

การศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชบุรี

Study of the Prevalence and Factors Associated with Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Attending the Outpatient Department of Ratchaburi Hospital

วิทวลา จริยาวัฒนรัตน์*

Vitvala Jariyawattanarat*

กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลราชบุรี จังหวัดราชบุรี

Department of Medicine, Ratchaburi Hospital, Ratchaburi

(Received: July 4, 2026; Revised: July 18, 2026; Accepted: July 20, 2026)

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา: ภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: MASLD) พบได้บ่อยในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และเพิ่มความเสี่ยงต่อพังผืดตับ ตับแข็ง และโรคหัวใจและหลอดเลือด แม้แนวทางเวชปฏิบัติแนะนำให้ใช้ Fibrosis-4 index (FIB-4) ประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับ แต่ข้อมูลความชุกของ MASLD และความสัมพันธ์กับ FIB-4 ในโรงพยาบาลระดับจังหวัดของประเทศไทยยังมีจำกัด

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความชุกของ MASLD ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และเมตาบอลิซึมที่สัมพันธ์กับการเกิด MASLD ความสัมพันธ์ระหว่างระดับ FIB-4 กับ MASLD และประเมินความสามารถของ FIB-4 ในการจำแนกผู้ป่วยที่มี MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชบุรี

วิธีการศึกษา: การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางจากข้อมูลย้อนหลัง ศึกษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 1,985 ราย จากฐานข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ปีงบประมาณ 2567 วินิจฉัย MASLD จากผล Ultrasonography, CT, FibroScan หรือการวินิจฉัยโดยอายุรแพทย์โรคระบบทางเดินอาหาร วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุ และ ROC analysis กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา: ความชุกของ MASLD เท่ากับร้อยละ 14.2 ผู้ป่วยร้อยละ 75.6, 19.1 และ 5.3 อยู่ในกลุ่ม FIB-4 ความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง และสูง ตามลำดับ ผู้ป่วยที่มี MASLD มีเพศชาย อายุ ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาเป็นเบาหวาน HbA1c, LDL-C, Triglyceride, AST และ ALT สูงกว่า และมี HDL-C ต่ำกว่ากลุ่มไม่มี MASLD อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การวิเคราะห์พหุพบว่า Triglyceride ≥ 150 mg/dL (adjusted OR=2.08; 95% CI:1.57–2.75) และ FIB-4 ระดับปานกลาง/สูง (adjusted OR=1.96; 95% CI:1.42–2.72) มีความสัมพันธ์อย่างอิสระกับ MASLD โดย FIB-4 ที่จุดตัด 1.30 มีค่า Sensitivity 74.5%, Specificity 77.3%, Accuracy 76.9% และ AUC 0.812 (95% CI:0.784–0.840)

สรุป: ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความชุกของ MASLD ร้อยละ 14.2 โดยระดับ Triglyceride ที่สูง และ FIB-4 ระดับปานกลางหรือสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิด MASLD อย่างมีนัยสำคัญ FIB-4 มีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยที่มี MASLD ได้ดี และเหมาะสำหรับใช้จัดระดับความเสี่ยงของพังผืดตับเพื่อคัดเลือกผู้ป่วยที่ควรได้รับการตรวจเพิ่มเติมหรือส่งต่อผู้เชี่ยวชาญ

คำสำคัญ: ภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม เบาหวานชนิดที่ 2 ดัชนีมวลกาย-4 พังผืดในตับ การประเมินความเสี่ยง

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: Vitvala1707@gmail.com)

Abstract

Background: Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease (MASLD) is a common chronic liver disease among patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and is associated with an increased risk of advanced liver fibrosis, cirrhosis, and cardiovascular disease. Current clinical practice guidelines recommend using the Fibrosis-4 Index (FIB-4) as an initial non-invasive tool for liver fibrosis risk stratification. However, evidence regarding the prevalence of MASLD and the association between FIB-4 risk categories and MASLD among patients with T2DM in provincial hospitals in Thailand remains limited.

Objective: To determine the prevalence of MASLD, identify demographic and metabolic factors associated with MASLD, examine the association between FIB-4 risk categories and MASLD, and evaluate the ability of the FIB-4 Index to discriminate between patients with and without MASLD among patients with T2DM attending the outpatient department of Ratchaburi Hospital.

Methods: A retrospective cross-sectional analytic study was conducted using electronic medical records of 1,985 adults with T2DM attending the outpatient department of Ratchaburi Hospital during the 2024 fiscal year. MASLD was diagnosed based on ultrasonography, computed tomography (CT), transient elastography (FibroScan), or clinical diagnosis by a gastroenterologist. Data were analyzed using descriptive statistics, group comparison tests, multiple logistic regression, and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results: The prevalence of MASLD was 14.2%. Based on the FIB-4 Index, 75.6%, 19.1%, and 5.3% of participants were classified as low-, intermediate-, and high-risk, respectively. Patients with MASLD had significantly higher age, body mass index, duration of diabetes, HbA1c, LDL-C, triglyceride, AST, and ALT levels, and lower HDL-C levels than those without MASLD ($p < 0.05$). Multivariable logistic regression showed that triglyceride levels ≥ 150 mg/dL (adjusted OR = 2.08; 95% CI: 1.57–2.75) and intermediate/high FIB-4 risk (adjusted OR = 1.96; 95% CI: 1.42–2.72) were independently associated with MASLD. At a cutoff value of 1.30, the FIB-4 Index demonstrated 74.5% sensitivity, 77.3% specificity, 76.9% accuracy, and an area under the ROC curve (AUC) of 0.812 (95% CI: 0.784–0.840), indicating good discriminative performance for distinguishing patients with and without MASLD.

Conclusion: The prevalence of MASLD among patients with T2DM was 14.2%. Elevated triglyceride levels and intermediate/high FIB-4 risk were independently associated with MASLD. Although the FIB-4 Index is not intended for the diagnosis or screening of MASLD, it demonstrated good discriminative performance and may serve as a practical non-invasive tool for liver fibrosis risk stratification, facilitating the identification of patients who may benefit from further evaluation, such as transient elastography (FibroScan), or referral to a specialist in accordance with current clinical practice guidelines.

Keywords: Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease, Type 2 diabetes mellitus,

Fibrosis-4 index, Risk stratification, Prevalence

บทนำ

ภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: MASLD) เป็นโรคตับเรื้อรังที่พบบ่อยที่สุดในปัจจุบัน และเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก โดยมีความชุกประมาณร้อยละ 32 ของประชากรโลก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการเพิ่มขึ้นของโรคอ้วน กลุ่มอาการเมตาบอลิซึม และโรคเบาหวานชนิดที่ 2¹ นอกจากผลกระทบต่อระบบตับแล้ว MASLD ยังสัมพันธ์กับการเพิ่มความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไตเรื้อรัง การเกิดมะเร็งบางชนิด และการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร^{2,3} โดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อการดำเนินโรคไปสู่ภาวะตับอักเสบจากไขมันที่สัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (metabolic dysfunction-associated steatohepatitis: MASH) การเกิดพังผืดตับ ตับแข็ง และมะเร็งตับ มากกว่าประชากรทั่วไป^{4,5} ปัจจุบัน MASLD จึงได้รับการยอมรับว่าเป็นหนึ่งในภาวะแทรกซ้อนสำคัญของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควรได้รับการประเมินและติดตามอย่างเป็นระบบ^{6,7}

กลไกสำคัญของการเกิด MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เกี่ยวข้องกับภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ความผิดปกติของการเผาผลาญไขมัน การสะสมไขมันในช่องท้อง และการอักเสบเรื้อรังระดับต่ำ ส่งผลให้เกิดการสะสมไขมันในเซลล์ตับและอาจพัฒนาไปสู่ภาวะพังผืดตับในระยะยาว^{4,5} ด้วยเหตุนี้ แนวทางเวชปฏิบัติล่าสุดของ American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) และ European Association for the Study of the Liver (EASL-EASD-EASO) จึงแนะนำให้ประเมินความเสี่ยงของ Advanced liver fibrosis ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีความเสี่ยงต่อ MASLD โดยใช้ Fibrosis-4 index (FIB-4) เป็นเครื่องมือประเมินเบื้องต้น เนื่องจากสามารถคำนวณได้จากข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ ค่า Aspartate aminotransferase (AST) ค่า Alanine aminotransferase (ALT) และจำนวนเกล็ดเลือด มีต้นทุนต่ำ และสามารถช่วยจำแนกผู้ป่วยที่ควรได้รับการประเมินตับเพิ่มเติมด้วย Transient elastography (FibroScan) หรือการตรวจวินิจฉัยอื่นที่เหมาะสม^{6,7} นอกจากนี้ American Diabetes Association (ADA) ยังแนะนำให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีความเสี่ยงต่อ MASLD ได้รับการประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับด้วยเครื่องมือที่ไม่รุกราน (non-invasive fibrosis assessment) เพื่อช่วยวางแผนการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม¹¹

สำหรับประเทศไทย แม้ว่าจะมีรายงานว่าความชุกของ MASLD อยู่ในระดับสูง และจำนวนผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง^{8,9} แต่ข้อมูลเกี่ยวกับความชุกของ MASLD ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค และความสัมพันธ์ระหว่างระดับ FIB-4 กับการมี MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเฉพาะในบริบทของโรงพยาบาลระดับจังหวัดยังมีจำกัด จังหวัดราชบุรีมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดผิดปกติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนถึงภาระของความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมในพื้นที่¹⁰ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สะท้อนสถานการณ์ของผู้ป่วยในบริบทการให้บริการจริง รวมทั้งยังไม่ทราบว่าปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม และระดับ FIB-4 มีความสัมพันธ์กับการพบ MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มากน้อยเพียงใด

นอกจากนี้ แม้แนวทางเวชปฏิบัติในปัจจุบันจะแนะนำให้มีการประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างเป็นระบบ แต่ข้อมูลเกี่ยวกับการนำแนวทางดังกล่าวไปใช้จริงในประเทศไทยยังมีจำกัด โดยเฉพาะความครบถ้วนของข้อมูลทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็นสำหรับการคำนวณค่า FIB-4 ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการประเมินความเสี่ยงในเวชปฏิบัติประจำ การศึกษาครั้งนี้จึงมีความสำคัญในการสะท้อนช่องว่างระหว่างแนวทางเวชปฏิบัติกับการนำไปใช้จริง (implementation gap) และอาจเป็นข้อมูลพื้นฐาน

สำหรับการพัฒนาระบบการประเมินความเสี่ยงของโรคตับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลระดับจังหวัดของประเทศไทย

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของภาวะ MASLD ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ และด้านเมตาบอลิซึมที่สัมพันธ์กับการเกิด MASLD รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับ Fibrosis-4 index (FIB-4) กับการมี MASLD และประเมินความสามารถของ FIB-4 ในการจำแนกผู้ป่วยที่มีและไม่มี MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชบุรี ผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถนำไปใช้สนับสนุนการประเมินความเสี่ยงของพังผืดในตับ การคัดเลือกผู้ป่วยที่ควรได้รับการตรวจประเมินตับเพิ่มเติม และการวางแผนดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่มีความเสี่ยงต่อโรคตับตามแนวทางเวชปฏิบัติ ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบการประเมินความเสี่ยงของโรคตับในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในบริบทของโรงพยาบาลระดับจังหวัด

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความชุกของภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: MASLD) และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ และด้านเมตาบอลิซึมที่สัมพันธ์กับ MASLD รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับดัชนีไฟโบรซิส-4 (fibrosis-4 index: FIB-4) กับการมี MASLD และประเมินความสามารถของ FIB-4 ในการจำแนกผู้ป่วยที่มีและไม่มี MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชบุรี

สมมติฐาน

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความชุกของภาวะ MASLD และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม รวมทั้งระดับดัชนีไฟโบรซิส-4 (fibrosis-4 index: FIB-4) มีความสัมพันธ์กับการมีภาวะ MASLD โดย FIB-4 มีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยที่มีและไม่มี MASLD ได้ในระดับที่ยอมรับได้

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางจากข้อมูลย้อนหลัง (retrospective cross-sectional analytic study) โดยใช้ข้อมูลจากระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชบุรี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 เพื่อศึกษาความชุกของภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (MASLD) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมีภาวะ MASLD และความสัมพันธ์ระหว่างระดับ Fibrosis-4 index (FIB-4) กับภาวะ MASLD

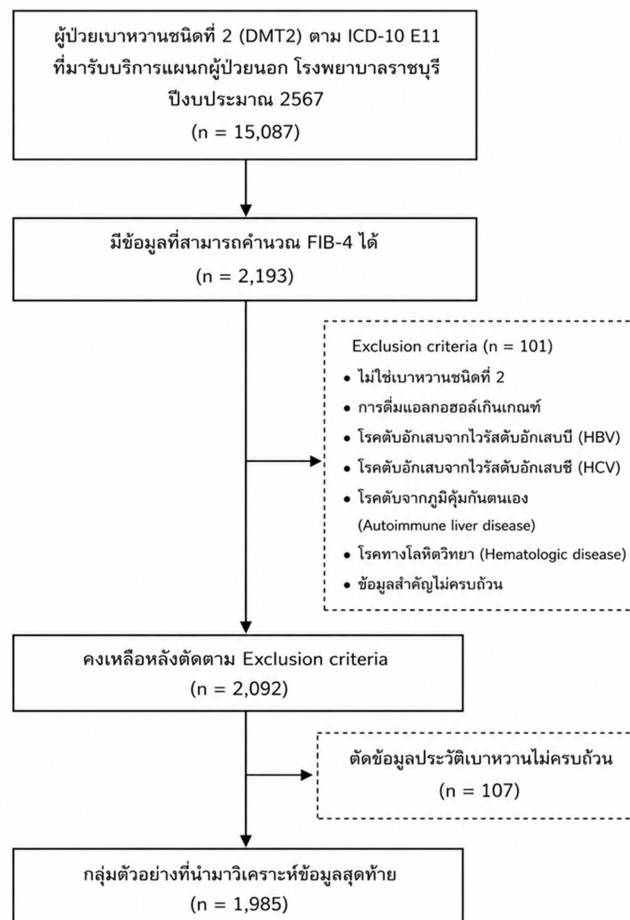
การวินิจฉัย MASLD อ้างอิงจากผลการตรวจ Ultrasonography, Computed tomography (CT), Transient elastography (FibroScan) หรือการวินิจฉัยโดยอายุรแพทย์โรคระบบทางเดินอาหาร ร่วมกับมีปัจจัยเสี่ยงด้านเมตาบอลิซึมตามนิยามของ MASLD ส่วนค่า FIB-4 คำนวณจากอายุ ค่า AST ค่า ALT และจำนวนเกล็ดเลือด เพื่อประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับระยะรุนแรง (Advanced liver fibrosis) ตามแนวทาง AASLD และ EASL-EASD-EASO^{6,7}

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการวินิจฉัยตามรหัส ICD-10 กลุ่ม E11 และมารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลราชบุรี ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จำนวน 15,087 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากผู้ป่วยที่มีข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ครบถ้วนสำหรับการคำนวณค่า Fibrosis-4 index (FIB-4) จำนวน 2,193 ราย จากนั้นคัดออกผู้ป่วยที่ดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณที่เข้าเกณฑ์ Alcohol-associated liver disease (เพศชาย >30 กรัม/วัน หรือเพศหญิง >20 กรัม/วัน) รวมถึงผู้ป่วยโรคตับอักเสบจากไวรัสบีหรือซี โรคตับจากภูมิคุ้มกันตนเอง โรคทางโลหิตวิทยา และผู้ที่มีข้อมูลสำคัญไม่ครบถ้วน คงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 1,985 ราย ดังแสดงในภาพ 1

เนื่องจากการศึกษาย้อนหลัง ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการที่ใช้คำนวณ FIB-4 มีไม่ครบในผู้ป่วยบางราย จึงอาจทำให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างลดลงและเกิด Selection bias ได้ นอกจากนี้ การแปลผล FIB-4 ในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 35 ปี ควรใช้ความระมัดระวัง เนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องมือในช่วงอายุดังกล่าวยังมีข้อจำกัดตามแนวทางเวชปฏิบัติปัจจุบัน^{6,7}



หมายเหตุ: DMT2 = เบาหวานชนิดที่ 2, FIB-4 = Fibrosis-4 Index, HBV = Hepatitis B virus, HCV = Hepatitis C virus

ภาพ 1 แผนผังการคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยตามแนวทาง STROBE

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (data extraction form) ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและแนวทางเวชปฏิบัติสากล เพื่อรวบรวมข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ข้อมูลทางคลินิก ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผลการตรวจภาพวินิจฉัยสำหรับการระบุภาวะ MASLD รวมทั้งข้อมูลที่ใช้คำนวณดัชนีมวลกาย (BMI) และดัชนี Fibrosis-4 index (FIB-4) ตามสูตรมาตรฐาน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แบบบันทึกข้อมูลได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (index of item-objective congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ข้อมูลทางคลินิกและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการได้จากระบบเวชระเบียนและห้องปฏิบัติการที่ผ่านการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานโรงพยาบาล จึงไม่จำเป็นต้องทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (reliability)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยและอนุญาตให้ใช้ข้อมูลเวชระเบียน ผู้วิจัยสืบค้นข้อมูลผู้ป่วยจากระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด และรวบรวมข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ข้อมูลทางคลินิก ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผลการตรวจภาพวินิจฉัยที่ใช้ระบุภาวะ MASLD พร้อมคำนวณค่า Fibrosis-4 index (FIB-4) เพื่อประเมินความเสี่ยงของ Advanced liver fibrosis ก่อนตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลและนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ใช้อธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ความชุกของภาวะ MASLD ข้อมูลทางคลินิก และระดับความเสี่ยงของ FIB-4 โดยนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean $\pm$ SD) หรือค่ามัธยฐานและพิสัยระหว่างควอไทล์ (median [IQR]) ตามการกระจายของข้อมูล และข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นจำนวนและร้อยละ
2. สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) ใช้เปรียบเทียบลักษณะระหว่างผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD โดยใช้ Independent t-test หรือ Mann-Whitney U test สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณ และใช้ Chi-square test หรือ Fisher's exact test สำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพ
3. การวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมี MASLD วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างอิสระกับการมีภาวะ MASLD โดยใช้ Multiple logistic regression analysis และรายงานค่า Adjusted odds ratio (adjusted OR) พร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% confidence interval; 95% CI)
4. การประเมินความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยที่มี MASLD ประเมินความสามารถของ Fibrosis-4 index (FIB-4) ในการจำแนกผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD โดยใช้ Receiver operating characteristic (ROC) curve และรายงานค่าพื้นที่ใต้โค้ง (area under the curve; AUC) พร้อมค่า Sensitivity, Specificity, Positive predictive value (PPV), Negative predictive value (NPV) และ Accuracy ทั้งนี้ การวิเคราะห์มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมิน ความสามารถในการจำแนกผู้ป่วย (discriminative ability) ไม่ใช่เพื่อใช้ FIB-4 เป็นเครื่องมือวินิจฉัย MASLD โดยตรง สำหรับการแปลผล FIB-4 ในผู้ป่วยอายุ ≥ 65 ปี ได้พิจารณาข้อจำกัดของการเกิด Age-related false positive ตามแนวทาง AASLD และ EASL ซึ่งแนะนำให้ใช้จุดตัด (cut-off) ที่สูงขึ้นในผู้สูงอายุ และได้นำประเด็นดังกล่าวมาพิจารณาในการอภิปรายผลการวิจัย

จริยธรรมวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลราชบุรี เลขที่ COA-RBHEC 013/2026 (โครงการวิจัยเลขที่ RBHEC 003/69)

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลมีจำนวนทั้งสิ้น 1,985 ราย ผลการศึกษานำเสนอประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การจำแนกระดับความเสี่ยงของภาวะพังผืดตับ ด้วยดัชนี Fibrosis-4 index (FIB-4) ความชุกของภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: MASLD) การเปรียบเทียบลักษณะทางประชากรศาสตร์และข้อมูลเมตาบอลิซึมระหว่างผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมี MASLD และการประเมินความสามารถของ FIB-4 ในการจำแนกผู้ป่วยที่มีภาวะ MASLD

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้าร่วมการศึกษา (n = 1,985)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ	Mean $\pm$ SD
ข้อมูลประชากรศาสตร์			
เพศชาย	738	37.2	-
เพศหญิง	1,247	62.8	-
อายุ (ปี)	-	-	59.13 $\pm$ 13.30
< 40 ปี	47	2.4	-
40-49 ปี	168	8.5	-
50-59 ปี	443	22.3	-
60-69 ปี	670	33.8	-
70-79 ปี	445	22.4	-
$\geq$ 80 ปี	212	10.7	-
ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน (ปี)			8.99 $\pm$ 5.97
$\leq$ 5 ปี	697	35.0	-
6-10 ปี	514	25.8	-
11-15 ปี	431	21.6	-
16-20 ปี	329	16.5	-
> 20 ปี	21	1.1	-
ดัชนีมวลกาย (BMI), kg/m ²	-	-	26.9 $\pm$ 5.8
ผอม (<18.5 kg/m ²)	90	4.5	-
ปกติ (18.5-22.9 kg/m ²)	520	26.2	-
น้ำหนักเกิน (23.0-24.9 kg/m ²)	330	16.6	-
อ้วนระดับ 1 (25.0-29.9 kg/m ²)	670	33.8	-
อ้วนระดับ 2 ($\geq$ 30.0 kg/m ²)	375	18.9	-

จากตาราง 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อยู่ในวัยสูงอายุตอนต้น และมีระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานไม่เกิน 10 ปี โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกิน และผู้ป่วยมากกว่าสองในสามมีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน (BMI $\geq$ 23 กก./ม²) สะท้อนว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัจจัยเสี่ยงด้านเมตาบอลิซึมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะ MASLD

2. การจำแนกระดับความเสี่ยงของภาวะพังผืดตับโดยใช้ค่า FIB-4 ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

เพื่ออธิบายลักษณะทางเมตาบอลิซึมและความเสี่ยงของพังผืดตับระยะรุนแรงในกลุ่มตัวอย่าง จึงนำเสนอผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและผลการประเมินด้วย Fibrosis-4 index (FIB-4) ดังแสดงในตาราง 2 ตาราง 2 ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการข้อมูลทางตับและระดับความเสี่ยงของ FIB-4 ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้าร่วมการศึกษา (n = 1,985)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ	Mean $\pm$ SD
ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ			
HbA1c (%)	–	–	7.48 $\pm$ 1.75
ควบคุมได้ (HbA1c <7.0%)	842	42.4	–
ควบคุมไม่ได้ (HbA1c $\geq$ 7.0%)	1,143	57.6	–
LDL-C (mg/dL)	–	–	97.53 $\pm$ 38.74
ควบคุมได้ (<100 mg/dL)	1,276	64.3	–
ควบคุมไม่ได้ ($\geq$ 100 mg/dL)	709	35.7	–
Triglyceride (mg/dL)	–	–	135.51 $\pm$ 101.18
ปกติ (<150 mg/dL)	1,333	67.1	–
สูง ($\geq$ 150 mg/dL)	652	32.9	–
HDL-C (mg/dL)	–	–	53.13 $\pm$ 15.36
อยู่ในเกณฑ์ปกติ	1,471	74.1	–
ต่ำกว่ามาตรฐาน	514	25.9	–
ข้อมูลทางตับ			
AST (U/L)	1,985	100.0	25.73 $\pm$ 10.86
ALT (U/L)	1,985	100.0	25.75 $\pm$ 19.19
Platelet ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	1,985	100.0	270.77 $\pm$ 74.28
FIB-4 Index			
ระดับความเสี่ยงของ FIB-4			
ความเสี่ยงต่ำ Low risk (<1.30)	1,500	75.6	
ความเสี่ยงปานกลาง Intermediate (1.30–2.67)	380	19.1	
ความเสี่ยงสูง High risk (>2.67)	105	5.3	

จากตาราง 2 แสดงลักษณะทางคลินิกและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่าง โดยพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ตามเป้าหมาย และมีความผิดปกติของไขมันในเลือดร่วมด้วย สะท้อนถึงภาวะเมตาบอลิซึมที่ยังควบคุมได้ไม่ดีในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 นอกจากนี้ การประเมินด้วย FIB-4 พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำต่อพังผืดตับ ขณะที่ผู้ป่วยบางส่วนมีความเสี่ยงระดับปานกลางถึงสูง ซึ่งควรได้รับการประเมินเพิ่มเติมตามข้อบ่งชี้ทางคลินิก

3. ความชุกของภาวะ MASLD และปัจจัยที่สัมพันธ์ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

เพื่อแสดงความแตกต่างของลักษณะทางคลินิกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะ MASLD ได้เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีและไม่มีภาวะ MASLD ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ความชุกของภาวะ MASLD และการเปรียบเทียบปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม และระดับความเสี่ยงของ Fibrosis-4 index (FIB-4) ระหว่างผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD

Variable	MASLD (n=282)	Non-MASLD (n=1703)	p-value
ความชุกของภาวะ MASLD	282 (14.2 %)	1,703 (85.8 %)	
Male, 738 ราย (37.2%)	142 (50.4%)	596 (35.0%)	<0.001
Female, 1,247 ราย (62.8%)	140 (49.6%)	1,107 (65.0%)	
Age (years)	60.7 ± 11.9	58.9 ± 13.5	0.041
Duration of diabetes (years)	9.8 ± 6.1	8.8 ± 5.9	0.018
BMI (kg/m ²)	29.3 ± 5.4	26.5 ± 5.7	<0.001
HbA1c (%)	7.86 ± 1.81	7.42 ± 1.73	0.003
LDL-C (mg/dL)	102.8 ± 39.5	96.6 ± 38.5	0.019
Triglyceride (mg/dL)	188.6 ± 112.4	126.7 ± 94.5	<0.001
HDL-C (mg/dL)	46.7 ± 12.8	54.2 ± 15.1	<0.001
AST (U/L)	31.8 ± 12.7	24.7 ± 10.1	<0.001
ALT (U/L)	37.4 ± 22.1	23.8 ± 17.6	<0.001
Platelet (×10 ³ /μL)	279.5 ± 70.3	269.4 ± 74.8	0.047
Low FIB-4	185 (65.6%)	1,315 (77.2%)	<0.001
Intermediate FIB-4	72 (25.5%)	308 (18.1%)	0.002
High FIB-4	25 (8.9%)	80 (4.7%)	0.004

p-value < 0.05

หมายเหตุ: ความชุกของภาวะ MASLD และการเปรียบเทียบปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม และระดับความเสี่ยงของ Fibrosis-4 index (FIB-4) ระหว่างผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD

จากตาราง 3 พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะ MASLD มีสัดส่วนเพศชายสูงกว่า และมีอายุระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน รวมทั้งดัชนีมวลกายสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะ MASLD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวยังมีการควบคุมระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดต่ำกว่า โดยมีระดับ HbA1c, LDL-C, Triglyceride, AST และ ALT สูงกว่า และมีระดับ HDL-C ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะ MASLD ($p < 0.05$) อีกทั้งยังพบสัดส่วนของผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อพังผืดตับระดับปานกลางและสูงจากการประเมินด้วย FIB-4 มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

4. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างอิสระกับการมีภาวะ MASLD จากการวิเคราะห์ Multiple logistic regression

เพื่อประเมินความสัมพันธ์อย่างอิสระระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม และระดับความเสี่ยงของ Fibrosis-4 index (FIB-4) กับการมีภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (MASLD) ได้ทำการวิเคราะห์ Multiple logistic regression analysis โดยใช้การมีภาวะ MASLD เป็นตัวแปรตาม ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ปัจจัยทำนายการเกิดภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (MASLD) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จากการวิเคราะห์ Multiple logistic regression

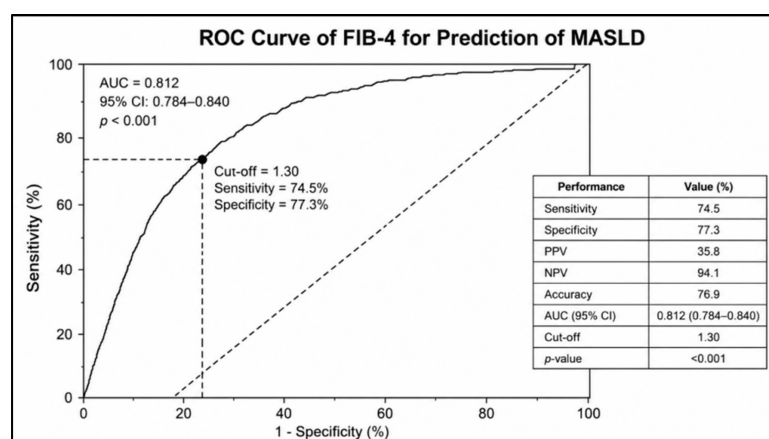
ตัวแปร	Adjusted OR	95% CI	p-value
เพศชาย	1.78	1.31–2.43	<0.001
อายุ (ต่อ 1 ปี)	1.02	1.01–1.04	0.021
ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน	1.03	1.01–1.06	0.039
BMI (kg/m ²)	1.18	1.13–1.24	<0.001
HbA1c (%)	1.21	1.09–1.34	<0.001
LDL-C $\geq$ 100 mg/dL	1.34	1.01–1.79	0.043
Triglyceride $\geq$ 150 mg/dL	2.08	1.57–2.75	<0.001
HDL-C ต่ำกว่ามาตรฐาน	1.71	1.28–2.29	<0.001
AST (ต่อ 1 U/L)	1.04	1.02–1.06	<0.001
ALT (ต่อ 1 U/L)	1.03	1.02–1.05	<0.001
Intermediate/High FIB-4	1.96	1.42–2.72	<0.001

Model statistics: Nagelkerke $R^2 = 0.36$, Hosmer–Lemeshow test $p = 0.61$

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ Multiple logistic regression พบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม และระดับความเสี่ยงของ Fibrosis-4 index (FIB-4) หลายตัวแปรมีความสัมพันธ์อย่างอิสระกับการมีภาวะ MASLD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะระดับไตรกลีเซอไรด์และระดับความเสี่ยงของ FIB-4 ซึ่งยังคงมีความสัมพันธ์กับการเกิด MASLD หลังควบคุมอิทธิพลของตัวแปรทั้งหมด ทั้งนี้ แบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลและมีความสามารถในการอธิบายการเกิดภาวะ MASLD ได้ในระดับดี

5. ความสามารถของ Fibrosis-4 index (FIB-4) ในการจำแนกผู้ป่วยที่มีภาวะ MASLD

เพื่อประเมินความสามารถของ Fibrosis-4 index (FIB-4) ในการจำแนกผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD ได้วิเคราะห์ Receiver operating characteristic (ROC) curve โดยใช้การมีภาวะ MASLD จากข้อมูลเวชระเบียนและผลการตรวจภาพวินิจฉัยเป็นตัวแปรอ้างอิง ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 ROC Curve ของ FIB-4

จากภาพ 2 ผลการวิเคราะห์ ROC curve แสดงให้เห็นว่า Fibrosis-4 index (FIB-4) มีความสามารถในการแยกผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD ได้ในระดับดี อาจเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผิดปกติ

ทางเมตาบอลิซึม การบาดเจ็บของเซลล์ตับ และความเสี่ยงต่อการเกิดพังผืดในตับ ซึ่งล้วนมีความเชื่อมโยงกับ MASLD มากกว่าที่จะสะท้อนความสามารถของ FIB-4 ในการวินิจฉัยไขมันพอกตับโดยตรง

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของภาวะไขมันพอกตับชนิดสัมพันธ์กับความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: MASLD) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิด MASLD และความสัมพันธ์ระหว่างระดับ Fibrosis-4 index (FIB-4) กับการมีภาวะ MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความชุกของ MASLD และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม รวมถึงระดับ FIB-4 มีความสัมพันธ์กับการเกิด MASLD ซึ่งสอดคล้องกับองค์ความรู้ในปัจจุบันที่ระบุว่า MASLD เป็นโรคที่มีพื้นฐานจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม และมีความสัมพันธ์กับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคอ้วน โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร¹⁻⁵

ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวทางเวชปฏิบัติของ American Diabetes Association (ADA), American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) และ European Association for the Study of the Liver (EASL-EASD-EASO) ที่แนะนำให้ใช้ FIB-4 เป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการจัดระดับความเสี่ยงของพังผืดตับ (risk stratification) เพื่อคัดเลือผู้ป่วยที่ควรได้รับการประเมินเพิ่มเติมด้วย Transient elastography (FibroScan) หรือวิธีที่เหมาะสม โดยไม่ได้ใช้ FIB-4 เพื่อวินิจฉัย MASLD โดยตรง^{6,7}

1. ความชุกของภาวะ MASLD ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

การศึกษานี้พบความชุกของภาวะ MASLD ร้อยละ 14.2 ซึ่งต่ำกว่าบางการศึกษาที่ตรวจภาพวินิจฉัยในผู้ป่วยทุกราย เนื่องจากการศึกษาย้อนหลังที่อาศัยข้อมูลเวชระเบียน จึงสะท้อนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยในระบบบริการมากกว่าความชุกที่แท้จริงของโรค^{1,4,8} นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพียงส่วนน้อยมีข้อมูลครบถ้วนสำหรับการประเมิน FIB-4 สะท้อนว่าการประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของการดูแลตามปกติ แม้แนวทาง ADA, AASLD และ EASL จะแนะนำให้ใช้ FIB-4 เป็นเครื่องมือประเมินเบื้องต้นในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง^{6,7} ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างแนวทางเวชปฏิบัติกับการดูแลจริง และความจำเป็นในการพัฒนาระบบบริการให้มีการตรวจ AST, ALT และเกล็ดเลือดอย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับได้อย่างครอบคลุม

2. ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และด้านเมตาบอลิซึมที่สัมพันธ์กับการมีภาวะ MASLD

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม และค่าการทำงานของตับหลายตัวแปรมีความสัมพันธ์กับการมีภาวะ MASLD ซึ่งสอดคล้องกับกลไกการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) การสะสมไขมันที่เป็นพิษต่อเซลล์ตับ (lipotoxicity) และการอักเสบเรื้อรังระดับต่ำ (chronic low-grade inflammation)^{4,5} นอกจากนี้ ระดับไตรกลีเซอไรด์ และระดับความเสี่ยงของ Fibrosis-4 index (FIB-4) ยังคงมีความสัมพันธ์กับภาวะ MASLD หลังควบคุมตัวแปรร่วม สะท้อนว่าความผิดปกติด้านเมตาบอลิซึมและความเสี่ยงของพังผืดตับมีบทบาทสำคัญต่อการเกิดโรค¹⁻⁵ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังภาคตัดขวาง ผลการศึกษาจึงแสดงเพียงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ไม่สามารถสรุปความเป็นเหตุและผลได้

3. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับ FIB-4 กับการมีภาวะ MASLD

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะ MASLD มีระดับความเสี่ยงของ Fibrosis-4 index (FIB-4) สูงกว่าผู้ที่ไม่มีความเสี่ยง MASLD อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับบทบาทของ FIB-4 ในการประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับ

ระยะรุนแรง มากกว่าการใช้วินิจัยภาวะไขมันพอกตับโดยตรง^{6,7} อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ใช้จุดตัด FIB-4 เดียวในผู้ป่วยทุกช่วงอายุ ขณะที่แนวทาง AASLD และ EASL แนะนำให้ใช้จุดตัดที่สูงขึ้นในผู้ป่วยอายุ ≥ 65 ปี เพื่อลดผลบวกลวงจากอายุ ดังนั้น การศึกษาในอนาคตควรพิจารณาใช้เกณฑ์จำแนกตามช่วงอายุหรือวิเคราะห์ความไวของผลการศึกษา (sensitivity analysis) เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการประเมิน^{6,7}

4. ความสามารถของ FIB-4 ในการจำแนกผู้ป่วยที่มีภาวะ MASLD

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า Fibrosis-4 index (FIB-4) มีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะ MASLD ได้ในระดับดี และมีศักยภาพในการช่วยคัดแยกผู้ป่วยที่มีโอกาสต่อการเกิดพังผืดตับ เพื่อลดการส่งตรวจเพิ่มเติมโดยไม่จำเป็นในสถานพยาบาลที่มีทรัพยากรจำกัด ในทางเวชปฏิบัติ FIB-4 สามารถใช้เป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการจัดระดับความเสี่ยงของพังผืดตับ (risk stratification) เพื่อคัดเลือกผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควรได้รับการตรวจเพิ่มเติมด้วย Transient elastography (FibroScan) หรือส่งต่ออายุรแพทย์โรคระบบทางเดินอาหารตามแนวทางเวชปฏิบัติปัจจุบันอย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้สะท้อนเพียงความสามารถในการจำแนก (discriminative ability) ภายใต้บริบทของการศึกษา และไม่ควรตีความว่า FIB-4 เป็นเครื่องมือวินิจัยหรือคัดกรอง MASLD โดยตรง^{6,7}

สรุปการอภิปรายผล

ผลการศึกษาสนับสนุนว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความชุกของ MASLD และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านเมตาบอลิซึม รวมถึงระดับ FIB-4 มีความสัมพันธ์กับการมีภาวะ MASLD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ป่วยที่มีระดับ FIB-4 สูงมีแนวโน้มพบภาวะ MASLD มากกว่า ข้อค้นพบนี้สนับสนุนการนำ FIB-4 ไปใช้ในเวชปฏิบัติเป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการจัดระดับความเสี่ยงของพังผืดตับ เพื่อคัดเลือกผู้ป่วยที่ควรได้รับการประเมินเพิ่มเติมหรือส่งต่อผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะช่วยให้การตรวจพบผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น และเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยเบาหวานในระบบบริการสุขภาพ ทั้งนี้ FIB-4 ควรใช้เพื่อการจัดระดับความเสี่ยงของพังผืดตับ (risk stratification) ไม่ใช่เพื่อวินิจัยภาวะ MASLD โดยตรงตามแนวทางของ ADA, AASLD และ EASL^{6,7}

จุดแข็งของการศึกษานี้คือเป็นการศึกษาจากข้อมูลจริงในโรงพยาบาลระดับโรงพยาบาลศูนย์ มีจำนวนตัวอย่างมากถึง 1,985 ราย และสะท้อนแนวทางการประเมินความเสี่ยงของพังผืดตับไปใช้จริงในเวชปฏิบัติ

ข้อจำกัดของการวิจัยการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Retrospective cross-sectional จากโรงพยาบาลแห่งเดียว จึงไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลหรืออ้างอิงผลไปยังบริบทอื่นได้ การวินิจัย MASLD อาศัยข้อมูลเวชระเบียนและผลการตรวจภาพวินิจัยโดยไม่มี Liver biopsy เป็นมาตรฐานอ้างอิง อีกทั้งการใช้จุดตัด FIB-4 เดียวในทุกช่วงอายุและการมีข้อมูลครบถ้วนของผู้ป่วยเพียงบางส่วน อาจส่งผลต่อการจัดระดับความเสี่ยงและทำให้เกิด Selection bias ได้

การนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยสนับสนุนการใช้ Fibrosis-4 index (FIB-4) ร่วมกับข้อมูลด้านเมตาบอลิซึมในการจัดระดับความเสี่ยงของพังผืดตับ เพื่อคัดเลือกผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควรได้รับการประเมินเพิ่มเติมหรือส่งต่อผู้เชี่ยวชาญตามแนวทางเวชปฏิบัติ อันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยในระบบบริการสุขภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยแบบ Prospective หรือ Multicenter study เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ระหว่าง FIB-4 กับการดำเนินโรคของ MASLD และเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลสู่ประชากรในวงกว้าง
2. ควรศึกษาการใช้ FIB-4 ร่วมกับเครื่องมือประเมินพังผืดตับอื่น เช่น Transient elastography (FibroScan), ELF score หรือ MRE เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย
3. ควรศึกษาผลของการนำแนวทาง ADA, AASLD และ EASL-EASD-EASO ไปประยุกต์ใช้ในคลินิก เบาหวาน โดยเฉพาะการใช้ Age-specific FIB-4 cut-off และ Stepwise risk assessment เพื่อประเมินผลต่อการตรวจพบผู้ป่วยและคุณภาพการดูแล

สรุป

ผลการวิจัยสนับสนุนการใช้ Fibrosis-4 index (FIB-4) ในเวชปฏิบัติเพื่อจัดระดับความเสี่ยงของพังผืดตับ คัดเลือกผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควรได้รับการตรวจเพิ่มเติมหรือส่งต่ออายุรแพทย์โรคระบบทางเดินอาหาร ซึ่งอาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดพังผืดตับและโรคตับแข็งในอนาคต ทั้งนี้ ควรมีการศึกษาติดตามผลลัพธ์ทางคลินิกในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. Younossi ZM. Global epidemiology of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2024;21(1):40-55.
2. Lee HH, Kim JH, Park SY. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease and risk of cardiovascular disease in a nationwide cohort. *Gut.* 2024;73(2):210-9.
3. Chung GE, Yu SJ, Yoo JJ, Cho Y, Lee K na, Shin DW, et al. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease increases cardiovascular disease risk in young adults. *Sci Rep.* 2025;15(1):5777. doi:10.1038/s41598-025-89293-6.
4. Chan WK, Chuah KH, Rajaram RB, Lim LL, Ratnasingam J, Vethakkan SR. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: a state-of-the-art review. *J Obes Metab Syndr.* 2023;32(3):197-213. doi: 10.7570/jomes23052.
5. Targher G, Byrne CD, Tilg H. MASLD: a systemic metabolic disorder with cardiovascular and malignant complications. *Gut* 2024;73(4):691-702. doi: 10.1136/gutjnl-2023-330595.
6. Rinella ME, Neuschwander-Tetri BA, Siddiqui MS, Abdelmalek MF, Caldwell S, Barb D, et al. AASLD practice guidance on the clinical assessment and management of nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology.* 2023;77(5):1797-835. doi: 10.1097/HEP.000000000000323.
7. European Association for the Study of the Liver, European Association for the Study of Diabetes, European Association for the Study of Obesity. EASL-EASD-EASO Clinical practice guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD). *J Hepatol.* 2024;81(3):492-542. doi: 10.1016/j.jhep.2024.04.031.
8. Sono S. Prevalence and fibrosis status of metabolic dysfunction-associated fatty liver disease in Thailand: a population-based study. *Sci Rep.* 2025;15(1):1432.

9. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2024.
10. Ministry of Public Health. Health Data Center (HDC): Non-communicable diseases statistics, Ratchaburi Province, fiscal years 2022-2024. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2024.
11. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Comprehensive medical evaluation and assessment of comorbidities: standards of care in diabetes-2025. Diabetes Care. 2025;48(Suppl 1):S59-S85. doi: 10.2337/dc25-S004.

ผลประโยชน์ทับซ้อน

ผู้วิจัยขอรับรองว่า การวิจัยครั้งนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน (conflict of interest) ทั้งในด้านการเงิน การจ้างงาน การให้คำปรึกษา การถือครองทรัพย์สินทางปัญญา หรือความสัมพันธ์ส่วนบุคคล

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโรงพยาบาลราชบุรี คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และบุคลากรทุกท่าน ที่สนับสนุนการดำเนินการวิจัยครั้งนี้