KKU Journal for Public Health Research
Vol.11 No.2 April - June 2018

วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 เดือน เมษายน – มิถุนายน 2561

นิพนธ์ต้นฉบับ

การเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยวิธีการทำความสะอาดที่ต่างกัน

วิชชุดา ธงกิ่ง[2], พรสวรรค์ สุขประเสริฐ[2], อรสา สีเสมอ[2], อินธุอร รินลือ[2], ศุภนิดา คำภูมี[2], ยุพรัตน์ หลิมมงคล[1]

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 25 เมษายน 2561
วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 4 กรกฎาคม 2561

(1) ***ผู้รับผิดชอบบทความ:****สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (โทรศัพท์: 093-5419324, 084-5133352 e-mail: yupali@kku.ac.th, yuparat240@hotmail.com)*
(2) *สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี*

บทคัดย่อ

แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะมีโอกาสปนเปื้อนด้วยเชื้อแบคทีเรียรวม เนื่องจากมีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีพฤติกรรมสุขลักษณะที่แตกต่างกัน การใช้มือสัมผัสแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ส่งผลให้แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์มีการปนเปื้อนได้ หากใช้การทำความสะอาดที่ไม่เหมาะสมอาจเป็นสาเหตุของแหล่งแพร่เชื้อโรคได้ การศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ โดยวิธีการทำความสะอาดที่ต่างกัน เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ระหว่างการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ และวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ โดยทำการเก็บตัวอย่างแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ด้วยวิธี Swab test จำนวน 31 ตัวอย่าง 2 ซ้ำ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมโดยวิธีการ Spread plate การเก็บข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์ และแบบบันทึกการใช้งานคอมพิวเตอร์จากนักศึกษาผู้ใช้งานจำนวน 60 คน ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแบบ Independent sample t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุดมีปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวม 17.23 CFU/50 cm^2 มากกว่าแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานต่ำสุดมีปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวม 12.43 CFU/50 cm^2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.0005) นอกจากนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Paired sample t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า การทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ มีค่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เฉลี่ยสูงถึง 14.75 CFU/50 cm^2 ซึ่งมากกว่าการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเพียง 1.21 CFU/50 cm^2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.001) นอกจากนั้นปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยภายหลังจากการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ลดลงถึงร้อยละ 93.74 เมื่อเทียบกับก่อนการทำความสะอาด ขณะที่ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยภายหลังจากการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ ลดลงเพียงร้อยละ 23.69 เมื่อเทียบกับก่อนการทำความสะอาด

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าวิธีการทำความสะอาดที่ต่างกัน รวมทั้งจำนวนผู้ใช้งานและพฤติกรรมสุขลักษณะการใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะที่แตกต่างกันส่งผลต่อปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวม และอาจเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของผู้สัมผัส ดังนั้น แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูง ควรมีการทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด เช่น แอลกอฮอล์ 70% ซึ่งมีแนวโน้มช่วยลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่เข้าสู่ร่างกายมากกว่าการกำจัดสิ่งปนเปื้อนบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ทำความสะอาด นอกจากนั้นควรสร้างความตระหนักเกี่ยวกับการทำความสะอาดพื้นผิวแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้กับพนักงานทำความสะอาด และวิธีการทำความสะอาดมือที่ถูกสุขลักษณะให้กับผู้ใช้งาน

คำสำคัญ: *ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวม, แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์, การทำความสะอาด, การทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์, การทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่*

KKU Journal for Public Health Research
Vol.11 No.2 April - June 2018

วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 เดือน เมษายน – มิถุนายน 2561

Original Article

Comparison of Total Bacteria Concentration on Computer Keyboards with Different Clean Methods

Witchuda Thongking[2], Pornsawan Sukprasert[2], Orasa Seesamer[2], Inthuorn Rinlue[2], Supanida Kampume[2], Yuparat Limmongkon[1]

Received Date: April 25, 2018
Accepted Date: July 4, 2018

*(1) **Corresponding author:***
Department of Environmental Health Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University
(Tel.: 093-5419324, 084-5133352
e-mail: yupali@kku.ac.th, yuparat240@hotmail.com)
(2) Institute of Public Health, Suranaree University of Technology

Abstract

Public computer keyboards can be contaminated with total bacteria because this equipment is handled by multiple-user computers who are in various hygienic behavior. Consequently, contaminating hands of the users can contact to the computer keyboards. Using inappropriate clean method for the computer keyboards, this cause the opportunity for the transmission of contaminating microorganisms. The study of total bacteria concentration on the computer keyboards with different clean methods was quasi-experimental study in order to compare total bacteria concentration on the computer keyboards between cleaning the computer keyboards with a feather duster and alcohol. Samples were aseptically collected from each computer keyboard by swab test for 31 samples with duplicated sampling. Total bacteria concentration was investigated by using spread plate method. In addition, the questionnaires and the record forms were used to collect data of computer using from 60 student-users. The results of analysis with independent sample t-test at 95 % confidence interval showed that total bacteria on the computer keyboard with maximum using-frequency was significantly higher than the computer keyboard with minimum using-frequency which were 17.23 and 12.43 CFU/50 cm^2, respectively (p-value = 0.0005). Furthermore, total bacteria on computer keyboard cleaning with a feather duster present in 14.75 CFU/50 cm^2 which was significantly higher than cleaning with alcohol present in 1.21 CFU/50 cm^2 (p-value<0.001). Moreover, the total bacteria concentration after cleaning by alcohol was reduced by 93.74% compared to before cleaning. Whereas the total bacteria concentration after cleaning by a feather duster was decreased by 23.69% compared to before cleaning.

The results indicate that using different clean methods including the number of users and different hygienic behavior of public computer using can affect the total bacteria concentration and might be pathogenic reservoir which may cause adverse health effect of contacted users. Therefore, computer keyboard with high using-frequency should be cleaned with chemical substance such as 70% alcohol. This method could decrease bacteria better than cleaning with a feather duster method. Moreover, raising awareness on cleaning of such surfaces and adequate hand hygiene should be addressed for cleaning workers and users.

***Keywords*:** *Total Bacteria Concentration, Computer Keyboard, Clean Method, Cleaning with Alcohol, Cleaning with a Feather Duster*

บทนำ

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์มีการนำมาใช้งานหลากหลายรูปแบบ พบได้ทั้งในสถานศึกษา สำนักงานต่างๆ โดยมีทั้งแบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์สาธารณะ คอมพิวเตอร์แบบสาธารณะมีโอกาสเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคได้ เนื่องจากมีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันมาใช้งาน โดยมีการใช้มือสัมผัสแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ หากไม่มีการทำความสะอาดอาจเป็นสาเหตุของแหล่งแพร่เชื้อได้ (Enemuor, Apeh, & Oguntibeju, 2012; Hartmann et al., 2004; Alemu, Misganaw, & Wondimeneh, 2015) ผู้ใช้บางรายใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์สาธารณะอาจมีการนำมือไปสัมผัสใบหน้าหรือสัมผัสอาหารระหว่างใช้งาน ซึ่งพบได้บ่อยในปัจจุบัน ทำให้เป็นการเพิ่มความเสี่ยงที่จะก่อโรคได้เช่นกัน Anderson, & Palombo (2009) ศึกษาเรื่องการปนเปื้อนของจุลินทรีย์บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย Swinburne University of Technology in Melbourne ประเทศออสเตรเลีย พบว่า แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียเฉลี่ย 1.00×10^3 CFU/50 cm^2 ในขณะที่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีค่าเฉลี่ย 2.30×10^2 CFU/50cm^2 รวมทั้งยังพบ ยีสต์ รา และตรวจพบ *Staphylococcus aureus* สูงมากที่สุดเมื่อเทียบกับแบคทีเรียชนิดอื่น นอกจากนี้ Hartmann et al. (2004) ตรวจหาแบคทีเรียที่ปนเปื้อนบนพื้นผิวของแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ เมาส์คอมพิวเตอร์ และรถเข็นในแผนกผู้ป่วยฉุกเฉินของภาควิชาวิสัญญีวิทยา การดูแลและการบำบัดความเจ็บปวดของ University Hospital Giessen ประเทศเยอรมัน โดยได้ตรวจจุลชีพบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ในห้องผู้ป่วย 222 ตัวอย่าง พบเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรค *Enterococcus sp.* ในปริมาณสูงสุด 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.40 เมื่อเทียบกับปริมาณจุลชีพบนพื้นผิวของอุปกรณ์อื่น *Staphylococcus aureus* 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.40 และปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์พบสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 6.80 รองลงมาได้แก่ เมาส์คอมพิวเตอร์และรถเข็น คิดเป็นร้อยละ 5.00 และ 4.60 ตามลำดับ จากการศึกษาของ Malik & Naeem (2014) พบว่าแบคทีเรียที่ปนเปื้อนบนพื้นผิวแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เป็นชนิดก่อโรคในมนุษย์ ได้แก่ *Escherichia coli* (*E.coli*) *Salmonella sp. Shigella sp. Staphylococcus sp.* และ *Pseudomonas* spp. และการศึกษาของ Al-Ghamdi et al. (2011) พบว่ามีปริมาณแบคทีเรียที่ก่อโรคกลุ่ม Coagulase-negative staphylococci ถึงร้อยละ 85 และกลุ่ม Gram-positive bacilli ร้อยละ 58 *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 20 และ *Pseudomonas* spp. ร้อยละ 11 แสดงให้เห็นว่าบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียสูงกว่าปกติ และเชื้อแบคทีเรียอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคคลที่ได้สัมผัส อาจเกิดโรคอาหารเป็นพิษ ซึ่งจะมีอาการท้องเสีย อาเจียน โดยแบคทีเรียบางตัวอาจทำให้เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร และทางเดินหายใจ

การทำความสะอาดพื้นผิวแป้นคอมพิวเตอร์เป็นวิธีการที่แนะนำเพื่อลดการสะสมของแบคทีเรีย (Graziano et al., 2013; Alemu, Misganaw, & Wondimeneh, 2015; D'Antonio et al., 2013) การทำความสะอาดโดยการใช้สารเคมีชนิดต่างๆ ที่มีคุณสมบัติทำลายเชื้อจุลชีพบนพื้นผิว มีประสิทธิภาพแตกต่างกันออกไป จากการศึกษาของ Jones et al. (2015) พบว่า เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดแบคทีเรียบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ระหว่างการใช้ Chlorhexidine gluconate (CHG) spray ซึ่งประกอบด้วยสาร Chlorhexidine gluconate 2% ใน 70% Isopropyl alcohol (Hydrex Pink, Ecolab, Leeds, UK) กับการใช้ Tristel fuse (TF) spray ซึ่งประกอบด้วยสาร Chlorine dioxide-based product (Tristel, Cambridge, UK) พบว่า การทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ด้วย CHG spray สามารถลดปริมาณแบคทีเรียลง 60 เท่า ภายหลังการทำความสะอาด 4-6 ชั่วโมง และสามารถลดปริมาณแบคทีเรียลง 16 เท่า ภายหลังการทำความสะอาด 24 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ด้วย TF spray แอลกอฮอล์เป็นสารเคมีชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการกำจัดหรือลดปริมาณจุลชีพบนพื้นผิว ราคาไม่สูง หาซื้อได้ง่าย และมีประสิทธิภาพสูง จากการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการกำจัดจุลชีพบนพื้นผิวโดยใช้แอลกอฮอล์ 70% ของ Graziano et al. (2013) พบว่า แอลกอฮอล์ 70% สามารถลดเชื้อแบคทีเรียบนพื้นผิวที่ปนเปื้อน *Serratia marcescens* ได้ถึงร้อยละ 99.99

ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ โดยวิธีการทำ

ความสะอาดที่ต่างกัน ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เนื่องจากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ดังกล่าว มีการใช้งานมาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี มีจำนวนผู้ใช้งานในปริมาณมาก และส่วนใหญ่มีจำนวนชั่วโมงการใช้งานคอมพิวเตอร์ 8-14 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 48.33 ของจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ 60 เครื่อง นอกจากนั้นการทำวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ต่อปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ และโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์มีค่อนข้างน้อย ทางผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของวิธีการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงจากการสัมผัสเชื้อแบคทีเรียบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคคลที่ได้สัมผัส และเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ และพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุด และความถี่การใช้งานต่ำสุด
3. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ระหว่างการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ และโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) หาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมของการใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ที่มีความถี่สูงสุด และความถี่ต่ำสุด และศึกษาประสิทธิภาพของการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ต่อปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวม โดยคัดเลือกห้องที่มีระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์สูงสุด 1 ห้อง มีจำนวน 60 แป้นพิมพ์ จากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารเรียนรวม จำนวนทั้งสิ้น 4 ห้อง คิดเป็น 240 แป้นพิมพ์ รายละเอียดขั้นตอนการคัดเลือกและเก็บข้อมูลตัวอย่าง ดังภาพที่ 1 ทำการเก็บตัวอย่างแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุด และต่ำสุด จำนวน 31 ตัวอย่าง โดยใช้วิธี Swab test ทำตามวิธีการของ Evancho et al. (2001) โดยนำไม้พันสำลีปราศจากเชื้อจุ่มลงในหลอดทดลองที่มีฟอสเฟสบัพเฟอร์ (Phosphate buffer pH 7.20) อยู่ 3 มิลลิลิตร โดยนำไม้พันสำลีมาบิดกดกับข้างหลอดให้พอหมาดๆ นำไม้พันสำลีไปถูกับพื้นที่ผิวของตัวอย่างโดยทำมุม 30 องศากับพื้นที่ผิวทั้งหมดของแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ นำไม้พันสำลีจุ่มลงหลอด หักไม้พันสำลีให้พอดีหลอด ลนไฟที่ปากขวดแล้วปิดฝาทันที หลังจากนั้นทดลองหาระดับความเข้มข้นในการเจือจางสารละลายบัฟเฟอร์ที่เหมาะสมกับการ Spread plate โดยได้ระดับการเจือจาง คือ ไม่มีการเจือจาง แล้วจึงตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างแบคทีเรียรวมใช้วิธี Spread plate โดยแยกแบคทีเรียออกจากหัวก้านไม้พันสำลีโดยการนำมาเขย่าด้วยเครื่อง Vortex mixer และนำสำลีออกจากสารละลาย Phosphate buffer pH 7.20 นำสารละลายที่ไม่มีการเจือจางมาทำการ Spread plate โดยดูดสารละลาย 1 มิลลิลิตรใส่ในจานอาหารเพาะเชื้อ Plate count agar (PCA) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณแบคทีเรียรวม ตัวอย่างละ 1 จาน จากนั้นเกลี่ยหมุนวนจานเพาะเชื้อด้วยแท่งแก้วงอ (Spreader) ปิดฝาจานเลี้ยงเชื้อ รอให้แห้งแล้วคว่ำจานเพาะเชื้อ นำอาหารเพาะเชื้อ PCA ไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C นาน 24 ชั่วโมง และบันทึกจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียรวมเพื่อเป็นข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยทำการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ และเลือกวันที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์สูงสุด ซึ่งทุกขั้นตอนในการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ใช้วิธีการปราศจากเชื้อ (Sterile technique) ส่วนของการสอบถามข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์ และข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์ จากนักศึกษาที่ใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน (รายละเอียดขั้นตอนการคัดเลือกและเก็บข้อมูลตัวอย่าง ดังภาพที่ 1) โดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์ แบบบันทึกการใช้งานคอมพิวเตอร์ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

การศึกษาประสิทธิภาพของการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ต่อปริมาณแบคทีเรียรวม ทำการเก็บตัวอย่างแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่ทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ และแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่ทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียรวม โดยทำการเก็บตัวอย่างก่อนและหลังการ

ทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ดังกล่าวด้วยวิธี Swab test และตรวจวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียรวม ใช้วิธี Spread plate ดังที่ได้กล่าวแล้ว รายละเอียดวิธีการทำความสะอาดทั้ง 2 วิธี ดังตารางที่ 1 ซึ่งการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ มีการอบรมและสาธิตวิธีการทำความสะอาดให้กับพนักงานทำความสะอาด

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดมาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาลงรหัสหมายเลข เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ แจกแจง ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูล โดยการทดสอบด้วย Shapiro-Wilk test รวมทั้งการใช้สถิติเชิงอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุดและต่ำสุดโดยใช้ Independent sample t-test เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ และการเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ระหว่างการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ (แบบเก่า) และการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ (แบบใหม่) โดยใช้ Paired sample t-test เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ โดยทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

งานวิจัยฉบับนี้ได้ผ่านผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี รหัสโครงการที่ EC-60-29 ในวันที่ 9 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

ผลการวิจัย

จากการสำรวจข้อมูลสถิติการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารเรียนรวม 1 ทั้งหมด 4 ห้อง พบว่าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 มีการใช้งานสูงสุดถึง 28 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ จึงเลือกห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 จากการสอบถามเบื้องต้นเกี่ยวกับความถี่การใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาจำนวน 60 คน โดยการบันทึกการใช้งานคอมพิวเตอร์ พบว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนชั่วโมงการใช้งานสูงสุดอยู่ที่ 21 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนชั่วโมงการใช้งานต่ำสุดอยู่ที่ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนระดับความถี่การใช้งานสูงสุด (15–21 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) จำนวน 15 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 25.00 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.40 ชั่วโมง (S.D.=2.03) และการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนระดับความถี่การใช้งานต่ำสุด (1–7 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) จำนวน 16 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 26.67 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ชั่วโมง (S.D.=2.25) รายละเอียดดังตารางที่ 2

จากการสอบถามพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์และสอบถามข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาจำนวน 60 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิงถึงร้อยละ 63.33 ที่เข้ามาทำการเรียน ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 และร้อยละ 88.34 เป็นนักศึกษาจากสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โดยนักศึกษาร้อยละ 98.33 มีช่วงอายุ 18-20 ปี ชนิดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานมากสุด คือ แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 80.00 จากการสอบถามพฤติกรรมสุขลักษณะการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พบว่า ก่อนใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่นักศึกษามีพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 61.67 ในขณะใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์นักศึกษาส่วนใหญ่มีการสัมผัสสิ่งอื่นนอกเหนือจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ นานๆ ครั้ง (1 ครั้งต่อสัปดาห์) เช่น การสัมผัสใบหน้า รับประทานอาหาร คิดเป็นร้อยละ 50.00 รายละเอียดดังตารางที่ 3 ก่อนการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมโดยเฉลี่ย 19.33±1.65 CFU/50 cm^2

จากการศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมของความถี่การใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สูงสุดและต่ำสุด พบว่า มีค่าเฉลี่ยสูงถึง 17.23 CFU/50 cm^2 และ 12.43 CFU/50 cm^2 ตามลำดับ และผลการเปรียบเทียบปริมาณแบคทีเรียรวมของความถี่การใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ พบว่า เมื่อทดสอบการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ ด้วย Shapiro-Wilk test พบว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุดและต่ำสุด มีการแจกแจงแบบปกติ จากผลการแจกแจงดังกล่าว จึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแบบ Independent sample t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุดมากกว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานต่ำสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.0005) ดังตารางที่ 4

ผลการศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์จากการทำความสะอาดด้วยวิธีที่แตกต่างกัน พบว่า เมื่อทดสอบการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ ด้วย Shapiro-Wilk test พบว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยจากการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่และโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ มีการแจกแจงแบบปกติ จากผลการแจกแจงดังกล่าว จึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแบบ Paired sample t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์จากการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่มากกว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์จากการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.0001) ดังตารางที่ 5

บทสรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผลการศึกษาพบว่า พบเชื้อแบคทีเรียรวมทุกตัวอย่าง โดยทำการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม ถึง มิถุนายน 2560 มีการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาอย่างต่อเนื่องและมีจำนวนมากทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน ซึ่งนักศึกษาแต่ละบุคคลมีพฤติกรรมสุขลักษณะที่ก่อให้เกิดการสะสมและแพร่กระจายเชื้อโรคที่แตกต่างกันออกไป อีกทั้งช่วงเก็บตัวอย่างเป็นช่วงฤดูร้อนเข้าสู่ฤดูฝน ทำให้มีพายุฝนและอากาศจึงค่อนข้างร้อนชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยของการเก็บตัวอย่างอยู่ที่ 26.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยที่ 54.5% จากปัจจัยดังกล่าวจึงเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการเกิดเชื้อแบคทีเรียได้เป็นอย่างดี

จากผลการสอบถามพฤติกรรมสุขลักษณะการเข้ามาใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษา พบว่านักศึกษาส่วนน้อยมีการสัมผัสส่วนต่างๆ ในร่างกายขณะที่มีการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อีกทั้งก่อนการใช้งานคอมพิวเตอร์นักศึกษาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมทำความสะอาดมือ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ พฤติกรรมเหล่านี้อาจส่งต่อการเกิดแบคทีเรียสะสมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ได้ลดลงซึ่งสอดคล้องกับปริมาณแบคทีเรียรวมโดยเฉลี่ยที่ตรวจและวิเคราะห์พบในการศึกษานี้เพียง 12.43–17.23 CFU/ 50cm^2 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาเรื่องการปนเปื้อนของจุลินทรีย์บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัย Swinburne University of Technology in Melbourne ประเทศออสเตรเลีย Anderson & Palombo (2009) พบว่า แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียเฉลี่ยถึง 1.00×10^3 CFU/50 cm^2 ซึ่งสูงกว่าการศึกษานี้ถึง 100 เท่า เนื่องจากวิธีการเก็บตัวอย่างที่แตกต่างกันโดยการศึกษาของ Anderson & Palombo (2009) นำอาหารเลี้ยงเชื้อมาสัมผัสกับพื้นผิวแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยตรงจึงทำให้ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบมีปริมาณที่ค่อนข้างสูง และอาจประกอบกับจำนวนผู้ใช้งาน พฤติกรรมสุขลักษณะการเข้ามาใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน และมาตรการการทำความสะอาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ทำให้ส่งผลต่อปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมที่ตรวจพบแตกต่างจากการศึกษานี้

ส่วนของการทำความสะอาดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า มีการทำความสะอาดห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทุกวันที่มีการเรียนการสอน แต่ช่วงเวลาในการทำความสะอาดส่วนมากจะเป็นช่วงบ่ายของทุกวัน เนื่องจากห้องปฏิบัติการมีการใช้งานอยู่ต่อเนื่องและระยะเวลาในการเข้าไปทำความสะอาดมีอยู่อย่างจำกัด รวมถึงไม่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดอุปกรณ์ เช่น แอลกอฮอล์ โดยได้ทำความสะอาดเพียงใช้ไม้ปัดขนไก่ปัดกวาดฝุ่นเพียงเท่านั้นซึ่งเป็นวิธีการทำความสะอาดที่ยังไม่ถูกต้องและครอบคลุม จึงทำให้เป็นแหล่งในการสะสมเชื้อโรคได้เป็นอย่างดีประกอบกับสภาพห้องปฏิบัติการที่มีการติดเครื่องปรับอากาศที่มีอุณหภูมิเหมาะสมกับการเติบโตและสะสมของเชื้อโรค เช่น แบคทีเรีย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chen et al. (2017) พบว่าการทำความสะอาดแผนก Medical intensive care unit (MICU) ของโรงพยาบาลในไต้หวันเป็นประจำทุกวันร่วมกับการใช้มาตรการการกำจัดจุลชีพบนพื้นผิวอุปกรณ์ เช่น เตียง อุปกรณ์ช่วยหายใจ ด้วยสารเคมี 500 ppm ไฮโปรคลอไรท์ (Hypochlorite) เช็ดทิ้งไว้ 30 นาที หลังจากนั้นเช็ดด้วยน้ำสะอาด การเปลี่ยนผ้าม่าน การเปลี่ยนผ้าปูเตียง มีแนวโน้มที่พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียลดลง และความหลากหลายของชนิดจุลชีพที่พบจะน้อยกว่าแผนก Respiratory care center (RCC) ซึ่งไม่มีการทำความสะอาดเป็นประจำทุกวัน แต่ใช้เฉพาะมาตรการการกำจัดจุลชีพบนพื้นผิวเท่านั้น

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุดมีมากกว่าแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานต่ำสุด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการสะสมของเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะที่มีความถี่การใช้งานสูงสุดจะพบเชื้อแบคทีเรียรวมมากกว่าแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานต่ำสุด สอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่ในการใช้งานสูงสุด พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมมากกว่าแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่ในการใช้งานต่ำสุด และในขณะนี้ประเทศไทยและต่างประเทศยังไม่มีมาตรฐานค่าการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียที่เกิดจากการสัมผัส แต่มีผลการศึกษานี้ใกล้เคียงกับงานวิจัยของนิสา เกษร & กาญจนา นาถะพินธุ (2553) ที่ศึกษาชนิดและปริมาณบนพื้นผิวอุปกรณ์ในห้องเรียนอนุบาล สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น พบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์บนพื้นผิวโต๊ะเรียน ก๊อกน้ำดื่ม ของเล่นประเภทไม้ ของเล่นประเภทพลาสติกและก๊อกน้ำที่อ่างล้างมือ โดยมีค่าเฉลี่ยของเชื้อจุลินทรีย์รวมกลุ่มวันจันทร์เท่ากับ 0.34 CFU/cm^2 และมีค่าเฉลี่ยของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มวันศุกร์เท่ากับ 0.35 CFU/cm^2 ผลการเก็บตัวอย่างของคณะผู้วิจัยมีความแตกต่างจากงานวิจัยดังกล่าวเล็กน้อย ซึ่งอาจเกิดจากในระหว่างการเก็บตัวอย่างพฤติกรรมของผู้เข้าใช้งานอุปกรณ์สาธารณะ มาตรการการทำความสะอาด และจำนวนผู้ใช้งานอาจจะแตกต่างกัน จึงอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้เชื้อแบคทีเรียรวมของนิสา เกษร และกาญจนา นาถะพินธุ (2553) เจริญเติบโตได้มากกว่าผลการศึกษาในครั้งนี้ จากการศึกษาของ สุดสายชล หอมทอง และคณะ (2557) ทำการศึกษาปริมาณ *Staphylococcus aureus* บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะในมหาวิทยาลัยบูรพา พบปริมาณ *Staphylococcus aureus* บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์อยู่ในช่วง $1.85 \pm 0.16\times10^3$ CFU/50cm^2 -$7.33 \pm 0.81\times10^2$ CFU/50cm^2 ซึ่งมีค่าที่สูงกว่าการศึกษาในครั้งนี้ อาจเนื่องมาจากปริมาณการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการศึกษาของ สายชล หอมทอง และคณะ (2557) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการนักศึกษาที่หอพักซึ่งมีแนวโน้มจะมีระยะเวลาการใช้งานที่มากกว่าคอมพิวเตอร์สาธารณะที่อาคารเรียน อีกทั้งพฤติกรรมสุขลักษณะที่แตกต่างกันของผู้ใช้งาน และในส่วนของการศึกษาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์จากการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่และการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ทั้งหมด 31 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ โดยในช่วงหลังการสัมภาษณ์และสังเกตวิธีการทำความสะอาดทางคณะผู้ศึกษาได้มีการให้ความรู้พนักงานทำความสะอาดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการทำความสะอาดรูปแบบใหม่โดยการใช้แอลกอฮอล์ 70% และให้พนักงานทำความสะอาดปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน จากนั้นจึงทำการเก็บตัวอย่างพบว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมหลังจากการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ พบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมลดลงจากเดิมอย่างชัดเจน โดยลดลงถึงร้อยละ 93.74 เมื่อเทียบกับก่อนการทำความสะอาด สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้ (2556) ที่ศึกษาการลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพบนแป้นพิมพ์และเมาส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้ข้อควรปฏิบัติเพื่อการใช้คอมพิวเตอร์รวมกันอย่างมีสุขลักษณะที่ดี พบว่า การปนเปื้อนเชื้อ *Bacillus* spp. บนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์และเมาส์มีจำนวนชนิดเชื้อลดลง คิดเป็นร้อยละ 43.60 ซึ่งผลของการศึกษาในครั้งนี้สามารถชี้ให้เห็นว่า พฤติกรรมสุขลักษณะที่ดีของผู้ใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และการให้ความรู้พนักงานทำความสะอาดในขั้นตอนการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์โดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ 70% สามารถลดปริมาณจำนวนเชื้อแบคทีเรียรวมอย่างเห็นได้ชัดเจน เช่นเดียวกับงานวิจัยข้างต้น

ทั้งนี้หากมีผู้เข้าใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เป็นประจำและจำนวนมาก รวมถึงยังมีการทำความสะอาดที่ไม่ถูกต้องและไม่ครอบคลุม จะทำให้เกิดเป็นแหล่งสะสมของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของแหล่งแพร่เชื้อเพิ่มโอกาสในการก่อโรคและการติดเชื้อขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อภาวะสุขภาพของผู้ใช้งาน ดังนั้นควรสร้างความตระหนักเกี่ยวกับการทำความสะอาดและการกำจัดจุลชีพด้วยสารเคมีบนพื้นผิวแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ วิธีการทำความสะอาดมือที่ถูกสุขลักษณะให้กับผู้ใช้งานและพนักงานทำความสะอาด รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับการทำความสะอาดของอุปกรณ์สาธารณะที่ถูกต้องเพื่อสุขภาพอนามัยของผู้ใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะ ควรมีการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ 70% อย่าง

น้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และควรเพิ่มการรณรงค์การทำความสะอาดมือก่อนใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการลดการสะสมและแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย ดังเช่นการศึกษาของ Neely et al. (2005) สนับสนุนว่าการใช้วิธีการร่วมกันหลายวิธี เช่น การประกาศเชิงนโยบายหรือใช้แนวทางปฏิบัติของการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยการทำความสะอาดมืออย่างถูกสุขลักษณะของผู้ใช้งาน และการทำความสะอาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วยการกำจัดจุลชีพด้วยการใช้สารเคมีที่เหมาะสม จะช่วยลดโอกาสการสัมผัสจุลชีพจากการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในพื้นที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้มากขึ้น

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยภายหลังจากการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ลดลงถึงร้อยละ 93.74 เมื่อเทียบกับก่อนการทำความสะอาด ขณะที่ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยภายหลังจากการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ ลดลงเพียงร้อยละ 23.69 เมื่อเทียบกับก่อนการทำความสะอาด นอกจากนั้นปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานสูงสุดมากกว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ที่มีความถี่การใช้งานต่ำสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.0005) และปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมจากการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่มากกว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมจากการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.0001) การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดต่างๆ เช่น แอลกอฮอล์กับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดคอมพิวเตอร์ รูปแบบการทำความสะอาด ความถี่ในการทำความสะอาดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ควรศึกษาปริมาณแบคทีเรียและวิเคราะห์ชนิดของจุลชีพบนพื้นผิวอุปกรณ์ชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในสถานที่สาธารณะ เช่น ลูกบิดห้องเรียน เมาส์ ปุ่มกดลิฟต์ เป็นต้น ควรศึกษาปริมาณเชื้อราบนพื้นผิวของแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะ รวมทั้งการศึกษาวิธีการสร้างความตระหนักที่เหมาะสมเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขลักษณะที่ดีให้กับผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์สาธารณะ และวิธีการรณรงค์การทำความสะอาดที่เหมาะสมให้กับพนักงานทำความสะอาด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความอนุเคราะห์และสนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอบคุณศูนย์คอมพิวเตอร์ พนักงานทำความสะอาด และตัวแทนนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่อนุเคราะห์ข้อมูล และให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือ และคณะกรรมการจริยธรรมทุกท่านที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

นิสา เกษร, & กาญจนา นาถะพินธุ. (2553). การศึกษาชนิดและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์บนพื้นผิวอุปกรณ์ในห้องเรียนอนุบาล สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น. **วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา), 10**(4),97-106.

สุดสายชล หอมทอง, ดวงกมล นิลพันธุ์, วราลักษณ์ วิราทนา, & นฤพล เดชกล้า. (2557). การศึกษาเบื้องต้นของการแพร่กระจายของจานวนแบคทีเรียทั้งหมดและ *Staphylococcus aureus* บนเมาส์คอมพิวเตอร์และแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สาธารณะและโทรศัพท์มือถือในมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 19**(2), 28-38.

Alemu, A., Misganaw, D., & Wondimeneh, Y. (2015). Bacterial profile and their antimicrobial susceptibility patterns of computer keyboards and mice at Gondar University hospital, Northwest Ethiopia. **Biomed Biotechnol, 3**(1), 1-7.

Al-Ghamdi, A. K., Ashshi, S. A. A., Faidah, H., Shukri, H., & Jiman-Fatani, A. A. (2011). Bacterial contamination of computer keyboards and mice, elevator buttons and shopping carts. **African Journal of Microbiology Research, 5**(23), 3998-4003.

Anderson, G., & Palombo, E. A. (2009). Microbial contamination of computer keyboards in a university setting. **American Journal of Infection Control, 37**(6), 507-509.

Chen, C. H., Tu, C. C., Kuo, H. Y., Zeng, R. F., Yu, C. S., Lu, H. H. S., & Liou, M. L. (2017). Dynamic change of surface microbiota with different environmental cleaning methods between two wards in a hospital. **Applied Microbiology and Biotechnology, 101**(2), 771-781.

D'Antonio, N. N., Rihs, J. D., Stout, J. E., & Yu, V. L. (2013). Computer keyboard covers impregnated with a novel antimicrobial polymer significantly reduce microbial contamination. **American Journal of Infection Control, 41**(4), 337–339.

Enemuor, S. C., Apeh, T. A., & Oguntibeju, O. O. (2012). Microorganisms associated with computer keyboards and mice in a university environment. **African Journal of Microbiology Research, 6**(20), 4424-4426.

Evancho, M. G., Sveum, H. W., Moberg, L. J., & Frank, J. F. (2001) Chapter 3: microbiological monitoring of the food processing environment. In F. P. Downes & K. Ito (Eds.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods** (4th ed., pp. 25–31). Washington, DC: American Public Health Association.

Food and Drug Administration [FDA]. (1984). **Bacteriological analytical manual** (6th ed.). Arlington, VA: Association of Official Analytical Chemists.

Graziano, M. U., Graziano, K. U., Pinto, F. M. G., Bruna, C. Q. D. M., Souza, R. Q. D., & Lascala, C. A. (2013). Effectiveness of disinfection with alcohol 70%(w/v) of contaminated surfaces not previously cleaned. **Revista Latino-Americana de Enfermagem, 21**(2), 618-623.

Hartmann, B., Benson, M., Junger, A., Quinzio, L., Röhrig, R., Fengler, B., et al. (2004). Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. **Journal of Clinical Monitoring and Computing, 18**, 7-12.

Jones, R., Hutton, A., Mariyaselvam, M., Hodges, E., Wong, K., Blunt, M., et al. (2015). Keyboard cleanliness: A controlled study of the residual effect of chlorhexidine gluconate. **American Journal of Infection Control, 43**, 289-291.

Malik, K., & Naeem, N. (2014). Study of bacteria on computer's mice and keyboards. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 3**(4), 813-823.

Neely, A. N., Weber, J. M., Daviau, P., MacGregor, A., Miranda, C., Nell, M., et al. (2005). Computer equipment used in patient care within a multihospital system: Recommendations for cleaning and disinfection. **American Journal of Infection Control, 33**(4), 233-237.

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบวิธีการทำความสะอาดที่ต่างกันของแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์

วิธีใช้ไม้ปัดขนไก่ (แบบเก่า)	วิธีเช็ดแอลกอฮอล์ (แบบใหม่)
1. คว่ำแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์แล้วเขย่าสิ่งสกปรกให้หลุดออกมา 2. ใช้ไม้ปัดขนไก่ ปัดทำความสะอาดแป้นพิมพ์	1. อบรมและสาธิตวิธีการทำความสะอาดให้กับพนักงานทำความสะอาดก่อนทำความสะอาด 2. คว่ำแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์แล้วเขย่าสิ่งสกปรกให้หลุดออกมา 3. ใช้แปรงทำความสะอาดปัดไปมาบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้ทั่ว 4. ใช้สำลีแผ่น ชุบแอลกอฮอล์ร้อยละ70 พอหมาดๆ เช็ดบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ให้ทั่วถึง

ตารางที่ 2 ความถี่การใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา (n= 60)

ความถี่การใช้งานคอมพิวเตอร์	จำนวนชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ (เครื่อง)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ
สูงสุด	15 – 21	15	17.40	2.03	25.00
ปานกลาง	8 – 14	29	11.21	2.13	48.33
ต่ำสุด	1 – 7	16	4.13	2.25	26.67

ตารางที่ 3 ข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา (n=60)

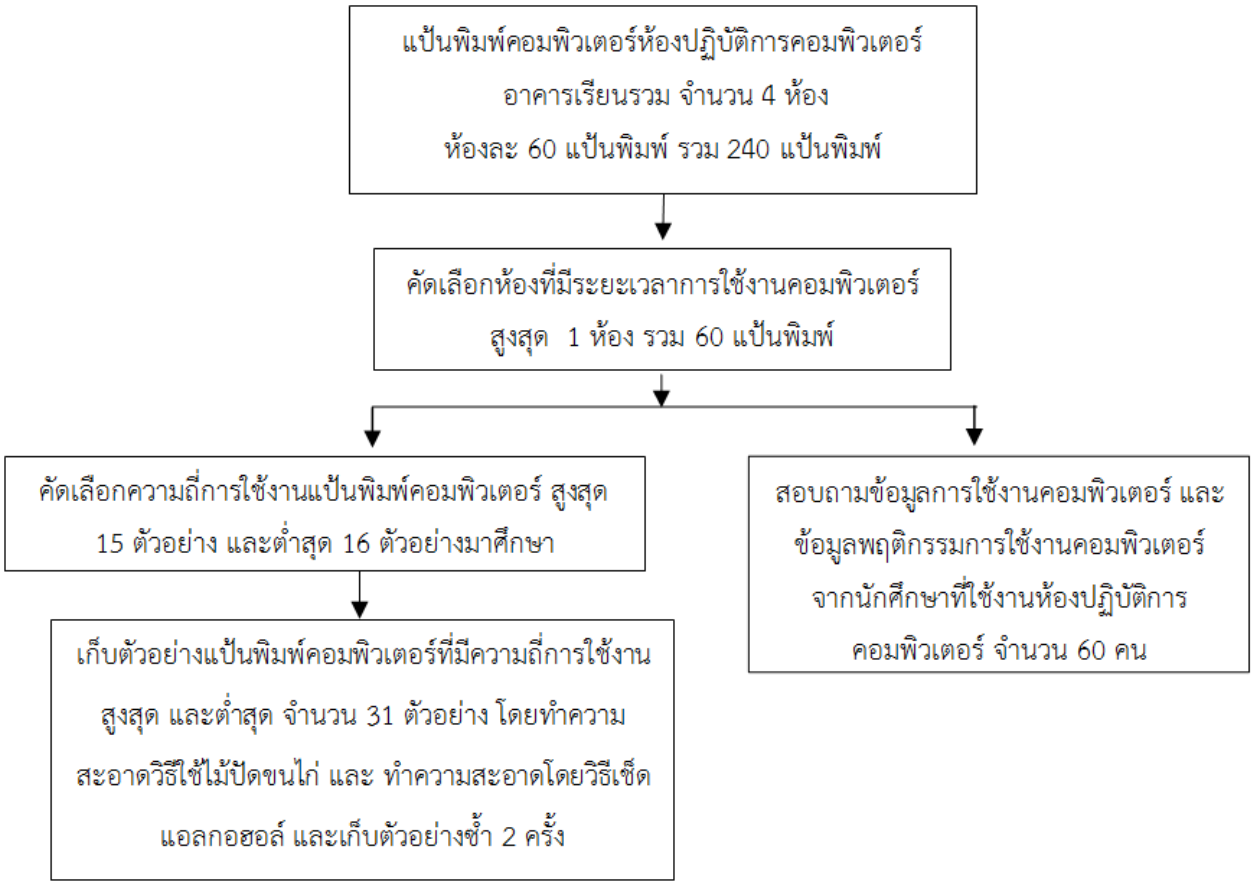
รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.ข้อมูลทั่วไป		
1.1 เพศ		
- ชาย	22	36.67
- หญิง	38	63.33
1.2 สำนักวิชา		
- วิทยาศาสตร์	2	3.33
- เทคโนโลยีการเกษตร	5	8.33
- วิศวกรรมศาสตร์	53	88.34
1.3 อายุ		
- 18-20 ปี	59	98.33
- 21-23 ปี	0	0.00
- 24 ปีขึ้นไป	1	1.67
2. ชนิดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานมากสุด		
- แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์	48	80.00
- เมาส์	12	20.00
3. พฤติกรรมสุขลักษณะการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์		
3.1 ก่อนใช้งานคอมพิวเตอร์มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเพื่อการทำความสะอาดมือ		
- ทุกครั้ง	22	36.67
- 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์	37	61.67
- 1 ครั้งต่อสัปดาห์	1	1.67
- ไม่เคยปฏิบัติ	0	0.00
3.2 ในขณะใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ท่านได้สัมผัสสิ่งอื่นนอกเหนือจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เช่น การสัมผัสใบหน้ารับประทานอาหาร		
- ทุกครั้ง	3	5.00
- 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์	19	31.67
- 1 ครั้งต่อสัปดาห์	30	50.00
- ไม่เคยปฏิบัติ	8	13.33

ตารางที่ 4 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมของความถี่การใช้งานแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์สูงสุดและต่ำสุด

ความถี่การใช้งาน	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียรวม (CFU/50 cm^2)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p-value	95% Confidence Interval
แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์มีการใช้งานสูงสุด (15-21 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	15	17.23	3.33	3.62	0.0005	2.082-7.500
แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์มีการใช้งานต่ำสุด (1-7 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	16	12.43	3.99			

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมบนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์จากการทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่และการทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์

วิธีการทำความสะอาด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียรวม (CFU/50 cm^2)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p-value
การทำความสะอาดโดยวิธีใช้ไม้ปัดขนไก่	31	14.75	4.37	17.57	< 0.0001
การทำความสะอาดโดยวิธีเช็ดแอลกอฮอล์	31	1.21	0.41		



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการคัดเลือกและเก็บข้อมูลตัวอย่าง