

Comparison of Stool Examination Techniques to Diagnose Parasitic Infection Using Semi-Automate Feces Analysis System (Sciendox 50) and Simple Smear Technique

Natthawit Shunsai^{1*} and Panupong Sahaisook²

¹*Department of Medical Technology and Clinical Pathology, Samutprakan Hospital,
Samutprakan Province, Thailand*

²*Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University,
Samutprakan Province, Thailand*

Abstract

In the hospital microscopic section, a simple smear technique has been routinely utilized to diagnose parasite infection in stool. Low sensitivity, examiner experience, and time consumption have all been mentioned as limitations. This study aimed to evaluate and compare the performance between simple smear technique and Semi-Automate Feces Analysis System (Sciendox 50) for parasitic diagnosis in stool samples. The 150 left-over stool samples from routine examination of microscopic section Samutprakan hospital were recruited in this study to perform both simple smear technique and Semi-Automate Feces Analysis System. The results showed that the simple smear technique revealed 4.67% (7/150) fecal parasite positives, whereas the Semi-Automate Feces Analysis System revealed 12.00% (18/150) fecal parasite positives. In conclusion, when compared to a simple smear technique, the Semi-Automate Feces Analysis System showed greater diagnostic efficacy. Furthermore, it can reduce the time needed to prepare a stool sample and is safe for health. This technique may be appropriate and help increase the likelihood of detecting parasite infection during a stool examination.

Keywords: Simple smear technique, Complete filtration separation technology, Semi-Automate Feces Analysis System

*Corresponding author E-mail address: natthaw44@hotmail.com

Received: 16 June 2021

Revised: 15 September 2021

Accepted: 4 July 2022

การศึกษาเปรียบเทียบการตรวจอุจจาระเพื่อวินิจฉัยโรคติดเชื้อ ปรสิตโดยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 กับการตรวจด้วยวิธีอย่างง่าย

ณัฐวิษญ์ ชุนสาย^{1*} และ ภาณุพงศ์ สหายสุข²

¹กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

²คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสมุทรปราการ

บทคัดย่อ

การตรวจหาเชื้อปรสิตในอุจจาระด้วยวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย (simple smear technique) เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์ในโรงพยาบาลทั่วไป อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของวิธีการตรวจอย่างง่ายคือมีความไวต่ำ ทำให้โอกาสพบเชื้อปรสิตน้อย และต้องการทักษะความเชี่ยวชาญของผู้ปฏิบัติงาน อีกทั้งยังใช้เวลาในการเตรียมสิ่งส่งตรวจนานอีกด้วย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการตรวจหาเชื้อปรสิตในอุจจาระระหว่างวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย กับการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 (Semi-Automate Feces Analysis System-Model 50) โดยใช้อุจจาระของผู้ป่วยที่เหลือจากงานตรวจวิเคราะห์ประจำวันของงานจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลสมุทรปราการ จำนวน 150 ตัวอย่าง พบว่าวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย ตรวจพบเชื้อปรสิตในอุจจาระร้อยละ 4.67 (7/150) ในขณะที่เครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 ตรวจพบเชื้อปรสิตในอุจจาระร้อยละ 12.00 (18/150) เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์พบว่า วิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย มีอัตราการตรวจพบน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการตรวจด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 ผลการศึกษานี้พบว่าการตรวจด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 สามารถลดระยะเวลาในการเตรียมตัวอย่างอุจจาระและปลอดภัยต่อสุขภาพสำหรับผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งเป็นวิธีที่เพิ่มโอกาสในการตรวจพบพยาธิและโปรโตซัว ซึ่งช่วยในการวินิจฉัยโรคได้ดีขึ้น

คำสำคัญ: ตรวจด้วยวิธีอย่างง่าย, เทคโนโลยี Complete filtration separation, Semi-Automate Feces Analysis System

*ผู้รับผิดชอบบทความ E-mail address: natthaw44@hotmail.com

บทนำ

โรคติดเชื้อปรสิตเกิดจากการติดเชื้อหนอนพยาธิและโปรโตซัวซึ่งเป็นหนึ่งในปัญหาที่สำคัญทั่วโลก โดยเฉพาะกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา จากการศึกษาพบว่ามีการติดเชื้อปรสิตประมาณ 3.5 พันล้านคน โดยมีการแสดงอาการถึง 450 ล้านคน^(1,2) การติดเชื้อปรสิตที่พบมากที่สุดในโลก คือ โรคที่เกิดจากการติดเชื้อพยาธิไส้เดือน (*Ascaris lumbricoides*) พยาธิปากขอ (Hookworm) พยาธิเส้นม้วน (*Trichuris trichiura*) และปรสิตในกลุ่มโปรโตซัว⁽¹⁾ สำหรับประเทศไทยโรคติดเชื้อปรสิตยังถือว่าเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญ โดยเฉพาะกลุ่มประชากรในพื้นที่ที่มีสุขลักษณะและสุขอนามัยไม่ดี ขาดการเข้าถึงการปรับปรุงด้านสุขาภิบาล ประชาชนไม่ถ่ายอุจจาระลงถังส้วม ไม่สวมรองเท้า⁽³⁾ รวมทั้งพฤติกรรมการรับประทานอาหารสุก ๆ ดิบ ๆ ตามความเชื่อของผู้คนในท้องถิ่น⁽⁴⁾ นอกจากนี้ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงของการติดเชื้อปรสิต

จากข้อมูลผู้ป่วยของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่เข้ารับการรักษาในปี พ.ศ. 2561 จำนวน 6,231 ราย พบติดเชื้อปรสิตจำนวน 557 ราย (ร้อยละ 8.9) โดยพบการติดเชื้อในเพศชายสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 57.3 เมื่อแบ่งตามภูมิภาคพบว่าประชากรในประเทศไทยมีการติดเชื้อปรสิตสูงสุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคใต้ และภาคกลาง ตามลำดับ โดยปรสิตที่พบการติดเชื้อมากที่สุดคือ *Strongyloides stercoralis* (ร้อยละ 33.4), *Giardia intestinalis* (ร้อยละ 14.4), Hookworm, *Opisthorchis viverrini* และ *Gnathostoma springer*⁽⁵⁾ จะเห็นได้ว่าปัญหาการติดเชื้อปรสิตยังเป็นปัญหาอย่างมาก ไม่เพียงแต่ประชากรในพื้นที่ชนบทเท่านั้น แต่ยังพบการติดเชื้อปรสิตในกลุ่มประชากรที่อยู่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานครและ

ปริมณฑล โดยจากรายงานการตรวจหาเชื้อปรสิตในพื้นที่เสี่ยงของประชากรในเขตเมืองจำนวน 189 ราย พบการติดเชื้อร้อยละ 25 (47/189 ราย)⁽⁶⁾ พบการติดเชื้อมากที่สุดคือ *S. stercoralis*, Hookworm, *G. intestinalis*, *O. viverrini*, *T. trichiura*, *Taenia* spp., และ *A. lumbricoides* ร้อยละ 30.5, 25.5, 23.4, 17.0, 12.8, 4.3 และ 2 ตามลำดับ โดยผู้ป่วยที่ติดเชื้อส่วนใหญ่มักไม่แสดงอาการและถูกพบโดยบังเอิญจากการตรวจสุขภาพประจำปี ผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่จึงไม่เห็นความสำคัญของโรคติดเชื้อปรสิต อย่างไรก็ตามการติดเชื้อปรสิตยังมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรโดยเฉพาะในเด็กที่อยู่ในช่วงเจริญเติบโต ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของร่างกาย สติปัญญา ไปจนถึงอาจเสียชีวิตจากโรคแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการติดเชื้อเป็นระยะเวลานาน เช่น โรคมะเร็งท่อน้ำดีที่เกิดจากการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (*O. viverrini*)^(7, 8)

ปัญหาหลักที่พบในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อทางปรสิตที่สำคัญคือเทคนิคที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยเพื่อหาเชื้อปรสิตในห้องปฏิบัติการทั่วไปมีความไวต่ำหรือมีวิธีการปฏิบัติและขั้นตอนที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน เช่น จากการศึกษาของ Ann L. Funk และคณะ ในปี พ.ศ. 2556 พบว่า การตรวจด้วยวิธีคาโต (Kato-Katz technique) และการตรวจแบบเข้มข้น (concentration technique) พบว่ามีความไวที่ 57.5 และ 42.5 ตามลำดับ⁽⁹⁾ ในทางปฏิบัติโรงพยาบาลส่วนใหญ่นิยมใช้การตรวจหาเชื้อปรสิตจากอุจจาระด้วยวิธีตรวจอย่างง่าย (simple smear technique) เพราะเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย ขั้นตอนไม่ซับซ้อน ไม่ต้องใช้สารเคมี และประหยัด แต่วิธีนี้มีข้อจำกัดคือมีความไวต่ำ และมีโอกาสที่จะพบเชื้อปรสิตได้น้อย โดยเฉพาะในรายที่ติดเชื้อปรสิตจำนวนน้อย ดังนั้นองค์การอนามัยโลกจึงมีการแนะนำให้ใช้เทคนิคคาโต (Kato-Katz technique) สำหรับการตรวจวินิจฉัยหา

พยาธิตัวกลมในลำไส้⁽⁹⁾ เทคนิคคาโต เป็นวิธีที่ใช้
อุจจาระมากกว่าวิธีตรวจอย่างง่าย ทำให้มีโอกาสในการ
ตรวจพบเชื้อปรสิตได้มากขึ้น แม้จะมีปรสิตจำนวน
น้อย อย่างไรก็ตามวิธีนี้ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากทำให้
รูปร่างของไข่พยาธิบางชนิดเปลี่ยนแปลงไป พยาธิ
ชนิดที่มีเปลือกไข่ใสอาจทำให้วินิจฉัยผิดพลาดได้
โดยเฉพาะถ้าวางทิ้งสไลด์ไว้เกิน 30 นาที และมีขั้นตอน
การเตรียมที่ยุ่งยาก ดังนั้นต้องอาศัยความชำนาญและ
ประสบการณ์ในการตรวจ อีกทั้งวิธีนี้ยังไม่เหมาะใน
การตรวจหาปรสิตในอุจจาระเป็นก้อนแข็งหรือเหลว
เป็นน้ำ⁽¹⁰⁾ นอกจากนี้ยังมีการตรวจด้วยวิธีตกตะกอน
ด้วยน้ำยาฟอร์มาลินและเอทิลอะซิเตท (formalin
ethyl acetate concentration technique, FECT)⁽¹¹⁾
ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและใช้แพร่หลาย เนื่องจาก
ทำให้มีโอกาสตรวจพบเชื้อปรสิตได้มากกว่าวิธีตรวจ
อย่างง่าย และสามารถแยกประเภทและความ
หลากหลายของปรสิตได้ทั้งอุจจาระสดและอุจจาระ
ที่ใส่สารรักษาสภาพ แต่วิธีนี้มีข้อควรตระหนักที่มีหลาย
ขั้นตอน ยุ่งยาก ใช้เวลานาน ใช้วัสดุอุปกรณ์จำนวน
มาก และสารเคมีที่ใช้เป็นอันตรายต่อร่างกาย⁽¹²⁾ โดย
เฉพาะฟอร์มาลินสามารถละลายได้ด้วยความร้อน
เป็นฟอร์มาลดีไฮด์ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อทาง
เดินหายใจ ระคายเคืองต่อตา และเป็นสารก่อมะเร็ง
 อีกทั้งเอทิลอะซิเตท ยังเป็นสารเคมีที่มีสมบัติไวไฟ
 จะเห็นได้ว่าเทคนิคในการตรวจหาเชื้อปรสิตทั้ง 3 วิธี
คือ วิธีตรวจอย่างง่าย เทคนิคคาโต และวิธีตกตะกอน
ด้วยน้ำยาฟอร์มาลินและเอทิลอะซิเตท มีข้อจำกัดของ
แต่ละวิธีทั้งในด้านความไวในการตรวจ วัสดุอุปกรณ์
ขั้นตอนในการตรวจที่ยุ่งยาก รวมถึงอันตรายจากการ
ใช้สารเคมี ดังนั้นการเลือกใช้เทคนิค ที่มีประสิทธิภาพ
ทั้งในด้านความไวที่มากขึ้น ขั้นตอนการปฏิบัติที่ไม่
ยุ่งยาก รวมไปถึงลดการใช้สารเคมีในขั้นตอนการ
วินิจฉัย จึงเป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความ
ปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ

ปรสิตจากอุจจาระได้

ปัจจุบัน มีชุดเตรียมตัวอย่างอุจจาระด้วยวิธี
ตกตะกอนด้วยหลักการ full filtration separation
technology ในระบบปิด ซึ่งเป็นเทคนิคที่คิดค้น
ขึ้นมาเพื่อความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย ทั้งยังมี
ประสิทธิภาพในการตรวจหาเชื้อปรสิต และเป็น
เทคโนโลยีที่อยู่ในเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่ง
อัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 (Semi-Automate Feces
Analysis System-Model 50)

โดยหลักการของเครื่องเป็นการเตรียม
ตะกอนอุจจาระแบบกรองโดยสมบูรณ์ (complete
filtration separation technology) กล่าวคือใช้การ
ปั่นและกรองตะกอนอุจจาระผ่านชั้นกรองพิเศษขนาด
250 ไมโครเมตร ซึ่งสามารถกรองเชื้อปรสิต ไข่ของ
เชื้อปรสิต เชลล์เม็ดเลือดแดง เชลล์เม็ดเลือดขาว รวม
ไปถึงสิ่งที่น่าสนใจอื่นๆ ในตะกอนอุจจาระ เพื่อนำมา
ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ โดยผู้ตรวจวิเคราะห์
สามารถดูลักษณะทางกายภาพของปรสิตผ่านช่อง
(chamber) พิเศษได้กล้องจุลทรรศน์ที่เชื่อมต่อ
ภายนอกกับตัวเครื่อง หรือสามารถดูภาพจากกล้อง
ดิจิทัลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่องได้
เช่นกัน

ข้อดีคือ เพิ่มโอกาสในการตรวจพบปรสิต
และสามารถถ่ายภาพปรสิตตามที่ต้องการได้ ภาพถ่าย
ดังกล่าวสามารถเก็บไว้เป็นข้อมูลในการแปลผลและ
การตรวจรักษาผู้ป่วย หรือสามารถนำผลกลับมาทวน
สอบได้ นอกจากนี้ยังช่วยลดการสัมผัสสิ่งส่งตรวจ
ไม่มีการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน และหมด
ปัญหากลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ โดยเครื่องออกแบบมา
เป็นระบบปิด มีระบบกำจัดของเสียที่เป็นก๊าซ มีการ
กรองผ่านแผ่นกรองหลายชั้น (HEPA filter)
ก่อนปล่อยก๊าซออกสู่ภายนอก ระบบกำจัดของเสีย
จะถูกบรรจุในที่เก็บและนำออกมาทิ้งได้อย่างสะดวก
ลดภาระงานและป้องกันสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

มีขั้นตอนที่ง่าย รวดเร็ว ประหยัดเวลา และปลอดภัย แก่ผู้ตรวจวิเคราะห์

อย่างไรก็ตามเครื่อง Sciendox 50 ออกแบบมาให้รองรับการใช้งานกับภาชนะบรรจุตัวอย่าง (sample container) ของผู้ผลิตโดยเฉพาะจึงจำเป็นต้องใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างของผู้ผลิตเท่านั้น นอกจากนี้วิธีดังกล่าวยังมีหลักการต่างจากวิธีทั่วไปที่ห้องปฏิบัติการใช้คือวิธีตรวจอย่างง่าย จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อน

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย (simple smear technique) กับการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 (Semi-Automate Feces Analysis System-Model 50)

วัสดุและวิธีการ

1. ตัวอย่างที่นำมาศึกษา

การศึกษานี้ใช้ตัวอย่างอุจจาระของผู้ป่วยที่ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลสมุทรปราการ ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2563 จำนวน 150 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้อุจจาระของผู้ป่วยที่เหลือจากงานตรวจวิเคราะห์ประจำวันของงานจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2. การตรวจอุจจาระด้วยวิธีตรวจอย่างง่าย

(Simple smear technique)

หยดน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 0.85 (0.85% NaCl หรือ NSS) จำนวน 1 หยด ลงบนแผ่นสไลด์ ใช้ไม้เขี่ยอุจจาระขนาดเท่าหัวไม้ขีดไฟ แล้วคนเป็นรูปวงกลมบนแผ่นสไลด์ในบริเวณที่หยดน้ำเกลือลงไป จากนั้นวาง cover glass ปิดทับลงบนสไลด์ นำสไลด์ที่เตรียมแล้วไปส่องดูด้วยกล้อง

จุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า (low power field: LPF) และ 400 เท่า (high power field) เพื่อหาไข่พยาธิปริสิต ตัวอ่อนของหนอนพยาธิปริสิต หรือระยะต่างๆ ของโปรโตซัว และบันทึกผลการตรวจ

3. การตรวจอุจจาระด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 (Semi-Automate Feces Analysis System-Model 50)

เตรียมตัวอย่างโดยนำตัวอย่างอุจจาระใส่ลงในภาชนะบรรจุตัวอย่างชนิดพิเศษที่ใช้กับเครื่อง ซึ่งมีข้อแนะนำสำหรับตัดตัวอย่างอุจจาระ โดยตัดตัวอย่างปริมาณ 1 ช้อนสำหรับอุจจาระที่มีลักษณะเป็นก้อนแข็ง หรือปริมาณ 2 ช้อนสำหรับอุจจาระที่มีลักษณะเหลวเป็นน้ำ ใส่ลงในภาชนะบรรจุตัวอย่างงอหัวช้อนให้ตัวอย่างอุจจาระหลุดลงในภาชนะบรรจุตัวอย่าง (Fig.1) จากนั้นนำตัวอย่างเข้าเครื่องในตำแหน่งผสม (mixing) ครั้งละ 1 ตัวอย่าง กดปุ่มเริ่มการทำงาน (start) ที่โปรแกรมของเครื่อง โดย 1 ชั่วโมงสามารถทำการทดสอบได้ 15-20 ตัวอย่าง ซึ่งกระบวนการทำงานโดยเครื่องอัตโนมัติ คือ การเตรียมตัวอย่างโดยเจือจางด้วยน้ำเกลือเข้มข้นร้อยละ 0.85 (0.85% NaCl หรือ NSS) ปั่น และกรองตะกอนอุจจาระผ่านแผ่นกรองขนาด 250 ไมโครเมตร ลงมาในหลอดรองรับสิ่งกรองตัวอย่าง (Fig. 2) โดยใช้ผู้ปฏิบัติงาน 2 คน (ทดสอบ 2 สไลด์ ต่อ 1 คน) ตรวจสอบรูปร่างลักษณะของเชื้อปริสิต โปรโตซัว และองค์ประกอบอื่นๆ ในตัวอย่างสารละลายที่กรองได้ โดยดูจากกล้องจุลทรรศน์ที่เชื่อมต่อภายนอกหรือผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ถ่ายภาพ (Fig. 3) และบันทึกรายงานผลการตรวจ

4. สถิติที่ใช้ในการศึกษา

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 วิธี คือ วิธีตรวจอย่างง่าย (simple smear technique) กับการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 (Semi-Automate

Feces Analysis System-Model 50) โดยคำนึงถึง การพบและไม่พบเชื้อปรสิตเป็นสำคัญ วิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Ver. 25 โดยใช้สถิติ McNemar's test



Fig. 1 Preparing a stool sample into the sample container

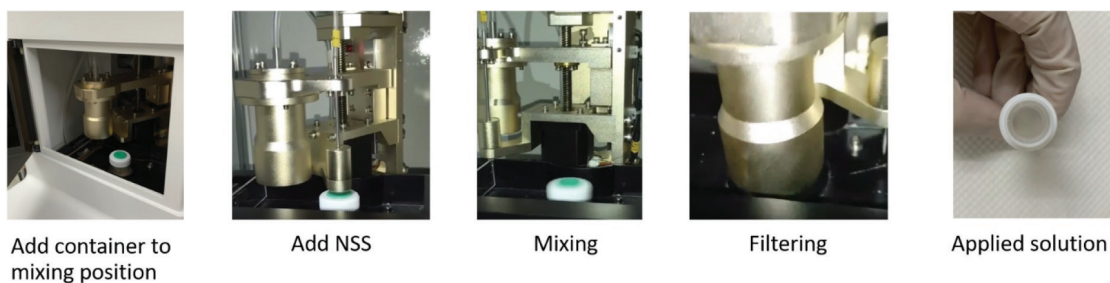


Fig. 2 Spinning process and fecal sediment filtering

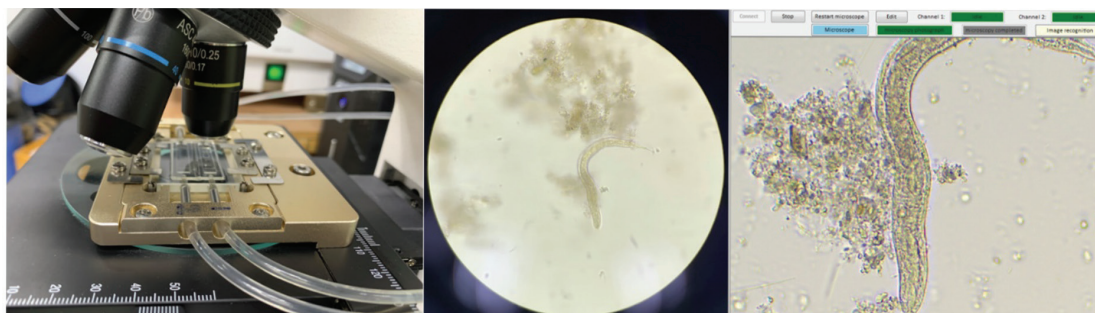


Fig. 3 Morphology examination by microscope inside the Semi-Automate Feces Analysis System-Model 50

ผลการศึกษา

จากการศึกษาทดสอบเปรียบเทียบผลการตรวจอุจจาระเพื่อวินิจฉัยโรคติดเชื้อปรสิตโดยการตรวจด้วยวิธีอย่างง่าย และการตรวจด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติรุ่น Sciendox 50 จากตัวอย่างอุจจาระของผู้ป่วยที่ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลสมุทรปราการ ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2563 จำนวนทั้งสิ้น 150 ตัวอย่าง พบปรสิตหนอนพยาธิและโปรโตซัวจากวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย และจากเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 คิดเป็นร้อยละ 4.67 (7/150) และ 12.00 (18/150) ตามลำดับ โดยแบ่งเป็น *E. histolytica* ระยะ cyst ร้อยละ 3.3 (5/150) และ 6 (9/150) ตามลำดับ *B. hominis* ระยะ vacuolated form ร้อยละ 0 และ 1.3 (2/150)

ตามลำดับ *G.intestinalis* ระยะ cyst พบร้อยละ 0 และ 1.3 (2/150) ตามลำดับ *Taenia* spp. egg พบร้อยละ 0 และ 0.6 (1/150) ตามลำดับ *O. viverrini* egg พบร้อยละ 0 และ 0.6 (1/150) ตามลำดับ *Entamoeba coli* cyst พบร้อยละ 0.6 (1/150) และ 0.6 (1/150) ตามลำดับ และ Hookworm egg พบร้อยละ 0.6 (1/150) และ 0.6 (1/150) ตามลำดับ (Table 1)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบด้วยวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย กับการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 พบว่าค่า X^2 (McNemar's test) = 9.0909, p -value = 0.0025 หมายความว่า ทั้ง 2 วิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$) (Table 2)

Table 1 The detection of parasites and protozoa in fecal samples by Simple smear technique and Semi-Automate Feces Analysis System-Model 50

Parasites and Protozoa	Percentage of parasites and protozoa detected	
	Simple smear technique	Feces Analysis System-Model 50
<i>Entamoeba histolytica</i> cyst	3.3 (5/150)	6.0 (9/150)
<i>Blastocytis hominis</i> vacuolated form	0.0 (0/150)	1.3 (2/150)
<i>Giardia intestinal</i> cyst	0.0 (0/150)	1.3 (2/150)
<i>Iodamoeba butschii</i> cyst	0.0 (0/150)	0.6 (1/150)
<i>Taenia</i> spp. egg	0.0 (0/150)	0.6 (1/150)
<i>Opisthorchis viverrini</i> egg	0.0 (0/150)	0.6 (1/150)
<i>Entamoeba coli</i> cyst	0.6 (1/150)	0.6 (1/150)
Hookworm egg	0.6 (1/150)	0.6 (1/150)
Summary detection rate	4.67 (7/150)	12.00 (18/150)

Table 2 Shows the Correlation between tests using by Simple smear technique and Semi-Automate Feces Analysis System-Model 50

		Feces Analysis System-Model 50		
		Found	Not found	Summary
Simple smear technique	Found	7	0	7
	Not found	11	132	143
	Summary	18	132	150

McNemar's test = 9.0909

p -value = 0.0025

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างวิธีที่ใช้ในปัจจุบันคือวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย (Simple smear technique) ซึ่งเป็นวิธีทั่วไปที่ใช้ในงานตรวจวิเคราะห์ประจำวัน กับการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 (Semi-Automate Feces Analysis System-Model 50) โดยใช้อุจจาระของผู้ป่วยที่เหลือจากงานตรวจวิเคราะห์ประจำวันของงานจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก จำนวน 150 ราย พบว่าการตรวจวิเคราะห์ด้วยการใช้เครื่องวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 สามารถเพิ่มโอกาสการตรวจพบพยาธิปรสิต มากกว่าวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย⁽¹³⁾ อาจเป็นเพราะวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย แม้จะสามารถตรวจพบพยาธิบางชนิดที่เคลื่อนไหวได้ดี สามารถตรวจนับนิวเคลียสที่อยู่ภายในโปรโตซัว รวมถึงการวัดขนาดรูปร่างที่มีลักษณะจำเพาะได้ดี แต่มีข้อเสียคือ เป็นวิธีที่ใช้ปริมาณอุจจาระน้อย จึงทำให้มีโอกาสตรวจพบพยาธิและโปรโตซัวได้น้อย และการเตรียมตัวอย่างขึ้นกับเทคนิคและวิธีการส่วนบุคคลที่ต้องอาศัยความชำนาญในการเตรียม อีกทั้งไม่มีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างที่เหมาะสมเหมือนการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการตรวจวิเคราะห์ 2 วิธีโดยใช้ McNemar's test พบว่าวิธีตรวจอุจจาระอย่างง่ายมีอัตราการตรวจพบพยาธิแตกต่างจากการตรวจวิเคราะห์ด้วยการใช้เครื่องวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p -value < 0.05) นอกจากนี้การตรวจวิเคราะห์ด้วยการใช้เครื่องวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 มีขั้นตอนการตรวจที่ไม่ยุ่งยาก ไม่ใช้สารเคมีอันตราย ประหยัดเวลา และปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน โดยช่วยลดการสัมผัสสิ่งส่งตรวจ การสูดดมกลิ่นไม่พึงประสงค์เพราะเครื่องมีระบบกำจัดของเสียที่เป็นก๊าซ โดยการกรองผ่านแผ่นกรองหลายชั้น (HEPA filter) ก่อนปล่อยก๊าซออกสู่ภายนอก สำหรับประเด็นในแง่ต้นทุนการตรวจจะเห็นว่าเครื่องวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติ รุ่น Sciendox 50 มีข้อจำกัดในส่วนของอุปกรณ์ที่ต้องใช้ภาชนะบรรจุตัวอย่างชนิดพิเศษ ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ควบคู่ไปกับการใช้งานของเครื่อง จึงทำให้ราคาค่าต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจอย่างง่าย

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้เครื่องวิเคราะห์กึ่งอัตโนมัติสามารถเพิ่มโอกาสการตรวจพบพยาธิปรสิตและโปรโตซัวในอุจจาระได้ เมื่อเทียบกับวิธีตรวจอย่างง่าย มีขั้นตอนการเตรียมที่สะดวก

ลดระยะเวลาในการเตรียมตัวอย่างอุจจาระ และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคตต่อไป หรือสำหรับการศึกษาเพิ่มเติมมีดังนี้ 1) ควรศึกษาในการรายงานผลแบบ grading เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบเชิงปริมาณเพิ่มเติม เช่น จำนวนพยาธิปรสิตต่อ HPF ที่พบในการใช้วิธีตรวจอุจจาระอย่างง่าย เปรียบเทียบกับผลตรวจด้วยเครื่องวิเคราะห์อุจจาระกึ่งอัตโนมัติรุ่น Sciendox 50 2) ควรศึกษาวิเคราะห์เพิ่มเติมในเรื่องความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ (human error) เช่น กรณีที่ผู้ปฏิบัติงาน 2 คนรายงานผลชนิดและ/หรือปริมาณพยาธิปรสิตต่างกันในแต่ละวิธี เพื่อทดสอบปัญหาเรื่องความสามารถ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล (competency) ของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การสเมียร์หรือการเตรียมตัวอย่างอุจจาระไม่ดี หรือมีความผิดพลาดในการตรวจวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ 3) ควรศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการเพิ่มเติม เปรียบเทียบกับวิธีตรวจอื่นๆ อีก เช่น เทคนิคคาโตวิธีตกตะกอนด้วยน้ำยาฟอร์มาลินและเอทิลอะซิเตท หรือแม้กระทั่งวิธีการทางอนุชีววิทยา 4) ควรเพิ่มขนาดของตัวอย่างเนื่องจากอยู่ในพื้นที่ที่มีความชุกต่ำ ซึ่งการเพิ่มขนาดตัวอย่างจะช่วยทำให้เห็นผลชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานโลหิตวิทยา และจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลสมุทรปราการ ที่ช่วยในการเก็บสิ่งส่งตรวจ ขอขอบคุณ คุณยุทธพงษ์ มีแก้วน้อย หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัย ขอขอบคุณ บริษัทเมดิทอป จำกัด ที่ให้การสนับสนุนชุดอุปกรณ์การตรวจวิเคราะห์อุจจาระ เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณ ดร.ทรงราชย์ ไชยญาติ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลสันกำแพง

จังหวัดเชียงใหม่ ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษางานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Public health significance of intestinal parasitic infections. WHO Expert Committee. Bull world Health Organ 1987; 65: 575-88.
2. Alum A, Rubino JR, Ijaz MK. The global war against intestinal parasites should we use a holistic approach. Int J Infect Dis 2010; 14: e732-8.
3. Yonala J, Nachaiwieng W, Duangmano S. Current prevalence of intestinal parasitic infections and their impact on hematological and nutritional status among Karen hill tribe children in Omkoi District, Chiang Mai Province, Thailand. Acta Trop 2018; 180: 1-6.
4. Kim CS, Smith JF, Suwannatrai A, *et al.* Role of socio-cultural and economic factors in cyprinid fish distribution networks and consumption in Lawa Lake region, Northeast Thailand: Novel perspectives on *Opisthorchis viverrini* transmission dynamics. Acta Trop 2017; 170: 85-94.
5. Nuchprayoon S, Siriyasatien P, Kraivichian K, Porksakorn C, Nuchprayoon I. Prevalence of parasitic infections among Thai patients at the King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok, Thailand. J Med Assoc Thai 2002; 5 Suppl 1; S415-23.

6. Neimeister R, Logan AL, Egleton JH, Kleger B. Evaluation of direct wet mount parasitological examination of preserved fecal specimens. *J Clin Microbiol* 1990; 25: 1082-4.
7. Pinlaor S, Hiraku Y, Ma N, *et al.* Mechanism of NO-mediated oxidative and nitrative DNA damage in hamsters infected with *Opisthorchis viverrini*: a model of inflammation-mediated carcinogenesis. *Nitric Oxide* 2004; 11: 175-83.
8. Sripa B, Pairojkul C. Cholangiocarcinoma: lessons from Thailand. *Curr Opin Gastroenterol* 2008; 24: 349-56.
9. Funk AL, Boisson S, Clasen T, Ensink JH. Comparison of Kato-Katz, ethyl-acetate sedimentation, and Midi Parasep(R) in the diagnosis of hookworm, *Ascaris* and *Trichuris* infections in the context of an evaluation of rural sanitation in India. *Acta Trop* 2013; 126: 265-8.
10. Knopp S, Mgeni AF, Khamis IS, *et al.* Diagnosis of soil-transmitted helminthes in the era of preventive chemotherapy: effect of multiple stool sampling and use of different diagnostic techniques. *PLoS Negl Trop Dis* 2008; 2: e331.
11. Feleke M, Yeshambel B, Moges T, *et al.* Comparison of formol-acetone concentration method with that of the direct iodine preparation and formol-ether concentration methods for examination of stool parasites. *Ethiop J Health Dev* 2010; 24: 148-51.
12. Utzinger J, Botero-Kleiven S, Castelli F, *et al.* Microscopic diagnosis of samples for helminthes and intestinal protozoa: a comparison among European reference laboratories. *Clin Microbiol Infect* 2010; 16: 267-73.
13. Intra J, Sala MR, Falbo R, *et al.* Improvement in the detection of enteric protozoa from clinical stool samples using the automated urine sediment analyzer sediMAX[®] 2 compared to sediMAX[®] 1. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2017; 36: 147-151.