

วารสารนิติเวชศาสตร์

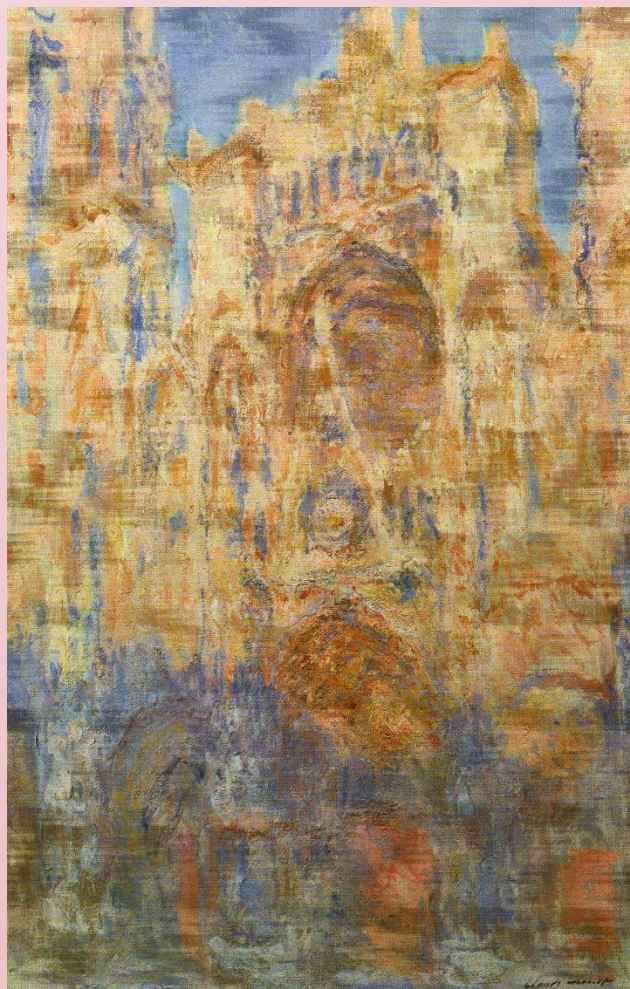
Forensic Medicine Journal

ปีที่ 12 ฉบับที่ 1

มกราคม - มิถุนายน 2563

Vol.12 No.1

ISSN 1905 - 8810



Free thinking, but reasonable, and for social benefit

อิสระทางความคิด แต่มีเหตุผล และเพื่อประโยชน์ต่อสังคม

คำนำ

ช่วงครึ่งปีแรกของปี 2563 เป็นช่วงเวลาที่ทั้งโลกต้องเผชิญกับภัยคุกคามจากโรคติดต่อ COVID 19 ผลกระทบของโรคดังกล่าวมีต่อทุกภาคส่วน และอาจจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการเร่งการปรับเปลี่ยนรูปแบบสังคมเข้าสู่ระบบดิจิทัล ออนไลน์เต็มรูปแบบ นอกจากนี้การแพร่ระบาดของ COVID 19 ยังทำให้เห็นถึงความจริงที่สำคัญของธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สิ่งที่อยู่รอดได้นั้นเป็นผลจากความสามารถในการปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น หรือการสามารถพัฒนาศักยภาพความสามารถให้ก้าวหน้าที่จะสามารถควบคุมกำกับหรือปรับธรรมชาติได้

วัตถุประสงค์

วารสารนิติเวชศาสตร์ เป็นวารสารของภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำวารสาร ได้แก่

1. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางนิติเวชศาสตร์ นิติวิทยาศาสตร์ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง จริยธรรมและปรัชญา
2. เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่แนวความคิดสร้างสรรค์ ที่มีประโยชน์ต่อสังคมอย่างมีเหตุผล
3. เพื่อพัฒนามาตรฐานทางวิชาชีพนิติเวชศาสตร์ และนิติวิทยาศาสตร์
4. เพื่อพัฒนารูปแบบของกระบวนการยุติธรรมของประเทศไทย ให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
5. เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัยของแพทย์ประจำบ้าน นิสิต นักศึกษา และนักวิจัย

คณะผู้จัดทำ/กองบรรณาธิการ

1. ผศ.นพ.ณัฐ ตันศิริสวัสดิ์ บรรณาธิการ
2. รศ.นพ.กรเกียรติ วงศ์ไพศาลสิน
3. ผศ.นพ.อุดมศักดิ์ หุ่นวิจิตร
4. อ.นพ.ธีรโชติ จองสกุล
5. อ.นพ.ภาณุวัฒน์ ชูติวงศ์

วารสารออนไลน์

<http://www.forensicchula.net>

สารบัญ

- Postmortem CT findings in decomposed bodies	6
- ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากมะม่วงป่า	29
- การใช้สารละลาย KOH ในการแยกชนิดส่วนหัวพยาธิ	48
- พยาธิตัวคืดในลำไส้เป็ด ลำไส้ไก่	56
- พืชลูกเนียง	73
- เห็ดพิษ เห็ดไข่หงส์	81
- เห็ดที่พบบนสนามหญ้า	89
- ทากบก...	94
- ตัวเงินตัวทอง ...	100
- ความพึงพอใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ...	104
- นิทรรศการภาพเขียน	113

ภาพปก

ชื่อภาพ	Rouen Cathedral. Facade (Sunset)
ศิลปิน	Claude Monet
ที่มา	https://en.wikipedia.org/wiki/File:Claude_Monet_-_Rouen_Cathedral,_Facade_(Sunset).JPG

การส่งบทความ

วารสารนิติเวชศาสตร์เป็นวารสารรายหกเดือน รับผิดชอบเผยแพร่ผลงานที่เกี่ยวข้องทางนิติเวชศาสตร์ นิติวิทยาศาสตร์ กฎหมาย จริยธรรมและปรัชญา โดยให้ส่งผลงานตีพิมพ์ในกระดาษขนาด A4 หรือไฟล์ข้อมูลในสื่อบันทึก หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

ผลงานที่ส่งเพื่อตีพิมพ์สามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยไม่จำกัดรูปแบบของผลงาน ไม่ว่าจะเป็นบทความแสดงความคิดเห็น งานวิจัยนิพนธ์ต้นฉบับ รายงานผู้ป่วย หรืองานในรูปแบบอื่น ๆ

ให้ระบุชื่อเรื่อง ชื่อผู้วิจัยหรือผู้เขียนผลงาน และส่งผลงานได้ที่

ผศ.นพ.ณัฐ ตันศรีสวัสดิ์

ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถ.พระราม4 เขตปทุมวัน กทม.10330

หรือที่ e-mail: tssnat@hotmail.com

ลักษณะที่พบในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของศพเน่าในประเทศไทย

Post-mortem computed tomography findings in decomposed bodies in Thailand

แพทย์หญิงสุทธิดา ดีพรม^a อาจารย์นายแพทย์กรวิก มีศิลป์วิกัย^a
อาจารย์นายแพทย์รัฐชัย แก้วฉาย^b นายแพทย์รักษชัย นาทองไชย^c

บทคัดย่อ Abstract

ในปัจจุบันเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลังการเสียชีวิต (post-mortem computed tomography) เริ่มถูกนำมาใช้ ประกอบกับการผ่าชันสูตรศพตามกระบวนการมาตรฐานในหลายสถาบันทางนิติเวชในประเทศไทย การวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษา ลักษณะที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของศพเน่าในประเทศไทยซึ่งมีสภาพอากาศร้อนชื้นและทำให้ศพมีการเปลี่ยนแปลงหลังการตายและเน่าเร็วกว่าในหลายพื้นที่ โดยศึกษาจากศพ 93 ราย ทั้งในรายที่ยังไม่ปรากฏลักษณะการเน่าจากภายนอก ไปจนถึงรายที่มีระยะเวลาเสียชีวิตไม่เกิน 7 วัน พบว่าในช่วงระยะเวลาเสียชีวิต 0 ถึง 12 ชั่วโมง อาจไม่พบลักษณะของการเน่าหรือพบฟองอากาศซึ่งเกิดจากการเน่าได้ในหลอดเลือดต่างๆโดยเฉพาะหลอดเลือดดำพอร์ทัลในตับ (portal vein) และหลอดเลือดสมอง ระยะเวลาเสียชีวิต 12 ถึง 24 ชั่วโมง เริ่มพบฟองอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนัง กล้ามเนื้อโซแอส (Psoas muscle) และอวัยวะต่างๆเช่นตับอ่อน ตับ ม้าม และไต ระยะเวลาเสียชีวิต 1 ถึง 3 วัน พบฟองอากาศตามบริเวณอวัยวะต่างๆโดยทั่วและพบของเหลวจากการเน่าตามช่องอกและช่องท้อง ระยะเวลาเสียชีวิต 3 ถึง 5 วัน พบฟองอากาศกระจายโดยทั่วเช่นกัน แต่ในระยะนี้จะพบอวัยวะต่างๆเช่นตับ ตับอ่อน ไต และม้ามเริ่มยุบตัว และในระยะเวลาเสียชีวิต 5 ถึง 7 วัน ส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุตับอ่อนได้แล้วแต่ยังสามารถพบมดลูกและต่อมลูกหมากได้ จากผลการศึกษาพบว่าลักษณะที่พบในภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ต่างกันในช่วงระยะเวลาเสียชีวิตต่างๆสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบกับลักษณะการเปลี่ยนแปลงหลังการตายภายนอกเพื่อประเมินระยะเวลาตายของศพเน่าได้

คำสำคัญ (Keywords)

Postmortem computed tomography (PMCT), Postmortem interval, Decomposition, Thailand

^aภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

^bภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

^cสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

บทนำ (Introduction)

การผ่าชันสูตรศพ (Autopsy) เป็นกระบวนการทางกฎหมายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาสาเหตุการเสียชีวิต เนื่องจากจำเป็นต้องมีการพิสูจน์ว่าการเสียชีวิตนั้นเกิดขึ้นจากการกระทำความผิดตามกฎหมายหรือไม่ ในประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาของไทยยังแยกการชันสูตรพลิกศพกับการผ่าชันสูตรศพออกจากกัน โดยระบุว่าหากจำเป็นเพื่อพบเหตุของการตาย เจ้าพนักงานผู้ทำการชันสูตรพลิกศพมีอำนาจสั่งให้ผ่าศพแล้วแยกธาตุส่วนใด หรือจะให้ส่งทั้งศพหรือบางส่วนไปยังแพทย์ หรือพนักงานแยกธาตุของรัฐบาล ถ้าเจ้าพนักงานเห็นว่าการชันสูตรพลิกศพพอรู้สาเหตุการตายแล้ว ถือว่าการชันสูตรศพรายนั้นเสร็จสิ้นแล้วตามกฎหมาย แต่ในปัจจุบันการชันสูตรพลิกศพแต่เพียงอย่างเดียวมักไม่เพียงพอ นิติพยาธิแพทย์จึงต้องพิจารณาเป็นรายๆ ไปว่าจำเป็นต้องผ่าชันสูตรศพในรายใด^[1]

ปัจจุบันการผ่าชันสูตรศพยังเป็นวิธีหลักในการหาสาเหตุการเสียชีวิต ตลอดจนหลักฐานและข้อมูลอื่นที่อาจเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิต การผ่าชันสูตรศพตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเรื่อยมา ตั้งแต่การตรวจศพภายนอก การผ่าตรวจอวัยวะภายในโดยละเอียด การตัวอย่างเก็บชิ้นเนื้อเพื่อทำการตรวจทางจุลพยาธิวิทยาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมอื่นๆ แต่การผ่าชันสูตรศพยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงบางอวัยวะหรือการวินิจฉัยสาเหตุการเสียชีวิตบางอย่าง การผ่าชันสูตรศพแต่ละครั้งต้องมีการนำอวัยวะแต่ละส่วนออกมาตรวจและศพมีการเปลี่ยนแปลงหลังการตายหรือการเน่า ทำให้การที่จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ห้หรือการผ่าชันสูตรครั้งที่สองนั้นทำได้ยาก ส่วนใหญ่จึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลหลักจากการผ่าชันสูตรศพครั้งแรกเป็นหลัก อีกทั้งในการผ่าชันสูตรศพยังไม่เป็นที่ยอมรับในบางพื้นที่หรือในบางกลุ่มความเชื่อ ทำให้ไม่สามารถได้ข้อมูลส่วนนี้จากรายที่ไม่ได้ผ่าชันสูตรศพ

การตรวจทางรังสีถูกนำมาใช้ในกระบวนการทางนิติเวชตั้งแต่ช่วงแรกที่มีการค้นพบรังสีเอกซเรย์โดย Roentgen ในปี พ.ศ.2438 และถูกนำไปใช้ในกระบวนการยุติธรรมในสหรัฐอเมริกาและสหราชอาณาจักรในช่วงใกล้เคียงกัน และพัฒนามากขึ้นเมื่อมีการคิดค้น computed tomography ในปี พ.ศ.2514 เนื่องจากสามารถให้ภาพสามมิติที่แสดงถึงโครงสร้างและอวัยวะภายในได้^[2]

Virtual autopsy หรือ Virtopsy® หากแปลเป็นภาษาไทยอาจใกล้เคียงกับคำว่า การชันสูตรศพเสมือนหรือการชันสูตรศพทางดิจิทัล คือการใช้รังสีวินิจฉัยและการถ่ายภาพในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography) การสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging) เครื่องสแกนสามมิติด้วยเลเซอร์ (3D laser scanner) และการสร้างภาพสามมิติจากภาพถ่าย มาช่วยในการชันสูตรศพเพื่อนำไปข้อมูลที่ได้มาประกอบการตัดสินใจต่างๆ เกี่ยวกับการชันสูตรศพ^[3]

Post-mortem computed tomography (PMCT) ถูกนำมาใช้เพื่อให้ข้อมูลประกอบการผ่าชันสูตรศพครั้งแรกในปี พ.ศ.2526^[4] และถูกพัฒนาต่อเนื่องและใช้ในสถาบันทางนิติเวชหลายแห่งในปัจจุบัน ทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทย เนื่องจากสามารถเข้าถึงอวัยวะบางส่วนที่อาจเข้าถึงได้ยากจากการผ่าชันสูตรศพ ข้อมูลที่ได้สามารถนำกลับมาพิจารณาหรือศึกษาซ้ำได้ สามารถนำภาพไปประกอบการอธิบายให้ผู้ซึ่งไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญด้านนิติเวชเข้าใจและเห็นภาพได้ง่ายขึ้น และยังมีประโยชน์ในบางพื้นที่หรือกลุ่มความเชื่อซึ่งยังไม่ยอมรับการผ่าชันสูตรศพ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่ายที่สูงและต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในการแปลผล ทั้งนิติรังสีแพทย์และนิติพยาธิแพทย์ จึงทำให้การทำ PMCT ยังไม่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งแต่ละสถาบันมีข้อบ่งชี้ในการทำ PMCT แตกต่างกันไป ส่วนใหญ่มักทำในศพที่สงสัยการติดเชื้อที่อาจเป็นอันตรายหากมีการผ่าชันสูตรศพ ศพที่ถูกสงสัยว่ามีวัตถุแปลกปลอม เช่น กระสุนปืน สะเก็ดระเบิด หรือเครื่องมือทางการแพทย์จากการรักษา ศพที่ต้องการเปรียบเทียบลักษณะฟันและกระดูกก่อนตายและหลังตาย ศพที่ถูกไฟไหม้ ศพที่เสียชีวิตจากการบาดเจ็บทั้งจากการกระแทกของแข็งไม่มีคมหรือถูกของมีคม ศพที่สันนิษฐานเสียชีวิตเนื่องจากการกดบริเวณลำคอ ศพที่สันนิษฐานเสียชีวิตจากการได้รับสารพิษ ศพที่ต้องการข้อมูลจากตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยากจากการผ่าชันสูตรศพ เช่น กระดูกสันหลังส่วนคอ กระดูกเชิงกราน กระดูกและข้อต่อต่างๆ ศพที่สันนิษฐานเสียชีวิตจากฟองอากาศอุดตันหลอดเลือด และในศพเน่า (decomposed bodies) เพื่อให้ได้ข้อมูลหรือพยาธิสภาพจากอวัยวะที่เหลืออยู่และวางแผนการผ่าชันสูตรศพว่าจะสามารถได้ข้อมูลจากอวัยวะใดบ้าง^[5] เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการผ่าชันสูตรศพซึ่งเน่าแล้วอาจไม่สมบูรณ์เท่ากับการผ่าชันสูตรศพทั่วไปที่ยังไม่เน่าเพราะการเสื่อมสลายของอวัยวะต่างๆทำให้การตรวจหาพยาธิสภาพของศพนั้นทำได้ยาก จึงเคยมีผู้ทำการศึกษาโดยการนำ PMCT มาใช้ในศพเน่าและให้ข้อมูลว่าลักษณะใดเป็นพยาธิสภาพที่พบได้ใน PMCT หรือเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงหลังการตาย

การประเมินระยะเวลาเสียชีวิต (Postmortem Interval, PMI) ในศพเน่าเป็นอีกประเด็นที่ทำได้ยากและแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง ได้แก่ ปัจจัยภายในจากตัวศพคือพยาธิสภาพก่อนตาย แบคทีเรียหรือน้ำย่อยจากภายในตัวศพ ตลอดจนลักษณะร่างกายศพ ท่าทางที่พบศพและปัจจัยภายนอกคือ สภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศ แดดและสัตว์กัดแทะ รวมถึงเสื้อผ้าที่สวม^[6] ทำให้การประเมินระยะเวลาเสียชีวิตที่แท้จริงทำได้ยาก ในปัจจุบันการประเมินระยะเวลาเสียชีวิตในประเทศไทยยังอาศัยการให้ความเห็นจากนิติพยาธิแพทย์ โดยประเมินจากลักษณะภายนอกของศพที่พบในเบื้องต้น ซึ่งอาจแตกต่างกันขึ้นกับประสบการณ์และความเห็นของแพทย์

มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับ Virtopsy หลายรายโดยเฉพาะในต่างประเทศ ได้แก่ ในปี พ.ศ.2546 M.J. Thali และคณะ ได้นำ CT scan มาใช้ศึกษาศพเน่า โดยศพที่ศึกษานั้นถูกฆาตกรรมจากการถูกของแข็งกระแทกที่ศีรษะและมีผู้พบศพสภาพเน่าภายในห้อง ณ ประเทศสวีตเซอร์แลนด์ พบลักษณะของอวัยวะภายในที่เสื่อม

สลายและแก๊สปริมาณมากและยังพบลักษณะการแตกของกะโหลกศีรษะ จึงสรุปว่า PMCT สามารถใช้เป็นเครื่องมือเพื่อให้ข้อมูลประกอบการผ่าชันสูตรศพในศพเนาได้ โดยเฉพาะข้อมูลในเรื่องของสิ่งแปลกปลอมที่พบภายในศพและลักษณะการแตกหรือหักของกระดูก^[7]

ต่อมาในปี พ.ศ.2553 Andreas Christe และคณะ ตีพิมพ์บทความเรื่องความแตกต่างระหว่างรังสีวิทยาทางคลินิกและทางนิติเวช (Clinical radiology and postmortem imaging (Virtopsy) are not the same: Specific and unspecific postmortem signs) พบว่าลักษณะที่พบใน PMCT มีทั้งลักษณะที่ไม่จำเพาะหรือ unspecific signs ซึ่งเกิดจากระบวนการเปลี่ยนแปลงหลังการตายและลักษณะที่จำเพาะหรือ specific signs ซึ่งเป็นรอยโรคหรือพยาธิสภาพจริงของศพนั้น^[8] และในปีเดียวกัน Angela D. Levy, MD และคณะได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลังการตายและลักษณะที่พบในศพเนาโดยใช้ PMCT และได้แบ่งลักษณะการเนาที่พบออกเป็น early, moderate และ advanced^[9]

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องในศพเนาโดยใช้ PMCT ยังมีน้อย โดยเฉพาะในประเทศไทย ทางคณะผู้วิจัยจึงทำวิจัยนี้ขึ้นเพื่อศึกษาการประเมินระยะเวลาเสียชีวิตของศพเนาจากลักษณะที่พบในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ (Objectives)

เพื่อศึกษาลักษณะที่พบในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของศพเนาในประเทศไทย

รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การศึกษาแบบย้อนหลัง การวิจัยแบบพรรณนา (retrospective-descriptive study)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ประชากร (Population)

ศพเนาซึ่งผ่านการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ก่อนการผ่าชันสูตรศพ ณ สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม ในช่วงปี พ.ศ.2562 จำนวนทั้งหมด 131 ราย ซึ่งประเมินแล้วระยะเวลาเสียชีวิตจากลักษณะภายนอกตั้งแต่ยังไม่พบลักษณะการเนาไปจนถึงศพที่พบลักษณะการเนาเข้ากับช่วงเวลาเสียชีวิตไม่เกิน 7 วัน จำนวนทั้งหมด 93 ราย โดยไม่รวมศพที่มีประวัติเสียชีวิตจากการบาดเจ็บต่างๆหรือมีบาดแผลภายนอกชัดเจน ศพที่พบร่องรอยสัตว์กัดแทะขนาดใหญ่หรือทะลุชั้นผิวหนังและศพที่ถูกพบในน้ำ

ขนาดตัวอย่าง(Sample size)

ศพที่ประมาณระยะเวลาเสียชีวิตจากลักษณะจากภายนอกแล้วตั้งแต่ยังไม่พบลักษณะการเนา ไปจนถึงศพที่พบลักษณะการเนาเข้ากับช่วงเวลาเสียชีวิตไม่เกิน 7 วัน จำนวน 93 ราย โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ศพที่ถูกประเมินว่าเสียชีวิตมาแล้วประมาณ 0 ถึง 12 ชั่วโมง, 12 ถึง 24 ชั่วโมง, 1 ถึง 3 วัน, 3 ถึง 5 วัน และ 5 ถึง 7 วัน

การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

ประสานขอข้อมูลจากสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่ สถิติผู้เสียชีวิตตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2562 ถึง 19 กันยายน 2562 ประวัติผู้เสียชีวิต ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และภาพถ่ายซึ่งบันทึกขณะผ่าชันสูตรศพ

จริยธรรมการวิจัย (Ethics)

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัยตามแนวทางจริยธรรมโรคนที่เป็นมาตรฐานสากล Institutional Review Board number 612/62, Certificate of exemption number 044/2019

สถิติ (Statistics)

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่เป็นจำนวน ร้อยละ วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยคู่กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Chi-Square test

วิธีดำเนินการวิจัย(Method)

ศพที่ถูกนำมาศึกษาในครั้งนี้มีทั้งศพที่ถูกผ่าชันสูตรศพโดยไม่ผ่านการแช่เย็นและศพที่ถูกผ่านการแช่เย็นเพื่อรักษาสภาพศพที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง จากนั้นจะถูกนำไปเอกซเรย์คอมพิวเตอร์โดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ Toshiba รุ่น Aquilion Lightning โดยตั้งค่าตามตารางที่ 1 ภายในห้องอุณหภูมิประมาณ 20-25 องศาเซลเซียสและแสดงภาพโดยโปรแกรม Vitrea workstation® licensed for Central Institute of Forensic Science Thailand ก่อนทำการผ่าชันสูตรศพตามกระบวนการมาตรฐาน

ตาราง 1. ตั้งค่าเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

	Rotation time (s)	Tube voltage (kV)	Tube current (mA)	Slice collimation (mm)	Pitch	Total scan time (s)
Head & Neck	0.6	120	200	0.5x16x0.3	0.69	37
Body	0.6	120	150	1x16x0.8	0.94	34

เนื่องจากศพแต่ละรายที่ถูกนำเข้ามาผ่าชันสูตรศพ ณ สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม ถูกส่งมาจากหลายแห่งทั้งบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงและจังหวัดอื่น จึงทำให้เมื่อศพถูกขนส่งมาถึงสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ ฯ สภาพศพอาจมีการเปลี่ยนแปลงและเน่ามากขึ้นจากปัจจัยภายในศพเอง เช่น พยาธิสภาพก่อนตาย และปัจจัยภายนอก เช่น จากระยะเวลาที่มากขึ้นจากขั้นตอนการขนส่งศพและการแช่เย็นเพื่อรักษาสภาพศพก่อนผ่า คณะผู้วิจัยจึงประเมินระยะเวลาศพจากภาพถ่ายก่อนการผ่าชันสูตรศพซึ่งทำหลังจากการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้การประเมินเวลาเสียชีวิตจากลักษณะภายนอกใกล้เคียงกับเวลาที่นำศพไปเอกซเรย์

คอมพิวเตอร์มากที่สุด โดยอาศัยเกณฑ์ตามตารางที่ 2 ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลที่เคยมีผู้ศึกษาไว้ในประเทศไทยและ
ความเห็นจากแพทย์หลายสถาบันประกอบกัน

ศพแต่ละรายจะถูกประเมินเวลาเสียชีวิต 3 ครั้ง โดยแพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 3 สาขานิติเวชศาสตร์
และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านนิติเวชศาสตร์ 2 ราย จากนั้นสรุประยะเวลาเสียชีวิตจากความเห็นข้างมาก

ตาราง 2. เกณฑ์การประเมินระยะเวลาเสียชีวิตจากลักษณะภาพนอกที่ปรากฏ^[10]

ระยะเวลาเสียชีวิต	ลักษณะที่พบ
0 ถึง 12 ชั่วโมง	ยังไม่ปรากฏลักษณะของการเน่า
12 ถึง 24 ชั่วโมง	ผนังหน้าท้องศพเริ่มปรากฏเป็นสีเขียว
1 ถึง 3 วัน	หลุดเลือดใต้ผิวหนังเน่า ปรากฏเป็นลาย ร่างกายเริ่มบวมอืด ใบหน้าบวม ลิ้นจุก ปาก ดวงตาถลน อัมตะพอง ผิวหนังบางส่วนปรากฏเป็นสีคล้ำและเริ่มหลุดลอก
3 ถึง 5 วัน	ร่างกายบวมอืดมากขึ้น ผิวหนังปรากฏเป็นสีคล้ำและเริ่มหลุดลอกมากขึ้น พบถุงน้ำ ตามร่างกายหลายแห่ง
5 ถึง 7 วัน	ผิวหนังและเนื้อเยื่อบริเวณใบหน้าเริ่มสลายเผยให้เห็นกระดูกบริเวณ ใบหน้าและกะโหลกบางส่วน ร่างกายเริ่มยุบ

จากนั้นนำภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของศพแต่ละรายมาวิเคราะห์ลักษณะการเปลี่ยนแปลงหลังการ
ตายที่พบโดยผู้วิจัยหลักซึ่งเป็นแพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 3 สาขานิติเวชศาสตร์และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านนิติเวช
ศาสตร์ โดยยังไม่ทราบว่ศพใดเสียชีวิตมาแล้วประมาณกี่วันเพื่อป้องกันอคติที่อาจเกิดขึ้นในการวิเคราะห์
ข้อมูลและการวิเคราะห์ทั้งสองครั้งเป็นอิสระต่อกัน จากนั้นนำผลจากผู้วิจัยทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน หากมี
ลักษณะใดที่ผู้วิจัยทั้งสองให้ความเห็นไม่ตรงกัน จึงจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านนิติรังสีวิทยาเพื่อให้ความเห็น
เกี่ยวกับลักษณะที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินเวลาเสียชีวิตจาก
ลักษณะภายนอกประกอบกับลักษณะที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลและวิเคราะห์ทาง
สถิติเพื่อหาความแตกต่างของลักษณะที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในแต่ละช่วงระยะเวลาเสียชีวิต

3. สรุปผล (Result)

3.1. Demographic data

ศพที่ถูกคัดเลือกเข้าเกณฑ์นำมาวิเคราะห์จำนวน 93 ศพ เป็นเพศชาย 77 ราย (ร้อยละ 82.80) หญิง
16 ราย (ร้อยละ 17.20) ทราบอายุ 91 ราย และไม่ทราบอายุ 2 ราย โดยอายุน้อยที่สุด 20 ปี และอายุมาก
ที่สุด 90 ปี ค่าเฉลี่ย 53.14 ปี (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16.29 ปี)

ทุกศพที่ถูกคัดเลือกในการศึกษานี้จะถูกนำไปเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ก่อนทำการผ่าชันสูตรศพตามกระบวนการมาตรฐาน ณ สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม โดยสาเหตุตายที่แพทย์ได้วินิจฉัยโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการผ่าชันสูตรศพประกอบกับการวิเคราะห์ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และประวัติของผู้เสียชีวิต ส่วนใหญ่ไม่สามารถสรุปสาเหตุตายได้เนื่องจากสภาพศพเน่า (undetermined) จำนวน 35 ราย (ร้อยละ 37.63) และสาเหตุอื่นๆดังปรากฏตามตารางที่ 3

3.2. ประเมินระยะเวลาเสียชีวิต

จากการประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ตามตารางที่ 2 ทั้งหมด 93 ราย เสียชีวิตมาแล้วประมาณ 0 ถึง 12 ชั่วโมง 12 ราย (ร้อยละ 12.90) 12 ถึง 24 ชั่วโมง 18 ราย (ร้อยละ 19.35) 1 ถึง 3 วัน 11 ราย (ร้อยละ 11.83) 3 ถึง 5 วัน 45 ราย (ร้อยละ 48.39) และ 5 ถึง 7 วัน 7 ราย (ร้อยละ 7.53) ดังปรากฏตามตารางที่ 4

ตารางที่ 3. แสดงสาเหตุตายที่ได้จากการผ่าชันสูตรศพประกอบกับการวิเคราะห์ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

สาเหตุตาย	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
Undetermined	35	37.63
Suspected cardiac cause	23	24.73
Suspected pulmonary diseases	10	10.75
Asphyxia	9	9.68
Neoplasm	5	5.38
Suspected hepatic cause	3	3.23
Suspected sepsis	3	3.23
Non-traumatic intracerebral hemorrhage	3	3.23
Suspected malnutrition	2	2.15
รวม	93	100

ตารางที่ 4. จำนวนศพในแต่ละระยะเวลาเสียชีวิตจากการประเมิน

ระยะเวลาเสียชีวิต	จำนวนศพ (ราย)	ร้อยละ
0 ถึง 12 ชั่วโมง	12	12.90
12 ถึง 24 ชั่วโมง	18	19.35
1 ถึง 3 วัน	11	11.83
3 ถึง 5 วัน	45	48.39
5 ถึง 7 วัน	7	7.53
รวม	93	100

3.3. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในแต่ละช่วงเวลา

จากการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างร้อยละของลักษณะการเน่าที่พบในแต่ละช่วงเวลาโดยใช้ Chi-square test พบความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ โดยบริเวณศีรษะในแต่ละช่วงเวลาปรากฏฟองอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous air) ของเหลวในโพรงอากาศบริเวณข้างจมูก (fluid in paranasal sinus) และฟองอากาศในกะโหลก (intracranial air) มากขึ้นเมื่อระยะเวลาเสียชีวิตมากขึ้น (ตารางที่ 5)

บริเวณช่องอกพบฟองอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous air) ฟองอากาศในช่องอก (free air in thoracic cavity) ฟองอากาศในห้องหัวใจ (air in cardiac chambers) ฟองอากาศในช่องไขสันหลัง (air in spinal canal) และของเหลวในช่องถุงเยื่อหุ้มหัวใจ (fluid in pericardial sac) มากขึ้นเมื่อระยะเวลาเสียชีวิตมากขึ้น แต่ฟองอากาศในถุงเยื่อหุ้มหัวใจ (air in pericardial sac) ฟองอากาศในกล้ามเนื้อหัวใจ (air in myocardium) และของเหลวในช่องอก (fluid in thoracic cavity) ในช่วงระยะเวลา 12 ถึง 24 ชั่วโมงพบมากกว่าช่วงระยะเวลา 0 ถึง 12 ชั่วโมงเล็กน้อย และพบเพิ่มมากขึ้นเมื่อระยะเวลาเสียชีวิตมากขึ้น (ตารางที่ 6)

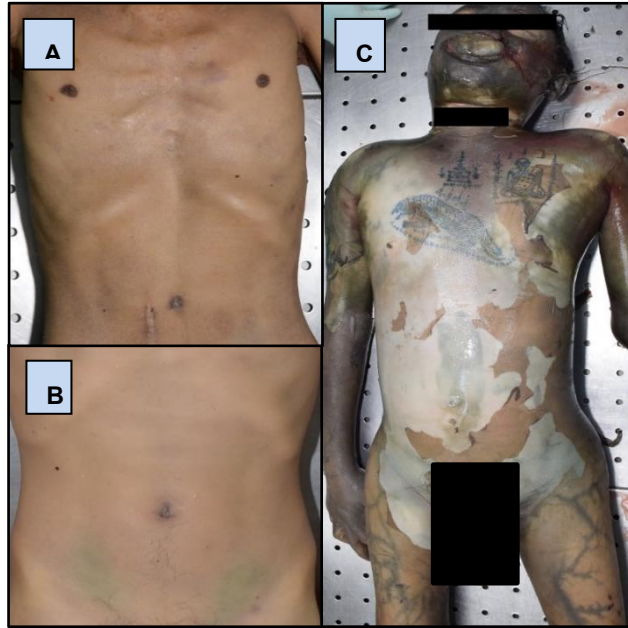
บริเวณช่องท้องพบฟองอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous air) ของเหลวในช่องท้อง (free fluid in abdominal cavity) ฟองอากาศในช่องท้อง (free air in abdominal cavity) และฟองอากาศในกล้ามเนื้อโอส (air in Psoas muscle) มากขึ้นเมื่อระยะเวลาเสียชีวิตมากขึ้น

ในส่วนของอวัยวะภายในช่องท้องพบว่าสามารถพบฟองอากาศในหลอดเลือดดำพอร์ทัล (portal vein) ในตับตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 0 ถึง 12 ชั่วโมง เมื่อถึงช่วงระยะเวลา 3 ถึง 5 วันเป็นต้นไปหลอดเลือดจะยุบตัวจนไม่สามารถระบุได้จากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ แต่ยังไม่พบฟองอากาศในเนื้อตับช่วงระยะเวลา 0 ถึง 12 ชั่วโมง แต่จะเมื่อถึงระยะเวลา 12 ถึง 24 ชั่วโมง และเนื้อตับจะเริ่มยุบตัวลงเมื่อเข้าสู่ช่วงระยะเวลา 1 ถึง 3 วันเป็นต้นไป

บริเวณเนื้อไตพบฟองอากาศตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 0 ถึง 12 ชั่วโมงแรกในบางรายและพบมากขึ้นเมื่อถึงช่วงระยะเวลา 1 ถึง 3 วันและเนื้อไตเริ่มยุบตัวเมื่อระยะเวลาเสียชีวิตมากกว่า 3 วันเป็นต้นไป บริเวณม้ามพบฟองอากาศตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 12 ถึง 24 ชั่วโมง เริ่มยุบตัวเมื่อถึงช่วงระยะเวลา 3 ถึง 5 วัน และไม่สามารถระบุม้ามจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ 2 ราย คือในช่วงระยะเวลา 3 ถึง 5 วัน 1 ราย และ 5 ถึง 7 วัน 1 ราย

ตับอ่อนพบฟองอากาศตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 0 ถึง 12 ชั่วโมงและพบมากสุดในช่วง 1 ถึง 3 วัน จากนั้นเริ่มยุบตัวและไม่สามารถระบุได้จากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 3 – 5 วันเป็นต้นไป

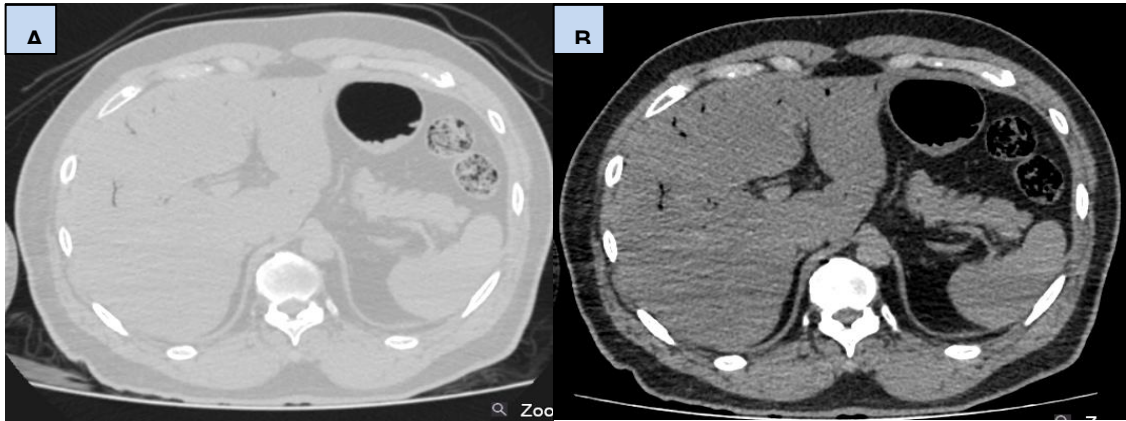
มดลูกและต่อมลูกหมากเริ่มพบฟองอากาศตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 12 ถึง 24 ชั่วโมงในบางราย และพบมากสุดในช่วงระยะเวลา 3 ถึง 5 วัน มีเพียง 1 รายที่ไม่สามารถระบุได้จากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในช่วงระยะเวลา 5 ถึง 7 วัน (ตารางที่ 7)



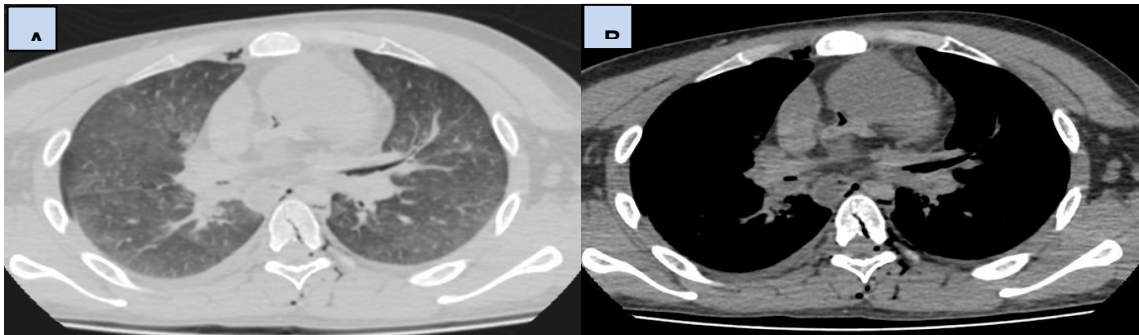
ภาพที่ 1. ศพที่ถูกประเมินแล้วว่าระยะเวลาเสียชีวิต 0 ถึง 12 ชั่วโมง(A), 12 ถึง 24 ชั่วโมง (B) และ 1 ถึง 3 วัน (C)



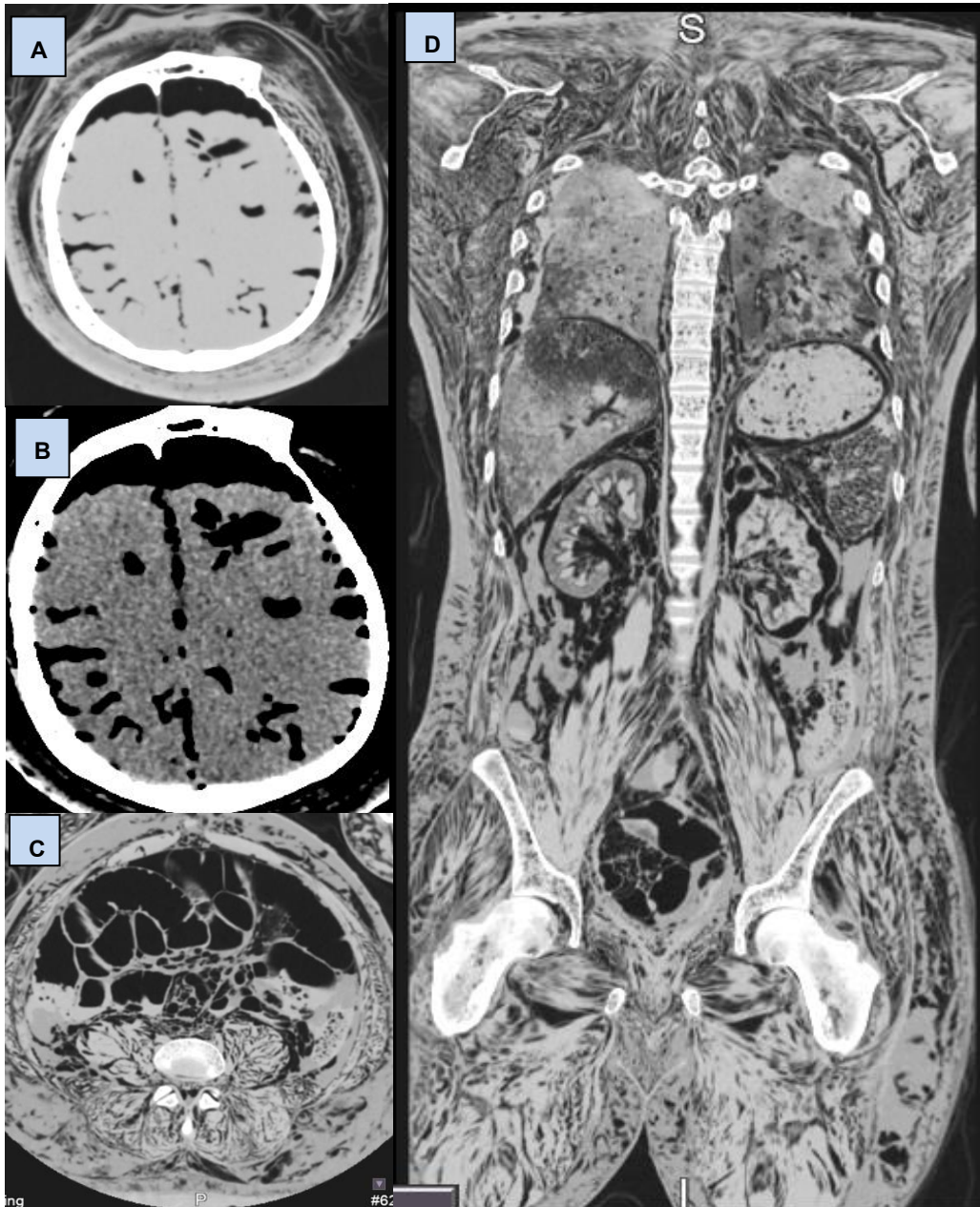
ภาพที่ 2. ศพที่ถูกประเมินจากลักษณะภายนอกแล้วว่าระยะเวลาเสียชีวิต 3 ถึง 5 วัน(A,B) และ 5 ถึง 7 วัน (C,D)



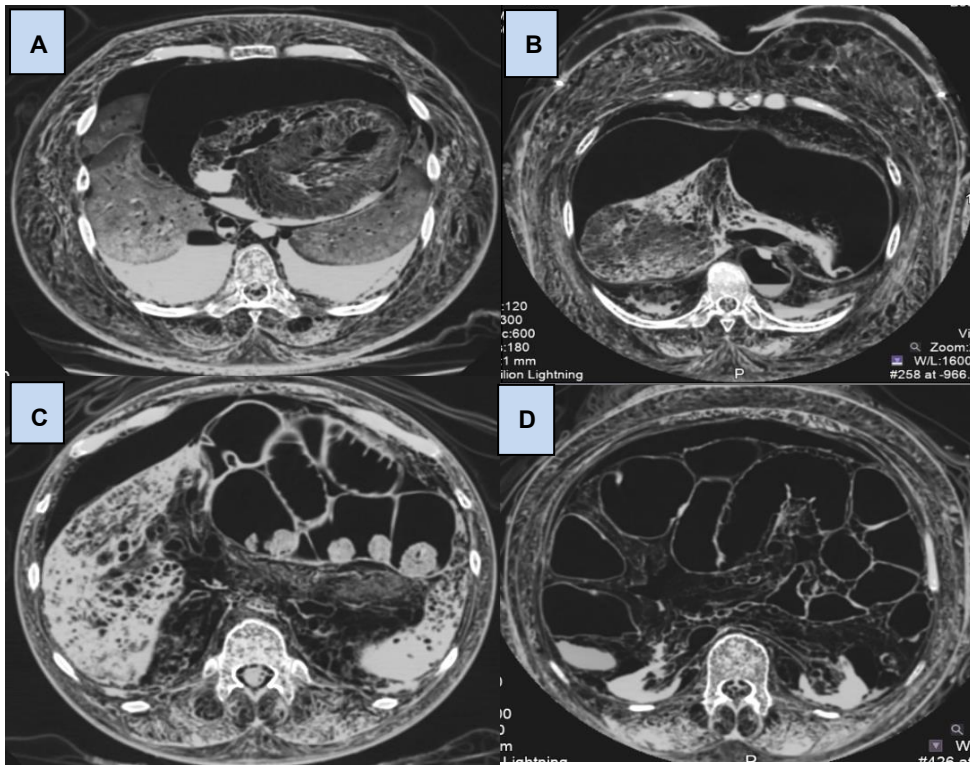
ภาพที่ 3. ฟองอากาศใน Portal vein ในระยะเวลา 0 – 12 ชั่วโมง จากภาพเอกซเรย์ทรวงอก lung window (A) และ soft tissue window (B)



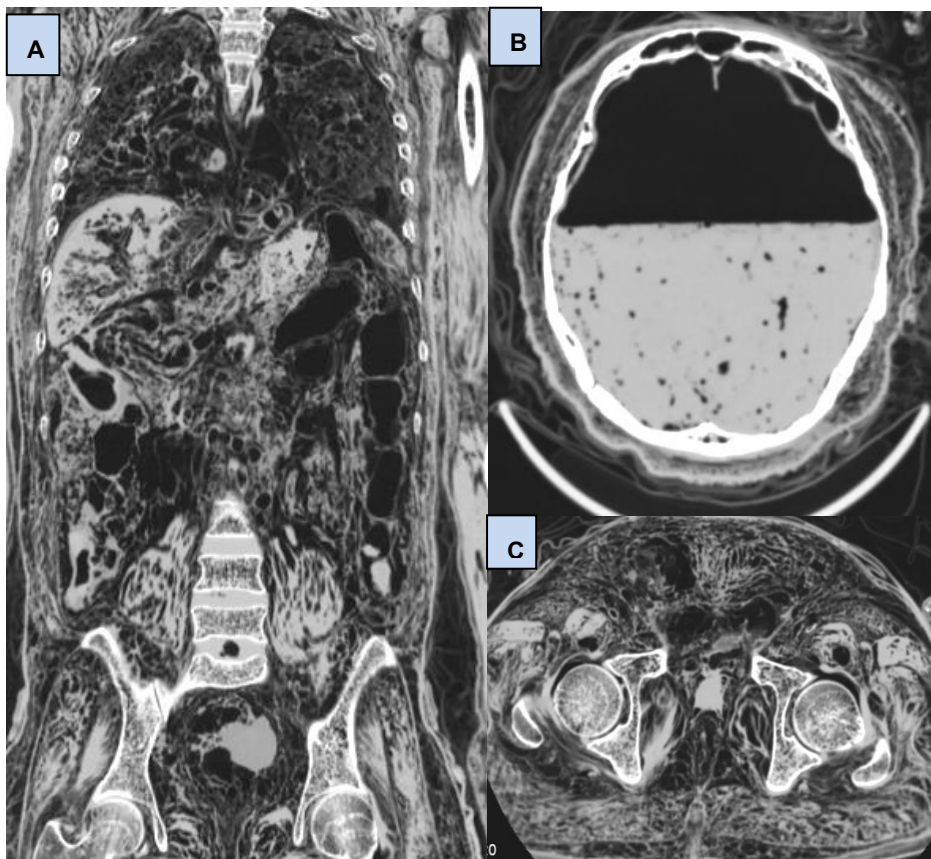
ภาพที่ 4. ฟองอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนังและในหลอดเลือดหัวใจ ในระยะเวลา 12 – 24 ชั่วโมง จากภาพเอกซเรย์ทรวงอก lung window (A) และ soft tissue window (B)



ภาพที่ 5. ระยะเวลาเสียชีวิต 1 ถึง 3 วัน พบฟองอากาศในเนื้อสมองและกะโหลกจากภาพเอกซเรย์ทรงอก lung window (A) และ soft tissue window (B) และกระจายทั่วร่างกาย lung window (C,D)



ภาพที่ 6. ระยะเวลาเสียชีวิต 3 ถึง 5 วัน ภาพเอกซเรย์ทรวงอก lung window พบของเหลวในช่องอกทั้งสองข้าง (A) ตับยวบตัว (B) ม้ามและตับอ่อนยวบตัว (C) และไตทั้งสองข้างยวบตัว (D)



ภาพที่ 7. ระยะเวลาเสียชีวิต 5 ถึง 7 วัน ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ lung window, coronal view พบฟองอากาศกระจายทั่วร่างกาย อวัยวะส่วนใหญ่เริ่มยวบตัว (A) axial view พบเนื้อสมองยวบตัวและตกลงตามแรงโน้มถ่วงหรือท่าศพ (B) แต่ยังสามารถระบุตำแหน่งของต่อมลูกหมากได้ (C)

ตารางที่ 5. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณศีรษะในแต่ละช่วงเวลา

Head area			Estimated post mortem interval					P-value
			0 - 12 hours	12 - 24 hours	1 - 3 days	3 - 5 days	5- 7 days	
Subcutaneous air	Absent	Count	12	16	1	0	0	<0.001
		Percentage	100.0%	88.9%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	0	2	10	45	7	<0.001
		percentage	0.0%	11.1%	90.9%	100.0%	100.0%	
Fluid in paranasal sinus	Absent	Count	7	10	0	0	0	<0.001
		percentage	58.3%	55.6%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	5	8	11	45	7	<0.001
		percentage	41.7%	44.4%	100.0%	100.0%	100.0%	
Intracranial air	Absent	Count	11	14	1	0	0	<0.001
		percentage	91.7%	77.8%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	1	4	10	45	7	<0.001
		percentage	8.3%	22.2%	90.9%	100.0%	100.0%	

*ePMI: Estimated post mortem interval.

**Chi-Square test, statistical significance was defined as a P-value of < 0.05

ตารางที่ 6. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณช่องอกในแต่ละช่วงเวลา

Thorax			Estimated post mortem interval					P-value
			0 - 12 hours	12 - 24 hours	1 - 3 days	3 - 5 days	5- 7 days	
Subcutaneous air	Absent	Count	12	16	1	0	0	<0.001
		percentage	100.0%	88.9%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	0	2	10	45	7	<0.001
		percentage	0.0%	11.1%	90.9%	100.0%	100.0%	
Free air in thoracic cavity	Absent	Count	12	17	1	0	0	<0.001
		percentage	100.0%	94.4%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	0	1	10	45	7	<0.001
		percentage	0.0%	5.6%	90.9%	100.0%	100.0%	
Air in pericardial sac	Absent	Count	9	14	1	1	0	<0.001
		percentage	75.0%	77.8%	9.1%	2.2%	0.0%	
	Present	Count	3	4	10	44	7	<0.001
		percentage	25.0%	22.2%	90.9%	97.8%	100.0%	
Air in myocardium	Absent	Count	10	16	1	0	0	<0.001
		percentage	83.3%	88.9%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	2	2	10	45	7	<0.001
		percentage	16.7%	11.1%	90.9%	100.0%	100.0%	

ตารางที่ 6. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณช่องอกในแต่ละช่วงเวลา(ต่อ)

Thorax			Estimated post mortem interval					P-value
			0 - 12 hours	12 - 24 hours	1 - 3 days	3 - 5 days	5- 7 days	
Air in cardiac chambers	Absent	Count	10	10	0	0	0	<0.001
		percentage	83.3%	55.6%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	2	8	11	45	7	<0.001
		percentage	16.7%	44.4%	100.0%	100.0%	100.0%	
Air in spinal canal	Absent	Count	12	16	1	0	0	<0.001
		percentage	100.0%	88.9%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	0	2	10	45	7	<0.001
		percentage	0.0%	11.1%	90.9%	100.0%	100.0%	
Fluid in pericardial sac	Absent	Count	12	14	3	10	1	<0.001
		percentage	100.0%	77.8%	27.3%	22.2%	14.3%	
	Present	Count	0	4	8	35	6	<0.001
		percentage	0.0%	22.2%	72.7%	77.8%	85.7%	
Fluid in thoracic cavity	Absent	Count	7	12	0	1	0	<0.001
		percentage	58.3%	66.7%	0.0%	2.2%	0.0%	
	Present	Count	5	6	11	44	7	<0.001
		percentage	41.7%	33.3%	100.0%	97.8%	100.0%	

*ePMI: Estimated post mortem interval.

**Chi-Square test, statistical significance was defined as a P-value of < 0.05

ตารางที่ 7. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณช่องท้องในแต่ละช่วงเวลา

Abdomen			Estimated post mortem interval					P-value
			0 - 12 hours	12 - 24 hours	1 - 3 days	3 - 5 days	5- 7 days	
Subcutaneous air	Absent	Count	12	16	0	0	0	<0.001
		percentage	100.0%	88.9%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	0	2	11	45	7	<0.001
		percentage	0.0%	11.1%	100.0%	100.0%	100.0%	
Free fluid in abdominal cavity	Absent	Count	12	16	1	2	0	<0.001
		percentage	100.0%	88.9%	9.1%	4.4%	0.0%	
	Present	Count	0	2	10	43	7	<0.001
		percentage	0.0%	11.1%	90.9%	95.6%	100.0%	
Free air in abdominal cavity	Absent	Count	12	17	0	0	0	<0.001
		percentage	100.0%	94.4%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	0	1	11	45	7	<0.001
		percentage	0.0%	5.6%	100.0%	100.0%	100.0%	
Air in Psoas muscle	Absent	Count	12	16	1	0	0	<0.001
		percentage	100.0%	88.9%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Present	Count	0	2	10	45	7	<0.001
		percentage	0.0%	11.1%	90.9%	100.0%	100.0%	

ตารางที่ 7. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณช่องท้องในแต่ละช่วงเวลา(ต่อ)

Abdomen			Estimated post mortem interval					P-value
			0 - 12 hours	12 - 24 hours	1 - 3 days	3 - 5 days	5- 7 days	
Liver	Absence of air	Count	12	16	1	3	0	<0.001
		percentage	100.0%	88.9%	9.1%	6.7%	0.0%	
	Presence of air	Count	0	2	8	23	4	<0.001
		percentage	0.0%	11.1%	72.7%	51.1%	57.1%	
	Collapsed	Count	0	0	2	19	3	<0.001
		percentage	0.0%	0.0%	18.2%	42.2%	42.9%	
Portal vein	Absence of air	Count	8	9	0	0	0	<0.001
		percentage	66.7%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Presence of air	Count	4	9	11	41	5	<0.001
		percentage	33.3%	50.0%	100.0%	91.1%	71.4%	
	Collapsed	Count	0	0	0	1	1	<0.001
		percentage	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%	14.3%	
	Undetectable	Count	0	0	0	3	1	<0.001
		percentage	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	14.3%	

ตารางที่ 7. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณช่องท้องในแต่ละช่วงเวลา(ต่อ)

Abdomen			Estimated post mortem interval					P-value
			0 - 12 hours	12 - 24 hours	1 - 3 days	3 - 5 days	5- 7 days	
Kidneys	Absence of air	Count	11	15	0	0	0	<0.001
		percentage	91.7%	83.3%	0.0%	0.0%	0.0%	
	Presence of air	Count	1	3	10	29	4	<0.001
		percentage	8.3%	16.7%	90.9%	64.4%	57.1%	
	Collapsed	Count	0	0	1	16	3	<0.001
		percentage	0.0%	0.0%	9.1%	35.6%	42.9%	
Spleen	Absence of air	Count	12	14	1	0	0	<0.001
		percentage	100.0%	77.8%	9.1%	0.0%	0.0%	
	Presence of air	Count	0	4	10	25	2	<0.001
		percentage	0.0%	22.2%	90.9%	55.6%	28.6%	
	Collapsed	Count	0	0	0	19	4	<0.001
		percentage	0.0%	0.0%	0.0%	42.2%	57.1%	
	Undetectable	Count	0	0	0	1	1	<0.001
		percentage	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%	14.3%	

ตารางที่ 7. ลักษณะการเน่าที่พบจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณช่องท้องในแต่ละช่วงเวลา(ต่อ)

Abdomen			Estimated post mortem interval					P-value	
			0 - 12 hours	12 - 24 hours	1 - 3 days	3 - 5 days	5- 7 days		
Pancreas	Absence of air	Count	10	13	0	0	0	<0.001	
		percentage	83.3%	72.2%	0.0%	0.0%	0.0%		
	Presence of air	Count	2	5	9	30	1	<0.001	
		percentage	16.7%	27.8%	81.8%	66.7%	14.3%		
	Collapsed	Count	0	0	1	11	0	<0.001	
		percentage	0.0%	0.0%	9.1%	24.4%	0.0%		
	Undetectable	Count	0	0	1	4	6	<0.001	
		percentage	0.0%	0.0%	9.1%	8.9%	85.7%		
	Uterus and Prostate	Absence of air	Count	12	16	1	0	0	<0.001
			percentage	100.0%	88.9%	9.1%	0.0%	0.0%	
		Presence of air	Count	0	2	10	45	6	<0.001
			percentage	0.0%	11.1%	90.9%	100.0%	85.7%	
Undetectable		Count	0	0	0	0	1	<0.001	
		percentage	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	14.3%		

*ePMI: Estimated post mortem interval.

**Chi-Square test, statistical significance was defined as a P-value of < 0.05

การอภิปรายผล (Discussion)

ประเทศไทยเป็นประเทศขนาดเล็กตั้งอยู่ในเขตร้อนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย ลักษณะภูมิประเทศและลมฟ้าอากาศส่วนใหญ่คล้ายคลึงกันมีแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อย โดยทั่ว ๆ ไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ฤดูฝน ระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม และฤดูหนาว ระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

สภาวะอากาศโดยทั่วไปร้อนอบอ้าวเกือบตลอดปี^[2] ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงหลังการตาย โดยเฉพาะการเน่าเกิดเร็วมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 28.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 16.9 องศาเซลเซียสในเดือนมีนาคม และสูงสุด 44.2 องศาเซลเซียสในเดือนมีนาคม^[13]

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าระยะเวลาเสียชีวิต 0 ถึง 12 ชั่วโมง ศพส่วนใหญ่ยังไม่ปรากฏลักษณะของการเน่าให้เห็นด้วยตาเปล่าจากภายนอก แต่จากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สามารถพบของเหลวในโพรงอากาศบริเวณข้างจมูก โพรงอากาศในหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดดำพอร์ทัลในตับ และโพรงอากาศบริเวณช่องเยื่อหุ้มหัวใจ กล้ามเนื้อหัวใจและตับอ่อนได้ในบางราย

ช่วงระยะเวลาเสียชีวิต 12 ถึง 24 ชั่วโมง เริ่มพบโพรงอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนังและกล้ามเนื้อโซแอสซึ่งอยู่ชั้นลึกภายในช่องท้อง พบของเหลวในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ ช่องอกและช่องท้องในบางราย เริ่มพบโพรงอากาศในตับอ่อน เนื้อตับ ไต และม้าม รวมถึงมดลูกและต่อมลูกหมากซึ่งเป็นอวัยวะที่เน่าช้ากว่าอวัยวะอื่นในร่างกาย

เมื่อเข้าสู่ช่วงระยะเวลาเสียชีวิต 1 ถึง 3 วัน เอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบโพรงอากาศตามอวัยวะต่างๆ โดยทั่วและของเหลวในช่องว่างต่าง ๆ ได้แก่ ช่องเยื่อหุ้มหัวใจ ช่องอก และช่องท้อง

ระยะเวลาเสียชีวิต 3 ถึง 5 วัน ซึ่งเป็นกลุ่มที่พบมากสุดในการศึกษานี้เนื่องจากในระยษะนี้ศพจะมีกลิ่นเหม็น ทำให้มีผู้ไปพบศพในช่วงเวลานี้ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบโพรงอากาศตามอวัยวะต่าง ๆ โดยทั่วและของเหลวในช่องว่างต่าง ๆ คล้ายกับระยะ 1 ถึง 3 วัน แต่หลอดเลือดดำพอร์ทัลในตับ เนื้อตับ ไต ม้าม และตับอ่อนเริ่มยุบตัวลงในระยะนี้

ระยะเวลาเสียชีวิต 5 ถึง 7 วัน ยังคงพบโพรงอากาศบริเวณอวัยวะต่าง ๆ โดยทั่วและของเหลวในช่องว่างต่าง ๆ คล้ายระยะก่อนหน้า แต่ในระยะนี้พบว่าส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุตับอ่อนได้เนื่องจากเน่าสลายไปแล้ว แต่ยังมีพบมดลูกและต่อมลูกหมาก มีเพียงรายเดียวเท่านั้นที่ไม่สามารถระบุได้

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ Angela D. Levy, MD และคณะได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลังการเสียชีวิตและลักษณะที่พบในศพเน่าโดยใช้ PMCT และแบ่งลักษณะการเน่าที่พบออกเป็น ระยะแรก

(early) ระยะกลาง (moderate) และระยะเน่าอย่างมาก (advanced) ถึงแม้ระยะเวลาหลังการเสียชีวิต อาจแตกต่างกัน แต่พบว่าลำดับการเปลี่ยนแปลงที่พบสอดคล้องกัน กล่าวคือระยะแรกพบว่าสมองเริ่มเน่า ลำไส้เริ่มพองขยายและพบพองอากาศในหลอดเลือด ระยะกลางพบสมองเน่ามากขึ้นและเริ่มตกลงสู่เบื้องล่าง พบของเหลวและอากาศในช่องอกและช่องท้อง เริ่มพบพองอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนังและในอวัยวะ ภายใน ส่วนระยะเน่าอย่างมากพบสมองมีลักษณะเหลว พบพองอากาศบริเวณชั้นใต้ผิวหนังและในอวัยวะ ภายในโดยทั่ว อวัยวะยุบตัว พบแมลงหรือสัตว์กัดแทะหลังตาย เนื้อเยื่อเปลี่ยนเป็นไข (adipocere) หรือ ปรากฏลักษณะคล้ายมัมมี่ (mummification) และเนื้อเยื่อเน่าสลายหมดเหลือแต่กระดูก^[9]

ผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ก็นำมาช่วยประเมินระยะเวลาเสียชีวิตในศพเนาได้ เนื่องจากใน บางครั้งศพที่ยังไม่พบลักษณะการเปลี่ยนแปลงภายนอกแต่สามารถพบการเปลี่ยนแปลงจากภาพเอกซเรย์ คอมพิวเตอร์ได้แล้ว ในทางตรงกันข้าม บางศพที่ภายนอกพบการเปลี่ยนแปลงหลังการตายมากจากปัจจัย ทางภายนอกหรือแมลง สัตว์กัดแทะหลังตายก็อาจพบว่าอวัยวะภายในยังไม่ปรากฏลักษณะของการเน่ามาก นัก ดังนั้น การนำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มาเป็นข้อมูลประกอบกับลักษณะการเปลี่ยนแปลงภายนอกอาจให้ ข้อมูลระยะเวลาเสียชีวิตที่ใกล้เคียงมากขึ้น หรือนำมาใช้ประกอบการพิจารณาสาเหตุการเสียชีวิต เช่น หาก พบว่าอวัยวะใดปรากฏลักษณะการเน่ามากกว่าบริเวณอื่นในช่วงระยะเวลาเดียวกัน อาจสันนิษฐานว่า อวัยวะดังกล่าวมีพยาธิสภาพที่อาจจะเป็นสาเหตุการเสียชีวิตได้ แต่งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ระยะเวลาเสียชีวิตซึ่งอาศัยจากการประเมินโดยแพทย์นิติเวชจากข้อมูลที่ใช้ในประเทศไทยและจาก ประสบการณ์ของผู้ประเมิน โดยไม่ทราบเวลาเสียชีวิตที่แน่นอน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงหลังการ ตายในแต่ละศพซึ่งทำให้การเปลี่ยนแปลงหลังการตายที่ปรากฏจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มากหรือน้อยกว่าปกติได้

สรุปผล (Conclusion)

ลักษณะการเน่าที่ปรากฏจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบกับลักษณะการเปลี่ยนแปลงภายนอกของศพเพื่อประเมินระยะเวลา เสียชีวิตในศพเนาได้ แต่ต้องพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงหลังการตายประกอบด้วย ถึงแม้ งานวิจัยนี้จะจัดทำขึ้นในประเทศไทยและแสดงให้เห็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงหลังการเสียชีวิตในช่วงเวลา ต่าง ๆ จากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในสภาพอากาศร้อนของประเทศไทย แต่ก็อาจสามารถนำไปปรับใช้ได้ ในพื้นที่ซึ่งมีสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกันหรือแสดงให้เห็นลำดับลักษณะการเปลี่ยนแปลง หลังการเสียชีวิตหรือการเน่าจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม ที่ให้อนุญาตให้คณะผู้วิจัย เข้าใช้สถานที่เก็บข้อมูลและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

การแสดงถึงผลประโยชน์ทับซ้อน (Conflict of Interest)

คณะผู้วิจัยไม่ได้รับเงินทุนจากแหล่งใดและไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนทั้งด้านการเงินหรือด้านที่ไม่ เกี่ยวข้องกับการเงินกับผู้ใดหรือหน่วยงานใด

รายการอ้างอิง (References)

1. เลี้ยง หุยประเสริฐ. การชันสูตรพลิกศพและตรวจสถานที่เกิดเหตุ. [Internet]. [cited 2019 Aug 12]. Available from: สถาบันนิติเวชวิทยา, Web site: <http://www.ifm.go.th/th/ifm-book/ifm-textbook/113-lesson-2.html>
2. Filograna L, Pugliese L, Muto M, Tatulli D, Guglielmi D, Thali MJ, et al. A practical guide to virtual autopsy: why, when and how. *Seminars in ultrasound, CT and MRI* 2019; 40(1):56-66.
3. *กรวิก มีศิลป์วิกัย* . The prestige of KCMH and MDCU 2018 Apr Date; 17.
4. Plattner T, Thali MJ, Yen K, et al. Virtopsy-postmortem multislice computed tomography (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI) in a fatal scuba diving incident. *J Forensic Sci* 2003;48:1347–1355.
5. Flach P, Gascho D, Schweitzer W, Ruder T, Berger N, Ross S et al. Imaging in forensic radiology: An illustrated guide for postmortem computed tomography technique and protocols. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*. 2014;10(4):583-606.
6. Saukko P, Knight B. *Knight's forensic pathology*. 4th ed. Boca Raton, Florida: Taylor Francis Ltd; 2016.
7. Thali MJ, Yen K, Schweitzera W, Vockb P, Ozdobac C, Dirnhofera R, et al. Into the decomposed body: Forensic digital autopsy using multislice-computed tomography. *Forensic Science International* 2017; 134(2-3):109–114.
8. Christe A, Flach P, Ross S, Spendlove D, Bolliger S, Vock P, et al. Clinical radiology and postmortem imaging (Virtopsy) are not the same: Specific and unspecific postmortem signs. *Legal medicine* 2010; 12(5):215-222.

9. Levy A, Harcke H, Mallak C. Postmortem Imaging: MDCT Features of Postmortem Change and Decomposition. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*. 2010;31(1):12-17.
10. เลี้ยง หุยประเสริฐ. ระยะเวลาการตายและการเปลี่ยนแปลงหลังตาย. [Internet]. [cited 2019 Aug 12]. Available from: สถาบันนิติเวชวิทยา, Web site: <http://www.ifm.go.th/th/ifm-book/ifm-textbook/114-lesson3.html>
11. DiMaio V. *Forensic Pathology*. 2nd ed. Hoboken: CRC Press; 2001.
12. กรมอุตุนิยมวิทยา. ภูมิอากาศของประเทศไทย. [Internet]. 2019 [cited 2020 February 20]. Available from: <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=22>
13. กรมอุตุนิยมวิทยา. สรุปสภาวะอากาศทั่วไปในรอบปี พ.ศ. 2562. [Internet]. 2020 [cited 2020 February 20]. Available from: <https://www.tmd.go.th/climate/climate.php?FileID=5>

ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากมะม่วงป่า (*Mangifera caloneura*)

อรัศน์ พิมลศรี*

บทคัดย่อ

ราเอนโดไฟต์จำนวน 275 ไอโซเลต แยกได้จากใบและกิ่งของมะม่วงป่าในพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ และตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก และจัดจำแนกชนิดโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ในลำดับจีโนม ได้แก่ *Colletotrichum* sp.(12.73%), *Fusarium* sp. (10.55%), *Phomopsis* sp.(3.28%), *Phoma* sp. (1.09%), *Alternaria* sp. (4.73%), *Cucurbitaria* sp.(4.37%), *Helminthospora* sp.(2.91%), *Xylaria* sp.(8.37%), *Penicillium* sp. (3.64%), *Mycelium sterilia* (9.09%), *Bipolaris* sp.(2.55%), *Pestalotiopsis* sp.(3.64%), *Trichoderma* sp.(5.46%), *Aspergillus* sp. (6.19%), *Paecilomyces* sp.(4.00%), *Sclerotium* sp. (2.19%) และ Unidentified (15.28%) จากนั้นนำราเอนโดไฟต์ที่แยกได้ทั้งหมด มาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว Malt extract broth(MEB) นำส่วนน้ำเลี้ยงมาทดสอบฤทธิ์ต้าน *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, *Vibrio cholerae*, *Candida albicans* และ *Colletotrichum* sp. ด้วยวิธี paper disc agar diffusion พบว่าน้ำเลี้ยงของราเอนโดไฟต์แสดงฤทธิ์ยับยั้งการเจริญต่อเชื้อทดสอบได้มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ชนิด และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone มากกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิเมตร จำนวน 22 ไอโซเลต และ *Fusarium* sp. 1MCB-L10 แสดงฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด จึงได้นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว MEB ปริมาตร 200 มิลลิลิตร เป็นเวลา 15 วัน แล้วกรองแยกส่วนของน้ำเลี้ยงมาสกัดด้วย methanol และ ethyl acetate นำสารสกัดหยาบทั้งสองส่วนมาทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์โดยวิธี Paper disc agar diffusion และตรวจหาค่า minimum inhibitory concentration(MIC), minimum bactericidal concentration(MBC) และ minimum fungicidal concentration (MFC) ต่อเชื้อทดสอบ *E.coli* และ *C.albicans* พบว่าสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย methanol แสดงผลการออกฤทธิ์ต่อเชื้อทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย ethyl acetate จากผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากมะม่วงป่าเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่เป็นประโยชน์อาจนำไปใช้ในทางการแพทย์หรือทางการเกษตรต่อไปได้

คำสำคัญ: ราเอนโดไฟต์ ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ มะม่วงป่า

*ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

*ผู้เขียนที่รับผิดชอบบทความ E-mail: uratpi@nu.ac.th

Antimicrobial Activity of Endophytic Fungi Isolated From *Mangifera caloneura*

Urat Pimolsri*

Abstract

Two hundred and seventy-five isolates of endophytic fungi isolated from leaf and antinode of *Mangifera caloneura* in the area of Tumbol Bangrakhum, Bangrakum district and Tumbol Tapo, Maung district, Phitsanulok province were isolated and also identified by morphological characteristics. Those fungal endophytes were identified belong to *Colletotrichum* sp. (12.73%), *Fusarium* sp. (10.55%), *Phomopsis* sp. (3.28%), *Phoma* sp. (1.09%), *Alternaria* sp. (4.73%), *Cucularia* sp. (4.37%), *Helminthospora* sp. (2.91%), *Xylaria* sp. (8.37%), *Penicilium* sp. (3.64%), *Mycelis sterilia* (9.09%), *Bipolaris* sp. (2.55%), *Pestalotiopsis* sp. (3.64%), *Trichoderma* sp. (5.46%), *Aspergillus* sp. (6.19%), *Paecilomyces* sp. (4.00%), *Sclerotium* sp. (2.19%) and Unidentified (15.28%). All endophytic fungal isolates were screened for potential production of bioactive metabolites. They were tested for antimicrobial activity against pathogenic microorganisms such as *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, *Vibrio cholerae*, *Candida albicans* and *Colletotrichum* sp. The malt extract broth (MEB) was used as fermentation medium. The supernatants of 10 days fermentation were checked the antimicrobial activity against the test organisms as mention by using paper disc agar diffusion method. The amount of 22 antimicrobial compound producing isolates which showed inhibitory effect on the growth more than or equal to 4 of the test organisms and the diameter of the inhibition zone greater than or equal to 10 millimetre (mm). The isolate *Fusarium* sp. 1MCB-L10 showed the highest antimicrobial activity spectrum and then selected for culturing into 200 milliliter (ml) of MEB as fermentation media for 15 days. The filtrate was extracted with methanol and ethyl acetate. Both crude extracts were tested for antimicrobial activity against test organisms as above by using paper disc agar diffusion method and also determined minimum inhibitory concentration (MIC), minimum bactericidal concentration (MBC) and minimum fungicidal concentration (MFC) against *E.coli* and *C.albicans*. It was found that the methanolic extract showed a better inhibition to the test organisms than the ethyl acetate extract. These results indicated that endophytic fungi from wild mango is a potential source of bioactive compounds that may useful in medicine or agriculture.

Keywords: endophytic fungi, antimicrobial activity, *Mangifera caloneura*

*Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Muang, Phitsanulok 65000

* Corresponding author. E-mail: uratpi@nu.ac.th

บทนำ

ราเอนโดไฟต์ (Endophytic fungi) เป็นเชื้อราที่อาศัยอยู่ในช่องว่างระหว่างเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของพืชและสามารถเจริญแฝงอยู่โดยไม่ทำให้เกิดโรคหรือการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ผิดปกติต่อพืช ซึ่งเป็นการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (mutualism) โดยเชื้อราจะได้รับสารอาหารชนิดต่าง ๆ จากพืช และพืชก็จะได้รับสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่เชื้อราผลิตขึ้น ช่วยในการป้องกันพืชจากการถูกรบกวนหรือทำลายจากสัตว์ แมลง เนมาโทด (nematode) หรือจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ (Petri, 1991) ปัจจุบันได้มีรายงานการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์ที่สร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดต่างๆได้จากพืชหลายชนิด ได้แก่ *Picea mariana* (Strobel *et al*, 1996) Pacific yew (Sterle and Strobel, 1995) *Taxus wallachinana* (Strobel *et al*, 1996) European yew (Strobel and Hess, 1997) และจากรายงานของ Wang และคณะ (2000) ได้ทำการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากพืชสมุนไพรจีน 3 ชนิด ได้แก่ *Taxus mairei*, *Cephalataxus fortunei* และ *Torreya grandis* เป็นต้น

มะม่วงป่า มีชื่อพื้นบ้านว่า มะม่วงพรวน มะม่วงเทพรส มะม่วงกะล่อน (*Mangifera caloneura*) จัดอยู่ในวงศ์ Anacardiaceae เป็นต้นไม้ยืนต้น เจริญเองตามธรรมชาติ มีชีวิตอยู่รอดได้ยาวนาน ทนทานต่อสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติได้ดี พบได้ทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยส่วนใบ และผล ไม่ถูกรบกวนจากแมลง หรือเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคบางชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงเศรษฐกิจพันธุ์ต่างๆ ชนิดพื้นเมืองในบางประเทศนำมาใช้เป็นยาสมุนไพร ได้แก่ ใบสด นำมาเคี้ยวรักษาโรคทางเหงือกและฟัน น้ำคั้นใบสด รักษาอาการโรคหลอดลมอักเสบ รักษาเบาหวาน ปวดฟัน แก้บิด แก้หอบหืด ล้างแผลเพื่อฆ่าเชื้อและทำให้แผลหายเร็ว สะท้อนให้เห็นว่าใบมะม่วงมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ ยังไม่มีรายงานวิจัยมากนัก การค้นคว้าหาเชื้อราที่ผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดใหม่ๆ ได้มีรายงานมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ *Fusidium coccineum* ผลิต zaragozic acids และ viridifungins ที่มีฤทธิ์ยับยั้ง squalene synthase ซึ่งจะนำมาพัฒนาใช้เป็นยาลด cholesterol ในเลือด zaragozic acids D1, D2, chaetomelic acids และ fusidienol มีฤทธิ์ยับยั้งต่อ farnesyl-protein transferase มีแนวโน้มที่จะนำมาพัฒนาใช้เป็นยาด้านมะเร็ง (https://en.wikipedia.org/wiki/Fusidic_acid) และ การค้นพบ fusaricide และ oxysporidinone ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ต้านเชื้อราผลิตได้จาก *Fusarium* sp. (Roseman, 1994) เป็นต้น รายงานวิจัยในประเทศไทย พูนลาภ และคณะ (2550) ทำการแยกราเอนโดไฟต์จากกรวยป่า เพกา และกอมขม สามารถแยกราเอนโดไฟต์ที่มีลักษณะโคโลนีทางสัณฐานวิทยาแตกต่างกันได้จำนวน 40 ไอโซเลต แล้วนำมาคัดกรองฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์เบื้องต้นต่อเชื้อทดสอบ ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Candida albicans* โดยวิธี dual-

culture agar diffusion พบว่าราเอนโดไฟต์มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ทดสอบได้ทั้งหมด ยกเว้น *P. aeruginosa* จำนวน 15 ไอโซเลต(37.5 %) ราเอนโดไฟต์ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ต้าน *S. aureus* และการเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหาร Malt extract agar สามารถสร้างสารออกฤทธิ์และความแรงของสารออกฤทธิ์ได้ดีกว่าอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดอื่นๆ การเพาะเลี้ยงราเอนโดไฟต์ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวมีผลต่อฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์

จะเห็นได้ว่า ราเอนโดไฟต์สามารถแยกได้จากพืชชนิดต่างๆ และผลิตสารที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้ มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ หรือทางการเกษตรช่วยควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุก่อโรคชนิดต่างๆ(Zhao *et al*, 2011) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นรายงานของพืชในเขตหนาวและเขตอบอุ่น (Carroll, 1990 และ Carroll, 1991) ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน มีชนิดของพืชเจริญอยู่ตามธรรมชาติมากมาย แต่ยังไม่มียางานใดเลยที่ได้ทำการแยกราเอนโดไฟต์จากมะม่วงป่า และศึกษาสารออกฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำมะม่วงป่า มาทำการแยกราเอนโดไฟต์ จัดจำแนกชนิด และเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อมาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและเชื้อรา ซึ่งสามารถนำผลการวิจัยที่ได้นี้ไปต่อยอดพัฒนางานวิจัยต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเก็บตัวอย่างพืช และการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์

เก็บตัวอย่างใบ และกิ่ง ของมะม่วงป่าที่มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีลักษณะอาการของโรค หรือแมลงกัดกิน ในพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ และตำบลท่าโพธิ์ อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 10 ต้น นำตัวอย่าง มาล้างด้วยน้ำประปา ผึ่งให้แห้งพอหมาดๆ ใช้กรรไกรปราศจากเชื้อ ตัดตัวอย่างให้มีขนาดประมาณ 5x5 มิลลิเมตร ทำการแยกเชื้อด้วยเทคนิค tissue transplanting โดยทำการกำจัดเชื้อบริเวณพื้นผิวตัดแปลงจาก Naik *et al*.(2009) ด้วยการทำ triple surface sterilization ด้วยการแช่ชิ้นตัวอย่างใน 70% Ethanol นาน 1 นาที 2.5% NaOCl นาน 3 นาที และ 70% Ethanol นาน 30 วินาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อ 3 ครั้ง แล้วจึงนำไปวางบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ Malt extract agar (MA) ที่เติม chloramphenicol ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) บ่มที่อุณหภูมิห้อง (28 ± 2 องศาเซลเซียส : $^{\circ}\text{C}$) เป็นเวลา 3-5 วัน ตรวจสอบเส้นใยของราเอนโดไฟต์เจริญออกมาจากชิ้นตัวอย่างพืช ย้ายเส้นใยให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ (pure culture) ทำการแยกเชื้อ 10 ชิ้น ใบ/ต้น แล้วทำการตัดส่วนปลายเส้นใย (hyphal tip) ไปเพาะเลี้ยงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา

5 วัน เมื่อได้เชื้อราบริสุทธิ์แล้ว ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อราไว้บนอาหารเลี้ยงเชื้อวันเอียง PDA เป็น Stock culture เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C นำไปไว้ในทดลองต่อไป

2. การจำแนกชนิดของราเอนโดไฟต์ที่แยกได้

ทำการเพาะเลี้ยงราเอนโดไฟต์จาก Stock culture บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ MEA บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลานาน 10 วัน แล้วบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโคโคโคนี ได้แก่ ผิวหน้า และสีของโคโคโคนี สีของเส้นใย และสปอร์ การสร้างรงควัตถุ และศึกษาลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์จากการเตรียมสไลด์ โดยวิธี Slide culture technique จากนั้นนำลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโคโคโคนี และลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ มาเปรียบเทียบกับลักษณะตามคู่มือการจัดจำแนกชนิด (Barnett and Hunter, 1987, 1998, 1980, Brain. 1980, Katsuhiko Ando.2015. Domch K.H. and W. Gams .1980 และ Kifferand Morelet 2000) ในระดับจิ้นัส (Genus)

3. การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของราเอนโดไฟต์ที่แยกได้

นำราเอนโดไฟต์ที่แยกได้ทั้งหมด มาเพาะเลี้ยงบนอาหาร PDA บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลานาน 5 วัน จากนั้นใช้ cork borer ปราศจากเชื้อตัดบริเวณส่วนปลายเส้นใยขอบโคโคโคนี เป็น agar block ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร ถ่ายเชื้อจำนวน 1 ชิ้น ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว Malt extract broth (MEB) ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ที่บรรจุอยู่ในหลอดทดลอง ทำไอโซเลตละ 3 ชั่ว แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน บน reciprocal shaker ความเร็ว 100 stroke/นาที ทำการเก็บน้ำเลี้ยง (supernatant) แล้วนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์เบื้องต้น โดยวิธี paper disc agar diffusion โดยนำ cell suspension ของแบคทีเรียทดสอบ ได้แก่ *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Shigella flexneri* และ *Vibrio cholerae* ปรับความขุ่นเทียบกับสารละลาย Mc Farland No. 0.5 มาเกลี่ย (swab) บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ Muller Hinton Agar (MHA) ด้วยไม้พ่นสำลีที่ปราศจากเชื้อ ส่วนเชื้อราทดสอบ ได้แก่ *Candida albicans* และ *Colletotrichum* sp. ทำ cell หรือ spore suspension ปรับความเข้มข้นของเซลล์ หรือ สปอร์ เท่ากับ 10^6 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ทำการเกลี่ยบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ด้วยไม้พ่นสำลีปราศจากเชื้อ ชุด Positive control ของแบคทีเรียใช้แผ่นยาปฏิชีวนะมาตรฐาน gentamycin 10 µg/แผ่น ส่วนเชื้อราใช้ amphotericin B 10 µg/แผ่น นำไปบ่มในตู้บ่มอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone โดยใช้ vernier caliper วัดหน่วยเป็น มิลลิเมตร

4. การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบของ *Fusarium sp.* 1MCB-L10 โดยวิธี Paper disc diffusion

4.1 การเตรียมสารสกัดหยาบ ทำการเพาะเลี้ยง *Fusarium sp.* 1MCB-L10 ซึ่งเป็นไอโซเลตที่ให้ผลออกฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ทดสอบได้ดีที่สุด มาเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน จากนั้นใช้ cork borer ที่ปราศจากเชื้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดบริเวณส่วนปลายเส้นใยบริเวณขอบๆ โคลนนี้ออกเป็นชิ้นๆ (agar block) แล้วถ่ายชิ้นนี้จำนวน 5 ชิ้น ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว MEB ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ที่บรรจุอยู่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร แล้วนำไปบ่มบน reciprocal shaker ความเร็ว 100 stroke/นาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 15 วัน ทำการเก็บน้ำเลี้ยง (fermentation broth) โดยการกรองด้วยผ้าขาวบาง แยกเอากากเส้นใยออก แล้วกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรอง Whatman No.1 แบ่งน้ำเลี้ยงเป็น 2 ส่วน ไปสกัดด้วย methanol (MeOH) และ ethyl acetate (EtOAc) อัตราส่วนของน้ำเลี้ยงต่อตัวทำละลายเท่ากับ 2:1 ทำการสกัดตัวทำละลายทั้งหมด 2 ครั้ง แล้วระเหยตัวทำละลายออกให้แห้งด้วย rotary evaporator ได้สารสกัดหยาบ methanolic crude extract และ ethyl acetate crude extract

4.2 ทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบโดยวิธี Paper disc agar diffusion โดยนำแบคทีเรียทดสอบมาเตรียม cell suspension ปรับความขุ่นเทียบกับสารละลาย Mc Farland เท่ากับ No. 0.5 นำมาเกลี่ยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA ส่วน *C. albicans* ทำ cell suspension และ *Colletotrichum sp.* ทำ spore suspension ให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 1×10^6 เซลล์หรือสปอร์/มิลลิลิตร ตามลำดับ แล้วนำมาเกลี่ยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จากนั้นนำสารสกัดหยาบทั้งสองส่วนมาละลายด้วย Dimethyl sulfoxide (DMSO) ปรับความเข้มข้น 100 mg/ml หยดลงบน paper disc ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (\varnothing) เท่ากับ 6 มิลลิเมตร ปริมาตร 20 μ l แล้วนำมาวางลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ได้เกลี่ยเชื้อทดสอบไว้แล้ว ชุดควบคุมที่ให้ผลบวกใช้ยาปฏิชีวนะ gentamycin 10 μ g/แผ่น และ amphotericin B 10 μ g/แผ่น สำหรับเชื้อทดสอบแบคทีเรีย และเชื้อรา ตามลำดับ นำจานอาหารทั้งหมดไปบ่มในตู้บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง บันทึกผลโดยการวัดของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงใส (clear zone) ด้วย vernier caliper มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

5. การหาค่า Minimal Inhibitory Concentration (MIC) ของสารสกัดหยาบ *Fusarium* sp. 1MCB-L10

การตรวจหาค่า MIC เป็นการทดสอบหาระดับความเข้มข้นต่ำที่สุดของสารสกัดหยาบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบได้ โดยนำสารสกัดหยาบทั้งสองส่วนจากการเพาะเลี้ยง *Fusarium* sp. 1MCB-L10 มาละลายด้วย DMSO ให้ได้ความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 100 mg/ml เก็บไว้เป็น stock solution แล้วทำการเจือจางสารสกัดหยาบวิธี two fold serial dilution ด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว MHB สำหรับต่อเชื้อทดสอบ *E. coli* และอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว PDB สำหรับต่อเชื้อทดสอบ *C. albicans* โดยการปิเปตอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว MHB และ PDB ปราศจากเชื้อลงใน 96-well microtiter plates หลุมละ 50 μ l แล้วปิเปตสารสกัดหยาบใส่ลงใน 96-well microtiter plates ที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวอยู่ หลุมละ 50 μ l แล้วทำการเจือจางแบบ 2-fold dilution เพื่อให้ได้ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบอยู่ในช่วง 100-0.2 mg/ml แล้วนำอาหารและสารสกัดที่ความเข้มข้นสุดท้ายทั้ง 50 μ l โดยทดสอบความเข้มข้นละ 2 ซ้ำ จากนั้นนำเชื้อที่ต้องการทดสอบที่เตรียมไว้ใส่ sterile 96-well microtiter plates ที่มีอาหารเหลวและสารสกัดหยาบ หลุมละ 50 μ l เขย่าเบาๆ สำหรับเชื้อทดสอบแบคทีเรีย บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส 18-24 ชั่วโมง จากนั้นหยด resazurin indicator (0.18%) 10 μ l ลงไปในทุกหลุม ทำการบ่มต่อ 3-5 ชั่วโมง เชื้อทดสอบเชื้อรา บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 24-48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส แล้วหยด resazurin indicator (0.18%) 10 μ l บ่มต่อเป็นเวลา 72 ชั่วโมง บันทึกค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบที่ indicator ไม่เปลี่ยนสี จากสีฟ้าเป็นสีชมพู ดัดแปลงตามวิธีของ Palomino *et al.* 2002 และใช้สารปฏิชีวนะ gentamycin และ amphotericin B เป็น positive control

การหาค่า Minimum Bactericidal Concentration (MBC) และ Minimum Fungicidal Concentration (MFC) ของสารสกัดหยาบต่อเชื้อทดสอบ *E. coli* และ *C. albicans* โดยนำผลที่ระดับความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ในการทดสอบหาค่า MIC มา streak บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง Nutrient Agar (NA) และ PDA สำหรับแบคทีเรีย และเชื้อราทดสอบตามลำดับ บันทึกผลความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ไม่มีการเจริญของเชื้อทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง เป็นค่า MBC และ MFC ตามลำดับ

ผลการศึกษา

การเก็บรวบรวมใบ กิ่ง จากต้นมะม่วงป่า ในเขตพื้นที่ตำบลบางระกำจำนวน 5 ต้น และตำบลท่าโพธิ์จำนวน 5 ต้น สามารถแยกราเอโนโคไฟต์บริสุทธิ์ได้ทั้งหมด 275 ไอโซเลต ดังตารางที่ 1.

ตารางที่ 1. แสดงจำนวนไอโซเลตของราเอโนโคไฟต์ที่แยกได้จากกิ่งและใบของมะม่วงป่าในเขตตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ และตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

พื้นที่เก็บตัวอย่าง	มะม่วงป่า	จำนวนราเอโนโคไฟต์ที่แยกได้ (ไอโซเลต)		
		กิ่ง (Petiole=P)	ใบ (Leaf=L)	รวมทั้งหมด
ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	1MCB	19	30	49
	2MCB	11	21	32
	3MCB	9	17	26
	4MCB	10	21	31
	5MCB	4	16	20
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก	6MCT	5	11	16
	7MCT	8	13	21
	8MCT	14	22	36
	9MCT	9	15	24
	10MCT	6	14	20

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโคโลนีที่ได้เพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ MEA ประกอบกับลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์จากการทำ slide culture technique ของราเอน โคไฟต์สามารถจัดจำแนกชนิดได้จำนวน 16 genus ดังตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. แสดงรายชื่อจีนัสของราเอนไฟต์ที่จำแนกชนิดได้ จำนวนไอโซเลต และเปอร์เซ็นต์ของแต่ละจีนัส

จัดจำแนกชนิดเป็นจีนัส (Genus)	จำนวนไอโซเลต(Isolate)	จำนวนเปอร์เซ็นต์ (%)
<i>Colletotrichum sp.</i>	35	12.73
<i>Fusarium sp.</i>	29	10.55
<i>Phomopsis sp.</i>	9	3.28
<i>Phoma sp.</i>	3	1.09
<i>Alternaria sp.</i>	13	4.73
<i>Cuvularia sp.</i>	12	4.37
<i>Helminthospora sp.</i>	8	2.91
<i>Xylaria sp.</i>	23	8.37
<i>Penicilium sp.</i>	10	3.64
<i>Mycelis sterilia</i>	25	9.09
<i>Bipolaris sp.</i>	7	2.55
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	10	3.64
<i>Trichoderma sp.</i>	15	5.46
<i>Aspergillus sp.</i>	17	6.19
<i>Paecilomyces sp.</i>	11	4.00
<i>Sclerotium sp.</i>	6	2.19
Unidentified	42	15.28

การเพาะเลี้ยงราเอนโดไฟต์ที่แยกได้ทั้งหมดนี้ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว MEB ที่บรรจุในหลอดทดลอง ปริมาตร 10 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิห้อง บนเครื่องเขย่าความเร็ว 100 stroke/นาที เป็นเวลานาน 10 วัน เมื่อนำน้ำเลี้ยงมาทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ต่อเชื้อทดสอบ ได้แก่ *B. cereus*, *E. coli*, *S. aureus*, *Shi. flexneri*, *V. cholerae*, *C. albicans* และ *Colletotrichum* sp ด้วยวิธี paper disc agar diffusion พบว่า น้ำเลี้ยงของราเอนโดไฟต์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญต่อเชื้อทดสอบได้มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ชนิด และแสดงผลให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone มากกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิเมตร มีจำนวนเพียง 22 ไอโซเลต ให้ผลการทดลองดังตารางที่ 3.

ตารางที่ 3. น้ำเลี้ยงของราเอนโดไฟต์แต่ละไอโซเลตที่แสดงฤทธิ์ยับยั้งการเจริญต่อเชื้อทดสอบได้ ≥ 4 ชนิด และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของ inhibition zone ≥ 10 มิลลิเมตร

ราเอนโดไฟต์ (ไอโซเลต)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของ inhibition zone (มิลลิเมตร)						
	แบคทีเรียแกรมบวก		แบคทีเรียแกรมลบ			เชื้อรา	
	<i>B. cereus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Shi. flexneri</i>	<i>V. cholerae</i>	<i>C. albicans</i>	<i>Colletotrichum</i> sp
1MCB-L02	NI	10.0	10.0	NI	NI	10.0	12.0
1MCB-L07	10.0	12.0	10.0	NI	NI	10.0	10.0
1MCB-L10	10.0	14.5	12.5	12.0	10.0	13.5	10.0
1MCB-P12	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

2MCB-L12	11.0	12.0	10.0	NI	NI	10.0	NI
2MCB-P05	10.0	12.0	10.0	NI	10.0	12.0	10.0
3MCB-L01	11.5	10.5	12.0	10.0	10.0	11.0	10.0
3MCB-L13	NI	10.0	10.5	NI	10.0	NI	10.0
4MCB-L17	10.0	12.5	11.5	10.0	10.5	11.0	12.0
5MCB-L04	10.0	10.0	NI	10.0	NI	10.0	10.0
5MCB-P04	NI	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0
6MCB-L01	10.0	10.0	10.0	10.0	10.5	10.0	10.0
6MCT-L07	NI	10.0	10.5	NI	10.0	10.0	10.0
7MCT-L10	NI	10.5	10.0	NI	NI	10.5	10.0
7MCT-P05	10.5	11.0	10.0	10.0	10.0	12.0	10.0
8MCT-L01	12.0	12.5	10.5	10.0	10.0	12.5	11.0
8MCT-L15	12.0	12.0	12.0	10.0	10.0	12.0	12.0
8MCT-L19	12.5	14.0	10.0	10.0	10.0	13.0	10.0

9MCT-L09	NI	10.0	10.0	NI	NI	10.5	10.0
9MCT-P08	10.5	10.5	10.0	NI	NI	10.0	10.0
10MCT-P03	NI	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
10MCT-P06	NI	10.5	10.5	10.0	10.0	11.0	10.0
Gentamycin 10 µg	22.0	20.0	18.0	16.0	18.0	ND	ND
Amphotericin B 10 µg	ND	ND	ND	ND	ND	16.5	14.0

หมายเหตุ : NI = No inhibition zone observed ; ND = Not detected

การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบจากการเพาะเลี้ยงราเอนโดไฟต์ที่แสดงการออกฤทธิ์ต่อเชื้อทดสอบพบว่าไอโซเลต 1MCB-L10 จำแนกชนิดเป็น *Fusarium* sp. มีลักษณะโคโลนีและโคนิเดีย ดังรูปที่ 1. เลือกมาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ MEB แล้วนำ filtrate มาสกัดด้วย methanol และ ethylacetate ได้สารสกัดหยาบ 2 ส่วน คือ methanolic crude extract และ ethylacetate crude extract เมื่อนำสารสกัดหยาบทั้งสองส่วนมาทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ต่อเชื้อทดสอบ 7 ชนิด ดังข้างต้น ด้วยวิธี paper disc agar diffusion ให้ผลการทดลองดังตารางที่ 4. ส่วนการทดสอบหาค่า MIC, MBC และ MFC ของสารสกัดหยาบทั้งสองส่วน โดยการทำ two fold serial dilution ใน microtiter plate พบว่า ค่า MIC, MBC, MFC ของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย methanol มีค่าระดับความเข้มข้นต่ำกว่าของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย ethyl acetate ดังตารางที่ 5.

ตารางที่ 4. ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบที่สกัดได้จากการเพาะเลี้ยง *Fusarium* sp. 1MCB-L10

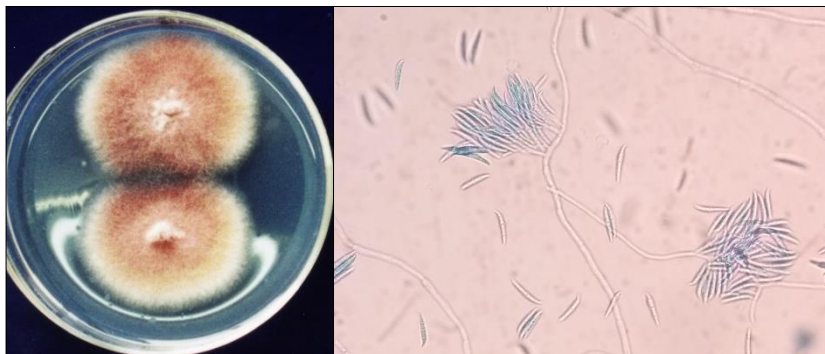
<i>Fusarium</i> sp. 1MCB- L10	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของ inhibition zone (มิลลิเมตร)						
	(เส้นผ่านศูนย์กลางของ paper disc 6.0)						
	แบคทีเรียแกรมบวก		แบคทีเรียแกรมลบ			เชื้อรา	
Crude Extract	<i>B. cereus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Shi.</i> <i>flexneri</i>	<i>V.</i> <i>cholerae</i>	<i>C. albicans</i>	<i>Colletotrichum</i> sp
MEOH Crude Extract	7.5	10.0	15.0	NI	NI	11.5	10.0
EtOAc Crude Extract	NI	7.0	10.0	7.0	NI	8.0	10.0
Gentamycin 10 µg	22.0	20.0	18.0	16.0	18.0	ND	ND
mphotericin B 10 µg	ND	ND	ND	ND	ND	16.5	14.0

หมายเหตุ : NI = No inhibition zone observed ; ND = Not detected

ตารางที่ 5. แสดงค่า MIC ,MBC และ MFC ของ MEOH Crude Extract และ EtOAc Crude Extract จากการเพาะเลี้ยง *Fusarium* sp. 1MCB-L10 ต่อ *E. coli* และ *C. albicans*

<i>Fusarium</i> sp. 1MCB-L10 Crude Extract		MIC(mg/ml)	MBC(mg/ml)	MFC(mg/ml)
<i>E. coli</i>	MEOH Crude Extract	12.5	6.3	ND
	EtOAc Crude Extract	25.0	12.5	ND
<i>C. albicans</i>	MEOH Crude Extract	25.0	ND	12.5
	EtOAc Crude Extract	50.0	ND	25.0

หมายเหตุ : ND = Not detected



รูปที่ 1. แสดงลักษณะโคโลนีและโคนิเดียมของ *Fusarium* sp. 1MCB-L10 ที่แยกได้จากใบมะม่วงป่า

อภิปรายผลการศึกษา

เชื้อราหลายชนิดมีความสามารถผลิตสาร secondary metabolites ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งทางการแพทย์และทางการเกษตร ดังนั้นสำหรับประเทศไทยที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก จึงน่าที่จะมีเชื้อราที่ยังรอการค้นพบ และนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ ได้อีกอย่างมากมาย

จากการนำใบและกิ่งของมะม่วงป่าจำนวน 10 ต้น มาแยกราเอนโดไฟต์ได้ทั้งหมดจำนวน 275 ไอโซเลต ซึ่งแต่ละต้นของแต่ละพื้นที่ของการเก็บตัวอย่างสามารถแยกราเอนโดไฟต์ได้จำนวนแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมะม่วงป่ามีอายุหรือลักษณะสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทำให้มีประชากรของเชื้อราเจริญอยู่มีจำนวนแตกต่างกันได้ (Hata *et al.* 1998) โดยแยกราเอนโดไฟต์จากส่วนใบได้จำนวนมากกว่าส่วนกิ่ง(ตารางที่ 1.) สอดคล้องกับรายงานของ Radu and Kqueen (2002) สามารถแยกราเอนโดไฟต์จากส่วนใบพืชได้มากที่สุด 90.9 % เมื่อเทียบกับส่วนกิ่ง และลำต้นของพืชสมุนไพรในประเทศมาเลเซีย เมื่อนำราเอนโดไฟต์ทั้งหมดมาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโคโลนีที่ได้เพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ MEA ประกอบกับลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์จากการทำ slide culture technique เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะดังกล่าวแล้ว สามารถจัดจำแนกในระดับจีนส์ได้จำนวน 16 genus ส่วนใหญ่จัดอยู่ใน genus *Colletotrichum* , *Fusarium* , *Mycelia Sterila* จำนวน 35(12.73%), 29(10.55%), 25(9.09%) ไอโซเลต ตามลำดับ (ตารางที่ 2.) และไอโซเลตที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 42 (15.28%) ไอโซเลต เนื่องจากสภาวะที่ทำการเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ไม่สร้างโคโคนิเดีย ซึ่งราเอนโดไฟต์เหล่านี้สามารถแยกจากพืชตระกูลปาล์มได้เช่นกัน(Song *et al.* 2016, Frohlich *et al.* 2000)

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของน้ำเลี้ยงจากการเพาะเลี้ยงราเอนโดไฟต์ในอาหารเลี้ยงเชื้อ MEB ต่อแบคทีเรียและเชื้อราทดสอบ โดยวิธี paper disc agar diffusion พบว่าน้ำเลี้ยงของราเอนโดไฟต์ออกฤทธิ์ต่อเชื้อทดสอบซึ่งแสดงผลจากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ clear zone แตกต่างกันในแต่ละไอโซเลต และราเอนโดไฟต์จำนวน 22 ไอโซเลตเท่านั้น ที่สามารถยับยั้งการเจริญได้ทั้งแบคทีเรียและเชื้อรามากกว่าหรือเท่ากับ(\geq) 4 ชนิด ของเชื้อที่นำมาทดสอบ และแสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone \geq 10 มิลลิเมตร จะเห็นว่า bioactive metabolite ในน้ำเลี้ยงของราเอนโดไฟต์ทุกไอโซเลต สามารถออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของ *S.aureus* ได้ โดยเฉพาะราเอนโดไฟต์ไอโซเลต IMCB-L10 ซึ่งแยกมาจากส่วนใบของมะม่วงป่าในพื้นที่ตำบลบางระกำ สามารถออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบได้ทั้ง 7 ชนิด ถือได้ว่า เป็นไอโซเลตที่มีขอบเขตในการออกฤทธิ์กว้าง(broad

spectrum) และแสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ inhibition zone กว้างที่สุด เท่ากับ 14.5 มิลลิเมตร (ตารางที่ 3.) ซึ่งได้จัดจำแนกชนิดตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาเป็น *Fusarium* sp. (รูปที่ 1.) สอดคล้องกับรายงานของ สุภักตร์ และธีระ (2550) ที่ทำการคัดแยกราเอนโดไฟต์จากมะเกลือ (*Diospyros mollis* Grif) แล้วนำมาทดสอบฤทธิ์ของสารทุติยภูมิ ต่อ *S. aureus*, ด้วยวิธี Paper disc diffusion assay พบว่าสารสกัดจากน้ำเลี้ยง BB2, EB2 และ CB2 สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ได้ดี เช่นกัน

ผลการนำ methanolic crude extract และ ethylacetate crude extract จากการเพาะเลี้ยงราเอนโดไฟต์ *Fusarium* sp. 1MCB-L10 ในอาหารเลี้ยงเชื้อ MEB มาทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ต่อเชื้อทดสอบ 7 ชนิด ด้วยวิธี paper disc agar diffusion จะเห็นว่า methanolic crude extract แสดงการออกฤทธิ์ต่อเชื้อ *E. coli* มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของ inhibition zone มากที่สุดเท่ากับ 15.0 มิลลิเมตร นอกจากนี้แสดงการออกฤทธิ์ต่อจำนวนเชื้อสอบชนิดอื่นๆ และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของ inhibition zone ได้มากกว่า ethylacetate crude extract (ตารางที่ 4.)

การทดสอบหาค่า MIC, MBC และ MFC ของสารสกัดหยาบทั้งสองส่วน โดยการทำ two fold serial dilution ใน microtiter plate พบว่า ค่า MIC และ MBC ของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย methanol ต่อเชื้อทดสอบ *E. coli* มีค่าระดับความเข้มข้นที่ 12.5 mg/ml และ 6.3 mg/ml ตามลำดับ ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของ *E. coli* ได้ดีกว่าของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย ethyl acetate และค่า MIC และ MFC ของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย methanol ต่อเชื้อทดสอบ *C. albicans* มีค่าระดับความเข้มข้นที่ 25.0 และ 12.5 mg/ml ตามลำดับ ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของ *C. albicans* ได้ดีกว่าของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วย ethyl acetate เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 5.)

สรุปผลการศึกษา

จากผลการวิจัยนี้ สารสกัดหยาบจากราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากมะม่วงป่า สร้างสารออกฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ได้ แสดงว่าราเอนโดไฟต์เหล่านี้ มีศักยภาพและความสำคัญต่อการศึกษาในอนาคตของพืชชนิดนี้ เพื่อประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในยาและเวชภัณฑ์ การศึกษาอื่น ๆ ยังคงจำเป็นสำหรับการระบุสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เป็นต้น และสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ขึ้นไปต่อยอดพัฒนางานวิจัยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยภายใต้งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.แสงชัย นทีวรานารถ ที่ช่วยตรวจทานแก้ไขต้นฉบับงานวิจัยนี้ และ ขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับทำงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- Barnett, H. L. and Hunter, B. B. 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Fourth edition. The American Phytopathological Society.
- Bennett H.L., Barry B. Hunter. 1987. Illustrated genera of imperfect fungi. 4th edition Mac millan Publishing Company .USA. 218.
- Brain C. Sutton. 1980. The Coelomycetes. Fungi imperfect with pycnidium, acervulus and stroma. Common Wealth Mycological Institute. 696.
- Carroll, G. C. 1990. Fungal endophytes in vascular plants: mycological research opportunities in Japan. Trans. Mycol. Soc. Japan 31: 103-116.
- Carroll, G. C .1991. Fungal associates of woody plants as insect antagonists in leaves and stems.pp. 253-271. In P. Barbosa, V.A. Ksischik and C. G. Jones (eds.), Microbial Mediation of Plant-Herbivore Interactions, John Wiley & Sons. Inc., New York
- Domch K.H. and W. Gams .1980. *Compendium of soil fungi*. Volume 1. Academic Press pp.859.
- Frohlich, J., Hyde, K. D. and Petrini, O. 2000. Endophytic fungi associated with palms. Mycological Research 104:1202-1212

- Hata K, Futai K and Tsuda M .1998. Seasonal and needle age-dependent changes of the endophytic mycobiota in *Pinus thunbergii* and *Pinus densiflora* needles. *Can J Bot* 76:245–250.
- Huang, L., R. B. Lingham, G. H. Harris.1995. New fungal metabolites as potential antihypercholesterolemics and anticancer agents. *Can. J. Bot.* 73 (Suppl. 1): S898-S906.
- Katsuhiko Ando.2015. Identification of mitosporic fungi. Biological resource center ,national Institute of technology and evaluation (NITE) Japan. pp.86.
- Kiffer, E. and Morelet, M. 2000. *The Deuteromycetes, Mitosporic Fungi: Classification and Generic Keys*. Science Publishers, USA.
- Naik, B. S., J. Shashikala, and Y. Krishnamurthy. 2009. Study on the diversity of endophytic communities from rice (*Oryza sativa* L.) and their antagonistic activities *in vitro*. *Microbiol. Res.* 164: 290-296.
- Palomino, J. C., Martin, A., Camacho, M., Guerra, H., Swings, J. & Portaels, F. 2002. Resazurin microtiter assay plate: simple and inexpensive method for detection of drug resistance in *Mycobacterium tuberculosis*. *Antimicrob. Agents Chemother.* 46:2720 -2722.
- Petrini, O.1991. Fungal endophytes of tree leaves.p. 179-197. In J. H. Andrews, and S. S. Hirano (eds),. *Microbial Ecology of Leaves*. Springer-Verlag, New York.
- Radu, S., and C.Y. Kqueen. 2002. Preliminary screening of Endophytic fungi from Medicinal Plants in Malasia for antimicrobial and antitunour activity. *Malasian Journal of Medicical Sciencees.* 9: 23 – 33.
- Raju, N., S. Niranjana, G. Janardhana, H. Prakash, H. Naik, B. S., J. Shashikala, and Y. Krishnamurthy. 2009. Study on the diversity of endophytic communities seed oil on skin pathogenic microorganisms. *Res. J. Med. Plant*, 1(2): 60-64.

- Rossman, A. Y. 1994. A strategy for an all taxa inventory of fungal biodiversity. In C.-I. Peng, and C. H. Chou (eds.). Biodiversity and terrestrial ecosystems. Inst. Botany, Acad. Sinica Monograph Series No.14.
- Song, J. J., Pongnak, W. and Soyong, K. 2016. Isolation and Identification of Endophytic Fungi from 10 Species Palm Trees International Journal of Agricultural Technology 12(2): 349-363.
- Sterle, A., and G. Strobel .1995. The search for a taxol-producing microorganism among the endophytic fungi of the pacific yew, *Taxus brevifolia*. *J. Nat. Prod.* 58:1315-1324.
- Strobel, G. A., and W. M. Hess. 1997 Glucosylation of the peptide leucinostatin A produced by an endophytic fungus of European yew may protect the host from leucinostatin toxicity. *Chem. Biol.* 4:529-536.
- Strobel, G., X. Yang, J. Sears, R. Kramer, R. S. Sidhu, and W. M. Hess. 1996 Taxol from *Pestalotiopsis microspora*, an endophytic fungus of *Taxus wallachiana*. *Microbiology* 142:435-440.
- Wang J.F., G.L. Li, H.Y. Lu, Z.H. Zheng, Y.J. Huang and W.J. Su .2000. Taxol from *Tubercularia* sp. strain TF5, an endophytic fungus of *Taxus mairei*. *FEMS Microbiol. Lett.* 193 pp. 249–253.
- Yaojian Huang, Jianfeng Wang, Guiling Li, Zhonghui Zheng and Wenjin Su.2001. Antitumor and antifungal activities in endophytic fungi isolated from pharmaceutical plants *Taxus mairei*, *Cephalataxus fortunei* and *Torreya grandis*. *FEMS Immunology and Medical Microbiology.* 31 pp.163-167.
- Zhao J. Shan T. Mou Y. and Zao L. (2011) Plant-derived bioactive compounds produced by endophytic fungi . *Mini Rev Med. Chem.* 11(12). 159-168.

https://en.wikipedia.org/wiki/Fusidic_acid. Fusidic acid. Retrieved 2020.05.24

พูนลาภ ป้อมเป้ง และคณะ (2550) ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของราเอนโดไฟต์จากกรวยป่า เพกา และ กอมขม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.

สุภัคตร์ ปลิงกระโทก และ ชีระ ชรรวมวงศา. 2550. ราเอนโดไฟต์จากมะเกลือและลักษณะทางสัณฐานวิทยา.งานวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ.

โรคติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในเด็กนักเรียนโรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

ยอดหทัย ทองศรี*

แสงชัย นทีวรณารต*

**Enterobiasis in school children of Wat Klang Suriyawong school, Wang E Tok Subdistrict, Bangrakum
District, Phisanulok province.**

Yordhathai Thongsri*

Saengchai Nateeworanart*

Abstract

Enterobius vermicularis (pinworm) is one of the most common human parasitic helminths, and children are the most susceptible group. Some behavioral and environmental factors may facilitate pinworm infection. The current parasitological study was performed during January-December 2016, to investigate pinworm infecting schoolchildren at Wang E Tok Subdistrict, Bangrakum District, Phisanulok province. By Perianal specimens were collected by an adhesive scotch tape method, a total of 33 school children whose age range of 4-9 years. The overall prevalence of pinworm infection was 15.15% (5/33). Girls (12.12%) had higher prevalence than boys (3.03%). Mass screening and treatment of infected student are important measures in pinworm control in this school.

*ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

*Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University.

บทนำ

พยาธิเข็มหมุด (*Enterobius vermicularis*) เป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในอาณาจักร Animalia ไฟลัม Nematoda ชื่อสามัญ pinworm หรือพยาธิเข็มหมุด ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรค Enterobiasis (Oxyuriasis) ในคน โดยในปัจจุบันโรคติดต่อพยาธิ ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ อัตราการเกิดโรคในท้องที่ต่างๆ ของประเทศแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับสาเหตุหลายประการ เช่น อุณหภูมิความชื้นชื้น ภาวะเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนการศึกษาของประชาชน (1)

สำหรับโรคพยาธิเข็มหมุด เป็นโรคที่พบได้ทั่วโลก มักพบในเขตที่มีภูมิอากาศหนาวและอบอุ่นมากกว่าเขตที่มีภูมิอากาศร้อน ในประเทศไทยเคยมีรายงานว่าพบการติดเชื้อในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ และจะพบมากในสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันอย่างแออัด เช่น โรงเรียน สถานเลี้ยงเด็กเล็ก สลัม หรือชุมชนแออัด (2)

พยาธิเข็มหมุดเป็นพยาธิที่มีขนาดเล็ก สีขาวหรือขาวเหลือง ทางด้านหัวมีครีบบางๆ คล้ายใบมีดยื่นออกมาทางด้านหน้าและด้านหลังด้านละ 1 ครีบ มองดูคล้ายหัวเข็มหมุด จึงเรียกชื่อว่าพยาธิเข็มหมุด (Pinworm) พยาธิตัวผู้หางแหลม และมีวงงอมาทางด้านหน้า ส่วนพยาธิตัวเมียหางเรียวยาวแหลม และตรง (3) พยาธิเข็มหมุดสามารถเข้าสู่ร่างกาย หรือติดต่อรูปร่างได้หลายวิธี เช่น ติดต่อดirect ผ่านทางการกินไข่พยาธิจากการที่เด็กกัดเล็บ ดูดนิ้วมือ หรือติดต่อดirect จากทารกแล้วไปจับสิ่งของต่างๆ เช่น ลูกบิดประตู ภาชนะเครื่องใช้ต่างๆ เมื่อมีคนมาจับสิ่งของเหล่านั้นก็จะได้รับไข่พยาธิติดมือไป หรือจากการสูดหายใจเอาไข่พยาธิที่ลอยปะปนอยู่กับฝุ่นละอองในอากาศจากการปิดกวาด ส่วนอาการผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้ส่วนใหญ่ไม่มีอาการรุนแรง ส่วนมากจะมีอาการคันก้น เนื่องจากพยาธิตัวเมียออกมาวางไข่บริเวณรอบปากทวารหนัก และหลังสารเหนียวๆ ออกมาขณะวางไข่เพื่อให้ไข่สามารถติดกับผิวหนังของโฮสต์ เด็กที่ติดเชื้อพยาธิมักจะมีภาวะการนอนหลับไม่สนิท หากเป็นเด็กเล็กจะร้องกวนในเวลากลางคืน และเอามือมาเกาบริเวณก้น บางคนอาจเกาจนผิวหนังถลอกเป็นแผล การที่เด็กต้องตื่นบ่อยๆ ส่งผลทำให้การพักผ่อนไม่เต็มที่ จึงเกิดอาการง่วงเหงาหาวนอน ซึมเศร้า ไม่สนใจการเรียน สติปัญญาความฉลาดลดลง หงุดหงิดง่าย นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าไม่สามารถระบุแน่ชัดถึงข้อสันนิษฐานถึงพยาธินี้อาจเป็นสาเหตุของอาการมดลูกอักเสบและไส้ติ่งอักเสบ และเนื่องจากไข่พยาธิมีความทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีในอากาศชื้น และเย็น ไข่จะมีชีวิตอยู่ได้นานถึง 13 วัน จึงเป็นเหตุให้ไข่พยาธิสามารถแพร่กระจายและติดต่อกันได้ง่าย และพยาธิตัวแก่จะมีชีวิตนานถึง 2 เดือน (4-18)

ความชุกของพยาธิเข็มหมุดที่เคยมีการศึกษาในประเทศไทย โดยศึกษาในกลุ่มเด็กนักเรียนโรงเรียนต่างๆ ในจังหวัดพิษณุโลก (5 - 7) ซึ่งการศึกษาดังกล่าวไม่ได้มีศึกษาในพื้นที่โรงเรียนวัดกลางสุริยวงส์ หมู่ 5 ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ทำให้สนใจที่จะศึกษาโรคพยาธิเข็มหมุดในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อเป็นประโยชน์ในการรักษา และป้องกันควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพต่อไป

จากการสำรวจลงพื้นที่ชุมชน พบสุขอนามัยที่ไม่ดีของเด็กในชุมชนที่กำลังศึกษาในโรงเรียนวัดกลางสุริยวงส์ โดยร้อยละ 90 เด็กๆ มีปัญหาครอบครัว และได้รับการเลี้ยงดูจากญาติที่มีฐานะยากจน เด็กมีภาวะทุโภชนาการ เด็กไม่ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร บางคนไม่อาบน้ำมาโรงเรียน และนอนรวมกันในพื้นที่แออัด อากาศอับชื้น ถ่ายเทไม่สะดวก ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจส่งผลทำให้เด็กมีการติดเชื้อพยาธิ โดยเฉพาะพยาธิเข็มหมุด ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และการเจริญเติบโตของเด็ก ดังนั้นการตรวจวินิจฉัยที่รวดเร็ว และถูกต้อง จึงเป็นประโยชน์อย่างมาก เพื่อให้เด็กได้รับการรักษาและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อไปสู่เด็กคนอื่นๆ ในชุมชนต่อไป การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษหาพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนที่ศึกษาในชั้นอนุบาล 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อายุระหว่าง 4 ถึง 9 ปี ของโรงเรียนวัดกลางสุริยวงส์ หมู่ 5 ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ตามโครงการโรงเรียนปลอดพยาธิเข็มหมุดเพื่อตรวจหาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อพยาธิ *Enterobius vermicularis* ด้วยวิธี Scotch tape technique

วิธีการศึกษา

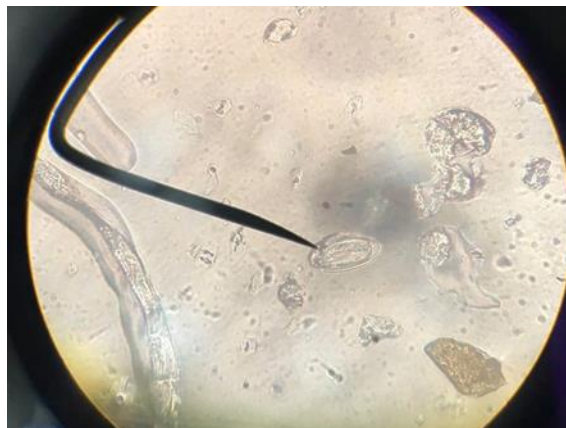
กลุ่มตัวอย่าง

โครงการ โรงเรียนปลอดพยาธิเข็มหมุดเพื่อตรวจหาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อพยาธิ *Enterobius vermicularis* ด้วยวิธี Scotch tape technique และปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดโดยใช้แบบสอบถามจากผู้ปกครองของเด็กนักเรียนอายุระหว่าง 4 - 9 ปี ในโรงเรียนวัดกลางสุริยวงส์ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2562

วิธีการตรวจพยาธิเข็มหมุด โดยวิธี Scotch tape technique

1. ลงทะเบียน ชื่อ - สกุล ของเด็กนักเรียน

2. เขียนรหัสหมายเลขที่ตรงกับ ชื่อ-สกุล เด็กนักเรียน ลงบนกระดาษสไลด์
3. ให้เด็กนักเรียนก้ม และนอนพาดบนตักของผู้เก็บตัวอย่าง
4. คึง Scotch tape นำด้านเหนียวขอ Scotch tape แปะลงบนบริเวณทวารหนักย้าหลายๆ ครั้ง ไขพยาธิจะติดมากับด้านเหนียวของ Scotch tape
5. นำ Scotch tape ที่มีไขพยาธิวางบนสไลด์แก้วที่สะอาด โดยให้ด้านเหนียวติดกับสไลด์แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์โคเนสแกนด้วยกำลังขยาย 100 เท่า และยืนยันผลด้วยกำลังขยาย 400 เท่า ซึ่งไขพยาธิเข็มหมุดมีขนาด 48 - 60 x 20 - 35 ไมโครเมตร ลักษณะเป็นรูป D shape ซึ่งสังเกตได้ง่าย และเป็นการดูตัวอย่างแบบ blind sample โดยในการอ่านสไลด์ตัวอย่าง 1 สไลด์ ทำการดูโดยนิติศณะสหเวชศาสตร์ สาขาเทคนิคการแพทย์ ที่ผ่านการฝึกการวินิจฉัยลักษณะของไขพยาธิเข็มหมุด โดยวิธี Scotch tape จำนวน 14 คน และยืนยันผลการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีก 1 ครั้ง
6. ตัวอย่างที่ตรวจดูเสร็จจะทำการฆ่าเชื้อโดยการแช่สไลด์ตัวอย่างในน้ำยาฆ่าเชื้อ (Clorox) เป็นเวลา 10 นาที และทำความสะอาดสไลด์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดต่อไป



ภาพ 1 แสดงลักษณะไขพยาธิเข็มหมุดที่ตรวจด้วยวิธี Scotch tape technique ที่กำลังขยาย 400 เท่าด้วยกล้องโทรศัพท์มือถือ

ผลการศึกษา

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 33 ราย โดยเป็นนักเรียนชาย 21 ราย และนักเรียนหญิง 12 ราย พบว่ามีนักเรียนที่คิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดรวม 5 รายคิดเป็นความชุกร้อยละ 15.15

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

ความชุกของการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดในการศึกษานี้คือร้อยละ 15.15 ซึ่งในการศึกษาในลักษณะเดียวกันในปี พ.ศ. 2551 จากการตรวจหาการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนชาวเขาเผ่าม้ง โรงเรียนบ้านน้ำจวง อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ในช่วงวันที่ 5 - 7 มีนาคม พ.ศ. 2550 ในนักเรียนจำนวน 172 ราย อายุระหว่าง 1 - 13 ปี พบนักเรียนคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดจำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.70 (15) ในขณะที่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กแก้ววุ้น, ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กวัดศักดิ์น้ำมัน, ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กวัดยางเอน จังหวัดพิษณุโลก พบความชุกการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดคิดเป็นร้อยละ 4.50, 9.70 และ 17.60 ตามลำดับ (9) รวมทั้งการศึกษาของภาสุรีย์ และอมรรัตน์ในปี พ.ศ. 2558 โดยตรวจหาไข่พยาธิเข็มหมุดในเด็กช่วงอายุ 2 - 12 ปี ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านท่าทอง โรงเรียนวัดศรีรัตนาราม โรงเรียนบ้านคลองหนองเหล็ก และโรงเรียนวัดคู้วารี จำนวนทั้งหมด 386 ราย พบอัตราการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดคิดเป็นร้อยละ 0.00, 4.00, 11.61 และ 7.48 ตามลำดับ (19) และมีการศึกษาความชุกของการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดในเด็กนักเรียน โรงเรียนวัดวังอิทก จังหวัดพิษณุโลก พ.ศ. 2556 พบอัตราการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดคิดเป็นร้อยละ 2 ในส่วนของผลการตรวจการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดโครงการโรงเรียนปลอดพยาธิเข็มหมุดในครั้งนี้พบว่าผลที่ได้มีความใกล้เคียงกับการศึกษาก่อนหน้านี้ เนื่องจากได้ทำการศึกษาในเขตพื้นที่ที่ใกล้เคียงกันจึงส่งผลให้พบอัตราการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม ไม่พบการคิดเชื่อพยาธิในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านท่าทอง อาจเนื่องมาจากเด็กในวัยนี้ได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากพ่อแม่หรือผู้ปกครองเพราะยังไม่สามารถดูแลตนเองได้ จึงทำให้โอกาสในการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุดและการแพร่กระจายของเชื้อพยาธิมีน้อยลง อีกทั้งการศึกษาในครั้งนี้ มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยและกลุ่มตัวอย่างมีการอาบน้ำก่อนตรวจจึงอาจส่งผลให้ตรวจไม่พบไข่พยาธิในกลุ่มตัวอย่างบางราย

จากการสำรวจปัจจัยเสี่ยงต่อการคิดเชื่อพยาธิเข็มหมุด โดยใช้แบบสอบถามพบว่า จำนวนสมาชิกในครอบครัว อาการคันบริเวณทวารหนักในตอนกลางคืน มีพฤติกรรมเกาบริเวณทวารหนัก มีสมาชิกในครอบครัวมี

อาการคันบริเวณทวารหนัก มีอาการร้องกวน นอนไม่หลับ หรือฝันร้าย มีอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร การได้รับยาถ่ายพยาธิในช่วงเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา เคยได้รับการตรวจคัดกรองพยาธิเข็มหมุดในช่วงเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา ล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา อีกทั้งยังพบว่า เพศ มีพฤติกรรมเอามือใส่ปากหรืออมนิ้ว การใส่เสื้อผ้าชุดเดี่ยวยั่วๆ โดยไม่ซัก การเล่นของเล่นร่วมกับเด็กคนอื่น การทำความสะอาดที่นอน การล้างมือก่อนรับประทานอาหาร การขับถ่ายในส้วมเป็นประจำ การเลี้ยงสัตว์ เคยตรวจพบพยาธิเข็มหมุดมาก่อน ล้วนไม่ใช่ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ซึ่งปัจจัยเสี่ยงที่พบมีความสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่ได้ทำการศึกษาโรงเรียนในพื้นที่รอบมหาวิทยาลัยนเรศวร (19) ได้แก่ จำนวนสมาชิกในครอบครัวและอาการคันบริเวณทวารหนักในตอนกลางคืน

จากผลการศึกษาพบว่ามี การติดเชื้อในเพศชาย (ร้อยละ 3.03) น้อยกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 12.12) ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจหาการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนชาวเขาเผ่าม้ง โรงเรียนบ้านน้ำจวง อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก พ.ศ. 2551 ที่พบอัตราการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนหญิง (ร้อยละ 9.89) มากกว่านักเรียนชาย (ร้อยละ 5.81) (15) และขัดแย้งกับผลการศึกษาการตรวจหาการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในโรงเรียนพื้นที่รอบมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่พบอัตราการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนชาย (ร้อยละ 8.53) มากกว่านักเรียนหญิง (ร้อยละ 4.00) (19) ร่วมกับการศึกษาปี พ.ศ. 2551 ในเมือง Keyseri ประเทศตุรกี พบว่าเด็กชายและเด็กหญิงมีอัตราการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดใกล้เคียงกัน โดยพบในเด็กชายร้อยละ 5.30 และพบในเด็กหญิงร้อยละ 5.00 จากผลการศึกษาเหล่านี้จึงคาดว่าเพศไม่เป็นปัจจัยในการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุด สำหรับข้อจำกัดในการศึกษาในครั้งนี้ คือการสำรวจที่เก็บตัวอย่างเพียงหนึ่งครั้งทำให้มีโอกาสนในการตรวจพบเชื้อน้อย สำหรับการศึกษาในอนาคตผู้ทำการศึกษาควรทำการเก็บตัวอย่างและตรวจซ้ำโดย Goldsmith และ Heyneman ได้แนะนำว่าถ้าทำการเก็บตัวอย่างและตรวจซ้ำ 3 ครั้ง จะเพิ่มโอกาสนในการตรวจพบเชื้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 90 และคือถ้าทำการเก็บตัวอย่างและตรวจซ้ำ 5 ครั้งจะเพิ่มโอกาสนในการตรวจพบเชื้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 99 ดังนั้นหากมีการศึกษาในอนาคต ผู้สำรวจควรทำการศึกษาซ้ำมากกว่า 1 ครั้ง เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องมากขึ้น(5) นอกจากนี้ควรมีการให้ความละเอียดและทำความเข้าใจถึงคำถามที่ระบุในแบบสอบถามให้ชัดเจน กล่าวคือเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงที่ถูกต้องแม่นยำกว่าการศึกษานี้ รวมทั้งมีการกำชับครู นักเรียน ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้องให้เด็กที่รับการตรวจงดการอาบน้ำก่อนการตรวจ เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอัตราการตรวจพบจะลดลงหากผู้รับการตรวจชำระล้างรูทวารก่อนรับการตรวจ

เอกสารอ้างอิง

- 1.สมาน เทศนา และศิวพรรณมาลีวงษ์. ประวัติวิทยาทางการแพทย์.ขอนแก่น: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2544.
- 2.อภิชาติ วิทย์ตะ. โรคพยาธิเข็มหมุด.จุลสารจุลชีวะวิทยาและปรสิตวิทยา. คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2012; 3: 16-9.
- 3.Chu TB, Liu C, Chen CS et al. *Enterobius vermicularis* infection is well controlled among preschool children in nurseries of Taipei City, Rev Soc Bras Med Trop. 2012; 45: 646-8.
- 4.Krogstad D, Karapelou Jw, Grave EV, Despommier DD, Gwadz RW, Hotez PJ. Parasitic diseases. New York: Springer New York; 2012.
- 5.แสงชัย นทีวรรณารถ อุรัตน์ พิมลศรี อภิชาติ วิทย์ตะและคณะ ความชุกของการติดเชื้อ *Enterobius vermicularis* ในนักเรียนเขตชนบทของจังหวัดตาก. ธรรมชาติเวชศาสตร์ 2550; 7(2): 140-3
- 6.พิชามญช์ จันธุ, ประมากรณ์ ม่วงปัทม์, เต็มศิริ อยู่ยังเกตุ, และคณะ. อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดในเด็กนักเรียนในจังหวัดพิษณุโลก. กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ นครสวรรค์ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ 2559
- 7.เริงวิทย์ บุญโยม นภาพร อภิรัฐเมธิกุล แสงชัย นทีวรรณารถ. Enterobiasis ในเด็กนักเรียน โรงเรียนวัดวังอึก จังหวัดพิษณุโลก จากโครงการเทคนิคการแพทย์ชุมชนของภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. วารสารนิติเวชศาสตร์ 2561; 10(1): 5-10
- 8.Li HM, Zhou CH, Lie ZS et al. Risk factors for *Enterobius vermicularis* infection in children in Gaozhou, Guangdong, China. Infect Dis Poverty. 2015; 4:1-8.
- 9.สุรพล ตั้งวรสิทธิชัย,ไชยวัฒน์ ไชยสมบูรณ์ แสงชัย นทีวรรณารถ. การให้บริการตรวจพยาธิ เข็มหมุดของนิสิตในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชนสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัย นเรศวรพิษณุโลก. วารสารนิติเวชศาสตร์. 2556; 1: 62-7
- 10.วีรลักษณ์ สายต่างใจ และคณะ. ความชุกการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดใน เด็กนักเรียน โรงเรียนวัดวังอึกจังหวัดพิษณุโลก.วารสารนิติเวชศาสตร์. 2556; 3: 164-9.
- 11.วิฑูรย์ ไวยนันท์และพีรพรณ ดันอารีย์. ประวัติวิทยาทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ, คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล; 2537.

12. Gialamas E, Papavramidis T, Michalopoulos NA et al. *Enterobius vermicularis*: a rare cause of appendicitis. *Turkiye Parazitoloj Derg.* 2012; 36: 37-40.
13. นิมิตร มรกตและเกตุรัตน์ สุขวัจจน์. ประวัติวิทยาทางการแพทย์: โปโรโตซัวและหนอนพยาธิ. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2546.
14. คณาจารย์ ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. ปรสิตหนอนพยาธิทางการแพทย์: Medical helminthology. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์โรงแก้วการพิมพ์; 2539.
15. แสงชัย นทีวรนาถ อภินันท์ ลิ้มมงคล อรุณข แสนพูลและคณะ. ความชุกของการติดเชื้อ *Enterobius vermicularis* ใน นักเรียนชาวเขาเผ่าม้ง โรงเรียนบ้านน้ำจอก อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก (การศึกษาเบื้องต้น). *วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่* 2008; 1:46-50.
16. Liu D. *Molecular detection of human parasitic pathogens.* 6000 Broken Sound Pkwy NW: Taylor & Francis; 2012.
17. Mameechai P, Tassanawang c, Panyrugyuj P. Survey of enterobiasis in school children in Bangkok and Nonthaburi provinces. *J trop med parasitol.* 1992; 15: 39-49.
18. นิมิตร มรกต, คม สุคนรสรพ์, บรรณาธิการ. ประวัติวิทยาทางการแพทย์ หนอนพยาธิ. พิมพ์ครั้งที่ 3. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554.
19. ภาสุรีย์ เหมะฐูลิน และอมรรัตน์ พงนา. ความชุกของการติดเชื้อ *Enterobius vermicularis* ในเด็กวัยเรียนของโรงเรียนโดยรอบมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. (วิทยานิพนธ์) พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558

การใช้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ในการช่วยแยกชนิดส่วนหัวของพยาธิตัวตืด *Raillietina* spp.

แสงชัย นทีวรรณารถ *

บทคัดย่อ

Raillietina spp เป็นพยาธิตัวตืดที่พบในลำไส้ของสัตว์ปีก พยาธินี้ถูกจัดอยู่ใน family Davaineidae (Cestoda: Cyclophyllidae) วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบการใช้สีข้อม carmine กับสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ในการแยกชนิดพยาธิจากลักษณะของ rostellar hook บนส่วน scolex ของพยาธิ *Raillietina* spp ผลการศึกษาพบว่าการใช้สารละลายต่างนี้ในการทำส่วน scolex ให้ใสสามารถแยกชนิดพยาธิได้ดีกว่าการใช้สีข้อม carmine ดังนั้นสารละลายนี้จึงมีประโยชน์ในการช่วยแยกพยาธิตัวตืดในกลุ่ม *Raillietina*

Abstract

Raillietina spp is an avian intestinal cestode of family Davaineidae(Cestoda: Cyclophyllidae).The purpose of this study was to find out the scolex clearing method for *Raillietina* species, parasitic tapeworm of poultry. The sample of tapeworm scolex was drawn from domestic duck and chicken which taken from a poultry slaughterhouse in Phitsanulok province, using simple random sampling method. To make a comparison between carmine stain and potassium hydroxide clearing method , the finding of rostellar hook on the scolex of *Raillietina* spp worm was compared by three expert parasitologists. It was found that 100% of the hook was found by potassium hydroxide clearing method and only few cases were found in carmine stain technique. It was found that the basic clearing is a useful technique for study *Raillietina* tapeworm species.

* ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

บทนำ

Raillietina spp. เป็นพยาธิตัวตืดที่จัดอยู่ใน phylum Platyhelminthes, Class Cestoidea, subclass Cestoda, order Cyclophyllidea, family Davaneidae¹ ซึ่งลักษณะเด่นของพยาธิชนิดนี้ คือส่วน scolex มี 4 sucker อาจมีกล้ามเนื้อส่วน rostellum หรือไม่ก็ได้ และบนกล้ามเนื้อส่วนนี้จะมีหนามล้อมรอบซึ่งหนามเหล่านี้สามารถใช้ในการแยก species ของพยาธิได้จากจำนวนแถวและรูปร่างของหนามแต่ละอัน ยกตัวอย่างเช่น ส่วนหัวพยาธิ *Raillietina echinobothrida* ซึ่งกล้ามเนื้อส่วนนี้สามารถขูดได้ทำให้การย้อมพยาธิด้วยวิธี carmine ปกติไม่สามารถสังเกตเห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง²⁻⁶ เนื่องจากการศึกษาตัวอ่อนหนอนแมลงวันระยะ L3 ที่ผ่าน มาพบว่าสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ สามารถทำให้ตัวอ่อนหนอนแมลงวันใสและสามารถทำให้ส่วน cephalopharyngeal skeleton anterior spiracle ได้ชัดเจน^{7, 8} ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจและทดลองใช้สารละลายนี้ในการ ทำให้ส่วน scolex ของพยาธิตัวตืดในกลุ่มนี้ใส เพื่อจะสามารถทำให้ศึกษาส่วน sucker กล้ามเนื้อส่วน rostellum และ ส่วนของหนามทั้งรูปร่างลักษณะและจำนวนแถว rostellar hook สำหรับการแยกชนิดพยาธิตัวตืดในกลุ่มนี้

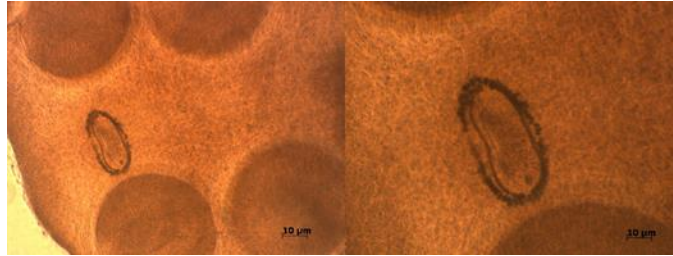
วิธีการศึกษา

ทำการแผ่ลำไส้ไก่พื้นเมืองด้วยกรรไกรผ่าตัดขนาดเล็กและตกตะกอนพยาธิโดยใช้ sedimentation jar แยก พยาธิตัวตืดจากตะกอนที่ได้ ตัดแยกและเลือกเฉพาะส่วน scolex จากนั้นนำไปใส่ในน้ำร้อนเพื่อให้พยาธิยึดตัวเต็มที่ และเป็นการตรึงสภาพเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำส่วนที่ต้องการศึกษาแช่ในสารละลาย โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เป็นเวลา 30 นาที หยดสารละลายที่มีส่วนที่ต้องการลงบนสไลด์แก้ว ปิดทับด้วย coverslip ตรวจสอบส่วนที่ต้องการ ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (compound light microscope) จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับสไลด์ถาวร ตัวอย่างพยาธิที่ย้อมสี carmine ที่เก็บไว้^{7, 8}

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยพบว่าสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์สามารถทำให้เห็นส่วน scolex ของ *Raillietina* spp. ได้ ดีกว่าการย้อมสี carmine และพบพยาธิในลำไส้เป็ดในจังหวัดพิษณุโลก 2 ชนิดได้แก่ *R. tetragona* และ *R. echinobothrida* (รูป 1 และ 2)

ส่วน scolex ของพยาธิ *Railletina* spp. สามารถแยกชนิดพยาธิตัวต่อในกลุ่มนี้ได้ดีโดย *R. echinobothrida* มีกล้ามเนื้อส่วน Rostellum Hook 2 แถว ส่วน *R. tetragona* มี Rostellum Hook 1 แถว (รูป1)



A

B

รูป1 แสดงส่วนของ Rostellum และ Hook ของพยาธิตัวตืด *R. echinobothrida*

A; Rostellum และ Hook (10X) และ B; Hook (20X)



A

B

รูป2 แสดงส่วนของ Rostellum และ Hook ของพยาธิตัวตืด *R. tetragona*

A; Rostellum และ Hook (10X) และ B; Hook (20X)

สรุปและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 10 มีความเหมาะสมในการทำส่วน scolex ของพยาธิตัวตืด *Raillietina* spp. โดยสารละลายนี้จะทำให้ทำให้เห็นส่วน rostellum hook ชัดเจนขึ้น สามารถนับจำนวนแถวหนามส่วนนี้ได้

ในการตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบดูดในราวิทยา สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 10 ใช้สำหรับละลายเคอราตินในสิ่งส่งตรวจประเภทขุยผิวหนัง เล็บและผม ซึ่งจะทำได้เห็นสายราและสปอร์ได้ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้สารละลายที่มีความเข้มข้นร้อยละ 60 ที่แช่ตัวอ่อนหนอนแมลงวันหัวเขียวเป็นเวลา 6 ชั่วโมง สามารถทำให้เห็นส่วน Cephalaryngeal Skeleton ของตัวอ่อนหนอนแมลงวันโตและเห็นส่วนประกอบย่อยของอวัยวะส่วนนี้ของหนอนได้ชัดเจน และสารละลายเข้มข้นร้อยละ 10 เป็นเวลาข้ามคืน สามารถใช้ในการทำให้ส่วน *Chrysomya megacephala* โต กระทั่งสามารถวัดส่วนประกอบของตัวอ่อนแมลงวันหัวเขียว third instar larvae ได้รวมทั้งมีการใช้สารละลายต่างนี้ในการแช่ตัวหมัดให้โตเพื่อทำการแยกชนิดจากอวัยวะภายนอกและภายในของหมัดก่อนนำมาแยกชนิดด้วยกล้องจุลทรรศน์^{7, 8} ซึ่งในการศึกษาที่ผ่านมาผู้รายงานมักแยกชนิดพยาธิตัวตืดในกลุ่มนี้ด้วยการย้อมสี carmine⁷⁻¹¹ ซึ่งแยกชนิดพยาธิได้ยาก ในทางตรงข้ามรายงานนี้พบว่าสารละลายต่างนี้ทำให้เห็นหนามและส่วน hook พยาธินี้ได้ชัดเจนมาก ดังนั้นผู้ศึกษาจึงทดลองใช้สารละลายนี้ในการทำส่วน scolex ให้โตเพื่อแยกชนิดพยาธิตัวตืดกลุ่ม *Raillietina*²⁻⁶ และรายงานนี้เป็นรายงานแรกที่ใช้สารละลายนี้ในการทำส่วนหัวให้เห็นได้ชัดเจนในพยาธิกลุ่มนี้เพื่อศึกษาพยาธิตัวตืดในกลุ่มนี้ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคุณณัฐชนน รัตนพิทักษ์กุล ห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก และคุณกิตตินันท์ รัตนพิทักษ์กุล ห้องปฏิบัติการกลางคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรและคุณอรธมพ เทียมแก้ว ห้องปฏิบัติการภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ช่วยอำนวยความสะดวกจนการศึกษานี้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. สมาน เทศนา และผิวยุทธมาลีวงษ์. ปรสิติวิทยาทางการแพทย์.ขอนแก่น: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2544.
2. de Oliveira Simões R, Simões SBE, Luque JL, Iñiguez AM, Júnior AM. First Record of *Raillietina celebensis* (Cestoda: Cyclophyllidae) in South America: Redescription and Phylogeny. *J Parasitol.* 2017; 103(4): 359-65.
3. Butboonchoo P, Wongsawad C, Rojanapaibul A, Chai JY. Morphology and Molecular Phylogeny of *Raillietina* spp. (Cestoda: Cyclophyllidae: Davaineidae) from Domestic Chickens in Thailand. *Korean J Parasitol.* 2016 ; 54(6): 777-786.
4. Butboonchoo P, Wongsawad C. Occurrence and HAT-RAPD analysis of gastrointestinal helminths in domestic chickens (*Gallus gallus domesticus*) in Phayao province, northern Thailand. *Saudi J Biol Sci.* 2017 ; 24(1): 30-35.
5. El-Dakhly KM, El-Seify MA, Mohammed ES, Elshahawy IS, Fawy SA, Omar MA. Prevalence and distribution pattern of intestinal helminths in chicken and pigeons in Aswan, Upper Egypt. *Trop Anim Health Prod.* 2019 ; 51(3): 713-8.
6. Asumang P, Akoto Delali J, Wiafe F, Kamil Z, Iddrisu Balali G, Afua Dela Gobe V, Nketiah Siaw W, Pinamang G. Prevalence of Gastrointestinal Parasites in Local and Exotic Breeds of Chickens in Pankrono-Kumasi, Ghana. *J Parasitol Res.* 2019 ; 2019: 5746515.
7. แสงชัย นทีวรรณ นพวรรณ บุญชู อภิชาติ วิทย์ตะ สังกัป สุดสวาสดี ยุทธพงษ์ ทองพบ. ความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์กับเทคนิคการทำให้อ่อนหนอนแมลงวันหัวเขียวไตเพื่อศึกษาส่วน cephalopharyngeal skeleton. *วารสารนิติเวชศาสตร์* 2553; 3(2): 85-91
8. แสงชัย นทีวรรณ นพวรรณ บุญชู อภิชาติ วิทย์ตะ. การวัด cephalopharyngeal skeleton ของ *Chrysomya megacephala* third instar larvae. *วารสารเทคนิคการแพทย์* 2010 ; 38(1): 3100-6
9. กัญญา ปรีชาสุทธิ, ขจรศักดิ์ ตระกูลพั้ว, บงกชวรรณ สุตะพาหะ. เชื้อราที่สำคัญทางการแพทย์ เชียงใหม่ : ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 254
10. พรรณกร อิมวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรคติดเชื้อรา. พิมพ์ครั้งที่1, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2543
11. แสงชัย นทีวรรณ สังกัป สุดสวาสดี สุริพร นากองและคณะ. ชนิดของหมัดที่เก็บจากสุนัขเลี้ยง ที่เก็บจากบริเวณบ้านคลองหนองเหล็ก ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. *วารสารเทคนิคการแพทย์* 2554; 39(1): 3608-16.

พยาธิตัวตืดในตัวอย่างลำไส้เปิดและไก่อ จากตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ศุภานันท์ จันทา*

อภิญา ยานะโส*

แสงชัย นทีวรรณารท**

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาร้อยละการติดเชื้อพยาธิตัวตืดในตัวอย่างลำไส้เปิดและไก่อ จำนวน 138 และ 251 ตัวอย่าง ตามลำดับ ซึ่งตัวอย่างลำไส้เปิดและไก่อได้จากโรงฆ่าสัตว์ปีกในตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยนำตัวอย่างลำไส้ฝ้อออกตามยาวซึ่งพบว่าในตัวอย่างลำไส้เปิดและไก่อมีร้อยละการติดเชื้อพยาธิ 9.42 และ 85.66 ตามลำดับ โดยพยาธิตัวตืดที่พบมี 4 ชนิดได้แก่ *Cotugnia digonopora*, *Raillietina echinobothrida*, *R. cesticillus* และ *R. tetragona* โดยผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลเชิงระบาดวิทยาที่สามารถใช้ในการวางแผนควบคุมโรคติดเชื้อพยาธิตัวตืดเหล่านี้ในสัตว์ปีกประเภทเปิดและไก่อต่อไป

คำรหัส: พยาธิตัวตืด สัตว์ปีกประเภทเปิดและไก่อ จังหวัดพิษณุโลก

*นิสิตชั้นปีที่ 4 สาขาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

**ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

Cestode isolated from poultry intestines in Thapo Sub -district, Meung District, Phitsanulok Province.

Supanan Janta*

Apinya Yanaso*

Saengchai Nateeworanart**

Abstract

This study aims to investigate the infection rate and the diversity of cestodes that infected in poultry in Thapo Sub -district, Meung District, Phitsanulok Province. Intestine specimens were collected from a poultry in slaughterhouse Thapo Sub -district, Meung District, Phitsanulok Province. The cestodes were examined from intestine specimens using compound light microscope. The infection rate in ducks and chickens were 138 and 251 respectively. When the gastrointestinal tract was opened with help of scissor along its length, the infection rate was 9.42% in ducks and 85.66% in chickens. In this study, we found four species of cestodes: *Cotugnia digonopora* , *Raillietina echinobothrida*, *R. cesticillus* and *R. tetragona*. The present data is the basic knowledge that enable to be an epidemiological data of the foundation for effective disease control programmes.

Keywords: Cestode, Poultry, Phitsanulok Province.

*4th Year Student of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok Province.

** Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok Province.

บทนำ

พยาธิตัวดีดอยู่ใน Phylum Platyhelminthes และอยู่ใน Class Cestoda เป็นปรสิตที่มีตัวเต็มวัยในสัตว์มีกระดูกสันหลัง สามารถพบได้ในภูมิภาคทั่วโลก โดยมีอุบัติการณ์ของพยาธิตัวดีแต่ละชนิดแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ของโลก ในทางการแพทย์สามารถแบ่งพยาธิตัวดีออกเป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ พยาธิตัวดีในกลุ่ม (Order) Pseudophyllidea ได้แก่ *Diphyllobothrium latum* และ *Spirometra* spp. และพยาธิในกลุ่ม (Order) Cyclophyllidea ได้แก่ พยาธิตัวดีในวงศ์ (Family) Davainidae เช่นพยาธิ *Raillietina siriraji*, *R. echinobothrida*, *R. tetragona* พยาธิตัวดีในวงศ์ (Family) Dipylididae เช่นพยาธิ *Dipylidium caninum* พยาธิตัวดีในวงศ์ (Family) Taeniidae เช่นพยาธิ *Taenia solium*, *T. saginata*, *T. asiatica* และ *Echinococcus* spp. และพยาธิตัวดีวงศ์ (Family) Hymenolepinidae เช่นพยาธิ *Hymenolepis nana*, *H. diminuta* เป็นต้น (1)

พยาธิที่ก่อให้เกิดโรคในสัตว์ปีกส่งผลให้สัตว์ปีกมีอัตราการเจริญเติบโตช้า น้ำหนักลด ระบบทางเดินอาหารเสียหาย รวมถึงมีแนวโน้มของอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการตายเพิ่มสูงขึ้น (2,3) ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและส่งผลกระทบต่อสุขภาพผลิตภัณฑ์จากสัตว์ปีกลดลง ที่ผ่านมามีรายงานการพบพยาธิตัวดีในสัตว์ปีก ได้แก่ พยาธิ *Raillietina tetragona*, *R. echinobothrida*, *Choanotaenia infundibulum*, *Amoebotarnia spheroides*, *Hymenolepis carioca*, *Cotugnia diagnopora* และ *Davainea species* (4) และจากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทยพบการติดเชื้อพยาธิตัวดี ในทางเดินอาหารของเป็ดและไก่ที่ปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติส่วนใหญ่พบเป็นสกุล *Raillietina* ได้แก่ พยาธิ *Raillietina echinobothrida*, *R. tetragona* และพยาธิ *R. cesticillus* (4-7)

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาร้อยละของการติดเชื้อพยาธิตัวดีระยะตัวเต็มวัยที่พบในลำไส้เป็ดและไก่จากโรงฆ่าสัตว์ปีกแห่งหนึ่งในตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 จำนวน 389 ตัวอย่าง

วิธีการศึกษา

1. การหาพยาธิตัวเต็มวัย

นำลำไส้เป็ดและไก่แต่ละตัวมาผ่าออกโดยใช้กรรไกรผ่าตามยาวลำไส้ อาจมีการพบพยาธิเกาะอยู่บริเวณผนังด้านในของลำไส้ โดยเลือกพยาธิที่มีชีวิต ซึ่งมีสีขาวขุ่นและมีลักษณะเป็นเส้นตรงยาว มีข้อปล้อง จากนั้นนำลำไส้ไปตกตะกอนใน sedimentation jar โดยเติม normal saline ลงไป (3/4 ของ sedimentation jar) แล้วใช้ forceps กีบไส้

เปิดและไถ่ที่ผ่าแล้ว แกว่งในน้ำเกลือเพื่อให้พยาธิหลุดออกมาและตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 10 นาที เพื่อให้ตกตะกอน แล้วจึงเทส่วนบนทิ้ง ตามด้วยการเติมน้ำเกลือลงไปอีกครั้ง ทำซ้ำจนน้ำส่วนบนใส ประมาณ 2-3 ครั้ง แล้วเทตะกอนส่วนล่างที่ต้องการหาพยาธิลงในจานเพาะเชื้อ แล้วนำไปวางบนกระดาษสีดำเพื่อหาหนอนพยาธิ โดยพยาธิที่พบจะมีสีขาวขุ่น จากนั้นนำพยาธิที่ได้ไปตรึงสภาพด้วย alcohol-formalin-acetic acid (AFA) เพื่อป้องกันการเกิดการเสื่อมสลายของตัวพยาธิ ต่อจากนั้นนำพยาธิไปย้อมด้วยสี carmine เพื่อย้อมย่นชนิดของพยาธิตัวติด โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ ฌพิชา รุ่งเรือง และ ณัฐชนน รัตนพิทักษ์กุล (2561) และทิววรรณ หงษ์ติบสาม และ สุภารัตน์ศรี วิเชียร (2561) (8, 9)

2. ศึกษาชนิดของพยาธิตัวติดระยะตัวเต็มวัยจากส่วนหัว (Scolex)

สุ่มตัวอย่างพยาธิที่มีความสมบูรณ์ที่พบทั้งส่วนหัว คอ และปล้อง จากนั้นใช้มีดผ่าตัดตัดส่วนหัวพยาธิมาเพื่อทำให้ใสด้วยสารละลาย NaOH ถ้วนส่วนหัวที่ได้หยดลงบนสไลด์แก้วปิดทับด้วย cover glass แล้วทำการแยกชนิดด้วยการศึกษาลักษณะ sucker, rostellum muscle และจำนวน rostellum hook

3. การย้อมเพื่อย่นชนิดของพยาธิด้วยสีย้อม carmine

เตรียมตัวอย่างหนอนพยาธิเพื่อการตรวจชนิดพยาธิ โดยกดหนอนพยาธิตัวติดให้แบนด้วยสไลด์แก้ว หลังจากนั้นใช้หนังยางรัดสไลด์ที่ปลายทั้ง 2 ข้างของสไลด์ แล้วย้อมสีโดยนำหนอนพยาธิมาย้อมด้วยสี carmine ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง โดยสี carmine จะทำให้หนอนพยาธิติดสีชมพูแดง ซึ่งอวัยวะของหนอนพยาธิเช่น กล้ามเนื้อ เกาะยึด (sucker) หนาม (spine) บน scolex อัณฑะ (testis) และรังไข่ (ovary) จะย้อมติดสีแดงเข้ม แล้วล้างสีส่วนเกินออก (decolorization) ด้วยการนำหนอนพยาธิมาล้างและแช่เพื่อกำจัดสีส่วนเกินที่ติดอยู่ภายนอกโดยใช้ decolorizer ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ทั้งหมด 3 ครั้ง เมื่อครบ 3 ครั้งแล้วให้แช่ใน decolorizer ต่อเป็นระยะเวลา 1 คืน เพื่อกำจัดสีส่วนเกินออก ต่อจากนั้นทำกระบวนการดึงน้ำออก (dehydration) เพื่อกำจัดน้ำออกจากหนอนพยาธิ โดยแช่ใน ethanol ความเข้มข้นร้อยละ 70 80 95 และ absolute ethanol ขึ้นตอนละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาทีหรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับขนาดตัวของหนอนพยาธิ ต่อไปทำตัวอย่างให้ใส (clearing) โดยนำหนอนพยาธิแช่ใน absolute ethanol+xylene และ xylene เพื่อทำให้หนอนพยาธิใส อย่างน้อย 30 นาที ตามลำดับ จากนั้นเขี่ยหนอนพยาธิลงบนสไลด์ ใช้น้ำยา permount หยดลงบนตัวพยาธิจากนั้นปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ พยายามไล่ฟองอากาศออกจากสไลด์

ให้หมด และวางแผ่นสไลด์ทิ้งไว้ในแนวราบ 2 คืน เพื่อให้สไลด์แห้ง ต่อจากนั้นนำสไลด์ถาวรที่ได้ส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงที่กำลังขยาย 10X และ 40X โดยแยกตามลักษณะของส่วนหัว (scolex) ส่วนของปล้อง (segment) จำนวนถุงบรรจุไข่ (egg capsule) และจำนวนไข่ (egg) ภายในถุงบรรจุไข่ที่แตกต่างกัน เพื่อยืนยันชนิดของหนอนพยาธิโดยคณะผู้วิจัยทั้ง 2 คน ซึ่งผู้วิจัยจะดูลักษณะของหนอนพยาธิเพื่อทำการจำแนกชนิดและทำการจดบันทึกไว้ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบยืนยันความถูกต้องในการยืนยันชนิดของพยาธิ (8-10)

ผลการศึกษา

1. การศึกษาร้อยละของการติดเชื้อพยาธิตัวตืดในตัวอย่างลำไส้เปิดและไส้ไก่

เมื่อศึกษาร้อยละของการติดเชื้อพยาธิตัวตืดตัวเต็มวัยในลำไส้เปิดและไส้ไก่ที่พบในตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 389 ตัวอย่าง พบการติดเชื้อ 228 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 58.61 ซึ่งจำแนกเป็นตัวอย่างลำไส้เปิด 138 ตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างลำไส้ไก่ 251 ตัวอย่าง โดยตัวอย่างลำไส้เปิดพบการติดเชื้อคิดเป็นร้อยละ 9.42 (13/138) และในตัวอย่างลำไส้ไก่พบการติดเชื้อคิดเป็นร้อยละ 85.66 (215/251) (ตาราง 1)

1) โดยพบว่าตัวอย่างลำไส้ไก่มีการติดเชื้อสูงกว่าตัวอย่างลำไส้เปิด

ตาราง 1 แสดงร้อยละการติดเชื้อพยาธิตัวตืดระยะตัวเต็มวัยในลำไส้เปิดและไส้ไก่ ในตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ตัวอย่างลำไส้	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่พบติดเชื้อ	ร้อยละของการติดเชื้อ
เปิด	138	13	9.42
ไก่	251	215	85.66
รวม	389	228	58.61

2. การศึกษาชนิดของพยาธิตัวตืดที่พบในลำไส้เปิดและไส้ไก่ ในตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ด้วยการทำส่วนหัวพยาธิใสด้วยสารละลาย NaOH และการย้อมสี Carmine เพื่อยืนยันชนิดพยาธิ โดยศึกษาจาก ขนาดตัวเต็มวัย รวมทั้งจำนวนแถว rostellum hook และตำแหน่งการเปิดของ genital pore พบพยาธิตัวตืด 4

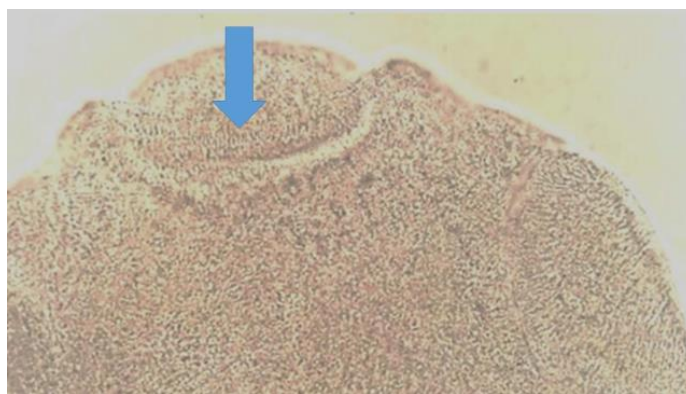
ชนิด ได้แก่ พยาธิ *Raillietina echinobothrida*, *R. tetragona*, *R. cesticillus* และพยาธิ *Cotugnia digonopora* (ตาราง 2 และรูป 1-6)

ตาราง 2 แสดงลักษณะที่ใช้ในการแยกพยาธิตัวติดแต่ละชนิดในลำไส้เป็ดและไก่

Scolex	Sucker	Rostellum hook(row)
<i>Raillietina echinobothrida</i>	4	1
<i>Raillietina tetragona</i>	4	2
<i>Raillietina cesticillus</i>	4	0
<i>Cotugnia digonopora</i>	4	1

3. ลักษณะพยาธิตัวติดที่พบในการศึกษา

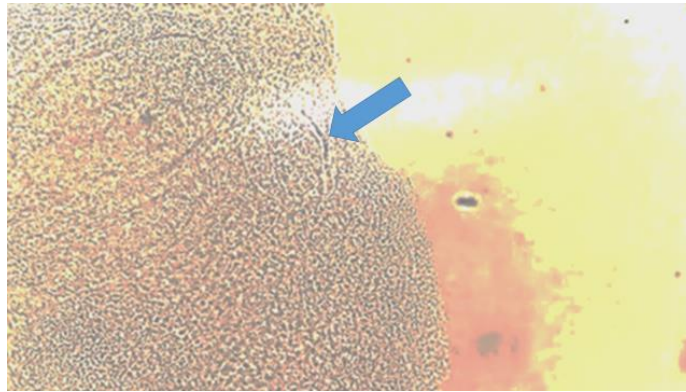
พยาธิ *R. echinobothrida* พบว่าส่วนของ scolex ประกอบด้วย sucker และ rostellum โดย sucker มีจำนวน 4 sucker ซึ่งมีลักษณะค่อนข้างกลม โดยมี rostellum hook จำนวน 2 แถว (ภาพ 1)



ภาพ 1 แสดง Rostellum และ rostellum hook 2 แถว (ลูกศรสีฟ้า) ของพยาธิ *Raillietina echinobothrida*

(ในสารละลาย NaOH ที่ 40x)

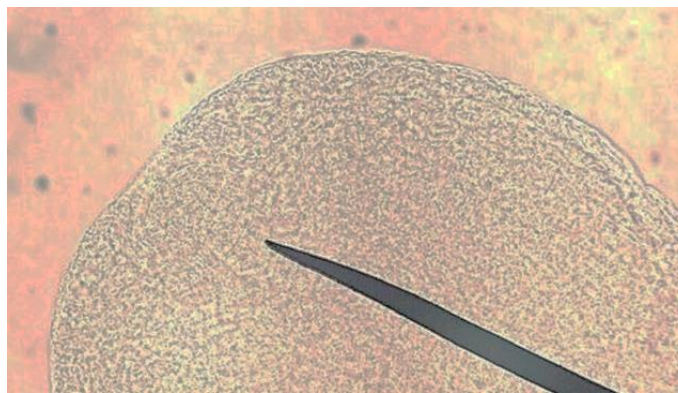
พยาธิ *R. tetragona* พบว่าส่วนของ scolex ประกอบด้วย sucker และ rostellum โดย sucker มีจำนวน 4 sucker ซึ่งมีลักษณะรูปไข่ (ovoid shape) โดยมี rostellum hook จำนวน 1 แถว (ภาพ 2)



ภาพ 2 แสดงส่วน rostellum hook จำนวน 1 แถว(ลูกศรสีฟ้า)ของพยาธิ *Raillietina tetragona*

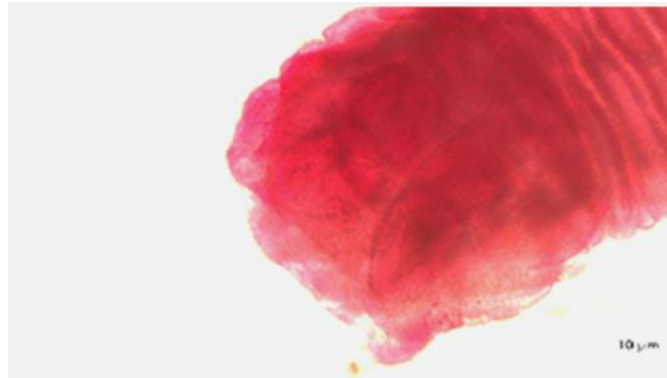
(ในสารละลาย NaOH ที่ 40x)

พยาธิ *R. cesticillus* พบลักษณะของ scolex คือ มี sucker จำนวน 4 sucker ลักษณะค่อนข้างกลม ส่วนของ rostellum ไม่พบ rostellum hook (ภาพ 3 และ 4)



ภาพ 3 แสดงส่วน scolex ที่มี rostellum แต่ไม่มี rostellum hook (pointer) ของพยาธิ *Raillietina cesticillus*

(ในสารละลาย NaOH ที่ 40x)



ภาพ 4 แสดงส่วน scolex ที่มี rostellum แต่ไม่มี rostellum hook ของพยาธิ *Raillietina cestis*

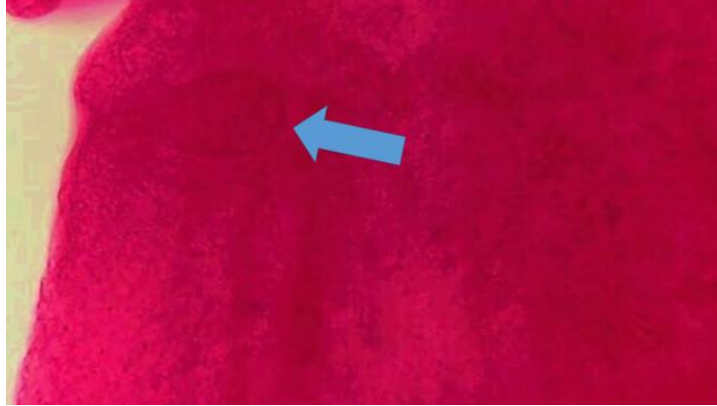
(ย้อมสี carmine ที่ 10x)

พยาธิ *Cotugnia digonopora* มีส่วน scolex และ neck มีขนาดใหญ่กว่าพยาธิในสกุล *Raillietina* มาก และพบลักษณะของ scolex คือ มี sucker จำนวน 4 sucker ที่มีลักษณะกลม โดยมี rostellum hook จำนวน 1 แถว (ภาพ 5)



ภาพ 5 แสดงส่วน scolex และ neck ของพยาธิ *Cotugnia digonopora* (ในสารละลาย NaOH ที่ 4x)

จากการย้อมด้วยสี carmine เพื่อเป็นการยืนยันพยาธิ *R. tetragona* โดยการศึกษาจากตำแหน่งเปิดของ genital pore พบว่า พยาธิ *R. tetragona* มีตำแหน่งเปิดของ genital pore เปิด ไปทางด้านหน้า (anterior) (ภาพ 6)



ภาพ 6 แสดงตำแหน่งเปิดของ genital pore (ลูกสรสีฟ้า) ของพยาธิ *Raillietina tetragona* (ย้อมสี carmine ที่ 40x)

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

การติดเชื้หนอนพยาธิในลำไส้เปิดและไ้พื้นเมืองที่เก็บตัวอย่างจาก ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในการศึกษาี้ ผู้วิจัยพบการติดเชื้พยาธิ *Raillietina* spp. ในลำไส้เปิด จำนวน 138 ตัว คิดเป็นร้อยละ 9.42 สอดคล้องกับการศึกษาของ ฃพิชา และณัฐชนน ในปี ค.ศ. 2018 (11) โดยพบการติดเชื้พยาธิ *Raillietina* spp. ร้อยละ 2.56 ในขณะที่ในลำไส้ไ้พบการติดเชื้พยาธิ *Raillietina* spp. จำนวน 251 ตัว คิดเป็นร้อยละ 85.66 โดยอัตราการติดเชื้ไ้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ ฃพิชา และณัฐชนน (10) วราภรณ์ ผาดี และ อนวัทย์ ผาดี (11) จันทนา กุญชร ฃ อรุชยา และ อาคม สังข์วรานนท์ (12) ทัชชา ยิ้มทิน และคณะ (13) ซึ่งพบร้อยละการติดเชื้พยาธิตัวตีดในไ้ร้อยละ 80.11, 83.89, 73.8 และ 83.6 ตามลำดับ จากการศึกษาี้ พบร้อยละของการติดเชื้พยาธิ *Raillietina* spp. ในเปิดและไ้ที่ปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ โดยพบว่า ไ้พื้นเมืองมีร้อยละการติดเชื้พยาธิสูงกว่าเปิด อาจเนื่องมาจากพฤติกรรมการหาอาหารของสัตว์ปีกทั้งสองชนิดนี้ โดยเปิดถูกเลี้ยงแบบปล่อยให้หาอาหารเองบริเวณทุ่งนา ซึ่งอาหารของเปิดที่พบได้ทั่วไปได้แก่ หอย กุ้ง ปู และปลา เป็นต้น ซึ่งโฮสต์เหล่านี้ไม่ได้เป็นโฮสต์ตัวกลางของพยาธิสกุล *Raillietina* ในขณะที่ไ้มักจะชอบขุดคุ้ยหาอาหารและกินมด รวมทั้งแมลงปีกแข็ง โดยสัตว์เหล่านี้เป็นโฮสต์ตัวกลางของพยาธิสกุล *Raillietina* (10) อีกทั้งอาจเนื่องมาจากเปิดมีอายุการเลี้ยงที่สั้นกว่าและเมื่อโตเต็มที่เกษตรกรมักขายแบบยกเล้า ในขณะที่ไ้พื้นเมืองจะค่อยๆ ทายขยายทำให้มีโอกาสติดพยาธิเข้าซ้อนในฝูง เป็นผลให้โอกาสติดพยาธิมีมากกว่า (13) นอกจากนี้ การศึกษาี้ยังพบการติดเชื้พยาธิตัวกลมในลำไส้เปิดและไ้ แต่เนื่องจากข้อจำกัดในด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมทั้งน้ำยาที่ใช้ในการแยกชนิดของหนอนพยาธิตัวกลมจึงไม่สามารถแยก genus

species ของพยาธิตัวกลมได้ ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าเป็นหนอนพยาธิตัวกลมชนิด *Ascaridia galli* และ *Heterakis gallinarum* เนื่องจาก ทัซซา ยี่มทิน และคณะ (13) พบการติดเชื้อพยาธิ *Ascaridia galli* 47.9% และ พยาธิ *Heterakis gallinarum* 43.8% จากการสำรวจในตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ยิ่งไปกว่านั้นการศึกษานี้ยังพบการติดเชื้อพยาธิตัวแบนโดยพบพยาธิตัวตืด ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าเป็นพยาธิตัวตืด 2 ชนิด ได้แก่ *R. tetragona* และ *R. echinobothrida* เนื่องจากในการศึกษาที่ผ่านมาของณพิชา และณัฐชนน (2016) พบพยาธิตัวตืดเพียง 2 ชนิด คือ *R. tetragona* และ *R. echinobothrida* โดยพบการระบาดของการติดเชื้อพยาธิ *R. tetragona* สูงกว่า *R. echinobothrida* ในลำไส้เปิดและไก่ที่ปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ โดยการศึกษาของณพิชา และณัฐชนน (2016) ได้ระบุการแยกพยาธิตัวตืด 2 ชนิดนี้จากลักษณะทั่วไปของ genital pore และหนามบน rostellum ของ scolex โดยพยาธิ *R. tetragona* พบลักษณะ scolex ได้แก่มี sucker จำนวน 4 suckers ลักษณะค่อนข้างกลม ส่วนของ rostellum มีหนามล้อมรอบ rostellum โดยหนามมีการเรียงตัวซ้อนกันจำนวน 1 แถว ส่วนของ mature segment พบตำแหน่งเปิดของ genital pore เปิดไปด้านหน้า (anterior) ในขณะที่ *R. echinobothrida* มี sucker จำนวน 4 suckers ลักษณะค่อนข้างกลม ส่วนของ rostellum มีหนามล้อมรอบ rostellum โดยหนามมีการเรียงตัวซ้อนกันจำนวน 2 แถว ส่วนของ mature segment พบตำแหน่งเปิดของ genital pore เปิดไปด้านหลัง (posterior) (10) ในการศึกษารูปร่างลักษณะที่เป็นลักษณะจำเพาะของพยาธิตัวตืด ผู้วิจัยพบพยาธิตัวตืด 4 ชนิด ได้แก่ *R. tetragona*, *R. echinobothrida*, *R. cesticillus* และ *Cotugnia digonopora* โดย สอดคล้องกับการศึกษาของ สุวรรณิ นิธิอุทัย และคณะ (5) วราภรณ์ ผาลี และอนวัทย์ ผาลี (11)

Khaled Mohamed El-Dakhly et al. (14) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ให้ผลที่แตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้าของณพิชา และณัฐชนน (2016) ที่พบเพียง *R. tetragona* และ *R. echinobothrida* (10) ในการศึกษาผู้วิจัยแยกพยาธิจากลักษณะเฉพาะ อันได้แก่ จำนวนหนามบน rostellum โดยทำการย่อยสลายเนื้อเยื่อ (clearing) ด้วยการใช้สารละลาย NaOH และศึกษาอวัยวะภายในและช่องเปิดของ genital pore ด้วยการย้อมสี carmine ซึ่งเมื่อทำการย่อยเนื้อเยื่อใน scolex ด้วย NaOH พบว่า สังเกตเห็น rostellum hook ไม่ชัดเจน และยากต่อการนับจำนวนแถว เมื่อเทียบกับการศึกษาของ ณพิชาและณัฐชนน ที่มีการใช้สารละลาย KOH โดยจะมีการย่อยสลายโปรตีนและไขมันได้ดีกว่า ทำให้สามารถเห็น rostellum ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น (10) จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า หากต้องการศึกษา rostellum hook ของพยาธิ *Raillietina* spp. สารละลาย KOH จะเป็นตัวเลือกที่ดีในการศึกษา เนื่องจากจะให้ประสิทธิภาพในการย่อยสลายผิวหนังของพยาธิได้ดี และทำให้เห็น hook ได้อย่างชัดเจน และในการศึกษานี้ใช้การแยกชนิดพยาธิจากจำนวน rostellum hook และช่องเปิดของ genital pore ซึ่งพบว่าลักษณะดังกล่าวยากต่อการ

จำแนกชนิดของพยาธิ *Raillietina* spp. ดังนั้นควรมีการศึกษาวิธีการอื่นๆ ที่สามารถแยกชนิดของพยาธิดังกล่าวได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง เพื่อลดความสับสนและความผิดพลาดในการแยกสปีชีส์ ของพยาธิตัวตืดสกุล *Raillietina*

ข้อมูลในการศึกษานี้พบสัตว์ปีกประเภทเป็ดและไก่ในพื้นที่ที่ศึกษามีการติดเชื้อพยาธิตัวตืดในระดับสูง อันจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และผลิตผลจากสัตว์เศรษฐกิจเหล่านี้ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อและไข่ ดังนั้นการควบคุมการติดเชื้อพยาธิตัวตืดเหล่านี้จึงมีความสำคัญที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพสัตว์ควรตระหนักและมีแผนการควบคุมโรคจากพยาธิตัวตืดเหล่านี้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพจากเป็ดและไก่ในพื้นที่นี้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณคนชัย กิตตินันกุล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ล้าไส้เป็ดและไก่ เพื่อใช้ในการศึกษาหาหนอนพยาธิในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอรณพ เทียมแก้ว เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำและจัดเตรียมสารเคมี การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการเป็นอย่างดี

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. นิมิตร มรกต, คม สุคนธสรณ์, บรรณาธิการ. ปรลิตวิทยา พิมพ์ครั้งที่ 3 พิมพ์ลักษ์ณ์ เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์; 2554
2. Nayyef H. A histopathological study for some infected pigeons with *Raillietina* spp. in Baghdad. Bangladesh: Al-Mustangisiriya J Sci. 2012; 23(1): 19-28.
3. Phalee W, Phalee A. Cestode Diversity of free-range domestic chickens (*Gallus gallus domesticus*) in Phitsanulok Province. วารสารวิทยาศาสตร์ บูรพา. 2017; 22(1): 2718.
4. อาคม สังข์วานนท์. หนอนพยาธิที่เป็นปรสิตของไก่พื้นเมืองในเขตภาคกลางของประเทศไทย. วารสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์. 2537; 28(3): 402-12.
5. สุวรรณิ นิธิอุทัย, สุดจิตต์ จุ่งพิวัฒน์, วรพร สุขุมาวาสี. การศึกษาหนอนพยาธิในทางเดิน อาหารของไก่พื้นเมืองและประสิทธิภาพของยามีเบนดาโซลต่อหนอนพยาธิ. Thai J Vet Med. 2003; 33(3): 65-72.

6. นพ สุขบัญญัติธรรม, ธนวัฒน์ นันทมิ่งเจริญ, สุภรณ์ โพธิเงิน, มานพ ม่วงใหญ่. การสำรวจ พยาธิในไก่พื้นเมืองในชนบท. Thai J Vet Med. 1984; 12(4): 227-37.
7. กิตติชัย อุ่นจิต, กิ่งดาว หมอแก้ว, สุภาวรณ งามจิตต์เอื้อ. การสำรวจสภาวะพยาธิภายใน สัตว์ปีกที่เลี้ยงในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยในปี 2549. Thai-NIAH eJournal. 2007; 7: 10-7.
8. ฉันทน รัตนพิทักษ์กุล, ณพิชา รุ่งเรือง. พยาธิใบไม้ที่พบในลำไส้เปิดไล่ทุ่ง จากตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. วารสารนิติเวชศาสตร์. 2018; 10(2): 66-73.
9. ทิวาวรรณ หงษ์ลิบสาม, สุภารัตน์ ศรีวิชัย. *Echinostoma miyagawai* จากลำไส้เปิดที่พบ ในจังหวัดพิษณุโลก. วารสารนิติเวชศาสตร์: 2018; 10(1): 11-7.
10. ณพิชา รุ่งเรือง, ฉันทน รัตนพิทักษ์กุล. [วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์)]. รูปร่างลักษณะของพยาธิตัวตืดในลำไส้เปิดและไก่พื้นเมืองของจังหวัดพิษณุโลก. พิษณุโลก: คณะสหเวชศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2561.
11. วราภรณ์ ผาลี, อนวัทย์ ผาลี. ความหลากหลายของพยาธิตัวตืดในไก่บ้านที่เลี้ยงแบบปล่อยใน จังหวัดพิษณุโลก. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 2017; 22(1): 271-6.
12. จันทนา กุณชร ณ อยุธยา, อาคม สังข์วรานนท์. พยาธิภายในของท่อทางเดินอาหารที่พบใน ไก่พื้นเมืองโตเต็มวัย ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย. วารสารเกษตรศาสตร์. 2536; 27: 3249.
13. ทัชชา ยิ้มทิน, ธนากร วัชรสุภัทร, ระพี ธรรมมิกดิ์, วรณันท์ ขศปัญญา, วิรญา เอี่ยมสอาด , ชไมพร พิภักญา และคณะ. ความชุกของหนอนพยาธิในลำไส้ไก่บ้านในตำบลท่าโพธิ์ของจังหวัด พิษณุโลก. เชียงใหม่สัตว์แพทยสาร. 2537; 28(3): 402-12.
14. El-Dakhly K. Prevalence and distribution pattern of intestinal helminths in chicken and pigeons in Aswan, Upper Egypt. Trop Anim Health Prod 2018; 51(3): 7138.

พิษของลูกเนียง (Djenkolism)

อูร์ตัน พิมลศรี^{1*}แสงชัย นทีวรรณารถ²

บทคัดย่อ

ลูกเนียง (Djenkol bean; *Archidendron jiringa*) เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ผู้ที่อาศัยในทางภาคใต้ของประเทศไทยจึงนิยมรับประทานพืชผักนี้กันอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามในบางผู้บริโภคราย การรับประทานลูกเนียงอาจทำให้เกิดภาวะ Djenkolism ซึ่งเป็นความผิดปกติของไตที่เกิดการบาดเจ็บอย่างเฉียบพลันหลังจากได้รับกรดเจ็ง โคลิก (djerkolic acid) ในลูกเนียง สำหรับกลไกการเกิดโรคเกิดเนื่องจากการกั่งของตะกอนหรือผลึกของกรดเจ็ง โคลิกที่เกิดขึ้นในสภาวะเป็นกรด มีผลทำให้เกิดโรคไตหรือทำให้เกิดนิ่วอุดตันในท่อปัสสาวะได้ ซึ่งอาการที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณสารที่รับเข้าไปรวมทั้งภาวะการขาดน้ำของร่างกายผู้ป่วย สำหรับลักษณะอาการทางคลินิก ได้แก่ ปวดตามบริเวณขาหนีบ ปัสสาวะลำบาก ปวดปัสสาวะมาก ปัสสาวะขุ่นข้น ปวดท้องน้อย ปวดหลัง คลื่นไส้ อาเจียน และความดันโลหิตสูง อาการต่างๆเหล่านี้ส่วนใหญ่เกิดกับเพศชายมากกว่าเพศหญิง ผู้ป่วยอาจมีอาการมากน้อยแตกต่างกันไปและผู้ป่วยจำเป็นต้องถูกนำเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาล จากรายงานของตัวอย่างผู้ป่วยที่ผ่านมา ผู้นำเสนอบทความมีความตั้งใจรวบรวมเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Djenkolism ไว้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษเกี่ยวกับพืชชนิดนี้ต่อไปในอนาคต

¹ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

²ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

*ผู้เขียนที่รับผิดชอบบทความ E-mail: uratpi@nu.ac.th

Toxicity of Djenkol Bean Fruit (Djenkolism)

Urat Pimolsri^{1*}

Saengchai Nateeworanart²

Abstract

Luk Nieng (Djenkol bean; *Archidendron jiringa*) is a vegetable with high nutrition and it is widely consumed in southern of Thailand. Because of Djenkolism, consumers may lead to a kidney injury especially, acute injury after receiving djenkolic acid from the consuming Luk Nieng in some cases. The pathogenesis is caused by accumulation of sediment or the crystallization of the djenkolic acid under acidic condition. Resulting in kidney disease or causing stones clogging in the urethra, it depends on the amount of consuming and lack of water of some patients. Clinical manifestations include pain in the groin area, difficulty in urination, extreme urination pain, turbid urine, abdominal pain, back pain, nausea, vomiting and high blood pressure. These symptoms mostly occur in male more than female. The symptoms are difference and the patients must be admitted to a hospital for treatment. According to the patients reported, the author intended to gather the content related to djenkolism for the benefit of those whom involved in the future.

¹Department of Microbiology and Parasitology Faculty of Medical Science, Phitsanulok

²Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University. Phitsanulok.

*Corresponding author E-mail : uratpi@nu.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันคนไทยนิยมรับประทานพืชผักพื้นเมืองมากขึ้น เนื่องจากเป็นพืชที่เจริญตามธรรมชาติที่มีความปลอดภัยจากสารเคมีอย่างไรก็ตามการเลือกชนิดของพืชมารับประทานนั้น จำเป็นต้องทราบข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ และควรเลือกพืชชนิดที่ไม่มีสารพิษอันตรายต่อร่างกายมาบริโภค ซึ่งลูกเนียงเป็นพืชที่นิยมนำมารับประทานกันมากชนิดหนึ่งทางภาคใต้ของประเทศไทย แต่พืชชนิดนี้มีสารพิษสำคัญที่ต้องควรระวัง โดยมีอุบัติการณ์มักเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนกันยายนถึงมกราคม ดังนั้น บทความนี้ได้รวบรวมข้อมูลพื้นฐานลักษณะทางพฤกษศาสตร์ คุณค่าทางอาหาร ความเป็นพิษ วิธีการลดพิษ และการรักษาผู้ป่วยที่เกิดจากการรับประทานลูกเนียง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลูกเนียง^{1,2,3,4,6,10,12}

เนียง (*Archidendron jiringa* (Jack) I.C. Nielsen.) ชื่อพ้อง *Pithecellobium lobatum* Benth., *P. jirniga* (Jack) Prain ex King ชื่อสามัญ Luk nieng, Djenkol bean fruit ชื่อพื้นเมือง หรือชื่ออื่นๆ ได้แก่ ขางแดง ชะเนียง (จันทบุรี) เนียงใหญ่ เนียงนก ผักหละดัน พะเนียง (ภาคกลาง) มะเนียง มะเนียงหย่อง ยีริงหรือยี่ริง (มุสลิมภาคใต้) ยินิง (มาเลเซีย) หย่อง เจ็งโกล (อินโดนีเซีย) ตานิงิน (พม่า) และ คราคอส (เขมร) เป็นต้น ลูกเนียงพบมากในพื้นที่เขตแหลมมลายู พม่า มาเลเซีย สุมาตรา บอร์เนียว อินโดนีเซีย และภาคใต้ของประเทศไทย พืชชนิดนี้จัดอยู่ในวงศ์ Leguminosae –Mimosoideae (Fabaceae) เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูง 10-15 เมตร (รูปที่ 1.ก) เปลือกต้นสีเทาหรือน้ำตาลอ่อนปนเทา ยอดเป็นพุ่มกลม ขนาดใหญ่ มีดอกขนาดเล็กออกเป็นช่อ สีขาว ผลเป็นฝักใหญ่แบนเป็นเกลียวไปทางเดียวกัน คล้ายรูปเกือกม้า ในหนึ่งฝักอาจมี 10-14 เมล็ด ผิวเปลือกสีน้ำตาลคล้ำ หรือน้ำตาลอมม่วง (รูปที่ 1.ข) เมล็ดมีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว 2 ฝา เนื้อในเมล็ดใช้บริโภค เมื่อแก่จัดเป็นสีเหลืองนวล มีรสมันกรอบ กลิ่นฉุน การขยายพันธุ์โดยนำเมล็ดแก่จัด มาเพาะในดินร่วน เมื่อแตกหน่อสูงประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วจึงนำไปลงแปลงปลูก



รูปที่ 1. แสดงลักษณะของต้นเนียง (ก) และผลที่มีฝักแบนเป็นเกลียวคล้ายเกือกม้า (ข)⁵

คุณค่าทางด้านอาหารของลูกเนียง^{5,6,10}

ลูกเนียงหรือเมล็ดเนียง เป็นผักที่นิยมรับประทานกันในทางภาคใต้ของประเทศไทย โดยนำผลอ่อนมาปอกเปลือกออก (รูป 2. ก) แล้วนำเมล็ดมารับประทานเป็นผักแกล้มกับอาหารปักษ์ใต้ที่มีรสจัด เช่น แกงไตปลา คั่วกลิ้ง น้ำพริก หรือทำเป็นลูกเนียงเพาะ (รูปที่ 2. ข). ลูกเนียงคอง ต้มหรือย่างสุก ลูกเนียงเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วย โปรตีน 7.9 กรัมเปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 36.2 กรัมเปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0.2 กรัมเปอร์เซ็นต์ วิตามินบี 1(B1) บี2(B2) ซี(C) กรดโฟลิก (Folic acid) กรดอะมิโน (Amino acid) 18 ชนิด เป็นกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายทั้งหมด 8 ชนิด และกรดจิ้งโคลิค (djengkolic acid) ซึ่งเป็นกรดที่มีกำมะถันสูงมาก และยังประกอบด้วยแร่ธาตุชนิดต่างๆ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส กำมะถัน และเหล็ก นอกจากนี้เปลือกหุ้มเมล็ด มีสรรพคุณทางยา ช่วยแก้โรคเบาหวาน และส่วนใบนำมาพอกแก้โรคผิวหนังได้

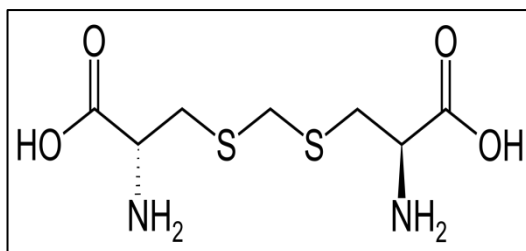


รูปที่ 2. แสดงลักษณะของเมล็ดเนียงสดที่รับประทาน(ก) และ เมล็ดเนียงเพาะ(ข)^{5,6}

ความเป็นพิษ^{4,6,7,8,9,11,13,14}

การรับประทานลูกเนียงของคนส่วนใหญ่มักไม่เกิดอาการผิดปกติ ด้วยเหตุนี้ประชากรทางภาคใต้ของประเทศไทยจึงยังนิยมรับประทานลูกเนียงกันอยู่ แต่บางคนที่รับประทานลูกเนียงอาจทำให้เกิด Djengkolism ซึ่งเป็นความผิดปกติของไตที่เกิดการบาดเจ็บอย่างเฉียบพลัน หลังจากได้รับสารพิษกรดจิ้งโคลิคในลูกเนียง สารพิษนี้มีสูตรโครงสร้างทางเคมี ดังรูปที่ 3. และมีปริมาณสารนี้อยู่ 0.3–1.3 กรัม/100 กรัมของลูกเนียงสด (ประมาณ 93% ของกรดอิสระ) ซึ่งอาการทางคลินิกจะเกิดขึ้นหลังรับประทานเมล็ดลูกเนียงภายใน 2-14 ชั่วโมง โดยสารพิษกรดจิ้งโคลิคจะเข้าทำลายระบบประสาทที่ไตให้เสื่อมลง จึงทำให้เกิดอาการปัสสาวะลำบาก ปวดปัสสาวะมาก บางรายเกิดอาการไม่มีปัสสาวะ(anuria) ปัสสาวะขุ่นข้นมีสีน้ำตาล ปัสสาวะเป็นเลือด บางรายมีอาการปวดท้องแบบcolic ปวดท้องน้อย ปวดตามบริเวณขาหนีบ และปวดหลัง นอกจากนี้อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนอย่างรุนแรง ถ้ามีอาการมาก ระบบการทำงานของไตจะล้มเหลว และถึงตายในที่สุด ยิ่งไปกว่านั้นผู้ป่วยบางรายอาจมีไข้ต่ำ ปัสสาวะน้อย และมี

ความดันโลหิตสูงได้ อาการพิษจากลูกเนียงมักสัมพันธ์กับการรับประทานลูกเนียงดิบร่วมกับการดื่มน้ำน้อย ปริมาณที่ทำให้เกิดพิษนั้นมีจำนวน 1-20 เมล็ด ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจึงไม่ควรหรือหลีกเลี่ยงการรับประทานลูกเนียงดิบ แต่อย่างไรก็ตามคนปกติส่วนใหญ่รับประทานลูกเนียงมักไม่เกิดพิษ



รูปที่ 3. แสดงโครงสร้างทางเคมีของ Djenkolic acid [(2R)-2-Amino-3-[[[(2R)-2-amino-3-hydroxy-3-oxopropyl]sulfanylmethylsulfanyl]propanoic acid]⁷

ตัวอย่างผู้ป่วยที่มีรายงานในประเทศไทย

มีรายงานชายไทยมีประวัติรับประทานลูกเนียงประมาณ 10 ลูก มีอาการปัสสาวะไม่ค่อยออก ปวดท้องน้อย หลังนอนพัก 4-5 วัน อาการก็หายไปเอง รายต่อมาเป็นผู้ป่วยชาย อายุ 32 ปี รับประทานลูกเนียง มีอาการปัสสาวะไม่ออก และปวดท้องน้อยร้าวไปข้างหลัง ได้รับการรักษาโดยให้น้ำเกลือ, NaHCO₃ และยาขับปัสสาวะทางหลอดเลือด และสวนปัสสาวะ พักรักษาอยู่ในโรงพยาบาล 3 วัน นอกจากนี้ ผู้ป่วยหญิง อายุ 44 ปี รับประทานลูกเนียงมากกว่า 10 ลูก มีอาการปัสสาวะไม่ออก และปวดท้องน้อยร้าวไปข้างหลัง ได้รับการรักษาโดยให้น้ำเกลือ ยาขับปัสสาวะทางหลอดเลือด ยาคลายกล้ามเนื้อ และโซดาบิสมัท รายงานต่อมาเป็นผู้ป่วยชาย อายุ 24 ปี รับประทานลูกเนียง มีอาการปัสสาวะกะปริดกะปรอย มีเลือดปน และปวดท้องน้อยร้าวไปข้างหลัง ได้รับการรักษาโดยให้น้ำเกลือ ยาขับปัสสาวะทางหลอดเลือด ยาคลายกล้ามเนื้อเข้ากล้ามเนื้อ และยาปฏิชีวนะ พักรักษาอยู่โรงพยาบาล 5 วัน และมีผู้ป่วยชาย อายุ 45 ปี รับประทานลูกเนียงปริมาณมาก มีอาการถ่ายปัสสาวะลำบาก ปัสสาวะมีเลือดปน และปวดที่หัวหน้าร้าวไปหลัง ได้รับการรักษาโดยสวนปัสสาวะที่ห้องฉุกเฉิน ให้ยาคลายกล้ามเนื้อ ยาปฏิชีวนะ และโซดาบิสมัท รายงานต่อมาเป็นผู้ป่วยหญิง อายุ 45 ปี รับประทานลูกเนียง มีอาการปัสสาวะกะปริดกะปรอย และปวดที่ท้องน้อย ได้รับการรักษาโดยให้ ยาขับปัสสาวะทางหลอดเลือด ยาคลายกล้ามเนื้อเข้ากล้ามเนื้อ และยาลดความดันโลหิต พักรักษาอยู่โรงพยาบาล 3 วัน และมีรายงานผู้ป่วยชาย อายุ 44 ปี รับประทานลูกเนียง มีอาการปัสสาวะไม่ออก ได้รับการรักษา

โดยให้น้ำเกลือทางหลอดเลือด และยาคลายกล้ามเนื้อ พักรักษาอยู่ โรงพยาบาล 2 วัน นอกจากนี้มีรายงานผู้ป่วยชาย อายุ 14 ปี รับประทานลูกเนียงสด 10 ลูก มีอาการปัสสาวะกะปริดกะปรอยมา 4 วัน ปัสสาวะขจัด ปวดที่ท้องน้อยและ กลางหลังมาก ต่อมาไม่มีปัสสาวะเลย และปวดที่กลางหลังมากขึ้น มีอาการ uremia (ท้องอืด คลื่นไส้ และอาเจียน) ได้ทำ dialysis ทางหน้าท้อง ภายหลังทำ 4-5 ครั้ง ผู้ป่วยปัสสาวะได้ดีขึ้น สังเกตอาการระยะหนึ่งเห็นว่าปัสสาวะยัง ออกดี จึงหยุดการ dialysis ได้รับการรักษาแบบไตวายเฉียบพลัน ให้โซเดียมคาร์บอเนตทางปาก และ NaHCO_3 ทางหลอดเลือดขนาด 100-150 มิลลิกรัม พักรักษาอยู่โรงพยาบาล 8 วัน รายงานต่อมาเป็นผู้ป่วยชาย อายุ 38 ปี รับประทานลูก เนียงเผา 3 ลูก ตอนเที่ยงวัน หลังจากนั้น ประมาณ 5 ชม ถ่ายปัสสาวะขุ่นข้นและขาวเหมือนน้ำมัน ต่อมาปัสสาวะ เป็นเลือด ปวดท้องและปวดหลังอย่างรุนแรง ผู้ป่วยมีประวัติว่าเคยรับประทานลูกเนียงมาหลายครั้งแล้ว ไม่เคยมี อาการเช่นนี้มาก่อน ทุกคนในครอบครัวรับประทานลูกเนียงด้วยกันในตอนกลางวัน แต่ปกติดีทุกคน ผู้ป่วยมา โรงพยาบาลในตอนเช้า ปัสสาวะออกน้อยและปวดมาก เวลาเบ่งปัสสาวะมีเหงื่อออกมาก แต่ไม่มีไข้ ปวดท้องมาก เป็นพักๆ เมื่อฉีดมอร์ฟีน อาการปวดทุเลาลง ผู้ป่วยอาเจียนและท้องเดิน ปัสสาวะมีปริมาณปกติ แต่มีเลือดออกมา ด้วย อาการต่าง ๆ ค่อยดีขึ้นในวันที่ 2 ที่อยู่โรงพยาบาล แต่ยังมีปัสสาวะมีเลือดออกอีกนานถึง 6 วัน และรายงานผู้ป่วย ชาย อายุ 31 ปี หลังจากกินลูกเนียงประมาณ 1 ถ้วยแกงใหญ่ๆ หลังจากนั้นประมาณ 4 ชั่วโมง เริ่มมีอาการปวดท้อง และปัสสาวะไม่ออก จึงได้เดินทางไปที่ โรงพยาบาล แม่สอด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

จากรายงานผู้ป่วยข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผู้ป่วยมีอาการและความรุนแรงแตกต่างกันในแต่ละราย ซึ่งผู้ป่วยส่วน ใหญ่จะหายภายใน 3-5 วัน และอาการพิษมักเกิดในเพศชายมากกว่าเพศหญิง และมีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้น

วิธีการลดความเป็นพิษของลูกเนียง¹⁰

วิธีการลดความเป็นพิษของลูกเนียง สามารถทำได้โดยนำลูกเนียงมาหั่นให้เป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปผึ่งแดด พอหมาดๆก่อนการรับประทาน หรือทำเป็นลูกเนียงเผา โดยนำลูกเนียงมาเผาลงในกองทรายจนกระทั่งเมล็ดลูก เนียงแตกหน่อออกมา แยกเอาหน่อทิ้งไป แล้วจึงนำส่วนเมล็ดมารับประทาน นอกจากนี้การนำลูกเนียง ไปต้มกับ โซเดียมไบคาร์บอเนตที่มีความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 10 นาที วิธีนี้สามารถช่วยกำจัดกรดจิ้งโคลิคออกไปได้ 50 เปอร์เซ็นต์

วิธีการต่างๆที่กล่าวมานี้ จะทำให้ลดปริมาณกรดจิ้งโคลิคในลูกเนียงลง ทำให้ความเป็นพิษของลูกเนียง ลดลงได้ จึงรับประทานลูกเนียงได้ปลอดภัยมากขึ้น ทำให้มีโอกาสเกิด djenkolism ได้น้อยลงเช่นกัน

วิธีการรักษา¹⁰

ปัจจุบันยังไม่มีการรักษาที่จำเพาะ ส่วนใหญ่แพทย์ให้การรักษาแบบประคับประคองตามอาการ โดยวิธีการรักษาทำโดยให้ผู้ป่วยดื่มน้ำมาก ๆ เพื่อจะได้ละลายผลึกที่ตกค้าง และขับออกมาทางท่อปัสสาวะและรักษาตามอาการ ถ้าปวดมาก ๆ เช่น ให้ยาคลายกล้ามเนื้อ รวมทั้งทำให้ปัสสาวะมีสถานะเป็นด่าง โดยการรับประทาน โซดา มินต์ หรือให้ NaHCO_3 ทางหลอดเลือด เนื่องจากผลึกของกรดเจ็งโคลิคนี้ สามารถละลายได้ดีในสารละลายที่มีสถานะเป็นด่าง ในกรณีจำเป็น แพทย์อาจส่งตรวจ BUN และ Creatinine เพื่อประกอบการพิจารณาการทำ dialysis รวมทั้งอาจพิจารณาให้ยาขับปัสสาวะในผู้ป่วยบางคน

บทสรุป

คนส่วนใหญ่รับประทานลูกเนียงมักไม่เกิดพิษ แต่จะเกิดพิษกับบางคนเท่านั้นและมีความรุนแรงแตกต่างกันไป ดังนั้นผู้บริโภคลูกเนียงควรมีความระมัดระวังในการรับประทานลูกเนียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้มีร่างกายแข็งแรง เป็นปกติไม่ควรรับประทานลูกเนียงดิบในปริมาณที่มากเกินไป ส่วนผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ว่าไต ต่อมลูกหมากโต ปัสสาวะลำบาก หรือผู้ป่วยไตเสื่อมทุกระยะ ไม่ควรรับประทานลูกเนียงดิบ เนื่องจากอาจเกิดอันตราย และอาจก่อให้เกิดอาการป่วยที่รุนแรงขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

1. *Archidendron pauciflorum*. https://en.wikipedia.org/wiki/Archidendron_pauciflorum. Retrieved 2020.05.27
2. ลูกเนียงทำพิษ. <https://www.sanook.com/news/8172550/>. Retrieved 2020.05.27
3. ลูกเนียง. <https://sites.google.com/a/kkn.ac.th/phuch-mi-meuxng-thiy/phak-khrad-haw-haewn>. Retrieved 2020.05.27
4. เนียง. <http://www.medplant.mahidol.ac.th/tpex/poison/lukniang.html>. Retrieved 2020.05.27
5. พิษจากรับประทานลูกเนียง. <https://1th.me/PlwB1>. Retrieved 2020.05.27
6. พิษจากลูกเนียง (Djenkolism). www.healthcarethai.com/พิษจากลูกเนียง-djenkolism/ Retrieved 2020.05.27
7. Djencolic acid. https://en.wikipedia.org/wiki/Djencolic_acid. Retrieved 2020.05.27
8. Barsoum RS, Sitprijia V. 2007. Tropical Nephrology. In R. W. Schrier (Ed.) Diseases of the Kidney and Urinary Tract: Clinicopathologic Foundations of Medicine. Lippincott Williams & Wilkins. p. 2037. Retrieved 2020.05.27
9. Harborne JB, Baxter H, Moss GP(Eds.) .1999. Phytochemical Dictionary: A Handbook of Bioactive Compounds from Plants. CRC Press. p. 81. Retrieved 2020.05.27

10. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งมีพิษ - พิษมีพิษ : ลูกเนียง. [http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic /a_tx_1_001c .asp?info_id=399](http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=399). Retrieved 2020.05.29
11. Areekul S, Kirdudom P, Chaovanapricha K. Studies on djenkol bean poisoning (djenkolism) in experimental animals. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. 1976; 4:551–8.
12. Reimann HA, Sukaton RU. Djenkol bean poisoning (djenkolism); a cause of hematuria and anuria. Am. J. Med. Sci. 1956; 232(2):172–4.
11. ผักผลไม้ที่ควรระวังในผู้ป่วยโรคเรื้อรัง. http://chanimc.org/doctor/detail_menu.php?id=25. Retrieved 2020.05.29
12. ผักผลไม้...ที่ควรระวังในผู้ป่วยโรคเรื้อรัง. <https://pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0141.pdf>. Retrieved 2020.05.31

เห็ดพิษ: เห็ดไข่หงส์ (*Scleroderma citrinum* Pers.)

อุรัตน์ พิมลศรี^{1*}

แสงชัย นทีวรรณารณ²

บทคัดย่อ

ในช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นในดิน และบรรยากาศสูงเป็นผลให้เห็ดหลายชนิดเจริญได้ดี โดยเฉพาะเห็ดไข่หงส์ (*Scleroderma citrinum* Pers.) ซึ่งเป็นเห็ดพิษที่เจริญได้ดีบนดินบริเวณสนามหญ้า ป่าผลัดใบ ป่าสน ป่าดิบชื้น เห็ดพิษชนิดนี้มีลักษณะของดอกเห็ดคล้ายกับเห็ดเผาะ (*Astraeus hygrometricus*) หรือ ทรัฟเฟิล (truffle) ที่เป็นเห็ดชนิดรับประทานได้ ความคล้ายคลึงดังกล่าวอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดและเกิดความผิดพลาดในการเก็บเห็ดพิษชนิดนี้มาปรุงอาหารรับประทานได้ รวมทั้งความรู้เท่าไม่ถึงการณ์อาจมีการนำเห็ดมากัดกินของเด็ก และสัตว์เลี้ยงต่างๆ นำมาซึ่งอันตรายจากการรับประทานพิษจากเห็ดชนิดนี้ ซึ่งผู้เกี่ยวข้องควรระมัดระวังเป็นอย่างมาก สำหรับสารพิษของเห็ดไข่หงส์ จัดอยู่ในกลุ่ม Gastrointestinal irritant mushroom poisoning ทำให้เกิดอาการระคายเคืองกระเพาะ ลำไส้ คลื่นไส้ อาเจียน แน่นหน้าอก และท้องร่วง ดังนั้นบทความนี้ จึงรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไว้ ทั้งลักษณะทางชีววิทยา ความเป็นพิษ สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ ของเห็ดพิษชนิดนี้

¹ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

²ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

*ผู้เขียนที่รับผิดชอบบทความ E-mail : uratpi@nu.ac.th

Toxic Mushroom: Pigskin Poison Puffball (*Scleroderma citrinum* Pers.)

Urat Pimolsri^{1*}

Saengchai Nateeworanart²

Abstract

During the rainy season, there is often high moisture in the soil and atmosphere. Many species of mushrooms can grow well, especially a poisonous pigskin puffball (*Scleroderma citrinum* Pers.) This toxic mushroom mostly grows on the soil in the lawn, deciduous, pine and evergreen forest. The appearance is similar to Barometer earthstars (*Astraeus hygrometricus*) or truffle which is an edible mushroom. It may mistake on the collection of this poisonous mushrooms for cooking or eating of innocent children and pets. Which is a danger that must be very careful. The toxins of *S. citrinum* classified into gastrointestinal irritant poisoning group. The symptoms are gastrointestinal irritation, nausea, vomiting, chest tightness and diarrhea. Therefore, this article was collecting useful information including the biology, toxicity and other active substances of this toxic mushroom.

¹Department of Microbiology and Parasitology Faculty of Medical Science, Phitsanulok

²Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok.

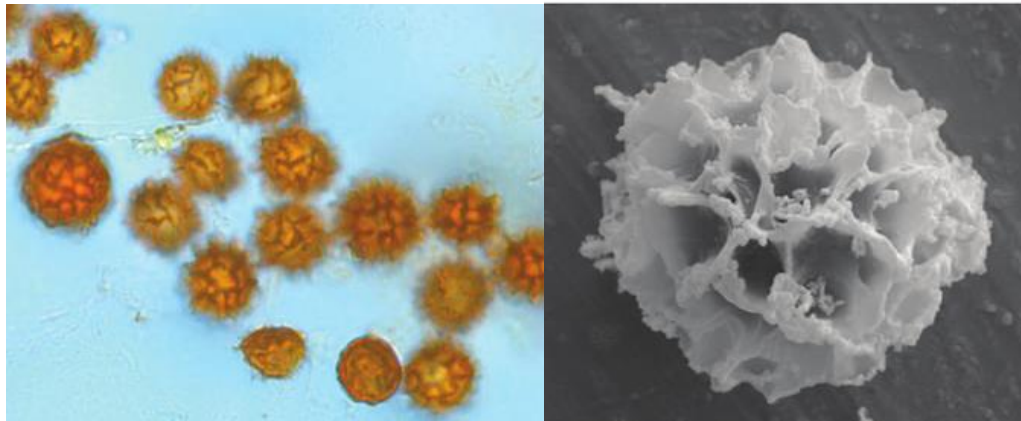
*Corresponding author E-mail : uratpi@nu.ac.th

ลักษณะทางชีววิทยา^{1-4,6-7,10,11}

เห็ดไข่หงส์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Scleroderma citrinum* Pers. ชื่อสามัญ Pigskin poison puffball หรือ Common earth ball ชอบเจริญในสภาพดินที่เป็นกรด เจริญอยู่เป็นดอกเดี่ยวๆหรือเป็นกลุ่มใกล้ๆกันบนพื้นดิน บริเวณสนามหญ้า และเป็นไมคอร์ไรซาเจริญร่วมกับรากไม้เนื้อแข็งในป่าไม้ผลัดใบ ป่าสน ป่าดิบชื้น และ ทุ่งหญ้า มักพบในช่วงฤดูฝนถึงปลายฤดูใบไม้ผลิ ลักษณะของดอกเห็ดรูปกลม สีน้ำตาลอ่อนอมเหลือง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-6 เซนติเมตร หนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร ด้านบนของดอกเห็ดแบนเล็กน้อย ผิวด้านบนแตกเป็นเกล็ดขนาดใหญ่ ส่วนด้านล่างของดอกเห็ดมีเส้นใยหยาบๆยึดติดกับดิน เจริญอยู่เป็นกระจุกคล้ายราก (mycelial cord) สีขาวนวล (บริเวณลูกศรชี้ ในรูป 1. ก) ผนังหุ้มดอกเห็ด(peridium) แข็ง หนาประมาณ 8-10 ไมโครเมตร ผิวผนังหุ้มมีลักษณะขรุขระแตกเป็นร่างแห และเป็นเกล็ด ทำปฏิกิริยากับ Potassium hydroxide (KOH) กลายเป็นสีน้ำตาลแดง เมื่อผ่าดอกเห็ดขณะยังอ่อน เนื้อด้านในส่วนที่สร้างสปอร์ (gleba) เหนียว มีสีขาว เมื่อดอกเห็ดเจริญเต็มที่จะเปลี่ยนเป็นสีดำ (บริเวณลูกศรชี้ ในรูป 1. ข) และผิวผนังหุ้มด้านบนจะปริแตกเป็นพู แล้วสปอร์ภายในดอกเห็ดจะถูกปล่อยออกมาเป็นผง สปอร์มีสีม่วงอมน้ำตาล ขนาด 8-13 ไมครอน รูปร่างกลม ผิวขรุขระเป็นหอนามละเอียดมีสันนูนสานกันเป็นตาข่าย (reticulate) (รูปที่ 2) จะเห็นว่าลักษณะทั่วไปของดอกเห็ดไข่หงส์คล้ายกับเห็ดเผาะ (*Astraeus hygrometricus*) หรือ ทรัฟเฟิล ซึ่งเป็นเห็ดชนิดที่รับประทานได้ แต่มีข้อแตกต่างที่สังเกตได้คือ เห็ดไข่หงส์มีเส้นใยหยาบเป็นกระจุกคล้ายรากยึดติดกับดิน ชาวบ้านจึงเรียกเห็ดชนิดนี้ว่า เห็ดเผาะมีราก (เห็ดพิษ) ส่วนเห็ดเผาะ(เห็ดรับประทานได้) ไม่มีเส้นใยหยาบเป็นกระจุกคล้ายรากยึดติดกับดิน (รูปที่ 1-ค)



รูปที่ 1. ลักษณะของเห็ดไข่หงส์ แสดงเส้นใยคล้ายราก(ก) และ gleba (ข) และ เห็ดเผาะ(ค) มี gleba สีดำ แต่ไม่มีเส้นใยคล้ายราก¹⁷⁻¹⁸



รูปที่ 2. ลักษณะสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของ *S. citrinum*¹²

การจัดหมวดหมู่^{3,6}

Phylum : Basidiomycota
Class : Basidiomycetes
Order : Boletales
Family : Sclerodermataceae
Genus : Scleroderma
Species: citrinum

ความเป็นพิษ^{2,3,5,8,9,10,13}

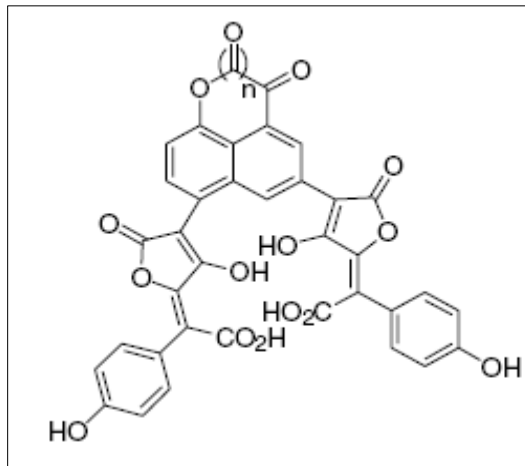
เห็ดไข่หงส์ จัดเป็นเห็ดพิษที่สร้างสารพิษในกลุ่ม gastrointestinal irritants ที่แสดงอาการต่อระบบทางเดินอาหาร ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน แน่นหน้าอก ท้องร่วง และอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้หากรับประทานในปริมาณมาก² ความเป็นพิษเกิดขึ้นได้จากการรับประทานทั้งเห็ดดิบและเห็ดปรุงสุก ซึ่งการปรุงสุกอาจสามารถลดความเป็นพิษได้ในผู้บริโภคบางคน ส่วนการรับประทานเห็ดดิบ อาจเกิดขึ้นโดยเด็กที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์นำเห็ดมากัดกิน และสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข การกัดกินเห็ดดังกล่าวนำมาซึ่งอันตรายที่ต้องควรระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ในประเทศไทยยังพบสารพิษกลุ่มนี้ในเห็ดชนิดอื่นๆ อีก ได้แก่ เห็ดหัวกรวดครีบเขียว (เห็ดกระโถงตีนดำ) เห็ดกรวย

เกล็ดทอง เห็ดแดงน้ำหมาก เป็นต้น เห็ดไข่หงส์ มีสารพิษประเภท Indole compounds เป็นสารพิษที่ทำให้เกิดอาการระคายเคืองในกระเพาะและลำไส้ โดยอาการจะเกิดขึ้นได้ภายใน 15 นาที ถึง 4 ชั่วโมง ซึ่งอาการดังกล่าว ได้แก่ อาการคลื่นไส้ อาเจียน เป็นตะคริวที่ท้อง ท้องเสีย

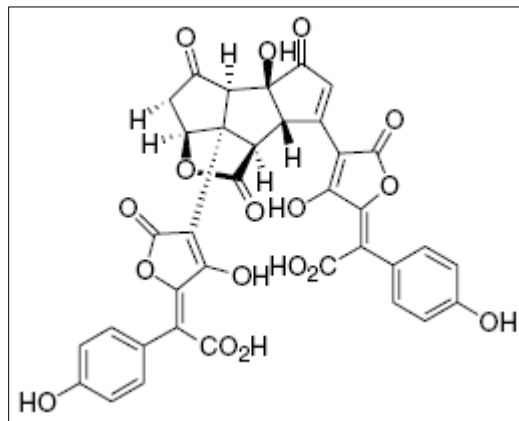
สำหรับการรักษาผู้ป่วยรับประทานเห็ดพิษ แพทย์ผู้ทำการรักษาจะทำการรักษาประคับประคองให้ผู้ป่วยฟื้นตัวอันตราย โดยการลดปริมาณสารพิษที่ผู้ป่วยได้รับ และเร่งขับสารพิษออกจากร่างกาย ดังนั้นถ้าผู้ป่วยยังไม่อาเจียนจะถูกกระตุ้นให้อาเจียน หรือในกรณีที่ทำให้ผู้ป่วยอาเจียนไม่ได้ การรักษาจะทำโดยใช้สายยางสวนล้างกระเพาะอาหาร นอกจากนี้ผู้ป่วยควรรับประทานผงถ่าน และถ้าผู้ป่วยรับประทานเห็ดนี้เข้าไปแต่ไม่มีอาการท้องร่วง แพทย์ควรให้ยาระบาย หลังจากทีสภาพของผู้ป่วยมีเสถียรภาพดีขึ้นแล้ว แพทย์ผู้รักษาจะสัมภาษณ์ประวัติ และดำเนินการเพื่อให้ได้การวินิจฉัยถึงชนิดของสารพิษจากเห็ดที่ผู้ป่วยได้รับ เพื่อให้การรักษาที่จำเพาะต่อไป

สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดอื่นๆ¹³⁻¹⁶

Entwistle และ Pratt (1968; 1969) ได้แยก sterol 23 ξ -hydroxylanosterol ซึ่งทำการสกัดได้จากส่วนผนังหุ้มดอกเห็ด *S. citrinum* สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ Kanokmedhakul S. et al.(2003) สามารถแยกสาร lanostane-type triterpenoid [(20S,22S,23E) -22-o-acetyl-25-hydroxylanosta-8,23(E)-dien-3-one] ชนิดใหม่จาก *S. citrinum* ได้เป็นครั้งแรก และ แสดงฤทธิ์ต้านไวรัส Herpes simplex type 1 อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังได้แยกสาร 4,4'-dimethoxyvulpinic acid 4,4'-dimethoxyvulpinic acid และอนุพันธ์ -dibromo 5 กีบ-acetate 6 พบว่าสารเหล่านี้มีฤทธิ์ต้านต่อเชื้อแบคทีเรีย *Mycobacterium tuberculosis* และยังแสดงความเป็นพิษต่อเซลล์ NCI-H187 ด้วย ส่วน Winner et al.(2004) ได้แยกสารประกอบในกลุ่ม 4,4'-dimethoxyvulpinic acid และ Pulvinic acid dimers จาก *S. Citrinum* ประกอบด้วย norbadione A, badione A และ sclerocitrin ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างทางเคมีดังรูปที่ 2-3 และได้รายงานไว้ว่า sclerocitrin เป็นรงควัตถุที่ทำให้ดอกเห็ดมีสีเหลือง มีปริมาณมากถึง 400 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และรงควัตถุชนิดนี้ยังพบได้ในเห็ดเชอริ (*Chalciporus piperatus*) ได้เช่นกัน (รูปที่ 3-4)



รูปที่ 3. แสดงโครงสร้างทางเคมีของ pulvinic acid dimer ที่ประกอบด้วย norbadiolone (n=0) หรือ badiolone (n=1) ซึ่งขึ้นอยู่กับว่ามี/ไม่มี apical keto group¹³



รูปที่ 4. แสดงลักษณะ โครงสร้างทางเคมีของรงควัตถุสีเหลือง sclerocitrin.¹³

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณแหล่งที่มาของข้อมูลและขอขอบคุณแหล่งที่มาของภาพประกอบบทความที่ใช้ในการเรียบเรียงบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Bio Diversity เห็ดไข่หงส์. http://www.biogang.net/plant_view.php?uid=1001&id=24476. Retrieved 2020.05.10
2. การกินเพื่อสุขภาพ:เห็ดพิษอันตราย ที่ห้ามกินเด็ดขาด! <https://www.honestdocs.co/poisonous-mushrooms-do-not-eat>. Retrieved 2020.05.10
3. Clinical toxinology resources : *Scleroderma citrinum* .Copyright 2001-2018 Toxinology, WCH. http://www.toxinology.com/fusebox.cfm?fuseaction=main.poisonous_mushrooms.display&id=PM0047. Retrieved 2020.05.10
4. *Scleroderma citrinum*. https://en.wikipedia.org/wiki/Scleroderma_citrinum. Retrieved 2020.05.10
5. Poisonous mushrooms and pets: the danger lurking in your backyard. <http://kiringie.me/poisonous-mushrooms-and-pets/>. Retrieved 2020.05.20
6. *Scleroderma citrinum* (Pigskin poison puffball): Identification properties. <https://healing-mushrooms.net/archives/scleroderma-citrinum.html>. Retrieved 2020.05.20
7. เทียบชัด ๆ เห็ดเผาะ - เห็ดพิษ คล้ายกันเป๊ะ ต่างแค่มีราก เตือนสังเกตดี ๆ ก่อนกิน. <https://highlight.kapook.com/view/189006>. Retrieved 2020.05.20
8. เห็ดพิษ. ปริญญา จันทศรี. https://stri.cmu.ac.th/article_detail.php?id=59. Retrieved 2020.05.24
9. พิษจากเห็ดพิษ. [http://www.dmsc-library.moph.go.th/ebooks/files/showimgpic%20\(23\).pdf](http://www.dmsc-library.moph.go.th/ebooks/files/showimgpic%20(23).pdf). Retrieved 2020.05.24
10. ราชบัณฑิตยสถาน.2550. เห็ดในประเทศไทย.ฉบับราชบัณฑิตยสถานพิมพ์ ครั้งที่ 2 แก้ไขเพิ่มเติม บริษัทที่ฟิล์ม จำกัด จังหวัดนนทบุรี. 272 หน้า
11. อนงค์ จันทศรีกุล, พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์ และ อุทัยวรรณ แสงวงษ์.2551.ความหลากหลายของเห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 514 หน้า
12. Eduardo R N., Luciana M. H.C., Pastor N. and Crespo E. M. 2011.The species of *Scleroderma* from Argentina, including a new species from the Nothofagus forest. *Mycologia*.104(2) : 488-495.
13. Kanokmedhakul S, Kanokmedhakul K, Prajuabsuk T, Soyong K, Kongsaree P, Suksamrarn A. 2003. A bioactive triterpenoid and vulpinic acid derivatives from the mushroom *Scleroderma citrinum*. *Planta Med*. 69(6): 568-571.

14. Entwistle N, Pratt AD.1968. 23 ξ -hydroxy-lanosterol – a new triterpene fungal metabolite of basidiomycete *Scleroderma aurantium* Pers. Tetrahedron.24(10):3949-3953.
15. Entwistle N, Pratt AD.1969. Determination of absolute configuration at C23 in 23-hydroxy-lanosterol – a triterpene fungal metabolite of basidiomycete *Scleroderma aurantium* Pers and its C23 epimer. Tetrahedron. 25(7):1449-1451.
16. Winner M, Gimenez A, Schmidt H, Sontag B, Steffan B, Steglich W. 2004. Unusual pulvinic acid dimers from the common fungi *Scleroderma citrinum* (common earthball) and *Chalciporus piperatus* (peppery bolete). Angew Chem Int Ed Engl. 43(14):1883-6.
17. *Scleroderma citrinum* Pers. <http://www.pharmanatur.com/Scleroderma%20citrinum.html>. Retrieved 2020.05.24
18. *Scleroderma citrinum* Pers. 1801 Earth Ball. <http://www.gobice.com/?action=details&gid=2162> Retrieved 2020.05.24

เห็ดที่พบบนสนามหญ้าคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

อรัตน์ พิมลศรี*

แสงชัย นทีวรณารท**

บทคัดย่อ

ทำการศึกษานิชของเห็ดที่พบบนสนามหญ้าคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งพบเห็ดสามชนิด ได้แก่ เห็ดจาวมะพร้าว (*Calvatia boninensis*), เห็ดกระโถงตีนดำ (*Chlorophyllum molybdites*) และเห็ดใน Polyporales

*ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

**ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

Mushroom in the lawn of Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok.

Urat Pimolsri*

Saengchai Nateeworanart**

Abstract

The sample of Mushrooms were collected from the lawn of Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok. Mushrooms were identified in our report. We found 3 kind of mushrooms: *Calvatia boninensis*, *Chlorophyllum molybdites*, and a mushroom in family of Polyporales.

*Department Medical Microbiology, Faculty of Medical Sciences, Naresuan University, Phitsanulok.

**Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok.

ความสำคัญและที่มา

การระบาดของไวรัส Covid 19 มหาวิทยาลัยนเรศวรมีมาตรการป้องกันการระบาดของไวรัสนี้โดยมีนโยบายให้ทำงานที่บ้านและมีการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลายเดือนมิถุนายนต้นเดือนกรกฎาคม พศ. 2563 ฝนตกและมีการทิ้งช่วงทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญของเห็ด ช่วงเวลานี้คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ทำงานที่บ้านและนิสิตมีการทำงานและเรียนออนไลน์ สนามหญ้าข้างคณะสหเวชศาสตร์ถูกรบกวนจนกิจกรรมน้อยมาก เนื่องจากในช่วงเวลาก่อนหน้านี้สนามหญ้าถูกใช้เป็นสถานที่ทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งการซ้อมเชียร์ การฝึกกิจกรรมของเชียร์ลีดเดอร์ ได้พบการเกิดของเห็ดจาวมะพร้าวเป็นครั้งแรกในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา นอกจากนี้เห็ดในกลุ่ม polyporus ซึ่งไม่เคยพบในสนามหญ้าแห่งนี้มาก่อน รวมทั้งเห็ดหัวกรวดครีบเขียวซึ่งเป็นเห็ดพิษที่เคยพบบริเวณอื่นของมหาวิทยาลัย การถูกรบกวนจากสิ่งรบกวนในสภาวะแวดล้อมที่น้อยลง

ผู้รายงานได้รับคำถามที่ว่าเห็ดเหล่านี้บริโภคได้หรือไม่? ซึ่งคำถามมาจากเจ้าหน้าที่ คณาจารย์และแม่บ้าน พนักงานรักษาความปลอดภัยและช่างคนงานที่เข้ามาติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ในมหาวิทยาลัยมักถามเมื่อพบเห็ดที่ขึ้นบนสนามหญ้าข้างคณะสหเวชศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร รายงานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเห็ดที่พบในบริเวณดังกล่าว

ผลการศึกษา

เห็ดที่พบในบริเวณสนามหญ้าข้างคณะสหเวชศาสตร์ ณ. วันที่ 22 มิถุนายนถึง 7 กรกฎาคม พศ. 2563 ได้แก่ เห็ดจาวมะพร้าว(เห็ดหัวเช่าหรือเห็ดตาปู) เห็ดกระโถลตีนดำ(เห็ดหัวกรวดครีบเขียว)และเห็ดไม่ทราบชนิดใน family Polyporales

สรุปและวิจารณ์ผลการสำรวจ

เห็ด 3 ชนิดที่พบได้แก่ เห็ดจาวมะพร้าว(เห็ดหัวเช่าหรือเห็ดตาปู) เห็ดกระโถลตีนดำ(เห็ดหัวกรวดครีบเขียว)และเห็ดไม่ทราบชนิดใน family Polyporales

เห็ดจาวมะพร้าว

เห็ดจาวมะพร้าวที่พบบนสนามหญ้าของคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Calvatia boninensis* S. Ito & Imai. วงศ์ AGARICACEAE ดอกอ่อนมีลักษณะเป็นก้อนกลม และสีคล้ายจาวมะพร้าว ดอกเห็ดจะขยายโตขึ้น ส่วนโคนลักษณะสีและสีเหมือนก้านดอก ผิวด้านบนสีอ่อนและพื้นผิวดอกเห็ดเรียบ(1A) เมื่อดอกเห็ดโตขึ้นผิวดอกจะเปลี่ยนเป็นผิวขนขรุขระคล้ายลอนสมองและสีจะเปลี่ยนไปเป็นสีน้ำตาลอมชมพูจนเป็นสีน้ำตาลอ่อน เนื้อด้านในเป็นที่เกิดของสปอร์ เมื่อแก่สปอร์แตกออกทางด้านบน(1B,1C และ1D) เนื้อในเห็ดจาวมะพร้าวเมื่อผ่าดูจะเป็นสีขาวนวล(1E) มีการระบุว่าเห็ดนี้สามารถกิน และมีสรรพคุณทางยาคือเป็นยาชูกำลัง บำรุงร่างกาย แก้ไข้ใน

เห็ดกระโดงตีนดำหรือเห็ดหัวกรวด

เห็ดกระโดงตีนดำเป็นเห็ดมีพิษไม่สามารถกินได้ โดยก่อให้เกิดอาการพิษ คือเวียนหัว, อาเจียน ซึ่งเห็ดพิษนี้มีลักษณะคล้ายกับเห็ดคนกุงมาก แต่เห็ดคนกุงจะกินได้ โดยชนิดที่พบบนสนามหญ้าในมหาวิทยาลัยนเรศวรหลายแห่ง แต่ปีนี้พบที่คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ในขณะที่บันทึกภาพเป็นช่วงที่ดอกเห็ดคาง เห็ดนี้มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Chlorophyllum molybdites* หมวกดอกเห็ดกลมมีสะเก็ดสีน้ำตาล ก้านเห็ด 2 ชั้น(2Aและ 2B)

เห็ดใน family Polyporales

เห็ดที่พบดอกเห็ดกระด้างสีขาวและมีส่วนสีน้ำตาลอ่อนเล็กน้อย (3Aและ3B) ข้อมูลเห็ดชนิดนี้ในประเทศไทยยังน้อยมาก แต่ชาวบ้านและเกษตรกรหลายท่านให้ข้อมูลว่าเห็ดชนิดนี้เป็นเห็ดมีพิษ¹⁻⁵



A

B



C

D



E

ภาพ1. เห็ดจาวมะพร้าวที่พบบนสนามหญ้าคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



A

B

ภาพ2. เห็ดกระโดงตีต้ำหรือเห็ดหัวกรวดบนสนามหญ้าคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



A

B

ภาพ 3. เห็ดใน family Polyporales พบบนสนามหญ้าคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทส่งท้าย

เห็ดที่พบในบริเวณสนามหญ้าข้างคณะสหเวชศาสตร์ ณ. วันที่ 22 มิถุนายนถึง 7 กรกฎาคม พศ. 2563 ได้แก่ เห็ดจาวมะพร้าว (เห็ดหัวเช่าหรือเห็ดตาปู) เห็ดกระโถลตีนดำ (เห็ดหัวกรวดครีบเขียว) และเห็ดไม้ทราบชนิดใน family Polyporales โดยเห็ดพิษหรือเห็ดเมาที่ไม่สามารถกินได้คือเห็ดกระโถลตีนดำ (เห็ดหัวกรวดครีบเขียว) และเห็ดไม้ทราบชนิดใน family Polyporales อย่างไรก็ตามประชาชนไม่ควรเก็บเห็ดที่ไม่รู้ชื่อเห็ดนั้นมาบริโภค เพราะอาจก่อให้เกิดอาการพิษจากการบริโภคเห็ดซึ่งพบมีรายงานผู้ป่วยทุกปี

ข้อมูลเอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. อนงค์ จันทรศรีกุล พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์ อุทัยวรรณ แสงวณิช. ความหลากหลายของเห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1, 2555
2. อีสานร้อยแปด. เห็ดตาปู. แหล่งที่มา: <https://esan108.com> สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563
3. วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก มหาวิทยาลัยรังสิต. เห็ดจาวมะพร้าว. แหล่งที่มา: <http://www.rsusite.com/thaipharmacy/?p=1758> สืบค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2563
4. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. เห็ดหัวกรวดครีบเขียวมีพิษ. แหล่งที่มา: <https://www.moph.go.th/index.php/news/read/1069> สืบค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2563
5. โครงการระบบสื่อสาระออนไลน์เพื่อการเรียนรู้ทางไกลเฉลิมพระเกียรติฯ. เห็ดกรวดครีบเขียว. แหล่งที่มา: https://oer.learn.in.th/search_detail/result/80063 สืบค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2563

ทากบกที่เป็นโฮสต์ตัวกลางของพยาธิ *Angiostrongylus cantonensis* ในมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

แสงชัย นทีวรณารต*

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาชนิดของหอยทากบกในสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก พบหอยทากบก 3 ชนิด ได้แก่ หอยทากยักษ์แอฟริกา (*Achatina fulica*), หอยเตี๋ย (*Hemiplecta distincta*) และหอยบกขนาดเล็ก *Lamellaxis(Allopeas) gracilis*. ซึ่งหอยบกที่พบเป็นโฮสต์ตัวกลางที่สามารถทำให้เกิดการติดเชื้อพยาธิปอดหนู (*Angiostrongylus cantonensis*) ซึ่งทำให้เกิด eosinophilic meningitis และทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคจากหอยบกเหล่านี้ที่สามารถเป็นตัวกลางให้เกิดการติดต่อโรคในคนและสัตว์ได้

*ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Land snail as an intermediate host of *Angiostrongylus cantonensis* in Naresuan University, Phitsanulok.

Saengchai Nateeworanart*

Abstract

In the present study, land snail populations were surveyed in different environments of Naresuan University, Phitsanulok province. An individual snails were collected, three species from the environment, (Giant Africa Snail) *Achatina fulica*, *Hemiplecta distincta* and *Lamellaxis(Allopeas) gracilis*. The snails found in our study are play role as an intermediate host of the rat lungworm (*Angiostrongylus cantonensis*). The worm is a parasitic nematode that causes rat lungworm disease. It is the leading cause of eosinophilic meningitis and is a zoonotic health risk. Many snail species act as intermediate hosts of helminths that transmit diseases to humans and animals.

*Department of Medical technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University.

บทนำ

ทากบก (terrestrial gastropods หรือ land snail) เป็นสัตว์ที่จัดอยู่ใน phylum Molluska ทากบกมีบทบาทต่อระบบนิเวศไม่ว่าจะเป็นการทำหน้าที่ทั้งในฐานะผู้ย่อยสลายหรือแม้กระทั่งนักล่า สำหรับการแบ่งจะถูกแบ่งเป็น 3 ชนิดตามลักษณะของการมีเปลือกคือ ทากบกชนิดมีเปลือก (snail) ทากเปลือกครึ่งรูป(semi snail) และทากไม่มีเปลือก (slug) หอยทากบกมีบทบาทต่อมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นอาหาร เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องประดับและเงินตราในการแลกเปลี่ยนในอดีต นอกจากนี้ทากบกในทางเกษตรกรรมสัตว์ชนิดนี้อาจมีบทบาทในฐานะศัตรูพืช สำหรับทางการแพทย์หอยบกเหล่านี้จะเป็นสัตว์ที่เป็นตัวกลางในการนำพยาธิมาสู่คน¹⁻³ ในปัจจุบันในทางเภสัชกรรมและเครื่องสำอางค์ได้มีการศึกษาเพื่อนำเมือกจากหอยทากมาประยุกต์ใช้ในเภสัชกรรมเครื่องสำอางค์ กระจกทั้งมีการเลี้ยงเพื่อการค้า รายงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานชนิดของทากบกเพื่อเป็นข้อมูลทางความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพื้นที่ในมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

วิธีการศึกษา

เก็บตัวอย่างแบบสุ่มจากสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัยนเรศวรจำนวน 50 ตัวอย่าง และระบุชนิดของหอยทากบกจากจากลักษณะภายนอกของเปลือกและปล้องคืบสู่ธรรมชาติ

ผลการศึกษา

ผู้สำรวจพบหอยทากบก 3 ชนิดได้แก่ หอยทากยักษ์แอฟริกา (*Achatina fulica*), หอยเตี๋ย (*Hemiplecta distincta*) และหอยบกขนาดเล็ก *Lamellaxis(Allopeas) gracilis* (รูป 1-3)



รูป1. หอยทากยักษ์แอฟริกา (Giant Africa Snail) *Achatina fulica* เป็นหอยฝาเดียวที่ไม่มีฝาปิด (Operculum) เปลือกก่อนข้างหนาและแข็ง มีลายทางสีน้ำตาลเข้มสลับน้ำตาลอ่อน



รูป2. หอยเตี๋ย (*Hemiplecta distincta*) มีรูปร่างรูปโดมเตี้ยจนเกือบแบน เปลือกกว้าง 2.0-2.5 เซนติเมตร สูง 1-1.5 เซนติเมตร เปลือกแข็งแรง สีน้ำตาล ปากเปลือกเป็นรูปพระจันทร์ครึ่งซีก



รูป3. หอยขบขนาดเล็ก *Lamellaxis(Allopeas) gracilis* หอยฝาเดียวยาว 6-9 มิลลิเมตร กว้าง 1.7-2 มิลลิเมตร เปลือกบางใส สีน้ำตาลเหลือง ส่วน spire ยกสูงรูปทรงคล้ายเจดีย์ aperture เปิดด้าน sinistral และไม่มี operculum ซึ่งสามารถระบุชนิดจาก



รูป4 ระยะติดตัวของพยาธิ *Angiostrongylus cantonensis* ในหอยทากบกยักษ์แอฟริกาที่เก็บตัวอย่างในจังหวัดพิษณุโลก⁴

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ในการสำรวจหอยบกฝาเดียวในมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลกในช่วงเดือน มิถุนายนถึงเดือน สิงหาคม 2562 พบหอยบกสามชนิดได้แก่หอยทากยักษ์แอฟริกา (*Giant Africa Snail*) *Achatina fulica* หอยเตี๋ย *Hemiplecta distincta* และ *Lamellaxis(Allopeas) gracilis* ซึ่งในหอยบกสองชนิดแรกสามารถเป็นโฮสต์ตัวกลางนำพยาธิ *Angiostrongylus cantonensis* มาสู่คนได้ ซึ่งจากการศึกษาหอยทากและหอยทากยักษ์แอฟริกาในจังหวัดพิษณุโลก พบการติดเชื้อพยาธินี้ในหอย 1.61% และตัวอ่อนระยะติดต่อกับในหอยทาก *A. fulica* 12.36%^{4,5} อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการระบุที่แน่ชัดว่าหอยทากบก *A. gracilis* เป็น intermediate host ของหนอนพยาธิตัวกลมชนิดนี้ โดย Kylie DeBoer จาก Florida Southern College ได้ระบุว่ามียารายงานว่าหอยบกนี้สามารถเป็น intermediate host ของพยาธิหอยโข่งได้ แต่ในการศึกษาใน Central Florida กลับไม่พบพยาธิดังกล่าวในธรรมชาติจากตัวอย่างที่นำมาทำการศึกษาเลย⁶ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในอนาคตของความเป็นไปได้ของทากบกชนิดนี้ในการเป็นตัวกลางนำพยาธิ *A. cantonensis* มาสู่คนทั้งในระดับห้องทดลองธรรมชาติในประเทศไทย อนึ่งผู้รายงานได้รายงานหอยเตี๋ยที่พบเป็น *Hemiplecta distincta* แต่หอยทากดังกล่าวอาจจะเป็นหอยทากสยาม (*Cryptozonia siamensis*) อีกชื่อหนึ่งคือ หอยคักดาน เนื่องจากทากชนิดนี้มีรายงานในจังหวัดพิษณุโลกและรายงานของสำรวจของกรมป่าไม้

พยาธิ *A. cantonensis* ทำให้เกิดโรคเยื่อหุ้มสมองและเนื้อสมองอักเสบหรือ โรคปวดศีรษะพยาธิหอยโข่ง ติดต่อจากการกินอาหารที่ทำมาจากสัตว์ที่เป็นพาหะมีพยาธิระยะติดต่อกันโดยไม่ผ่านการสุกให้ดี ซึ่งอาหารดังกล่าวได้แก่ หอยน้ำจืดฝาเดียวบางชนิด หอยทากบก หอยทากยักษ์แอฟริกา หอยโข่ง กุ้งและปูที่อาศัยในน้ำจืด รวมทั้งผักและผลไม้ ที่มีการปนเปื้อนเมือกที่มีระยะติดต่อกับของพยาธินี้ โดยผู้ป่วยจะมีประวัติการรับประทานหอยโข่ง (หอยปิ้งในภาษาอีสาน) หอยขม หอยเชอรี่ กุ้งน้ำจืดสุก ๆ ดิบ ๆ ผู้ป่วยจะเกิดอาการปวดศีรษะอย่างรุนแรง คอแข็ง อัมพาต ทางซิดหน้าอกไม่ได้ ซึ่งเป็นอาการแสดงคนที่ เป็นโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบหรือ โรคพยาธิหอยโข่ง เมื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการแล้วพบผลตรวจจะพบจำนวนเซลล์ในน้ำไขสันหลังเพิ่มสูงขึ้น เม็ดเลือดขาวสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเม็ดเลือดขาวชนิด eosinophil จึงอาจเรียกชื่อ โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบอีโอซิโนฟิลิก (Eosinophilic meningoencephalitis)^{8,9}

เอกสารอ้างอิง

1. พินิจ หวังสมนึก. ชีวิตวิทยาของสัตว์จำพวกหอย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2543
2. GreenEyes . ตัวอย่าง ทากบก ในเมืองไทย สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2563 จาก. <http://www.siamensis.org/>.
3. บังอร กองอ้อม หอยทากบก สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีบทบาทต่อวิถีชีวิตมนุษย์. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ 2551: 8(2): 1-6
4. อภิชาติ วิทย์ตะ. หอยและความเสี่ยงต่อสุขภาพ ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2563 จาก. <https://www.facebook.com/Parasite-Society-by-NU-104816821127883>
5. Vitta A, Polseela R, Nateeworanart S, Tattiyapong M. Survey of *Angiostrongylus cantonensis* in rats and giant African land snails in Phitsanulok province, Thailand. Asian Pac J Trop Med 2011 ; 4(8): 597-9
6. DeBoer K. Assessing the public health concern of *Angiostrongylus cantonensis* and the biodiversity of parasitic nematodes in Central Florida. [Online]. Available from: <https://repository.flsouthern.edu/bitstream/handle/11416/448/DeBoer%2C%20Kylie.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [accessed 5 June 2020].
7. สำนักงานความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้ กรมป่าไม้. [Online]. Available from: http://biodiversity.forest.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=1772:2017-02-09-11-06-13&catid=25:the-project&Itemid=68[accessed 5 June 2020]
8. วันชัย มาลีวงษ์, ฝิวพรรณ มาลีวงษ์, นิมิตร มรกต. ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ : โปรโตซัวและหนอนพยาธิ. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา, 2544
9. นิมิตร มรกต และคม สุคนธสรณ์ (บรรณาธิการ). (2554). ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ : II. หนอนพยาธิ (พิมพ์ครั้งที่ 3). เชียงใหม่: โครงการตำรา คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ตัวเงินตัวทองในมหาวิทยาลัยนเรศวร

แสงชัย นทีวรณารต*

อุรัตน์ พิมลศรี**

บทคัดย่อ

สัตว์เลื้อยคลานในกลุ่มตัวเงินตัวทอง (เหี้ย) ที่พบในประเทศไทยมี 6 ชนิดและชนิดที่พบในมหาวิทยาลัยนเรศวรชนิดเหี้ยคอกที่มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Varanus salvator*

*ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

**ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

Monitor lizard in Naresuan University, Phitsanulok.

Saengchai Nateeworanart*

Urat PimolSri**

Abstract

There are 6 different species of monitor lizard in Thailand. The monitor species found in Naresuan University, Phitsanulok, Thailand is water monitor (*Varanus salvator*)

*Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok.

**Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical sciences, Naresuan University, Phitsanulok.

ชีววิทยาของตัวเงินตัวทอง

การจำแนกชั้นทางอนุกรมวิธานตัวเงินตัวทอง (เหี้ย) หรือ Water monitor เป็นสัตว์เลื้อยคลานที่ถูกจัดอยู่ใน kingdom Animalia, phylum Chordate, class Reptilia, order Squamata, suborder Sauria, family Varanidae, genus Varanus, subgenus Soterosaurus, species *V. salvator* เหี้ยมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Varanus salvator*¹⁻¹¹

ในประเทศไทยมีสัตว์เลื้อยคลานตระกูลเหี้ย 6 ชนิดได้แก่ เหี้ยดอกหรือมังกรดอก ตัวเงินตัวทองมีขนาดใหญ่ ลำตัวมีสีดำนีลลายดอกสีขาวหรือเหลืองอ่อนพาดขวางลำตัว หางดำหรือสีดำนีลลายปล้องดำสลับเหลืองอ่อน มักอาศัยใกล้แหล่งน้ำ พบทุกภาคในประเทศไทย ต่อมาเป็นตะกวดหรือแลนชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Varanus bengalensis* พบทุกภาคทั่วไทย มีสีรวม ๆ ทั้งตัวเป็นสีเหลืองอ่อน เหลืองหม่น สีนํ้าตาลเป็นจุดเล็ก ๆ ส่วนหัวมักมีสีอ่อนกว่าตัว มีหางเรียวยาวเป็นพิเศษ ขันต้นไม้เก่ง ชอบอยู่ตามป่าโปร่งมากกว่าป่าทึบ ชนิดต่อไปคือเห่าซ้าง ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Varanus rudicollis* มีขนาดใหญ่รองจากเหี้ยดอก ตัวและหางดำ มีลายสีจางเป็นปื้นเป็นดอกหรือเป็นปล้องตามลำตัว ส่วนหัวสีเทาคล้ำ พบทางภาคใต้และภาคตะวันตก เมื่อถูกรบกวนจะขู่จวนตัวจะพองคอขู่จึงถูกเรียกว่า "เห่าซ้าง" ต่อไปคือตุ๊ดตู่ ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Varanus dumerili* มีขนาดเล็กที่สุดในวงศ์สกุลเหี้ยไทย ลำตัวมีสีนํ้าตาลเทา มีลายเป็นปล้องเป็นวงแหวนสีอ่อน หัวมีสีเทาอ่อนหรือนํ้าตาลอ่อน ข้างใต้คอมีสีอ่อนจนเกือบขาว ตุ๊ดตู่ พบไม่มากทางจังหวัดภาคใต้ ชนิดต่อมาคือแลนคอน ตระกรวดเหลือง ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Varanus flavescens* มีสีคล้ายตะกวด แต่หัวมีสีเหลืองสดหรือสีส้มเรื่อ ๆ ชอบอยู่บนที่คอนจึงถูกเรียกว่าแลนคอน ไม่ชอบอาศัยอยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือที่ชื้นแฉะเหมือนเหี้ย (*V. salvator*) โดยจะอยู่เฉพาะที่แห้งแล้งหรือพื้นที่ทรายพบตามจังหวัดชายแดนที่ติดกับพม่าและชนิดสุดท้ายคือเหี้ยดำหรือมังกรดำ เรียกชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Varanus salvator komaini* เป็นสัตว์ตระกูลเหี้ยชนิดใหม่ที่เพิ่งพบได้ไม่นาน มีรูปลักษณ์คล้ายเหี้ย แต่ตัวเล็กกว่ามาก ลำตัวมีสีดำ (ดำน) ทั้งตัว ท้องมีสีเทาเข้ม ลี้นสีเทาม่วง พบทางภาคใต้ ชายทะเล และเกาะเล็ก ๆ¹⁻¹²



รูปที่ 1. เขี้ยวที่สระน้ำที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

เขี้ยวในมหาวิทยาลัยนเรศวร

เขี้ยวที่พบในมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นชนิดเขี้ยวดอกจเรียกว่าตัวเงินตัวทอง ในมหาวิทยาลัยนเรศวรมีการเรียกชื่อเล่นว่า คิตตี้ สัตว์เลื้อยคลานนี้มักอาศัยอยู่ริมน้ำ มีความสามารถในการว่ายน้ำและดำน้ำเก่ง สัตว์ชนิดนี้มีผิวหนังสีดำและมีลายดอกสีเหลืองตามขวางของลำตัว และมีลักษณะเป็นเกล็ดเล็กบ้างใหญ่บ้าง สลับกันไปขึ้นกับว่าอยู่ส่วนไหนของร่างกาย มีส่วนปลายเท้าใหญ่และหนา มีเล็บแหลมสำหรับป่ายปีนต้นไม้ และตะปบเหยื่อ หางยาวไว้รักษาสมดุลขณะเคลื่อนที่ ทางเดินอาหารเป็นแบบกระเพาะใหญ่ลำไส้สั้นเป็นสัตว์กินเนื้อ เขี้ยวเป็นสัตว์ที่จมูกอยู่ปลายปากเวลาดำน้ำแล้วโผล่ขึ้นมาเพื่อรอเหยื่อหรือหนีศัตรู เขี้ยวเป็นสัตว์ที่ลึนมี 2 แฉก เรียวยาว มีหน้าที่รับอุณหภูมิและความชื้นเวลาเคลื่อนที่จะแลบลิ้นตลอดเวลาเพื่อตรวจสอบทิศทางในการเคลื่อนที่ เขี้ยวตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย มีหัวเล็กแบนราบ ปากเรียวยาว อ้าปากได้กว้างมากสำหรับกลืนกินเหยื่อ โดยเฉพาะบริเวณลำคอที่สามารถพองขยายได้ใหญ่มาก ในอดีตอาจจะมีพบสัตว์ชนิดนี้กินซากปลาน้ำจืดในแหล่งน้ำไร่มหาวิทยาลัย แต่ปัจจุบันพบว่าสัตว์ชนิดนี้มีการล่าปลามากขึ้น ในพื้นที่ใกล้เขี้ยวจะล่าเป็ดไก่ที่มีชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกไก่ จึงมีการทำร้ายสัตว์เลื้อยคลานชนิดนี้มากขึ้น นอกจากนี้ชาวบ้านบางส่วนอาจล่าสัตว์นี้มาประกอบอาหาร อย่างไรก็ตามหากมองให้ลึกลงไปถึงระบบนิเวศตามธรรมชาติ เขี้ยวถือว่าเป็นสัตว์ที่มีคุณประโยชน์ชนิดหนึ่งเพราะเป็นสัตว์กำจัดซากในสิ่งแวดล้อม⁵⁻¹²

สรุป

เหี้ยที่พบในมหาวิทยาลัยนเรศวร พืชชนิดนี้เป็นชนิดเหี้ยดอก มักอาศัยพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ โคจรธรรมชาติเหี้ยถือว่าเป็นสัตว์ที่มีคุณสมบัติหนึ่ง ซึ่งนอกจากจะเป็นสัตว์กำจัดซากแล้ว ที่ผ่านมายังมีการเปิดฟาร์มเหี้ยเพื่อผลิตคั้น ผลิตภัณฑ์จากเหี้ยในเชิงเศรษฐกิจ โดยนำทุกส่วนของร่างกายเหี้ย มาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น เนื้อ และเครื่องใน ทั้งในรูปแบบเครื่องใช้และยารักษาโรค¹⁻¹²

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. Bennett D, Gaulke M, Pianka ER, Somaweera R, Sweet SS. (2010) "*Varanus salvator*". IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. International Union for Conservation of Nature. สืบค้นเมื่อ 2014-08-26.
2. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. เหี้ย <https://th.wikipedia.org/wiki/เหี้ย> สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
3. ปิ่น บุตรี. “เหี้ย”...ก็มีดี สัตว์ที่รู้จักแล้ว(อาจ)จะรัก(กว่าบางคน) <https://mgronline.com/travel/detail/9610000088418> สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
4. เหี้ยและผองเพื่อน <https://twitter.com/LekStory/status/862370402315550721/photo/1> สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
5. วิกิพีเดีย. เหี้ย. <https://th.wikipedia.org/wiki/เหี้ย> สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
6. วิกิพีเดีย. เหาช้าง <https://th.wikipedia.org/wiki/เหาช้าง> สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
7. วิกิพีเดีย. ตุ๊กตุ๊ก <https://th.wikipedia.org/wiki/ตุ๊กตุ๊ก> สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
8. องค์การสวนสัตว์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ตระกวอด(แลน). http://www.zoothailand.org/animal_view.php?detail_id=200&c_id= สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
9. ตระกวอดเหลือง. <https://th.wikipedia.org/wiki/ตระกวอดเหลือง>. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
10. วิกิพีเดีย.. เหี้ยดำ <https://th.wikipedia.org/wiki/เหี้ยดำ> สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
11. "เหี้ย นักกำจัดซาก "ตัวซวย"". ไทยพีบีเอส. 2019-09-08. สืบค้นเมื่อ 2019-09-1
12. จิตรกมล ธนศักดิ์. เรื่องเหี้ยที่สัตว์แพทย์ควรรู้ สารสัตวแพทยสภา 2562; 24 :18-28

ความพึงพอใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการโรงเรียนปลอดพยาธิเข็มหมุด ให้บริการตรวจพยาธิเข็มหมุด ณ โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

แสงชัย นทีวรรณารถ*

บทนำ

โครงการโรงเรียนปลอดพยาธิเข็มหมุดเป็นโครงการย่อยในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ ซึ่งในปีการศึกษา 2562 ได้มีการออกบริการในวันที่ 27 กันยายน 2562 ณ โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการเพื่อตรวจคัดกรอง และให้ความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุดในเด็กแก่นักเรียน ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องในโรงเรียน รวมทั้งเพื่อให้เด็กมีความรู้เกี่ยวกับการรักษาสุขอนามัยที่ดีเพื่อป้องกันพยาธินี้ต่อไป สำหรับขอบเขต และกลุ่มเป้าหมายการดำเนินโครงการ มีประชากร คือ เด็กนักเรียนในโรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก 60 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นตั้งแต่อนุบาล 1 – ประถมศึกษาปีที่ 3 ณ โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 39 คน โดยทำการตรวจคัดกรองพยาธิเข็มหมุดด้วยวิธี Scotch tape technique ซึ่งหลังจากทำการเก็บสิ่งส่งตรวจแล้วนั้น จึงนำสไลด์กลับมาตรวจหาไข่พยาธิเข็มหมุดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ณ ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จากนั้นทำการลงผล และรายงานผลการตรวจคัดกรองพยาธิเข็มหมุดแก่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังอิทก เพื่อให้มีการทำการรักษาต่อไป

* คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

วิธีการศึกษา

วิธีการตรวจพยาธิเพิ่มเติม โดยวิธี Scotch tape technique

1. ลงทะเบียน ชื่อ - สกุล ของเด็กนักเรียน
2. เขียนรหัสหมายเลขที่ตรงกับ ชื่อ-สกุล เด็กนักเรียน ลงบนกระจกสไลด์
3. ให้เด็กนักเรียนก้ม และนอนพาดบนคอกของผู้เก็บตัวอย่าง
4. ดึง Scotch tape นำด้านเหนียวของ Scotch tape แปะลงบนบริเวณทวารหนักซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ไขพยาธิจะติดมากับด้านเหนียวของ Scotch tape
5. นำ Scotch tape ที่มีไขพยาธิวางบนสไลด์แก้วที่สะอาด โดยให้ด้านเหนียวติดกับสไลด์แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์โคสนแกนด้วยกำลังขยาย 100 เท่า และยืนยันผลด้วยกำลังขยาย 400 เท่า ซึ่งไขพยาธิเพิ่มเติมมีขนาด 48 - 60 x 20 - 35 ไมโครเมตร ลักษณะเป็นรูป D shape ซึ่งสังเกตได้ง่าย และเป็นการดูตัวอย่างแบบ blind sample โดยในการอ่านสไลด์ตัวอย่าง 1 สไลด์ ทำการดูโดยนิติศัลยศาสตร์ สาขาเทคนิคการแพทย์ ที่ผ่านการฝึกการวินิจฉัยลักษณะของไขพยาธิเพิ่มเติม โดยวิธี Scotch tape จำนวน 14 คน และยืนยันผลการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีก 1 ครั้ง
6. ตัวอย่างที่ตรวจดูเสร็จจะทำการฆ่าเชื้อโดยการแช่สไลด์ตัวอย่างในน้ำยาฆ่าเชื้อ (Clorox) เป็นเวลา 10 นาที และทำความสะอาดสไลด์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดต่อไป (ภาพและ 2)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจ

1. อุปกรณ์สำหรับการตรวจ
 - 1.1. Scotch tape
 - 1.2. สไลด์แก้ว
 - 1.3. ถาดใส่สไลด์แก้ว

1.4. ถุงมือ

1.5. หน้ากากอนามัย

1.6. ก่อจุกทรรศน์

2. อุปกรณ์สำนักงาน

2.1. ฟิวเจอร์บอร์ด

2.2. กระดาษสี

2.3. พลาสติกใส

2.4. แผ่นสติ๊กเกอร์

2.5. Scotch tap และแผ่น scotch tap

2.6. กระดาษรายงาน ขนาด A4

3. สารเคมี

3.1. น้ำยา Clorox

การรายงานผลการตรวจ และให้ความรู้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

1. การรายงานผล

หากพบนักเรียนที่ติดเชื้อพยาธิเข็มหมุด กลุ่มผู้จัดทำโครงการจะส่งแบบฟอร์มผลการตรวจไปยังเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ครู และผู้ปกครอง เพื่อให้ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องไปรับยาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือหน่วยงานสาธารณสุขใกล้บ้าน

2. กิจกรรมให้ความรู้

คณะผู้จัดทำมีการให้ความรู้กับเด็กนักเรียน และครูอาจารย์ ผ่านสื่อบอร์ดให้ความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด วิธีการป้องกันการติดเชื้อ และการสาธิตสอนวิธีการล้างมือที่ถูกต้อง เพื่อให้ตระหนักถึงผลกระทบที่มีต่อสุขภาพเด็กนักเรียน และเป็นการป้องกันการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในอนาคต

3. การประเมินความรู้และความพึงพอใจ

ผู้ทำการศึกษาประเมินความพึงพอใจของครู โดยใช้แบบทดสอบความพึงพอใจ รวมทั้งยังทำการประเมินความพึงพอใจของเด็กที่เข้ากิจกรรมให้ความรู้ด้วยรูปภาพแสดงความพึงพอใจ นอกจากนี้ หลังกิจกรรมการให้ความรู้ยังมีการทดสอบความเข้าใจในเนื้อหา โดยถามคำถามและประเมินความรู้ที่เด็กได้รับจากจำนวนเด็กที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง (ภาพ 3)

เป้าหมายโครงการ

เด็กนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นตั้งแต่อนุบาล 1 – ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ มาเข้าร่วมโครงการตรวจคัดกรองพยาธิเข็มหมุดมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ตัวชี้วัดโครงการ วิธีการประเมินผลการดำเนินงาน

1. การประเมินความรู้

หลังจากที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องพยาธิเข็มหมุด และการป้องกันการติดต่อพยาธิเข็มหมุด โดยการล้างมือแล้วนั้นจึงได้ทำการประเมินความรู้โดยการถามคำถามเด็กนักเรียน โดยคำถามแต่ละข้อจะมีตัวเลือก 3 ตัวเลือก และให้นักเรียนยกมือตอบคำถาม จากนั้นนับจำนวนนักเรียนที่ตอบทั้งผิด และถูกต้อง แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ และรายงานผล โดยมีตัวชี้วัด คือ จำนวนเด็กนักเรียนที่ตอบคำถามถูกต้องในแต่ละข้อ มากกว่าร้อยละ 80

2. การประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจในเด็กนักเรียนทำโดยการถามความพึงพอใจจากนั้นให้นักเรียนยกมือตอบในระดับความพึงพอใจตามที่ตนเองคิด โดยมีระดับความพึงพอใจ 3 ระดับ ได้แก่ พอใจมาก พอใจปานกลาง และพอใจน้อย โดยความพึงพอใจมากจะมีการใช้รูปการ์ตูนแสดงอารมณ์ยิ้ม ส่วนความพึงพอใจปานกลางใช้รูปการ์ตูนแสดงความรู้สึกเฉยๆ ส่วนความพึงพอใจน้อยใช้รูปการ์ตูนแสดงอารมณ์ไม่ยิ้ม จากนั้นให้เด็กยกมือ และทำการนับจำนวน

วารสารนิติเวชศาสตร์ ปีที่ 12 ฉบับที่ 1

มกราคม – มิถุนายน 2563

แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ และมีการถ่ายวิดีโอสัมภาษณ์ความพึงพอใจในการทำกิจกรรม และทำการประเมินความพึงพอใจของครูโดยใช้แบบสอบถาม โดยมีตัวชี้วัด คือ เด็กนักเรียน และคุณครูมีระดับความพึงพอใจในโครงการในระดับมาก ถึงมากที่สุด จำนวนร้อยละตั้งแต่ 80 ขึ้นไป



ภาพ 1. กิจกรรมโครงการ โรงเรียนปลอดพยาธิเข็มหมุด ณ โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ พิษณุโลก





ภาพ2. กิจกรรมการตรวจพยาธิเข็มหมุดของนิสิต

แบบสอบถามความพึงพอใจครูอาจารย์และนิสิตที่ร่วมโครงการ

ชื่อโรงเรียน: สาขา: ปีที่เรียน:

ชื่อผู้วิจัย:

ชื่อผู้ร่วมวิจัย:

ข้อความที่พึงพอใจ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
2. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
3. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
4. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
5. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
6. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
7. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
8. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
9. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
10. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
11. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
12. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
13. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
14. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
15. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
16. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
17. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
18. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
19. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					
20. ได้รับความรู้เกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด					

ชื่อผู้วิจัย:

ชื่อผู้ร่วมวิจัย:

ชื่อโรงเรียน:

ชื่อสาขา:

ชื่อปี:

ภาพ3. แบบสอบถามที่ประเมินความพึงพอใจครูอาจารย์และนิสิตที่ร่วมโครงการ

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

จากการที่ได้ไปให้ความรู้เกี่ยวกับการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดกับเด็กนักเรียน โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ และมีการประเมินความรู้หลังจากให้ความรู้ ผลพบว่า จำนวนของเด็กนักเรียน โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ ที่ตอบคำถามถูกต้อง มีทั้งหมดร้อยละ 93.65 จำนวนของเด็กนักเรียน โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์ ที่ตอบคำถามผิด มีทั้งหมดร้อยละ 6.35 แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลของการประเมินความรู้ของเด็กนักเรียนเกี่ยวกับพยาธิเข็มหมุด

คำถาม	ตอบถูก (ร้อยละ)	ตอบผิด (ร้อยละ)
1. วันนี้มีการตรวจพยาธิอะไร	53 (98.14)	1 (1.86)
2. วิธีการป้องกันการติดพยาธิเข็มหมุดคืออะไร	50 (92.59)	4 (7.40)
3. พยาธิเข็มหมุดเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร	51 (94.44)	3 (5.56)
4. พยาธิเข็มหมุดมีกี่ขา	53 (98.14)	1 (1.86)
5. พยาธิเข็มหมุดวางไข่ที่ไหน	51 (94.44)	3 (5.56)
6. ถ้าติดพยาธิเข็มหมุดแล้วจะมีอาการอย่างไร	51 (94.44)	3 (5.56)
7. ถ้าไม่รักษาการติดพยาธิเข็มหมุดจะเป็นอย่างไร	45 (83.33)	9 (16.68)
รวม	93.65	6.35

ผู้จัดทำโครงการพบว่าก่อนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไม่รู้จักพยาธิเข็มหมุดและวิธีป้องกัน แต่หลังจากได้ร่วมกิจกรรมให้ความรู้เรื่องพยาธิเข็มหมุดและการป้องกัน รวมทั้งกิจกรรมการล้างมือที่ถูกต้อง กลุ่มตัวอย่างสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องถึงร้อยละ 93.65

จากผลการประเมินความพึงพอใจของเด็กนักเรียนต่อโครงการโรงเรียนปลอดพยาธิเข็มหมุด พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีระดับความพึงพอใจมาก โดยมีร้อยละ 95.45 รองลงมา คือ มีระดับความพึงพอใจน้อย โดยมีร้อยละ 4.54 และสุดท้ายมีระดับความพึงพอใจปานกลาง โดยมีร้อยละ 0 แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของเด็กนักเรียนต่อ โครงการ โรงเรียนปลอดภัยเข้มงวด

ระดับความพึงพอใจ	จำนวนเด็กนักเรียน (ร้อยละ)
1.มีความพึงพอใจมาก	42 (95.45)
2.มีความพึงพอใจปานกลาง	0 (0.00)
3.มีความพึงพอใจน้อย	2 (4.54)

จากผลการประเมินความพึงพอใจของคุณครูต่อ โครงการ โรงเรียนปลอดภัยเข้มงวดผลพบว่า ในภาพรวมคุณครู มีระดับความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของกิจกรรมมากที่สุด คิดเป็นคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยรวม 4.88 และคิดเป็นร้อยละ 97.6 แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของคุณครูต่อ โครงการ โรงเรียนปลอดภัยเข้มงวด

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ยระดับ	ผลลัพธ์
1.	การประชาสัมพันธ์โครงการ	5(100%) 0 0 0	0 5	มากที่สุด
2.	ความเหมาะสมของสถานที่	3(60%) 2(40%) 0 0	0 4.6	มากที่สุด
3.	การให้บริการของบุคลากร	5(100%) 0 0 0	0 5	มากที่สุด
4.	ระยะเวลาในการรับบริการ	4(80%) 1(20%) 0 0	0 4.8	มากที่สุด
5.	ความพึงพอใจภาพรวมในการบริการ	5(100%) 0 0 0	0 5	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.88		
	ร้อยละ	97.6		

วารสารนิติเวชศาสตร์ ปีที่ 12 ฉบับที่ 1

มกราคม – มิถุนายน 2563

*ค่าเฉลี่ยระดับ ถ้ามีค่า 4.5-5.0 มีผลลัพธ์เป็น 5 (มากที่สุด)

ถ้าค่า 3.5-4.4 มีผลลัพธ์เป็น 4 (มาก)

ถ้าค่า 2.5-3.4 มีผลลัพธ์เป็น 3 (ปานกลาง)

ถ้าค่า 1.5-2.4 มีผลลัพธ์เป็น 2 (น้อย)

ถ้าค่า 0.5-1.4 ผลลัพธ์เป็น 1 (น้อยที่สุด)

โดยสรุปผลการดำเนินงาน พบว่าโครงการตรวจคัดกรองพยาธิเข็มหมุดได้บรรลุเป้าหมาย คือ เด็กนักเรียน และคุณครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์และคณาจารย์โรงเรียนวัดกลางสุริยวงศ์และผู้เกี่ยวข้องในการให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม รวมทั้ง คุณปรารถนา มูลคำ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ในการประสานงานกับชุมชนและประสานงานในการรักษานักเรียนที่ตรวจพบพยาธิ

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. พิชามนุช จันฐ, ปรมารณณ์ ม่วงปัทม์, เต็มศิริ อยู่ยังเกตุ, และคณะ. อัตราการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในเด็กนักเรียนในจังหวัดพิษณุโลก. กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ นครสวรรค์ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ 2559
2. เริงวิทย์ บุญโยม นภาพร อภิรัฐเมธิกุล แสงชัย นทีวรารณ. Enterobiasis ในเด็กนักเรียน โรงเรียนวัดวังอิทก จังหวัดพิษณุโลก จากโครงการเทคนิคการแพทย์ชุมชนของภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. วารสารนิติเวชศาสตร์ 2561; 10(1): 5-10
3. Saengchai Nateeworanart. Prevalence of *Enterobius vermicularis* infection amongst school children around Naresuan University, Thailand. International conference on parasitology 2019; 2019 Nov 21-23: Khon Kaen, Khon Kaen University, Faculty of Medicine, Department of Parasitology. 2019. 76-80.
4. Li HM, Zhou CH, Lie ZS et al. Risk factors for *Enterobius vermicularis* infection in children in Gaozhou, Guangdong, China. Infect Dis Poverty. 2015; 4:1-8.
5. ภาสุรีย์ เหมะธูลิน และอมรรัตน์ พจนา. ความชุกของการติดเชื้อ *Enterobius vermicularis* ในเด็กวัยเรียนของโรงเรียนโดยรอบมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. (วิทยานิพนธ์) พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558

นิทรรศการภาพเขียนโครงการศิลปกรรมหมุนเวียนในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

แสงชัย นทีวรรณารถ*

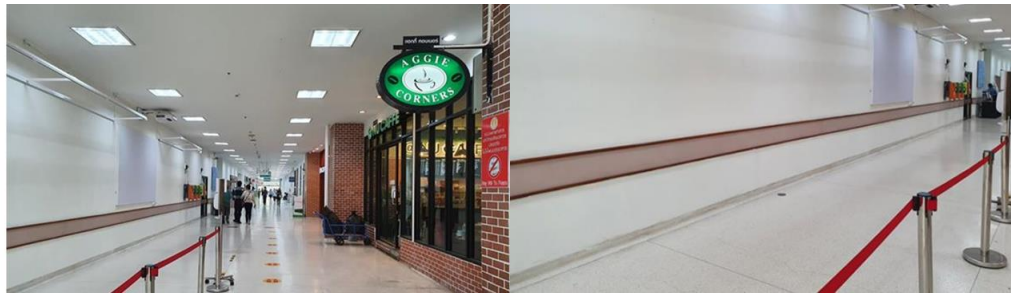
ความหมายของสุนทรียภาพต่องานจิตรกรรม

สุนทรียภาพ คือความงามในธรรมชาติหรืองานศิลปะที่แต่ละบุคคลสามารถเข้าใจและรู้สึกได้ หรือเป็นความรู้สึกและความเข้าใจของแต่ละบุคคลที่มีต่อความงามในธรรมชาติหรืองานศิลปทัศนศิลป์ คือ ศิลปะที่มองเห็นได้ การรับรู้ทางจักขุประสาท โดยการมองเห็นสาร วัตถุ และสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่เข้ามากระทบ รวมถึงมนุษย์ และสัตว์ จะด้วยการหยุดนิ่ง หรือเคลื่อนไหวก็ตาม หรือจะด้วยการปรุงแต่ง หรือไม่ปรุงแต่งก็ตาม ก่อให้เกิดปัจจัยสัมผัสต่อจิตใจ และอารมณ์ของมนุษย์ อาจจะเป็นไปในทางเดียวกันหรือไม่ก็ตาม มีขั้นตอนและกระบวนการในการถ่ายทอดที่มีลักษณะเฉพาะ

ทัศนศิลป์ คือ เป็นการแปลความหมายทางศิลปะที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับมุมมองของแต่ละบุคคล ในงานศิลปะชิ้นเดียวกัน ซึ่งไร้ขอบเขตของจินตนาการ ไม่มีกรอบที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับอารมณ์ของบุคคลในขณะทัศนศิลป์นั้น แนวคิดทัศนศิลป์เป็นศิลปะที่รับรู้ได้ด้วยการมอง ได้แก่ รูปภาพวิจิตรทัศน์ทั่วไปเป็นสำคัญอันดับต้น ๆ รูปภาพคนเหมือน ภาพถ่าย ภาพสิ่งของต่าง ๆ ก็ล้วนแล้วแต่เป็นเรื่องของทัศนศิลป์ด้วยกันทั้งสิ้น ซึ่งถ้ากล่าววาทศิลป์เป็นความงามทางศิลปะที่ได้จากการมองหรือทัศนอันนั่นเอง

จิตรกรรม (Painting) หมายถึง ผลงานศิลปะที่แสดงออกด้วยการขีดเขียน การวาด และระบายสี เพื่อให้เกิดภาพ เป็นงานศิลปะที่มี 2 มิติ เป็นรูปแบบไม่มีความลึกหรืออนุหนา แต่สามารถเขียนลงตาให้เห็นว่ามีความลึกหรืออนุได้ ความงามของจิตรกรรมเกิดจากการใช้สีในลักษณะต่าง ๆ กัน¹⁻⁴

*ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก



ภาพ1. สถานที่ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยขอนแก่นก่อนมีการแสดงภาพเขียน



ภาพ2. นิทรรศการภาพเขียน โครงการศิลปกรรมหมูนเวียนใน โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยขอนแก่น พิษณุโลก



ภาพ3. ภาพเขียนบางส่วนที่จัดแสดงในงานนิทรรศการ

จากความคิดที่ว่าประโยชน์ของรูปภาพคือรูปภาพจำลองเอาความเป็นจริงเพื่อสามารถศึกษารายละเอียดได้ และเป็นจุดร่วมความสนใจใช้เวลาในการศึกษาอยู่นานเท่าที่รูปภาพนั้นปรากฏอยู่ อีกทั้งรูปภาพสามารถนำเอาสิ่งที่ผู้เรียนไม่เคยพบหรือที่อยู่ห่างไกลเกี่ยวกับดินแดน ประชากรและสิ่งต่างๆเข้ามาสู่สถานที่ที่รูปภาพนั้นปรากฏอยู่

โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก ได้เปลี่ยนผนังตึกโรงพยาบาลด้านหนึ่งตรงข้ามกับร้านจำหน่ายอาหารว่างและร้านกาแฟให้เป็นที่แสดงภาพเขียนในโครงการศิลปกรรมหมุนเวียน โดยความร่วมมือของหอศิลป์และกองส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร งานจิตรกรรมที่สื่อถึงสถานที่สำคัญที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมไม่ว่าจะเป็นองค์สมเด็จพระพุทธชินราชที่ประดิษฐานที่วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหารหรือที่ชาวพิษณุโลกเรียกวัดใหญ่และพระมหาชัยเจดีย์ศรีสมอแครงหรือเจดีย์ยอดคว้น (เขาสมอแครง) ศิลปินสร้างสรรค์ภาพที่สวยงามออกมาจากความเคารพและศรัทธาในพระพุทธศาสนาอย่างสวยงาม เป็นการเปิดโอกาสให้บุคลากรและผู้ให้บริการของโรงพยาบาลได้เสพงานศิลป์ในสถานที่ที่แตกต่างไปเพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่าการรับรู้สุนทรียภาพของงานศิลป์สามารถเกิดได้ทุกที่ไม่จำเป็นต้องรับรู้คุณค่าของงานศิลป์ผ่านสถานที่แสดงภาพเขียน หอศิลป์หรือพิพิธภัณฑ์เท่านั้น การแสดงในงานศิลป์ในครั้งนี้นอกจากจะก่อให้เกิดความสวยงามให้เกิดในสถานที่แห่งนี้เท่านั้นแต่ยังสามารถเป็นแรงบันดาลใจให้กับผู้รักในงานศิลป์ที่ไม่มีโอกาสได้เยี่ยมชมภาพเขียนเหล่านี้ในสถานที่แสดงงานศิลป์ อีกทั้งยังเป็นการแสดงถึงสถานที่ที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดพิษณุโลกให้ผู้พบเห็นได้รู้จักอีกด้วย

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. <https://th.wikipedia.org/wiki/สุนทรียภาพ> สืบค้นเมื่อ 6 มิถุนายน 2563
2. จดลอง สุนทรนนท์. สุนทรียศาสตร์และทัศนศิลป์. สำนักพิมพ์ : วาดศิลป์. 2015 สืบค้นเมื่อ 6 มิถุนายน 2563
3. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่ององค์ประกอบของศิลป์. หน่วยที่ 1 ความหมายขององค์ประกอบศิลป์ 2563 <https://sites.google.com/site/donutzanvc5461/bth-thi1> สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2563 15 กรกฎาคม
4. Yonglantan/art. จิตรกรรม(ภาพเขียน). <https://sites.google.com/site/yonglantanart/home/profile/khwam-hmay-khxng-silpa-1/prapheth-khxng-silpa/1-wicitr-silp-fine-art/1-1-citrkrm-phaph-kheiyng>. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563
5. ศิลปะแหวกแนวประโยชน์ของภาพ. <https://sites.google.com/site/pongsorn27/prayochn-khxng-phaph> สืบค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2563

พระราชดำรัสสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี

คนดีของจันรี

จะต้องเป็นคนไม่พูดปด

ไม่สอพลอ

ไม่อิจฉาริษยา

ไม่คดโกง

และไม่มีความทะเยอทะยานอย่างบ้าบอ

แต่พยายามทำหน้าที่ของตนให้ดี

ในขอบเขตของศีลธรรม