

ชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียในอากาศจากกิจกรรมการให้บริการหลัก
ในสำนักงานกรณีศึกษา สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว

TYPE AND QUANTITY OF BACTERIA IN AIR FROM THE MAIN SERVICE ACTIVITIES
IN THE OFFICE, CASE STUDY: FACULTY OF SCIENCE'S OFFICE
UDON THANI RAJAHAT UNIVERSITY, SAM PHRAO CAMPUS

วินัย มีแสง^{1*} และ นวภัทร นวกะคาม²

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

²สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

Winai Meesang^{1*} and Navapat Navakakam²

¹Department of Environmental science, faculty of science, Udonthani Rajabhat University

²Department of faculty of science, Udonthani Rajabhat University

*E-mail: winai.me@udru.ac.th

Received: 2021-06-05

Revised: 2022-02-24

Accepted: 2022-02-25

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียในอากาศของสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว โดยทำการศึกษาในช่วงเดือนพฤษภาคม 2562-เดือนเมษายน 2563 โดยมีการเก็บตัวอย่างในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ เป็นเวลา 1 ปี โดยใช้เครื่องมือ Andersen N-6 stage sampler เก็บตัวอย่างที่อัตราการไหล 28.3 ลิตรต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที โดยวางเครื่องที่ระดับความสูง 75-120 เซนติเมตร (Breathing zone) ผลการศึกษาพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยมากที่สุดในช่วงฤดูร้อนจำนวน 234.39 CFU/m³ เป็นแบคทีเรีย 3 ชนิด คือ *Bacillus* spp. 63.6% *Pseudomonas* spp. 18%, และ *Staphylococcus* spp. 18.4% รองลงมาคือในช่วงฤดูฝนมีจำนวน 233.21 CFU/m³ เป็นเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ เชื้อ *Pseudomonas* spp. 23.7%, *Staphylococcus* spp. 76.3% และพบเชื้อแบคทีเรียปริมาณน้อยที่สุดในช่วงฤดูหนาวมีจำนวน 186.09 CFU/m³ พบเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด คือ *Bacillus* spp. 60% *Pseudomonas* spp. 22.4% และ *Staphylococcus* spp. 17.6% ซึ่งผลการศึกษาปริมาณเชื้อทั้ง 3 ฤดู มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานองค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดไว้ที่ 500 CFU/m³ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา F-Test แบบ one – way ANOVA พบว่าปริมาณของแบคทีเรียทั้ง 3 ฤดู ไม่แตกต่างกัน (p>0.05)

คำสำคัญ: ชนิดแบคทีเรีย ปริมาณแบคทีเรีย สำนักงาน

ABSTRACT

This study aimed to identify type and quantity of bacteria in the air collected from the administrative office of the Faculty of Science UdonThani Rajabhat University, Sam Phrao Campus. The study was conducted during May 2019 - April 2020 to cover all seasons in a year. The samples were collected -using Andersen N-6 stage sampler set at 75-120 cm. height from the ground (breathing zone) at flow rate of 28.3 l/minute for 10 minute. The results showed that. the highest average amount of total bacteria was found in the summer (234.39 CFU/m³) which comprised of 3 types of bacteria, namely *Bacillus* spp. 63.6% -*Pseudomonas* spp. 18%, and *Staphylococcus* spp. 18.4% respectively. The average amount of total bacteria in rainy season was 233.21 CFU/m³ which comprised of -*Pseudomonas* spp. 23.7%, *Staphylococcus* spp. 76.3%. The lowest amount of total bacteria was found in the winter (186.09 CFU/m³) which comprised of 3 *Bacillus* spp. 60% *Pseudomonas* spp. 22.4%, and *Staphylococcus* spp. 17.6%. Our results revealed that the amount of bacterial found in all seasons did not exceeded the WHO standard of, 500 CFU/m³. The data analysis using F-Test by One-way ANOVA suggested that the amount of bacteria found among the 3 seasons, were not statistically significant difference ($p>0.05$).

Keywords: Type of bacteria, Quantity of bacteria, Office

บทนำ

จุลินทรีย์ (Microorganism) คือ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กซึ่งมีทั้งชนิดที่มีประโยชน์และโทษต่อร่างกายหรือสิ่งแวดล้อม การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอากาศเกิดขึ้นได้จากปัจจัยต่าง ๆ เช่น จากร่างกายมนุษย์ ทางระบบหายใจ การไอหรือจาม จุลินทรีย์กลุ่มที่สามารถสร้างสารพิษได้มักก่อให้เกิดความผิดปกติกับระบบภูมิคุ้มกันต้านทานโรคของร่างกาย เช่น จมูกอักเสบ การอักเสบของระบบทางเดินหายใจส่วนบน ภาวะหอบหืด ปอดอักเสบนอกจากนี้ยังพบว่าการสูดดมผงฝุ่นอินทรีย์ ทำให้เกิดผื่นและปอดอักเสบจากการแพ้แบบเฉียบพลัน (Kimnarak, 2015) จุลินทรีย์ส่วนใหญ่ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในอากาศได้เป็นเวลานาน เนื่องจากอากาศมีสภาพแห้งแล้งและมีสารอาหารปริมาณน้อย ดังนั้นอากาศจึงไม่ใช่ถิ่นอาศัยที่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์เป็นเพียงที่อยู่อาศัยชั่วคราว (temporary habitat) ของจุลินทรีย์ที่ถูกพัดพามาจากแหล่งอื่น ๆ เช่น น้ำ ดิน และอากาศ จึงถือได้ว่าอากาศเป็นตัวกลางที่สำคัญในการทำให้เกิดการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ไปในสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ โดยทั่วไปจุลินทรีย์ในอากาศสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อได้หลายรูปแบบ เช่น การติดเชื้อที่ติดต่อจากคนสู่คนซึ่งเป็นการติดเชื้อทางระบบทางเดินหายใจ (communicable respiratory pathogens) และการติดเชื้อฉวยโอกาสที่ปกติจะไม่ติดต่อเว้นแต่บุคคลจะอยู่ในสภาพที่อ่อนแอ (primary nosocomial) เนื่องจากเชื้อโรคประเภทนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อปอดโดยทันที ต้องรอนานกว่าร่างกายของผู้ที่ได้รับเชื้ออ่อนแอลง จึงจะแสดงอาการติดเชื้อ (Srithewin & Nathapindhu, 2012) ปัญหาการติดเชื้อทางอากาศจึงนับว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องได้รับความสนใจโดยเฉพาะภายในอาคาร เนื่องจากคนใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ภายในอาคาร ทั้งนี้สามารถแบ่งกลุ่มของเชื้อแบคทีเรียในอากาศที่พบในอาคารมีทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ 1) *Pseudomonas stutzeri* ก่อโรคจุดสีน้ำตาล 2) *Staphylococcus aureus* ก่อโรคอาหารเป็นพิษ 3) *Streptococcus* ทำให้เกิดการติดเชื้อในสตรีและเด็กทารกแรกเกิดหลังการคลอดบุตร 4) *Micrococcus*

ไม่ก่อให้เกิดโรค 5) *Enterobacter* ก่อโรคอาหารเป็นพิษ 6) *Bacillus* spp. ก่อโรคอาหารเป็นพิษ และ 7) *Escherichia coli* ก่อโรคอาหารเป็นพิษ (Sakulku, 2018) เห็นได้ว่าเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้อาศัยในอาคารได้ตั้งนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียในอากาศบริเวณสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว เนื่องจากเป็นบริเวณเป็นสถานที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ที่มีการติดต่อกันจากบุคลากร นักศึกษา และบุคคลภายนอก ทำให้มีการกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของเชื้อแบคทีเรียอันอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่และผู้ติดต่อกัน

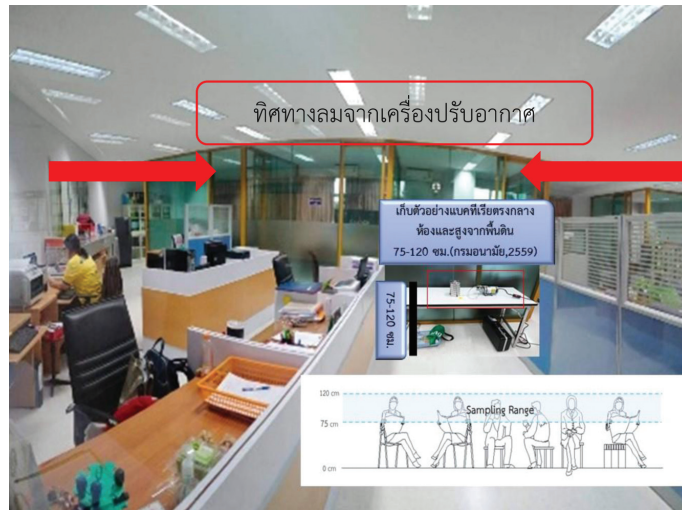
วิธีการ

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อหาชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียในอากาศจากกิจกรรมการให้บริการหลักในสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2562- เดือนเมษายน 2563

2. เครื่องมือและวิธีการเก็บตัวอย่างอากาศ

เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ Andersen N-6 stage sampler ที่เป็นเครื่องมือที่ใช้หลักการดูดอากาศเข้าสู่เครื่องโดยตรง ทำให้เชื้อแบคทีเรียที่แขวนลอยในอากาศถูกดักจับไว้ที่ผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง (Nutrient agar, NA) โดยอุปกรณ์แบ่งออกเป็น 6 ชั้น สามารถใช้แยกขนาดของอนุภาคได้ การวางจุดเก็บตัวอย่างกำหนดไว้ 1 จุด คือบริเวณตรงกลางห้องสำนักงานฯ โดยมีความสูงของเครื่องเก็บตัวอย่างที่ 75-120 ซม.จากระดับพื้นราบซึ่งถือว่าอยู่ระดับการหายใจ (Breathing zone) อัตราการดูดอากาศ 28.3 ลิตรต่อนาทีเป็นเวลา 10 นาที คิดเป็นปริมาตรอากาศ 0.28 m³ ต่อ 1 ตัวอย่าง (office of Environment Health, Department of Health, 2016) เก็บตัวอย่างแบคทีเรียในอากาศในวันจันทร์ ช่วงเวลา 09.00 น-12.00 น สัปดาห์ที่ 1 (Sakulku, 2018) อีกทั้ง แบ่งช่วงเวลากการเก็บตัวอย่างเป็น 3 ฤดูกาล ได้แก่ 1) ฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม และ เดือนตุลาคม 2562) 2) ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน ธันวาคม 2562-และเดือนกุมภาพันธ์ 2563) 3) ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม-เดือนเมษายน 2563) รวมทั้งสิ้น 1 ปี



ภาพที่ 1 เครื่องมือและจุดวิธีการเก็บตัวอย่างแบคทีเรีย สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว

3. วิธีการหาชนิดและปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศ

สำหรับการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียนั้นดำเนินการโดยการนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ได้จากการเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศทั้งหมดไปบ่มในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำจานเพาะเลี้ยงเชื้อมานับจำนวนโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (Colony Forming Unit: CFU) โดยให้ 1 โคโลนี เจริญมาจาก 1 เซลล์ สุ่มตัวอย่างโคโลนีที่แตกต่างกันมาแยกเชื้อบริสุทธิ์ โดยวิธี Cross streak plate และนำเชื้อบริสุทธิ์ไปศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยาของแบคทีเรีย โดยวิธีการย้อมสีแกรมและย้อมเอนโดสปอร์ และคุณสมบัติทางชีวเคมีบางประการ ที่สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว การรายงานจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียมีหน่วยเป็น จำนวนโคโลนีต่อปริมาตรอากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (CFU/m^3) (Romyen, 2014: Deejamala & Nathapidhu, 2015) โดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$C (\text{CFU}/\text{m}^3) = \frac{(P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6) \times 1,000}{t (\text{min}) \times F (\text{L}/\text{min})}$$

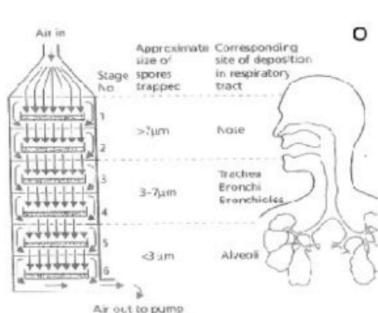
โดย C คือ ปริมาณแบคทีเรียในอากาศในหน่วยโคโลนีต่อลูกบาศก์เมตรอากาศ (CFU/m^3) ส่วน P1, P2, P3, P4, P5, และ P6 คือ จำนวนโคโลนีในจานอาหารเลี้ยงเชื้อของแต่ละชั้นที่เก็บจากเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ T คือ ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง (min) และ F คือ อัตราการดูดอากาศช่วงเก็บตัวอย่าง (L/min) ผลที่ได้รายงานในรูปของ CFU/m^3

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

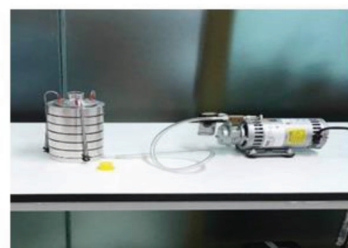
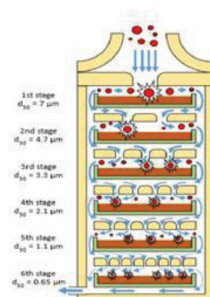
งานวิจัยนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) การวิเคราะห์ทางสถิติ F-test แบบ one – way ANOVA ผลการศึกษาได้ทำการเสนอเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจวัดได้



ภาพที่ 2 สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว



(ก)

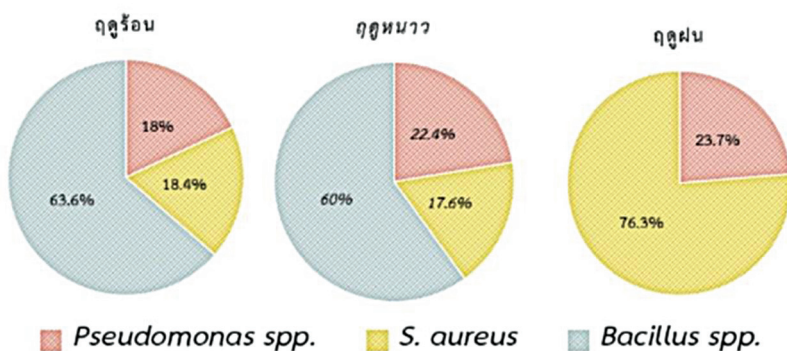


(ข)

ภาพที่ 3 (ก) แบบจำลองขนาดอนุภาคที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจมนุษย์ (Jim, 2000)
และ (ข) เครื่องมือเก็บตัวอย่าง Andersen N-6 stage sampler

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียในอากาศจากกิจกรรมการให้บริการหลักในสำนักงานกรณีศึกษา สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างในอากาศ Andersen N-6 stage sampler พบว่าเป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบทั่วไปในสิ่งแวดล้อมและเป็นกลุ่มเชื้อฉวยโอกาส ได้แก่ *Pseudomonas* spp., *Bacillus* spp. และ *Staphylococcus* spp. โดยพบว่า มีปริมาณเชื้อแบคทีเรียสูงสุดในช่วงฤดูร้อน (234.39 CFU/m³) โดยเป็นเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด 3 ชนิด คือ *Pseudomonas* spp. 18% *Staphylococcus* spp. 18.4% และ *Bacillus* spp. 63.6% ปริมาณเชื้อแบคทีเรียรองลงมาคือช่วงฤดูฝน (233.21 CFU/m³) โดยเป็นเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด 2 ชนิด คือ *Pseudomonas* spp. 23.7% *Staphylococcus* spp. 76.3% และปริมาณเชื้อแบคทีเรียต่ำสุดคือช่วงฤดูหนาว (186.09 CFU/m³) โดยพบเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด 3 ชนิด คือ *Pseudomonas* spp. 22.4% *Staphylococcus* spp. 17.6% และ *Bacillus* spp. 60% ผลการศึกษานี้พบว่า เชื้อแบคทีเรียมีจำนวนมากในช่วงฤดูร้อนเนื่องจากสามารถกระจายตัวได้ดีกว่าในฤดูอื่น (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ร้อยละเฉลี่ยของชนิดและปริมาณแบคทีเรียที่พบในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ
ในสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว



ภาพที่ 5 ชนิดของแบคทีเรียที่พบในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ในสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลการศึกษาเชื้อแบคทีเรียรวมที่พบภายในห้องสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี (ศูนย์สามพร้าว) พบว่าทั้ง 3 ฤดู ฤดูร้อน, ฤดูหนาว, ฤดูฝน ไม่เกินค่ามาตรฐาน
ตาม องค์การอนามัยโลก (WHO) (กำหนดไว้ที่ 500 CFU/m³)

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมที่พบตามฤดูกาลของสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว

ฤดูกาล	ครั้งที่	เชื้อแบคทีเรียที่พบ	เชื้อแบคทีเรียที่เกิดในแต่ละ stage						ปริมาณ แบคทีเรีย เฉลี่ย (CFU/m ³)
			1 st	2 nd	3 th	4 th	5 th	6 th	
			d ₅₀ = 7 μm	d ₅₀ = 4.7 μm	d ₅₀ = 3.3 μm	d ₅₀ = 2.1 μm	d ₅₀ = 1.1 μm	d ₅₀ = 0.65 μm	
ฤดูหนาว	1	1. <i>Bacillus sp.</i>	NA	5	7	7	34	24	272.08
	2	2. <i>Pseudomonas sp.</i>	2	12	22	5	8	10	208.48
	3	3. <i>Staphylococcus sp.</i>	8	2	2	1	1	8	77.73
	เฉลี่ย		3.33	6.33	10.33	4.33	14.33	14.00	186.09
ฤดูร้อน	1		4	6	9	1	16	5	144.86
	2		10	17	18	43	36	11	477.03
	3	1. <i>Bacillus sp.</i>	1	4	9	2	4	3	81.27
	เฉลี่ย	2. <i>Pseudomonas sp.</i>	5.99	9.00	12.00	15.33	18.67	6.33	234.38
ฤดูฝน	1	3. <i>Staphylococcus sp.</i>	11	8	6	11	35	12	293.28
	2	1. <i>Pseudomonas sp.</i>	NA	NA	3	11	34	14	219.08
	3	2. <i>Staphylococcus sp.</i>	NA	2	1	2	2	46	187.27
	เฉลี่ย		3.67	3.33	3.33	8.00	23.67	24.00	233.21

หมายเหตุ: ปริมาณแบคทีเรียเฉลี่ย โดย C คือ ปริมาณแบคทีเรียในอากาศในหน่วยโคโลนีต่อลูกบาศก์เมตรอากาศ (CFU/m³) ส่วน P1, P2, P3, P4, P5, และ P6 คือ จำนวนโคโลนีในจานอาหารเลี้ยงเชื้อของแต่ละชั้นที่เก็บจากเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ T คือ ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง (min) และ F คือ อัตราการดูดอากาศช่วงเก็บตัวอย่าง (L/min) ผลที่ได้รายงานในรูปของ CFU/m³ C(CFU/m³)

$$= \frac{(P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6) \times 1,000}{t(\text{min}) / F(\text{L/min})}$$

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา F-Test แบบ one – way ANOVA ปริมาณเชื้อแบคทีเรียในอากาศภายในห้องสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว ทั้ง 3 ฤดู คือฤดูหนาว, ฤดูร้อน และฤดูฝน พบว่า ไม่แตกต่างกัน (p>0.05) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรีย ทั้ง 3 ฤดู ฤดูหนาว, ฤดูร้อน, ฤดูฝน โดยใช้สถิติแบบ ANOVA

ฤดู	Average	S.D.	F	P – value
ฤดูหนาว	186.09	99.08	0.12	0.89
ฤดูร้อน	234.39	212.52		
ฤดูฝน	233.21	54.39		

หมายเหตุ: ความเชื่อมั่น 95%

สรุป

การศึกษานิตและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียในอากาศจากกิจกรรมการให้บริการหลักในสำนักงานกรณีศึกษา สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว พบว่า เชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นในแต่ละ stage พบมากที่สุด คือ stage 5th ($d_{50}=1.1\mu\text{m}$), stage 6th ($d_{50}=0.65\mu\text{m}$) และ stage 4th ($d_{50}=2.1\mu\text{m}$) ตามลำดับ ในทั้ง 3 ฤดูกาล ซึ่งเมื่อพิจารณาจากแบบจำลองขนาดอนุภาคที่เข้าสู่ระบบทางเดินอากาศของมนุษย์นั้นเห็นได้ว่า ขนาดของอนุภาคของฝุ่นละอองในอากาศใน stage 5th ($d_{50}=1.1\mu\text{m}$) และ stage 6th ($d_{50}=0.65\mu\text{m}$) เป็นขนาดอนุภาคที่สามารถเคลื่อนที่ผ่านระบบทางเดินหายใจจนถึงถุงลมในปอด (Alveoli) ซึ่งบริเวณถุงลมในปอดจะมีเส้นเลือดฝอยจำนวนมาก เป็นบริเวณที่เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและลำเลียงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ถ้าในอากาศมีฝุ่นละอองขนาดเล็กจำนวนมาก ย่อมก่อให้เกิดการขัดขวางกลไกการแลกเปลี่ยนก๊าซดังกล่าว จึงเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ หรืออาจจะก่อให้เกิดโรคมะเร็งปอดได้ ดังนั้นจึงต้องมีการเฝ้าระวังฝุ่นหรืออนุภาคของเชื้อแบคทีเรียที่มีขนาดเล็ก เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพได้ นอกจากนี้

สำหรับการศึกษาปริมาณของแบคทีเรียรวมเฉลี่ยที่ปนเปื้อนในอากาศของสำนักงานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ศูนย์การศึกษาสามพร้าว พบว่า ช่วงฤดูร้อนมีปริมาณแบคทีเรียรวมมากที่สุดคือ 234.39 CFU/m³ โดยเป็นเชื้อ *Pseudomonas* spp. 18% *Staphylococcus* spp. 18.4% และ *Bacillus* spp. 63.6% รองลงมาคือช่วงฤดูฝน คือ 233.21 CFU/m³ โดยเป็นเชื้อ *Pseudomonas* spp. 23.7% *Staphylococcus* spp. 76.3% และพบต่ำสุดคือช่วงฤดูหนาว คือ 186.09 CFU/m³ โดยเป็นเชื้อ *Pseudomonas* spp. 22.4% *Staphylococcus* spp. 17.6% และ *Bacillus* spp. 60% ซึ่งเป็นแบคทีเรียพบได้ตามธรรมชาติ และเป็นเชื้อฉวยโอกาสซึ่งจะไม่ก่อโรคในคนปกติ แต่จะก่อโรคเฉพาะกับคนที่มีความอ่อนแอหรือช่วงที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำเท่านั้น ประกอบด้วย 1) เชื้อ *Pseudomonas* spp. สามารถพบในสิ่งแวดล้อมทั่วไป เช่น ในดิน แหล่งของขยะ แหล่งน้ำ หรือในพืช ถือว่าเป็นเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่น 2) *Bacillus* spp. พบทั่วไปในดิน แหล่งน้ำ สามารถสร้างสปอร์ ทนแล้งได้ดี สปอร์พบได้ทั่วไปในอากาศ ฝุ่น คิววัน และ 3) *Staphylococcus* spp. เป็นเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่น และมักพบที่ผิวหนังและสามารถทำให้เกิดโรคติดเชื้อที่ผิวหนังในกรณีที่เปื้อนแผล โดยทำให้ผิวหนังเกิดการอักเสบแบบมีหนอง และอาจร้ายแรงจนถึงแก่ชีวิตได้ แหล่งแพร่เชื้อที่สำคัญส่วนมากมาจากแผลของผู้ป่วย ทางเดินหายใจ ภาชนะ สิ่งของเครื่องใช้ รวมทั้งเสื้อผ้าของผู้ป่วย เชื้อนี้สามารถทนต่อความร้อนและความแห้งได้ดีอาจทำให้เป็นโรคต่าง ๆ เช่น ฝี หนอง โรคปอดบวม อาหารเป็นพิษ ลำไส้อักเสบ ไชกระดูกอักเสบ และการติดเชื้อในกระแสเลือดและเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ เป็นต้น เมื่อนำผลการศึกษาปริมาณของเชื้อแบคทีเรียรวมของทั้ง 3 ฤดู เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดไว้ที่ 500 CFU/m³

พบว่าไม่เกินค่ามาตรฐานดังกล่าว นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา F-Test แบบ one - way ANOVA ทั้ง 3 จุด พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าปริมาณและชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในอากาศจากกิจกรรมการให้บริการหลักของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์การศึกษาสามพราน เป็นกลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปและเป็นเชื้อฉวยโอกาสที่ไม่ก่อให้เกิดโรค แต่เมื่อศึกษาถึงขนาดของฝุ่นละอองที่อยู่ในอากาศพบว่าส่วนมากเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่เยื่อเมือกที่เข้าสู่ถุงลมปอดได้ อันส่งผลต่อปัญหาด้านระบบทางเดินหายใจ และอาจเป็นปัจจัยของแบคทีเรียก่อโรคที่สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายมากขึ้น (Environment Agency, 2004) รวมถึงการทำให้เกิดโรคทางผิวหนังหากเกิดการระคายเคือง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังและมีการทำความสะอาดระบบระบายอากาศ (Techa-Amnuaywit, 2008) และพื้นที่ของของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา อย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของทั้งเจ้าหน้าที่ บุคลากร นักศึกษา และผู้มาติดต่อ

เอกสารอ้างอิง

- Deejamala, P., & Nathapidhu, G. (2015). Type and quantity of bacteria in the air environment of junk shops in Khon Kaen Municipality, Khon Kaen Province. **Journal of Office of DPC 7 Khon Kaen**, 22(1), 68-77. (In Thai)
- Environment Agency. (2004). **Monitoring of particulate matter in ambient air around waste facilities**. Technical Guidance Document (Monitoring) M17. R&D Project:1-323.
- Jim, D. (2000). **The microbial world: airborne microorganism**. Retrieved from <http://www.biology.ed.ac.uk/archive/jdeacon/microbes/airborne.htm> [2013, 12 Sep.].
- Kimnarak, P. (2015). **Distribution of fungi in medical technology laboratory: case study of medical technology laboratory, Nakhon Pathom hospital, Nakhon Pathom Province**. (Master of Environmental Science), Silpakorn University, Nakhon Pathom. (In Thai)
- Romyen, D. (2013). **Correlation of environmental factors and other factors related to sick building syndrome among nursing staffs of a university hospital**. (Master of Science in Environment Management), Prince of Songkla University, Songkla. (In Thai)
- Sakulku, P. (2018). The amount and type of bacteria in the air from the main service activities in dental clinics. community hospital case study. **Office of Disease Control No. 7 Khon Kaen**, 25(1), 12-22. (In Thai)
- Srithewin, S., & Nathapindhu, G. (2012). Ambient Microbial Contamination in Different Hospital Scales. **KKU Research Journal (Graduate Studies)**, 12(1), 92-101. (In Thai)
- Techa-Amnuaywit, S. (2008). **Fixing fungal problems in air conditioning systems**. Retrieved from http://www.acat.or.th/download/acat_or_th/journal-16/16%20%2008.PD [2015, 20 Aug.]
- Office of Environmental Health, Department of Health, (2016). **Operation Manual for Internal Air Quality Assessment Building**. Retrieved from <http://ghh.anamai.moph.go.th/storage/app/uploads/public/603/b5b/072/603b5b0720697166916487.pdf> [2019, 11 May.]