



## ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับซีรัม 25-hydroxyvitamin D ในสตรีมุสลิมจังหวัด

นราธิวาส: การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง

### Factors Associated with Serum 25-Hydroxyvitamin D Levels in Muslim Women in Narathiwat Province: A Cross-Sectional Analytical Study

ดวีย มุฮัมมัดดาวูด วาแม<sup>1\*</sup>, มาศ ไม่ประเสริฐ<sup>1</sup>

Davis Muhammaddawood Wamae<sup>1\*</sup>, Mart Maiprasert<sup>1</sup>

(Received: May 18, 2026; Revised: July 4, 2026; Accepted: August 4, 2026)

#### บทคัดย่อขยาย

ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระดับวิตามินดีในซีรัม [25-hydroxyvitamin D; 25(OH)D] ระหว่างสตรีมุสลิมที่สวมผ้าคลุมศีรษะ (Headscarf) และที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะในจังหวัดนราธิวาส ภาคใต้ของประเทศไทย และศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับวิตามินดีโดยควบคุมปัจจัยรบกวนทางสถิติ

วิธีการวิจัย กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยสตรีจำนวน 100 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่สวมผ้าคลุมศีรษะ ( $n = 50$ ) และกลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ ( $n = 50$ ) การตรวจวัดระดับวิตามินดีในซีรัม [serum 25(OH)D] ศึกษาด้วยวิธี Chemiluminescent Microparticle Immunoassay (CMIA) ณ ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 15189:2012 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การทดสอบค่า Independent t-test การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple linear regression) และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis)

ผลการวิจัย ระดับวิตามินดีเฉลี่ยของกลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะ ( $18.92 \pm 7.34$  ng/mL) ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ ( $25.22 \pm 8.77$  ng/mL) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) โดยมีขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับสูง (Cohen's  $d = 0.776$ ) ผลการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณพบว่า พฤติกรรมการสวมผ้าคลุมศีรษะเป็นปัจจัยเดียวที่แสดงว่ามีนัยสำคัญในการทำนายระดับวิตามินดี ( $B = -6.05$ , 95% CI: -9.16

<sup>1</sup>วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1</sup>College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

\*Corresponding Author; Smartdavis@yahoo.com



to -2.95,  $p < 0.001$ ) หลังจากปรับตัวแปรด้านอายุ คั่งนิมวลกายและ eGFR ( $R^2 = 0.231$ ) นอกจากนี้สตรีที่สวมผ้าคลุมศีรษะมีโอกาสขาดวิตามินดีสูงกว่ากลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะถึง 7.16 เท่า (95 % CI: 2.72 – 18.90,  $p < 0.001$ ) และไม่มีผู้ใดในกลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะบรรลุระดับวิตามินดีในระดับอุดมคติ (Optimal Level) คือมากกว่าหรือเท่ากับ 40 ng/mL

**สรุปและข้อเสนอแนะ** ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการสวมผ้าคลุมศีรษะเป็นปัจจัยทำนายอิสระสัมพันธ์กับระดับวิตามินดีในซีรัมที่ต่ำลงอย่างนัยสำคัญ โดยการแต่งกายที่ปกปิดร่างกายจะลดพื้นที่ผิวสัมผัสรังสี UVB ส่งผลให้การสังเคราะห์วิตามินดี ผ่านผิวหนังลดลง การค้นพบเหล่านี้สนับสนุนการกำหนดมาตรการคัดกรองและการเสริมวิตามินดีแบบมุ่งเป้า (Targeted Supplementation) ที่เหมาะสม โดยยังคงเคารพต่อบริบทวัฒนธรรมและศาสนาของประชาชนในพื้นที่ การวิจัยในอนาคตควรมีการวัดปริมาณการรับแสงแดด เชิงปริมาณ การประเมินการบริโภควิตามินดีจากอาหารและความแปรปรวนทางพันธุกรรมของยีน VDR (Genetic Polymorphism) เพื่ออธิบายความแปรปรวนที่เหลือให้ครบถ้วนยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** วิตามินดี, ผ้าคลุมศีรษะ, เวชศาสตร์ป้องกัน, นราธิวาส

### Extended Abstract

**Background and Objectives** This analytical cross-sectional study aimed to compare serum 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] levels between Muslim women who wear a headscarf and those who do not in Narathiwat Province, Thailand, while analyzing factors associated with vitamin D levels after controlling for physiological confounders.

**Methods** A total of 100 female participants were equally divided into two groups: headscarf-wearing ( $n=50$ ) and non-headscarf-wearing ( $n=50$ ). Serum vitamin D levels were measured as total serum 25(OH)D using Chemiluminescent Microparticle Immunoassay (CMIA) at an ISO 15189:2012-certified laboratory. Data were analyzed using descriptive statistics, independent t-test, multiple linear regression, and logistic regression analysis.

**Results** The mean vitamin D level in the headscarf group ( $18.92 \pm 7.34$  ng/mL) was significantly lower than that in the non-headscarf group ( $25.22 \pm 8.77$  ng/mL) ( $p < 0.001$ ), with a large effect size (Cohen's  $d = 0.776$ ). Multiple linear regression revealed that headscarf wearing was the only statistically significant predictor of vitamin D levels ( $B = -6.05$ , 95% CI: -9.16 to -2.95,  $p < 0.001$ ), after adjusting for age, BMI, and eGFR ( $R^2 = 0.231$ ). Furthermore, logistic regression showed



that headscarf-wearing women had 7.16 times higher odds of vitamin D deficiency (95 % CI: 2.72 – 18.90,  $p < 0.001$ ). None of the headscarf-wearing participants achieved the optimal vitamin D level ( $\geq 40$  ng/mL)

**Conclusion and Recommendation** The findings of this study indicated that Headscarf wearing is a significant independent predictor of lower serum vitamin D levels. Clothing-related physical barriers reduce UVB-exposed skin surface area, substantially limiting cutaneous vitamin D synthesis. These findings support targeted vitamin D screening and supplementation strategies for this high-risk population, while respecting their cultural and religious practices. Future studies should incorporate quantitative sun exposure assessment, dietary vitamin D intake, and genetic polymorphisms to more comprehensively explain the remaining variance.

**Keywords:** Vitamin D, Headscarf, Preventive Medicine, Narathiwat

## บทนำ

วิตามินดีเป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทสำคัญต่อการรักษาสมดุลของระบบกระดูกและเมตาบอลิซึมของแคลเซียม ตลอดจนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันและกล้ามเนื้อ ซึ่งการขาดวิตามินดีในระยะยาวอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพในหลายระบบของร่างกาย โดยร้อยละ 80 ของวิตามินดีในร่างกายได้จากการสังเคราะห์ที่ผิวหนังโดยรังสีอัลตราไวโอเลตบี (UVB) ขณะที่การได้รับผ่านโภชนาการหรือการรับประทานอาหารเสริมมีสัดส่วนเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการสังเคราะห์ที่ผิวหนัง (Amrein et al., 2020; Charoenngam & Holick, 2020)

ประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนที่มีความเข้มข้นของรังสี UVB สูงตลอดทั้งปี แต่ภาวะพร่องวิตามินดีในกลุ่มสตรีไทยยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่แอบแฝง (Hidden Burden) โดยพบแนวโน้มของภาวะขาดวิตามินดีเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกภูมิภาค (Chailurkit et al., 2011) สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยด้านวัฒนธรรม พฤติกรรม การแต่งกายและวิถีชีวิต โดยเฉพาะการหลีกเลี่ยงแสงแดดมีอิทธิพลต่อระดับวิตามินดีมากกว่าปริมาณแสงแดดที่มีอยู่จริงตามภูมิศาสตร์ ปรากฏการณ์นี้เรียกว่าความย้อนแย้งของประเทศเขตร้อน (Tropical paradox) (Setiati et al., 2008) วิตามินดีออกฤทธิ์ผ่านตัวรับจำเพาะ Vitamin D Receptor (VDR) ที่พบในเนื้อเยื่อหลายชนิดทั่วร่างกายรวมถึงเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันและกระดูก จึงมีผลกระทบในวงกว้างต่อสุขภาพหากระดับวิตามินดีต่ำกว่าเกณฑ์ (Bilezikian et al., 2021) การสวมผ้าคลุมศีรษะปกปิดใบหน้าและมือส่วนหนึ่ง ทำให้พื้นที่ผิวที่สัมผัสรังสี UVB ลดลงเหลือประมาณร้อยละ 8 เทียบกับร้อยละ 18.59 ในผู้ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ จึงต้องใช้เวลารับ



แสงแดดนานขึ้นเพื่อให้ได้ปริมาณ UVB ที่เพียงพอต่อการสังเคราะห์วิตามินดี (Judistiani et al., 2019; Neville et al., 2021; Osmanovic et al., 2015) ทั้งนี้การปกปิดร่างกายสามารถลดพื้นที่ผิวที่สัมผัสรังสี UVB ได้มากกว่าร้อยละ 80 - 90 ของพื้นที่ผิวทั้งหมด (Odhaib et al., 2021) ส่งผลให้สตรีที่แต่งกายมิดชิดในลักษณะดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการมีระดับวิตามินดีต่ำกว่าประชากรทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ ผลกระทบดังกล่าวสอดคล้องกับหลักฐานจากประเทศที่มีบริบททางศาสนาใกล้เคียงกัน โดยพบว่าสตรีที่สวมชุดปกปิดร่างกายในซาอุดีอาระเบียมีความเสี่ยงต่อภาวะพร่องวิตามินดีสูงกว่ากลุ่มควบคุม (Al Attia & Ibrahim, 2012) เช่นเดียวกับการทบทวนวรรณกรรมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ยืนยันความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (Gill et al., 2024; Mohd Saffian et al., 2022) แม้จะมีงานวิจัยจากประเทศที่มีบริบทวัฒนธรรมใกล้เคียงกับประเทศไทย เช่น มาเลเซียและอินโดนีเซีย ที่รายงานอย่างสม่ำเสมอว่าการสวมผ้าคลุมศีรษะมีความสัมพันธ์กับระดับวิตามินดีที่ต่ำกว่าปกติ (Lee & Stevens, 2022; Nichols et al., 2012) นอกจากนี้การศึกษาในตูนิเซียและไทยยังพบว่าปัจจัยด้านการแต่งกายและการทำงานในอาคารมีผลต่อระดับวิตามินดีในลักษณะเดียวกัน (Chaabane et al., 2025; Chailurkit et al., 2023) การศึกษานี้จึงใช้เกณฑ์การจำแนกระดับวิตามินดีตามแนวทางที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน ทั้งเกณฑ์มาตรฐานและระดับอุดมคติ (Makris et al., 2021; Płudowski et al., 2023)

จังหวัดนราธิวาสมีประชากรนับถือศาสนาอิสลามมากกว่าร้อยละ 80 ของประชากรทั้งหมด โดยสตรีมุสลิมส่วนใหญ่แต่งกายปกปิดร่างกายตามหลักศาสนาบัญญัติ เช่น การสวมฮิญาบหรือผ้าคลุมศีรษะ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่ลดการสัมผัสรังสีอัลตราไวโอเลตบี (Ultraviolet B; UVB) อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสังเคราะห์วิตามินดีที่ผิวหนัง การสวมฮิญาบเป็นบทบัญญัติทางศาสนาอิสลามที่สตรีมุสลิมปฏิบัติตามด้วยความศรัทธาและความสมัครใจ โดยมีรากฐานจากคัมภีร์อัลกุรอานและหลักคำสอนของศาสนา การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการกำหนดมาตรการส่งเสริมสุขภาพที่เหมาะสม สอดคล้องกับวิถีชีวิตและอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของสตรีมุสลิม โดยมิได้มุ่งเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแต่งกายตามหลักศาสนาแต่อย่างใด แต่จนถึงปัจจุบันยังขาดข้อมูลการศึกษาที่ดำเนินการในบริบทของจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย โดยเฉพาะการเปรียบเทียบระดับวิตามินดีระหว่างสตรีที่สวมและไม่สวมฮิญาบในจังหวัดนราธิวาสโดยตรง (Jaruratanasirikul et al., 2023)

การขาดวิตามินดีมีความสัมพันธ์กับการลดลงของมวลกระดูก ความเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุน การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติและการลดลงของสมรรถภาพทางกายในระยะยาว อย่างไรก็ตามจากหลักฐานการศึกษาหลายประเทศรวมถึงประเทศไทย ยังไม่พบรายงานทางระบาดวิทยาที่แสดงความชุกของภาวะเหล่านี้ในสตรีมุสลิมจังหวัดนราธิวาสโดยตรง จึงยังมีช่องว่างขององค์ความรู้ที่ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติม (Bouillon et al., 2022; Munns et al., 2016) สอดคล้องกับแนวทางของสมาคม



ต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย (Endocrine Society of Thailand) ที่แนะนำให้เฝ้าระวังภาวะพร่องวิตามินดีในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ผู้ที่มีการปกปิดร่างกายมิดชิด แต่งานวิจัยที่ผ่านมายังขาดข้อมูลขนาดผลกระทบของรูปแบบการแต่งกายและการบรรลุน้ำหนักวิตามินดีอุดมคติ ( $\geq 40$  ng/mL) ซึ่งจำเป็นต้องการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันอย่างเหมาะสม (GrassrootsHealth Nutrient Research Institute, 2023; Wimalawansa, 2023) โดยเฉพาะในจังหวัดนครราชสีมาที่ยังไม่มีการศึกษาเชิงปริมาณที่ควบคุมปัจจัยรบกวนทางชีวภาพเพื่อยืนยันความสัมพันธ์ดังกล่าวอย่างชัดเจน

### กรอบแนวคิดการวิจัย

พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและหลักฐานเชิงประจักษ์ที่แสดงว่าการสวมผ้าคลุมศีรษะอาจส่งผลต่อระดับวิตามินดีในเลือด [25(OH)D] ผ่านการลดการสัมผัสรังสีอัลตราไวโอเลตบี (UVB) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสังเคราะห์วิตามินดีที่ผิวหนัง โดยกำหนดให้การสวมผ้าคลุมศีรษะเป็นตัวแปรอิสระ และระดับวิตามินดีในเลือด [25(OH)D] เป็นตัวแปรตาม นอกจากนี้จากหลักฐานการวิจัยพบว่าอายุ ดัชนีมวลกายและการทำงานของไต (estimated glomerular filtration rate; eGFR) อาจมีอิทธิพลต่อระดับวิตามินดี จึงกำหนดให้เป็นตัวแปรร่วม (Covariates) เพื่อควบคุมผลกระทบของปัจจัยดังกล่าวในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสำหรับการแปลผลระดับวิตามินดี ใช้ทั้งเกณฑ์มาตรฐานสากล ( $\geq 30$  ng/mL) และระดับอุดมคติ ( $\geq 40$  ng/mL) ตามแนวคิดการส่งเสริมสุขภาพเชิงป้องกัน

### วิธีการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Analytic Cross-sectional Study) ในกลุ่มสตรีไทยมุสลิมที่อาศัยอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะและกลุ่มไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบทางสถิติ (A priori Power Analysis) ผ่านโปรแกรม G\*Power 3.1.9.7 สำหรับการทดสอบ Independent t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  อำนาจการทดสอบ  $1 - \beta = 0.80$  และขนาดอิทธิพลที่คาดหวัง Cohen's  $d = 0.60$  ได้กลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 45 รายต่อกลุ่ม ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ 50 รายต่อกลุ่มรวม 100 ราย เกณฑ์คัดเลือก (Inclusion Criteria) ได้แก่ สตรีอายุ 25 - 80 ปี ดัชนีมวลกาย 19 - 35 kg/m<sup>2</sup> อาศัยในจังหวัดนครราชสีมา เป็นประจำและยินยอมลงนามใน Informed Consent เกณฑ์คัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่ ผู้ที่มีภาวะไตเสื่อม (eGFR < 30 mL/min) โรคตับแข็ง ภาวะการติดเชื้อของ



ถ้าได้รับพร่อง ความผิดปกติของระบบกระดูกโดยตรง รวมถึงผู้ที่ได้รับวิตามินดีเสริมภายใน 3 เดือน ก่อนเข้าร่วมการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) แบบสอบถามและแบบบันทึกข้อมูล (Case Record Form) บันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิก ได้แก่ อายุ ประวัติโรคประจำตัว น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย และ 2) การตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Analysis) โดยตรวจวัดระดับวิตามินดีในเลือด (serum Total 25(OH)D2/D3) ด้วยวิธี Chemiluminescent Microparticle Immunoassay (CMIA) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ได้รับการรับรอง ISO 15189:2012 และยอมรับในงานวิจัยคลินิกทั่วไป การตรวจวิเคราะห์ ระดับ 25(OH)D ดำเนินการด้วยวิธี Chemiluminescent Microparticle Immunoassay (CMIA) โดยใช้เครื่อง Abbott ARCHITECT CI8200 และ reagent kit ARCHITECT Vitamin D (25-OH) ที่ห้องปฏิบัติการ National Healthcare Systems Company Limited (NHealth) สาขาหาดใหญ่ ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 15189:2012 เลขที่ใบรับรอง 4042/50 ความเที่ยง (Precision) ของวิธีการตรวจมีค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (CV%) ที่ระดับความเข้มข้นต่ำ (Mean = 16.80 ng/mL) เท่ากับ 2.7 % และที่ระดับความเข้มข้นสูง (Mean = 39.15 ng/mL) เท่ากับ 2.0 % การสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ดำเนินการทุกครั้งที่เปลี่ยน lot reagent โดยใช้ calibrator จากบริษัท Abbott การควบคุมคุณภาพภายใน (Internal QC) ใช้วัสดุควบคุม 3 ระดับ และยอมรับผลตามเกณฑ์ Westgard Rules

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แม้วิธี CMIA จะมีความจำเพาะต่ำกว่า LC-MS/MS ซึ่งถือเป็นวิธีมาตรฐาน (Gold Standard) แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้รับการตรวจวัดด้วยวิธีเดียวกันในห้องปฏิบัติการเดียวกัน Systematic Error จึงเท่ากันทั้งสองกลุ่ม ไม่ก่อให้เกิด Differential Bias และไม่กระทบต่อการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ดำเนินการเจาะเลือดปริมาณ 3 mL โดยนักเทคนิคการแพทย์ ณ ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา โรงพยาบาลกัลยาณิวัฒนาการุณย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

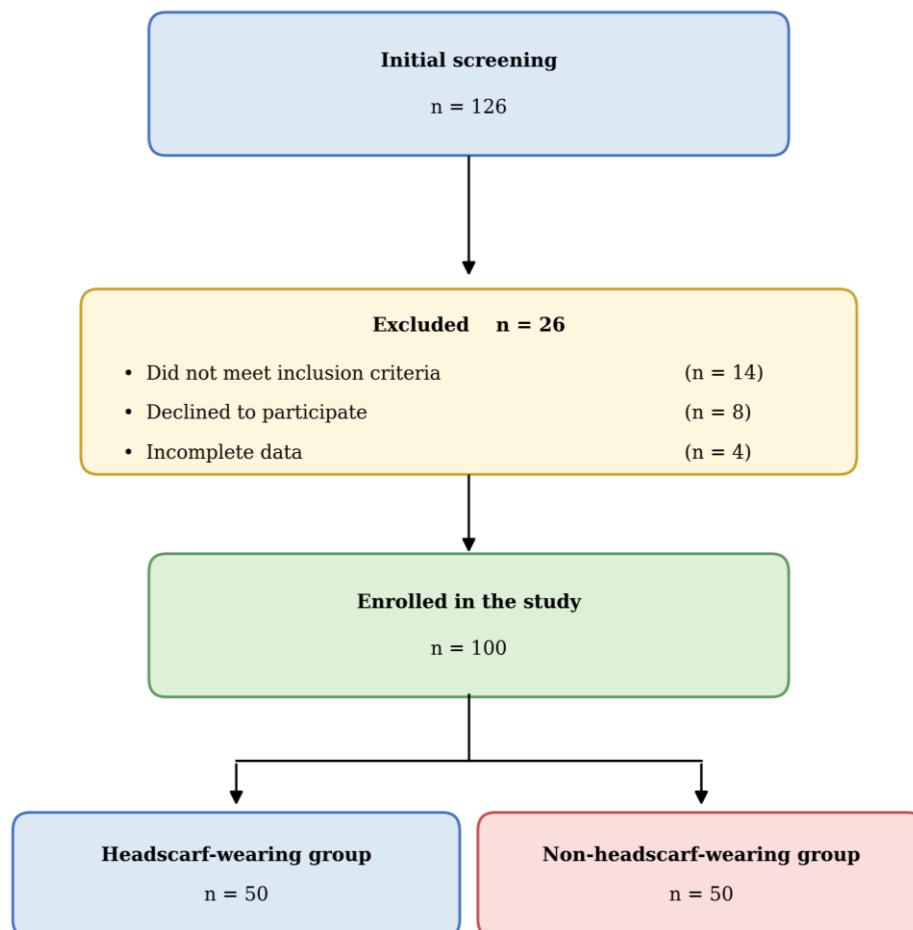
### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ เลขที่ COA No012/65 วันที่รับรอง 20 เมษายน 2565 กลุ่มตัวอย่างทุกรายได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยอย่างละเอียดและลงนามในแบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent) ก่อนเข้าร่วมการวิจัย โดยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการรักษาพยาบาล



### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงวันที่ 14 กรกฎาคม ถึง 18 สิงหาคม พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นช่วงที่สภาพอากาศในจังหวัดนครราชสีมาปริมาณแสงแดดสม่ำเสมอ เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonal Variation) และใช้การสรรหาจากชุมชน (Community-based Recruitment) เป็นขั้นตอนแรก จากนั้นคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วจึงกำหนดจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มตามโควตา (Quota Sampling) และขั้นตอนสุดท้ายเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัยตามโควตาดังกล่าวด้วยวิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) โดยมีมาตรการลดความลำเอียง (Bias Minimization) ได้แก่ การใช้เกณฑ์คัดเลือกและคัดออกที่เข้มงวด การตรวจสอบความสมดุลของลักษณะพื้นฐานระหว่างสองกลุ่ม และการดำเนินการสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยโดยตรง (Figure 1)



**Figure 1** Flow diagram of participant selection process



การเก็บข้อมูลตัวแปรที่ศึกษา (Data Collection of Study Variables) ดำเนินการโดยผู้วิจัย โดยตรงทุกรายผ่านการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างตามแบบสอบถามที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ตัวแปรอิสระหลักคือ พฤติกรรมการสวมผ้าคลุมศีรษะ วัดโดยการถามว่าผู้เข้าร่วมสวมผ้าคลุมศีรษะทุกครั้งเมื่อออกนอกบ้านหรือไม่ และจำแนกเป็นสองกลุ่มตามคำตอบ ส่วนตัวแปรร่วม ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย และประวัติโรคประจำตัว ได้จากเวชระเบียนของผู้เข้าร่วมแต่ละราย ซึ่งลงทะเบียนไว้ที่โรงพยาบาลกัลยาณิวัฒนาการุณย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ค่าการทำงานของไต (eGFR) คำนวณจากระดับ Serum Creatinine ที่ได้จากการเจาะเลือดในวันเดียวกัน โดยใช้สมการ CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)

การควบคุมความคลาดเคลื่อนในการเก็บข้อมูล (Error Control) ดำเนินการโดยมาตรการ 3 ประการ ได้แก่ 1) การสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยโดยตรงทุกรายเพื่อให้การตีความคำถามเป็นมาตรฐานเดียวกันและลด Interviewer Bias 2) การเจาะเลือดทุกรายดำเนินการในช่วงเช้าก่อนเที่ยง เพื่อลดความผันแปรของระดับวิตามินดีจากปัจจัยด้านช่วงเวลาของวัน และ 3) ตัวอย่างเลือดทุกหลอดระบุด้วยหมายเลขเวชระเบียน (HN) เท่านั้น โดยนักเทคนิคการแพทย์ของห้องปฏิบัติการ NHealth ไม่ทราบสถานะการสวมผ้าคลุมศีรษะของผู้เข้าร่วม ซึ่งถือเป็นการ blind การวิเคราะห์ในระดับห้องปฏิบัติการ (Laboratory Blinding) ช่วยป้องกัน Detection Bias ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ประกอบด้วย 1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ 2) Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับวิตามินดีระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง 3) Multiple linear regression analysis เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยทำนายระดับวิตามินดี โดยควบคุมตัวแปรด้านอายุ ดัชนีมวลกาย และการทำงานของไต (eGFR) และ 4) Logistic regression analysis เพื่อหาปัจจัยทำนายภาวะขาดวิตามินดี (serum 25(OH)D < 20 ng/mL)

### ผลการวิจัย

จากการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่มารับบริการที่คลินิกในช่วงระยะเวลาที่กำหนดทั้งหมด 126 ราย พบว่ามีผู้ถูกคัดออก 26 ราย ประกอบด้วยผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก 14 ราย ผู้ที่ปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัย 8 ราย และผู้ที่มีข้อมูลในเวชระเบียนไม่สมบูรณ์ 4 ราย รายละเอียดแสดงใน Flow diagram (Figure 1) มีผู้ผ่านเกณฑ์และเข้าร่วมการวิจัยครบถ้วน 100 ราย แบ่งเป็นกลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะ 50 ราย และกลุ่มไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ 50 ราย กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีอายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ  $49.56 \pm 15.31$  ปี และ



49.22 ± 17.56 ปี ตามลำดับ และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกปัจจัยพื้นฐาน ดังแสดงใน Table 1

**Table 1** Baseline characteristics of participants by headscarf-wearing status (n=100)

| Characteristics                      | Clinical background | Mean ± S.D. or n (%) |               | p-value |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------|---------|
|                                      |                     | Headscarf            | Non-headscarf |         |
|                                      |                     | group (n=50)         | group (n=50)  |         |
| Mean age (years)                     |                     | 49.56 ± 15.31        | 49.22 ± 17.56 | 0.918   |
| Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> ) |                     | 25.46 ± 4.7          | 24.75 ± 4.53  | 0.445   |
| Kidney function (eGFR)               |                     | 90.03 ± 19.61        | 86.93 ± 24.48 | 0.486   |
| Underlying disease                   | Hypertension        | 16 (32.0%)           | 16 (32.0%)    | 1.000   |
|                                      | Diabetes mellitus   | 8 (16.0%)            | 6 (12.0%)     | 0.773   |
|                                      | Dyslipidemia        | 31 (62.0%)           | 26 (52.0%)    | 0.419   |
| Menstrual status                     | Premenopausal       | 26 (52.0%)           | 24 (48.0%)    | 0.689   |
|                                      | Postmenopausal      | 24 (48.0%)           | 26 (52.0%)    |         |

Note: Continuous variables compared by Independent t-test; categorical variables compared by Chi-square test or Fisher's exact test. \*p < 0.05 indicates statistical significance

จากการทดสอบด้วยสถิติ Independent t-test พบว่าระดับวิตามินดีในซีรัมของกลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะ (18.922 ± 7.34 ng/mL) ต่ำกว่ากลุ่มไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ (25.22 ± 8.77 ng/mL) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.001) โดยมีขนาดอิทธิพล (Effect Size: Cohen's d) เท่ากับ 0.776 ซึ่งอยู่ในระดับสูง ดังแสดงใน Table 2 โดย Crude mean difference (-6.30 ng/mL) คือส่วนต่างดิบก่อนการควบคุมปัจจัยรบกวน ขณะที่ Adjusted mean difference (-6.05 ng/mL) คือส่วนต่างหลังการควบคุมตัวแปร ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย และ eGFR ผ่านการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ ซึ่งค่าที่ลดลงเพียงเล็กน้อยแสดงให้เห็นว่าปัจจัยต่าง ๆ อาจไม่ส่งผลต่อความแตกต่างของระดับวิตามินดีระหว่างสองกลุ่มตัวอย่าง



**Table 2** Comparison of serum 25(OH)D levels between headscarf-wearing and non-headscarf-wearing groups

| Group                 | n  | Serum Vit D levels<br>Mean $\pm$ SD | 95% CI       | p-value |
|-----------------------|----|-------------------------------------|--------------|---------|
| Headscarf group       | 50 | 18.92 $\pm$ 7.34                    | 16.84, 20.99 | <0.001* |
| Non-headscarf group   | 50 | 25.22 $\pm$ 8.77                    | 22.73, 27.71 |         |
| Crude mean difference |    | -6.30                               | -9.51, -3.09 |         |

\*p < 0.001 by Independent t-test; Effect size (Cohen's d) = 0.776 (large effect); Crude mean difference = -6.30 ng/mL (unadjusted); Adjusted mean difference = -6.05 ng/mL (95% CI: -9.16 to -2.95) after controlling for age, BMI, and eGFR

เมื่อจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามระดับวิตามินดีพบว่ากลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะมีส่วนภาวะขาดวิตามินดี (< 20 ng/mL) สูงถึงร้อยละ 58.0 เทียบกับร้อยละ 18.0 ในกลุ่มไม่สวมผ้าคลุมศีรษะและไม่มีผู้ใดในกลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะบรรลุระดับอุดมคติ (Optimal Vitamin D Level  $\geq$  40 ng/mL) ดังแสดงใน Table 3

**Table 3** Distribution of participants by serum vitamin D level categories, classified according to Endocrine Society criteria (n = 100)

| Vitamin D level                    | Headscarf group<br>(n=50) | Non-headscarf<br>group (n=50) | Total<br>(n=100) |
|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|
| Deficiency (< 20 ng/mL)            | 29 (58.0%)                | 9 (18.0%)                     | 38 (38.0%)       |
| Insufficiency (20–30 ng/mL)        | 18 (36.0%)                | 33 (66.0%)                    | 51 (51.0%)       |
| Sufficiency (> 30 ng/mL)           | 3 (6.0%)                  | 8 (16.0%)                     | 11 (11.0%)       |
| - Adequate level (30–39.9 ng/mL)   | 3 (6.0%)                  | 5 (10.0%)                     | 8 (8.0%)         |
| - Optimal level ( $\geq$ 40 ng/mL) | 0 (0.0%)                  | 3 (6.0%)                      | 3 (3.0%)         |

Note: Vitamin D categories defined by Endocrine Society criteria: Deficiency < 20 ng/mL, Insufficiency 20–30 ng/mL, Sufficiency >30 ng/mL, Optimal  $\geq$  40 ng/mL. Between-group differences compared by Chi-square test; \*p < 0.001

ผลการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณระบุว่าโมเดลสถิติสามารถพยากรณ์ความแปรปรวนของระดับวิตามินดีได้ร้อยละ 23.1 ( $R^2 = 0.231$ ,  $p < 0.001$ ) และพบว่าการสวมผ้าคลุมศีรษะเป็นปัจจัยเดียวที่



มีความสัมพันธ์กับระดับวิตามินดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $B = -6.05$ , 95% CI: -9.16 to -2.95,  $p < 0.001$ ) แม้จะควบคุมปัจจัย ด้านอายุ คำนวณมวลกาย และ eGFR ดังแสดงใน Table 4

**Table 4** Multiple linear regression analysis for predictors of serum 25(OH)D levels

| Independent variable                 | Estimate (B) | SE    | 95% CI       | p-value |
|--------------------------------------|--------------|-------|--------------|---------|
| Headscarf wearing                    | -6.055       | 1.564 | -9.16, -2.95 | <0.001* |
| Age (years)                          | -0.112       | 0.070 | -0.25, 0.03  | 0.112   |
| Body mass index (kg/m <sup>2</sup> ) | -0.193       | 0.171 | -0.53, 0.15  | 0.263   |
| Kidney function (eGFR ,mL/min)       | -0.047       | 0.052 | -0.15, 0.06  | 0.364   |

\*Statistically significant at  $p < 0.05$ ; Overall model:  $R = 0.48$ ,  $R^2 = 0.231$ ,  $F = 7.13$ ,  $p < 0.001$ ; B = unstandardized coefficient; SE = standard error; 95% CI = 95% confidence interval; covariates include age, BMI, and eGFR

นอกจากนี้การวิเคราะห์ Logistic Regression พบว่าสตรีที่สวมผ้าคลุมศีรษะมีโอกาสขาดวิตามินดี (Vit D deficiency levels  $< 20$  ng/mL) สูงกว่ากลุ่มไม่สวมศีรษะถึง 7.162 เท่า (95 % CI: 2.715 to 18.896,  $p < 0.001$ ) หลังควบคุมปัจจัยกวนทุกตัว

### อภิปรายผล

ผลการวิจัยที่พบว่าการสวมผ้าคลุมศีรษะสัมพันธ์กับระดับวิตามินดีที่ต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $B = -6.05$  ng/mL, 95% CI: -9.16 to -2.95,  $p < 0.001$ ) สอดคล้องกับกลไกทางสรีรวิทยาที่การสังเคราะห์วิตามินดีอาศัยรังสี UVB กระตุ้น 7-dehydrocholesterol ที่ชั้นหนังกำพร้าเมื่อมีการปกปิดร่างกายมีขีดจำกัดเป็นสิ่งที่ขัดขวางทางกายภาพ (Physical Barrier) ขัดขวางกระบวนการดังกล่าว (Demay et al., 2024) ผลที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nichols et al. (2012) พบว่าสตรีที่สวมชุดปกปิดร่างกายในหลายภูมิภาคทั่วโลกมีความเสี่ยงต่อภาวะขาดวิตามินดีสูงกว่ากลุ่มที่ไม่สวมศีรษะอย่างชัดเจน รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lee and Stevens (2022); Odhaib et al. (2021) ในอิรักที่รายงานส่วนต่างของระดับวิตามินดี ระหว่างสองกลุ่มตัวอย่างในช่วง 3 - 10 ng/mL ซึ่งค่าจากการศึกษานี้เท่ากับ 6.05 ng/mL

กลไกที่อธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวน่าจะเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน การสวมผ้าคลุมศีรษะร่วมกับเสื้อผ้าที่ปกปิดร่างกายสัมพันธ์กับการลดลงของพื้นที่ผิวที่ได้รับรังสี UVB ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 8 ของพื้นที่ผิวทั้งหมด เทียบกับร้อยละ 18.59 ในกลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยน 7-dehydrocholesterol เป็น pre-vitamin D<sub>3</sub> ในผิวหนังลดลง นอกจากนี้ประชากรเอเชีย



ตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งมีปริมาณเมลานินในผิวหนังสูงกว่า จำเป็นต้องได้รับแสงแดดนานกว่าประมาณ 3 – 5 เท่า จึงจะสามารถสังเคราะห์วิตามินดีได้ในระดับใกล้เคียงกับผู้ที่มีผิวสีอ่อน (Felton et al., 2016) เมื่อพิจารณาพร้อมกับพฤติกรรมหลีกเลี่ยงแสงแดด การทำงานในอาคารและการใช้ครีมกันแดด ซึ่งอาจลดการสังเคราะห์วิตามินดีได้ถึงร้อยละ 95 (Tsiaras & Weinstock, 2011) รวมทั้งสภาพภูมิอากาศในเขตร้อน (Huang et al., 2023) จึงยิ่งลดโอกาสการสร้างวิตามินดีจากแสงแดด สอดคล้องกับแนวคิด “ความย้อนแย้งของประเทศเขตร้อน” (Tropical Paradox) ซึ่งอธิบายการพบภาวะพร่องวิตามินดีในประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีแสงแดดเพียงพอ (Setiati et al., 2008)

ผลการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างดัชนีมวลกาย (BMI) กับระดับวิตามินดี ( $p = 0.263$ ) แม้ว่างานวิจัยก่อนหน้านี้จะเสนอว่าภาวะอ้วนสามารถลดระดับวิตามินดีในเลือดได้จากการสะสมวิตามินดีในเนื้อเยื่อไขมัน (Karampela et al., 2021) ก็ตาม ผลลัพธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าในกลุ่มตัวอย่างนี้ ปัจจัยด้านการแต่งกายและการได้รับแสงแดดอาจมีอิทธิพลต่อระดับวิตามินดีมากกว่าความแตกต่างด้านองค์ประกอบร่างกาย โดยเฉพาะการสวมผ้าคลุมศีรษะ ซึ่งจากการวิเคราะห์ Hierarchical Multiple Regression พบว่าสามารถอธิบายความแปรปรวนของระดับวิตามินดีได้ถึงร้อยละ 12.1 ( $\Delta R^2 = 0.121, p < 0.001$ ) แสดงให้เห็นว่าการปกปิดผิวหนังเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับภาวะพร่องวิตามินดีในประชากรที่ศึกษา

การศึกษานี้พบว่า ที่กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดไม่สามารถสังเคราะห์วิตามินดีตามเกณฑ์ที่เหมาะสม (Failure to achieve optimal vitamin D level,  $\geq 40$  ng/mL) ได้ โดยกลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะมีระดับเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์อุดมคติ (Optimal Vitamin D Level) ถึง 21.08 ng/mL และกลุ่มไม่สวมผ้าคลุมศีรษะก็ยังห่างถึง 14.78 ng/mL แสดงให้เห็นว่าการรับแสงแดดตามธรรมชาติในพื้นที่ที่อาศัยเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับประชากรทุกกลุ่มตัวอย่างระดับวิตามินดีที่ต่ำกว่าเกณฑ์อุดมคติดังกล่าวมีนัยสำคัญทางคลินิกหลายประการที่เชื่อมโยงกัน กล่าวคือ ภาวะ Suboptimal vitamin D นำไปสู่ Chronic low-grade inflammation ซึ่งเป็นพื้นฐานร่วมของโรคเรื้อรังหลายชนิดทั้ง Autoimmune disorders, Cardiovascular mortality และ Upper respiratory tract infection (Charoenngam & Holick, 2020; Grant et al., 2025) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีสตรีวัยหมดประจำเดือนในสัดส่วนสูงโดยพบร้อยละ 48 ในกลุ่มที่สวมผ้าคลุมศีรษะและร้อยละ 52 ในกลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะระดับวิตามินดีที่ต่ำยังเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนและโรคกระดูกหักได้อย่างมีนัยสำคัญ (Hassanein et al., 2023; Mei et al., 2023) ทั้งหมดนี้เชื่อมโยงกับคุณภาพชีวิตและการชะลอวัยในระยะยาว เนื่องจากวิตามินดีในระดับเพียงพอ มีบทบาทสำคัญต่อการลดกระบวนการ Oxidative stress และ Cellular aging ในระดับโมเลกุล (Fantini et al., 2023; Gao et al., 2025; Wimalawansa, 2023; Zhu et al., 2025) ดังนั้น



ผลกระทบของการขาดวิตามินดีในกลุ่มสตรีมุสลิมที่สวมผ้าคลุมศีรษะจึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงสุขภาพกระดูกแต่ครอบคลุมถึงสุขภาพองค์รวมในระยะยาว

ค่า  $R^2$  เท่ากับร้อยละ 23.1 บ่งชี้ว่ายังมีปัจจัยอื่นที่ไม่ได้รับการวัดในการศึกษานี้ได้แก่ ปริมาณการรับแสงแดดเชิงปริมาณรายบุคคล โภชนาการที่มีวิตามินดี การใช้ครีมกันแดด และความแปรปรวนทางพันธุกรรมของยีน VDR (Genetic Polymorphism) ซึ่งเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาต่อไปในอนาคต อย่างไรก็ตามค่า  $R^2$  ในระดับนี้ยอมรับได้ในงานวิจัยระดับวิทยา เชิงพฤติกรรม เนื่องจากพฤติกรรมมนุษย์มีความซับซ้อน (Bilezikian et al., 2023) และตัวแปรการสวมผ้าคลุมศีรษะยังคงเป็นตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญสูงสุดและเป็นอิสระในโมเดล ( $\beta = -0.44, p < 0.001$ ) ยืนยันบทบาทของ Physical Barrier จากการแต่งกายเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดระดับวิตามินดีในประชากรกลุ่มนี้ ทั้งนี้ข้อมูลระดับวิตามินดีในประชากรที่อยู่ใกล้เคียงศูนย์สูตรจาก GrassrootsHealth Nutrient Research Institute (2023) ยังยืนยันว่าการได้รับแสงแดดเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับประชากรที่มีพฤติกรรมปกปิดร่างกาย

### ข้อจำกัดของการวิจัย

#### 1. ข้อจำกัดด้านการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Sampling Limitation)

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) ร่วมกันระหว่างการเลือกแบบสะดวก (Convenience Sampling) และการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งอาจส่งผลให้ผลการศึกษามิสามารถอ้างอิงไปยังประชากรสตรีมุสลิมในจังหวัดนราธิวาสทั้งหมดได้ นอกจากนี้การศึกษารังนี้ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดนราธิวาสเพียงจังหวัดเดียว (Single-province Study) ซึ่งอาจมีลักษณะเฉพาะด้านวัฒนธรรม สภาพแวดล้อมและวิถีชีวิตที่แตกต่างจากพื้นที่อื่น ดังนั้นผลการศึกษาก็อาจไม่สามารถนำไปอ้างอิงได้โดยตรงกับประชากรมุสลิมในจังหวัดอื่นหรือในบริบทนานาชาติ แม้ว่าผู้วิจัยจะได้ดำเนินการมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดความเอนเอียงในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Selection Bias) แล้วก็ตาม

#### 2. ข้อจำกัดด้านรูปแบบการศึกษา (Study Design Limitation)

การศึกษารังนี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Study) ซึ่งสามารถอธิบายได้เพียงความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างตัวแปรเท่านั้น และไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causality) ได้โดยตรง

#### 3. ข้อจำกัดด้านตัวแปรที่ไม่ได้ศึกษา (Unmeasured Variables Limitation)

ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ ) เท่ากับ 23.1 % แสดงให้เห็นว่ายังมีปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลต่อระดับวิตามินดีแต่ไม่ได้รวมอยู่ในการศึกษารังนี้ได้แก่ ปริมาณการได้รับ



แสงแดดเชิงปริมาณรายบุคคล (Quantitative Sun Exposure) การบริโภคอาหารที่มีวิตามินดี (Dietary Vitamin D Intake) การใช้ครีมกันแดด (Sunscreen Use) และความแปรปรวนทางพันธุกรรมของยีนตัวรับวิตามินดี (Vitamin D Receptor Gene Polymorphism; VDR Polymorphism) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่อาจก่อให้เกิด Residual Confounding อีกหลายประการ ที่ไม่ได้เก็บข้อมูลในการศึกษานี้ ได้แก่ รายละเอียดของการปกปิดร่างกาย (Clothing Coverage Details) เช่น ชนิดของผ้าและสัดส่วนพื้นที่ผิวที่ถูกปกปิด ระดับกิจกรรมทางกาย (Physical Activity Level) โดยเฉพาะกิจกรรมกลางแจ้งที่ส่งผลโดยตรงต่อการสังเคราะห์วิตามินดี การใช้ครีมกันแดดเป็นประจำ (Regular Sunscreen Use) และสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic Status) ซึ่งอาจส่งผลต่อพฤติกรรมการดูแลสุขภาพและการเข้าถึงอาหารเสริมวิตามินดี ปัจจัยเหล่านี้ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมในการวิจัยครั้งต่อไป

#### 4. ข้อจำกัดด้านช่วงเวลาเก็บข้อมูล (Temporal Limitation)

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการในช่วงเดือนกรกฎาคม–สิงหาคม ซึ่งอาจไม่สามารถสะท้อนระดับวิตามินดีของประชากรได้ตลอดทั้งปี แม้ว่าจะเลือกช่วงเวลาที่มีปริมาณแสงแดดค่อนข้างสม่ำเสมอเพื่อช่วยลดผลกระทบจากความแปรปรวนตามฤดูกาล (Seasonal Variation) แล้วก็ตาม

### สรุป

การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางนี้ศึกษาอิทธิพลของการสวมผ้าคลุมศีรษะต่อระดับวิตามินดีในสตรีมุสลิมจังหวัดนราธิวาส จำนวน 100 ราย แบ่งเป็นกลุ่มสวมและไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ กลุ่มละ 50 ราย กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความทัดเทียมกันในทุกปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย การทำงานของไต และโรคประจำตัว ( $p > 0.05$  ทุกตัวแปร) ยืนยันความสมมูลของลักษณะพื้นฐานระหว่างกลุ่ม (Baseline Comparability) ที่ดี

ผลการเปรียบเทียบกับ Independent t-test พบว่ากลุ่มที่สวมผ้าคลุมศีรษะมีระดับวิตามินดีเฉลี่ย  $18.92 \pm 7.34$  ng/mL ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะ  $25.22 \pm 8.77$  ng/mL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) โดยมีขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับสูง (Cohen's  $d = 0.776$ ) เมื่อพิจารณาตามระดับวิตามินดี พบว่ากลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะมีสัดส่วนภาวะขาดวิตามินดี ( $< 20$  ng/mL) สูงถึงร้อยละ 58.0 เทียบกับร้อยละ 18.0 ในกลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะและไม่มีผู้ใดในกลุ่มสวมผ้าคลุมศีรษะบรรลุระดับวิตามินดีอุดมคติ (Optimal Vitamin D level  $\geq 40$  ng/mL)

จากการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) พบว่าโมเดลสามารถพยากรณ์ความแปรปรวนของระดับวิตามินดีได้ร้อยละ 23.1 ( $R^2 = 0.231$ ,  $F = 7.13$ ,  $p < 0.001$ ) และพฤติกรรมการสวมผ้าคลุมศีรษะเป็นตัวแปรเดียวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $B = -6.05$ , 95% CI: -9.16 to -



2.95,  $p < 0.001$ ,  $B = -0.44$ ) ในขณะที่ตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ อายุ ( $p = 0.112$ ) คำนวณมวลกาย ( $p = 0.263$ ) และ eGFR ( $p = 0.364$ ) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษายืนยันว่า Physical Barrier จากการแต่งกายมีอิทธิพลเหนือปัจจัยทางสรีรวิทยาในบริบทนี้ ยิ่งไปกว่านั้นการวิเคราะห์ Logistic Regression พบว่าสตรีที่สวมผ้าคลุมศีรษะมีโอกาสขาดวิตามินดีสูงกว่ากลุ่มไม่สวมผ้าคลุมศีรษะถึง 7.162 เท่า (95 % CI: 2.715 – 18.896,  $p < 0.001$ ) หลังควบคุมปัจจัยกวนทุกตัว (Nichols et al., 2012; Lee & Stevens, 2022)

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แพทย์และบุคลากรสาธารณสุขควรให้ความสำคัญกับการคัดกรองระดับวิตามินดีในสตรีมุสลิมที่สวมผ้าคลุมศีรษะอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มดังกล่าวมีระดับวิตามินดีต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่สวมผ้าคลุมศีรษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ควรพัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพแบบเฉพาะบุคคล (Personalized Care) สำหรับสตรีมุสลิมที่มีความเสี่ยงต่อภาวะพร่องวิตามินดี เพื่อป้องกันผลกระทบต่อระบบกระดูก กล้ามเนื้อ และภูมิคุ้มกัน
3. หน่วยงานสาธารณสุขควรนำผลการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนและพัฒนามาตรการส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งโครงการป้องกันภาวะพร่องวิตามินดีในสตรีมุสลิมในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยคำนึงถึงบริบททางวัฒนธรรมและศาสนา
4. ควรส่งเสริมการสื่อสารสุขภาพเกี่ยวกับความสำคัญของวิตามินดี และสร้างความร่วมมือระหว่างชุมชน สถานบริการสุขภาพ และหน่วยงานภาครัฐ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่
5. ควรส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่เอื้อต่อการสร้างวิตามินดีตามธรรมชาติ เช่น การออกกำลังกายกลางแจ้งในช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยเลือกกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักศาสนาอิสลามสำหรับสตรีมุสลิม เช่น การเดินเร็ว การเดินออกกำลังกาย การวิ่งเหยาะ การปั่นจักรยาน หรือการออกกำลังกายในพื้นที่ที่มีความเป็นส่วนตัวและเหมาะสม (Khan et al., 2024) และการรับประทานอาหารที่มีวิตามินดีเพียงพอ โดยไม่กระทบต่อวิถีชีวิตและหลักปฏิบัติทางศาสนา

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเชิงทดลอง (Interventional Study) เพื่อประเมินประสิทธิผลและขนาดที่เหมาะสมของการเสริมวิตามินดีในสตรีมุสลิมที่สวมผ้าคลุมศีรษะ
2. ควรศึกษาปัจจัยทางพันธุกรรม โดยเฉพาะความแปรปรวนของยีนตัวรับวิตามินดี (Vitamin D Receptor; VDR) ที่อาจมีผลต่อระดับวิตามินดีและการตอบสนองต่อแสงแดด



3. ควรศึกษาปัจจัยด้านโภชนาการและการบริโภคอาหารที่มีวิตามินดี โดยใช้เครื่องมือประเมินการบริโภคอาหารที่เหมาะสมกับบริบทของประชากรมุสลิมในพื้นที่

4. ควรมีการวัดปริมาณการได้รับแสงแดดเชิงปริมาณด้วยเครื่องมือที่มีความแม่นยำ เช่น แบบสอบถามมาตรฐาน อุปกรณ์วัดรังสีอัลตราไวโอเล็ตแบบพกพาและข้อมูล UV Index ในพื้นที่อาศัยจริง

5. ควรศึกษาปัจจัยอื่นที่อาจมีผลต่อระดับวิตามินดี เช่น รูปแบบการดำเนินชีวิต ระดับกิจกรรมทางกาย ภาวะโภชนาการและปัจจัยทางสังคมเศรษฐกิจ เพื่อเพิ่มความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนของระดับวิตามินดี

6. ควรศึกษาผลกระทบระยะยาวของภาวะพร่องวิตามินดีต่อสุขภาพในสตรีมุสลิม โดยเฉพาะด้านสุขภาพกระดูก สุขภาพฮอร์โมน (Abu-Zaid et al., 2024) และตัวบ่งชี้ความชราระดับชีวภาพ (Biological Aging Markers)

#### ชี้แจงการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Declaration of Generative AI Use)

ในระหว่างเตรียมต้นฉบับนี้ ผู้นิพนธ์ได้ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative Artificial Intelligence) เพื่อช่วยตรวจแก้ไขไวยากรณ์และสำนวนภาษาอังกฤษ ช่วยแปลเนื้อหาระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และช่วยจัดรูปแบบการอ้างอิงให้สอดคล้องกับรูปแบบ APA ฉบับที่ 7 หลังจากการใช้เครื่องมือดังกล่าว ผู้นิพนธ์ได้ทบทวนและแก้ไขเนื้อหาด้วยตนเองอย่างละเอียด และขอรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาทั้งหมดในบทความนี้แต่เพียงผู้เดียว ทั้งนี้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบงานวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผล การตีความผลการวิจัย หรือการสรุปผลทางวิทยาศาสตร์แต่อย่างใด

#### รายการอ้างอิง (References)

- Abu-Zaid, A., Saleh, S.A.K., Adly, H.M., Baradwan, S., Alharran, A.M., Alhatm, M., Alazyed, M.M., Alotaibi, M.N., Saad, A.R., Alfayadh, H.M., Abuazid, M., & Alomar, O. (2024). The impact of vitamin D on androgens and anabolic steroids among adult males: A meta-analytic review. *Diseases*, 12(10), 228. <https://doi.org/10.3390/diseases12100228>
- Al Attia, H.M., & Ibrahim, M.A. (2012). The high prevalence of vitamin D inadequacy and dress style of women in the sunny UAE. *Archives of Osteoporosis*, 7, 307 – 310. <https://doi.org/10.1007/s11657-012-0104-1>



- Amrein, K., Scherkl, M., Hoffmann, M., Wolfsberger, S., Zitt, E., Obermayer-Pietsch, B., Pilz, S., & Malle, O. (2020). Vitamin D deficiency 2.0: An update on the current status worldwide. *European Journal of Clinical Nutrition*, 74(11), 1498 – 1513. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-0558-y>
- Bilezikian, J.P., Binkley, N., De Luca, H.F., Fassio, A., Formenti, A.M., El-Hajj Fuleihan, G., Heijboer, A.C., & Giustina, A. (2023). Consensus and controversial aspects of vitamin D and COVID-19. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 108(5), 1034 – 1042. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac719>
- Bouillon, R., Manousaki, D., Rosen, C., Trajanoska, K., Rivadeneira, F., & Richards, J.B. (2022). The health effects of vitamin D supplementation: evidence from human studies. *Nature Reviews Endocrinology*, 18(2), 96–110. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00593-z>
- Chailurkit, L.O., Ongphiphadhanakul, B., & Aekplakorn, W. (2023). Update on vitamin D status in sunshine-abundant Thailand, 2019–2020. *Nutrition*, 116, 112161. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112161>
- Charoenngam, N., & Holick, M.F. (2020). Immunologic effects of vitamin D on human health and disease. *Nutrients*, 12(7), 2097. <https://doi.org/10.3390/nu12072097>
- Demay, M.B., Pittas, A.G., Bikle, D.D., Diab, D.L., Kiely, M.E., Lazaretti-Castro, M., Lips, P., Mitchell, D.M., Murad, M.H., Powers, S., Rao, S.D., Scragg, R., Tayek, J.A., Balent, A.M., Walsh, J.M.E., & McCartney, C.R. (2024). Vitamin D for the Prevention of Disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 109(8), 1907 – 1947. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgae290>
- El-Mallah, C., Yarparvar, A., Galetti, V., Obeid, O., Boutros, M., Safadi, G., ZeinWddine, R., Ezzeddine, N.E.H., Kouzeiha, M., Kobayter, D., Wirth, J.P., Daou, M.A.Z., Asfahani, F., Hilal, N., Hamadeh, R., Abiad, F., & Petry, N. (2025). The sunshine paradox: Unraveling risk factors for low vitamin D status among non-pregnant women in Lebanon. *Nutrients*, 17(5), 804. <https://doi.org/10.3390/nu17050804>
- Fantini, C., Corinaldesi, C., Lenzi, A., Migliaccio, S., & Crescioli, C. (2023). Vitamin D as a shield against aging. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(5), 4546. <https://doi.org/10.3390/ijms24054546>



- Felton, S.J., Cooke, M.S., Kift, R., Berry, J.L., Webb, A.R., Lam, P.M., de Gruijl, F.R., Vail, A., & Rhodes, L.E. (2016). Concurrent beneficial (vitamin D production) and hazardous (cutaneous DNA damage) impact of repeated low-level summer sunlight exposures. *British Journal of Dermatology*, 175(6), 1320 – 1328. <https://doi.org/10.1111/bjd.14863>
- Gao, H., Xie, T., Zhang, Y., Zhao, S., Su, L., Chen, Z., & Wang, G. (2025). Vitamin D and the aging skin: Insights into oxidative stress, inflammation, and barrier function. *Immunity & Ageing*, 22, 49. <https://doi.org/10.1186/s12979-025-00536-6>
- Gill, S., Adenan, A.M., Thomas, E.E., Ramadas, A.H, Rahim, N.B.A., & Ismail, N.A.S. (2024). Beyond the tropics: Unraveling the complex relationship between sun exposure, dietary intake, and vitamin D deficiency in coastal Malaysians. *Nutrients*, 16(6), 830. <https://doi.org/10.3390/nu16060830>
- Grant, W.B., Wimalawansa, S.J., Pludowski, P., & Cheng, R.Z. (2025). Vitamin D: Evidence-based health benefits and recommendations for population guidelines. *Nutrients*, 17(2), 277. <https://doi.org/10.3390/nu17020277>
- GrassrootsHealth Nutrient Research Institute. (2023). *Vitamin D action: Is your vitamin D level optimal for health?*. GrassrootsHealth Nutrient Research Institute, Moving Research Into Practice. <https://www.grassrootshealth.net/project/daction/>
- Hassanein, M.M., Huri, H.Z., Baig, K., & Abduekarem, A.R. (2023). Determinants and effects of vitamin D supplementation in postmenopausal women: A systematic review. *Nutrients*, 15(3), 685. <https://doi.org/10.3390/nu15030685>
- Huang, Y.L., Pham, T.T.M., Chen, Y-C., Chang, J-S., Chao, J.C-J., Bai, C.H. (2023). Effects of climate, sun exposure, and dietary intake on vitamin D concentrations in pregnant women: A population-based study. *Nutrients*, 15(5), 1182. <https://doi.org/10.3390/nu15051182>
- Jaruratanasirikul, S., Boonrusmee, S., Kasemsripitak, S., Saengkaew, T., Chimrung, K., & Sriplung, H. (2023). Vitamin D status in non-pregnant women of reproductive age: a study in Southern Thailand. *Scientific Reports*, 13(1), 15264. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42557-5>



- Judistiani, R.T.D., Nirmala, S.A., Rahmawati, M., Ghrahani, R., Natalia, Y.A., Sugianli, A.K., Indrati, A.R., Suwarsa, O., & Setiabudiawan, B. (2019). Optimizing ultraviolet B radiation exposure to prevent vitamin D deficiency among pregnant women in the tropical zone. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1), 209. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2306-7>
- Karampela, I., Sakelliou, A., Vallianou, N., Christodoulatos, G-S., Magkos, F., & Dalamaga, M. (2021). Vitamin D and obesity: Current evidence and controversies. *Current Obesity Reports*, 10, 162–180. <https://doi.org/10.1007/s13679-021-00433-1>
- Khan, S.R., Claeson, M., Khan, A., & Neale, R.E. (2024). The effect of physical activity on vitamin D: A systematic review and meta-analysis of intervention studies in humans. *Public Health in Practice*, 7, 100495. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2024.100495>
- Lee, D.N., & Stevens, E.M. (2022). Message Source Credibility and E-Cigarette Harm Perceptions among Young Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9123. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159123>
- Makris, K., Bhattoa, H.P., Cavalier, E., Phinney, K., Sempos, C.T., Ulmer, C.Z., Vasikaran, S.D., Vesper, H., & Heijboer, A.C. (2021). Recommendations on the measurement and the clinical use of vitamin D metabolites and vitamin D binding protein – A position paper from the IFCC Committee on bone metabolism. *Clinica Chimica Acta*, 517, 171–197. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2021.03.002>
- Mei, Y., Hu, H., Zou, Y., & Li, W. (2023). The role of vitamin D in menopausal women's health. *Frontiers in Physiology*, 14, 1211896. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1211896>
- Mohd Saffian, S., Jamil, N.A., Mohd Tahir, N.A., & Hatah, E. (2022). Vitamin D insufficiency is high in Malaysia. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1050745. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1050745>
- Munns, C.F., Shaw, N., Kiely, M., Specker, B.L., Thacher, T.D., Ozono, K., Michigami, T., Tiosano, D., Mughal, M.Z., Mäkitie, O., Ramos-Abad, L., Ward, L., DiMeglio, L.A., Atapattu, N., Cassinelli, H., Braegger, C., Pettifor, J.M., Seth, A., Idris, H.W., ..., Högl, W. (2016). Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets. *Hormone Research in Paediatrics*, 85(2), 83–106. <https://doi.org/10.1159/000443136>



- Nichols, E.K., Khatib, I.M., Aburto, N.J., Sullivan, K.M., Scanlon, K.S., Wirth, J.P., & Serdula, M.K. (2012). Vitamin D status and determinants of deficiency among non-pregnant Jordanian women of reproductive age. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66, 751–756. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.25>
- Neville, J.J., Palmieri, T., & Young, A.R. (2021). Physical determinants of vitamin D photosynthesis: A review. *JBMR Plus*, 5(1), e10460. <https://doi.org/10.1002/jbm4.10460>
- Odhaib, S.A., Alibrahim, N.T., Zaboony, I.A., & Mansour, A.A. (2021). Vitamin D metabolic profiles in premenopausal women wearing Niqab and Hijab in sunny Basrah. *Cureus*, 13(5), e14909. <https://doi.org/10.7759/cureus.14909>
- Osmancevic, A., Gillstedt, M., Landin-Wilhelmsen, K., Larkö, A.W., Larkö, O., Holick, M.F., & Krogstad, A.L. (2015). Size of the exposed body surface area, skin erythema and body mass index predict skin production of vitamin D. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 149, 224 – 229. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2015.06.008>
- Płudowski, P., Kos-Kudła, B., Walczak, M., Fal, A., Zozulińska-Ziółkiewicz, D., Sieroszewski, P., Peregud-Pogorzelski, J., Lauterbach, R., Targowski, T., Lewiński, A., Spaczyński, R., Wielgoś, M., Pinkas, J., Jackowska, T., Helwich, E., Mazur, A., Ruchała, M., Zygmunt, A., Szalecki, M., ..., Misiorowski, W. (2023). Guidelines for preventing and treating vitamin D deficiency: A 2023 update in Poland. *Nutrients*, 15(3), 695. <https://doi.org/10.3390/nu15030695>
- Setiati, S. (2008). Vitamin D status among Indonesian elderly women living in institutionalized care units. *Acta Medica Indonesiana*, 40(2), 78–83. [https://www.researchgate.net/publication/23569829\\_Vitamin\\_D\\_status\\_among\\_Indonesian\\_elderly\\_women\\_living\\_in\\_institutionalized\\_care\\_units](https://www.researchgate.net/publication/23569829_Vitamin_D_status_among_Indonesian_elderly_women_living_in_institutionalized_care_units)
- Tsiaras, W., & Weinstock, M.A. (2011). Factors influencing vitamin D status. *Acta Dermato-Venereologica*, 91(2), 115–124. <https://doi.org/10.2340/00015555-0980>
- Wimalawansa, S.J. (2023). Controlling chronic diseases and acute infections with vitamin D sufficiency. *Nutrients*, 15(16), 3623. <https://doi.org/10.3390/nu15163623>



Zhu, H., Manson, J.E., Cook, N.R., Bakele, B.B., Chen, L., Kane, K.J., Huang, Y., Li, W., Christen, W., Lee, I-M., & Dong, Y. (2025). Vitamin D3 and marine omega-3 fatty acids supplementation and leukocyte telomere length: 4-year findings from the VITAL randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 122(1), 39 – 47.  
<https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2025.05.003>