



รอบรู้เรื่องกล่องกระดาษลูกฟูก



# เกาะกระดาษ กล่อง

สำหรับขนส่งสินค้า **ออนไลน์**

เจนยุทธ ศรีหิรัญ



สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร  
Naresuan University Publishing House  
[www.nupress.grad.nu.ac.th](http://www.nupress.grad.nu.ac.th)

## ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

เจนยูทธ ศรีหิรัญ.

รอบรู้เรื่องกล้องกระดาษลูกฟูก: เกาะกระดาษกล่องสำหรับขนส่งสินค้าออนไลน์.-- พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563.  
272 หน้า.

1. กล้องกระดาษ. 2.อุตสาหกรรมกล้องกระดาษ I. ชื่อเรื่อง.

688.8

ISBN 978-616-426-170-9

ISBN (e-book) 978-616-426-171-6

สพท. 71

ราคา 350 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2563



สงวนลิขสิทธิ์ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร ห้ามการลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้  
ไม่ว่าในรูปแบบใด ๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร เท่านั้น

ผู้จัดพิมพ์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

### มีวางจำหน่ายที่ 1. ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- สาขา ศาลาพระเกี้ยว กรุงเทพฯ โทร. 0-2218-7000-3  
สยามสแควร์ อาคารวิทยกิตติ กรุงเทพฯ โทร. 0-2218-9881, 0-2255-4433  
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก โทร. 0-5526-0162-5  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา โทร. 044-216131-2  
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี โทร. 0-3839-4855-9  
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า (ร.ร.จปร.) จังหวัดนครนายก โทร. 037-393-023, 037-393-036  
จัดสรรจามจรี กรุงเทพฯ โทร. 0-2160-5301  
มหาวิทยาลัยพะเยา โทร. 0-5446-6799, 0-5446-6800  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โทร. 044-922662-3  
สาขาย่อยคณะครุศาสตร์จุฬาฯ โทร. 0-2218-3979  
สาขาหัวหมาก โทร. 02-374-1378

2. ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาคารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนงามวงศ์วาน  
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2579-0113

3. ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อาคารอเนกประสงค์ ชั้น 1 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ถนนพระจันทร์  
แขวงพระบรมมหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200 โทร. 0-2613-3899, 0-2623-6493

- สาขา ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โทร. 0-5394-4990-1  
ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา โทร. 0-7428-2980, 0-74282981  
ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จังหวัดยะลา โทร. 0-7329-9980

4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร อาคารมหาธรรมราชา  
จังหวัดพิษณุโลก 65000 โทร. 0-5596-8833 ถึง 8836

กองบรรณาธิการ กองบรรณาธิการจัดทำเอกสารสิ่งพิมพ์ทางวิชาการของสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ออกแบบรูปเล่ม สรญา แสงเย็นพันธ์  
พิมพ์ที่ รัตนสุวรรณการพิมพ์ 3 30-31 ถนนพญาสิทธิ์ อำเภอมอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 โทร. 0-5525-8101



สำนักพิมพ์นี้เป็นสมาชิกสมาคมผู้จัดพิมพ์  
และผู้จำหน่ายหนังสือแห่งประเทศไทย  
<http://www.thaibooksociety.com>



พิมพ์บน  
กระดาษคุณภาพ เพื่อลดงานคุณภาพ  
กระดาษบนสายพานรีด

กรณีต้องการสั่งซื้อหนังสือปริมาณมาก หรือเข้าชั้นเรียนติดต่อได้ที่  
ฝ่ายจัดจำหน่ายสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

✉ [nuph@nu.ac.th](mailto:nuph@nu.ac.th) 📌 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

☎ 0 5596 8833-8836 📌 [nu\\_publishing](https://www.facebook.com/nu_publishing)







# คำนำ

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนแบบบูรณาการวิชาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต เทคโนโลยีการบรรจุและการขนส่ง และวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์ 4 โดยเนื้อหาเป็นการให้ความรู้พื้นฐานแก่นักออกแบบ ผู้ประกอบการ นิสิต-นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่สนใจอ่านเพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในวิทยาการด้านวัสดุ การผลิตและเทคนิคในการออกแบบโครงสร้างและกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูกร่วมกับกรณีศึกษา โดยในปัจจุบันกล่องกระดาษลูกฟูกนั้นมีบทบาทสำคัญต่อการค้าขายทั้งในและต่างประเทศซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลายในการขนส่งทั้งการขนส่งทางรถบรรทุก ทางอากาศและทางเรือ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการค้าขายผ่านทางออนไลน์ซึ่งเป็นที่นิยมและเพิ่มมากขึ้นทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทย ส่งผลให้ปัจจุบันกล่องกระดาษลูกฟูกถูกใช้เป็นบรรจุภัณฑ์มากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากสามารถออกแบบได้หลากหลายรูปทรง หลายขนาด มีความแข็งแรง ช่วยอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และยังป้องกันความเสียหายจากกระบวนการขนส่งได้หากมีการออกแบบโครงสร้างที่ดี มีการออกแบบกราฟิกที่โดนใจซึ่งมีส่วนช่วยให้สินค้าขายได้ขายดี

ด้วยเหตุนี้ผู้เขียนจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ไม่มากก็น้อยต่อทั้งนักออกแบบ ผู้ประกอบการ ตลอดจนนิสิต-นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่สนใจเพื่อที่จะใช้แสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับกล่องกระดาษลูกฟูก

เจนยุทธ ศรีธีรัญญู

# สารบัญ

 <b>บทที่ 1</b> กว่าจะเป็นกล่องกระดาษลูกฟูก.....	1
โครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก.....	6
ประเภทของแผ่นกระดาษลูกฟูก .....	8
ชนิดของลอนลูกฟูก.....	10
การผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูกและกล่องลูกฟูกกระดาษลูกฟูก.....	12
รูปแบบและการใช้งานของกล่องกระดาษลูกฟูก.....	19
ระบบการพิมพ์สำหรับกล่องกระดาษลูกฟูก .....	24
สรุป.....	27
 <b>บทที่ 2</b> กล่องกระดาษลูกฟูกกับมาตรฐานการทดสอบ.....	31
การทดสอบสมบัติของแผ่นกระดาษลูกฟูก.....	33
การทดสอบสมบัติของกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อการขนส่ง.....	45
สรุป.....	50
 <b>บทที่ 3</b> ปัจจัยการประเมินผลความแข็งแรงของโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	53
ความสามารถในการต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก.....	54
ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	57
ค่าความปลอดภัยสำหรับใช้ออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	60
การประเมินค่าความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูกโดยใช้สูตรคำนวณ.....	62
สรุป.....	67
 <b>บทที่ 4</b> การกำหนดขนาดและจัดทำต้นแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	71
ขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูกและการเรียงซ้อนบนแท่นรองรับสินค้า.....	72
การกำหนดขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูกให้พอดีกับสินค้า .....	77
ผลการเปลี่ยนแปลงขนาดกล่องต่อความแข็งแรงของกล่องกระดาษลูกฟูก .....	84

เทคนิคการทำต้นแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	86
สรุป.....	95

**บทที่ 5 การออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก..... 99**

ความหมายของการออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	100
หลักการออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	101
กระบวนการออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	103
การออกแบบวัสดุกันการสั่นกระแทก.....	117
สรุป.....	122

**บทที่ 6 การออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูก..... 125**

ความหมายของการออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูก.....	126
กระบวนการออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูก.....	127
ข้อควรรู้เกี่ยวกับข้อจำกัดของแบบที่ใช้พิมพ์.....	162
การพัฒนาการออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก.....	170
กรณีศึกษาผลงานประกวดการออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อการขนส่ง.....	172
สรุป.....	178

**บทที่ 7 กรณีศึกษา การออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับบรรจุผัก**

<b>และผลไม้สด.....</b>	<b>181</b>
ลักษณะความรุนแรงทางกายภาพในระหว่างการขนส่งผักและผลไม้สด.....	182
ความต้องการของบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุผักและผลไม้สด.....	184
ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ผักและผลไม้สด.....	186
การเลือกใช้กล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อการขนส่งผักและผลไม้สด.....	189
เทคนิคการออกแบบช่องระบายอากาศและช่องมือจับบนกล่องกระดาษลูกฟูก.....	191
สรุป.....	202



## **บทที่ 8 กรณีศึกษา การศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่คัดสรรมาเรื่อยไม่จำลอง**

<b>โดยใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกป้องกันปลวกจากสารสกัดธรรมชาติ.....</b>	<b>205</b>
แผ่นกระดาษลูกฟูกป้องกันปลวกจากสารสกัดธรรมชาติ.....	207
การออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก.....	212
การทดสอบประสิทธิภาพของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่คัดสรรมาเรื่อยไม่จำลอง .....	214
การออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูก.....	220
การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย .....	225
สรุป .....	227



## **บทที่ 9 เทคนิคการนำเสนอผลงานออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก.....**

การนำเสนอผลงานออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก .....	232
เทคนิคการเตรียมตัวในการนำเสนองานออกแบบ.....	235
สรุป .....	242

# **VI**



### **ภาคผนวก ก**

ตัวอย่างการกรอกข้อมูลเงื่อนไขและข้อสรุปทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging Design Brief) .....	245
---	-----



### **ภาคผนวก ข**

แบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค .....	256
--	-----



<b>ดัชนี.....</b>	<b>259</b>
-------------------	------------



# กว่าจะเป็น กล่องกระดาษลูกฟูก





แนวโน้มอุตสาหกรรมกล่องกระดาษลูกฟูกในปัจจุบันเน้นไปที่คุณภาพของกล่อง ความเป็นเอกประสงค์ และการรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ด้วยการพัฒนาทางด้านการออกแบบและเทคโนโลยีที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้กล่องกระดาษลูกฟูกมีความได้เปรียบและยั่งยืนในเรื่องของคุณภาพทางด้านสังคม การพัฒนาทางด้านการออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูกให้สอดคล้องกับยุคปัจจุบันที่มีกระแสสังคมในเรื่องของการรักษ์โลก ตลอดจนการเติบโตอย่างรวดเร็วของธุรกิจออนไลน์ยุค 4.0 ในประเทศไทยสามารถสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการมากมาย และทำให้องค์กรธุรกิจรายเล็ก ๆ เริ่มหันมาใช้กล่องกระดาษลูกฟูกเพิ่มมากขึ้น เพื่อรองรับการขนส่งสินค้าทางออนไลน์ ผ่านระบบการขนส่ง ไม่ว่าจะเป็นทางไปรษณีย์เจริญเติบโตอย่างมาก โดยมีการบริการเก็บเงินปลายทางทำให้ลูกค้าไม่ต้องกังวลใจในการโอนเงินก่อนรับสินค้า นอกจากนี้แนวโน้มของกล่องกระดาษลูกฟูกจะมีขนาดที่เล็กลงเรื่อย ๆ และต้องสามารถใช้งานได้หลากหลาย เพื่อรองรับบุคลิกที่หลากหลายบนโลกสังคมออนไลน์ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงเริ่มให้ความสำคัญกับกล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้ามากขึ้น เริ่มมีการเปลี่ยนจากกล่องแบบฝาชน หรือเรียกว่ากล่องแบบอาร์เอสซี (Regular Slotted Container, RSC) มาเป็นกล่องด้ายตัด (Die Cut) ซึ่งสามารถออกแบบได้หลากหลายรูปทรงมากกว่า กล่องกระดาษลูกฟูกจะไม่ใช่แค่กล่องสำหรับขนส่งสินค้าอีกต่อไป แต่กล่องกระดาษลูกฟูกจะเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับตราสินค้า สร้างความเป็นตัวตน และเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์จากการออกแบบที่ดีและมีความแตกต่างจากคู่แข่งในตลาด

ทั้งนี้กว่าจะมาเป็นกล่องกระดาษลูกฟูกในปัจจุบันนั้นกระดาษลูกฟูกเริ่มคิดค้นขึ้นครั้งแรกเมื่อทศวรรษที่ 19 จากกลุ่มของแพชั่นเสื้อผ้า โดยการนำผ้ามาพับเป็นปกคอและปลายแขนเสื้อ จากการพับผ้าไปมาแล้วรีดทับนั้นทำให้เกิดแนวความคิดใหม่โดยใช้เครื่องทำให้เกิดเป็นลอนคลื่นซึ่งมีลูกเหล็กสองลูกที่ทำเป็นลอนประกบกันแล้วหมุน ถือเป็นความคิดใหม่มากในยุคนั้น จากนั้นในปี ค.ศ. 1856 Healey และ Allen ได้ค้นพบการทำกระดาษให้เป็นลอนโดยนำมาใช้กับหมวกทรงสูงทำให้หมวกอยู่ทรงได้ดีและเริ่มใช้กันมากในสังคมอังกฤษยุคนั้น

ต่อมาในปี ค.ศ. 1871 Albert L. Jones ชาวอเมริกัน ได้นำกระดาษที่ทำเป็นลอนมาประยุกต์ใช้ในการห่อหุ้มสินค้า ซึ่งในช่วงแรก ๆ สินค้าที่ถูกห่อหุ้มด้วยกระดาษนั้นเป็นขวดแก้วและชุดตะเกียงน้ำมันก๊าด จนในปี ค.ศ. 1874 ได้มีการจดสิทธิบัตรแนวความคิดใหม่ที่มีการนำกระดาษแผ่นเรียบมาประกบติดกับลอนเพื่อไม่ให้กระดาษที่ขึ้นรูปเป็นลอนยืดตัวออก ทำให้เกิดเป็นกระดาษแบบ 2 ชั้น ขึ้นนับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา



# กล่องกระดาษลูกฟูกกับ มาตรฐานการทดสอบ





ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมกล่องกระดาษลูกฟูก ร้านค้าออนไลน์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับ การใช้งานบรรจุภัณฑ์ต่างก็ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานได้ดี หนึ่งในปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ที่ดีนั้นก็คือ ใช้มาตรฐานใดในการวัด หากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้อยู่สามารถบรรจุสินค้าและ สินค้านั้นไม่เคยบอบช้ำเสียหาย นั่นทำให้ผู้ประกอบการเชื่อว่าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้อยู่ดีเนื่องจาก สินค้าไม่เคยเสียหาย คำถามที่อาจเกิดขึ้นต่อมาก็คือ บรรจุภัณฑ์ที่ใช้นั้นอาจดีเกินไปสำหรับสินค้า นั้นหรือไม่ หากดีเกินไป นักออกแบบหรือผู้ประกอบการก็สามารถที่จะออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นใหม่ เพื่อประหยัดต้นทุน อย่างไรก็ตามหากลดคุณภาพของบรรจุภัณฑ์นั้นควรจะลดลงเท่าไร อย่างไร โดยที่สินค้าขนส่งจะยังคงไม่แตกหักเสียหาย สินค้ายังคงคุณภาพที่ต้องการ ทั้งนี้การออกแบบ บรรจุภัณฑ์ที่ดีต้องมีการทดสอบประเมินค่าจากการทดสอบตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ ระดับนานาชาติ โดยหากลดคุณภาพบรรจุภัณฑ์ (โครงสร้างบรรจุภัณฑ์) ลงแล้ว ต้นทุนย่อมลดลง ตามไปด้วย และเมื่อได้บรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่ (โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่) นี้ มาใช้แล้วสินค้าไม่เกิดความเสียหายเช่นเดิมนั้น แสดงว่าบรรจุภัณฑ์ที่ใชเดิมนั้นเป็นบรรจุภัณฑ์ ที่ดีเกินไป (Overpackaging) ซึ่งจะทำให้ต้นทุนสูงเกินความจำเป็น ในทางกลับกันหากบรรจุภัณฑ์ ใดไม่สามารถป้องกันสินค้าได้จะเรียกว่า บรรจุภัณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน (Underpackaging) นั่นก็คือ ไม่สามารถปกป้องสินค้าได้นั่นเอง

ดังนั้น ในการควบคุมคุณภาพของกล่องกระดาษลูกฟูกให้ได้คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ที่ดี นั้นจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ทั้งระบบ เริ่มจากวัตถุดิบจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม ในการควบคุมคุณภาพนี้มีค่าใช้จ่ายซึ่งหากบริษัทไม่มีเงินทุนมากก็มักละเลยและไม่ยอมจ่ายค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทดสอบต่าง ๆ ต้องใช้เครื่องมือในการทดสอบ สมบัติต่าง ๆ ซึ่งมีราคาแพง ทั้งนี้สามารถส่งวัสดุและบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการประเมินคุณภาพไปทดสอบ ตามหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบบรรจุภัณฑ์ได้ เช่น ศูนย์บรรจุหีบห่อ กรมวิทยาศาสตร์ บริการ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพของกล่องกระดาษลูกฟูกนั้นเป็นสิ่ง จำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อนำทางไปสู่การลดค่าใช้จ่าย โดยรวมของต้นทุนบรรจุภัณฑ์ โดยเนื้อหาที่จะกล่าวในบทนี้จะอธิบายถึงการทดสอบสมบัติของ แผ่นกระดาษลูกฟูกและกล่องกระดาษลูกฟูกซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อนักออกแบบและผู้ประกอบการ หรือผู้ใช้งานเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ากล่องกระดาษลูกฟูกได้ตามมาตรฐานและมีสมบัติตามที่ ต้องการซึ่งสมบัติที่สำคัญในการทดสอบแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การทดสอบสมบัติของแผ่นกระดาษ ลูกฟูก และกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อการขนส่ง ดังนี้



# ปัจจัยการประเมินผล ความแข็งแรงของโครงสร้าง กล่องกระดาษลูกฟูก





จากที่ได้ทราบมาแล้วว่าความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูกนั้นมีความสำคัญอันจะทำให้กล่องที่ต้องการออกแบบนั้นมีโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ เช่น การวางเรียงซ้อนในการจัดเก็บในคลังสินค้าหรือระหว่างการลำเลียงและขนส่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งทางไปรษณีย์สำหรับร้านค้าออนไลน์ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสินค้าที่บรรจุโดยเป็นหนึ่งในหน้าที่หลักที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นผู้ที่ต้องการออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูกจึงควรทราบถึงหลักการในประเมินค่าความสามารถในการต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูกไว้ ดังนี้

### ความสามารถในการต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก

ความสามารถในการต้านทานแรงกดทับของกล่องกระดาษลูกฟูกนั้นสามารถวัดได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการภายใต้การควบคุมสภาวะทั้งความชื้นและอุณหภูมิตามมาตรฐานดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ในบทนี้ขออธิบายเนื้อหาในรายละเอียดของความต้านทานแรงกดกล่องซึ่งจากงานวิจัยพบว่าความสามารถในการรับน้ำหนักของกล่องอยู่บนระนาบทั้ง 4 ด้านในแนวตั้งดังภาพที่ 3.1 (ฝาปิดกล่องไม่ได้ช่วยในการรับแรงของกล่อง) ทั้งนี้แรงกดจะกระจายบนระนาบทั้ง 4 ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำหนักจะหนาแน่นมากที่มุมของกล่อง ในข้อมูลนี้ทำให้ผู้ที่ต้องการออกแบบโครงสร้างหรือจัดเรียงกล่องในคลังสินค้าสามารถจัดการหรือออกแบบให้กล่องสามารถรับน้ำหนักกล่องสินค้าด้านบนได้อย่างเหมาะสมหรือสามารถออกแบบวัสดุกันกระแทกมารองรับ ณ จุดที่มีความอ่อนแอได้อย่างถูกต้อง

โดยปกติลักษณะความเสียหายของกล่องเกิดเมื่อระนาบด้านข้างของกล่องมีการโก่งงอออกมาเพิ่มมากขึ้นจนเกิดการหักงอของแผ่นกระดาษลูกฟูกซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นโค้งบนระนาบกล่อง โดยทั่วไปแล้วจุดเสียหายเริ่มจากมุมของกล่องก่อน ดังภาพที่ 3.2 ทั้งนี้จากการที่ผู้เขียนได้วิจัยแล้วพบว่าเส้นรอยหักงอของแผ่นกระดาษลูกฟูกตามการโค้งงอนั้นจะมองเห็นได้ชัดเจน ณ บริเวณด้านในของกล่อง ทั้งนี้ลักษณะความเสียหายของแต่ละระนาบมีความแตกต่างกันไป เช่น มีการโก่งเข้า มีการโก่งออก หรือมีทั้งการโก่งเข้าและการโก่งออกในระนาบเดียวกัน อันเนื่องมาจากความแตกต่างของค่าความเครียดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wright, McKinlay, & Shaw (1992) ที่ได้กล่าวว่า ลักษณะความเสียหายของแต่ละระนาบบนกล่องนั้นมีความแตกต่างกันไป เนื่องมาจากความแตกต่างของค่าความเครียดของกล่องกระดาษลูกฟูกเมื่อมีแรงมากระทำ



# การกำหนดขนาดและ จัดทำต้นแบบโครงสร้าง กล่องกระดาษลูกฟูก



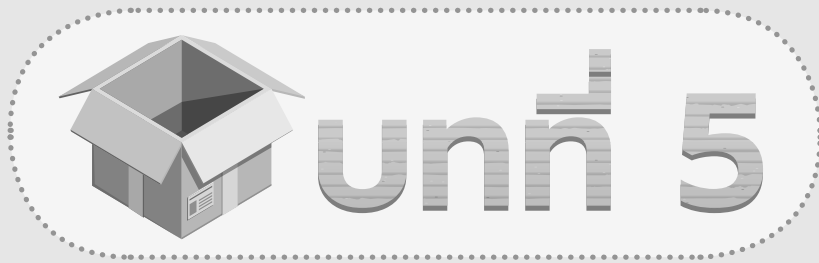


การกำหนดขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูกมีความสำคัญต่อการออกแบบโครงสร้างและการทำต้นแบบของกล่องกระดาษลูกฟูกให้พอดีกับสินค้า ตลอดจนใช้ในการจัดวางกล่องบนแท่นรองรับสินค้าหรือการจัดเรียงบนรถขนส่งและยังใช้ในการออกแบบวัสดุกันกระแทกได้อีกด้วย ทั้งนี้ในแต่ละมิติของกล่องมีข้อบ่งชี้ในการใช้งานแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของสินค้า ขนาดของสินค้า ชนิดของสินค้า รวมถึงวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ อย่างไรก็ตามผู้เขียนขออธิบายไว้ ดังนี้

### ขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูกและการเรียงซ้อนบนแท่นรองรับสินค้า

ปัจจุบันได้มีการตื่นตัวกันอย่างมากในการสร้างมาตรฐานของขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูก โดยเฉพาะกล่องไปรษณีย์ที่สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด และลดความหลากหลายของขนาดกล่องลง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกทั้งแก่ผู้ใช้ ผู้ผลิตและผู้จัดส่ง ตลอดจนยังช่วยลดค่าใช้จ่ายโดยรวมลงหากเลือกใช้ขนาดกล่องที่พอดีกับสินค้า เช่น ค่าขนส่งทางไปรษณีย์ ค่ากล่อง เป็นต้น ขอยกตัวอย่างขนาดกล่องของ บริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด เช่น กล่องรูปแบบอาร์เอสซี (RSC) ดังภาพที่ 4.1 ซึ่งเรียกว่า กล่องแบบธรรมดา หมายเลข ① ขนาด 300 x 1000 x 300 มิลลิเมตร, หมายเลข ② ขนาด 310 x 360 x 130 มิลลิเมตร, หมายเลข ③ ขนาด 310 x 360 x 260 มิลลิเมตร, หมายเลข ④ ขนาด 550 x 1000 x 550 มิลลิเมตร, หมายเลข ⑤ ขนาด 400 x 450 x 350 มิลลิเมตร และหมายเลข ⑥ ขนาด 450 x 550 x 400 มิลลิเมตร เป็นต้น นอกจากนี้บริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด ยังใช้กล่องที่เรียกว่า กล่องสำเร็จรูป ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากโดยเป็นกล่องรูปแบบตายคัต (Die Cut) ดังภาพที่ 4.2 ทั้งนี้กล่องรูปแบบนี้สามารถขึ้นรูปกล่องเองได้โดยง่ายจากการชดเลือกกล่องซึ่งมีขนาดกล่อง ดังนี้ กล่องสำเร็จรูปแบบ ก) ขนาด 140 x 200 x 60 มิลลิเมตร, แบบ ข) ขนาด 170 x 250 x 90 มิลลิเมตร, แบบ ค) ขนาด 200 x 300 x 110 มิลลิเมตร, แบบ ง) ขนาด 220 x 350 x 140 มิลลิเมตร, แบบ จ) ขนาด 240 x 400 x 170 มิลลิเมตร และแบบ ฉ) ขนาด 300 x 450 x 200 มิลลิเมตร

อย่างไรก็ตาม เมื่อก้าวถึงมิติของกล่องกระดาษลูกฟูกจะถูกกำหนดให้มีลำดับ ดังนี้ ความยาว (Length, L) x ความกว้าง (Wide, W) x ความสูง (Height, H) บางครั้งใช้ “B” (Breadth) แทน “W” และ “D” (Depth) แทน “H”



# การออกแบบโครงสร้าง กล่องกระดาษลูกฟูก





โครงสร้างของกล่องกระดาษลูกฟูกนั้นมีความสำคัญโดยมีหน้าที่ในการปกป้องสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหาย มีประโยชน์ในการใช้สอย ตลอดจนรูปร่างกล่องที่มีเอกลักษณ์ยังสามารถสื่อสารให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจและเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้นนักออกแบบและผู้ประกอบการกล่องกระดาษลูกฟูกจึงจำเป็นต้องมีความรู้เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครงสร้าง ชนิดของลอนลูกฟูก ขนาดและเกรดกระดาษของกล่องกระดาษลูกฟูกที่เหมาะสม ซึ่งก่อนที่จะอธิบายในส่วนเนื้อหาของ การออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก ผู้เขียนขออธิบายถึงความหมายของการออกแบบ โครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อประกอบความเข้าใจไว้ ดังนี้

### **ความหมายของการออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก (Definition of Structural Design on Corrugated Boxes)**

การออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก (Structural Design on Corrugated Boxes) หมายถึง การกำหนดลักษณะรูปแบบของกล่อง ขนาดกล่อง ความแข็งแรง เกรดกระดาษ น้ำหนักกระดาษ และชนิดของลอนลูกฟูก ให้มีความสัมพันธ์กับขนาด น้ำหนักผลิตภัณฑ์และลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยเป็นการออกแบบที่อาศัยความรู้ทางศิลปะ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมแบบบูรณาการผ่านกระบวนการวิจัยและทดสอบเป็นขั้นตอน โดยจะถูกนำมาผลิตและขึ้นรูปเป็นกล่องกระดาษลูกฟูกให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย ตลอดจนกรรมวิธีการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษาและการขนส่ง

นอกจากนี้รูปแบบของโครงสร้างกล่องยังเป็นปัจจัยสำคัญของการสื่อสารข้อมูลผลิตภัณฑ์ถึงผู้บริโภค อีกทั้งโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีกรูปแบบใหม่ที่มีความแตกต่างจากท้องตลาดจะเป็นอีกหนทางหนึ่งที่ช่วยดึงดูดใจผู้บริโภคและสามารถแข่งขันได้ในตลาด ตลอดจนรูปแบบของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ยังช่วยโฆษณาสินค้าได้ภายในตัวเอง ในขณะที่โครงสร้างของกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อการขนส่งนั้นจะมีข้อจำกัดในเรื่องของรูปแบบและความแข็งแรง การวางเรียงซ้อนในระหว่างการจัดเก็บและขนส่ง ตลอดจนต้นทุนในการผลิตมากกว่าการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก อย่างไรก็ตาม กล่องกระดาษลูกฟูกยังคงได้รับความนิยมใช้เพื่อการขนส่งเป็นส่วนใหญ่มากกว่าเพื่อการขายปลีก เนื่องจากกล่องกระดาษลูกฟูกมีลอนลูกฟูกที่สามารถช่วยดูดซับแรงกระแทกได้ดี น้ำหนักเบา เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถออกแบบรูปแบบได้หลากหลายตามต้องการ ประกอบกับสามารถพิมพ์สีได้หลายสีเหมือนกระดาษทั่วไป ทั้งนี้ก็มีผู้ให้ความหมายการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ไว้หลากหลายท่านซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตาม ไม่ได้เฉพาะเจาะจงไปที่การออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก ผู้เขียนขอยกตัวอย่าง ดังนี้



# การออกแบบกราฟิก บนกล่องกระดาษลูกฟูก





การออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อการขนส่งนั้นมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าบรรจุภัณฑ์ขายปลีกชนิดอื่น ๆ เพียงแต่บทบาทอาจจะเน้นไปทางด้านโครงสร้างความแข็งแรงและประโยชน์ใช้สอยมากกว่า อย่างไรก็ตามกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูกในปัจจุบันผู้ประกอบการให้ความสำคัญมากขึ้น ทั้งนี้ด้วยธุรกิจค้าขายออนไลน์ในยุค 4.0 ที่ผู้ขายออนไลน์นิยมสร้างความแตกต่างให้กับสินค้าของตนเองด้วยบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างจากคู่แข่งชั้นที่ขายสินค้าเหมือนกัน ซึ่งทำให้ธุรกิจกล่องกระดาษลูกฟูกเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้ในการขนส่งทางไปรษณีย์ นอกจากนี้ปัจจุบันในการผลิตสินค้าหรือบริการได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภคทำให้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งจึงมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากลำพังตัวสินค้าเองอาจมีความแตกต่างจากคู่แข่งน้อยหรือไม่มีนวัตกรรม (Innovation) ที่ฉีกแนวต่างไปจากคู่แข่ง โดยต่อไปผู้เขียนจะขอกล่าวถึงการออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูกโดยเริ่มจากความหมายไปจนถึงขั้นตอนการออกแบบกราฟิกตามลำดับ

### ความหมายของการออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูก (Definition of Graphic Design on Corrugated Boxes)

การออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูก (Graphic Design on Corrugated Boxes) หมายถึง การสื่อความหมายด้วยการสร้างสรรค์ลักษณะภาพภายนอกของกล่องกระดาษลูกฟูก โดยการนำองค์ประกอบของรูปภาพ ลวดลาย สัญลักษณ์ ตัวอักษร สี และรูปทรงพิเศษ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางศิลปะและการออกแบบนำมาถ่ายทอดเรื่องราวความเป็นมาให้เกิดความเข้าใจ สื่อความหมาย ความเป็นตัวตนอันที่จะส่งผลด้านจิตวิทยาต่อผู้บริโภค เช่น สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อ กระตุ้นให้เกิดความทรงจำในสรรพคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์หรือตราสินค้าและบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีการจัดวางรูปภาพและตัวอักษร ถ้อยคำโฆษณาให้เกิดการประสานความกลมกลืนสวยงามดึงดูดใจ โดยเป้าหมายของกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูกจะแสดงบทบาท ดังนี้

- สร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต
- เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์
- บ่งบอกถึงคุณลักษณะและคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์
- แจ้งข้อมูลให้ผู้บริโภคหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงชนิดและประเภทของผลิตภัณฑ์

ตลอดจนครั้งที่ผลิตผลิตภัณฑ์

- แสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ



# กรณีศึกษา การออกแบบ โครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก สำหรับบรรจุผักและผลไม้สด



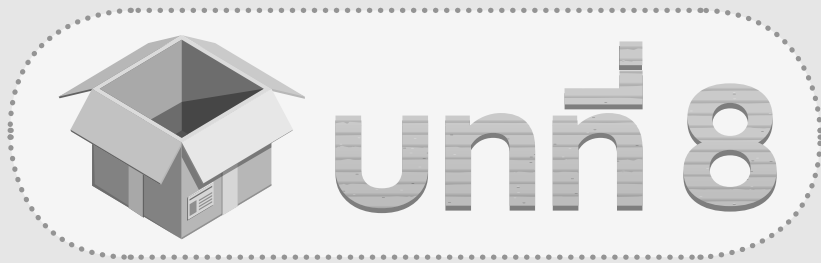


ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมโดยเกษตรกรรมปลูกผักและผลไม้สดเป็นจำนวนมาก จึงนับได้ว่าเป็นพืชผลทางการเกษตรที่มีความสำคัญมาก ทั้งในแง่การบริโภคภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ทั้งนี้ในมุมมองของการส่งออกผักและผลไม้สด สามารถทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยปีหนึ่งนับหลายพันล้านบาทและยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ ปี โดยผักและผลไม้สดที่นิยมส่งออกกันมาก ได้แก่ ถั่วฝักยาว พริก ต้นหอม มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ ทุเรียน เป็นต้น โดยประเทศที่ส่งออก ได้แก่ ฮองกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น ยุโรป ตะวันออกกลาง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่มักพบเห็นในการส่งออกก็คือ การสูญเสียของสินค้าโดยเฉลี่ยสูงถึง ร้อยละ 25 ทั้งนี้เนื่องจากผักและผลไม้สดเป็นสินค้าที่เกิดการบอบช้ำ และเน่าเสียได้ง่าย หากมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์และการเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ตลอดจนการบรรจุหีบห่อได้ไม่ดี หรือขาดความระมัดระวังในระหว่างการจัดเก็บและขนส่ง การลำเลียงหรือการเคลื่อนย้าย ดังนั้นการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์จึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างมาก หนึ่งในบรรดาบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่นิยมใช้กับสินค้าประเภทนี้ก็คือ “กล่องกระดาษลูกฟูก” ด้วยความสามารถในการย่อยสลายได้ง่าย ไม่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อเทียบกับวัสดุพลาสติก เช่น ลังหรือเข่งพลาสติก กล่องกระดาษลูกฟูกสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้โดยสามารถออกแบบรูปทรงได้หลากหลายตามความต้องการและพิมพ์สื่อดสีได้อย่างสวยงาม

อย่างไรก็ตาม กล่องกระดาษลูกฟูกก็มีข้อเสียด้านการต้านทานต่อความชื้นและการดูดซึมน้ำมากกว่าวัสดุอื่น ๆ ดังนั้นผู้เขียนจึงขออธิบายเนื้อหาในบทนี้เป็นกรณีศึกษาประกอบความเข้าใจให้นักออกแบบและผู้ประกอบการทราบถึงการออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับบรรจุผักและผลไม้สด โดยรายละเอียดจะอธิบายถึงลักษณะความรุนแรงทางกายภาพ ความต้องการในการบรรจุของผักและผลไม้สด และข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ผักและผลไม้สด ตลอดจนเทคนิคการออกแบบช่องระบายอากาศและช่องมือจับบนกล่องกระดาษลูกฟูก เพื่อให้สอดคล้องกับการค้าขายสินค้าเกษตรผ่านร้านค้าออนไลน์ในยุค 4.0 ดังต่อไปนี้

### ลักษณะความรุนแรงทางกายภาพในระหว่างการขนส่งผักและผลไม้สด

สืบเนื่องจากผักและผลไม้สดนั้นมีผิวบางและบอบช้ำได้ง่าย นักออกแบบและผู้ประกอบการบรรจุภัณฑ์จึงควรตระหนักและระวังการเกิดบาดแผลจากตัวบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบ โดยลักษณะความรุนแรงทางกายภาพในระหว่างการขนส่งบ่อยครั้งเกิดจากสาเหตุ ดังนี้



**กรณีศึกษา การศึกษาการออกแบบ  
บรรจุภัณฑ์ที่หัตถกรรมเรือไม้จำลอง  
โดยใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกป้องกัน  
ปลวกจากสารสกัดธรรมชาติ**

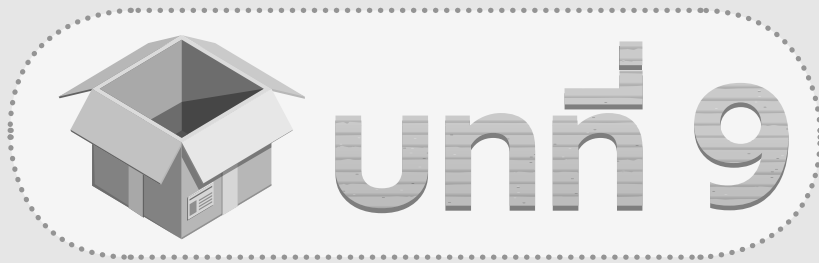




เนื้อหาในบทนี้ถูกเขียนและเรียบเรียงจากบทความในงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์หัตถกรรมเรือไม้จำลองโดยใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกป้องกันปลวกจากสารสกัดธรรมชาติ” ซึ่งผู้เขียนได้เผยแพร่ในงานวิจัยโดยตีพิมพ์ลงในวารสารระดับนานาชาติ เหตุที่ได้หยิบยกงานวิจัยเรื่องนี้มานำเสนอเนื่องจากเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งมีความน่าสนใจในส่วนของรูปแบบของกล่องและวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ ตลอดจนมีระเบียบวิธีวิจัยที่สามารถอธิบายเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ได้ประกอบความเข้าใจของผู้อ่าน โดยผู้เขียนได้มีการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วง ซึ่งในงานวิจัยนี้มีที่มาและความสำคัญ ดังนี้

เนื่องด้วยเรือไม้จำลองประดิษฐ์นับได้ว่าเป็นสิ่งตกแต่งบ้านที่สื่อถึงความหมายที่ดี โดยเรือไม้จำลองเปรียบเสมือนสัญลักษณ์ของการค้าขาย ความมั่นคง และการเดินทาง การตกแต่งบ้านด้วยเรือจำลองจะบันดาลให้เจ้าของบ้านมีโอกาสได้เดินทางไปต่างประเทศ และมีเงินทองมั่งคั่งสมบูรณ์พูนสุข หากทำธุรกิจค้าขายก็จะประสบความสำเร็จได้ผลกำไรงาม ด้วยเหตุนี้จึงเกิดการรวมกลุ่มกันประดิษฐ์เรือไม้จำลองขึ้นจนกลายเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงโด่งดังทั่วประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศ (องค์การบริหารส่วนตำบลแมวิน, 2558)

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เบื้องต้นกลุ่มอาชีพหัตถกรรมเศษไม้ อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย พบว่าขาดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์เรือไม้จำลองที่ไม่สามารถป้องกันผลกระทบต่อความเสียหายทั้งในระหว่างการจัดเก็บและขนส่ง เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีลักษณะทางกายภาพที่บอบบางแตกหักได้ง่ายและมีส่วนแหลมปลายมนของเสากระโดงเรือและที่อื่น ๆ อีกทั้งบรรจุภัณฑ์ยังไม่ดึงดูดใจผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ถูกห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วบรรจุด้วยถุงพลาสติกหรือกล่องกระดาษลูกฟูกใช้แล้ว ทำให้เกิดความเสียหายกับผลิตภัณฑ์เรือไม้จำลองก่อนส่งถึงมือผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งมักเกิดจากการตกกระแทกระหว่างการขนส่งและการวางเรียงซ้อนกันในระหว่างการจัดเก็บสินค้า รวมทั้งเกิดการกัดทำลายของปลวกระหว่างการจัดเก็บในคลังสินค้า ด้วยบรรจุภัณฑ์เดิมที่ไม่เหมาะสมทั้งด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์และการออกแบบ ตลอดจนสินค้าหัตถกรรมเรือไม้จำลองทำจากเศษไม้เนื้ออ่อนและต้องจัดเก็บในคลังสินค้าเพื่อรอการผลิตให้ครบตามจำนวนที่สั่ง นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์เดิมยังไม่มีกราฟิกที่สามารถสื่อสารข้อมูลและดึงดูดใจผู้บริโภคได้ ด้วยปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยการออกแบบโครงสร้างและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ทั้งในด้านการใช้งานและด้านการตลาดที่มีประสิทธิภาพ (สักชี แสนสุภา, 2545) โดยใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกป้องกันปลวกจากสารสกัดธรรมชาติซึ่งมีสมบัติ



# เทคนิคการนำเสนองาน ออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก





ในบทสุดท้ายนี้ขออธิบายเกี่ยวกับเทคนิคและข้อมูลที่ใช้ประกอบการนำเสนอผลงานออกแบบ ทั้งนี้การนำเสนองานออกแบบมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าผลงานออกแบบ โดยการนำเสนอเป็นวิธีการสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิดไปยังกลุ่มผู้ฟัง หรือกลุ่มผู้ที่สนใจงานออกแบบ ดังนั้นหากนักออกแบบและผู้ประกอบการมีการเตรียมความพร้อม ฝึกฝนและปฏิบัติ นำเสนองานออกแบบอย่างต่อเนื่องแล้วจะทำให้ผู้นำเสนอเกิดความมั่นใจมากขึ้น ดังที่ ชัยรัตน์ อัครวางกูร (2548) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้ใครเป็นนักออกแบบที่ดีได้ การปฏิบัติและฝึกฝนเท่านั้นจึงจะทำให้ นักออกแบบเป็นนักออกแบบที่ยิ่งใหญ่ได้ ด้วยเหตุนี้ นักออกแบบและผู้ประกอบการจึงควรทราบถึงเทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอโดยเป็นการถ่ายทอดข้อมูล จากประสบการณ์ของผู้เขียนให้ทราบถึงเทคนิคการนำเสนอไว้ ดังนี้

### การนำเสนอผลงานออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก

การนำเสนอผลงานออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูกถือเป็นบทบาทหนึ่งของนักออกแบบ และผู้ประกอบการกล่องกระดาษลูกฟูก เนื่องจากงานออกแบบเป็นการทำงานที่เกิดขึ้นจาก ความต้องการของผู้จ้างงานซึ่งมุ่งเน้นที่จะแก้ปัญหาอันเกิดจากความต้องการทางการตลาด ความต้องการของผู้บริโภค ความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยและอารมณ์ความรู้สึก เป็นต้น ดังนั้นเมื่อนักออกแบบและผู้ประกอบการทำงานออกแบบเสร็จสิ้นตามกระบวนการออกแบบแล้ว การนำเสนอผลงานออกแบบก็เป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยไปกว่าผลงานเช่นกัน

การนำเสนอ (Presentation) หมายถึง การที่นักออกแบบได้ดำเนินการออกแบบงาน ตามที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จลุล่วง ผู้ออกแบบจะต้องมีการรวบรวมผลงานที่ได้ดำเนินการเพื่อ ออกแบบ เสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือลูกค้า หรืออาจจะเป็นเจ้าของบริษัท ห้างร้านต่าง ๆ หรือกรรมการ ที่ได้รับการแต่งตั้งขึ้น (สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ, 2557) โดยหลักการที่จำเป็นสำหรับนำเสนอผล งานมีอยู่ 2 ประการ คือ

1. อธิบายจุดเริ่มต้นของปัญหาและความสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินงานในกระบวนการ ออกแบบ และวิธีการในการค้นคว้าหาข้อมูล เช่น ข้อมูลของผลิตภัณฑ์และผู้บริโภคเป้าหมาย ลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดและคู่แข่งชั้น วัสดุและกรรมวิธีการผลิต วิธีการประกอบ หรือวิธีการใช้งาน ตลอดจนต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิต เป็นต้น

2. การนำเสนอให้เข้าใจได้ง่าย ในระยะเวลาที่เหมาะสมด้วยเนื้อหาที่จะอธิบายได้ อย่างครอบคลุมชัดเจน สั้น กระชับ เข้าใจง่าย ในการนี้ควรใช้ภาพประกอบการอธิบายในเนื้อหา

# ดัชนี

ก	
กระดาศคราฟต์.....	189
กระดาศคราฟต์ผสม.....	189
กระดาศทำผิวกล่องด้านนอก.....	189
กระดาศทำผิวกล่องด้านใน.....	6
กระดาศทำลอนลูกฟูก.....	7
กระดาศลูกฟูก.....	1
กระบวนการออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาศ ลูกฟูก.....	127
กระบวนการออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาศ ลูกฟูก.....	103
กล่องกระดาศลูกฟูก.....	1
กล่องกระดาศลูกฟูกแบบเอฟทีดี.....	21
กล่องตายคัต.....	2
กล่องที่ใช้พิมพ์ด้วยระบบออฟเซ็ตมาประกบ ลอนลูกฟูก.....	27
กล่องในด้านกว้าง.....	190
กล่องบวม.....	197
กล่องแบบเทลีสโคป.....	21
กล่องแบบแร็ปอราวด์.....	22
กล่องแบบอาร์เอสซี.....	2
กล่องแบบเอชเอสซี.....	19
กล่องแบบเอฟพีเอฟ.....	22
กล่องแบบเอฟไอแอล.....	20
กล่องโป่งพอง.....	38
กล่องมีการโค้งงอ.....	54, 67
กล่องหรือถาดประเภทโพลีเดอรั.....	22
การกดตายคัต.....	163, 164
การกดทับ.....	183
การกระแทก.....	183
การกำหนดขนาด.....	71, 77
การกำหนดมิติกล่อง.....	77
การโค้งเข้า.....	54
การโค้งออก.....	54
การขนส่ง.....	2, 3
การจัดแสดงนิทรรศการ.....	224
การเจาะช่องระบายอากาศ.....	186, 192
การเชื่อมรอยต่อของกล่อง.....	14
การดูดซึมน้ำ.....	34
การตกกระแทก.....	183
การทำต้นแบบ.....	233, 243
การนำเสนอผลงานออกแบบด้วยปากเปล่า ... .....	239
การแปลงค่ามิติกล่อง.....	80
การพัฒนาแบบร่าง.....	233, 234, 243
การพิมพ์แบบแพทเทิร์น.....	166
การพิมพ์ลงบนแผ่นกระดาศลูกฟูกที่ขึ้นรูปลอน แล้ว.....	26
การพิมพ์ลงบนแผ่นกระดาศลูกฟูกที่ยังไม่ขึ้น รูปลอน.....	26



ดัชนี

การพิมพ์เหลือง .....	37, 165, 168	ความต้านการสันสะเทือน .....	46
การลำเลียงขนส่ง .....	187	ความต้านทานต่อการโค้งงอของแผ่นกระดาษ ลูกฟูก .....	63
การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ .....	114	ความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก ในแนวตั้ง .....	45, 84
การสนทนากลุ่ม .....	159	ความต้านทานแรงกดลอนลูกฟูกในแนวนอน .....	43
การสันสะเทือน .....	183	ความต้านทานแรงกดวงแหวน .....	37
การออกแบบกราฟิกบนกล่องกระดาษลูกฟูก .....	220	ความต้านทานแรงดันทะลุ .....	39
การออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษลูกฟูก .....	99, 100	ความต้านทานแรงดึงขาดและการยืดตัว .....	35
การออกแบบช่องมือจับ .....	200	ความต้านทานแรงทิ่มทะลุ .....	40
<b>ข</b>		ความต้านแรงฉีกขาด .....	36
ขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูก .....	72	ความพึงพอใจของผู้บริโภค .....	225
ขนาดและการบรรจุ .....	129, 130	ความสวยงาม .....	4
ข้อมูลการศึกษาค้นคว้าวิจัย .....	233, 243	ความหนากระดาษ .....	33
ข้อมูลทางโภชนาการ .....	129, 130	คอมบิเนชัน มาร์ก .....	135
<b>ค</b>		คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ .....	94
ความแข็งแรงต่อการเรียงซ้อนและทนต่อแรง กระแทก .....	187	ค่า CIE L* a* และ b* .....	210
ความคลาดเคลื่อนนี้เป็นผลที่เกิดขึ้นในระหว่าง การกด .....	163	ค่าความเค้นสูงสุด .....	195
ความเค้นเฉือนสูง .....	196	ค่าความต้านทานแรงกดในแนวตั้ง .....	26, 62, 105, 218
ความเค้นแรงดัดสูง .....	196	คำนวณหาค่า SF .....	215
ความเค้นแรงอัดสูง .....	196	<b>ง</b>	
ความจัดของสี .....	138	เงื่อนไขและข้อสรุปทางการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ .....	104, 128, 245, 246
ความต้านการตกกระแทก .....	47, 48, 49, 217	จำนวนชั้นที่วางซ้อน .....	4
ความต้านการเรียงซ้อน .....	49	จิตวิทยาในการใช้สี .....	140

<b>ช</b>	<b>ท</b>
ชั้นเก็บในโกดังสินค้า.....103	ทัศนียภาพ .....234
ชื่อที่อยู่ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย ..... ..... 129, 130, 132	แท่นรองรับสินค้า.....75, 103
ชื่อผลิตภัณฑ์..... 129, 131, 153, 247	<b>น</b>
ชื่อร่วมหรือเครื่องหมายร่วม ..... 128, 129	น้ำหนักมาตรฐาน.....33
<b>ซ</b>	แนวขนานเครื่องจักร.....37, 38
ซิมเบิล .....134	แนวขวางเครื่องจักร.....37
<b>ด</b>	แนวคิดในการออกแบบ..... 127, 172, 239
ด้านยาว .....190	<b>บ</b>
<b>ต</b>	บรรจุภัณฑ์ที่ดีเกินไป .....32
ต้นแบบจำลองที่สมบูรณ์.....112	บรรจุภัณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน.....32
ตราสินค้า..... 104, 128	บรรจุภัณฑ์แบบปรับบรรยากาศ .....189
ตัวอักษร.....148	บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง.....176
ตัวอักษรแบบเจาะ .....164	แบบ likert scale 5 ระดับ .....159
ตัวอักษรแบบตัวเขียน.....148	แบบพิมพ์เพื่อผลิต ..... 234, 243
ตัวอักษรแบบตัวอาลักษณ์ .....148	แบบร่าง ..... 233, 234, 243
ตัวอักษรแบบพิมพ์ตัวนูน .....164	<b>ป</b>
ตัวอักษรแบบมีเชิง ..... 149, 169	ประกอบการนำเสนอผลงานออกแบบ .....232
ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง .....149	ปรับบรรยากาศ.....189
ตัวอักษรเป็นแบบพิมพ์เต็มทั้งตัวอักษร.....164	ปริมาณที่ว่าง.....101
ด้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก .....39, 45	ปัญหากระดาษทำผิวกล่องเป็นคลื่น.....26
ตามมาตรฐาน ASTM..... 217, 218, 227	แปลนการผลิต .....115
	โปรแกรมทดสอบทางวิศวกรรม .....114
	<b>ผ</b>
	ผู้ประกอบการ.....32



ดัชนี

แผ่นกระดาษลูกฟูก.....	32, 33, 34	มิติทัບรอย.....	79
แผ่นกระดาษลูกฟูกป้องกันปลวกจากสารสกัด		มิติภายนอก .....	78
ธรรมชาติ.....	203, 205, 206, 207	มิติภายใน.....	78
<b>พ</b>		<b>ย</b>	
พิมพ์สีเต็มพื้นที่.....	163	ยึดตัวผลิตภัณฑ์ .....	175, 176, 178
เพลาตายคัตแบบโรตารี.....	17, 18	<b>ร</b>	
<b>ฟ</b>		<b>ร</b>	
เฟล็กโซกราฟี.....	24, 25	รถฟอร์กลิฟต์.....	117
โฟม.....	116	ระดับความเข้มข้น .....	208
<b>ภ</b>		ระดับความเข้มของความเค้น.....	195
ภาพคลี่โครงสร้าง.....	222	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข.....	193
ภาพจริงหรือภาพเหมือนจริง .....	143	ระยะความคลาดเคลื่อนของเครื่องพิมพ์ ....	162
ภาพตัดทอน.....	144	รัศมีความโค้งที่ปลายช่องมือจับ.....	201
ภาพถ่าย.....	4	รายละเอียดสินค้า.....	130
ภาพนามธรรม.....	144	รูปด้านต่าง ๆ.....	234
ภาพประกอบ.....	4	รูปทรง .....	4
ภาพเป็นพื้นหน้า .....	146	รูปแบบแปลน .....	234
ภาพเป็นพื้นหลัง.....	146	รูปร่าง.....	4
ภาพแสดงการประกอบ.....	111, 234	เรียงซ้อนขนานกัน .....	58
ภาพอินโฟกราฟิก.....	241	เรียงซ้อนไขว้กัน.....	58
<b>ม</b>		เรือกังจีน.....	224
มาตรฐานตาม FEFCO.....	28	เรือพาย.....	222, 224
มาตรฐานนานาชาติ (ISO3394).....	74	เรือสำเภาจีน.....	224
มาตราส่วน.....	111	เรือสำเภาไทย .....	224
มิติของบรรจุภัณฑ์ .....	187	เรือเอี่ยมจิ้น.....	224
		โรติโนน .....	208

<b>ล</b>	หลักกายศาสตร์.....184
โลโก้.....133	<b>อ</b>
<b>ว</b>	ออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูก..186, 189, 202
วันผลิตและวันหมดอายุ.....131	ออกแบบงานร่าง.....110
วัสดุกันกระแทก.....77	อัตลักษณ์.....154
วัสดุป้องกันการสั่นกระแทก.....117	อาร์ตเวิร์ก.....157
วีเซฟ.....37	อารมณ์และความรู้สึก.....239
<b>ส</b>	เอกลักษณ์เฉพาะ.....212
สตรีวิทยา.....184	แอร์บับเบิล.....116
สัญลักษณ์.....130	<b>A</b>
สัญลักษณ์สำหรับการขนส่ง.....154	Air Bubble.....116
สินค้าออนไลน์.....19	Artwork.....157
สี.....137	<b>B</b>
สีคล้ำ.....138	Background Area.....157
สีทึบยงูมี.....139	BCT require.....61
สีแท้.....138	Box Certification..... 109, 110, 130, 156
สีนวล.....138	<b>C</b>
สีปฐมภูมิ.....139	Color.....137
สีพื้น.....157	Column Stacking.....58
สูตรของ Mckee.....63	<b>D</b>
เส้น.....146	Double Facer Section..... 12, 13, 14
เส้นด้านบน.....163	<b>E</b>
<b>ห</b>	Elevations.....234
หลัก 5W 2H.....127	

	<b>F</b>	Rotenone .....208
Finite Element Analysis .....193		Rule41 .....41, 109, 156
Forklift.....117		<b>S</b>
	<b>H</b>	Safety Factor ..... 45, 60, 61
Hue.....138		Scale.....111
	<b>I</b>	Score Line Dimension .....79
Inside Dimension ..... 78		Secondary Colors .....139
Interlocking .....58		Shade .....138
Item.....222 04, 109, 156		Single Facer Section ..... 12, 13
	<b>L</b>	Stress Concentration .....195
Line.....146		SWOT Analysis .....107
Line Up .....163		<b>T</b>
Logo.....133		Take Up Factor ..... 11
	<b>M</b>	Tint.....138
Mckee Formula.....63		<b>V</b>
Mood and Tone.....239		V-shape.....37
	<b>O</b>	
Outside Dimension .....78		
	<b>P</b>	
Plan.....234		
Primary Colors.....139		
	<b>R</b>	
Registration .....162		

# หนังสือแนะนำ



## องค์ประกอบสถาปัตยกรรม Architectural Composition

ผู้แต่ง: รศ. ดร.ภณ วชิระนิเวศ

การพรมนี้วนคีย์เปียโนโดยสุ่มเอา ทั้งตำแหน่ง และ  
จังหวะ ย่อมไม่เกิดความไพเราะฉันใด การออกแบบ  
สถาปัตยกรรมโดยไร้หลักการจัดองค์ประกอบ ย่อมไม่  
เกิดคุณค่าความงามและสุนทรียภาพฉันนั้น

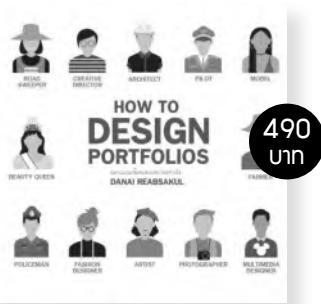


## สื่อพิมพ์เพื่อการศึกษา

Print media for education

ผู้แต่ง: รศ. ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์

“สื่อพิมพ์เพื่อการศึกษา” มิใช่เพียงแค่หนังสือหรือ  
เอกสารทั่วไปเท่านั้น แต่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการ  
ถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้อ่านโดยผ่านการรับรู้ทางสายตา  
มีคำถามเกิดขึ้นมากมายเกี่ยวกับสื่อพิมพ์เพื่อการศึกษา  
ถึงความสำคัญของสื่อพิมพ์เพื่อการศึกษากระบวนการ  
พิมพ์ ออกแบบสารอย่างไรให้อ่านและเข้าใจง่าย ดึงดูด  
ความสนใจ ตัวอักษรควรใช้แบบไหนขนาดเท่าไร  
การจัดหน้าพิมพ์ทำอย่างไร



## ออกแบบแฟ้มสะสมผลงานอย่างไร

How to design Portfolios

ผู้แต่ง: ผศ. ดร.ดนัย เรียบสกุล

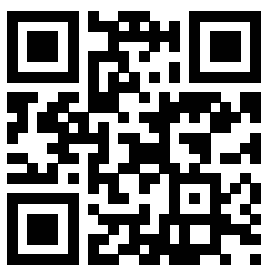
หนังสือเรื่อง การออกแบบแฟ้มสะสมผลงานอย่างไร (How to Design Portfolio) เป็นการ รวบรวมและเรียบเรียงขึ้นจากประสบการณ์การทำงาน ด้านการออกแบบและการนำเสนอผลงาน กว่า 17 ปี รวมถึงการสอนในรายวิชา Portfolio and Presentation และ วิชา Design and Presentation ที่มีเนื้อหา เกี่ยวกับการทำแฟ้มสะสมผลงาน เป็นระยะเวลากว่า 9 ปี จึงทำให้ผู้เขียน เข้าใจ และเล็งเห็นถึงความสำคัญของแฟ้มสะสมผลงาน กระทั่งเมื่อปี พ.ศ. 2558 ได้ทำ งานวิจัย เรื่อง “การศึกษาอิทธิพลยุคสมัยที่ส่งผลต่อการออกแบบแฟ้มสะสมผล งาน” โดยศึกษา และสัมภาษณ์ผู้ที่มีความรู้ความสามารถและผู้ประกอบการด้าน การออกแบบในสาขาต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบ วิธีการและ ความสำคัญของอิทธิพลยุคสมัยที่ส่งผลต่อการออกแบบแฟ้มสะสมผลงาน ซึ่งผล ของงานวิจัย ร่วมกับประสบการณ์ทำงานและการสอน จึงเป็นแหล่งข้อมูล หลักของหนังสือเล่มนี้ โดยประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 5 บท ที่ควรรู้ใน การออก แบบแฟ้มสะสมผลงานให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความโดดเด่น และสามารถ สื่อสาร ผลงานได้อย่างเหมาะสมตามยุคสมัย นอกจากนี้เนื้อหาที่อ่านง่ายแล้ว ผู้เขียนยังออกแบบ ภาพประกอบเป็นกราฟิกตลอดทั้งเล่ม เพื่อสร้างแรงบันดาลใจ ให้กับนักออกแบบ ผู้เขียนหวัง เป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้ จะเกิดประโยชน์ โดยตรงกับบุคคลที่สนใจงานออกแบบและการ นำเสนอผลงาน ซึ่งจะเป็น ประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง และวงการออกแบบของประเทศไทย ต่อไป ในอนาคต



**สำนักพิมพ์**  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

# สั่งซื้อหนังสือออนไลน์

## จัดส่งถึงบ้านสะดวกรวดเร็ว



สั่งซื้อทันที

กรณีต้องการสั่งซื้อหนังสือปริมาณมาก หรือเข้าชั้นเรียนติดต่อได้ที่  
ฝ่ายจัดจำหน่ายสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

✉ [nuph@nu.ac.th](mailto:nuph@nu.ac.th)

📘 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

☎ 0 5596 8833-8836

🐦 [nu\\_publishing](https://www.facebook.com/nu_publishing)



**NUPH**  
online store

[www.nupress.grad.nu.ac.th](http://www.nupress.grad.nu.ac.th)