



การศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาล ตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

Study and Exercise Equipment Design from Scrap Wood for Lam Luk Ka Subdistrict Municipality Community Area in Pathum Thani Province

จิรัฏฐ์ เหมือนนิหาร*

Assoc.Prof.Dr.Jirat Muanwiharn*

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการและพัฒนาองค์กร สถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิก*

Doctor of Philosophy Program in Organization Management and Development

Pacific Institute of Management*

Received January 04, 2025 Revise February 23, 2025 Accepted February, 26, 2025

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 2) เพื่อออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี โดยมีการลงพื้นที่เพื่อศึกษาข้อมูลและสภาพปัญหาโดยมีวิธีดำเนินการวิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน ซึ่งรวมระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และเก็บข้อมูลทางภาคสนามในการศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนา ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานที่มีต่อผลิตภัณฑ์ และเริ่มทำการร่างแบบแนวคิดและคัดเลือกเหลือ 3 รูปแบบ และนำไปประเมินและคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยอุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้นมานี้จะเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกาย และได้ผลประเมินความพึงพอใจต่อผู้ออกกำลังกายที่มีต่ออุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 99 คน ผลปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 4.74 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 ($\bar{X}=4.74$, S.D.=0.29) และวิเคราะห์ในแต่ละข้อได้ดังนี้

ด้านความพึงพอใจการขนส่ง พบว่าเป็นลำดับที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 5.00 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00) ด้านความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน พบว่าเป็นลำดับที่ 2 มี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 4.92 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 ($\bar{X}=4.92$, S.D.= 0.14) ด้านความพึงพอใจในด้านหน้าที่ใช้สอย พบว่าเป็นลำดับที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 4.77 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 ($\bar{X}=4.77$, S.D.=0.19) ด้านความพึงพอใจในด้านความปลอดภัย พบว่าเป็นลำดับที่ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 4.61 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 ($\bar{X}=4.61$, S.D.=0.15) ด้านความพึงพอใจด้านความสวยงาม พบว่าเป็นลำดับที่ 5 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 4.44 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ($\bar{X}=4.44$, S.D.=0.38)



คำสำคัญ : ออกแบบ, อุปกรณ์ออกกำลังกาย, เศษไม้, ชุมชน

Abstract

The research has the objectives as this following: 1) to study general information about exercise equipment from scrap wood for Lam Luk Ka Subdistrict Municipality Community Area in Pathum Thani Province 2) To design exercise equipment from scrap wood 3) To assess the satisfaction of exercise equipment from scrap wood for Lam Luk Ka Subdistrict Municipality Community Area in Pathum Thani Province. Besides, it has surveyed in the area to study information and problem conditions by using research methods to collect data with a mixed research method (Mixed Methodology). Thus, it combines with qualitative research methods (Qualitative Research) by studying and analyzing data from documents and collecting field data to study design and development guidelines. With this case, according to the analyzing of the needs for users towards the product it has begun with drafting concepts and selecting the remaining of three styles before evaluating and opting the appropriate style by experts in product design. After that, the results were used to evaluate the satisfaction of exercisers with exercise equipment from scrap wood for Lam Luk Ka Subdistrict Municipality Community Area in Pathum Thani Province totaling with 99 people. Additionally, according to the results it showed that the total mean is 4.74 and the standard deviation is 0.29 ($\bar{X}=4.74$, $SD=0.29$) including of analyzing with each item as follows:

The first rank or transportation satisfaction with a total mean of 5.00 and a standard deviation of 0.00 ($\bar{X}=5.00$, $SD=0.00$) following with the second rank or satisfaction of convenience use with a total mean of 4.92 and a standard deviation of 0.14 ($\bar{X}=4.92$, $SD=0.14$), the third rank or satisfaction of applying function with a total mean of 4.77 and a standard deviation of 0.19 ($\bar{X}=4.77$, $SD=0.19$), the fourth rank or satisfaction in safety with a total mean of 4.61 and a standard deviation of 0.15 ($\bar{X}=4.61$, $SD=0.15$), the fourth rank or satisfaction with beauty with a total mean of 4.44 and a standard deviation of 0.38 ($\bar{X}=4.44$, $SD=0.38$).

Keywords : Design, Exercise Equipment , Scrap Wood , Community



บทนำ

ในยุคปัจจุบันที่ประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมขยายตัวไปอย่างกว้างขวาง ทรัพยากรต่าง ๆ นั้นถูกใช้ไปอย่างจำนวนมากมหาศาลและไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งทำให้ขยะเกิดขึ้นมากมายและเกิดวิกฤตการณ์ในการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของโลกนั่นคือ ภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นสาเหตุของภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันมีวัสดุเหลือใช้จำนวนมากและกลายเป็นขยะโดยไร้ประโยชน์ จึงทำให้เกิดความคิดที่จะนำวัสดุเหลือใช้โดยเฉพาะไม้เก่าที่ยังสามารถใช้ประโยชน์ได้นำมาประยุกต์สร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อชุมชนล้าลูกกา สามารถลดปริมาณขยะ และยังสามารถนำเอาวัสดุเหลือใช้ที่สามารถยังทำประโยชน์ได้อีกกลับมาเข้ากระบวนการแปรรูป เพื่อตัดแปลงใช้ประโยชน์ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างออกไปจากเดิมแต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดีได้มาตรฐาน

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ทำการมุ่งเน้นการลดจำนวนวัสดุเหลือทิ้งและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อการส่งเสริมและสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ให้กับชุมชน จึงได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้เก่าเพื่อลดปริมาณขยะและนำเศษไม้เก่ากลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากผู้ประกอบการเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากเศษไม้ในรูปแบบของผู้วิจัยและนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ออกกำลังกาย โดยมุ่งหวังให้ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้นั้นเกิดมีมูลค่าเพิ่มและเป็นประโยชน์ต่อชุมชนเทศบาลตำบลล้าลูกกา จังหวัดปทุมธานี สามารถสร้างงานอันเป็นเอกลักษณ์ และที่สำคัญคือสามารถสร้างชิ้นงานและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนสู่ผลิตภัณฑ์งานออกแบบ สามารถผลิตชิ้นงานที่น่าสนใจจากวัสดุเหลือทิ้งทั่วไป ในด้านของขนาดรูปร่าง รูปทรง และสีสน โดยผ่านกระบวนการออกแบบ อีกทั้งยังนำวัสดุเหลือทิ้งนำกลับมาแปรรูปสร้างงานและเพิ่มมูลค่าเศษไม้ สามารถเข้าใจกระบวนการเลือกสรรวัสดุ ขั้นตอนการออกแบบและผลิตชิ้นงานให้มีเอกลักษณ์ น่าสนใจเพื่อจำหน่ายและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนเพื่อความยั่งยืน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำเศษไม้มาวัสดุมารีไซเคิลก็สร้างสรรค์ให้เป็นอุปกรณ์ออกกำลังกายโดยการนำวัสดุที่เหลือใช้มาใช้ประโยชน์ใหม่อีกครั้ง เพื่อให้เห็นคุณค่าของวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เสริมสร้างสุขภาพของคนในชุมชน ทั้งยังสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในผลิตภัณฑ์ให้แก่ชุมชนเทศบาลตำบลล้าลูกกา จังหวัดปทุมธานี อย่างสูงสุดอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลล้าลูกกา จังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลล้าลูกกา จังหวัดปทุมธานี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลล้าลูกกา จังหวัดปทุมธานี มีดังนี้



1. ด้านการศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ศึกษาตามกรอบแนวความคิดของชยันต์ วรรณะภูดี (2536) กล่าวถึงกรอบคิดในการศึกษาผลิตภัณฑ์และการศึกษาชุมชนว่า ต้องมีความเข้าใจในด้านต่าง ๆ คือ ความคิดพื้นฐานในการศึกษาชุมชน การมีกรอบในการศึกษาเพื่อความรู้เท่าทันสภาพชุมชนมีข้อพิจารณาในการศึกษาผลิตภัณฑ์ชุมชน

2. ด้านการออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้ ศึกษาตามกรอบแนวความคิดด้านประเมินด้านการออกแบบประยุกต์สร้างสรรค์จากเศษไม้ เป็นวิธีที่ช่วยให้ออกแบบสามารถตัดสินใจในแนวทางที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานและถ่ายทอดความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในการออกแบบ ใช้แนวความคิดของนวนน้อย บุญวงศ์ (2539 : 189) กล่าวถึงเรื่องหลักการออกแบบโดยมี 4 หลักเกณฑ์ดังนี้ 1) ความงามอย่างเหมาะสมกับประเภทของงาน 2) ประโยชน์ใช้สอย 3) ความสะดวกสบายในการใช้งาน 4) การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานและการผลิต

3. ด้านประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ศึกษาตามกรอบแนวความคิดตามผลข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจ โดยวิเคราะห์จากแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของอุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 : 10-12) ซึ่งมีหัวข้อดังนี้ 1) หน้าที่ใช้สอย คือ หน้าที่ใช้สอยเหมาะสมกับอุปกรณ์ออกกำลังกาย 2) ความปลอดภัย คือ ในการใช้งานนั้นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานเป็นหลัก 3) ความสะดวกสบายในการใช้งาน คือ การใช้งานต้องสะดวกสบายคล่องตัวจากบริบทการใช้งานของผู้ใช้งาน 4) ความสวยงาม คือ มีความสวยงามในรูปลักษณ์ รูปทรง เหมาะสมกับการใช้งาน 5) การขนส่ง คือ ตัวผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กกะทัดรัดและสะดวกต่อการขนส่ง

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ขอบเขตการวิจัยจะใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methodology) ซึ่งรวมระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และเก็บข้อมูลทางภาคสนามในการศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนา และใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) (Theerathat Lertchamchongkul & Songwut Egwutvongsa. 2022: 114)

1. การวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี สามารถแยกรายละเอียดขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎีเอกสารที่เกี่ยวข้องและรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่ในการสัมภาษณ์เพื่อนำไปใช้ในการสร้างเครื่องมือแบบสัมภาษณ์ แบบประเมินด้านการออกแบบ และแบบประเมินความพึงพอใจ

1.2 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เป็นการเก็บข้อมูลเบื้องต้นจากกลุ่มประชากร ข้อมูลเบื้องต้น ปัญหาและความต้องการผู้ใช้งาน โดยผู้วิจัยใช้การจดบันทึก ภาพถ่าย วิดีโอและการ



สังเกตการณ์ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะสร้างเป็นแบบประเมินด้านการออกแบบ และแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อกรรมการเพื่อทำการตรวจสอบและปรับปรุง

1.3 ขอบเขตด้านพื้นที่ ผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่ในการดำเนินงานวิจัย คือ ผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ได้แก่

1.3.1 ผู้ออกกำลังกายในพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 10 คน

1.3.2 นายกเทศมนตรี เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

1.3.3 ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

1.3.4 กำนันตำบลบึงคำพร้อย จังหวัดปทุมธานี

1.3.5 ผู้ใหญ่บ้าน เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

1.3.6 ประธานชุมชน เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

1.3.7 ประธานหมู่บ้าน เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การแบบสอบถามแบบมีโครงสร้างในลักษณะมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อสอบถามข้อมูลด้านความเหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้ ตรวจสอบความเหมาะสมเครื่องมือวิจัยโดยใช้วิธีหาค่า (Index Item of Congruent: IOC)

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) และประยุกต์นำหลักการจำแนกการวิเคราะห์การแปรผันที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ

2. การวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้ สามารถแยกรายละเอียดขอบเขตการวิจัยดังนี้

2.1 นำข้อมูลที่เก็บข้อมูลเบื้องต้นจากกลุ่มประชากร ปัญหาและความต้องการผู้ใช้งาน เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะสร้างเป็นแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจำนวน 3 รูปแบบ

2.2 ประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและด้านการผลิตที่มีต่อการออกแบบที่มีความรู้และความสามารถในด้านวัสดุและการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและด้านการผลิต โดยการใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 3 ท่าน โดยคัดเลือกจากคุณสมบัติการมีความรู้และความเชี่ยวชาญในการด้านวัสดุและการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินค่าความพึงพอใจของกลุ่มผู้ออกกำลังกายที่มีต่ออุปกรณ์ออกกำลังกายเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) ประเมินค่า 5 ระดับและตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้วิธีหาค่า (Index Item of Congruent: IOC)



2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) และประยุกต์นำหลักการจำแนกการวิเคราะห์ การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ

3. การวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ออกกำลังกายจาก เศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี สามารถแยกรายละเอียดขอบเขตการ วิจัยดังนี้

3.1 นำรูปแบบที่ผ่านการประเมินผลและการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการ ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมาประเมินผลความพึงพอใจโดยประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ประชากร คือ ผู้ออกกำลังกายในพื้นที่ชุมชน เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ทั้งหมดจำนวน 6731 คน (ข้อมูลจากประชากรในเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี)

3.3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ที่ใช้บริการออกกำลังกายในสนามกีฬาและสวนสาธารณะเฉลิมพระ เกียรติ เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 99 คน โดยการเปิดตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินค่าความพึงพอใจของกลุ่มผู้ออกกำลังกายที่ มีต่ออุปกรณ์ออกกำลังกายเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) ประมาณค่า 5 ระดับและตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้วิธีหาค่า (Index Item of Congruent: IOC)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) และประยุกต์นำหลักการจำแนกการวิเคราะห์ การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ตัวแปรต้น คือ ผลิตภัณฑ์ประยุกต์สร้างสรรค์จากเศษไม้

4.2 ตัวแปรตาม คือ ค่าระดับความพึงพอใจของประชากรในชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานีที่มีต่ออุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้

ผลการวิจัย

จากการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบล ลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ผลการวิจัยรายวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายจาก เศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

ก) ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล : ปัจจุบันมีเศษไม้มากมายที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมถูกทิ้ง เป็นขยะอย่างไร้คุณค่า หากเราไม่นำกลับมาทำให้เกิดประโยชน์ก็จะเป็นเพียงขยะที่ไม่มีมูลค่า ไม่ก่อเกิด ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม แต่หากนำมาแปรรูปจากขยะไร้ค่าจะเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าขึ้นมาก่อเกิด ประโยชน์ขึ้นให้สูงที่สุด จึงได้นำมากลับมาใช้เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์ สูงสุดและสามารถเพิ่มมูลค่าในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ปัจจุบันสินค้าประเภท Eco-products เป็นที่ สนใจมากขึ้น ในด้านการพัฒนาเรื่องการออกแบบตลอดจนการทำราคาต้นทุนมีส่วนสำคัญอย่างมาก เพราะพฤติกรรมของผู้ซื้อนั้นต้องการผลิตภัณฑ์ที่ดี และราคาไม่สูงมาก โดยต้นทุนจากวัตถุดิบมีราคาไม่ สูง เพราะสิ่งที่นำกลับมาใช้นั้นเศษไม้จากโรงงานอุตสาหกรรมจากการเหลือใช้แล้ว เน้นที่มาของวัสดุที่



เป็นวัสดุเหลือใช้มาเป็นจุดขายหรือเน้นไปที่ด้านรูปลักษณ์ที่ออกแบบสะดุดตา รูปทรงแปลกใหม่ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ต้องสามารถใช้งานได้จริง มีความแข็งแรง และได้คุณภาพเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวผลิตภัณฑ์

ข) ขั้นตอนการออกแบบ : แนวทางแก้ปัญหาที่นำเสนอนี้คือการนำเศษไม้เหลือใช้โรงงานอุตสาหกรรม โดยเลือกวัสดุจากไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก เนื่องจากไม้ยางพารามีโครงสร้างภายในไม่ต่างจากไม้ทั่วไปมากนัก มีลักษณะของเนื้อไม้เป็นไม้เนื้ออ่อน แต่ภายในไม้ยางพาราจะมีองค์ประกอบทางเคมีของไม้ซึ่งทำให้มีความคงทนในการใช้งานและคงทนต่อเชื้อรา แมลงต่าง ๆ อีกทั้งยังด้วยโครงสร้างภายในยังทำให้ไม้คงรูปได้ดี อีกทั้งมีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับไม้สักและยังได้ชื่อว่าเป็นไม้ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงได้นำไม้ยางพารามาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์และผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายที่มีจำหน่าย จำนวน 4 รูปแบบ พบว่าอุปกรณ์ผลิตภัณฑ์แบบเดิมโดยรวมมีหลักการออกแบบโดยเน้นที่เรื่องออกกำลังกายบริหารร่างกาย กล้ามเนื้อขา ฝึกการทรงตัว มีวัสดุเป็นโครงสร้างเป็นพลาสติกพีวีซีเป็นหลัก ฉะนั้นอุปกรณ์จึงต้องมีความปลอดภัยในการใช้งานมีความแข็งแรงต่อการรับน้ำหนักของผู้ใช้งาน สามารถใช้งานสะดวกไม่ยุ่งยากซับซ้อนสะดวกในการพกพาและจัดเก็บได้ง่าย และยังคงนึกถึงการบำรุงรักษาในการซ่อมแซมเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายอีกด้วย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการสอบถามและวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานให้สอดคล้องกับความต้องการและใช้งานเพื่อนำมาออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี เพื่อการตอบสนองการใช้งานผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยรายวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้ : โดยผู้วิจัยได้นำเอาแบบ Sketch Design 3 แบบ มาประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและด้านการผลิต ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การระดมความคิดเพื่อการออกแบบและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่

อุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี		ค่าความคิดเห็น		
ลักษณะการสร้างสรรค์	ภาพร่างแนวคิด	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. Sketch Design 1 : นำแนวคิดสะดวกสบาย พกพาได้ทุกที่ มาเป็นโจทย์ในการออกแบบ ใช้การออกแบบโดยประกอบอุปกรณ์ทั้ง 3 ส่วนเข้าด้วยกันและใช้การล็อคด้วยการล็อกถึง 2 ชั้น จึงทำให้มีความปลอดภัยในการใช้งาน และระบบข้างในข้อต่อกลางจะใช้สปริงอยู่ทั้ง 2 ฝั่งเพื่อบังคับให้ตัวสลักที่อยู่กับด้ามไม้ล็อกให้อยู่กับรางล็อกของข้อต่อ		4.61	0.32	เหมาะสมมากที่สุด
		3.77	0.71	เหมาะสมมาก

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ : ควรมีการปรับปรุงในลักษณะการใช้งานที่ควรมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานที่มากยิ่งขึ้น และควรมีการปรับลดขนาดของอุปกรณ์ให้เหมาะสม



2. Sketch Design 2 : นำแนวคิดสะตวงสบาย พกพาได้ทุกที่ มาเป็นโจทย์ในการออกแบบ ใช้การออกแบบโดยประกอบไม้พลองเข้าด้วยกัน โดยใช้การประกอบแบบสตรัทเกลียว ปลายด้ามไม้พลองมีการกลึงหัวไม้ลดเหลี่ยมสันที่คมเพื่อความปลอดภัย		ข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ : ควรมีการปรับปรุงในส่วนของการผลิตที่ควรมีชิ้นส่วนประกอบจำนวนไม่มากและยังต้องสามารถพกพาหรือนำพาได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น		
3. Sketch Design 3 : แนวคิดสะตวงสบาย พกพาได้ทุกที่ มาเป็นโจทย์ในการออกแบบ ใช้การออกแบบโดยประกอบไม้พลองเข้าด้วยกัน ด้านหัวใช้บูทสลักล็อกเพื่อป้องกันความเสียหายจากการที่ไม้และโลหะกระทบกัน และเจาะร่องไม้เป็นลายกันลื่นบริเวณปลายด้ามไม้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน		4.22	0.65	เหมาะสมมาก
		ข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ: ควรมีการปรับปรุงในลักษณะของท่าทางออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และควรมีการปฏิบัติที่เหมาะสมกับกล้ามเนื้อในการออกกำลังกายจะช่วยส่งเสริมให้เกิดความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น		

โดยผู้วิจัยได้นำเอารูปแบบ Sketch Design 1 ที่มีคะแนนในการประเมินมากที่สุดมาประยุกต์เป็นการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์และนำไปประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ออกกำลังกาย ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ที่ได้ออกตามหลักเกณฑ์การออกแบบอุปกรณ์ที่นำมาบูรณาการ



ภาพที่ 1 ต้นแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้ที่ออกแบบใหม่



ผลการวิจัยรายวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ออกกำลังกายจาก
เศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของกลุ่มผลประเมินความพึงพอใจของ
ผู้ใช้งานอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชน เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

รายการหัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านความพึงพอใจในด้านหน้าที่ใช้สอย	4.77	0.19	มากที่สุด
2. ด้านความพึงพอใจในด้านความปลอดภัย	4.61	0.15	มากที่สุด
3. ด้านความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.92	0.14	มากที่สุด
4. ด้านความพึงพอใจด้านความสวยงาม	4.44	0.38	มาก
5. ด้านความพึงพอใจการขนส่ง	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.74	0.29	มากที่สุด

โดยกลุ่มผู้ใช้งานอุปกรณ์ที่มีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่
ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ผลปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยรวมทั้งรวม 4.74 และมีค่าส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 ($\bar{X}=4.74$, S.D.=0.29) และวิเคราะห์ในแต่ละข้อได้ดังนี้

ด้านความพึงพอใจการขนส่ง พบว่าเป็นลำดับที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งรวม 5.00 และมีค่า
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00) ด้านความพึงพอใจในด้านความ
สะดวกสบายในการใช้งาน พบว่าเป็นลำดับที่ 2 มี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งรวม 4.92 และมีค่าส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 ($\bar{X}=4.92$, S.D.= 0.14) ด้านความพึงพอใจในด้านหน้าที่ใช้สอย พบว่า
มาเป็นลำดับที่ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งรวม 4.77 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 ($\bar{X}=4.77$
 , S.D.=0.19) ด้านความพึงพอใจในด้านความปลอดภัย พบว่าเป็นลำดับที่ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง
รวม 4.61 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 ($\bar{X}=4.61$, S.D.=0.15) ด้านความพึงพอใจ
ด้านความสวยงาม พบว่าเป็นลำดับที่ 5 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งรวม 4.44 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานเท่ากับ 0.38 ($\bar{X}=4.44$, S.D.=0.38)

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชน
เทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ผลการศึกษาในแต่ละเรื่องสามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ด้านข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบล
ลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

พบว่าปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมขยายตัวไปอย่างกว้างขวาง ทรัพยากรต่าง ๆ
นั้นถูกใช้ไปอย่างจํานวนมากมหาศาลและไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งทำให้ขยะเกิดขึ้นมากมายและเกิดวิกฤตการณ์
ในการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของโลกนั้นคือ ภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นสาเหตุของภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่ง
ปัจจุบันมีวัสดุเหลือใช้จํานวนมากและกลายเป็นขยะโดยไร้ประโยชน์ จึงทำให้เกิดความคิดที่จะนำวัสดุ
เหลือใช้อย่างเศษไม้เก่าที่ยังสามารถใช้ประโยชน์ได้นำมาประยุกต์สร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์
สามารถลดปริมาณขยะที่ต้องการเอาวัสดุใช้แล้วที่ยังทำประโยชน์ได้อีกกลับมาเข้ากระบวนการแปรรูป



เพื่อดัดแปลงใช้ประโยชน์ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างออกไปจากเดิม ได้ทำการมุ่งเน้นการลดจำนวนวัสดุเหลือทิ้งและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อการส่งเสริมและสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ให้กับชุมชน ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากผู้ประกอบการเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โดยมุ่งหวังให้ผลิตภัณฑ์จากเศษไม้ที่เดิมมีมูลค่าเพิ่มและเป็นประโยชน์ สามารถสร้างชิ้นงานและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนสู่ผลิตภัณฑ์งานออกแบบ อีกทั้งยังนำวัสดุเหลือทิ้งแปรรูปสร้างงานและเพิ่มมูลค่า สามารถเข้าใจกระบวนการเลือกสรรวัสดุ ขั้นตอนการออกแบบและผลิตชิ้นงานให้มีเอกลักษณ์ น่าสนใจเพื่อจำหน่ายและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนเพื่อความเป็นอยู่อย่างยั่งยืน

2. ด้านการออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้

ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบภายใต้ Concept Design สะดวกและสบายร่วมกับกรอบแนวความคิดของ (นวลน้อย บุญวงศ์. 2539:189) เพื่อกำหนดแนวทางมาสร้างเกณฑ์หลักการออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี โดยอุปกรณ์ที่ออกแบบขึ้นมา คือ ไม้พลอง จำนวน 3 รูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมุ่งเน้นไปในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านประโยชน์ใช้สอย และด้านความปลอดภัยในการใช้งาน คงทนแข็งแรง น้ำหนักเบา โดยรูปทรงผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะเป็นไม้พลอง สามารถจับเก็บแบบแยกชิ้นส่วนและจัดเก็บในถุงผ้า เพื่อสะดวกในการพกพาไปออกกำลังกายตามสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างคล่องตัว มีความแข็งแรงเหมาะสมแก่ใช้ออกกำลังกายเพื่อผลิตเป็นต้นแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย ผลการประเมินและคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและการผลิต จำนวน 3 ท่าน พบว่ารูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}=4.61$, S.D.= 0.32) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวความคิดของ (นวลน้อย บุญวงศ์. 2539:189)

3. ด้านการประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

ผลประเมินความพึงพอใจของอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 99 คน พบว่า ผู้บริโภคมั้ระดับความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.74$, S.D.=0.29) ในด้านความพึงพอใจการขนส่งมากที่สุด รองลงมาคือด้านความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ด้านความพึงพอใจในด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความพึงพอใจในด้านความปลอดภัย และด้านความพึงพอใจด้านความสวยงามตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวความคิดของอุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549:10-12)

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายจากเศษไม้สำหรับพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี มีข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 เทศบาลหรือหน่วยงานภาครัฐ ควรรณรงค์ให้มีการรณรงค์ให้ความรู้ภายในชุมชนเกี่ยวกับเศษไม้เก่าหรือวัสดุเหลือใช้ที่ยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์นำมาประยุกต์สร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อลดปริมาณขยะในชุมชนและยังสร้างเสริมอาชีพให้แก่คนในชุมชนอีกด้วย



- 1.2 ศึกษากระบวนการในการผลิตในรูปแบบอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้พัฒนาตัวรูปแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ออกกำลังให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มทางเลือกในการใช้งานมากขึ้น
- 1.3 การนำผลการวิจัยนำไปปรับใช้กับการทดสอบประสิทธิภาพการออกกำลังภายในวิธีประเภทอื่น ๆ
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 การปรับใช้วัสดุอื่นที่มีความหลากหลายโดยพิจารณาการเลือกใช้วัสดุอื่น ๆ ที่เป็นอีกทางเลือกเพิ่มเติมได้
 - 2.2 ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนที่ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลที่ยังวิจัยยังไม่ได้ศึกษาอย่างครอบคลุมทั้งเรื่องเกี่ยวข้องกับหลักการเพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาแนวปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
 - 2.3 ในการวิจัยครั้งต่อไปสามารถต่อยอดในส่วนของประเมินประสิทธิภาพการออกกำลังกายรูปแบบอื่น ๆ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มเติมการประเมินได้อีกหลากหลายวิธี

บรรณานุกรม

- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. (2556). **บัญชีของเสียที่เป็นแหล่งทรัพยากรทดแทน**. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2567, จาก <http://recycle.dpim.go.th/>
- ความรู้วัสดุแต่งบ้าน. (2562) **เลือกประเภทไม้ที่ใช้ในการก่อสร้าง**. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2567, จาก <https://www.onestockhome.com/th/>.
- ชยันต์ วรรณะภุติ. (2536). **การกำหนดกรอบคิดในการวิจัย คู่มือการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่องานพัฒนา**. ขอนแก่น : สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฐปนัท แก้วปาน สราวุธ อิศรานุวัฒน์ และจริยา แผลงนอก (2020). **หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์**. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
- ฐานข้อมูลส่งเสริมและยกระดับคุณภาพสินค้า OTOP 2024. (2567). **ผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อม**. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2567, จาก <http://www.sptn.dss.go.th/otop>.
- ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. (2548). **การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล**. กรุงเทพฯ : วาดศิลป์ จำกัด.
- ธีระชัย สุขสด. (2544). **การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นวลน้อย บุญวงศ์. (2542). **หลักการออกแบบ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริษัท จิ๊กซอ วู้ดส์ จำกัด. (2017). **เกร็ดความรู้เรื่องไม้**. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2567, จาก <https://jigsawwoods.com/tips.php>.
- พลังงานไม้. (2561). **อุปกรณ์เก็บเกี่ยวไม้**. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2567, จาก www.woodenergy.ie.
- พลัษวันท์ เหมือนวิหาร. (2566). **การศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะผิดปกติทางด้านการทรงตัว**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มณฑลลี ศาสนนันท์. (2550). **การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรม**



- ย้อนรอย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรสุตา ขวัญสุวรรณ และสาทิณี วัฒนกิจ. (2563). **การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งสู่ผลิตภัณฑ์ออกแบบตกแต่งและแฟชั่น: ชุมชนต้นแบบเทศบาลเมืองเขารูปช้าง**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณเงินกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม
- สันต์ ไชยอดศิลป์. (2554). **ทำรำกระบองแก้ปวดหลังของป้าบุญมี กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://drsant.com/.html/>.
- สาคร คันธโชติ. (2529). **วัสดุผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สารานุกรมเสรี. (2567). **ไม้**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>.
- สำนักพิมพ์บ้านและสวน. (2016). **วัสดุไม้ (wood)**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://www.baanlaesuan.com/135102/garden-farm/>.
- สุทธิ ศรีบุรพา. (2540). **เออร์กอนอมิกส์-วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- หนังสือไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย. (2567). **หลักเกณฑ์การแบ่งไม้เนื้ออ่อนไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐานของกรมป่าไม้**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://forprod.forest.go.th/>.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮาส์.
- อำพล ชื่อดรง. (2545). **วัสดุช่างอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- Kacha. (2023). **ไม้เนื้อแข็งไม้เนื้ออ่อน**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://www.kacha.co.th/articles/>
- KMUTT Library. (2021). **Eco-Design การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://kmuttlibrary.medium.com/eco-design>.
- MTK เอ็มทีเค. (2020). **ชนิดของไม้แปรรูปและประเภทของไม้ที่ควรรู้**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://www.mtkwood.com/types-of-wood-to-know/>.
- Songwut Egwutvongsa. (2021). Influence Factors on Industrial Handmade Products Designed from Sugar Palm Fibers. **Strategic Design Research Journal**. 14(2): 456-470.
- Songwut Egwutvongsa & Somchai Seviset. (2021). **Ideas for Creation: A Comparison of the Learning Results of Three-Dimensional Images between Active Learning and Child-Centered**.
- Theerathat Lertchamchongkul & Songwut Egwutvongsa. (2022). Eco-Efficiency Products: A Guideline for Teak Utilization over 13-15 Years. **Academic Journal of Interdisciplinary Studies**. 11(2).
- Working Space Ergonomic design. (2564). **ออกแบบพื้นที่การทำงานตามหลัก "การยศาสตร์"**. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2567, จาก <https://www.wazzadu.com/article/5075/>.