

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่งของผู้ผลิตสินค้าชุมชนหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการศึกษาวิจัยให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คือ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ของสินค้าชุมชน หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ของสินค้าชุมชน หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการศึกษาสภาพปัญหา การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย
- 3.3 วิธีสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย
- 3.7 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดกลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้สำหรับศึกษาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างส่วนที่หนึ่ง เป็นการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เกี่ยวกับสภาพปัญหาในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับ กลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่งของสินค้าชุมชน หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาด

กลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี เป็นกรณีศึกษาโดยเฉพาะการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาในการออกแบบ

ผู้วิจัยได้กำหนด ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็น (Probability sampling) ที่จะได้รับการเลือก ซึ่งจะเป็นไปในแบบสุ่มระดับกลุ่ม (Group Unit) กลุ่มตัวอย่างแรกเป็นการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีจรรยาณ (Judgment Sampling) และกลุ่มตัวอย่างสองเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ของกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง โดยใช้หลักการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามตารางคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan (1978 : 608 - 609) เพื่อนำผลที่ได้จากทั้งสองกลุ่มไปใช้สรุปอ้างอิง (Inference) มาเป็นตัวอย่างในการศึกษา มีดังนี้

ประชากร

- ประชากรที่ใช้ในการวิจัยโดยการสัมภาษณ์ การสำรวจ และการสัมภาษณ์ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดย่อม ของกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ในเขต จ. ปทุมธานี

กลุ่มตัวอย่าง

- กลุ่มตัวอย่างแรกที่ใช้ในการวิจัย โดยการสัมภาษณ์ และการสำรวจผลิตภัณฑ์ สินค้าที่ผลิต ของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดย่อม ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ในเขต จ. ปทุมธานี

จำนวน 4 ราย คือ

1. คุณ นิคม อรุณรัตน์ ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องใช้สอยต่างๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มจักสาน ถักสาน เขียน ไต้แก๊ว โคมไฟไม้ไผ่ และผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่และไม้ MDF
2. คุณ พะเยาว์ กลั่นประสิทธิ์ ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องตกแต่งบ้าน ไต้แก๊ว ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยบัว
3. คุณ ณีฐวดี อัยยะวรากุล ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องตกแต่งบ้าน ดอกไม้ประดิษฐ์จากดินไทย และดินญี่ปุ่น
4. คุณ พรรณี เปรมจิตต์ ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องตกแต่งบ้าน ไต้แก๊ว ดอกไม้ประดิษฐ์ทำจากผ้าไหม

- กลุ่มตัวอย่างที่สองที่ใช้ในการวิจัย เป็นการสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดย่อม ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ในเขต จ. ปทุมธานี จำนวน 205 ราย

กลุ่มตัวอย่างส่วนที่สอง เป็นการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 คือ เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ของสินค้าชุมชน หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี

ผู้วิจัยได้กำหนด ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็น (Probability sampling) โดยคำนึงความน่าจะเป็นของแต่ละหน่วยประชากรที่จะได้รับการเลือก ซึ่งจะเป็นการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิจารณญาณ (Judgment Sampling) ของกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาเป็นกรณีตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาอันเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ประกอบการ และเพื่อนำผลที่ได้จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ไปใช้สรุปอ้างอิง (Inference) เพื่อแก้ไขปัญหาเป็นตัวอย่างในการศึกษา ประชากรและกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

ประชากร

- ประชากรที่ใช้ในการเพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดย่อม ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ในเขต จ. ปทุมธานี

กลุ่มตัวอย่าง

- กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดย่อม ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ที่ผู้วิจัยคัดเลือกในเขต จ. ปทุมธานี จำนวน 4 ราย คือ

1. คุณ นิคม อรุณรัตน์ ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องใช้สอยต่างๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มจักสาน ถักสาน เขียน ได้แก่ โคมไฟไม้ไผ่ และผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่และไม้ MDF เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ จำนวน 1 แบบ

2. คุณ พะเยาว์ กลั่นประสิทธิ์ ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องตกแต่งบ้าน ได้แก่ ดอกไม้ประดิษฐ์จากผ้าใยบัว จำนวน 1 แบบ

3. คุณ ณัฐวดี อัยยะวารกุล ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องตกแต่งบ้าน ดอกไม้ประดิษฐ์จากดินไทย และดินญี่ปุ่น จำนวน 1 แบบ

4. คุณ พรรณี เปรมจิตต์ ประกอบอาชีพเกี่ยวกับเครื่องตกแต่งบ้าน ได้แก่ ดอกบัวประดิษฐ์ทำจากผ้าไหม จำนวน 1 แบบ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการศึกษาศาภาพปัญหาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ของสินค้าชุมชน หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการ ธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี ประกอบด้วยเครื่องมือ ดังนี้

- แบบสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือเพื่อใช้สำหรับศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับ กลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ของสินค้าชุมชน หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการ ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี
- แบบสำรวจและเก็บข้อมูลโดยการสังเกต เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บรูปแบบ ขนาดสัดส่วนผลิตภัณฑ์ สี และวัสดุ และองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์อันเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สินค้าของกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ของสินค้าชุมชน หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการ ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี
- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต เป็นเงื่อนไขที่มีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้สำหรับศึกษาและวิเคราะห์ รูปแบบผลิตภัณฑ์ ขนาดสัดส่วน สี วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เวิร์เนียร์ ตลับเมตร ไม้บรรทัด ฉากถ่ายภาพ และคอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นเงื่อนไขที่มีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ศึกษาและวิเคราะห์ สัดส่วนในการผสมสี ย้อมไหม สัดส่วนในการผสมสีย้อมผ้าไหม และผ้าใยบัว สัดส่วนในการผสมดินประดิษฐ์ วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ฉากถ่ายภาพ เวิร์เนียร์ ไม้บรรทัด วิกเกอร์ หลอดตวง หลอดหยดสี ขาม ตาชั่งดิจิทัล ไม้ขนาดแป้ง ถุงพลาสติก ยางรัดปากถุง ไม้แบบกำหนดขนาดรูปแบบพิมพ์ดิน ขนาด 2.5 X 2.5 X 1 เซนติเมตร และคอมพิวเตอร์

- แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือเพื่อประเมินความพึงพอใจผลการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ในเขต จ. ปทุมธานี

3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การศึกษาข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูล ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดย่อม ในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี อีกทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหา (content analysis) ซึ่งได้จากการศึกษาเอกสาร (Document Research) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มากำหนดข้อคำถามในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

3.3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

- ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยกำหนดเครื่องมือจากการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การสังเกต และการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ภายใต้กรอบแนวความคิดของ สาคร คันธโชติ (2527: 34-36) มีดังนี้

การออกแบบโดยทั่วไปแบ่งขั้นตอนปฏิบัติงานได้ 3 ขั้นตอน

1. การใช้ความคิดสร้างสรรค์และใช้ความพยายามในการแยกแยะปัญหาต่างๆ เพื่อจะหาวิธีแก้ไขปัญหานั้นๆ
2. การนำความรู้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการแก้ปัญหาต่างๆ
3. การถ่ายทอดวิธีแก้ไขหรือคำตอบของปัญหานั้นๆ ออกเผยแพร่ทำประโยชน์ต่อไป

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี ซึ่งมีดังนี้

1. ใช้งานได้ดี (Performance)
2. ใช้งานง่าย (Ease of Use)
3. สะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
4. ความปลอดภัยในการใช้ (Safety)
5. มีความแข็งแรง (Construction)

6. การบำรุงรักษาง่ายและสะดวก (Maintenance)

7. สวยงาม (Beauty)

8. ราคา (Cost)

เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

แบบที่ 1 แบบสัมภาษณ์ (Survey Method) ใช้สำหรับเป็นแนวทางในการศึกษา แนวความคิดในการดำเนินงาน การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ มีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์ ชนิดเลือกตอบ (check list)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาข้อมูลในกลุ่มเครื่องใช้และ เครื่องประดับตกแต่ง สภาพปัญหาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำนวนสินค้าที่ผลิต วิเคราะห์รูปแบบ ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าชุมชน โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตพื้นที่ จ. ปทุมธานี จำนวน 5 ราย มาเป็น แนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่าย และข้อเสนอแนะ เป็นแบบ สัมภาษณ์ชนิดแบบปลายเปิด (open – ended)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นแบบชนิดปลายเปิด (open – ended)

การทดสอบเครื่องมือ นำแบบสอบถามไปทดลอง (try – out) กับกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใกล้เคียง จำนวน 5 คน

แบบที่ 2 แบบสอบถาม (Survey Method) เพื่อใช้สำหรับการสอบถามเกี่ยวกับ ข้อมูลสภาพปัญหา และแนวความคิด ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า ชุมชน โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ใน เขตพื้นที่ จ. ปทุมธานี จำนวน 205 ราย มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อ การจัดจำหน่าย และข้อเสนอแนะ แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบมีลักษณะเป็น แบบสอบถามชนิดเลือกตอบ (check list)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ สภาพปัญหาในการออกแบบและ พัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้ผลิตที่มีต่อการสร้างงานการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็น แบบสอบถามชนิดเลือกตอบ (liking scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยแบบสอบถามนี้กำหนด เกณฑ์ความเหมาะสมไว้ 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเข้าใจอยู่ในระดับมากที่สุด

- 4 หมายถึง มีความเข้าใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเข้าใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเข้าใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาช่วงของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) คะแนนเฉลี่ยความคิดแต่ละช่วงเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลโครงการจากการใช้แบบประเมินค่าชนิด 5 ระดับของ Likert ดังนี้ (Weigel & Newman, 1976)

ระดับคะแนน 4.50 - 5.00 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับคะแนน 3.50 - 4.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก

ระดับคะแนน 2.50 - 3.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับคะแนน 1.50 - 2.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อย

ระดับคะแนน 1.00 - 1.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นแบบชนิดปลายเปิด (open – ended)

การทดสอบเครื่องมือ นำแบบสอบถามไปทดลอง (try – out) กับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใกล้เคียง จำนวน 30 คน

แบบที่ 3 การสังเกต (Observation Method) เป็นการศึกษาโดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participation observation) และมีผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผู้ประกอบการผลิต การศึกษาขนาดสัดส่วน วัสดุ กรรมวิธีการผลิต ราคา แนวความคิด ที่ผู้ประกอบการ ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าชุมชน โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตพื้นที่ จ. ปทุมธานี จำนวน 4 ราย มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่าย การศึกษาข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

- กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เพื่อใช้สำหรับการศึกษารูปแบบ ขนาดสัดส่วน วัสดุ สี ราคา แนวความคิด โดยผู้วิจัยจะกำหนดวิธีการถ่ายภาพคือ มีแผ่นฉากหลังเป็นตารางสเกล มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร เป็นเครื่องมือเพื่อวัดขนาดสัดส่วนความกว้าง ความยาว ความสูง และกำหนดจุดตำแหน่งวางผลิตภัณฑ์ และระยะห่างระหว่างกล้องกับตัวผลิตภัณฑ์เพื่อบันทึกและถ่ายภาพอย่างมีเงื่อนไขโดยไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อน และจะนำผลที่ได้มาดำเนินการวิเคราะห์ ส่วนวิธีการผลิตจะศึกษาโดยการถ่ายภาพตามขั้นตอนกระบวนการผลิตประกอบการจดบันทึก เป็นกล้องที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO

- เวอร์เนีย (Vernier) เป็นเวอร์เนียระบบดิจิทัล มีหน่วยวัดเป็น มิลลิเมตร ใช้มาตรฐาน ISO 3599-1976(E) หรือเรียกตามมาตรฐานว่า Vernier Calipers reading MM mode to 0.01 And 0.05 mm เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดขนาดสัดส่วนความหนาของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนที่กล้องบันทึกภาพไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ ได้รับรองมาตรฐานจากกระทรวงพาณิชย์
- ไม้บรรทัด (Ruler) เป็นไม้บรรทัดที่มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร เป็นเครื่องมือเพื่อใช้วัดขนาดสัดส่วนความกว้าง ความยาว ความสูง ไม้บรรทัดมีหน่วยการวัดโดยใช้ระบบ ซีจีเอส (CGS = Centimeter – Gram - Second) เป็นหน่วยวัดตามระบบเมตริก มีหน่วยความยาวเป็นเซนติเมตร ได้รับรองมาตรฐานจากกระทรวงพาณิชย์
- ตลับเมตร มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร หรือนิ้วฟุต ใช้สำหรับวัดระยะห่างระหว่างกล้องถ่ายภาพดิจิทัล จุดวางผลิตภัณฑ์ และฉากหลัง เป็นเครื่องมือเพื่อใช้วัดขนาดสัดส่วนความกว้าง ความยาว ความสูง ไม้บรรทัดมีหน่วยการวัดโดยใช้ระบบ ซีจีเอส (CGS = Centimeter – Gram - Second) เป็นหน่วยวัดตามระบบเมตริก ได้รับรองมาตรฐานจากกระทรวงพาณิชย์
- สมุดบันทึก ใช้สำหรับเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลายลักษณ์อักษร แสดงกรรมวิธีเทคนิค ที่ได้จากการสัมภาษณ์ หรือการบอกเล่า หรือการเสกิตภาพอันเกี่ยวกับรายละเอียดที่กล้องไม่สามารถเก็บข้อมูลได้
- อุปกรณ์บันทึกเสียง เป็นอุปกรณ์บันทึกเสียงระบบดิจิทัล (MP4) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลประกอบการสัมภาษณ์ หรือคำอธิบายอันเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตของผู้ประกอบการ เป็นกล้องที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO
- คอมพิวเตอร์ชนิดนำพา (Note Book หรือ Laptop) ใช้สำหรับให้การเก็บบันทึกข้อมูลสนามโดยการสังเกต เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO

แบบที่ 4 การทดลอง (Experiments Method) เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลองที่ผู้วิจัยพยายามศึกษากิจกรรมต่างๆ ที่ผู้วิจัยมีการควบคุมได้บ้าง (Partially Controlled Settings) มีเพื่อศึกษาดูว่าเมื่อได้ก่อกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยวิธีใดวิธีหนึ่งแล้วผลจะเป็นอย่างไร มีผู้ช่วยในการทดลองและเก็บข้อมูลวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสัดส่วนในการผสมวัสดุ ได้แก่ ดินประติษฐิ์ สัดส่วนผสมสีย้อมไม้ไผ่ สัดส่วนการผสมสีผ้าใยบัว และสีผ้าไหม กรรมวิธีการผลิต ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าชุมชน โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตพื้นที่ จ. ปทุมธานี จำนวน 4 ราย มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่าย การศึกษาข้อมูล การทดลองสามารถแบ่งออกได้ 2 กรณีคือ

1. ทฤษฎีที่ใช้ในการทดลองเกี่ยวกับสัดส่วนผสมสี ประกอบด้วย สีย้อมไม้ ผ้าใยบัว และผ้าไหม การหาสัดส่วนผสมของวัสดุที่นำมาผสมสำหรับการผลิตสีเพื่อการย้อมวัสดุที่กำหนด

การสร้างเครื่องมือ เพื่อหาสัดส่วนในการผสมของวัตถุดิบของสีที่ผลิต ให้ได้ค่าน้ำหนักของสีที่มีความเหมาะสมกับกระบวนการผลิต โดยการนำวัสดุจำนวน 2 ชนิดที่ผู้วิจัยจะนำมาผสมกัน ได้แก่

การผสมสีสำหรับย้อมไม้ ประกอบไปด้วย แอลกอฮอล์ กับสีย้อมไม้

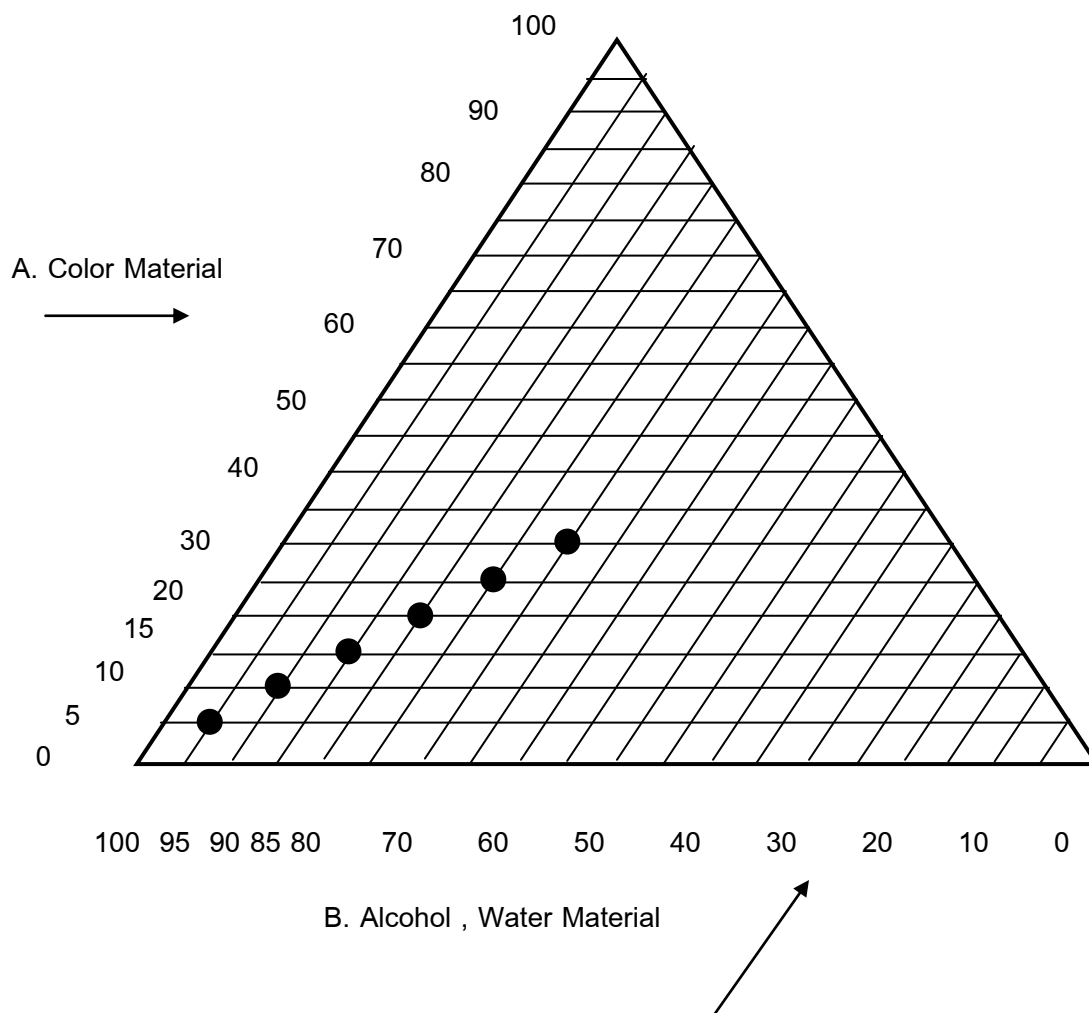
การผสมสีย้อมผ้าใยบัว ประกอบไปด้วย สีย้อมผ้า กับน้ำ

การผสมสีย้อมผ้าไหม ประกอบด้วย สีย้อมผ้า กับน้ำ

โดยนำวัสดุที่จัดเตรียมไว้มาผสมกันตามรูปแบบของสัดส่วนผสมตาม แผนภาพไตรดุลยภาพ (Triaxial Diagram) ที่กำหนด และเพื่อใช้ในการผลิตสีที่ใช้เพื่อการผลิต

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการหาสัดส่วนผสม เพื่อใช้สำหรับในการกำหนดสัดส่วนในการผสม เพื่อให้ได้สีย้อมที่มีความอ่อน ถึงเข้ม ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการทดสอบสัดส่วนผสมตามแผนภาพไตรดุลยภาพ ซึ่งเป็นเทคนิคการทดสอบสัดส่วนผสมของวัสดุ

แผนภาพไตรดุลยภาพ (Triaxial Diagram) คือแผนผังตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้ในการคำนวณการหาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ทำเนื้อสี โดยใช้วัตถุดิบ 2 ชนิดมาผสมกัน การหาสัดส่วนผสมที่เหมาะสมของวัสดุ และเพื่อให้ได้สีที่มีคุณภาพในลักษณะต่างๆ ที่มีสัดส่วนในการผสมวัสดุที่แตกต่างกัน มีดังนี้



ภาพที่ 00 แสดงสัดส่วนผสมของสี

วิธีการอ่านค่าส่วนผสมตามแผนภาพไตรดวลภาค

ให้ A, B, C เป็นวัสดุ 3 ชนิด

การหาค่าของวัตถุดิบ A ให้อ่านค่าจากจุดตัดไปตามแนวเส้นแนวนอนไปทางซ้ายมือตามลูกศร ($\longrightarrow$) ค่าตัวเลขของวัสดุที่ต้องการ ให้อ่านได้ที่ด้าน A

การหาค่าของวัตถุดิบ B ให้อ่านค่าจากจุดตัดไปตามแนวเส้นทะแยงเฉียงลงมาข้างล่างไปทางขวามือตามลูกศร ($\nearrow$) ค่าตัวเลขของวัสดุที่ต้องการ ให้อ่านได้ที่ด้าน B

ค่าที่อ่านได้จากแผนภูมิไตรดูลยภาพ สามเหลี่ยมด้านเท่านี้ เมื่ออ่านแล้วจะต้องรวมกันได้ 100 พอดี และถ้ารวมตัวเลขแล้วได้มากกว่า 100 หรือน้อยกว่า 100 ก็แสดงว่า ค่าที่อ่านได้นั้น เป็นค่าที่ผิด

ตัวอย่าง

จุดที่ 1

วัตถุดิบ A = 10

วัตถุดิบ B = 90

จุดที่ 2

วัตถุดิบ A = 20

วัตถุดิบ B = 80

จุดที่ 3

วัตถุดิบ A = 30

วัตถุดิบ B = 70

(วนิดา ฉินนะโสต. 2538 : 41-42)

ในการทดสอบหาสัดส่วนผสมของสีนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการทดสอบ ส่วนผสมตามตาราง วิเคราะห์หาสัดส่วนผสมของวัสดุตามแผนภูมิไตรดูลยภาพ ซึ่งจะมีจำนวน สัดส่วนผสมจำนวน 19 กลุ่มของสัดส่วนผสมสำหรับการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางวิเคราะห์สัดส่วนตามแผนภูมิไตรดูลยภาพ สัดส่วนผสมของสี จำนวน 3 สูตร

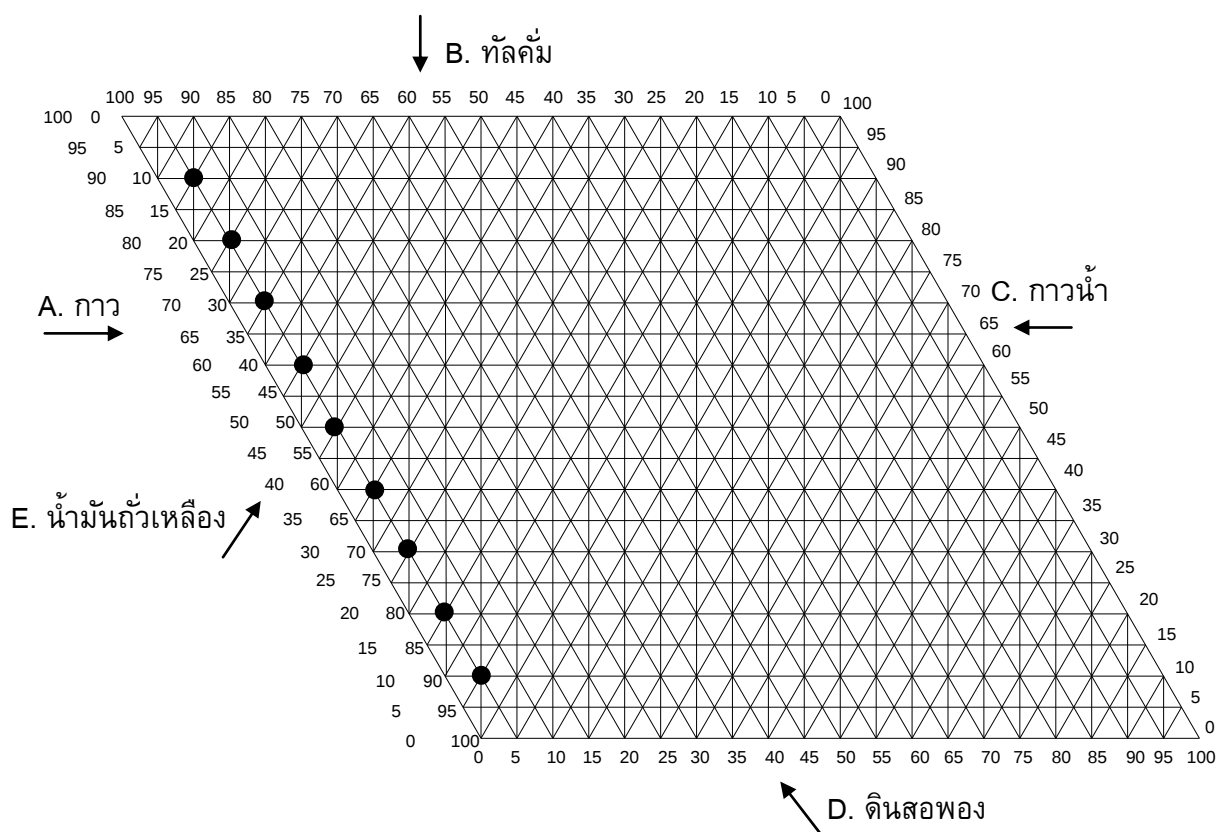
ลำดับ	สูตรที่ 1 สีย้อมไม้ กับ แอลกอฮอล์ : %		สูตรที่ 2 สีย้อมผ้าใยบัว กับน้ำ : %		สูตรที่ 3 สีย้อมผ้าไหม กับน้ำ : %	
	สีย้อมไม้	แอลกอฮอล์	สีย้อมผ้า ใยบัว	น้ำ	สีย้อมผ้า ไหม	น้ำ
1	95	5	95	5	95	5
2	90	10	90	10	90	10
3	85	15	85	15	85	15
4	80	20	80	20	80	20
5	75	25	75	25	75	25
6	70	30	70	30	70	30
7	65	35	65	35	65	35
8	60	40	60	40	60	40
9	55	45	55	45	55	45
10	50	50	50	50	50	50
11	45	55	45	55	45	55
12	40	60	40	60	40	60
13	35	65	35	65	35	65
14	30	70	30	70	30	70
15	25	75	25	75	25	75
16	20	80	20	80	20	80
17	15	85	15	85	15	85
18	10	90	10	90	10	90
19	5	95	5	95	5	95

ทฤษฎีที่ใช้ในการทดลองเกี่ยวกับสัดส่วนผสมดินประติษฐ์ ประกอบด้วย กาวลาเท็กซ์ (toa), ทัลคัม, กาวน้ำ (กาวแป้งเปียก)+สารกันบูด, ดินสอพอง, น้ำมันถั่วเหลือง การหาสัดส่วนผสมของวัสดุที่นำมาผสมสำหรับการผลิตดินประติษฐ์เพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

การสร้างเครื่องมือ เพื่อหาสัดส่วนในการผสมของวัตถุดิบขอดินประติษฐ์ที่ผลิต ให้ได้ค่าน้ำหนักของดินที่มีความเหมาะสมกับกระบวนการผลิต โดยการนำวัสดุจำนวน 5 ชนิดที่ผู้วิจัยจะนำมาผสมกัน โดยนำวัสดุที่จัดเตรียมไว้มารวมกันตามรูปแบบของสัดส่วนผสมตาม แผนภาพดุลยภาพของสี่เหลี่ยมด้านขนาน (Rhomboid Diagram) ที่กำหนด และเพื่อใช้ในการผลิตดินประติษฐ์ที่ใช้เพื่อการผลิต

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการหาสัดส่วนผสม เพื่อใช้สำหรับในการกำหนดสัดส่วนในการผสม เพื่อให้ได้วัสดุก่อสร้างสำหรับก่อผนังอาคารด้วยดินสอพองที่มีความแข็งแรงผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการทดสอบสัดส่วนผสมตามแผนภาพไตรดุลยภาพ ซึ่งเป็นเทคนิคการทดสอบสัดส่วนผสมของวัสดุตาม

แผนภาพดุลยภาพของสี่เหลี่ยมด้านขนาน (Rhomboid Diagram) คือแผนผังตารางสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ใช้ในการคำนวณการหาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ทำเนื้อดินนั้น โดยใช้วัตถุดิบ 5 ชนิดมาผสมกัน การหาสัดส่วนผสมที่เหมาะสมของวัสดุ และเพื่อให้ได้ดินประติษฐ์ที่มีคุณภาพในลักษณะต่างๆ ที่มีสัดส่วนในการผสมวัสดุที่แตกต่างกัน มีดังนี้



ภาพที่ 00 แสดงสัดส่วนผสมของดินประติฐ์ ดุลยภาพของสี่เหลี่ยมด้านขนาน
(Rhomboid Diagram)

วิธีการอ่านค่าส่วนผสมตามแผนภาพห้าดุลยภาพของสี่เหลี่ยมด้านขนาน (Rhomboid Diagram)

ให้ A, B, C, D, E เป็นวัสดุ 5 ชนิด

การหาค่าของวัสดุ B ให้อ่านค่าจากจุดตัดไปตามแนวเส้นแกนขนานไปทางซ้ายมือตามลูกศร ($\longrightarrow$) ค่าตัวเลขของวัสดุที่ต้องการ ให้อ่านได้ที่ด้าน A

การหาค่าของวัสดุ B ให้อ่านค่าจากจุดตัดไปตามแนวเส้นทะแยงเฉียงลงมาข้างล่างไปทางขวามือตามลูกศร ($\searrow$) ค่าตัวเลขของวัสดุที่ลค้มที่ต้องการ ให้อ่านได้ที่ด้าน B

การหาค่าของวัสดุ C ให้อ่านค่าจากจุดตัดไปตามแนวเส้นทะแยงเฉียงลงมาข้างล่างไปทางขวามือตามลูกศร ($\searrow$) ค่าตัวเลขของวัสดุที่กาวน้ำที่ต้องการ ให้อ่านได้ที่ด้าน C

การหาค่าของวัตถุดับ D ให้อ่านค่าจากจุดตัดไปตามแนวเส้นทะแยงเฉียงลงมาข้างล่างไปทางขวามือตามลูกศร () ค่าตัวเลขของวัตถุดับที่ต้องการ ให้อ่านได้ที่ด้าน D

การหาค่าของวัตถุดับ E ให้อ่านค่าจากจุดตัดไปตามแนวเส้นทะแยงเฉียงลงมาข้างล่างไปทางขวามือตามลูกศร () ค่าตัวเลขของวัตถุดับที่ต้องการ ให้อ่านได้ที่ด้าน E

ค่าที่อ่านได้จากแผนภาพดุลยภาพของสี่เหลี่ยมด้านขนาน (Rhomboid Diagram) นี้ เมื่ออ่านแล้วจะต้องรวมกันได้ระหว่าง 160 ถึง 285

ตัวอย่าง

จุดที่ 1

วัตถุดับ A	=	90
วัตถุดับ B	=	50
วัตถุดับ C	=	10
วัตถุดับ D	=	5
วัตถุดับ E	=	5

จุดที่ 2

วัตถุดับ A	=	80
วัตถุดับ B	=	55
วัตถุดับ C	=	20
วัตถุดับ D	=	5
วัตถุดับ E	=	5

จุดที่ 3

วัตถุดับ A	=	70
วัตถุดับ B	=	60
วัตถุดับ C	=	30
วัตถุดับ D	=	5
วัตถุดับ E	=	5

2. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ฉากถ่ายภาพ เวอร์เนียร์ ไม้บรรทัด วิดเกอร์ หลอดตวง หลอดหยดสี ชาม เครื่องชั่งระบบดิจิทัล ไม้ขนาดแป้ง ถูพลาสติก ยางรัดปากถุง ไม้แบบกำหนดขนาดรูปแบบพิมพ์ดิน ขนาด 2.5 X 2.5 X 1 เซนติเมตร และคอมพิวเตอร์

- กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เพื่อใช้สำหรับการศึกษารูปแบบวัสดุ สี โดยผู้วิจัยจะกำหนดวิธีการถ่ายภาพคือ มีแผ่นฉากหลัง เป็นเครื่องมือเพื่อใช้กำหนดรูปแบบและลักษณะของมวลวัสดุ สีสันของวัสดุ และจะนำผลที่ได้มาดำเนินการวิเคราะห์ เป็นกล้องที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO
- เวอร์เนียร์ (Vernier caliper) เป็นเวอร์เนียร์ระบบดิจิทัล มีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร ใช้มาตรฐาน ISO 3599-1976(E) หรือเรียกตามมาตรฐานว่า Vernier Calipers reading MM mode to 01. And 0.05 mm เวอร์เนียร์เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดขนาดสัดส่วนความหนาของการวัดดินประดิษฐ์เพื่อหาความบางในการขึ้นรูป เวอร์เนียร์ได้รับรองมาตรฐานจากกระทรวงพาณิชย์
- ไม้บรรทัด (Ruler) เป็นไม้บรรทัดที่มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร เป็นเครื่องมือเพื่อใช้วัดขนาดสัดส่วนความกว้าง ความยาว ความสูง ไม้บรรทัดมีหน่วยการวัดโดยใช้ระบบ ซีจีเอส (CGS = Centimeter – Gram - Second) เป็นหน่วยวัดตามระบบเมตริก มีหน่วยความยาวเป็นเซนติเมตร ได้รับรองมาตรฐานจากกระทรวงพาณิชย์
- วิดเกอร์
- หลอดตวง
- หลอดหยด
- ชาม
- เครื่องชั่งระบบดิจิทัล
- ไม้ขนาดแป้ง
- ถูพลาสติก
- ยางรัดปากถุง
- ไม้แบบกำหนดขนาดรูปแบบพิมพ์ดิน ขนาด 2.5 X 2.5 X 1 เซนติเมตร เป็นไม้แบบที่ทำขึ้นจากไม้ เพื่อใช้สำหรับกำหนดขนาดปริมาณวัสดุให้ได้ขนาดสัดส่วนเพื่อการทดสอบตาม

กำหนดคือ กว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาว 2.5 เซนติเมตร และสูง 1 เซนติเมตร และนำไปสู่กระบวนการรีดเพื่อให้ได้ความบางของวัสดุ

- ฉากถ่ายภาพ ประกอบไปด้วยหลอดไฟเพื่อการถ่ายภาพสำหรับการให้แสงเพื่อการถ่ายภาพเพื่อป้องกันไม่ให้สีของภาพผิดเพี้ยน ผ้าสีขาวใช้สำหรับปูรองพื้นเพื่อการถ่ายภาพวัสดุที่มีสีเข้ม และสีดำใช้สำหรับปูรองพื้นเพื่อการถ่ายภาพวัสดุที่มีสีอ่อน ใช้เป็นฉากหลังรองพื้นวัสดุ และโต๊ะสำหรับรองผ้า

- คอมพิวเตอร์ชนิดนำพา (Note Book หรือ Laptop) ใช้สำหรับให้การเก็บบันทึกข้อมูลโดยการทดลอง เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO

- ส่วนที่ 2 เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ปฏิบัติการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อศึกษาและให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการในการปฏิบัติงานการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดย่อม ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ที่ผู้วิจัยคัดเลือกในเขต จ. ปทุมธานี จำนวน 1 ผลิตภัณฑ์ โดยการกำหนดขนาดของหน่วยทดลอง (Experiment Unit) ซึ่งกำหนดวิธีการออกแบบตาม กรอบแนวความคิดของ สาคร คันธโชติ มาเป็นเงื่อนไขในการออกแบบและพัฒนา คือ

1. การใช้ความคิดสร้างสรรค์และใช้ความพยายามในการแยกแยะปัญหาต่างๆ เพื่อจะหาวิธีแก้ไขปัญหานั้นๆ

2. นำความรู้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการแก้ปัญหาต่างๆ

3. การถ่ายทอดวิธีแก้ไขหรือคำตอบของปัญหานั้นๆ

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

1. ใช้งานได้ดี (Performance)
2. ใช้ง่าย (Ease of Use)
3. สะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
4. ความปลอดภัยในการใช้ (Safety)
5. มีความแข็งแรง (Construction)
6. การบำรุงรักษาง่ายและสะดวก (Maintenance)
7. สวยงาม (Beauty)
8. ราคา (Cost)

3.2.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

- การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในส่วนที่ 1 เป็นแบบสัมภาษณ์แบบสอบถาม และการสังเกต

แบบที่ 1 แบบสัมภาษณ์ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ กระทำโดยนำแบบสัมภาษณ์จำนวน 3 ฉบับนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2. รองศาสตราจารย์ ดร. เกษร ธิตะจาวี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง จังหวัดสมุทรปราการ

- นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objection Congruence) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- + 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

ใช้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมข้อที่บกพร่องตามผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ

แบบที่ 2 แบบสอบถาม การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ กระทำโดยนำแบบสอบถามจำนวน 3 ฉบับนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2. รองศาสตราจารย์ ดร. เกษร ธิตะจาวี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง จังหวัดสมุทรปราการ

- นำแบบสอบถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objection Congruence)

- + 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

ใช้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมข้อที่บกพร่องตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ

- นำเครื่องมือออกไปทดลองกับกลุ่มใกล้เคียงจำนวน 30 คน และนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยพิจารณาจากค่าซึ่งแสดงความ สอดคล้องภายในของแบบวัดด้วยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Krejcie Morgan โดยได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมืออยู่ที่ $\alpha = .978$

แบบที่ 3 การสังเกต การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

- กล้องถ่ายภาพดิจิทัล จะต้องได้มาตรฐาน มอก.
- ไม้บรรทัด เวอร์เนียร์ ตลับเมตร จะต้องได้รับไปมาตรฐานตามที่กระทรวงพาณิชย์กำหนด

- การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในส่วนที่ 2 เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

การตรวจสอบคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจะใช้กรอบแนวความคิด และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) สิ่งประดิษฐ์จากไม้ไผ่ มผช. 184/2546 มาเป็นเงื่อนไขในการตรวจสอบคุณภาพเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 คน

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

สถานที่ทำการทดลองใช้สถานที่ของผู้ประกอบการ ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับ ตกแต่ง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการสินค้าชุมชน ในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี

สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาศิลปและเทคโนโลยีการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

- ส่วนที่ 1 เป็นแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การสังเกต และการทดลอง
- แบบที่ 1 การสัมภาษณ์ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 คน การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะเป็นผู้เก็บข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง โดยติดต่อหน่วยงานพัฒนาชุมชนจังหวัดปทุมธานี และพาณิชย์จังหวัดปทุมธานี ช่วยในการประสานงานติดต่อกับผู้ประกอบการผลิตในกลุ่ม

เครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการสินค้าชุมชน ในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี ที่ผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือก

ส่งหนังสือถึงผู้ประกอบการ เชิญผู้ประกอบการผลิตในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการสินค้าชุมชน ในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี ที่ผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกมาเข้าร่วมโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

แบบที่ 2 แบบสอบถาม กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 205 คน การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเอง และใช้ผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลวิจัยบางส่วน และโดยติดต่อหน่วยงานพัฒนาชุมชนจังหวัดปทุมธานี พาณิชยจังหวัดปทุมธานี ช่วยในการประสานงานติดต่อกับผู้ประกอบการผลิตในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการสินค้าชุมชน ในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี กับกลุ่มเป้าหมาย

แบบที่ 3 การสังเกต การเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเอง บางส่วน และใช้ผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลวิจัยตามที่ได้นัดหมายกับผู้ประกอบการที่ถูกเลือกสำหรับเป็นกรณีศึกษาใช้ในการสังเกต

ส่งหนังสือถึงผู้ประกอบการ เชิญผู้ประกอบการผลิตในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการสินค้าชุมชน ในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี ที่ผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกมาเข้าร่วมโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

- ส่วนที่ 2 เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำนวน 1 คน ผู้วิจัยจะเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเอง และใช้ผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลวิจัยบางส่วน

ส่งหนังสือถึงผู้ประกอบการ เชิญผู้ประกอบการผลิตในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่ง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการสินค้าชุมชน ในโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี ที่ผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกมาเข้าร่วมโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนที่ 1

แบบที่ 1 แบบสัมภาษณ์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากสถานภาพของผู้ตอบแบบ สัมภาษณ์ มาวิเคราะห์หาคำร้อยละ และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์เนื้อหาและแปลผลโดยการบรรยายแบบความเรียงจากมากไปหาน้อย

แบบที่ 2 โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม สถานภาพของผู้ตอบ มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ และประเมินสภาพปัญหา และความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิต ที่มีต่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มาวิเคราะห์หา มัชฌิมเลขคณิต (Mean) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และวิเคราะห์ผลในลักษณะตารางเปรียบเทียบ แปรผลโดยการบรรยายแบบความเรียงจากมากไปหาน้อย เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาช่วงของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาช่วงของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) คะแนนเฉลี่ยความคิดแต่ละช่วงเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลโครงการจากการใช้แบบประเมินค่าชนิด 5 ระดับของ Likert ดังนี้ (Weigel & Newman, 1976)

ระดับคะแนน 4.50 - 5.00 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับคะแนน 3.50 - 4.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก

ระดับคะแนน 2.50 - 3.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับคะแนน 1.50 - 2.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อย

ระดับคะแนน 1.00 - 1.49 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

แบบที่ 3 การสังเกต วิเคราะห์ผลที่ได้จากการถ่ายภาพ การวัดขนาดสัดส่วน รูปแบบ วัสดุ ราคา มาวิเคราะห์ในลักษณะตารางเปรียบเทียบ แปรผลโดยการบรรยายแบบความเรียงในลักษณะข้อเหมือน ข้อแตกต่าง แสดงผลจากมากไปหาน้อย

การวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนที่ 2

การทดลองการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ แสดงผลในรูป 2 มิติ หรือ 3 มิติ

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าร้อยละ (Percentage)

ค่าร้อยละ คือ การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็นร้อย

$$\text{สูตร} \quad \text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X \times 100}{N}$$

X คือ จำนวนข้อมูล(ความถี่)ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(ถานินทร์ ศิลป์จารุ ,2548 : 154)

ตัวอย่างการคำนวณ

อายุ	ความถี่
31-35	3
36-40	5
41-45	6
46-50	9
51-55	4
56-60	3
รวม	30

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{X \times 100}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละ (\%)} \text{ ของช่วงอายุ 31-35 ปี} &= \frac{3 \times 100}{30} \\ &= 10.00 \% \end{aligned}$$

2. มัธยิมเลขคณิต (Arithmetic mean)

ค่าเฉลี่ย (Mean) หมายถึงค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด ซึ่งคำนวณได้จากสูตร (สำหรับกลุ่มตัวอย่าง)

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

เมื่อ X คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

fX คือ ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น

n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

(บุญเรือง ขจรศิลป์ ,2539 : 27)

ตัวอย่างการคำนวณ

คะแนน (X)	ความถี่ (f)	(fX)
5	21	105
4	10	40
3	2	6
2	0	0
1	0	0
รวม	n = 33	$\sum fX = 151$

$$\begin{aligned} \text{สูตร (Mean) } \quad \bar{X} &= \frac{\sum fX}{n} \\ \text{แทนค่า} \quad \bar{X} &= \frac{105+40+6}{33} \\ \bar{X} &= 4.576 \end{aligned}$$

สูตรค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\text{สูตร} \quad SD = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

แทนค่าในสูตร

$$\text{สูตร } SD = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{200}{19}} \quad SD = \sqrt{10.526}$$

$$= 3.244$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.244

ความแปรปรวน มีค่า เท่ากับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลังสอง ดังนั้น ความแปรปรวน จึงมีค่าเท่ากับ $(3.244)^2 = 10.526$
(ศิลป์ชัย นิลกรณ์, 2550 : 28)

3.7 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

3.7.1 ขอบเขตในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และการสังเกต นำมาวิเคราะห์ผลโดยนำผลที่ได้มากำหนดแนวความคิด (Concept design) ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับกลุ่มผู้ผลิตสินค้าชุมชนหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี จำนวน 4 คน

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับตกแต่งของผู้ผลิตสินค้าชุมชนหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีขอบเขตการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังนี้

3.7.1.1 เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับ ตกแต่งของผู้ผลิตสินค้าชุมชนหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี จำนวน 1 แบบ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์โคมไฟไม้ไผ่ ของคุณนิคม อรุณรัตน์

3.7.1.2 เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเครื่องใช้และเครื่องประดับ ตกแต่งของผู้ผลิตสินค้าชุมชนหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตจังหวัดปทุมธานี เพื่อการจัดจำหน่าย

3.7.2 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนา มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ซึ่งได้จากการศึกษาเอกสาร (Document Research)

2. ศึกษาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การสังเกต ภายใตกรอบแนวความคิด นำมาวิเคราะห์ผลโดยนำผลและข้อสรุปที่จะเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการออกแบบในลำดับต่อไป

3. นำข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เกี่ยวกับ แนวโน้มทางการตลาด พื้นฐานทางเทคนิคที่ได้มากำหนดแนวความคิด (Concept design) ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

4. การเสนอแนวความคิดเบื้องต้น (Concept design) โดยอาศัยข้อมูลที่สรุปได้จากข้อที่ 1,2,3,4 เพื่อให้ได้แนวคิดและจินตภาพการสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับ โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ มีการกำหนดรูปร่าง สี สัน วัสดุและกระบวนการผลิต ที่ได้ออกแบบ เป็นต้น

5. การพัฒนา วิเคราะห์ และแก้ไขแบบ เป็นการพัฒนาแบบร่างให้มีรายละเอียดส่วนประกอบต่างๆ ชัดเจน โดยการจัดทำผลิตภัณฑ์จำลองรูปทรง 3 มิติ เท้าของจริงเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหา ก่อนการตัดสินใจสร้างแบบจริง นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ กำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานได้ดี (Performance) ใช้งานง่าย (Ease of Use) สะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics) ความปลอดภัยในการใช้ (Safety) มีความแข็งแรง (Construction) การบำรุงรักษา ง่ายและสะดวก (Maintenance) ความสวยงาม (Beauty) และราคา (Cost)

6. การสร้างต้นแบบ การจัดเตรียมต้นฉบับที่สมบูรณ์ด้วยการเขียนแบบและการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ

