

ศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอนุรักษ์การออกแบบ
มิถุนายน 2555

ศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์ไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ
มิถุนายน 2555

วีรภัทร สุธีรางกูร. (2555). *ศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย*. ปริญญาโท ศป.ม. (นวัตกรรมการออกแบบ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ดร.กรกมล คำสุข, อ.ยศไกร ไทรทอง

เลนส์แว่นตาเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย เนื่องจากการตรวจวัดสายตาเป็นประจำทุกปี ทำให้ค่าสายตาทั้งสั้นและยาวนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้เลนส์แว่นตาของผู้บริโภคที่ใช้แล้วนั้นไม่สามารถให้ผู้บริโภคอื่นใช้ต่อได้ จึงกลายเป็นวัสดุเหลือใช้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก แต่ทว่าเลนส์ที่มีคุณสมบัติดี เหมาะสำหรับการประกอบสายตานั้น เหนียวและทนทาน ผู้วิจัยคาดว่าสามารถนำมาใช้สร้างผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟได้และยังเป็นการลดวัสดุในการผลิตได้อีกทางหนึ่ง จึงเป็นผลให้เกิดการศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความตระหนักถึงการใช้ประโยชน์จากวัสดุอย่างคุ้มค่า ช่วยลดการผลิตวัสดุใหม่ ตลอดจนช่วยลดปริมาณขยะ และลดภาระการกำจัดขยะของรัฐ ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบข้อมูลวิเคราะห์ กรรมวิธีการผลิต และการตกแต่งรูปทรงของเลนส์แต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน อีกทั้งยังศึกษาการออกแบบชุดโคมไฟเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาและออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับผู้ประกอบการในระบบอุตสาหกรรม

จากข้อมูลการวิเคราะห์วัสดุ กรรมวิธีการผลิต การตกแต่งรูปร่างของเลนส์ ทำให้ได้รูปทรงของเลนส์ที่แน่นอน รวมไปถึงการสะท้อนของแสงผ่านเลนส์ วัสดุที่สามารถนำมาเชื่อมต่อ ให้มีความเหมาะสมต่อรูปแบบชุดโคมไฟ รวมไปถึงหลักการออกแบบทางด้านกายภาพ ประโยชน์ใช้สอย การสร้างสรรค์เพื่อให้ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟทั้ง 5 ชุด นำไปสำรวจและวิเคราะห์รูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบรูปทรง ประสิทธิภาพ การต่อประกอบและการเคลื่อนย้าย เพื่อปรับปรุงรูปแบบและพัฒนาชุดโคมไฟให้มีประสิทธิภาพ ความสวยงามทางด้านรูปทรง และการสร้างบรรยากาศของแสง

เมื่อสำรวจประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏว่า แต่ละชุดมีความเหมาะสมแตกต่างกันทางรูปแบบและทิศทางของแสงคือ ชุดที่ 1 อยู่ในระดับดี ($x=4.30$) ชุดที่ 2 อยู่ในระดับดี ($x=3.62$) ชุดที่ 3 อยู่ในระดับดี ($x=3.93$) ชุดที่ 4 อยู่ในระดับดี ($x=3.76$) โดยรูปแบบชุดโคมไฟที่นำมาออกแบบเพื่อพัฒนาต่อ คือชุดที่ 1 นำไปสู่การออกแบบชุดโคมไฟชุดที่ 5 และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อีกครั้งหนึ่ง ผลการศึกษาพบว่า ชุดที่ 5 ประเมินความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์ของการออกแบบ ทั้งทางด้านการผลิต การสร้างสรรค์ และการใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับดี ($x=3.76$) นอกจากนี้ยังสำรวจความพึงพอใจจากผู้บริโภคต่อการออกแบบชุดโคมไฟในงานวิจัยนี้อยู่ในระดับดีเช่นกัน

A STUDY AND DEVELOPMENT OF A LAMP SET DESIGN,
FOR THE LIVING ROOM, FROM REUSE SPECTACLES' LENS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Fine Arts Degree in Design Innovation
at Srinakharinwirot University
June 2012

Weeraphat Suteerangkul. (2011). *A Study and Development of a Lamp Set Design, for the Living Room, from Reuse Spectacles' lens*. Master thesis, M.F.A. (Design Innovation). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Koraklod Kumsook, Prof.Yossakrai Saithong

People's eyesight is always changed for both myopia and presbyopia, and we usually change our spectacles' lens. This is why spectacles' lens become non-reused waste. The researcher concerned about the environmental problem, and we determined to reduce waste and relieve the government's burden to eliminate household waste. Since spectacles' lens are tough and durable, the researcher, therefore, was inspired to apply them as lamps. The new designed lamp made from spectacles' lens was supposed to furnish living room in the residence. Our research aimed to study about the model, analyzing data, production process and feature design of various spectacles' lens. We also studied lamp sets design as the fundamental to commercial design and development of reused spectacles' lens lamp for industrial entrepreneur.

According to the information of material analysis, production process, lens cutting and lens reflection property, we had found that spectacles' lens were suitable for assembling lamp set. Five lamp sets made from various spectacles' lens which were examined physical design principle, utility, creativity, product effectiveness, assembling completeness and transportation by product design specialist, and came up with effective and aesthetic lamp sets providing exquisite light.

Further to the efficiency review by specialist, it had found that each lamp sets was unique in term of shape and light direction. The results shown that lamp set 1 to 4 was good ($\bar{x}$ =4.30, 3.62, 3.93 and 3.76 respectively). Lamp set 1 led to the new design of lamp set 5 and got good review with $\bar{x}$ =3.76. Further more, the consumer satisfaction survey was good as well.

งานวิจัยนี้ได้รับทุนการศึกษาเพื่อทำปริญญาโท
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
งบประมาณปีการศึกษา 2555

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกนวัตกรรมการออกแบบที่ให้ความรู้และข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าตลอดจนคณาจารย์ทั้งอดีตและปัจจุบันที่ประสพวิชาความรู้อันเป็นฐานที่ก่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพในทุกๆ ด้าน บุคคลหลายท่านที่จะได้กล่าวถึงในที่นี้คือ

ขอขอบพระคุณ ดร.กรกมล คำสุข ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ศุภโร ไทรทอง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ตลอดจนให้การสนับสนุนเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คอยช่วยให้คำปรึกษาแนะนำในการทำวิจัยทุกขั้นตอนของการศึกษาเพื่อพัฒนาการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์ คณบดี คณะศิลปกรรมศาสตรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้การสนับสนุนให้คำแนะนำปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการพัฒนารูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาสิด ลีนิวา ผู้ช่วยคณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การสนับสนุนให้คำแนะนำปรึกษาด้านการออกแบบและเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและแนวคิดในการพัฒนารูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยอีกท่านหนึ่ง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ต่อวงศ์ บัญพันธวงศ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การสนับสนุนเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและให้แนวคิดในกระบวนการออกแบบ เทคนิควิธีการลดต้นทุนการผลิตในการพัฒนารูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา

ขอขอบพระคุณ คุณสมบุญรณ สุทธิเดชานัย ผู้ประกอบการร้านคอมพิวเตอร์แลมป์ ให้ความอนุเคราะห์ชี้แนะข้อมูลทางการตลาดและให้คำปรึกษาในฐานะผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่มอบทุนอุดหนุนการทำปริญญานิพนธ์

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนร่วมทุกท่าน ทั้งครอบครัว รุ่นพี่ รุ่นน้อง เพื่อนๆ สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบที่คอยผลักดัน ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำในทุกๆ ด้าน จนเกิดเป็นการศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย เล่มนี้ขึ้นมา

วีรภัทร สุทธิรางกูร

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของงานวิจัย	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
สมมุติฐานในงานวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการนำกลับมาใช้ใหม่	9
การนำกลับมาใช้ใหม่	9
การแยกขยะเพื่องานออกแบบ	10
ข้อมูลเกี่ยวกับเลนส์เว่นตา	11
ชนิดของวัสดุที่นำมาทำเลนส์	12
ผลิตภัณฑ์ส่องสว่างและโคมไฟ	16
ประเภทของหลอดไฟฟ้า	16
ลักษณะการใช้แสงไฟในที่อยู่อาศัย	18
ข้อมูลเกี่ยวกับโคมไฟ	20
ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกโคมไฟฟ้า	23
โคมไฟที่นิยมในปัจจุบัน (2549-2554) และผลิตจากวัสดุรีไซเคิล	24
ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุตสาหกรรม	26
วัสดุอุปกรณ์การเชื่อมต่อในรูปแบบต่างๆ	26
ข้อมูลเกี่ยวกับห้องนั่งเล่น	27
การจัดวางเฟอร์นิเจอร์	28
ทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์	29
ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์	29
หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์	29
ความรู้สึกเกี่ยวกับสีในเชิงจิตวิทยา	33

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
แนวคิดในการออกแบบ	34
พฤติกรรมของผู้บริโภค	36
ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค	37
การแบ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์	38
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชุดคอมพิวเตอร์	40
การวิเคราะห์ ทดลอง วัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
3 วิธีดำเนินการวิจัย	50
ขั้นตอนการประเมินรูปแบบของชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	50
ขั้นตอนในการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	51
ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	52
การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	53
ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1	68
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2	71
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3	74

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ)	
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้	
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4	77
สรุปสถิติการวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้	
ประเภทเลนส์แว่นตา	79
แบบที่พัฒนาหลังจากผลประเมินประสิทธิภาพและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ	80
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้	
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 5	82
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเหลือใช้	
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	85
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้	
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	87
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งแขวนจากวัสดุเหลือใช้	
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	89
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งติดผนังจากวัสดุเหลือใช้	
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	91
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
อภิปรายผล	99
ข้อเสนอแนะ	101
บรรณานุกรม	102
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม / สัมภาษณ์ความคิดเห็น	106
ภาคผนวก ข. แบบประเมินประสิทธิภาพ	
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ	115

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก (ต่อ)	
ภาคผนวก ค. แบบพัฒนาชุดคอมพิวเตอร์จากผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ (ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ)	119
ภาคผนวก สม. แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้บริโภค	123
ภาคผนวก ง. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	128
ภาคผนวก จ. หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ประกอบการ	131
ภาคผนวก ฉ. ภาพร่างชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	135
ภาคผนวก ช. รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	148
ภาคผนวก ซ. รูปภาพแสดงกรรมวิธีการผลิตชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	155
ภาคผนวก ฌ. รูปภาพแสดงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	171
ประวัติย่อผู้วิจัย	173

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1 ความกว้าง ความยาว เส้นผ่าศูนย์กลาง ของโคมไฟลักษณะต่างๆ.....	40
2 ระยะเวลาในการฝนเลนส์เป็นรูปทรงต่างๆ.....	44
3 ระยะเวลาในการเจาะเลนส์ที่มีความหนา 2-4 มิลลิเมตร.....	45
4 ระยะเวลาในการเจาะรูเลนส์ในรูปทรงต่างๆ.....	46
5 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดโคมไฟ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	59
6 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1.....	68
7 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2.....	71
8 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3.....	74
9 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4.....	77
10 สรุปสถิติการวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	79
11 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 5.....	82
12 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	85
13 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	87
14 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	89
15 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	91
16 สรุปสถิติการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	92

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบความคิดในการศึกษา.....	6
2 เลนส์เว้นตา.....	11
3 ตัวอย่างการย้อมสีเลนส์เว้นตา.....	15
4 ชนิดของหลอดไฟและความกว้างของแสง.....	17
5 การกระจายแสงของโคมไฟ.....	19
6 การกระจายแสงของโคมไฟแต่ละประเภท.....	20
7 โคมไฟในรูปแบบต่างๆ.....	21
8 ชนิดของโคมไฟ.....	22
9 โคมไฟที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้.....	25
10 ลักษณะการจัดวางเฟอร์นิเจอร์และโคมไฟในห้องนั่งเล่น.....	28
11 ชนิดของเลนส์ที่นิยมนำมาประกอบแว่น.....	42
12 การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	53
13 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์เว้นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	
ชุดที่ 1.....	64
14 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์เว้นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	
ชุดที่ 2.....	65
15 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์เว้นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	
ชุดที่ 3.....	66
16 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์เว้นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	
ชุดที่ 4.....	67
17 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์เว้นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	
ชุดที่ 5 พัฒนาต่อจากชุดที่ 1.....	80
18 แสดงรายละเอียดการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์เว้นตา	
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย.....	81

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ขยะเป็นปัญหาใหญ่ในทุกประเทศที่เจริญแล้ว อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการเติบโตทางเศรษฐกิจ เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจึงก่อให้เกิดแรงกระตุ้นให้ภาครัฐและเอกชนเพิ่มปริมาณการผลิต ทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกเครื่องอุปโภคและบริโภคต่างๆ ให้เพียงพอต่อความต้องการของประชากร ซึ่งการกระทำเช่นนี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบกับปัญหาด้านขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมาก กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะสูงถึง 5.8 ล้านตันทั่วประเทศ หากคิดเฉลี่ยเป็นรายบุคคล ประชากร 1 คนสามารถก่อให้เกิดขยะในปริมาณที่มากถึง 0.8 - 1 กิโลกรัมต่อวัน เป็นผลทำให้มีขยะตกค้างเป็นจำนวนมาก การกำจัดขยะมูลฝอยเหล่านี้ก่อให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรด้านเชื้อเพลิง ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษทั้งทางบก ทางน้ำ และอากาศ ถือเป็นการทำลายระบบนิเวศวิทยาซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหมด (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

จากข้อมูลของธนาคารโลกพบว่า คนไทยทิ้งขยะประมาณ 1.1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และในปี พ.ศ. 2551 มีขยะ 84% ของขยะทั้งหมดที่ได้รับการจัดเก็บ และในจำนวนนี้ มีเพียง 36% เท่านั้นที่ได้รับการจัดการอย่างถูกสุขลักษณะ ส่วนที่เหลือนั้นจะกำจัดด้วยการกองทิ้งไว้หรือเผาในพื้นที่เปิดทั่วไป (โรจน์ คุณเอนก. 2551)

แนวทางในการแก้ไขปัญหาเรื่องการจัดขยะมูลฝอย ต้องเริ่มจากปลูกฝังทัศนคติของบุคคลให้ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรต่างๆ ด้วยการใช้ประโยชน์จากวัสดุทุกประเภทอย่างคุ้มค่า ซึ่งการแปรสภาพวัสดุต่างๆ ที่หมดคุณค่าให้สามารถนำกลับมาใช้สอยได้อีกครั้งถือเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและก่อให้เกิดคุณประโยชน์สูงสุด ดังนั้นการแปรสภาพวัสดุเหลือใช้จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยลดปริมาณขยะให้น้อยลง รวมทั้งสามารถช่วยลดปัญหาเรื่องมลพิษซึ่งเป็นบ่อเกิดของภาวะโลกร้อนอีกประการหนึ่ง

ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องเพียงร้อยละ 38 หรือ 5.8 ล้านตัน จาก 15 ล้านตันทั่วประเทศ และเช่นเดียวกันเมื่อสองปีที่ผ่านมา ไม่มีการจัดสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยเพิ่มเติม จากสถานการณ์ดังกล่าว จึงต้องเน้นการลดปริมาณขยะที่จะนำไปกำจัดตั้งแต่ให้ประชาชนลดปริมาณการเกิดขยะ มีการคัดแยกและนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ตามนโยบาย 3Rs (Reduce Reuse Recycle) รวมทั้งรณรงค์ และสร้างระบบให้เกิดการคัดแยกของเสียอันตรายชุมชน อาทิเช่น ขากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่เกิดขึ้นในชุมชนออกจากขยะทั่วไป และนำมากำจัด

อย่างถูกต้อง (กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม, 2553)

การนำกลับมาใช้ใหม่ (reuse) ไม่ใช่แค่เรื่องการนำสิ่งของที่หลายคนเห็นว่าเป็นขยะกลับมาใช้ และช่วยลดปริมาณขยะเท่านั้น แต่เป็นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วัสดุศาสตร์ การออกแบบ และประโยชน์ใช้สอยมาผนวกกับศิลปะเพื่อสร้างสรรค์งานจากชิ้นขยะหรือเศษวัสดุที่ใช้งานได้จริง และสวยงามพอที่คนจะยินดีนำชิ้นงานนั้นกลับมาตั้งในบ้านของตนเองอย่างภูมิใจ โดยที่หากมองให้ละเอียดแล้ว ชิ้นขยะนั้นยังอยู่ในสภาพเดิมจากที่ถูกทิ้ง และที่สำคัญ การนำกลับมาใช้ต้องไม่สร้างขยะที่เป็นปัญหาให้แก่สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการนำของที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่างๆ จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สำคัญ นอกเหนือจากการพยายามใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้คุ้มค่ามากที่สุด เพื่อลดความจำเป็นในการใช้ทรัพยากรใหม่ลง และยังเป็นการลดปัญหาการทำลายขยะด้วยวิธีการต่างๆ ด้วย เช่น การเผา การฝังกลบ ซึ่งล้วนกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก และที่สำคัญ การนำกลับมาใช้ใหม่แทบไม่ต้องใช้พลังงานในการแปรสภาพเลย ดังนั้น เราควรจึงให้ความสำคัญและเลือกใช้วิธีการจัดการกับขยะด้วยการนำกลับมาใช้ใหม่ก่อนการแปรสภาพใหม่ (recycle) เพราะเป็นสิ่งที่เราทุกคนสามารถมีส่วนร่วมทำได้ในทันที (สิงห์ อินทรชูโต, 2552: 13)

จากผลกระทบจากค่าเงินที่สูงขึ้นนับจากอดีตถึงปัจจุบันในประเทศไทยที่มีการปรับราคาสินค้าของ อุปโภค บริโภคขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ได้ปรับราคาขึ้นด้วย ทั้งนี้รวมไปถึงสินค้าประเภทคอมพิวเตอร์หรือชุดคอมพิวเตอร์ที่มีต้นทุนในการผลิตสูง และวัสดุบางชนิดยังไม่มี การผลิตในประเทศทำให้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศส่งผลให้ปรับราคาขึ้นด้วยเช่นกัน หรือการใช้วัสดุสิ้นเปลืองมากเกินไปกว่าประโยชน์ใช้สอย การผลิตด้วยวัสดุใหม่ เช่น พลาสติก เหล็ก ทำให้สิ้นเปลือง ทรัพยากร รวมไปถึงการผลิตคอมพิวเตอร์ในปริมาณมาก เพื่อความต้องการของผู้บริโภคและการประดับ ตกแต่งอย่างฟุ่มเฟือยในสังคมชั้นสูง

นอกจากคอมพิวเตอร์ที่มีราคาต้นทุนในการผลิตสูงแล้ว ยังพบว่าผลกระทบของแสงจากหลอดไฟ ก็ยังมีรังสีที่เรามองไม่เห็นด้วยเช่นกัน ที่แผ่ตัวมากับหลอดไฟ เพราะแสงนีออนมีรังสี UV ชนิดเดียวกับในแสงแดด แม้ระดับความรุนแรงจะไม่มากเท่า แต่ก็มีผลเสียต่อผิวหนังในระยะยาว การตาก รังสี UV จากหลอดไฟนีออนอาจมีส่วนให้เป็นโรคมะเร็งผิวหนัง ทำให้ผิวเหี่ยวเหี่ยว และแก่ก่อนวัยได้ (คณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยแสงสว่าง, 2550)

ดังนั้นผู้วิจัยพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นจากคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ที่เกิดมาจากปัญหาวัดในการผลิตที่ไม่สามารถผลิตในประเทศ ปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น และปัญหาของผู้บริโภคแว่นตาที่มีความจำเป็นในการใส่แว่นตาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และในบางรายที่มีสายตาเพิ่มขึ้นอย่างกะทันหัน หรือสายตาลดลงจึงทำให้ต้องเปลี่ยนเลนส์แว่นตาในระยะเวลา 1-2 ปีเป็นประจำ อีกทั้งยังมีการส่งเสริมบริการตรวจสุขภาพสายตาประจำปี ทั้งในเขตชุมชนและนอกชุมชน การตรวจวัดสายตาสำหรับผู้สูงอายุ และเด็กนักเรียนที่ด้อยโอกาส ขององค์การบริหารส่วนตำบล และองค์การบริหารส่วนจังหวัด

(สมาคมส่งเสริมวิชาการแวนตาแห่งประเทศไทย, 2537) ร้านจำหน่ายแวนตา เป็นแหล่งที่มีเลนส์สายตา ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จำนวนมาก ซึ่งเลนส์เหล่านี้ถูกผลิตขึ้นจากพลาสติกเป็นส่วนประกอบสำคัญ ดังนั้นการนำเลนส์แวนตาที่เหลือใช้ไปทิ้ง จึงก่อให้เกิดมลภาวะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยคุณสมบัติของเลนส์ที่มีความโปร่งแสง พื้นผิวมันวาว และสามารถย้อมสีได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แวนตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุเลนส์สายตา ซึ่งนอกจากจะมีประโยชน์ในการช่วยลดมลภาวะ นำเอาสิ่งของที่หมดคุณค่ามาแปรสภาพให้เกิดประโยชน์ โดยมีประโยชน์ใช้สอยใหม่และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า รวมไปถึงความสวยงาม ทั้งนี้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดปัญหาปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในสังคมไทย โดยมีเจตจำนงในการปลูกกระตุนจิตสำนึกด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และเป็นส่วนหนึ่งในช่วยลดปัญหามลพิษที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อโลกในอนาคต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษารูปแบบประโยชน์ใช้สอยและแนวทางการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แวนตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย
2. เพื่อวิเคราะห์วัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แวนตาทางด้านคุณสมบัติ รูปทรง และทิศทางของแสง
3. เพื่อพัฒนาออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แวนตาเพื่อผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบประโยชน์ใช้สอยและแนวทางการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แวนตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย
2. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แวนตาทางด้านคุณสมบัติ รูปทรง และทิศทางของแสง
3. ได้พัฒนาการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แวนตาเพื่อผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้ การออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย โดยมุ่งให้สิ่งของเหลือใช้นำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์สังเคราะห์ โดยมีกระบวนการดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ด้านรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาจากแบบร่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบร่างชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้เชี่ยวชาญจากแบบร่างผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้

1.1 ด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วยลักษณะทางกายภาพ (Practical Function) และด้านความงาม (Aesthetic Function)

1.2 ด้านประโยชน์ใช้สอย (Functionality) ประกอบด้วย การให้แสงสว่าง (Light) และการตกแต่ง (Furnished)

1.3 ด้านต้นทุนการผลิต (Production Costs) ประกอบด้วย วัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต และกรรมวิธีการผลิตชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา (Process)

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 รูปแบบผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยให้มีประสิทธิภาพและมีมาตรฐานที่ดี

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ออกแบบ (Design) หมายถึง การนำเลนส์ที่มามีลักษณะเป็นชุดโคมไฟ โดยมีแนวความคิดแบบร่างตลอดจนต้นแบบ และจากกระบวนการผลิตซึ่งอยู่ในรูปแบบของผลผลิตที่เป็นวัตถุ สิ่งของ หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดเป็นผลผลิต

รูปแบบ (Form) หมายถึง การนำเอารูปร่างและรูปทรงที่บ่งบอกลักษณะ ความกว้าง ความยาวและความสูงมาประกอบกัน ผ่านกระบวนการออกแบบในสิ่งที่ต้องการ (วิรุณ ตั้งเจริญ. 2545)

ชุดโคมไฟ (A Lamp set) หมายถึง โคมไฟที่แบ่งออกตามลักษณะการติดตั้งออกเป็น 4 ประเภท คือ โคมไฟตั้งโต๊ะ (Desk Lamp) โคมไฟติดผนัง (Wall Lamp) โคมไฟตั้งพื้น (Floor Lamp) และโคมไฟแขวน (Ceiling Lamp) ที่ประกอบกับวัสดุด้วยเลนส์แว่นตา

การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) หมายถึง การนำผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์นั้น ที่อยู่ในช่วงของการทำลาย มาผ่านกระบวนการแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ตั้งแต่ช่วงของการวางแผน การออกแบบหรือแม้แต่วางของการผลิต (ศูนย์เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ. 2552)

วัสดุเหลือใช้ หมายถึง เลนส์แว่นตาที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

เลนส์แว่นตา หมายถึง วัตถุชนิดหนึ่งที่ทำมาจาก แก้ว หรือ พลาสติก มีลักษณะใส ซึ่งมีรูปร่างโค้ง นูน หรือ เว้า และสามารถผ่านวัตถุชนิดนี้ได้ ทำให้เกิดการหักเหของแสงที่ผ่านเข้าสู่ตัวเลนส์ ไปในทิศทางต่างๆ เช่น การรวมแสง หรือการกระจายแสง ใช้สำหรับแก้ไขปัญหาสายตา ยาวสั้น เอียง

กรอบความคิดในการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการใช้รูปแบบคุณสมบัติเลนส์แว่นตาเหลือใช้เพื่อพัฒนาการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย
2. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบร่างผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย
3. กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการตอบแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างและการเก็บข้อมูลดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบความคิดในการศึกษา

สมมุติฐานในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบชุดคอมพิวเตอร์ด้วยวัสดุเหลือใช้เลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยให้มีรูปแบบ ประโยชน์ใช้สอย ความงาม มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจในระดับดี



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวถึงแนวความคิดและทฤษฎี เพื่อเป็นพื้นฐานทำความเข้าใจต่อกระบวนการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดยแยกออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการนำกลับมาใช้ใหม่
 - 1.1 การนำกลับมาใช้ใหม่
 - 1.2 การแยกขยะเพื่องานออกแบบ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับเลนส์เว้า
 - 2.1 ชนิดของวัสดุที่นำมาทำเลนส์
3. ผลิตรังสีสองแสงและโคมไฟ
 - 3.1 ประเภทของหลอดไฟฟ้า
 - 3.2 ลักษณะการใช้แสงไฟในที่อยู่อาศัย
 - 3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโคมไฟ
 - 3.4 ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกโคมไฟ
 - 3.5 โคมไฟที่นิยมในปัจจุบัน (2549-2554) และผลิตจากวัสดุรีไซเคิล
4. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุตสาหกรรม
 - 4.1 วัสดุอุปกรณ์การเชื่อมต่อในรูปแบบต่างๆ
5. ข้อมูลเกี่ยวกับห้องนั่งเล่น
 - 5.1 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์
6. ทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - 6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - 6.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - 6.3 ความรู้สึกเกี่ยวกับสีในเชิงจิตวิทยา
 - 6.4 แนวคิดในการออกแบบ
7. พฤติกรรมของผู้บริโภค
 - 7.1 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค
 - 7.2 กลุ่มเป้าหมายหลัก
8. การแบ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบชุดโคมไฟ
9. การวิเคราะห์ ทดลอง และกระบวนการแปรรูปเลนส์
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการนำกลับมาใช้ใหม่ (reuse)

สิ่งแวดล้อม คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต รวมทั้งที่เป็นรูปธรรม (สามารถจับต้องและมองเห็นได้) และนามธรรม (ตัวอย่างเช่นวัฒนธรรมแบบแผน ประเพณี ความเชื่อ) มีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกัน เป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่ง จะมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่ง อย่างหลีกเลี่ยงมิได้ สิ่งแวดล้อมเป็นวงจรและวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกันไปทั้งระบบ

ประเภทของสิ่งแวดล้อม

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมดังกล่าวสามารถแบ่งสิ่งแวดล้อมได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural environment) และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-Made Environment)

สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อย คือ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (หรือสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต) และสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) หรือสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Environment) แบ่งได้ดังนี้

บรรยากาศ (Atmosphere) หมายถึงอากาศที่ห่อหุ้มโลก ประกอบด้วยชนิดต่างๆ เช่น ไอน้ำ ไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ ฝุ่นละออง และไอน้ำ

อุทกภาค (Hydrosphere) หมายถึงส่วนที่เป็นน้ำทั้งหมดของพื้นผิวโลก ได้แก่ มหาสมุทร ทะเล แม่น้ำ ฯลฯ

ธรณีภาค หรือ เปลือกโลก (Lithosphere) หมายถึง ส่วนของโลกที่เป็นของแข็งห่อหุ้มอยู่รอบนอกสุด ของโลกประกอบด้วยหินและดิน

สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต (Biotic Environment) ได้แก่ พืช สัตว์ และมนุษย์

สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-Made Environment) แบ่งได้ 2 ประเภทดังนี้

สิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรม (Concrete Environment) ได้แก่ บ้านเรือน ถนน สนามบิน เขื่อน โรงงาน วัด

สิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม (Abstract Environment) ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม ศาสนา กฎหมายระบบเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง เป็นต้น

1.1 การนำกลับมาใช้ใหม่

สิงห์ อินทรชูโต ได้ให้ความเห็นว่า

การนำกลับมาใช้ใหม่ (reuse) ไม่ใช่แค่เรื่องการนำสิ่งของที่หลายคนเห็นว่าเป็นขยะกลับมาใช้ และช่วยลดปริมาณขยะเท่านั้น แต่เป็นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วัสดุศาสตร์ การออกแบบ และประโยชน์ใช้สอยมาผนวกกับศิลปะเพื่อสร้างสรรค์งานจากชิ้นขยะหรือเศษวัสดุที่ใช้งานได้จริง และสวยงามพอที่คนจะ

ยินดีนำชิ้นงานนั้นกลับไปตั้งในบ้านของตนเองอย่างภูมิใจ โดยที่หากมองให้ละเอียดแล้ว ชิ้นงานนั้นยังอยู่ในสภาพเดิมจากที่ถูกทิ้ง และที่สำคัญ การนำกลับมาใช้ต้องไม่สร้างขยะที่เป็นปัญหาให้แกสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น (สิงห์ อินทรชูโต, 2542: 29)

1.2 การแยกขยะเพื่องานออกแบบ

การคัดแยกขยะช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ เพราะเราจะเห็นทั้งปริมาณ และลักษณะเฉพาะของเศษนั้นๆ ทำให้สามารถนำมาคิดต่อเพื่อใช้ในงานออกแบบได้ วิธีการคัดแยกจะขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของขยะ โดยไม่ได้แยกขยะตามประเภทเท่านั้น (การแยกขยะตามประเภท จะแบ่งขยะออกเป็นประเภทวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก หรือโลหะ เป็นการแยกขยะในเบื้องต้นเพื่อการ recycle เป็นหลัก) แต่การแยกขยะเพื่อนำไป reuse โดยการออกแบบนั้น ต้องคัดแยกเพิ่ม โดยอาจดูในเรื่องของสี ขนาด หรือรูปทรงของขยะชนิดนั้นด้วย เช่น ขวดน้ำผลไม้ แยกฝาและขวดโดยนำฝามาใช้สำหรับงานออกแบบ และขวดยังนำไปสร้างผลิตภัณฑ์อื่น หรือการแยกเครื่องสำอางต่างๆ ที่ใช้หมดแล้วเป็นชนิดๆ เช่น ลิปติก ตลับแป้ง ขวดน้ำหอม เป็นต้น โดยดูที่รูปทรงที่สวยงาม ซึ่งวัสดุหลายอย่างมีความสวยงามอยู่แล้ว เนื่องจากการออกแบบโดยนักออกแบบมาก่อน

ลักษณะทางกายภาพ เช่น ขนาด รูปทรง สี วัสดุของขยะจะเป็นข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งในการออกแบบ เช่น รูปทรงของวัสดุที่มีเส้นตรง จะสามารถนำมาประกอบได้ง่ายกว่าวัสดุที่เป็นทรงโค้ง พื้นผิววัสดุที่นุ่มและบาง จะนำมาใช้งานได้ง่ายกว่าวัสดุที่แข็งหรือบิดเบี้ยว ตัวอย่างรูปทรงที่น่าสนใจ เช่น ตลับคอนแทคเลนส์ ฝาขวดน้ำผลไม้ที่มีสีต่างกันไปตามชนิดผลไม้ ก็อาจแยกสีเก็บไว้ แต่ถ้าเป็นขยะจากโรงงานจะมีรูปทรงที่ซ้ำและมีปริมาณมาก จะสามารถนำมาออกแบบและเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ทันที

ขยะบางอย่างอาจต้องใช้เวลาสะสมนานกว่าจะได้ปริมาณมาก คือ เมื่อขยะที่มีรูปร่างเหมือนกันมาอยู่รวมกันมากๆ จะทำให้เราเห็นรูปทรงในภาพรวมที่ชัดเจนขึ้น ยิ่งคัดละเอียดเท่าไร ยิ่งง่ายและดีต่อการนำมาคิดหาวิธีนำกลับมาใช้ใหม่ ยิ่งเราเข้าใจลักษณะทางกายภาพของขยะมากเท่าไร ก็จะมีกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย และยังทำให้เราเห็นขยะเหล่านี้เป็นวัตถุดิบ และสามารถนำไปออกแบบทำอย่างได้ ส่วนที่เหลือจึงนำไป recycle

นอกจากนี้ การเลือกขยะเพื่องานดีไซน์ที่จะทำให้เกิดความยั่งยืนทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและด้านธุรกิจ หรือเพื่อให้ได้ประโยชน์กับสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง ควรจะมองในเรื่องของ supply chain ด้วยว่า มีขยะนี้จำนวนมากเพียงใด หรือต่อเนื่องแค่ไหน และสร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างไร สามารถนำกลับมา recycle ได้หรือไม่ เพราะขยะที่มีจำนวนน้อยหรือนำกลับมา recycle ได้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า และทำเป็นธุรกิจที่เติบโตยาก (สิงห์ อินทรชูโต, 2552: 70-74)

2. ข้อมูลเกี่ยวกับเลนส์แว่นตา

เลนส์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ เลนส์ชั้นเดียว (single vision) และเลนส์สองชั้น (bifocal lenses) หรือเลนส์หลายชั้น (progressive lenses) ตามสาเหตุของการเกิดสายตา นั่นคือ สายตาสั้น สายตายาว สายตาเอียง ที่เกิดจากวัตถุระยะใกล้เมื่อผ่านกระจกตา (cornea) และเลนส์ตา (crystalline lens) แล้วภาพไม่โฟกัสหรือตกบนจอประสาทตาพอดี ไม่ว่าภาพจะตกก่อนหรือตกหลังจอประสาทตา เป็นเหตุให้เรามองเห็นไม่ชัดเจนโดยไม่ได้มีปัญหาเกี่ยวกับระบบปรับโฟกัสอัตโนมัติหรือที่เราเรียกว่า accommodation เราก็จะใช้เลนส์ชั้นเดียว (single vision) ในกรณีที่มีปัญหาสายตาสั้น สายตายาว สายตาเอียง หรือแม้แต่มองไกลมีสายตาสั้นแต่มีปัญหาการปรับโฟกัสอัตโนมัติทำงานไม่ปกติ ซึ่งจะมีผลทำให้เราอ่านหนังสือระยะใกล้ไม่ชัด ซึ่งโดยปกติปัญหาการปรับโฟกัสอัตโนมัติหรือ accommodation นี้มักจะเริ่มมีปัญหาในคนที่อายุประมาณ 40 ปีขึ้นไป ก็สามารถใส่เลนส์สองชั้น (bifocal lenses) หรือเลนส์หลายชั้น (progressive lenses) เพื่อแก้ไขสายตาที่แตกต่างกันในระยะใกล้และระยะไกลได้



ภาพประกอบ 2 เลนส์แว่นตา

ชนิดของวัสดุที่นำมาทำเลนส์ โดยหลักๆ ก็จะแบ่งเป็นเลนส์พลาสติกและเลนส์กระจก วัสดุของเลนส์นั้นสิ่งที่เราจะคำนึงถึงคือ ค่าสายตาตามากน้อยแค่ไหน น้ำหนักของเลนส์ ความทนทานต่อการกระแทกของเลนส์ ปัจจัยที่ใช้ในการเปรียบเทียบวัสดุของเลนส์ได้แก่ ค่าดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) ความหนาของเลนส์ ค่า Abbe value ค่าความทนทานต่อการกระแทก

ความหนาของเลนส์ขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาทำเลนส์ ถ้าวัสดุนั้นมีค่าดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) สูงก็จะสามารถทำเลนส์ได้บางกว่าในเลนส์ที่ใช้วัสดุ ที่มีค่าดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) ต่ำกว่าในค่าสายตาที่เท่ากัน ในกรณีที่ค่าดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) เท่ากัน โครงสร้างของเลนส์ก็จะมีผลต่อความหนาของเลนส์ เลนส์ทั่วไปผิวของเลนส์จะเป็นแบบ spherical เมื่อเปรียบเทียบกับเลนส์ที่มีโครงสร้างแบบ aspheric เลนส์ที่เป็น aspheric สามารถทำเลนส์ได้บางกว่า

2.1 ชนิดของวัสดุที่นำมาทำเลนส์

วัสดุที่นำมาทำเลนส์ ปัจจุบันมีมากมายหลากหลาย มีให้เลือกเพิ่มขึ้นกว่าเมื่อสมัยก่อนมากนัก และยิ่งจะมากขึ้นไปอีกในอนาคต ฉะนั้นการที่เราจะเลือกใช้เลนส์ชนิดใดควรจะต้องรู้คุณสมบัติของวัสดุนั้นๆ ด้วย เพื่อเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้แว่นตา เลนส์แว่นตาทั่วไปเรามักจะแบ่งเป็นเลนส์กระจกและเลนส์พลาสติก

เลนส์กระจก (crown glass)

วัสดุที่ใช้ทำแว่นตามาตั้งแต่ในอดีตเป็นร้อยปีได้แก่ เลนส์กระจก กระจกเป็นวัสดุที่ทำเลนส์แว่นตาได้ดีเนื่องจากทนรอยขีดข่วนได้ดี และไม่เปลี่ยนหรือเสียรูปทรงตามสภาวะแวดล้อม ข้อเสียของเลนส์กระจกคือ มีน้ำหนักมากและไม่ทนต่อแรงกระแทกทำให้แตกแตกได้ เลนส์กระจกใสทั่วไปทำจากกระจกที่เรียกว่า crown glass และมีดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) เท่ากับ 1.523 และเลนส์กระจกนี้มีค่า chromatic aberration ต่ำ

กระจกไฮอินเด็กซ์ (high-index glass)

เป็นเลนส์กระจกที่มีดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) สูงกว่ากระจกธรรมดา ทำให้ค่าสายตาสูงๆ ที่มีความหนาของเลนส์มากสามารถลดความหนาของเลนส์แว่นตาลงได้ กระจกที่มีดัชนีหักเห 1.6 มีให้เลือกใช้ทั้งที่มีโครงสร้างเลนส์เป็น spherical และ aspheric และมีทั้งเลนส์ชั้นเดียว (single vision) และเลนส์หลายชั้น (progressive lenses) นอกจากนี้ยังมีกระจกที่มีดัชนีหักเห 1.70 และ 1.90 สำหรับเลนส์ชั้นเดียว (single vision) ด้วย แต่ว่ากระจกที่มีดัชนีหักเหสูงก็จะมีน้ำหนักมากกว่ากระจก crown glass ที่ปริมาตรเท่ากัน ทำให้ต้องขัดเลนส์ให้บางเพื่อให้ น้ำหนักเบาแต่ต้องหนาพอที่จะไม่แตกง่ายเกินไป ทำให้กระจกไฮอินเด็กซ์ (high-index glass) นี้เหมาะกับค่าสายตาที่สูงเพื่อให้ได้เลนส์ที่เบาและบางกว่ากระจก crown glass และทนทานเพียงพอต่อการใช้งาน กระจกไฮอินเด็กซ์ (high-index glass) ทั่วไปมีค่า Abbe values ใกล้เคียงกับเลนส์ polycarbonate ซึ่งต่ำกว่า crown glass ค่า chromatic aberration เราวัดในรูปแบบของ Abbe value ถ้าค่า Abbe value ต่ำกว่า ค่า chromatic aberration จะสูงกว่า chromatic aberration สูงจะทำให้เกิดการแตกสีของแสง ณ ที่ขอบเลนส์

เลนส์พลาสติก CR-39

โดยทั่วไปวัสดุที่ใช้ทำเลนส์พลาสติกคือ CR-39 CR-39 ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย PPG

Industries “CR” ย่อมาจาก Columbia Resin และเลข 39 หมายถึงชนิดของ Columbia Resin ที่ใช้ แต่ก่อนเลนส์ CR-39 ใช้ทำเลนส์โดยไม่มีการเคลือบผิวป้องกันรอย แต่ปัจจุบันเลนส์ CR-39 สามารถเคลือบผิวป้องกันรอยขีดข่วน ทำให้เลนส์ CR-39 ทนต่อการเป็นรอยมากขึ้น เลนส์พลาสติกมีน้ำหนักประมาณครึ่งหนึ่งของเลนส์กระจก crown glass และเลนส์ CR-39 ทนต่อการกระแทกของวัสดุที่มีคมและกระแทกด้วยความเร็วได้ดีกว่าเลนส์กระจก ความทนทานต่อการกระแทกของเลนส์พลาสติกนั้นขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้ทำเลนส์พลาสติกชนิดนั้นๆ ด้วย

เลนส์พลาสติกไฮอินเด็กซ์ (high-index plastics)

เลนส์พลาสติก CR-39 มีค่าดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) ประมาณ 1.489 เป็นค่าดัชนีหักเหที่ต่ำที่สุดที่ใช้ในการทำเลนส์แว่นตา สำหรับเลนส์สายตาสั้น (เลนส์ที่มีค่าเป็นลบ) ของค่าสายตาที่เท่ากันและมีความหนาตรงกลางเลนส์เท่ากัน เลนส์ที่มีดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) สูงกว่าจะทำให้ขอบของเลนส์บางกว่า เลนส์พลาสติกไฮอินเด็กซ์จึงทำให้ได้เลนส์แว่นตาที่บางกว่าและเบากว่าเลนส์พลาสติก CR-39 เลนส์พลาสติกไฮอินเด็กซ์มีหลากหลายวัสดุให้เลือกใช้งาน ฉะนั้นเมื่อเลือกเลนส์พลาสติกไฮอินเด็กซ์จึงไม่ควรดูแต่ค่าดัชนีหักเหของเลนส์เท่านั้น ควรดูคุณสมบัติอื่นประกอบด้วยเช่น ความเบา, ความทนทานต่อการกระแทก, ความหนาของขอบเลนส์เมื่อเสร็จแล้ว, ค่า Abbe value เลนส์พลาสติกไฮอินเด็กซ์มีให้เลือกใช้ทั้งดัชนีหักเหของเลนส์ (refractive index) 1.6, 1.67, 1.70, 1.74 และ 1.76

รังสีอุลตราไวโอเล็ต (รังสี UV)

แสงที่เราเห็นอยู่ทั่วไปนั้นมีส่วนที่ช่วยให้เรามองเห็น และมีส่วนที่เป็นอันตรายต่อดวงตาของเรา ช่วงของคลื่นแสงที่คนเรามองเห็นจะอยู่ในช่วงคลื่นความถี่ 380 nm ถึง 760 nm ส่วนคลื่นรังสีอุลตราไวโอเล็ตจะอยู่ในช่วงคลื่นความถี่ต่ำกว่า 400 nm ซึ่งประกอบด้วย UVA, UVB, UVC รังสีอุลตราไวโอเล็ตนี้จะถูกดูดซับโดยกระจกตา (cornea) เยื่อบุตาขาว (conjunctiva) เลนส์ตา (crystalline lens) ก่อนที่จะถึงจอประสาทตา ฉะนั้นถ้าเราต้องอยู่ในที่มีรังสี UV มากเป็นเวลานานก็จะทำให้เกิดอาการตาอักเสบจากรังสี UV ได้ หรือในกรณีที่ได้รับรังสี UV สะสมต่อเนื่องเป็นเวลานานจะทำให้เกิดต้อกระจกได้ ดังนั้นการเลือกเลนส์แว่นตามาใช้งานควรคำนึงถึงความสามารถในการป้องกันรังสี UV ของเลนส์ด้วย ซึ่งเลนส์บางชนิดจะต้องสังเพิ่มเติมเพื่อป้องกันรังสี UV ได้ แต่เลนส์บางชนิดก็มีคุณสมบัติป้องกันรังสี UV ในตัวของมันเอง

ปฐมา เชิดชูเกียรติสกุล. 2553 ได้กล่าวถึงการเคลือบผิวเลนส์ไว้ว่า

การเคลือบผิวเลนส์

เลนส์แว่นตานี้มีการเคลือบผิวหลายชนิด เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้กับเลนส์แว่นตาให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ทนทานและสบายตามากยิ่งขึ้น ซึ่งการเคลือบผิวเลนส์แต่ละอย่างนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของเลนส์ด้วย

Scratch-Resistant Coatings

เนื่องจากเลนส์พลาสติกมีโอกาสเกิดรอยขีดข่วนได้ง่ายกว่าเลนส์กระจก ผู้ผลิตจึงพัฒนาขั้นตอนการเคลือบผิวพลาสติกขึ้นเพื่อให้ผิวของเลนส์พลาสติกแข็งขึ้นและทนต่อการขีดข่วนได้มากขึ้น การเคลือบผิวเลนส์ป้องกันการขีดข่วน Scratch-Resistant Coating หรืออาจเรียกอีกอย่างว่าการเคลือบผิวแข็ง Hard Coating

Antireflection Coatings

การเคลือบผิว AR เป็นการเคลือบชั้นบางใสบนผิวเลนส์ จุดประสงค์ในการเคลือบเพื่อลดการสะท้อนที่ไม่ต้องการบนผิวเลนส์ และเพิ่มปริมาณของแสงที่ผ่านเลนส์เข้าสู่ตามากขึ้น (การที่แสงสะท้อนกลับมากเท่ากับเปอร์เซ็นต์ของแสงที่ผ่านเลนส์ก็จะลดลง) เปอร์เซ็นต์การสะท้อนกลับของแสงบนผิวเลนส์ขึ้นอยู่กับดัชนีหักเหของเลนส์ ถ้าเลนส์มีค่าดัชนีหักเหของแสงมาก เปอร์เซ็นต์การสะท้อนกลับของแสงบนผิวเลนส์ก็มากตามไปด้วย ด้วยเหตุนี้เลนส์ไออินเด็กซ์ทั้งหลายจึงควรเคลือบ antireflection coating เพื่อลดแสงสะท้อนที่น่ารำคาญเหล่านี้

Mirror Coating

เป็นการเคลือบผิวหน้าของเลนส์ให้มีคุณสมบัติเหมือนกระจกเงา ทำให้บุคคลภายนอกไม่สามารถเห็นตาของผู้สวมใส่แว่นได้ จะเห็นเลนส์เป็นเหมือนกระจกเงาสะท้อนภาพของผู้ที่มองเข้ามา แต่ผู้สวมใส่แว่นสามารถมองผ่านเลนส์ได้เหมือนปกติ การทำ mirror coating นิยมทำร่วมกับการทำสีเลนส์เพื่อใช้เป็นแว่นกันแดดปกป้องดวงตาจากแสงแดด เพราะการทำ mirror coating เพียงอย่างเดียวไม่สามารถสะท้อนแสงเพื่อป้องกันแดดได้เพียงพอ

The Photochromics lenses

เลนส์แว่นตาที่เราใช้นั้นนอกจากเลนส์ใส หรือเลนส์ที่ทำสีแล้วยังมีเลนส์อีกชนิดหนึ่งที่เรารู้จักว่า Photochromics lenses คือเลนส์ที่เปลี่ยนความเข้มของสีเลนส์เมื่อโดนแสงแดด ซึ่งมีทั้งเลนส์กระจกและเลนส์พลาสติกให้เลือกใช้ และการเปลี่ยนสีความเข้มของเลนส์ขึ้นอยู่กับแสง UV ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสีของเลนส์มากที่สุดขึ้นอยู่กับความเข้มของแสง ยิ่งแสงแดดแรงมากเลนส์ยิ่งเข้มมาก และปัจจัยที่มีผลต่อความเข้มรองลงมาได้แก่อุณหภูมิ เมื่อเปรียบเทียบในที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าเลนส์จะเปลี่ยนสีได้ไม่เข้มเท่าในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า Photochromics lenses ไม่เหมาะกับการใช้งานที่มีจุดประสงค์ต้องการใช้เป็นแว่นกันแดดในการขับรถยนต์ เนื่องจากเวลาที่นั่งอยู่ในรถยนต์ตัวเลนส์ไม่โดนแสงแดดทำให้เลนส์ไม่เปลี่ยนสีเข้มขึ้น (ปฐมา เชิดชูเกียรติสกุล. 2553)

ตัวอย่างการย้อมสีเส้นสว่นตาต่างๆ



ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างการย้อมสีเส้นสว่นตา

ที่มา: บริษัทโยยา ประเทศไทย จำกัด. (2554). การย้อมสีเส้นสว่นตา. หน้า 3-6.

3. ผลิตภัณฑ์ส่องสว่างและโคมไฟ

3.1 ประเภทของหลอดไฟฟ้า

หลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างมีหลากหลายชนิดแต่สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ได้ คือ

1. หลอดไส้ (Incandescent Lamps) เป็นหลอดที่ให้แสงออกมาได้โดยผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าที่หลอดไส้ ซึ่งทำให้น้ำร้อนและให้แสงออกมา หลอดไส้ ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 หลอดไส้แบบธรรมดา (Normal Incandescent Lamp)

1.2 หลอดทังสเตนฮาโลเจน (Tungsten Halogen Lamp) เป็นหลอดที่ไม่ค่อยนิยมใช้กันในบ้านโดยทั่วไปจึงจะไม่กล่าวถึง

2. หลอดดิสชาร์จ (Discharge Lamps) เป็นหลอดไฟฟ้าที่ไม่มีไส้หลอดแต่ให้แสงออกมาโดยการกระตุ้นก๊าซที่อยู่ในหลอด ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกเป็นแบบความความดันต่ำและแบบความดันสูงมีอยู่หลายชนิดแต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงหลอดฟลูออเรสเซนต์ และคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ซึ่งเป็นหลอดที่นิยมใช้ภายในบ้าน

หลอดไส้

เป็นหลอดแสงสว่างราคาถูก สีของแสงดี ติดตั้งง่ายให้แสงสว่างทันที เมื่อเปิดสามารถติดอุปกรณ์เพื่อปรับหรือหรี่แสงได้ง่าย แต่มีประสิทธิภาพแสงต่ำมาก อายุการใช้งานสั้น ไฟฟ้าที่ป้อนให้หลอดจะถูกเปลี่ยนเป็นความร้อนกว่าร้อยละ 90 จึงไม่ประหยัดพลังงาน แต่เหมาะสมกับการใช้งานประเภทที่ต้องการหรือแสง เช่น ห้องจัดเลี้ยงตามโรงแรม ส่วนหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ไม่สามารถหรี่แสงได้

หลอดฟลูออเรสเซนต์

เป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพแสงและอายุการใช้งานมากกว่า หลอดไส้ หลอดฟลูออเรสเซนต์แท่งยาวที่ใช้แพร่หลายมีขนาด 36 วัตต์ แต่ยังมีหลอดแสง สว่างประสิทธิภาพสูง (หลอดซูเปอร์ลักซ์) ซึ่งมีราคาต่อหลอดแพงกว่าหลอดแสงสว่าง 36 วัตต์ธรรมดา แต่ให้ปริมาณแสงมากกว่าร้อยละ 20 ในขนาดการใช้กำลังไฟฟ้าที่เท่ากัน นอกจากนี้ยังมีหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (CFL) หรือหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ชนิดที่ให้สีของแสงออกมาเทียบเท่าร้อยละ 8 เท่าของหลอดไส้ มี 2 แบบ คือ แบบขั้วเกลียวกับขั้วเสียบ

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ แบ่งออกได้หลายชนิดคือ

หลอด SL แบบขั้วเกลียว มีบัลลาสต์ในตัว มีขนาด 9, 13, 18, 25 วัตต์ ประหยัดไฟร้อยละ 75 เมื่อเทียบกับหลอดไส้ เหมาะกับสถานที่ที่เปิดไฟนานๆ หรือบริเวณที่เปลี่ยนหลอดยาก เช่น โคมไฟหัวเสา ทางเดิน เป็นต้น

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 4 แท่ง ขั้วเกลียว (หลอด PL*E/C) ขนาด 9, 11, 15 และ 20 วัตต์ มีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในตัว ปิดติดทันที ไม่กระพริบ ประหยัดไฟได้ร้อยละ 80 เมื่อเทียบกับหลอดไส้

Lamp type and beam width		Relative beam throw and spot diameter for 1,000 lux				Approximate light levels in centre of beam at specified distances (in lux)		
Narrow beam (10°–25°)		1m	2m	3m	4m	1m	2m	3m
Crown-silvered (lemon-shaped) lamp in 90mm reflector, 16°	40W		0.3m spot dia.			3,000	750	330
Crown-silvered (GLS-shaped) lamp in 150mm reflector, 12°	60W			0.7m spot dia.		7,400	1,850	820
Crown-silvered (GLS-shaped) lamp in 190mm reflector, 12°	100W			0.8m spot dia.		14,500	3,600	1,600
R25 spot, 22°	75W		0.5m spot dia.			1,350	330	150
R25 spot, 22°	100W		0.55m spot dia.			2,000	500	220
PAR 38 spot, 16°	100W		0.6m spot dia.			4,000	1,000	440
PAR 38 spot, 16°	150W		0.8m spot dia.			7,500	1,850	830
Medium beam (25°–40°)								
R16 Reflector, 30°	40W		0.4m spot dia.			425	105	45
R20 Reflector, 32°	60W		0.5m spot dia.			700	175	80
R30 Reflector, 35°	75W		0.55m spot dia.			700	175	80
R30 Reflector, 35°	100W		0.6m spot dia.			1,000	250	110
R40 Reflector, 35°	150W		0.9m spot dia.			2,000	500	220
PAR 38 Flood, 30°	100W		0.7m spot dia.			1,800	450	200
PAR 38 Flood, 30°	150W		0.9m spot dia.			3,100	775	345
Wide beam (over 40°)								
Ro80 Reflector, 70°	60W		0.7m spot dia.			276	70	30
Ro80 Reflector, 70°	75W		0.8m spot dia.			360	90	40
Ro80 Reflector, 70°	100W		1m spot dia.			350	135	60

ภาพประกอบ 4 ชนิดของหลอดไฟและความกว้างของแสง

ที่มา: Deyan Sudjic. (1985). *The Lighting Book*. p. 35.

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ตัวยู 3 ขด (หลอด PL*E/T) ขนาดกะทัดรัด 20 และ 23 วัตต์ ขจัดปัญหาหลอดยาวเกินโคมประหยัดไฟได้ร้อยละ 80 ของหลอดไส้

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ขั้วเสียบ (หลอด PLS) บัลลัสต์ภายนอกขนาด 7, 9 และ 11 วัตต์ ประหยัดไฟร้อยละ 80 ของหลอดไส้

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 4 แท่ง ขั้วเสียบ (หลอด PLC) บัลลัสต์ภายนอก ขนาด 8, 10, 13, 18 และ 26 วัตต์ ประหยัดไฟร้อยละ 80 ของหลอดไส้

หลอดไฟนอกจากจะส่องสว่างแล้วยังมีการออกแบบแสง สี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นและ บรรยากาศภายในบ้านตามความต้องการได้อีกด้วย เช่น

หลอดเดย์ไลท์ (Daylight) ให้แสงที่มีอุณหภูมิสีใกล้เคียงกับแสงแดด ทำให้เราสามารถมองเห็นวัตถุเหมือนกับที่เรามองเห็นได้ในตอนกลางวัน

หลอดวอร์มไวท์ (Warm White) จะให้แสงสีที่ค่อนข้างไปในโทนอุ่น คือสีเหลืองปนแดง มักใช้เป็นแสงไฟสำหรับเสริมบรรยากาศตามห้องต่างๆ เช่น ห้องนั่งเล่น ห้องอาหาร เป็นต้น

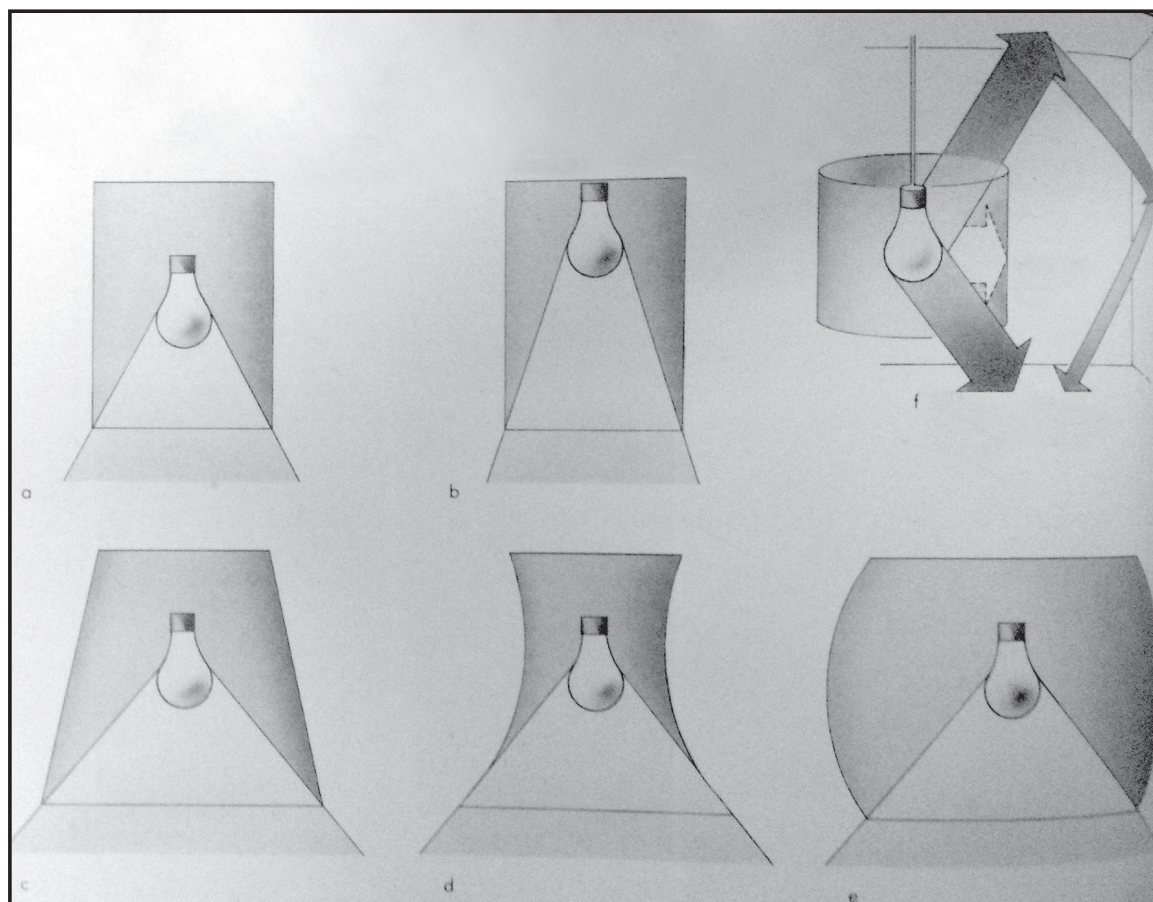
หลอดคูลไวท์ (Cool White) แสงที่ได้จากหลอดชนิดนี้มีลักษณะค่อนข้างเป็นธรรมชาติ โทนสีจะอยู่ระหว่างหลอดเดย์ไลท์และวอร์มไวท์ มักใช้กับส่วนทำงาน สถานที่สาธารณะและร้านค้าทั่วไป

หลอดไฟแบล็คไลท์ (Black Light) หลอดไฟชนิดนี้จะให้แสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่เมื่อไปกระทบกับวัตถุสีขาวจะสะท้อนแสงสีนวลตาออกมา มักใช้เป็นแสงไฟเสริมบรรยากาศตามร้านอาหารหรือ สถานบันเทิงที่มีการแสดงในเวลากลางคืน โดยใช้ควบคู่ไปกับหลอดนีออน (ที่มีลักษณะเป็นหลอดไฟขนาดเล็กๆ ที่สามารถดัดโค้งงอให้เป็นอักษรต่างๆ ได้มีหลายสีให้เลือกใช้ พบตามป้ายโฆษณา หรือตกแต่งเป็นชื่อร้านค้าต่างๆ เป็นต้น)

3.2 ลักษณะการใช้แสงไฟในที่อยู่อาศัย

แสงไฟเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการใช้ชีวิตของมนุษย์ เพื่อทดแทนหรือเพิ่มเติมความสว่างจากแสงธรรมชาติ เพื่อให้การทำกิจกรรมต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวกและปลอดภัย หรือเป็นการเพิ่มความสว่างให้กับมุมอับมืดทึบของบ้าน หากนอกเหนือความสำคัญในเรื่องประโยชน์ใช้สอยแล้ว แสงไฟยังเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการตกแต่ง รูปแบบและดีไซน์ของไฟชนิดต่างๆ เป็นรายละเอียดหนึ่งที่สร้างเสน่ห์ให้กับบ้าน แต่ที่สำคัญที่สุดก็คือ แสงไฟสร้างอารมณ์และบรรยากาศที่แตกต่างกันไป สามารถขับรายละเอียดของสถาปัตยกรรมให้โดดเด่น เน้นความสวยงามของของตกแต่งหรือรูปภาพให้ชัดเจนเด่นขึ้น การออกแบบแสงไฟจึงเป็นสิ่งที่เป็สไตล์และความน่าสนใจของงานตกแต่งเช่นกัน หากจะพูดอย่างง่ายที่สุด แสงไฟในที่อยู่อาศัยจะมีสององค์ประกอบด้วยกัน คือที่มาของแสงโดยตรงอันได้แก่หลอดไฟ และรูปร่างหน้าตาของโคมหรือโປ้ไฟในการเลือกแสงไฟสำหรับบ้าน ไม่ควรคำนึงถึงเพียงรูปร่างของมัน แต่ต้องคำนึงถึงคุณภาพและลักษณะของการกระจายแสงด้วย ซึ่งโดยทั่วไปลักษณะการกระจายของแสงจะมีอยู่ 3 ชนิดคือ

1. แสงที่ส่องออกมาอย่างสม่ำเสมอในทุกทิศทาง
2. แสงที่ส่องออกมาทางด้านใดด้านหนึ่ง และมีความพุ่งกระจายเล็กน้อย
3. แสงที่บีบให้เป็นลำแสง



ภาพประกอบ 5 การกระจายแสงของโคมไฟ

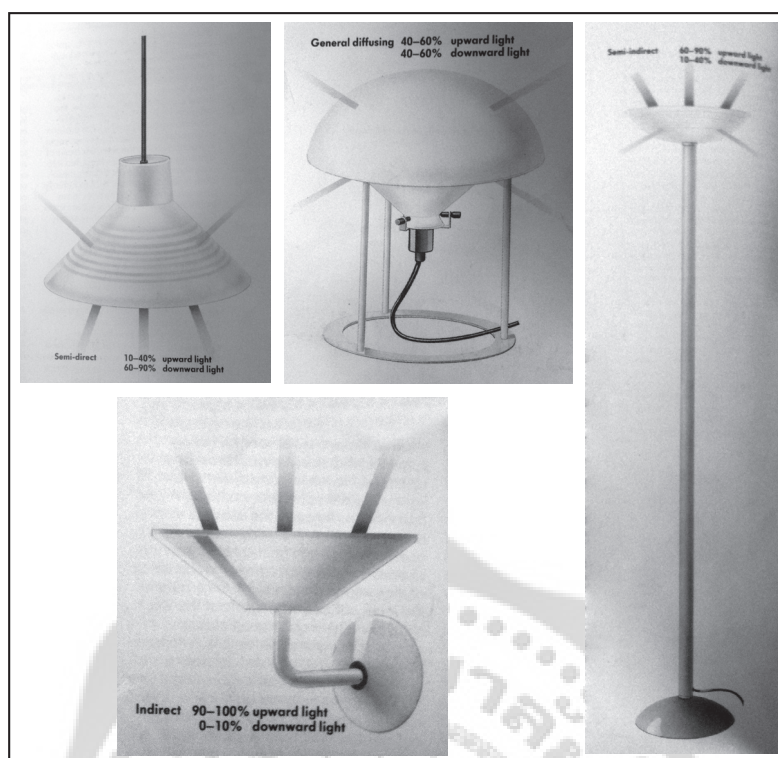
ที่มา: Deyan Sudjic. (1985). *The Lighting Book*. p. 38.

กระจายแสงของโคมไฟ

ในกรณีของการควบคุมแสงไฟให้เกิดการกระจายแสงในวงกว้างนั้น สามารถทำได้ โดยการลดตำแหน่งของหลอดไฟภายในโคมให้อยู่ต่ำลง (a) หรืออาจเปิดด้านล่างของโคมให้กว้างขึ้น (c,d,e) โดยที่รูปร่างของโคมไม่มีผลกระทบต่อมุมของลำแสง รูป f แสดงโคมที่ใช้วัสดุโปร่งแสง จะก่อให้เกิดลักษณะของแสง 3 ชนิด ได้แก่ แสงโดยตรง (direct light) แสงที่แพร่กระจาย (diffuse light) และแสงโดยอ้อม (indirect light) (Deyan Sudjic. 1985: 38)

เราจำเป็นต้องเลือกลักษณะของการส่องสว่างให้เหมาะกับการใช้งานในแต่ละส่วนของบ้าน ซึ่งเราอาจแบ่งลักษณะของการใช้แสงไฟในบ้านได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. แสงพื้นฐาน (Background Lighting)
2. แสงไฟสำหรับการทำงาน (Task Light)
3. แสงไฟสำหรับเน้นส่วนสำคัญ (Accent Light)



ภาพประกอบ 6 การกระจายแสงของโคมไฟแต่ละประเภท

ที่มา: Deyan Sudjic. (1985). *The Lighting Book*. p. 40.

การกระจายแสงของโคมไฟแต่ละประเภท มีลักษณะแตกต่างกันออกไปของลักษณะโคมแต่ละชนิด กล่าวคือ โคมไฟแขวนให้แสงทั้งโดยตรง (Semi-direct light) กระจายแสงสู่ด้านบน 10-40 เปอร์เซ็นต์พร้อมทั้งกระจายแสงสู่ด้านล่าง 10-90 เปอร์เซ็นต์ โคมไฟตั้งพื้นให้แสงทั้งโดยตรง กระจายแสงสู่ด้านบน 60-90 เปอร์เซ็นต์พร้อมทั้งกระจายแสงสู่ด้านล่าง 10-40 เปอร์เซ็นต์ โคมไฟติดผนังให้แสงโดยอ้อม (Indirect light) กระจายแสงสู่ด้านบน 90-100 เปอร์เซ็นต์พร้อมทั้งกระจายแสงสู่ด้านล่าง 0-10 เปอร์เซ็นต์ โคมไฟตั้งโต๊ะให้แสงที่แพร่กระจายทั่วไป (General diffuse light) กระจายแสงสู่ด้านบน 40-60 เปอร์เซ็นต์พร้อมทั้งกระจายแสงสู่ด้านล่าง 40-60 เปอร์เซ็นต์

3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโคมไฟ

โคมไฟตกแต่ง

โคมไฟตกแต่งเป็นของแต่งบ้านที่ทำให้บรรยากาศภายในโดยรวมดูสวยงาม ทำให้บ้านดูดีมีสไตล์ บ่งบอกถึงความมีดีไซน์ สะท้อนอารมณ์และความรู้สึก การเลือกใช้โคมไฟตกแต่งในห้องอย่างถูกต้องจะทำให้คุณได้ใช้ประโยชน์จากโคมไฟได้เต็มที่ แสงสว่างสามารถก่อให้เกิดและมีอิทธิพลต่อความรู้สึกที่ต่างกันไปในแต่ละห้อง ห้องที่สว่างสะท้อนให้เห็นถึงความมีชีวิตชีวา ในขณะเดียวกันห้องที่มีความสว่างน้อยลงทำให้เกิดความรู้สึกอบอุ่น นุ่มนวล อีกทั้งแสงช่วยสร้างความกลมกลืน นัก

ออกแบบมักยึดติดอยู่กับว่า ทุกๆห้องที่ออกแบบตกแต่งด้วยโคมไฟ ต้องมั่นใจว่าการออกแบบช่วยทำให้องค์ประกอบของห้องสมบูรณ์ โคมไฟและอารมณ์ความรู้สึก ควรจะสอดคล้องและกลมกลืนกันด้วยการจัดแสงที่ถูกต้อง

โคมไฟกับประโยชน์ใช้สอยของแต่ละห้อง

มันเป็นเรื่องยากที่จะจัดแสงอย่างเพียงพอ และครอบคลุมกับประโยชน์ใช้สอยของห้อง งานที่ต้องการแสงสว่างมากๆ ควรเป็นสถานที่ในครัว สนามหญ้า บริเวณซักล้าง ถ้าประโยชน์ใช้สอยของห้องเป็นไปเพื่อการค้นคว้าศึกษา อ่านหนังสือ หรือใช้คอมพิวเตอร์ คุณควรใช้โคมไฟสำหรับอ่านหนังสือ การใช้แสงที่ถูกต้องในกิจกรรมที่คุณทำเป็นเรื่องสำคัญ ความชอบเป็นสิ่งที่ตามมาทีหลัง การจัดแสงที่ผิดๆอาจทำให้เป็นอันตรายต่อดวงตาและก่อให้เกิดความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า

เลือกใช้โคมไฟแตกต่างกันภายในบ้าน

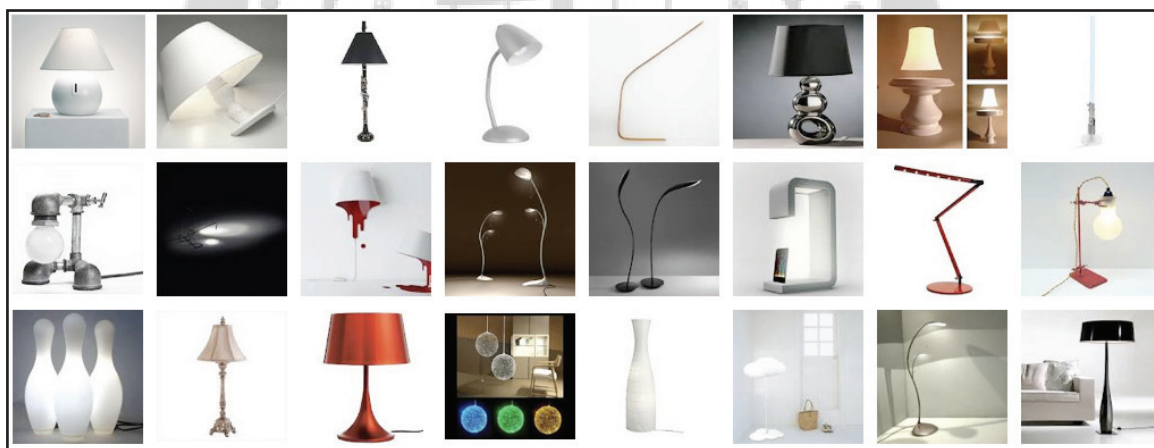
โคมไฟผนัง ช่วยตกแต่งผนังและทำให้ผนังสว่าง

โคมไฟดาวไลน์ช่วยเน้นตัววัตถุให้มีความน่าสนใจ

โคมไฟอ่านหนังสือ ช่วยให้การมองเห็นและใช้สายตา

โคมไฟหัวเตียง ช่วยทำให้เกิดบรรยากาศความรู้สึกผ่อนคลาย

โคมฟลูออเรสเซนต์ ช่วยสำหรับการทำงาน ซึ่งทำให้เกิดแสงสว่าง



ภาพประกอบ 7 โคมไฟในรูปแบบต่างๆ

ที่มา: (2012). *A tale of lamps*. (online)

ชนิดของโคมไฟ

ซึ่งแบ่งออกตามลักษณะการติดตั้งออกเป็นสี่ประเภท คือ โคมไฟตั้งโต๊ะ (Table Lamp) โคมไฟติดผนัง (Wall Lamp) โคมไฟตั้งพื้น (Ground Lamp) และโคมไฟแขวน (Hanging Lamp) ก่อนการออกแบบขั้นต่อไป เนื่องจากชนิดของโคมไฟแต่ละประเภทจะกำหนดวิธีการติดตั้งหลอดไฟภายในและจัดวางดวงโคมภายในพื้นที่แตกต่างกัน ดังนี้



ภาพประกอบ 8 ชนิดของโคมไฟ

ที่มา: สมบูรณ์ สุทธิเดชาชัย. (2554). *โครงสร้างโคมไฟ*. (ออนไลน์)

โคมไฟตั้งโต๊ะ (Table Lamp) โคมไฟที่เป็นเสมือนงานประติมากรรมลอยตัวซึ่งตั้งอยู่บนพื้นในการออกแบบสิ่งที่ควรคำนึงถึงประการแรกคือส่วนฐานของโคมไฟที่มีความเหมาะสมทางโครงสร้างและความสมดุลของการรับถ่ายน้ำหนักของดวงโคมจากด้านบนลงสู่ส่วนฐาน ประการที่สองได้แก่การติดตั้งและการเปลี่ยนหลอดไฟจากด้านล่าง ด้านบน หรือด้านข้างอย่างแนบเนียนและเหมาะสม และประการสุดท้ายคือมุมมองของผู้ใช้สอยที่จะเห็นโคมไฟในลักษณะงานสามมิติลอยตัวที่สามารถเห็นได้รอบด้าน

โคมไฟตั้งพื้น (Floor Lamp) โคมไฟที่ใช้สำหรับวางบนพื้นห้องมีลักษณะทรงสูงในการออกแบบสิ่งที่ควรคำนึงถึงประการแรกคือ ลักษณะการสร้างความเป็นสามมิติให้โคมดูยกลอยหลุดออกจากพื้นเพื่อให้เกิดมิติของงานมากที่สุด พร้อมกับการออกแบบลักษณะโครงสร้างการถ่ายแรงลงกับพื้น ประการที่สองได้แก่ การติดตั้งและเปลี่ยนหลอดไฟจากด้านล่างหรือด้านบนอย่างแนบเนียนและเหมาะสม ส่วนประการสุดท้ายคือมุมมองของผู้ใช้สอยที่จะเห็นโคมไฟในลักษณะงานสามมิติสูงที่เน้นให้เห็นเฉพาะส่วนรูปทรงด้านข้างที่ชัดเจน

โคมไฟติดผนัง (Wall Lamp) โคมไฟที่เป็นเสมือนงานประติมากรรมนูนสูง (High Relief) ซึ่งเกาะติดอยู่กับผนัง ในการออกแบบสิ่งที่ควรคำนึงถึงประการแรกคือ ลักษณะการสร้างความเป็นสามมิติให้โคมดูกลมกลืนหลุดออกจากผนังเพื่อให้เกิดมิติของงานมากที่สุด พร้อมกับการออกแบบลักษณะโครงสร้างการถ่ายแรงและได้การยึดเกาะกับผนังอย่างแข็งแรง ประการที่สองได้แก่ การติดตั้งและเปลี่ยนหลอดไฟจากด้านล่างหรือด้านบนอย่างแนบเนียนและเหมาะสม ส่วนประการสุดท้ายคือ มุมมองของผู้ใช้สอยที่จะเห็นโคมไฟในลักษณะงานสามมิติสูงที่เน้นให้เห็นเฉพาะส่วนรูปทรงด้านหน้าและด้านล่างที่ชัดเจน

โคมไฟแขวน (Hanging Lamp) โคมไฟที่เป็นเสมือนงานประติมากรรมลอยตัวที่แขวนห้อยอยู่กลางอากาศ ในการออกแบบควรคำนึงถึง ประการแรกคือส่วนบนของโคมไฟที่ทำการแขวนดวงโคมลงมาจากระนาบด้านบนของห้องหรือฝ้าเพดาน ควรมีความเหมาะสมทางโครงสร้างและการรับถ่ายน้ำหนักของดวงโคม ประการที่สองคือการติดตั้งและเปลี่ยนหลอดจากด้านบนหรือด้านข้างอย่างแนบเนียนและเหมาะสม ไม่ค่อยนิยมออกแบบให้เปลี่ยนหลอดทางด้านล่าง เนื่องจากอาจเห็นส่วนรอยต่อที่ไม่เรียบร้อยหรือเห็นหลอดไฟได้โดยตรง ประการสุดท้ายคือมุมมองของผู้ใช้สอยที่จะเห็นโคมไฟในลักษณะงานสามมิติลอยตัวที่สามารถเห็นได้จากด้านล่างและด้านข้างของโคมไฟเป็นหลัก

3.4 ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกโคมไฟฟ้า

ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกโคมไฟฟ้า

1. ความปลอดภัยของโคม

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานต้องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายด้วย เช่น ต้องไม่มีคมจนอาจเกิดอันตราย ต้องมีระบบการต่อลงดินในกรณีที่ใช้กับฝ้าสูงเพื่อไม่เป็นอันตรายกับคนที่มาเปลี่ยนหลอด

2. ประสิทธิภาพของโคมไฟฟ้า (Luminaire efficiency)

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานหมายถึงโคมที่มีประสิทธิภาพของโคมสูงที่สุด คือ ให้ปริมาณแสงออกมาจากตัวโคมเมื่อเทียบกับปริมาณแสงที่ออกจากหลอดให้มีค่าสูงที่สุด

3. ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมไฟฟ้า (Coefficients of Utilization)

ค่าที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพของโคม โดยที่รวมผลของความสูงและสัมประสิทธิ์ของการสะท้อนของผนังและเพดานโดยผู้ผลิต

4. แสงบาดตาของโคม (Glare)

เป็นค่าที่แสดงคุณภาพแสงของโคม ต้องเลือกโคมที่มีแสงบาดตาอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

5. กราฟการกระจายแสงของโคม (Distribution Curve)

โคมมีหลายชนิดด้วยกันแต่ละโคมก็มีกราฟกระจายแสงของโคมต่างกัน การนำโคมไปใช้ต้องเลือกกราฟกระจายแสงของโคมที่เหมาะสมกับงาน

6. การระบายความร้อนของโคม

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานควรจะมีการระบายความร้อนได้ดี ถ้ามีอุณหภูมิสะสมใน

โคมมากเกินไปอาจทำให้ปริมาณแสงที่ออกจากหลอดลดลง เช่น โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคท์ ถ้าไม่มีการระบายความร้อนที่ดีปริมาณลดลงถึง 40% เป็นต้น

7. อายุการใช้งาน

โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานต้องพิจารณาอายุการใช้งานด้วย เช่น โคมต้องทำด้วยวัสดุที่สามารถใช้งานได้นานตามที่ต้องการโดยไม่ผุกร่อน และไม่มีการเปลี่ยนรูปเมื่อมีการบำรุงรักษา เนื่องจากการเปลี่ยนหลอดหรือทำความสะอาด

8. สถานที่ติดตั้ง

การเลือกใช้โคมแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับว่าต้องการนำไปใช้งานอะไรบ้างต้องการคุณภาพแสงมากน้อยเพียงใด หรือเน้นในเรื่องของปริมาณแสงแต่เพียงอย่างเดียว ต้องมีการป้องกันทางกล ป้องกันน้ำ ฝุ่นผงมากน้อยเพียงใด (เว็บไซต์)

3.5 โคมไฟที่นิยมในปัจจุบัน (2549-2554) และผลิตจากวัสดุรีไซเคิล

มีโคมไฟมากมายหลายชนิดในปัจจุบันที่จำหน่ายกันอย่างแพร่หลายในร้านค้าหรือห้างสรรพสินค้า มีทั้งราคาถูกและแพงคละปะปนกันไป แต่ในยุคปัจจุบันได้มีผู้ค้นคิดโคมไฟที่ผลิตจากวัสดุรีไซเคิลเพื่ออนุรักษ์รักษาสภาพโลกไว้มากมายเช่นเดียวกัน ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างการออกแบบโคมไฟรีไซเคิลไว้ด้วย





ภาพประกอบ 9 โคมไฟที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้

ที่มา: (2012). *ecofriend*. (online)

4. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุตสาหกรรม

4.1 วัสดุอุปกรณ์การเชื่อมต่อในแบบต่างๆ

วัสดุอุตสาหกรรมที่สามารถนำมาเชื่อมต่อหรือประยุกต์ใช้ในการผลิตคอมพิวเตอร์ซึ่งมีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาดและหาได้ไม่ยากนัก ยกตัวอย่างเช่น

โครเมียม (Cr)

โครเมียมบริสุทธิ์จะมีผิวแตกหักเป็นสีเงินขาวเป็นมัน นอกจากนั้นจะเป็นเหล็กสีเทา มีความแข็ง เปราะ ทนต่อการสึกหรอได้ดีมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี การใช้งานโครเมียมคือสามารถใช้เป็นสารป้องกันสนิม เช่น เจ็อบในโลหะเหล็ก (เหล็กกล้าไร้สนิมจะต้องมีโครเมียมอยู่อย่างน้อย 12 %) ใช้เคลือบผิวชิ้นส่วนโลหะต่างๆ (การชุบโครเมียมทำให้เป็นเงางามด้วย) เจ็อบเหล็กเครื่องมือทนความร้อนและสนิม เป็นโลหะเจ็อบในการทำกระบอกสูบ เครื่องมือ และเครื่องมือวัดที่ทนการสึกหรอได้ดี

ไทเทเนียม (Ti)

มีสีเงินขาว ทนการกัดกร่อนได้ดีกว่าเหล็กกล้าไร้สนิม มีค่าความเค้นโก่งโค้งกับเหล็กสร้าง ทนแรงสั่นสะเทือนได้ดี ทนความร้อนได้ถึง 400 องศาเซลเซียส มีราคาแพง ผลิตยาก การใช้งานสามารถทำเป็นชิ้นส่วนเครื่องบิน จรวด ยานอวกาศ กัลป์วาโนมิเตอร์ เป็นส่วนเจ็อบสูงที่มีคุณค่าในการผลิตเหล็กกล้าเครื่องมือประสมโลหะแข็ง

ทองแดง (Au)

โลหะอ่อน มีสีออกเหลืองแดง การใช้งานเป็นโลหะที่ใช้ทำเครื่องประดับ ใช้เคลือบบนแก้วกระเบื้องได้ ใช้ชุบเคลือบผิวโลหะอื่นได้ เนื่องจากอ่อนจึงนำมาเจ็อบกับเงิน ทองแดง นิกเกิลเพื่อใช้ทำเครื่องประดับ เหรียญ

เงิน (Ag)

เป็นโลหะที่นำกระแสไฟฟ้าได้ดีที่สุดในบรรดาโลหะทั้งหมด ขยายตัวตามความร้อนได้ดีเท่าทองเหลือง

การใช้งานสามารถใช้เป็นเส้นลวดใช้ทำฟิวส์ไฟฟ้า เครื่องประดับ ช้อนรับประทาน อาหารชนิดนี้จะชุบเงินด้วยวิธีกัลป์วาโนซึ่ง อุปกรณ์สำรวจยานอวกาศจะทำด้วยเงินและชุบทองเหลือง กระจกสำหรับอุปกรณ์เกี่ยวกับแสงต้องเคลือบด้วยเงิน

อะลูมิเนียม (Al) อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นน้อยจึงนำไปใช้งานได้มาก ใช้เป็นตัวเชื่อมประสานได้มาก อะลูมิเนียมบริสุทธิ์ใช้ทำกระป๋อง เครื่องครัว วัสดุก่อสร้าง ชิ้นส่วนงานไฟฟ้า นำไปรีด ดึง อัดรีดให้เป็นแผ่น เส้นแบน เส้นลวดท่อ แท่ง หรือรูปพรรณตกร่างอาคารได้ อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al₂O₃) ทนการกัดกร่อนได้ดีมาก นำกระแสไฟฟ้าได้ 2/3 เท่าของทองแดง นำความร้อนได้ดี จึงนำมาใช้ทำอุปกรณ์ภาชนะหุงต้ม แต่ห้ามมิให้สารละลายประเภทเกลือเกาะผิว เพราะจะเกิดการกัดอะลูมิเนียมขึ้น

พลาสติก (Plastic) เป็นวัสดุที่อยู่ในสภาพฉนวนที่ผ่านการผลิตด้วยกรรมวิธีสังเคราะห์

ทางเคมี วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต ได้แก่ น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน หินปูน เกลือ อากาศ และน้ำ... โดยทั่วไปพลาสติกจะมีน้ำหนักเบา ผิวเรียบ สามารถผลิตด้วยการรีด อัด หล่อได้ ย่อมลึได้ ทนน้ำได้ นำความร้อนได้น้อย เป็นฉนวนไฟฟ้า ทนต่อพืชและสัตว์ที่จะมาทำลาย ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี (มานพ ตันตระกูล. 2537: 90-108)

สังกะสี (Zn) มีจุดหลอมเหลวต่ำเป็นโลหะที่ทนต่อสภาพบรรยากาศ ไม่เกิดการกัดกร่อน แต่ไม่ทนต่อการดัดและเกลียว เมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัวมากที่สุด ถ้าเราดึงหรือรีดสังกะสีหลอมค่าความแข็งแรงจะเพิ่มมากขึ้นประมาณ 3-4 เท่าตัว และใช้สังกะสีเคลือบผิวเหล็กได้ดี การใช้งานใช้เคลือบโลหะอื่นๆ เช่น เหล็กแผ่น สลัก ลวด เหล็ก ท่อประปา ฯลฯ ทำชิ้นส่วนเครื่องใช้ต่างๆ เช่น โทรศัพท์ วิทยุ ทำกระบอกถ่านไฟฉาย ชิ้นส่วนรถยนต์ ภาชนะในครัว แผ่นแบตเตอรี่ เป็นต้น

ตะกั่ว (Pb) เป็นโลหะที่มีความเหนียว แต่นิ่ม ขึ้นรูปง่าย มีความหนาแน่นมาก จุดหลอมเหลวต่ำ ทนการกัดกร่อนได้ดี โดยเฉพาะกรด แต่สารประกอบตะกั่วมีพิษต่อร่างกาย โดยปกติแล้วตะกั่วมักเกิดร่วมกับสังกะสี นอกจากนี้ตะกั่วยังมีคุณสมบัติเป็นตัวหล่อลื่นที่ดีอีกด้วย แต่ตะกั่วจะมีความแข็งแรงต่ำ การใช้งาน ใช้ทำแผ่นตะกั่วในหม้อแบตเตอรี่ โลหะหุ้มสายเคเบิล ทำฉากป้องกันกัมมันตภาพรังสี ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ใช้ทำแผ่นฟอยล์ (foil) หุ้มสิ่งของ ใช้ทำน้ำหนักถ่วงความสมดุล ใช้บุตามผนังห้องและพื้นเพื่อเก็บเสียง และลดการสั่นสะเทือนได้ รวมทั้งใช้ผสมในหมึกพิมพ์ และสี

นิกเกิล (Ni) มักจะเกิดร่วมกับแร่อื่น เป็นโลหะที่มีสีขาวคล้ายเงิน มีความเหนียวและขัดขึ้นมันได้ดี ทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง แต่ไม่ทนต่อการดัดอย่างแรง เช่น กรดดินประสิว เมื่อนำนิกเกิลผสมในเหล็ก ทำเป็นแผ่นแม่เหล็กดีขึ้น การใช้งาน ใช้ในงานชุบเคลือบผิวป้องกันสนิม เครื่องมือแพทย์ ฯลฯ

ทองเหลือง มีสีเหลืองเป็นโลหะหนักผสมที่ใช้งานมาก โดยทั่วไปทองเหลืองจะมีทองแดงผสมอยู่ไม่น้อยกว่า 50% ขึ้นไป แต่ถ้ามีส่วนผสมของทองแดงมากกว่า 70% ขึ้นไป เราเรียกว่า ทองม้วน (Tombak) แต่ทั่วไปทองเหลืองจะไม่ทนต่อการผุกร่อน การใช้งานนำไปใช้ทำโลหะประณีตต่างๆ ชิ้นส่วนเครื่องมือกลที่ต้องสวมอัดขณะร้อน ใช้ทำนาฬิกา หรือตัวใบเครื่องกังหัน (อรุณ ประภาพิทยากร. 2531: 108-109)

5. ข้อมูลเกี่ยวกับห้องนั่งเล่น

การจัดวาง ห้องนั่งเล่นเป็นห้องที่ใช้เป็นศูนย์กลาง กิจกรรมของครอบครัว ควรจะอยู่ในพื้นที่ส่วนกลางในบ้านมีการเข้าถึงได้ง่าย และแยกส่วนกับพื้นที่ต้อนรับแขกภายนอกห้องนั่งเล่นควรเป็นพื้นที่ที่สดใส ไม่ว่าจะนั่งพูดคุยกับผู้ใหญ่ หรือเล่นเกมกับเด็ก ภายในห้องควรมีการใช้งานที่เปลี่ยนไปตามช่วงเวลา การจัดที่นั่งควรเปิดโอกาสให้เคลื่อนย้ายได้ เมื่อมีคนจำนวนน้อยจัดรวมกันเพียงกลุ่มเดียว ถ้ามีคนจำนวนมากสามารถเสริมเก้าอี้ได้อีก

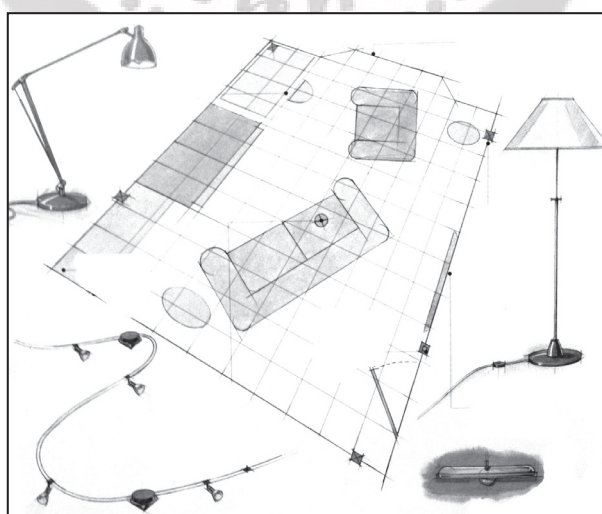
การเลือกวัสดุและสีห้องนั่งเล่นโดยส่วนมากสามารถที่จะตกแต่งโดยเลือกวัสดุ และสีได้

หลากหลายได้ตามความชอบ เพราะเป็นห้องที่มีจุดประสงค์ในการใช้งานเพื่อการผ่อนคลาย การเลือกใช้วัสดุและสีอาจเน้นให้เป็นความสนุกสนานมีสีสันฉูดฉาด หรืออาจเลือกโทนสีและวัสดุแบบนุ่มนวลเพื่อการผ่อนคลายก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมหลักของเจ้าของบ้านว่าต้องการจะใช้เป็นกิจกรรมที่เน้นไปในทิศทางใด

แสงในห้องนั่งเล่น ห้องนั่งเล่นสามารถทำเป็นห้องโฮมเธียเตอร์ได้ไปในตัว ควรเลือกวัสดุดูดซับเสียงติดที่ฝ้าเพดานหรือผนัง 4 ด้าน เช่น แผ่นยิปซัมบอร์ดรุ่นดูดซับเสียง หรือ อาจใช้พรมปูพื้นห้องแทนและควรคำนึงถึงพื้นที่การจัดวางชุดเครื่องเสียงและโทรทัศน์ไม่อยู่ในด้านที่ต้องหันหน้าเผชิญกับแสงแดดที่หน้าต่าง โศพาควรเลือกแบบที่ใช้นั่งได้นานโดยไม่เมื่อยล้ามีระยะห่างจากโทรทัศน์อย่างน้อย 1.50 เมตรและควรวางโทรทัศน์ไว้ในตู้แบบมีบานปิด ส่วนแสงภายในให้จัดเป็นสวิตช์หรี่ไฟได้เป็นจุดๆ เพื่อให้สามารถหรี่ได้ในเวลาที่ใช้งานห้อง

5.1 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์

การตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องนั่งเล่น ควรเลือกใช้ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เช่น เก้าอี้ที่ปรับมุมหรือความสูงได้ หรือเก้าอี้เอนหลังอาจมีที่วางเท้า และควรเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ขนาดกลางที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย ควรหลีกเลี่ยงเฟอร์นิเจอร์ไม้แข็งกระด้าง หรือเก้าอี้ผ้าหนาหนักยวบเพราะไม่เหมาะกับการนั่งเป็นเวลานาน ๆ และควรมีพื้นที่โล่งเพื่อปรับเปลี่ยนกิจกรรม ควรมีโต๊ะกลางขนาดเล็กสองสามตัวดีกว่าใช้ตัวใหญ่ตัวเดียว เพื่อการแยกรองกิจกรรมหลายรูปแบบในช่วงเวลาเดียวกันได้ หากมีสมาชิกจำนวนมากมีหลากหลายกิจกรรมสามารถแบ่งแยกได้ โดยใช้เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว เช่นตู้เตี้ยที่เชื่อมต่อกันได้ด้วยสายตา หรือตกแต่งผนังบางด้านเป็นชั้นวางของผนังด้านที่ไม่ใช้ทำเป็นตู้ จะทำให้มีผิวสัมผัสต่างไป ห้องที่ใช้งานประจำวันมากควรทำให้อยู่สบายมักจะเป็นห้องที่ตกแต่งด้วยสีอย่างกลมกลืนไม่ขัดแย้งรุนแรง



ภาพประกอบ 10 ลักษณะการจัดวางเฟอร์นิเจอร์และโคมไฟในห้องนั่งเล่น

6. ทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์

6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ (products design)

เป็นการออกแบบเครื่องอุปโภคบริโภค เพื่อใช้ในชีวิตรประจำวัน เช่น การออกแบบเครื่องนุ่งห่ม เครื่องประดับสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีการผลิตคราวละมากๆ ในการขายก็ต้องขายให้ได้มากเพื่อให้สัมพันธ์กับการผลิตซึ่งจุดประสงค์ในการผลิตจะต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลักดังนั้นเพื่อให้การออกแบบบรรลุตามจุดประสงค์ นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ในการออกแบบ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือกระบวนการของความคิด และจินตนาการที่สร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นการผสมผสานผลงานในเรื่องของวิทยาศาสตร์และสุนทรียศาสตร์ทางด้านศิลปะโดยผลิตภัณฑ์บางชนิดมีจุดประสงค์ต่อแนวทางการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้บริโภคสังคมและสิ่งแวดล้อมบางชนิดตอบสนองต่อค่านิยมในสังคม ตามวิธีของสังคมที่มีความเจริญทางเทคโนโลยี

6.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

นวลน้อย บุญวงศ์ ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบ โดยแบ่งเป็น 9 ข้อ ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบายผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี (High function) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (Low function) สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (High function) นั้น

ดลต์ รัตนทัศน์ ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบเพิ่มเติมไว้ว่า

...เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้ดูตัวอย่างการออกแบบมีดหันผักแม้ว่ามีดหันผักจะมีประสิทธิภาพในการหันผักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่า มีดนั้นมีประโยชน์ใช้สอยดี (High function) ยังไม่ได้ จะต้องมียอดประกอบอย่างอื่นร่วมอีกเช่นด้ามจับของมีดนั้นจะต้องมีความโค้งเว้าที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหันผักด้วยและภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่ายการเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วยประโยชน์ใช้สอยของมีด จึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์เรื่องหน้าที่ใช้สอยนับว่าเป็นสิ่งที่ละเอียดอ่อนซับซ้อนมากผลิตภัณฑ์บางอย่างมีประโยชน์ใช้สอยตามที่คุณคนทั่วๆ ไปทราบเบื้องต้นว่ามีหน้าที่ใช้สอยแบบนี้แต่ความละเอียดอ่อนที่นักออกแบบได้คิดออกมานั้น ได้ตอบสนองความสะดวกสบายอย่างเต็มที่ เช่น มีดในครัวมีหน้าที่หลักคือใช้ความคมช่วยในการหั่นสับแต่เราจะได้เห็นได้ว่าการออกแบบมีดที่ใช้ในครัวอยู่มากมายหลายแบบหลายชนิด ตามความละเอียดใน

การใช้ประโยชน์เป็นการเฉพาะที่แตกต่างเช่นมีดสำหรับปอกผลไม้มีดแล่เนื้อสัตว์ มีดสับกระดูก มีด บะซ่อ มีดหั่นผัก เป็นต้น ซึ่งก็ได้มีการออกแบบลักษณะแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน ถ้าหากมีการใช้มีดอยู่ชนิดเดียวแล้วใช้กันทุกอย่างตั้งแต่แล่เนื้อ สับบะซ่อ สับกระดูก หั่นผัก ก็อาจจะใช้ได้ แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจได้รับอุบัติเหตุขณะที่ใช้ได้ เพราะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้เป็นการเฉพาะอย่าง การออกแบบเก้าอี้ก็เหมือนกัน หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้ คือใช้สำหรับนั่ง แต่นั่งในกิจกรรมใดนั่งในห้องรับแขกขนาดลักษณะรูปแบบเก้าอี้ก็เป็นความสะดวกในการนั่งรับแขกพูดคุยกันนั่งรับประทานอาหาร ขนาดลักษณะเก้าอี้ก็เป็นความเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร นั่งเขียนแบบบนโต๊ะเขียนแบบ เก้าอี้ก็จะมีขนาดลักษณะที่ใช้สำหรับการนั่งทำงานเขียนแบบถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้นั่งเขียนแบบก็คงจะเกิดการเมื่อยล้าปวดหลัง ปวดคอ แล้วนั่งทำงานได้ไม่นาน ตัวอย่างดังกล่าวต้องการที่จะพูดถึงเรื่องของหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ว่า เป็นสิ่งที่สำคัญและเกี่ยวข้องอย่างมาก ซึ่งนักออกแบบจำเป็นต้องที่จะต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด (ดลต์ รัตนทัศน์, 2528: 1)

2. ความปลอดภัย สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหกล้มแล้วไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุ ที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรือ อม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ของผู้ใช้เป็นสำคัญ มีการออกแบบบางอย่าง ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่า แบบธรรมดา แต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัยเช่นการออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถังแก๊ส หรือปุ่มเกลียวล้อคใบพัดของพัดลม จะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนศรตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วไป เพื่อความปลอดภัย สำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งแน่น เป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

3. ความแข็งแรง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้าง เป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหว่า ถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรง จะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ตั้งเอาสิ่งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่กับ การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุและประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนัก หรือกระทบกระแทกอะไร หรือไม่ในขณะที่ใช้งานก็ต้องทดลอง ประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์ นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุโครงสร้าง ที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ นักออกแบบต้องศึกษาวิธากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (Anthropometry) ด้านสรีรศาสตร์ (Physiology) จะทำให้ทราบ ขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบหรือศึกษาด้านจิตวิทยา (Psychology) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้จะทำให้ให้นักออกแบบ ออกแบบและกำหนดขนาด (Dimensions) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอเหมาะกับการใช้งานหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ก็จะเกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวินิจฉัยกล่าวก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น แก้ว ด้าม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีอวัยวะจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ยกตัวอย่างมานี้ถ้าผู้ใช้ได้เคยใช้มาแล้วเกิดความไม่สบายร่างกายขึ้นก็แสดงว่าศึกษากายวิภาคเชิงกลไม่ดีพอแต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ดีกว่า จะไปเหมาะว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบโดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชียเมื่อชาวเอเชียนานมาใช้อาจจะไม่พอดีหรือหลวมไม่สะดวกในการใช้งานนักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

5 ความสวยงาม ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลยความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกกระแะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็เกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกของโทรทัศน์ต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (Form) และสี (Color) การกำหนดรูปร่างและสีในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรม จะทำตามความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูล และกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีนั้นให้เหมาะสม ด้วยเหตุของความสำคัญของ รูปร่าง และสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ นักออกแบบ จึงจำเป็นต้องศึกษาวินิจฉัยหรือหลักการออกแบบและวิชาทฤษฎีสีซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะ แล้วนำมาประยุกต์ผสมใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

6. ราคาพอสมควร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมายานี้ย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภค และการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็น คนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้า หรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใดนักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ประมาณราคาขายให้เหมาะสม กับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้ การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้นก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของ

วัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม อย่างไรก็ดี ถ้าประมาณการออกมาแล้ว ปรากฏว่า ราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น เรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

7. การซ่อมแซมง่าย หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุ การใช้ งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไก แต่ละชิ้นตลอดจนถอดสกรูเพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาคอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการ ถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ง่าย

8. วัสดุและวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมี กรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดที่จะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุ และวิธีผลิตให้ ลึกซึ้งโดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดด่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้ คุณสมบัติ ดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมีอยู่ในยุคสมัยนี้ มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์ สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ ก็ยังทำให้นักออกแบบต้องมีความรอบคอบเพิ่มขึ้นอีก คือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์ สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียน กลับมาใช้ใหม่ได้ ที่เรียกว่า “รีไซเคิล”

9. การขนส่ง นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลขึ้นเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใดการขนส่งทางบกทางน้ำหรือทาง อากาศต้องหาการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของ ตู้คอนเทนเนอร์บรรจุสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก เช่น เติ่ง หรือพัดลมแบบตั้ง พื้น นักออกแบบ ก็ควรที่จะคำนึงถึงเรื่องการขนส่ง ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบกันเลยทีเดียว คือ ออกแบบให้มีชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย สะดวก เพื่อทำให้หีบห่อมีขนาดเล็กที่สุดสามารถ บรรจุได้ในลังที่เป็นขนาดมาตรฐาน เพื่อการประหยัดค่าขนส่งเมื่อผู้ซื้อซื้อไปก็สามารถที่จะขนส่งได้ ด้วยตนเองนำกลับไปบ้าน ก็สามารถประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วย ตนเอง

เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ข้อนี้เป็นหลักการที่ นักออกแบบ ผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงเป็นหลักการทางสากลที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตอย่างกว้าง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ ไว้ทั่วทุกกลุ่มทุกประเภทในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้นอาจจะไม่ต้องคำนึงหลักการดังกล่าวครบทุกข้อ ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์บางชนิดก็อาจจะต้องคำนึงถึงหลักการ ดังกล่าวครบถ้วนทุกข้อ เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้อาบน้ำ ก็คงจะเน้นหลักการด้านประโยชน์ ใช้ง่าย ความสะดวกในการใช้และความสวยงามเป็นหลัก คงจะไม่ต้องไปคำนึงถึงด้านการซ่อมแซม

เพราะไม่มีกลไกซับซ้อนอะไร หรือการขนส่ง เพราะขนาดจำกัดตามประโยชน์ใช้สอยบังคับ เป็นต้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์รถยนต์ ก็จำเป็นที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ครบทั้ง 9 ข้อ

นอกจากหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ 9 ข้อที่ได้กล่าวถึงมาแล้ว ยังมีระดับของการออกแบบสร้างสรรค์เพิ่มเติมอีก 4 ระดับที่นักออกแบบพึงจะมี คือ

1. การค้นพบสิ่งใหม่ (Discovery) ได้แก่ผลงานซึ่งเป็นสิ่งใหม่ยังไม่มีใครเคยค้นพบมาก่อน ในงานออกแบบปัจจุบันไม่ค่อยเห็นนัก เนื่องจากการออกแบบมีรากฐาน การพัฒนามาจากงานเดิม การค้นพบสิ่งใหม่ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์การค้นพบทฤษฎีและหลักการ หรือสารใหม่ๆ เป็นต้น

2. การริเริ่มใหม่ (Innovation) เป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากการนำหลักการหรือการค้นพบมาใช้สร้างให้เกิดสิ่งใหม่ ที่มีคุณค่า ในการแก้ปัญหา เช่น เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมัน เปลี่ยนมาเป็นใช้ไฟฟ้า

3. การสังเคราะห์ใหม่ (Synthesis) เป็นผลงานที่เกิดจากการรวบรวมผลงานเดิมที่มีอยู่แล้ว มาสังเคราะห์สร้างให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ เช่น การรวบรวมความสามารถด้าน ถ่ายรูป ถ่ายวีดีโอ อินเทอร์เน็ต ทีวี เกม แผนที่ โทรศัพท์ ฯลฯ ไว้ในโทรศัพท์มือถือ

4. การดัดแปลงใหม่ (Mutation) เป็นผลงานที่พบเห็นทั่วไป ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ ขนาดหรือคุณสมบัติบางประการ ให้มีความแตกต่างจากสิ่งของที่มีอยู่เดิม ทำให้ผู้ผลิตต้องเร่ง ผลิตสินค้าประเภทเดิม แต่สามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่า อันเป็นผลทำให้เกิดการแข่งขันทางการค้า

และสิ่งสุดท้ายที่ขาดไม่ได้สำหรับนักออกแบบคือ

สิ่งดลใจในการออกแบบ (Inspiration) แรงดลใจหรือแรงบันดาลใจมาจากสิ่งต่างที่นักออกแบบได้มีประสบการณ์ตรงจากการพบเห็น หรือจากมโนภาพของความคิด ซึ่งเป็นเส้นทางสร้างแนวคิด ในการสร้างสรรค์งานออกแบบ ตัวอย่างสิ่งดลใจ

1. รูปทรงธรรมชาติ (Natural from inspiration) เช่น รูปทรงของคน, สัตว์, พืช, แร่ธาตุ
2. รูปทรงเรขาคณิต (Geometric from inspiration)
3. รูปทรงอิสระ (free from inspiration)

6.3 ความรู้สึกเกี่ยวกับสีในเชิงจิตวิทยา

ทศภูมิ อุดมพงษ์ได้กล่าวถึงการให้อารมณ์ของสีต่างๆ ไว้ดังนี้

สีแดง เป็นสีที่สร้างพลัง สร้างแรงบันดาลใจ ทำให้กระปรี้กระเปร่า

สีส้ม ทำให้คุณรู้สึกเป็นสุขเกิดทัศนคติทางบวก สีนี้เหมาะจะใช้กับห้องที่มีการพูดคุย

สื่อสาร

สีเหลือง ทำให้คุณรู้สึกปลอดโปร่ง ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เหมาะที่จะนำมาใช้ใน

ห้องทำงาน

สีเขียว ทำให้รู้สึกผ่อนคลายแต่มีพลัง ให้ความรู้สึกสมดุลและกลมกลืน

สีฟ้า ช่วยให้ความสงบ ตื่นตัว คลายความเครียด ช่วยลดความดันโลหิตได้อีกด้วย

สีม่วง สีนํ้าช่วยให้เยียวจิตใจคุณ เหมาะสำหรับผู้ที่มีจิตใจที่วุ่น

สีขาว รู้สึกสะอาดสะอ้าน และช่วยยกระดับจิตใจ (ทัศนภูมิ อุดมพงษ์, 2554)

6.4 แนวคิดในการออกแบบ

อรัญ วาณิชยากร ได้กล่าวถึงแรงบันดาลใจในการออกแบบไว้ว่า

แรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการออกแบบ การตลาด ตลอดจนการโน้มน้าวความสนใจและการตัดสินใจของผู้บริโภคเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากปัจจุบันมีสินค้าให้เลือกซื้อกันมากผู้บริโภคมีสิทธิในการเลือกซื้อ ตามความพอใจซึ่งนอกจากจะซื้อโดยการ คำนึงถึงความจำเป็นแล้ว อารมณ์ ความประทับใจในตัวสินค้ายังเป็นตัวแปร ที่สำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค จากสาเหตุนี้ทำให้โจทย์ ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมีความยุ่งยาก ซับซ้อนมากขึ้น อาจก่อให้เกิดความสับสนต่อการออกแบบ อันเนื่องมาจากปัจจัยและข้อมูลที่หลากหลาย นักออกแบบควรศึกษาทั้งความต้องการอันเป็นรูปธรรมและนามธรรมของผู้บริโภคและนำข้อมูลความต้องการ การเลือกเฟ้น และการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อการสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจเพื่อเป็นการเสริมเอกลักษณ์ของตัวสินค้าและผลิตภัณฑ์ การหาข้อมูลสร้างแรงบันดาลใจนั้นจำเป็นต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของนักออกแบบด้วยความประณีตละเอียดอ่อน ในสัมผัสข้อมูลนั้นก่อน จากนั้นจะแปรข้อมูลดังกล่าวให้เป็นเรื่องราวที่แฝงไปกับผลิตภัณฑ์ได้ทางรูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส อีกเช่นกันซึ่งจะสร้างความรู้สึก คล้อยตาม เห็นด้วยในเรื่องราวและที่มาของ ผลิตภัณฑ์จนผู้บริโภคยินดีตัดสินใจซื้อด้วยความรู้สึกประทับใจเป็นอันว่านักออกแบบสามารถสื่อสารโน้มน้าวผู้บริโภคให้ตัดสินใจซื้อได้สำเร็จโดยใช้ผลิตภัณฑ์เป็นสื่อ การที่นักออกแบบจะสามารถ ใช้ทักษะในการ สร้างเรื่องราวโน้มน้าว ผู้อื่นให้เกิดความประทับใจและคล้อยตามได้นั้น ต้องอาศัยการฝึกฝน การสังเกตการณ์บันทึกเรื่องราวสร้างให้เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด และที่ขาดไม่ได้คือ ควรทราบถึงแหล่งข้อมูลเรื่องราวความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบ สำหรับเคล็ดลับและวิธีการในการเข้าถึงข้อมูลเรื่องราวความคิดสร้างสรรค์ที่นักออกแบบชั้นนำทั่วโลกส่วนใหญ่ได้ปฏิบัติตามกันมานั้นคือนักออกแบบต้องเข้าใจก่อนว่าที่มาของผลิตภัณฑ์ที่สามารถโน้มน้าวจิตใจของผู้บริโภคได้นั้น จะต้องเกิดความประทับใจกับนักออกแบบก่อน ควรเป็นเรื่องราวความรู้สึกที่ใช้ด้านอารมณ์สัมผัส จึงจะมีแรงดึงดูดพอที่จะโน้มน้าวผู้บริโภคเกิดความประทับใจได้ โดยที่มานั้นคือแรงบันดาลใจ (Inspiration) จะต้องชัดเจนเริ่มที่นักออกแบบเลือกความประทับใจส่วนตัวขึ้นมา อาจมีหลายอย่างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันเป็นเรื่องราว โดยเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมา โดยที่นักออกแบบอาจค้นคว้าจากสิ่งพิมพ์ แหล่งข้อมูลที่สำคัญคือห้องสมุด แต่ข้อมูลที่ได้อาจจำกัดเพียงข้อมูลทฤษฎีจึงอาจสร้างความตื่นเต้นประทับใจให้นักออกแบบได้ไม่มากนัก หรือจะเป็นการจัดฉากสร้างเรื่องราวก็ได้ แต่ต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ให้ตี แหล่งข้อมูลต่อมาคือการดู จากพิพิธภัณฑ์จะเพิ่มความซาบซึ้งให้มากขึ้น

เนื่องจากถ้าเป็นรูปทรง 3 มิติ และให้ความรู้ถึงขนาด (size) มาตรฐาน (scale) สัดส่วน (proportion) บริเวณว่าง (space) เรื่องราวและองค์ประกอบอื่นๆ แต่ โดยส่วนใหญ่ก็

เป็นการรับรู้ ทางสายตามาถึงการเดินทางการท่องเที่ยวนี้เป็นแหล่งข้อมูลที่ดีมาก จะให้ความ สด สร้างความประทับใจให้กับนักออกแบบเป็นอย่างมากอาวุธติดมือที่ขาดไม่ได้คือ กล้องถ่ายรูป และสมุดร่างภาพ อาจมองทั้งสิ่งที่

เป็นนามธรรมและรูปธรรมที่สามารถสร้างความรู้สึกประทับใจให้กับตัวนักออกแบบได้ เช่น เรื่องราววัฒนธรรม ประเพณี ในพื้นที่ ที่ได้ไป จากอาหารการกิน เครื่องแต่งกาย เพลง แฟชั่น อาคาร สถาปัตยกรรม หรือความประทับใจพิเศษเกี่ยวกับธรรมชาติ เช่นทะเล ได้ทะเลอาจประทับใจในร่างกายมนุษย์ อวัยวะภายในสัตว์ หรือผลงานศิลปะการออกแบบของนักออกแบบโดยอารยะ ตะวันออก หรือตะวันตก เช่น Art Deco, art Nouveau, Greek จะเป็นงานออกแบบ หรืองาน ศิลปะร่วมสมัยก็เป็นไปได้เช่น Tom Dixon, Ron Arad Philippe starck หรือเป็นงานออกแบบใน อนาคตได้ขึ้นอยู่กับความประทับใจของนักออกแบบโดยเก็บข้อมูลเป็นภาพอาจใช้การร่างหรือการ ใช้กล้องถ่าย เนื่องจากภาพเดียวสามารถบรรยายถึง อารมณ์ความรู้สึกได้มากกว่าหลายพันคำหรือ ประโยคหลายร้อยประโยค แต่อาจเขียนคำหรือประโยคกำกับเพื่อบันทึกรายละเอียดนั้นไว้ ให้ บันทึกภาพเก็บไว้ให้ได้มากที่สุด จากนั้นเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำภาพร่างจากสมุดร่างภาพ ข้อความ ความรู้ ทั้งรูปธรรมและนามธรรมจากนิตยสาร การถ่ายภาพหรือถ่ายเอกสาร การ download ภาพจาก Internet อยู่ลิ้มบันทึกอ้างอิงถึง แหล่งที่มาด้วย เป็นสิ่งสำคัญมาก ในการนำเสนอจะมีน้ำหนักมากขึ้น สามารถค้นคว้าพัฒนาต่อ เนื่องได้ หากเหตุผลว่า ทำไมคุณถึงชอบสิ่งนั้นๆ ทำไมสิ่งนั้นดึงดูดคุณและบันทึกเก็บไว้เพื่อใช้งาน

2. นำมาขยายผลต่อโดยการหาสิ่งเชื่อมโยงให้เกิดเป็นรูปธรรม และเกิดความชัดเจน มากยิ่งขึ้นโดยสามารถเพิ่มเติมภาพหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาปะติดจัดองค์ประกอบให้ เป็นกลุ่มภาพเพื่อร้อยเรียงเรื่องราวให้ได้ความชัดเจนมากที่สุด

3. นำมาขยายเรื่องราวโดยพิจารณาหาแนวทางในการประทับใจนั้นๆ มาใช้เป็นแก่น (Theme) ในการออกแบบซึ่ง Mood Board อาจมีหลายรูปแบบและหลายแนวทางก็ได้ขึ้นอยู่กับ เรื่องราวและความประทับใจตลอดจนจุดประสงค์ในการใช้งานของนักออกแบบ เช่น บางชิ้นใช้เพื่อ พิจารณาถึงรูปลักษณ์ที่จะเป็นแนวทางการสร้างเอกลักษณ์ในงานออกแบบ บางชิ้นเพื่ออาจใช้ เพื่อแสดงอารมณ์ของงาน (Style) เพื่อบอกวิถีชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย (Life Style) หรือใช้เพื่อ แสดงรูปแบบวัสดุพื้นผิว (Texture) และองค์ประกอบอื่นๆ โดยจัดทำเพิ่มเติมขึ้นได้ตามความ เหมาะสมเพื่อความชัดเจนในงานในงานออกแบบของเรา จากนั้นเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่ด้วยกันโดย คิดเชื่อมโยง Mood Board เหล่านั้นในงาน

4. หาสิ่งบ่งชี้หรือแนวทางเบื้องต้นที่จะแสดงออกซึ่ง ความประทับใจนั้นว่าจะสื่อสาร ผ่านอะไร จะนำมาถ่ายทอดให้ร่วมสมัยได้อย่างไร หรือจะทำให้เข้ากับความต้องการหรือกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร เช่นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้าน ในร้านค้าคลับบาร์ หรือโรงแรม

5. เมื่อได้สิ่งที่ต้องการออกแบบแล้วก็ให้ออกแบบให้สัมพันธ์กับแรงบันดาลใจนั้นได้เลย จะค้นหาแรงบันดาลใจก่อนการคิดโจทย์ผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบ หรือกำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะ ออกแบบก่อน แล้วค่อยหาแรงบันดาลใจก็ได้ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่นัก

ออกแบบเผชิญแต่สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการคิดสร้างสรรค์งานออกแบบคือแรงบันดาลใจที่รู้สึกได้เป็นรูปธรรม (Mood Board) (อรัญ วาณิชยากร. 2550: 33, 40)

สไตล์บริสุทธิ์

เจน คัมเบอร์แบทช์ได้อธิบายแนวทางเกี่ยวกับการออกแบบสไตล์บริสุทธิ์ไว้ว่า

สีขาวสว่างสดใส สีขาวเปลือกไข่ สีขาวของกระดูก สีขาวของปูนขาว หรือแม้กระทั่งสีขาวเก่าๆ เรียบๆ ทั้งหมดนี้โทนสีและความแตกต่างของสีอย่างมาก สีขาวก่อให้เกิดความสงบและบรรยากาศไร้กาลเวลาซึ่งเอื้อประโยชน์ให้ทั้งการตกแต่งแบบย้อนยุคละร่วมสมัยได้อย่างเท่าเทียมกัน เป็นเฉดสีในฝันของชาวมินิมอลที่ทำให้เกิดความกลมกลืน การรวมประสานกันของพื้นที่ ทุกวันนี้เต็มไปด้วยเทคโนโลยีมากมาย เป็นการดีสำหรับจิตวิญญาณในการหลบหนีออกมาสู่อิเอซิสของสีขาวที่ซึ่งมีความธรรมดาไม่สลบซับซ้อน สำหรับรูปแบบที่เป็นสีขาวทั้งหมด ใช้ความแตกต่างของโทนสีด้วยการทาสีด้วยสีขาวนวล สีขาวของกระดูก หรือสีขาวเจือเทา เพื่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (เจน คัมเบอร์แบทช์. 2553: 15)

7. พฤติกรรมของผู้บริโภค (consumer behavior)

พฤติกรรมผู้บริโภค ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พฤติกรรมของผู้บริโภค หมายถึง กระบวนการและกิจกรรมต่างๆ ที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องในการแสวงหา การเลือก การซื้อ การใช้ การประเมินผล และการกำจัดผลิตภัณฑ์และบริการหลังการใช้ เพื่อสนองความต้องการและความปรารถนาอย่างใดให้ได้รับความพอใจ (Belch; & Belch. 1993: 103)

พฤติกรรมของผู้บริโภค หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องโดยตรงในการได้รับการบริโภคและการกำจัดผลิตภัณฑ์และบริการหลังการใช้ รวมทั้งกระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการกระทำกิจกรรมเหล่านี้ (Engel, Blackwell; & Miniard. 1993: 4)

พฤติกรรมผู้บริโภค คือ การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาและการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้หมายรวมถึงกระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้นก่อน และมีส่วนกำหนดให้เกิดการกระทำ (ปริญ ลักษิตานนท์. 2536: 27)

พฤติกรรมผู้บริโภคเป็นปฏิกิริยาของบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการได้รับ และการใช้สินค้าและบริการทางเศรษฐกิจ รวมทั้งกระบวนการต่าง ๆ ของการตัดสินใจซึ่งเกิดก่อน และเป็นตัวกำหนดปฏิกิริยาต่าง ๆ เหล่านี้ (อดุลย์ จาตุรงค์กุล. 2536: 5)

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้อำ และการใช้ซึ่งสินค้าและบริการ ทั้งนี้ หมายรวมถึง กระบวนการตัดสินใจซึ่งมีมาอยู่ก่อนแล้ว และซึ่งมีส่วนในการกำหนดให้มีการกระทำดังกล่าว (ธงชัย สันติวงษ์. 2540: 29)

จากความหมายของพฤติกรรมที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำหรือการแสดงออกของบุคคลต่อเหตุการณ์ต่างๆ ทั้งที่สามารถสังเกตได้ และสังเกตไม่ได้ เช่น การเดิน ความสนใจ ความชอบ เป็นต้น

กระบวนการพฤติกรรมผู้บริโภค (process of behavior)

1. พฤติกรรมเกิดขึ้นได้ต้องมีสาเหตุทำให้เกิด
2. พฤติกรรมเกิดขึ้นได้จะต้องมีสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้น
3. พฤติกรรมที่เกิดขึ้นย่อมมุ่งไปสู่เป้าหมาย

7.1 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค

1. ปัจจัยทางวัฒนธรรม เป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานที่สุดในการกำหนดความต้องการและพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การศึกษา ความเชื่อ ยังรวมถึงพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่ได้รับการยอมรับภายในสังคมใดสังคมหนึ่งโดยเฉพาะลักษณะชั้นทางสังคม ประกอบด้วย 6 ระดับ

ชั้นที่ 1 Upper-Upper Class ประกอบด้วยผู้ที่มีชื่อเสียงเก่าแก่เกิดมาบนกองเงินกองทอง

ชั้นที่ 2 Lower-Upper Class เป็นชั้นของคนรวยหน้าใหม่ บุคคลเหล่านี้เป็นผู้ยิ่งใหญ่ในวงการบริหาร เป็นผู้ที่มีรายได้สูงสุดในจำนวนชั้นทั้งหมด จัดอยู่ในระดับมหาเศรษฐี

ชั้นที่ 3 Upper-Middle Class ประกอบด้วยชายหญิงที่ประสบความสำเร็จในวิชาอื่นๆ สมาชิกชั้นนี้ส่วนมากจบปริญญาจากมหาวิทยาลัย กลุ่มนี้เรียกกันว่าเป็นตาเป็นสมอของสังคม

ชั้นที่ 4 Lower-Middle Class เป็นพวกที่เรียกว่าคนโดยเฉลี่ย ประกอบด้วยพวกที่ไม่ใช่ฝ่ายบริหาร เจ้าของธุรกิจขนาดเล็ก พวกทำงานนั่งโต๊ะระดับต่ำ

ชั้นที่ 5 Upper-Lower Class เป็นพวกจนแต่ซื่อสัตย์ ได้แก่ชนชั้นทำงานเป็นชั้นที่ใหญ่ที่สุดในชั้นทางสังคม

ชั้นที่ 6 Lower-Lower Class ประกอบด้วยคนงานที่ไม่มีความชำนาญกลุ่มชาวนาที่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง

2. ปัจจัยทางสังคม เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มอ้างอิง ครอบครัว บทบาท และสถานะของผู้ซื้อ

2.1 กลุ่มอ้างอิง หมายถึงกลุ่มใดๆ ที่มีการเกี่ยวข้องกัน ระหว่างคนในกลุ่ม แบ่งเป็น 2 ระดับ

- กลุ่มปฐมภูมิ ได้แก่ครอบครัว เพื่อนสนิท มักมีข้อจำกัดในเรื่องอาชีพ ระดับชั้นทางสังคม และช่วงอายุ

- กลุ่มทุติยภูมิ เป็นกลุ่มทางสังคมที่มีความสัมพันธ์แบบตัวต่อตัว แต่ไม่บ่อย มีความเหนียวแน่นน้อยกว่ากลุ่มปฐมภูมิ

2.2 ครอบครัว เป็นสถาบันที่ทำการซื้อเพื่อการบริโภคที่สำคัญที่สุด นักการตลาดจะพิจารณาครอบครัวมากกว่าพิจารณาเป็นรายบุคคล

2.3 บทบาททางสถานะ บุคคลที่จะเกี่ยวข้องกับหลายกลุ่ม เช่น ครอบครัว กลุ่มอ้างอิง ทำให้บุคคลมีบทบาทและสถานภาพที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

3. ปัจจัยส่วนบุคคล การตัดสินใจของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติส่วนบุคคลต่างๆ เช่น อายุ อาชีพ สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ การศึกษา รูปแบบการดำเนินชีวิต วัฏจักรชีวิตครอบครัว

4. ปัจจัยทางจิตวิทยา การเลือกซื้อของบุคคลได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางจิตวิทยา ซึ่งจัดปัจจัยในตัวผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อและใช้สินค้าปัจจัยทางจิตวิทยาประกอบด้วย การรับรู้ ความเชื่อและเจตคติ บุคลิกภาพและแนวความคิดของตนเอง

กระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ

ขั้นที่ 1 การรับรู้ถึงปัญหา กระบวนการซื้อจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ซื้อตระหนักถึงปัญหาหรือความต้องการของตนเอง

ขั้นที่ 2 การค้นหาข้อมูล ในขั้นนี้ผู้บริโภคจะแสวงหาข้อมูลเพื่อตัดสินใจ ในขั้นแรกจะค้นหาข้อมูลจากแหล่งภายในก่อน เพื่อนำมาใช้ในการประเมินทางเลือก หากยังได้ข้อมูลไม่เพียงพอ ก็ต้องหาข้อมูลเพิ่มจากแหล่งภายนอก

ขั้นที่ 3 การประเมินผลทางเลือก ผู้บริโภคจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาจัดเป็นหมวดหมู่ และวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย ทั้งในลักษณะการเปรียบเทียบทางเลือกและความคุ้มค่ามากที่สุด

ขั้นที่ 4 การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด หลังการประเมิน ผู้ประเมินจะทราบข้อดี ข้อเสีย หลังจากนั้นบุคคลจะต้องตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา มักใช้ประสบการณ์ในอดีตเป็นเกณฑ์ ทั้งประสบการณ์ของตนเองและผู้อื่น

ขั้นที่ 5 การประเมินผลหลังการซื้อ เป็นขั้นสุดท้ายหลังจากการซื้อ ผู้บริโภคจะนำผลิตภัณฑ์ที่ซื้อมานั้นมาใช้ และในขณะเดียวกันก็จะทำการประเมินผลิตภัณฑ์นั้นไปด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่า กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นกระบวนการต่อเนื่องไม่ได้หยุดตรงที่การซื้อ

โดยสรุปแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค ผู้บริโภคและพฤติกรรมของผู้บริโภคเป็นสิ่งที่นักการตลาดและนักโฆษณาจำเป็นต้องทำการศึกษาอย่างจริงจัง เพราะความสนใจหรือความต้องการของผู้บริโภคเป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนรณรงค์เพื่อการขายและการโฆษณา

8. การแบ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบชุดโคมไฟ

นักออกแบบแต่ละคนที่มีประสบการณ์ในการทำงาน ได้สะสมความรู้ความชำนาญตลอดจนความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคขณะลงมือทำงานจึงพัฒนาขั้นตอนการทำงานเฉพาะเป็นตัวเองตามความถนัดและความมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่ตนได้เรียนมาการวางแผนการทำงานไว้เป็นเสมือนคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้ นักออกแบบและเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ปฏิบัติการเป็นขั้นตอนมีการกำหนดอย่างชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะผลผลิตที่ต้องทำส่งในแต่ละขั้นตอนและให้ดำเนินไปเป็นลำดับอย่างเคร่งครัดการทำงานตามแบบแผนอย่างเป็นขั้นตอนมีส่วนช่วยให้การออกแบบประสบ

ความสำเร็จได้เป็นอย่างดี วิธี การแบ่งขั้นตอนการทำงาน แบ่งการทำงานออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนการทำงาน

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Location of Problem) การนำโจทย์หรือปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมไม่กว้างหรือแคบจนเกินไป

2. การค้นหาข้อมูล (Data) การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบนำมาจัดจำแนกอย่างเป็นระบบตามหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาข้อมูลมีคุณค่าช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจและช่วยเสนอแนะวิธีการต่างๆ สำหรับแก้ปัญหา

3. การวิเคราะห์ (Analysis) การนำข้อมูลและวัสดุที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ เปรียบเทียบ และจัดให้เกิดความสัมพันธ์กัน ผลจากการวิเคราะห์จะช่วยเสนอแนะตั้งแต่ทางเลือกวัสดุ โครงสร้าง การจัดการ ตลอดจนถึงเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหาในการออกแบบผลิตภัณฑ์

4. การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design) ใช้เทคนิคต่างๆ และข้อจำกัดของวัสดุเพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาที่สำคัญได้อย่างตรงประเด็นและมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาย่อยมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อนและยังมีลักษณะเป็นความคิดหรือสมมติฐานที่เป็นนามธรรม นอกจากนี้แนวความคิดในการออกแบบไม่ได้มีอยู่เพียงครั้งเดียวโดยเฉพาะสำหรับปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรกเป็นการสร้างแนวความคิดโดยรวมและเมื่อทำการออกแบบก็จะมีการสร้างแนวเสริมตามไปแต่ละขั้นตอนหรือทุกๆ ระดับการแก้ปัญหาทั้งนี้ เพื่อให้การออกแบบลึกลงไปทุกขั้นตอนสามารถทำได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น

5. การออกแบบร่าง (Prelinary Design) การนำแนวความคิดหลักมาตีความแปรรูปหรือประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมได้กลายเป็นรูปธรรม มีตัวตนมองเห็นและจับต้องได้ด้วยการร่างเป็นภาพ 2 มิติหรือสร้างหุ่นจำลอง 3 มิติแบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปร่าง รูปแบบ ขนาด โครงสร้างและส่วนประกอบ ตั้งแต่โครงสร้างถึงส่วนประกอบย่อยพร้อมทั้งให้คำอธิบาย หรือกราฟิกแสดงหลักวิธีการและความคิดเห็นของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น

6. การคัดเลือก (Selelction) การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นเป็นจำนวนมากเปรียบเทียบโดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมสูงสุดสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ ด้วยวิธีการที่ง่ายประหยัดและมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

7. การออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่างๆ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น การออกแบบรายละเอียดจะเกิดขึ้นขณะเขียนแบบ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่มีส่วน

ช่วยเปลี่ยนแปลงแบบที่มาจากแนวความคิดธรรมดาให้กลายเป็นแบบที่น่าสนใจและใช้งานได้ดีหรือในทางตรงกันข้าม คือมีส่วนทำลายแนวความคิดที่ดีให้ด้วยคุณค่าลงจากความหยาบหรือการขาดความเอาใจใส่ในรายละเอียดของงาน

8. การประเมินผล (Evaluation) การนำแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะงาน 2 มิติและ 3 มิติมาทำการประเมินผลงานนั้นๆ ว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพียงใด การประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบและเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการลงทุนผลิตและจำหน่าย (นวนน้อย บุญวงศ์. 2542: 142-143)

8. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชุดโคมไฟ

การทดสอบโคมไฟ

การทดสอบโคมควรมีเพื่อให้มีความปลอดภัยและไม่รบกวนการทำงานในระบบอื่นด้วย นอกจากนี้เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมกับผู้ซื้อไปใช้งานการทดสอบโคมมีด้วยกันหลายแบบแล้วแต่ความจำเป็นมากน้อยเพียงใด มาตรฐานมักกำหนดวิธีการทดสอบไว้ละเอียดตั้งแต่วิธีการทดสอบ การวัด รวมทั้งการตัดสินใจในการให้ผ่านการทดสอบหรือไม่

การทดสอบที่สำคัญจะกล่าวไว้ในที่นี้เพียงหัวข้อของการทดสอบเท่านั้นส่วนการทดสอบรายละเอียดอย่างอื่นของวิธีการทดสอบสามารถหาได้ในมาตรฐานต่างประเทศ ดังกล่าวมีดังนี้

1. การทดสอบทางด้านแสง
2. การทดสอบด้านความร้อน
3. การทดสอบทางด้านคลื่นรบกวนวิทยุ
4. การทดสอบทางด้านคลื่นรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า
5. การทดสอบทางด้านความต้านทาน UV และ IR
6. การทดสอบทางด้านการติดไฟ
7. การทดสอบโคมกันน้ำ
8. การทดสอบโคมกันฝุ่น

ตาราง 1 ความกว้าง ความยาว เส้นผ่านศูนย์กลาง ของโคมไฟลักษณะต่างๆ (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

ชนิดโคมไฟ	กว้างxยาว	กว้างxยาว	กว้างxยาว
โคมไฟแขวน	∅ 25x35	∅ 40x20	∅ 50x25
โคมไฟติดผนัง	∅ 18x35	∅ 30x45	∅ 45x50
โคมไฟตั้งโต๊ะ	∅ 25x45	∅ 19x55	∅ 25x62
โคมไฟตั้งพื้น	∅ 15x150	∅ 35x163	∅ 43x155

9. การวิเคราะห์ ทดลอง วัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา

จากการศึกษาวัสดุและทำการทดลองเลนส์เพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชุดคอมพิวเตอร์ไฟสำหรับน้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ได้กำหนดชนิด ขนาด และเกณฑ์ความคาดเคลื่อนของวัสดุต่างๆ ลักษณะที่ต้องการ และเกณฑ์การตัดสิน ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

9.1 เลนส์

จากการสำรวจเลนส์สายตาเหลือใช้พบว่า เลนส์สายตาที่ผลิตขึ้นจากวัสดุกระจก มีเพียงร้อยละ 2 ของจำนวนเลนส์ทั้งหมด และเลนส์สายตาที่ผลิตขึ้นจากวัสดุพลาสติกมีมากถึงร้อยละ 98 เนื่องจากวัสดุกระจกมีอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าวัสดุพลาสติก อีกทั้งกระจกยังมีน้ำหนักมากกว่าพลาสติก นอกจากนี้แว่นสายตาในปัจจุบันมีการประกอบเลนส์ด้วยวิธีการเจาะเลนส์ให้เป็นรูแล้วนำน็อตมาจับยึดเข้ากับกรอบแว่น หรือมีการเซาะร่องของขอบเลนส์ แล้วใช้เส้นเอ็นจับยึดเข้ากับกรอบแว่น ซึ่งกลายเป็นข้อจำกัดสำหรับวัสดุกระจกเพราะไม่สามารถนำมาใช้กับกรอบแว่นตาในลักษณะนี้ได้ ดังนั้นวัสดุกระจกจึงไม่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคในปัจจุบัน

เลนส์พลาสติกชนิด CR-39 เป็นวัสดุสังเคราะห์จำพวกเรซิน ถือได้ว่าเป็นวัสดุที่มีคุณภาพ มีความเหนียว เหมาะแก่การเจียให้เกิดเป็นรูปทรง การเจาะรู และการเซาะร่องที่บริเวณขอบเลนส์ ทนต่อการเกิดรอยขีดข่วน และทนต่อความร้อนได้ดีกว่าพลาสติกที่ใช้ผลิตเลนส์ที่นำมาประกอบเข้ากับแว่นสำเร็จรูปซึ่งขายตามท้องตลาดทั่วไป

จากการสำรวจเลนส์เหลือใช้พบว่า เลนส์ CR-39 มี 2 ลักษณะคือ เลนส์ CR-39 ที่มีสารเคลือบ Multi Coat ที่ผิวหน้าของเลนส์ ต่อไปเรียกเลนส์พลาสติกมัลติโคท และเลนส์ CR-39 ที่ไม่ได้เคลือบสาร Multi Coat ที่ผิวหน้าของเลนส์ ต่อไปเรียก เลนส์พลาสติกธรรมดา

(ด้านการจัดการวัสดุ) เลนส์พลาสติกธรรมดาสามารถนำมาผ่านกระบวนการทำสีได้ ในขณะที่เลนส์พลาสติกมัลติโคท ได้ผ่านกระบวนการเคลือบสาร Multi Coat จากโรงงานผลิต เพื่อประโยชน์ในการป้องกันคลื่นรังสี UVA และ UVB ทำให้ผิวหน้าของเลนส์เกิดสีเหลืองเสื่อมพ่ายขึ้น เช่น สีม่วง สีเขียว สีแดง หรือสีส้ม ขึ้นอยู่กับสารเคลือบ Multi Coat ของแต่ละโรงงานผลิต หากต้องการย้อมสีเลนส์ต้องทำการย้อมสีจากห้องปฏิบัติการของโรงงานผลิต จากนั้นจึงเคลือบสาร Multi Coat ดังนั้นกระบวนการทำสีของเลนส์ชนิดนี้จึงต้องเสร็จสิ้นจากโรงงานผลิตแล้วเท่านั้น ร้านที่จำหน่ายเลนส์ชนิดนี้ไม่สามารถนำมาทำสีใหม่ได้เอง

ด้านความทนทานของผิวหน้าเลนส์ เลนส์พลาสติกธรรมดานั้นมีความทนต่อรอยขีดข่วนได้ดีกว่าเลนส์พลาสติกมัลติโคท เนื่องจาก สารเคลือบ Multi Coat นั้นมีอายุการใช้งาน และหากใช้งานไม่ระวังอาจเกิดรอยขีดข่วน หรือหลุดร่อนได้

ด้านความหนาของเลนส์ในระดับค่าสายตาเดียวกัน เลนส์พลาสติกธรรมดาโดยทั่วไปมีความหนามากกว่าเลนส์พลาสติกมัลติโคท เนื่องจากโรงงานที่ผลิตเลนส์พลาสติกมัลติโคทมักจะผลิตเลนส์ให้มีค่าดัชนีหักเห (index of refraction) มากกว่าเลนส์พลาสติกธรรมดา ทำให้เกิดสัดส่วนของ

ค่าความแตกต่างด้านความหนาเล็กน้อย

(ด้านราคาต้นทุนการผลิต) ในร้านจำหน่ายแว่นและประกอบเลนส์สายตาที่ได้มาตรฐาน เลนส์พลาสติกธรรมดาถือเป็นเลนส์ที่มีราคาจำหน่ายต่ำกว่าเลนส์จำพวกพลาสติกมัลติโค้ท แต่อย่างไรก็ตามทั้งเลนส์พลาสติกธรรมดาและเลนส์มัลติโค้ทกลับได้รับความนิยมจากผู้บริโภคใกล้เคียงกัน

เลนส์พลาสติกธรรมดา และเลนส์พลาสติกมัลติโค้ท แบ่งออกเป็นเลนส์ชั้นเดียว (Single Lens) และเลนส์สองชั้น (Bi-focal Lens) เลนส์ชั้นเดียวหมายถึง เลนส์ที่ให้ประโยชน์ในการแก้ไขความผิดปกติของการมองเห็นได้ในระยะใกล้หรือระยะไกลเพียงระยะเดียว ส่วนสองเลนส์หมายถึง เลนส์ที่ให้ประโยชน์ในการแก้ไขความผิดปกติของการมองเห็นได้ทั้งในระยะใกล้และระยะไกล จากการสำรวจเลนส์เหลือใช้ทั้งหมดพบว่า ในจำนวนนี้มีเลนส์ชั้นเดียวมากถึงร้อยละ 75 ของเลนส์ทั้งหมด ในขณะที่เลนส์สองชั้นมีเพียงร้อยละ 25 เท่านั้น ซึ่งทั้งสองกลุ่มมีระดับค่าสายตาแยกย่อยออกตามความผิดปกติของค่าสายตา ได้แก่ กลุ่มเลนส์ที่มีระดับค่าสายตาสั้น (ค่าลบ) ค่าสายตายาว (ค่าบวก) ค่าสายตาสั้นเอียง (ค่าเอียงลบ) ค่าสายตายาวเอียง (ค่าเอียงบวก)

คุณลักษณะของเลนส์สายตาสั้น หรือเรียกว่าเลนส์เว้า (Concave Lens) ที่บริเวณขอบจะมีความหนามากกว่าบริเวณกึ่งกลางของเลนส์ ซึ่งแตกต่างจากคุณลักษณะของเลนส์สายตายาว หรือเรียกว่าเลนส์นูน (Convex Lens) ที่บริเวณขอบจะบางกว่าบริเวณกึ่งกลางของเลนส์ ส่วนเลนส์สายตาสั้นเอียง ทั้งสายตาสั้นเอียง และสายตายาวเอียงเรียกว่าเลนส์ทรงกระบอก (Cylinder Lens) โดยที่เลนส์สายตาสั้นเอียงจะมีลักษณะคล้ายกับเลนส์สายตาสั้น และสายตายาวเอียงจะมีลักษณะคล้ายกับเลนส์สายตายาว แต่ทว่าที่ขอบของเลนส์ บริเวณ 180 องศาและ 90 องศาจะมีความหนาบางไม่เท่ากัน



ภาพประกอบ 11 ชนิดของเลนส์ที่นิยมนำมาประกอบแว่น

ทั้งเลนส์สายตาสั้น สายตายาว สายตาสั้นเอียง สายตายาวเอียงยังมีค่ากำลังเลนส์มากเท่าใดจะมีความหนามากยิ่งขึ้นเท่านั้น อีกทั้งการมองเห็นภาพผ่านเลนส์ของบุคคลที่มีได้มีความผิดปกติทางสายตาเมื่อมองผ่านเลนส์ที่มีค่ากำลังเลนส์มากจะส่งผลต่อการมองเห็นที่ผิดปกติมากกว่าเลนส์ที่มีค่ากำลังเลนส์น้อย

(การกระจายแสง) เลนส์ที่มีระดับค่าสายตาสั้นหรือที่เรียกว่าเลนส์เว้า นั้น เมื่อปะทะกับแสงไฟจะมีการกระจายแสงได้ดี ในขณะที่เลนส์ที่มีระดับสายตายาวจะเกิดการรวมแสง

จากการสำรวจเลนส์เหลือใช้ชนิดเลนส์ชั้นเดียวพบว่า เลนส์ที่มีค่าสายตาสั้นมีมากถึงร้อยละ 55 ของจำนวนเลนส์ทั้งหมด ในขณะที่เลนส์สายตายาวมีร้อยละ 25 ของจำนวนเลนส์

ทั้งหมด และค่าสายตาสั้นเอียงมีร้อยละ 13 ของจำนวนเลนส์ทั้งหมด และสายตาวายเอียงมีเพียงร้อยละ 7 ของจำนวนเลนส์ทั้งหมด

ซึ่งสาเหตุที่เลนส์ที่มีระดับค่าสายตาสั้นมีจำนวนมากกว่าเลนส์ที่มีระดับค่าสายตาวาย เนื่องจากบุคคลที่มีค่าระดับสายตาสั้นส่วนมากอยู่ในช่วงวัยเด็ก วัยรุ่น และวัยทำงาน โดยเฉลี่ยในหนึ่งปีแต่ละบุคคลจะมีความถี่ในการเปลี่ยนเลนส์ประมาณ 2 ครั้ง ในขณะที่บุคคลซึ่งมักมีระดับค่าสายตาวายโดยเฉลี่ยจะอยู่ในช่วงอายุ 40 ปีขึ้นไป

จำนวนเลนส์ชั้นเดียวที่มีค่าสายตาสั้นทั้งหมดสามารถแบ่งกลุ่มค่ากำลังเลนส์ได้ดังนี้

ค่าสายตา -0.25 ถึง -1.00 คิดเป็นร้อยละ 25

ค่าสายตา -1.00 ถึง -1.75 คิดเป็นร้อยละ 30

ค่าสายตา -2.00 ถึง -2.75 คิดเป็นร้อยละ 20

ค่าสายตา -3.00 ถึง -3.75 คิดเป็นร้อยละ 14

ค่าสายตา -4.00 ถึง -4.75 คิดเป็นร้อยละ 5

ค่าสายตา -5.00 ถึง -5.75 คิดเป็นร้อยละ 2

ค่าสายตา -6.00 ถึง -6.75 คิดเป็นร้อยละ 2

ค่าสายตา -7.00 ถึง -7.75 คิดเป็นร้อยละ 1

ค่าสายตา -8.00 ถึง -8.75 คิดเป็นร้อยละ 1

สรุปวัสดุเลนส์

เลนส์สายตาประกอบไปด้วยเลนส์ที่ผลิตขึ้นจากวัสดุกระจก และวัสดุพลาสติก ซึ่งกระจกนั้นมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับเลนส์พลาสติก

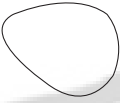
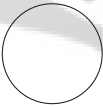
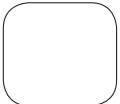
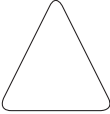
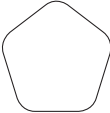
เลนส์พลาสติกมี 2 ประเภทคือ เลนส์พลาสติกมัลติโคต และเลนส์พลาสติกธรรมดา เลนส์ทั้งสองประเภทนี้มีความเหมาะสมในการนำมาเป็นวัสดุที่ใช้ในการออกแบบชุดโคมไฟ เนื่องจากมีความเหนียว ทนต่อความร้อน และสามารถนำมาผ่านกระบวนการจัดการใหม่ เช่น การฝน การเจาะ การเจาะร่อง แต่ทว่าข้อจำกัดของเลนส์พลาสติกมัลติโคตคือ การย้อมสีเลนส์ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ และผิวหน้าเลนส์ที่เคลือบด้วยสาร Multi Coat นั้นไม่คงทน เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย และสามารถหลุดร่อนได้ นอกจากนี้เลนส์ยังบางเสี่ยงต่อการร้าวมากกว่าเลนส์พลาสติกธรรมดา ดังนั้นเลนส์พลาสติกธรรมดาจึงมีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาเป็นวัสดุที่ใช้ในการออกแบบชุดโคมไฟ

จากการสำรวจเลนส์เหลือใช้ประเภทพลาสติกธรรมดาทั้งหมดพบว่า ในจำนวนนี้มีเลนส์ชั้นเดียวมากถึงร้อยละ 75 ของเลนส์ทั้งหมด ในขณะที่เลนส์สองชั้นมีเพียงร้อยละ 25 เท่านั้น และเมื่อทำการสำรวจเลนส์ชั้นเดียวพบว่า ค่าสายตาสั้นระดับค่าสายตาสั้นมีมากถึงร้อยละ 55 โดยมากอยู่ที่ 0.00 ถึง -3.75 โดยเฉลี่ยมีความหนาประมาณ 2-4 มิลลิเมตร ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำมาเจาะรู หรือเจาะร่องขอบได้ อีกทั้งคุณสมบัติของเลนส์สายตาสั้นมีการกระจายแสงได้ดี ดังนั้นเลนส์พลาสติกชั้นเดียวสายตาสั้นจึงมีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาเป็นวัสดุที่ใช้ในการออกแบบชุดโคมไฟ

9.2 การกำหนดรูปทรงของเลนส์

จากการสำรวจเลนส์พลาสติกธรรมดาเหลือใช้ ประเภทเลนส์เดี่ยวที่มีค่าสายตาสั้น โดยมากมีรูปทรงสี่เหลี่ยมขอบมน ขนาดโดยเฉลี่ย กว้าง 3.5 เซนติเมตร และยาว 5.4 เซนติเมตร หนาประมาณ 2-4 มิลลิเมตร เมื่อนำมาทดลองฝนเป็นรูปทรงต่างๆ ด้วยเครื่องฝนเลนส์อัตโนมัติจะใช้เวลาดังนี้

ตาราง 2 ระยะเวลาในการฝนเลนส์เป็นรูปทรงต่างๆ (หน่วยเป็นนาที)

รูปทรงที่	รูปทรง	ใช้เวลาในการฝนด้วยเครื่องอัตโนมัติ
1.		1.47
2.		1.24
3.		1.16
4.		1.54
5.		1.21
6.		1.58
7.		1.12
8.		1.28
9.		1.53
10.		2.12

จากตารางแสดงระยะเวลาในการฝนเลนส์เป็นรูปทรงต่างๆ สามารถสรุปได้ว่า รูปทรงที่มีลักษณะยาว ได้แก่ รูปทรงที่ 2 รูปทรงที่ 3 รูปทรงที่ 5 และรูปทรงที่ 7 มีเหมาะสมกับเศษวัสดุมากที่สุด เนื่องจากเลนส์เหลือใช้ส่วนใหญ่มีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขอบมน ทำให้ใช้ระยะเวลาในการฝนเลนส์น้อยกว่ารูปทรงอื่นๆ อีกทั้งยังใช้ประโยชน์จากพื้นที่ของเลนส์เหลือใช้ได้สูงสุด

ข้อจำกัดของการฝนเลนส์

1. เศษเลนส์ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้มีขนาดโดยเฉลี่ยกว้าง 3.5 เซนติเมตร ยาว 5.4 เซนติเมตร ดังนั้นการนำมาฝนให้เป็นรูปทรงที่มีเหลี่ยมมุมที่มากจะทำให้เสียพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยของเลนส์ รวมทั้งจะใช้เวลาในการฝนเลนส์มากขึ้น

2. กรรมวิธีการฝนเลนส์ต้องนำจุกยางที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.2 เซนติเมตร มาเป็นอุปกรณ์ยึดจับกับเศษเลนส์ขณะฝนในเครื่องอัตโนมัติ ดังนั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์เมื่อฝนเสร็จจะต้องไม่เล็กกว่าขนาดของจุกยาง

9.3 การเจาะเลนส์

เลนส์ที่มีความหนาประมาณ 2-4 มิลลิเมตร สามารถนำมาเจาะรูเพื่อเชื่อมต่อเข้ากับโครงสร้างของโคมไฟ โดยมีการใช้ระยะเวลาในการเจาะรูดังนี้

ตาราง 3 ระยะเวลาในการเจาะเลนส์ที่มีความหนา 2-4 มิลลิเมตร (หน่วยเป็นวินาที)

เส้นผ่าศูนย์กลาง	ใช้เวลาการเจาะเลนส์ด้วยเครื่องเจาะ
2 มิลลิเมตร	16.4
3 มิลลิเมตร	16.5
4 มิลลิเมตร	16.6

จากการทดลองพบว่า เลนส์ที่ผ่านกระบวนการเจาะรูด้วยอุปกรณ์เจาะเลนส์ ขนาดของรูที่ได้จะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 มิลลิเมตร หากใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เช่น สว่านไฟฟ้าจะก่อให้เกิดแรงกระแทกจนทำให้เลนส์แตกร้าวได้

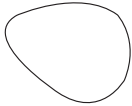
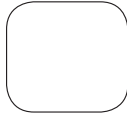
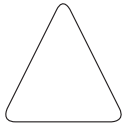
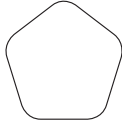
ข้อจำกัดของการเจาะเลนส์

เครื่องเจาะเลนส์สามารถเจาะรูได้ห่างจากขอบเลนส์สูงสุดเพียง 1 เซนติเมตร และควรห่างจากขอบเลนส์ 3 มิลลิเมตร หากเจาะรูใกล้ขอบเลนส์ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตรอาจก่อให้เกิดการแตกร้าวที่ขอบเลนส์ได้

9.4 การเจาะรูเลนส์

เลนส์ที่มีความหนาประมาณ 2-4 มิลลิเมตร สามารถนำมาเจาะรูที่บริเวณขอบเลนส์เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ โดยมีการใช้ระยะเวลาในการเจาะรูรูปทรงเลนส์ต่างๆ ดังนี้

ตาราง 4 ระยะเวลาในการเจาะรูเลนส์ในรูปทรงต่างๆ (หน่วยเป็นนาที)

รูปทรงที่	รูปทรง	ใช้เวลาในการเจาะรูด้วยเครื่องอัดโนมัติ
1.		1.27
2.		1.02
3.		1.17
4.		1.23
5.		1.12
6.		1.26
7.		1.11
8.		1.03
9.		1.35
10.		1.76

จากการทดลองพบว่า เลนส์ที่ผ่านกระบวนการเซาะร่องด้วยอุปกรณ์เซาะร่องเลนส์ ขนาดของร่องที่มีความลึกเพียง 1 มิลลิเมตร การเซาะร่องรอบๆ ขอบเลนส์ที่มีขนาดและความยาวของเส้นรอบวงมากจะใช้ระยะเวลาในการเซาะร่องเลนส์ใช้เวลามากกว่าเลนส์ที่มีขนาดและความยาวของเส้นรอบวงเล็ก

ข้อจำกัดของการเซาะร่อง

เลนส์ที่มีความหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร เมื่อเซาะร่องแล้วจะมีความเสี่ยงต่อการแตกร้าวมากกว่าเลนส์ที่หนา 3-4 มิลลิเมตรขึ้นไป

9.5 การสะท้อนแสงของเลนส์

ขอบเลนส์ที่ผ่านการฝนจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการฝนเลนส์เพื่อให้ได้ขอบตามที่ต้องการจากเครื่องฝนเลนส์อัตโนมัติมีหลายรูปแบบด้วยกัน คือ

1. การฝนเลนส์แบบขอบมน
2. การฝนเลนส์แบบขอบเหลี่ยม
3. การฝนเลนส์แบบขอบสามเหลี่ยม

จากการทดลองการสะท้อนแสงของเลนส์ในมุม 20 องศาพบว่า

1. แสงที่สะท้อนผ่านเลนส์ที่มีลักษณะขอบมน มีการสะท้อนแสงและกระจายแสงได้ไม่มากนัก เนื่องจากขอบเลนส์ที่มีลักษณะมนทำให้แสงผ่านและสะท้อนออกได้ไม่เต็มที่ ตลอดจนไม่ชัดเจน
2. แสงที่สะท้อนผ่านเลนส์ที่มีลักษณะขอบเหลี่ยม มีการสะท้อนของแสงอย่างเต็มที่ อีกทั้งมีการกระจายของแสงไปในทิศทางเดียวกันสามารถสร้างบรรยากาศและความแปลกใหม่ได้
3. แสงที่สะท้อนผ่านเลนส์ที่มีลักษณะสามเหลี่ยม มีการสะท้อนแสงพอใช้ การกระจายของแสงรวมเป็นจุดเดียวกันตรงส่วนปลายของเลนส์ ทำให้กระจายแสงได้ไม่มากนัก แสงที่ผ่านออกมามีลักษณะเป็นเส้น ทำให้มีการลดทอนแสงเล็กน้อย

หลอดไฟที่ให้แสงสีขาวและหลอดไฟที่ให้แสงสีเหลืองซึ่งส่องผ่านเลนส์ที่ทำการย้อมสีจะก่อให้เกิดแสงและบรรยากาศที่ต่างกัน กล่าวคือ หลอดไฟที่ให้แสงสีขาวเมื่อส่องผ่านเลนส์ที่ย้อมสีฟ้าจะสามารถให้แสงสีฟ้าที่กระจ่างใส หากเลือกใช้หลอดไฟที่ให้แสงสีเหลือง แสงที่ได้นั้นจะเป็นการรวมกันของสีแสงและสีของเลนส์ เช่น แสงสีเหลืองกับเลนส์สีฟ้าจะทำให้แสงที่ได้เป็นแสงสีฟ้าแกมเขียว

10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เชาวลิต จัดแจ้ง (2549) ได้วิจัยเรื่อง โครงการออกแบบโคมไฟเซนเดอเลียร์ สำหรับตกแต่งโรงแรมจันทร์เกษมปาร์ค ผลวิจัยพบว่า ผู้ศึกษาได้ออกแบบให้โคมไฟเซนเดอเลียร์มีลักษณะความแข็งแรง ทนทานเป็นทรงกลม แต่มีความอ่อนช้อยอยู่ในตัว โดยใช้วัสดุหลักเป็นโครงสร้างของโคมไฟเซนเดอเลียร์ โดยเน้นลักษณะเส้นของโคมไฟเซนเดอเลียร์เป็นเส้นโค้งมน อ่อนช้อย โดยการดัดเหล็กเป็นเส้นโค้งมน อ่อนช้อย ดัดรอบรูปทรงกลม ทำให้มีความอ่อนช้อยยิ่งขึ้นอีก และเพิ่มความ

หุรหฺราให้กับโคมไฟแซนเดอเลียร์ด้วยการห้อยคริสตัลอะคริลิกรอบๆ โคมไฟแซนเดอเลียร์ทำให้เกิดความแวววาวเมื่อยามต้องกับแสงไฟ

สุธาวัลย์ สุทธิพันธุ์ (2549) ได้วิจัยเรื่อง โครงการพิเศษออกแบบประยุกต์ศิลปออกแบบโคมไฟติดผนัง ชุดตัวพระนางในวรรณคดีไทย ผลวิจัยพบว่า โคมไฟติดผนังชุดตัวพระนางในวรรณคดีไทยที่ได้ออกแบบนั้นสามารถสื่อถึงเอกลักษณ์ไทยให้กับผู้ที่สนใจได้รับรู้ถึงศิลปะไทยอันแสดงออกถึงความอ่อนช้อยและผลงานที่ออกแบบมาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ และรูปแบบสมมุติฐานตรงตามแนวคิดและวัตถุประสงค์เช่นเดียวกัน

นรพล รามฤทธิ์ (2550) ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบโคมไฟ : ความบันดาลใจจากผึ้ง ผลวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์โคมไฟเครื่องเคลือบดินเผาที่มีรูปร่างร่วมสมัย ใช้สำหรับการประดับตกแต่งภายในอาคารที่เน้นความมีรสนิยม และเน้นการออกแบบโดดเด่น โดยจะเน้นสีที่เรียบง่ายหรือสีธรรมชาติสามารถนำมาใช้งานได้อย่างเหมาะสม เพิ่มความสวยงามภายในอาคารและความพอใจให้กับกลุ่มเป้าหมาย สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบไปพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาในส่วนโคมไฟประดับตกแต่งให้เกิดความก้าวหน้าได้และเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภค

ภัสกร ใจผ่องใส (2550) ได้วิจัยเรื่อง โครงการออกแบบโคมไฟประดับตกแต่ง ชุด ธรรมชาติไม่เลื้อย ผลวิจัยพบว่า เป็นการออกแบบเพื่อสร้างบรรยากาศให้รู้สึกผ่อนคลายและมีความใกล้ชิดธรรมชาติ โดยดึงจุดเด่นของความเป็นธรรมชาติของพันธุ์ไม้เลื้อยมาออกแบบ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบเพื่อการศึกษากระบวนการออกแบบโคมไฟประดับตกแต่งชุดธรรมชาติไม่เลื้อย สรุปได้ว่าการออกแบบโคมไฟประดับตกแต่งชุดธรรมชาติไม่เลื้อยมีความสอดคล้องกับสมมุติฐานและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ชัชวาลย์ รัตนพันธุ์ (2551) ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟที่มีแนวความคิดจากการบูรณาการเครื่องปั้นดินเผากับศิลปะการแกะหนังตะลุง ผลวิจัยพบว่า การทดลองสร้างแบบเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผา ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านได้สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับโคมไฟดังนี้คือ ด้านคุณค่าของงานหัตถกรรมผลิตโคมไฟ ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความคิดเห็นที่ดีและเป็นไปในทิศทางเดียวกันและตรงกับจุดเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

สืบศักดิ์ สิริมงคลกาล (2551) ได้วิจัยเรื่อง ออกแบบโคมไฟสำหรับประดับตกแต่งความบันดาลใจจากบัว ผลวิจัยพบว่า สามารถนำลักษณะทางกายภาพของบัวมาออกแบบเป็นโคมไฟที่มีลักษณะเรียบง่าย สวยงาม เหมาะสำหรับการใช้ประดับตกแต่งในบ้านรูปแบบร่วมสมัย แบ่งเป็นโคมไฟตั้งโต๊ะ 4 รูปแบบ โคมไฟผนัง 2 ชุด โคมไฟเพดาน 3 รูปแบบ สามารถผลิตในเชิงอุตสาหกรรมที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อขึ้นดิน มีการเผา 2 ครั้งคือ เผาที่อุณหภูมิ 300°C และเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1250°C ดินวิเทียสไชน่าเป็นดินที่หล่อได้ง่ายแต่มีการหดตัวสูงมากถึงร้อยละ 17 จึงควรทดลองเผาเพื่อหาค่าการหดตัวที่แท้จริงก่อนการผลิตงานจริง การเผาดินชนิดนี้ต้องเผาช้าๆ และเผาให้ถึงจุดสุก

ตัว งานที่ได้จะมีความโปร่งแสงมาก ผลิตภัณฑ์โคมไฟที่ผลิตออกมาสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และมีความสวยงามแปลกตา และต่างจากท้องตลาดที่วางขายทั่วไป องค์ประกอบที่เป็นเอกลักษณ์ของดอกบัวสามารถสร้างจุดดึงดูดลูกค้าที่ต้องการความแปลกใหม่ของโคมไฟได้เป็นอย่างดี



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทดลองหารูปแบบ วัสดุเหลือใช้ และความสวยงามของชุดโคมไฟโดยศึกษาจากชุดโคมไฟในปัจจุบัน (2549-2554) เพื่อออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนไว้ดังนี้

1. การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ศึกษาเอกสารข้อมูลจากหนังสือและบทความ วารสาร ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุเหลือใช้เลนส์แว่นตาและชุดโคมไฟ

1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุเหลือใช้เลนส์แว่นตา

1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการกลวิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์และการออกแบบชุดโคมไฟในที่พักอาศัย

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 แนวความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.2 วิธีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค

3. วิธีการเก็บข้อมูล

รวบรวมข้อมูลเอกสารจากหนังสือ เอกสาร บทความ รวมถึงแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพและพึงพอใจ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และนำมาวิเคราะห์ ใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

4. การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการประเมินรูปแบบของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

1. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยและผู้จัดจำหน่ายโคมไฟ

2. การสร้างแบบประเมินรูปแบบของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

3. การประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

4. สถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ขั้นตอนในการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับ ห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

1. การกำหนดประชากรและเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ได้แก่ แบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ และแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลรูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตของงานวิจัย แบ่งออกเป็น 5 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 กระบวนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย และการวิเคราะห์วัสดุเพื่อเป็นแนวทางการสร้างกรอบแนวคิดเพื่อใกล้เคียงกับความเป็นจริงและความต้องการพัฒนาชุดโคมไฟ

ตอนที่ 2 กระบวนการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยโดยใช้วัสดุเหลือใช้จำนวน 4 แบบ ผู้ศึกษาออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยโดยคำนึงจากหลักเกณฑ์ 2 หลักเกณฑ์ ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย
 - ด้านประโยชน์ใช้สอยและแสงสว่าง (Practical Function)
 - ด้านความงามและรูปแบบ (Aesthetic Function and Style)
2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย
 - ด้านวัสดุ (Material) และต้นทุนที่ใช้ในการผลิต
 - ด้านกรรมวิธีการผลิต (Process)
3. - ความต้องการด้านการตลาด (Marketing Aspect)

ตอนที่ 3 กระบวนการคัดเลือกแบบของ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยจำนวน 4 แบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 คือผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ ประเมินรูปแบบ ประสิทธิภาพของแบบครบทั้งหลักเกณฑ์ 2 หลักเกณฑ์

ตอนที่ 4 กระบวนการออกแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ โดยนำผลการประเมินทั้ง 4 แบบมารวมตามแบบผลการประเมิน เพื่อสร้างการรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยเพื่อพัฒนาการออกแบบในครั้งนี้ 2

ตอนที่ 5 กระบวนการวัดคุณภาพ โดยแบบประเมินผลซึ่งแบ่งตามปัจจัยในการออกแบบและการใช้งานเช่นเดียวกันกับตอนที่ 3 อีกครั้ง

ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

1. การสร้างแบบสอบถามและความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

2. ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์วัสดุเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้

3. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นความต้องการของผู้ใช้ เป็นแบบเลือกตอบที่ตรงกับความคิดเห็นในแต่ละข้อเพียง 1 คำตอบหรือในกรณีที่ต้องการตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้เขียนหมายเลขระบุความสำคัญด้วย (ในแต่ละข้อไม่เกิน 3 อันดับ)

4. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้มาสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อเป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงในการชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยโดยนำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดทิศทางการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย จำนวน 4 แนวทาง ดังนี้

การสร้างแบบร่างจำลอง 3 มิติ ชุดโคมไฟ ชุดที่ 1

การสร้างแบบร่างจำลอง 3 มิติ ชุดโคมไฟ ชุดที่ 2

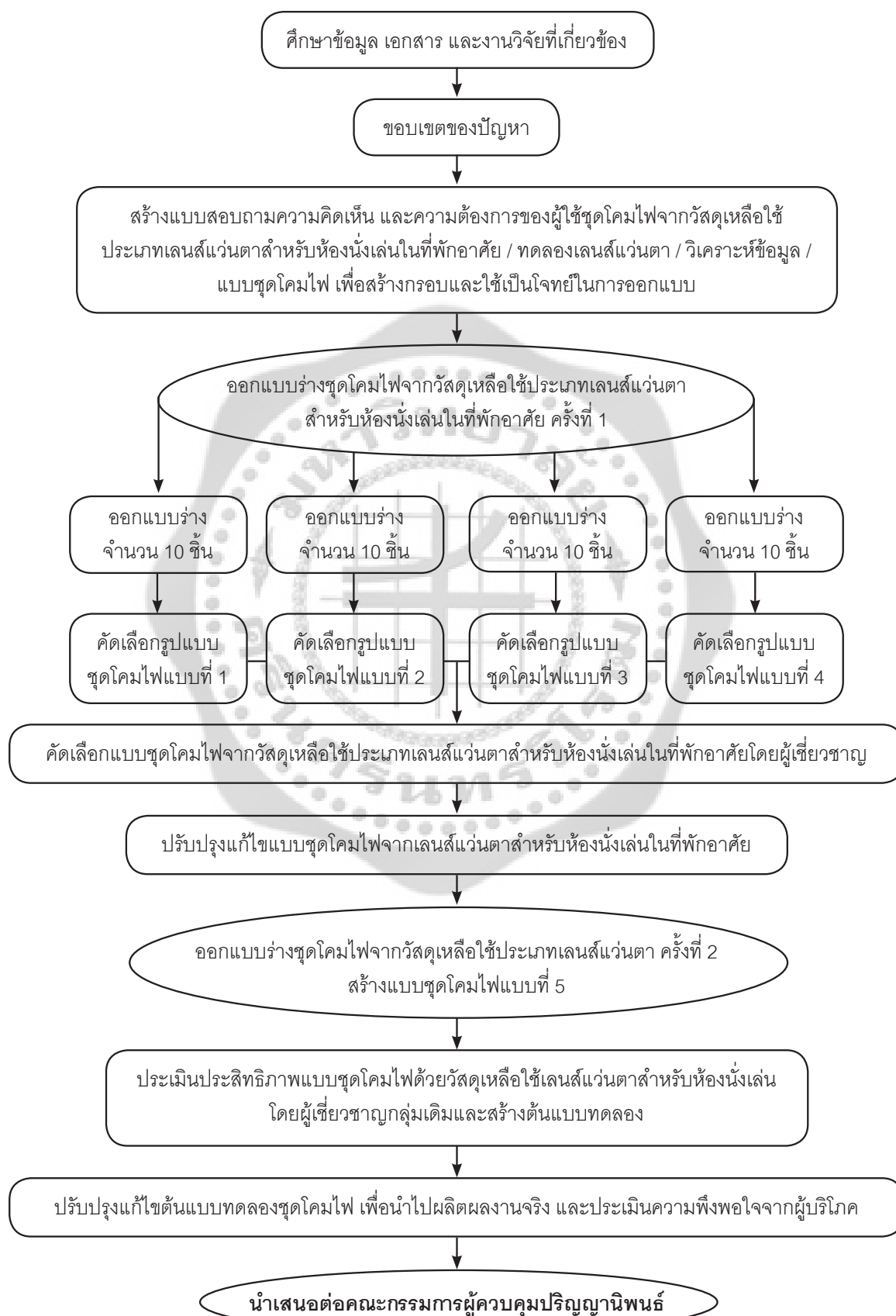
การสร้างแบบร่างจำลอง 3 มิติ ชุดโคมไฟ ชุดที่ 3

การสร้างแบบร่างจำลอง 3 มิติ ชุดโคมไฟ ชุดที่ 4

โดยในทุกแบบในการออกแบบต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ทางด้านการออกแบบและรูปแบบ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต และหลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์การใช้สอยและความพึงพอใจของผู้บริโภค

การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

1. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

1.1 ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ เพื่อประเมินรูปแบบประสิทธิภาพชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

1.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการผู้ใช้ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยเป็นแบบเลือกตอบที่ตรงกับความคิดเห็นในแต่ละข้อเพียง 1 คำตอบ หรือในกรณีที่ต้องการตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้เขียนหมายเลข ระบุความสำคัญด้วย (ในแต่ละข้อไม่เกิน 3 อันดับ)

1.3 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยมาสร้างเป็นกรอบแนวความคิดเพื่อใช้เป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย โดยนำข้อมูลไปกำหนดทิศทางการพัฒนารูปแบบในการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย จำนวน 4 แนวทาง ดังนี้

1.3.1 ออกแบบร่างรูปแบบชุดโคมไฟ ชุดที่ 1

1.3.2 ออกแบบร่างรูปแบบชุดโคมไฟ ชุดที่ 2

1.3.3 ออกแบบร่างรูปแบบชุดโคมไฟ ชุดที่ 3

1.3.4 ออกแบบร่างรูปแบบชุดโคมไฟ ชุดที่ 4

โดยในทุกรูปแบบการออกแบบต้องคำนึงจากหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือ หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต ด้านประสิทธิภาพ และคุณประโยชน์การใช้และความพึงพอใจ

2. การสร้างแบบประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

2.1 ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์วัสดุเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินรูปแบบประสิทธิภาพของ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

2.2 สร้างแบบประเมินรูปแบบประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย เป็นแบบข้อมูลตัวเลขที่วัดได้จากการทดลองหารูปแบบและประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยทำการประเมินตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ

หลักเกณฑ์ด้านการผลิตและหลักเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์การใช้สอยและความพึงพอใจ

2.3 สร้างแบบประเมินรูปแบบประสิทธิภาพของรูปแบบ ชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยประกอบคำชี้แจงและข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ โดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วน (Rating Scale) (บุญชม และบุญส่ง. 2535: 22 - 28) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ดังนี้

5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก

4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี

3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้

2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง

1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์ การแปลความหมาย ข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยต่างๆ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง ความหมาย

4.51 - 5.00 ผลการประเมินในระดับดีมาก

3.51 - 4.50 ผลการประเมินในระดับดี

2.51 - 3.50 ผลการประเมินในระดับพอใช้

1.51 - 2.50 ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง

1.00 - 1.50 ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ตอนที่ 2 เป็นแบบคำถามปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ

2.3.1 นำแบบประเมินเสนอต่อกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.3.2 นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป จากคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์ และอาจารย์ยศไกร ไทรทอง

2.3.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยมีคุณวุฒิทางการศึกษา ตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาตรีมีประสบการณ์ในการทำงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่า 5 ปีขึ้นไป จำนวน 2 ท่าน คือ อ.ภาสิต ลีนิวา ผู้ช่วยคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ อ.ต่อวงศ์ บุญพันธวงศ์ อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ของแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ทำการประเมิน

2.3.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการร้านจำหน่ายโคมไฟเป็นของตนเอง จำนวน 1 ท่านคือ คุณสมบุญ สุทธิเดชานัย ผู้ประกอบการ ร้านโคมไฟออเดอร์แลมป์ (Order Lamp) มีประสบการณ์ในการประกอบกิจการ 10 ปี แสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ของแบบชุดโคมไฟด้วยวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขอนหนังสือรับรองและแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อนำไปแสดงต่อผู้เชี่ยวชาญที่ได้กล่าวมาข้างต้น เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทำแบบประเมินรูปแบบของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทแว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย จำนวน 4 แบบ

3.2 ทำการเสนอรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยพร้อมข้อมูลรายละเอียดประกอบแบบ จำนวน 4 ชุด คือ ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และชุดที่ 4 ด้วยข้อความสรุปภาพ และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณวุฒิตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป จากคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์โดยมีคุณวุฒิทางการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีหรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ทำงานมากกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน ทำแบบประเมินรูปแบบ ของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย พร้อมกับแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำผลการประเมินไปวิเคราะห์ต่อไป

4. การประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของชุดโคมไฟด้วยวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

การวิจัยนี้จะทำการประเมินผลจากรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยจำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ประเมินรูปแบบชุดโคมไฟด้วยวัสดุเหลือใช้เลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย จำนวน 4 ชุด คือชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และชุดที่ 4 โดยการคัดเลือกแบบที่มีคะแนนของการประเมินมากที่สุดเพียง 1 แบบมาพัฒนาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นการประเมินรูปแบบครั้งที่ 2 จำนวน 1 ชุดคือ ชุดที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกัน ซึ่งแบ่งผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตภัณฑ์ โดยมีความรู้ทางการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป หรือ มีความรู้ทางการศึกษาระดับปริญญาตรีและมีประสบการณ์ในการทำงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์มากกว่า 5 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการร้านโคมไฟเป็นของตัวเอง ผู้ประกอบการค้าขายซึ่งมีความสนใจในการประกอบกิจการ มีประสบการณ์ในการค้ามากกว่า 5 ปีขึ้นไปจำนวน 1 คน

กลุ่มที่ 3 การประเมินความพึงพอใจ โดยเลือกจากกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยมากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นผู้ที่จบการศึกษาระดับอนุปริญญาขึ้นไปและมีรายได้ขั้นต่ำ 10,000 บาท ระหว่างอายุ 25-35 ปี

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินรูปแบบ และประสิทธิภาพของชุดคอมพิวเตอร์ด้วยวัสดุเหลือใช้เลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย เพื่อนำไปสร้างผลงานจริงต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

5.1 สถิติพื้นฐานได้แก่

5.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ยใช้สูตร (บุญชม. 2545: 80)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ค่าผลรวมคะแนนทั้งหมด
 N แทน ค่าจำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการประมาณค่าหรือระดับความคิดเห็นต้องหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร (บุญชม. 2545: 80)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 $\sum$ แทน ผลรวม
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยเรื่อง ศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
$\sum$	แทน	ผลรวม
X	แทน	คะแนนแต่ละตัว

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยเรื่อง ศึกษาและพัฒนาการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ผู้วิจัยทำการเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ของแบบสอบถามความคิดเห็นและแบบประเมินประสิทธิภาพในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบายโดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อใช้เป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้ใช้ซึ่งนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 ชุด

โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็น

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของรูปแบบ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 คือ ชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ชุดที่ 3 และชุดที่ 4 โดยแบบประเมินผลรูปแบบประสิทธิภาพซึ่งแบ่งตามปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบได้ โดยคำนึงจากหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย

1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function)

1.2 ด้านความงาม (Aesthetic Function)

2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย

2.1 ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต

2.2 กรรมวิธีการผลิต (Process)

3. หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด (Marketing Aspect)

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ คือ ชุดที่ 5 โดยแบบประเมินผลรูปแบบประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งตามปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบ จากหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ เช่นเดียวกับในขั้นตอนที่ 2 อีกครั้ง เพื่อทดสอบว่า รูปแบบชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดความพึงพอใจของผู้บริโภคชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย โดยแบบประเมินผลวัดความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งตามปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบจากหลักเกณฑ์การออกแบบและความพึงพอใจ เพื่อทดสอบว่าชุดโคมไฟมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ 1

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ ข้อมูลของกระบวนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็น ดังปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

N = 100

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
1. ใน 1 สัปดาห์ท่านเคยใช้ ชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยกี่ครั้ง		
1-3 ครั้ง	51	51
4-7 ครั้ง	24	24
มากกว่า 8 ครั้ง	20	20
ไม่เคยใช้	5	5
รวม	-	100

ตาราง 5 (ต่อ)

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
2. รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด		
แบบที่ 1	46	46
แบบที่ 2	30	30
แบบที่ 3	16	16
แบบที่ 4	6	6
แบบอื่นๆ	2	2
รวม	-	100
3. รูปแบบใดของชุดคอมพิวเตอร์ มีความเป็นสมัยใหม่และเข้ากับยุคปัจจุบันได้ดี		
แบบที่ 1	12	12
แบบที่ 2	32	32
แบบที่ 3	45	45
แบบที่ 4	10	10
แบบอื่นๆ	1	1
รวม	-	100
4. รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย แบบใดที่ท่านอยากมีใช้มากที่สุด		
รูปแบบที่ 1	14	14
รูปแบบที่ 2	55	55
รูปแบบที่ 3	22	22
รูปแบบที่ 4	7	7
แบบอื่นๆ	2	2
รวม	-	100
5. รูปแบบใดในการออกแบบ ชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาที่ทำให้ท่านสนใจ		
มีความแปลกใหม่ด้านรูปทรง	10	10
รูปแบบสมัยใหม่	13	13
สีล้นสวยงาม	24	24
ให้แสงสวยงาม	31	31
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา	22	22
แบบอื่นๆ	-	-
รวม	-	100

ตาราง 5 (ต่อ)

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น		ความถี่	ร้อยละ
6. ส่วนใดของรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ ที่สร้างจุดสนใจ สามารถทำให้ท่านต้องการมีไว้ใช้สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย			
ลวดลายสวยงาม แนวสมัยใหม่		39	39
รูปแบบอ่อนช้อย		11	11
ทั้งชุดคอมพิวเตอร์มีความกลมกลืนกัน		8	8
เป็นวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา		16	16
มีสีสัน สวยงาม และแสง ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีสำหรับห้องนั่งเล่น		26	26
แบบอื่นๆ		-	0
รวม		-	100
7. ส่วนใดของชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด			
ส่วนฐานของคอมพิวเตอร์		15	15
ลวดลาย		11	11
โครงสร้าง		41	41
รูปแบบ		21	21
วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนประกอบกับเลนส์แว่นตา		12	12
แบบอื่นๆ		-	-
รวม		-	100
8. ถ้ามีการออกแบบรูปแบบ (Style) ใหม่ที่ท่านคิดว่า มีความน่าสนใจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดี และเพิ่มมูลค่าสินค้ากับชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้			
รูปแบบที่ 1		10	10
รูปแบบที่ 2		24	24
รูปแบบที่ 3		37	37
รูปแบบที่ 4		29	29
แบบอื่นๆ		-	-
รวม		-	100

ตาราง 5 (ต่อ)

	ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
	9. มาตรฐานใดในการใช้ประโยชน์จากชุดคอมพิวเตอร์ ที่ควรมีเพื่อการใช้ที่สุด		
	มาตรฐานประสิทธิภาพดี	33	33
	มีความปลอดภัย	39	39
	รูปแบบโครงสร้างสวยงาม	20	20
	วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนประกอบกับเลนส์แว่นตา	7	7
	แบบอื่นๆ	1	1
	รวม	-	100
ปัจจุบัน	10. การออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่าง จากรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน		
	ให้แสงแปลกใหม่	32	32
	สีเส้นสวยงาม	12	12
	โครงสร้างมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก	41	41
	วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนประกอบกับเลนส์แว่นตา	15	15
	แบบอื่นๆ	-	-
	รวม	-	100

จากตาราง 5 พบว่า ในจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ที่ใช้ชุดคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบันจำนวน 100 คน มีลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็นพอสรุปได้ดังนี้

1. จำนวนครั้งที่ใช้ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยโดยประมาณต่อสัปดาห์จำนวนมากกว่า 8 ครั้งต่อสัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 51
2. รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 1 (คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ) คิดเป็นร้อยละ 46
3. การออกแบบชุดคอมพิวเตอร์ที่มีความเป็นสมัยใหม่และเข้ากับยุคปัจจุบันได้ดี คือ รูปแบบที่ 3 (คอมพิวเตอร์แบบแขวน) คิดเป็นร้อยละ 45
4. ส่วนรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ในห้องนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ท่านอยากมีใช้มากที่สุด คือ รูปแบบที่ 2 (คอมพิวเตอร์แบบตั้งพื้น) คิดเป็นร้อยละ 55
5. ในการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาที่ทำให้ท่านสนใจ คือ ให้แสงสวยงาม คิดเป็นร้อยละ 31

6. ส่วนของรูปแบบชุดโคมไฟ ที่สร้างจุดสนใจ สามารถทำให้ท่านต้องการมีไว้ใช้สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย คือ ลวดลายสวยงามแนวสมัยใหม่ คิดเป็นร้อยละ 39

7. ส่วนของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด คือ โครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 41

8. การออกแบบรูปแบบ (Style) ใหม่ที่มีความน่าสนใจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดีและเพิ่มมูลค่าสินค้าให้กับชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ คือ รูปแบบที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 37

9. มาตรฐานในการใช้ประโยชน์จากชุดโคมไฟ ที่ควรมีเพื่อการใช้ที่สูงสุด คือ มีความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 39

10. การออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่าง จากรูปแบบชุดโคมไฟที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ โครงสร้างมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก คิดเป็นร้อยละ 41

ตอนที่ 2 เป็นคำถามปลายเปิดสำหรับแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ในที่นี้ผู้วิจัยจะแบ่งความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะในการเลือกใช้ออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านการออกแบบชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย
2. ด้านความต้องการและประโยชน์ใช้สอย

ข้อที่ 1 เหตุผลใดที่ท่านสนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกใช้ ชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

การตัดสินใจเลือกใช้ชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย เพื่อต้องการแสงสว่างไม่มาก และประหยัดไฟ สร้างสีสันและบรรยากาศให้กับห้องนั่งเล่นของตนเองภายในบ้านได้ดี

การตัดสินใจเลือกชุดโคมไฟมีไว้ใช้เพื่อความสะดวกสบายในการเปิดปิด และลดการเคลื่อนที่เพื่อกิจกรรมภายในห้องนั่งเล่น และยังเป็นการพักผ่อนขณะที่แสงไม่สว่างจนเกินไป

การตัดสินใจไม่เลือกใช้เพราะ การเคลื่อนย้ายลำบาก มีราคาแพง พื้นที่ในห้องนั่งเล่นแคบเกินไป

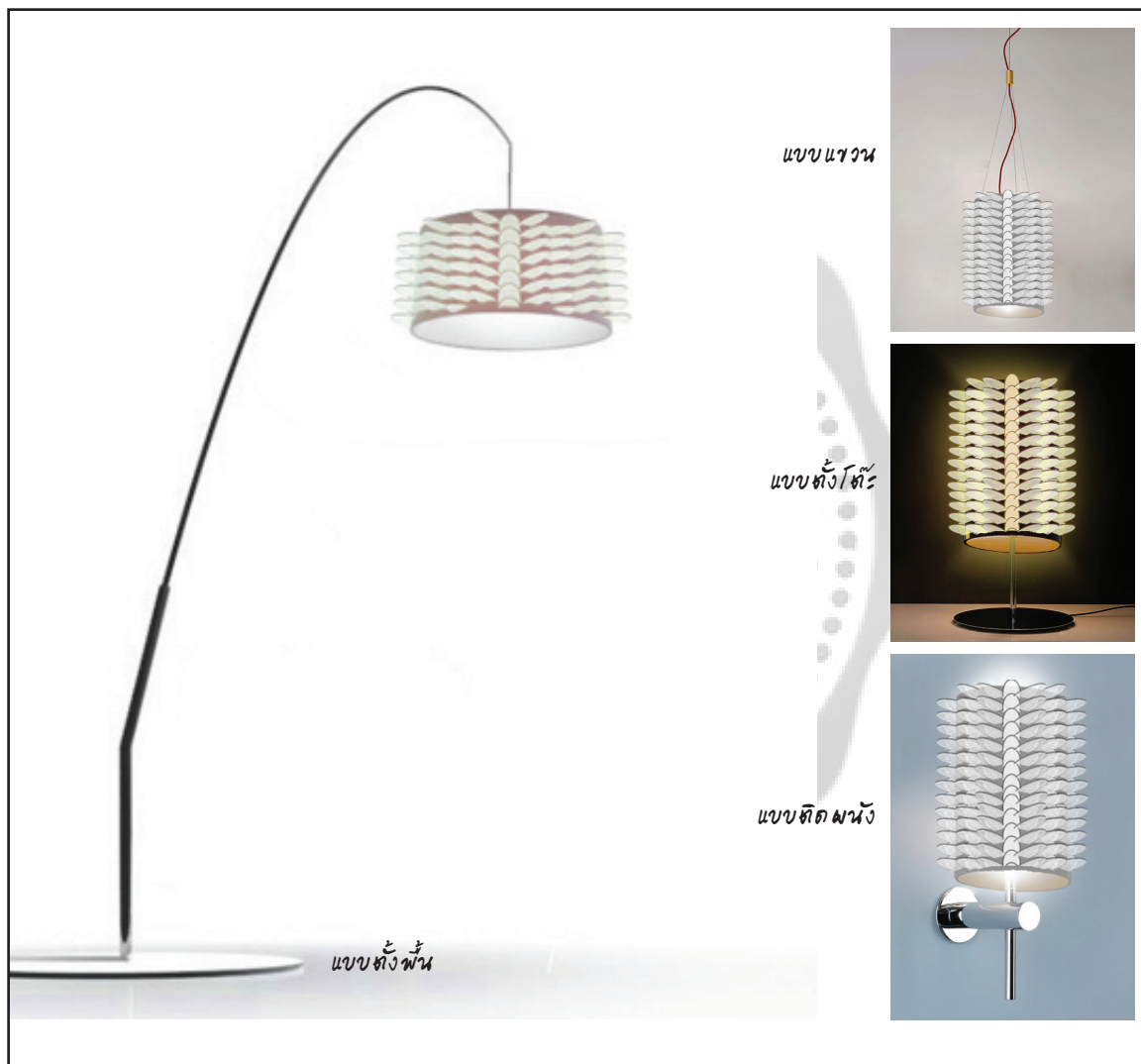
ข้อที่ 2 ทิศนคติด้านรูปแบบ ชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยท่าน มีดังนี้

รูปแบบลวดลายหรือรูปร่างเหมาะสำหรับคนสมัยใหม่ สามารถสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับที่พักอาศัยภายในห้องนั่งเล่นได้ ในขณะที่แสงสว่างไม่มากจนเกินไป รูปแบบใช้งานเปิดปิดได้ง่ายไม่ซับซ้อนจนเกินไป อีกทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด คำนึงกับราคาที่จ่ายไป ส่วนใหญ่มักวางในพื้นที่ห้องตามความพอใจของผู้ซื้อตามแต่ลักษณะการใช้งาน ให้แสงสว่างขณะนั่งเล่นภายในห้อง และควรมีความปลอดภัยเรื่องไฟฟ้ามากที่สุด เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นภายในที่พักอาศัยของตน

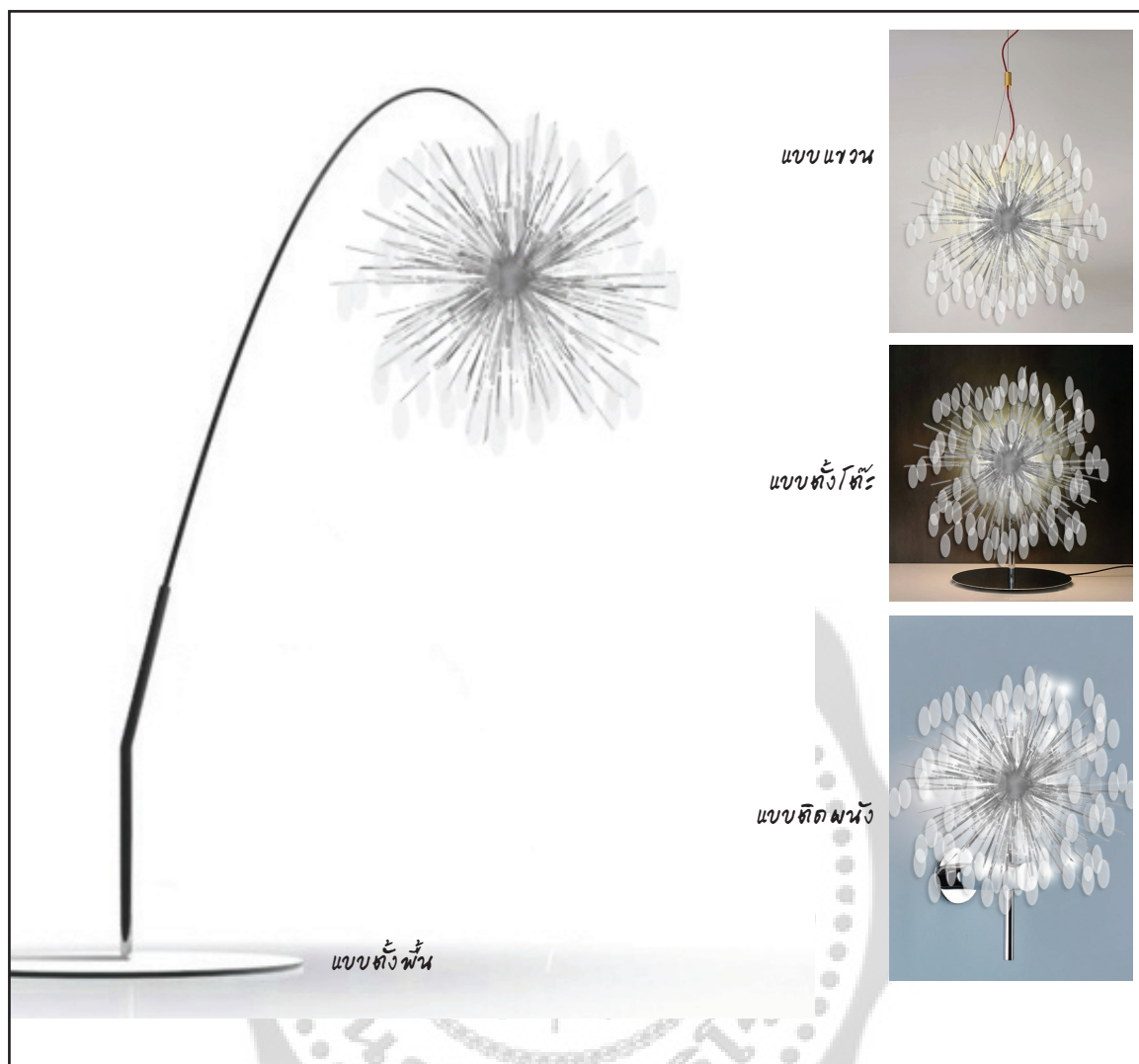
ขั้นตอนที่ 2

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 ชุด คือ โคมไฟชุดที่ 1 โคมไฟชุดที่ 2 โคมไฟชุดที่ 3 และโคมไฟชุดที่ 4

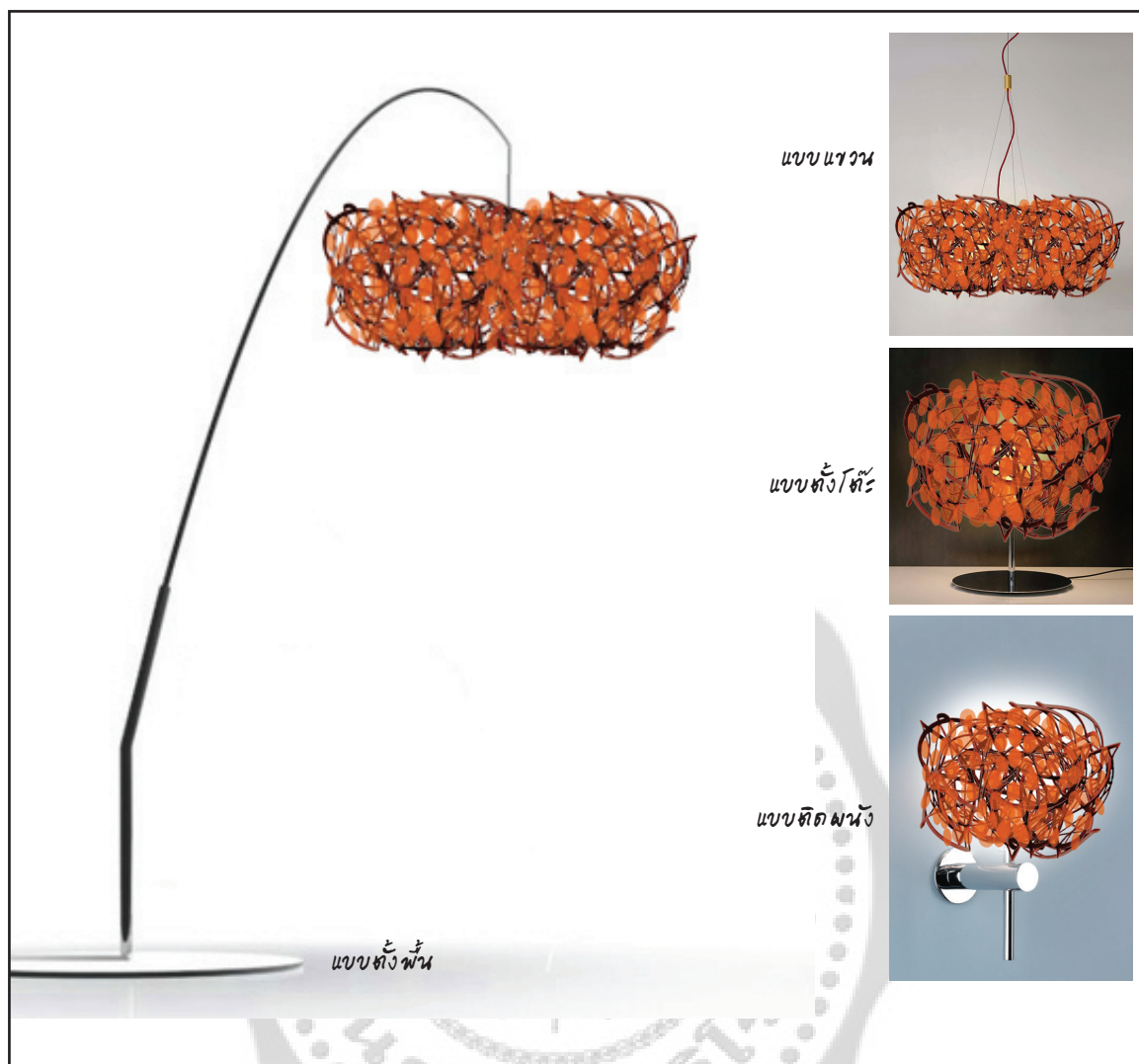
โดยคำนึงจากหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ด้านการผลิต หลักเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพ ประโยชน์ใช้สอย และความพึงพอใจของผู้บริโภค



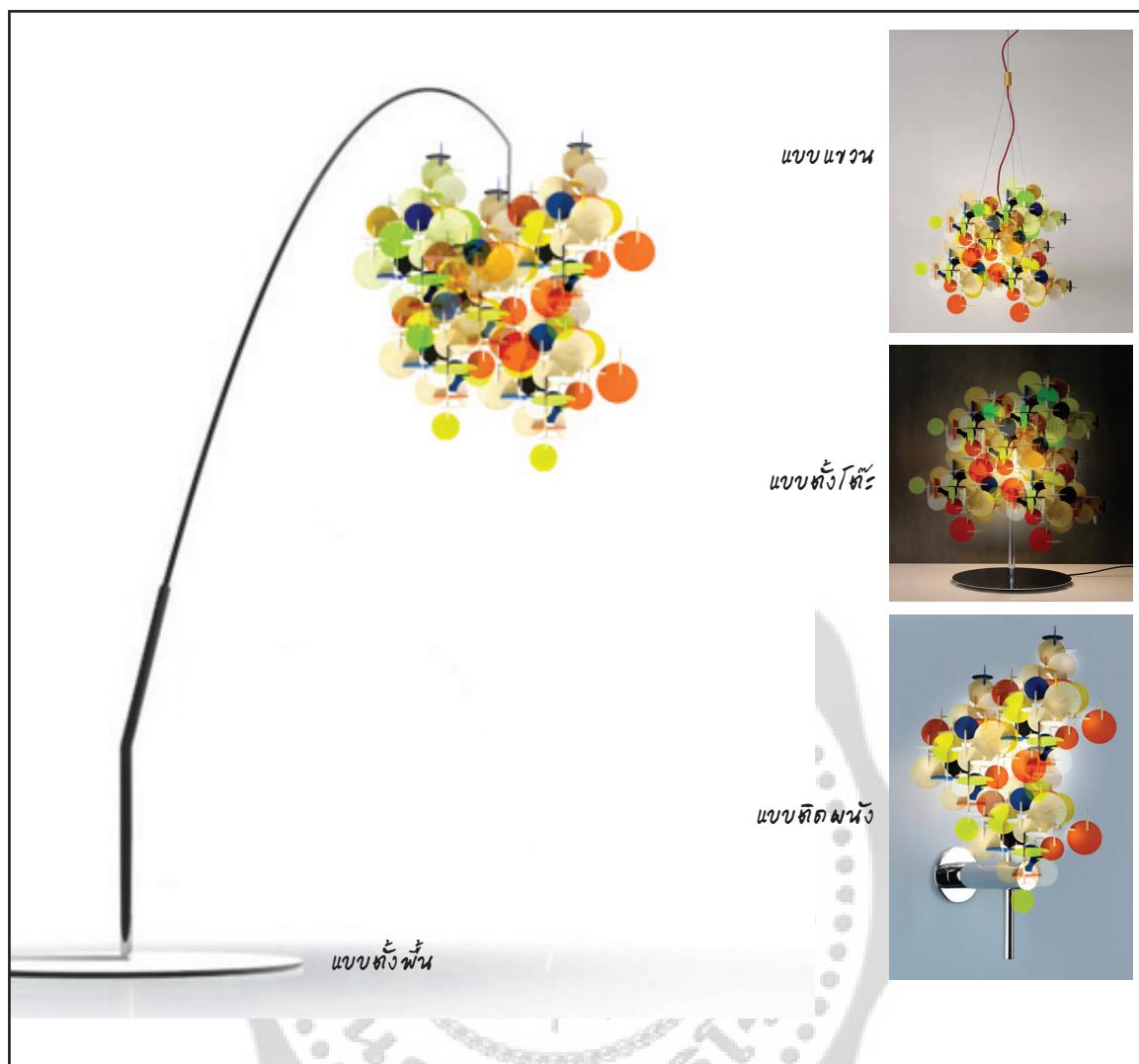
ภาพประกอบ 13 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1 ตัวโคมไฟทำจากอลูมิเนียมซึ่งเป็นวัสดุมันวาวสามารถสะท้อนแสงได้ดี กำหนดให้มีรูปทรงกระบอกเนื่องจากเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่แสดงความเรียบง่าย นำมาเจาะให้เกิดช่อง โดยมีขนาดที่พอดีกับเลนส์แว่นสายตาเหลือใช้ที่ฝนแต่งเป็นรูปทรงที่ต้องการ จากนั้นนำเลนส์แว่นสายตาดังกล่าวเสียบประกอบเข้ากับตัวโคมไฟ เมื่อเปิดใช้งานแสงจากหลอดไฟที่ถูกติดตั้งภายในโคมสแตนเลสจะเล็ดลอดผ่านบริเวณความหนาของขอบเลนส์สายตาออกมา ตลอดจนด้านบนและล่างของรูปทรงกระบอกด้วย



ภาพประกอบ 14 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย
ชุดที่ 2 ตัวโคมเกิดจากโครงสร้างของเหล็กเส้นที่มีลักษณะกระจายออกจากจุดศูนย์กลาง
ซึ่งมีลักษณะโดยรวมเป็นรูปทรงกลม เหล็กแต่ละเส้นทำสีเงินเงาจากนั้นนำเลนส์สายตา
เหลือใช้ที่ฝนแต่งเป็นรูปทรงตามที่ต้องการมาเจาะรูและห้อยแขวนบริเวณส่วนปลายของ
เหล็กเส้นดังกล่าว



ภาพประกอบ 15 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3 ตัวโคมทำจากเหล็กเส้นซึ่งนำมาดัดหรือขดอย่างอิสระคล้ายกับรังนก แต่อย่างไรก็ตามโครงสร้างโดยรวมนั้นกำหนดให้เป็นรูปทรงกระบอกซึ่งมีความสูงไม่มาก โดยที่เหล็กเส้นดังกล่าวจะนำมาทำสีน้ำตาลอมแดง จากนั้นนำเลนส์สายตาเหลือใช้ที่ฝนแต่งเป็นรูปทรงตามที่ต้องการมาเจาะรูและห้อยแขวนตามบริเวณต่างๆ ของเหล็กเส้นจนเต็มพื้นที่



ภาพประกอบ 16 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4 ตัวโคมเกิดจากการนำเลนส์สายตาเหลือใช้มาฝนแต่งให้เกิดเป็นรูปทรง และทำสีตามที่ต้องการ โดยที่เลนส์แต่ละอันจะมีการเจาะให้เกิดร่องยาว แล้วนำมาประกอบกัน ด้วยวิธีการเข้าเดือยเลนส์ จากนั้นนำมาห้อยแขวนบนเหล็กเส้นที่ใช้ทำโครงสร้าง ซึ่งในแบบ ที่ 4 นี้ มุ่งเน้นไปที่การแสดงความโดดเด่นของวัสดุเลนส์เหลือใช้

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1

แบบที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพชุดที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 1	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 รูปแบบ เปิด-ปิด สะดวก ใช้งานง่าย	4.00	0.00	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.60	0.55	ดีมาก
1.3 รูปแบบและขนาดชุดโคมไฟเหมาะสมกับห้องนั่งเล่น	4.00	0.00	ดี
1.4 รูปแบบชุดโคมไฟกับวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง	4.40	0.55	ดี
1.5 ชุดโคมไฟง่ายต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษา	3.60	0.55	ดี
1.6 รูปแบบโครงสร้างและวัสดุอื่น ๆ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับชุดโคมไฟ	4.00	0.00	ดี
รวม	4.10	0.27	ดี
2. ความสวยงาม			
2.1 การออกแบบมีความกลมกลืนและสร้างบรรยากาศที่ดี	4.40	0.55	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสมกับบรรยากาศสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย	4.60	0.55	ดีมาก
2.3 การสร้างแสงจากเลนส์แว่นตาโดยรวมสร้างความกลมกลืน	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 เลนส์แว่นตาที่นำมาประกอบเป็นชุดโคมไฟมีความกลมกลืนกันกับวัสดุที่นำใช้ร่วมกัน	4.00	0.00	ดี
รวม	4.40	0.41	ดี

ตาราง 6 (ต่อ)

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 1	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต			
1. วัสดุในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
1.2 ใช้วัสดุเหลือใช้ที่มีในปัจจุบัน (2554) สามารถลดการใช้ทรัพยากร	4.60	0.55	ดีมาก
1.3 เลนส์แว่นตาเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดโคมไฟ ที่มีความสวยงาม ทนทาน	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.40	0.36	ดี
2. กรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ			
2.1 มีกรรมวิธีการประกอบที่บุคคลทั่วไปสามารถ ทำการประกอบได้เอง	4.00	0.00	ดี
2.2 ความยุ่งยากในการประกอบโคมไฟสำหรับบุคคลทั่วไป	3.80	0.45	ดี
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย วัสดุประกอบหาได้ง่าย สามารถผลิตในประเทศได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรพิเศษ ที่เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น	4.40	0.55	ดี
รวม	4.06	0.33	ดี
หลักเกณฑ์ทางการตลาด			
1. รูปแบบ			
1.1 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสร้างความ ดึงดูดให้ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 ประหยัดพื้นที่ได้มากในการขนส่งผลิตภัณฑ์	4.00	0.00	ดี
1.3 ราคาเหมาะสมสำหรับชุดโคมไฟจาก วัสดุเลนส์แว่นตา	5.00	0.00	ดี
1.4 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถเพิ่ม มูลค่าสินค้าให้กับผู้ประกอบการได้มากขึ้น	4.80	0.45	ดีมาก
รวม	4.60	0.25	ดีมาก
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม			
ของชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตา ชุดที่ 1	4.30	0.15	ดี

H = 5.00

จากตาราง 6 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 4.10 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย 4.40 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต ประกอบด้วย วัสดุในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.40 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ด้านกรรมวิธีการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.06 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 4.60 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังนั้น ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 4.30 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

มีความเป็นไปได้ในการผลิตอุตสาหกรรม รูปแบบมีความเหมาะสมกับการใช้งาน สามารถประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สามารถเก็บคุณสมบัติของเลนส์ได้อย่างเต็มที่



ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1

แบบที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพชุดที่ 2 ปรากฏผลดัง

ตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 2	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 รูปแบบ เปิด-ปิด สะดวก ใช้งานง่าย	4.00	0.00	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.20	0.45	พอใช้
1.3 รูปแบบและขนาดชุดโคมไฟเหมาะสมกับห้องนั่งเล่น	3.80	0.45	ดี
1.4 รูปแบบชุดโคมไฟกับวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง	4.00	0.00	ดี
1.5 ชุดโคมไฟง่ายต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษา	2.80	0.45	พอใช้
1.6 รูปแบบโครงสร้างและวัสดุอื่นๆ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับชุดโคมไฟ	3.40	0.55	พอใช้
รวม	3.53	0.31	ดี
2. ความสวยงาม			
2.1 การออกแบบมีความกลมกลืนและสร้างบรรยากาศที่ดี	4.20	0.45	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสมกับบรรยากาศสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย	3.40	0.55	พอใช้
2.3 การสร้างแสงจากเลนส์แว่นตาโดยรวมสร้างความกลมกลืน	3.60	0.55	ดี
2.4 เลนส์แว่นตาที่นำมาประกอบเป็นชุดโคมไฟมีความกลมกลืนกันกับวัสดุที่นำใช้ร่วมกัน	3.60	0.55	ดี
รวม	3.70	0.52	ดี

ตาราง 7 (ต่อ)

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 2	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต			
1. วัสดุในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	3.40	0.55	พอใช้
1.2 ใช้วัสดุเหลือใช้ที่มีในปัจจุบัน (2554) สามารถลดการใช้ทรัพยากร	4.20	0.45	ดี
1.3 เลนส์แว่นตาเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดโคมไฟ ที่มีความสวยงาม ทนทาน	2.80	0.45	พอใช้
รวม	3.46	0.48	พอใช้
2. กรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ			
2.1 มีกรรมวิธีการประกอบที่บุคคลทั่วไปสามารถ ทำการประกอบได้เอง	3.20	0.45	พอใช้
2.2 ความยุ่งยากในการประกอบโคมไฟสำหรับบุคคลทั่วไป	3.20	0.45	พอใช้
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย วัสดุประกอบหาได้ง่าย สามารถผลิตในประเทศได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรพิเศษ ที่เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น	3.60	0.55	ดี
รวม	3.33	0.50	พอใช้
หลักเกณฑ์ทางการตลาด			
1. รูปแบบ			
1.1 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสร้างความ ดึงดูดให้ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น	4.20	0.45	ดี
1.2 ประหยัดพื้นที่ได้มากในการขนส่งผลิตภัณฑ์	3.80	0.45	ดี
1.3 ราคาเหมาะสมสำหรับชุดโคมไฟจาก วัสดุเลนส์แว่นตา	3.80	0.45	ดี
1.4 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถเพิ่ม มูลค่าสินค้าให้กับผู้ประกอบการได้มากขึ้น	4.20	0.45	ดี
รวม	4.00	0.45	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม			
ของชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตา ชุดที่ 2	3.62	0.21	ดี

H = 5.00

จากตาราง 7 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2 ในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.53 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย 3.70 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.46 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ด้านกรรมวิธีการผลิตชุดโคมไฟ มีค่าเฉลี่ย 3.33 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 4.00 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้น ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.62 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

รูปแบบมีความแปลกใหม่ แต่ยังไม่เหมาะสมกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ทิศทางของแสงมีการสะท้อนที่หลากหลาย โครงสร้างสำหรับการเคลื่อนย้ายเป็นไปได้ลำบาก มีโอกาสแตกหักได้ง่าย



ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1

แบบที่ 3 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพชุดที่ 3 ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 3	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 รูปแบบ เปิด-ปิด สะดวก ใช้งานง่าย	4.00	0.00	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
1.3 รูปแบบและขนาดชุดโคมไฟเหมาะสมกับห้องนั่งเล่น	4.40	0.55	ดี
1.4 รูปแบบชุดโคมไฟกับวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง	4.20	0.55	ดี
1.5 ชุดโคมไฟง่ายต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษา	3.20	0.55	พอใช้
1.6 รูปแบบโครงสร้างและวัสดุอื่น ๆ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับชุดโคมไฟ	3.80	0.55	ดี
รวม	3.93	0.36	ดี
2. ความสวยงาม			
2.1 การออกแบบมีความกลมกลืนและสร้างบรรยากาศที่ดี	4.20	0.55	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสมกับบรรยากาศสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย	4.20	0.55	ดี
2.3 การสร้างแสงจากเลนส์แว่นตาโดยรวมสร้างความกลมกลืน	4.00	0.71	ดี
2.4 เลนส์แว่นตาที่นำมาประกอบเป็นชุดโคมไฟมีความกลมกลืนกันกับวัสดุที่นำใช้ร่วมกัน	4.20	0.84	ดี
รวม	4.15	0.66	ดี

ตาราง 8 (ต่อ)

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 3	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต			
1. วัสดุในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	3.80	0.45	ดี
1.2 ใช้วัสดุเหลือใช้ที่มีในปัจจุบัน (2554) สามารถลดการใช้ทรัพยากร	4.40	0.55	ดี
1.3 เลนส์แว่นตาเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดโคมไฟ ที่มีความสวยงาม ทนทาน	3.20	0.45	พอใช้
รวม	3.80	0.48	ดี
2. กรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ			
2.1 มีกรรมวิธีการประกอบที่บุคคลทั่วไปสามารถ ทำการประกอบได้เอง	3.40	0.55	พอใช้
2.2 ความยุ่งยากในการประกอบโคมไฟสำหรับบุคคลทั่วไป	3.20	0.45	พอใช้
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย วัสดุประกอบหาได้ง่าย สามารถผลิตในประเทศได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรพิเศษ ที่เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น	3.80	0.45	ดี
รวม	3.46	0.48	พอใช้
หลักเกณฑ์ทางการตลาด			
1. รูปแบบ			
1.1 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสร้างความ ดึงดูดให้ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น	4.00	0.71	ดี
1.2 ประหยัดพื้นที่ได้มากในการขนส่งผลิตภัณฑ์	4.00	0.00	ดี
1.3 ราคาเหมาะสมสำหรับชุดโคมไฟจาก วัสดุเลนส์แว่นตา	4.00	0.00	ดี
1.4 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถเพิ่ม มูลค่าสินค้าให้กับผู้ประกอบการได้มากขึ้น	4.60	0.55	ดีมาก
รวม	4.15	0.31	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม			
ของชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตา ชุดที่ 3	3.93	0.25	ดี

H = 5.00

จากตาราง 8 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3 ในส่วนทางด้าน การออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.15 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.20 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ด้านกรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ มีค่าเฉลี่ย 3.46 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 4.15 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้น ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

รูปแบบมีความแปลกใหม่รูปทรงเป็นอย่างมาก มีแนวโน้มไปทางศิลปะบริสุทธิ์ ค่อนข้างเป็นไปได้ยากสำหรับการประกอบในระบบอุตสาหกรรมที่มีโครงสร้างไม่แน่นอน แต่มีการให้แสงที่สวยงาม สร้างสีสันให้กับตัวโครงสร้างได้เป็นอย่างดี



ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1

แบบที่ 4 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพชุดที่ 4 ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 4	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 รูปแบบ เปิด-ปิด สะดวก ใช้งานง่าย	4.20	0.45	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.80	0.45	ดี
1.3 รูปแบบและขนาดชุดโคมไฟเหมาะสมกับห้องนั่งเล่น	3.80	0.45	ดี
1.4 รูปแบบชุดโคมไฟกับวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง	3.80	0.45	ดี
1.5 ชุดโคมไฟง่ายต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษา	3.20	0.45	พอใช้
1.6 รูปแบบโครงสร้างและวัสดุอื่น ๆ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับชุดโคมไฟ	3.60	0.55	ดี
รวม	3.73	0.46	ดี
2. ความสวยงาม			
2.1 การออกแบบมีความกลมกลืนและสร้างบรรยากาศที่ดี	3.60	0.55	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสมกับบรรยากาศสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย	3.80	0.45	ดี
2.3 การสร้างแสงจากเลนส์แว่นตาโดยรวมสร้างความกลมกลืน	3.80	0.45	ดี
2.4 เลนส์แว่นตาที่นำมาประกอบเป็นชุดโคมไฟมีความกลมกลืนกันกับวัสดุที่นำใช้ร่วมกัน	3.60	0.55	ดี
รวม	3.70	0.50	ดี

ตาราง 9 (ต่อ)

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 4	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต			
1. วัสดุในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	4.20	0.45	ดี
1.2 ใช้วัสดุเหลือใช้ที่มีในปัจจุบัน (2554) สามารถลดการใช้ทรัพยากร	4.20	0.45	ดี
1.3 เลนส์แว่นตาเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดโคมไฟ ที่มีความสวยงาม ทนทาน	3.20	0.45	พอใช้
รวม	3.86	0.45	ดี
2. กรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ			
2.1 มีกรรมวิธีการประกอบที่บุคคลทั่วไปสามารถ ทำการประกอบได้เอง	3.80	0.45	ดี
2.2 ความยุ่งยากในการประกอบโคมไฟสำหรับบุคคลทั่วไป	3.00	0.00	พอใช้
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย วัสดุประกอบหาได้ง่าย สามารถผลิตในประเทศได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรพิเศษ ที่เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น	3.80	0.45	ดี
รวม	3.53	0.30	ดี
หลักเกณฑ์ทางการตลาด			
1. รูปแบบ			
1.1 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสร้างความ ดึงดูดให้ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น	3.80	0.45	ดี
1.2 ประหยัดพื้นที่ได้มากในการขนส่งผลิตภัณฑ์	4.00	0.00	ดี
1.3 ราคาเหมาะสมสำหรับชุดโคมไฟจาก วัสดุเลนส์แว่นตา	3.80	0.45	ดี
1.4 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถเพิ่ม มูลค่าสินค้าให้กับผู้ประกอบการได้มากขึ้น	4.20	0.45	ดี
รวม	3.95	0.33	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม			
ของชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตา ชุดที่ 4	3.76	0.22	ดี

H = 5.00

จากตาราง 9 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4 ในส่วนทางด้านกรออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.73 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.70 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.86 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ด้านกรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ มีค่าเฉลี่ย 3.53 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 3.95 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 3.76 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

มีสีสันสวยงามหลายหลาย แต่มีโอกาสแตกหักได้ง่าย เนื่องจากโครงสร้างและการประกอบเลนส์มีความซับซ้อนมากเกินไป

จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ของแบบประเมินผล แบบชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตาชุดที่ 1 แบบชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตาชุดที่ 2 แบบชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตาชุดที่ 3 และแบบชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตาชุดที่ 4 ให้ผู้ตอบแบบประเมินเลือกมีรูปแบบการพัฒนาชุดโคมไฟที่คิดว่าสามารถใช้งานได้มีมาตรฐานดี และสร้างความพึงพอใจกับผู้ใช้บริโภคและสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้อีกทั้งยังเพิ่มมูลค่าสินค้าชุดโคมไฟที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ โดยใช้หลักเกณฑ์ 3 หลัก คือ หลักเกณฑ์การออกแบบ หลักเกณฑ์การผลิต และหลักเกณฑ์ทางการตลาด เพื่อเลือกแบบชุดโคมไฟทั้ง 4 ชุดเพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนต่อไป พอสรุปได้ดัง ตาราง 10

ตาราง 10 สรุปสถิติการวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา

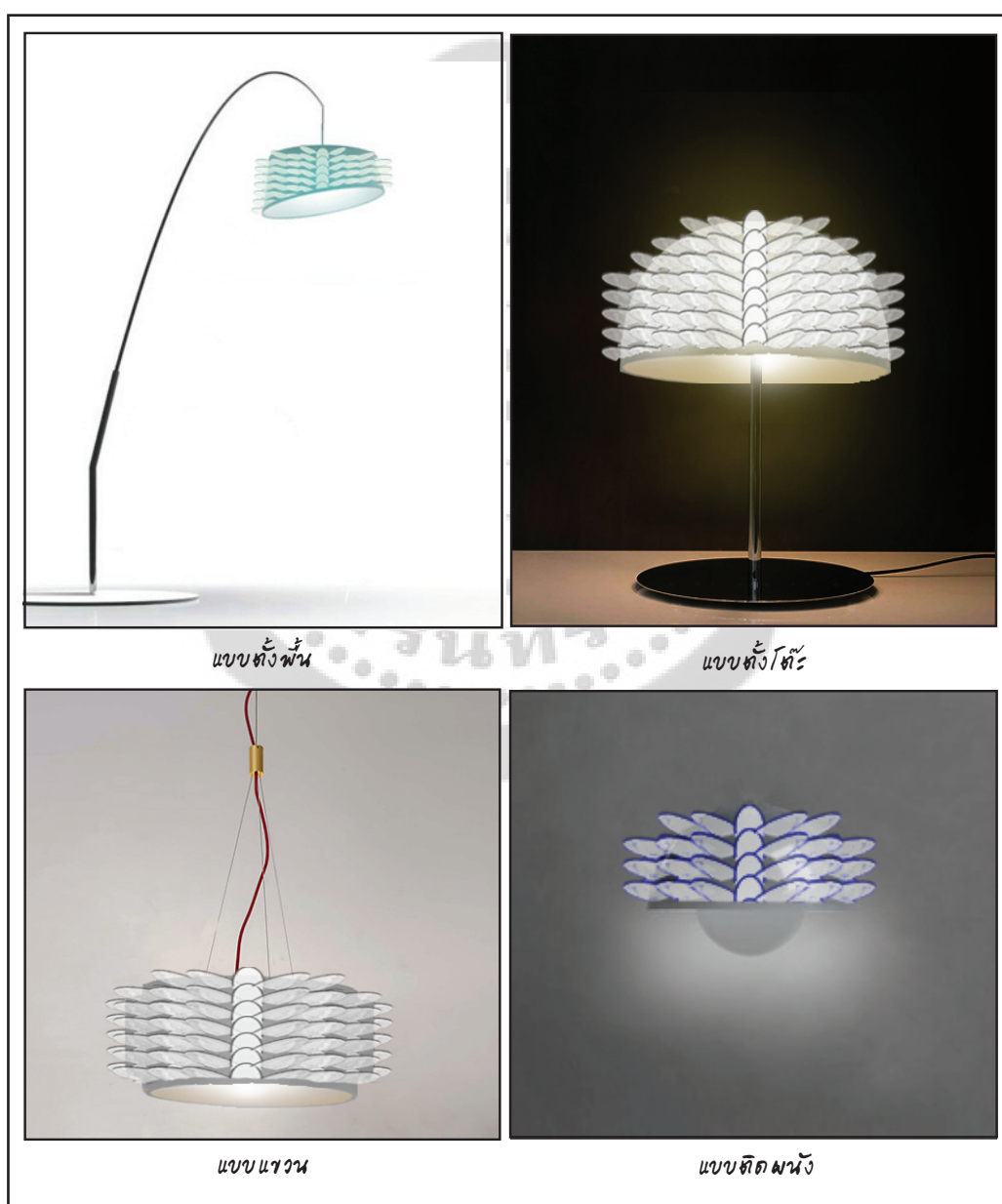
N = 5

ชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตา	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
ชุดที่ 1	4.30	0.15	ดี
ชุดที่ 2	3.62	0.21	ดี
ชุดที่ 3	3.93	0.25	ดี
ชุดที่ 4	3.76	0.22	ดี
รวม	3.89	0.20	ดี

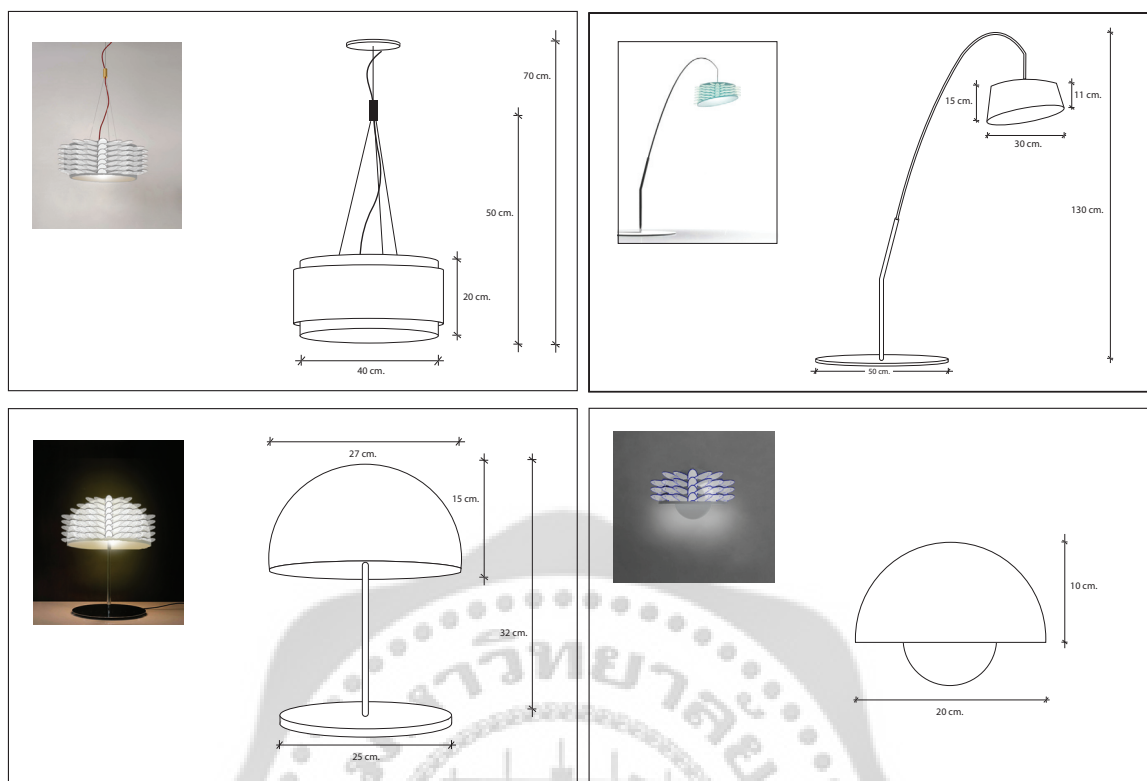
ขั้นตอนที่ 3

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของรูปแบบของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยจำนวน 1 ชุด โดยคำนึงจากหลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ หลักการทางด้านการผลิต หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด และความพึงพอใจของผู้บริโภค

แบบที่พัฒนาหลังจากผลประเมินประสิทธิภาพและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 5



ภาพประกอบ 17 ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่น
ในที่พักอาศัย ชุดที่ 5 พัฒนาต่อจาก ชุดที่ 1



ภาพประกอบ 18 แสดงรายละเอียดการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2

แบบที่ 5 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพชุดที่ 5 ปรากฏผลดัง

ตาราง 11

ตาราง 11 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 5

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 5	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ			
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ			
1.1 รูปแบบ เปิด-ปิด สะดวก ใช้งานง่าย	3.40	0.55	พอใช้
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.20	0.45	ดี
1.3 รูปแบบและขนาดชุดโคมไฟเหมาะสมกับห้องนั่งเล่น	4.40	0.55	ดี
1.4 รูปแบบชุดโคมไฟสามารถสนองตอบการใช้งานได้จริง	4.20	0.45	ดี
1.5 ชุดโคมไฟง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.40	0.55	พอใช้
1.6 รูปแบบโครงสร้างและวัสดุอื่น ๆ มีความแข็งแรงให้กับชุดโคมไฟ	4.00	0.71	ดี
รวม	3.93	0.54	ดี
2. ความงาม			
2.1 การออกแบบมีความกลมกลืนและสร้างบรรยากาศที่ดี มีผลต่อการใช้ได้ดี	4.20	0.45	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสม สามารถใช้ประโยชน์ในที่พักอาศัย	4.40	0.55	ดี
2.3 การสร้างแสงจากเลนส์แว่นตาโดยรวม สร้างความกลมกลืนเป็นธรรมชาติ	4.00	0.00	ดี
2.4 เลนส์แว่นตาที่นำมาประกอบเป็นชุดโคมไฟ มีความกลมกลืนกันกับวัสดุอื่น	4.00	0.71	ดี
รวม	4.15	0.42	ดี

ตาราง 11 (ต่อ)

N = 5

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ ชุดที่ 5	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต			
1. วัสดุในการผลิต			
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม	3.80	0.84	ดี
1.2 ใช้วัสดุเหลือใช้ที่มีในปัจจุบัน (2554) สามารถลดการใช้ทรัพยากร	3.60	0.55	ดี
1.3 เลนส์แว่นตาเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดโคมไฟ ที่มีความสวยงาม ทนทาน	4.40	0.55	พอใช้
รวม	3.93	0.64	ดี
2. กรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ			
2.1 มีกรรมวิธีการทำที่บุคคลทั่วไปสามารถทำได้	3.60	0.55	ดี
2.2 ความยุ่งยากในการประกอบโคมไฟ	3.60	0.55	พอใช้
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย วัสดุประกอบหาได้ง่าย สามารถผลิตในประเทศได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรพิเศษ ที่เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น	3.80	0.45	ดี
รวม	3.66	0.51	ดี
หลักเกณฑ์ทางการตลาด			
1. การออกแบบ			
1.1 รูปแบบการออกแบบ มีความต้องการของ ผู้ใช้งานมากขึ้น เหมาะสมสำหรับห้องนั่งเล่น ในที่พักอาศัย	3.80	0.45	ดี
1.2 ในการออกแบบสามารถสนองตอบการ จัดวางได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ	3.60	0.55	ดี
1.3 การออกแบบชุดโคมไฟสามารถให้แสง เพียงพอสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย	3.80	0.45	ดี
1.4 รูปแบบทั้งชุดโคมไฟสามารถเพิ่มมูลค่า สินค้าให้กับผู้ประกอบการได้มากขึ้น	4.20	0.45	ดี
รวม	3.80	0.47	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม			
ของชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตา ชุดที่ 5	3.92	0.25	ดี

จากตาราง 11 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 5 ในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 4.15 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิตประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.90 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ด้านกรรมวิธีการผลิตวัสดุมีค่าเฉลี่ย 3.66 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ย 3.80 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้น ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 3.92 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

รูปทรงของชุดโคมไฟมีความเรียบง่าย และยังสามารถพัฒนาต่อเป็นรูปทรงอื่นๆ ได้อีก และการพัฒนาต่อในเรื่องของทิศทางของแสง การจัดวางเลนส์ในองศาที่แตกต่างออกไปส่งผลให้ได้แสงสะท้อนเพื่อสร้างบรรยากาศแบบแปลกใหม่



ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินความพึงพอใจรูปแบบตั้งพื้น ปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

N = 30

ความพึงพอใจของโคมไฟแบบแขวน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
1. ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบตั้งพื้น	4.00	0.64	มาก
2. ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบตั้งพื้น	3.80	0.55	มาก
3. การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบตั้งพื้นมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	3.83	0.53	มาก
4. ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบตั้งพื้น	4.07	0.58	มาก
5. ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบตั้งพื้น	3.47	0.51	ปานกลาง
6. ความสะดวกในการติดตั้งและเคลื่อนย้ายโคมไฟแบบตั้งพื้น	3.87	0.51	มาก
7. ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบตั้งพื้น	3.33	0.66	ปานกลาง
8. ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบตั้งพื้น	4.10	0.61	มาก
9. โคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า	3.67	0.55	มาก
10. ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเหลือใช้	3.07	0.52	ปานกลาง
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของโคมไฟแบบตั้งพื้นจากเลนส์แว่นตา	3.72	0.21	มาก

H = 5.00

จากตาราง 12 พบว่า ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ประกอบด้วยหลักการด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและด้านการตลาด ผลการวัดความพึงพอใจโดยรวมของโคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยมีค่าเฉลี่ย 3.72 คะแนน อยู่ในเกณฑ์มาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.21 อยู่ในเกณฑ์มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

เมื่อเปรียบเทียบกับโคมไฟแบบตั้งโต๊ะแล้ว รูปแบบดูกลมกลืนมากขึ้น และน่าใช้กว่า แต่ติดที่เลนส์ขนาดเล็กแบบนี้เป็นวัสดุเหลือใช้จริงหรือไม่ ถ้าผลิตจริงจะนำวัสดุเหลือใช้มาผลิตจริงๆ หรือต้องสั่งผลิตขึ้นมาใหม่



ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินความพึงพอใจรูปแบบตั้งโต๊ะ ปรากฏผลดังตาราง 13

ตาราง 13 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

N = 30

ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
1. ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	4.00	0.53	มาก
2. ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	3.83	0.65	มาก
3. การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบตั้งโต๊ะมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	3.73	0.52	มาก
4. ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	4.07	0.58	มาก
5. ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	3.97	0.41	มาก
6. ความสะดวกในการติดตั้งและเคลื่อนย้ายโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	4.03	0.41	มาก
7. ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	3.47	0.51	ปานกลาง
8. ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ	4.20	0.55	มาก
9. โคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า	3.73	0.52	มาก
10. ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้	3.37	0.49	ปานกลาง
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากเลนส์แว่นตา	3.84	0.19	มาก

H = 5.00

จากตาราง 13 พบว่า ความพึงพอใจของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ประกอบด้วยหลักการด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและด้านการตลาด ผลการวัดความพึงพอใจโดยรวมของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยมีค่าเฉลี่ย 3.84 คะแนน อยู่ในเกณฑ์มาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.19 อยู่ในเกณฑ์มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

ไอดียตอนอ่านโคมไฟจากเลนแว่นตาฟังแล้วดี แต่พอเห็นรูปทรงจริงกับวัสดุตัวโคมไม่เข้ากัน เลนส์แว่นตาเป็นแค่วายละเอียดที่ไม่ได้ดึงดูดสมบัติของตัวมันมาใช้ ดังนั้นจะเปลี่ยนเป็นวัสดุอื่นก็ได้ และไม่มีผลต่อการให้แสงสว่าง อลูมิเนียมกับพลาสติกดูไม่ค่อยเข้ากัน ให้ความรู้สึกแข็งแรงและเปราะบางที่ขัดกัน และที่ออกๆ มาของเลนส์ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย อาจหล่นแตกและเกิดอันตรายได้ และไม่ควรถูกมือเด็ก และรู้สึกว่าอุปกรณ์ไม่ค่อยเข้ากัน อีกทั้งเลนส์ดูเหมือนไม่ได้ช่วยเรื่องแสง



ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินความพึงพอใจรูปแบบแขวน ปรากฏผลดังตาราง 14

ตาราง 14 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

N = 30

ความพึงพอใจของโคมไฟแบบแขวน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
1. ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบแขวน	4.17	0.53	มาก
2. ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบแขวน	4.07	0.52	มาก
3. การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบแขวนมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	3.83	0.46	มาก
4. ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบแขวน	4.20	0.41	มาก
5. ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบแขวน	3.77	0.50	มาก
6. ความสะดวกในการติดตั้งโคมไฟแบบแขวน	4.07	0.45	มาก
7. ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบแขวน	3.40	0.50	ปานกลาง
8. ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบแขวน	4.10	0.48	มาก
9. โคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า	4.00	0.53	มาก
10. ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเหลือใช้	3.73	0.69	มาก
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของโคมไฟแบบแขวนจากเลนส์แว่นตา	3.93	0.18	มาก

$$H = 5.00$$

จากตาราง 14 พบว่า ความพึงพอใจของโคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ประกอบด้วยหลักการด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและด้านการตลาด ผลการวัดความพึงพอใจโดยรวมของโคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยมีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน อยู่ในเกณฑ์มาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.18 อยู่ในเกณฑ์มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

ดูแปลกๆ รูปทรงของโหละยังดูไม่ค่อยสวย และกลัวว่าจะรักษายาก



ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของโคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินความพึงพอใจรูปแบบติดผนัง ปรากฏผลดังตาราง 15

ตาราง 15 การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจโคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

N = 30

ความพึงพอใจของโคมไฟแบบแขวน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
1. ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบติดผนัง	4.47	0.51	มาก
2. ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบติดผนัง	4.27	0.64	มาก
3. การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบติดผนังมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	3.70	0.53	มาก
4. ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบติดผนัง	4.43	0.57	มาก
5. ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบติดผนัง	4.10	0.48	มาก
6. ความสะดวกในการติดตั้งโคมไฟแบบติดผนัง	4.20	0.48	มาก
7. ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบติดผนัง	3.57	0.50	มาก
8. ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบติดผนัง	4.17	0.46	มาก
9. โคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า	4.20	0.55	มาก
10. ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเหลือใช้	4.10	0.61	มาก
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของโคมไฟแบบติดผนังจากเลนส์แว่นตา	4.12	0.24	มาก

$$H = 5.00$$

จากตาราง 15 พบว่า ความพึงพอใจของโคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ประกอบด้วยหลักการด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและด้านการตลาด ผลการวัดความพึงพอใจโดยรวมของโคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยมีค่าเฉลี่ย 4.12 คะแนน อยู่ในเกณฑ์มาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.24 อยู่ในเกณฑ์มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

แสงจากเลนส์ไม่ค่อยสวยและดูรูปทรงแปลกๆ

จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ในรูปแบบชุดโคมไฟจากเลนส์แว่นตาจากรูปแบบตั้งโต๊ะ รูปแบบตั้งพื้น รูปแบบแขวน และรูปแบบติดผนัง ให้ผู้ตอบแบบประเมินเลือกมีรูปแบบที่คิดว่าสามารถใช้งานได้ดีและมีความเหมาะสมสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย และสร้างความพึงพอใจกับผู้บริโภค อีกทั้งยังเพิ่มมูลค่าสินค้ารูปแบบโคมไฟที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ โดยใช้หลักเกณฑ์ 3 หลัก คือ หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและหลักเกณฑ์ด้านการตลาดเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโทในชั้นตอนต่อไป พอสรุปได้ดังตาราง 16

ตาราง 16 สรุปสถิติการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรูปแบบโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา

N = 30

รูปแบบโคมไฟจากเลนส์แว่นตา	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเกณฑ์
รูปแบบที่ 1 แบบตั้งโต๊ะ	3.72	0.21	มาก
รูปแบบที่ 2 แบบตั้งพื้น	3.84	0.19	มาก
รูปแบบที่ 3 แบบแขวน	3.93	0.18	มาก
รูปแบบที่ 4 แบบติดผนัง	4.12	0.24	มาก
รวม	3.90	0.20	มาก

สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้บริโภคจากรูปแบบโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ได้แก่ รูปแบบตั้งโต๊ะ รูปแบบตั้งพื้น รูปแบบแขวน และรูปแบบติดผนัง สามารถสรุปได้ว่ามีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและหลักเกณฑ์ด้านการตลาด อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจมาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในศึกษาข้อมูล วิเคราะห์วัสดุ และการผลิตในระบบอุตสาหกรรม การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย สามารถนำไปเป็นข้อมูลและต้นแบบในการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับระบบอุตสาหกรรมที่ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดคอมพิวเตอร์ของผู้ประกอบการ และเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าในผลผลิตจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาในการพัฒนาแบบอื่นๆ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ และแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 7 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 เก็บข้อมูล วิเคราะห์วัสดุ เพื่อกำหนดแนวทางในการวิจัย ทางทางวิเคราะห์แนวทางความเป็นไปได้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

- ตอนที่ 2 กระบวนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคและความพึงพอใจเป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อเป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้บริโภค ชุดคอมพิวเตอร์ จำนวน 100 คน

- ตอนที่ 3 กระบวนการสร้างแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ ผู้วิจัยสร้างแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย

- 1.1 ด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function)

- 1.2 ด้านความงาม (Aesthetic Function)

2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย

- 2.1 ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต

- 2.2 กรรมวิธีการผลิตชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย (Process)

3. หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดและความพึงพอใจ (Marketing Aspect)

ตอนที่ 4 กระบวนการวัดประสิทธิภาพของแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 4 ท่าน กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการ จำนวน 1 คน โดยเป็นการประเมินผลแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับตามวิธีของ ลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากผู้ตอบแบบประเมิน รวมทั้งหมดเป็น 5 ท่าน

ตอนที่ 5 กระบวนการสร้างแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ โดยนำผลการประเมินประสิทธิภาพของตอนที่ 3 ทั้ง 4 แบบ มารวมและปรับแบบตามผลการประเมิน เพื่อสร้างแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2

ตอนที่ 6 กระบวนการวัดประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกันกับครั้งที่ 1 เป็นผู้ประเมิน โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนน ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของ ลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผู้ตอบแบบประเมินรวมทั้งหมดเป็นจำนวน 5 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ตอนที่ 7 กระบวนการวัดความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย จำนวน 4 แบบ ได้แก่ โคมไฟแบบตั้งโต๊ะ โคมไฟแบบตั้งพื้น โคมไฟแบบแขวน และคอมไฟแบบติดผนัง โดยผู้บริโภคเป็นผู้ประเมิน โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนน ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของ ลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผู้ตอบแบบประเมินรวมทั้งหมดเป็นจำนวน 30 คน เพื่อหาความพึงพอใจตามหลักเกณฑ์ของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 4 คน กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการ จำนวน 1 คน และผู้บริโภค จำนวน 30 คน รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย และแบบประเมินรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ต

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 114) ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
- 3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
- 2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
- 1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยต่างๆ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	ความหมาย
4.51 – 5.0	ผลการประเมินในระดับดีมาก
3.51 - 4.5	ผลการประเมินในระดับดี
2.51 -3.50	ผลการประเมินในระดับพอใช้
1.51- 2.50	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1.00- 1.50	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ตอนที่ 2 เป็นแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ จากนั้นนำผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดคอมพิวเตอร์ที่ได้วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบตามสมมุติฐานต่อไป

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามและความต้องการของผู้ใช้ชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบรูปแบบ เมื่อมีคำถามจากผู้กรอกแบบสอบถาม โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมดคืนครบสมบูรณ์ คิดเป็น 100% จำนวน 100 ชุด เป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อเป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้บริโภคชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยพอสรุปได้ดังนี้

ผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย พบว่า ชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ที่ผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นมีความนิยมมากที่สุด คือ จำนวนครั้งที่ใช้ชุดคอมพิวเตอร์โดยประมาณต่อสัปดาห์ จำนวน 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 51 รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 46 ส่วนรูปแบบของชุดคอมพิวเตอร์ มีความเป็นสมัยใหม่และเข้ากับยุคปัจจุบันได้ดี คือ รูปแบบที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 45 รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย แบบที่ท่านอยากมีใช้มากที่สุด คือ รูปแบบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 55 รูปแบบในการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาที่ทำให้ท่านสนใจ

คือ การให้แสงสวยงาม คิดเป็นร้อยละ 31 ส่วนของรูปแบบชุดโคมไฟที่สร้างจุดสนใจ สามารถทำให้ท่านต้องการมีไว้ใช้สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย คือ ลวดลายสวยงามและมีแนวสมัยใหม่ คิดเป็นร้อยละ 39 ส่วนของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด คือ ส่วนของโครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 41 ถ้าท่านคิดว่าการออกแบบรูปแบบ (Style) ใหม่ที่มีความน่าสนใจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดีและเพิ่มมูลค่าสินค้ากับชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ คือ รูปแบบที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 37 ส่วนมาตรฐานในการใช้ประโยชน์จากชุดโคมไฟที่ควรมีเพื่อการใช้ที่สุด คือ ต้องมีความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 39 และสุดท้ายการออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่างจากรูปแบบชุดโคมไฟที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ การให้แสงแปลกใหม่ คิดเป็นร้อยละ 32

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบแบบเมื่อมีคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมดคืนครบสมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 100% จำนวน 20 ชุด เพื่อเก็บข้อมูลและเลือกรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดให้เหลือเพียง 1 แบบ โดยใช้ข้อมูลจากผลวิเคราะห์ประเมินประสิทธิภาพนำไปพัฒนาในขั้นตอนต่อไป พอสรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1 : พบว่าในส่วนหลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 4.10 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย 4.40 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิตประกอบด้วย วัสดุในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.40 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ด้านกรรมวิธีการผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.06 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 4.60 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 4.30 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2 : พบว่าในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.53 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย 3.70 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วย วัสดุที่ใช้ในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.46 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ด้านกรรมวิธีการผลิตชุดโคมไฟ มีค่าเฉลี่ย 3.33 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 4.00 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.62 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3 : พบว่าในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.15 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วย วัสดุที่ใช้ในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.20 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ด้านกรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ มีค่าเฉลี่ย 3.46 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 4.15 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4 : พบว่าในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.73 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 3.70 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วย วัสดุที่ใช้ในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.86 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ด้านกรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ มีค่าเฉลี่ย 3.53 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 3.95 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 3.76 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

รูปแบบการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ที่ผู้ตอบแบบประเมินเลือกมากที่สุดคือ รูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 4.30 มีค่ามาตรฐานเบี่ยงเบนเฉลี่ย 0.15 อยู่ในเกณฑ์ดี อันดับที่ 2 คือ รูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ยคือ 3.93 มีค่ามาตรฐานเบี่ยงเบนเฉลี่ย 0.25 อยู่ในเกณฑ์ดี อันดับที่ 3 คือ รูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ยคือ 3.89 มีค่ามาตรฐานเบี่ยงเบนเฉลี่ย 0.20 อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนอันดับสุดท้าย คือ รูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคือ 3.62 มีค่ามาตรฐานเบี่ยงเบนเฉลี่ย 0.21 อยู่ในเกณฑ์ดี

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบแบบเมื่อมีคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมด คืนครบสมบูรณ์ คิดเป็น 100% จำนวน 1 แบบ จำนวน 5 ชุด เพื่อเก็บข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ที่ผู้วิจัยออกแบบมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต และ

หลักเกณฑ์ทางการตลาดอยู่ในเกณฑ์ดี พอสรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 5 : พบว่าในส่วนทางการออกแบบประกอบด้วย ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี และด้านความสวยงาม มีค่าเฉลี่ย 4.15 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วย วัสดุที่ใช้ในการผลิต มีค่าเฉลี่ย 3.90 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ด้านกรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ มีค่าเฉลี่ย 3.66 คะแนน อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาด มีค่าเฉลี่ย 3.80 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 3.92 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ดี

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยแต่ละรูปแบบ ผู้วิจัยได้ทำการผลิตชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ประกอบด้วย โคมไฟแบบตั้งพื้น โคมไฟแบบตั้งโต๊ะ โคมไฟแบบแขวน และโคมไฟแบบติดผนัง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง พร้อมอธิบายข้อมูลประกอบแบบเมื่อมีคำถามจากผู้บริโภค โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมด คืนครบสมบูรณ์ คิดเป็น 100% จำนวน 4 รูปแบบ จำนวน 30 ชุด เพื่อเก็บข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยที่ผู้วิจัยผลิตมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบและหลักเกณฑ์ทางการตลาดอยู่ในเกณฑ์ดี พอสรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคจากผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ส่วนทางด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและด้านความพึงพอใจโดยรวมของรูปแบบที่ 1 โคมไฟแบบตั้งพื้น มีค่าเฉลี่ย 3.72 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.21 อยู่ในเกณฑ์มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคจากผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ส่วนทางด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและด้านความพึงพอใจโดยรวมของรูปแบบที่ 2 โคมไฟแบบตั้งโต๊ะ มีค่าเฉลี่ย 3.84 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.19 อยู่ในเกณฑ์มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคจากผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ส่วนทางด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพและด้านความพึงพอใจโดยรวมของรูปแบบที่ 3 โคมไฟแบบแขวน มีค่าเฉลี่ย 3.93 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.18 อยู่ในเกณฑ์มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคจากผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ส่วนทางด้านประโยชน์ใช้สอย

ทางกายภาพและด้านความพึงพอใจโดยรวมของรูปแบบที่ 1 โคมไฟแบบติดผนัง มีค่าเฉลี่ย 4.12 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.24 อยู่ในเกณฑ์มาก ดังนั้นประสิทธิภาพและความพึงพอใจจึงเป็นไปตามที่ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานได้

อภิปรายผล

ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ ด้านการออกแบบหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิตและหลักเกณฑ์ด้านความพึงพอใจของผู้บริโภค อยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 3.89 อยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 สามารถอภิปรายผลตามหลักเกณฑ์การประเมิน 3 หลักเกณฑ์ ได้ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบประกอบด้วย 2 ด้านคือ ด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพและด้านความสวยงาม มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่าการนำวัสดุเลนส์แว่นตาที่มีรูปทรงแตกต่างกันมาขัดแต่งรูปทรงให้เป็นรูปทรงเดียวกันทั้งหมด อีกทั้งแสงที่สะท้อนผ่านเลนส์ สามารถสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับห้องนั่งเล่นภายในที่พักอาศัย สอดคล้องกับที่ สุนทรี พชรพันธ์ (2541: 24) ที่ได้กล่าวถึง การออกแบบพื้นที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ทั้งหมด 100% ผสานกันระหว่างประโยชน์การใช้สอยและความงาม พื้นที่ใช้ประโยชน์คือหัวใจของผลิตภัณฑ์ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย จุดมุ่งหมายของการใช้ชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยคือ มีมาตรฐานและประสิทธิภาพในการใช้งาน รูปแบบของชุดโคมไฟออกแบบเพื่อความสวยงามและความปลอดภัยในการใช้งาน เช่น การเลือกวัสดุเลนส์แว่นตาที่มีความมันวาว สามารถสะท้อนแสงได้ดี อีกทั้งยังมีความคงทนและสามารถทนความร้อนได้ดี ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยออกแบบเพื่อนำถึงความเหมาะสมตามพื้นที่ของห้องนั่งเล่นให้สามารถใช้งานได้ดีและเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับผู้พักอาศัย สร้างอารมณ์ความรู้สึกสบายใจขณะพักในห้องนั่งเล่น ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายและการต่อประกอบ ส่วนการออกแบบเป็นลักษณะรูปทรงที่เรียบง่ายสามารถเข้าได้ดีกับห้องนั่งเล่นในปัจจุบัน (2555) มีลักษณะแบบร่วมสมัยใช้สีที่ดูเย็นตา สุนทรี พชรพันธ์ (2541: 25) ที่ได้กล่าวถึงการออกแบบว่า การออกแบบต้องมีความต่อเนื่องสัมพันธ์โดยอาศัยเอกลักษณ์ของชุดโคมไฟทั้งหมด ที่ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีและมีผลต่อการตัดสินใจใช้งานสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยของผู้บริโภค รูปแบบโดยรวมทั้งชุดโคมไฟสามารถสื่อสารให้บุคคลอยากมีไว้ใช้สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย สอดคล้องกับ สุนทรี พชรพันธ์ (2541: 14) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการออกแบบ รูปแบบภายนอก คือ การดึงความสนใจเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการถ่ายทอดความคิดทางการสื่อสารเหมือนสัญญาณกับผู้บริโภคได้พบเห็นกับบรรยากาศเป็นอย่างไร การเลือกใช้วัสดุเลนส์แว่นตาที่มีความแปลกใหม่สะดุดตา มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากรูปแบบชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบัน (2555) ได้อย่างชัดเจน

2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิตและกรรมวิธีการผลิตชุดคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่า ในการเลือกใช้วัสดุที่เหลือใช้จากผู้ประกอบการร้านแว่นตาที่ยังสามารถนำมาใช้งานได้ คຸ່ມคຸ່ມวัสดุและมีราคาเหมาะสม โครงสร้างจากเหล็กที่สามารถหาง่ายที่มีจำหน่ายทั่วไป อลูมิเนียมที่มีน้ำหนักเบาและเหมาะกับการขึ้นรูปในระบบอุตสาหกรรม และวัสดุการประกอบอื่นๆ เช่น น็อตที่เหลือจากการประกอบเลนส์แว่นตาเพื่อนำมาเชื่อมต่อกับโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ เพื่อประหยัดและลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งหาซื้อได้ที่ร้านประกอบการแว่นตาข้างต้น สอดคล้องกับ นันทินี เนียมทรัพย์ (2544: 45) ที่ได้กล่าวถึงรูปแบบผลิตภัณฑ์โดยวัสดุไม่จำเป็นต้องลักษณะเป็นแผ่น ใช้วัสดุน้อย สะดวกในการดูแลรักษา ในส่วนของการผลิตไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต เพราะผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมปัจจุบัน โดยไม่พึ่งพาเครื่องจักรพิเศษที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นแต่อย่างใด

3. หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์การใช้สอยและความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่าการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยโดยรวม ด้านผู้บริโภคมีความพึงพอใจชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเลนส์แว่นตาที่สามารถใช้ประโยชน์การใช้งานจากชุดคอมพิวเตอร์และประโยชน์ในการตกแต่ง อีกทั้งยังสร้างบรรยากาศให้กับห้องนั่งเล่นได้ดี และเพิ่มโอกาสในการเลือกซื้อชุดคอมพิวเตอร์ที่มีความแปลกใหม่จำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน (2555) การนำเสนอรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย เลือกใช้รูปทรงเรียบง่าย คือ รูปทรงเรขาคณิต เพื่อความปลอดภัยและสะดวกสำหรับผู้ใช้งาน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามพื้นที่ที่ต้องการ การเลือกย้อมสีน้ำเงินจากวัสดุเลนส์แว่นตา เพื่อสร้างความรู้สึกเย็นตาเมื่อสะท้อนกับแสงของหลอดไฟ สร้างความแปลกใหม่จากชุดคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรชร อูยยามะพันธุ์ (2541: 132) ที่ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภค พบว่า การสร้างความแตกต่างให้เกิดขึ้นในเรื่องการออกแบบ ผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องภาพพจน์ รูปแบบการออกแบบ สีสดดูแปลกใหม่ทันสมัย สอดคล้องกับบรรยากาศโดยรวมของที่พักอาศัย

สาเหตุที่สนับสนุนการให้น้ำหนักของเกณฑ์การให้คะแนนชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า การออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย รูปแบบใหม่ทำให้เกิดความรู้สึกแปลกใหม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค การออกแบบสีสันทันดูเรียบง่าย ทันสมัย สะดวกในเคลื่อนย้ายและดูแลรักษา ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม รองลงมาคือ ประสิทธิภาพมีมาตรฐานดี สามารถใช้งานเปิด-ปิดได้ง่ายเพราะรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป ด้านประโยชน์การใช้สอยมีความพึงพอใจชุดคอมพิวเตอร์สามารถสร้างบรรยากาศที่ดีภายในห้องนั่งเล่นได้ ดูแปลกใหม่มีเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนสินค้าในปัจจุบัน สุดท้ายคือราคามีความเหมาะสม สามารถเพิ่มมูลค่าสินค้าให้กับผู้ประกอบการได้

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ประกอบการโคมไฟที่มีความต้องการปรับปรุงรูปแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม ควรนำงานวิจัยนี้ศึกษาเพิ่มเติมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อ เพื่อนำไปเป็นต้นแบบในการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ชุดโคมไฟที่มีความหลากหลาย และสามารถแข่งขันด้านต้นทุนการผลิตและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่ในปัจจุบันและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

2. เนื่องจากการเลือกวัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นโครงสร้างของชุดโคมไฟนี้เพื่อเป็นการรักษาสีสิ่งแวดล้อมจึงเลือกใช้วัสดุที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก แต่ทั้งนี้เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ประกอบการ สามารถทดลองวัสดุอื่นๆ มาใช้เป็นโครงสร้างของชุดโคมไฟเพื่อให้เกิดความแตกต่างในเรื่องของการเพิ่มแสงสว่างจากชุดโคมไฟ หรือการปรับระดับของแสงสว่างได้จากการปรับเลนส์แว่นตาเป็น 2 ระดับในองศาที่แตกต่างกัน

3. สีย้อมเลนส์ที่นำมาเลือกใช้สามารถปรับเปลี่ยนการย้อมสีต่างๆ เพื่อให้เข้ากับแนวทางการออกแบบอื่นๆ เพื่อสร้างความรู้สึกละเอียดและบรรยากาศที่แตกต่างเพิ่มขึ้นจากความต้องการของผู้ผลิตหรือผู้บริโภค

4. หลอดไฟที่นำไปใช้กับชุดโคมไฟสามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มจำนวนวัตต์มากขึ้นเพื่อให้ได้แสงสว่างตามความต้องการของผู้บริโภคได้

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากเลนส์แว่นตาจากผู้ผลิตที่มีความหลากหลาย การย้อมสีเลนส์ในระยะเวลาที่เท่ากันส่งผลให้ได้สีที่ได้มีความแตกต่างกัน อีกทั้งยังต้องควรระวังในเรื่องของการกระเทาะของเลนส์อันเนื่องมาจากการเจาะที่มีระยะใกล้ขอบเลนส์มากเกินไป ส่งผลให้เลนส์เสียหายได้

2. การออกแบบให้มีรูปแบบทรงเรียบง่ายเพื่อความปลอดภัยสำหรับการใช้งานชุดโคมไฟลดความเสี่ยงอันตรายกับผู้บริโภค และเพิ่มรูปแบบในการจัดเสียบเลนส์ให้มีองศาที่แตกต่างกันออกไปเพื่อสร้างความแปลกใหม่ให้กับการสะท้อนแสงของชุดโคมไฟ

3. ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องควรศึกษาเกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้ที่มีปัจจุบันเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและลดต้นทุนในการผลิตได้มากขึ้น



บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการกำจัดมลพิษและของเสีย. (2553). เอกสารเผยแพร่. กรุงเทพฯ.
- เจน คัมเบอร์แบทช์. (2553). สไตส์บริสุทธิ. กรุงเทพฯ: เนชั่น พรินท์ติ้ง เซอร์วิส.
- เซาวลิต จัดแจ้ง. (2549). โครงการออกแบบคอมไฟเซนเดอเลียร์ สำหรับตกแต่งโรงแรมจันทร์เกษมปาร์ค
ปริญญาานิพนธ์ ศป.บ. (ศิลปกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จันทร์เกษม. ถ่ายเอกสาร.
- บริษัท โฮยา ประเทศไทย จำกัด (2554). การย้อมสีเส้นสว่นตา. ใบเอกสารเผยแพร่. หน้า 3-6.
กรุงเทพฯ.
- ปริญญา เอื้อนอมจิตต์กุล. (2555, 2 มกราคม). สัมภาษณ์โดย วีรภัทร สุธีรางกูร ที่ทัศนแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยรังสิต.
- นรพล รามฤทธิ์ (2550). การออกแบบคอมไฟ : ความบันดาลใจจากฝั่ง. ปริญญาานิพนธ์ ศป.บ. (ศิลปกรรม
ศาสตร์) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- นวนน้อย บุญวงศ์. (2542). หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2544). วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภัสกร ใจผ่องใส. (2550). โครงการออกแบบคอมไฟประดับตกแต่ง ชุด ธรรมชาติไม่เลื้อย. ปริญญา
านิพนธ์ ศป.บ. (ศิลปกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทร์เกษม.
ถ่ายเอกสาร.
- สุธาวัลย์ สุทธิพันธุ์. (2549). โครงการพิเศษออกแบบประยุกต์ศิลป์ออกแบบคอมไฟติดผนัง ชุดตัวพระ
นางในวรรณคดีไทย. ปริญญาานิพนธ์ ศป.บ. (ศิลปกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ราชภัฏจันทร์เกษม. ถ่ายเอกสาร.
- สิงห์ อินทรชูโต. (2552). *Reuse, The art of reclaim*. กรุงเทพฯ :พงษ์วินการพิมพ์.
- สืบศักดิ์ สิริมงคลกาล. (2551). ออกแบบคอมไฟสำหรับประดับตกแต่งความบันดาลใจจากบัว.
ปริญญาานิพนธ์ ศป.บ. (ศิลปกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- อรรช อุทยานะพันธุ์. (2541). ทัศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภคในงานออกแบบผลิตภัณฑ์.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
ถ่ายเอกสาร.
- อรัญ วาณิชการ. (2550). การออกแบบตกแต่งภายในและการพัฒนาพื้นที่เพื่ออาคารการศึกษา.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ชัชวาลย์ รัตนพันธุ์. (2551). *การออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟที่มีแนวความคิดจากการบูรณาการเครื่องปั้นดินเผากับศิลปะการแกะหนังตะลุง*. ปริญญาโท ศิลป.ม. (ศิลปกรรมศาสตร์). นครศรีธรรมราช: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. ถ่ายเอกสาร.
- สมบุญ สุธิดะชานัย. (2554). *โครงสร้างโคมไฟ*. สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2554, จาก <http://www.orderlamp.com/index.php>
- A tale of lamps*. (2012). Retrieved January, 10, 2012, from <http://www.basini.com/a-tale-of-three-lamps/>
- Recycled material*. (2012). Retrieved January, 9, 2012, from <http://www.ecofriend.orgentryin-photos-chandeliers-made-from-recycled-material>
- Deyan Sudjic. (1985). *The Lighting Book*. London: Mitchell Beazley.
- Elizabeth Withide. (1998). *Lighting*. Ryland Peter & Small.
- Rebecca Proctor. (2009). *1000 New Eco Designs*. London: Laurence King Publishing.







ภาคผนวก ก.
(แบบสอบถาม / สำนวนความคิดเห็น)

แบบสอบถามความคิดเห็นรูปแบบการออกแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

แบบสอบถามความคิดเห็นของท่านที่มีต่อรูปแบบการออกแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยผลการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการทำปริญญานิพนธ์เพื่อนำข้อมูลไปสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถามครั้งนี้

ตอนที่ 1

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อเพียง 1 คำตอบ หรือในกรณีที่ต้องการตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้เขียนหมายเลขระบุลำดับความสำคัญด้วย (ในแต่ละข้อไม่เกิน 3 อันดับ)

1. ใน 1 สัปดาห์ท่านเคยใช้ ชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยกี่ครั้ง
☐ 1-3 ครั้ง ☐ 4-7 ครั้ง ☐ มากกว่า 8 ครั้ง ☐ ไม่เคยใช้
2. รูปแบบชุดโคมไฟที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4
☐ แบบอื่นๆ ระบุ.....
3. รูปแบบใดของชุดโคมไฟ มีความเป็นสมัยใหม่และเข้ากับยุคปัจจุบันได้ดี
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4
☐ แบบอื่นๆ ระบุ.....
4. รูปแบบชุดโคมไฟในห้องนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบใดที่ท่านอยากมีใช้มากที่สุด
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4
☐ แบบอื่นๆ ระบุ.....
5. รูปแบบใดในการออกแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา ที่ทำให้ท่านสนใจ
☐ มีความแปลกใหม่ด้านรูปทรง ☐ รูปแบบสมัยใหม่
☐ สี สีสันสวยงาม ☐ ให้แสงสวยงาม
☐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
☐ รูปแบบอื่นๆ ระบุ.....
6. ส่วนใดของรูปแบบชุดโคมไฟ ที่สร้างจุดสนใจ สามารถทำให้ท่านต้องการมีไว้ใช้สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย
☐ ลวดลายสวยงาม แนวสมัยใหม่ ☐ รูปแบบอ่อนช้อย
☐ ทั้งชุดโคมไฟมีความกลมกลืนกัน ☐ เป็นวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
☐ มีสี สีสัน สวยงาม และแสง ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีสำหรับห้องนั่งเล่น
☐ แบบอื่นๆ ระบุ.....

7. ส่วนใดของชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด

- ☐ ส่วนฐานของคอมพิวเตอร์
- ☐ ลวดลาย
- ☐ โครงสร้าง
- ☐ รูปแบบ
- ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนประกอบกับเลนส์แว่นตา
- ☐ แบบอื่นๆ ระบุ.....

8. ถ้ามีการออกแบบรูปแบบ (Style) ใหม่ที่ท่านคิดว่า มีความน่าสนใจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดี และประชันกับชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้

- ☐ รูปแบบที่ 1
- ☐ รูปแบบที่ 2
- ☐ รูปแบบที่ 3
- ☐ รูปแบบที่ 4
- ☐ แบบอื่นๆ ระบุ.....

9. มาตรฐานใดในการใช้ประโยชน์จากชุดคอมพิวเตอร์ ที่ควรมีเพื่อการใช้ที่สุด

- ☐ มาตรฐานประสิทธิภาพดี
- ☐ มีความปลอดภัย
- ☐ รูปแบบโครงสร้างสวยงาม
- ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนประกอบกับเลนส์แว่นตา
- ☐ แบบอื่น ๆ.....

10. การออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่าง จากรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

- ☐ ให้แสงแปลกใหม่
- ☐ สีเส้นสวยงาม
- ☐ รูปแบบ
- ☐ โครงสร้างมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก
- ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนประกอบกับเลนส์แว่นตา
- ☐ แบบอื่นๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2

เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
และให้ข้อเสนอแนะ

2.1 เหตุผลใดที่ท่านสนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกใช้ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ทศนคติด้านรูปแบบ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยท่าน

.....

.....

.....

.....

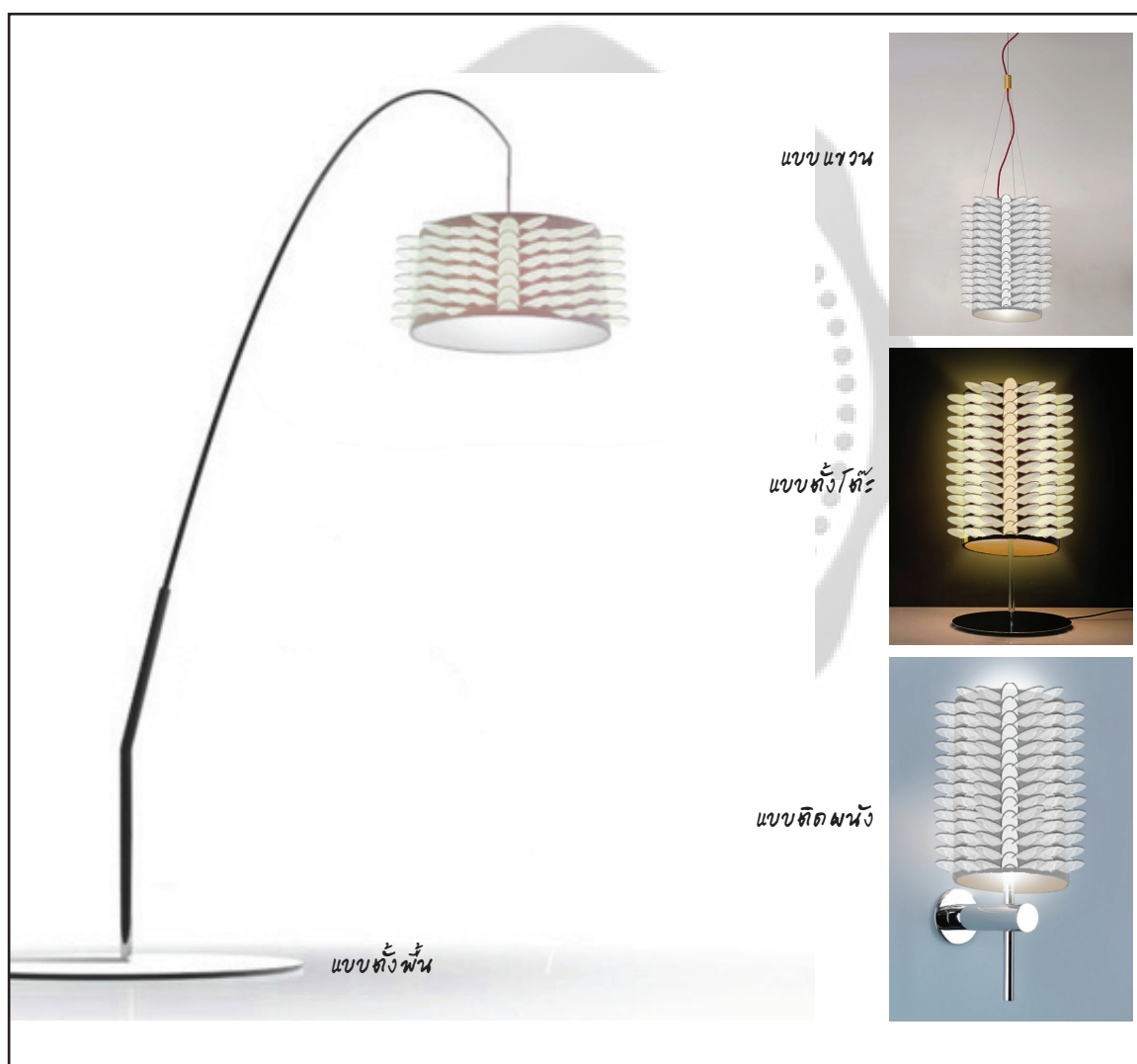
.....



ให้ท่านเลือกแบบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมที่สุด 1 รูปแบบ พร้อมเหตุผล

แบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 1

แนวทาง ตัวโคมไฟทำจากสแตนเลสซึ่งเป็นวัสดุมันวาวสามารถสะท้อนแสงได้ดี กำหนดให้มีรูปทรงกระบอกเนื่องจากเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่แสดงความเรียบง่าย นำมาเจาะให้เกิดช่อง โดยมีขนาดที่พอดีกับเลนส์แว่นสายตาเหลือใช้ที่ฝนแต่งเป็นรูปทรงที่ต้องการ จากนั้นนำเลนส์แว่นสายตาดังกล่าวเสียบประกอบเข้ากับตัวโคมไฟ เมื่อเปิดใช้งานแสงจากหลอดไฟที่ถูกติดตั้งภายในโคมสแตนเลสจะเล็ดลอดผ่านบริเวณความหนาของขอบเลนส์สายตาออกมา ตลอดจนด้านบนและล่างของรูปทรงกระบอกด้วย



สาเหตุที่เลือก

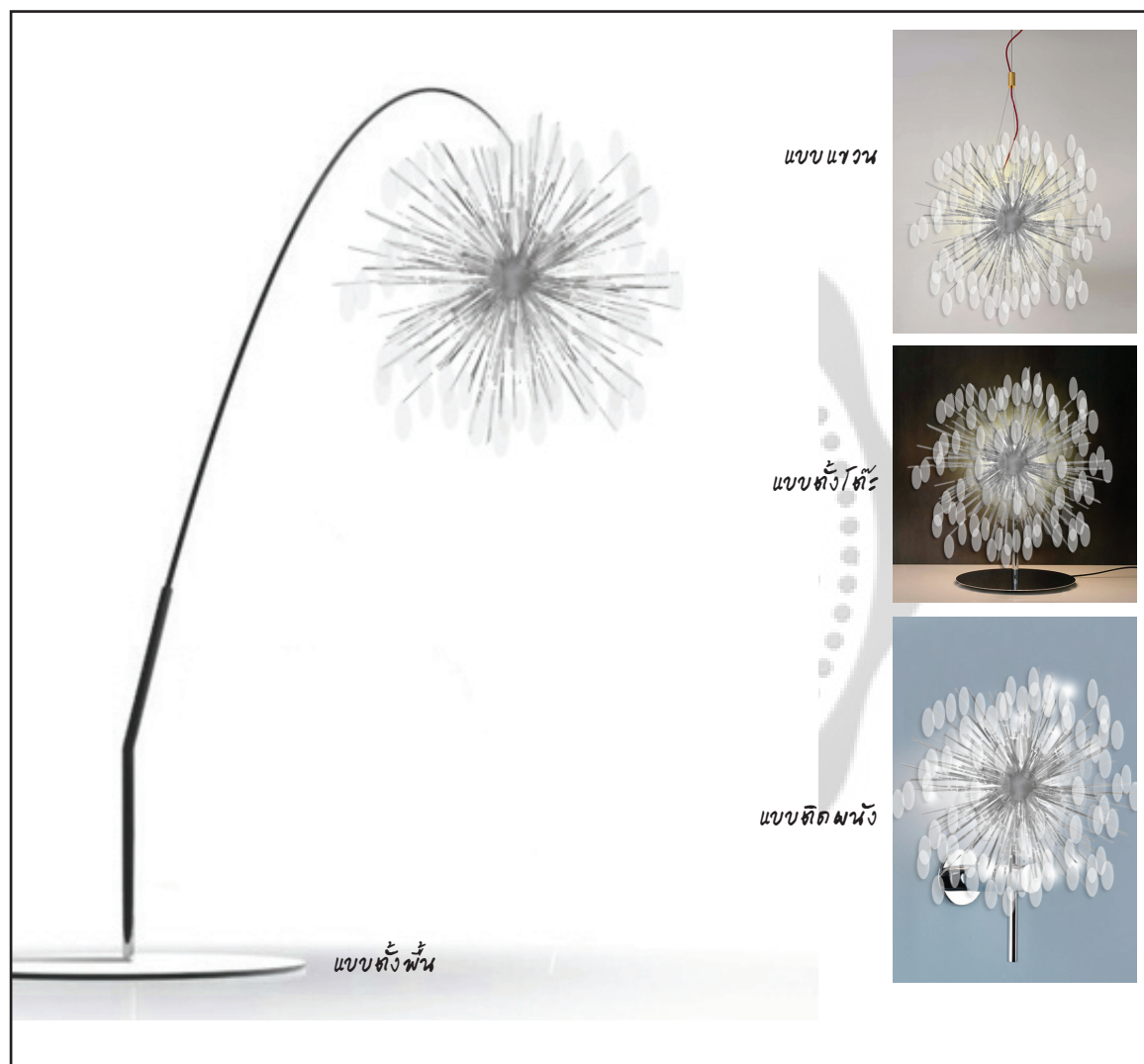
.....

.....

.....

แบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 2

แนวทาง ตัวโคมเกิดจากโครงสร้างของเหล็กเส้นที่มีลักษณะกระจายออกจากจุดศูนย์กลาง ซึ่งมีลักษณะโดยรวมเป็นรูปทรงกลม เหล็กแต่ละเส้นทำสีเงินเงาจากนั้นนำเลนส์สายตาเหลือใช้ที่ฝนแต่งเป็นรูปทรงตามที่ต้องการมาเจาะรูและห้อยแขวนบริเวณส่วนปลายของเหล็กเส้นดังกล่าว



สาเหตุที่เลือก

.....

.....

.....

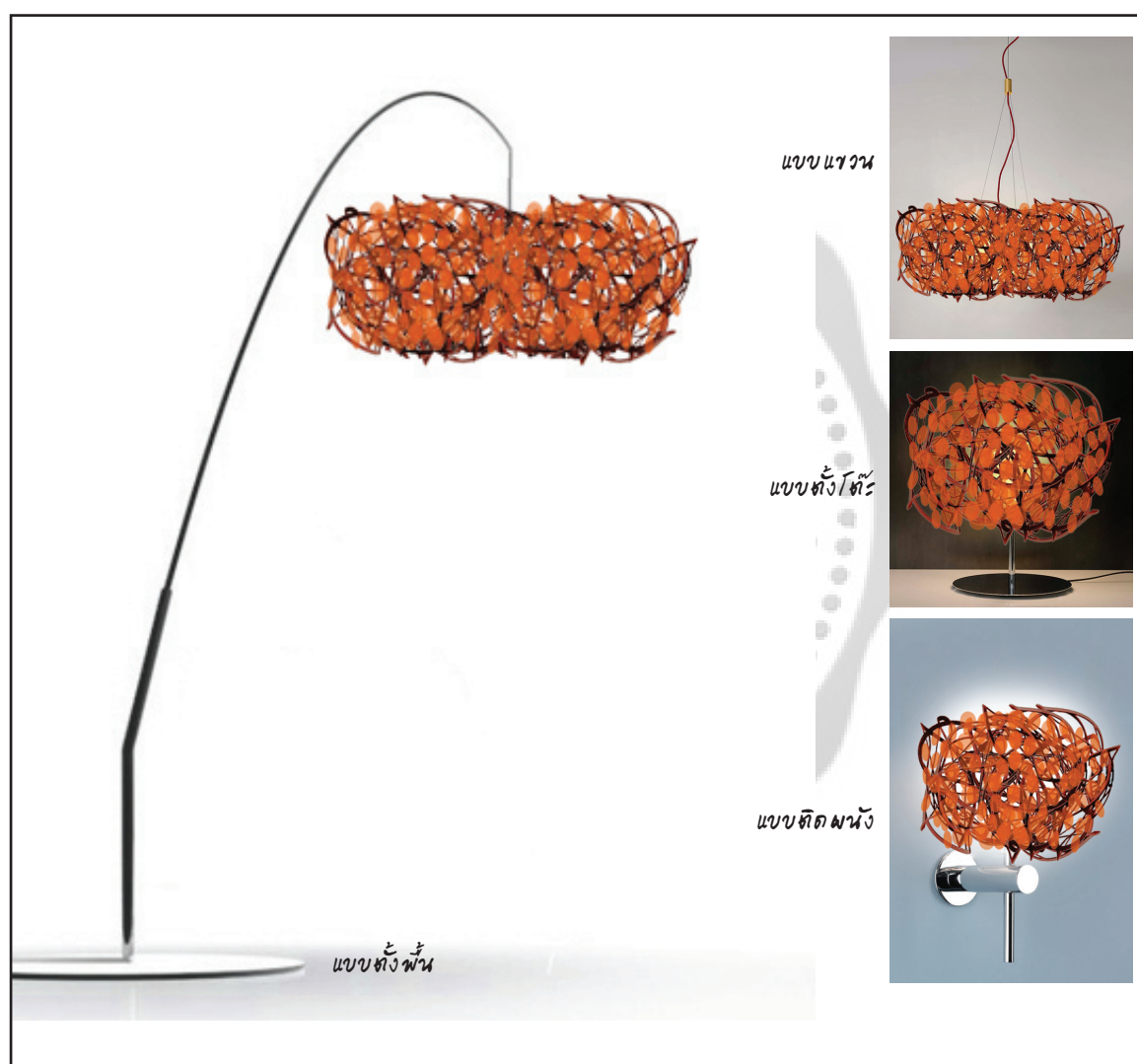
.....

.....

.....

แบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 3

แนวทาง ตัวโคมไฟทำจากเหล็กเส้นซึ่งนำมาดัดหรือขดอย่างอิสระคล้ายกับรังนก แต่อย่างไรก็ตาม โครงสร้างโดยรวมนั้นกำหนดให้เป็นรูปทรงกระบอกซึ่งมีความสูงไม่มาก โดยที่เหล็กเส้นดังกล่าวจะนำมาทำสีน้ำตาลอมแดง จากนั้นนำเลนส์สายตาเหลือใช้ที่ฝนแต่งเป็นรูปทรงตามที่ต้องการมาเจาะรู และห้อยแขวนตามบริเวณต่างๆ ของเหล็กเส้นจนเต็มพื้นที่



สาเหตุที่เลือก

.....

.....

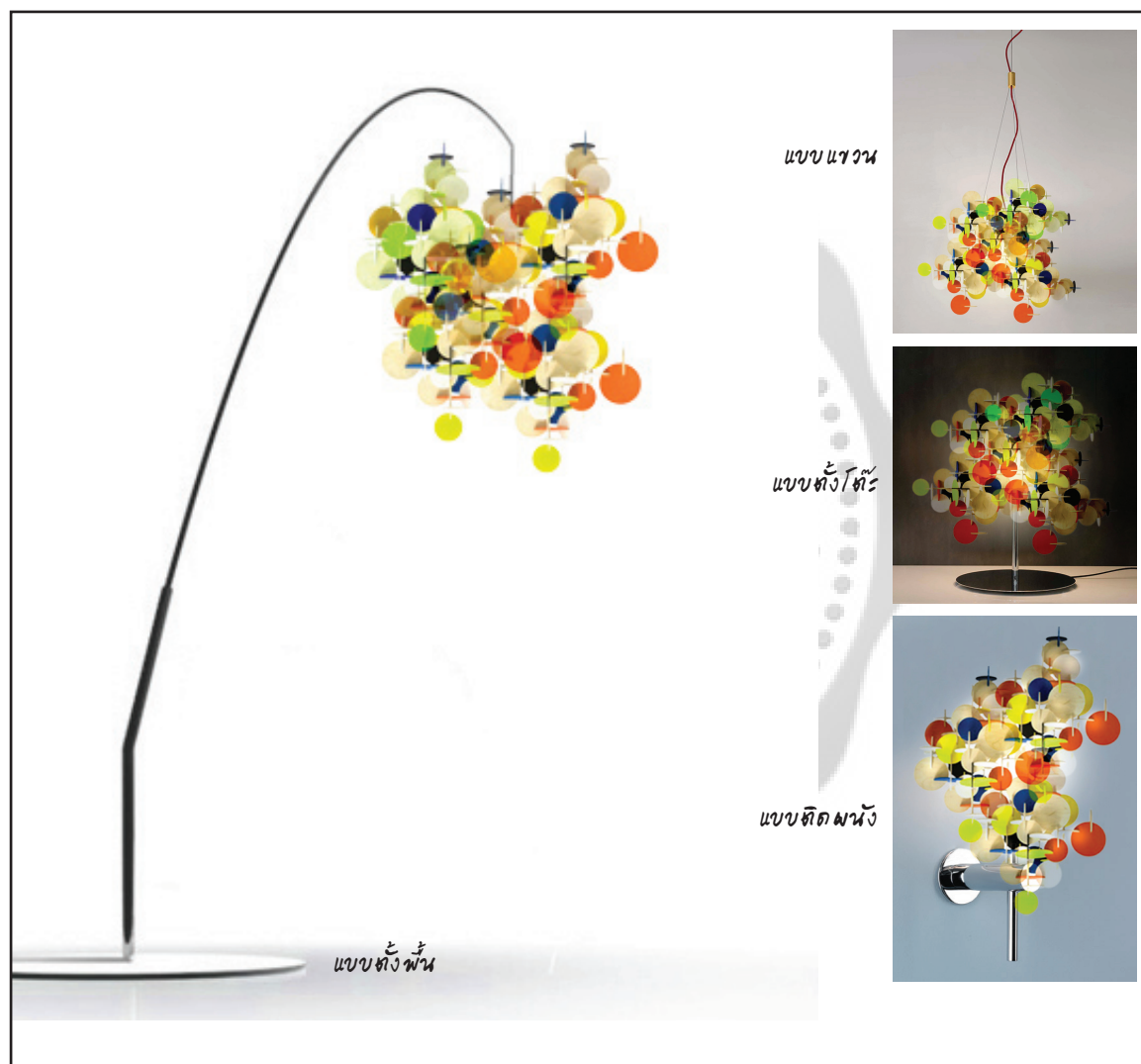
.....

.....

.....

แบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 4

แนวทาง ตัวโคมเกิดจากการนำเลนส์สายตาเหลือใช้มาฝนแต่งให้เกิดเป็นรูปทรง และทำสีตามที่ต้องการ โดยที่เลนส์แต่ละอันจะมีการเจาะให้เกิดร่องยาว แล้วนำมาประกอบกันด้วยวิธีการเข้าเดือยเลนส์ จากนั้นนำมาห้อยแขวนบนเหล็กเส้นที่ใช้ทำโครงสร้าง ซึ่งในชุดที่ 4 นี้ มุ่งเน้นไปที่การแสดงความโดดเด่นของวัสดุเลนส์เหลือใช้



สาเหตุที่เลือก

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3

เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
และให้ข้อเสนอแนะ

2.1 เหตุผลใดที่สนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ไฟจากวัสดุเหลือใช้
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ทศนคติด้านรูปแบบของชุดคอมพิวเตอร์ไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่น
ในที่พักอาศัย ที่ท่านเลือกต่อรูปแบบชุดคอมพิวเตอร์ไฟที่มีในปัจจุบันเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข.

(แบบประเมินประสิทธิภาพ)

(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ)

แบบประเมินผลประสิทธิภาพ รูปแบบ ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบในแต่ละข้อเพียงข้อเดียวในตารางโดยเป็นการประเมินแบบ
มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนด ค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
- 3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
- 2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
- 1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

แบบประเมิน

ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ					
1. ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ					
1.1 รูปแบบ เปิด-ปิด สะดวก ใช้งานง่าย					
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน					
1.3 รูปแบบและขนาดชุดโคมไฟเหมาะสมกับ ห้องนั่งเล่น					
1.4 รูปแบบชุดโคมไฟกับวัสดุเลนส์แว่นตา สามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง					
1.5 ชุดโคมไฟง่ายต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษา					
1.6 รูปแบบโครงสร้างและวัสดุอื่นๆ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับชุดโคมไฟ					
2. ความสวยงาม					
2.1 การออกแบบมีความกลมกลืนและสร้าง บรรยากาศที่ดี					

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
2.2 รูปแบบเหมาะสมกับบรรยากาศสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมาย					
2.3 การสร้างแสงจากเลนส์แว่นตาโดยรวมสร้างความกลมกลืน					
2.4 เลนส์แว่นตาที่นำมาประกอบเป็นชุดโคมไฟมีความกลมกลืนกันกับวัสดุที่นำใช้ร่วมกัน					
หลักเกณฑ์ทางการผลิต					
1. วัสดุในการผลิต					
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม					
1.2 ใช้วัสดุเหลือใช้ที่มีในปัจจุบัน (2554) สามารถลดการใช้ทรัพยากร					
1.3 เลนส์แว่นตาเหมาะสมกับการใช้งานชุดโคมไฟ ที่มีความสวยงาม ทนทาน					
2. กรรมวิธีการผลิต ชุดโคมไฟ					
2.1 มีกรรมวิธีการประกอบที่บุคคลทั่วไปสามารถทำการประกอบได้เอง					
2.2 ความยุ่งยากในการประกอบโคมไฟสำหรับบุคคลทั่วไป					
2.3 ใช้ต้นทุนน้อย วัสดุประกอบหาได้ง่าย สามารถผลิตในประเทศได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรพิเศษ ที่เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น					
หลักเกณฑ์ทางการตลาด					
รูปแบบ					
1.1 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสร้างความดึงดูดให้ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น					

ประสิทธิภาพของชุดโคมไฟ	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1.2 ประหยัดพื้นที่ได้มากในการขนส่งผลิตภัณฑ์					
1.3 ราคาเหมาะสมสำหรับชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตา					
1.4 ชุดโคมไฟจากวัสดุเลนส์แว่นตาสามารถเพิ่มมูลค่าสินค้าให้กับผู้ประกอบการได้มากขึ้น					

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
ให้ข้อเสนอแนะ

2.1 เลือกรูปแบบ ชุดนั่งเล่น เพียง 1 ข้อ ที่ท่านคิดว่ามีรูปแบบการออกแบบชุดโคมไฟ สามารถสร้างความสนใจและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้สามารถแข่งขันกับชุดโคมไฟสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน (2554) ได้ (กรุณาเลือกแบบชุดโคมไฟให้ตรงกับผลคะแนนโดยรวมมากที่สุดที่ท่านให้คะแนน

- ☐ รูปแบบที่ 1 ชุดโคมไฟแบบ
- ☐ รูปแบบที่ 2 ชุดโคมไฟแบบ
- ☐ รูปแบบที่ 3 ชุดโคมไฟแบบ
- ☐ รูปแบบที่ 4 ชุดโคมไฟแบบ

สาเหตุที่เลือกเพราะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

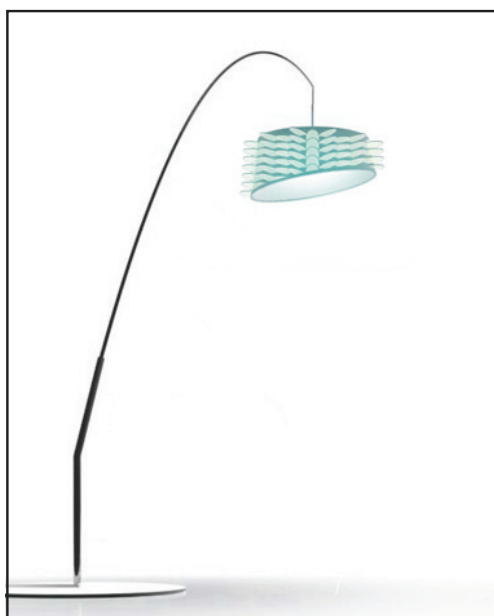


ภาคผนวก ค.

(แบบพัฒนาชุดคอมพิวเตอร์จากผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ)
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ)

ชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย ชุดที่ 5

แนวทาง ตัวโคมไฟทำจากสแตนเลสซึ่งเป็นวัสดุมันวาวสามารถสะท้อนแสงได้ดี กำหนดให้มีรูปทรงที่พัฒนาต่อมาจากแบบชุดที่ 1 เนื่องจากเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่แสดงความเรียบง่าย นำมาเจาะให้เกิดช่อง โดยมีขนาดที่พอดีกับเลนส์แว่นสายตาเหลือใช้ที่ฝนแต่งเป็นรูปทรงที่ต้องการ จากนั้นนำเลนส์แว่นสายตาดังกล่าวเสียบประกอบเข้ากับตัวโคมไฟ เมื่อเปิดใช้งานแสงจากหลอดไฟที่ถูกติดตั้งภายในโคมสแตนเลสจะเล็ดลอดผ่านบริเวณความหนาของขอบเลนส์สายตาออกมา ตลอดจนด้านบนและล่างตามรูปแบบแต่ละชนิดของโคมไฟ



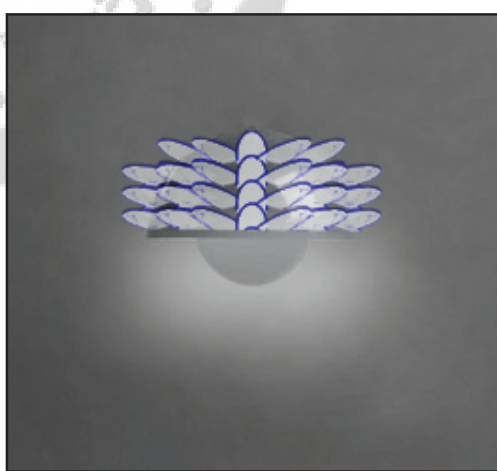
แบบตั้งพื้น



แบบตั้งโต๊ะ



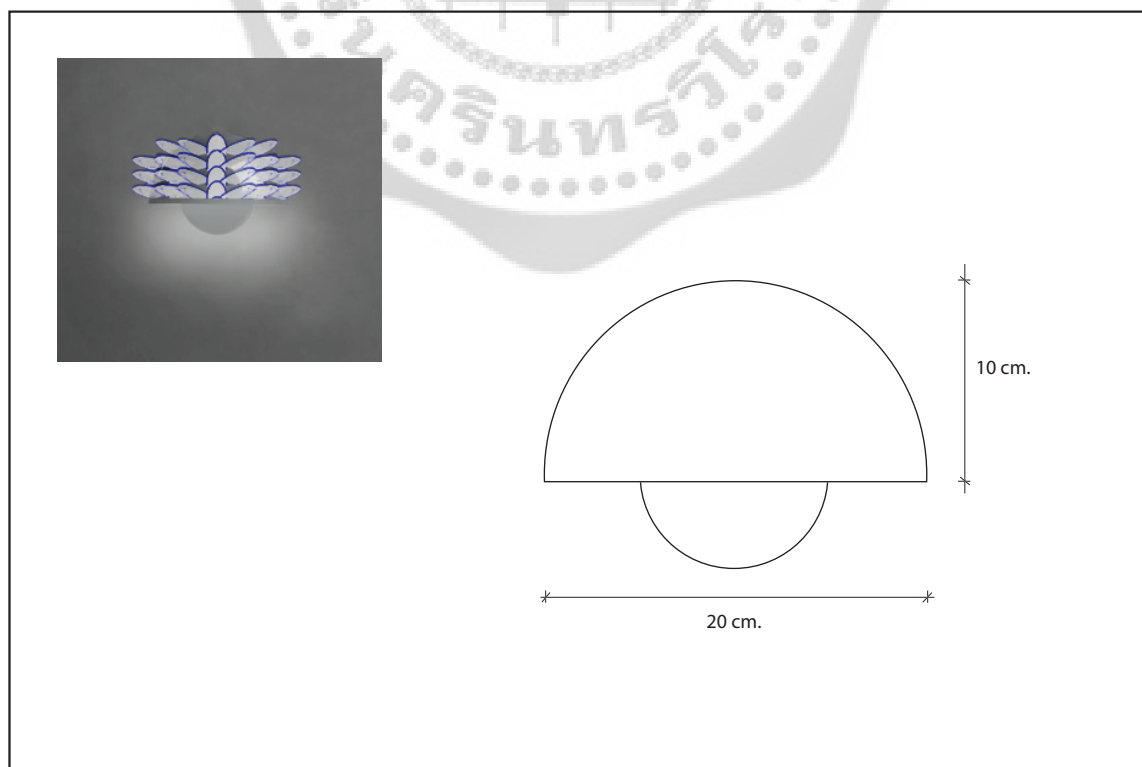
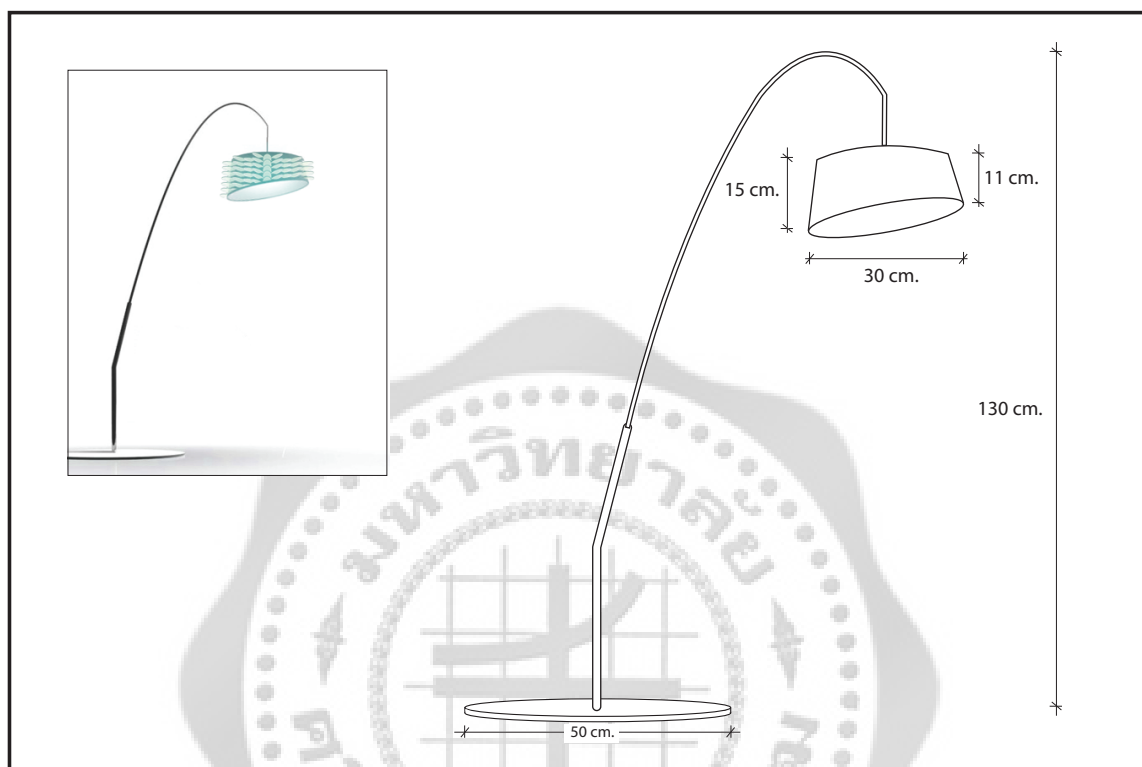
แบบแขวน

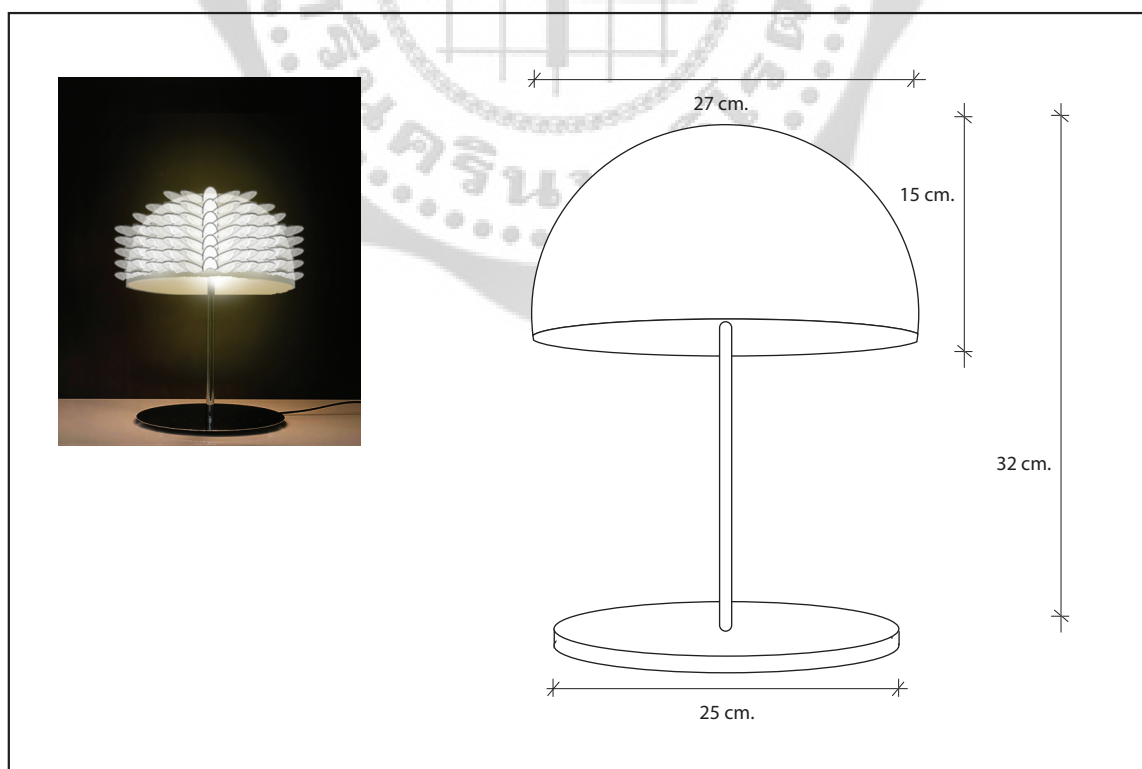
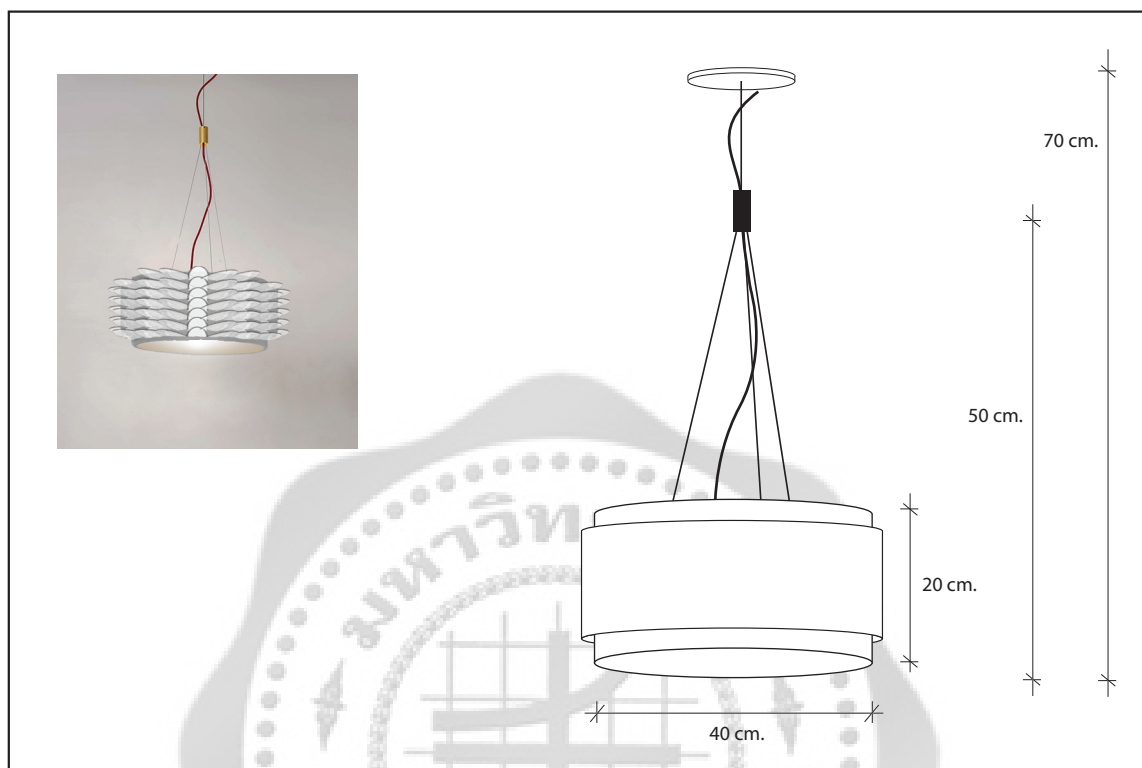


แบบติดผนัง

สาเหตุที่เลือกเพราะ.....

รายละเอียดรูปแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ







ภาคผนวก ข.

(แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้บริโภค)

แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจ โคมไฟแบบตั้งพื้น จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ระดับการศึกษา ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
3. อาชีพ ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ พนักงานเอกชน ☐ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

ข้อ	หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบตั้งพื้น					
2.	ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบตั้งพื้น					
3.	การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบตั้งพื้นมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม					
4.	ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบตั้งพื้น					
5.	ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบตั้งพื้น					
6.	ความสะดวกในการติดตั้งและเคลื่อนย้ายโคมไฟแบบตั้งพื้น					
7.	ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบตั้งพื้น					
8.	ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบตั้งพื้น					
9.	โคมไฟแบบตั้งพื้นจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า					
10.	ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบตั้งพื้นจากเลนส์แว่นตา					

(4,600.-)

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

**แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจ โคมไฟแบบตั้งโต๊ะ
จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย**

ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ระดับการศึกษา ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
3. อาชีพ ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ พนักงานเอกชน ☐ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

ข้อ	หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบโต๊ะ					
2.	ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ					
3.	การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบตั้งโต๊ะมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม					
4.	ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ					
5.	ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ					
6.	ความสะดวกในการติดตั้งและเคลื่อนย้ายโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ					
7.	ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ					
8.	ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบตั้งโต๊ะ					
9.	โคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า					
10.	ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบตั้งโต๊ะจากวัสดุเหลือใช้					

(1,700.-)

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจ โคมไฟแบบแขวน จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ระดับการศึกษา ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
3. อาชีพ ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ พนักงานเอกชน ☐ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

ข้อ	หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบแขวน					
2.	ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบแขวน					
3.	การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบแขวนมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม					
4.	ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบแขวน					
5.	ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบแขวน					
6.	ความสะดวกในการติดตั้งโคมไฟแบบแขวน					
7.	ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบแขวน					
8.	ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบแขวน					
9.	โคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า					
10.	ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบแขวนจากวัสดุเหลือใช้					

(4,200.-)

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจ โคมไฟแบบติดผนัง จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ระดับการศึกษา ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
3. อาชีพ ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ พนักงานเอกชน ☐ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

ข้อ	หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบโคมไฟแบบติดผนัง					
2.	ความกลมกลืนของเลนส์แว่นตาและวัสดุที่ใช้ในการผลิตโคมไฟแบบติดผนัง					
3.	การใช้วัสดุเลนส์แว่นตาออกแบบโคมไฟแบบติดผนังมีส่วนช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม					
4.	ความเหมาะสมของแสงและการสร้างบรรยากาศภายในห้องจากโคมไฟแบบติดผนัง					
5.	ความสะดวกในการเปิด-ปิดโคมไฟแบบติดผนัง					
6.	ความสะดวกในการติดตั้งโคมไฟแบบติดผนัง					
7.	ความสะดวกในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดโคมไฟแบบติดผนัง					
8.	ความเหมาะสมด้านราคาของโคมไฟแบบติดผนัง					
9.	โคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเลนส์แว่นตามีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า					
10.	ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อโคมไฟแบบติดผนังจากวัสดุเหลือใช้					

(950.-)

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

ชื่อ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	8/21 หมู่ 8 บางนา 30 ถ.บางนา-ตราด เขตบางนา กรุงเทพฯ
ตำแหน่งที่ทำงาน	คณบดี คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประวัติการศึกษา	• สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (ศิลปอุตสาหกรรม) - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง • M.S. (Pratt Institute) NY. U.S.A.
ชื่อ	อาจารย์ภาสิต ลีนิวา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ตำแหน่งที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการศึกษา	ผู้ช่วยคณบดี และอาจารย์ประจำ สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง • สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยสภาพแวดล้อมภายใน) • สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)
ชื่อ	อาจารย์ต่อวงศ์ นัยพันธุ์วงศ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ตำแหน่งที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการศึกษา	อาจารย์ประจำ สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง • สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (ศิลปอุตสาหกรรม) - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง • MA. Industrial Design, Central Saint Martins College of Arts and Design, London, UK.
เกียรติบัตร/รางวัล	Final Shortlist in Furniture Design category, RSA Student Design Awards 1998/1999, London, UK.

ชื่อ อาจารย์ยศไกร ไทรทอง

สถานที่อยู่ปัจจุบัน คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตำแหน่งที่ทำงาน อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติการศึกษา

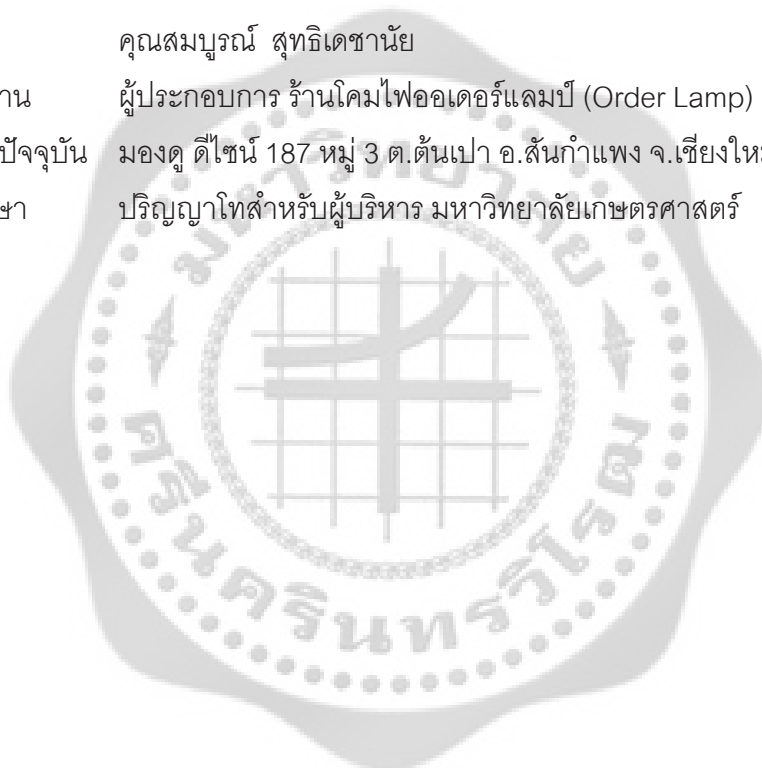
- สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (ศิลปอุตสาหกรรม)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- MA Publications Design, University of Baltimore, Maryland, U.S.A.

ชื่อ คุณสมบุญ สุทธิเดชานัย

ตำแหน่งที่ทำงาน ผู้ประกอบการ ร้านโคมไฟอเดอร์แลมป์ (Order Lamp)

สถานที่ทำงานปัจจุบัน มอญ ดิไซน์ 187 หมู่ 3 ต.ต้นเปา อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่ 50130

ประวัติการศึกษา ปริญญาโทสำหรับผู้บริหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาคผนวก จ.
(หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ประกอบการ)

ที่ ศธ 0519.12/๖๕๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๖๔ พฤษภาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ประเมิน

เรียน คณะบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เนื่องด้วย นายวีรภัทร สุธีรางกูร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและพัฒนาการออกแบบ ชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย” โดยมี อาจารย์ ดร.กรกมล คำสุข และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเทพ มุสิกะปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์กาสิต สีนีวา และ อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธ์วงศ์ เป็นผู้ประเมิน แบบประสิทธิภาพ รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ประเมินให้ นายวีรภัทร สุธีรางกูร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 083-981-3112

ที่ ศธ 0519.12/๒๕๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๔ พฤษภาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ประเมิน

เรียน อาจารย์สมบูรณ์ สุทธิเดชานัย

เนื่องด้วย นายวีรภัทร สุธีรางกูร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและพัฒนารูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย” โดยมี อาจารย์ ดร.กรกมล คำสุข และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเทพ มุสิกะปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ประเมินแบบประสิทธิภาพ รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ประเมินให้ นายวีรภัทร สุธีรางกูร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 083-981-3112



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5664

ที่ ศธ 0519.12/ ๖๖๕

วันที่ ๑๔ พฤษภาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

เนื่องด้วย นายวีรภัทร สุธีรางกูร นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาวัตกรรมการออกแบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและพัฒนารูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย” โดยมี อาจารย์ ดร.กรกมล คำสุข และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเทพ มุสิกะปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์ และ อาจารย์ยศไกร ไทรทอง เป็นผู้ประเมิน แบบประสิทธิภาพ รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ประเมินให้ นายวีรภัทร สุธีรางกูร และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

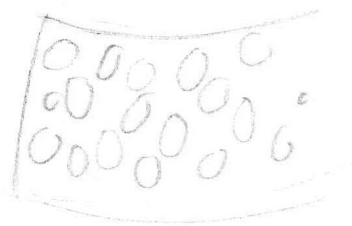
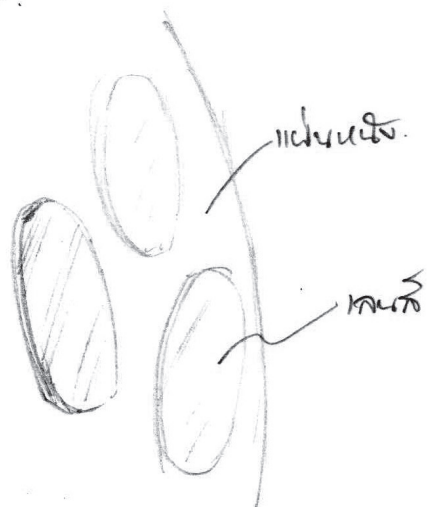
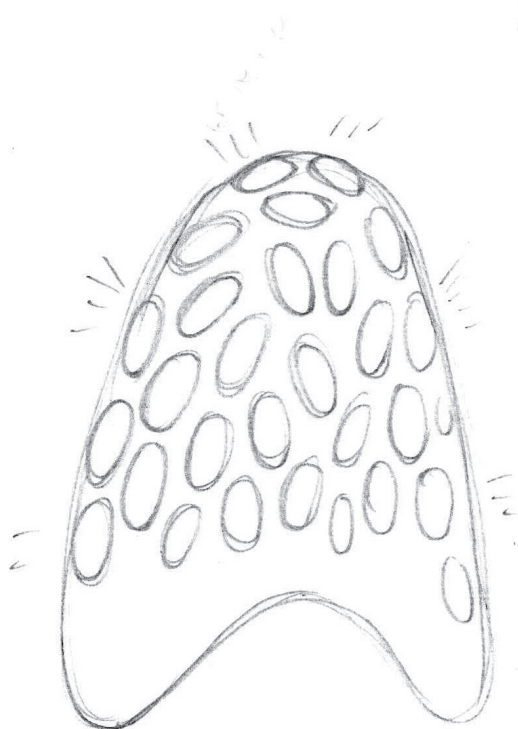
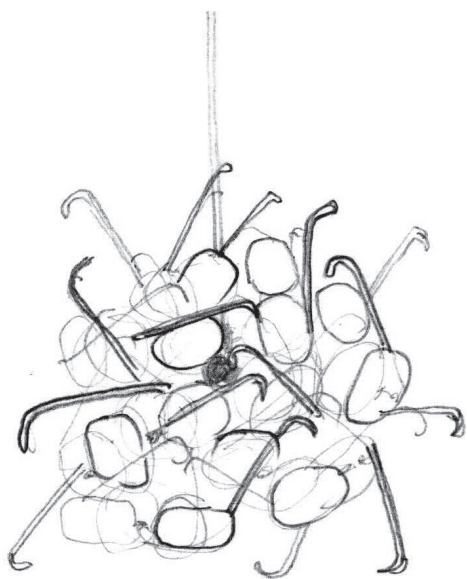
โทร. 0-2649-5064

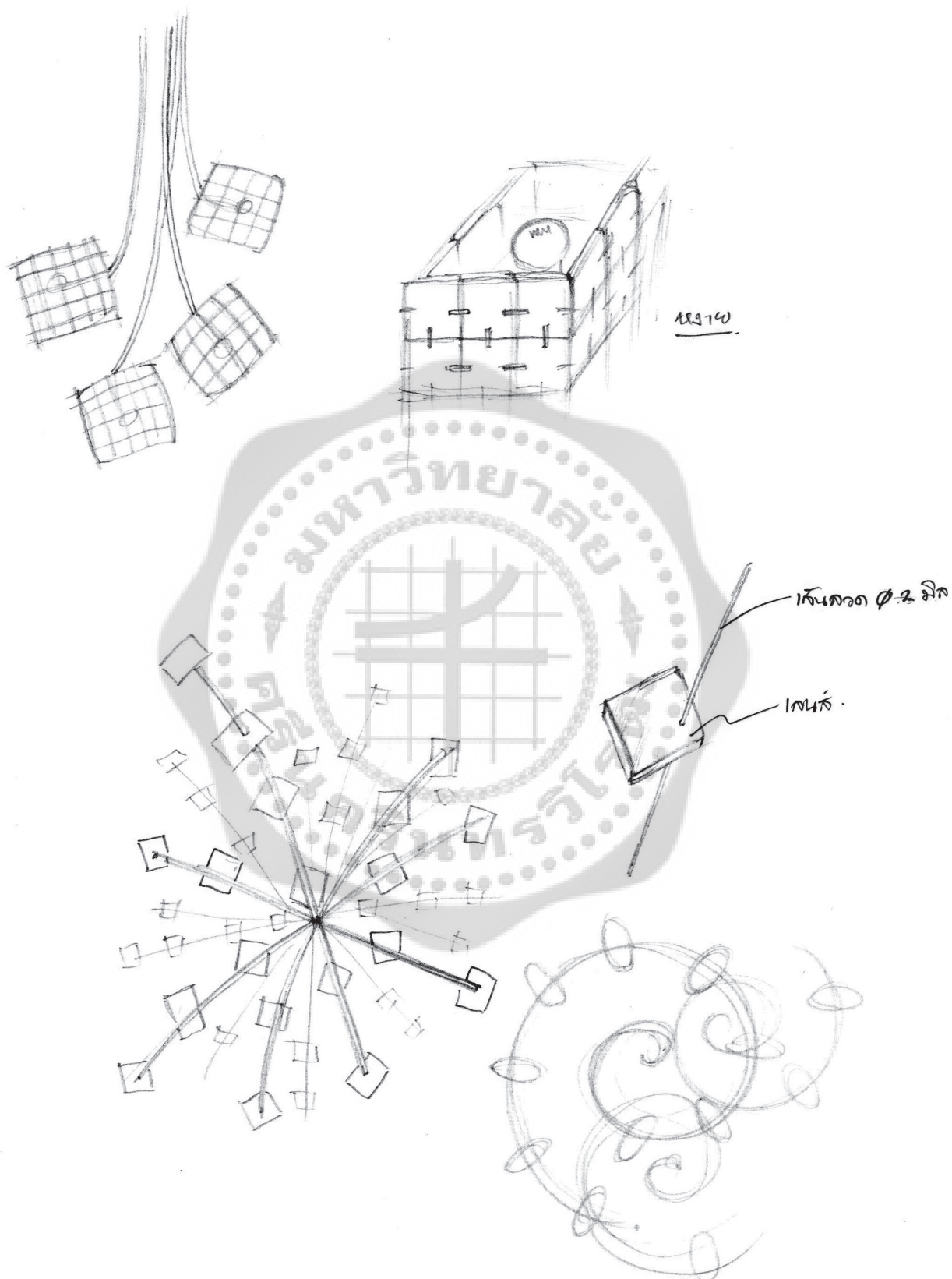
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 083-981-3112

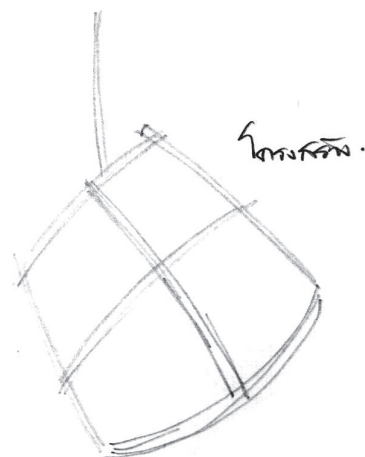
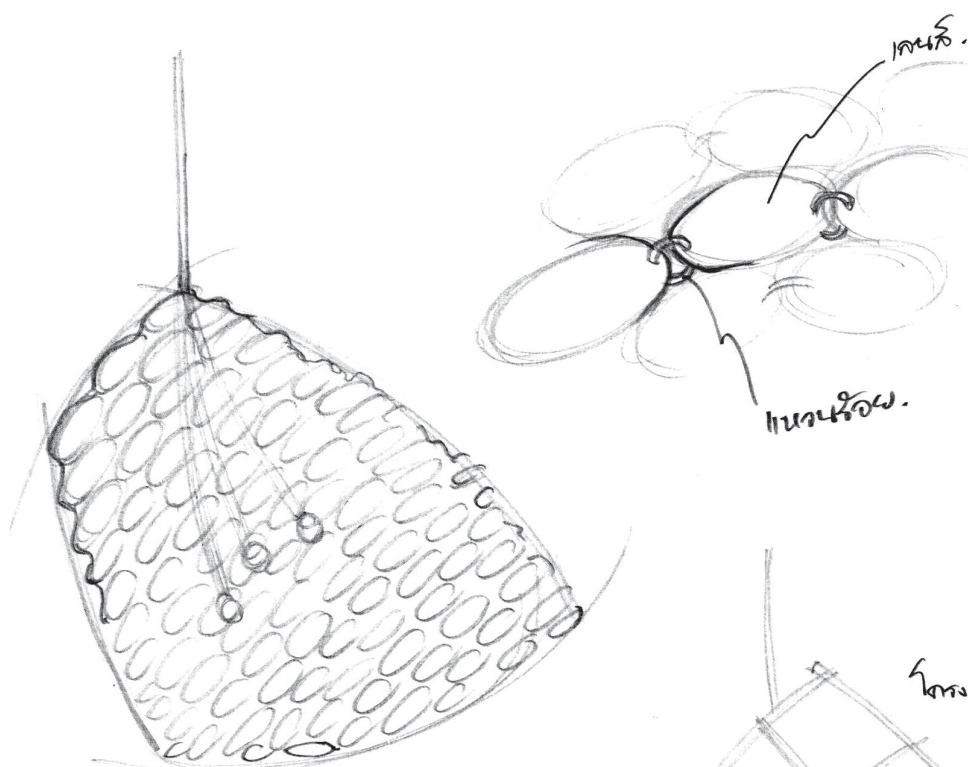
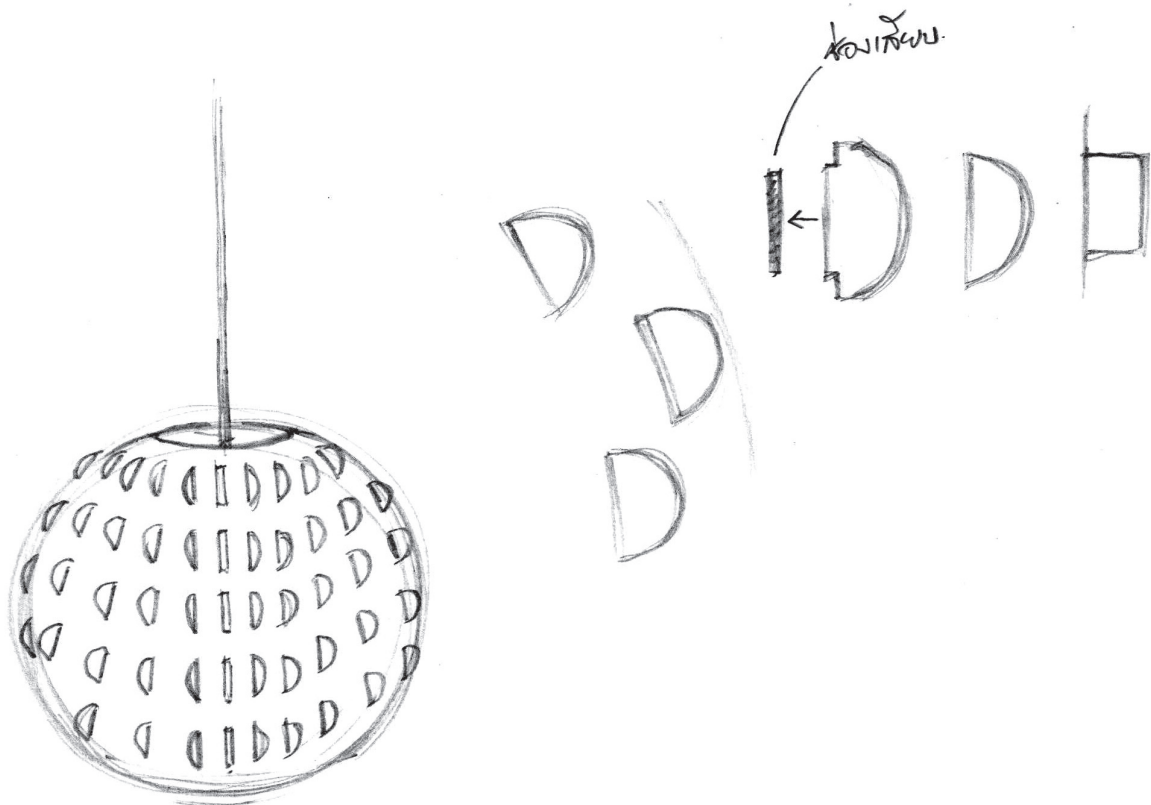


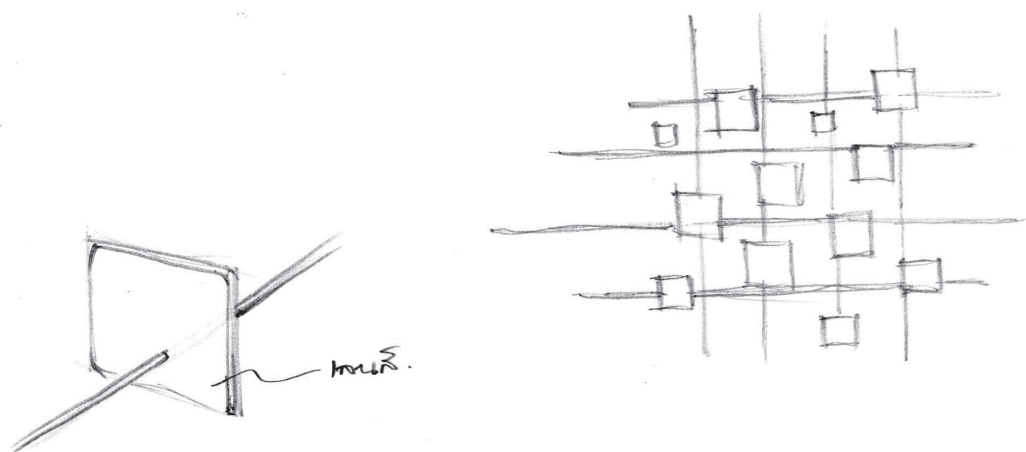
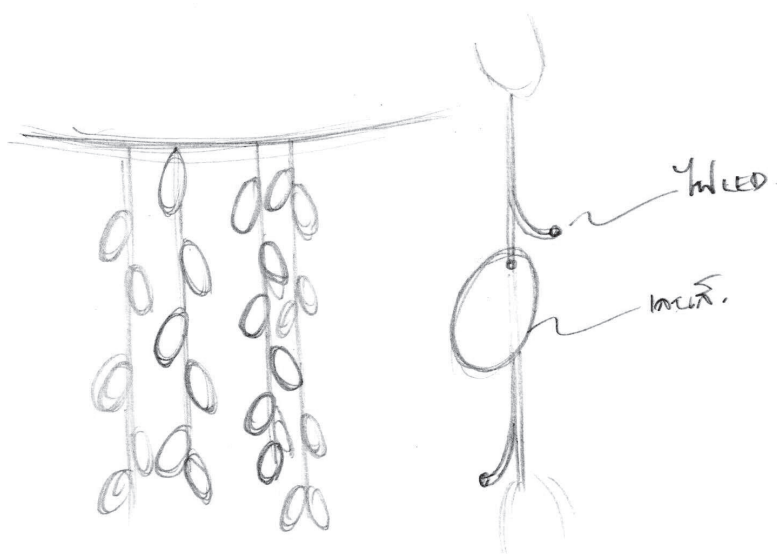
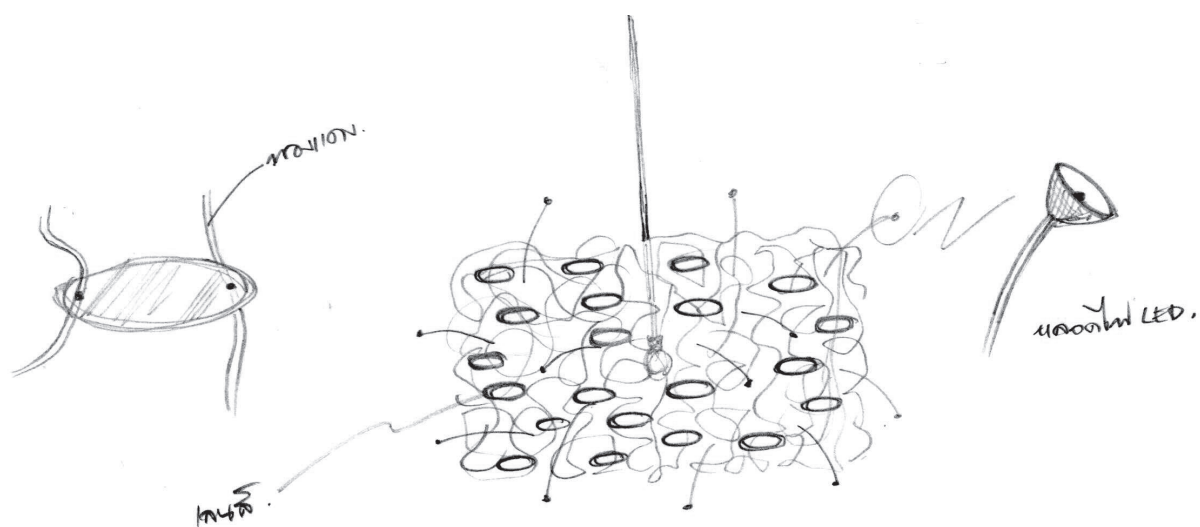
ภาคผนวก จ.

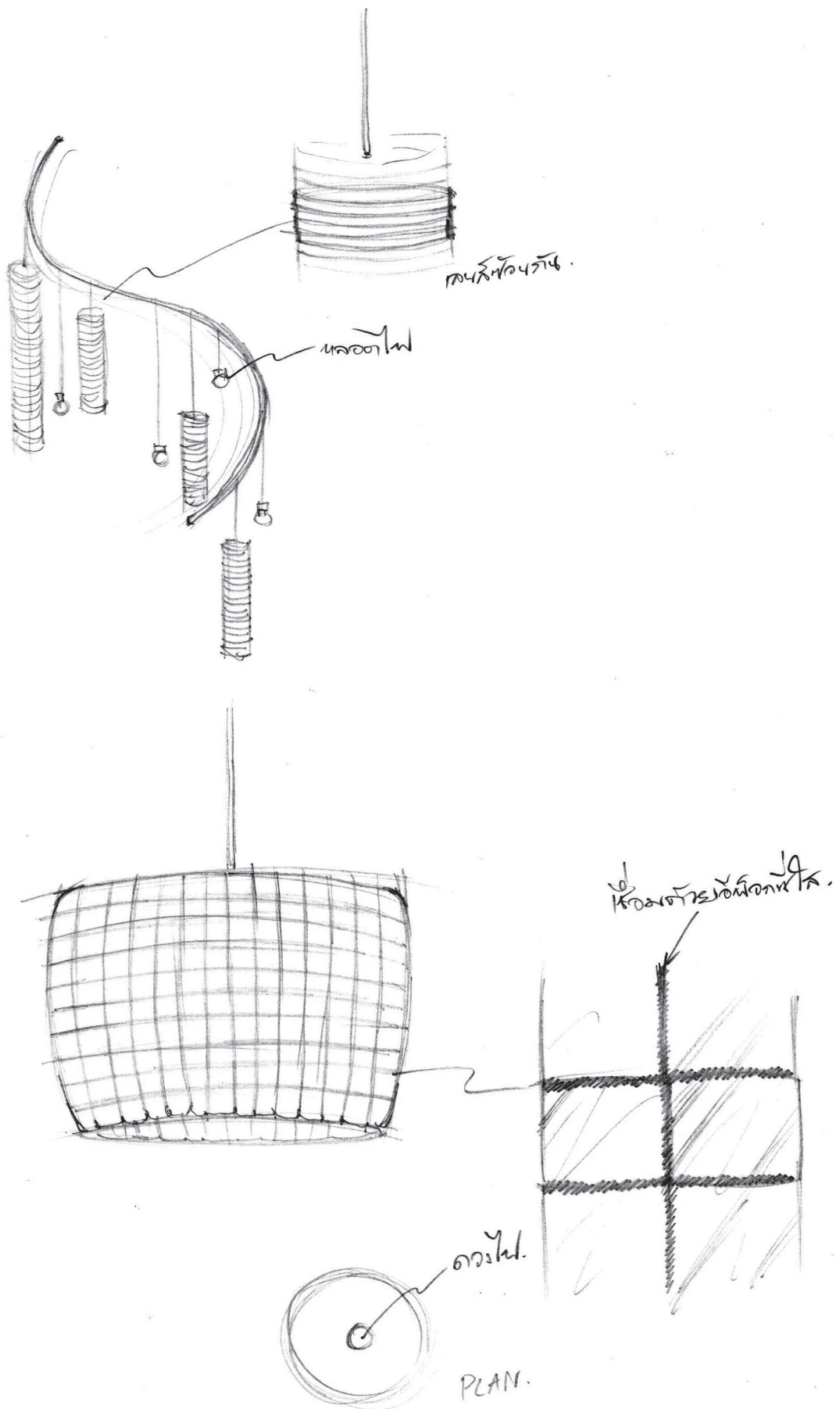
(ภาพร่างชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย)

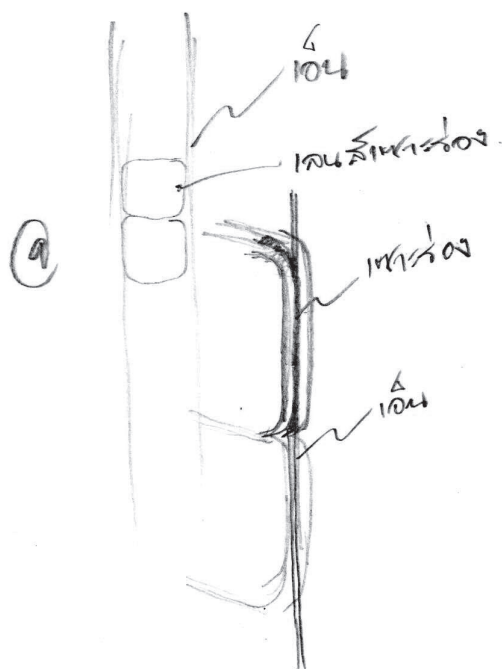
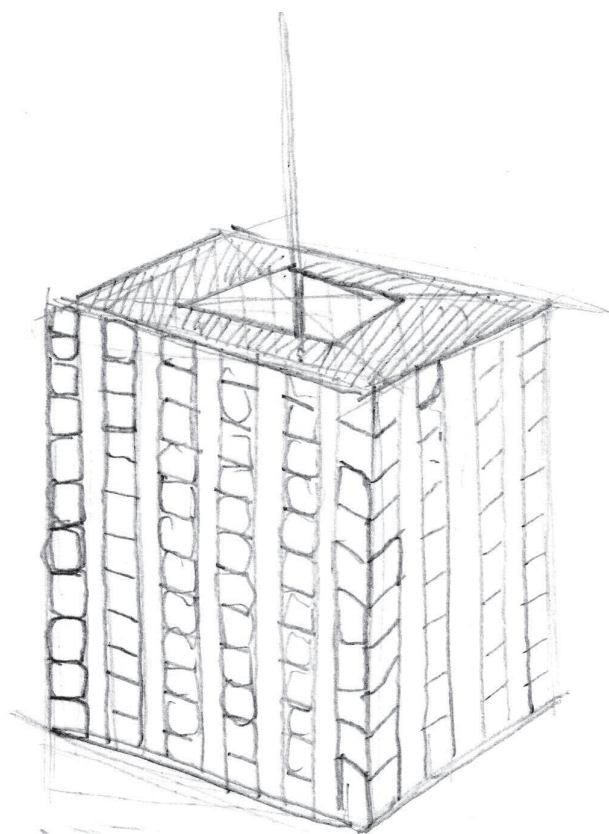




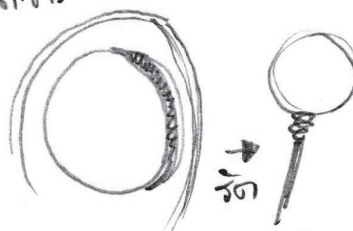






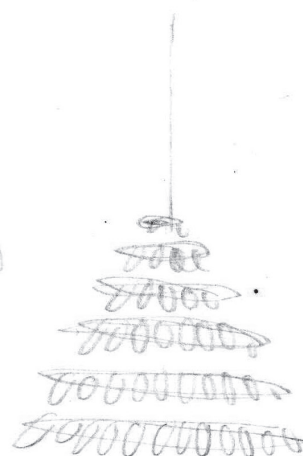
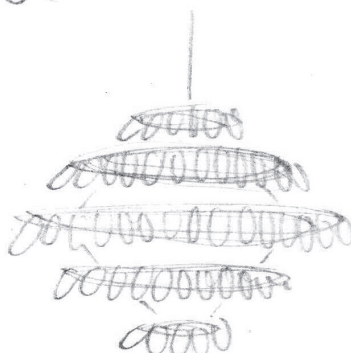
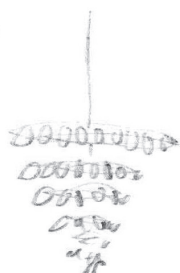
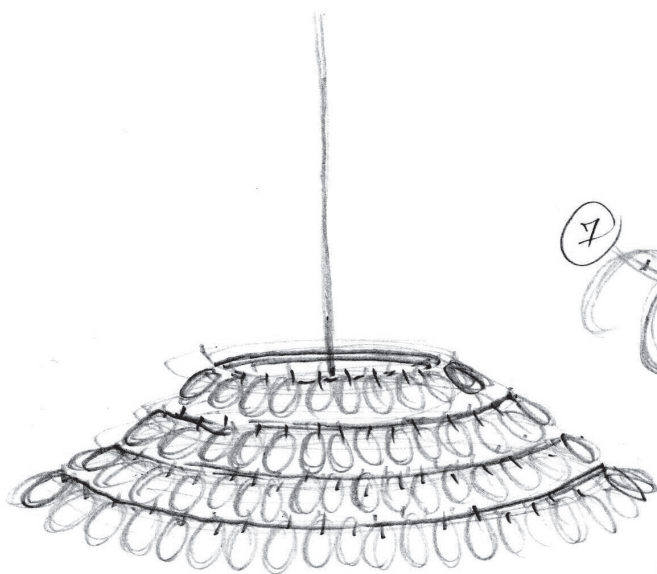
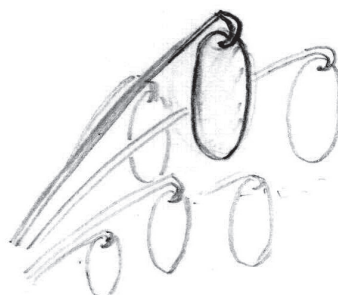
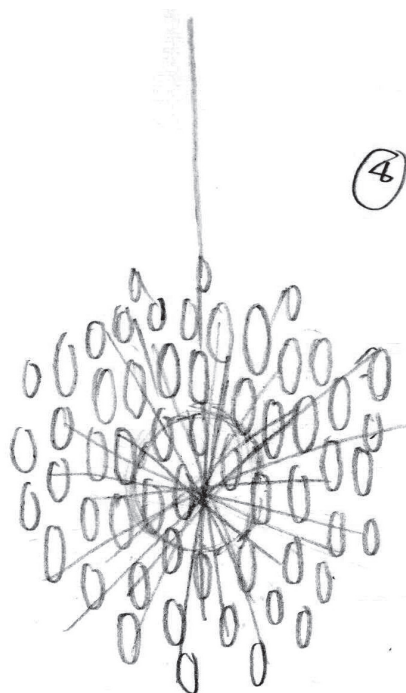


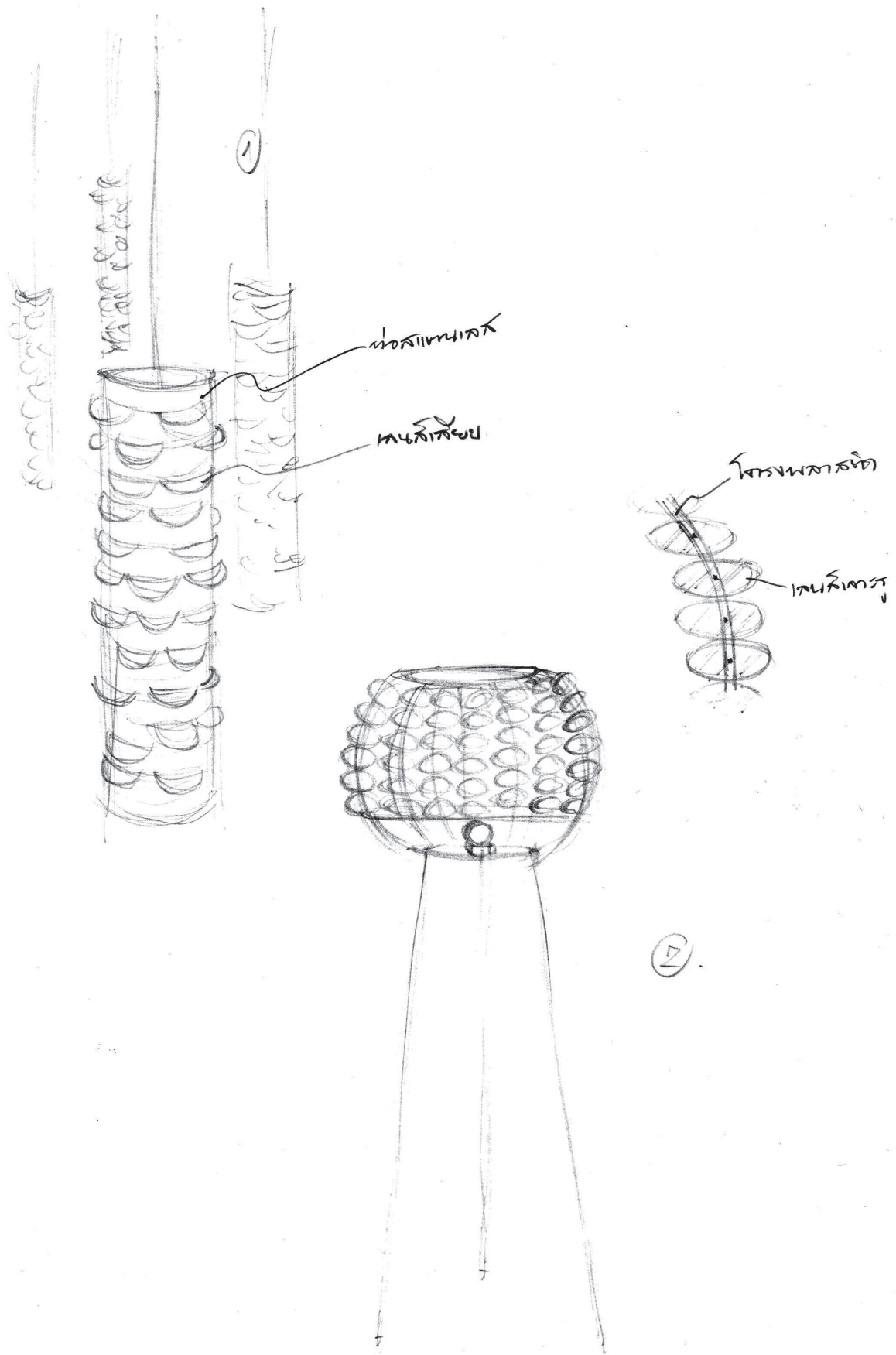
คอนกรีตหล่อรัดด้วยลวด



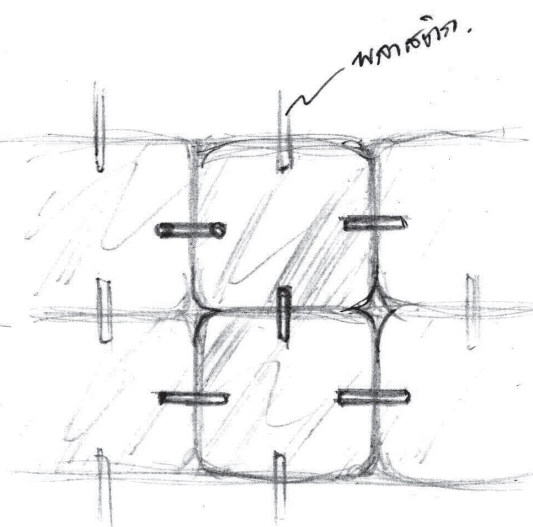
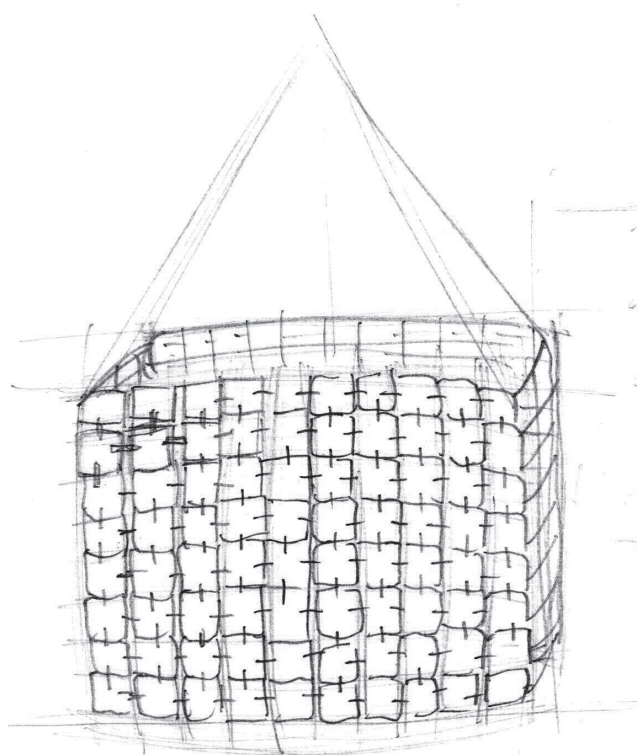
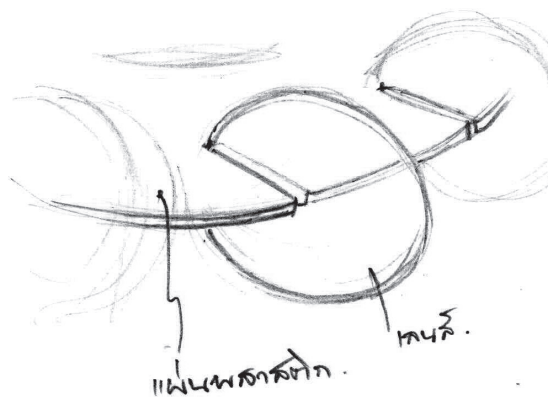
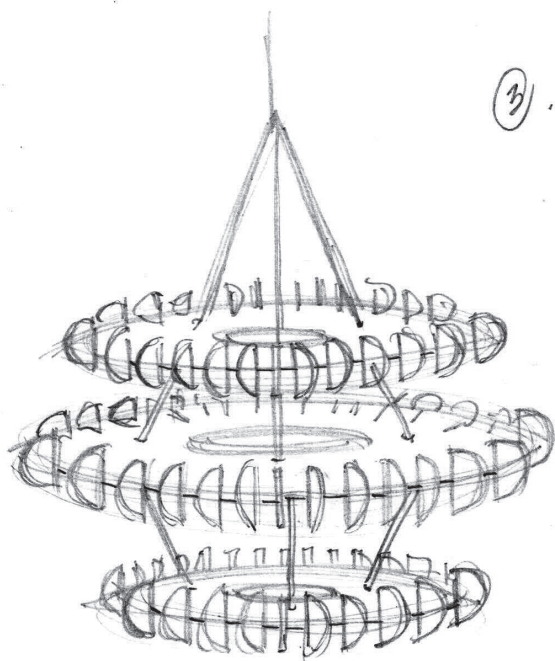
หลอดไฟ

(b)

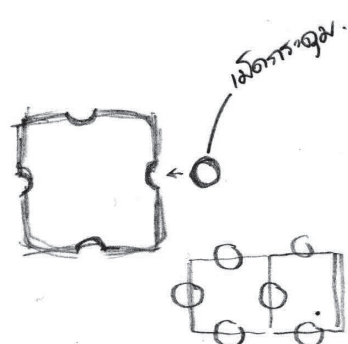


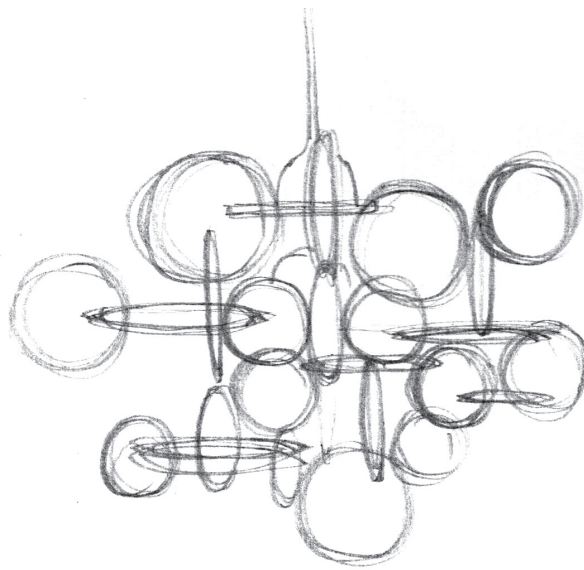


③.

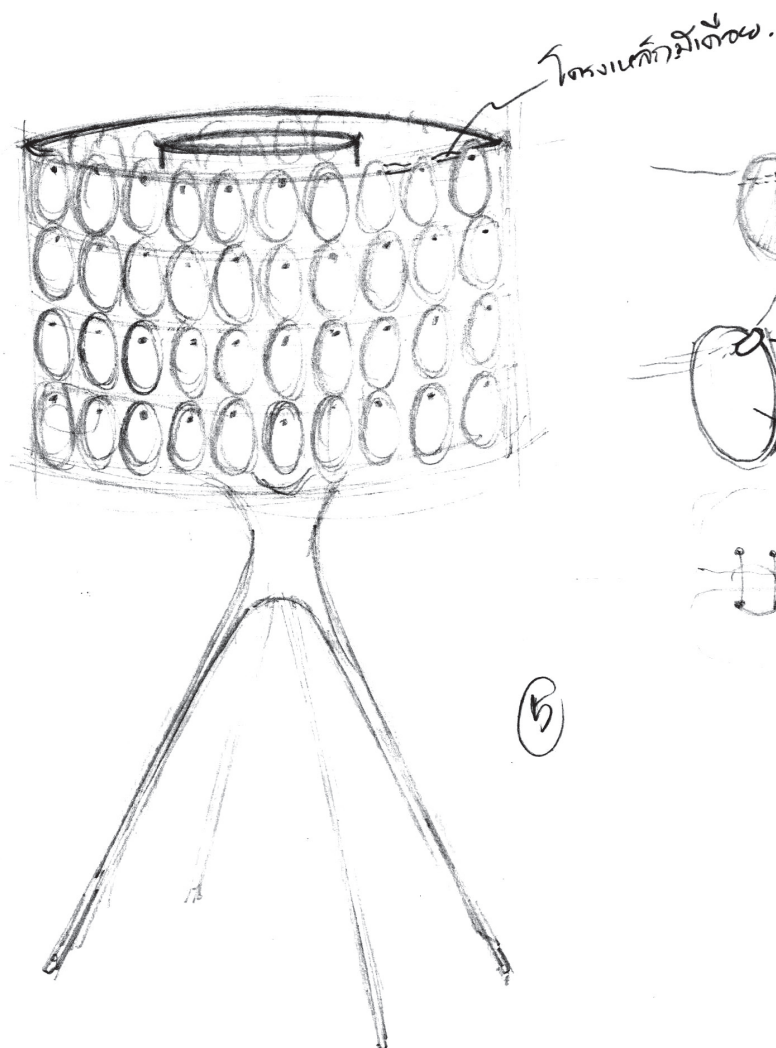


④

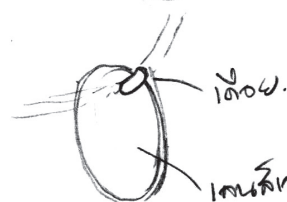
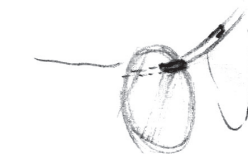




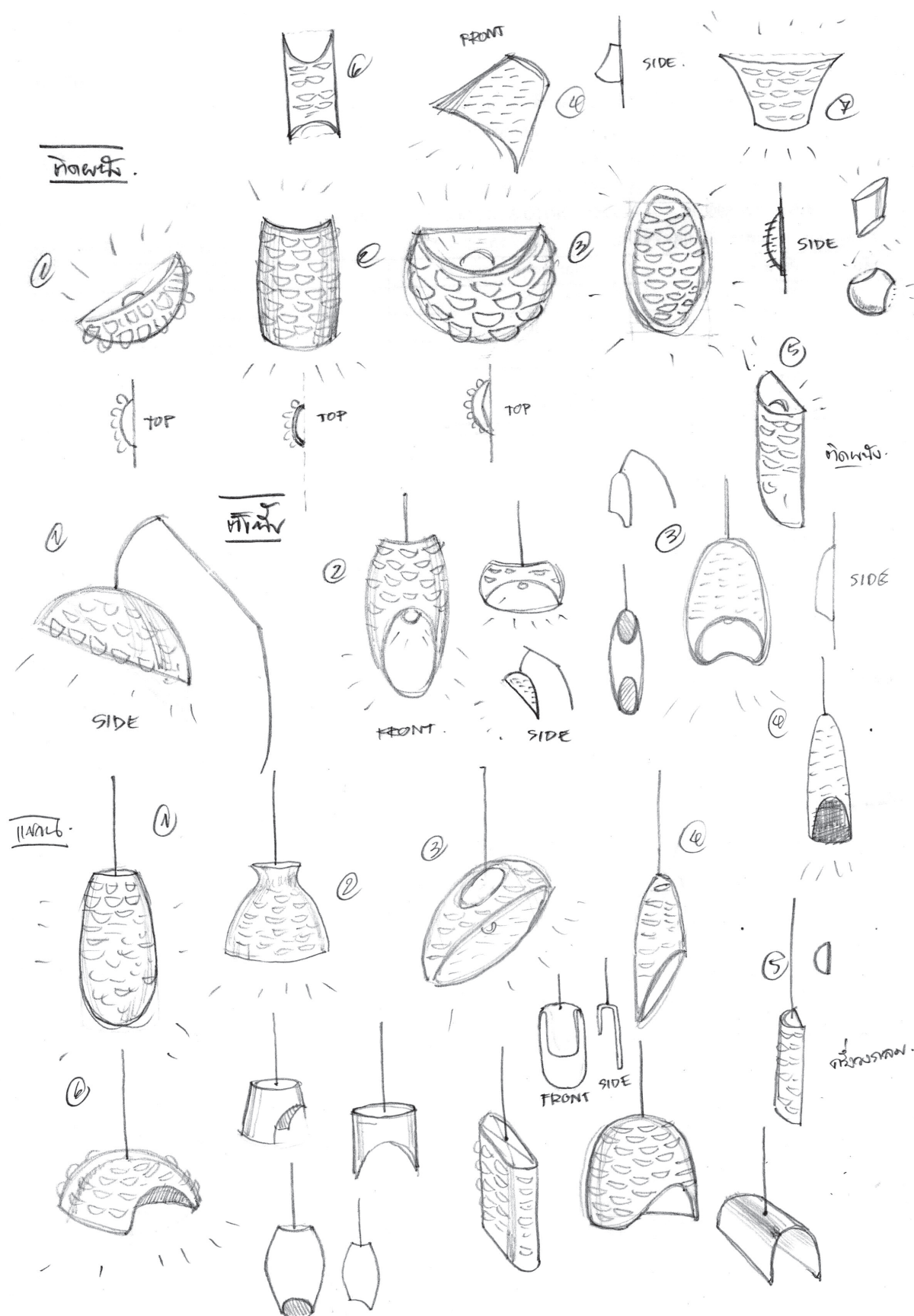
(6)



(5)



ໂທນເທົາກັບໂທດອາ.



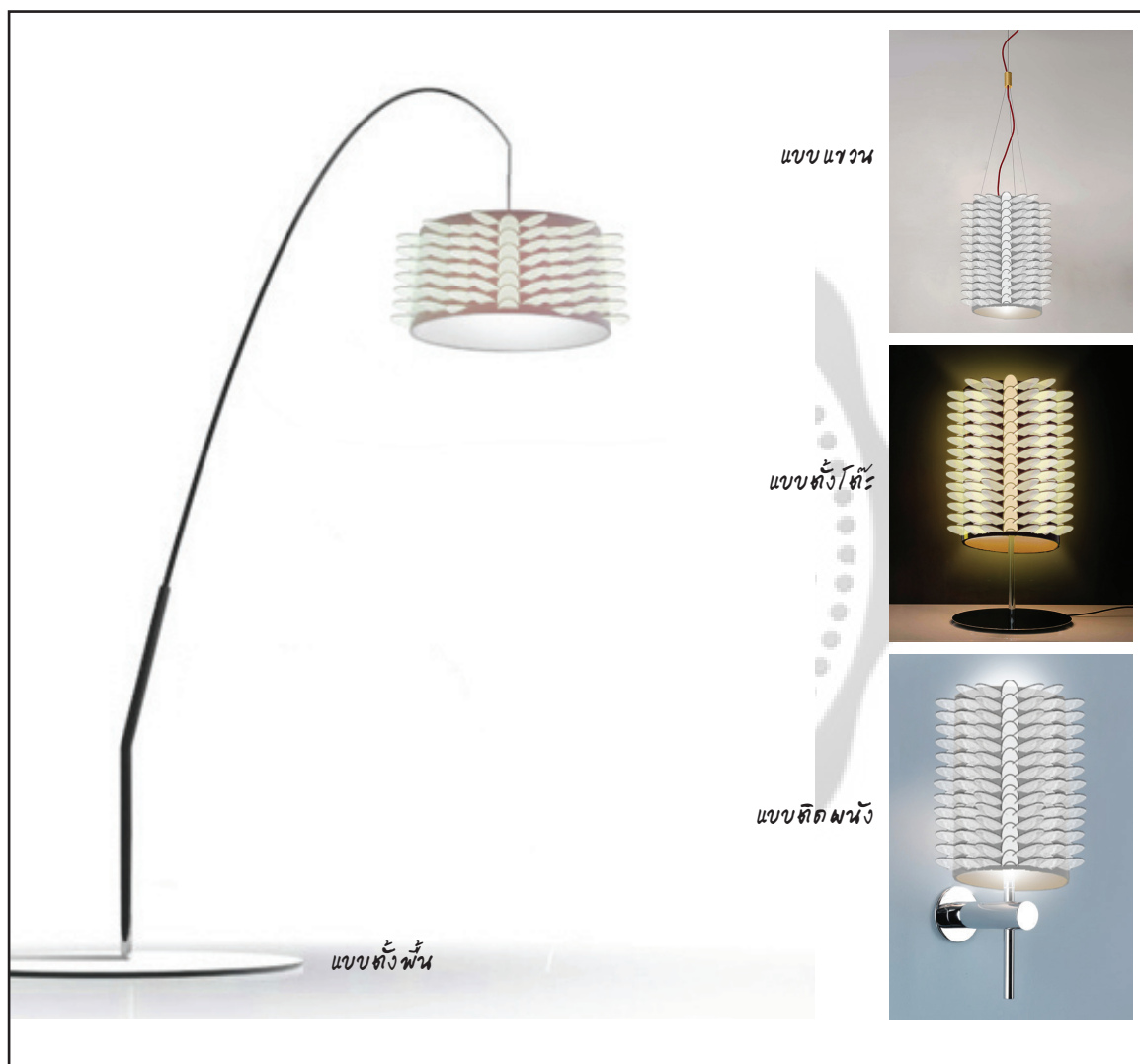




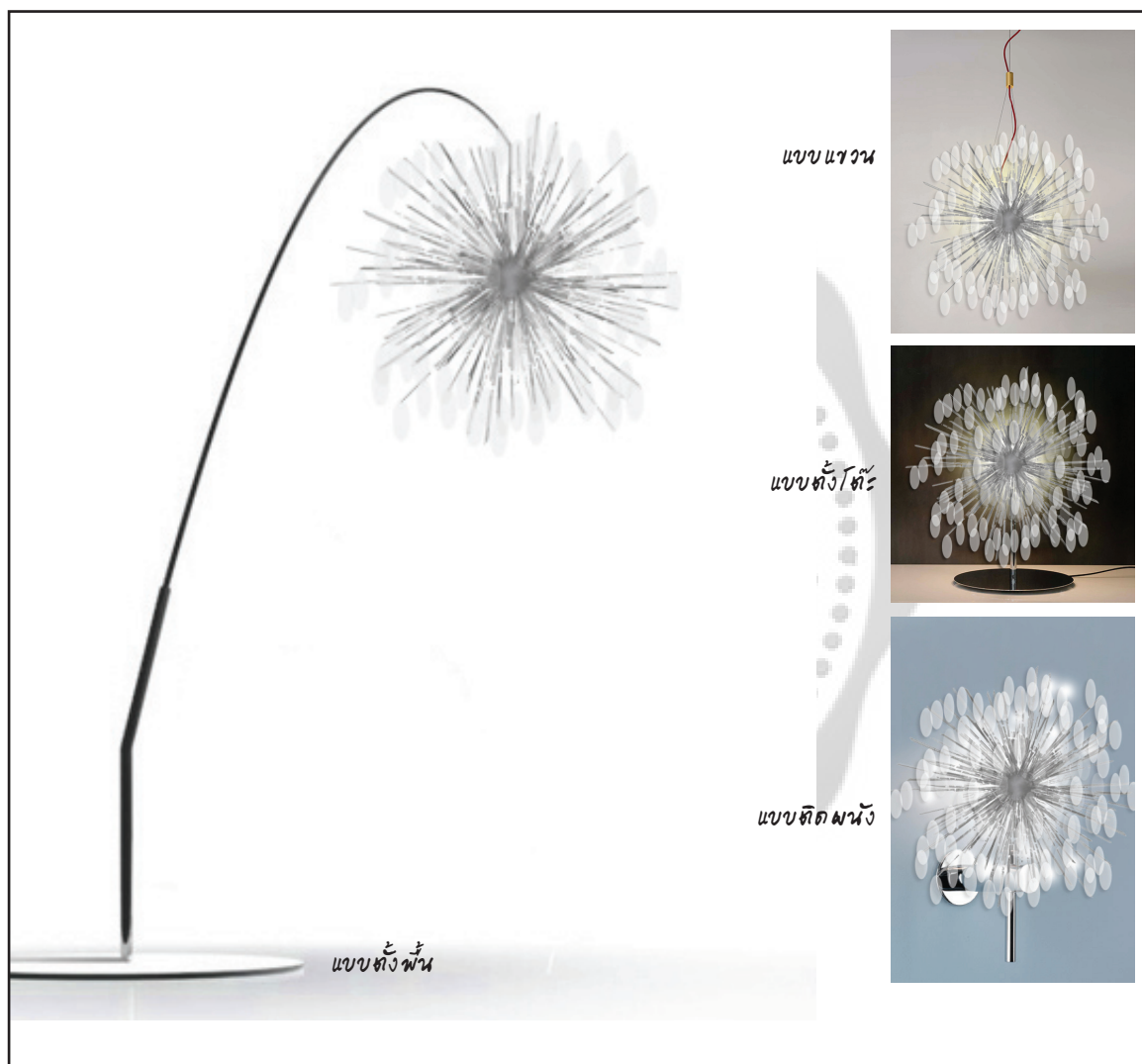
ภาคผนวก ข.

(รูปแบบชุดคอมพิวเตอร์สไลด์ใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักรักษา)

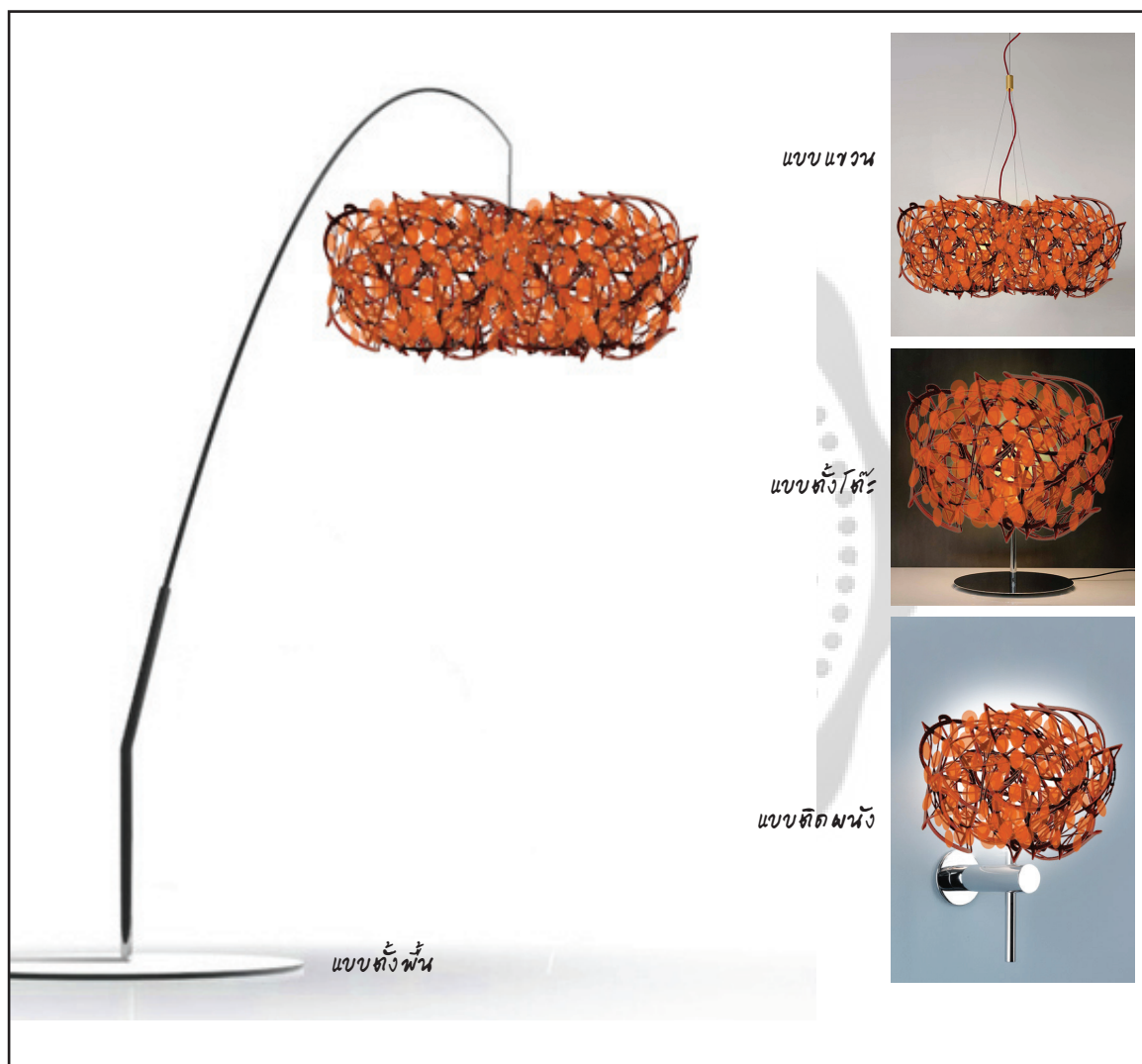
ภาพประกอบชุดที่ 1



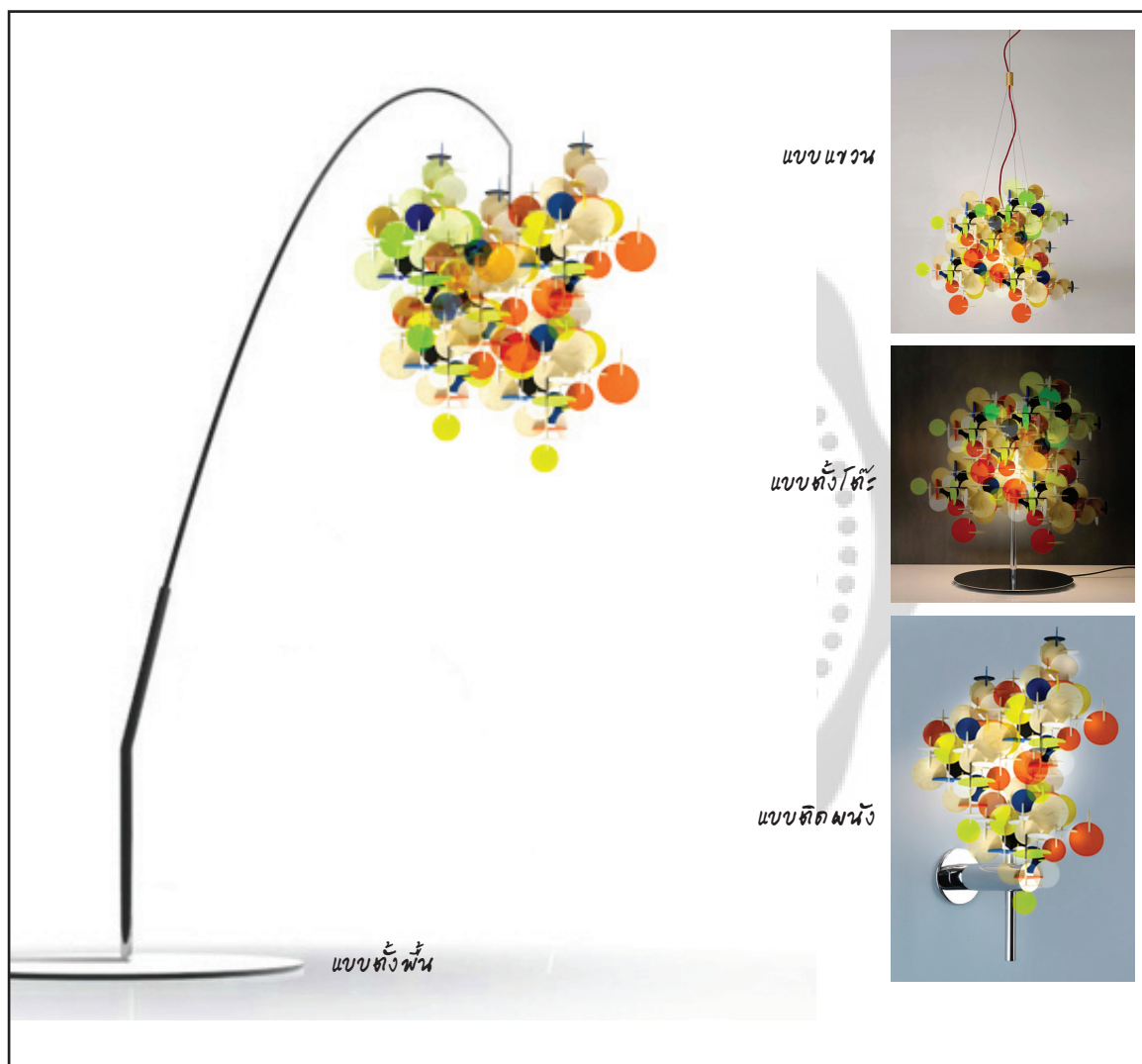
ภาพประกอบชุดที่ 2



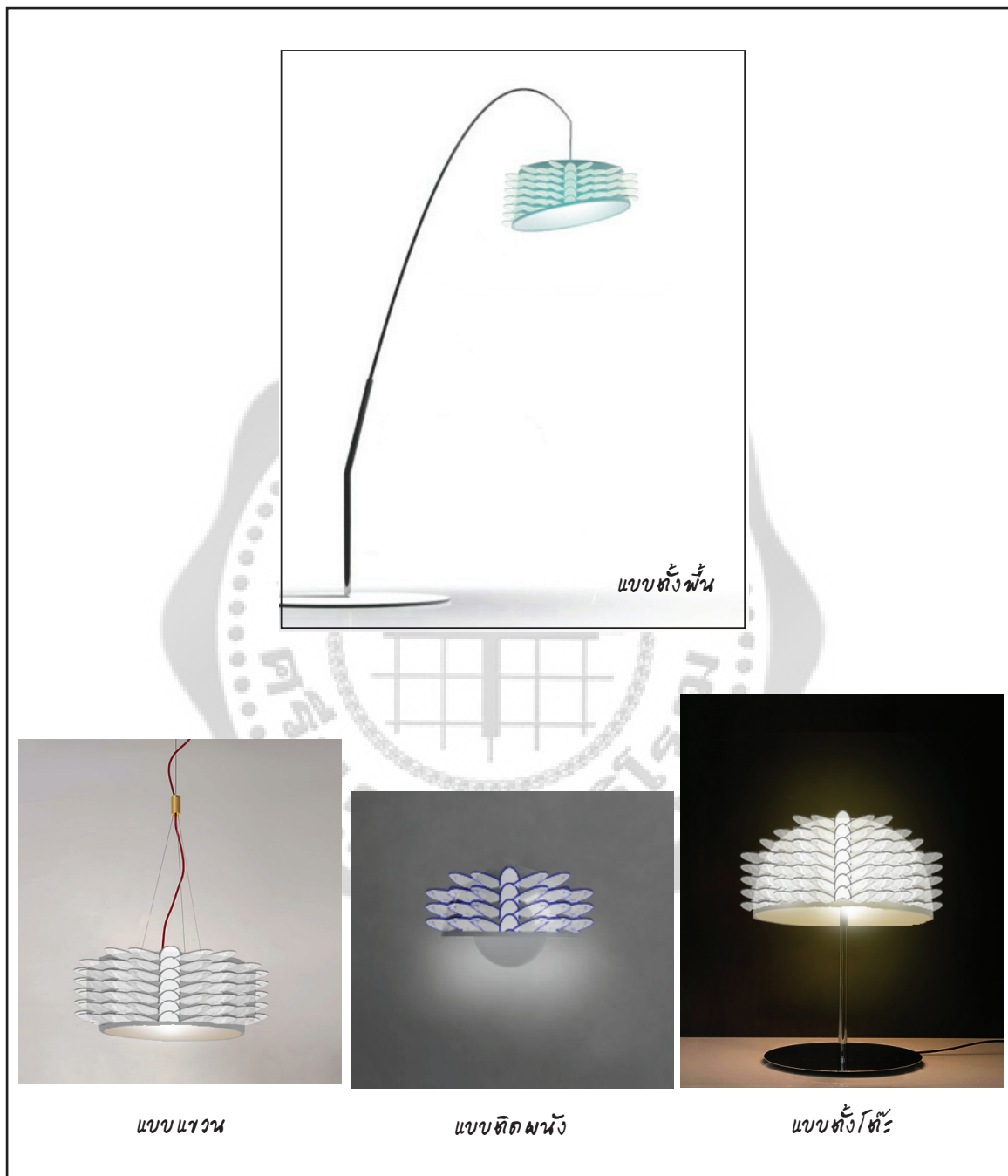
ภาพประกอบชุดที่ 3



ภาพประกอบชุดที่ 4



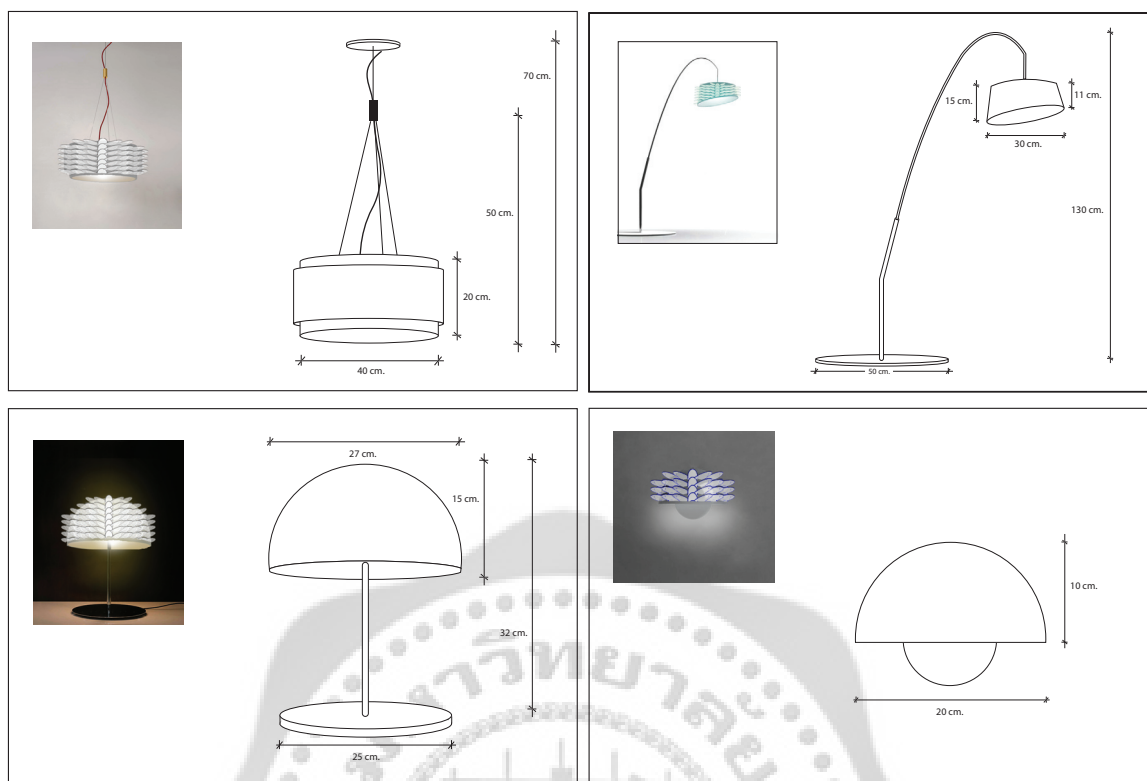
ภาพประกอบชุดที่ 5



ภาพประกอบแบบหุ่นจำลอง (Mockup)



ภาคผนวก ซ.
(รูปภาพแสดงกรรมวิธีการผลิตหุ่นจำลองชุดคอมพิวเตอร์ไฟจากวัสดุเหลือใช้
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย)



ภาพประกอบ 1 แสดงรายละเอียดการออกแบบชุดโคมไฟจากวัสดุเหลือใช้ประเภทเลนส์แว่นตา
สำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย



ภาพประกอบ 3 การทำแบบโมล (Mole)



ภาพประกอบ 4 การทำแบบโมล



ภาพประกอบ 5 แสดงกรรมวิธีการตกแต่งแบบโมล



ภาพประกอบ 6 นำเข้าเครื่องปั๊มพลาสติก



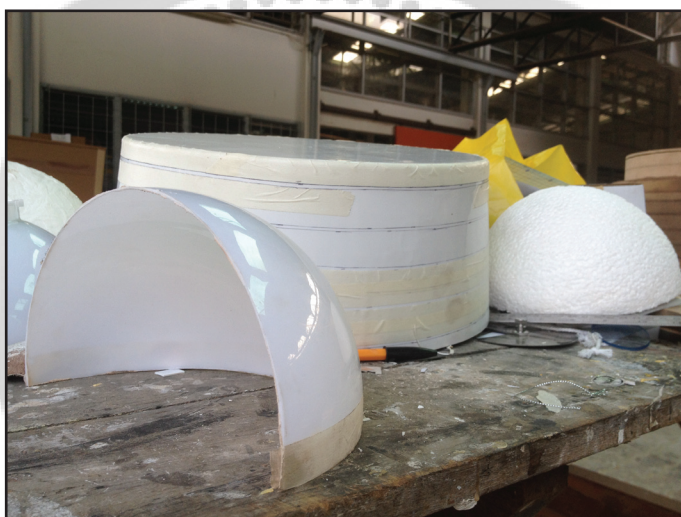
ภาพประกอบ 7 โคมที่ทำจากพลาสติก



ภาพประกอบ 8 โคมที่ทำจากพลาสติก



ภาพประกอบ 9 การตกแต่งพลาสติก



ภาพประกอบ 10 การตกแต่งพลาสติก



ภาพประกอบ 11 ทำแบบเพื่อเจาะช่องใส่เลนส์แว่นตา



ภาพประกอบ 12 การเชื่อมเหล็กเพื่อทำโครงสร้างของคอมพิวเตอร์



ภาพประกอบ 13 การตกแต่งพลาสติกเพิ่มเติม



ภาพประกอบ 14 ช่องที่เจาะสมบูรณ์เพื่อใส่เลนส์แว่นตา



ภาพประกอบ 15 ฟันสีกันสนิมที่โครงสร้างของโคมไฟ



ภาพประกอบ 16 การฟันสี



ภาพประกอบ 17 การตัดโครงสร้างของรูปแบบโคมไฟติดผนัง



ภาพประกอบ 18 การอบสี



ภาพประกอบ 19 นำชิ้นส่วนมาประกอบเข้าด้วยกัน



ภาพประกอบ 20 การตั้งเครื่องฟนเลนส์อัตโนมัติ



ภาพประกอบ 21 ขั้นตอนการฟนเลนส์ด้วยเครื่องฟนเลนส์



ภาพประกอบ 22 การย้อมสีเลนส์



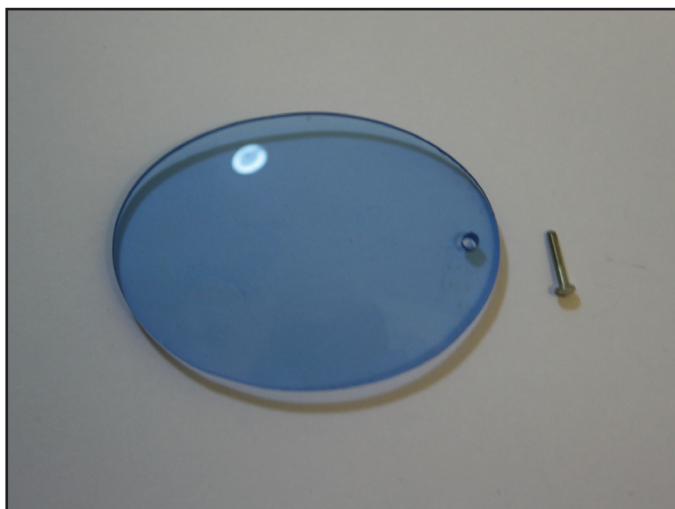
ภาพประกอบ 23 เลนส์ที่ผ่านการย้อมสี



ภาพประกอบ 24 การขีดเลนส์



ภาพประกอบ 25 การประกอบเลนส์เข้ากับโครงสร้าง



ภาพประกอบ 26 แสดงการเจาะรูของเลนส์และน็อต



ภาพประกอบ 27 การเสียบเลนส์เพื่อประกอบเข้ากับโครงสร้าง



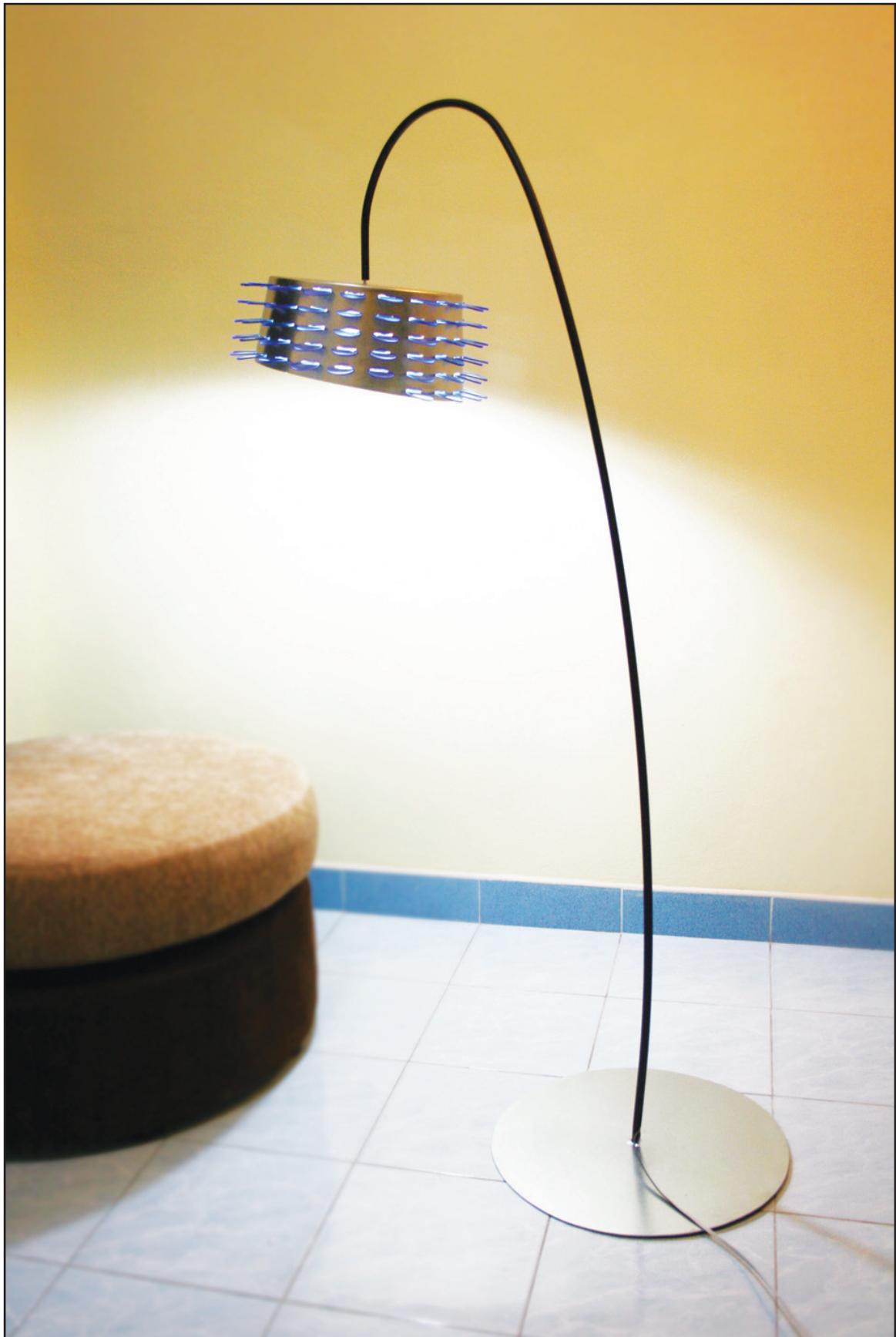
ภาพประกอบ 28 การใส่น็อตกับเลนส์เพื่อยึดกับโครงสร้าง



ภาพประกอบ 29 การประกอบเลนส์เข้ากับโครงสร้าง



ภาพประกอบ 30 การประกอบเลนส์เข้ากับโครงสร้าง



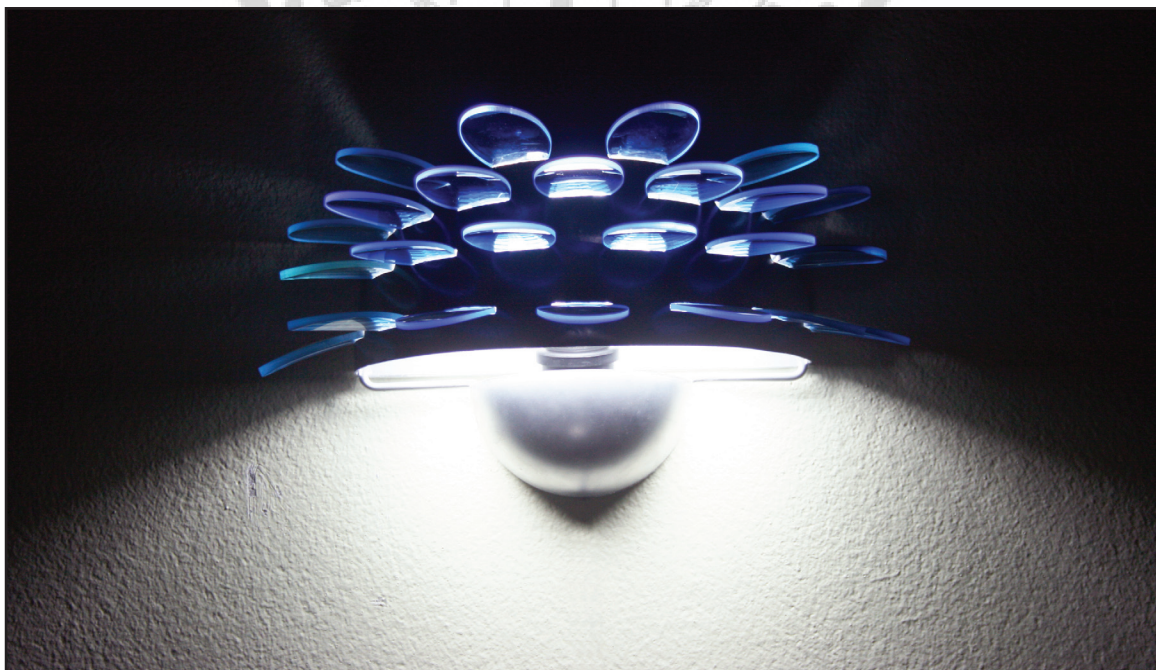
ภาพประกอบ 31 โคมไฟแบบตั้งพื้น



ภาพประกอบ 32 โคมไฟแบบตั้งโต๊ะ



ภาพประกอบ 33 โคมไฟแบบแขวน



ภาพประกอบ 34 โคมไฟแบบติดผนัง



ภาคผนวก ฅ.

(รูปภาพแสดงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบชุดคอมพิวเตอร์จากวัสดุเหลือใช้
ประเภทเลนส์แว่นตาสำหรับห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัย)





ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายวีรภัทร สุธีรางกูร
วันเดือนปีเกิด	31 ธันวาคม 2520
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	421/10 หมู่บ้านร่ำรวย ถนนนครแก้ว ตำบลท่าระหัด อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี 72000
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ออกแบบกราฟิกอิสระ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	421/10 หมู่บ้านร่ำรวย ถนนนครแก้ว ตำบลท่าระหัด อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี 72000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	ประกาศนียบัตรศิลปศึกษาชั้นกลาง (ปวช.) จาก วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2543	ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต (ศป.บ.) จาก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2555	ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (ศป.ม.) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ