

รายงานการศึกษา  
หลักสูตรประกาศนียบัตรในวิชาชีพเวชกรรม  
ด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด ปี พ.ศ. ๒๕๖๖ – ๒๕๖๗

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑.๑ ชื่อ – นามสกุล นายสุเมธ ปรีชาวุฒิเดช

อายุ ๓๘ ปี การศึกษาปริญญาตรี แพทยศาสตรบัณฑิต

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน อายุรกรรมโรคหัวใจ

๑.๒ ตำแหน่ง นายแพทย์ปฏิบัติการ

หน้าที่ความรับผิดชอบ ตรวจสอบผู้ป่วยนอกที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกแผนกอายุรกรรม ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยอายุรกรรม และหอผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ ตรวจสอบสมรรถภาพหัวใจโดยวิธีการวิ่งบนสายพาน ตรวจสอบภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบต่อเนื่อง และตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง

๑.๓ ชื่อเรื่อง / หลักสูตร หลักสูตรประกาศนียบัตรในวิชาชีพเวชกรรม

สาขา ด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด

เพื่อ  ศึกษา  ฝึกอบรม  ประชุม  ดูกาน  สัมมนา  ปฏิบัติการวิจัย

งบประมาณ  เงินงบประมาณกรุงเทพมหานคร  เงินบำรุงโรงพยาบาล

ทุนส่วนตัว

จำนวนเงิน.....บาท

ระหว่างวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ถึงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๗

สถานที่ ณ สาขาวิชาหทัยวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล

คุณวุฒิ / วุฒิบัตรที่ได้รับ ประกาศนียบัตรหลักสูตรประกาศนียบัตรในวิชาชีพเวชกรรม

สาขา ด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด

๑.๔ การเผยแพร่รายงานผลการอบรม ผ่านเว็บไซต์ สนพ. และ กทม.

ยินยอม

ไม่ยินยอม

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ประชุม ดูกาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย

๒.๑ วัตถุประสงค์

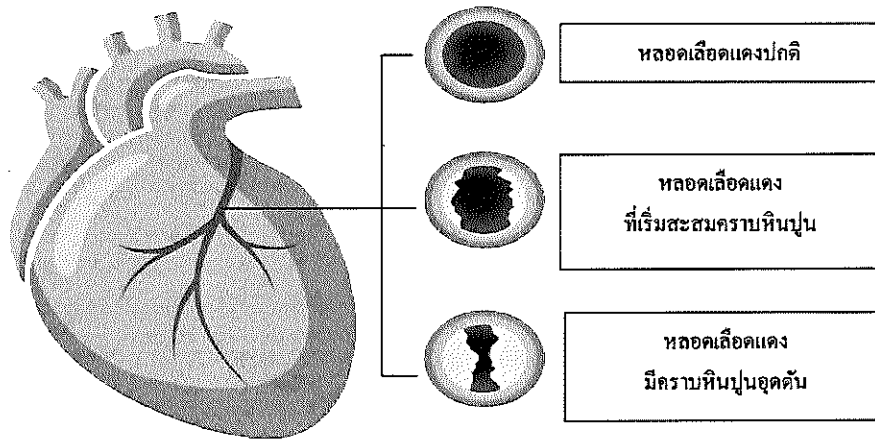
๒.๑.๑ เพื่อให้การวินิจฉัยและวินิจฉัยแยกโรคทางหัวใจและหลอดเลือดในเวชปฏิบัติได้อย่างถูกต้องโดยการตรวจภาพวินิจฉัยหัวใจและหลอดเลือดขั้นสูงด้วยวิธีการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง เตรียมความพร้อมผู้ป่วยก่อนและหลังการตรวจภาพวินิจฉัยหัวใจและหลอดเลือดขั้นสูงได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหลักสำคัญ และให้การดูแลเบื้องต้นกรณีเกิดภาวะฉุกเฉินระหว่างการตรวจภาพวินิจฉัยหัวใจและหลอดเลือดขั้นสูง

๒.๑.๒ เพื่อให้ผู้เข้ารับการศึกษา นำความรู้ มาปรับปรุงคุณภาพ การรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดในโรงพยาบาลตากสิน

๒.๑.๓ เพื่อนำความรู้มาพัฒนางานด้านวิชาการ และสร้างสรรค์ผลงานวิจัยให้กับโรงพยาบาล ตากสิน

## ๒.๒ เนื้อหา

หัวใจเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีแตกแขนงมาจากขั้วของหลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ตา ซึ่งประกอบไปด้วยหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีด้านขวา ๑ เส้น และหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีด้านซ้ายซึ่งแยกต่อออกเป็น ๒ เส้น วางอยู่ในชั้นไขมันบนผิวของหัวใจ และแต่หลอดเลือดหัวใจโคโรนารีแต่ละเส้นจะแตกแขนงย่อยเป็นเส้นเล็ก ๆ เข้าไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ ในผู้ป่วยที่มีคราบหินปูนสะสมในหลอดเลือดแดงหัวใจ (ภาพ ๑) จำนวนมาก จะทำให้โอกาสสมิการอุดตันของหลอดเลือดแดงหัวใจได้ ซึ่งจะส่งผลให้ ประสิทธิภาพการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีลดลง ทำให้มีอาการเจ็บแน่นหน้าอก เหนื่อยง่าย ใจสั่น กรณีที่มากความรุนแรงมากที่สุด คือ ทำให้เกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน เนื่องจากหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีอุดตันเฉียบพลัน ส่งผลให้มีอาการเจ็บหน้าอกเฉียบพลัน หมดสติ และเสียชีวิตทันที



ภาพ 1 ภาพวิภาคของหัวใจและการสะสมคราบหินปูนในหลอดเลือดหัวใจ

ที่มา : <https://modernheartandvascular.com/coronary-artery-disease-cad/>

การไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากกล้ามเนื้อหัวใจ จำเป็นต้องอาศัยสารอาหารและออกซิเจนจากหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่มาเลี้ยงหัวใจ ถ้าหากหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบตันจะส่งผลให้หัวใจขาดสารอาหารและออกซิเจนมาเลี้ยง ทำให้เกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันตามมา

สาเหตุของโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีที่พบบ่อย คือการสะสมของคราบหินปูนที่ผนังหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี เกิดจากเมื่ออายุมากขึ้น หลอดเลือดแดงหัวใจจะเกิดภาวะแข็งตัว และเกิดการอักเสบ ทำให้แคลเซียมที่อยู่ในกระแสเลือดตกตะกอนสะสมกลายเป็นคราบหินปูนอยู่ในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีเป็นจำนวนมากจนทำให้หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีเกิดการอุดตันเนื่องจากแคลเซียมเป็นส่วนประกอบของคราบหินปูน ปริมาณแคลเซียมที่สะสมอยู่ที่ผนังหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีจึงมีความสัมพันธ์กับปริมาณคราบหินปูนที่สะสมในหลอดเลือดหัวใจ

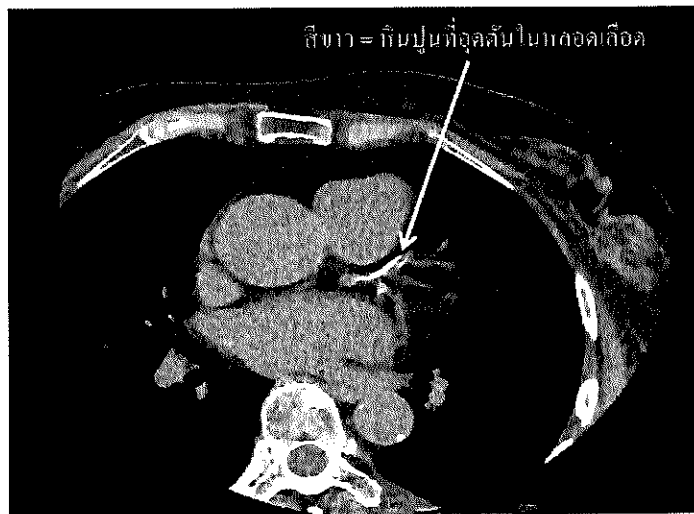
ภาวะเสี่ยงที่จะเกิดโรคหลอดเลือดแดงหัวใจตีบตัน ได้แก่

- ผู้ที่มีอายุมากกว่า ๔๕ ปีขึ้นไป
- เพศหญิงวัยหมดประจำเดือน
- ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานหรือความดันโลหิตสูง
- ผู้ที่สูบบุหรี่
- ผู้มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน
- ผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนน้ำหนักเกิน

**การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจ**

การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีเป็นการสร้างภาพทางรังสีของหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดมาจากแหล่งกำเนิดพลังงานสองแหล่งพลังงาน โดยนักรังสีการแพทย์ช่วยให้แพทย์เฉพาะทางด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือดสามารถตรวจคัดกรองวัดปริมาณแคลเซียมที่สะสมในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี และทำให้แพทย์เฉพาะทางด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือดสามารถประเมินอัตราเสี่ยงที่จะเกิดโรคหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบตันของผู้ป่วยได้ ซึ่งโรคหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบตันสามารถพัฒนาไปสู่ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันหรือหัวใจวาย ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของคนไทยอันดับต้น ๆ ทำให้ผู้ป่วยในกลุ่มเสี่ยงที่ได้รับการวินิจฉัยโรคหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบตันและได้รับการรักษาตั้งแต่เนิ่น ๆ จะสามารถป้องกันการเสียชีวิตจากภาวะหัวใจวายได้

นอกจากนี้การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (ภาพ ๒) ยังสามารถใช้ในการติดตามการสะสมของคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีได้ โดยแพทย์เฉพาะทางด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือดจะทำการเปรียบเทียบค่าคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีจากการทำการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีครั้งล่าสุดกับครั้งก่อนหน้า ทำให้แพทย์เฉพาะทางด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือดสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงการสะสมของคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีของผู้ป่วยได้ จึงมีบทบาทสำคัญในการติดตามการรักษาโรคหลอดเลือดแดงหัวใจเพื่อรักษาผู้ป่วยให้เกิดประสิทธิผลที่ดี



ภาพ 2 ภาพถ่ายทางรังสีในแนวตัดขวางของหัวใจที่มีการสะสมของคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจ  
ที่มา: หน่วยตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ศูนย์ภาพวินิจฉัยศิริราช ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

## การเตรียมตัวผู้ป่วย

### การเตรียมตัวก่อนวันตรวจ

๑. งดอาหารก่อนถึงเวลานัดตรวจประมาณ ๑๒ ชั่วโมง
๒. งดเครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์และคาเฟอีน ก่อนถึงเวลานัดตรวจประมาณ ๔ ชั่วโมง
๓. ผู้ป่วยโรคหัวใจสามารถทานยาโรคหัวใจได้ตามปกติตามคำแนะนำของแพทย์
๔. งดสูบบุหรี่
๕. งดออกกำลังกาย

### การเตรียมตัวก่อนเข้าห้องตรวจ

๑. ผู้ป่วยเปลี่ยนชุดเป็นชุดของโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่เป็นผู้หญิงถอดชุดชั้นใน เครื่องประดับหรืออุปกรณ์ที่เป็นโลหะออกให้หมด เช่น สร้อยคอ เข็มขัด เป็นต้น เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมที่จะแสดงบนภาพถ่ายทางรังสีซึ่ง อาจทำให้เกิดการบดบังรอยโรคหรือทำให้การวินิจฉัยผิดพลาด
๒. ผู้ป่วยฟังคำแนะนำจากพยาบาลรังสีอธิบายขั้นตอนการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติขณะทำการตรวจ
๓. ทำการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อประเมินอัตราการเต้นของหัวใจก่อนเข้าห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

โดยมีเกณฑ์การประเมินก่อนนำผู้ป่วยเข้าห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี ดังนี้

๑. ผู้ป่วยที่มีอัตราการเต้นของหัวใจสม่ำเสมอ และน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๖๐ ครั้งต่อนาที สามารถนำผู้ป่วยเข้าห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เพื่อทำการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีต่อได้

๒. ผู้ป่วยที่มีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า ๖๐ ครั้งต่อนาที ไม่สามารถทำการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีได้ เนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจสูงเกินไป อาจพิจารณาให้นอนพักสักครู่แล้วทำการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หากผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยยังคงมากกว่า ๖๐ ครั้งต่อนาที แพทย์เฉพาะทางด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือดอาจพิจารณาให้ยาในกลุ่มเบต้าบล็อกเกอร์แก่ผู้ป่วย เพื่อลดอัตราการเต้นของหัวใจ จากนั้นพยาบาลรังสีจะทำการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจอีกครั้ง หากผลอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยลดลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๖๐ ครั้งต่อนาที จึงจะสามารถนำผู้ป่วยเข้าห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้

### หลังการตรวจ

๑. ดูแลผู้ป่วยมีอาการปกติภายหลังการตรวจ
๒. นำผู้ป่วยลงจากเตียงตรวจและเปลี่ยนชุด
๓. อธิบายการดูแลตนเองภายหลังการตรวจ

### การกำหนดพารามิเตอร์ในการตรวจ

การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หัวใจ ซึ่งเป็นอวัยวะที่มีการบีบตัว และคลายตัว เป็นจังหวะ (cardiac cycle) ตลอดเวลา จึงต้องใช้โหมดสแกนเป็นโหมดแนวแกนการเต้นของหัวใจพร้อมระบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจขึ้นนำ (Cardiac Axial Mode with ECG Gating) มาช่วยในการตรวจจับจังหวะการเต้นของหัวใจขณะที่ทำการสแกน โดยจะทำการสแกนที่ระยะคลายตัว ขณะที่หัวใจหยุดนิ่งมากที่สุด สำหรับการสร้างภาพหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่มีอัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่า ๖๐ ครั้งต่อนาทีจะมีระยะการเต้นของหัวใจ (cardiac phase) ที่ให้ภาพหลอดเลือดหัวใจที่ดีที่สุดที่ ๗๕% ของช่วงอาร์ถึงอาร์ (R-R interval) โดยจะทำการสแกน (scan direction) จากบนลงล่าง (cranio-caudal line) โดยมีขอบเขตการสแกน (coverage) จากตำแหน่งคาร์ดิ

ของหลอดเลือดจนถึงจุดปลายสุดของหัวใจ (apex of heart) ทั้งนี้แนวทางของสมาคมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หัวใจ และหลอดเลือด (SCCT guidelines) ได้กำหนดพารามิเตอร์มาตรฐานสำหรับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี เพื่อใช้สำหรับคำนวณค่าคราบหินปูนในหลอดเลือดแดง หัวใจโคโรนารีโดยวิธีแอ็กตสตัน (Agatston method) โดยกำหนดให้ใช้ค่าแรงดันไฟสูงสุดของหลอด (peak tube voltage) ที่ ๑๒๐ กิโลโวลต์สูงสุด (kVp), ๒.๕-๓ มิลลิเมตรความหนาของสไลด์, FOV ๒๕ เซนติเมตร, ค่ามิลลิแอมแปร์ (mA) ปรับตามน้ำหนักตัวของผู้ป่วย การตั้งค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวทำให้สามารถวัดการสะสมของหินปูนจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ และสามารถแปลผลเทียบกับคะแนนโดยวิธีอะกัตสตัน (Agatston score) ได้

### การจัดทำผู้ป่วย

๑. นักรังสีการแพทย์จัดทำให้ผู้ป่วยนอนหงาย ลำตัวอยู่กึ่งกลางเตียงเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยหันปลายเท้าเข้าเครื่องเอกซเรย์ยกแขนขึ้นวางเหนือศีรษะ (ภาพ ๓)

๒. พยาบาลรังสีทำการติดอุปกรณ์ระบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจซึ้นน้ำ (ECG Gating) บริเวณทรวงอกของผู้ป่วย ๔ ตำแหน่ง (ภาพ ๔) ร้องจนภาพของกราฟคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (waveform) ของผู้ป่วยปรากฏขึ้นบนจอภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และหน้าจอเครื่องสถานีงาน (workstation) เพื่อแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจและคอยจนกว่าอัตราการเต้นของหัวใจสม่ำเสมอก่อนทำการ สแกน (ภาพ ๕)

๓. นักรังสีการแพทย์ทำการซักซ้อมการหายใจของผู้ป่วยก่อนทำการตรวจสแกน โดยให้ผู้ป่วยทำการทดสอบการกลั้นหายใจ โดยการหายใจเข้าและหายใจออกตามเสียงที่ได้ยิน แล้วกลั้นใจนิ่งประมาณ ๕-๑๐ วินาที โดยนักรังสีการแพทย์จะทำการซักซ้อมการหายใจของผู้ป่วยจนกว่าผู้ป่วยจะเข้าใจและปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง

๔. นักรังสีการแพทย์จัดทำผู้ป่วยและกำหนดจุดอ้างอิงในการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (anatomical reference) ให้อยู่ที่ตำแหน่งรอยบากที่หน้าอก (Sternal notch) (ภาพ ๖) ก่อนทำการจำลอง (scout) ภาพ เพื่อใช้สำหรับวางขอบเขตของการสแกน (coverage)

### ขั้นตอนการสแกน

๑. ทำการจำลองภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในแนวหน้าหลัง (AP) และแนวด้านข้าง (Lateral) โดยภาพจำลองจะต้องครอบคลุมจุดสูงสุดของปอด (Lung Apex) ถึงฐานของปอด (Lung base) และหัวใจ โดยภาพจำลองที่ดีตำแหน่งของหัวใจต้องอยู่กึ่งกลางจุดหมุนของโครงเครื่องสแกน (gantry) ในแนวหน้าหลัง และแนวด้านข้าง เพื่อลดอิทธิพลของการกระจายปริมาณรังสี (organ dose distribution) ทำให้ภาพมีความละเอียดเชิงพื้นที่ไอโซโทรป (isotropic spatial resolution) ภาพจำลองที่ได้นำไปใช้สำหรับขอบเขตในการสแกน (coverage) โดยครอบคลุมส่วนที่ต้องการตรวจพอดีนั้น คือหัวใจ (ภาพ ๗) เพื่อใช้สำหรับทำการสแกน ขั้นตอนการให้คะแนนแคลเซียม (Calcium scoring phase) ต่อไป

๒. ทำการสแกนขั้นตอนการให้คะแนนแคลเซียม ภาพที่ได้จะแสดงให้เห็นภาพถ่ายทางรังสีในแนวตัดขวาง (axial) ของหัวใจที่แสดงให้เห็นการสะสมของคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี

### ข้อควรคำนึงในการตรวจ

#### ก่อนการตรวจ

๑. ต้องซักประวัติผู้ป่วยถึงการเตรียมตัวงดยาที่กระตุ้นการเต้นของหัวใจ เครื่องดื่มประเภท แอลกอฮอล์และคาเฟอีนก่อนถึงเวลานัดตรวจหรือไม่ เพราะเครื่องดื่มเหล่านี้มีสารกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็ว เนื่องจากการตรวจนี้ต้องการให้หัวใจเต้นช้า ๆ ในขณะที่ทำการตรวจ

๒. ตรวจสอบว่าผู้ป่วยทำการเปลี่ยนชุด ถอด อุปกรณ์ที่เป็นโลหะ รวมถึงชุดชั้นในออกเรียบร้อยแล้ว
๓. อธิบายขั้นตอนการตรวจ และการปฏิบัติตัวระหว่างการตรวจให้ผู้ป่วยเข้าใจ เพื่อให้การตรวจผ่านไปได้ด้วยดีและรวดเร็ว

#### ระหว่างการตรวจ

๑. การจัดทำผู้ป่วยกำหนดให้ผู้ป่วยต้องยกแขนทั้ง ๒ ข้างวางข้างศีรษะ เพื่อไม่ให้มีสิ่งรบกวน (artifact) จากแขนทั้ง ๒ ข้างเกิดขึ้นในภาพ ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถยกแขนขึ้นได้ด้วยตัวเอง อาจพิจารณาใช้อุปกรณ์ เช่น เชือกในการช่วยพยุงแขนขึ้นวางข้างศีรษะ
๒. ชี้แจงให้ผู้ป่วยนอนนิ่ง ๆ ไม่ขยับตัวขณะที่เครื่องกำลังทำการสแกน เพื่อให้ได้ภาพที่มีความคมชัด ไม่มีความสั่นไหว (motion artifact)
๓. พิจารณาการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในการตรวจ โดยจำนวนภาพมาตรฐาน สำหรับการตรวจ และปริมาณรังสีอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ดังตาราง ๕

#### หลังการตรวจ

๑. ตรวจสอบภาพที่ได้ว่ามีขอบเขตของการสแกนในส่วนของหัวใจครบทั้งหมด ไม่มีการสั่นไหว (motion artifact) ของหัวใจ
๒. ตรวจสอบภาพที่ได้ว่ามีคุณภาพดีเพียงพอที่แพทย์เฉพาะทางด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือดสามารถวินิจฉัยได้
๓. หากภาพไม่มีคุณภาพเพียงพอให้ชี้แจงกับผู้ป่วยและทำการตรวจซ้ำ และรายงานแพทย์เฉพาะทางด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกครั้ง

ตาราง ๕ ข้อมูลทางรังสีในการตรวจ

จำนวนภาพ	ปริมาณรังสี CTDIvol (mGy)
64	1.5-5

#### การคำนวณและการแปลผล

การให้คะแนนแคลเซียม (calcium score) ถูกคิดค้นขึ้นมาครั้งแรกโดยอาเธอร์ แอ็กตสตัน (Arthur Agatston) เป็นวิธีที่นิยมใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการให้คะแนนแคลเซียม ในทางคลินิก โดยกำหนดให้ค่าเกณฑ์หน่วยฮาวส์ฟิลด์ (threshold Hounsfield unit) ของรอยโรคในหลอดเลือดหัวใจที่มีค่ามากกว่า ๑๓๐ HU และมีพื้นที่ > ๑ mm<sup>๒</sup> เป็นรอยโรคที่มีการสะสมของคราบหินปูน เพื่อลดอิทธิพลของสัญญาณรบกวน (image noise) โดยค่าคะแนนแคลเซียมทั้งหมด (total calcium score) คือผลรวมของค่าคะแนนแคลเซียมของแต่ละรอยโรคทั้งหมดในหลอดเลือดหัวใจ ดังสมการ

ค่าคะแนนแคลเซียมทั้งหมด (Total calcium score) = ผลรวมของรอยโรค ( $\sum$  lesion scores)

คะแนนรอยโรค (Lesion score) = พื้นที่ของรอยโรค (area of lesion) (mm<sup>๒</sup>) x ปัจจัยน้ำหนักความหนาแน่น (Density weight factor)

โดยปัจจัยน้ำหนักความหนาแน่น (Density weight factor) มีค่าแปรผันตามค่าหน่วยฮาวส์ฟิลด์สูงที่สุดที่วัดได้ในรอยโรคที่สนใจ ดังตาราง ๓

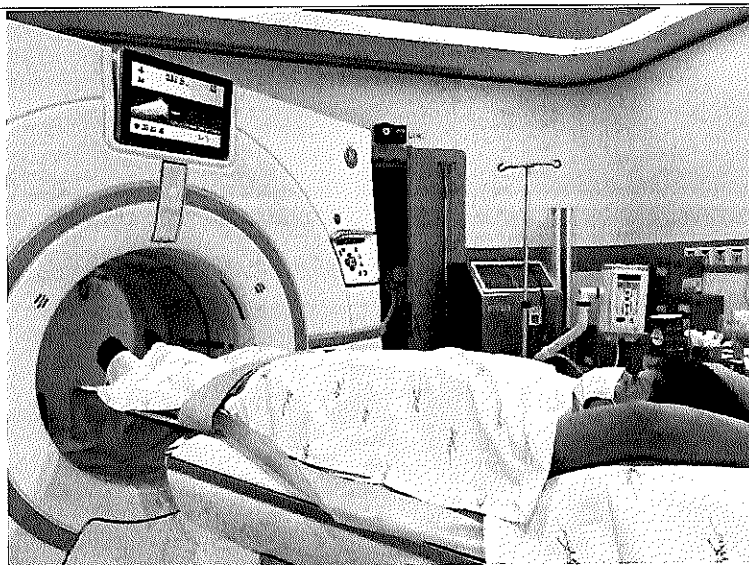
ตาราง 3 ค่า Density weight factor

Maximal Hounsfield unit	Density weight factor
130HU – 199HU	1
200HU – 299HU	2
300HU – 399HU	3
> 400HU	4

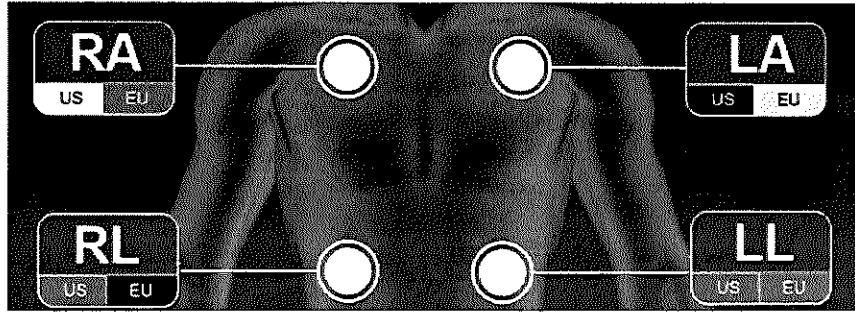
เมื่อคำนวณค่าคะแนนรอยโรค (lesion score) ทั้งหมดของแต่ละรอยโรคที่พบในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีแล้วนำค่าทั้งหมดที่ได้มารวมกัน ดังสมการค่าคะแนนแคลเซียมทั้งหมด (Total calcium score) = ผลรวมของรอยโรค ( $\sum$  lesion scores) จะได้ค่าคะแนนแคลเซียมทั้งหมดแล้วจึงนำค่าผลรวมที่ได้ไปแปลผลเทียบกับคะแนนแอ็กต์สตัน (Agatston Score) ซึ่งมีความเที่ยงตรงและมีการใช้อย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ค่าคะแนนแคลเซียมทั้งหมด (total calcium score) ผลรวมถ่วงน้ำหนักของรอยโรคที่กลายเป็นปูน โดยคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดและการลดทอนของการกลายเป็นปูนสูงสุด (a weighted sum of calcified lesions, accounting for the total area and maximal attenuation of calcification) มีความสัมพันธ์กับโอกาสเสี่ยงที่จะเป็นโรคหลอดเลือดแดงหัวใจในอนาคต ดังตาราง ๔

ตาราง 4 การแปลผลจากคะแนนของ Agatston Score

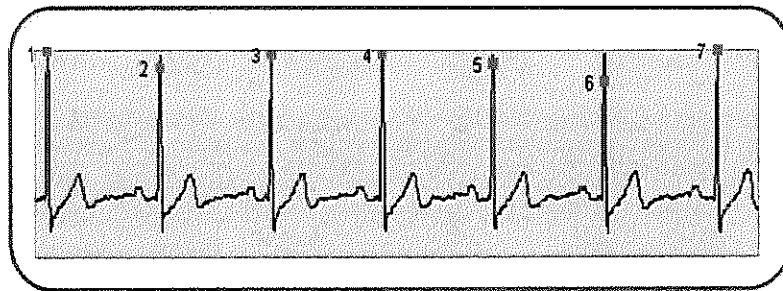
Total calcium score	การแปลผล
0	ไม่มีคราบหินปูนสะสมในหลอดเลือดแดงหัวใจ
1-100	มีคราบหินปูนสะสมในหลอดเลือดแดงหัวใจน้อย มีโอกาสเสี่ยงที่จะเป็นโรค CAD ต่ำ
101-400	มีคราบหินปูนสะสมในหลอดเลือดแดงหัวใจปานกลาง มีโอกาสเสี่ยงปานกลางถึงสูงที่จะเป็นโรค CAD
มากกว่า 400	มีคราบหินปูนสะสมในหลอดเลือดแดงหัวใจสูงมาก อาจมีภาวะหลอดเลือดตีบตันแฝงอยู่ มีโอกาสเสี่ยงที่จะเป็นโรค CAD สูงมาก



ภาพ 3 การจัดท่าผู้ป่วยสำหรับการตรวจ coronary calcium score CT

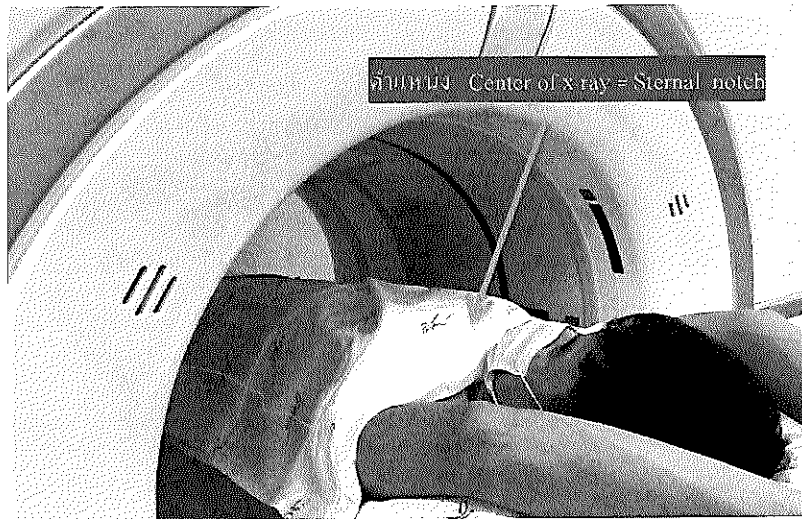


ภาพ 4 แสดงการติดตั้ง ECG ตามตำแหน่งที่ถูกต้อง



ภาพ 5 แสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีอัตราการเต้นของหัวใจสม่ำเสมอ

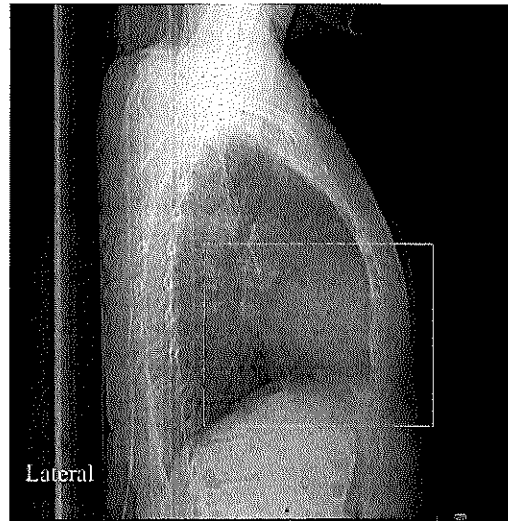
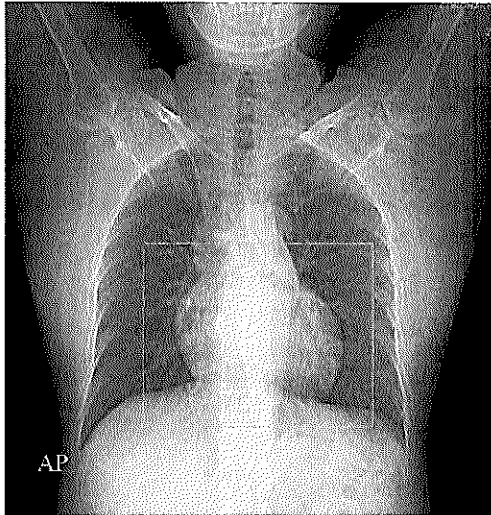
ที่มา: ศูนย์ภาพวินิจฉัยศิริราช ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล



ภาพ 6 การระบุตำแหน่งด้วยเลเซอร์สำหรับการตรวจ coronary calcium score CT

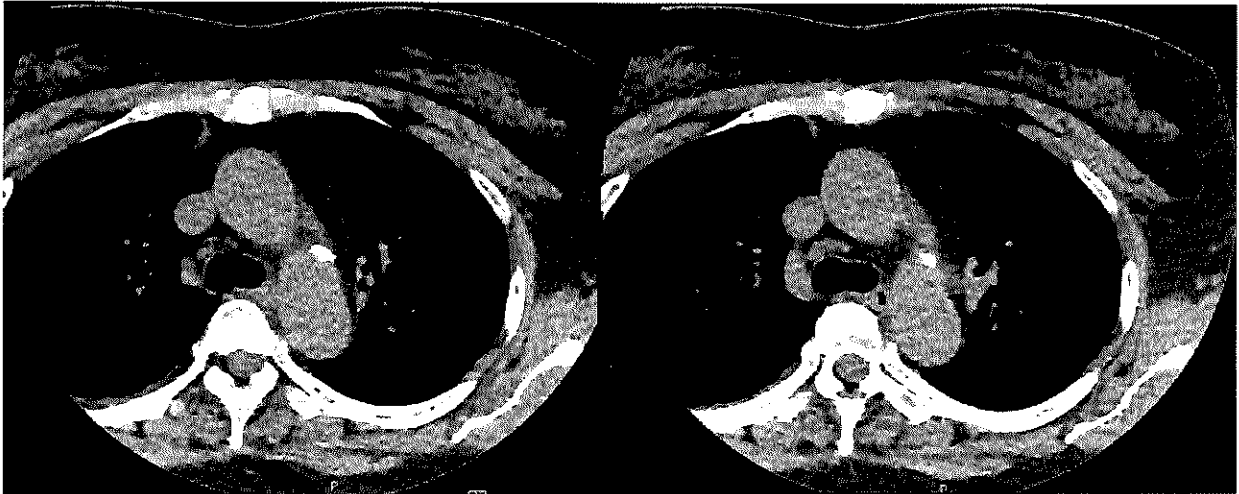
ที่มา: ศูนย์ภาพวินิจฉัยศิริราช ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล





ภาพ 7 ภาพ Scout และการวาง coverage ในแนว AP และ ภาพ Scout และการวาง coverage ในแนว Lateral





ภาพ 8 ตัวอย่างภาพที่ได้จากการตรวจ coronary calcium score CT  
ที่มา: ศูนย์ภาพวินิจฉัยศิริราช ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

### แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

การดูแลผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดปัจจุบันมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก จากการศึกษาวิจัยที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ และเทคโนโลยีอันทันสมัย โดยเฉพาะการวินิจฉัยและรักษาภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ทำให้ผู้ป่วยได้รับการเปิดหลอดเลือด ที่อุดตันได้รวดเร็ว มีประสิทธิภาพและมีโอกาสรอดชีวิตสูงขึ้น จำเป็นต้องได้รับการรักษาเยียวยาเพื่อกลับไปใช้ชีวิตได้เป็นปกติ และป้องกันการกลับซ้ำ ขณะเดียวกันจำนวนผู้ป่วยที่เกิดภาวะหัวใจขาดเลือดแบบค่อยเป็นค่อยไปก็นับวันจะมีแนวโน้มสูงขึ้น จากการศึกษาวิจัยที่ประชากรมีอายุยืนขึ้น การมีขีดความสามารถที่เพิ่มขึ้น สภาพแวดล้อมมีความเป็นเมืองมากขึ้น ความเครียด การขาดการ ออกกำลังกาย รวมทั้งมลภาวะต่าง ๆ ที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลต่อการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ต่อการเกิดหลอดเลือดหัวใจแข็งตัว ในผู้ป่วย ทั้ง 2 กลุ่มทั้งที่เคยมีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันและแบบที่อาการค่อยเป็นค่อยไปต่างต้องได้รับการดูแลรักษา อย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีไปตลอดอายุขัย จึงได้ถูกขนานนามภายใต้ชื่อใหม่ว่าภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง Chronic coronary syndromes (CCS)

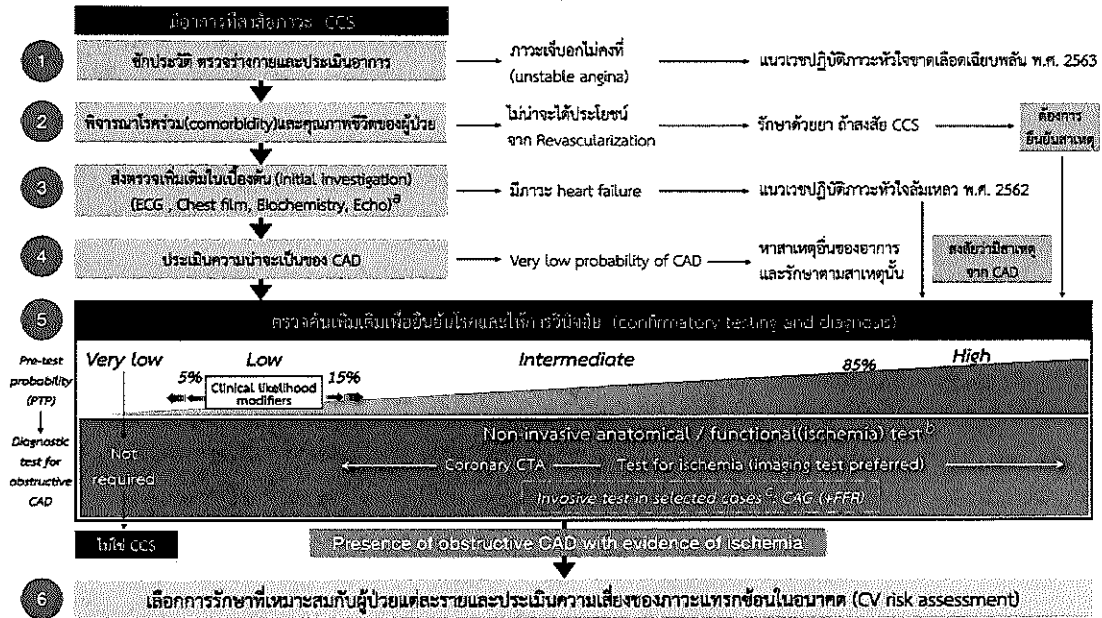
### การวินิจฉัยภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง (chronic coronary syndromes)

อาการแสดงของผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง (chronic coronary syndromes หรือ CCS) ที่พบบ่อย ได้แก่ อาการเจ็บ หน้าอก โดย เฉพาะในขณะออกกำลังกายหรือมีภาวะเครียดทางกาย อย่างไรก็ตามผู้ป่วยบางรายอาจไม่มีอาการเจ็บหน้าอกแต่มีอาการ แสดงอื่นแทน เช่น อาการเหนื่อย เหนื่อยเวลาออกกำลังกาย, ใจสั่นหัวใจเต้นผิดจังหวะ, อาการคั่งน้ำซึ่งเป็นอาการแสดงของภาวะหัวใจล้มเหลว เป็นต้น ดังนั้น แพทย์ผู้รักษาจะต้องซักประวัติให้รอบคอบเพื่อวินิจฉัยและให้การวินิจฉัยแยกโรคอื่นออกไป การซัก ประวัติของอาการที่ดีตั้งแต่แรกนั้น จะทำให้แพทย์สามารถวินิจฉัยภาวะหัวใจขาดเลือดได้ถูกต้องในผู้ป่วยส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม มีความจำเป็นที่จะต้องได้ข้อมูลอื่น ประกอบด้วย เช่น โรคร่วมหรือโรคประจำตัว ปัจจัยกระตุ้นที่ทำให้เกิดอาการ นอกจากนี้ การส่งตรวจเพิ่มเติมทางห้องปฏิบัติการ, การประเมินการทำงานของหัวใจและเลือกการตรวจภาพหัวใจที่เหมาะสม จะทำให้ วินิจฉัยโรคได้ถูกต้องยิ่งขึ้น แพทย์สามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อประเมินความเสี่ยง ที่เกิดจากโรคและช่วยในการตัดสินใจเลือก การรักษาจำเพาะสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย

ลำดับขั้นตอนของวินิจฉัยกลุ่มอาการหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง มีดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 1)

1. ซักประวัติอาการแสดงและการตรวจร่างกาย
2. ค้นหาสาเหตุของอาการและโรคร่วม

3. สังเกตพบเพิ่มเติมในเบื้องต้น
4. ประเมินความน่าจะเป็นทางคลินิก ของภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง
5. สังเกตพบเพิ่มเติมเพื่อยืนยันโรคและให้การวินิจฉัย
6. ประเมินความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง



<sup>a</sup>เลือกการส่งตรวจเท่าที่จำเป็นให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้ป่วย ดูเนื้อหาในหัวข้อ การตรวจเพิ่มเติมเบื้องต้น (initial investigation)  
<sup>b</sup>patient characteristics/preference, local expertise, test availability

ภาพที่ 1 ลำดับขั้นตอนของการวินิจฉัยกลุ่มอาการหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

### การตรวจหัวใจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (cardiac magnetic resonance หรือ CMR)

การตรวจหัวใจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าให้ข้อมูลในส่วนของโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ เช่นเดียวกันกับ การตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ นอกจากนี้การตรวจหัวใจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถให้ข้อมูลในส่วนของการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจตำแหน่งต่างๆโดยละเอียดและสามารถใช้ประเมิน พังผืดของกล้ามเนื้อหัวใจ (Myocardial scar) จากการใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลภาพหลังจากให้สารแกโดลิเนียม เข้าไปประมาณหนึ่งประมาณ 10 ถึง 15 นาที late gadolinium enhancement (LGE) ผู้ป่วยภาวะหัวใจขาด เลือดเรื้อรังบางรายอาจเคยมีกล้ามเนื้อหัวใจตายมาก่อน อาจพิจารณาส่งตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหัวใจใน กรณีที่การตรวจหัวใจด้วยคลื่นความถี่สูง (echocardiogram) มีข้อจำกัดในเรื่องของภาพหรือไม่สามารถ ให้ ข้อมูลที่สำคัญได้ครบถ้วน

### การประเมินความน่าจะเป็นทางคลินิกของภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

การประเมินว่าอาการของผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรังนั้นเกิดจากหลอดเลือดหัวใจตีบ (obstructive CAD) หรือไม่นั้น สามารถทำได้โดยใช้การทดสอบวินิจฉัยแบบไม่รุกราน (non-invasive diagnostic test) ซึ่งความแม่นยำของการตรวจนี้จะขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ คุณสมบัติจำเพาะของการตรวจ (test characteristics), ความชุกของโรค (disease prevalence) และความน่าจะเป็นของโรคในผู้ป่วยแต่ละ ราย (pre-test probability หรือ PTP) การเลือกใช้การตรวจวินิจฉัย (diagnostic test) จะต้องคำนึงถึงราคา (cost) การเข้าถึงการตรวจ (accessibility) ความสะดวกของการตรวจ (convenience) รวมถึงความเชี่ยวชาญ

ในการแปลผลการตรวจ (expertise in interpretation)

แพทย์ต้องประเมินความน่าจะเป็นของภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง (pre-test probability หรือ PTP) ด้วยการตัดสินใจทางคลินิก (clinical judgement) ก่อนที่จะตัดสินใจส่งตรวจการวินิจฉัยเพิ่มเติม สามารถคำนวณความน่าจะเป็นของภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรังของภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD) โดยใช้ลักษณะอาการของเจ็บหน้าอกและเหนื่อยของผู้ป่วย (angina, dyspnea) ร่วมกับ อายุ เพศ (ตารางที่ 7) ถ้าค่าความน่าจะเป็นของภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง มากกว่าร้อยละ 15 โอกาสมีภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน จะเพิ่มขึ้น ดังนั้น การส่งตรวจวินิจฉัย จะช่วยให้การวินิจฉัยโรคมั่นยำมากขึ้น ในทางกลับกันถ้าค่าความน่าจะเป็นของภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง น้อยกว่าร้อยละ 5 โอกาสที่ อาการของผู้ป่วยเกิดจาก ภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน จะน้อยมาก ดังนั้นการทดสอบวินิจฉัยจึงไม่มีความจำเป็น

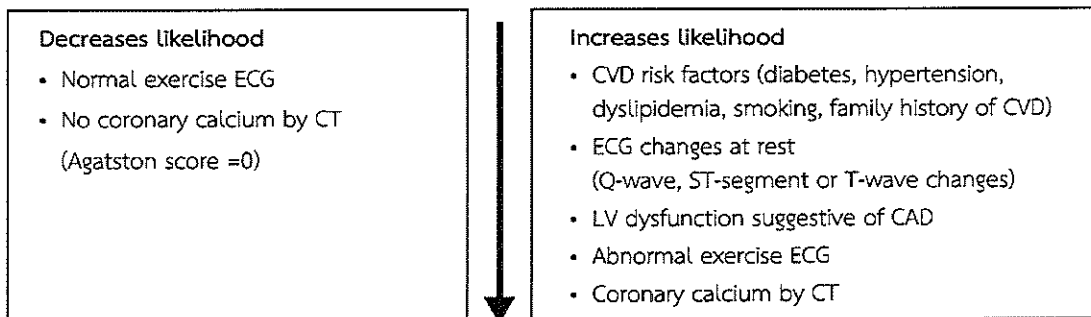
ตารางที่ 7 Pre-test probability (%) ของ obstructive CAD โดยประเมินจากลักษณะของ angina และ อาการ dyspnea

AGE	Typical angina		Atypical angina		Non-angina		AGE	Dyspnea	
	Men	Women	Men	Women	Men	Women		Men	Women
30-39	3	5	4	3	1	1	30-39	0	3
40-49	22	10	10	6	3	2	40-49	12	3
50-59	32	13	17	6	11	3	50-59	20	9
60-60	44	16	26	11	22	6	60-60	27	14
≥ 70	52	27	34	19	24	10	≥ 70	32	12

ในกรณีที่ความน่าจะเป็นของภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรังอยู่ในช่วงร้อยละ 5 ถึง 15 ต้องใช้ปัจจัยทางคลินิกอื่นประกอบเพื่อตัดสินใจส่งตรวจวินิจฉัย เช่น ระดับความรุนแรงของอาการเจ็บหน้าอกแองไจนา หรือถ้าแพทย์มีความจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกโรคจากสาเหตุอื่น ดังนั้นการนำประวัติทางคลินิกรวมถึงผลการตรวจเบื้องต้นหรือการตรวจที่มีอยู่แล้ว (ภาพที่ 2) มาพิจารณาร่วมด้วย จะทำให้ทราบว่ารระดับความน่าจะเป็นทางคลินิก (clinical likelihood) ของภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD) ซึ่งอยู่ระหว่างร้อยละ 5 ถึง 15 นั้นอยู่ในทิศทางใด ถ้าระดับความน่าจะเป็นทางคลินิกของภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตันเพิ่มขึ้น การส่งตรวจวินิจฉัยจะมีความเหมาะสมในทางคลินิก

Pre-test probability of obstructive CAD

(angina, dyspnea, age, gender)



Clinical likelihood of obstructive CAD

ภาพที่ 2 การประเมิน clinical likelihood of obstructive CAD

### การตรวจเพิ่มเติมเพื่อยืนยันโรคและให้การวินิจฉัย

การเลือกส่งตรวจเพิ่มเติมจะพิจารณาจากระดับความน่าจะเป็นทางคลินิกของภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรังในผู้ป่วยรายนั้น ถ้าแพทย์และผู้ป่วยตกลง ที่จะใช้การรักษาแบบประคับประคอง (conservative) คือ ไม่ทำการเปิดทางเดินหลอดเลือดหัวใจ (revascularization) แม้ผู้ป่วยมีหลอดเลือดหัวใจตีบ แพทย์สามารถให้การรักษาภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง โดยไม่ต้องทำการตรวจวินิจฉัย สำหรับผู้ป่วยในบริบทอื่นที่มีลักษณะต่อไปนี้ได้แก่ ระดับความน่าจะเป็นทางคลินิกของภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตันอยู่ในระดับสูง (high likelihood of obstructive CAD), มีอาการรุนแรงที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยา, มีอาการแน่นหน้าอกแบบแองไจน่า (typical angina) ที่ภาระงานต่ำ (low workload) หรือ มีข้อมูลทางคลินิกบางอย่าง (เช่น ผลการตรวจเบื้องต้นด้วยการตรวจหัวใจด้วยคลื่นความถี่สูง (echocardiography) หรือเคยทำการทดสอบวิ่งสายพาน (exercise ECG มาก่อน) ที่บ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงสูงในการเกิดเหตุการณ์โรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต (cardiovascular event) ในกรณีเหล่านี้แพทย์พิจารณาส่งตรวจการสวนหลอดเลือดหัวใจ invasive coronary angiography (ICA) ได้โดยไม่ต้องทำการทดสอบการขาดเลือดของหัวใจแบบไม่รุกราน (non-invasive ischemia test) ก่อน ถ้าพบว่ามีภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD) การตัดสินใจทำการเปิดทางเดินหลอดเลือดหัวใจ (coronary revascularization) จะขึ้นกับความรุนแรงของการตีบ (ร้อยละของการตีบ) และการไหลเวียนโลหิต (hemodynamic) ของการตีบนั้น เช่น การวัดค่าการสำรองการไหลแบบเศษส่วน fractional flow reserve (FFR)

ผู้ป่วยที่แพทย์ประเมินทางคลินิกในเบื้องต้นแล้วมีความน่าจะเป็นทางคลินิก (clinical likelihood) ของภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD) อยู่ในช่วงปานกลาง (มากกว่าร้อยละ 15) แนะนำให้ส่งผู้ป่วยไปตรวจเพิ่มเติมด้วยการทดสอบภาวะกล้ามเนื้อหัวใจแบบไม่รุกราน (non-invasive ischemic test) ก่อน ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยโรคและใช้ประเมินความเสี่ยงของการเกิดเหตุการณ์โรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต การตรวจเพิ่มเติมด้วยการทดสอบภาวะกล้ามเนื้อหัวใจแบบไม่รุกราน (non-invasive diagnostic test) ในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง ส่วนใหญ่นั้นจะใช้การตรวจภาพวินิจฉัย (imaging test) เป็นหลัก มีดังต่อไปนี้

#### 1. การตรวจแบบไม่รุกรานเชิงการทำงาน (Functional non-invasive test)

การตรวจในกลุ่มนี้เป็นการค้นหาภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดโดยใช้การกระตุ้นให้เกิดอุปสงค์อุปทานไม่สมดุลกัน (demand-supply mismatch) ด้วยตัวกระตุ้นทางกายภาพหรือยา (physical/pharmacological stress) หรือการทำให้เกิดความหลากหลายของการแพร่ (perfusion heterogeneity) ด้วยยาขยายหลอดเลือด (vasodilator) เป็นตัวกระตุ้น วิธีการวัดว่าเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (myocardial ischemia) จะใช้ลักษณะพิเศษ (parameter) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG stress test), การมีความผิดปกติของการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อหัวใจ (LV wall motion abnormality) ด้วยการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหัวใจหรือการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงโดยใช้ภาวะเครียดกระตุ้น (stress CMR/ stress echocardiography), การวัดการแพร่ของกล้ามเนื้อหัวใจ (myocardial perfusion) ด้วยการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหัวใจหรือการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงโดยใช้สารทึบแสง (myocardial contrast echocardiography/ contrast CMR) การตรวจเหล่านี้ จะมีความแม่นยำ (accuracy) สูงสำหรับค้นหาผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตันที่มีการจำกัดการไหลของเลือด (flow-limiting obstructive CAD) ส่วนผู้ป่วยที่มีเส้นเลือดตีบแต่ไม่มากนักการตรวจด้วย วิธีเหล่านี้อาจให้ผลเป็นลบ ดังนั้นการทำ cardiovascular risk modification อย่างต่อเนื่องจึงมีความจำเป็น

#### 2. การตรวจแบบไม่รุกรานเชิงโครงสร้าง (Anatomical non-invasive test)

การตรวจหลอดเลือดหัวใจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary

CTA) ทำให้เห็นลักษณะของผนังของหลอดเลือดและรูหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary lumen) ซึ่งการตรวจนี้มีความแม่นยำ (accuracy) ในการประเมินความตีบของหลอดเลือดใกล้เคียงกันกับการทำฉีดสีสวนหลอดเลือดหัวใจแบบรุกราน invasive coronary angiography (ICA) ถ้าตรวจพบว่าการตีบมากกว่าร้อยละ 90 ของเส้นผ่านศูนย์กลางหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary diameter) จะทำให้แพทย์มั่นใจได้ว่าน่าจะเป็นสาเหตุของภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (myocardial ischemia) อย่างไรก็ตามถ้าหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบอยู่ในช่วงร้อยละ 50 ถึง 90 ความสัมพันธ์กับการเกิดการกระตุ้นให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (inducible myocardial ischemia) นั้นไม่ดีนัก จึงแนะนำให้ทำการตรวจยืนยันเพิ่มเติมด้วยการตรวจหัวใจแบบรุกราน (invasive) หรือการตรวจแบบไม่รุกรานเชิงการทำงาน (non-invasive functional test) ต่อไป

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
<b>การส่งตรวจด้วยภาพถ่ายแบบไม่รุกรานเชิงการทำงาน (non-invasive functional imaging)</b>		
ควรใช้ภาพถ่ายเชิงการทำงาน (functional imaging)* เพื่อประเมินภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (myocardial ischemia) หรือเลือกใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary CTA) เป็นการตรวจแรกเพื่อช่วยวินิจฉัยภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD) ในผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บหน้าอก โดยที่การประเมินอาการทางคลินิก (clinical assessment) เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถให้การวินิจฉัยได้	I	B
การตัดสินใจเลือกใช้การตรวจวินิจฉัย (diagnostic test) ใดเป็นการตรวจแรกนั้น ให้ประเมินจากความน่าจะเป็นทางคลินิก (clinical likelihood) ของโรคหลอดเลือดหัวใจ (CAD) ร่วมกับลักษณะบางอย่างของผู้ป่วย** และการเข้าถึงการตรวจ/ ความเชี่ยวชาญในการแปลผลของสถานพยาบาลนั้น	I	C
ควรใช้ภาพถ่ายเชิงการทำงาน (functional imaging) เพื่อประเมินภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (myocardial ischemia) ถ้าเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary CTA) ให้ผลคลุมเครือ หรือไม่สามารแปลผลได้	I	B
<b>การส่งตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี coronary computed tomography angiography (CTA)</b>		
พิจารณาใช้การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary CTA) เป็นทางเลือกแทนการทำฉีดสีสวนหลอดเลือดหัวใจแบบรุกราน (ICA) เมื่อผลการตรวจด้วยการตรวจแบบไม่รุกราน (non-invasive test) อื่นให้ผลกำกวมหรือไม่สามารถวินิจฉัย (non-diagnostic)	IIa	C
ไม่แนะนำให้ใช้การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary CTA) ในผู้ป่วยที่มีภาวะหินปูนเกาะ	III	C

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
<b>การส่งตรวจด้วยภาพถ่ายแบบไม่รุกรานเชิงการทำงาน (non-invasive functional imaging)</b>		
หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีหนาแน่น (extensive coronary calcification), ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (irregular heart rate), อ้วนมาก, ไม่รวมมือในการตรวจ หรือคาดว่าคุณภาพของภาพจะไม่ดี		
ไม่แนะนำให้ใช้การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจ (CT coronary calcium detection) เพื่อป้องกันภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD)	III	C

\* การตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหัวใจหรือการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงโดยใช้ภาวะเครียดกระตุ้น (Stress cardiac magnetic resonance, stress echocardiography)

\*\* ลักษณะที่กำหนดความสามารถในการออกกำลังกาย (Characteristics determining ability to exercise), ความเป็นไปได้ของคุณภาพของภาพที่ดี (likelihood of good image quality), การสัมผัสรังสีที่คาดหวัง (expected radiation exposure), และความเสี่ยงหรือข้อห้าม (risks or contraindications)

**การเลือกการตรวจเพื่อการวินิจฉัย (diagnostic test) สำหรับวินิจฉัยภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD)**

การตรวจเพื่อการวินิจฉัยที่ดีควรจะต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง (anatomy) และการทำงาน (function) ได้ครบถ้วน จึงช่วยในการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยเป็นภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง (CCS) หรือไม่ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือสามารถทำนายความน่าจะเป็นหลังการทดสอบ (post-test probability) ของภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน (obstructive CAD) ได้ถูกต้องนั่นเอง เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์นี้แพทย์ต้องประเมินความเป็นไปได้ของอาการทางคลินิก (clinical likelihood) ก่อน แล้วจึงตัดสินใจว่าจำเป็นต้องเลือกการตรวจเพื่อการวินิจฉัยเพิ่มเติมหรือไม่ ถ้าจำเป็นต้องใช้การตรวจเพิ่มเติม ในขั้นต่อไปคือ เลือกการตรวจเพื่อวินิจฉัยที่มีความสามารถในการวินิจฉัย หรือสัดส่วนของค่าความเป็นไปได้ (likelihood ratio) ที่เหมาะสม ขึ้นกับว่าจะใช้เพื่อเลือกเข้า (rule-in) หรือแยกออก (rule-out) โรคในผู้ป่วยรายนั้น การตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (coronary CTA) ซึ่งเป็นการตรวจแบบไม่รุกรานเชิงโครงสร้าง (anatomical non-invasive test) จะมีความแม่นยำสูงในกลุ่มผู้ป่วยที่มีค่าความเป็นไปได้ทางคลินิกต่ำ (low clinical likelihood) ส่วนการตรวจแบบไม่รุกรานเชิงการทำงาน (functional non-invasive test) นั้น เหมาะสำหรับการใช้ในการเลือกเข้า (rule in) โรค ดังนั้นจึงเหมาะกับผู้ป่วยที่มีค่าความเป็นไปได้ทางคลินิกสูง (high clinical likelihood) โดยเฉพาะผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง (CCS) ที่มีแนวโน้มจะต้องทำการสวนหลอดเลือดหัวใจแบบรุกราน (coronary revascularization) หรือในผู้ป่วยที่เคยมีภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบมาก่อน เพราะ การที่มีหลอดเลือดหัวใจตีบ (anatomical stenosis) อาจไม่ได้หมายถึง การขาดเลือดเชิงการทำงาน (functional ischemia) ในผู้ป่วยที่มีค่าความเป็นไปได้ทางคลินิกต่ำมาก (น้อยกว่าร้อยละ 5) ควรได้รับการตรวจหาสาเหตุอื่นของอาการแน่นหน้าอกแองโงอาน่าที่ไม่ใช่ภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบตัน แพทย์อาจต้องคิดถึงภาวะหลอดเลือดหัวใจหดเกร็ง (vasospastic angina) ไว้ด้วยในผู้ป่วยที่มีการเจ็บแน่นหน้าอกในขณะพัก เป็นซ้ำหลายครั้งโดยไม่มีปัจจัยกระตุ้นที่ชัดเจน

คำจำกัดความของการเกิดเหตุการณ์โรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคตสูง (high-risk cardiovascular event) เมื่อประเมินด้วยการตรวจแบบไม่รุกราน (non-invasive test) ในผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง

วิธีการตรวจ	คำจำกัดความของการเกิดเหตุการณ์โรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคตสูง*
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหัวใจ (CMR)	สัดส่วนพื้นที่มากกว่า 2 ใน 16 ส่วนที่มีภาวะการแพร่ผิดปกติด้วยการกระตุ้นด้วยภาวะเครียด (stress perfusion defects) หรือมากกว่า 3 ใน 16 ส่วนที่มีกล้ามเนื้อหัวใจทำงานผิดปกติด้วยการกระตุ้นด้วยการใช้ยาโดบูทามีน (dobutamine-induced dysfunctional segments)
เอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี (Coronary CTA)	โรคหลอดเลือดแดงหัวใจ 3 เส้นที่มีการตีบตันในส่วนต้น (Three-vessel disease with proximal stenoses), โรคหลอดเลือดแดงหัวใจหลักด้านซ้าย (LM disease), หรือโรคหลอดเลือดแดงแอนทีเรียเดสเซนดิงส่วนต้นตีบตัน (proximal anterior descending disease)

\*อัตราการตายโรคหัวใจ มากกว่าร้อยละ 3 ต่อปี (Cardiac mortality > 3%/year)

คำแนะนำสำหรับการตรวจระบบหัวใจและหลอดเลือด ในคนไข้ที่ได้รับการวินิจฉัยหรือได้รับการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจตีบมาแล้ว

1. ผู้ป่วยที่ไม่มีอาการผิดปกติ

1.1 ไม่แนะนำให้ทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีแบบประจำ (routine coronary CTA) เพื่อติดตามผู้ป่วย (class III, C)

1.2 ไม่แนะนำให้ทำการสวนหลอดเลือดหัวใจแบบรุกราน (CAG) เพื่อการแบ่งชั้นความเสี่ยง (risk stratification) (class III, C)

1.3 ในผู้ป่วยที่มีหัวใจห้องล่างซ้ายทำงานผิดปกติ (LV systolic dysfunction) มาก่อน อาจพิจารณาทำการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (echocardiogram) ภายหลังการเปิดหลอดเลือดหัวใจ (revascularization) ไปแล้ว 1 ถึง 3 เดือน เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของหัวใจ (cardiac function) (class IIb, C)

1.4 ไม่แนะนำให้ทำการตรวจภาพถ่ายด้วยวิธีการกระตุ้นภาวะเครียดแบบประจำ (routine stress imaging) ภายหลังการเปิดหลอดเลือดหัวใจ (revascularization) โดยที่ผู้ป่วยไม่มีอาการบ่งชี้ (class III, C)

2. ผู้ป่วยที่มีอาการแรงแ้งหรือมีอาการใหม่

2.1 แนะนำให้ประเมินหลอดเลือดหัวใจซ้ำในผู้ป่วยที่มีภาวะการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจลดลงที่ไม่ได้เกิดจากสาเหตุอื่นนอกเหนือจากโรคหลอดเลือดหัวใจ อาทิเช่น เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (class I, C)

2.2 แนะนำการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดโดยใช้ภาพถ่ายด้วยวิธีการกระตุ้นภาวะเครียด (stress-imaging) หรือในกรณีที่ไม่สามารถทำการตรวจภาพถ่ายด้วยวิธีการกระตุ้นภาวะเครียดได้ แนะนำการทำการตรวจด้วยวิธีวิ่งสายพาน (exercise stress ECG) (class I, C)

2.3 แนะนำการฉีดสีดูหลอดเลือดหัวใจซ้ำในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นความเสี่ยงทางคลินิกสูง (high risk)



clinical) จากการตรวจด้วยวิธีแบบไม่รุกราน (non-invasive test) หรือไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยา (class I, C)

### ๒.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ

๒.๓.๑  ต่อตนเอง มีความรู้ ความชำนาญในการวินิจฉัยและวินิจฉัยแยกโรคทางหัวใจและหลอดเลือดในเวชปฏิบัติได้อย่างถูกต้องโดยการตรวจภาพวินิจฉัยหัวใจและหลอดเลือดชั้นสูงด้วยวิธีการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง เตรียมความพร้อมผู้ป่วยก่อนและหลังการตรวจ และให้การดูแลเบื้องต้นกรณีเกิดภาวะฉุกเฉินระหว่างการตรวจภาพวินิจฉัยหัวใจและหลอดเลือดชั้นสูงได้อย่างเหมาะสม

๒.๓.๒  ต่อหน่วยงาน สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาส่งเสริม สนับสนุน ในการรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดในโรงพยาบาลตากสิน ทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน นำความรู้มาพัฒนางานวางแผนยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน

๒.๓.๓  อื่น ๆ (ระบุ) เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับนักศึกษาแพทย์ชั้นคลินิก คณะแพทย-ศาสตร์วชิระพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราชิราช-โรงพยาบาลตากสิน สำนักการแพทย์

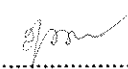
### ส่วนที่ ๓ ปัญหาและอุปสรรค

๓.๑  การปรับปรุง เนื่องจากเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความหลากหลายในด้านบริษัทผู้ผลิต โปรแกรมที่ติดมาพร้อมกับตัวเครื่อง และความเข้มข้นของสนามแม่เหล็กที่ใช้ เมื่อกลับมาทำงานจริงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

๓.๒  การพัฒนา มีการติดต่อประสานงานกับนักเทคโนโลยีของบริษัทผู้ผลิตเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่จะนำมาใช้จริงเพื่อสามารถพัฒนาและนำไปสู่การตรวจที่ถูกต้องและเหมาะสม

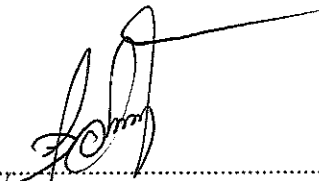
### ส่วนที่ ๔ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ได้รับความรู้และประสบการณ์จากการศึกษาต่อในครั้งนี้ ทางอาจารย์แพทย์สาขาหทัยวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ได้อบรมสั่งสอนอย่างเต็มที่

ลงชื่อ..........ผู้รายงาน  
(นายสุเมธ ปรีชาวุฒิเดช)  
นายแพทย์ปฏิบัติการ

### ส่วนที่ ๕ ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ขอให้นำความรู้ที่ได้ มาพัฒนาหน่วยงาน และโรงพยาบาลตากสิน

ลงชื่อ..........  
(นายขจร อินทรบุหรัน)  
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลตากสิน

แบบรายงานผลการฝึกอบรมฯ ในประเทศ หลักสูตรที่หน่วยงานนอกเป็นผู้จัด

ตามหนังสืออนุมัติที่ กท ๐๔๐๑/.....๓๖๗.....ลงวันที่.....๑๒ เมษายน ๒๕๖๖  
ซึ่งข้าพเจ้า ชื่อ นายสุเมธ .....สกุล.....ปรีชาวุฒิเดช.....  
ตำแหน่ง นายแพทย์ปฏิบัติการ .....สังกัดงาน/ฝ่าย/โรงเรียน.....กลุ่มงานอายุรกรรม.....  
กอง.....โรงพยาบาลตากสิน.....สำนัก/สำนักงานเขต.....การแพทย์.....  
ได้รับอนุมัติให้ไป (ฝึกอบรม / ประชุม / ดุงาน / ปฏิบัติการวิจัย) ในประเทศหลักสูตร.....ประกาศนียบัตรในวิชาชีพ-  
เวชกรรม ด้านภาพวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด ระหว่างวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๗  
จัดโดย.....สาขาวิชาทันตวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล  
เบิกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น.....บาท

ขณะนี้ได้เสร็จสิ้นการอบรมฯ แล้ว จึงขอรายงานผลการอบรมฯ ในหัวข้อต่อไปนี้

๑. เนื้อหา ความรู้ ทักษะ ที่ได้เรียนรู้จากการอบรมฯ
๒. การนำมาใช้ประโยชน์ในงานของหน่วยงาน / ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนางาน
๓. ความคิดเห็นต่อหลักสูตรการฝึกอบรม / ประชุม / ดุงาน / ปฏิบัติการวิจัย ดังกล่าว  
เช่น เนื้อหา / ความคุ้มค่า / วิทยากร / การจัดทำหลักสูตร เป็นต้น  
(กรุณาแนบเอกสารที่มีเนื้อหาครบถ้วนตามหัวข้อข้างต้น

ลงชื่อ.....ผู้รายงาน

(นายสุเมธ ปรีชาวุฒิเดช)

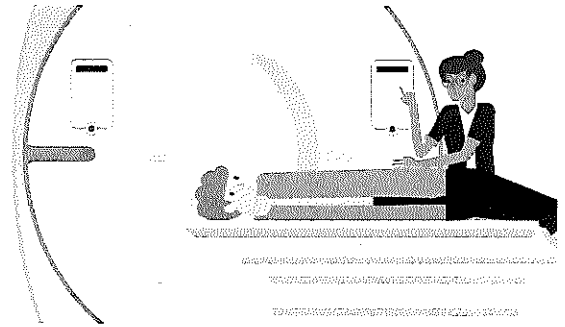
นายแพทย์ปฏิบัติการ

## การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

# เพื่อหาคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารี

### ความสำคัญ

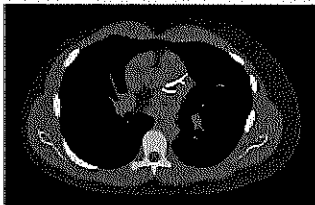
1. สามารถประเมินอัตราเสี่ยงที่จะเกิดโรคหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบตันในผู้ป่วยที่เหมาะสมสำหรับการตรวจ
2. สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงการสะสมของคราบหินปูนในหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีของผู้ป่วยเพื่อพิจารณาการรักษาด้วยยาต่อไป



### บุคคลที่เหมาะสมสำหรับการตรวจ

ผู้ป่วยที่ยังไม่มีอาการผิดปกติ ไม่มีประวัติทางด้านโรคหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบตันมาก่อน และมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคหลอดเลือดแดงหัวใจโคโรนารีตีบตัน ได้แก่

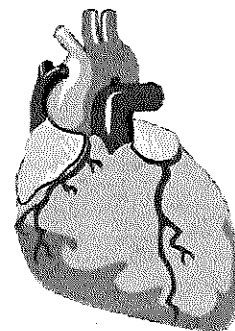
1. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานหรือความดันโลหิตสูง
2. ผู้ที่สูบบุหรี่
3. เพศหญิงวัยหมดประจำเดือน
4. ผู้มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน
5. ผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนน้ำหนักเกิน



ตรวจหาคราบหินปูน  
Procedure that CT scan used to measure the amount and location of the arteries for check rate of

### การนำไปใช้ประโยชน์ในหน่วยงานอายุรกรรม

1. สามารถนำความรู้มาเพื่อพิจารณาการส่งตรวจเพิ่มเติมทางด้านโรคหัวใจได้อย่างเหมาะสม
2. เพื่อให้มีการดูแลรักษาโรคหัวใจได้อย่างมีมาตรฐาน และปลอดภัยทั้งผู้ป่วยและองค์กร



นายสุเมธ ปรินชาวุฒินเดช นายแพทย์ปฏิบัติการ  
กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลตากสิน