

# ผลการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์

ธวัช พะยิ้ม

## The result of the testing waste products to be furniture

Tawat Payim

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Lecture, Department of design, Faculty of Agricultural and industrial Technology , Nakhonsawan Rajabhat University

E-mail address : [tawatpayim@hotmail.com](mailto:tawatpayim@hotmail.com)

---

### บทคัดย่อ

การวิจัยผลการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์แบ่งเป็นวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปและผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ และเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ โดยการขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลัก คือ 1. นำสังกะสีมาตัด พับ ตามขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งสี่ด้าน และยึดขอบทั้งสี่ด้านเพื่อความแข็งแรงด้วยไม้ จากนั้นนำสังกะสีพับตามขนาดทั้งสี่ด้านในส่วนด้านในมีลักษณะทรงสี่เหลี่ยม นำดินเหนียวมาปิดรอยต่อระหว่างช่องว่าง เพื่อป้องกันการรั่วซึม 2. เตรียมวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและถุงพลาสติก ตัด หรือฉีกเป็นรูปทรงตามความต้องการ 3. ขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์ ประกอบด้วย (1) น้ำยา PC-600-S หรือสารโพลีเอสเตอร์ (2) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (3) ตัวทำแข็ง และ (4) วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและถุงพลาสติก ผสมให้เข้ากันในภาชนะ และ 4. การเทลงพิมพ์ที่เตรียมไว้ โดยรอให้เกิดการแข็งตัว ประมาณ 20 นาที จึงถอดพิมพ์สังกะสีออกจะได้รูปทรงเฟอร์นิเจอร์ ประเภทเก้าอี้สาธารณะ ตามแบบ และนำไปขัดแต่งพื้นผิวตามความต้องการ จากนั้นนำไปทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษพบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 4.02 (0.68) ผู้บริโภค มีความพึงพอใจมาก

**คำสำคัญ :** ผลของการทดลอง ; วัสดุเหลือใช้ ; การพัฒนาเฟอร์นิเจอร์

### Abstract

The research of the testing on the waste products to develop furniture was divided on the purpose: to study the process of mould and production furniture from plastic bag and paper wastes and to test the consumers' satisfaction in them which the mould furniture could has been divided into three main steps: 1. bring and cut the corrugated iron sheet and fold it in four sides following the size of the product then hold on the four sides with wood to make sure that it is strong after that bring the corrugated iron sheet and fold it following the four sides which is a spare character than stop the joints with some clay to protect the leak. 2. Provide the paper and plastic wastes than cut or tear them to be what shape you like. 3.To mould the furniture have been included with (1) the PC-600-S chemical solution (2) reaction (3) solidifying factor and (4) the paper and plastic waste things mixed each other in household utensils and (5) Pouring them in the provided mould and waiting for twenty minutes until it get solidity and then take the simulator of galvanized iron off you will get the shape of furniture, the public chair according to whatever the mould is , than polish and decorate its surface as well as you like, after that make a testing it, the

consumers' satisfaction for the product had been found that 4.02(0.68) by average which the consumers have got a lot of satisfactions.

**Key words:** the result of testing; the waste things; the development of furniture.

## บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมีความแปรปรวนจากสภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมอย่าง โดยสภาพอากาศบนโลกที่เปลี่ยนแปลงทำให้เกิดภัยธรรมชาติในระดับที่รุนแรงเพิ่มขึ้นในขณะที่ ระบบอุตสาหกรรมปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ ก๊าซเรือนกระจกประกอบด้วย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 60 มีเธนร้อยละ 15 ฟรีออนร้อยละ 12 โอโซนร้อยละ 8 และไนโตรสออกไซด์ร้อยละ 5 เป็นผลให้เกิดภาวะโลกร้อนภาวะดังกล่าวมีความสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิต ซึ่งต้นไม้เป็นปัจจัยสำคัญในการต่อต้านกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะต้นไม้ยืนต้นสามารถ ดูดซับและขจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่มีมนุษย์มีส่วนในการสร้างขึ้นในแต่ละวัน เช่นการใช้กระดาษในชีวิตประจำวันผลิตจากเยื่อไม้ ซึ่งในการผลิตกระดาษ 1 ต้นจะใช้ต้นไม้ 17 ต้น ใช้น้ำมัน 31,500 ลิตร ใช้กระแสไฟฟ้า 4,100 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง และใช้น้ำ 3,000,000 ลิตร และมีปริมาณการทิ้งกระดาษที่ใช้แล้วซึ่งพบเห็นได้ทั่วไปเป็นปัญหาของสิ่งแวดล้อม รวมถึงการทิ้งขยะของเสียที่หมักหมมกันนานจะเกิด ก๊าซมีเทนส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกัน ขยะที่เกิดจากพลาสติกเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยม ต่อผู้ผลิตในระบบอุตสาหกรรม และผู้บริโภคมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมากในปัจจุบันอุตสาหกรรมพลาสติกของไทยมีการเจริญที่รวดเร็ว ตามสถิติในปี พ.ศ. 2512 มีโรงงานพลาสติกในประเทศไทยเพียง 36 โรงงาน ในปี พ.ศ. 2434 มีโรงงานพลาสติก 2,027 ซึ่งในปัจจุบันไม่เพียงแต่ผลิตสินค้าขดเคียว การนำเข้า ยังสามารถสามารถส่งสินค้าประเภทพลาสติกสู่ต่างประเทศได้ (สมไทย วงษ์เจริญ,2543 หน้า 50)

วัสดุประเภทกระดาษและพลาสติกมีปริมาณการนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง การทดลองนำวัสดุมาใช้ในการออกแบบเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่เป็นวิธีการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต ในปัจจุบันการนำขยะประเภทกระดาษและพลาสติกนำมาพัฒนาเพื่อสามารถกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง โดยผ่านขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ตามกระบวนการออกแบบจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์ต่อการดำเนินชีวิตโดยคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึง ด้านประโยชน์ใช้สอยการพิจารณาความเหมาะสมด้านการใช้สอย ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต (อุดมศักดิ์ สาริบุตร,2549 หน้า 10) เป็นกระบวนการที่สามารถนำวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษมาใช้ประโยชน์ใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์เป็นหน่วยงานที่มีปริมาณวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษเนื่องจากเป็นสถาบันให้บริการด้านวิชาการทางการศึกษาในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์มีเนื้อที่ประมาณ 108 ไร่ 3 งาน 52 ตารางวา ปัจจุบันปี พ.ศ. 2551 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีจำนวนคณะ 5 คณะประกอบด้วย คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (คู่มือนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์,2552) เป็นหน่วยงานหนึ่งในจังหวัดนครสวรรค์ที่มีปริมาณคนและอาคารสถานที่เพื่อประกอบกิจกรรมทางการศึกษา ทำให้มีการใช้วัสดุประเภทกระดาษ และถุงพลาสติกอย่างต่อเนื่องส่งผลต่อการเกิดขยะประเภทดังกล่าวในปริมาณมากที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นการศึกษาผลการทดลองนำวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษ และพลาสติกจากถุงเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ เป็นวิธีการแปรรูปขยะในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์โดยศึกษากระบวนการขึ้นรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ซึ่งคำนึงถึงหน้าที่ใช้สอย ความสวยงามและการเลือกใช้วัสดุตามหลักการออกแบบ อันจะส่งผลต่อการช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และกระตุ้นเตือนการใช้วัสดุทางธรรมชาติอย่างคุ้มค่าในปัจจุบันโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการขึ้นรูปและผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ
2. เพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ

## กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยผลการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ โดยนำวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติกศึกษากระบวนการขึ้นรูป ซึ่งมีอยู่ 2 ประเด็นดังนี้

### 1. การขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์ใหม่

กระบวนการขึ้นรูปและผลิตเฟอร์นิเจอร์ โดยการแปรรูปขยะประเภทกระดาษและถุงพลาสติก กับสูตรส่วนผสมเพื่อขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์ใหม่ (ไพฑูริย์ ทองทรัพย์, 2549 หน้า 25) ประกอบด้วยวัสดุเหลือใช้ประเภท กระดาษและพลาสติก 6 ส่วน ผสมกับน้ำยา PC-600-S 4 ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา 0.5% และตัวทำให้แข็ง 1-2%

### 2. ทดสอบความพึงพอใจ

การทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษโดย พิจารณาจากเกณฑ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีเพื่อให้งานออกแบบประสบผลสำเร็จ (นวนน้อย บุญวงศ์, 2542 หน้า 121) กำหนดประเด็นการทดสอบความพึงพอใจดังนี้

1. ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย
2. ความพึงพอใจด้านคุณค่าทางความงาม
3. ความพึงพอใจด้านการเลือกใช้วัสดุ

## ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาวิจัยผลการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ ประกอบด้วยประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

กลุ่มประชากรคือ

ประชากรที่ใช้ในศึกษาผลของการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ ประกอบด้วย

1. จำนวนนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จำนวน 7,714 คน
2. อาจารย์/เจ้าหน้าที่/บุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จำนวน 569 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ

กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นหกกลุ่มดังนี้ กลุ่มตัวอย่างทดสอบความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการแปรรูปเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกำหนดสัดส่วน (Quota sampling)

ซึ่งประกอบด้วย

1. นักศึกษาคณะครุศาสตร์ 20 คน
2. นักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 20 คน
3. นักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ 20 คน
4. นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 20 คน
5. นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 20 คน
6. อาจารย์/เจ้าหน้าที่/บุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ 20 คน

## นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. วัสดุเหลือใช้ หมายถึงวัสดุที่เป็นของที่ใช้แล้วประเภทกระดาษและถุงพลาสติก
2. การพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ หมายถึงการนำวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษที่ใช้แล้วมาทำการออกแบบใหม่
3. ความพึงพอใจ หมายถึงผู้บริโภคมองมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบพัฒนาขึ้นจากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ ประกอบด้วยความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย ความงาม และการเลือกใช้วัสดุ

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผลของการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือศึกษากระบวนการขึ้นรูปและผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ ผู้วิจัยออกแบบและคัดเลือกโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินค่าจากแบบสอบถามโดยพิจารณาใน 5 ระดับ (Rating Scale)
2. เครื่องมือทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษโดยการใช้เครื่องมือจากแบบสอบถาม ถามผู้บริโภคพิจารณาประเมินค่าใน 5 ระดับ (Rating Scale)

## สรุปผลการวิจัย


ผลการวิจัยสรุปตามขั้นตอนของวัตถุประสงค์ คือศึกษากระบวนการขึ้นรูปเพื่อผลิตเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ และทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ โดยสรุปผลกระบวนการขึ้นรูป ดังตารางต่อไปนี้




ตาราง 1 แสดงผลขั้นตอนการทำพิมพ์เพื่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ

ลำดับ	ภาพตัวอย่าง	รายละเอียด
1		นำสังกะสีพับตามขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งสี่ด้านในส่วนขนาดด้านนอก
2		ยึดขอบทั้งสี่ด้านเพื่อความแข็งแรงของรูปทรง ด้านนอก ด้วยไม้

3		<p>นำสังกะสีพับตามขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งสี่ด้านในส่วนในเพื่อรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะทรงสี่เหลี่ยม</p>
4		<p>นำดินเหนียวมาปิดรอยต่อระหว่างช่องว่างโดยทั่ว เพื่อป้องกันการรั่วซึมในขณะที่เข้าสู่ขั้นตอนการหล่อต่อไป</p>
5		<p>เมื่อนำดินเหนียวมาปิดรอยต่อตามจุดต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ควรยึดติดความแข็งแรงทั้งสี่มุมด้วยดินเหนียวเพื่อป้องกันการผิพลาตของรูปทรง ในขั้นตอนการหล่อ</p>

ตาราง 2 แสดงผลขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ


ลำดับ	ภาพตัวอย่าง	รายละเอียด
1		<p>วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและถุงพลาสติก</p>
2		<p>เตรียมภาชนะ และกรรไกร หรืออุปกรณ์อื่นๆ ตามความเหมาะสม เพื่อเปลี่ยนสภาพวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติก แล้วเก็บไว้เพื่อขั้นตอนการหล่อต่อไป</p>

3		<p>เปลี่ยนสภาพวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติกด้วยวิธีการตัด</p>
4		<p>รูปร่างและขนาดของวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติกอาจแตกต่างกันตามความต้องการของผู้ผลิต</p>
5		<p>วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติกที่ตัดเสร็จจะมีขนาดเล็ก และมีรูปร่าง แตกต่างกันไป</p>

ตาราง 3 แสดงผลขั้นตอนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ

ลำดับ	ภาพตัวอย่าง	รายละเอียด
1		<p>การหล่อผลิตภัณฑ์เก้าอี้สารณะประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้ (1) น้ำยาเรซิน PC-600-S (2) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (3) ตัวทำแข็ง (4) วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติก</p>
2		<p>การผสมส่วนต่างๆ ในอัตราส่วนดังภาพ ประกอบด้วย (1) น้ำยาเรซิน PC-600-S (2) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (3) ตัวทำแข็ง (4) วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติก</p>



3		<p>ผสมให้เข้ากันโดยทั่วในภาชนะ ที่ประกอบด้วย (1) น้ำยาเรซิน PC-600-S (2) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (3) ตัวทำแข็ง (4) วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติก</p>
4		<p>เทลงพิมพ์ที่เตรียมไว้ โดยรอให้เกิดการแข็งตัว ประมาณ 20 นาที จนเสร็จสิ้น</p>
5		<p>เมื่อเทลงพิมพ์เสร็จสิ้นและทิ้งช่วงเวลาการแข็งตัว ประมาณ 20 นาที จึงถอดพิมพ์สังกะสี ออกจะได้รูปทรงผลิตภัณฑ์แก้วอิฐาธารณะ ตามแบบ และนำไปขัดแต่งพื้นผิวตามต้องการ</p>

สรุปขั้นตอนกระบวนการขึ้นรูปและผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ สามารถแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1. การนำสังกะสีมาตัด พับ ตามขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งสี่ด้านในส่วนด้านนอก และยึดขอบทั้งสี่ด้านเพื่อความแข็งแรงของรูปทรงด้านนอกด้วยไม้ หลังจากนั้นนำสังกะสีพับตามขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งสี่ด้านในส่วนที่เป็นด้านใน ตามรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะทรงสี่เหลี่ยม เพื่อความแข็งแรงของพิมพ์สังกะสี ควรนำดินเหนียวมาปิดรอยต่อระหว่างช่องว่างโดยทั่ว เพื่อป้องกันการรั่วซึมในขณะเข้าสู่ขั้นตอนการหล่อ

ขั้นตอนที่ 2. ขั้นตอนการจัดเตรียมขยะประเภทกระดาษและพลาสติก โดยเตรียมภาชนะ และอุปกรณ์ เช่นกรรไกร หรือ อื่น ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อตัด หรือฉีกเป็นรูปทรงต่าง ๆ ต่างกันตามความต้องการ

ขั้นตอนที่ 3. ขั้นตอนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ประกอบด้วยวัสดุ (1) น้ำยาเรซิน PC-600-S (2) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (3) ตัวทำแข็ง และ (4) วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติก ผสมแต่ละส่วนให้เข้ากันในภาชนะ

ขั้นตอนที่ 4. การเทลงพิมพ์ที่เตรียมไว้ โดยรอให้เกิดการแข็งตัว ประมาณ 20 นาที เมื่อเสร็จสิ้นจึงถอดพิมพ์สังกะสี ออกจะได้รูปทรงเฟอร์นิเจอร์ ประเภทแก้วอิฐาธารณะ ตามแบบ และนำไปขัดแต่งพื้นผิวตามความต้องการ

นอกจากการนำวัสดุประเภทกระดาษและพลาสติกมาสร้างสรรค์วัสดุใหม่เพื่อนำไปใช้งานด้านการออกแบบรูปทรงเฟอร์นิเจอร์แล้วคุณสมบัติการใช้งานที่เกิดจากการขึ้นรูป ยังคงสามารถนำวัสดุอื่นมาผสมได้อย่างหลากหลาย ซึ่งข้อมูลด้านวัสดุที่เกิดจากผลการวิจัย มีความสอดคล้องกับวัสดุ (Material Connexion Bangkok) ได้อธิบายถึงแผ่นเรซินสำหรับตกแต่ง มีความโปร่งแสงลดทอนได้ด้วยวัสดุสังเคราะห์และวัสดุธรรมชาติที่ฝังอยู่ภายในแผ่นโดยมีส่วนประกอบจากวัสดุรีไซเคิล 40-100% สามารถใช้แทนกระจกหรือวัสดุโปร่งแสงอื่น ได้ ลักษณะการใช้งานเหมาะสำหรับทำผนังกั้นพื้นที่บ้านประตู เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์

ให้แสงสว่าง ตกแต่งร้าน และป้ายสื่อความหมายในพื้นที่ ที่มีการสัญจรสูง เช่นศูนย์การค้า โรงแรม ภัตตาคาร สนามบิน และสามารถนำวัสดุเส้นใยแบบอื่นมาผสมเพื่อการพัฒนารูปแบบ

สรุปผลการคัดเลือกรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ เพื่อใช้ในการผลิต โดยออกแบบภาพร่างแนวคิดเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้ สาธารณะ สร้างแนวทางเลือกแบ่งเป็นสามรูปแบบและคัดเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสมที่สุดโดยผู้ทรงคุณวุฒิ



ภาพ 1 รูปแบบเก้าอี้สาธารณะ ทั้ง 3 รูปแบบ

สรุปผลการคัดเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้สาธารณะพบว่าแนวทางเลือกในรูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการขนานการขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษ และถุงพลาสติก

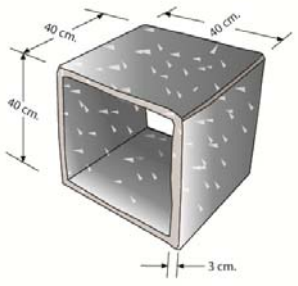
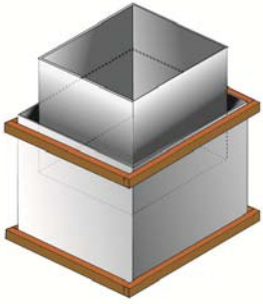
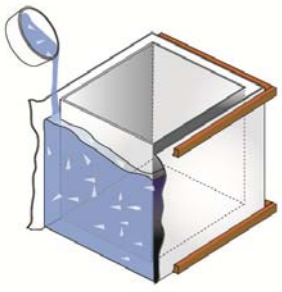
ตาราง 4 สรุปผลการคัดเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้สาธารณะ (N=3)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. รูปแบบที่ 1	3.22	0.43	เหมาะสมปานกลาง
1. รูปแบบที่ 2	4.11	0.58	เหมาะสมมาก
1. รูปแบบที่ 3	4.28	0.57	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4 สรุปผลข้อมูลเพื่อคัดเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้สาธารณะพบว่าแนวทางเลือกในรูปแบบที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.28$ ) มีความหมายคือเหมาะสมมาก โดยการวิเคราะห์รูปแบบของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพัฒนากระบวนการขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษ และถุงพลาสติกและพัฒนาแบบให้เหมาะสมต่อการขึ้นรูปตามข้อเสนอแนะโดยคำนึงถึงรูปทรงไม่ซับซ้อน ง่ายต่อขั้นตอนการขึ้นรูป และสามารถเพิ่มลายลงบนพื้นผิวเพิ่มความน่าสนใจ ต่อจากนั้นนำไปสู่การศึกษากระบวนการขึ้นรูปและผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ



ตาราง 5 แสดงขนาดและการผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ

ลำดับ	ภาพตัวอย่าง	รายละเอียด
1		ภาพแสดงรูปทรง และขนาดของเฟอร์นิเจอร์เก้าอี้สาธารณะ จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ
2		ภาพแสดงการนำลังกระดาษมาพับทำพิมพ์ตามขนาดของผลิตภัณฑ์ทั้งด้านในและด้านนอก ตามรูปทรงที่มีลักษณะสี่เหลี่ยม แล้วยึดขอบทั้งสี่ด้านเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของแม่พิมพ์ด้วยไม้
3		ภาพตัดแสดงการเทน้ำยาเรซิน PC-600-S ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาตัวทำแข็ง วัสดุเหลือใช้ประเภทกระดาษและพลาสติกผสมให้เข้ากันแล้วเทลงในพิมพ์ที่เตรียมไว้ โดยรอให้เกิดการแข็งตัว ประมาณ 20 นาที เมื่อเสร็จสิ้นจึงถอดพิมพ์ลังกระดาษออก แล้วนำไปขัดแต่งพื้นผิว

การทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษโดยกลุ่มตัวอย่าง



ภาพ 2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ

ตาราง 6 สรุปผลความพึงพอใจที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษ (n =120)

สังกัด / คณะ	$\bar{x}$	S.D.	ความพึงพอใจ
1. นักศึกษาคณะครุศาสตร์	4.12	0.65	มาก
2. นักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	4.08	0.66	มาก
3. นักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ	3.97	0.80	มาก
4. นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3.89	0.66	มาก
5. นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	3.69	0.63	มาก
6. อาจารย์/เจ้าหน้าที่/บุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	4.12	0.64	มาก
รวม	4.02	0.68	มาก

สรุปผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษโดยกลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วย นักศึกษาคณะครุศาสตร์พบว่ามีความพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.12(0.65)นักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีความพึงพอใจมากมีคะแนนเฉลี่ย 4.08 (0.66) นักศึกษาคณะวิทยาการจัดการมีความพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ย 3.97 (0.80) นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความพึงพอใจมากมีคะแนนเฉลี่ย 3.89 (0.66) นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม พบว่ามีความพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ย 3.69 (0.63) อาจารย์

เจ้าหน้าที่ บุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์พบว่ามีความพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.12 (0.64) สรุปโดยรวมในการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ มีคะแนนเฉลี่ย 4.02 (0.68) ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมาก

## อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยผลการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้วัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยวิธีการขึ้นรูปผลิตเฟอร์นิเจอร์ ประเภทเก้าอี้สาธารณะ โดยคำนึงถึงหน้าที่ใช้สอย ความสวยงาม และการเลือกใช้วัสดุ อันจะส่งผลต่อการช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการใช้วัสดุทางธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ซึ่งเป็นการคิดค้นทางเลือกใหม่เพื่อนำวัสดุและกระบวนการผลิตไปใช้ประโยชน์ต่อผู้บริโภค

การนำวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษ นำไปใช้ประโยชน์โดยขึ้นรูปเพื่อผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้สาธารณะพบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจมาก เนื่องจากวัสดุที่เลือกใช้มีความแปลกใหม่และผู้ใช้ให้ความสำคัญต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อการช่วยแก้ปัญหาภาวะโลกร้อน และให้ความสำคัญต่อการนำวัสดุเหลือใช้มาคิดสร้างสรรค์เพื่อใช้ประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2550 หน้า 76) ได้กล่าวว่า “วัสดุสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบันมีมากเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้มีวัสดุที่แปลกใหม่เสมอ ซึ่งสามารถตอบสนองการออกแบบที่แปลกใหม่ได้อย่างเต็มที่” การทดลองหาวัสดุ นำมาใช้เพื่อความแปลกใหม่มีความสอดคล้องกับ (สุวิทย์ วิทยาจักร, 2555 หน้า 56) ได้กล่าวว่า การนำเรซินมาผสมกับผงแคลเซียม ผงทัลคัม และผงเบ้า เป็นที่นิยมใช้กันอยู่แล้วนอกจากนี้เรซิน ยังผสมกับวัสดุประเภท ผงจากการบดของถ่าน ผงละเอียดจากอิฐ ผงซีลีเยอ เศษธนบัตรเก่า หินสีชนิดต่าง ๆ ผงโลหะ ซึ่งการนำวัสดุแต่ละชนิดมาผสมกับเรซิน จะทำให้เกิดสีสันทันที่แปลกใหม่และความแข็งแรงสร้างคุณค่าทางความงามเพิ่มขึ้นในประเด็นดังกล่าวแสดงถึงผู้บริโภคต้องการงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ประกอบด้วยความแปลกใหม่ทางด้านวัสดุ และการใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติอย่างคุ้มค่า มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (จรรยาบรรณ จรรยาธรรม และประทีปใจสิริ, 2555 หน้า 104) ได้กล่าวว่า หากจะมีการพัฒนาคุณภาพวัสดุเพิ่มขึ้นโดยใช้เส้นใย จากโคนก้านใบ โยสังเคราะห์ หรือการเคลือบด้วยสาร เช่น พลาสติก เรซิน จะทำให้มีความเหนียวเพิ่มขึ้นอีกทั้งยังสามารถคงทน การพัฒนาเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษสามารถใช้วัสดุประเภทเส้นใยจากธรรมชาติมาผสมเพื่อความหลากหลายได้ โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบที่ดีเพื่อให้งานประสบผลสำเร็จในช่วงของการเริ่มต้นร่างภาพแนวคิดในการออกแบบ จนถึงขั้นตอนการผลิตและการทดสอบความพึงพอใจ ซึ่งกำหนดประเด็นหลักการออกแบบตามแนวคิดของ (นวลน้อย บุญวงษ์, 2542 หน้า 121) ได้กล่าวว่าหลักในการออกแบบจะต้องคำนึงถึง ประโยชน์ใช้สอย คุณค่าทางความงาม การเลือกใช้วัสดุ ซึ่งจะส่งผลงานการออกแบบประสบความสำเร็จ และผลของการวิจัยพบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อประเด็นหลักการออกแบบดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2549 หน้า 10) ได้กล่าวถึงหลักทั่วไปที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึง คือ การใช้สอย วัสดุ ความสวยงาม ซึ่งสอดคล้องกับ (นิรัช สุดสังข์, 2548 หน้า 4) ได้กล่าวว่า หลักเกณฑ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จะต้องคำนึงถึง การใช้สอย ความงาม และการสื่อสาร การใช้วัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกและกระดาษสามารถสื่อสารต่อผู้บริโภคในประเด็นการนำของเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่และเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้ การสร้างสรรค์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ ประเภทเก้าอี้สาธารณะพบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อการสร้างความหลากหลายของการประยุกต์การจัดวางที่หลากหลายกับสถานที่ต่าง ๆ และเกิดความกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมช่วยเพิ่มคุณค่าการใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับ (สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ, 2550 หน้า 49) ได้กล่าวว่าหลักการออกแบบโดยการประยุกต์งานออกแบบจากการศึกษาค้นคว้าจากแนวคิดของตน สามารถนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ซึ่งเป็นหลักในการประยุกต์นำเอาวัสดุเหลือใช้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ใหม่และประยุกต์การใช้งานได้หลากหลายกับสถานที่ต่าง ๆ

วิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากวิธีการดำเนินการวิจัย ในการผสมส่วนต่าง ๆ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ประกอบด้วย (1) น้ำยา PC-600-S (2) ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (3) ตัวทำแข็ง (4) วัสดุเหลือใช้ประเภทถุงพลาสติกและกระดาษสามารถพัฒนาขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์ ประเภทเก้าอี้สาธารณะ เพื่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี และผู้บริโภคมีความพึงพอใจมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (ไพฑูรย์ ทองทรัพย์, 2549 หน้า 49) ได้กล่าวว่าส่วนประกอบของสูตรมีความเหมาะสมต่อการทำผลิตภัณฑ์ ตกแต่งภายใน และภายนอก และสามารถพัฒนาส่วนผสมที่นอกเหนือจากวัสดุประเภทถุงพลาสติกและกระดาษซึ่งสอดคล้องกับ (ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ, 2552 หน้า 368) ที่กล่าวว่า การขึ้นรูปโดยการหล่อ เริ่มจากการผสมเรซินเหลวกับส่วนผสมอื่น จากเทลงแบบหล่อโดยไม่ต้องอาศัยแรงดันใดช่วย จากนั้นปล่อยให้แห้งตามปกติ ซึ่งสามารถออกแบบสร้างสรรค์ เฟอร์นิเจอร์ ผลิตภัณฑ์ ตกแต่งภายใน และภายนอกได้อย่างหลากหลาย ดังนั้นผลการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจมาก โดยไม่เกิดความรู้สึกด้านลบต่อคุณค่าของวัสดุจากขยะเหลือทิ้ง

### ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะผลของการทดลองวัสดุเหลือใช้เพื่อการพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ เพื่อนำผลวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้คือ ควรศึกษาและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์โดยวัสดุเหลือใช้ในเรื่องการใส่สีของผลงานเพื่อสร้างความน่าสนใจเป็นทางเลือกที่หลากหลายของกลุ่มผู้บริโภค และควรทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคเปรียบเทียบกับวัสดุประเภทอื่น เช่นเปรียบเทียบระหว่างการใช้วัสดุประเภทขยะ กับวัสดุประเภทไม้ เป็นต้น รวมทั้งควรทดสอบประสิทธิภาพตามมาตรฐานการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เพื่อความปลอดภัยต่อกลุ่มผู้บริโภค ด้านความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก และผลกระทบที่มีต่อสุขภาพ

### รายการอ้างอิง

- คู่มือนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. (2552). นครสวรรค์ : สวรรค์วิถีการพิมพ์.
- จรรยาบรรณ จรรยาธรรม และประทับใจศึกษา. (2555). การพัฒนาเส้นใยจากต้นจากเพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์.
- วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร. มหาวิทยาลัยนเรศวร, 3(1), 94-104.
- ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ. (2552). วัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : เอเชียเพรส.
- นวลน้อย บุญวงศ์. (2542). หลักการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรัช สุดสังข์. (2548). ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- แนะนำวัสดุเดือนพฤศจิกายน : [ on-line]. <http://th.materialconnexion.com/th/>
- ไพฑูรย์ ทองทรัพย์. (2549). การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากแก้วเคลือบเพื่อใช้ในงานตกแต่ง ภายใน และภายนอก. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปประยุกต์ศึกษิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปประยุกต์และการออกแบบ, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- สมไทย วงษ์เจริญ. (2543). การคัดขยะเพื่อรีไซเคิลเชิงธุรกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 3. พิษณุโลก : รัตนสุวรรณการพิมพ์
- สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ. (2550). ผลของเทคโนโลยีที่มีต่อการออกแบบ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุวิทย์ วิทยาจักร. (2555). การสร้างสรรค์งานหล่อ. กรุงเทพฯ : บอส์การพิมพ์.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2550). ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.