ศึกษาและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง

Study and Development Dryer of Model components

นฤชัย พุ่มฉายา สุธาสินีน์ บุรีคำพันธุ์
Naruchai phomchaya Suthasini Bureekhampun
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Architectural and Design Education, Faculty of Industrial Education and Technology
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
(Received : Oct 21,2020 Revised : Nov 3,2021 Accepted : Nov 6, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้แก่ ผู้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโมเดลกันพลาจำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 คน โดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงจากประสบการณ์ในงานที่เกี่ยวข้องมากกว่า 6 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และแบบประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการทำงานกันพลาโมเดลคือการทำสีโมเดล ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทำสี คืออุณหภูมิควรอยู่ที่ 50-70 องศาเซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 40-70 %RH ซึ่งจากการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมากำหนดเป็นอุณหภูมิมาตรฐานภายในเครื่องอบความร้อน เพราะพลาสติกและชิ้นส่วนของกันพลาโมเดล สามารถทนความร้อนได้ไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส ผลการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบทั้ง 3 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองรูปแบบที่ 2 โดยผลการประเมินโดยภาพรวมทั้ง 6 ด้านอยู่ในระดับมาก ได้คะแนนเฉลี่ยรวม คือ ($\overline{x}$ = 4.47) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.43) หากพิจารณารายข้อพบว่าด้านหน้าที่ใช้สอยและการขนส่ง มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ($\overline{x}$=4.67) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.58) เมื่อได้ผลการประเมินและข้อเสนอแนะผู้วิจัยจึงได้ทำการแก้ไขแบบและนำไปสร้างเป็นต้นแบบในลำดับถัดไป

คำสำคัญ: กันพลาโมเดล, เครื่องอบชิ้นส่วน, หุ่นจำลอง

ABSTRACT

The study aimed to 1) survey the drying method for model parts, and 2) design and develop dryer for model parts. The samples of the study selected three informants related to Gunpla (Gundam Plastic Model) and three design experts via purposive sampling based on their experience in related field for more than six years. Semi-structured questionnaire and product evaluation form were used as the study instrument. The result showed that the most important step of working with Gunpla was model painting. The suitable factors for painting were 50-70 degree Celsius and 40-70% RH (Relative Humidity) that were set as the dryer temperature for the products in the study because a maximum temperature resistance of plastic and model parts is 80 degree Celsius. The evaluation of design experts indicated a high score for six characteristics of the product from the second dryer ($\overline{x}$ = 4.47, SD = 0.43). Functions and logistics had the highest score ($\overline{x}$ = 4.67, SD = 0.58). The evaluation results and suggestions were used for further model correction and creation.

Keywords: Gunplamodel, gunpla, dryer of part, modeler

บทนำ

ปัจจุบันรัฐบาลได้มีการกำหนดนโยบายหลักทั้งหมด 12 ด้าน ซึ่งนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทางด้านเศรษฐกิจนั้นมีอยู่ 3 ด้านคือการพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถแข่งขันของไทย, การพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจและกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค การพัฒนาสร้างความเข้มแข็งจากฐานราก (สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2560, น.3) โดยนโยบายเศรษฐกิจนั้นสืบเนื่องมาจากเศรษฐกิจไทยได้เริ่มฟื้นตัวขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ถึงแม้ว่าจะมีการสนับสนุนนโยบายหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐกิจของไทย ก็ยังมีอีกหลายภาคส่วนที่ยังคงต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งในการที่จะทำให้ระบบเศรษฐกิจกลับมาปกติได้ และจากปัญหาสภาพดังกล่าวทำให้อัตราการจ้างงานอยู่ในระดับต่ำ นักศึกษาที่จบออกมาส่วนหนึ่งหางานทำได้ยาก เนื่องจากข้อจำกัดทางธุรกิจหลายด้าน จึงทำให้คนจำนวนมากคิดที่จะประกอบธุรกิจเป็นของตัวเอง ได้เข้าสู่การเป็นผู้ประกอบการ Startup และ SMEs (ณัฐวุฒิ วิเศษ, 2560, น.1)

ธุรกิจหลังจากหลังวิกฤตทางการเงินในปี พ.ศ. 2540 ทางรัฐบาลคาดหวังให้ธุรกิจ SMEs เป็นกลไกสำคัญในการสร้างรายได้ ให้เป็นกลไกสำคัญในการสร้างรายได้เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจฐานรากให้มั่นคงขึ้น (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2560) โดยรัฐบาลไทยได้เริ่มนโยบายส่งเสริมและสนับสนุน SMEs โดยประกาศใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมครั้งแรกในปี พ.ศ.2543 โดยมีนิยาม SMEs ตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการกำหนดจำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ถาวรของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2545 ดังนั้น ธุรกิจที่มีคนงานน้อย จะถูกจัดเป็นธุรกิจ SMEs และมีการจัดทำแผนการส่งเสริม SMEs ฉบับใหม่ขึ้นทุก ๆ 5 ปี โดยปัจจุบันคือแผนที่ 4 พ.ศ. 2560 – 2564 การที่จะเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ Startup และ SMEs ผู้บริหาร หรือ นักลงทุนควรจะต้องศึกษาหลักปัจจัยในการประกอบธุรกิจและกระบวนการผลิต 4 ด้าน (4M) ประกอบไปด้วย ทรัพยากรมนุษย์ (Man), วิธีปฏิบัติงาน (Method), วัสดุ (Material), เครื่องจักร (Machine) (จิตตานันท์ ติกุลและคณะ, 2559, น.4) โดย 4M มีความสำคัญในการเริ่มต้นธุรกิจ SMEs เป็นอย่างมาก เพื่อที่จะทำให้เกิดการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่มีมูลค่าในระบบอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงในอนาคต สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาล ข้อที่ 5.2.2 คือ การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยให้สามารถตอบสนอง การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีหรือแนวโน้มการค้าโลก (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2559, น.3-8) ซึ่งธุรกิจอุตสาหกรรมของเล่นและโมเดลก็เป็นหนึ่งในนั้นเช่นกัน

อุตสาหกรรมของเล่นมีหลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะให้กับเด็ก หรือ ผู้ใหญ่ โดยในยุคปัจจุบันสำหรับเด็กของเล่นถือเป็นสิ่งแวดล้อมหนึ่งที่มีบทบาทในการกระตุ้นพัฒนาการสมอง ของเล่นมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างมากโดยเฉพาะสำหรับเด็ก เนื่องจากเป็นวัยที่ต้องเรียนรู้ด้วยประสาทสำผัสเพื่อให้เกิดกระบวนการท่งสมอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) การเล่นของเล่นแต่ละวัยจะมีพัฒนาการที่แตกต่างกันไป เช่นเดียวกับของเล่นก็จะต้องมีการเลือกสรรให้สอดคล้องตามวัยของเด็กด้วยเช่นเดียวกัน สำหรับผู้ใหญ่นั้นปัจจุบันบริบทของการเล่นมั่งเปลี่ยนเป็นการสะสมและตอบสนองความต้องการของวัยเด็ก บุคคลทั่วไปนั้นคิดว่าอุตสาหกรรมของเล่นนั้นทำกำไรยากและไม่น่าสนใจ แต่ตราบใดที่โลกนี้ยังมีเด็ก ตราบนั้นของเล่นก็ยังคงขายได้เสมอ (เกียรติรัตน์ จินดามณี, 2560) ในด้านอุตสาหกรรมของเล่นในประเทศไทย เติบโตขึ้นอย่างมาก ปัจจุบันเศษฐกิจไทยค่อย ๆ ฟื้นตัว แต่ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับของเล่นนั้นไม่ลดลงเลย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตลาดส่งออกโดยรวมของอุตสาหกรรมของเล่น ปี 2556 ของประเทศไทยมีมูลค่า 7,000 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์, 2557, น.13) โดยบริบทของการเล่นนั้นได้เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยจนไปถึงการสะสม เพื่อความบันเทิงและค้าขาย มีการรวมกลุ่มมากมายที่เกิดขึ้นจากความชอบการเล่นของเล่น ยกตัวอย่างเช่น บ้านจำลอง เลโก้ รถบังคับ และ พลาสติคโมเดล ฟิกเกอร์

โมเดล หรือ ฟิกเกอร์โมเดล เป็นของเล่นที่แพร่หลายมากในประเทศไทย เนื่องจากการผลิตที่ง่ายและถูกจึงเป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย โมเดลฟิกเกอร์นั้นมี 3 ประเภทที่แพร่หลายในประเทศไทย ได้แก่ Soft vinyl Kit, Resin, Plastic injection แต่ละประเภทนั้นก็มีกลุ่มตลาดหรือกลุ่มที่ชื่นชอบแตกต่างกันออกไป และทุกกลุ่มจะมีนักสะสมที่มีพฤติกรรมการนำโมเดลแต่ละประเภทนั้นมาปรับปรุง หรือ สร้างสรรค์ผลงานในสไตล์ของตัวเอง เรียกว่า โมเดลเลอร์ หรือกลุ่ม Art toys หลายกลุ่มสามารถสร้างรายได้จากการสร้างธุรกิจ Start up หรือ SMEs จากการขายงานฝีมือ แต่เนื่องจากศักยภาพการผลิต ทำให้ไม่สามารถผลิตงานได้ออกมาทันตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าจึงทำให้เสียโอกาสทางธุรกิจไป (ธนิต ขะหงวน, 2562, สัมภาษณ์) โดยได้สอดคล้องกับ หลักปัจจัยในการประกอบธุรกิจและ กระบวนการผลิตทั้ง 4 ด้าน (4M) โดยเฉพาะด้านเครื่องจักร (Machine) ที่มีกำลังต่ำกว่าอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีอยู่ตามท้องตลาด หนึ่งปัญหาที่สำคัญในการผลิตงานโมเดลสำหรับโมเดลเลอร์นั้นคือการทำสีโมเดล

เทคโนโลยีการผลิตหรือการทำสีโมเดลนั้นมีตั้งแต่ขนาดใหญ่เช่นเรือ เครื่องบิน จนกระทั่งของเล่นหรือหุ่นจำลองตามสเกล ปัจจัยในการทำสีคือสภาพอากาศซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการทำสี เนื่องจาก สีที่ใช้จะมีอุณหภูมิหรือจุดแห้งที่แตกต่างกัน (ธนิต ขะหงวน, 2562, สัมภาษณ์) รวมถึงปัจจัยหลักคือความชื้น โดยประเทศไทยนั้นเป็นเขตที่ตั้งอยู่ในสภาพภูมิอากาศร้อนและชื้น (อาทิตย์ ศุขเกษม, 2559, น.2-3) ซึ่งจะมีความชื้นอยู่ในชั้นอากาศอยู่มาก ทำให้การทำสีนั้นทำได้ยากมากขึ้น อาจเกิดปัญหาสีหลุดลอก หรือ พ่นไม่ติดชิ้นงาน การควบคุมความชื้นตามความเหมาะสมของสีจึงมีความสำคัญอย่างมากในการทำงานโมเดล

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะศึกษาและออกแบบเครื่องอบโมเดลชิ้นงานสำหรับผู้เริ่มต้นธุรกิจหน้าใหม่ในกลุ่มผู้ประกอบการ Start up และ SMEs เพื่อเป็นการส่งเสริมและต่อยอดและเสริมสร้างอาชีพสำหรับผู้สนใจในอนาคต และสามารถนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการที่มีความหลากหลายในอาชีพ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นปัญหาว่าปัญหาดังกล่าวควรจำเป็นที่ต้อง ศึกษาและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง

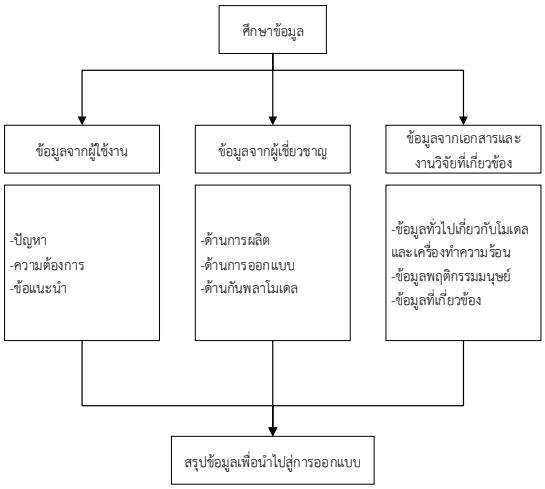
ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองในครั้งนี้ ในการออกแบบให้ตรงความต้องการของกลุ่มโมเดลเลอร์มากที่สุด ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ดังนี้

1. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ในครั้งนี้ ในการออกแบบให้ตรงความต้องการของกลุ่มโมเดลเลอร์มากที่สุด ผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวคิดในการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1.1 กรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารูปแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ของกันพลาโมเดลเลอร์ จากการทำงานกันพลาโมเดล เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเริ่มต้นในวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์

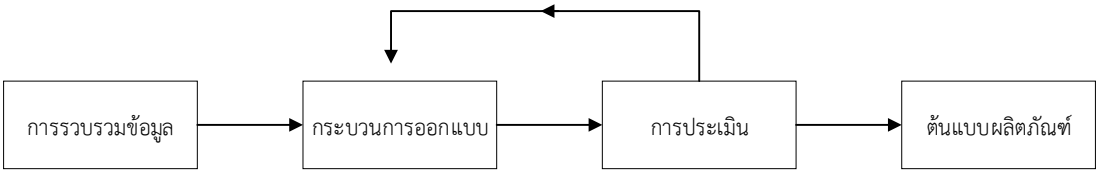


ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษารูปแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

1.2 วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อออกและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง เพื่อช่วยสร้างพื้นฐานการทำงานด้านโมเดลที่สะดวกสะบาย และสามารถต่อยอดไปถึงธุรกิจได้ โดยวิเคราะห์จากหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2549, น.10-12) เลือกเพื่อให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของงานวิจัย มาประกอบด้วยหลักการทั้งหมด 6 ข้อดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย คือ หน้าที่ใช้สอยเหมาะสมกับงานโมเดลพลาสติก และโมเดลเรซิ่น

2. ความปลอดภัย คือ ในการใช้งานนั้นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานเป็นหลัก
3. ใแข็งแรงทนทาน คือ แข็งแรงทนทานการกระแทก หรือ ความร้อนที่มาจากลมร้อนได้ดี
4. ใความสะดวกสบายในการใช้งาน คือ การใช้งานต้องสะดวกสะบายคล่องตัวจากบริบทการใช้งานของผู้ใช้งาน
5. ความสวยงาม คือ มีความสวยงามในรูปลักษณ์ รูปทรง สีสันดึงดูด เหมาะสมกับการใช้งาน
6. การขนส่ง คือ บรรจุภัณฑ์ของตัวเครื่องต้องสามารถปกป้องตัวเครื่องได้เป็นอย่างดีเหมาะสมกับการเคลื่อนย้าย



ภาพที่ 2 แสดงกรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

2. ขอบเขตการวิจัย

2.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษากระบวนการการแก้ปัญหาการทำโมเดลของกลุ่มกันพลาโมเดลเลอร์ในกลุ่มกันพลาบิ้วเดอร์ ไทยแลนด์ (Gunpla Builder Thailand) ประเภทของโมเดลในประเทศไทย ข้อมูลเครื่องลมร้อน การถ่ายเทความร้อนของมวลสาร การเคลื่อนที่ของนำในสี ลักษณะของการทำแห้งด้วยลม วิธีการเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานของเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง

2.2 ขอบเขตด้านพื้นที่ ได้แก่ กลุ่มกันพลาโมเดลเลอร์ในกลุ่มกันพลาบิ้วเดอร์ ไทยแลนด์ (Gunpla Builder Thailand)

2.3 ขอบเขตด้านเวลา ได้แก่ ศึกษาข้อมูลด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิเดือน มกราคม-กรกฎาคม 62 การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง เดือนตุลาคม 2563

2.4 ขอบเขตตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.4.1 วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการทำงานกันพลาโมเดลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ความรู้ของการทำงานและปัญหาที่เกิดจากการทำงานโมเดลเพื่อมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จากการลงพื้นที่สังเกตและสัมภาษณ์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ให้ข้อมูลที่ทำงานเกี่ยวกับกันพลาโมเดลเลอร์ ในกลุ่มกันพลาบิ้วเดอร์ ไทยแลนด์ (Gunpla Builder Thailand) จำนวน 3 ท่าน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกจากกลุ่ม กันพลาบิ้วเดอร์ ไทยแลนด์ ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน ด้านกันพลาโมเดล มากกว่า 6 ปี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ (Interview) แบบกึ่งโครงสร้าง (พิสณุ ฟองศรี, 2554, น.243-244) โดยข้อคำถามผู้วิจัยได้กำหนดไว้ล่วงหน้าและข้อคำถามเพิ่มเติมตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ในกลุ่มกันพลาบิ้วเดอร์ ไทยแลนด์ (Gunpla Builder Thailand) นำข้อมูลมาคัดแยกและจำแนกเพื่อเขียนข้อมูลเป็นเชิงคุณภาพโดยวิธีการเขียนแบบความเรียง เพื่อให้ได้ข้อมูลไปเป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง

2.4.2 วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อออกและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและการสัมภาษณ์ โดยการใช้แบบสัมภาษณ์และจากการสังเกตการทำงานกันพลาโมเดล มาเป็นข้อมูลในการออกแบบและดำเนินการสร้างภาพจำลองรูปแบบตามแนวคิดในด้านการออกแบบ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ส่วนการศึกษาข้อมูลด้านปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการลงพื้นที่ สอบถามเรื่องการออกแบบศึกษาและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบที่ใช้ประเมินความคิดเห็นที่มีต่อแบบร่าง เครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองที่ผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้น คือผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต 3 ท่าน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประสบการณ์ด้านการออกแบบ 6 ปีขึ้นไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ผู้วิจัยใช้แบบประเมินรูปแบบเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ โดยผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดด้านหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2549, น.10-12) โดยแบ่งเป็น 3 ตอนได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ ตอนที่ 2 แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, น.84) และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

การสร้างเครื่องมือวิจัย นำข้อมูลที่ได้มา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ สร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยโดยตรวจสอบและแก้ไขเพิ่มเติมความถูกต้องเหมาะสม ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อความถูกต้องเหมาะสม และเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาข้อคำถาม ที่มีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือ IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, น.70-71)

การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลทั้งหมดมาคัดแยก ใช้รูปแบบการประเมินความคิดเห็น 5 ระดับ วิเคราะห์ผลด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย $\overline{x}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.

ผลการวิจัย

จากการศึกษากลุ่มกันพลาโมเดลเลอร์ เพื่อการออกแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาส่วนต่าง ๆ เพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทาง โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งตามวัตถุประสางค์ดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง จากการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มกันพลาโมเดลเลอร์และเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสามารถสรุปโดยแบ่งเป็นหัวข้อ ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษากระบวนการและขั้นตอนทำงานโมเดลผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์โดยการลงพื้นที่จริงกับโมเดลเลอร์ที่มาจากกลุ่มกัน พลาบิ้วเดอร์ ไทยแลนด์ ผู้วิจัยได้แจกแจงโดยการใช้ตารางดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการและขั้นตอนทำงานโมเดลจากแหล่งข้อมูลทั้ง 3 ด้าน

ข้อมูลจากภาคเอกสาร	ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง	ข้อมูลจากผู้วิจัย
กระบวนการและขั้นตอนทำงานโมเดล - การประกอบชิ้นส่วนตามลำดับขั้นตอน - การอุดขัด การทำให้รอยประกบหระหว่างชิ้นงาน สองชิ้น - รองพื้น ช่วยยึดเกาะผิวระหว่างสีจริงกับตัวชิ้นงาน - พ่นสีจริง เป็นสีที่มีคุณสมบัติสีเหลวโดยผสมกับตัวทำละลาย - พ่นเคลียร์ คือการพ่นเนื้อสีที่ไม่มีผงสีประกอบลักษณะเนื้อใส - ติดสติกเกอร์ หรือดีคอลน้ำ (รูปลอกลอยน้ำ) เพื่อเพิ่มลวดลาย	จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 มีขั้นตอนการประกอบอย่างคร่าวๆและจำแนกตามสี ทำสีทั้งหมดพร้อมกันภายในครั้งเดียว โดยจะสลับกับการนำชิ้นงานไปตากแสงแดด หรือใช้อุณหภูมิห้องในการพักชิ้นงาน เฉลี่ยอุณหภูมิอยู่ที่ 22-28 องศาเซลเซียส จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 ประกอบชิ้นส่วนเช็คความเรียบร้อย ทำการอุดขัด รองพื้นชิ้นงานและนำไปพ่นสี นำไปตากแดด บางชิ้นส่วนที่ใช้สีพิเศษจะใช้เครื่องอบจานลม ที่ทำความร้อนสูงถึง 70 องศาเซลเซียส จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3เตรียมอุปกรณ์ ประกอบชิ้นงาน อุดขัดชิ้นงานเท่าที่จำเป็นและพ่นสีรองพื้น เช็คให้เรียบเนียนที่สุด โดยเฉพาะชิ้นส่วนเรซิ่น หลังจากนั้นใช้สีสูตรน้ำกับใช้ภู่กันทาลงบนชิ้นงานและใช้ไดร์เป่าผมเป่า	ผลจากการศึกษา 1. ช่วงเตรียมงานคือการ ประกอบอุดขัดชิ้นงาน รองพื้นเช็คพื้นผิวเพื่อดูความเรียบร้อยของชิ้นงานก่อนทำสี 2. ช่วงทำงาน คือการรองพื้นเพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีจริง และทำการลงสีจริงลงบนพื้นผิวชิ้นงาน 3. ช่วงเซ็ตงาน คือการรอชิ้นงานแห้งไม่ว่าจะเป็นจากการพ่นสีจริงหรือการพ่นเคลียร์เคลือบชิ้นงาน รวมไปถึงการติดรูปลอกลอยน้ำหรือสติกเกอร์ด้วย

2. ผลของชนิดของสีทั้ง 2 ชนิดที่ใช้ในการทำงานโมเดลผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์โดยการลงพื้นที่จริงกับโมเดลเลอร์ที่มาจากกลุ่มกัน พลาบิ้วเดอร์ ไทยแลนด์ ผู้วิจัยได้แจกแจงโดยการใช้ตารางดังนี้

ตารางที่ 2 ข้อมูลด้านชนิดของสีและคุณสมบัติที่ใช้ในการทำงานโมเดล

ข้อมูลจากภาคเอกสาร	ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง	ข้อมูลจากผู้วิจัย
สีสูตรเชื้อแลกเกอร์ แลกเกอร์เป็นส่วนผสมหลักแห้งไว มีเฉดสีให้เลือกมากมาย สีสูตรเชื้อน้ำ ไม่มีกลิ่น เนื้อสีแน่น สีถลอกออกจากชิ้นงานได้ง่าย สีสูตรเชื้อน้ำมัน มีกลิ่นแรง แห้งช้า เหมาะกับตกแต่งจุดเล็ก เนื่องจากเนื้อสีเข้มข้น และลบออกง่ายด้วยน้ำยา	จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 ใช้สีสูตรแลคเกอร์ทินเนอร์ และสูตรน้ำมันในการเก็บรายละเอียด จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 ใช้สีสูตรแลคเกอร์ทินเนอร์ และสูตรน้ำมันในการเก็บรายละเอียด จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ใช้สีสูตรน้ำในการทาและใช้สูตรแลคเกอร์ทินเนอร์เพื่อเก็บงาน	ผลจากการศึกษาสีที่ใช้เป็นหลักในการทำโมเดลนั้น เป็นสีสูตรเชื้อทินเนอร์โดยสีสูตรเชื้อน้ำและ สีสูตรเชื้อน้ำมันมาแต้มจุดเล็ก เพื่อเก็บรายละเอียด

3. ผลของเทคนิคในการพ่นชิ้นงานผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์โดยการลงพื้นที่จริงกับโมเดลเลอร์ที่มาจากกลุ่มกันพลาบิ้วเดอร์ไทยแลนด์ ผู้วิจัยได้แจกแจงโดยการใช้ตารางดังนี้

ตารางที่ 3 ข้อมูลด้านเทคนิคในการพ่นชิ้นงานโมเดล

ข้อมูลจากภาคเอกสาร	ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง	ข้อมูลจากผู้วิจัย
การพ่นสีโมเดล แบ่งออกได้ 3ลักษณะ คือ 1 พ่นแบบเรียบ ไม่ต้องไล่สี 2 พ่นแบบไฮไลท์ การพ่นไล่สีแสงเงาไล่เฉในแต่ละสี 3 พ่นแบบสไตล์อนิเมะ การพ่นสไตล์อนิเมะนั้นจะล้อแสงเงาไปตามโพสของตัวการ์ตูน ลมที่พ่น แบ่งออกได้2 แบบ 1 การพ่นแบบ over spray คือการพ่นคลุมไปในพื้นที่ใหญ่ พ่นห่างจากชิ้นส่วน 30 cm 2 การพ่นแบบเจาะจง คือการพ่นดีเทล และเฉพาะจุด พ่นโดยการใช้ลมเบาระยะห่างจากชิ้นงาน 10-20 cm	จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 กำหนดสีที่ต้องใช้ก่อนและผสมสีไว้เพื่อรอ พ่นไม่ฉ่ำมาก พ่นปาดไปมาซ้ายขวาเพื่อให้สีทั่วถึงกัน นำชิ้นงานไปตากแห้งไว้ ในที่โปร่ง จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 รองพื้นชิ้นงานและทิ้งไว้ให้แห้งสนิท ใช้เทคนิคการพ่นแบบ over spray ให้ทั่วทั้งชิ้นแล้วจึงนำไปตากแดด ในช่วงสายถึงบ่ายของวัน จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 พ่นรองพื้นในช่วงสายของวัน และนำไปอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์หรือเป่าลมร้อนจากไดร์เป่าผมเนื่องจาก ใช้เทคนิคการทาโดยใช้ภูกันเป็นหลัก จึงใช้ระยะเวลาอบแห้งกับแสงอาทิตย์ค่อนข้างนานกว่าปกติ	เทคนิคในการพ่นชิ้นงานโมเดล การพ่นชิ้นงานในแต่ละชิ้นผ่านการวางแผนมาตั้งแต่ขั้นตอนแรก ผสมสีกับตัวทำละลายให้ได้ตามสูตรที่ต้องการ และกำหนดความแรงลมในการพ่น การตากหรืออบแห้งนั้นมักจะใช้เวลานานมากในทุก ๆ สูตรสีเนื่องจากสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยในการทำงานมีความชื้นสูง

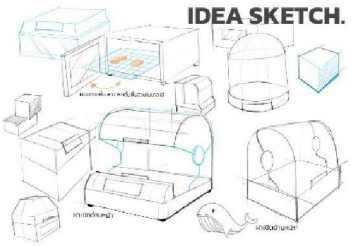
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาคเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเภทของพลาสติก ที่ใช้ในงานกันพลาโมเดล

ตารางที่ 4 ข้อมูลด้านอุณหภูมิที่เหมาะสมกับพลาสติคที่เกี่ยวข้องกับกันพลาโมเดล

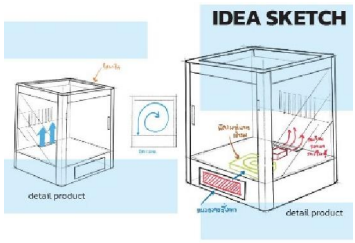
พลาสติคที่ใช้ในการผลิตกันพลาโมเดล	อุณหภูมิที่สามารถทนความร้อนได้	จุดหลอมเหลว
PS (polystyrene)	70-80 องศาเซลเซียส	90-115 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับเกรดของพลาสติค
ABS (acrylonitrile butadiene styrene)	80-90 องศาเซลเซียส	110-200 องศาเซลเซียส ในบางประเภทของการใช้งาน
PE (Polyethylene)	70-80 องศาเซลเซียส	80-90 องศาเซลเซียสและ 100-180 องศาเซลเซียส สำหรับบางเกรดในการใช้งาน

จากตารางที่ 1 2 3 และ 4 ผลการศึกษาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง กระบวนการและขั้นตอนทำงานโมเดล แบ่งได้เป็น 3 ช่วงคือ ช่วงเตรียมงาน ช่วงทำงาน ช่วงเซ็ตงาน ด้านชนิดของสีและคุณสมบัติที่ใช้ในการทำงานโมเดล ผลจากการศึกษาสีที่ใช้เป็นหลักในการทำโมเดลนั้น เป็นสีสูตรเชื้อทินเนอร์โดยสีสูตรเชื้อน้ำและสีสูตรเชื้อน้ำมันมาแต้มจุดเล็ก เพื่อเก็บรายละเอียด ด้านเทคนิคในการพ่นชิ้นงานโมเดล จะขึ้นอยู่กับการวางแผนช่วงเตรียมงาน และปรับเปลี่ยนไปตามสภาพอากาศเพื่อไม่ให้ชิ้นงานเสียหายจากความชื้น ด้านอุณหภูมิที่เหมาะสมกับพลาสติคที่เกี่ยวข้องกับกันพลาโมเดล พลาสติคที่ใช้ในงานกันพลาโมเดลมี 3 ชนิด ได้แก่ PS (polystyrene) สามารถทนความร้อนได้ 70-80 องศาเซลเซียส ABS (acrylonitrile butadiene styrene) สามารถทนความร้อนได้ 80-90 องศาเซลเซียส และ PE (Polyethylene) สามารถทนความร้อนได้ 70-80 องศาเซลเซียส ซึ่งค่าเฉลี่ยของความร้อนที่พลาสติคกันพลาทนได้คือ 70-78 องศาเซลเซียส

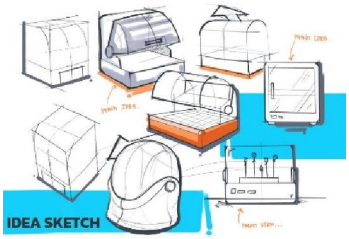
วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง ในการออกแบบผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 มาใช้ในการร่างแบบแนวความคิด (Idea Sketch) และคัดเลือกแบบเพื่อนำมาพัฒนา (Idea Development) และจัดทำแบบร่าง (Sketch Design) เพื่อประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบและการผลิต 3 ท่าน ทำการประเมินรูปแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองทั้ง 6 ด้าน 1. หน้าที่ใช้สอย 2. ความปลอดภัย 3. ความแข็งแรงทนทาน 4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน 5. ความสวยงาม 6. การขนส่ง



แบบร่างแนวคิด (Idea sketch 1)

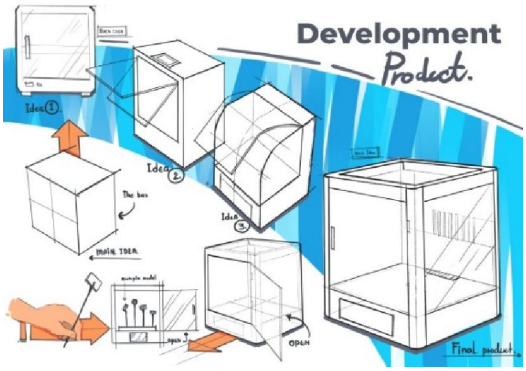


แบบร่างแนวคิด (Idea sketch 2)



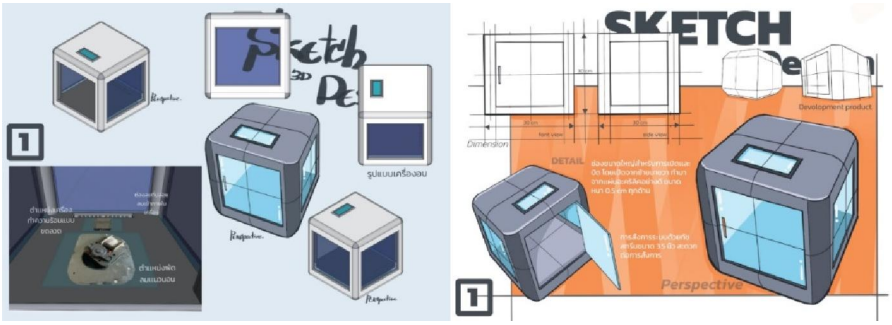
แบบร่างแนวคิด (Idea sketch 2)

ภาพที่ 3 แสดงการร่างต้นแบบแนวความคิด (Idea Sketch)
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563



ภาพที่ 4 แสดงภาพร่างการพัฒนาผลิคภัณฑ์ (Idea Development)
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

เมื่อพัฒนาแบบร่างแล้วและทำการคัดเลือกรูปแบบเพื่อนำไปทำแบบร่างขั้นตอนสุดท้ายเพื่อนำแบบให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน



ภาพที่ 5 แบบร่างผลิตภัณฑ์แบบที่ 1 (Sketch Design)
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

ตารางที่ 5 ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ท่าน (แบบร่างที่ 1)

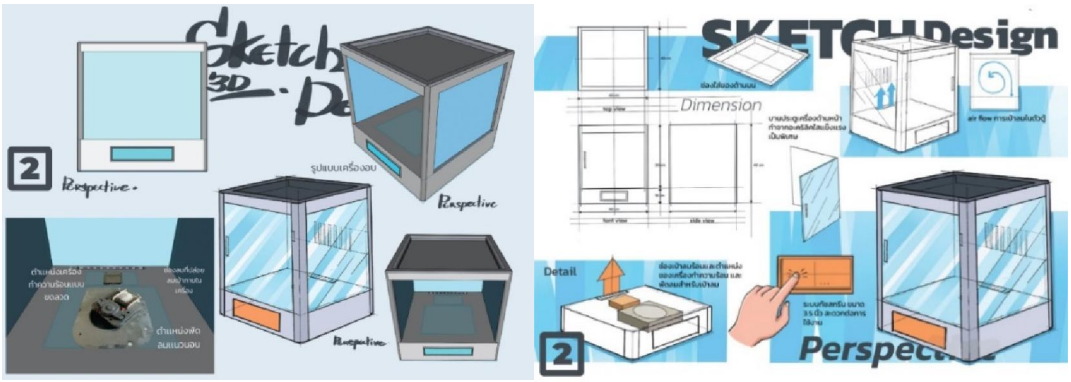
รายการประเมิน	ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์ (N=3)		
	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. หน้าที่ใช้สอย			
1.1 อุณหภูมิเหมาะสมกับงาน	4	0.00	มาก
1.2 ง่ายต่อการใช้งานโมเดล	4	0.00	มาก
1.3 ขนาดเหมาะสมกับชิ้นงานที่ต้องการอบในจำนวนที่ต่างกัน	3.33	0.58	ปานกลาง
รวม	3.78	0.19	มาก
2. ความปลอดภัย			
2.1 เครื่องอบแสดงถึงหลักความปลอดภัยที่ถูกต้องในการปฏิบัติจริง	4	1.00	มาก
2.2 ลักษณะตัวเครื่องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.33	1.15	มาก
รวม	4.17	1.08	มาก
3. ความแข็งแรงทนทาน			
3.1 วัสดุตัวเครื่องเหมาะสมกับการใช้งาน	4	0.00	มาก
3.2 ทนทานต่อความร้อน	4	0.00	มาก
3.3 ง่ายต่อการถอดและประกอบ	3.67	0.58	มาก
รวม	3.89	0.19	มาก

4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน			
4.1 การใช้งานไม่ซับซ้อน	4	1	มาก
4.2 ทำความสะอาดได้ง่าย	4.33	1.15	มาก
4.3 สามารถใช้งานได้จริง	4.33	0.58	มาก
รวม	4.22	0.91	มาก
5. ความสวยงาม			
5.1 รูปลักษณ์สวยงามเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
5.2 ขนาดอักษร รูปภาพ รูปร่าง เหมาะสมกับการมองเห็น	4	1.00	มาก
5.3 สีสัน เหมาะสมกับเครื่องอบ	4	1.00	มาก
5.4 กระตุ้นความอยากในการทำงาน	4	1.00	มาก
รวม	4.08	0.89	มาก

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	**ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์ (N=3)**		
	$(\bar{X})$	**S.D.**	**ระดับความคิดเห็น**
6. การขนส่ง			
6.1 การขนส่งง่ายและ สะดวกสบาย	4.33	0.58	มาก
6.2 กล่องที่บรรจุมีขนาดเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
รวม	4.33	0.58	มาก
รวมผลการประเมินทั้งหมด	**4.08**	**0.64**	**มาก**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินรูปแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองแบบที่ 1 ผู้เชี่ยวประเมินทั้งหมด 3 ท่าน ได้ให้คะแนนการประเมินโดยภาพรวมทั้ง 6 ด้าน อยู่ในระดับมาก ได้คะแนนเฉลี่ยรวม คือ ($\bar{X}$ = 4.08) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.64) หากพิจารณารายข้อพบว่าด้านการขนส่ง มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ($\bar{X}$=4.33) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.58)

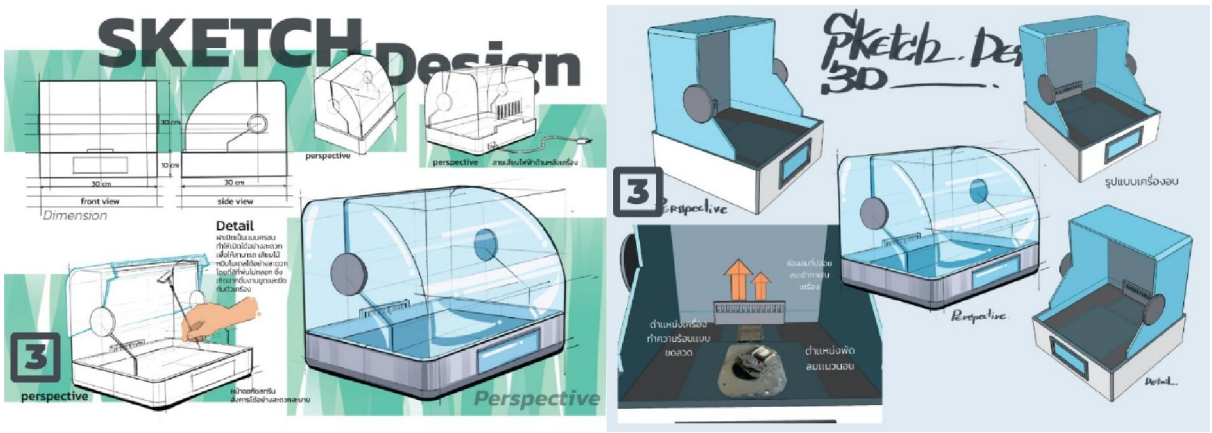


ภาพที่ 6 แบบร่างผลิตภัณฑ์แบบที่ 2 (Sketch Design)
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

ตารางที่ 6 ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ท่าน (แบบร่างที่ 2)

รายการประเมิน	ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์ (N=3)		
	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. หน้าที่ใช้สอย			
1.1 อุณหภูมิเหมาะสมกับงาน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 ง่ายต่อการใช้งานโมเดล	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ขนาดเหมาะสมกับชิ้นงานที่ต้องการอบในจำนวนที่ต่างกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความปลอดภัย			
2.1 เครื่องอบแสดงถึงหลักความปลอดภัยที่ถูกต้องในการปฏิบัติจริง	4.00	0.00	มาก
2.2 ลักษณะตัวเครื่องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.00	0.00	มาก
รวม	4.00	0.00	มาก
3. ความแข็งแรงทนทาน			
3.1 วัสดุตัวเครื่องเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
3.2 ทนทานต่อความร้อน	4.33	0.58	มาก
3.3 ง่ายต่อการถอดและประกอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.33	0.38	มาก
4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน			
4.1 การใช้งานไม่ซับซ้อน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 ทำความสะอาดได้ง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 สามารถใช้งานได้จริง	4.33	0.58	มาก
รวม	4.56	0.58	มากที่สุด
5. ความสวยงาม			
5.1 รูปลักษณ์สวยงามเข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2 ขนาดอักษร รูปภาพ รูปร่าง เหมาะสมกับการมองเห็น	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 สีสัน เหมาะสมกับเครื่องอบ	4.33	0.58	มาก
5.4 กระตุ้นความอยากในการทำงาน	4.33	0.58	มาก
รวม	4.58	0.43	มากที่สุด
6. การขนส่ง			
6.1 การขนส่งง่ายและ สะดวกสบาย	4.67	0.58	มากที่สุด
6.2 กล่องที่บรรจุมีขนาดเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.67	0.58	มากที่สุด
รวมผลการประเมินทั้งหมด	**4.47**	**0.43**	**มาก**

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินรูปแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองแบบที่ 2 ผู้เชี่ยวประเมินทั้งหมด 3 ท่าน ได้ให้คะแนนการประเมินโดยภาพรวมทั้ง 6 ด้าน อยู่ในระดับมาก ได้คะแนนเฉลี่ยรวม คือ ($\overline{\boldsymbol{X}}$ = 4.47) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.43) หากพิจารณารายข้อพบว่าด้านหน้าที่ใช้สอยและการขนส่ง มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ($\overline{\boldsymbol{X}}$=4.67) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.58)



ภาพที่ 7 แบบร่างผลิตภัณฑ์ที่ 3 (Sketch Design)
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

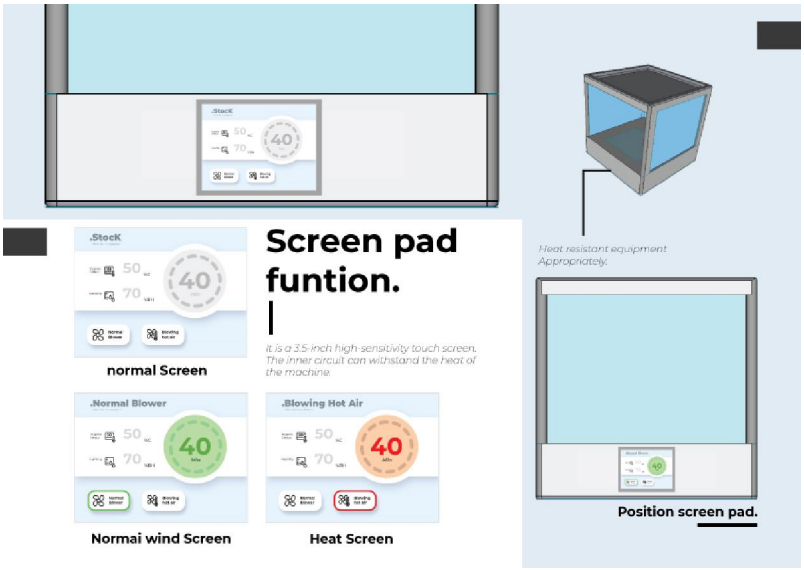
ตารางที่ 7 ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ท่าน (แบบร่างที่ 3)

รายการประเมิน	ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์ (N=3)		
	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. หน้าที่ใช้สอย			
1.1 อุณหภูมิเหมาะสมกับงาน	4.00	0.00	มาก
1.2 ง่ายต่อการใช้งานโมเดล	4.33	0.58	มาก
1.3 ขนาดเหมาะสมกับชิ้นงานที่ต้องการอบในจำนวนที่ต่างกัน	4.00	0.00	มาก
รวม	4.11	0.19	มาก
2. ความปลอดภัย			
2.1 เครื่องอบแสดงถึงหลักความปลอดภัยที่ถูกต้องในการปฏิบัติจริง	3.67	0.58	มาก
2.2 ลักษณะตัวเครื่องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน	4.00	1.00	มาก
รวม	3.83	0.79	มาก
3. ความแข็งแรงทนทาน			
3.1 วัสดุตัวเครื่องเหมาะสมกับการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
3.2 ทนทานต่อความร้อน	4.33	0.58	มาก
3.3 ง่ายต่อการถอดและประกอบ	4.00	1.00	มาก
รวม	4.11	0.53	มาก
4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน			
4.1 การใช้งานไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	มาก
4.2 ทำความสะอาดได้ง่าย	4.00	1.00	มาก
4.3 สามารถใช้งานได้จริง	4.33	0.58	มาก
รวม	4.22	0.72	มาก
5. ความสวยงาม			
5.1 รูปลักษณ์สวยงามเข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2 ขนาดอักษร รูปภาพ รูปร่าง เหมาะสมกับการมองเห็น	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 สีสัน เหมาะสมกับเครื่องอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 กระตุ้นความอยากในการทำงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.92	0.14	มากที่สุด
6. การขนส่ง			

รายการประเมิน	ผลการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์ (N=3)		
	$(\bar{X})$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
6.1 การขนส่งง่ายและ สะดวกสบาย	4.33	0.58	มาก
6.2 กล่องที่บรรจุมีขนาดเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
รวม	4.33	0.58	มาก
รวมผลการประเมินทั้งหมด	**4.25**	**0.49**	**มาก**

จากตารางที่ 7 ผลการประเมินรูปแบบเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองแบบที่ 3 ผู้เชี่ยวประเมินทั้งหมด 3 ท่าน ได้ให้คะแนนการประเมินโดยภาพรวมทั้ง 6 ด้าน อยู่ในระดับมาก ได้คะแนนเฉลี่ยรวม คือ ($\bar{X}$ = 4.25) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.49) หากพิจารณารายข้อพบว่าด้านความสวยงาม มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ($\bar{X}$=4.92) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.= 0.14)

เมื่อได้ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขแบบตามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแล้วจึงนำแบบไปผลิตเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลองซึ่งได้แก่แบบร่างแบบที่ 2 (Sketch Design2) ซึ่งมีคะแนนการประเมินสูงที่สุด ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขรูปแบบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำแบบไปสร้างหุ่นจำลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งานลำดับถัดไป



ภาพที่ 8 แสดงแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการแก้ไขรูปแบบและกำหนดวงจรระบบไฟฟ้า
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

ภาพที่ 9 แสดงระบบควบคุมการทำงานของเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง
ที่มา : ผู้วิจัย นาย นฤชัย พุ่มฉายา 2563

อภิปรายผล

จากการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มกันพลาโมเดลเลอร์ พบว่า กันพลาโมเดลนั้นนอกจากจะเป็นสิ่งของสะสมเพื่อตอบสนองความต้องการในวัยเด็ก ยังสามารถประกอบเป็นอาชี หรือธุรกิจหลากหลายด้านได้ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นเพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจฐานรากให้มั่นคงขึ้น สอดคล้องกับ (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2559) ได้กล่าวไว้ และยังสามารถขับเคลื่อนความก้าวหน้าของกลุ่มกันพลาโมเดลได้เป็นอย่างดี แต่ในกระบวนการทำงานยังคงมีปัญหามากมายซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้ได้แก่ สภาพอากาศ ซึ่งการทำโมเดลกันพลานั้น ต้องอาศัยอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม สอดคล้องกับ ประเทศไทยนั้นเป็นเขตที่ตั้งอยู่ในสภาพภูมิอากาศร้อนและชื้นสอดคล้องกับ (อาทิตย์ ศุขเกษม. 2559) ซึ่งจะมีความชื้นอยู่ในชั้นอากาศอยู่มาก ทำให้การทำงานล่าช้าลงไปและไม่ได้ผลตามที่คาดหวัง

จากการออกแบบพบว่า การศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดในการแก้ปัญหาให้กับกลุ่มกันพลาโมเดลเลอร์นั้น พบว่า ในการออกแบบเกี่ยวกับเครื่องอบชิ้นส่วนประกอบหุ่นจำลอง เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการทำงานนั้น อันดับแรกของผู้ออกแบบได้คำนึงถึงหลักการออกแบบ โดยอ้างอิงของ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2549, น.10-12) ซึ่งมีทั้งหมด 12 ข้อ ผู้วิจัยเลือกมาใช้ 6 ข้อเพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบตรงตามกรอบที่ได้ตั้งเอา ดังนี้ 1. หน้าที่และประโยชน์ใช้สอย ผู้วิจัยคำนึงทั้งในส่วน ตัวเลือกในการใช้การอบลมปกติและ ลมร้อนในอุณหภูมิที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม 2. ความปลอดภัยการใช้งานเครื่องนั้นต้องไม่เป็นอันตรายต่อชิ้นงานและผู้ใช้งาน 3. แข็งแรงทนทาน ตัวเครื่องต้องทนทานต่อการกระแทก และแรงจากการเปิดปิดฝา รวมถึงวงจรที่สามารถทนต่อความร้อนที่กำหนดมาได้อย่างเหมาะสม 4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน ตัวเครื่องต้องแสดงถึงความสะดวกในการนำเข้า

และออกชิ้นงานที่หนีบกับไม้หนีบชิ้นงาน ไม่ติดขัดในการนำเข้าและออก 5. ความสวยงาม รูปลักษณ์ของตัวเครื่องเหมาะสมสวยงาม ดึงดูดในการใช้งานครั้งต่อไป 6. การขนส่ง ตัวเครื่องต้องขนส่งได้อย่างสะดวกสะบายมีชิ้นส่วนเหลือทิ้งจากการขนส่งให้น้อยมากที่สุด และเนื่องจากตัวเครื่องการใช้งานต้องสัมผัสกับมนุษย์ที่เป็นผู้ใช้งานโดยตรง ตัวเครื่องมีทั้งระบบความร้อนและระบบไฟฟ้า ดังนั้น ผู้ออกแบบจึงควรมีการศึกษาในเรื่องรายละเอียดของระบบ ทำความร้อน ระบบไฟฟ้า เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น ซึ่งสอนคล้องกับ ผลประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินให้ประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยเป็นอันดับ 1 สอดคล้องกับ ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งมี ความปลอดภัย และ หน้าที่ใช้สอย เป็นอันดับ 1 ด้านความแข็งแรงมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และ ข้อพิจารณาอื่น ๆ อยู่ในระดับมากเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

จิตตานันท์ ติกุล และคณะ. (2559). *รูปแบบการบริหารจัดการที่เหหมาะสมของศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง*. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ณัฐวุฒิ วิเศษ. (2560). *ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจของการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จังหวัดนนทบุรี*. วารสารปัญญาภิวัฒน์.ปีที่9(1). หน้า 13-24.

ธนิต ขะหงวน. (2562). *กระบวนการทำโมเดล ความรู้ทั่วไปเรื่องเกี่ยวกับกันพลาโมเดล*. สัมภาษณ์. 15-17 พฤจิกายน 2562.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: บริทสุริยาสาส์น จำกัด.

พิสณุ ฟองศรี. (2554). *การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. (2557). *ตลาดของเล่น*. หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์. ปีที่ 12(4071) สืบค้นจาก https://www.ditp.go.th/contents_attach/83056/83056.pdf

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ของเล่นกับการเรียนรู้*. สืบค้นจาก www.moe.go.th/บทความ-ของเล่นกับการเร

เกียรติรัตน์ จินดามณี. (2560). *โอกาสทางธุรกิจของเล่นพัฒนาการเด็ก ราคาสูง ขายง่าย กำไรดี*. สืบค้นจาก taokaemai.com/โอกาสทางธุรกิจของเล่นพ/

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2559). *สรุปสาระสำคัญ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560 – 2564. ไทย*. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6421&filename=index

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. 2559. *SMEsของไทย*. สืบค้นจาก https://www.sme.go.th/th/

อาทิตย์ ศุขเกษม. (2559). *แนวทางการจัดระบบเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำ เพื่อการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ*. สืบค้นจาก http://www1.ldd.go.th/WEB_PSD/Employee%20Assessment/wean/pch/pch48/3.pdf หน้า 108

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). *เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.