เช่นกัน ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยและความเหมาะสมอื่นๆ ที่เป็นตัวช่วยตัดสินใจก่อนที่จะซื้อ

4. รสนิยม (Test) เรื่องรสนิยมเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนมาก จำเป็นต้องมีการศึกษาให้ละเอียดและลึกซึ้ง เพราะสภาพแวดล้อม ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ หรือความเจริญในแต่ละสังคมจะทำให้รสนิยมเกิดขึ้นต่างกันอย่างมาก การที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการและรสนิยมของแต่ละคนจะเป็นเรื่องยากมาก เพราะผลิตภัณฑ์ เป็นกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่เน้นจำนวนมากโดยการเลือกผลิตให้เหมาะสมกับรสนิยมของกลุ่มเป้าหมายในกลุ่มใหญ่ๆ เท่านั้น และควรเป็นกลุ่มของกลุ่มเป้าหมายที่มีรสนิยมไปในทางที่ดีด้วยเพื่อเป็นการยกระดับของผลิตภัณฑ์และสินค้าให้สูงขึ้นไปอีกนักออกแบบและผู้ประกอบการสามารถผลิตสินค้าให้ตรงกับผู้บริโภคที่มีรสนิยมต่างจากกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มใหญ่ได้ถ้าผู้บริโภคกลุ่มเล็กนั้นมีกำลังซื้อมากพอ

5. กำลังทรัพย์ (Budget) ถึงแม้ว่านักออกแบบและผู้ประกอบการจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์และสินค้าที่ดีมากแค่ไหน หากกลุ่มเป้าหมายไม่มีกำลังทรัพย์มากพอที่จะซื้อหามาใช้ได้ ผลิตภัณฑ์หรือสินค้านั้นก็จะไม่มีประโยชน์แต่อย่างใด สินค้าบางชนิดที่กลุ่มเป้าหมายมีความต้องการเป็นอย่างมาก แต่เมื่อพิจารณาดูอย่างรอบคอบแล้วไม่สามารถทำการผลิตได้ เพราะต้นทุนในการผลิตสูงเกินไปถึงแม้จะมีกลุ่มเป้าหมายส่วนหนึ่งหาซื้อมาใช้ได้ แต่ก็ยังไม่พอที่จะทำให้คุ้มทุน สินค้านั้นจึงไม่ควรผลิตเพื่อจัดจำหน่ายแต่อย่างใด หรือหาทางออกทางอื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น ลดคุณสมบัติบางอย่างของสินค้าลง หรือลดประโยชน์ใช้สอยบางอย่างของผลิตภัณฑ์ลง เพื่อให้ราคาต้นทุนต่ำพอที่จะผลิตเพื่อให้นักออกแบบหาซื้อมาใช้ได้

6. ความเชื่อและศาสนา (Believing and religion) เรื่องของความเชื่อและศาสนาเป็นเรื่องของความศรัทธาเฉพาะบุคคลหรือกลุ่มคนยากที่จะวัด หรือวิเคราะห์ด้วยเหตุผล จึงเป็นการยากที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สินค้าที่ออกแบบเพื่อกลุ่มกลุ่มเป้าหมายกลุ่มใหญ่สามารถขายได้ในทุกๆ ประเทศ แต่ในบางภูมิภาคของประเทศเราเองกลับขายไม่ได้เลย เพราะความเชื่อทางศาสนาของกลุ่มเป้าหมายในภูมิภาคนั้น ไม่ยอมรับรูปทรงหรือสีลันของผลิตภัณฑ์ เช่น ขวดเป้งเด็กที่ทำเป็นรูปหมูจะไม่สามารถขายได้ในเขตจังหวัดภาคใต้ที่นับถือศาสนาอิสลาม เป็นต้น

### 2.5.2 การศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

จำกัดความของพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจในทางปฏิบัติ พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายควรจะจำกัดขอบเขตในลักษณะที่เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกิจกรรมของมนุษย์เราจะจำกัดความที่รัดกุมไว้ ณ ที่นี้ว่า “พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย หมายถึงการกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้มา และการซึ่สินค้าและบริการ ทั้งนี้ หมายรวมถึงกระบวนการตัดสินใจซึ่งมีมาอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งมีส่วนในการกำหนดให้มีการกระทำดังกล่าว”

### 2.5.3 พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย

ในทางปฏิบัติเราจะสนใจถึงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการปฏิบัติในความพึงพอใจ พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย หมายถึงการกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนซื้อสินค้าและบริการด้วยเงิน และรวมทั้งกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งเป็นตัวกำหนดให้มีการกระทำนี้ พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้น เราหมายรวมถึงผู้ซื้อที่เป็นอุตสาหกรรม (Industrial Buyer) หรือที่เป็นการซื้อของบริษัทในอุตสาหกรรม หรือผู้ซื้อเพื่อขายต่อ (คือผลิตเป็นสินค้าแล้วนำไปขายต่อ) ด้วยนั่นเอง

แต่พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้นเรานับถึงการซื้อของ ผู้ซื้อเกิดความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

คำว่าพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้น ในความหมายที่ถูกต้องมีใช้หมายถึงการบริโภค (Consumption) หากแต่ศึกษาถึงการซื้อ (Buying) ของกลุ่มเป้าหมาย ในที่นี้เราจึงเน้นถึงตัวกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ และที่ถูกต้องแล้วการซื้อเป็นเพียงจุดหนึ่งของกระบวนการตัดสินใจและไม่สามารถแยกออกได้จากกลุ่มเป้าหมายสินค้าทั้งที่กระทำโดยตัวผู้ซื้อเอง หรือกลุ่มเป้าหมายโดยสมาชิกคนอื่น ๆ ในครอบครัว ซึ่งมีผู้ซื้อแทนนั้นจะเป็นผู้ทำงานแทนความพอใจของกลุ่มเป้าหมายอีกต่อหนึ่งด้วยเหตุผลนี้เองที่ผู้วิเคราะห์การตลาดจึงต้องระวังอยู่เสมอถึงความสัมพันธ์เหล่านี้

### 2.5.4 ประโยชน์ของพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย

เหตุผลที่เราสนใจศึกษาถึงตัวกลุ่มเป้าหมายนั้นสืบเนื่องจากสาเหตุสำคัญ คือ เพื่อที่จะหาหนทางที่จะให้มีการใช้เครื่องมือทางการตลาดให้เป็นไปโดยมีประสิทธิภาพสูงสุด และหาหนทางที่จะปัญหาทางการตลาดต่าง ๆ (Marketing Problems) ให้สำเร็จผลดีที่สุดอีกด้วย

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้นอาจแยกออกได้ 2 ทางใหญ่ ๆ คือ

1. ช่วยให้เห็นถึงปัญหาทางการตลาดโดยส่วนรวม (Macromarketing Problems) ปัญหาในที่นี้คือ ทำอย่างไรสังคมจึงจะสามารถสนองความต้องการของคนในสังคมนั้นได้ ผู้ที่รับผิดชอบในหน้าที่ที่เกี่ยวกับปัญหาทางการตลาดคดยส่วนรวม จำต้องรับผิดชอบในการสนอง

ความต้องการดังกล่าว นักเศรษฐศาสตร์ซึ่งทำงานวางแผนระดับชาติ ผู้บริหาร และผู้วางแผน สำหรับองค์การของรัฐบาล ผู้บริหารของสถาบันทางสังคม และอื่น ๆ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับสวัสดิภาพกรรมของผู้บริโภคคดขยส่วนรวมว่าเป็นอย่างไร เพื่อนำไปประกอบกับการแก้ไขปัญหานี้ในเรื่องการจัดการหาอาหารให้ประชาชนบริโภค

2. ช่วยให้เข้าใจถึงปัญหาทางการตลาดส่วนย่อย (Micromarketing Problems) ผู้รับผิดชอบในการบริหารงานเฉพาะส่วนของสังคมธุรกิจ ซึ่งหมายรวมถึงนักธุรกิจต่าง ๆ ที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ทางการตลาดขององค์การธุรกิจที่ตนอยู่ จะสามารถเข้าใจปัญหา และแก้ปัญหาได้ โดยอาศัยการทราบถึงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายว่าเป็นอย่างไร ผู้บริหารงานตลาดขององค์การธุรกิจจะสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ถูกต้องด้วยดี ถ้าหากเขาสามารถทราบถึงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายว่าเป็นอย่างไร

แต่อย่างไรก็ตาม เราไม่อาจที่จะแยกกันโดยเด็ดขาด เราจะศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะ ปัญหาทางการตลาดทั้งหลายก็จะต้องอาศัยการแก้ไขจากทั้งสองทาง คือทั้งในแง่ปัญหาทางการตลาดของส่วนรวมและส่วนย่อยพร้อมกันไป

ประโยชน์ที่จะได้จากการศึกษาพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ ๆ อาจสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ ดังนี้คือ

- เพื่อช่วยสามารถเข้าใจถึงปัญหาความต้องการของสังคม
- เพื่อช่วยให้กลไกทางการตลาดสามารถช่วยแก้ไขปัญหาคัดสินใจของสังคมได้ถูกต้องยิ่งขึ้น
- เพื่อช่วยในการหาตลาดใหม่
- เพื่อช่วยในการเสาะหาส่วนของตลาดสำหรับสินค้า
- เพื่อช่วยในการปรับปรุงกิจกรรมทางการตลาดที่มีอยู่

### 2.5.5 ความแตกต่างกันในการตัดสินใจของกลุ่มเป้าหมาย

ผู้บริโภคอาจถอนตัว หรือหยุดตัดสินใจก่อนที่จะมีการซื้อจริงก็ได้ เช่น ความต้องการเปลี่ยนแปลงไป (ลดลง) หรือไม่มีทางเลือกที่น่าพอใจ กระบวนการจะหยุดทันทีที่การข้ามบางขั้นตอนเป็นของธรรมดา กลุ่มเป้าหมายจะใช้ทุกขั้นตอนก็เฉพาะกับสถานการณ์การซื้อบางอย่าง เช่น ซื้อสินค้าราคาสูง หรือซื้อนาน ๆ ครั้ง ถ้าซื้อบ่อย หรือมีความคุ้นเคยกับสินค้า หรือซื้อเป็นกิจวัตรก็จะข้ามขั้นตอนการเสาะแสวงหาข่าวสารจากแหล่งภายนอก และปริมาณค่าทางเลือก

ความยาวนานของแต่ละขั้นตอนไม่จำเป็นต้องเท่ากัน การตระหนักถึงความต้องการอาจจะกินเวลานิดเดียว แต่การเสาะแสวงหา และประเมินค่าทางเลือกอาจกินเวลาหลายสัปดาห์ก็ได้ นอกจากนั้นขั้นตอนหลังอาจจะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน (เกิดซ้ำ) กับขั้นตอนก่อนหน้านั้นก็ได้

กลุ่มเป้าหมายอาจทำการตัดสินใจหลายอย่างในเวลาเดียวกัน และผลของกระบวนการตัดสินใจอย่างหนึ่งอาจกระทบกระบวนการตัดสินใจอย่างอื่นก็ได้ เราจะเห็นบ่อยว่าคนเอาเงินไปซื้อรถ และต้องเลิกซื้อบ้านการทุ่มเทความพยายามสูงหรือต่ำในกระบวนการตัดสินใจซื้อ

ปัจจุบันที่กระทบต่อระดับการทุ่มเทความพยายาม เราพอสรุปได้ดังนี้

- ประสบการณ์ที่มีมาแต่ก่อน การมีประสบการณ์มากมักนำไปสู่การทุ่มเทน้อย
- ความสนใจ ยิ่งสนใจมากมักนำไปสู่การทุ่มเทสูง
- การรับรู้ภัยจากผลในทางลบที่จะตามมา ยิ่งรับรู้ภัยสูง ยิ่งทุ่มเทสูง
- สถานการณ์ สถานการณ์อาจกำหนดว่าจะทุ่มเทต่ำ หรือสูง
- สินค้าที่สังคม “จ้องมอง” มักต้องทุ่มเทสูงเพราะเกี่ยวข้องกับภัยทางสังคม

สำหรับนักการตลาดแล้ว เรื่องนี้สำคัญยิ่ง จะเห็นได้ว่าโฆษณาที่แจ้งข่าวสาร และมีรายละเอียดพร้อมมูลนั้น มักจะสร้างเพิ่มเสนอข่าวให้ผู้บริโภคที่เสาะแสวงหาข่าวสารอย่างกระตือรือร้นเพราะมีการทุ่มเทความพยายามสูง

การสังเกตหรือมองเห็นปัญหาของสิ่งที่ตัดสินใจซื้อ (problem recognition) นั้นจะเป็นแต่เพียงจุดเริ่มต้นของกระบวนการตัดสินใจซื้อ เมื่อกลุ่มเป้าหมายคิดจะซื้อแน่แล้ว กระบวนการตัดสินใจก็จะดำเนินการต่อไป ดังเราจะแยกพิจารณาเป็นขั้น ๆ ที่สำคัญดังนี้ คือ

- การแสวงหาทางเลือกต่าง ๆ (Search of Alternatives)
- การประเมินผลทางเลือกเหล่านั้น (Evaluation of Alternatives)
- การซื้อ (Purchase)

#### ผลที่ตามมาจากการซื้อ

เรื่องราวต่าง ๆ หาได้หมดสิ้นภายหลังจากที่ได้มีการตัดสินใจซื้อ ทั้งนี้เพราะอาจเป็นไปได้ที่อีกสองสิ่งอาจเกิดขึ้นดังนี้ คือ

อาจเกิดความไม่แน่ใจเกี่ยวกับความสมเหตุสมผลของการตัดสินใจซื้อไปแล้วนั้นและอาจทำให้ยังคงมีการเสาะหาข้อมูลเพิ่มเติมมาเปรียบเทียบดูความได้ผลของการตัดสินใจดังกล่าวด้วย (Postpurchase evaluation) และ

ผลที่ออกมาอาจทำให้มีผลกระทบให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการณ์ ซึ่งทำให้กลายเป็นการกระตุ้นสำหรับพฤติกรรมอื่นที่ต่อเนื่อง

สำหรับกรณีแรก หรือการประเมินผลการตัดสินใจที่ทำไปแล้ว จะแสดงออกในภาพด้วยเส้นทางซ้ำที่จะมีการเสาะหา (Search) ดังที่กล่าวมาและสำหรับกรณีของการส่งผลต่อไปให้เกิดพฤติกรรมที่ต่อเนื่อง ก็จะกลายเป็นสิ่งใหม่ที่ส่งเข้าสู่ระบบที่ Imputs

ข้อแตกต่างที่สำคัญของการตัดสินใจซื้อของกลุ่มเป้าหมายมักจะแตกต่างกันไปตามขั้นของสังคม คือ

แต่ละขั้นของสังคมจะมีภาษาของขั้นของตนที่ต่างจากขั้นอื่น

ชั้นของสังคมจะมีอิทธิพลทำให้กิจกรรมประจำวันของคนในชั้นต่างกันไปด้วย เช่น การตื่นนอนและการกินอาหารในเวลาที่แตกต่างกัน หรือเลือกสถานที่กินไม่เหมือนกัน

แต่ละชั้นจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านศาสนาต่างกัน

กระบวนการตัดสินใจต่างกัน (Decision process) ชั้นของสังคมมักจะเป็นปัจจัยประการสำคัญที่ทำให้กระบวนการตัดสินใจต่าง ๆ แตกต่างกันไป

แหล่งข้อมูลที่ได้มาแตกต่างกัน (Information sources) กลุ่มเป้าหมายทั้งหลายมักจะได้รับขนาดและแหล่งที่มาของข้อมูลแตกต่างกันไปตามฐานะสังคม

กระบวนการซื้อต่างกัน (Purchasing processes) ฐานะทางสังคมมักจะมีอิทธิพลต่อกลุ่มเป้าหมายในส่วนที่เกี่ยวกับการซื้อ จะเลือกซื้อที่ไหน อย่างไร หลักฐานที่ปรากฏเสมอก็คือ คนที่มีฐานะต่ำมักจะนิยมซื้อจากร้านในท้องถิ่นที่ใกล้ ๆ ที่เป็นที่ยึดมั่น ในขณะที่คนมีฐานะปานกลางและค่อนข้างสูงมักจะมี ความมั่นใจในการซื้อและจะทำการเสาะหาและเปรียบเทียบจากหลาย ๆ ร้าน และจากที่ไกล

### ขั้นตอนการตัดสินใจซื้อ

ภายใต้สภาวะการจัดจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ต ขั้นตอนของความสนใจในผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่วางอยู่บนหิ้งมักจะเกิดในระยะเวลาประมาณ 3 เมตร ขึ้นไป หรือในระยะที่คนผ่านหัวชั้นการออกแบบให้เกิดความสนใจ ในระยะนี้มักเกิดจากรูปทรง และส่วนประกอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ เช่น ตราสินค้า เป็นต้น บ่อยครั้งที่เกิดจากโฆษณา หรือมีความทรงจำที่ดีมาก่อน ในบางครั้งอาจเกิดจากป้ายโฆษณา ณ จุดขาย ราคาที่ละพิเศษ หรือมีการส่งเสริมการขาย เป็นต้น

## 2.6 เจ็อนไปงทางการตลาด

### 2.6.1 ตลาดจำหน่ายสินค้าในปัจจุบัน

ผลิตภัณฑ์จากชุมชนในปัจจุบันยังค่อนข้างแคบ และไม่เพียงพอต่อปริมาณผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยกลุ่มชุมชนต่างๆมักประสบปัญหาไม่สามารถกระจายสินค้าออกไปไกลจากท้องถิ่นของตนเองได้มากนัก

ตลาดที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากชุมชนแบบค้าปลีกในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นตลาดภายในท้องถิ่นในเขตหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัดใกล้เคียง ซึ่งแต่ละแห่งจะมีกลุ่มผู้บริโภคแตกต่างกันไปดังต่อไปนี้ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2538 : 367-369)

1. ร้านจำหน่ายของที่ระลึกตามแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ ปัจจุบันร้านค้าที่จำหน่ายสินค้าประเภทของที่ระลึกตามแหล่งท่องเที่ยวสำคัญต่างๆ ถือเป็นตลาดหลักของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากมีการสั่งซื้อสินค้าจำนวนมากและสม่ำเสมอตลอดปี โดยจะมีปริมาณการซื้อเพิ่มขึ้นเป็นพิเศษในช่วงเทศกาลวันหยุดพักผ่อนต่างๆ กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่คือกลุ่มนักท่องเที่ยวที่แวะเวียนกันมาไม่ใช่ลูกค้าประจำ และส่วนใหญ่ซื้อสินค้ากลับไปเพื่อเป็นของฝาก

2. ร้านสหกรณ์และร้านค้าขนาดเล็กในท้องถิ่น ตลาดขนาดเล็กภายในท้องถิ่นถือเป็นตลาดสำคัญที่ช่วยระบายสินค้าของกลุ่มชุมชนได้ เป็นตลาดที่กลุ่มชุมชนสามารถนำสินค้าไปวางจำหน่ายได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด ได้แก่ ร้านสหกรณ์ประจำอำเภอ ร้านขายของชำ และรถเร่ขายของ รวมไปถึงการที่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรนำสินค้าออกวางขายด้วยตนเองภายในท้องถิ่น โดยกลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนในท้องถิ่นซึ่งเป็นชาวชนบทซึ่งกำลังซื้อต่ำ เลือกซื้อสินค้าเฉพาะที่จำเป็นแก่การครองชีพ ราคาถูก และคุณภาพปานกลางเท่านั้น ส่งผลให้ต้องจำหน่ายสินค้าในราคาถูก และได้ผลตอบแทนต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

3. ศูนย์แสดงสินค้าประจำจังหวัด ปัจจุบันกรมส่งเสริมการเกษตรได้ส่งเสริมให้มีศูนย์สำหรับจัดแสดงและจำหน่ายสินค้าจากกลุ่มเกษตรกรต่างๆ ในท้องถิ่นขึ้น โดยให้มีประจำทุกจังหวัดแบบถาวร เพื่อประชาสัมพันธ์และขยายตลาดสินค้าให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น

ศูนย์แสดงสินค้าประจำจังหวัดส่วนมากมักตั้งอยู่ที่ศาลากลางจังหวัด ภายในมีการวางสินค้าจำแนกหมวดหมู่อย่างเป็นระเบียบ และจำหน่ายสินค้าในราคาถูก แต่พบว่าการนำสินค้าจากชุมชนมาจำหน่ายในศูนย์แสดงสินค้าต่างๆ เหล่านี้ยังไม่ประสบความสำเร็จมากนัก เนื่องจากมีผู้สนใจเข้าไปเยี่ยมชมจำนวนน้อยมาก กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่ของตลาดประเภทนี้คือ กลุ่มข้าราชการ คนในท้องถิ่น และกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างถิ่นจำนวนหนึ่ง

4. งานแสดงสินค้าของหน่วยงานราชการต่างๆ การจัดงานแสดงและจำหน่ายสินค้าจากกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรของหน่วยงานราชการต่างๆ ถือเป็นอีกความสนับสนุนหนึ่งที่รัฐบาลพยายามผลักดันให้สินค้าเหล่านี้เป็นที่รู้จักแพร่หลายในกลุ่มคนทั่วไปมากขึ้น โดยการจัดงานดังกล่าวเป็นแบบชั่วคราวและกระจายไปยังจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศเช่น งานกาชาดจังหวัด ฯลฯ

การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปของกลุ่มชุมชนในตลาดประเภทนี้ค่อนข้างจะได้รับความสนใจจากผู้บริโภคที่เป็นประชาชนทั่วไปมากกว่าตลาดประเภทอื่นๆ แต่เนื่องจากการจัดงานแบบชั่วคราว จึงไม่สามารถสร้างความต้องการที่ต่อเนื่องจากผู้บริโภคให้เป็นลูกค้าระยะยาวได้

จากการศึกษาสถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนในปัจจุบันพบว่ามีการกระจายสินค้าอยู่ในวงแคบและมีกลุ่มผู้บริโภคไม่แน่นอน ทั้งยังกำลังซื้อต่ำ ส่งผลให้ไม่ได้รับผลกำไรอย่างที่ควรจะเป็น เมื่อเปรียบเทียบกับตลาดของผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันจากผู้ผลิตระบบอุตสาหกรรมซึ่งสามารถหาซื้อได้ง่ายในร้านค้าทั้งขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ที่ตั้งอยู่ในเมืองใหญ่ซึ่งมีกลุ่มผู้บริโภคที่มาซื้อสินค้าเป็นประจำ และมีกำลังซื้อสูงกว่า

ปัจจุบันกลุ่มชุมชนต่างๆ ยังประสบปัญหาไม่สามารถขยายตลาดไปยังกลุ่มร้านค้าและกลุ่มผู้บริโภคในเมืองใหญ่ หนทางแก้ไขทำได้โดยการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าเชื่อถือสามารถแข่งขันกับสินค้าจากกลุ่มผู้ผลิตระบบอุตสาหกรรมได้ซึ่งจะช่วยสร้างโอกาสในการขยายตลาดไปสู่เมืองใหญ่ที่จะให้ผลกำไรที่มากกว่า

## 2.6.2 ตลาดจำหน่ายสินค้าในอนาคต

ตลาดหรือสถานที่จัดจำหน่ายสินค้าได้เปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่มเป้าหมายใหม่ซึ่งเป็นสตรีในเมือง ดังนั้นรูปแบบตลาดใหม่จึงเป็นกลุ่มร้านค้าปลีกในเมือง จากการศึกษารวบรวมประเภทร้านค้าปลีกในเขตกรุงเทพและปริมณฑลที่จัดจำหน่ายสินค้าอาหารเกษตรแปรรูป พบว่ามีร้านค้าปลีกที่จำหน่ายสินค้าเหล่านี้อยู่ 4 ประเภทด้วยกัน คือ

1. ซูเปอร์มาร์เก็ต (Supermarket) เป็นร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ที่จะจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน โดยให้ความสำคัญกับความสดใหม่และความหลากหลายของสินค้า เน้นการขายแบบบริการตนเองสินค้าส่วนใหญ่ที่จัดจำหน่ายได้แก่สินค้าประเภทอาหาร

2. ซูเปอร์สโตร์ (Super store) เป็นรูปแบบของร้านค้าปลีกที่พัฒนามาจากซูเปอร์มาร์เก็ตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ต้องการซื้อสินค้าได้ครบทุกประเภทภายในร้านค้าแห่งเดียว ดังนั้นซูเปอร์สโตร์จึงประกอบด้วยซูเปอร์มาร์เก็ตส่วนหนึ่ง และอีก 20-25% จะขายสินค้าในครัวเรือน เครื่องใช้ไฟฟ้า และเสื้อผ้า ซึ่งโดยมากมักจำหน่ายสินค้าในราคาถูกกว่าซูเปอร์มาร์เก็ต จึงตอบสนองต่อกลุ่มชนชั้นกลางได้มากกว่า

3. ร้านสะดวกซื้อ (Convenient store) เป็นร้านค้าที่จะจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันรวมทั้งเครื่องคั้นและอาหารแบบจานด่วน โดยเน้นการอำนวยความสะดวกนับตั้งแต่ทำเลที่ตั้ง เวลาในการให้บริการ และสินค้าที่ให้บริการ ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นลูกค้าประจำที่มีที่พักอาศัยหรือที่ทำงานไม่ไกลไปจากร้าน แต่สินค้าที่จำหน่ายไม่หลากหลายเหมือนซูเปอร์มาร์เก็ต พฤติกรรมการซื้อจะเป็นในลักษณะเพราะขาดเหลือหรือถึงยามจำเป็น ร้านค้าแบบนี้แตกต่างจากมินิมาร์ทหรือร้านชำทั่วไป คือมีสินค้าที่หลากหลายครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายได้หลายกลุ่มมากกว่า ตัวอย่างเช่น ร้านไทเกอร์มาร์ท ร้านเลมอนกรีน ร้านเซเว่นอีเลเว่น และร้านเอเอ็ม-พีเอ็ม เป็นต้น

4. มินิมาร์ท (Mini mart) หรือซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดย่อม เป็นการย่อยส่วนของซูเปอร์มาร์เก็ต ทั้งด้านพื้นที่ชนิด และปริมาณของสินค้า เช่น ร้านวิลล่าซูเปอร์มาร์เก็ต เป็นต้น

### การวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาดในปัจจุบัน

การวิเคราะห์สถานการณ์ทางการตลาดเป็นการศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับตลาด ผลิตภัณฑ์ การแข่งขัน การจัดจำหน่าย และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ การกำหนดตลาดเป้าหมาย เพื่อค้นหาลักษณะพฤติกรรมผู้บริโภค (ศุภางค์ศรี อ่ำสุดใจ, 2546 : 12-13)

การกำหนดกลยุทธ์ส่วนประสมการตลาด ได้แก่

1. กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์ (Product Strategies) ผลิตภัณฑ์อาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้ ได้แก่ สินค้า บริการ ความคิด สถานที่ องค์กรหรือบุคคล ผลิตภัณฑ์ต้องมีอรรถประโยชน์ (Utility) มีมูลค่า มีประโยชน์ และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้จึงจะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นขายได้

2. กลยุทธ์ด้านราคา (Price Strategies) การกำหนดกลยุทธ์ด้านราคานี้จะคำนึงถึง การยอมรับราคาของลูกค้า ต้องสร้างมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงกว่าราคาผลิตภัณฑ์ ลักษณะการแข่งขัน ต้นทุนสินค้า ค่าใช้จ่าย และกำไร

3. กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution Channel Strategies) ช่องทางการจัดจำหน่าย (Channel of Distribution) หมายถึง เส้นทางที่ผลิตภัณฑ์และกรรมสิทธิ์ที่ผลิตภัณฑ์ถูกเปลี่ยนมือไปยังตลาด ซึ่งอาจผ่านคนกลางหรือไม่ผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายก็ได้

4. กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด (Product Strategies) การส่งเสริมการตลาด หมายถึง การติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ขายและผู้ซื้อ การติดต่อสื่อสารอาจใช้บุคคลขาย (Personal Selling) และไม่ใช้บุคคลขาย (Nonpersonal Selling) เครื่องมือในการส่งเสริมการตลาดมีหลายประการ ซึ่งอาจใช้การขายโดยใช้พนักงานขายและไม่ใช้พนักงานขาย ประกอบด้วย การโฆษณา การส่งเสริมการขาย การขายโดยใช้พนักงานขาย และการประชาสัมพันธ์

ด้วยเหตุดังกล่าว การพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงเป็นทางเลือกที่ผู้วิจัยได้เลือกเพื่อทำการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์จะได้แสดงบทบาทหน้าที่ ด้านการตลาดอย่างสมบูรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำหน้าที่สื่อสารการตลาด (Marketing communication) โดยใช้ความรู้ด้านศิลปะเข้าช่วย อันได้แก่หน้าที่ต่อไปนี้

1. ความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการทั้งลักษณะรูปทรง โครงสร้างและกราฟิก ให้เกิดความเด่นชัด ผิดแยกจากผลิตภัณฑ์คู่แข่ง เป็นที่สะดุดตา และเรียกร้องความสนใจจากผู้บริโภค

2. การสร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์และเห็นฉลากทำหน้าที่เปรียบเสมือนสื่อประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ที่จะเสนอต่อผู้บริโภค แสดงออกถึงคุณงามความดีของผลิตภัณฑ์ และความรับผิดชอบของผู้ผลิตต่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ

3. การแสดงให้ผู้ซื้อเข้าใจถึงคุณประโยชน์ สรรพคุณ และรายละเอียดอื่นๆ ซึ่งกราฟิกบนผลิตภัณฑ์จะแสดงตัวเป็นพนักงานขายเงียบ (Silent salesman) ให้สามารถเรียกร้องความสนใจให้ผู้บริโภคนำมาพิจารณาและตัดสินใจซื้อ

4. การที่ผลิตภัณฑ์สามารถสร้างความพึงพอใจ เกียรติและศักดิ์ศรีสำหรับผู้ซื้อ เพื่อให้หน้าที่ต่างๆ เหล่านี้มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ ดังนั้นก่อนการออกแบบจึงต้องมีการพิจารณา และวิเคราะห์ในด้านการตลาดดังได้กล่าวในตอนต้นซึ่งการพิจารณาด้านการตลาด ได้แก่

4.1 สภาพทางการตลาด ได้แก่ กลุ่มผู้ซื้อเป้าหมาย ผู้ซื้อเป็นใคร วัย เพศ ฐานะทางเศรษฐกิจ ตลาดเป้าหมาย เป็นร้านค้าประเภทใด และสถานการณ์ตลาด เปรียบเทียบกับคู่แข่ง

#### 4.2 ความสะดวกต่อการจัดจำหน่าย

#### 4.3 การเอื้ออำนวยความสะดวกต่อผู้บริโภค

#### 4.4 ความเหมาะสมด้านราคา

สำหรับการสร้างเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นการส่งเสริมการขายนั้น ผู้วิจัยได้นำเอา ลักษณะเฉพาะถิ่นด้านต่างๆของทางศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย ทั้งในด้านศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้ลักษณะเฉพาะถิ่นนั้นได้นำมาเป็นเอกลักษณ์ของสินค้า ซึ่งเป็นการสอดคล้องกับลักษณะการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อท้องถิ่น (ทองเจือ เขียดทอง, 2542 : 10-13) ดังแนวทางต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์แบบเดิม มีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกันอยู่แล้ว หากแต่ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังไม่ทันสมัยและไม่สามารถผลิตได้คราวละมากๆ จึงทำให้ลดบทบาทลงไป เช่น แขงใส่ปลาหู กระเช้าผลไม้ ตะกร้าใส่ผัก ถุงผ้าใส่ของ ถังไม้ใส่ของหนัก ถาดขนม ไหใส่น้ำปลา ไหปลาร้า สาโท กระปุกตั้งฉ่าย เหล่านี้สามารถศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้น หรือเป็นแรงบันดาลใจ หรือเป็นต้นกำเนิดความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2. ศึกษาข้อมูลที่เป็นในการออกแบบ ทั้งในด้านวัฒนธรรม ศิลปกรรม ประเพณี ประวัติศาสตร์ของท้องถิ่น ศึกษาวัสดุ วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ยังผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่ มีคุณค่า มีความหมาย มีเอกลักษณ์โดดเด่นไม่ซ้ำใคร

ศึกษาผลิตภัณฑ์ของตำบลนั้นอย่างละเอียดถึงคุณสมบัติ คุณภาพ น้ำหนัก ขนาด ฯลฯ ข้อมูลนี้เป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่ถึงมือผู้บริโภคอย่างสมบูรณ์ ไม่เสียหาย

3. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีปัจจัย (Design Factors) มากมายที่ต้องคำนึงถึง ปัจจัยพื้นฐาน 10 ประการ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548 : 25-35)

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่ามีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารไม่ต้องมีลิ้นชักเก็บของ ระยะเวลาของการใช้งานสั้นกว่า แต่ต้องสะดวกในการทำความสะดวก

2. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sales Appeal) ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายเป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเองและความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้

3. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) ผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับขนาด สัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ของผู้ใช้ การเกิดความรู้สึกที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งทางด้านจิตวิทยา

และสรีระวิทยา ซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะเพศ เพ่าพันธุ์ ภูมิลำเนา และสังคมแวดล้อมที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อบังคับในการออกแบบ จะต้องกำหนดขนาด ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแฉกของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอเหมาะกะกับร่างกายหรืออวัยวะของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อทำให้เกิดความถนัดและสะดวกสบายในการใช้งาน

4. ความปลอดภัย (Safety) ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องแสดงเครื่องหมายเตือนไว้ให้เห็นชัดเจนหรือมีคำอธิบายการใช้แนบมากับผลิตภัณฑ์ด้วย เช่นการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีสารพิษเจือปน เพื่อป้องกันเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม ชิ้นส่วนต้องไม่มีส่วนแหลมคมให้เกิดการบาดเจ็บมีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกเตือน เป็นต้น

5. ความแข็งแรง (Construction) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรงในตัวทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่และวัตถุประสงค์ที่กำหนด โครงสร้างมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ ขนาด แรง กระทำในรูปแบบต่างๆ จากการใช้งาน นอกจากการเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

6. ราคา (Cost) ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้เป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดแบบผลิตภัณฑ์และประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ใกล้เคียงมากขึ้น การที่จะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมนั้น ส่วนหนึ่งอยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุและวิธีการผลิตที่เหมาะสม ผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว

7. วัสดุ (Materials) การออกแบบควรเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติด้านต่างๆ ได้แก่ความใส ผิวมันวาว ทนความร้อน ทนกรดด่าง ไม่ลื่น ฯลฯ ให้เหมาะกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกวัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้

8. กรรมวิธีการผลิต (Production) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมากๆ

9. การบำรุงรักษาซ่อมแซม (Maintenance) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น

10. การขนส่ง (Transportation) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบควรคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่งความสะดวกในการขนส่ง ระยะทาง เส้นทางขนส่ง (ทางบก ทางน้ำ หรือทางอากาศ) การกินเนื้อที่ในการขนส่ง

สรุป งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่างๆ ทั้งรูปแบบ (form) ประโยชน์ใช้สอย (function) ภายวิภาคเชิงกล (ergonomics) และอื่นๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัว มีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก (mass production) ส่วนการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่นการออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้ และความสวยงามเป็นหลัก

4. การออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์ (Graphic design) ที่ดีอาจด้อยลงได้หากการออกแบบเกี่ยวกับลายเส้น สี สัน ชื่อสินค้า เครื่องหมายการค้า สัญลักษณ์ ตัวอักษร รูปภาพ รายละเอียดอื่นๆ ไม่สัมพันธ์สอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังต้องออกแบบกราฟิกให้สัมพันธ์กับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายว่าคือใคร เด็กหรือผู้ใหญ่ ชาวไทยหรือชาวต่างชาติ รวมไปถึงอาชีพและฐานะ

ชื่อสินค้า สัญลักษณ์ ตัวอักษร ควรเน้นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ดังตัวอย่าง ชื่อสินค้า น้ำปลาหวานตราตะไคร้ ชื่อสินค้า ข้าวเกรียบมโนราห์ ขนมหม้อแกงแม่กิมไล้ น้ำพริกกุ้งเสียบของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรอำเภอลำปาง หากยังไม่มีชื่อสินค้าควรมีชื่อและออกแบบขึ้นใหม่ ชื่อความที่ควรไว้คือ “ของฝากจาก...” หรือ “ของที่ระลึกจาก...” เป็นต้น

การออกแบบลายเส้น ลวดลาย รูปภาพ และสี สันควรเน้นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นให้ชัดเจน โดยเฉพาะจนถึงระดับตำบลได้จะดีมาก หากไม่ได้ควรใช้เอกลักษณ์ของจังหวัดแทน เช่น ภาพธำมรงค์จากจังหวัดลำปาง ภาพปราสาทหินจากนครราชสีมา ภาพจิตรกรรมไทยของวัดที่ใกล้เคียงตัวอย่างของ S&P ที่ใช้ภาพไทยประสมผลสำเร็จมาแล้ว การออกแบบโดยใช้ลวดลายไทย ลายผ้าพื้นเมือง ลายเครื่องจักรสาน ดังเช่น กล่องสมุดบันทึกขององค์การโทรศัพท์ที่ใช้ภาพถ่ายแสดงเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ เช่น ภาพสัปปะรด ภาพต้นตาล โหนด

### 2.6.3 ผลิตภัณฑ์กับการรักษาสิ่งแวดล้อม

เป็นการศึกษาเพื่อชี้ให้เห็นถึงวิธีการหรือหนทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมที่เรียกกันทั่วไปว่า Green Product หรืออยู่ในลักษณะที่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมที่น้อยกว่าสภาพปัจจุบันที่เป็นอยู่ อีกทั้งเป็นการศึกษาข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเลือกวัสดุ และการออกแบบในการทำผลิตภัณฑ์ได้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม เช่นปุยที่ผลิตจากเศษพืชผักที่ไม่ทำให้เกิดสารตกค้างกับพืชผักที่นำมาบริโภค เป็นต้น

ด้วยในการตลาดยุคปัจจุบันคนส่วนใหญ่มีแนวโน้มต้องการหวนคืนสู่อ้อมกอดของธรรมชาติ เพราะต้องการความสงบ ผ่อนคลาย และที่พักทางใจในการฟื้นฟูความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ และคนอีกส่วนหนึ่งเชื่อว่าวัตถุดิบจากธรรมชาติคือความสด สะอาด บริสุทธิ์ และมีคุณค่าที่จะทำให้สุขภาพของเราแข็งแรง ดังนั้นความนิยมในตัวผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนช่วยให้เราได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติมากขึ้นนั้น ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม ยังคงเป็นกระแสนิยมที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอถึงแม้ว่ามีช่วงเวลาของการชะลอหรือห่างเหินบ้างแต่ท้ายสุดมนุษย์กับธรรมชาติก็มีอาจแยกขาดจากกันได้

ผลิตภัณฑ์แนวคิดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นสิ่งที่ดี แต่ในแง่ของผู้บริโภคมุมมองอาจไม่เป็นเช่นนั้น ปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมยังมีส่วนสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกใช้อยู่มาก การจะประสบความสำเร็จทางการตลาดได้นั้น ต้องสามารถเปรียบเทียบกับคุณภาพและประสิทธิภาพการใช้งานกับผลิตภัณฑ์เดิม เช่นประหยัดกว่า ปลอดภัยกว่า ราคาถูกกว่า เป็นต้น (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548 : 79-80)

#### 2.6.4 แนวโน้มสินค้าเครื่องใช้และของตกแต่งบ้านตลาดยุโรป ปี 2006

โดย Mr. Vincent Gregoire

วิถีชีวิตของชาวอเมริกัน หรือชาวยุโรป ต่างก็ให้ความสำคัญมากต่อการดูแลตกแต่งบ้านของตน เพราะบ้านไม่ใช่เพียงแคเป็นที่อยู่อาศัย แต่บ้านเป็นที่สร้างความรู้สึกให้กับผู้อยู่ คนจึงยอมทุ่มทุนในการตกแต่งบ้านของตนให้น่าอยู่มากขึ้น โดยแนวโน้มของสินค้าเครื่องใช้และของตกแต่งบ้านของชาวตะวันตกจะได้รับอิทธิพลจากรูปแบบบ้าน 2 ประเภท คือ

##### 1. The House of Pleasures (บ้านแห่งความรื่นรมย์)

คือ บ้านแห่งการรับรู้ของประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งแนวโน้มของการตกแต่งบ้านในประเภทนี้จะได้รับอิทธิพลจากสินค้าแฟชั่นประเภทต่างๆ และจะแสดงออกถึงความเป็นผู้หญิงที่มองโลกในแง่ดี นิยมพบปะผู้คน และเพื่อนฝูง

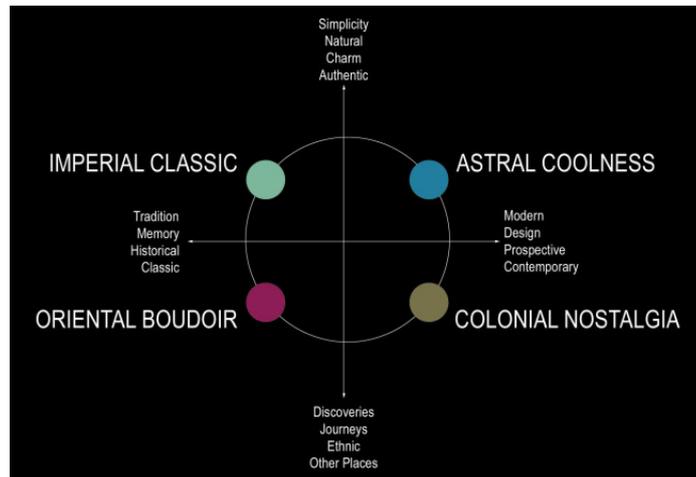
##### 2. The House of Ceremonies (บ้านแห่งพิธีกรรม)

คือ บ้านที่เน้นความรู้สึกด้านจิตใจ และการอยู่ดีมีสุขเป็นหลัก โดยได้รับอิทธิพลจากอารยธรรมตะวันออกในรูปแบบของชาวตะวันตก สินค้าตกแต่งบ้านจึงมีคุณค่า และสามารถบำบัดจิตใจ เพื่อสุขภาพจิตที่ดีขึ้น

ด้านทัศนคติและนิสัยของการใช้ชีวิตกับการใช้สิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1. **Nono' s** คือ การเน้นให้กายและใจมีความสุข เห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ รวมทั้งสิ่งของที่ใช้ มีรสนิยมที่ดีในการเลือกซื้อของแต่ไม่สิ้นเปลือง และคุณภาพของสินค้านั้นมีความสำคัญสูงต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ ( Less But Better)

2. X's คือ การใช้ชีวิตที่นิยมตามเทรนด์แฟชั่น ฟุ่มเฟือย การจับจ่ายที่เน้นปริมาณ การซื้อเป็นหลัก ชอบแสดงออกถึงการใช้สินค้าราคาแพงและเบื่อง่าย คุณค่าของสิ่งของจึงมีน้อยลง และอาจชอบสิ่งของหลายๆ อย่างพร้อมกัน นิยมแนวผสมผสาน (Too Much Never Enough) ในปัจจุบัน คนๆ เดียวกันสามารถมีรูปแบบการใช้ชีวิตทั้งแบบ Nono 's และ X 's



ภาพที่ 2.63 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มีอิทธิพลต่อเทรนด์หรือแนวโน้มการออกแบบสินค้าเครื่องใช้ของตกแต่งบ้านตลาดยุโรปในปี 2006

- ASTRAL COOLNESS ความเรียบง่าย + ความร่วมสมัย
- IMPERIAL CLASSIC ความเรียบง่าย + ประวัติศาสตร์
- COLONIAL NOSTALGIA อารยธรรมชนเผ่า + ความร่วมสมัย
- ORIENTAL BOUDOIR อารยธรรมชนเผ่า + ประวัติศาสตร์

## แนวโน้มนที่ 1 ASTRAL COOLNESS (สำหรับฤดูใบไม้ผลิ/ฤดูร้อน)



ภาพที่ 2.64 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มีอิทธิพลต่อเทรนด์หรือแนวโน้มนการออกแบบ

สื่อถึงความสดชื่นของฤดูร้อน และฤดูใบไม้ผลิ โดยมีแรงบันดาลใจจากท้องน้ำ ทะเล ไปจนถึง สระว่ายน้ำ น้ำแข็งที่อยู่ในเครื่องดื่มค็อกเทล ฟองอากาศในน้ำ ที่ให้ความรู้สึกเย็นสบาย ด้วยโทนสีแนวสดใส ดูเป็นธรรมชาติ ไม่เป็นทางการจนเกินไป



ภาพที่ 2.65 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มีอิทธิพลต่อเทรนด์หรือโทนสี

โทนสีฟ้า, กรมท่า, สีครามจัด (Indigo Blue), สีเทอร์ควอยซ์ โทนน้ำทะเล อาจมีสีขาว ที่ทำให้ดูสว่างขึ้น และแต้มสีแดงที่ทำให้ได้โทนสีที่ดูสดใสขึ้น

### ลายผ้า

ลวดลายของผ้ามัดย้อม ที่ไม่ดูออกเป็นจีน ญี่ปุ่น แอฟริกา หรือ ชนชาติใดชนชาติหนึ่ง ด้วยสีสันโทนเย็น สดชื่น แนววัยรุ่น ที่ดูทันสมัย และการพัฒนาลวดลายที่ดูเดิมๆ ให้เป็นแนวที่ดูทันสมัยขึ้น อาจด้วยอิทธิพลจากสมัยเก่าแต่ทำให้ดูร่วมสมัย และลวดลายจะเกิดขึ้นจากการทอ ไม่ใช่ลายที่เกิดจากการพิมพ์ ที่ทำให้นึกถึงทะเล การพักผ่อน และการพักผ่อนในหน้าร้อน ถ้าใช้ลายเส้นจะเป็นเป็นลายเส้นขนาดใหญ่สุดลึบกับลายขนาดเล็กห่างและถี่สลับกันไป อาจมีลายดาวเล็กๆ ผสมอยู่



ภาพที่ 2.66 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มีอิทธิพลต่อเทรนด์หรือแนวโน้มการออกแบบ

### สรุปแนวโน้มย่อยของ ASTRAL COOLNESS ก้อนน้ำแข็ง (Ice)

ก้อนน้ำแข็งแทนความเรียบง่ายและร่วมสมัย ด้วยอิทธิพลจากความเย็นของน้ำแข็ง ย่อมเหมาะสมกับการนำมาใช้ในชว่หน้าร้อน ลักษณะของน้ำแข็งที่นำมาใช้คือ ความเป็นก้อนแข็ง สีขุ่นเจือใส มันวาว ดูเย็นสบาย และอาจผสมผสานความหรรษาจากการนำเอา เพชร หิน หรืออัญมณีเจียรนัยมาผสมผสานได้ วัสดุที่ใช้จะนิยมใช้พลาสติกมากกว่าแก้ว เพราะแก้วจะให้ความรู้สึกที่เย็นไป

#### ดาว (Star)

ลวดลายของดาวจะนำมาใช้เป็นกราฟฟิกบนลินิน สีขาวหรือสีทออื่นๆ ซึ่งแตกต่างจากเมื่อก่อน ลายดาวจะนิยมใช้ในฤดูหนาวหรือในช่วงคริสต์มาส เท่านั้น สัญลักษณ์รูปดาวนอกจากที่จะนำมาใช้แทนลักษณะของดวงดาว แล้วยังแทนลักษณะของสัตว์ คือปลาดาว และเกล็ดน้ำแข็งรูปดาวอีกด้วย ซึ่งอาจเป็นการตัดทอนอย่างง่ายๆ หรือเป็นแบบที่ดูคล้ายดอกไม้ การนำมาใช้บนผลิตภัณฑ์ต่างๆ ลายผ้า จาน ชาม แก้ว ลายพิมพ์ รวมถึงโคมไฟที่จะเป็นที่นิยมมาก

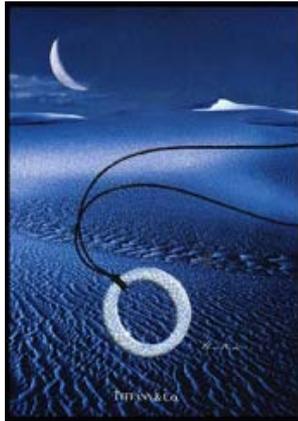
#### สีขาวล้วน (Pure White)

ลักษณะของสีขาวที่ดูสะอาด เรียบง่าย จะดูโรแมนติคแบบมี ดีไซน์ ด้วยลายปักต่างๆ ที่ทำด้วยมือ ที่ดูประณีต เพราะบาง อาจมีการนำลวดลายของ ฟองอากาศ และลายดาวมาผสมด้วยก็ได้

การนำมาใช้บนผลิตภัณฑ์ต่างๆ สิ่งทอ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของขวัญของใช้ และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ

#### โครมเมียม (Chrome)

ผิวของโครมเมียมที่มันวาว เรียบลื่น สะท้อนกับบรรยากาศ



ภาพที่ 2.67 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มีอิทธิพล

รายรอบ ซึ่งคล้ายเอฟเฟกต์ของผิวน้ำแข็ง การนำมาใช้บนผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของขวัญ เครื่องใช้ที่ดู มันทิว และเฟอร์นิเจอร์ที่ดูโค้งมนคล้ายกระจก

#### บรรยากาศชายทะเล (Seaside Spirit)

สีสันโทนฟ้าจากสระว่ายน้ำ ชายทะเล ท้องน้ำยามบ่าย สีของท้องฟ้ายามค่ำคืน สามารถใช้เป็นแรงบันดาลใจแห่งสีสันได้ การนำมาใช้บนผลิตภัณฑ์ต่างๆ นำมาใช้เป็นกราฟฟิก บนลายผ้า ลายเส้นแบบต่างๆ



ภาพที่ 2.68 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มีอิทธิพลต่อเท

## แนวโน้มที่ 2 IMPERIAL CLASSIC (สำหรับฤดูใบไม้ผลิ/ฤดูร้อน)



ภาพที่ 2.69 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มีอิทธิพลต่อ

ผสมผสานประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมในรูปแบบที่เน้นความเรียบง่าย และดูเป็นธรรมชาติ และแสดงออกถึงความเป็นผู้หญิงที่ดูโฉบเฉี่ยว มีความหรูหราแต่ทันสมัย เปรียบเสมือน “พระนางมาเรียอังกัซฟอร์ดในศตวรรษนี้” มีกลิ่นอายจากยุคโบราณแต่นำมาประยุกต์ให้ดูทันสมัยคล้ายตัวนำจากละครมินิซีรีส์ทางโทรทัศน์ของอเมริกันเรื่อง “Sex and The City” ด้วยสีสันโทน



ภาพที่ 2.70 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มี

น้ำตาลและสีโทนพาสเทลที่ดูสดใสและอ่อนหวาน รวมทั้งอาจมีสีของโลหะที่ไม่ดูแวววาวผสม  
 รูปแนวโน้มย่อยของ IMPERIAL CLASSIC ลายเส้นในศตวรรษที่ 18 (18<sup>th</sup> Century Stripes)

เป็นลายเส้นที่เคยเห็นในอดีตแต่ทำให้ดูสดใสขึ้น ไม่เป็นแนวอนุรักษ์นิยม โดยเป็น  
 แบบผสมผสาน (Mix & Match) โทนสีพาสเทล แนวสดใส กับสีโทนน้ำตาล เช่น สีน้ำตาล

ช็อกโกแลต ม่วงอ่อน ชมพู วนิลา อาจมีสีทองผสมอยู่ด้วย โดยจะเป็นแถบใหญ่ เล็ก เส้นด้าน เส้นมัน (เส้นริบบิ้นแวววาว สีด้าน หรือขนสัตว์) ผสมกันอย่างลงตัว และนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์หลายๆอย่าง โดยรูปทรงจะเป็นแบบย้อนยุค เช่น หลุยส์ แต่ดึงเอาลายเส้นสมัยใหม่มาใช้ เช่น ถ้วยกาแฟทรงหลุยส์ที่ 18 ที่ดูหรูหรา ประณีตโดยมีลวดลายเส้นแบบนี้อยู่

การนำมาใช้บนผลิตภัณฑ์ต่างๆ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เซรามิค พอสเลนชั้นดี ถายผ้าต่างๆ รวมทั้งผ้าปูเฟอร์นิเจอร์ (โทนสีน้ำตาลช็อกโกแลตและสีชมพูจะเป็นที่นิยมมากในช่วงหน้าร้อนและฤดูใบไม้ผลิ 2006)



ภาพที่ 2.71 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มี

#### การตกแต่งในยุครุ่งเรือง (Empire Decor)

โดยการนำอิทธิพลการตกแต่งในยุครุ่งเรืองในสมัย กรีก โรมัน มาใช้ในแบบที่ดูทันสมัย อ่อนหวาน และไม่ดูย้อนยุคเกินไป อาจด้วยการนำเอา Outline จากคน ตัวละครจากนิยาย ปะรำปะรา หรือลวดลายโรมัน มาใช้ให้ดูเรียบง่ายแต่ทันสมัย โดยยังสามารถนำสีทองมารวมใช้ได้ (Modern Vintage)

การนำมาใช้บนผลิตภัณฑ์ต่างๆ นิยมนำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์โดยนำอิทธิพลจากยุคที่ 16<sup>th</sup> และปรับให้ดูเรียบง่ายขึ้น

#### ห้องแบบอังกฤษ (British Boudoir)

ด้วยอิทธิพลจากห้องแต่งตัวของสตรีชาวอังกฤษในสมัยก่อน ที่มีการใช้ลวดลายของดอกไม้ทั้งเล็กและใหญ่ โดยมีกลิ่นอายชนบทในแบบของคนเมืองหลวง ที่ดูอ่อนหวาน โรแมนติก และแสดงออกถึงความเป็นผู้หญิง โดยวิธีการ เช่น การพิมพ์ลายดอกไม้ลงบนพื้นสีขาวจัดหรือการใช้ลายดอกไม้บนพื้นลายเส้นขนาด ต่างๆ กัน



ภาพที่ 2.72 แผนที่แสดง 4 โครงสร้างหลักที่มี

### 2.6.5 แนวโน้มการออกแบบสินค้าเครื่องใช้และของตกแต่งบ้านตลาดญี่ปุ่น ปี 2005 สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ เมืองฟูกูโอกะ

กลยุทธ์การตลาดสำคัญของทศวรรษนี้ผู้ผลิต และจำหน่ายสินค้าต้องคำนึงถึง และให้ความสำคัญอย่างมากต่อการแข่งขันกันด้วย “Design & Trend” ซึ่งถือว่าเป็น Keyword สำคัญของการตลาดปัจจุบัน “Design & Trend” จะถูกสร้าง หรือชี้นำโดยกลุ่มผู้ประกอบการ หรือเรียกกันว่า “Trend Setters” ดังนั้น การแข่งขันในตลาดญี่ปุ่นปัจจุบัน จึงไม่ได้เน้นเฉพาะที่รูปแบบ คุณภาพ และราคา แต่ต้องให้ความสำคัญต่อการสร้าง “Interior & Lifestyle” ด้วย ยิ่งกว่านั้น ความสนใจต่อ “Design & Trend” ไม่ได้จำกัดเฉพาะสินค้าที่เกี่ยวข้องกับแฟชั่น เช่น เสื้อผ้า ของใช้และเครื่องประดับ แต่ครอบคลุมสินค้าทุกชนิด ตั้งแต่สไตล์การอยู่อาศัย ของใช้ในชีวิตประจำวัน วิธีการดำเนินชีวิต อาหาร การท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ

สินค้าที่ผลิตและขายในตลาดญี่ปุ่น อาจจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ สินค้าสำหรับตลาดผู้มีอำนาจซื้อสูง ที่เรียกว่า High -end market และสำหรับตลาดการแข่งขัน (reasonable market) ผู้ซื้อกลุ่มแรก จะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง หรือการนำเสนอแนวโน้มใหม่อย่างรวดเร็ว และพร้อมที่จะรับเอา lifestyle ใหม่ทันทีที่สินค้าเริ่มออกสู่ตลาด ผู้ซื้อกลุ่มนี้จำนวนไม่น้อย และมีแนวโน้มขยายจำนวนมากขึ้นในสังคมญี่ปุ่น จึงมีความสำคัญอย่างมากในสายตาของผู้ผลิตและขายสินค้า แต่ละปี จะมีการระดมกำลัง ความคิดและการสร้างสันของกลุ่มนักออกแบบ นิตยสารแฟชั่น หนังสือพิมพ์ และผู้ผลิตในวงการต่าง ๆ ร่วมกันกำหนดทิศทางใหม่ของสินค้า เช่น โทนสี Concept และ Lifestyle จากนั้นผู้ที่อยู่ในแต่ละวงการก็จะนำไปเป็นแนวทางออกแบบ และผลิตสินค้าของตน ปัจจุบันบทบาทของ “Trend Setters” มีมากขึ้นจากเดิมที่เน้นการสร้าง Trend แฟชั่น เช่น โทนสี และ สไตล์มาสู่การสร้างแนวแฟชั่นที่ลึกลงในส่วนประกอบของสินค้า

มากขึ้นด้วย เช่น เฟอร์นิเจอร์สำหรับปี 2547-48 จะให้ความสำคัญต่อวัสดุที่ใช้ผลิต รูปแบบที่เป็น Curved shape หรือ Organic form เพื่อความปลอดภัยและสบายแก่ผู้ใช้งาน เป็นต้น

จากการติดตามแนวโน้มแฟชั่นที่เริ่มเผยแพร่ผ่านสื่อ และนิตยสารต่าง ๆ ของญี่ปุ่นนับแต่ช่วงปลายปี 2547- ต้นปี 2548 พบว่า มีการสร้าง Trend & Lifestyle ที่คาดว่าจะจะเป็นจุดขายใหม่สำหรับสินค้าอุปโภค-บริโภคในตลาดญี่ปุ่น ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ผลิตและส่งออกสินค้าไปญี่ปุ่น ดังนี้

#### 2.6.6 แนวโน้มความนิยมของรูปแบบสินค้าที่ติดอันดับในการตกแต่งภายใน ปี 2005

ความงามของจิตวิญญาณตะวันออก (Spiritual Deco, Oriental & Dignified) เป็นสินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ที่มีลักษณะเรียบง่ายและมีคุณภาพติดอันดับ ซึ่งมีการประดับตกแต่งด้วยองค์ประกอบ ในสไตล์แบบตะวันออก โดยใช้โทนสีเรียบขรึมสอดแทรกด้วยสีสดเล็กน้อยให้ดูร่วมสมัยยิ่งขึ้น

**ความเสียดด้วยรูปแบบโมโนโทน (Liberal Monotone, Modern & Classical) :** เน้นการนำสินค้าที่มีการใช้สีในลักษณะแบบสีโทนเดียว (monotone) ไปใช้ในการตกแต่ง แต่จะมีการใช้ในรูปแบบของการผสมผสานกันขององค์ประกอบในสไตล์ที่ตรงกันข้ามด้วย เช่น การตกแต่งด้วยสินค้าสีขาวและสีดำรูปทรงสมัยใหม่และรูปทรงคลาสสิก ในกระแสนิยมนี้ให้ความสำคัญเรื่องของรูปทรงซึ่งถูกนำเสนอด้วยการผสมผสานกันระหว่างสถาปัตยกรรมสมัยใหม่และเฟอร์นิเจอร์ในสไตล์ของศิลปะบารอก (Baroque Style)

**รูปแบบสมัยใหม่สไตล์โรแมนติก (Romantic a La Mode, Simple & Faminine) :** เป็นสินค้าที่มีการออกแบบในสไตล์โรแมนติกแสดงออกถึงความเป็นหญิงในลักษณะธรรมดาๆ เรียบๆ สื่อบรรยากาศของความอ่อนหวาน นุ่มนวล อันพร้อมที่จะปลุกเร้าและเปิดเผยถึงความรู้สึกที่ซ่อนเร้นอยู่ในใจของผู้หญิง เน้นการตกแต่งแต่ก็สร้างสรรค์ให้เกิดความรู้สึกที่สื่อถึงนุ่มนวลและบรรยากาศที่น่ารัก

**ธรรมชาติในแนวใหม่ (Alternative Nature, Natural & Artificial) :** การตกแต่งด้วยสินค้าที่มาจากธรรมชาติและสินค้าที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ เช่น การตกแต่งด้วยโต๊ะไม้กับสิ่งของตกแต่งภายในต่างๆที่ทำจากอะคริลิกใส เป็นการสลับกับความทึบและความโปร่ง

**เนื้อแท้แห่งความเรียบง่าย สง่างาม (Authentic Serenity, Calm & Asian) :** สไตล์แบบเอเชียในมุมมองของชาวยุโรปเป็นภาพลักษณ์ที่แสดงออกถึงความสงบ การประยุกต์ใช้ในสินค้าในแนวตะวันออกในการตกแต่งบ้านแบบตะวันตก เช่น การใช้เฟอร์นิเจอร์ไม้สีขาวแบบเรียบๆ ผสมผสานกับสิ่งของตกแต่งบ้านที่เน้นสไตล์ตะวันออกด้วยสีในโทนที่ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สบายตา

**2.6.7 แนวโน้มของสีในปี 2005 เน้นบรรยากาศความมีชีวิตชีวาและความอ่อนโยน ได้แก่ สีที่แสดงออกถึงความสดใส มีชีวิตชีวา (Alive Colors) เน้นการใช้สีที่สว่างๆ เจิดจ้า (vivid colours) และสีที่ให้ความรู้สึกที่ดูสดใส กระชุ่มกระชวย (refreshing colours) โดยการนำมาใช้กับผ้าที่มีคุณภาพสูง เช่น ผ้าไหม แนวโน้มของสีเคลื่อนตัวจากสีในโทนที่สื่อถึงความภูมิฐาน สว่างผ่าเผย (staid hue) สู่สีในโทนที่เจิดจ้า สว่างๆ เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงสภาวะการณณ์ในสังคมที่ไม่แน่นอน ได้แก่ สีเบจที่นุ่มนวล (soft beige) สีเหลืองมะนาว (lemon) สีเหลือง (yellow) สีเหลืองอมเขียว (gellow-green) สีฟ้าของท้องฟ้า (sky blue) สีม่วงอม (purple) เป็นต้น**

**สีนุ่มนวล (Tendering Colors) :** เป็นสีที่ก่อให้เกิดการสร้างภาพลักษณ์ของการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์และเครื่องแก้ว โดยใช้สีในโทนอ่อนๆ

**สีกลาง (Neutral Colors) :** เป็นสีที่มีรสนิยมแบบชนบท โดยผสมผสานกับสีรูปแบบอื่นๆ เช่น การนำสีขาว สีเทา สีดำ มาใช้ร่วมกัน

**Interior products:** เปลี่ยนมาสู่สีสะท้อนถึงสิ่งแวดล้อม

สีที่ได้รับความนิยม ได้แก่ เหลือง (สัญลักษณ์ของแสงอาทิตย์และพลังงาน) สีเขียว (ธรรมชาติและต้นไม้) น้ำตาล (สิ่งแวดล้อม) คาดว่าปี 2548 จะเป็นช่วงการเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเรียบง่าย เชื่อว่าโทนสีเหลืองจะพบเห็นมากขึ้นในกลุ่มสินค้าเพื่อการตกแต่งและประดับอาคารสถานที่

## 2.6.8 แนวโน้มการออกแบบแฟชั่นตลาดญี่ปุ่น ปี 2005

**แนวโน้มโทนสีเสื้อผ้า** นิยมความเรียบง่าย สไตล์ Basic Casual wear

ชาวญี่ปุ่นจำนวนมากเริ่มเบื่อหน่ายกับการวิ่งตามการเปลี่ยนแปลงของแฟชั่น และหันสนใจเสื้อผ้าที่ออกแบบเรียบง่าย ให้ความรู้สึกผ่อนคลายและเป็นกันเอง โทนสีที่คาดว่าจะได้รับความนิยม จะมี 2 กลุ่ม คือ

1. สีพื้นฐาน (Basic color) ได้แก่สี ดำ ขาว เทา และน้ำตาล สีชมพู ซึ่งเคยได้รับความนิยมในช่วงปี 2543 ในปีนี้ได้ถูกจัดไว้ในกลุ่มของ Basic color กลุ่มสีนี้ยังคงได้รับความนิยมสูง และครองตลาดประมาณ 80% ของเสื้อผ้าและสินค้าแฟชั่นในญี่ปุ่น โดยโทนสี ecology โดยเฉพาะ beige จะยังคงได้รับความนิยมสูงสุด

2. สีสดใส (Bright color) ได้แก่สีฟ้าน้ำทะเล (Turquoise blue) เขียวมะนาว (Lime green) และส้ม (Orange) จะเป็นสีแห่งปี 2548 สีกลุ่ม Pastel colors ที่ได้รับความนิยมในปี 2547 ยังคงเป็นที่ต้องการ แต่โทนสีจะมีความเข้มข้นในปี นี้ โดยสีฟ้าเป็นตัวแทนของความสุข หลังจากผ่านเรื่องเศร้า เช่น กรณีแผ่นดินไหว และได้ฝุ่น ที่คร่าชีวิตและทำลายทรัพย์สินจำนวนมากเมื่อปีที่ผ่านมามีสีส้มแสดงถึงความสดชื่นของพระอาทิตย์และความสว่างซึ่งจะเข้าได้ดีกับเสื้อผ้าสไตล์ African safari ส่วนเสื้อผ้าบุรุษจะเน้นสีน้ำตาลเข้ม Turquoise blue และ ขาว

## 2.6.9 แนวโน้มสินค้าเครื่องใช้และของตกแต่งบ้านตลาดญี่ปุ่น

### Japanese Home Trend 2006

โดย Mr. Junya Kitagawara ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดและการออกแบบสินค้าเครื่องใช้และของตกแต่งบ้านตลาดญี่ปุ่น จากประเทศญี่ปุ่นปัจจุบันดำรงตำแหน่ง บริษัท Art Source Inc. ซึ่งประกอบธุรกิจทางการผลิตสินค้าเครื่องใช้และของตกแต่งบ้าน มีประสบการณ์ทางการตลาดและการพัฒนาสินค้าเครื่องใช้และของตกแต่งบ้าน การจัดตกแต่งวางสินค้าในห้างสรรพสินค้าชั้นนำในตลาดญี่ปุ่นมากกว่า 25 ปี นอกจากนี้ยังเป็นผู้แทนจากรัฐบาลญี่ปุ่นในโครงการพัฒนาสินค้า OTOP ของไทยร่วมกับองค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น (JETRO BANGKOK) ในปี ค.ศ. 2002

#### 1. เทรนด์/แนวโน้มของโลก (World interior trend)

1990 โลกของเราเป็นยุคของ Hi-Tech Boom Hi-Technology เพราะฉะนั้นการพัฒนาในเรื่องพลาสติกจึงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย และมีการใช้สแตนเลสมาทำผลิตภัณฑ์ คนเราเน้นในเรื่องวัสดุเสียมากกว่าที่จะเข้าถึงในเรื่องของจิตใจ ฉะนั้นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมา ก็จะเน้นในเรื่องของวัสดุและ Hi-Tech มากกว่าที่จะเข้าใจถึงความหมายทางจิตใจ

2000 เนื่องจากโลกเราเน้นเรื่องวัตถุนานพอสสมควร จึงมาถึงยุคที่ผู้คนต้องการความอบอุ่นและต้องการในเรื่องของจิตใจมากขึ้น ความต้องการในลักษณะนี้จึงสูงขึ้นตามลำดับ จึงเป็นที่มาของ แนวโน้มซึ่งเป็น “Asian Boom”

**Asian Boom** คนที่อยู่ในเมืองใหญ่ซึ่งมีชีวิตที่ยุ่งเหยิงหลังจากที่ได้สัมผัสสิ่งๆ ที่เน้นในเรื่องของวัสดุมาก ผู้คนเหล่านั้นก็ต้องการอะไรที่เป็นเรื่องของความอบอุ่นและความต้องการของจิตใจมากขึ้น จึงเป็นที่มาสู่ความนิยมการกลับสู่ธรรมชาติสินค้าที่มนุษย์สร้างขึ้นจึงเริ่มที่จะเรียกร้องหาสิ่งที่เป็นธรรมชาติมากขึ้น

**Minimalist** “คาโตรีนู เนมิ” เป็นนักออกแบบคนหนึ่งซึ่งใช้สไตล์ “minimalist” มาออกแบบสินค้าสไตล์นี้ เธอมีการจัดแจงสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน ผสมผสานได้ดีมากๆ นั่นก็คือการใช้วัสดุธรรมชาติจากเอเชีย แล้วทำในรูปแบบที่เป็นสไตล์ญี่ปุ่น แต่หน้าที่การงานก็ทำแบบทันสมัยสไตล์ยุโรป ออกมาในรูปแบบ simple minimal style ด้วยแนวคิดในลักษณะนี้จึงเป็นรุ่นบุกเบิกที่กำลังจะเกิดขึ้นท่ามกลางสไตล์เก่าๆ ที่จะเปลี่ยนแปลงไป อันเป็นแนวความคิดพื้นฐานที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน หลังจากที่โลกเรามีความรู้สึกว่าสไตล์ simple และ minimal เป็นสิ่งที่ต้องการ

**Scandinavian Style** เมื่อย้อนกลับมาถึงการใช้วัสดุธรรมชาติ เน้นรูปแบบหรือ shape ที่เป็นธรรมชาติ Scandinavian Style เป็นแนวทางการออกแบบใหม่เน้นรูปลักษณะธรรมชาติ แต่ใช้เส้นตรง เส้นโค้งหรือมุมฉาก ซึ่งเป็นรูปลักษณะที่ชัดเจนมากขึ้นหากเราไปดูตลาดที่มีสินค้าสไตล์แบบ Scandinavian Style เราก็ได้ข้อคิดต่างๆ มากมายว่าเราจะพัฒนาสินค้าของเราไปในทิศทางไหน ถ้าเราดูสินค้าที่เป็นที่นิยมที่ใช้วัสดุธรรมชาติ และมีรูปแบบที่เรียบง่าย simple การ

ออกแบบสินค้าให้มีลักษณะ simple ไม่ได้หมายความว่า ใช้ธรรมชาติทั้งชิ้นงาน แต่เป็นรูปแบบที่พัฒนาและได้รับการขัดเกลาด้วยเทคนิคขั้นสูง เทคนิคขั้นสูงอาจได้จากภูมิปัญญาดั้งเดิมก็ได้ เช่น ญี่ปุ่นมีการทำการจักสานหรือการทำเฟอร์นิเจอร์โดยไม่ใช้ตะปู หรือการทำให้ไม่มีรอยต่อ ซึ่งเป็นเทคนิคขั้นสูงที่สืบทอดมายาวนาน ก็สามารถประยุกต์ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบัน

**Nordic Style** แท้จริงแล้ว Nordic style กับ Zen style มีความคล้ายกัน กล่าวคือ มีความเป็น simple แต่ทั้งนี้มีความแตกต่างกันตรงที่ว่า ความเป็น simple ของ zen style นั้นมีมานานแล้วในญี่ปุ่นโดยใช้หลักการของ zen คือการใช้เส้นโค้งและเส้นตรงมาผสมผสานกัน ใช้สีที่เรียบง่าย เช่น สีขาว – ดำ แต่ Nordic style นิยมรูปแบบที่มีความโค้ง การใช้เส้นโค้งค่อนข้างสูง และก็นิยมใช้เทคนิคในขั้นสูงด้วย

**Mid century** ทั้งในเรื่องของแฟชั่นและinterior ซึ่งจะย้อนไปถึงในปี 1960, 1970 หรือ สไต์ลในรูปร่างนั้นก็หันมานิยมอีกครั้ง แฟชั่นและinterior ก็จะเป็นสไต์ลเดียวกันพอมาถึงในปี นี้ 2005 ก็เอาข้อดีของทุกสไต์ลมารวมกันกลายเป็น mix style ในปี 2005

**Mix style** เป็นการรวมสไต์ลหลายๆอย่าง ครบทุกรสชาติ เช่น การใช้รูปแบบ European style ผสม zen style, เฟอร์นิเจอร์แบบ Scandinavian style ผสมกับผ้าไหมไทย เป็นต้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นโอกาสดีของนักออกแบบในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์สู่ตลาดโลก เพราะสิ่งที่เรากำลังทำอยู่มันสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดโลก ซึ่งมันจะเป็นแนวโน้มที่นิยม ถ้าเราสามารถออกแบบในสิ่งที่ simple และ high quality รวมถึงการใส่สีสันทันที่เหมาะสม มันก็สามารถตอบสนองความต้องการของโลกได้มากที่สุด เพราะฉะนั้น เราคงจะออกแบบด้วยความคิดของเราเพียงอย่างเดียวไม่ได้ ควรดูความนิยมของโลกโดยรวมว่ามีทิศทางอย่างไร เพื่อเราจะได้ออกแบบตามความต้องการของตลาด เรามีการทำ originality หรือความเป็นตัวเองของเราได้เร็ว เราก็จะโดดเด่นขึ้นมาและสามารถประกาศตัวได้เร็วกว่าประเทศอื่น



ภาพที่ 2.73 แนวโน้มในการตกแต่งภายในของโลกสไต์ลต่างๆ

เทรนด์หรือแนวโน้มของ interior style ปี 2005 ในญี่ปุ่นแบ่งย่อยออกเป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

**1. Cool Romantic** เมื่ออยู่กับความเรียบง่ายหรือ simple นานๆ เราจึงต้องการความอ่อนหวานมากขึ้นแนวโน้มในลักษณะ cool romantic จึงมีบทบาทมากขึ้น การตกแต่งในลักษณะนี้ เช่น ท่ามกลางเฟอร์นิเจอร์ที่ simple modern ของเรา เราอาจจะใส่สิ่งเดิมเดิมเข้าไป อาทิ การใส่ ชานเดอร์เลียแบบใหม่ซึ่งก่อให้เกิดความรู้สึกความเป็นโรแมนติกมากขึ้น เป็นความหวานที่มีความพิเศษ



ภาพที่ 2.74 แนวโน้มในการตกแต่งภายในลักษณะ Cool Romantic Style

**2. Feminin Style** แนวโน้มในลักษณะนี้ก็มาจากแนวโน้มของเสื้อผ้า ความเป็น feminin ในแต่ละยุคก็จะมีลักษณะโดดเด่นผิดกัน ไม่เพียงแต่เสื้อผ้าเพียงอย่างเดียว ตัวเฟอร์นิเจอร์อาจเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สื่อถึงความเป็นผู้หญิงได้ การตกแต่งในลักษณะแบบ Feminine Style เช่น การใช้เซิงเทียน ถ้าเรานำรูปแบบคลาสสิกแบบโดยใช้เซิงเทียนที่ทำด้วยวัสดุทองเหลืองโลหะมาตกแต่งก็จะสื่อถึงอีกอารมณ์ แต่ถ้าเป็นเซิงเทียนซึ่งใช้สีที่ทันสมัย ความรู้สึกก็จะแตกต่างกัน เพราะฉะนั้นความเป็น feminine ในปัจจุบันกับสมัยก่อนจึงมีความแตกต่างกัน



ภาพที่ 2.75 แนวโน้มในการตกแต่งภายในลักษณะ Cool Romantic Style

## 2.7 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ คือการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving activity) เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งที่ใหม่ ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างชิ้นใหม่แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของการออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

งานออกแบบ คือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดเป็นรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้างและสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้นเนื่องจากความต้องการของมนุษย์มีมากกว่าปัจจัยการดำรงชีวิตพื้นฐาน 4 ประการ จนเป็นแรงผลักดันให้มนุษย์พยายามทำการออกแบบ และสร้างสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เพิ่มขึ้นเพื่อสนองความต้องการทางร่างกายและจิตใจที่ไม่สิ้นสุด จากลักษณะงานที่เรียบง่าย ค่อยๆ เพิ่มความซับซ้อนเกี่ยวพันกันยิ่งขึ้นระหว่างสิ่งของต่างๆ ด้วยกัน และระหว่างสิ่งของกับสภาพแวดล้อมรอบตัว โดยมีผลมาจากวิถีการดำรงชีวิต และวิทยาการทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548 : 15-22)

### ขอบเขตของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

#### 1. ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม (Handy crafts)

ผู้ออกแบบและผู้ผลิตมักเป็นคนเดียวกัน และได้สัมผัสกับผลิตภัณฑ์นั้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ มักสอดแทรกอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดส่วนตัวเข้าไปในผลงานที่ทำด้วย เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่เป็นฝีมือของชาวบ้าน (Handmade) จุดประสงค์ดั้งเดิมทำขึ้นเพื่อความจำเป็นในการดำรงชีวิต

เสน่ห์ของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้อยู่ที่ความไม่เหมือนกันในรายละเอียดของผลงานแต่ละชิ้นเป็นงานประดิษฐ์ที่ละเอียดอ่อนที่เครื่องจักรทำได้ยาก

#### องค์ประกอบของการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

1. คุณค่าของธรรมชาติหรืองานหัตถกรรม
2. มีเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น
3. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตของท้องถิ่น
4. ผลิตได้จริง ใช้สอยดีเหมาะสมกับวัสดุท้องถิ่น
5. ความสวยงามและความน่าสนใจ
6. รูปแบบแปลกใหม่ สะดุดตา
7. สะดวกต่อการพกพาขณะเดินทาง
8. ขนาดพอเหมาะ บรรจุหีบห่อยากต่อการชำรุดเสียหาย
9. ราคาที่ซื้อได้ โดยอาศัยการตัดสินใจน้อย
10. ราคาไม่แพง มีหลายราคาให้เลือก

#### 2. ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Industrial Products)

ผู้ออกแบบและผู้ผลิตมักแยกออกจากกัน นักออกแบบมักได้สัมผัสเพียงแบบบนกระดาษหรือหุ่นจำลอง ส่วนการผลิตผลงานในขั้นสุดท้ายนั้นเครื่องจักรจะเป็นผู้ทำหน้าที่แทน ในระยะอุตสาหกรรมการออกแบบจะทำงานกันเป็นทีม ประกอบด้วยผู้ร่วมงานหลายฝ่าย ได้แก่ นักออกแบบ เจ้าของกิจการ วิศวกร นักการตลาด ฯลฯ ข้อเด่นของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้อยู่ที่ความเหมือนกันในทุกรายละเอียดของผลงานแต่ละชิ้น สามารถผลิตได้รวดเร็วและมีราคาต่อหน่วยถูกลงเมื่อผลิตเป็นจำนวนมาก

#### องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1. ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Industrial Products)
2. การออกแบบ (Design)
3. การผลิตทางอุตสาหกรรม (Manufacture)
4. การทดสอบ (Testing)
5. การตลาด (Marketing)

#### คุณสมบัติของ “นักออกแบบ” ผลิตภัณฑ์ที่ดี

- แก้ไขปัญหางานออกแบบ และสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดียิ่งขึ้น
- เป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มในการสร้างสรรค์งานออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมทั้งในปัจจุบันและอนาคต
- ไม่ลอกแบบงานผู้อื่น และไม่ควรเลียนแบบของโบราณ แต่ควรออกแบบให้มีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง

- มีการศึกษา และปรับปรุงวิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัย ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และสามารถแข่งขันกับตลาดได้
- มีความเข้าใจพื้นฐานทางสังคมและความสัมพันธ์ของมนุษย์เป็นหลัก
- เป็นนักสังเคราะห์ที่สามารถผลิตงานออกแบบเป็นรูปธรรมและเหมาะสมกับการใช้งานของสภาพสังคมนั้นๆ เช่น การสร้างแนวทางใหม่ในการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของสังคมไทยยุคใหม่ โดยเข้าใจรากเหง้าวัฒนธรรมตนเองอย่างแท้จริง

#### คุณประโยชน์ของ “การออกแบบ” ผลิตภัณฑ์

- ปรับปรุงภาพลักษณ์ขององค์กร ให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจนจากคู่แข่ง สะดุดตา และง่ายต่อการจดจำ
- สร้างเอกลักษณ์สินค้า ให้เกิดสัมผัสและการรับรู้ที่ดีต่อองค์กรผ่านการใช้ผลิตภัณฑ์
- รูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ สามารถสื่อสารกับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- พัฒนาผลิตภัณฑ์เดิม ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยที่ดีขึ้นทั้งทางกายและทางจิตใจ
- เพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นเพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้าได้
- ลดต้นทุน เพิ่มผลกำไร เช่น ออกแบบให้ผลิตง่าย ลดขั้นตอน เลือกใช้วัสดุภายในประเทศ ฯลฯ
- ขยายตลาดสินค้า เช่น สร้างผลิตภัณฑ์ที่สนองประโยชน์ใช้สอยใหม่ สร้างความต้องการใหม่ สร้างตลาดกลุ่มเป้าหมายใหม่

#### คุณสมบัติของ “ผลิตภัณฑ์” ที่ดี

ความแปลกใหม่ (Innovative) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซากมีการนำเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอยที่ต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรืออื่นๆ ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้บริโภคในตลาดนั้น

มีที่มา (Story) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประวัติ มีที่มาหรือ เล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นต้นกำเนิดความคิดรวบยอดของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบถึงเรื่องราวเหล่านั้นได้ เช่น นาฬิกาของประเทศสวิตเซอร์แลนด์ กล่าวถึงต้นกำเนิดมาจากงานช่างฝีมือในหมู่บ้านที่เก่าแก่หมู่บ้านหนึ่งที่มีการสืบทอดกันต่อๆ มา จนถึงปัจจุบัน เป็นต้น

ระยะเวลาเหมาะสม (Timing) การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดนั้นเหมาะสมตามฤดูกาลหรือตามความจำเป็น หรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในช่วงเวลานั้นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เสื้อกันฝนหรือร่ม ก็ควรจะออกสู่ตลาดช่วงฤดูฝน ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าชุดนักเรียนก็ควรออกสู่ตลาดช่วงฤดูกาลก่อนเปิดภาคเรียน เป็นต้น

ราคาพอสมควร (Price) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาขายเหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภคในตลาดนั้น โดยอาศัยการศึกษาวิจัยกลุ่มผู้บริโภคให้ได้ข้อมูลก่อนทำการออกแบบและผลิต

มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรจะสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบและเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านประโยชน์และวิธีการใช้งาน เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรและผลิตภัณฑ์

เป็นที่ยอมรับ (Regional Acceptance) ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องเป็นที่ยอมรับของสังคมหรือกลุ่มสังคมเป้าหมาย ไม่เป็นสิ่งที่ทำให้เสื่อมเสียหรือขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม หรือศาสนา

มีอายุการใช้งาน (Life Cycle) ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องมีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพของการใช้งาน หรือมีอายุการใช้งานที่เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์และราคาที่เหมาะสม

## 2.7.1 การใช้สีเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

### จิตวิทยาการใช้สี

สีทุกสีย่อมมีอิทธิพลอยู่เหนือจิตใจมนุษย์ทั่วไป ดังนั้นการใช้สีของมนุษย์จึงแยกกันไม่ออก ทุกสีจะรู้สึกในอารมณ์ทันทีที่ได้เห็นสีมีความผูกพันกัน ดังนั้นจึงควรจะได้รู้ถึงสีที่ต่างกันที่แสดงอารมณ์ โดยเฉพาะเพื่อให้ถูกกับเรื่องราวที่จะนำไปให้เป็นผลสมบูรณ์

### จิตวิทยาของการใช้สีในชีวิตประจำวัน

เตือนให้ระวังอันตราย	ใช้	สีแดง ส้ม
ปลอดภัย	ใช้	สีเขียวหรือสีขาว เช่น ไฟสัญญาณจราจรบนถนน
เกี่ยวข้องกับไฟไหม้หรือเรื่องไฟ	ใช้	สีแดง
การพักผ่อน	ใช้	สีเขียว สีน้ำเงินปนเขียว
ความสนุกสนาน ร่าเริง	ใช้	สีชมพู เหลืองปนเขียว

### ความหมายของสี (Color Meaning)

สีก่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ กันออกไปการมีความหมายในตัวเอง ซึ่งความหมายนี้ใช้การอ้างอิงจากสีที่พบในธรรมชาติส่วนหนึ่งและอ้างอิงจากประสบการณ์ในการเห็นสีของสิ่งของต่าง ๆ หรือบางสีที่ถือกันว่ามีความหมายอย่างนี้โดยหาหลักฐานอ้างอิงไม่ได้ก็มีความหมายของสีจึงไม่ใช่หลักตายตัว สามารถเปลี่ยนได้ตามกาลเวลายุคสมัยที่ผ่านไปและตามความน่าจะเป็น ความรู้สึกโดยทั่วไปของคนส่วนใหญ่

สีแดง	อ้างอิงจากดวงอาทิตย์และไฟ ซึ่งให้ความร้อน และแสงสว่างทำให้เมื่อเห็นสีแดง จึงรับรู้ได้ว่าเป็นความร้อน พลัง พลังงาน แสดงความก้าวร้าว ร้อนแรง ตื่นเต้น กล้าหาญ มีอำนาจดึงดูดสายตาคนมากที่สุดและยังเป็นสีมงคลในความเชื่อของชาวจีน
สีเหลือง	มีความสว่าง แสดงถึงความสดชื่น มีชีวิตชีวาดึงดูดสายตาได้ดีและมองเห็นได้แต่ในระยะไกลนิยมใช้ในป้ายร้านอาหารเพื่อ

	ดึงดูดสายตาผู้คน
สีน้ำเงิน	ให้ความหมายของความสงบเรียบ ความสุขุม ความมีราคาให้ อารมณ์หรูหราในระดับ บางครั้งก็เพื่อสุขภาพ ความหนักแน่น ผู้ชาย
สีส้ม	ให้ความรู้สึกดึงดูด ทันสมัย สดใส กระฉับกระแจง มีพลัง เร้า ใจ บาดตา ก่อนข้างร้อนแรง
สีเขียว	มาจากสีของต้นไม้ ซึ่งมีหลายหลากโทนสี จากการรับรู้ว่าเป็นไม้ ให้ความร่มเย็น สดชื่นจึงทำให้เกิดความรู้สึกถึงธรรมชาติ สงบ ชุ่มชื้นเย็นสบาย ให้ความรู้สึกเป็นกลาง ความซื่อสัตย์ สบายตา ความหวัง
สีม่วง	เป็นสีให้อารมณ์หนักแน่น มีเสน่ห์ ความลับ ความสงบเยือก เย็นบางครั้งทำให้ไม่เบื่อสายตา
สีชมพู	ให้ความรู้สึกอ่อนหวาน นุ่มนวล ความรัก วัยรุ่น ผู้หญิง ราคี บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา
สีน้ำตาล	ให้ความรู้สึกอบอุ่น เสร้า สงบ ความเรียบ ความเป็นผู้ใหญ่ ความเก่าแก่ โบราณ บางครั้งก็สื่อถึงไม้ แผ่นไม้ แข็งแกร่ง
สีฟ้า	สืบเนื่องมาจากท้องฟ้าทำให้เกิดความรู้สึกโปร่งโล่งสบาย แสดง ความสว่างสดใส นุ่มนวล ความสุขสบาย
สีเงิน	สีเงินนั้นมาจากวัสดุมันวาว เช่น อลูมิเนียม ซึ่งเป็นวัสดุใหม่ที่ นิยมนำมาใช้ในช่วงปัจจุบัน ไม่ได้มีตั้งแต่โบราณทำให้มีราคา แพงกว่าวัสดุอื่น ๆ ทำให้สื่อถึงความทันสมัย ด้วยความมันวาว ของมันทำให้เรารู้สึกว่า สีเงินเป็นสีที่มีคุณค่า มีราคา
สีทอง	อ้างอิงจากแร่ทองคำที่มีอยู่ในธรรมชาติแสดงถึงความมีคุณค่า ความมีราคาแพง ความหรูหรา
สีขาว	บริสุทธิ์ ราคี ให้ความรู้สึกสะอาด ความเรียบง่าย ความโล่ง ความไม่มี
สีเทา	ให้ความรู้สึกเศร้า หม่นหมอง ไร้ชีวิตชีวา เย็น ความเป็นกลาง
สีดำ	มาจากความมืด ความไม่เห็น ซึ่งซ่อนความไม่รู้ ความน่ากลัวเอาไว้
<b>การใช้งานของสี</b>	
สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังนี้	
-	สีสดใสกับสีสดใส
-	สีอ่อนกับสีสดใส

- สีอ่อนตัดกับสีเข้ม
- สีตัดกันเองตามปกติ เช่น
- สีดำบนพื้นสีเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นสีเหลือง
- สีแดงบนพื้นสีขาว
- สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นสีดำ

สีสามารถทำให้เห็นระยะวาเข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอ่อนเช่นสีเหลืองดูแล้วคล้ายให้ความรู้สึกเข้ามาใกล้ ในเมื่อสีเข้ม เช่น สีน้ำเงิน น้ำเงินเทา และสีม่วง จะให้ความรู้สึกห่างออกไป

สีเมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ดูพอดีและน่าสนใจมากขึ้น

การใช้สีเข้มตัดกับสีอ่อนจะทำให้แลเห็นว่าเด่น และมีชีวิตชีวามากกว่าใช้สีที่มีความเข้มหรือจางที่ใกล้เคียงกันมาก

สีที่มีความสดใสพอกัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว ให้ใช้ในการออกแบบป้ายโฆษณา

หลักในเรื่องความเนของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่ใช้ปริมาณเท่ากันหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อสีที่เปลี่ยนไป สีที่มีพื้นที่สีมากกว่าย่อมเด่นกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของสีอีกด้วย

### สีกับชีวิตประจำวัน

การกำหนดสีให้เหมาะกับเพศ วัย รูปร่าง ผิวพรรณ โดยทั่วไปเพศหญิงมักมีโอกาสเลือกสีและลายได้มากกว่าเพศชาย เช่นสีที่อ่อนสดใส ไปจนถึงสีที่เข้มที่สุด และสีที่ลดค่าความสดใสไปแล้ว

สำหรับเพศชาย การใช้สีบางสีที่เข้มสดตัดกันอย่างรุนแรงย่อมไม่เหมาะ จะใช้ได้บางโอกาสบางสถานที่

เช่น สถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนที่เป็นธรรมชาติ ชุดล่าลง โดยปกติควรใช้สีอ่อนที่มีลวดลายเพียงเล็กน้อย หรือใช้สีเข้มหม่นพอควร หรือสีที่ดูเป็นกลาง ๆ มัว ๆ ไม่ฉูดฉาดหรือสะดุดตาเกินไป

วัยรุ่น กำลังเป็นวัยที่มีความคิดความอ่าน แบบผู้ใหญ่ เริ่มมีความคิดที่มีอิสระไม่ค่อยชอบกฎเกณฑ์ข้อบังคับต่างๆ มีอารมณ์อ่อนไหว รู้สึกชอบง่ายและเบื่อง่าย มีความเพ้อฝันชอบเลียนแบบแฟชั่นเพื่อจะให้มีจุดเด่น มีการใช้สีสันสะดุดตา ควรจะเป็นสีสันสดใสใกล้เคียงกับธรรมชาติ เช่นสีสันของดอกไม้เป็นต้น

วัยหนุ่มสาว เป็นวัยที่มีความรู้สึกและอารมณ์ การใช้สีการใช้สีเป็นลักษณะที่กว้างขวาง สามารถที่จะใช้สีของวัยรุ่นในลักษณะสดใส ตลอดจนสีเข้มสดไปถึงสีที่ถูกลดค่าให้เป็นกลาง ประเภทสีม่วง ๆ แต่ต้องระวังการใช้สีประเภทเป็นกลาง สีม่วงถ้านำมาใช้มากเกินไปจะทำให้ดูเคร่งขรึม ไม่เข้ากับลักษณะวัย

วัยผู้สูงอายุ ในสมัยก่อนมักใช้สีขาว ดำ น้ำตาล เทา และสีม่วงเข้ม และอีกไม่กี่สี ซึ่งมักจะเป็นสีมืด ๆ หนัก ๆ ที่ทำให้ดูมีอารมณ์เคร่งขรึมซึ่งโครงของสีดังกล่าว เหมาะกับผู้สูงอายุ และดูสง่าผ่าเผยสุภาพ ราบเรียบ มักนิยมใช้กันมาทุกยุค ทุกสมัย จนกระทั่งถึงทุกวันนี้ ความเปลี่ยนแปลงทางศิลปวัฒนธรรม สังคมประเพณี สิ่งแวดล้อมของภารกิจอันรวดเร็ว และสับสน จึงเป็นเหตุให้ความรู้สึกนึกคิดและอารมณ์ของตนเปลี่ยนไป วัยผู้สูงอายุในปัจจุบันกล้าที่จะใช้สีสันมากขึ้น เช่น สีสด สีอ่อนจางๆ หรือสีเข้มสด ที่มีสีผสมอยู่ด้วยกัน

ซึ่งผู้สูงอายุในแถบเอเชียจะน้อยกว่าผู้สูงอายุในยุโรปและอเมริกา

เทคนิคการใช้สี (COLOR TECHNIQUE)

ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สีมีดังนี้

1. สีกับรูปร่าง
2. สีกับพื้นผิว
3. สีกับวัสดุ

#### 1. สีกับรูปร่าง

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่างกันจะแตกต่างกันแต่ทรงกลมหรือทรงกลม จะมีสีเข้มกว่าลูกบาศก์เพราะสามารถสะท้อนแสงได้ ทำให้สะท้อนกับจุดที่อยู่ข้างหลังตัดกันอย่างรุนแรง จึงทำให้สีอยู่ข้างหลังเข้มกว่า

#### 2. สีกับพื้นผิว

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูปบนพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็นง่าย ให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน พวกเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหว ไม่ควรใช้สีน้ำมันเพราะจะทำให้ระคายตาทำงานไม่สะดวก

การพยายามใช้วัสดุบางอย่างลอกเลียนให้เหมือนของบางอย่าง เช่น ทำพลาสติกให้เป็นลวดลาย ไม่ควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุตามจริง

#### 3. สีกับวัสดุ

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภท คือ

1. สีต่าง ๆ แลกเกอร์และเคลือบมีหลายสี
2. พวกโลหะชุบโครเมียม นิกเกิลชุบอะลูมิเนียม มีสีแตกต่าง
3. พลาสติกมีสีมากมาย
4. เครื่องเคลือบดินเผามีหลายสีควบคุมให้เหมือนจริงไม่ถ่วงนัก ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

กับอุณหภูมิ

## 5. แก้วทำได้หลายสี

### 2.7.2 การใช้สีในการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. ให้ความรู้สึกในเรื่องของขนาด ในการมองสีอ่อนจะทำให้มองวัตถุมีความใหญ่กว่าสีเข้มเครื่องจักรกลอาจทำให้มองเห็นไม่น่าดู น่าเกลียด และเห็นไม่ชัดโดยการใช้สีกลมกลืนไปกับเงา

ในกรณีเดียวกันสีอ่อนทำให้เห็นวัตถุอยู่ใกล้และสีเข้มมองดูไกล สีร้อนดูใกล้และสีเย็นดูไกล

2. น้ำหนักสีมีผลเกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุ สีอ่อนจะมองดูเบา สีเข้มจะมองดูหนัก ในกรณีนี้สีเย็น เช่น สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และสีเหลืองอ่อน จะทำให้ดูเบาในเรื่องของน้ำหนัก

3. ความแข็งแรง สีร้อน เช่น สีแดง สีแสด เหลืองเข้ม มักแสดงความแข็งแรงมากกว่าสีเข้มหรือสีที่มีสีเทามากกว่า แต่สีร้อนซ์และสีน้ำเงินอมเทา จะทำให้ดูมีความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงเป็นสีที่เหมาะสมที่จะแสดงความแข็งแรง

4. อุณหภูมิ ในกรณีที่จะให้เห็นถึงอุณหภูมิ จะเห็นข้อแตกต่างได้มาก สีแดงแสด เหลืองแรงๆ จะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงิน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วงและขาว แสดงถึงความเย็น ผู้เย็นสีแดงจึงไม่ค่อยเห็นว่ามีขาย ข้อยกเว้นเกี่ยวกับสีแดง ในกรณีนี้คือความสะอาด ห้างสรรพสินค้าพบว่า เตาไรต์ที่มีมือจับสีน้ำเงินขายไม่ค่อยออก แต่เมื่อเป็นสีแดงขายได้ สีขาวอ่อนจะไม่ค่อยดูความร้อน สีเข้มจะดูความร้อนมากเท่าที่ที่เป็นเหล็กทาสีขาวจะเย็นกว่าทาสีแดงเมื่อตั้งอยู่กลางแจ้ง

5. ความสะอาดสีขาวเมื่อถูกผสมให้ไปทางสีน้ำเงิน มองดูรู้สึกสกปรก ไม่บริสุทธิ์ จนกระทั่งสีน้ำเงินที่ใส่เข้าไปมีจำนวนมาก มองเห็นเป็นสีฟ้า สำหรับในวงการอุตสาหกรรม (ยกเว้นในกรณีที่ต้องการสีฟ้า) ส่วนมากจะแปลงสีขาวโดยใช้สีเหลืองแดงและสีงาช้าง สีเหลืองอ่อน จัดว่าเป็นสีที่สะอาดและถูกสุขลักษณะ เพราะเป็นสีที่ใหญ่เคียงกับสีของอาหาร เช่น ครีม เนย

6. ความภูมิฐานสว่างาม ถ้าต้องการลักษณะนี้ไม่ควรใช้สีร้อนแรง นอกจากจะใช้เป็นส่วนน้อยสีเทา เป็นสีที่แสดงความภูมิฐานและสว่างามที่สุด ส่วนสีที่เลือกใช้ได้คือ เทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว และสีแดงคล้ำ

## 2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บัณฑิต โคนุญ (2545) โครงการผลิตกระดาษมูลช้างวังช้างอยุธยา แล เพนียด เป็นสถานที่บริการนักท่องเที่ยวช้างชมโบราณสถาน ในเขตอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา ซึ่งมีโบราณสถานที่ได้รับยกย่องเป็น มรดกโลก เริ่มดำเนินการตั้งแต่ 19 กุมภาพันธ์ 2540 ซึ่งมีช้างไปทำงานทุกวัน วันละไม่เกิน 30 เชือก หมุนเวียนไปอยู่ในการควบคุมของนายสัตวแพทย์ประจำวังช้าง ซึ่งจะคอยดูแลในเรื่องสุขภาพ การเจ็บป่วย สวัสดิภาพต่าง ๆ และที่สำคัญการควบคุม ด้านอาหารช้างและการกำจัดสิ่งปฏิกูล เช่น มูลช้าง เศษอาหารช้าง และปัสสาวะ ส่วนของการดูแล มูลช้างและปัสสาวะช้าง ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ถึง 10 คน เมื่อ มูลช้างหล่นถึงพื้น ภายใน 1 นาทีเจ้าหน้าที่ต้องเก็บให้สะอาด และรวบรวมใส่กระแทะที่วังช้างอยุธยา ฯ เวลาเลิกงานพนักงานและความรู้ช้างจะเดินทางกลับหมู่บ้านช้างเพนียดหลวง ก็จะนำมูลช้างส่งศูนย์ผลิตกระดาษมูลช้าง ส่วนปัสสาวะของช้าง วังช้างอยุธยา ฯ ได้ขจัด 3 ขั้นตอน 1 ล้างด้วยน้ำเมื่อช้างปัสสาวะลงพื้นซีเมนต์ 2. กรณีช้างปัสสาวะลงพื้นดิน ระหว่างทางที่เดินก็จะใช้น้ำหมักชีวภาพรดเพื่อให้จุลินทรีย์กินยูเรียในปัสสาวะไม่มีกลิ่น และ กรณีที่ 3 มีการปัสสาวะจำนวนมาก ณ บริเวณนั้นจะดับกลิ่นด้วยสารธรรมชาติซีโอไลท์ และเศษอาหารช้างที่ช้างกินไม่หมด จะนำกลับมาหมักทำปุ๋ยหมักชีวภาพ ที่หมู่บ้านช้างเพนียดหลวงต่อไป

Final Report (2539-2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิจัยตลาดเบื้องต้นโดยการสนทนาและสำรวจความคิดเห็นเชิงวิชาการกับคนชาวอเมริกาในเมือง Knoxville ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยถามคำถามจากคนทั่วไป 54 และ 8 คน เป็นพ่อค้าขายปลีกและอีก 46 คนเป็นลูกค้าที่เป็นนักศึกษา และคนทำงานในมหาวิทยาลัย จุดประสงค์การวิจัยตลาดครั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงความต้องการและรสนิยมของลูกค้าชาวอเมริกาต่อผลิตภัณฑ์กระดาษสาไทยว่าชอบหรือไม่ชอบผลิตภัณฑ์ อย่างไรแล้วนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามต้องการของตลาด

จากการสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์กระดาษสา เช่น รูปภาพฉีกปะ, ดอกไม้กระดาษสา, กรอบรูป, บัตรอวยพร, สมุดบันทึก, ที่คั่นหนังสือ, ที่รองแก้ว, ถุงกระดาษสา, กรอบไม้รูปดอกไม้, กล่องชา, กล่องดินสอ, กล่องเบ็ดเตล็ด, ที่ติดตู้เย็น, กล่องไม้ขีด, โป้ว, ดินสอดอกไม้ เป็นต้น พบว่าสินค้าที่มีแนวโน้มนำไปผลิตในเชิงการค้าได้ คือ รูปภาพฉีกปะ, บัตรอวยพร, สมุดบันทึก, ที่คั่นหนังสือ, ถุงกระดาษสา และกล่องบรรจุภัณฑ์ต่างๆ พอสรุปเบื้องต้นได้ว่า ลูกค้าชื่นชอบงานหัตถกรรมในลักษณะ 3 มิติ มีการตกแต่งแบบธรรมชาติเรียบง่าย สีสธรรมชาติไม่สดใสเกินไป สินค้าต้องมีคุณภาพปราณีตในการผลิตและลักษณะการใช้งานที่คงทนและดูธรรมชาติ รูปแบบให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมชาวอเมริกาหรือวัฒนธรรมของประเทศผู้ผลิต แต่ต้องสอดคล้องกับความรู้อะไรและรายละเอียดบนผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ ราคาเป็นปัจจัยหนึ่งที่ลูกค้านำมาพิจารณาซื้อแต่ลูกค้ายินดีจ่ายเพิ่มถ้าสินค้านั้นตรงกับความต้องการหรือรสนิยมตามเกณฑ์มาตรฐานที่

ลูกค้าต้องการ คือ เรื่องของการตกแต่งประดับประดา, สี, คุณภาพ, การใช้วัสดุจากธรรมชาติ, การนำมาใช้ประโยชน์, ความเป็นเอกลักษณ์, ความเหมาะสมทางวัฒนธรรม และการให้ความรู้แก่ผู้ซื้อ

การทดสอบตลาดภายในประเทศพบสิ่งที่ลูกค้าคนไทยนำมาพิจารณาก่อนการตัดสินใจซื้อ เช่น คุณภาพ, การออกแบบ (การตกแต่งประดับประดา) สี และการนำไปใช้ประโยชน์ เรื่องคุณภาพ และการใช้ประโยชน์เป็นไปแนวทางเดียวกับการศึกษาในสหรัฐอเมริกาแต่เรื่องการประดับประดาให้ตกแต่งดีมาก และมีลักษณะค่อนข้างสมัยใหม่ ส่วนสินิยมสีที่สดใส

นอกจากนั้นได้จัดการอบรมเชิงปฏิบัติในหัวเรื่อง “การตลาดและการทำผลิตภัณฑ์กระดาษสา” ขึ้นที่ อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่ วันที่ 7-9 มิถุนายน 2543 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์กระดาษสา การข้อมสี และการจัดมาตรฐานกระดาษ โดยความร่วมมือกับกรมส่งเสริมการเกษตร และกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

วิทยา ปั้นสุวรรณ (2539-2544 : บทคัดย่อ) พืชที่ไม่ใช่ไม้ 10 ชนิด ถูกนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี คือวิเคราะห์หาปริมาณไฮโดรเซลลูโลส ลิกนิน เถ้า สารแทรกที่ละลายได้ในเอทานอลและเบนซีนและแอลฟาเซลลูโลส ผลการวิเคราะห์พบว่าเปลือกภายในของปอทุกชนิดคือ ปอสา ปอแก้ว ปอกระเจา ปอควบาเหมาะสมที่จะใช้ทำเยื่อกระดาษ กาบกล้วยไม่เหมาะสม ส่วนเปลือกในของใบหม่อน ใบสับประรด กาบปาล์มน้ำมันมีความเป็นไปได้ที่จะใช้ทำเยื่อกระดาษได้ เพราะมีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกับชานอ้อยและซังข้าว ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษในปัจจุบัน