

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

การตรวจหาการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสด ในตลาดองครักษ์ จังหวัดนครนายก

Detection of Parasitic Contamination and Coliform Bacteria in Vegetables from Ongkharak market in Nakhon Nayok Province

สุนิสา ไกรนรา

Sunisa Krainara

ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล

Sirikul Thummajitsakul

วรัญญา พานทอง

Varanya Panthong

ฐาปนี ดิษฐเกษร

Thapanee Dittakesorn

เมธพร สุวรรณกลาง

Methaporn Suwanklang

รัตน์ดิพร โกสุรินทร์

Rattiporn Kosuwin

คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
องครักษ์Faculty of Physical Therapy, Srinakharinwirot
University Ongkharak

DOI: 10.14456/dcj.2022.52

Received: July 16, 2021 | Revised: October 27, 2021 | Accepted: October 29, 2021

บทคัดย่อ

การติดโรคทางปรสิตยังคงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขของประเทศไทย การรับประทานผักสดมีความเสี่ยงต่อการติดโรคทางปรสิต และยังเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดด้วยวิธีการ Sedimentation technique และชุดตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรีย SI-2 โดยตัวอย่างเป็นผักที่นิยมรับประทานสดและหาซื้อได้ทั่วไปในตลาดสดที่มีโครงสร้างอาคารและมีการดำเนินกิจการเป็นประจำ จำนวน 5 ชนิด ชนิดละ 9 ตัวอย่าง ได้แก่ ผักชี ต้นหอม ผักกาดหอม สะระแหน่ และขึ้นฉ่าย จากตลาดองครักษ์ จังหวัดนครนายก ผลการศึกษาพบโปรโตซัวในลำไส้และหนอนพยาธิ ร้อยละ 79.8 และ 46.6 ตามลำดับ โดยพบการปนเปื้อนของปรสิตมากที่สุดในสะระแหน่ ร้อยละ 100 รองลงมาคือต้นหอม และผักชี ร้อยละ 88.8 และ 55.5 ตามลำดับ ปรสิตที่พบมากที่สุดคือ โปรโตซัวในลำไส้ ชนิด *Cyclospora cayetanensis* ร้อยละ 37.7 รองลงมา คือ พยาธิไส้เดือน *Ascaris lumbricoides* โดยโปรโตซัวในลำไส้ ชนิด *Giardia lamblia* และ โปรโตซัวในลำไส้ ชนิด *Blastocystis hominis* พบในสัดส่วนเท่ากัน ร้อยละ 17.7 สำหรับการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ตรวจพบ ร้อยละ 64.4 พบมากในผักชี ผักกาดหอม และขึ้นฉ่าย ร้อยละ 77.7 ต้นหอม ร้อยละ 66.6 ผลการวิเคราะห์ถึงความแตกต่างการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียของผักทั้ง 5 ชนิด ทางสถิติพบว่าการตรวจพบปรสิตและการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดแต่ละประเภทนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.237$, $p=0.085$) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดซึ่งมีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค ดังนั้นหน่วยงานด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้เกี่ยวกับการล้างผักให้เหมาะสมก่อนการบริโภค

ติดต่อผู้พิมพ์: รัตติพร โกสุรินทร์

อีเมล: rattiporn@g.swu.ac.th

Abstract

Parasitic infectious diseases are still a public health problem in Thailand. In addition to being infected with parasites due to consumption of fresh vegetables, consumers were also at risk of getting coliform bacteria. Therefore, this research aimed to determine parasitic contamination and contamination of coliform bacteria in fresh vegetables by using a sedimentation technique and the SI-2 coliform bacteria test kit. The selection of vegetable samples in the research focused primarily on popular vegetables to be eaten fresh and readily available in the local wet markets. Five varieties of fresh vegetables, 9 samples each, including coriander, spring onion, lettuce, peppermint, and celery were obtained from Ongkharak Market, Nakhon Nayok province. Laboratory results found 79.8% and 46.6% of intestinal protozoa and helminths, respectively. The most parasitic contamination was found in 100% of mint, followed by 88.8% and 55.5% of spring onion and coriander, respectively. The most common parasites were *Cyclospora cayetanensis* (37.7%), followed by *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia* and *Blastocystis hominis*, which were found as the same proportion of 17.7%. Contamination of coliform bacteria was found in 64.4% of sample vegetables. The highest contamination was found in coriander, lettuce and celery at 77.7%, followed by spring onion at 66.6%. The detection of parasites and coliform bacteria contamination in each type of fresh vegetables had no statistically significant difference ($p=0.237$, $p=0.085$). The results of the study demonstrated that the contamination of parasites and coliform bacteria in fresh vegetables has affected the health of consumers. Therefore, relevant health authorities should educate people on proper washing of vegetables before consumption.

Correspondence : Rattiporn Kosuwin

E-mail : rattiporn@g.swu.ac.th

คำสำคัญ

ปรสิต, โคลิฟอร์มแบคทีเรีย, ผัก, การตกตะกอน

Keywords

Parasite, Coliform Bacteria, Vegetables, Sedimentation

บทนำ

ปัจจุบันประชาชนมีแนวโน้มใส่ใจดูแลสุขภาพมากขึ้น โดยเฉพาะการรับประทานอาหารสุขภาพประเภท ผักสดและผลไม้ตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ที่ส่งเสริมให้ประชาชนหันมาบริโภคผักเพื่อสุขภาพที่ดี มีการรณรงค์ให้บริโภคผักสดในเมนูให้เป็นอาหารร่วมกับอาหารจานหลักในทุกมื้อ⁽¹⁾ ในประเทศไทยมีการปลูกผักนานาชนิด หลายชนิดนิยมทำให้อ่อนก่อนนำมารับประทาน เช่น ผักสลัด ลวก ต้ม หรือทอด แต่มีผักสดหลายชนิดที่นิยมนำมาทำสลัดหรือนำมาบริโภคโดยตรง หรือทำเป็นเครื่องเคียงรับประทานร่วมกับอาหารพื้นเมืองอื่นๆ

เช่น ผักกาดหอม กะหล่ำปลี ใบโหระพา ใบสะระแหน่ นอกจากนี้ยังมีการนำผักสดมาตกแต่งบนจานอาหารหรือโรยบนตัวอาหาร เช่น ผักชี ต้นหอม แตงกวา มะเขือเทศ ถึงแม้ว่าผักหลายชนิดจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามการรับประทานผักสดๆ โดยไม่ผ่านกรรมวิธีการปรุงสุกด้วยความร้อนอาจเป็นปัจจัยหลักของการติดเชื้อทางปรสิตและจุลินทรีย์ก่อโรค การติดเชื้อทางปรสิตเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขในหลาย ประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย⁽²⁾ องค์การอนามัยโลกมีรายงานเตือนผู้บริโภคผักสดว่าอาจได้รับปรสิตก่อโรคที่ปนเปื้อนในผักได้ สำหรับประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง

ออกเฉียงใต้⁽³⁾ มีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น เอื้อต่อการเจริญเติบโตของปรสิตชนิดต่างๆ การรับประทานผักสดจึงเป็นสาเหตุหนึ่งของการติดโรคทางปรสิตหรือจุลินทรีย์ก่อโรคที่ปนเปื้อนจากดิน น้ำรดผัก หรือปุ๋ยคอกที่มาจากอุจจาระของคนหรือมูลสัตว์

จากรายงานการตรวจพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียในผักสดที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2555 พบตัวอย่างของพยาธิตัวกลมไม่ทราบชนิดจำนวน 203 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง ผักขึ้นฉ่ายตรวจพบปรสิตสูงที่สุดร้อยละ 68 รองลงมาคือ ผักขี้นต้นหอม และผักกาดหอม คิดเป็นร้อยละ 64.0, 55.0 และ 16.0 ตามลำดับ⁽⁴⁾ ต่อมาในปี พ.ศ. 2561 มีรายงานพบการปนเปื้อนของไข่พยาธิไส้เดือนในผักสด 9 ชนิดจากตลาดร่มหุบ จังหวัดสมุทรสงคราม พบการปนเปื้อนในผักกาดขาวร้อยละ 37.9 สะระแหน่ร้อยละ 37.3 ผักกาดหอมร้อยละ 30.8 ผักคะน้า ขึ้นฉ่ายและต้นหอมร้อยละ 29.6 กุยช่ายร้อยละ 29.0 ผักชีร้อยละ 26.0 และกวางตุ้ง ร้อยละ 10.0⁽⁵⁾ นอกจากนี้จากรายงานการปนเปื้อนของปรสิตในผักสด 10 ชนิด (ได้แก่ สะระแหน่ ผักกาดหอม ผักชี ต้นหอม ใบบัวบก ขึ้นฉ่าย กะหล่ำปลี ผักชีฝรั่ง โหระพา และผักบุ้ง) จำนวนทั้งหมด 265 ตัวอย่าง จากตลาดสด 3 แห่ง ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอท่าศาลา และอำเภอลิขิต จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2562 พบการปนเปื้อนของเชื้อปรสิตร้อยละ 35.1 โดยพบการปนเปื้อนพยาธิปากขอมากที่สุด (ร้อยละ 42.9) ขึ้นฉ่ายมีการปนเปื้อนปรสิตมากที่สุด (ร้อยละ 63.3) และพบว่าผักจากตลาดในอำเภอเมืองมีการปนเปื้อนของปรสิตสูงสุด⁽⁶⁾ และจากรายงานล่าสุดในปี พ.ศ. 2562 ผลการตรวจหาเชื้อ *Escherichia coli* ในผักสดจากตลาดมะขามเต่า อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* ในปริมาณที่เกินเกณฑ์จำนวน 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 53.33⁽⁷⁾

จากรายงานของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ในปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทยพบผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงจำนวน 1,038,349 ราย และผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ

110,396 ราย⁽⁸⁾ สำหรับในพื้นที่อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จากข้อมูลปี พ.ศ. 2563 ของ Health Data Center (HDC) กระทรวงสาธารณสุข พบผู้ป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วง จำนวน 5,909 ราย คิดเป็นอัตรา 9,119.25 ต่อแสนคน⁽⁹⁾ โดยสาเหตุของการเจ็บป่วยมาจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารและน้ำ ซึ่งผักสดที่นำมารับประทานก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับเชื้อปรสิตและแบคทีเรียหากไม่ได้ทำความสะอาดอย่างเพียงพอและถูกสุขลักษณะ

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปนเปื้อนของปรสิตและจุลินทรีย์ในผักสดในประเทศไทยมีการรายงานในบางพื้นที่เท่านั้น และยังไม่มีการศึกษาในพื้นที่อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดด้วยวิธีการ Sedimentation technique และชุดตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรีย SI-2 ในผักสด 5 ชนิด ชนิดละ 9 ตัวอย่าง ได้แก่ ผักชี ต้นหอม ผักกาดหอม สะระแหน่ และขึ้นฉ่าย จากตลาดองครักษ์ จังหวัดนครนายก โดยการเลือกชนิดตัวอย่างผักในการวิจัยเป็นผักที่นิยมรับประทานสดและหาซื้อได้ทั่วไปในตลาดสดที่มีโครงสร้างอาคารและดำเนินกิจการเป็นประจำ การตรวจพบปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสด สามารถใช้ทำนายแนวโน้มการพบการปนเปื้อนของปรสิตที่ทำให้เกิดโรคในอนาคต การตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์สามารถบ่งชี้ได้ถึงความปลอดภัยของอาหารที่มีการปนเปื้อนอุจจาระ มีการจัดการด้านสุขาภิบาลที่ยังไม่ถูกสุขลักษณะและนำไปสู่การแพร่กระจายโรคและก่อให้เกิดโรคได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสำรวจการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดจากตลาดองครักษ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลทางวิชาการในการเฝ้าระวังการเกิดโรคเนื่องจากผักสดในพื้นที่เป้าหมายที่ทำการศึกษา

วัสดุและวิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในตลาดตองครักษ์ อำเภอตองครักษ์ จังหวัดนครนายก มีร้านขายผักทั้งหมดจำนวน 9 ร้าน งานวิจัยนี้ทำการเก็บตัวอย่างผักสด 5 ชนิด ได้แก่ ผักชี ผักกาดหอม ขึ้นฉ่าย ต้นหอม และสาระแน เกณฑ์การเลือกผักทั้ง 5 ชนิดนี้ คือ เป็นผักรับประทานสด ปลูกในดิน และสามารถหาซื้อได้ในตลาดตองครักษ์ โดยใช้การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรเครชีและมอร์แกน จากร้านค้าแผงผักทั้งหมด 9 ร้าน

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจหาการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรีย^(6,11)

สำรวจพื้นที่เก็บตัวอย่างผักสด 5 ชนิด ได้แก่ ผักชี ต้นหอม ขึ้นฉ่าย ผักกาดหอม และสาระแน

จากการคำนวณขนาดตัวอย่าง จะต้องทำการเก็บตัวอย่างผักสด 5 ชนิด ชนิดละ 9 ตัวอย่าง จาก 9 ร้าน โดยทำการเก็บตัวอย่างผักแต่ละชนิดในวันเดียวกัน

วิธีการตรวจวินิจฉัยปรสิตในผักสดด้วยวิธีการตกตะกอน (Sedimentation Technique) ดังนี้

สุ่มตัวอย่างผักแต่ละชนิดชนิดละ 1,000 กรัม โดยนำมาหั่นและสุ่มเลือกมาชั่ง 200 กรัม โดยไม่ต้องล้างน้ำก่อน ถ้าผักชนิดใดมีรากให้ตัดรากทิ้ง ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร เติมน้ำละลายไลโปนเอฟที่ผสมกับ Normal Saline 0.85% ให้ท่วมผักเพื่อลดแรงตึงผิวให้พยาธิหลุดจากผัก นำไปเขย่าบน shaker 240 ครั้ง ต่อนาที นาน 1 ชั่วโมง นำไปกรองลงในหลอดทดลองขนาด 50 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ข้ามคืนเพื่อให้พยาธิและไข่พยาธิตกตะกอน วันรุ่งขึ้นเทน้ำเหนือตะกอนทิ้งให้เหลือประมาณ 5-10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดีแล้วถ่ายของเหลวลงหลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตร นำไปปั่น 2,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ตูดน้ำใสส่วนบนทิ้งไปให้น้ำในหลอดเหลือ 0.5-1.0 มิลลิลิตร ใช้ Pipette ผสมตะกอนให้เข้ากันดีแล้วตูดน้ำมาหยดลงบนสไลด์นำไปตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยดำเนินการซ้ำ แล้วบันทึกผล

วิธีตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดโดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ดังนี้

เริ่มจากการทำความสะอาดพื้นที่ผิวสัมผัสมือของผู้ปฏิบัติและเครื่องมือด้วยแอลกอฮอล์ 70 % จากนั้นใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์เช็ดรอบปากขวดน้ำยา SI-2 ทำการตัดเทปปิดปากขวดออกด้วยมีดที่เช็ดแอลกอฮอล์ 70% แล้ว โดยใช้ปลายมีดเปิดเทปปิดปากขวดออก ใช้กรรไกรที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว นำมาตัดผักสดให้มีขนาดเล็กลง ทำการคีบผักสดใส่ลงในขวดน้ำยา SI-2 ปริมาณ 1 กรัม ด้วยปากคีบที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นลนไฟที่ปากขวดเพื่อฆ่าเชื้อและปิดฝาทันที ตั้งขวดน้ำยาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง อ่านผลภายใน 17-24 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ผลการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ในการวิเคราะห์ได้แก่ ร้อยละ และการวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียของผักทั้ง 5 ชนิด ใช้สถิติ Fisher's Exact test

ผลการศึกษา

การปนเปื้อนปรสิตในผักสด

ผลการตรวจการปนเปื้อนปรสิตจากผักสดทั้งหมด 5 ชนิด คือ ผักชี ต้นหอม ขึ้นฉ่าย ผักกาดหอม และสาระแน จากทั้งหมด 9 ร้าน รวมทั้งหมด 45 ตัวอย่าง จากตลาดตองครักษ์ อำเภอตองครักษ์ จังหวัดนครนายก เมื่อนำมาตรวจด้วยวิธี Sedimentation technique สามารถตรวจพบปรสิต จำนวน 35 ตัวอย่าง (ร้อยละ 77.7) โดยผักที่พบการปนเปื้อนของปรสิตมากที่สุดคือ สาระแน จำนวน 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 100) รองลงมาคือต้นหอม จำนวน 8 ตัวอย่าง ผักกาดหอม 7 ตัวอย่าง ขึ้นฉ่าย 6 ตัวอย่าง และผักชี 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 88.8, 77.7, 66.6 และ 55.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) โดยการตรวจพบปรสิตในผักสดแต่ละชนิดนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 1 ผลของการสำรวจการปนเปื้อนของปรสิตจากผักสด 5 ชนิด

	จำนวนตัวอย่างผักสดที่พบปรสิต (%)					รวม
	ผักชี (n=9)	ต้นหอม (n=9)	ผักกาดหอม (n=9)	สะระแหน่ (n=9)	ขึ้นฉ่าย (n=9)	
จำนวนที่พบ						
การปนเปื้อน (%)	5 (55.5)	8 (88.8)	7 (77.7)	9 (100)	6 (66.6)	35 (77.7)

Statistical analysis: Fisher's exact test $p = 0.237$

ผลการสำรวจการปนเปื้อนของปรสิตจากผักสด จำแนกตามชนิดของปรสิตก่อโรคและไม่ก่อโรคจากผักทั้งหมด 5 ชนิด พบการปนเปื้อนจากปรสิตก่อโรคทั้งหมด 9 ชนิด ได้แก่ พยาธิเส้นม้วน *Trichuris trichiura*, พยาธิไส้เดือน *Ascaris lumbricoides*, พยาธิสตรองจิลอยดิส หรือ พยาธิเส้นด้าย *Strongyloides stercoralis*, พยาธิปากขอ (Hookworm) และ พยาธิเข็มหมุด *Enterobius vermicularis* นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนของโปรโตซัวในลำไส้ที่ก่อให้เกิดโรคได้ในคน ได้แก่ *Cyclospora cayetanensis*, *Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis* และ *Entamoeba histolytica* และโปรโตซัวในลำไส้ที่ไม่ก่อให้เกิด

เกิดโรค จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Endolimax Nana*, *Entamoeba coli* และ ตัวอ่อนของ Unidentified nematode larvae (ตารางที่ 2) โดยพบการปนเปื้อนของ Unidentified nematode larvae สูงที่สุด พบในผักจำนวนทั้งหมด 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 46.6 รองลงมาคือ *Cyclospora cayetanensis* จำนวน 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 37.7) และพบการปนเปื้อนของพยาธิไส้เดือน *Ascaris lumbricoides*, โปรโตซัวในลำไส้ *Giardia lamblia* และโปรโตซัวในลำไส้ *Blastocystis hominis* ในผัก จำนวน 8 ตัวอย่าง ในสัดส่วนที่เท่ากัน ร้อยละ 17.7

ตารางที่ 2 การปนเปื้อนของปรสิตในผักสด 5 ชนิด จำแนกปรสิตตามชนิดที่ก่อให้เกิดโรคและไม่ก่อให้เกิดโรคในคน

ชนิดของปรสิต	จำนวนตัวอย่างผักสด ที่พบการปนเปื้อนเชื้อปรสิต					จำนวน ที่พบ	ร้อยละ ที่พบ
	ผักชี	ต้นหอม	ผักกาดหอม	สะระแหน่	ขึ้นฉ่าย		
	(n=9)	(n=9)	(n=9)	(n=9)	(n=9)		
ปรสิตที่ก่อให้เกิดโรค							
<i>Trichuris trichiura</i>	0	1	0	0	0	1	2.2
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	4	2	0	1	8	17.7
<i>Strongyloides stercoralis</i>	0	1	0	0	0	1	2.2
Hookworm	0	0	0	0	1	1	2.2
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	2	0	0	0	3	6.6
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	2	5	1	4	5	17	37.7
<i>Giardia lamblia</i>	3	3	1	0	1	8	17.7
<i>Blastocystis hominis</i>	2	2	1	0	3	8	17.7
<i>Entamoeba histolytica</i>	0	0	0	0	1	1	2.2
ปรสิตที่ไม่ก่อให้เกิดโรค							
<i>Endolimax nana</i>	1	1	0	0	0	2	4.4
<i>Entamoeba coli</i>	1	2	1	0	0	4	8.8
Unidentified nematode larvae	0	3	7	9	2	21	46.6

เมื่อจำแนกการปนเปื้อนของปรสิตในผักสดแต่ละตัวอย่างในผักสดทั้ง 5 ชนิด พบทั้งการปนเปื้อนปรสิตเพียง 1 ชนิด และพบการปนเปื้อนเชื้อปรสิตร่วมกันระหว่างหนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ (Mixed Infection) ดังนี้ ผักชี พบปนเปื้อน *Giardia lamblia* ร้อยละ 20 *Blastocystis hominis* ร้อยละ 20 และพบการติดเชื้อปรสิตร่วมกัน ร้อยละ 60 ต้นหอม พบการปนเปื้อน *Cyclospora cayetanensis* ร้อยละ 12.5 Unidentified Nematode Larvae ร้อยละ 25 และพบการ

ปนเปื้อนของปรสิตร่วมกัน ร้อยละ 62.5 ผักกาดหอม พบการปนเปื้อน Unidentified Nematode Larvae ร้อยละ 28.5 และพบการปนเปื้อนปรสิตร่วมกัน ร้อยละ 71.4, สะระแหน่ พบการปนเปื้อน Unidentified Nematode Larvae ร้อยละ 55.55 และพบการปนเปื้อนปรสิตร่วมกัน ร้อยละ 44.4 และในขึ้นฉ่าย พบการปนเปื้อน *Cyclospora cayetanensis* ร้อยละ 16.6 และพบการปนเปื้อนปรสิตร่วม ร้อยละ 83.3 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การปนเปื้อนปรสิตแบบเดี่ยวและการปนเปื้อนปรสิตร่วมกัน (Mixed Infection) ในผักสด 5 ชนิด

ชนิดของเชื้อปรสิต	จำนวนตัวอย่างผักสดที่พบการปนเปื้อน (%)				
	ผักชี (n=9)	ต้นหอม (n=9)	ผักกาดหอม (n=9)	สะระแหน่ (n=9)	ขึ้นฉ่าย (n=9)
<i>Giardia lamblia</i>	1 (20.0)	0	0	0	0
<i>Blastocystis hominis</i>	1 (20.0)	0	0	0	0
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	0	1 (12.5)	0	0	1 (16.7)
Unidentified nematode larvae	0	2 (25.0)	2 (28.5)	5 (55.5)	0
Mixed infection (หนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้)	3 (60.0)	5 (62.5)	5 (71.4)	4 (44.4)	5 (83.3)
จำนวนตัวอย่างที่ปนเปื้อน	5 (55.5)	8 (88.8)	7 (77.7)	9 (100)	6 (66.6)

ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียขั้นต้น (SI-2) ด้วยชุด test kit ในตัวอย่างผักสดโดยใช้ตัวอย่างเดียวกันจากตัวอย่างที่ใช้ตรวจหาการปนเปื้อนปรสิตทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่ามีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 29 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 64.4 ของตัวอย่างทั้งหมด โดยพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียมากที่สุด ใน ผักชี ผักกาดหอม และขึ้นฉ่าย

จำนวน 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 77.7 รองลงมาคือต้นหอม 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 66.6 และพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียน้อยที่สุดในสะระแหน่ จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 22.2 โดยการตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดแต่ละชนิดนั้นไม่แตกต่างกัน ($p=0.085$) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสด 5 ชนิด

อัตราการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	จำนวนตัวอย่างผักสด (%)					รวม
	ผักชี (n=9)	ต้นหอม (n=9)	ผักกาดหอม (n=9)	สะระแหน่ (n=9)	ขึ้นฉ่าย (n=9)	
Positive (%)	7 (77.7)	6 (66.6)	7 (77.7)	2 (22.2)	7 (77.7)	29 (64.4)
Negative (%)	2 (22.2)	3 (33.3)	2 (22.2)	7 (77.7)	2 (22.2)	16 (35.6)

Statistical analysis: Fisher's exact test $p = 0.085$

อภิปรายผล

ผลการสำรวจการปนเปื้อนของเชื้อปรสิตในผัก 5 ชนิด ที่นิยมรับประทานสด ได้แก่ ผักชี ต้นหอม ขึ้นฉ่าย ผักกาดหอมและสะระแหน่ พบการปนเปื้อนของปรสิตในผักแต่ละชนิดแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นด้านสุขลักษณะของร้านผักเอง โดยจากการสังเกตพบว่าผักสดในบางร้านมีการล้างทำความสะอาดก่อนการวางจำหน่าย นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมในการปลูกผักแต่ละชนิดยังแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำและปุ๋ยที่ใช้ในการเพาะปลูก รวมไปถึงขั้นตอนในการขนส่งและโอกาสปนเปื้อนขณะวางจำหน่ายในร้าน⁽¹²⁾ จำนวนปรสิตที่พบการปนเปื้อนสูงสุดได้แก่ โปรโตซัวในลำไส้ที่ก่อให้เกิดโรคและหนอนพยาธิ ได้แก่ *Cyclospora cayetanensis* จำนวน 17 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.7 รองลงมาพบการปนเปื้อนในสัดส่วนเท่ากันทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ *Ascaris lumbricoides* egg, *Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis* จำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.7 และพบการปนเปื้อนของปรสิตเป็นโปรโตซัวในลำไส้ที่ไม่ก่อให้เกิดโรคในคน จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ตัวอ่อนของพยาธิตัวกลมไม่ทราบชนิด (Unidentified nematode larvae) จำนวน 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 46.6 *Entamoeba coli* จำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 8.8 และ *Endolimax nana* จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.4 สอดคล้องกับการศึกษาของนันทพร จงกลนี้และคณะ (2558) รายงานผลของการตรวจหาเชื้อปรสิตในผักสดในอำเภอพระนครศรีอยุธยาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในผักชี ผักกาดหอม ขึ้นฉ่าย และต้นหอม จากตลาด 4 แห่ง จำนวน 400 ตัวอย่าง พบตัวอ่อนของพยาธิตัวกลมไม่ทราบชนิดจำนวน 203 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 50.8⁽⁴⁾ และรายงานการตรวจหาการปนเปื้อนของเชื้อปรสิตในผักสดที่ตลาดในอำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 168 ตัวอย่าง (ผักชี ขึ้นฉ่าย ผักกาดหอม ผักกาดขาว ต้นหอม โหระพา และใบบัวบก) พบการปนเปื้อนของตัวอ่อนของพยาธิตัวกลมไม่ทราบชนิด 137 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 81.5⁽¹³⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาของทงพันธ์ สัจจาละ และ

คณะ (2557) จากการสำรวจผักสดที่ได้จากตลาดสดในกรุงเทพฯ และปริมณฑลในปี พ.ศ. 2556–2557 จำนวน 100 ตัวอย่าง (ตัวอย่างผักสด 10 ชนิด ได้แก่ สะระแหน่ ผักกาดหอม ผักชี ต้นหอม ผักชีฝรั่ง บัวบก กุยช่าย ขึ้นฉ่าย ผักกาดขาว และผักคะน้า) พบพยาธิตัวกลมอิสระ 72 ตัวอย่าง ไข่พยาธิไส้เดือน 33 ตัวอย่าง ไข่พยาธิปากขอ 1 ตัวอย่าง ไข่พยาธิติตและไข่พยาธิเข็มหมุด 2 ตัวอย่าง⁽¹⁾ เนื่องจากผักสดทุกชนิดที่ทำการศึกษาเป็นผักที่มีส่วนที่สามารถบริโภคได้อยู่ติดพื้นดิน ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วในสวนผักตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บและตัดแต่งเพื่อส่งขายจนถึงมือผู้บริโภคจะไม่มีการล้างผักก่อน จึงทำให้ตรวจพบตัวอ่อนของพยาธิตัวกลมอิสระที่ติดมากับดินที่ใช้ในการปลูกผัก ซึ่งตัวอ่อนของพยาธิตัวกลมอิสระนี้ไม่ก่อโรคในคนและไม่มีความสำคัญทางการแพทย์ อย่างไรก็ตามงานวิจัยครั้งนี้พบว่าผักทุกชนิดมีการปนเปื้อนของโปรโตซัวในลำไส้ *Cyclospora cayetanensis* ซึ่งสามารถก่อให้เกิดโรคได้ทั้งในคนปกติและผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง เป็นสาเหตุให้เกิดอาการอุจจาระร่วง ถ่ายเป็นน้ำ ปวดท้องบิด ผายลมบ่อย น้ำหนักลด และคลื่นไส้อาการทั่วไปจะเป็นๆ หายๆ เป็นเวลาหลายสัปดาห์ หรือเป็นเวลาหลายเดือน อาการอุจจาระร่วงเรื้อรัง พบได้ทั้งผู้ป่วยปกติและภูมิคุ้มกันผิดปกติ และอาจจะทำให้เกิดโรคทางระบบท่อน้ำดีได้⁽¹⁴⁾ นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนของไข่พยาธิไส้เดือน *A. lumbricoides* และโปรโตซัวในลำไส้ที่ก่อให้เกิดโรคได้แก่ *G. lamblia* และ *B. hominis* ในผักเกือบทุกชนิด โดยพยาธิไส้เดือน *A. lumbricoides* เป็นพยาธิที่สามารถก่อให้เกิดโรคที่สำคัญในคน ความรุนแรงของพยาธิในผู้ติดโรคบางรายมีอาการไข้และอุจจาระร่วง เมื่อตัวอ่อนไข่ไปตามอวัยวะในร่างกาย เช่น ปอดและตับ จะทำให้เกิดอาการแทรกซ้อนขึ้นมาได้⁽¹⁵⁾ ซึ่งผลจากการตรวจพบไข่พยาธิไส้เดือนสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการตรวจการปนเปื้อนของไข่พยาธิไส้เดือนในผักสด 9 ชนิด จากตลาดร่มหุบ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยผักที่ตรวจพบการปนเปื้อนของไข่พยาธิไส้เดือนสูงสุดคือผักกาดขาว คิดเป็นร้อยละ 37.87 รองลงมาคือ สะระแหน่ คิดเป็นร้อยละ 37.28⁽⁵⁾ การติดโรคโปรโตซัวในลำไส้

ชนิด *G. lamblia* เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วงเรื้อรัง พบมากในเด็กเล็ก เด็กที่ติดโรคแบบเรื้อรังเป็นเวลานาน จะส่งผลต่อพัฒนาการของร่างกายทำให้ขาดสารอาหาร และน้ำหนักตัวลดลง⁽¹⁵⁾ *B. hominis* เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วงและเกิดอาการผิปกติในช่องท้องและระบบทางเดินอาหาร เช่น ปวดท้อง ท้องอืด คลื่นไส้อาเจียน⁽¹⁶⁾

การตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสด พบการปนเปื้อนร้อยละ 64.44 ในผักสดจำนวน 29 ตัวอย่าง จากตัวอย่างทั้งหมด 45 ตัวอย่าง จากการศึกษาพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยที่ทำการสำรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผักสดในตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต ในจังหวัดกรุงเทพฯ และนนทบุรี พบการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม 88 ตัวอย่าง (ร้อยละ 90.7) เป็นตัวอย่างจากซูเปอร์มาร์เก็ต 33 ตัวอย่าง (ร้อยละ 84.6) และจากตลาดสด 55 ตัวอย่าง (ร้อยละ 94.8)⁽¹⁷⁾ เนื่องจากโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการมีอุจจาระปนเปื้อนในผักสดที่แพร่กระจายโรคได้ หากไม่มีการจัดการด้านสุขอนามัยที่ดีมีคุณภาพตามมาตรฐานของอาหารปลอดภัย Food safety ส่งผลให้เกิดความไม่สะอาดของอาหารที่บริโภค ทางร้านค้าหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับด้านอาหารต่างๆ จึงควรให้ความรู้และให้สุศึกษาถึงความจำเป็นที่จะล้างผักก่อนนำมาวางขาย เพื่อลดการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร โดยผักสดอาจได้รับการปนเปื้อนตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูกที่มีการใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก

อุปนิสัยการบริโภคผักสดกับมืออาหารของคนไทยรวมถึงการล้างผักที่ไม่ถูกวิธีเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้มีโอกาสได้รับเชื้อปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนอยู่ในผักสด จากหลายๆ งานวิจัยชี้ให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดในหลายพื้นที่ของประเทศไทย แม้ว่างานวิจัยดังกล่าวจะค้นพบปรสิตชนิดที่ไม่ก่อโรคในคนด้วยนั้น แต่สามารถบ่งชี้ได้ว่าผักสดภายในตลาดนั้นไม่ได้รับการดูแลด้านสุขอนามัยที่เพียงพอ จึงทำให้เกิดการปนเปื้อน

ของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ดังนั้นประชาชนควรให้ความสำคัญในการนำผักสดมาล้างทำความสะอาดทุกครั้งก่อนบริโภคหรือก่อนนำไปปรุง หรือประกอบอาหาร เพื่อลดการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรีย วิธีการล้างผักสดสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การแช่น้ำเปล่า การล้างด้วยน้ำด่างทับทิมหรือแช่น้ำเกลือ ซึ่งวิธีการเหล่านี้สามารถช่วยลดการปนเปื้อนได้⁽¹⁾

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยสามารถนำไปเป็นแนวทางในการให้ความรู้หรือให้สุศึกษากับประชาชนให้ทราบถึงโรคที่เกิดจากปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนมากับผักสดและให้ความสำคัญในการให้ผู้บริโภคสร้างค่านิยมการปรุงอาหารเมนูผักให้สุกด้วยความร้อนหรือให้มีการล้างผักสดก่อนบริโภคอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาล้างผักที่วางจำหน่ายในตลาดสดองค์กรกษเท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปผู้วิจัยควรเพิ่มพื้นที่ในการศึกษา เช่น ผักในตลาดนัดของชุมชน ต่างๆ เพื่อให้ครอบคลุมประชากรที่ต้องการศึกษา

สรุป

ผลการตรวจหาการปนเปื้อนปรสิตจากผักสดในตลาดองค์กรกษ อ.องค์กรกษ จ.นครนายก ทั้งหมด 5 ชนิด คือ ผักชี ต้นหอม ผักกาดหอม สะระแหน่ และขึ้นฉ่าย ชนิดละ 9 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 45 ตัวอย่าง ด้วยวิธีการตกตะกอน พบปรสิต 35 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 77.7 โดยสามารถจำแนกเป็นปรสิตที่ก่อให้เกิดโรคทั้งหมด 10 ชนิด จำนวนปรสิตที่พบการปนเปื้อนสูงสุด ตรวจพบทั้ง โปรโตซัวในลำไส้ และ หนอนพยาธิ ได้แก่ *Cyclospora cayetanensis* จำนวน 17 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.7 รองลงมาพบการปนเปื้อนในสัดส่วนเท่ากันทั้งหมด 3 ชนิด ร้อยละ 17.7 ได้แก่ พยาธิไส้เดือน *Ascaris lumbricoides*, โปรโตซัวในลำไส้ *Giardia lamblia*, โปรโตซัวในลำไส้ *Blastocystis hominis* นอกจากนี้ยังตรวจพบปรสิตไม่ก่อให้เกิดโรค จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ตัวอ่อนของพยาธิตัวกลมไม่ทราบชนิด, *Entamoeba coli*

และ *Endolimax nana* ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียขั้นต้น (SI-2) ด้วยชุด test kit ในตัวอย่างผักสดโดยใช้ตัวอย่างเดียวกันจากตัวอย่างที่ใช้ตรวจหาการปนเปื้อนปรสิตทั้งหมด 9 ชนิด ชนิดละ 45 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่ามีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 29 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 64.4 ของตัวอย่างทั้งหมด โดยพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียมากที่สุดในผักชี ผักกาดหอม และขึ้นฉ่าย ชนิดละ 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 77.7) รองลงมาคือต้นหอม พบ 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 66.6) และพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียน้อยที่สุดในสาระแนจำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 22.2) จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักสดจำนวนมาก การลดการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มสามารถทำได้หลายวิธี ตั้งแต่กระบวนการเก็บเกี่ยว เช่น การล้างดินที่ติดมากับรากของผักให้หมดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อที่อาจมาจากดินและปุ๋ยจากแปลงเพาะปลูกการวางขายในตลาด ผู้ขายควรล้างแ่งให้สะอาดก่อนจะนำผักขึ้นมาวางจำหน่ายเพื่อเป็นการลดการปนเปื้อนของปรสิตและโคลิฟอร์มแบคทีเรีย การล้างผักสดให้สะอาดก่อนรับประทานเป็นการลดปัจจัยเสี่ยงตั้งแต่ต้น รวมถึงการให้ความรู้ ความสำคัญในการให้ผู้บริโภคสร้างค่านิยมการปรุงอาหารเมนูผักให้สุกด้วยความร้อน หรือให้มีการล้างผักสดก่อนบริโภคอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลจะสามารถลดการเจ็บป่วยของผู้บริโภคได้ ทั้งนี้งานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นข้อมูลสำคัญในการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคจากปรสิตก่อโรคที่มีการปนเปื้อนอยู่ในผักสด

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจาก คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2564 สัญญาทุนเลขที่ 216/2564

เอกสารอ้างอิง

1. Sajjapala T, Tansakul K, Phetnok K. Contamination of parasites and parasitic reduction in fresh

vegetables by washing. Bull Dept Med Sci. 2014;56(4):205–12. (in Thai)

2. World Health Organization. Prevention and control of intestinal parasitic infections. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser. 1987;749:1–86.
3. Boonjaraspinyo S, Boonmars T, Kaewsamut B, Ekobol N, Laummaunwai P, Aukkanimart R, et al. A cross-sectional study on intestinal parasitic infections in rural communities, northeast Thailand. Korean J Parasitol. 2013;51:727–34.
4. Chongkonnee N, Songthamwat D. Detection of parasite contamination in fresh vegetables From Phra Nakhon Si Ayutthaya District Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. J Med Technol. 2015; 43(1):5142–50. (in Thai)
5. Katsarila P, Laochan S Contamination of Ascaris eggs in 9 fresh vegetables at Rom Hup Market, Samut Songkhram province, Thailand. JAHS SSRU. 2014;3(1):45–2. (in Thai)
6. Punsawad C, Phasuk N, Thongtup K, Nagavirochana S, Viriyavejakul P. Prevalence of parasitic contamination of raw vegetables in Nakhon Si Thammarat province, southern Thailand. BMC Public Health. 2019;19:34.
7. Phoomphak N, Paworn L, Sansomchai P, Tangpoonlert N, Chansathien O. Detection of *Escherichia coli* in Fresh Vegetables from Makham Tao Market. In: Boonchareon S, editors. Proceeding of the 6th National academic conference Nakhon Ratchasima College; 2019 Mar 30; Nakhon Ratchasima College, Nakhon Ratchasima Province, Thailand. Nakhon Ratchasima Province; 2019. p. 1047–2. (in Thai)

8. Division of Innovation and Research, Department of Disease Control (TH). Research plan on disease prevention, control and health hazards. 2019-2021. (in Thai)
9. Health Data Center. Information and Communication Technology Center: Office of the Permanent Secretary Ministry of Public Health. Illness with important communicable diseases [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 12]. Available from: https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=format_2.php&cat_id=7f9ab56b0f39fd053143ecc4f05354f-c&id=309e77ea6f4c09faa9bcf75a8c9aee13
10. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample sizes for research activities. Educational and Psychological Measurement. 1970;30:607-10.
11. Somnuek C, Charoenwised L. Coliform Bacteria Examination in Ready to Eat Food at Rambhai Barni Rajabhat University. RRBR. 2016;10(2):89-4. (in Thai)
12. International Commission on Microbiological Specification for Food (ICMSF). Microbial ecology of food: Food commodities. Academic Press Inc. 1980;2:606-12.
13. Anamnart W. Survey of Infection Stage of *Strongyloides stercoralis* in fresh vegetables at Thasala Food Market, Nakhon Si Thammarat. Vajira Med J. 2007;51:129-33. (in Thai)
14. Kaewpitoon S. Opportunistic intestinal parasitic infections in AIDS patients [Internet]. 2007 [cited 2020 Dec 26]. Available from: http://www.cmp.ubu.ac.th/th/detail_article.php?article=00084&=53e9abafa1e152940c0e9ab-d7e318ee5 (in Thai)
15. Thathaisong U. Important Food-Borne and Water-Borne Pathogenic Parasites in Thailand. BUSCIJ. 2012;17:212-20. (in Thai)
16. Chengmak KB. Hominis [Internet]. 2007 [cited 2020 Dec 26]. Available from: https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2553/3076/9/237096_ch1.pdf (in Thai)
17. Chungsamanukool P, Rattanadilok Na Phuket N, Kantaeng K. Microbial Contamination in Raw Vegetables. Bull Dept Med Sci. 2010;52:30-9. (in Thai)