

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. สารเคลือบผิวผ้า
2. การออกแบบเครื่องประดับ
3. พฤติกรรมการเลือกซื้ออัญมณีและเครื่องประดับ
4. แนวคิดทางการตลาด
5. ทิศทางเครื่องประดับปี พ.ศ. 2563
6. การยอมรับศีลธรรมชาติ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### สารเคลือบผิวผ้า

การพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยีทำให้มนุษย์สามารถเข้าใจสมบัติต่างๆ ที่น่าทึ่งของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ และสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมใหม่ ๆ จากการเลียนแบบธรรมชาติ ได้แก่ความเข้าใจโครงสร้างผิวใบบัวและปรากฏการณ์น้ำกลิ้งบนใบบัว (Lotus effect) จากผลการศึกษาผิวใบบัวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ทำให้ทราบว่าโครงสร้างของใบบัวมีลักษณะโครงสร้างลำดับชั้น (hierarchical structure) โดยมีหนามขนาดระดับไมโครเมตรจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไปอย่างเป็นระเบียบ หนามเหล่านี้ปกคลุมด้วยขนเล็กๆ ระดับนาโนซึ่งเคลือบด้วยสารที่มีลักษณะเป็นไขหรือขี้ผึ้ง เมื่อน้ำตกลงบนใบบัว ทำให้มีพื้นผิวสัมผัสน้อยมากและไม่สามารถซึมผ่านได้ จึงมีลักษณะเม็ดกลมมน และกลิ้งไปมาได้บนใบบัวพื้นผิวใบบัวจึงมีสมบัติไม่ชอบน้ำยิ่งยวด (Superhydrophobic) จากความรู้ในระดับนาโน นักวิทยาศาสตร์นำหลักการน้ำกลิ้งบนใบบัว มาใช้ในการสังเคราะห์พื้นผิวไม่เปียกน้ำ โดยการผลิตสารเคลือบผิวจากวัสดุนาโนที่มีสมบัติไม่ชอบน้ำอย่างยิ่งยวด เพื่อใช้เคลือบพื้นผิวชนิดต่างๆ เช่น เคลือบผิวเซรามิก กระดาษ ผ้า และไม้ เป็นต้น ปัจจุบันสารเคลือบพื้นผิววัสดุเพื่อให้มีสมบัติไม่ชอบน้ำมีจำหน่ายบนหน้าเว็บไซต์และตามท้องตลาด โดยอยู่ในรูปของสารแขวนลอยของอนุภาคนาโนซิลิกา หรือซิลิกาโซล และโลหะออกไซด์อื่นๆ การใช้งานเพียงฉีดพ่นลงบนพื้นผิวที่ต้องการและปล่อยให้แห้ง พื้นผิววัสดุที่ต้องการจะกลายเป็นพื้นผิวที่ไม่ชอบน้ำได้ โดยทั่วไปซิลิกาโซล สามารถเตรียมโดยกระบวนการโซล-เจลประกอบด้วยปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาการควบแน่นของสารประกอบออร์โธซิลิเกต โดยทั่วไปนิยมใช้เตตระเอท-ทอกซีไฮเลน (Tetraethoxysilane: TEOS) ในตัวกลาง

น้ำ/แอลกอฮอล์ภายใต้สภาวะที่เป็นกรดหรือเบส การควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการ สังเคราะห์ ขั้นตอนการทำให้อนุภาคนาโนซิลิกามีสมบัติไม่ชอบน้ำ โดยทั่วไปนิยมใช้พอลิเมอร์ที่โมเลกุลไม่มีขั้ว เช่น เฮกซะเดคซิลไตรเมทอกซีไซเลน(Hexadecyltrimethoxysilane: HDTMS) พอลิไดเมทิลซิลอกเซน (polydimethyl siloxane; PDMS และพอลิเตตระฟลูออโรเอธิลีน(Polytetrafluoroethylene: PTFE) เป็นต้น ความสามารถในการป้องกันการเปียกน้ำเมื่อเคลือบด้วยสารที่เตรียมโดยวิธีข้างต้น ขึ้นกับความขรุขระของพื้นผิวซิลิกาและการดัดแปลงพื้นผิวซิลิกาให้มีสมบัติไม่ชอบน้ำ โดยสามารถให้ค่ามุมสัมผัสของหยดน้ำสูงสุดถึง160 องศา สารเคลือบผิวที่เกาะอยู่บนอนุภาคนาโนจะทำให้มีความแข็งแรงในการยึดเกาะบนพื้นผิวมากขึ้นส่งผลให้สามารถป้องกันการเปียกน้ำได้นานขึ้น (มฤติ สไตน์ และ การะเกด เทศศร, 2561: หน้า 1-9)

ในท้องตลาดเสื้อผ้าทุกวันนี้ มีคุณสมบัติกันน้ำได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ไม่ถึงขนาดกันน้ำได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ จะมีสารเคลือบผิวที่เรียกว่า DWR (Durable Water Repellency) เคลือบอยู่บนเสื้อผ้า ซึ่งสารตัวนี้จะทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้น้ำเกาะที่ผิวของเนื้อผ้า และระบายความชื้นออกไปไม่ให้สะสม แต่สาร DWR นี้ เนื่องจากถูกเคลือบอยู่ชั้นนอกของเนื้อผ้า เมื่อผ่านการใช้งานไปซักกระยะหนึ่ง สารเคลือบนี้ก็ค่อยๆลดประสิทธิภาพลงไป ทำให้เมื่อโดนน้ำแล้ว น้ำจะซึมผ่านลงไปเนื้อผ้าได้อีก ดังนั้นจึงต้องมีการเติมเคลือบสาร DWR ซ้ำอยู่บ่อยๆ ผ้าที่ผ่านการเคลือบผิวมีคุณลักษณะป้องกันลมและฝน ทำหน้าที่เสมือนชั้นป้องกันไม่ให้น้ำซึม หรือเกาะพื้นผิวของผ้า นอกจากนี้ ยังช่วยบำรุงรักษาและยืดอายุการใช้งานอีกด้วย ตัวผลิตภัณฑ์ยังอาศัยน้ำเป็นพื้นฐาน นอกจากนี้ยังมีแบบมีกลิ่นฉุนและไม่มีกลิ่นฉุน ไม่ติดไฟ ไม่เป็นพิษและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม (Safehouse Labs, ม.ป.ป. )

สารเคลือบช่วยให้สิ่งทอจากธรรมชาติกันน้ำได้ สิ่งทอกันน้ำอย่างเสื้อกันฝน หรือเต็นท์ กลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน สารเคลือบที่ใช้ในปัจจุบันมักเป็นโพลิเมอร์สายยาวที่มีเพอร์ฟลูออโรรีเนเตดเป็นสายโซ่ข้าง และเป็นของเหลว การเคลือบจะนำผ้าไปจุ่มในของเหลวและทิ้งให้แห้ง กระบวนการนี้ทำให้อุณหภูมิของผ้าอุณหภูมิต่ำ ไม่สามารถระบายอากาศได้เท่าที่ควร จึงต้องเพิ่มขั้นตอนการเป่าลมเพื่อเปิดรูบนผ้าอีกครั้ง ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตและยังทำลายสมบัติกันน้ำด้วย โพลิเมอร์สายสั้น (จำนวนคาร์บอน < 8) เพราะไม่ตกค้างในสิ่งแวดล้อมนาน อีกทั้งไม่สะสมในร่างกายได้อย่างโพลิเมอร์สายยาว และใช้กระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า initiated Chemical Vapor Deposition (iCVD) ในการเคลือบ กระบวนการนี้ไม่ต้องใช้ของเหลวใดๆ สามารถทำได้ที่อุณหภูมิต่ำ ได้ผิวเคลือบที่บางสม่ำเสมอไปตามเส้นใยผ้า และไม่เกิดการอุดตันรูผ้า นอกจากนี้ ยังสามารถเพิ่มขั้นตอนการพ่นทรายบนพื้นผิวเพื่อเพิ่มสมบัติกันน้ำให้ดีขึ้น ความท้าทายอยู่ที่การหาจุดที่เหมาะสมของกระบวนการทำเพื่อให้ได้ผ้ากันน้ำที่ดีที่สุด กระบวนการนี้มีประโยชน์สามารถใช้กับผ้าได้หลายประเภท เช่น ฝ้าย ไนลอน ลินิน รวมถึงรูปแบบการทอที่ต่างกัน และที่น่าทึ่งคือสามารถเคลือบบนวัสดุอื่นๆ ที่ไม่ใช่ผ้า เช่น กระดาษ ได้ ผ้าที่เคลือบด้วยกระบวนการนี้ได้ถูกทดสอบคุณภาพ เช่น ทดสอบในสภาพเหมือนฝนตก ทดสอบกับ

สารอื่นๆ เช่น กาแฟ ซอสถั่วเหลือง ซอสมะเขือเทศ โซเดียมไฮดรอกไซด์ และกรดไฮโดรคลอริก ทดสอบการซักหลายครั้ง และทดสอบการขัดถูผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่าผิวเคลือบไม่เกิดการเสื่อมสภาพใดๆ (อรรวรรณ สัมฤทธิ์เดชขจร, ม.ป.ป.)

ในงานวิจัยได้เลือกใช้วัสดุแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

#### กลุ่มที่ 1 แผ่นไวนิลเคลือบผ้า

แผ่นไวนิลใช้เคลือบผ้าทำให้ผ้าอยู่ทรง แผ่นบางเรียบเหมือนเปลือกไข่ ผลิตจากยูรีเทนเรซิน เมื่อรีดด้วยความร้อนจะแนบติดผ้าไม่เหนียวติดมือเหมือนไวนิลทั่วไป

วิธีใช้ ลอกกระดาษด้านหลังแผ่นไวนิลออก รีดด้วยเตารีดที่ความร้อนปานกลางประมาณ 10 วินาทีจากด้านหลังของผ้า อย่ากดหรือไถเตารีดบนผ้า เพราะจะทำให้เป็นรอยเตารีดได้ สามารถใช้จักรเย็บผ้าได้ ผ้าที่เคลือบจะไม่เปียกน้ำง่าย แต่ถ้าแช่ผ้าที่เคลือบในน้ำเป็นเวลานาน น้ำจะซึมผ้าได้ (Tanghuasengcraft, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.1 แผ่นไวนิลเคลือบผ้า

#### กลุ่มที่ 2 แวกซ์เคลือบผ้า

แวกซ์ชนิดนี้เป็นแวกซ์คุณภาพสูงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนประกอบทั้งหมดที่ทำล้วนนำมาจากธรรมชาติทั้งสิ้น ขี้ผึ้ง ไขจากพืช และน้ำมัน ไม่มีส่วนผสมของพาราฟิน, ซิลิโคน และส่วนผสมสังเคราะห์จากปิโตรเลียม ในการใช้งานสามารถกันน้ำได้ และช่วยถนอมผ้า สามารถใช้ได้กับ แจ็กเก็ต หมวก กระเป๋าผ้า เต็นท์ และอื่นๆ แวกซ์นี้จะช่วยให้ดูเงางาม และที่สำคัญกันน้ำได้ด้วย ส่วนประกอบทั้งหมดที่ทำล้วนนำมาจากธรรมชาติ สีน้าเป็นแบรนด์นำเข้ามาจากโพรแลนด์ (Otter Wax, 2019)

วิธีใช้งาน ใช้แวกซ์ถูกับผ้าให้ทั่วแล้วใช้ที่เป่าลมร้อนเป่าให้แวกซ์ละลาย



ภาพที่ 2.2 แวกซ์เคลือบผ้า

### กลุ่มที่ 3 สเปรย์ฉีดเคลือบผ้า

สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ Always Dry

เป็นสเปรย์กันน้ำและกันคราบสกปรกต่างๆ สำหรับรองเท้าและกระเป๋าที่ทำมาจากผ้า ผ้าใบ และหนังกลับ รวมไปถึงเฟอร์นิเจอร์ที่ทำมาจากผ้าและเครื่องหนัง คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ทำหน้าที่เป็นฟิล์มระดับนาโนสเกลที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าเพื่อปกป้องสิ่งสกปรกต่างๆ Always Dry นั้นปราศจาก PFOA (Perfluorooctanoic acid) หรือ PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid) ซึ่งเป็นสารที่ก่ออันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และยังเป็นอันตรายกับสุขภาพของมนุษย์ Always Dry เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยนาโนเทคโนโลยีขั้นสูงที่เป็นมิตรต่อสุขภาพ ไร้สารปนเปื้อนและปลอดสารพิษ รวมถึงเป็น Eco-Friendly คือเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ข้อควรระวัง ห้ามฉีดใกล้ตา หรือใกล้เปลวไฟ ควรเก็บไว้ในอุณหภูมิต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส

วิธีใช้งาน ทำความสะอาดพื้นผิวของวัสดุที่จะพ่น โดยพื้นผิวของวัสดุนั้นๆ ควรจะแห้งสนิท ปราศจากความชื้นและคราบสกปรกต่างๆ ฉีดพ่นน้ำยาให้ทั่วพื้นผิว โดยพ่นห่างจากพื้นผิวประมาณ 10-15 เซนติเมตร (พ่นให้มีละอองน้ำยาเกาะทั่วพื้นผิว) แล้วพักไว้ 10-15 นาที ฉีดพ่นน้ำยาซ้ำอีกครั้งให้ทั่วพื้นผิว แล้วพักไว้ 6-8 ชั่วโมง (1คืน) หรือจนกว่าน้ำยาจะแห้งสนิท ควรจะมีการฉีดพ่นซ้ำ ทุกๆ 3-4 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของการใช้งาน (Alwaysdryshop, 2562)



ภาพที่ 2.3 สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ Always Dry

สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ BAZOOKA

สเปรย์กันน้ำเป็นนวัตกรรมนาโนที่เคลือบผิวให้ของเหลวไม่ซึม และกลิ้งผ่านรองเท้าออกไปเหมือนใบบัว รวมทั้งช่วยลดการหมองจาก UV เหมาะสำหรับรองเท้า กระเป๋า หมวกที่เป็นผ้า เครื่องหนัง เสื้อผ้า เพื่อเคลือบกันน้ำ กันสกปรกทำให้ดูใหม่อยู่ตลอดไม่มีผลต่อรูปลักษณ์ภายนอก ไม่ทำลายสภาพผิวของวัสดุ ไม่มีกลิ่นเหม็นใช้งานได้ง่ายผลิตจากญี่ปุ่น สารเคลือบสามารถปกป้องได้นานสูงสุดถึง 12 เดือนขึ้นอยู่กับการใช้งาน

วิธีใช้งานเขย่ากระป๋องสเปรย์ และพ่นในระยะห่างประมาณ 20 เซนติเมตร ถ้าพ่นอีกครั้งให้พักทิ้งไว้ 30 นาที แล้วพ่นครั้งที่สอง จากนั้นนำที่เป่าผมใช้ความร้อนปานกลางเป่า 5-10 นาที เสร็จแล้วพักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ถ้าผ้ามีรูระบายเยอะให้พ่น 3-4 รอบ (Bazooka, 2561)



ภาพที่ 2.4 สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ BAZOOKA

สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ 3M Scotchgard

เป็นสเปรย์กันน้ำเหมาะสำหรับใช้กับผ้าบุโซฟา พรม ผ้าไหม เบาะรถยนต์ หนัง ไม้ทिनและใช้ได้ทั้งรองเท้า กระเป๋า เสื้อผ้า หมวก โซฟา ผ้าใบเต็นท์ ผ้าคลุมเรือ และอื่นๆ ป้องกันคราบสกปรกกันน้ำ Fabric Protector ปกป้องพื้นผิวจากของเหลวและคราบสกปรก ใช้ได้กับหลากหลายพื้นผิว ทำจากพอลิเมอร์พิเศษ ฉีดพ่นเคลือบเพื่อป้องกันน้ำและคราบสกปรก ที่ไม่ต้องการให้เกิดคราบสกปรกหรือเป็นรอยเปื้อน คงลักษณะเดิมทั้งสี และผิวสัมผัสของวัสดุ เมื่อพ่นเคลือบแล้วไม่ทำลายสภาพผิวหรือทำให้เกิดการผิวย่นของสีกับวัสดุที่ฉีดพ่นผลิตจากสหรัฐอเมริกา

วิธีใช้งานเขย่าสเปรย์ก่อนฉีด และทำการฉีดในบริเวณที่ลมไม่แรงพ่นในระยะห่างประมาณ 15 เซนติเมตร วัสดุที่ฉีดต้องแห้งและสะอาดไม่มีคราบสกปรกหลังจากฉีดสเปรย์ควรทิ้งไว้ประมาณ 30 นาทีก่อนนำไปใช้งาน ควรฉีดทับซ้ำอย่างต่ำ 2 ครั้ง (Lazada, 2562)



ภาพที่ 2.5 สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ Scotchgard 3M

สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ 3M Waterproof Scotchgard Durable Water Repellent

ฉีดเสื้อผ้าสเปรย์เคลือบกันน้ำและคราบสิ่งสกปรก 3M Waterproof Scotchgard Durable Water Repellent ใช้เสื้อหรือใยสังเคราะห์ทุกชนิดและสามารถใช้ได้กับรองเท้า เครื่องหนัง เพื่อป้องกันน้ำรั่วซึมผ่าน ไม่เป็นอันตรายต่อพื้นผิวทุกชนิด ไม่ทำให้สีเปลี่ยน สูดน้ำและไม่มึนกลื่นเมื่อแห้งผลิตจากสหรัฐอเมริกา

วิธีใช้งาน ชิ้นงานจะต้องสะอาดและแห้ง ฉีดให้สเปรย์ห่างจากวัตถุ 20 เซนติเมตรทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 10 นาทีจึงจะสามารถฉีดซ้ำได้ น้ำยาจะใช้เวลาแห้งประมาณ 20 นาที แต่เพื่อให้แห้งสนิทที่ดีที่สุดควรทิ้งไว้ 4 ชั่วโมง (Lazada, 2562)



ภาพที่ 2.6 สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ 3M Waterproof Scotchgard Durable Water Repellent

สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ CRC MaryKate Fabric Waterproofer

สเปรย์ฉีดเคลือบกันน้ำ CRC MaryKate Fabric Waterproofer ใช้ได้กับเบาะผ้า พรม ผ้า หลังคาในรถ หลังคาผ้าใบ สามารถใช้กับ ผ้าฝ้าย และ cotton หรือเครื่องหนัง เพื่อป้องกันการรั่วซึม ของน้ำ คราบกาแฟ ไวน์ หรือคราบโคลนหรือคราบสกปรก ป้องกันเชื้อรา สามารถใช้ฉีดเสื้อผ้าสูท นิยมใช้กับอุปกรณ์บนเรือแก้ปัญหาทางเต็นนอนบนดอย น้ำค้างซึมเข้าเต็น สามารถฉีดกับผ้าทนไฟโดยไม่ทำให้คุณสมบัติทนไฟลดลง ไม่มีกลิ่นเมื่อแห้ง น้ำยาใสไม่มีสีผลิตจากสหรัฐอเมริกา (CRC, 2017)

วิธีใช้งานชิ้นงานต้องแห้งสนิทและสะอาดก่อนฉีด ฉีดสเปรย์ให้ทั่วชิ้นงาน ทิ้งให้แห้งสนิท 48 ชั่วโมงก่อนใช้งาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.7 สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ CRC MaryKate Fabric Waterproofer

สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ Revivex Instant Water Repellent

สเปรย์เคลือบกันน้ำจาก Gear Aid รุ่น Revivex Instant Water Repellent เป็นสเปรย์เอนกประสงค์ที่จะช่วยสร้างผิวเคลือบที่ป้องกันน้ำ น้ำมัน และคราบสกปรก บนเสื้อผ้า รองเท้า เต็นท์ และอุปกรณ์อื่นๆ ได้ในทันที น้ำยาจะช่วยฟื้นฟูสภาพสารเคลือบกันน้ำเดิม (DWR) ทำให้อุปกรณ์สามารถกลับมาป้องกันน้ำได้ดีอีกครั้ง ถ้าต้องการให้เต็นท์กันน้ำได้ ก็เพียงแค่ฉีดสเปรย์ลงให้ทั่วแล้วทิ้งไว้ให้แห้ง ปลอดภัยสำหรับใช้งานกับ วัสดุที่เป็นหนัง GORE-TEX®, eVent® รวมทั้งผ้าที่ระบายอากาศได้ และผ้าที่ระบายอากาศไม่ได้ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับคืนความสามารถในการกันน้ำให้กับอุปกรณ์ รวมถึงใช้ฉีดพ่นเพื่อป้องกันคราบสกปรกให้กับอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดได้ยาก ตัวอย่างการใช้งานได้แก่ เสื้อผ้าใยฉนวนใยสังเคราะห์ เต็นท์ ชุดเล่นสกี ถุงมือ รองเท้าบูท หมวก เวเตอร์ กระเป๋าเป้แบ็คแพ็ค และอุปกรณ์อื่นๆ คุณสมบัติโดยละเอียด ใช้งานง่าย เป็นสเปรย์เคลือบกันน้ำเอนกประสงค์ที่ใช้ได้ทั้งรองเท้า เสื้อผ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่มีส่วนผสมของซิลิโคน ทำให้สามารถใช้ได้กับผ้าแทบทุกชนิดอย่างปลอดภัย รวมถึง วัสดุที่เป็นหนัง และเป็น GORE-TEX สร้างคุณสมบัติการกันน้ำ น้ำมัน และคราบสกปรกได้ในทันที แผ่นฟิล์มจะใส และไม่เหนียว ไม่มีสาร CFSs หรือ PFOAs จึงไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตในประเทศอเมริกา

วิธีใช้งาน ทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาดก่อนฉีดพ่นน้ำสเปรย์ Revivex Instant Water Repellent ให้ทั่ว ตากลมไว้ให้แห้ง (พีทแอนด์พอล, 2559)





ภาพที่ 2.8 สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ Revivex Instant Water Repellent

สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ Star brite Waterproof With PTEF สูตรเทฟลอน

สเปรย์เคลือบกันน้ำซึมสูตรเทฟลอน สำหรับผ้าคลุมเรือ เต็นท์ วัสดุชั้นเบลลา โซฟา มีความสามารถป้องกันน้ำไม่ให้ซึมหรือยืดเกาะได้ง่าย ทำให้เช็ดทำความสะอาดง่าย ช่วยให้ดูใหม่อยู่เสมอผลิตในประเทศอเมริกา (Lazada, 2562)

วิธีใช้งานทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาดก่อนฉีดพ่นน้ำสเปรย์ให้ทั่วชิ้นงาน จากนั้นตากลมไว้ให้แห้ง



ภาพที่ 2.9 สเปรย์เคลือบผ้ากันน้ำยี่ห้อ Star brite Waterproof With PTEF

## การออกแบบเครื่องประดับ

### 1. หลักการออกแบบเครื่องประดับ

การออกแบบเครื่องประดับไม่ใช่เพียงการวาดภาพ นอกเหนือจากความสามารถในการวาดภาพและความคิดสร้างสรรค์ในเชิงศิลปะแล้ว นักออกแบบยังต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุและขั้นตอนในกระบวนการผลิตเครื่องประดับ เพราะแบบของเครื่องประดับที่สวยงามก็ไม่มีประโยชน์หากไม่สามารถผลิตขึ้นมาเป็นเครื่องประดับได้ หรือไม่สามารถใช้สวมใส่ได้จริงก็ไม่มีประโยชน์เช่นกัน ดังนั้นนักออกแบบจำเป็นต้องทราบว่าเมื่อผลิตออกมาแล้วเครื่องประดับจะมีสัดส่วนอย่างไร และจะต้องคำนึงถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ ตลอดจนความต้องการของผู้ซื้อ การออกแบบ (Design) คือ การกำหนดความนึกคิดตามความต้องการที่แสดงออกซึ่งเป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ รู้จักการปรับปรุงแก้ไขสิ่งเดิมที่มีอยู่ให้เหมาะสมกับประโยชน์การใช้สอย และการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย (วัฒนธรรม จุฑาวิภาต, 2545 : หน้า 69)

การออกแบบ หมายถึง การจัดระบบความคิดของมนุษย์ โดยผ่านกระบวนการสร้างสรรค์ประสานกับองค์ประกอบของการออกแบบแล้วถ่ายทอดออกมาในรูปแบบที่เหมาะสมสวยงามนั่นเอง สอดคล้องกับ การออกแบบคือการวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบ โดยวางแผนจัดส่วนประกอบของการออกแบบ ให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย วัสดุ และการผลิตสิ่งของที่ต้องการออกแบบนั้น โดยเน้นความเหมาะสมของรูปทรง สี เส้น ฯลฯ ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางความงามและคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2526 : หน้า 20) หลักในการออกแบบเครื่องประดับ ตั้งคำนึงถึงเครื่องประดับออกแบบมาเพื่อใครต้องทราบกลุ่มเป้าหมาย ถ้าผู้หญิงวัยทำงานต้องเป็นเครื่องประดับเรียบแต่โดดเด่นที่ลวดลาย กลุ่มผู้หญิงที่เข้าออกงานสังคมต้องเครื่องประดับที่เน้นความใหญ่โตหรือมีลวดลายวิจิตรอลังการ กลุ่มวัยรุ่นต้องเป็นเครื่องประดับขนาดเล็กสมกับวัย สำหรับผู้ชายคือแบบเรียบหรือแบบที่เน้นขนาด ความงามของเครื่องประดับ ต้องมีหลักการ 3 อย่าง คือ ประการแรกความเป็นหน่วยเดียวกัน การออกแบบจะมองแบบแยกส่วนไม่ได้ ต้องมองเป็นภาพรวมเป็นกลุ่มก่อนการออกแบบชิ้นงานต้องมีความสัมพันธ์กัน ประการที่สองความสมดุล มีแบบสมดุลลักษณะเท่ากัน คือ มีความเท่ากันไม่ผิดสัดส่วนทั้งสองด้าน และแบบสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน คือ แบบไม่เหมือนกันแต่มีการใช้องค์ประกอบอื่นๆเข้ามาให้สมดุล โดยอาจใช้สีอัญมณีแสงเงาของวัสดุ (วัฒนธรรม จุฑาวิภาต, 2545 : หน้า 73-74)

### 2. ส่วนประกอบของการออกแบบ

การศึกษาส่วนประกอบของการออกแบบของการออกแบบจะช่วยเสริมสร้างให้สามารถออกแบบได้เหมาะสม น่าดู น่าสนใจ และมีความกลมกลืน จึงจะสามารถถ่ายทอดความคิดให้เป็นการออกแบบและเป็นแบบอย่าง น่าสนใจได้ องค์ประกอบของการออกแบบที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

เส้น (Line) เส้นทำให้เกิด มีความยาว ความกว้าง ความหนา เนื้อที่ เส้นเกิดจากการลาก เส้นมีขนาดแตกต่างกันแทนสื่อความหมายต่างกันเส้นชนิดต่างๆกัน เมื่อนำมาประกอบกัน ช่วยทำให้เกิด

เป็น รูปร่าง และรูปทรง เส้นที่นิยมมาก คือเส้นเรขาคณิต ได้แก่ เส้นโค้ง เส้นตรง ที่มาบรรจบกันเป็น รูปร่างสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม เป็นต้น แสดงเส้นที่แสดงความรู้สึกต่าง ๆ กัน และความรู้สึกที่เกิด จากเส้น

รูปทรง (Form) เกิดจากการประกอบกันของเส้นเป็นลักษณะที่มองเห็น 3 มิติ ให้ความรู้สึกมีความหมายที่แตกต่างกัน ประเภทของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ ประกอบด้วย 4 รูปทรง ได้แก่

1. รูปทรงเรขาคณิต ได้แก่ รูปทรงที่มีลักษณะเป็นแบบเรขาคณิต เช่น วงกลม รูป สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม เป็นต้น ให้ความรู้สึกเป็นกลาง

2. รูปทรงอินทรีย์รูป เกิดจากรูปทรงของสิ่งมีชีวิต หรือมีลักษณะคล้ายสิ่งมีชีวิต รูปทรง เลียนแบบธรรมชาติแสดงความรู้สึกให้ความมีชีวิต

3. รูปทรงอิสระ เป็นรูปทรงที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน เป็นไปตามอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม มีลักษณะลื่นไหล ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว

4. รูปทรงบริสุทธิ์ รูปทรงที่ไม่ได้เป็นตัวแทนของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ เป็นรูปทรงของ ตัวเอง ซึ่งเกิดจากการตัดทอนส่วนที่ไม่จำเป็น หรือการสร้างรูปทรงใหม่

การออกแบบเครื่องประดับนั้นจำเป็นต้องมีทั้งความงามและประโยชน์ใช้สอย และผล เครื่องประดับสามารถเป็นที่รู้จักและสามารถขายได้ต้องศึกษาด้านการตลาดศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค เพราะคนแต่ละกลุ่มมีความชอบและไม่เหมือนกัน เครื่องประดับที่มีการใช้หลักศิลปะมาช่วยอาจทำให้เกิดรูปร่างรูปทรงที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร อาจพบกลุ่มคนที่ชอบงานที่สร้างตามอุดมคติใส่ความคิดความ งามของผู้สร้าง อาจเป็นงานน้อยชิ้นหรือชิ้นเดียว งานเครื่องประดับนี้จึงจัดเป็นงานศิลปะ ในการ ออกแบบนั้นจะขาดเสียไม่ได้ถ้าไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ในการสร้างสรรค์งานเครื่องประดับจะสมบูรณ์ และสวยงามเหมาะสมกับวาระในการใช้เฉพาะบุคคล การคิดสร้างสรรค์ คือ การกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ขึ้นมาแล้วแสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์ทั้งทางด้านความคิด การกระทำมีความคิดริเริ่มขึ้น และมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบใคร มีการเปลี่ยนแปลง หรือดัดแปลงให้มีรูปทรงเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น กว่าเดิม (วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ, 2539 : หน้า 14-17 )

### 3. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาเครื่องประดับ

งานออกแบบนับเป็นส่วนหนึ่งในงานศิลปะ ซึ่งต้องการรูปแบบและเนื้อหาที่แปลกใหม่ เพื่อ กระตุ้นให้ผู้พบเห็นชื่นชมและโน้มนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ เช่น เป้าหมายในการซื้อขาย เป้าหมาย ทางอารมณ์ความรู้สึก เป้าหมายทางทัศนคติ เป็นคติ ผู้ออกแบบที่ดีจึงจำเป็นต้องมีความคิดสร้างสรรค์ ทั้งด้านความคิดและการปฏิบัติซึ่งความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ จะสร้างเสริมขึ้นได้ด้วยการการ ประสพการณ์จากงานออกแบบ ศึกษาค้นคว้าและมีการฝึกปฏิบัติในรูปแบบที่ทำทลายความคิด ความคิด และรูปแบบของงานออกแบบในสังคมปัจจุบันจะไม่อยู่คงที่ เนื่องจากการออกแบบจำเป็นต้องพัฒนา ให้สอดคล้องกับความต้องการและรสนิยมที่เปลี่ยนไป และให้สอดคล้องกับวัสดุอุปกรณ์และ

กระบวนการผลิตเป็นสำคัญ การศึกษางานออกแบบในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงของงานออกแบบในสังคมอยู่ตลอดเวลาไม่เช่นนั้นแล้ว การออกแบบจะขาดความสัมพันธ์กับความเป็นจริง การศึกษางานออกแบบที่ดี จึงจำเป็นต้องหาความรู้ความเข้าใจในงานออกแบบแต่ละอย่าง โดยเฉพาะก่อนเพื่อนให้การออกแบบสอดคล้องกับความเป็นจริงโดยให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงบ้างไม่มากก็น้อย ไม่ใช่เป็นการออกแบบที่เลื่อนลอยอยู่เหนือความเป็นจริง หรือไม่สามารถจะนำไปปฏิบัติจริงได้ (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2526 : หน้า 16-22)

#### 4. เครื่องประดับและเครื่องแต่งกาย

ประโยชน์ของเครื่องประดับที่มีต่อเครื่องแต่งกาย นอกเหนือจากความสวยงามที่มองเห็นได้ของเครื่องประดับ ซึ่งเป็นหนึ่งในงานศิลปะจากจินตนาการของมนุษย์แล้ว ในปัจจุบันเครื่องประดับยังมีประโยชน์ต่อคนเราในฐานะขององค์ประกอบหนึ่งของเครื่องแต่งกายที่ทวีความสำคัญมากขึ้นทุกขณะ เพราะเครื่องประดับเป็นสิ่งที่สามารถช่วยลดจุดด้อยหรือข้อบกพร่องของเครื่องแต่งกายที่อาจดูไม่งามให้เหมาะสมได้ ช่วยเปลี่ยนความจำเจของเครื่องแต่งกายให้ดูมีชีวิตชีวา และบางครั้งก็ทำหน้าที่สร้างจุดเด่นหรือเพิ่มความน่าสนใจให้แก่ผู้สวมใส่ รวมไปถึงช่วยสร้างความมั่นใจในตนเอง เสริมสร้างบุคลิกภาพ บ่งบอกรสนิยมของผู้สวมใส่อีกด้วย ประเภทของเครื่องประดับในโอกาสต่างๆ การเลือกสวมใส่ให้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส เช่น เครื่องประดับที่ใส่ในเวลากลางวัน ควรเลือกแบบเรียบง่าย มีดีไซน์ เรืองประดับกลางคืน ควรมีวัสดุที่แสงแวววาวแต่เมื่อประกอบกับเสื้อผ้าต้องไม่รุ่งรังไปลดความโดดเด่นของเครื่องประดับ (วัฒน์ จูฑะวิภาค, 2545 : หน้า 138-141)

### พฤติกรรมทางเลือกซื้ออัญมณีและเครื่องประดับ

ภาวะเศรษฐกิจ สถานการณ์ทางการเมือง เศรษฐกิจ หรือแม้กระทั่งภาวะสงครามล้วนส่งผลโดยตรงต่อโครงสร้างของประชากรให้เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละยุค บริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังส่งผลให้คนแต่ละกลุ่มอายุมีพฤติกรรมและค่านิยมการบริโภคที่แตกต่างกันไป ดังนั้นในการทำตลาดสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับผู้ประกอบการควรเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงกลุ่มเป้าหมายในแต่ละตลาด รวมถึงพฤติกรรมผู้บริโภคในแต่ละยุคสมัย (สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2558)

การตลาดในปัจจุบันได้แบ่งกลุ่มผู้บริโภคออกตามช่วงอายุ โลกตะวันตกได้แบ่งคนแต่ละกลุ่มที่เกิดในแต่ละยุคสมัย หรือเรียกว่า “Generation” ออกเป็น 6 กลุ่ม ซึ่งผู้บริโภคแต่ละกลุ่มก็จะมีพฤติกรรมการเลือกซื้อหรือบริโภคสินค้า ความคิด ค่านิยม ไลฟ์สไตล์ ที่แตกต่างกันไป ดังนี้

1. Lost Generation เป็นกลุ่มคนที่เกิดในช่วง พ.ศ. 2426-2443 เป็นยุคแรกของช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 ถ้ายังมีชีวิตอยู่คนกลุ่มนี้จะมีอายุประมาณ 115-132 ปี

2. Greatest Generation หรือเรียกอีกชื่อว่า G.I. Generation คนที่เกิดในรุ่นนี้จะมีอายุประมาณ 91-114 ปี เกิดในช่วง พ.ศ. 2444-2467 ซึ่งเป็นช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อสงครามสงบลง เกิดสภาพเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลก คนรุ่นนี้จึงเป็นกำลังหลักในการพัฒนาและฟื้นฟูเศรษฐกิจ ทำให้ผู้คนมีลักษณะจริงจังในการใช้ชีวิต มีความเป็นทางการ และมีความคิดเห็นไปในทางเดียวกัน

3. Silent Generation กลุ่มคนที่เกิดในช่วง พ.ศ. 2468-2488 มีอายุระหว่าง 70-90 ปี ซึ่งเป็นช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 พอดี จากนั้นจึงเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจตกต่ำ ทำให้มีความเป็นอยู่ยากลำบาก ผู้หญิงเริ่มออกทำงานนอกบ้านมากขึ้น และเป็นยุคที่คนแต่งงานกันน้อย อัตราการเกิดต่ำ พฤติกรรมของคนในยุคนี้จะเป็นคนขยัน มีความจงรักภักดีต่อประเทศชาติ

4. Baby Boomer หรือ Gen-B คนกลุ่มนี้เกิดในช่วง พ.ศ. 2489-2507 ซึ่งเป็นช่วงสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2 แล้ว มีอายุระหว่าง 51-69 ปี เนื่องจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้คร่าชีวิตทหาร พลเรือน และแรงงานไปจำนวนไม่น้อย เมื่อสงครามโลกสงบลง ประเทศชาติขาดแคลนแรงงานในการขับเคลื่อนประเทศ ผู้คนจึงแต่งงานและนิยมมีลูกกันมาก ลักษณะของคนในยุคนี้ คือ ทำงานหนักเพื่อสร้างเนื้อสร้างตัว ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงงานบ่อยเนื่องจากมีความจงรักภักดีต่อองค์กรขยันอดออม และเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่นักการตลาดให้ความสนใจ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ มีกำลังซื้อ และมีทัศนคติที่ดีต่อการซื้อสินค้าเพื่อตัวเองและคนใกล้ชิด โดยในประเทศไทยมีคนกลุ่มนี้ถึง 15.3 ล้านคน

5. Generation X หรือ Extraordinary Generation เป็นยุคของคนวัยกลางคนที่เกิดระหว่างปี 2508-2522 อายุระหว่าง 36-50 ปี เศรษฐกิจในช่วงนี้เป็นช่วงขาขึ้น จึงเป็นยุคแห่งความมั่นคง คนในยุคนี้จะใช้ชีวิตอย่างสุขสบาย เน้นความสมดุลระหว่างชีวิตส่วนตัวกับการทำงาน (Work-Life Balance) ชอบอะไรง่ายๆ ไม่เป็นทางการ มีความยืดหยุ่นในการปรับตัวรับกับวัฒนธรรมที่เปลี่ยนไปให้ความสำคัญกับความคิดสร้างสรรค์ คนในยุค Gen-X กำลังอยู่ในวัยทำงาน มีรายได้ เงินออม จึงมีศักยภาพในการซื้อสูง กล้าใช้จ่ายฟุ่มเฟือย ใช้ชีวิตแบบทันสมัย นอกจากนี้ยังเป็นกลุ่มที่เติบโตในยุคที่เทคโนโลยีกำลังเข้ามา โดยในประเทศไทยมีคนกลุ่มนี้ราว 16.3 ล้านคน

6. Generation Y หรือที่เรียกว่า กลุ่ม Millennials เกิดระหว่างปี 2523-2540 คนในยุคนี้อยู่ในช่วงวัยรุ่นถึงวัยทำงานตอนต้น อายุระหว่าง 18-35 ปี เติบโตมาพร้อมกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี หรือเรียกได้ว่าเป็น Digital Natives ได้รับการศึกษามากกว่าคนทุกก่อน มีลักษณะนิสัยชอบแสดงออก เป็นตัวของตัวเองสูง ผู้บริโภค Gen-Y เป็นผู้บริโภคที่ใจร้อน นิยมสินค้าที่ดึงดูดใจ ต่ตา ดูดี และอินเทรนด์ ซึ่งรวมถึงสินค้าไอที โดยในปัจจุบันประเทศไทยมีประชากรกลุ่มนี้ถึงกว่า 1 ใน 3 หรือราว 20.5 ล้านคน

ในการทำตลาดสินค้าเพื่อเจาะกลุ่มเป้าหมายแต่ละเจนเนอเรชันก็ต้องอาศัยกลยุทธ์ทางการตลาดที่แตกต่างกันออกไป เนื่องจากแต่ละกลุ่มเติบโตมาในสภาพแวดล้อมทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกัน จึงทำให้กลยุทธ์ที่ใช้ได้ผลอย่างมากกับกลุ่ม สำหรับประเทศไทยนั้นกลุ่มที่นักการ

ตลาดให้ความสนใจคือคนที่อยู่ในกลุ่ม Gen-B ลงมา เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อสูง อีกทั้งคนยุคก่อนหน้าก็มีไม่มาก จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติซึ่งได้คาดประมาณสัดส่วนประชากรไทยในอีก 15 ปีข้างหน้าระบุว่า Gen-Y จะเป็นกลุ่มคนที่มีสัดส่วนสูงที่สุดถึงร้อยละ 29 ของจำนวนประชากรทั้งหมด รองลงมาคือ Gen-X ที่สัดส่วนร้อยละ 22 และกลุ่ม Baby Boomer ที่สัดส่วนร้อยละ 18

รสนิยมการบริโภคเครื่องประดับของ 3 เจเนอเรชั่น (Gen-Y, Gen-X, Baby Boomer) วัยและไลฟ์สไตล์ของผู้ซื้อเป็นปัจจัยสำคัญที่มีส่วนกำหนดรสนิยมที่แตกต่างกันไปในการเลือกซื้อเครื่องประดับ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการดีไซน์ ชนิดของอัญมณี วัสดุที่ใช้ เรื่อยไปจนถึงระดับราคา โดยปัจจุบันกลุ่มที่น่าสนใจคือกลุ่ม Gen-X เนื่องจากกำลังอยู่ในวัยทำงาน มีรายได้และเงินออม จึงนับว่ามีศักยภาพในการซื้อสูง ขณะที่กลุ่ม Gen-Y ซึ่งเป็นกลุ่มลูกค้ำเป้าหมายในอนาคตนั้น ก็มีความท้าทายสำหรับสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับอยู่ไม่น้อย เนื่องด้วยกระแสวัยรุ่นในปัจจุบันนิยมสินค้าไอทีมากกว่าเครื่องประดับ ผู้ประกอบการจึงต้องวางแผนการตลาด เร่งจัดกลยุทธ์แบบโดนใจ และสร้างการรับรู้ในคุณค่าแห่งแบรนด์แก่ผู้บริโภคกลุ่มนี้แต่เนิ่นๆ ทั้งนี้ ในการรุกตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ ผู้ประกอบการจึงควรทราบถึงรสนิยมความชอบของผู้บริโภคในแต่ละเจเนอเรชั่นดังนี้

Baby Boomer (Gen-B) อายุระหว่าง 51-69 ปี เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่เข้าข่ายผู้สูงวัย นิยมเครื่องประดับที่ “หรูหรา สวมใส่สบาย ใส่ใจคุณภาพ” และที่สำคัญเครื่องประดับนั้นต้องสามารถสะสมมูลค่าในตัวเองได้ กล่าวคือนอกจากจะซื้อเครื่องประดับเพื่อตกแต่งร่างกายและแสดงถึงสถานะทางสังคมแล้ว ยังซื้อไปเพื่อการลงทุนอีกทางหนึ่งด้วย ผู้บริโภคกลุ่มนี้นิยมคู่มือโฆษณาประชาสัมพันธ์ตามโทรทัศน์และนิตยสารมากกว่าการเสฟสื่อออนไลน์

Generation X (Gen-X) อายุระหว่าง 36-50 ปี เป็นช่วงวัยที่มีฐานะและหน้าที่การงานที่มั่นคง จึงเป็นกลุ่มคนหนุ่มสาวที่มีศักยภาพในการซื้อสูง กล้าใช้จ่ายเพื่อสิ่งฟุ่มเฟือยในชีวิต นิยมซื้อเครื่องประดับที่ “สะท้อนความเป็นตัวตน แลดูทันสมัย เสริมบุคลิกภาพ” จากการรายงานของ Pew Internet ระบุว่ากลุ่มคน Gen-X นี้นิยมการทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ และนิยมซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ สื่อโซเชียลมีเดียจึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่ได้ผลกับคนกลุ่มนี้ และที่สำคัญมีต้นทุนไม่สูงเหมือนกับการใช้สื่อโทรทัศน์ นิตยสาร และการวางจำหน่ายตามเคาน์เตอร์และร้านค้าปลีก

Generation Y (Gen-Y) อายุระหว่าง 18-35 ปี เป็นกลุ่มวัยรุ่นถึงวัยทำงานตอนต้น ซึ่งปัจจุบันเครื่องประดับไม่มีอิทธิพลต่อการใช้จ่ายของคนกลุ่มนี้มากเท่ากับสินค้าไอทีอย่างสมาร์ทโฟนและสมาร์ตแกดเจ็ตต่างๆ จึงนับเป็นความท้าทายอย่างยิ่งสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ อย่างไรก็ตาม หากคิดจะให้คนกลุ่มนี้ยอมเสียเงินซื้อเครื่องประดับแล้ว จะต้องมัดใจด้วย “ดีไซน์โดนๆ” เครื่องประดับจะต้องมีดีไซน์แนวเก๋ เท่ สวยงาม และที่สำคัญราคาต้องไม่สูง ในด้านช่องทางการจัด

จำหน่ายให้กับกลุ่ม Digital Natives ที่ชอบความสะดวกรวดเร็วคงหนีไม่พ้นสื่อออนไลน์ ซึ่งจะเป็นช่องทางที่สะดวก รวดเร็ว ต้นทุนต่ำและได้ผลที่สุด โดยกลุ่มผู้หญิง Gen-Y นิยมสืบค้นข้อมูลผ่านทางโซเชียลมีเดีย อ่านรีวิวลินค้าผ่านบล็อกต่างๆ รวมทั้ง Instagram และ Facebook

กลุ่มผู้ซื้อสำคัญใน 3 ตลาดหลัก (Gen-Y, Gen-X, Baby Boomer)

ในบรรดาอัญมณีและเครื่องประดับที่ไทยส่งออกไปยังต่างประเทศนั้น “เครื่องประดับเงิน” นับว่าเป็นสินค้าศักยภาพของไทยที่ทำรายได้เข้าประเทศไม่ต่ำกว่าปีละ 1,500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยตลาดส่งออกเครื่องประดับเงินที่สำคัญ 3 ตลาดแรก คือ สหรัฐฯ เยอรมนี และรัสเซีย ซึ่งมีสัดส่วนรวมกันเกือบร้อยละ 70 ของมูลค่าการส่งออกเครื่องประดับเงินของไทยทั้งหมด และ 3 ตลาดหลักนี้ก็มีมูลค่าการค้าเครื่องประดับเท่ากับไทยรวมกันเกือบ 1,700 ล้านดอลลาร์สหรัฐ นับว่าเป็นตัวเลขที่ไม่น้อย หากผู้ประกอบการอัญมณีและเครื่องประดับของไทยต้องการรุก 3 ตลาดหลักนี้ก็ควรศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายในแต่ละประเทศก่อนว่าแต่ละประเทศมีลักษณะของประชากรเป็นอย่างไร

คนกลุ่มหลักของตลาดสำคัญในสหรัฐฯ เยอรมัน และรัสเซีย คือ กลุ่ม GEN-Y และ GEN-B ซึ่งมีพฤติกรรมการบริโภคเครื่องประดับที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง โดยกลุ่ม GEN-B เน้นเครื่องประดับที่ดูหรูหรา สวมใส่สบาย และสามารถสะสมมูลค่าได้ ผู้ประกอบการจึงควรเน้นเครื่องประดับที่แตกต่างด้วยอัญมณีที่มีรูปลักษณ์หรูหรา ใส่แล้วสามารถบ่งบอกฐานะทางเศรษฐกิจได้ส่วนคน GEN-Y เป็นอีกกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ใน 3 ตลาดหลักแต่คนกลุ่มนี้จะไม่เน้นการสวมใส่เครื่องประดับนักดังนั้นผู้ประกอบการควรเจาะตลาดนี้โดยเน้นที่งาน “ดีไซน์” ให้มีรูปลักษณ์ที่เก๋ เท่ และที่สำคัญต้องมีราคาไม่สูงนัก ส่วนประเทศไทยนั้นกลุ่มคนส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม GEN-Y ซึ่งมีจำนวนกว่า 20 ล้านคน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของประชากรทั้งประเทศ กลุ่มรองลงมาเป็นกลุ่ม GEN-X คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24 ของประชากรทั้งประเทศหรือราว 16 ล้านคน

### แนวคิดทางการตลาด

นักวิเคราะห์ส่วนใหญ่คาดว่าภาพรวมเศรษฐกิจโลกในปี 2559 ขึ้นไป มีการฟื้นตัวแบบค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจในหลายประเทศทั่วโลกยังอยู่ในภาวะชะลอตัวต่อเนื่องจากปีที่แล้ว โดยเฉพาะจีนประเทศที่มีเศรษฐกิจขนาดใหญ่เป็นอันดับสองของโลก เมื่อเศรษฐกิจจีนชะลอตัวลงกว่าที่คาดไว้ จึงเกรงว่าจะฉุดให้การเติบโตของเศรษฐกิจโลกลดลงตามไปด้วย ไม่เว้นแม้แต่ประเทศในอาเซียนอย่างเช่นสิงคโปร์ มาเลเซีย และไทยเองก็ได้รับผลกระทบตามไปด้วย ถึงแม้ว่าประเทศเศรษฐกิจขนาดใหญ่สุดอย่างสหรัฐอเมริกาจะส่งสัญญาณการฟื้นตัวดีขึ้นตั้งแต่ปลายปีที่ผ่านมารวมถึงสหภาพยุโรป และญี่ปุ่นก็มีแนวโน้มที่เศรษฐกิจจะปรับตัวดีขึ้นในปี นี้ แต่ก็ยังคงเป็นการเติบโตที่ไม่ชัดเจนในระยะยาว ขณะที่ทางฝั่งกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (ไอเอ็มเอฟ) ก็คาดการณ์ว่า การปรับขึ้นดอกเบี้ยของธนาคารกลางสหรัฐฯ และการชะลอตัวของเศรษฐกิจจีนอาจสร้างความเปราะบางแก่

เศรษฐกิจทั่วโลก อีกทั้งปัจจุบันการขยายตัวของการค้าทั่วโลกชะลอตัวลงอย่างมาก ประเทศที่พึ่งพาการส่งออกสินค้าโภคภัณฑ์เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจ ขณะที่อีกหลายๆ ประเทศยังมีระบบการเงินที่อ่อนแอ โดยเฉพาะประเทศตลาดเกิดใหม่อาจต้องเผชิญกับความเสี่ยงทางการเงินที่เพิ่มขึ้น ซึ่งปัจจัยลบดังกล่าวอาจส่งผลให้เศรษฐกิจโลกในปี 2559 มีความผันผวนสูง ฉะนั้นจากสถานการณ์เศรษฐกิจโลกที่เปราะบางในขณะนี้ น่าจะส่งผลให้กำลังซื้อในหลายตลาดถดถอยลง ซึ่งล้วนแล้วแต่มีผลต่อการบริโภคสินค้าฟุ่มเฟือยอย่างอัญมณีและเครื่องประดับไม่มากนักน้อย ดังนั้นจึงมีแนวความคิด 2 ประเด็น คือ

1. รักษาฐานตลาดเดิม เพิ่มคู่ค้าส่วนตลาดใหม่ ตลาดคู่ค้าสำคัญของไทยที่เศรษฐกิจมีแนวโน้มปรับตัวดีขึ้นในปี 2559 คงหนีไม่พ้นตลาดส่งออกหลักรายเดิมทั้งสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ที่คาดว่าความต้องการซื้อสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับมีทิศทางที่สดใสขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่เริ่มฟื้นตัว ดังนั้น การรักษาฐานตลาดลูกค้าเดิม และแสวงหาช่องทางเจาะตลาดผู้บริโภคกลุ่มใหม่ๆ ในตลาดเหล่านี้จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

2. กลยุทธ์เพิ่มยอดขาย ขยายโอกาสส่งออก จากมุมมองของ รศ.ดร.กฤติณี วัฒนรัฐฉลิทธิ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการตลาดจากสถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แนะนำกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับในปี 2559 ว่าเป็นช่วงจังหวะที่ผู้ประกอบการควรหันกลับมาพิจารณาปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานธุรกิจของตน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พัฒนาหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมการผลิตและการออกแบบสินค้าใหม่ๆ อยู่เสมอเพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้า อีกทั้งยังควรเน้นการทำตลาดแบบเฉพาะเจาะจงหรือ Niche Market กันมากขึ้น โดยกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายว่าเป็นคนกลุ่มใด และในลูกค้ากลุ่มนี้อาจสร้างการเติบโตแก่ยอดขายได้จากกลยุทธ์การขายเพิ่ม (Up Sell) โดยหาช่องทางในการขายสินค้าให้แก่ลูกค้ากลุ่มนี้ให้ได้มูลค่าเพิ่มขึ้น การขายข้าม (Cross Sell) คือ มองหาวิธีในการนำเสนอสินค้ารูปแบบอื่นๆ ให้แก่ลูกค้ากลุ่มเดิมเพื่อเพิ่มยอดขาย รวมถึงการขายขยายที่เป็นการเพิ่มลูกค้ากลุ่มใหม่ๆ โดยอาศัยความเชื่อมโยงจากกลุ่มลูกค้าเดิมให้ช่วยบอกต่อไปยังคนรู้จักอื่นๆ รวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบการในแต่ละห่วงโซ่ธุรกิจเพื่อรวมตัวกันเป็นเครือข่ายพันธมิตรทางธุรกิจที่เกื้อหนุนกันก็เป็นเรื่องที่ไม่ควรมองข้าม (สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559)

นอกจากนี้ ผู้ประกอบการยังควรหาโอกาสต่อยอดไปสู่การสร้างแบรนด์สินค้าเพื่อสร้างการรับรู้และการจดจำในคุณค่าของสินค้า ทำการตลาดเชิงรุกที่เน้นการประชาสัมพันธ์และจำหน่ายสินค้าด้วย Digital Marketing ซึ่งเป็น กลยุทธ์การตลาดที่มาแรงในปี 2559 ที่หลากหลายแบรนด์สินค้าให้ความสำคัญมากขึ้น ด้วยการนำเสนอสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ซึ่งมีต้นทุนที่ต่ำแต่สามารถเข้าถึงผู้บริโภคทั่วโลกได้หลากหลายกลุ่มอย่างรวดเร็ว ทั้งยังเป็นช่องทางในการรับฟังความคิดเห็นของลูกค้า



โดยตรงเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงรูปแบบสินค้าให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในแต่ละตลาดได้อีกทางหนึ่งด้วย

### ทิศทางเครื่องประดับปี พ.ศ. 2563

ทิศทางกระแสแฟชั่นเครื่องประดับปี พ.ศ. 2563 ได้แบ่ง เป็น 9 แนวคิด คือ LinkedIn, Asian Affairs, Exotic Organics, Higher Powers, Garden State, Green Crush, Technicolour Dreams, SurfacePro และ Cartoon Network

#### 1. แนวคิดที่ 1 เรื่อง LinkedIn

การออกแบบเน้นการใช้โลหะมีค่า ออกแบบเป็นรูปทรงที่เรียบง่าย โชว์ผิวของโลหะ เน้นลวดลายบนผิว งานฝังจะเป็นงานฝังแบบจิกไข่ปลาเล็กๆ งานแบบชุบโรเดียม ลวดลายที่ออกแบบเน้นใช้ลวด บางเบาแต่มีจุดขึ้นใหญ่ โปรง เรียบง่าย เน้นพื้นที่ว่าง รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ สร้อยคอเส้นยาวที่มีหลายเส้นในชั้นเดียว สร้อยคอประกอบจี้ขนาดเล็ก ต่างหูยาว สร้อยข้อมือที่มีหน้ากว้าง แหวนแบบซ้อนกัน โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทองสีต่างๆ เช่น ทองสีชมพู ทองขาว ทองสีเหลือง ทองคำขาว เงิน 925 เพชร โรเดียมดำ และเงินรมดำ (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 42)

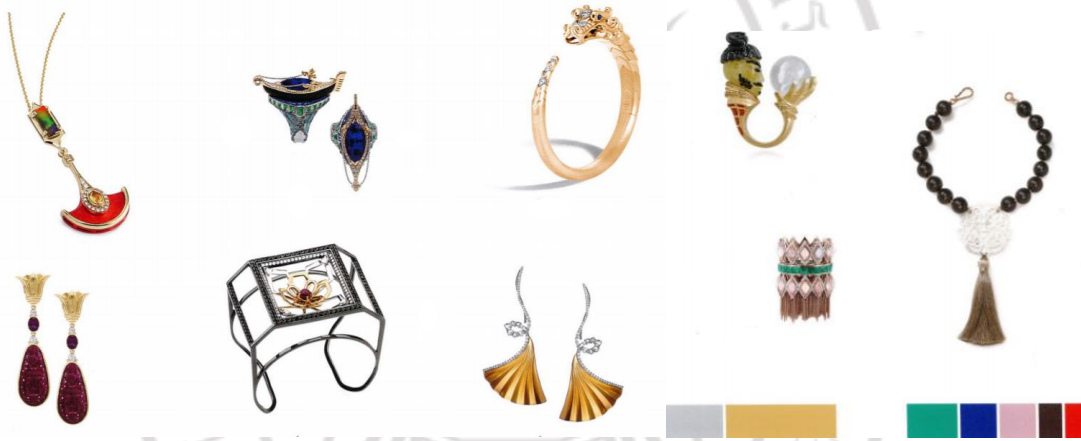


ภาพที่ 2.10 เครื่องประดับแนวคิด LinkedIn

(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 42-43)

## 2. แนวคิดที่ 2 เรื่อง Asian Affairs

แนวคิดนี้ได้รับอิทธิพลมาจากวัฒนธรรมของเอเชีย งานสถาปัตยกรรม วัด เสื้อผ้า เฟอร์นิเจอร์ สัญลักษณ์แห่งความโชคดี เช่น ปลา และเลขแปด ดอกไม้ ดอกบัว ไม้ไผ่ ของวัตถุโบราณ เช่น ลูกปัด หยก พลอยแกะสลัก รูปปั้นพระพุทธรูปสีทอง มังกร และอื่นๆ งานเครื่องประดับจะมีความประณีต สว่างามว่าง รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ สร้อยคอเส้นยาว กำไล สร้อยข้อมือ ต่างหูยาว โดยมีแรงบันดาลใจจากงานสถาปัตยกรรมในรูปแบบ 3 มิติ รูปทรงพัด พระพุทธเจ้า ลวดลายและตัวเลขของจีน ลูกปัด โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทอง สีขาวและสีเหลือง ทองคำขาว เพชร หยกสีเขียว ปะการัง (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 44)



ภาพที่ 2.11 เครื่องประดับแนวคิด Asian Affairs

(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 44-45)

## 3. แนวคิดที่ 3 เรื่อง Exotic Organics

การนำวัตถุดิบจากสิ่งมีชีวิต เน้นรูปทรงที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติอย่างเช่น เปลือกหอย ไข่มุก ฟอสซิล ไม้ มาสร้างเป็นเครื่องประดับแสดงออกถึงจินตนาการแบบแฟนตาซี งานร่วมสมัยที่แปลกตา และมีความบังเอิญไม่ได้ตั้งใจ รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ สร้อยคอเส้นยาวประกอบด้วยจี้ขนาดใหญ่ แหวนและกำไลทรงเปิด สร้อยข้อมือ ต่างหูยาว เข็มกลัด โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทองคำสีต่างๆ เช่น สีขาว สีเหลืองทอง เงิน 925 หอยแอมโมไนต์ งาม้าง หอยสังข์ ไม้ที่ถูกแทนที่ด้วยโอปอล (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 46)



ภาพที่ 2.12 เครื่องประดับแนวคิด Exotic Organics  
(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 46-47)

#### 4. แนวคิดที่ 4 เรื่อง Higher Powers

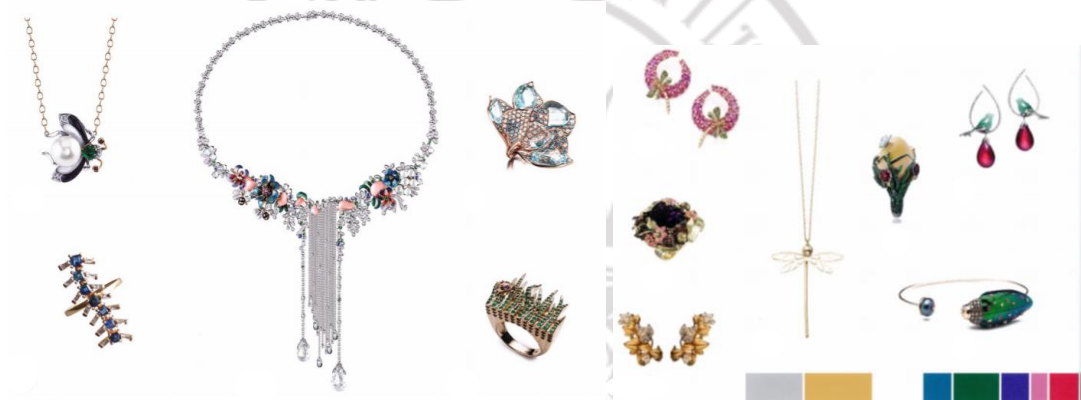
เป็นแนวคิดที่สื่อถึงความเชื่อ ศาสนา เครื่องรางของขลัง ยันต์ ไม้กางเขน หินหยาง สัญลักษณ์แห่งโยคี ดวงตาของฮอรัส นัยน์ตาปีศาจ ที่ออกแบบมาให้สวยงามแสดงความรู้สึกและอารมณ์แห่งจิตวิญญาณที่ลึกลับ รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ สร้อยคอเส้นยาวประกอบจี้ สร้อยข้อมือที่มีตัวห้อย กำไลข้อมือหน้ากว้าง จี้หยกแกะสลัก แหวนทรงเปิด โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทองคำสีต่างๆ เช่น สีขาว สีเหลืองทอง เงิน 925 เพชร ยาสี ลูกปัด พลอยสีฟ้า (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 48)



ภาพที่ 2.13 เครื่องประดับแนวคิด Higher Powers  
(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 48-49)

### 5. แนวคิดที่ 5 เรื่อง Garden State

แนวคิดนี้มีแรงบันดาลใจมาจากสวนหลังบ้าน เช่น นก ผีเสื้อ ดอกไม้ และต้นไม้ งานออกแบบสื่อถึงธรรมชาติ ความมีชีวิตชีวา และจินตนาการ รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ สร้อยคอประกอบจี้ขนาดเล็ก ต่างหูยาว สร้อยข้อมือที่มีหน้ากว้าง แหวนที่มีอัญมณีขนาดใหญ่ โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทองคำสีต่างๆ เช่น สีชมพู สีขาว สีเหลือง ทองคำขาว โรเดียมดำ เงินรมดำ อัญมณีต่างๆ เพชร อัญมณีแกะสลัก นาโนเซรามิก ยาสี (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 50)



ภาพที่ 2.14 เครื่องประดับแนวคิด Garden State

(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 50-51)

### 6. แนวคิดที่ 6 เรื่อง Green Crush

เทรนด์นี้นิยมเครื่องประดับที่มีโทนสีเขียว โดยมี 2 เฉด คือ สีเขียวคล้ายพืชพันธุ์ธรรมชาติและสีเขียวมรกต มีการใช้อัญมณีสีเขียว เช่น มาลาไคต์เจียรไนหลังเบี้ยและลูกปัด พลอยทัวร์มาลีนดิบ พลอยเพริโดลเม็ดเล็กๆ นอกจากนี้ยังแสดงออกถึงความงามด้วยรูปทรงอินทรีย์ที่แปลกตา ขนาดใหญ่ มีความสง่า รวมถึงมีการใช้รูปแบบโบฮีเมียน รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ กระดุมข้อมือขนาดใหญ่ ต่างหูยาว สร้อยคอประกอบจี้ขนาดยาว ใหญ่ โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทองคำสีต่างๆ เช่น สีขาว สีเหลือง ทองคำขาว โรเดียมดำ เพชร ทัวร์มาลีน ลูกปัดมาลาไคต์ (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 52)

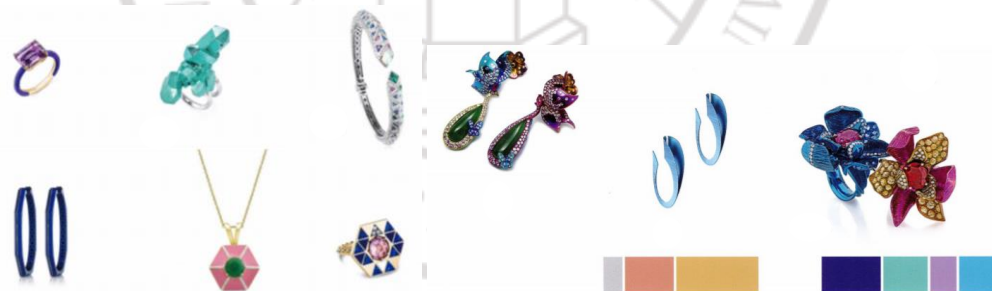


ภาพที่ 2.15 เครื่องประดับแนวคิด Green Crush

(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 52-53)

#### 7. แนวคิดที่ 7 เรื่อง Technicolour Dreams

แนวคิดที่แสดงเทคนิคการเคลือบผิวให้เกิดสีต่างๆ เช่น ยาสี นาโนเซรามิก เทคนิคพีวีดี เป็นต้น นักออกแบบต้องการใช้นวัตกรรม หรือเทคนิคต่างๆมาใช้ในการออกแบบให้เกิดสีสันต่างๆชวนหลงใหล รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ กระดุมข้อมือและจี้ขนาดใหญ่ ต่างหูยาว เครื่องประดับที่มีรูปทรงแปลก โครงสร้างเรขาคณิต โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทองคำสีต่างๆ เช่น สีขาว สีเหลือง การเคลือบผิวแบบนาโนเซรามิก ยาสี การเคลือบผิวแบบพีวีดี อเมทิสต์ ซิทริน ทัวร์มาลีน (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 54)



ภาพที่ 2.16 เครื่องประดับแนวคิด Technicolour Dreams

(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 54-55)

#### 8. แนวคิดที่ 8 เรื่อง Surface Pro

แนวคิดที่เป็นการสร้างลวดลายบนพื้นผิวโลหะ โดยใช้ ค้อน การกัดกรด การผิวให้ด้าน ทำขนแมวหรือซาติน ผสมกับแนวคิดในด้านความรู้สึกและอารมณ์ที่สะท้อนถึงความสงบเรียบง่าย บ่งชี้เน้นการถ่ายทอดความงามของพื้นผิว กับงานฝังเล็กๆ เช่น ฝังจิกไข่ปลา รูปแบบ

เครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ กระจุกมข้อมือขนาดใหญ่ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือ กำไล โดยโลหะ และวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ทองคำสีต่างๆ เช่น สีชมพู สีขาว สีเหลือง เพชร พลอยก้อน หินรูปทรงเรขาคณิต (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 56)



ภาพที่ 2.17 เครื่องประดับแนวคิด Surface Pro  
(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 56-57)

#### 9. แนวคิดที่ 9 เรื่อง Cartoon Network

แนวคิดที่มาจากแรงบันดาลใจในวัยเด็กมาออกแบบเป็นเครื่องประดับมีลักษณะสีสันที่สดใส สนุกสนาน สัญลักษณ์หรือรูปปั้นในวัยเด็ก จากหนังการ์ตูน เช่น สนูปปี้ (Snoopy) พอกกี้ พิก (Porky Pig) ฮัลโหล คิตตี้ (Hello Kitty) และอื่นๆอีกมากมาย รวมถึง ยูนิคอร์น สายรุ้งและอีโมจิ (Emoji) โดยแสดงออกในความรู้สึกและอารมณ์สนุกสนาน ขี้เล่นแบบเด็กๆมีจินตนาการ แปลกตา สีสันสดใส รูปแบบเครื่องประดับในแนวคิดนี้ ได้แก่ สร้อยข้อมือที่มีตัวห้อย แหวนทรงเปิด สร้อยคอประกอบจี้ทรงยาว กำไล ต่างหูเม็ดเดี่ยว โดยโลหะและวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ ยาสี ททองคำสีต่างๆ เช่น สีชมพู สีเหลือง แซปไฟร์สีชมพู อเมทิสต์ โทปาส อคริลิก ทับบิม (Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 58)



ภาพที่ 2.18 เครื่องประดับแนวคิด Cartoon Network  
(Brough et al., (Eds.), 2019 : p. 58-59)

## การย้อมสีธรรมชาติ

ศูนย์วิชาการและเทคโนโลยีสิ่งทอพื้นบ้าน ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการย้อมสีธรรมชาติไว้ดังนี้

สีธรรมชาติ คือ สีที่สกัดได้จากวัตถุดิบจากแหล่งธรรมชาติ เช่น สัตว์ พืช และแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นมาจากกระบวนการตามธรรมชาติ สีธรรมชาติมีบทบาทเกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์มายาวนานสีธรรมชาติที่มีการใช้ในอดีตนั้นมักจะได้มาจาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุต่างๆสีธรรมชาติเข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การใช้สีในการประกอบอาหาร และขนม การย้อมสิ่งทอ เครื่องนุ่งห่ม การย้อมเครื่องมือ เครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น เครื่องมือดักจับสัตว์น้ำ การใช้เขม่าหรือควันไฟรมเครื่องจักสานให้เกิดสีและเสริมความทนทาน และการใช้ทำภาพเขียน

1. สีธรรมชาติจะเป็นสีที่สกัดได้จากอินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุในธรรมชาติ 3 ชนิดหลักดังต่อไปนี้

1.1 สีย้อมธรรมชาติจากแร่ธาตุ (Mineral Dyes) สีธรรมชาติประเภทนี้เป็นสีที่เกิดจากสารประกอบของโลหะ จำพวก เหล็ก ทองแดง ตะกั่ว โครเมียม แมงกานีส โคบอลต์ และนิกเกิล ซึ่งในอดีตเป็นกลุ่มสีที่มีความสำคัญมากแต่ในปัจจุบันไม่ปรากฏแหล่งผลิตและการใช้สีกลุ่มดังกล่าว ปัจจุบันในประเทศไทยยังมีการใช้สีธรรมชาติจากแร่ธาตุในการย้อมสีสิ่งทอ เช่น สีจากโคลนและดินแดง ซึ่งเป็นวัสดุที่มีสารประกอบพวกอลูมิเนียมซิลิเกต และสารประกอบโลหะอยู่

1.2 สีย้อมธรรมชาติจากสัตว์ (Animal Dyes) สีธรรมชาติจากสัตว์ คือ สารสีที่ได้จากสารที่ขับออกจาก ตัวสัตว์ หรือตัวสัตว์เอง สำหรับประเทศไทยมีการใช้สีจากแมลง คือ ครั่ง โดยตัวครั่งจะดูดกินน้ำเลี้ยงของต้นไม้แล้วขับสารสีแดงที่เรียกว่า ยางครั่ง ออกมาหุ้มรอบตัวเป็นรัง สารสีแดงที่ถูกขับออกมาจากตัวครั่งดังกล่าวมานี้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ทั้งในการย้อมสิ่งทอ ผสมในอาหาร และใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท สำหรับเส้นใยที่ย้อมด้วยครั่งคือ ไหม ขนสัตว์ และฝ้าย เชื่อกันว่าคุณภาพของสีที่ได้จากการย้อมด้วยครั่งจะขึ้นกับชนิดของต้นไม้มที่ ไซ้เลี้ยงครั่ง

1.3 สีย้อมธรรมชาติจากพืช (Vegetable Dyes) สีย้อมที่ได้จากพืชจัดเป็นกลุ่มสารสีหลักของสีย้อมธรรมชาติ โดยเป็นสีย้อมที่ได้จากทุกส่วนของพืช เช่น ราก ลำต้น เปลือก เนื้อไม้ ใบ ดอก ผล และเมล็ด ซึ่งสีย้อมกลุ่มนี้มีความหลากหลาย สามารถแบ่งโดยใช้กรรมวิธีการย้อมเป็นเกณฑ์ได้ 2 กลุ่มคือ

### ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กลุ่มที่ 1 การย้อมเย็น หรือการย้อมแบบหมัก เป็นสีย้อมที่ได้จากพืช เช่น ผลมะเกลือ ห้อม และคราม เป็นการย้อมสีจากพืชที่มีกรรมวิธีการย้อมโดยไม่ใช้ความร้อน แต่อาศัยคุณสมบัติธรรมชาติของสารสี และปฏิกิริยาเคมีทางธรรมชาติช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย โดยจะหมักเส้นใยไว้ในน้ำย้อมที่อุณหภูมิปกติ ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีรายละเอียดวิธีการย้อมที่แตกต่างกันตามชนิดของสารสีที่ได้จากพืช

กลุ่มที่ 2 การย้อมแบบร้อน สีย้อมธรรมชาติที่ใช้การย้อมแบบร้อน จะเป็นสีย้อมที่ได้จากพืชทั่วไปและครั้ง โดยจะนำวัตถุดิบย้อมสีมาสับให้ละเอียดแล้วต้มให้เดือดเพื่อสกัดสารสีออกจากพืช จากนั้นจึงทำการย้อมกับเส้นใย จะมีการใช้ความร้อนและสารช่วยย้อมช่วยให้สารสีติดกับเส้นใย

## 2.2 สารช่วยย้อมในการย้อมและสารช่วยให้สีติด

พืชแต่ละชนิดที่นำมาย้อมใช้เส้นใยธรรมชาติมีการติดสีและความคงทนต่อการขัดถูหรือแสงไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับเส้นใยที่นำมาใช้ย้อม และองค์ประกอบภายในของพืช จึงมีการใช้สารประกอบต่างๆ มาเป็นตัวช่วยในการทำให้เส้นใยดูดซับสีให้สีเกาะเส้นใยได้แน่นขึ้น มีความทนทานต่อแสง และการขัดถูเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกว่า สารช่วยย้อม และสารช่วยให้สีติด สารช่วยให้สีติดนี้นอกจากจะเป็นตัวจับย้อมสี และเพิ่มการติดสีในเส้นใยแล้วยังช่วยเปลี่ยนเฉดสีให้สีเข้มขึ้นหรือจางลง สดใสหรือสว่างขึ้นได้

1. สารช่วยย้อมหรือสารกระตุ้นสี เป็นสารที่ช่วยให้สีที่ใช้อย้อมติดกับเส้นด้ายดีขึ้นและทำการเปลี่ยนเฉดสีธรรมชาติให้เปลี่ยนไปจากสีเดิม ในสมัยโบราณใช้การเติมมูลหรือปัสสาวะสัตว์ลงไปในการย้อม ปัจจุบันมีการใช้สารที่ได้จากทั้งสารเคมีและสารธรรมชาติดังนี้

1.1 สารช่วยย้อมเคมี (มอร์แดนต์) หมายถึง วัตถุธาตุที่ใช้ผสมสีเพื่อให้สีติดแน่นกับผ้าที่ย้อม ส่วนใหญ่เป็นเกลือของโลหะพวกอลูมิเนียม เหล็ก ทองแดง ดีบุก โครเมียม สำหรับมอร์แดนต์ที่แนะนำให้ใช้สำหรับการย้อมระดับอุตสาหกรรมในครัวเรือนเป็นสารเคมีที่มีราคาถูก คุณภาพเหมาะสมกับงาน มีวิธีการใช้งานที่สะดวกโดยการชั่ง ตวง วัดพื้นฐาน แล้วนำไปละลายน้ำตามอัตราส่วนที่ต้องการและหาซื้อได้ง่ายจากร้านค้าสารเคมีทางวิทยาศาสตร์ หรือทางการแพทย์ทั่วไป สารมอร์แดนต์ที่ใช้กันทั่วไป คือ

สารส้ม (มอร์แดนต์อลูมิเนียม) จะช่วยจับย้อมสีกับเส้นด้ายและ ช่วยให้สีสด สว่างขึ้น มักใช้กับการย้อมสี น้ำตาล-เหลือง-เขียว

จุนสี (มอร์แดนต์ทองแดง) ช่วยให้สีติดและเข้มขึ้น ใช้กับการย้อม สีเขียว-น้ำตาล ข้อแนะนำสำหรับการใช้มอร์แดนต์ทองแดง คือ ไม่ควรใช้ในปริมาณที่มากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดการตกค้าง ของทองแดงในน้ำทิ้งหลังการย้อมได้

เฟอร์รัสซัลเฟต (มอร์แดนต์เหล็ก) เหล็กจะช่วยให้สีติดเส้นด้ายและช่วยเปลี่ยนเฉดสีธรรมชาติเดิมจากพืชเป็นสีโทน เทา-ดำ ซึ่งมอร์แดนต์เหล็กมีข้อดี คือ สามารถควบคุมปริมาณการใช้ได้ แต่มีข้อควรระวังคือไม่ควรใช้ในปริมาณที่มากเกินไปเพราะเหล็กจะทำให้เส้นด้ายเปื่อย

1.2 สารช่วยย้อมธรรมชาติ (มอร์แดนต์ธรรมชาติ) หมายถึง สารประกอบน้ำหมักธรรมชาติ ที่ช่วยในการย้อมสีและบางครั้งทำให้เฉดสีเปลี่ยน เช่น น้ำปูนใส น้ำค้าง น้ำโคลน และน้ำบาดาล

น้ำปูนใส ที่ได้จากปูนขาวที่ใช้กินกับหมาก หรือทำจากปูนจากการเผาเปลือกหอย โดยละลายปูนขาวในน้ำสะอาด ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน จะได้น้ำปูนใสมาใช้เป็นสารช่วยย้อม



น้ำต่าง หรือน้ำซึ้เถ้า ได้จากซึ้เถ้าพืช เช่น ส่วนต่างๆ ของกล้วย ต้นผักขม เปลือกของผลนุ่น กากมะพร้าว เป็นต้น เลือกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่ยังสดๆ นำมาฝึ้งแดดให้หมาด จากนั้นเผาให้เป็นซึ้เถ้าสีขาว นำซึ้เถ้าไปใส่ในอ่างที่มีน้ำอยู่ กวนให้ทั่วทั้งไว้ 4 – 5 ชั่วโมงซึ้เถ้าจะตกตะกอน นำน้ำที่ได้ไปกรองให้สะอาดแล้วจึงนำไปใช้งาน เรียกว่า “น้ำต่างหรือน้ำซึ้เถ้า” อีกวิธีหนึ่งนำซึ้เถ้าที่ได้ไปใส่ในกระป๋องที่เจาะรูเล็กๆ รอกันด้วยปุ๋ยฝ้าย หรือโยมะพร้าวใส่ซึ้เถ้าจนเกือบเต็ม กดให้แน่นเติมน้ำให้ท่วมซึ้เถ้า แขนวกระป๋องทิ้งไว้ รอกเอาแต่น้ำต่างไปใช้งาน

กรด ได้จากพืชที่มีรสเปรี้ยว เช่น น้ำมะนาว น้ำใบหรือฝักส้มป่อย น้ำมะขามเปียก น้ำบาดาล หรือ น้ำสนิมเหล็ก จะใช้น้ำบ่อบาดาลที่เป็นสนิม หรือน้ำเหล็กไปเผาไฟให้แดงแล้วนำไปแช่ในน้ำ ทิ้งไว้ 3 วันจึงนำน้ำสนิมมาใช้ได้ น้ำสนิมจะช่วยให้สีเข้มขึ้น ให้เฉดสีเทา-ดำเหมือนมอร์แดนท์เหล็ก แต่ถ้าสนิมมากเกินไปจะทำให้เส้นใยเปื่อยได้เช่นกัน

น้ำโคลน เตรียมจากโคลนใต้สระ หรือบ่อที่มีน้ำขังตลอดปี ใช้ดินโคลนมาละลายในน้ำเปล่าสัดส่วนน้ำ 1 ส่วนต่อดินโคลน 1 ส่วนจะช่วยให้ได้โทนสีเข้มขึ้น หรือโทนสีเทา-ดำเช่นเดียวกับน้ำสนิม

การใช้สารช่วยย้อมในการย้อมผ้ามี 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การใช้ก่อนการย้อมสี ซึ่งต้องนำเส้นด้ายไปซุบสารช่วยย้อมก่อนนำไปย้อมสีธรรมชาติ

วิธีที่ 2 การใช้พร้อมกับการย้อมสี เป็นการใส่สารช่วยย้อมไปในน้ำสีแล้วจึงนำเส้นด้ายลงย้อม

วิธีที่ 3 การใช้หลังย้อมสี นำเส้นด้ายไปย้อมสีก่อนแล้วจึงนำไปย้อมกับสารช่วยย้อมภายหลัง

2. สารช่วยให้สีติด ในการย้อมสีธรรมชาติมีการใช้สารช่วยให้สีติดเส้นด้าย โดยสารดังกล่าวจะใช้ย้อมเส้นด้ายก่อนการย้อมสี หรือใช้ผสมในน้ำสีย้อม

สารฟาด หรือ แทนนิน สารแทนนินจะมีอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืชที่มีรสฝาดและขม เช่น ลูกหมาก เปลือกเพกา เปลือกสีเสียด เปลือกผลทับทิม เปลือกประตู ใบยูคา ใบเหมือดแอ เป็นต้น ซึ่งสารดังกล่าวมีคุณสมบัติช่วยให้สีติดกับเส้นด้ายได้ดีขึ้น โดยการต้มสกัด น้ำฟาด หรือแทนนินจากพืชดังกล่าว แล้วนำเส้นด้ายต้มย้อมกับน้ำฟาดก่อน จากนั้นจึงนำเส้นด้ายไปย้อมกับน้ำสีย้อมอีกครั้ง

โปรตีนจากน้ำถั่วเหลือง ใช้ต้มกับเส้นด้ายก่อนการย้อมสีเพื่อช่วยในการเพิ่มโปรตีนบนเส้นด้ายทำให้สามารถย้อมสีติดได้ดีมากขึ้น ทางญี่ปุ่นจะซุบฝ้ายไหมด้วยน้ำถั่วเหลืองก่อนเสมอ โดยแช่ไว้ 1 คืน ยิ่งทำให้สีติดมาก ในญี่ปุ่นการสีธรรมชาติทั้งหมดแช่เส้นใยด้วยน้ำถั่วเหลืองเสมอ

เกลือแกง จะใช้ผสมกับน้ำสีย้อมเพื่อช่วยให้สีติดเส้นด้ายได้ง่ายขึ้น

ข้อดีของสีธรรมชาติ (ศูนย์วิชาการและเทคโนโลยีสิ่งทอพื้นบ้าน, 2557)

1. ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค
2. น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตไม่เป็นอันตรายต่อ สิ่งแวดล้อม
3. วัตถุดิบหาได้ง่ายในชุมชนไม่ต้องใช้สีเคมีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

4. การย้อมสีธรรมชาติสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นความรู้ที่เพิ่มพูนขึ้นตามประสบการณ์ สามารถ ถ่ายทอดให้แก่คนรุ่นหลัง เป็นภูมิปัญญาของท้องถิ่น

5. สีธรรมชาติมีความหลากหลาย ตามชนิด อายุและ ส่วนของพืชที่ใช้ ตลอดจนชนิดของสารกระตุ้นหรือขึ้น ตอนการย้อม

6. การย้อมสีธรรมชาติทำให้เห็นคุณค่าและรู้จักใช้ ประโยชน์ขอทรัพยากรธรรมชาติ

7. ความสัมพันธ์ระหว่างคนย้อมสีกับต้นไม้ ย้อมก่อให้เกิดความรัก ความหวงแหน และเรียนรู้ที่จะอนุรักษ์ และปลูกทดแทนเพื่อการผลิตที่ยั่งยืน

ข้อจำกัดของสีธรรมชาติ (ศูนย์วิชาการและเทคโนโลยีสิ่งทอพื้นบ้าน, 2557)

1. ปริมาณสารสีในวัตถุดิบย้อมสีมีน้อย ทำให้ย้อมได้สีไม่เข้ม หรือต้องใช้ วัตถุดิบปริมาณมาก

2. ปัญหาด้านการผลิตคือไม่สามารถ ผลิตได้ในปริมาณมากและไม่สามารถผลิตสีตามที่ต้องการ

3. สีซีดจางและมีความคงทนต่อแสงต่ำ

4. คุณภาพการย้อมสีธรรมชาติขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ซึ่งควบคุมได้ยาก การย้อมสีให้เหมือนเดิมจึงทำได้ยาก

5. ในการย้อมสีธรรมชาติถ้าไม่มีวิธีการ และจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ย้อมจะกลายเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมได้

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาภูมิปัญญาการย้อมสีธรรมชาติจากพันธุ์พืชในท้องถิ่นสู่เครื่องประดับ ตำบลบ่อ อำเภอลำปาง จังหวัดจันทบุรี (ภัทรา ศรีสุโข และคณะ, 2561) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาทรัพยากรชีวภาพที่ในตำบลบ่อและชุมชนใกล้เคียง ที่ให้สีย้อมธรรมชาติได้ เพื่อพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาการย้อมสีผ้าธรรมชาติจากพืชในท้องถิ่น ตำบลบ่อ อำเภอลำปาง จังหวัดจันทบุรี จากนั้นทำการศึกษาพัฒนาสีย้อมธรรมชาติจากทรัพยากรในท้องถิ่นตำบลบ่อและชุมชนข้างเคียง และพัฒนาการออกแบบและพัฒนาเครื่องประดับจากวัสดุผ้าย้อมสีธรรมชาติสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ตลอดจนเผยแพร่และถ่ายทอดผลการวิจัยไปสู่ภาคธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับหรือธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยแบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกการพัฒนาสีย้อมธรรมชาติโดยสำรวจจำนวนประชากรของพืชในท้องถิ่นที่สามารถนำมาย้อมสีได้ คัดเลือกโดยวิธีการสนทนากลุ่มจนเหลือ 3 ชนิด คือ ใบขลุ้ ใบตะบูน และใบเงาะ พัฒนาการกระบวนการย้อมสีให้ได้หลายเฉดสีด้วยการใช้สารช่วยติดสีหลังย้อม ได้แก่ น้ำสนิม น้ำต่างขี้เถ้า น้ำปูนใส น้ำเกลือ น้ำโคลนป่าชายเลน แล้วทดสอบความคงทนของสีต่อแสง การซัก และเหงื่อเพื่อให้ความเหมาะสมกับการใช้งานจริง สีของผ้าไหมย้อมสีจากใบขลุ้ได้สี

โทนสีเหลืองอมเขียว ใบตะบูนได้สีโทนสีน้ำตาลแดง และใบเงาะได้สีโทนสีน้ำตาลอมเทา ส่วนที่สอง การพัฒนาเครื่องประดับจากผ้าย้อมสีธรรมชาติ ทำการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค โดยแบบสอบถามความพึงพอใจโดยวิธีการสุ่มจำนวน 200 คน และการระดมความคิดร่วมกันทั้งกลุ่ม วิสาหกิจและชมรมคัลสเตอร์เพื่อหาแนวทางและกำหนดทิศทางในการออกแบบจึงแบ่งกลุ่มตลาด เครื่องประดับเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มตลาดระดับบน กลุ่มตลาดระดับกลาง และกลุ่มตลาดระดับล่างหรือ ของที่ระลึก มีผู้เข้าร่วมพัฒนาผลิตภัณฑ์จำนวน 6 ราย

นักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มช. คิดค้น ผ้าฝ้ายกันน้ำเพิ่มมูลค่าผ้าพื้นเมือง ด้วยกรรมวิธีที่ไม่ ซับซ้อน ด้วยการชุบเคลือบสารละลายชั้นสนและสารส้ม ซึ่งมีราคาถูก ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม พร้อม ได้สัมผัสและระบายความชื้นได้ดีเหมือนกับธรรมชาติของผ้าฝ้าย อ.ดร.มาโนช นาคสาทา คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รายละเอียดงานวิจัยผ้าฝ้ายกันน้ำคือหัตถกรรมเสื้อผ้าพื้นเมืองถือ ว่าเป็นธุรกิจชุมชนที่ทำรายได้ให้แก่จังหวัดเชียงใหม่มาช้านาน ได้มีผู้ทำการศึกษาแนวโน้มของรูปแบบ ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าฝ้ายทอมือย้อมสีธรรมชาติในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าวัตถุดิบในการทำผ้าฝ้ายมีราคา แพงขึ้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ขายได้ในราคาเท่าเดิม การพัฒนาอุตสาหกรรมผ้าฝ้ายพื้นเมืองส่วนใหญ่ มุ่งเน้นการพัฒนาแบบการทอ ลวดลายผ้า การย้อมสี ซึ่งมีส่วนอย่างมากในการเพิ่มมูลค่าผ้าฝ้าย พื้นเมือง แต่ในอีกมิติของการพัฒนาผ้าพื้นเมือง คือการเพิ่มคุณสมบัติพิเศษ เช่น ผ้าทนไฟ ผ้าที่มี คุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อรา แบคทีเรีย ป้องกันรังสี ยูวีเอ ยูวีบี รวมไปถึง ผ้ากันน้ำ การวิจัยเกี่ยวกับ การทำผ้ากันน้ำหลายงาน เช่น การผลิตสิ่งทอสะท้อนน้ำซึ่งใช้หลักการนาโนเทคโนโลยีมาเลียนแบบผิว วัสดุธรรมชาติที่สามารถสะท้อนน้ำอย่างไบบัว พบปัญหาที่สำคัญ คือ ต้องใช้เครื่องมือราคาแพงและ ค่อนข้างยุ่งยาก หรือวิธีการเพิ่มสมบัติไม่ชิมน้ำให้ผ้า หลังจากอาบพลาสติกของแก๊สซัลเฟอร์เฮกซะ ฟลูออไรด์ (SF6) ซึ่งพลาสติกนี้จะเกิดขึ้นในภาวะสุญญากาศโดยใช้หลักการเหนี่ยวนำกำลังไฟฟ้าด้วย คลื่นความถี่วิทยุ โดยผ้าที่ใช้ศึกษาได้แก่พอลิ-เอทธิลีนเทเรฟทาเลต (Polyethylene terephthalate : PET) แต่ปัญหาที่ของ PTFE คือมีส่วนผสมของฟลูออรีน (F) ซึ่งเป็นสารที่ทำลายชั้นโอโซน และยังไม่มี การประยุกต์ใช้ในเชิงอุตสาหกรรม ด้วยเหตุนี้ จึงได้พัฒนากรรมวิธีผลิตผ้าฝ้ายกันน้ำ โดยใช้ กระบวนการเตรียมอย่างง่ายและใช้สารที่มีราคาถูก ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้อุตสาหกรรมผ้า พื้นเมืองสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีนี้และนำไปสู่การผลิตผ้าพื้นเมืองที่มีคุณสมบัติพิเศษกันน้ำได้ กรรมวิธี การผลิตผ้าฝ้ายกันน้ำมีขั้นตอนมีดังนี้ ทำความสะอาดผ้าฝ้ายด้วยสารทำความสะอาด เช่น ผงซักฟอก มาตรฐาน จากนั้นทำให้แห้งที่อุณหภูมิประมาณ 60-80 องศาเซลเซียส นำผ้าฝ้ายที่ผ่านการทำความสะอาดที่แห้งแล้ว แช่ในสารละลายชั้นสน (Rosin) ความเข้มข้น 1-3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ที่มีอัตราส่วนน้ำหนักผ้าต่อปริมาตรสารละลายชั้นสน (M/L) คือ 1:20 เป็นเวลา 15 นาที แล้วนำผ้า ฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายชั้นสนแช่ในสารละลายสารส้ม (alum) ความเข้มข้น 1-3 เปอร์เซ็นต์โดย น้ำหนักต่อปริมาตร ที่มีอัตราส่วนน้ำหนักผ้าต่อปริมาตรสารละลายสารส้ม (M/L) เท่ากับ 1:20 เป็น

เวลา 15 นาที จากนั้นนำผ้าฝ้ายที่ผ่านการแช่สารละลายชันสน (Rosin) และสารส้ม เข้าเครื่องปั่นแห้งที่อัตราความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 3 นาที แล้วทำให้แห้งที่อุณหภูมิประมาณ 60-80 องศาเซลเซียสจะได้ผ้าฝ้ายที่มีสมบัติพิเศษกันน้ำได้ ผ้าฝ้ายกันน้ำที่ได้จะเป็นผ้าฝ้ายที่ต้านทานการดูดซึมน้ำได้สูง และยังคงสมบัติทางกายภาพในการสัมผัสเหมือนกับธรรมชาติของผ้าฝ้าย ซึ่งผ่านการทดสอบแล้วว่าสามารถซักด้วยน้ำเปล่าได้กว่า 20 ครั้งโดยที่สมบัติการกันน้ำยังคงเหมือนเดิม จึงเหมาะที่จะนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทนต่อการเปียกน้ำ เช่น ผ้าปูโต๊ะ กระเป๋ากันน้ำ ผ้าม่าน เสื้อกันฝน ด้วยกระบวนการเตรียมที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้สารที่มีราคาถูก และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม จึงน่าจะส่งผลให้ผ้าฝ้ายกันน้ำเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางมากขึ้น นอกจากนี้ ยังจะเป็นอีกช่องทางหนึ่งให้อุตสาหกรรมผ้าฝ้ายได้มีการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผ้าฝ้าย ลดปัญหาการแข่งขันของผู้ประกอบการในปัจจุบันที่มุ่งเน้นทางด้าน การออกแบบผลิตภัณฑ์และด้านราคาจำหน่าย (มาโนช นาคสาธา, 2557)

งานวิจัยเรื่องสิ่งทอกับนาโนเทคโนโลยี ได้อธิบายคุณสมบัติ กันน้ำหรือสะท้อนน้ำ การตกแต่งเพื่อให้ผ้ามีคุณสมบัติในการกันน้ำได้นั้น มีการทำมานานแล้วโดยที่ในระยะแรกนั้น ใช้วิธีการเคลือบผ้าด้วยสารที่ไม่มีการดูดซึมน้ำ เช่น พวกซีผึ้งหรือยางธรรมชาติ ในปัจจุบันมีหลายวิธี ทั้งวิธีทางกายภาพ เช่นการตัดแปรพื้นผิวเส้นใยโดยใช้พลาสมา หรือวิธีทางเคมี เช่น การเคลือบผิวเส้นใยด้วยสารที่มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic) ได้แก่สารเคมีพวก พาราฟิน แวกซ์ ซิลิโคนและสารประกอบฟลูออโรคาร์บอน เช่น เทฟลอน ( Polytetrafluoroethylene) เป็นต้น ในปัจจุบันนี้สารประกอบฟลูออโรคาร์บอนได้รับความนิยมในการนำมาตกแต่งสะท้อนน้ำบนสิ่งทอ เนื่องจากให้มุมสัมผัส (Contact angle) ของน้ำมีค่ามากที่สุด โดยที่วัสดุนั้นจะไม่เปียกน้ำ โดยใช้หลักการทางด้านนาโนเทคโนโลยีมาปรับปรุงพื้นผิวสิ่งทอที่สามารถเลียนแบบการกลิ้งของน้ำบนใบบัว ( Lotus effect) ทำให้สิ่งทอไม่เปียกน้ำและมีคุณสมบัติทำความสะอาดตนเองได้ (Self cleaning) โดยหลักการ คือทำให้พื้นผิวสัมผัสของเส้นใยเกิดความขรุขระขึ้นโดยการ อนุภาคระดับนาโนเมตรมาอัดลงในช่องว่างเล็กๆบนผิวของเส้นใย จากนั้น จุ่มอัดสารเคลือบประเภทไขมันหรือสารที่มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำเพื่อหุ้ม อนุภาคนาโนไว้ ทำให้อนุภาคนาโนมีผิวที่ไม่ชอบน้ำคล้ายกับเส้นใยนาโน ตัวอย่างอนุภาคนาโนที่ใช้ได้แก่ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO<sub>2</sub>) (อัฐพงษ์ แสงงาม, 2556)

งานวิจัยเรื่องการสังเคราะห์สารเคลือบผิวนาโนสมบัติไม่ชอบน้ำ และการออกแบบการทดลองเพื่อการเรียนรู้นาโนเทคโนโลยีศึกษาและพัฒนาวิธีการสังเคราะห์สารเคลือบผิวนาโนสมบัติไม่ชอบน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบการทดลอง ประกอบการเรียนรู้นาโนเทคโนโลยีในหัวข้อ ปรากฏการณ์น้ำกลิ้งบนใบบัว และนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีเลียนแบบธรรมชาติ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีเงื่อนไขในการออกแบบการสังเคราะห์ได้แก่ ทำการทดลองได้ง่าย ไม่ใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย ปฏิกริยาเกิดสมบูรณ์ในระยะเวลาสั้น เห็นการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนและ

สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ผลการค้นคว้าพบว่าสามารถเตรียมสารเคลือบผิวนาโนซิลิกาที่มีสมบัติไม่ชอบน้ำได้ที่อุณหภูมิห้อง โดยวิธีการสังเคราะห์แบบหม้อเดียว (One-pot synthesis) ใช้เตตระเอท-ทอกซีไซเลน (tetraethoxysilane: TEOS) ในการเตรียมอนุภาคนาโนซิลิกา ภายใต้สภาวะที่มีเบสแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ ในตัวกลางผสมน้ำและเอทานอล การปรับเปลี่ยนอัตราส่วนเอทานอลต่อน้ำต่างกัน ทำให้ได้อนุภาคซิลิกาที่มีลักษณะการแขวนลอยและขนาดต่างกัน นอกจากนี้สามารถปรับปรุงโครงสร้างพื้นผิวของซิลิกาให้มีสมบัติไม่ชอบน้ำสามารถได้ง่ายโดยการเติมโพลีไดเมทิลไซลอกเซน (Polydimethylsiloxane; PDMS) หรือ ซิลิโคน ลงในสารคอลลอยด์ซิลิกาโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการแยกซิลิกาออกก่อน ทำให้สามารถเตรียมสารเคลือบผิวนาโนได้สำเร็จพร้อมใช้ภายในเวลา 1.50 ชั่วโมง การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการเปียกน้ำของพื้นผิว ทำโดยวัดค่ามุมสัมผัสของหยดน้ำและใช้เครื่องวัดค่ามุมสัมผัส พบว่าให้ค่าสูงสุดเท่ากับ  $145 \pm 3$  องศา การหาค่ามุมสัมผัสโดยอุปกรณ์ประยุกต์เทียบกับเครื่องวัดค่ามุมสัมผัสพบว่าได้ค่าใกล้เคียงที่ความคลาดเคลื่อนไม่เกิดร้อยละ 6 (มฤดี สไตน์และ การะเกด เทศศร, 2561: หน้า 1-9)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี