

The Efficacy of Vinyl Fabric for Protecting House Dust Mites and their Allergens

Nichanun Areegarnlert, RN, MNS¹, Nat Malainual, PhD²

Abstract

Purpose: Dust mites and their allergens are one of the major causes of allergic diseases. One of the effective and easy methods for controlling them and their allergens is to encase the beddings with plastic, vinyl leather and mite-proof fabrics. While some of those materials are expensive, vinyl fabric is an interesting choice due to its competitive characteristics of being cheaper, softer, and thinner. The study aimed to compare the efficacy of vinyl fabrics and mite-proof covers as well as ordinary cotton in preventing house dust mites.

Design: Laboratory experimental research.

Methods: The techniques of heat escape, mite culture and enzyme-linked immunosorbent assay were used to test the efficacy of target materials in preventing the penetration of dust mites and mite allergen.

Main findings: The study revealed that both new and used vinyl fabrics could completely (100%) prevent the penetration of dust mites and block the mite allergen as similar as the mite-proof cover, whereas the mite-proof covers and ordinary cotton bed-sheet could prevent only 99.43% and 89.59%, respectively.

Conclusion and recommendations: The vinyl fabric is a new and interesting choice for preventing allergic patients from mites and mite allergens. Nurses can provide this innovative finding as an alternative way for allergic patients, especially those with low income. Further investigation on the efficacy of vinyl fabric with various quality and the patient's satisfaction towards the bed encasing of the vinyl fabric are recommended.

Keywords: allergy, dust mites, mite allergen, mite-proof covers, vinyl fabric

ประสิทธิผลของผ้าห่มเทียมในการป้องกันไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่น

ณิชนันท์ อารีการเลิศ, พย.ม.¹ ณัฐ มาลัยนวล, PhD²

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: ไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่นเป็นสาเหตุสำคัญอันหนึ่งของการเกิดโรคภูมิแพ้ วิธีการหนึ่งที่ได้ผลดีและง่ายในการควบคุมและกำจัดไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่นคือ การคลุมเครื่องนอนด้วยพลาสติก หน้เทียม และผ้ากันไรฝุ่น (ผ้าทอแน่น) ในขณะที่วัสดุเหล่านี้มักมีราคาแพง ผ้าห่มเทียมเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเพราะมีราคาถูกกว่า นุ่มกว่าและบางกว่า วัตถุประสงค์ของการศึกษารั้งนี้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผ้าห่มเทียมในการป้องกันไรฝุ่นโดยทำการทดสอบเปรียบเทียบกับผ้ากันไรฝุ่นและผ้าทอธรรมดา

รูปแบบการวิจัย: เป็นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ

วิธีดำเนินการวิจัย: ใช้เทคนิค heat escape, mite culture และ enzyme-linked immunosorbent assay ในการทดสอบความสามารถป้องกันการเล็ดลอดของไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่น

ผลการวิจัย: ผ้าห่มเทียมทั้งชนิดใหม่ยังไม่เคยใช้กับชนิดที่เคยใช้แล้วสามารถป้องกันการเล็ดลอดของไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่นได้ถึงร้อยละ 100 ในขณะที่ผ้ากันไรฝุ่นและผ้าทอธรรมดาสารก่อภูมิแพ้สามารถป้องกันการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่นได้ร้อยละ 99.43 และ 89.59 ตามลำดับ

สรุปและข้อเสนอแนะ: การใช้ผ้าห่มเทียมเพื่อควบคุมและกำจัดไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่นเป็นวิธีการใหม่ และน่าสนใจ พยาบาลควรให้ข้อมูลเชิงนวัตกรรมนี้เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีรายได้น้อย อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสิทธิภาพของผ้าห่มเทียมที่มีคุณภาพต่างๆ กันในการป้องกันการเล็ดลอดของไรฝุ่น และการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการใช้ผ้าห่มเทียม

คำสำคัญ: โรคภูมิแพ้ ไรฝุ่น สารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่น ผ้ากันไรฝุ่น ผ้าห่มเทียม

J Nurs Sci. 2013;31(2):82-90

Corresponding Author: ณิชนันท์ อารีการเลิศ, ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700, e-mail: puiple38@hotmail.com

¹ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

² ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคภูมิแพ้ (allergy) มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น สิ่งแวดล้อม พันธุกรรม ฯลฯ โรคภูมิแพ้ที่พบบ่อย ได้แก่ โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (allergic rhinitis) และโรคหืด (asthma) อาการภูมิแพ้เกิดเนื่องจากร่างกายมีภูมิไวเกิน (hypersensitivity) ต่อสารก่อภูมิแพ้ (allergens)¹ สารก่อภูมิแพ้เป็นสารที่สามารถกระตุ้นให้ระบบภูมิคุ้มกันสร้างแอนติบอดีชนิด IgE ขึ้นมา สารก่อภูมิแพ้เข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง ได้แก่ การหายใจ การรับประทาน และการสัมผัสทางผิวหนัง ซึ่งทำให้เกิดอาการภูมิแพ้แตกต่างกันออกไป เช่น มีอาการทางระบบหายใจ ทำให้จาม น้ำมูกไหล เรียกกันว่า โรคแพ้อากาศหรือโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ อาการคันคอ เจ็บคอ ไอ มีเสมหะ หากมีอาการหลอดลมอักเสบตีบตัน หอบเหนื่อย หายใจเสียงวี๊ด เรียกว่า โรคหืด (asthma) หากเกิดที่ระบบทางเดินอาหาร ทำให้มีอาการคันปาก คอ มีผื่นผิวหนัง เป็นลมพิษ ท้องอืด ท้องเฟ้อ เรียกว่า โรคแพ้อาหาร (food allergy) มีปฏิกิริยาและเกิดอาการทางผิวหนัง ทำให้คันอักเสบ เป็นลมพิษหรือมีน้ำเหลืองไหล มีตุ่มพอง เรียกว่า โรคผื่นแพ้ (atopic dermatitis)¹

สารก่อภูมิแพ้ส่วนใหญ่เป็น biogenic particles ที่มีขนาดอนุภาคตั้งแต่ 2-60 ไมโครเมตร ซึ่งกระตุ้นให้เกิดอาการภูมิแพ้โดยการหายใจ (inhalant allergens) ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้กับระบบทางเดินหายใจ² สารก่อภูมิแพ้ที่พบบ่อยในอากาศแบ่งออกเป็น สารก่อภูมิแพ้ภายนอกบ้าน (outdoor allergens) ได้แก่ ละอองเกสรดอกไม้ ละอองเกสรหญ้า สปอร์ของเชื้อรา เป็นต้น และสารก่อภูมิแพ้ภายในบ้าน (indoor allergens) ได้แก่ มูลของไรฝุ่น เศษซากของแมลงสาบ ขนและรังแคของสัตว์เลี้ยง เป็นต้น³ เนื่องจากคนเราอาศัยอยู่ในบ้านเป็นส่วนใหญ่จึงมีโอกาสสัมผัสหรือได้รับสารก่อภูมิแพ้ในบ้านได้มากกว่าสถานที่อื่น ๆ ไรฝุ่น (house dust mites) เป็นตัวการที่สำคัญในการสร้างสารก่อภูมิแพ้ในบ้านที่ทำให้เกิดโรคจมูกอักเสบและโรคหืดจากภูมิแพ้ ในทุกประเทศทั่วโลก⁴ และเป็นสาเหตุหลักในการก่อโรคภูมิแพ้ในคนไทยด้วย การศึกษาในประเทศไทยพบว่า สายพันธุ์ของไรฝุ่นที่สำคัญมี 2 ชนิดคือ Dermatophagoides pteronyssinus (DP) และ Dermatophagoides farinae (DF) ซึ่งเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้และโรคหืดถึงร้อยละ 50-60⁵ ไรฝุ่นทั้งสองชนิดนี้อาศัยอยู่ในวัสดุที่มีเส้นใย เช่น ที่นอน หมอน ผ้าห่ม พรม

เครื่องเรือนขนวม ตุ๊กตาขนปุย เป็นต้น สารโปรตีนจากมูลและคราบลำตัวของไรฝุ่น เป็นสารก่อภูมิแพ้ โดยมูลของไรฝุ่น (mite feces) มีความเป็นสารก่อภูมิแพ้ (allergenicity) มากกว่าตัวแก่ ตัวอ่อน คราบ และไข่ ตามลำดับ ไรฝุ่น 1 ตัวถ่ายมูลประมาณ 10 ถึง 20 ก่อนต่อนวัน เนื่องจากมูลของไรฝุ่นมีขนาดเล็ก (10-40 μm) จึงสามารถฟุ้งกระจายในอากาศได้ (aeroallergen) แต่ไม่สามารถลอยอยู่ได้นาน⁶ ขณะที่ฟลิกตัวหรือดินบนที่นอนสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นจะฟุ้งทำให้มีโอกาสหายใจเอาสารก่อภูมิแพ้เข้าสู่ร่างกาย และเกิดปฏิกิริยาภูมิแพ้ขึ้นได้¹ ไรฝุ่นเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะอุณหภูมิที่ 25 ± 2 องศาเซลเซียส และที่ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 75 ± 5 ไรฝุ่นไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 55 องศาเซลเซียส สารก่อภูมิแพ้ในมูลของไรฝุ่นละลายน้ำได้ดี แต่ถ้าอยู่ในสภาพแห้งก็สามารถทนต่อความร้อนได้⁶

งานศึกษาวิจัยโดยแพทย์และนักวิทยาศาสตร์หลายกลุ่มทั่วโลก ได้เห็นพ้องต้องกันว่า การอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีสารก่อภูมิแพ้ในระดับสูงเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นและเพิ่มความรุนแรงของโรคภูมิแพ้ ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้กำหนดระดับสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่น (index of exposure) ที่มีความเสี่ยงในการกระตุ้นให้เกิดโรคภูมิแพ้ไว้ดังนี้⁷

- หากปริมาณของสารก่อภูมิแพ้หลักของไรฝุ่น มากกว่า 2 ไมโครกรัม (หรือเท่ากับไรฝุ่น 100 ตัว) ในฝุ่น 1 กรัม สามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างสารแอนติบอดีชนิด IgE ได้ (sensitization level)

- หากปริมาณของสารก่อภูมิแพ้หลักของไรฝุ่น มากกว่า 10 ไมโครกรัม (หรือเท่ากับไรฝุ่น 500 ตัว) ในฝุ่น 1 กรัม สามารถทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการหอบอย่างเฉียบพลันได้ (acute asthma attack)

การหลีกเลี่ยงสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะสามารถลดอาการภูมิแพ้ที่เกิดในผู้ป่วยได้ ซึ่งวิธีการกำจัดไรฝุ่นและมูลของไรฝุ่นมีหลายวิธี ได้แก่⁸

- ซักผ้าปูที่นอน ปลอกหมอน ผ้าห่มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 55 ถึง 60°C นาน 30 นาที ทุกสัปดาห์

- ใช้ผ้าทอแน่น ผ้าพลาสติก หนักร หรือผ้าใยสังเคราะห์ที่ผลิตขึ้นเป็นพิเศษหุ้มเครื่องนอนซึ่งได้แก่ ที่นอน หมอน และผ้าห่มทุกชิ้น กรณีที่ใช้ผ้ากันไรฝุ่นให้ซักทำความสะอาดทุก 1 ถึง 2 เดือน ผ้าพลาสติกหรือหนังให้เช็ดทำความสะอาดด้วยผ้าเปียกทุก 1 สัปดาห์

- ของเล่นเด็กที่เป็นผ้า หรือขนสัตว์ที่ซักได้ ซักในน้ำร้อนทุกสัปดาห์ หรือใส่ถุงพลาสติกมัดถุงให้เรียบร้อย แซ่ช่องแข็งตู้เย็นไว้ 12 ถึง 24 ชั่วโมง แล้วซักตามปกติ ตากให้แห้ง

- ใช้เฟอร์นิเจอร์ทำจากหนังสัตว์หรือหนังเทียมแทนเบาะผ้า ใช้มู่ลี่หรือม่านบังตาแทนผ้าม่าน

- การเช็ดถูบ้านด้วยผ้าเปียก ขจัดสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่นได้มากกว่าการเช็ดด้วยผ้าแห้ง การดูดฝุ่นด้วยเครื่องดูดฝุ่นที่มีไส้กรองพิเศษแบบ HEPA Filter (High Efficiency Particulate Air Filter) ป้องกันการฟุ้งกระจายของสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นได้ดี

- เปลี่ยนการใช้พรมปูพื้น เป็นพื้นไม้ เสื่อน้ำมัน หรือวัสดุผิวเรียบแทน ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์กำจัดไรฝุ่น (acaricides) ในพรมแต่ไม่ทำลายสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่น

- ใช้เครื่องควบคุมความชื้นให้น้อยกว่าร้อยละ 50 ของความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ

แม้จะมีแนวทางเกี่ยวกับวิธีการจัดการกับไรฝุ่นและมูลของไรฝุ่น แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ครอบครัวผู้ป่วยยังมีข้อจำกัดอยู่มากในการปฏิบัติตามแนวทางข้างต้น จากงานวิจัยของนิชนันท์ อารีการเลิศ และคณะ⁹ พบว่า ครอบครัวผู้ป่วยเด็กโรคหืดจำนวน 104 ครอบครัว มีเด็กแพ้ไรฝุ่น 95 คน และความเหมาะสมของการจัดการไรฝุ่นอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น และพบว่ามีการจัดการที่ถูกต้องในเรื่องของการหุ้มที่นอน และหมอน การซักเครื่องนอน ตักตาของเล่นจากผ้า พรมและผ้าม่านในน้ำร้อน การกำจัดฝุ่น การหลีกเลี่ยงไม่ให้เด็กเล่นตุ๊กตาขนนุ่ม โดยในจำนวนกลุ่มเด็กที่แพ้ไรฝุ่น (n = 95) นั้นมีเพียงร้อยละ 18.9 ที่มีการหุ้มเครื่องนอนครบทุกชิ้น ร้อยละ 37.9 ไม่หุ้มเครื่องนอน และร้อยละ 43.2 หุ้มเพียงบางชิ้น โดยในกลุ่มที่มีการหุ้มเครื่องนอน (n = 59) หุ้มที่นอนด้วยพลาสติกร้อยละ 10.5 หุ้มด้วยผ้ากันไรฝุ่นร้อยละ 46.3 ส่วนการหุ้มหมอนพบว่าหุ้มด้วยพลาสติกร้อยละ 2.1 และหุ้มด้วยผ้ากันไรฝุ่นร้อยละ 49.5 นอกจากนี้ยังพบว่า ปัญหาและอุปสรรคของผู้ดูแลในการจัดการกับไรฝุ่น ได้แก่ การไม่รู้วิธีการกำจัดไรฝุ่น ไม่รู้ว่าการกำจัดฝุ่นและไรฝุ่นที่ทำอยู่นั้นกำจัดได้หมดหรือไม่ เสียเวลามากในการจัดการ ไม่มีเวลาในการจัดการเพราะมีภาระงานมาก ผ้ากันไรฝุ่นราคาแพงและต้องเสียเวลาซักล้าง และความต้องการความช่วยเหลือของผู้ดูแลในการจัดการฝุ่นและไรฝุ่น ได้แก่ ต้องการให้มีการอบรมเรื่องไรฝุ่น ระบุ

แหล่งที่สะสมไรฝุ่น การแนะนำวิธีการที่สะดวกและง่ายต่อการกำจัดไรฝุ่น

การศึกษาในต่างประเทศพบว่า การหุ้มหรือคลุมพูกที่นอน หมอน หมอนข้างด้วยวัสดุที่สามารถกักสารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่นได้นั้น เป็นวิธีการที่สำคัญและได้ผลดี เพราะจะลดการสัมผัสไรฝุ่นได้¹⁰⁻¹¹ ส่วนการศึกษาในประเทศไทยพบว่า การใช้ผ้ากันไรฝุ่นชนิดทอแน่นคลุมเฉพาะด้านบนของที่นอน (partial encasement)

มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการคลุมทั้งหมด (complete encasement) คือ ป้องกันการเล็ดลอดของไรฝุ่นจากที่นอนได้มากกว่าร้อยละ 90¹² นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงการคลุมด้วยผ้าไนลอน (nylon sheet) ก็สามารถลดปริมาณสารก่อภูมิแพ้ได้ร้อยละ 94 ซึ่งมากกว่าผ้าฝ้ายธรรมดาที่ลดปริมาณสารก่อภูมิแพ้เพียงร้อยละ 66¹³⁻¹⁴

จากประสบการณ์ทางคลินิกของผู้วิจัยในฐานะผู้ให้ความรู้แก่ผู้ดูแลและผู้ป่วยเด็กโรคภูมิแพ้ พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ค่อยใช้ผ้ากันไรฝุ่นต่างๆ ที่ทราบถึงประโยชน์ในการป้องกันสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่น เนื่องจากผ้ากันไรฝุ่นในปัจจุบันมีราคาสูง จึงซื้อไม่ครบทุกชิ้นของเครื่องนอน ทำให้การแก้ปัญหาการเกิดโรคภูมิแพ้ในผู้ป่วยไม่ได้ผลเท่าที่ควร ประกอบกับมีรายงานวิจัยในเรื่องของการใช้วัสดุคลุมเครื่องนอนเพื่อป้องกันการเล็ดลอดของไรฝุ่น¹² ด้ระบุว่าการคลุมที่นอนด้วยผ้าทอแน่นที่มีขนาดของรูผ้า (pore size) น้อยกว่า 10 ไมโครเมตรสามารถป้องกันการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่นได้มากกว่าร้อยละ 90 ในขณะที่ผ้าพลาสติกและหนังเทียมซึ่งไม่มีรูเลยสามารถป้องกันสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่นได้ถึงร้อยละ 100 แต่ผู้นอนอาจจะรู้สึกไม่สบายตัวเนื่องจากผ้าพลาสติกและหนังเทียมมีการถ่ายเทอากาศไม่ดีเท่าผ้ากันไรฝุ่น

จากประเด็นปัญหาและอุปสรรคของผู้ดูแลในเรื่องของผ้ากันไรฝุ่นมีราคาแพง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะหาวัสดุทดแทนซึ่งมีคุณภาพไม่แพ้ผ้ากันไรฝุ่น และมีราคาข้อมเยากว่า จึงได้ทำการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับประสิทธิภาพของผ้าหนังเทียมในการป้องกันไรฝุ่นเมื่อนำมาใช้ในการหุ้มเครื่องนอน ซึ่งยังไม่เคยมีผู้ทำการศึกษามาก่อน แต่มีการกล่าวถึงพลาสติกและไวโนลว่ามีเปอร์เซ็นต์ของการระบายอากาศเป็นศูนย์ คือไม่มีรูระบายอากาศ ทำให้เวลานอนรู้สึกร้อน² เนื่องจากผ้าหนังเทียมมีลักษณะเช่นเดียวกับพลาสติกและหนังเทียมคือไม่ระบายอากาศ แต่มีสีสัน

สวยงาม นุ่ม และบางมากกว่า การศึกษานี้เป็นความร่วมมือระหว่างผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง (Advanced Practice Nurse, APN) และนักวิทยาศาสตร์ เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันการเจาะไชของไรฝุ่น และการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่น โดยศึกษาเปรียบเทียบกับผ้ากันไรฝุ่นชนิดผ้าทอแน่น (tightly woven fabric) หากผ้าหนังเทียมสามารถป้องกันไรฝุ่นได้ดี จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการให้บริการของโรงพยาบาลในการช่วยเหลือผู้ป่วยเด็กโรคภูมิแพ้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ข้อมูลเกี่ยวกับทางเลือกใหม่เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาบรรเทาอาการโรคภูมิแพ้ในผู้ป่วยได้

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

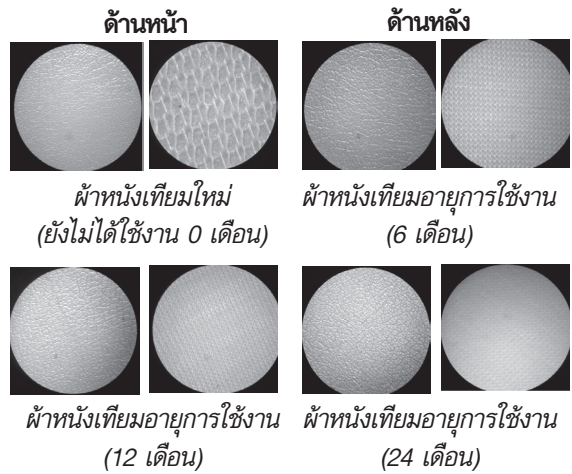
1. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผ้าหนังเทียมในการป้องกันการเจาะไชของไรฝุ่น โดยศึกษาเปรียบเทียบกับผ้ากันไรฝุ่น
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผ้าหนังเทียมในการป้องกันการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่น โดยศึกษาเปรียบเทียบกับผ้ากันไรฝุ่น และผ้าธรรมดา

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

1. ผ้าหนังเทียมพีวีซี ซึ่งเป็นผ้าหนังเทียมใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานเลย (0 เดือน) จำนวน 1 ชั้น
2. ผ้าหนังเทียมพีวีซี ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว (เป็นผ้าหนังเทียมที่ใช้หุ้มหมอนสำหรับหนุนทารกแรกเกิดขณะดูนมแม่ในคลินิก) จำนวน 3 ชั้น โดยมีอายุการใช้งานนาน 6 เดือน 12 เดือน และ 24 เดือน ตามลำดับ
3. ผ้ากันไรฝุ่น ซึ่งเป็นชนิดผ้าทอแน่นที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน 3 ชั้น
4. ผ้าปูที่นอนธรรมดา ซึ่งเป็นชนิดผ้าทอหลวมที่ยังไม่ผ่านใช้งาน 3 ชั้น



รูปที่ 1 เปรียบเทียบด้านหน้าและด้านหลังของผ้าหนังเทียมที่มีอายุการใช้งานแตกต่างกัน

วิธีการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่น

การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันไรฝุ่นดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์บริการและวิจัยไรฝุ่นศิริราช ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการทดสอบประสิทธิภาพของผ้ากันไรฝุ่น การทดสอบผ้ากันไรฝุ่นสามารถกระทำด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ ทดสอบการป้องกันต่อการเล็ดลอดหรือมุดผ่านของไรฝุ่นด้วยวิธี Heat escape ทดสอบการป้องกันการฝังตัวของไรฝุ่นโดยการเพาะเลี้ยงในอุปกรณ์ Siriraj chamber และการกันสารก่อภูมิแพ้จากมูลของไรฝุ่นด้วยชุดน้ำยา ELISA โดยใช้ไรฝุ่นสายพันธุ์ Dermatophagoides pteronyssinus ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธี Siriraj chamber method และ ELISA โดยใช้ตัวไรฝุ่นที่เพาะเลี้ยงจากห้องปฏิบัติการของศูนย์บริการและวิจัยไรฝุ่นศิริราช

Heat escape

เป็นวิธีที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของผ้าในการป้องกันการเจาะไชของไรฝุ่น โดยการใช้ความร้อน 40 วัตต์จากหลอดไฟฟลักตันให้ไรฝุ่นซึ่งอยู่ด้านหนึ่งของผ้ามุดหนีลงไปเนื้อผ้า และทะลุไปอีกด้านหนึ่งของผ้า ผ้าที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันไรฝุ่นจะต้องสามารถป้องกันไม่ให้ไรฝุ่นมุดลอดไปอีกด้านหนึ่งของผ้าได้ ในการทดสอบเบื้องต้นของการศึกษาครั้ง พบว่า ไรฝุ่นไม่สามารถมุดผ่านทะลุผ้าหนังเทียมได้เลย

Siriraj chamber method

อุปกรณ์ทดสอบนี้ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของผ้าในการป้องกันไรฝุ่นมดเข้าไปอาศัยอยู่ในเนื้อผ้า โดยกักไรฝุ่นไว้กับผ้าที่ทดสอบเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง ดังนั้นจึงต้องใช้อุปกรณ์ที่สามารถกักไรฝุ่นให้อยู่ครบตลอดการทดลอง¹⁵ (Siriraj chamber method ได้รับการศึกษาและเปรียบเทียบมาตรฐาน¹⁵ และจดสิทธิบัตร Patent No. 21441) หากตัวอย่างผ้ามีประสิทธิภาพในการป้องกันไรฝุ่นไม่ดี จะพบไรฝุ่นมดเข้าไปอาศัยอยู่ในเนื้อผ้าได้ วิธีการทดสอบนี้สามารถนำมาใช้ทดสอบผ้ากันไรฝุ่นชนิดเคลือบฟิล์ม (film-coated fabrics) หรือชนิดเคลือบสารเคมี (acaricide-coated fabrics) และ anti-mite products ประเภทอื่น เช่น น้ำยาฆ่าไร (anti-mite solution) ได้ด้วย¹⁶

Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)

วิธีการทดสอบนี้อาศัยหลักการที่ว่า ผ้าที่มีรูผ้าขนาดใหญ่

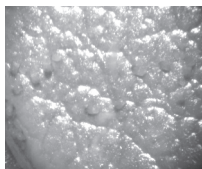
เล็กมากจะสามารถกั้นมูลของไรฝุ่นได้ ปริมาณของสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นที่วัดได้จากมูลของไรฝุ่นที่ถูกดูดด้วยเครื่องดูดฝุ่นผ่านตัวอย่างผ้าจะถูกตรวจวัดปริมาณได้ด้วยชุดน้ำยา (indoor biotechnology, UK) โดยวิธี ELISA แล้วนำไปเทียบกับปริมาณเริ่มต้นของสารก่อภูมิแพ้ในมูลของไรฝุ่นเพื่อคำนวณค่า percent allergen protection ของผ้า วัสดุหรือผ้าที่มีคุณสมบัติป้องกันการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่นได้ดี จะมีค่านี้อยู่ (%protection ≥ 99%)²

ผลการทดลอง

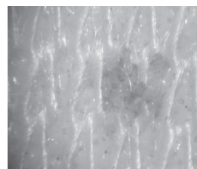
ผลการทดลองพบว่า ผ้าหนังเทียมสามารถกั้นการเจาะไชทะลุของไรฝุ่นได้เป็นอย่างดีเทียบเท่ากับผ้ากันไรฝุ่นชนิดทอแน่น โดยสามารถป้องกันการเจาะไชของไรฝุ่นได้ร้อยละ 100 แม้ว่าจะทำการเพาะเลี้ยงไว้นานถึง 48 ชั่วโมงก็ตาม (ตารางที่ 1 และ รูปที่ 2)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของตัวไรฝุ่นที่สามารถเจาะไชผ้าหนังเทียมและผ้ากันไรฝุ่นที่ยังไม่ผ่านการใช้งานโดยวิธี Siriraj chamber method ที่ระยะเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง

ระยะเวลาทดสอบ	ครั้งที่ทดสอบ	จำนวนไรฝุ่นที่เจาะไชได้		ร้อยละของการเจาะไชของไรฝุ่น	
		ต่อจำนวนไรฝุ่นทั้งหมด			
		ผ้าหนังเทียมใหม่	ผ้ากันไรฝุ่น	ผ้าหนังเทียมใหม่	ผ้ากันไรฝุ่น
24 ชั่วโมง	1	0 /10	0 /10	0 %	0 %
	2	0 /9	0 /15	0 %	0 %
	3	0 /12	0 /14	0 %	0 %
	4	-	0 /9	-	0 %
	5	-	0 /10	-	0 %
	รวม	0 /31	0 /58	0 %	0 %
48 ชั่วโมง	1	0 /12	0 /10	0 %	0 %
	2	0 /10	0 /15	0 %	0 %
	3	0 /15	0 /14	0 %	0 %
	4	-	0 /9	-	0 %
	5	-	0 /10	-	0 %
	รวม	0 / 37	0 /58	0 %	0 %



ด้านหน้า



ด้านใน

รูปที่ 2 เปรียบเทียบด้านหน้าของผ้าหึ่งเทียม (outer surface) ที่มีการกักโรฝุ่นบนวัสดุผ้าด้วย Siriraj chamber และด้านในของผ้าหึ่งเทียม (inner surface)

เมื่อทำการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างผ้าหึ่งเทียมที่โรฝุ่นได้ร้อยละ 100 เช่นเดียวกัน แม้ว่าจะถูกใช้งานมาเป็นเวลานานแล้วกับผ้ากันโรฝุ่น พบว่า ผ้าหึ่งเทียมที่ถูกใช้งานมาแล้ว มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเจาะไชของโรฝุ่นได้ร้อยละ 100 เช่นเดียวกัน แม้ว่าจะถูกใช้งานมาเป็นเวลานานถึง 24 เดือนแล้วก็ตาม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของตัวโรฝุ่นที่สามารถเจาะไชผ่านวัสดุที่ได้รับการเก็บกักโรฝุ่นเป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง เปรียบเทียบระหว่างผ้าหึ่งเทียมที่มีอายุการใช้งานเป็นเวลา 6, 12, 24 เดือน และผ้ากันโรฝุ่น

ระยะเวลาทดสอบ	อายุการใช้งานของผ้าหึ่งเทียม	จำนวนโรฝุ่นที่เจาะไชได้ต่อจำนวนโรฝุ่นทั้งหมด		ร้อยละของการเจาะไชของโรฝุ่น	
		ผ้าหึ่งเทียม	ผ้ากันโรฝุ่น	ผ้าหึ่งเทียม	ผ้ากันโรฝุ่น
24 ชั่วโมง	6 เดือน	0 /30	0 /37	0 %	0 %
	12 เดือน	0 / 29	0 /40	0 %	0 %
	24 เดือน	0 /41	0 /42	0 %	0 %
48 ชั่วโมง	6 เดือน	0 /27	0 /39	0 %	0 %
	12 เดือน	0 /33	0 /37	0 %	0 %
	24 เดือน	0 /33	0 /35	0 %	0 %

หมายเหตุ โรฝุ่นทุกตัว (ร้อยละ 100) มีชีวิตอยู่จนเสร็จสิ้นการทดสอบที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง

เมื่อนำผ้าหึ่งเทียมใหม่และที่มีอายุการใช้งานเป็นเวลา 6, 12 และ 24 เดือน ผ้ากันโรฝุ่น และผ้าปูที่นอนธรรมดาใหม่มาทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันสารก่อภูมิแพ้ของโรฝุ่น ด้วยการดูดฝุ่นซึ่งมีสารก่อภูมิแพ้ของโรฝุ่นผ่านตัวอย่างผ้าที่ทดสอบ แล้วนำไปตรวจวัดปริมาณสารก่อภูมิแพ้ของโรฝุ่นในฝุ่นที่ผ่านวัสดุผ้าที่ทดสอบด้วยวิธี ELISA พบว่า ปริมาณสารก่อภูมิแพ้ของโรฝุ่นไม่สามารถเล็ดลอดผ่านวัสดุผ้าหึ่งเทียมได้เลย โดยสามารถป้องกันการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้ได้ถึงร้อยละ 100 ผ้าที่มีประสิทธิภาพป้องกันสารก่อภูมิแพ้ของโรฝุ่นรองลงมาได้แก่ ผ้ากันโรฝุ่น และผ้าปูที่นอนธรรมดา ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณของสารก่อภูมิแพ้ที่เล็ดลอด และร้อยละของการป้องกันการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้ของโรฝุ่น จำแนกตามชนิด และอายุการใช้งานของผ้าที่ทดสอบ

อายุการใช้งาน	ปริมาณของสารก่อภูมิแพ้ที่เล็ดลอดได้ (ไมโครกรัมต่อกรัมฝุ่น)			ร้อยละของการป้องกันการเล็ดลอดของสารก่อภูมิแพ้ของโรฝุ่น		
	ผ้าหึ่งเทียม	ผ้ากันโรฝุ่น	ผ้าธรรมดา	ผ้าหึ่งเทียม	ผ้ากันโรฝุ่น	ผ้าธรรมดา
0 เดือน	0	0.19	3.50	100 %	99.43 %	89.59 %
6 เดือน	0	0.19	3.50	100 %	99.43 %	89.59 %
12 เดือน	0	0.19	3.50	100 %	99.43 %	89.59 %
24 เดือน	0	0.19	3.50	100 %	99.43 %	89.59 %

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาดทดลองข้างต้น เห็นได้ว่า ผ้าห่มเทียมมีประสิทธิภาพในการป้องกันไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นได้ดีกว่าผ้าปูที่นอนธรรมดาและดีเทียบเท่ากับผ้ากันไรฝุ่นชนิดทอแน่น ดังที่ได้มีการศึกษาวิจัยมาแล้วว่า ผ้ากันไรฝุ่นที่ดีควรมีขนาดของรูผ้าไม่เกิน 10 ไมโครมิเตอร์ เนื่องจากมวลของไรฝุ่นมีขนาดประมาณ 10-40 ไมโครมิเตอร์ ทำให้ไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่นไม่สามารถเล็ดลอดทะลุผ่านได้ สำหรับลักษณะทางกายภาพของผ้าห่มเทียมนั้นพบว่า ไม่มีรูผ้า จึงทำให้ไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นไม่สามารถเล็ดลอดทะลุผ่านเนื้อผ้า จากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งได้ ซึ่งจัดเป็นลักษณะที่ตืออย่างหนึ่งของผ้าห่มเทียม นอกจากนั้นแล้วผ้าห่มเทียมยังเป็นวัสดุที่ทำความสะอาดง่ายและกันน้ำ ทำให้การทำความสะดวกไม่ยุ่งยาก และไม่ต้องนำไปซักเหมือนผ้ากันไรฝุ่นทั่วๆ ไป ซึ่งเป็นการรักษาคุณสมบัติของผ้าห่มเทียมให้สามารถใช้งานได้เป็นเวลานาน

การศึกษาดครั้งนี้เป็นการทดสอบคุณสมบัติของผ้าห่มเทียมในการป้องกันไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นซึ่งยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน พบว่า ผ้าห่มเทียมชนิดนี้สามารถนำไปใช้ห่มที่นอนได้เช่นเดียวกับผ้าทอแน่น ทั้งยังมีราคาถูกกว่า อย่างไรก็ตาม คุณภาพของผ้าห่มเทียมในห้องทดลองเป็นสิ่งต้องคำนึงถึงเนื่องจากมีจำหน่ายด้วยกันหลายชนิด ดังนั้นจึงควรมีการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการถึงประสิทธิภาพการป้องกันไรฝุ่น (anti-mite property) ไม่ว่าจะเป็นชนิดใดก็ตามก่อนนำมาใช้¹⁴ เพื่อความปลอดภัยจากการสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ของผู้ป่วย ผ้าห่มเทียมที่นำมาศึกษานี้เป็นเพียงตัวอย่างเดียวเท่านั้น นอกจากนั้นแล้วแม้ว่าผ้าห่มเทียมจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่นได้ดี แต่เนื่องจากผ้าห่มเทียมมีการระบายอากาศได้น้อยกว่าผ้ากันไรฝุ่น จึงควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อผ้าห่มเทียมด้วย

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาดครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับพยาบาลในการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันสารก่อภูมิแพ้ของไรฝุ่น การใช้ผ้าห่มเทียมสามารถเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ที่มีรายได้น้อย และควรทำการศึกษาต่อโดยการนำผ้าห่มเทียมไปใช้จริงกับผู้ป่วยเด็กโรค

ภูมิแพ้ โดยมีการตรวจสอบหาตัวไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้จากไรฝุ่นก่อนการห่ม และการห่มด้วยผ้าห่มเทียมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณประภากร นิลสนธิ และคุณธีรพงษ์ วาಂಗภัย เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการและวิจัยไรฝุ่นศิริราช ในความอนุเคราะห์การทดสอบทางห้องปฏิบัติการ คุณสุภา ไวลินิทธิธรรม ผู้ช่วยพยาบาล หน่วยตรวจโรคภูมิแพ้ ตึกเจ้าฟ้ามหาจักรี 1 ในความอนุเคราะห์ตัดเย็บผ้าห่มเทียมและหมอน ที่นำมาใช้ในห้องให้นมทารกที่มารับบริการ

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Choovoravech P, Choovoravech N. Know your allergy. Bangkok: Thaiways; 2004. (in Thai).
2. Mahakittikun V, Boitano JJ, Bunnag C, Komoltri C, Ninsanit P. A scientific study of material used for anti-mite covers for the construction of potential guidelines for the properties of encasing material against house dust mites. Bangkok: Department of Parasitology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University; 2005. (in Thai).
3. Jirapongsananuruk O, Vichanond P. Allergens in houses. In Vichanond P, Pokamjorn S, Raxrungtham K, editors. Allergy 2000' S. 2nd ed. Bangkok: Cheunpim; 2004. p.94-113. (in Thai).
4. Eggleston PA, Bush RA. Environmental allergen avoidance: An overview. J Allergy Clin Immunol. 2001;107(3 Suppl):S403-5.
5. Visitsunthorn N. Treatment in asthmatic child. Bangkok: O.S Printing; 2002. (in Thai).
6. Mahakittikun V. House dust mites. In Pothirat C, Trakoontivagorn M, Fuanun S, Lewsrisakul C, Deesomchoke A, editors. Allergy in clinical practice 2003. Cheingmai: Tanabannakam; 2003. p.57-61. (in Thai).

7. U.S. Department of Housing and Urban Development; [version (3) 2006 March; cited 2012 Nov 11]. Healthy home issue: Asthma; [about 61 screens]. Available from: <http://portal.hud.gov/hudportal/documents/huddoc?id.DOC>.
8. Tovey E, Marks G. Methods and effectiveness of environmental control. *J Allergy Clin Immunol.* 1999;103 (2 Pt 1): 179-91.
9. Areegarmlert N. Caregiver's management of asthma triggers within home environment [master's thesis]. Bangkok: Mahidol University; 2008. 140 p. (in Thai).
10. Owen S, Morganstern M, Hepworth J, Woodcock A. Control of house dust mite antigen in bedding. *Lancet.* 1990;335(8686): 396-7.
11. Tovey E, Marks G, Shearer M, Woolcock A. Allergens and occlusive bedding covers. *Lancet.* 1993;342(8863):126.
12. Vichyanond P, Uthaisongsook S, Ruangruk S, Malainual N. Complete mattress encasing is not superior to partial encasing in the reduction of mite allergen. *Allergy.* 1999;54(7):736-41.
13. Jirapongsananuruk O, Malainual N, Sangsupawanich P, Aungathiputt V, Vichyanond P. Partial mattress encasing significantly reduces house dust mite antigen on bed sheet surface: a controlled trial. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2000;84(3):305-10.
14. Mahakittikun V. Anti-mite covers. In Trakoontiwagorn M, Mahakittikun V, Tonpaiboon P, editors. House dust mite. Chiangmai: Silkworm; 2009. p.135-152. (in Thai).
15. Mahakittikun V, et al. Comparison of Siriraj chamber and other apparatus for restraining house dust mites. *J Trop Med Parasitol.* 2003;26:93-7.
16. Mahakittikun V, et al. Mite penetration of different types of material claimed as mite proof by the Siriraj chamber method. *J Allergy Clin Immunol.* 2006;118(5):1164-8.