

การพยากรณ์การได้รับวินิจฉัยโรคหืดโดยแพทย์ ในเด็กอายุ 1–5 ปี ที่มาด้วย อาการหายใจมีเสียงหวีด ในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์

ณัฐดนัย ปอแก้ว, อภิษฐา อรุณแจ่ม, ณภัทร วรพรดิศล

ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: อาการหายใจมีเสียงหวีดพบได้บ่อยในเด็กเล็ก โดยเฉพาะอายุต่ำกว่า 5 ปี และมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาไปเป็นโรคหืด ซึ่งเป็นโรคทางเดินหายใจเรื้อรังที่พบบ่อยในเด็กทั่วโลก การวินิจฉัยโรคหืดในวัยก่อน 5 ปียังเป็นเรื่องที่สามารถทำได้ยาก ข้อมูลจากโรงพยาบาลอุดรดิตถ์พบว่าโรคทางเดินหายใจเป็นปัญหาสำคัญ โดยโรคหืดเป็นอันดับสาม แสดงถึงความจำเป็นในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการหายใจมีเสียงหวีดกับการวินิจฉัยโรคหืดในวัยเด็ก

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาแบบจำลองทำนายโอกาสที่จะได้รับการวินิจฉัยโรคหืดโดยแพทย์ในอนาคต ในเด็กอายุ 1-5 ปี ที่มีอาการหายใจมีเสียงหวีด

วิธีการศึกษา: ผู้ป่วยเด็กอายุ 1-5 ปีที่เข้ารับการรักษาด่วนและนอนโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ในแผนกกุมารเวชกรรมด้วยอาการหายใจมีเสียงหวีด ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 ในกรณีที่ผู้ป่วยหายใจมีเสียงหวีดแต่เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหืดมาก่อนหน้าจะถูกคัดออก แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลเชิงกลุ่มและเชิงต่อเนื่อง ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการวินิจฉัยโรคหืดด้วย univariable และ multivariable logistic regression ด้วยวิธี backward elimination โดยกำหนด p-value ที่ 0.5 จากนั้นทำการแปลง OR เป็นค่า log-odds coefficient เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาแบบจำลองทำนายโอกาสที่จะได้รับการวินิจฉัยโรคหืดโดยแพทย์ แล้วประเมินประสิทธิภาพ 4 ด้าน ได้แก่ Discrimination, Calibration, Internal validation, และการนำไปใช้ประโยชน์เชิงคลินิก

ผลการศึกษา: แบบจำลองการทำนายที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยโรคหืดในระดับปานกลาง (AUROC 0.76; bootstrap 0.73) และมีการเปรียบเทียบที่ดี (O:E ratio $\approx$ 1, CITL $\approx$ 0) โดยผลการทำ internal validation แสดงว่าแบบจำลองมีความเสถียรและไม่เกิด overfitting การวิเคราะห์ด้วย Decision Curve Analysis แสดงให้เห็นประโยชน์เชิงคลินิกของแบบจำลองตั้งแต่ threshold probability ประมาณ 0.30

สรุป: แบบจำลองทำนายโอกาสที่จะได้รับการวินิจฉัยโรคหืดโดยแพทย์ สามารถจำแนกและทำนายโอกาสการเป็นโรคได้ในระดับที่น่าพอใจที่สอดคล้องกับข้อมูลจริง แต่จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมในประชากรที่หลากหลายและขนาดใหญ่เพื่อยืนยันความแม่นยำและความทั่วไปของแบบจำลอง

คำสำคัญ: แบบจำลองการทำนาย โรคหืดในเด็ก อาการหายใจมีเสียงหวีด

ติดต่อ: ณัฐดนัย ปอแก้ว

สถานที่ติดต่อ: ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

อีเมล: natthadolp65@nu.ac.th

รับต้นฉบับ 3 กุมภาพันธ์ 2569

แก้ไขต้นฉบับ 28 พฤษภาคม 2569

รับต้นฉบับตีพิมพ์ 15 มิถุนายน 2569

Prediction Model of Physician-diagnosed Asthma among Children Aged 1–5 Years Presented with Wheezing Episode in Uttaradit Hospital

Natthadol Porkaew, Aphitchaya Arunchaeng, Napat Vorapandisan
Medical Education Center, Uttaradit Hospital

ABSTRACT

Background: Wheezing is a common symptom in young children, particularly those under 5 years of age, and is associated with the subsequent development of asthma - one of the most prevalent chronic respiratory diseases in children worldwide. Diagnosing asthma before the age of 5 remains clinically challenging. Data from Uttaradit Hospital indicate that respiratory diseases represent a major health burden, with asthma ranking third among all respiratory conditions, underscoring the importance of studying the relationship between early wheezing episodes and asthma diagnosis in children.

Objective: To develop a prediction model estimating the probability of receiving a physician diagnosed asthma in children aged 1-5 years who present with wheezing episodes.

Methods: Children aged 1-5 years admitted to the pediatric ward of Uttaradit Hospital with a wheezing episode between January 1, 2020, and July 31, 2025, were included. Those with a prior physician-diagnosed asthma were excluded. Categorical and continuous variables were compared, and associations between potential risk factors and asthma diagnosis were assessed using univariable and multivariable logistic regression with backward elimination, applying a p-value threshold of 0.5. Odds ratios were subsequently converted to log-odds coefficients for model development. Model performance was evaluated across four domains: discrimination, calibration, internal validation, and clinical utility.

Results: The developed prediction model demonstrated moderate discriminative ability (AUROC 0.76; bootstrap-corrected 0.73) with good calibration (O:E ratio $\approx$ 1; calibration-in-the-large $\approx$ 0). Internal validation confirmed model stability with no evidence of overfitting. Decision curve analysis demonstrated clinical utility beginning at a threshold probability of approximately 0.30.

Conclusions: The prediction model can satisfactorily classify and estimate the probability of physician-diagnosed asthma in children, with predictions consistent with observed outcomes. Further studies in larger and more diverse populations are warranted to confirm its accuracy and generalizability.

Keywords: Prediction model, Childhood asthma, Wheezing episode

Contact: Natthadol Porkaew
Address: Medical Education Center, Uttaradit Hospital
E-mail: natthadolp65@nu.ac.th

Received 3 February 2026
Revised 28 May 2026
Accepted 15 June 2026

บทนำ

อาการหายใจมีเสียงหวีด (wheezing) เป็นอาการทางคลินิกที่พบได้บ่อยในกลุ่มเด็กเล็ก โดยเฉพาะอายุต่ำกว่า 5 ปี¹ ในการศึกษาทางวิจัยในสหรัฐอเมริกา ภายใต้โครงการ ECHO CREW Consortium (Environmental influences on Child Health Outcomes – Children’s Respiratory and Environmental Workgroup) ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 5,809 คน พบว่าร้อยละ 46 ของเด็กมีประวัติหายใจมีเสียงหวีดก่อนอายุ 2 ปี และร้อยละ 26 ของเด็กมีอาการหายใจมีเสียงหวีดมีเรื้อรังจนถึงอายุ 11 ปี² งานวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์ของ Sun Yat-sen University และ The Chinese University of Hong Kong ได้เสนอลักษณะเฉพาะอาการหายใจมีเสียงหวีด (phenotypes of wheezing) ที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยในการคัดกรองเบื้องต้นในเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการพัฒนาไปเป็นโรคหืด (Asthma) ในอนาคต³ อย่างไรก็ตาม เด็กที่มีอาการหายใจมีเสียงหวีดไม่ได้พัฒนาไปเป็นโรคหืดทุกราย โดยเด็กกลุ่มหนึ่งมีอาการเป็นครั้งคราวที่มักถูกกระตุ้นด้วยการติดเชื้อไวรัสและหายไปเองเมื่ออายุมากขึ้น ขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งมีแนวโน้มพัฒนาเป็นโรคหืดเรื้อรัง โดยมักพบร่วมกับภาวะภูมิแพ้ (Atopy) ประวัติครอบครัวเป็นโรคหืด และการสัมผัสควันบุหรี่^{3,6} จากปัจจัยข้างต้นเพิ่มความเสี่ยงสูงที่จะพัฒนาไปเป็นโรคหืดเรื้อรังในอนาคต⁶ ดังนั้นการมีเครื่องมือช่วยประเมินความเสี่ยงตั้งแต่ระยะแรกเริ่มจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้แพทย์แยกแยะเด็กสองกลุ่มนี้ออกจากกัน เพื่อวางแผนการรักษาและติดตามผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

โรคหืดเป็นโรคทางเดินหายใจเรื้อรังที่พบบ่อยในเด็ก พบในเด็กทั่วโลกประมาณร้อยละ 10.2 โดยสูงสุดในทวีปโอเชียเนีย พบร้อยละ 23 และในเอเชีย พบร้อยละ 10⁴ และข้อมูลจากโซนเอเชียแปซิฟิก พบว่าประเทศไทยรวมถึงมาเลเซียและเวียดนาม มีแนวโน้มความชุกที่ทรงตัวหรือเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน⁵ นอกจากนี้โรคหืดยังมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการทำงานของปอดที่ลดลง และอาจเร่งกระบวนการพัฒนาไปสู่โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังได้⁴ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ The Chinese University of Hong Kong (CUHK) ร่วมกับศูนย์ความเป็นเลิศ Hong Kong Hub of Obstetric and Paediatric Excellence (HOPE) ได้ติดตามเด็กที่เป็นโรคหืดอายุเฉลี่ย 10 ปี นานเฉลี่ย 12.5 ปี พบว่าประมาณ 1 ใน 3 หายจากโรค และเพศหญิงมีแนวโน้มเป็นโรคหืดต่อเนื่องมากกว่าเพศชาย (OR $\approx$ 3.36)⁷

โรคหืดในเด็กก่อให้เกิดภาระต่อระบบสาธารณสุขอย่างมีนัยสำคัญ โรคหืดเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการนอนโรงพยาบาล โดยพบบ่อยเป็นพิเศษในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี และอัตราดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง จากการศึกษาผู้ป่วยเด็กโรคหืดที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล พบว่าร้อยละ 22.9 มีการนอนโรงพยาบาลซ้ำในช่วงอายุเดิม และร้อยละ 11.7 มีการกลับเข้ารับรักษาภายใน 180 วันหลังจำหน่าย¹⁴ ในกรณีที่อาการรุนแรงถึงขั้นต้องรับไว้ในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก (PICU) อัตราการกลับมารักษาซ้ำใน ICU จากการกำเริบเฉียบพลันของโรคหืดอยู่ในช่วงร้อยละ 10 ถึง 42 สะท้อนให้เห็นถึงภาระที่สูงและความจำเป็นเร่งด่วนในการระบุงกลุ่มเสี่ยงตั้งแต่ระยะแรก¹⁵

แนวทางล่าสุดจาก Global Initiative for Asthma (GINA) ปี 2025 ได้กำหนดเกณฑ์วินิจฉัย 3 ประการ ได้แก่ (1) การเกิดภาวะหายใจมีเสียงหวีดเฉียบพลันซ้ำหลายครั้ง (2) ไม่มีสาเหตุอื่นที่น่าจะอธิบายอาการได้ดีกว่า และ (3) อาการตอบสนองต่อการรักษาโรคหืดได้อย่างทันทีทั่วทั้งที่ หากครบเพียงหนึ่งหรือสองข้อ ให้บันทึกว่าเป็น “suspected asthma” (สงสัยโรคหืด)¹⁶ แม้ว่าในปัจจุบันจะมีความก้าวหน้าทางความรู้เกี่ยวกับโรคหืดและปัจจัยเสี่ยงต่างๆ แต่การวินิจฉัยโรคหืดในเด็กก่อนอายุ 5 ปี เป็นเรื่องที่สามารถทำได้ยาก เนื่องจากข้อจำกัดในการแปลผลและนำมาปรับใช้ในบริบทท้องถิ่น โดยเฉพาะในประเทศไทย เนื่องจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม สถานะเศรษฐกิจสังคม และการเข้าถึงบริการสุขภาพอาจยังมีความแตกต่างจากประเทศที่พัฒนาแล้ว

งานวิจัยของ University of Southampton ได้พัฒนาแบบจำลองทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหืดโดยความแม่นยำโดยรวมของแบบจำลองวัดจาก AUC (area under the curve) อยู่ระหว่าง 0.66–0.87 และความเที่ยงตรงภายนอก (external validation) AUC อยู่ระหว่าง 0.62–0.83 แสดงถึงความสามารถในการทำนายระดับปานกลางถึงดีในวัยเรียน จึงมีความสำคัญในการช่วยแพทย์วางแผนดูแลเด็กวัยเรียน ซึ่งมีประสิทธิภาพปานกลางและยังจำกัดในการใช้งานทั่วไป แบบจำลองการทำนายความเสี่ยงแบ่งเป็นแบบ loose criteria และ stringent criteria มักถูกใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการพัฒนาแบบจำลองการทำนายใหม่ๆ เพราะผ่านการตรวจสอบในหลากหลายประชากร ใช้ตัวแปรทางคลินิกพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น ประวัติครอบครัว การเป็นภูมิแพ้ รวมถึงสิ่งแวดล้อม และสามารถปรับความสมดุลระหว่างความไวและความจำเพาะตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย การศึกษาลักษณะนี้จึงชี้ถึง

ความจำเป็นในการพัฒนาเครื่องมือพยากรณ์ที่แม่นยำและสามารถใช้งานได้จริงในกลุ่มประชากรผู้ป่วยเด็กในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ เพื่อประโยชน์ต่อการป้องกันและการดูแลเด็กกลุ่มเสี่ยง¹⁰ อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพยังจำกัดในการนำไปใช้งานจริงในบริบทประชากรไทย

จากสถิติข้อมูลผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ พบจำนวนผู้ป่วยเด็กมาด้วยโรคทางเดินหายใจเป็นอันดับหนึ่ง โดยโรคที่พบมากที่สุดคือ โรคปอดอักเสบ (Pneumonia) ขณะที่พบโรคหืดในเด็กเป็นอันดับที่สาม ซึ่งโรคหืดเป็นโรคเรื้อรังที่มีความเสี่ยงต่อการกำเริบเฉียบพลัน ในรายที่อาการรุนแรงอาจนำไปสู่ภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิต จึงเป็นที่มาของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการหายใจมีเสียงหวีดในช่วงวัย 1-5 ปี กับการวินิจฉัยโรคหืดในเด็กที่โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ที่มีความสำคัญต่อการระบุเด็กกลุ่มเสี่ยงสูงตั้งแต่ระยะที่เริ่มมีอาการ เพื่อสนับสนุนการวางแผนการรักษา การติดตาม และมาตรการป้องกันที่เหมาะสมในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาแบบจำลองทำนายโอกาสการเป็นโรคหืดในเด็กอายุระหว่าง 1-5 ปี ที่มีประวัติอาการหายใจมีเสียงหวีด

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. อาการหายใจมีเสียงหวีด (wheezing) หมายถึง การมีเสียงสูงคล้ายเสียงนกหวีดที่ได้ยินชัดเจนหายใจออก เกิดจากการที่อากาศไหลผ่านหลอดลมเล็กที่ตีบแคบอย่างรวดเร็ว อาการนี้พบได้บ่อยในทารกและเด็กก่อนวัยเรียน เด็กประมาณร้อยละ 30 มีอาการหายใจมีเสียงหวีดในช่วง 3 ปีแรกของชีวิตประมาณร้อยละ 50 ของเด็กก่อนวัยเรียนมีประสบการณ์หายใจมีเสียงหวีดอย่างน้อยหนึ่งครั้งก่อนอายุ 6 ปี แต่มีเพียงร้อยละ 40 เท่านั้นที่พัฒนาไปเป็น อาการหายใจมีเสียงหวีดซ้ำ (recurrent wheezing) หรือเป็นโรคหืดในวัยเด็กต่อมา⁹

2. ภาวะภูมิแพ้ (Atopy) คือ ภาวะที่มีความไวทางพันธุกรรมของระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้เกิดการสร้าง Immunoglobulin E (IgE) มากผิดปกติผ่านกลไก Th2 ส่งผลให้เกิด hypersensitivity ต่อสารก่อภูมิแพ้หลากหลายชนิด¹⁰

3. โรคหืดในเด็ก หมายถึงเด็กอายุ 1-5 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหืด (Asthma) โดยกุมารแพทย์หรือแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ และมีการบันทึกในเวชระเบียนของโรงพยาบาลอุดรดิตถ์

4. ภาวะโภชนาการ หมายถึง การสะท้อนกระบวนการตั้งแต่การรับประทานอาหาร การย่อย การดูดซึม ไปจนถึงการเผาผลาญสารอาหารในระดับเซลล์ โดยประเมินได้จากการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะโภชนาการในเด็กต่ำกว่า 5 ปี เป็น 3 ด้าน คือ 1) ปัจจัยด้านมารดา 2) ปัจจัยของทารก 3) ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม¹⁷

5. การสัมผัสควันบุหรี่ หมายถึง การที่ร่างกายได้รับสารพิษจากควันบุหรี่ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ 1) การสูบบุหรี่โดยตรง (Direct Smoking) 2) การสูบบุหรี่มือสอง (Secondhand smoke) เป็นการสูดดมควันบุหรี่จากผู้อื่นในสภาพแวดล้อมใกล้ชิดซึ่งพบบ่อยในเด็ก^{18, 19}

6. มลภาวะทางอากาศ หมายถึง การที่อากาศมีสารปนเปื้อนในปริมาณที่เกินมาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็นสารเคมี เช่น ฝุ่น PM 2.5, โอโซน, ไนโตรเจนไดออกไซด์, ควันจากยานพาหนะหรืออุตสาหกรรม, ละอองเกสรหรือสารชีวภาพ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะในเด็ก²⁰

7. การมีสัตว์เลี้ยงในบ้าน หมายถึง การที่ครอบครัวหรือผู้ปกครองเลี้ยงสัตว์ภายในที่พักอาศัย เช่น สุนัข แมว ซึ่งมีขนและสะเก็ดผิวหนัง (dander) ที่เป็นสารก่อภูมิแพ้, นก ที่มีขนและมูลเป็นสารระคายเคือง สัตว์ฟันแทะ เช่น หนู กระต่าย ซึ่งในบริบทของโรคหืดและภูมิแพ้ในเด็ก การสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้จากสัตว์เลี้ยงถือเป็นปัจจัยเสี่ยงที่อาจกระตุ้นหรือเพิ่มความรุนแรงของอาการทางเดินหายใจได้²¹

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

งานวิจัยทางคลินิก ประเภทการพยากรณ์โรค (Prognostic research) เก็บข้อมูลแบบย้อนหลังในกลุ่มประชากรที่สนใจ (Retrospective cohort study) Retrospective prediction model study

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ป่วยเด็กอายุ 1-5 ปี ที่เข้ารับการรักษาด้วยอาการหายใจมีเสียงหวีด และนอนโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ในแผนกกุมารเวชกรรมระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2568

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

ผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาทันทีและนอนโรงพยาบาลอุดรดิตถ์
ในแผนกกุมารเวชกรรม ด้วยอาการหายใจมีเสียงหวีด

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

ผู้ป่วยเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี หรือ มากกว่า 5 ปี
ผู้ป่วยเด็กที่เคยได้รับการวินิจฉัยโรคหืดมาก่อนหน้า

กลุ่มตัวอย่าง:

กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัย: ผู้ป่วยที่มีอาการหายใจมีเสียงหวีด
และได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคหืด

กลุ่มที่ไม่ได้รับการวินิจฉัย: ผู้ป่วยที่มีอาการหายใจมีเสียง
หวีดและไม่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคหืด

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยคำนวณกลุ่ม
ตัวอย่างจากการศึกษานำร่อง (Pilot study) ในกลุ่มผู้ป่วยที่มี
ลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มที่ต้องการศึกษาจำนวน 40 ราย แบ่งเป็น
2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้ป่วยอาการหายใจมีเสียงหวีดที่ได้รับการวินิจฉัย
เป็นโรคหืดและกลุ่มผู้ป่วยอาการหายใจมีเสียงหวีดที่ไม่ได้รับการ
วินิจฉัยเป็นโรคหืด พบความชุกของโรคหืด ร้อยละ 45.25 ในเด็ก
ที่มีอาการหายใจมีเสียงหวีดทั้งหมด กำหนดค่า C-statistic
0.80, shrinkage ≥ 0.90 , คาดว่าน่าจะมี 7 ตัวแปรทำนายในแบบ
จำลองนี้ การศึกษานี้จำเป็นต้องใช้ขนาดตัวอย่างรวม 381 ราย โดย
จะต้องมีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคหืด อย่างน้อย 173 ราย และ
ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคหืด 212 ราย ตามลำดับ

แหล่งข้อมูล: จากเวชระเบียนผู้ป่วย ICD-10 ของโรงพยาบาล
อุดรดิตถ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล: ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย
จำนวน 179 ราย ลงในโปรแกรม Microsoft Excel หลังจากได้
รับอนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์
โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูล (Case record form) ประกอบด้วย
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยนอก เพศ อายุ (ปี) อายุ (เดือน) น้ำหนัก
ส่วนสูง โรคเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ภาวะพร่องเอนไซม์ G6PD
โรคธาลัสซีเมีย ภาวะแพ้อื่นๆ ประวัติการคลอด (ก่อนกำหนด
ครบกำหนด เกินกำหนด) ประวัติครอบครัวเป็นโรคหืดหรือภูมิแพ้
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันไฟจากการ
เผาไหม้ การเลี้ยงสัตว์ในบ้าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ใช้โปรแกรมสถิติ
สำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ (Statistical software)

สมมติฐานทางการวิจัย และสมการความสัมพันธ์ของตัวแปร (Occurrence relation)

สมมติฐานหลัก (H_0 : Null hypothesis): ปัจจัยทางคลินิก
และสิ่งแวดล้อมไม่มีความสัมพันธ์กับการได้รับการวินิจฉัยโรคหืด

สมมติฐานรอง (H_a : Alternative hypothesis): ปัจจัย
ทางคลินิกและสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับการได้รับการวินิจฉัย
โรคหืด

สมการความสัมพันธ์ของตัวแปร (Occurrence relation):

โรคหืด = f (เพศ อายุ โรคเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ภาวะ
พร่องเอนไซม์ G6PD โรคธาลัสซีเมีย ภาวะแพ้อื่นๆ ประวัติการ
คลอด ประวัติการเป็นโรคหืดหรือโรคภูมิแพ้ในครอบครัว ภาวะ
โภชนาการ การสัมผัสควันบุหรี่ มลภาวะทางอากาศ การมีเลี้ยงสัตว์
ในบ้าน)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลุ่ม (categorical data) ได้แก่
ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย (baseline characteristics) เช่น เพศ
โรคเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ภาวะพร่องเอนไซม์ G6PD
โรคธาลัสซีเมีย ภาวะแพ้อื่นๆ ประวัติการคลอด ประวัติการเป็น
โรคหืดหรือโรคภูมิแพ้ในครอบครัว การสัมผัสควันบุหรี่ มลภาวะ
ทางอากาศ การมีเลี้ยงสัตว์ในบ้าน จะถูกนำเสนอในรูปแบบของ
จำนวนและร้อยละ (percentage) และเปรียบเทียบความแตก
ต่างระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Fisher's exact test ส่วนข้อมูลเชิงต่อ
เนื่อง (continuous data) เช่น อายุ จะถูกนำเสนอในรูปแบบของ
ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard devi-
ation; SD) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ
Independent t-test

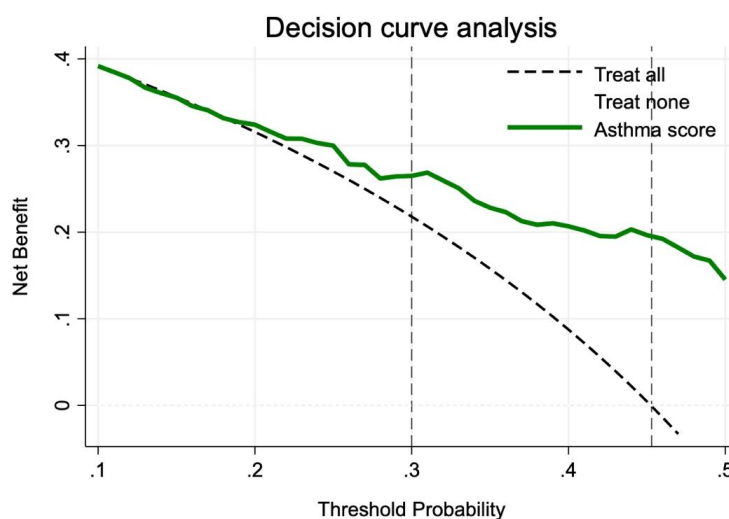
การพัฒนาแบบจำลองการทำนายอ้างอิงตาม TRIPOD
guideline (Transparent Reporting of a multivariable
prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis)¹³
โดยในกรณีที่มีข้อมูลสูญหาย (missing data) จะไม่ถูกตัดออก
เพื่อลดความเสี่ยงของอคติจากการเลือก (selection bias)
แต่จะใช้วิธีการประมาณค่าข้อมูลสูญหาย (data imputation)
หากตัวแปรที่หายเป็นข้อมูลแบบผลที่เกิดขึ้นเป็นไปได้อสองทาง คือ

มีหรือไม่มี (binary outcome) จะใช้สมการการถดถอยโลจิสติกในการประมาณค่าแทน (logistic regression imputation)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการวินิจฉัยโรคหืดกับลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบ Univariable and multivariable logistic regression analysis โดยรายงานผลเป็นค่า odds ratio (OR), ร้อยละของช่วงความเชื่อมั่น (95% confidence interval; 95% CI) และ p-value ด้วยวิธี backward elimination โดยกำหนด p-value ที่ 0.5 จากนั้นทำการแปลง OR เป็นค่า log-odds coefficient เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการทำนาย

การประเมินความสามารถของแบบจำลองดำเนินการใน 4 ด้าน ได้แก่ Discrimination การประเมินความสามารถในการจำแนกผลลัพธ์ โดยใช้ค่า Area under the Receiver Operating Characteristic curve (AUROC), Calibration การประเมินความ

สอดคล้องระหว่างค่าที่ทำนายได้ (expected value) กับค่าจริง (observed value) โดยใช้ calibration plot, Internal validation (ความเที่ยงตรงภายใน) การประเมินความเสถียรของแบบจำลอง โดยใช้ bootstrapping method จำนวน 200 cycles, และการนำไปใช้ประโยชน์เชิงคลินิก โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Decision curve analysis (DCA) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1. Decision curve analysis.

จริยธรรมการวิจัย

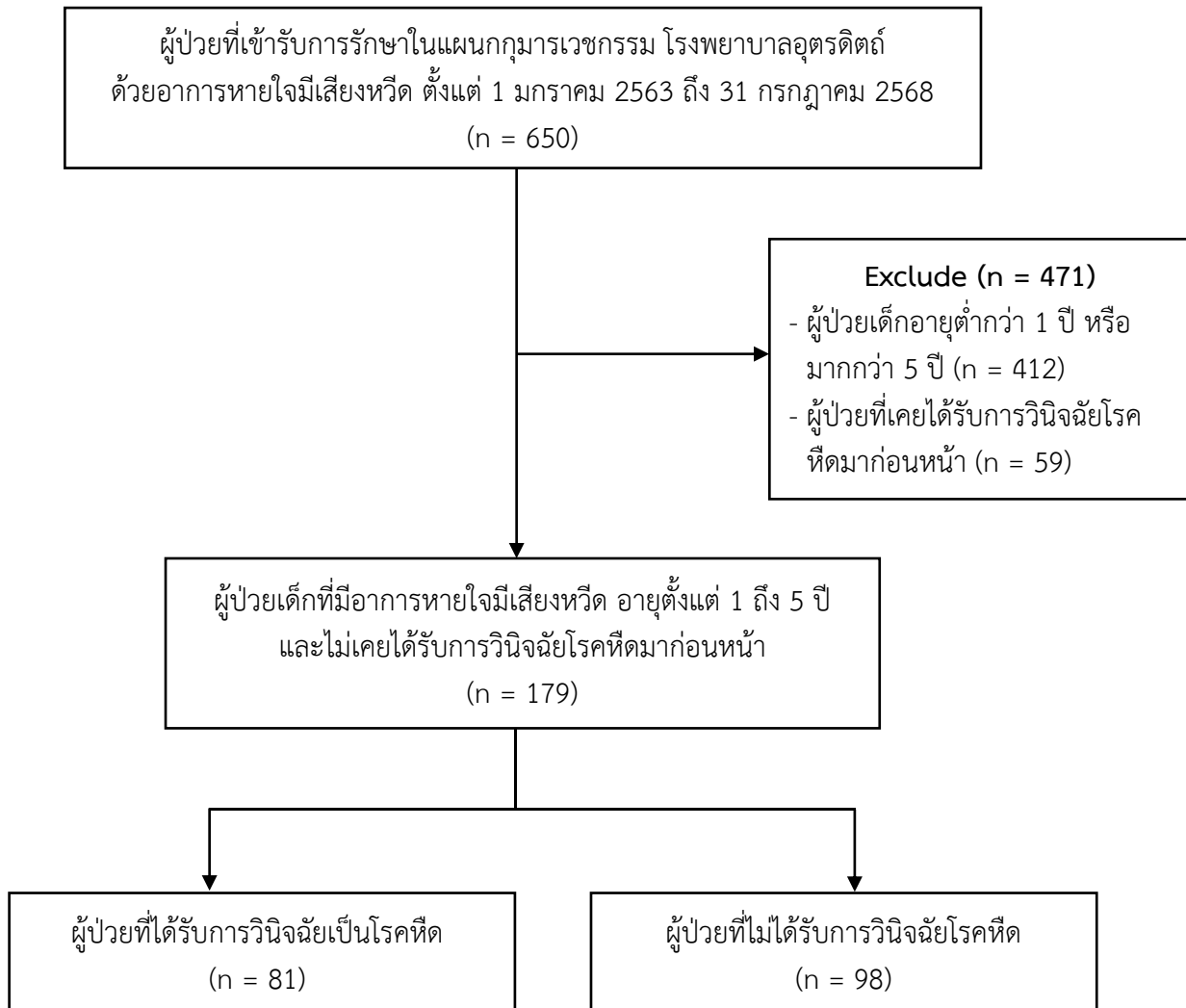
ขอรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

ผลการศึกษา

จากกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 179 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยโรคหืด 81 ราย และ กลุ่มผู้ป่วยเด็กที่ไม่ได้รับการวินิจฉัยโรคหืด 98 ราย พบว่า

กลุ่มผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยโรคหืด มีอายุเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มเด็กที่ไม่ได้รับการวินิจฉัยโรคหืดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3.3 ± 1.0 ปี เทียบกับ 2.7 ± 1.1 ปี, $p < 0.001$) อีกทั้งกลุ่มเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยโรคหืดมีประวัติเป็นโรคเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ร้อยละ 15.4 ($p = 0.049$), ภาวะภูมิแพ้ ร้อยละ 25.0 ($p = 0.018$) และการเลี้ยงสัตว์ในบ้าน ร้อยละ 23.08 ($p = 0.003$) สูงกว่ากลุ่มไม่เป็นโรคหืด (ตารางที่ 1)

Study flow



ภาพที่ 2. Study flow of the study of the Association between wheezing episode and the prediction of physician-diagnosed asthma among children aged 1–5 years in Uttaradit Hospital

ตารางที่ 1 Baseline characteristics. (n = 179)

Characteristic	Missing	Asthma	Non-asthma	p-value
	n (%)	(n = 81), n (%)	(n = 98), n (%)	
Female	0 (0)	26 (32.1)	35 (35.7)	30.638
Age (years), mean±SD	0 (0)	3.3±1.0	2.7±1.1	<0.001
Allergic rhinitis	3 (1.7)	12 (15.4)	6 (6.1)	0.049
G6PD deficiency	2 (1.1)	5 (6.3)	3 (3.1)	0.469
Thalassemia disease	2 (1.1)	4 (5.1)	3 (3.1)	0.702
Atopy	14 (7.8)	17 (25.0)	10 (10.3)	0.018
Preterm labor	9 (5.0)	10 (12.4)	11 (12.4)	1.000
FH of asthma / AR	8 (4.5)	26 (34.2)	19 (20.0)	0.054
Nutrition status				
Severe underweight	17 (9.4)	0 (0)	0 (0)	0.075
Moderate underweight		1 (0.6)	2 (1.2)	
Mild underweight		9 (5.0)	10 (5.6)	
Normal		44 (24.6)	64 (35.7)	
Overweight		14 (7.9)	6 (3.3)	
Obesity		8 (4.5)	4 (2.2)	
Environmental exposure				
Passive smoking	20 (11.1)	18 (25.7)	12 (13.5)	0.066
Air pollution	36 (20.1)	8 (13.6)	8 (9.5)	0.591
Keeping pets	25 (14.0)	15 (23.08)	5 (5.62)	0.003

SD: standard deviation; FH: family history; AR: allergic rhinitis; G6PD: glucose-6-phosphate dehydrogenase.

จากการวิเคราะห์แบบ Univariable logistic regression ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการได้รับการวินิจฉัยโรคหืด ได้แก่ อายุ (cOR 1.84, 95% CI 1.36–2.50, $p < 0.001$), โรคเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (cOR 2.83, 95% CI 1.00–7.99, $p = 0.049$), ภาวะภูมิแพ้ (cOR 2.92, 95% CI 1.22–6.96, $p = 0.016$), ประวัติโรคหืดหรือโรคภูมิแพ้ในครอบครัว (cOR 2.17, 95% CI 1.08–4.34, $p = 0.028$), การเลี้ยงสัตว์ในบ้าน (cOR 5.66, 95% CI

1.83–17.55, $p = 0.003$) และการสัมผัสควันบุหรี่ (cOR 2.34, 95% CI 1.03–5.29, $p = 0.041$) อย่างไรก็ตาม หลังปรับด้วยการวิเคราะห์แบบ Multivariable logistic regression พบว่าอายุ (mOR 1.76, 95% CI 1.27–2.44, $p = 0.001$) และการเลี้ยงสัตว์ภายในบ้าน (mOR 4.25, 95% CI 1.26–14.33, $p = 0.019$) ยังคงมีความสัมพันธ์กับการได้รับการวินิจฉัยโรคหืดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 Univariable and multivariable logistic regression analysis.

Variables	Univariable logistic regression			Multivariable logistic regression		
	cOR	95% CI	p-value	mOR	95% CI	p-value
Age	1.84	1.36-2.50	<0.001	1.76	1.27-2.44	0.001
Allergic rhinitis	2.83	1.00-7.99	0.049	2.34	0.75-7.27	0.142
Atopy	2.92	1.22-6.96	0.016	2.12	0.76-5.87	0.150
Family history	2.17	1.08-4.34	0.028	1.51	0.70-3.29	0.296
Keeping pets	5.66	1.83-17.55	0.003	4.25	1.26-14.33	0.019
Passive smoking	2.34	1.03-5.29	0.041	1.61	0.62-4.15	0.325
G6PD deficiency	1.99	0.42-9.48	0.386	2.86	0.53-15.56	0.224

cOR: crude odds ratio; CI: confidence interval; mOR: multivariable odds ratio; G6PD: glucose-6-phosphate dehydrogenase.

ตารางที่ 3 Log odds.

Predictors	Childhood asthma		
	mOR	95% CI	p-value
Age	0.56	0.24-0.89	0.001
Allergic rhinitis	0.85	-0.28-1.98	0.142
Atopy	0.75	-0.27-1.77	0.150
Family history	0.41	-0.36-1.19	0.296
Keeping pets	1.45	0.23-2.66	0.019
Passive smoking	0.48	-0.47-1.42	0.325
G6PD deficiency	1.05	-0.64-2.75	0.224
cons	-2.53	-3.61- -1.44	<0.001

CI: confidence interval; G6PD: glucose-6-phosphate dehydrogenase; cons: constant.

สำหรับการพัฒนาแบบจำลองการทำนาย ค่าสัมประสิทธิ์จากการวิเคราะห์แบบ Multivariable logistic regression ถูกนำมาแสดงในรูป log odds (ตารางที่ 3) โดยพบว่าตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์เด่น ได้แก่ อายุ (coefficient 0.56, $p = 0.001$) และการเลี้ยงสัตว์ (coefficient 1.45, $p = 0.019$) ซึ่งมีส่วนสำคัญในการสร้างสมการทำนายโรคหืดในเด็ก ขณะที่ค่าคงที่ (constant) ของแบบจำลองเท่ากับ -2.53 ($p < 0.001$) สมการเชิงเส้น (linear combination) ของแบบจำลองทำนายโอกาสการเป็นโรคหืดในเด็กที่ได้คือ Summation of log odds = $(-2.527951) +$

$(0.5648594 \times \text{age}) + (0.8501767 \times \text{AR}) + (0.749569 \times \text{atopy}) + (0.414801 \times \text{family history of asthma or AR}) + (1.447714 \times \text{keeping pets}) + (0.475616 \times \text{passive smoking}) + (1.051881 \times \text{G6PD deficiency})$ เมื่อ age เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (continuous; ในหน่วยปี) และ AR, atopy, family history of asthma or AR, keeping pet, passive smoking, G6PD deficiency เป็นตัวแปรกลุ่ม (categorical; ใช้ค่า 0 = ไม่มี, 1 = มี) จากนั้นค่า Linear combination จะถูกนำไปแปลงเป็นค่า odds และคำนวณความน่าจะเป็นของการเป็นโรคหืดในเด็กได้จาก Probability (%) = $100 \times [\text{odds} / (1 + \text{odds})]$

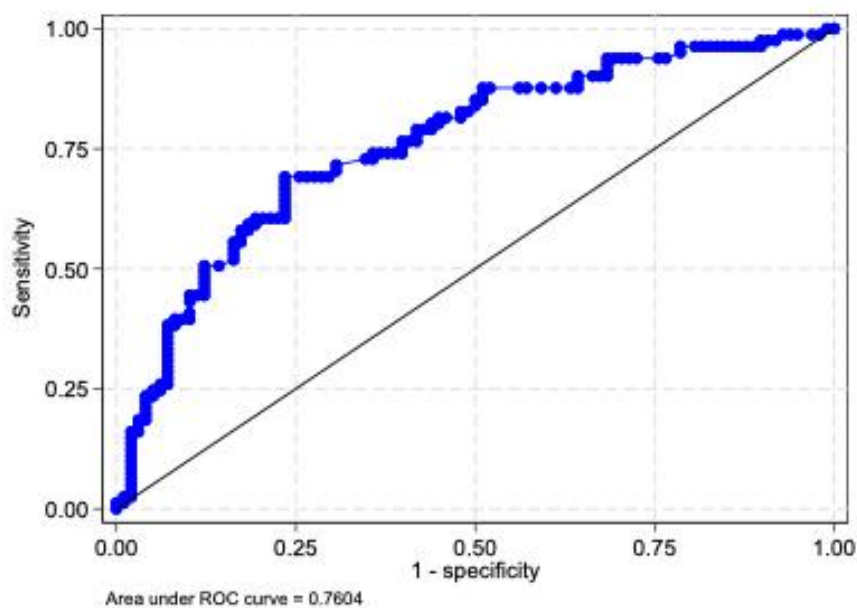
ตารางที่ 4 Internal validation

Parameter	Apparent performance	Bootstrapped performance
AUROC	0.760 (0.689, 0.832)	0.729 (0.662, 0.794)
Slope	1.000 (0.631, 1.369)	0.753 (0.052, 1.096)
O:E ratio	1.000	1.004 (0.832, 1.167)
CITL	0.000 (-0.327, 0.327)	-0.003 (-0.399, 0.415)
Bootstrap shrinkage	NA-8	0.735

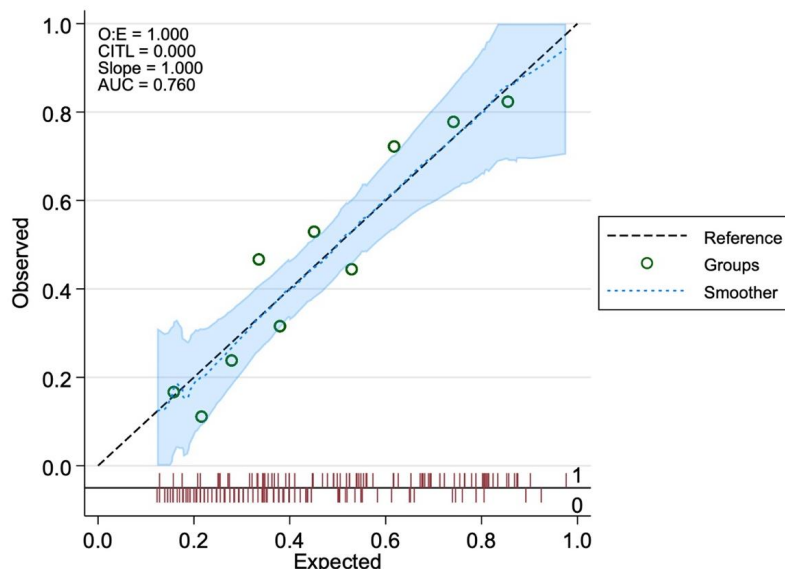
UROC: area under the receiver operating characteristic curve; CITL: calibration-in-the-large; O:E ratio: observed-to-expected outcomes ratio; NA: not applicable.

การประเมินความสามารถของแบบจำลอง จากเส้นโค้ง ROC (receiver operating characteristic curve; ROC curve) ได้ค่า AUROC = 0.7604 (95% CI 0.6892–0.8316) (ภาพที่ 3) จากการประเมิน calibration plot พบว่า ค่า O:E ratio = 1.0, CITL = 0.0, และ slope = 1.0 แสดงความถูกต้องและความคงที่ของการทำนาย โดยค่าที่ทำนายได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลจริง มีแนวโน้มเกิด overfitting ในระดับต่ำ และเส้นโค้งการทำนายใกล้เคียงกับเส้นอ้างอิง (perfect prediction line) (ภาพที่ 4) ผลการประเมินคุณภาพแบบจำลองด้วยวิธี bootstrapping 200 cycles พบว่า แบบจำลองยังคงมีประสิทธิภาพที่สอดคล้องกับ

apparent performance โดยค่า AUROC = 0.729 (95% CI: 0.662–0.794), slope = 0.753 (95% CI: 0.052–1.096), O:E ratio = 1.004 (95% CI: 0.832–1.167), CITL = -0.003 (95% CI: -0.399 ถึง 0.415), ค่า bootstrap shrinkage เท่ากับ 0.735 (ตารางที่ 4) สะท้อนถึงการคงเสถียรภาพของแบบจำลองและสามารถคงประสิทธิภาพได้ดี และผลการวิเคราะห์ด้วย Decision curve analysis แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองทำนายโอกาสการเป็นโรคหืดในเด็กที่พัฒนาขึ้น (Asthma score) อาจมีประโยชน์ทางคลินิก ที่ threshold probability ประมาณ 0.30



ภาพที่ 3. Area under the receiver operating characteristic (AuROC) curve.



ภาพที่ 4. Calibration plot for predicted and observed probabilities of childhood asthma.

อภิปรายผล

การศึกษานี้พบว่า อายุที่มากขึ้นและการเลี้ยงสัตว์ในบ้าน เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคหืดในเด็กอย่างมีนัยสำคัญ แม้หลังการปรับด้วยตัวแปรรบกวนแล้ว ทั้งสองปัจจัยยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม ในการแปลผลตัวแปรเหล่านี้ ควรพิจารณาว่าความสัมพันธ์ที่พบ อาจเป็นสิ่งที่สะท้อนรูปแบบการตัดสินใจของแพทย์ในการวินิจฉัย โรคมากกว่าจะเป็นตัวบ่งชี้โรคหืดโดยตรง โดยอายุที่เพิ่มขึ้นอาจสะท้อนถึงการแสดงอาการที่เด่นชัดขึ้นและความแม่นยำในการ วินิจฉัย ส่วนการเลี้ยงสัตว์ภายในบ้านสามารถกระตุ้นการอักเสบ ในทางเดินหายใจ และเพิ่มความรุนแรงของโรคหืดในเด็กที่มีภาวะ ภูมิแพ้ แม้จะไม่มีผลการแพ้สัตว์เลี้ยงเฉพาะชนิดก็ตาม

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่นำมาใช้ ในการสร้างแบบจำลอง ได้แก่ ภาวะพร่องเอนไซม์ G6PD และ โรคธาลัสซีเมีย เนื่องจากระหว่างที่ทำการเก็บข้อมูลประชากร ที่ทำการศึกษ พบว่าเด็กอายุ 1-5 ปีที่มามีด้วยอาการหายใจมีเสียง หวีดในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์นั้น มีโรคประจำตัวเป็น 2 โรคนี้ร่วม ด้วย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยที่ว่า ภาวะพร่องเอนไซม์ G6PD เป็นปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคหืดที่มีอัตราส่วนความเสี่ยง (adjusted OR) เท่ากับ 1.63 (95% CI: 1.27-2.10)¹² และงานวิจัย

ที่กล่าวถึงเด็กที่เป็นโรคธาลัสซีเมียมีความเสี่ยงต่อการพัฒนาโรคหืด เพิ่มขึ้นร้อยละประมาณ 36 เมื่อเทียบกับเด็กทั่วไป¹³

แบบจำลองทำนายโอกาสการเป็นโรคหืดในเด็กที่พัฒนา ขึ้นโดยใช้ตัวแปรทำนาย 7 ตัวแปร ได้แก่ อายุ โรคเยื่อจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ภาวะภูมิแพ้ ประวัติการเป็นโรคหืดหรือโรค ภูมิแพ้ในครอบครัว การมีเลี้ยงสัตว์ในบ้าน การสัมผัสควันบุหรี่ และภาวะพร่องเอนไซม์ G6PD มีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วย ในระดับปานกลาง (fair to acceptable discrimination) โดยมีค่า AUROC 0.760 ใน apparent performance และ 0.729 หลังการทำ internal validation ด้วยวิธี bootstrapping เมื่อเปรียบเทียบค่า AUROC ใน Asthma Predictive Index ระหว่าง Loose criteria และ Stringent criteria เท่ากับ 0.69 (95% CI 0.64-0.74) และ 0.62 (95% CI 0.57, 0.66) ตามลำดับ พบว่า แบบ จําลองทำนายที่สร้างขึ้น มี AUROC ที่มากกว่า แต่ AUROC ที่ไม่ สูงมากนักสะท้อนว่าแบบจำลองยังมีพื้นที่ในการพัฒนาเพิ่มเติม เช่น การเพิ่มตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรมหรือสิ่งแวดล้อมเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการทำนาย และในเรื่องของตัวแปรทำนายภาวะ พร่องเอนไซม์ G6PD และโรคธาลัสซีเมีย ที่นำมาใช้ในแบบจำลองนี้ เป็นเหตุมาจากความชุกที่พบมากของโรคเหล่านี้จากข้อมูลสถิติใน โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ประกอบกับช่วงความเชื่อมั่นที่กว้าง ดังนั้น

การนำแบบจำลองนี้ไปประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลหรือพื้นที่อื่นที่ไม่ได้มีความชุกของโรคนี้เหมือนกันอาจจะมีข้อจำกัด และส่งผลให้การพยากรณ์อาจแตกต่างกันได้

ในด้านการประเมินความสอดคล้องระหว่างค่าที่ทำนายได้กับค่าจริง (calibration) แบบจำลองมีค่า O:E ratio ใกล้ 1 และค่า CITL ใกล้ 0 ทั้งใน apparent performance และ bootstrapped performance บ่งบอกถึงความสอดคล้องระหว่างค่าที่แบบจำลองทำนายและค่าจริง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลลัพธ์ของแบบจำลองสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในทางคลินิก การทำ internal validation ด้วยวิธี bootstrapping เป็นการยืนยันว่าแบบจำลองมีความเสถียร โดยค่าตัวชี้วัดที่ได้หลังการทำ validation ไม่แตกต่างจาก apparent performance อย่างมีนัยสำคัญ การมีค่า bootstrap shrinkage ที่ยังคงอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม แสดงถึงความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง และลดความเสี่ยงจาก overfitting นอกจากนี้การวิเคราะห์การนำไปใช้ประโยชน์เชิงคลินิก ด้วย decision curve analysis แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองมีประโยชน์เหนือกว่ากลยุทธ์ treat all และ treat none ตั้งแต่ threshold probability ประมาณ 0.30 ซึ่งเป็นช่วงที่แพทย์สามารถใช้แบบจำลองช่วยสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกได้จริง กล่าวคือ การใช้แบบจำลองนี้อาจช่วยลดการรักษาเกินความจำเป็น และเพิ่มความแม่นยำในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงโรคหืด

อย่างไรก็ตาม การตีความผลการศึกษายังคงมีข้อจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขนาดตัวอย่างที่ยังค่อนข้างน้อย ซึ่งอาจส่งผลให้ช่วงความเชื่อมั่นมีความกว้าง การศึกษาต่อในกลุ่มประชากรที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและหลากหลายทางภูมิศาสตร์หรือเชื้อชาติ จึงมีความจำเป็นเพื่อยืนยันความแม่นยำ ความสามารถนำไปใช้กับประชากรอื่นได้ (generalizability) และเพิ่มสมรรถนะของแบบจำลองต่อไป

สรุป

แบบจำลองทำนายโอกาสการได้รับวินิจฉัยโรคหืดในเด็กโดยแพทย์ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถจำแนกและทำนายโอกาสเกิดโรคหืดได้ในระดับที่น่าพอใจ ทั้งในด้าน discrimination (AUROC ~0.76) และ calibration ที่สอดคล้องกับข้อมูลจริง อย่างไรก็ตามการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มประชากรที่หลากหลายและมีจำนวนมากขึ้นยังคงจำเป็นเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของแบบจำลองในเชิงปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะ

1. แบบจำลองการทำนายที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษานี้มีศักยภาพในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นสำหรับประเมินความเสี่ยงโรคหืดในเด็ก โดยเฉพาะในสถานพยาบาลปฐมภูมิหรือพื้นที่ที่ขาดแคลนแพทย์เฉพาะทาง เพื่อช่วยให้สามารถวินิจฉัยและดูแลผู้ป่วยได้เร็วขึ้น
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและความหลากหลายทางภูมิศาสตร์และเชื้อชาติ เพื่อทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองในกลุ่มประชากรที่กว้างขึ้น รวมทั้งการเพิ่มตัวแปรทางคลินิกหรือชีวภาพอื่นๆ เพื่อปรับปรุงความแม่นยำของแบบจำลอง
3. จากผลการศึกษา พบว่าการเลี้ยงสัตว์ในบ้านเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญ ดังนั้นควรมีการให้ความรู้แก่ผู้ปกครองเกี่ยวกับความเสี่ยงของโรคหืด และแนวทางป้องกันหรือจัดการสิ่งกระตุ้นในสิ่งแวดล้อมภายในบ้าน

ข้อจำกัดของการศึกษา

การวิเคราะห์แบบ logistic regression ทำให้ประเมินความเสี่ยงได้สูงกว่าการใช้ risk ratio ขนาดตัวอย่างจำกัด (n=179) ซึ่งอาจทำให้ช่วงความเชื่อมั่นกว้างและจำกัดพลังทางสถิติ (statistical power) นอกจากนี้การนิยามอาการหายใจมีเสียงหวีดยังไม่ชัดเจน และการศึกษาในโรงพยาบาลเดียว (single-center study) อาจทำให้ผลลัพธ์ไม่สามารถนำไปใช้กับประชากรอื่นได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

สามารถทำนายโอกาสการเป็นโรคหืดในเด็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ด้วยอาการหายใจเสียงหวีดได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ อาจารย์แพทย์หญิงธนวรรณ เหล่าพิพัฒนา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ กุมารแพทย์โรคระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ดร.นพ.ธานินทร์ โลเกศกระวี โรงพยาบาลลำปาง ผศ.ดร.จิราวรรณ ดีเหลือ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และขอบคุณนักวิชาการศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

เอกสารอ้างอิง

1. Bacharier LB, Guilbert TW, Jartti T, Saglani S. Which wheezing preschoolers should be treated for asthma? *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021 Jul;9(7):2611-8. doi:10.1016/j.jaip.2021.02.045.
2. Zanobetti A, Ryan PH, Coull B, Brokamp C, Datta S, Blossom J, et al. Childhood asthma incidence, early and persistent wheeze, and neighborhood socioeconomic factors in the ECHO/CREW Consortium. *JAMA Pediatr*. 2022 Aug 1;176(8):759-67. doi:10.1001/jamapediatrics.2022.1446.
3. Xing Y, Leung ASY, Wong GWK. From preschool wheezing to asthma: Environmental determinants. *Pediatr Allergy Immunol*. 2023;34(11):e14049.
4. Zhou W, Tang J. Prevalence and risk factors for childhood asthma: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2025 Jan 20;25(1):50. doi:10.1186/s12887-025-05409-x.
5. Yang CH, Li XY, Lv JJ, Hou MJ, Zhang RH, Guo H, et al. Temporal trends of asthma among children in the Western Pacific Region from 1990 to 2045: Longitudinal observational study. *JMIR Public Health Surveill*. 2024 Mar 14;10:e55327. doi:10.2196/55327.
6. Lizzo JM, Goldin J, Cortes S. Pediatric asthma. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 Aug 20]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551631/>
7. Tang MF, Leung ASY, Ngai NA, Chan OM, Wong GWK, Leung TF. Prospective study of disease persistence and lung function trajectories of childhood asthma. *Pediatr Allergy Immunol*. 2022 Feb;33(2):e13726. doi:10.1111/pai.13726.
8. Kothalawala DM, Kadalayil L, Weiss VBN, Kyyaly MA, Arshad SH, Holloway JW, et al. Prediction models for childhood asthma: A systematic review. *Pediatr Allergy Immunol*. 2020;31(6):616-27. doi:10.1111/pai.13247.
9. Shim JY. Wheezing in infants and preschoolers: Phenotypes and treatment options. *Clin Exp Pediatr*. 2023;66(1):26-7. doi:10.3345/cep.2022.00619.
10. JJustiz Vaillant AA, Modi P, Syed HA, Jan A. Atopy. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 Aug 20]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542187/>
11. TRIPOD checklist: Prediction Model Development [Internet]. [cited 2024 Nov 21]. Available from: <https://www.tripod-statement.org/wp-content/uploads/2020/01/Tripod-Checklist-Prediction-Model-Development.pdf>
12. Israel A, Schäffer AA, Berkovitch M, Ozeri DJ, Merzon E, Green I, et al. Glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) deficiency and long-term risk of immune-related diseases [preprint]. *medRxiv*. 2023 [cited 2025 Aug 21]. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.03.23.23287616v1>. doi:10.1101/2023.03.23.23287616.
13. Hsieh HY, Huang LC, Yu HR, Kuo KC, Chen WH, Su CH, et al. Pediatric thalassemic patients have higher incidence of asthma: A nationwide population-based retrospective cohort study. *PLoS One*. 2021 Nov 4;16(11):e0258727. doi:10.1371/journal.pone.0258727.
14. Wallace JC, Denk CE, Kruse LK. Pediatric hospitalizations for asthma: Use of a linked file to separate person-level risk and readmission. *Prev Chronic Dis*. 2004;1(2):A07.
15. Eusebe C, Dauger S, Leger PL, Houdouin V, Renolleau S, Amat F. Features of children with critical asthma hospitalized in a pediatric intensive care unit: Results from the ICU-3A study. *Pediatr Pulmonol*. 2025 Jan;60(1):e27322. doi:10.1002/ppul.27322.
16. Rawat SS. Global Initiative for Asthma (GINA) 2025: A revolutionary document for management of asthma in children. *Journal of Pediatric Pulmonology*. 2025;4(2):29-30. doi:10.4103/jopp.jopp_27_25.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

17. กรินทร์ ปริมาณนท์, ปุณณพัฒน์ ไชยเมธ, สมเกียรติยศ วรเดช. ภาวะโภชนาการและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะโภชนาการในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี: การทบทวนวรรณกรรม. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้. 2561;5(1).
18. Scott JE. The pulmonary surfactant: Impact of tobacco smoke and related compounds on surfactant and lung development. *Tob Induc Dis*. 2004 Mar 15;2(1):1. doi:10.1186/1617-9625-2-1.
19. Asfaw SM, Vijayawada SM, Sharifian Y, Choudhry F, Khattar P, Cavalie PC, Malasevskia I. Protecting young lives: A systematic review of the impact of secondhand smoke exposure and legislative measures on children's health. *Cureus*. 2024 Oct 28;16(10):e72548. doi:10.7759/cureus.72548.
20. Kanannejad Z, Taylor WR, Mohkam M, Ghatee MA. Urban lifestyle and climate-driven environmental exposures: Immunological consequences for pediatric respiratory allergies. *Immun Inflamm Dis*. 2025 Aug;13(8):e70248. doi:10.1002/iid3.70248.
21. Ji X, Yao Y, Zheng P, Hao C. The relationship of domestic pet ownership with the risk of childhood asthma: A systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr*. 2022 Jul 22;10:953330. doi:10.3389/fped.2022.953330.