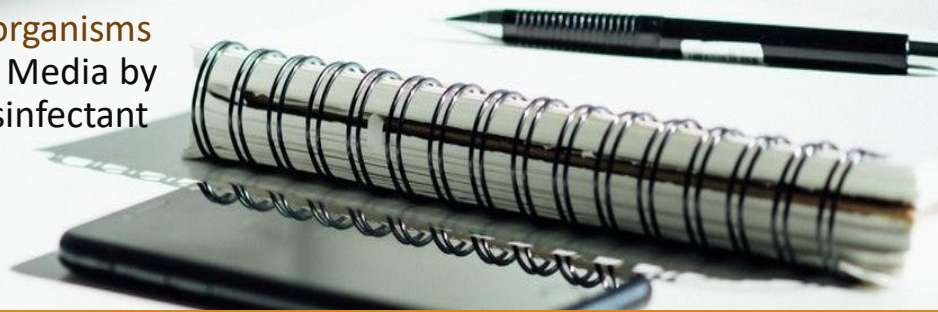




การกำจัดจุลินทรีย์บน หนังสือ วารสาร และ สื่อสารสนเทศด้วยน้ำยา ฆ่าเชื้อไฮโดรเจนเปอร์ ออกไซด์ 10 %



Decontamination of Microorganisms
on Books, Journals and the Media by
10% Hydrogen Peroxide Disinfectant



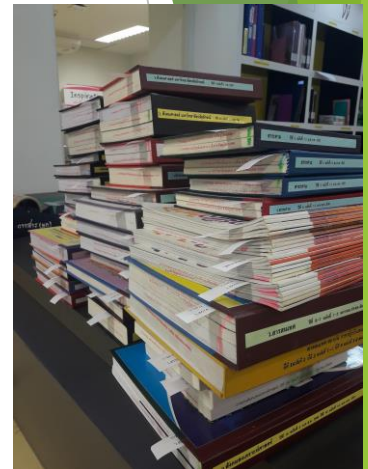
กระดาษ



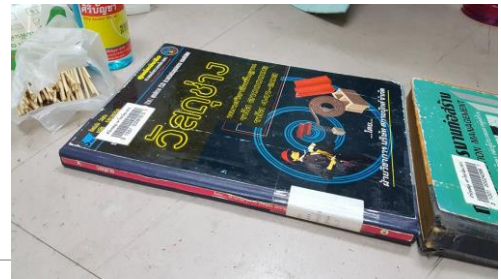
cellulose,
hemicellulose,
lignin,
adhesives

ทำให้จุลินทรีย์
สามารถเจริญ
ได้ดี

ทำให้พบการ
ปนเปื้อนของเชื้อรา
บนหนังสือ



เมื่อเกิดเชื้อราบนกระดาษ



เชื้อราจะเจริญและปลดปล่อย Glycerine

การปลดปล่อยสารกลุ่ม excreted lipids

จุลินทรีย์กลุ่มนี้บางชนิดเป็นจุลินทรีย์ก่อโรค/จุลินทรีย์
สร้างสารพิษ

กระตุ้นให้เกิดการเจริญ
ของสปอร์มากขึ้น

จะทำให้เกิดกระบวนการ Autooxidation

- เชื้อราที่สร้างสารสี
- เชื้อรากลุ่ม cellulose fungi

ทำให้เกิดการแพ้ได้

(Florian, 2002) (Abdel-Kareem, 2010)

การกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือเพื่อการเก็บรักษาหนังสือให้นานขึ้น

การทำให้แห้งหรือการลดค่า water activity ของวัสดุเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์เป็นวิธีการทางกายภาพที่ง่าย ไม่เป็นอันตราย

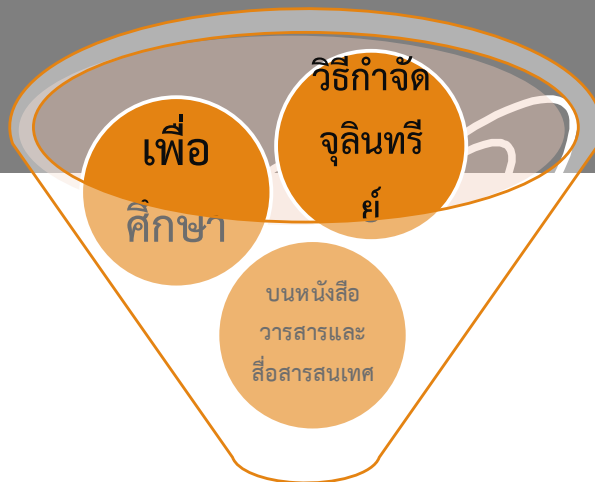
- 1) การห่อด้วยวัสดุกันชื้น
- 2) การใช้ gamma radiation
- 3) การใช้ high frequency current (1.5-1.6 A, 90-100°C, เวลา 12-15 นาที)
- 4) การเก็บรักษาในสิ่งแวดล้อมที่ลดปริมาณ
- 5) การใช้รังสียูวี
- 6) การใช้อุณหภูมิไม่เหมาะสม

วิธีทางเคมี

สารเคมีแต่ละชนิดจะมี
ผลต่อผนังเซลล์ เซลล์เมมเบรน
และองค์ประกอบ
ของเซลล์ที่แตกต่าง



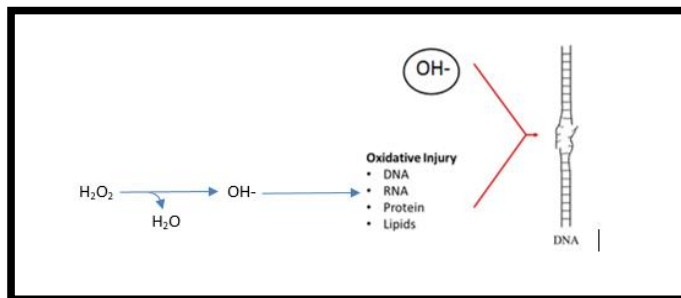
วัตถุประสงค์การวิจัย



Hydrogen Peroxide



สมมติฐานการวิจัย

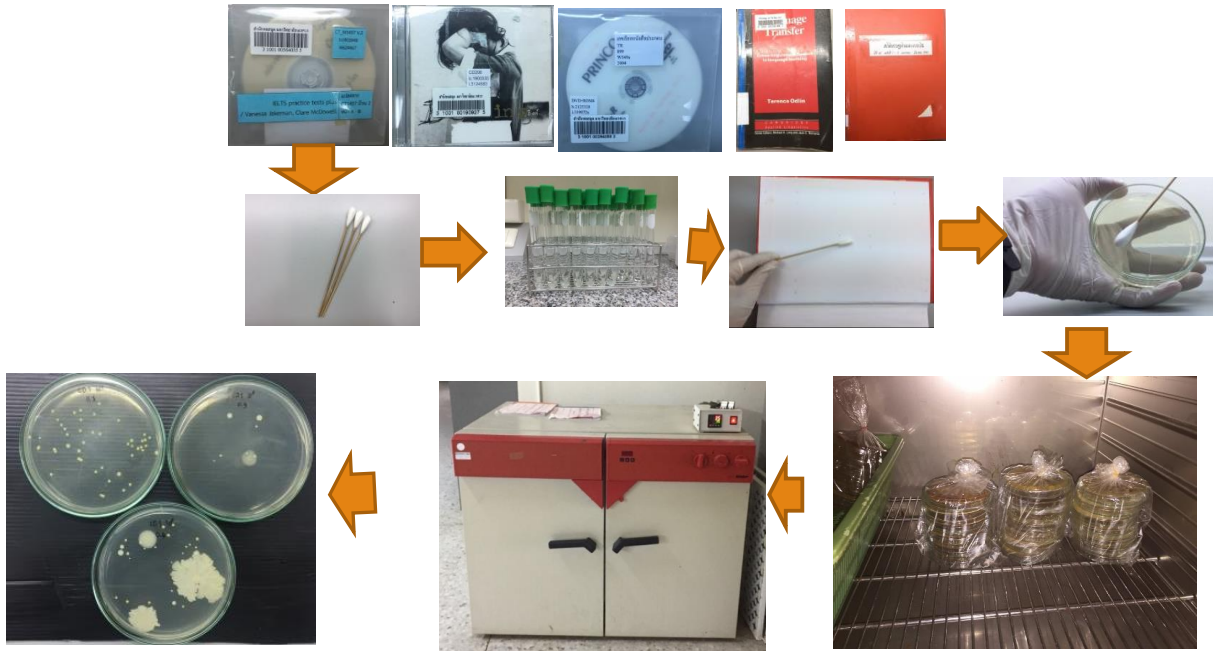


วิธีการทดลอง

1. การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราบนหนังสือ วารสาร และสื่อสารสนเทศ
2. การเตรียมห้องปฏิบัติการสำหรับกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสาร และสื่อสารสนเทศและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
3. การกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสารและสื่อสารสนเทศ หลายๆครั้งด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 10% hydrogen peroxide จนกระทั่งปราศจากเชื้อ (Tyndalization)
4. การพิสูจน์ความถูกต้องของวิธีกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสารและสื่อสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

ผลการทดลอง

1. การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราบนหนังสือวารสาร และสื่อสารสนเทศ



ผลการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และรา



ประเภท

สื่อ

สารสนเทศ
แผ่นซีดี ดีวีดี

หนังสือ
วารสาร

ปริมาณจุลินทรีย์
ทั้งหมด

(CFU/10cm²)

2.8x10

CFU/10cm²

3.3x10

CFU/10cm²

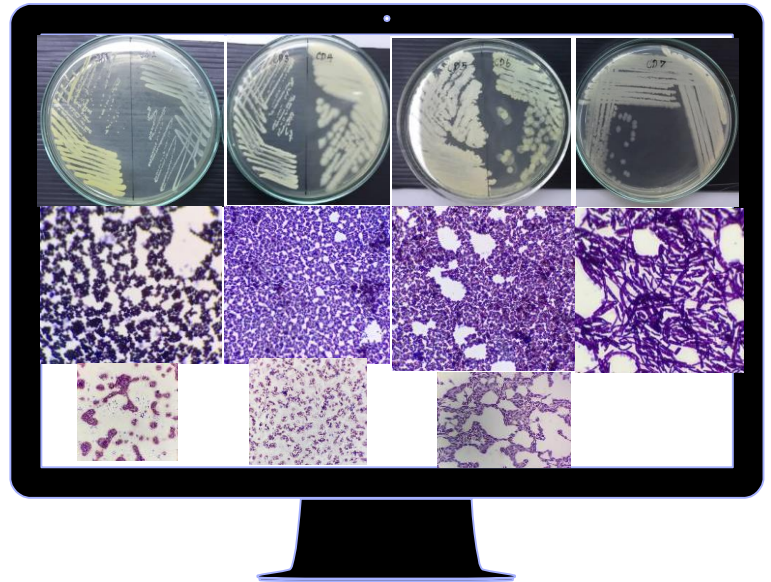
ปริมาณยีสต์และรา
(CFU/10cm²)

1.3 CFU/10cm²

3.1 CFU/10cm²

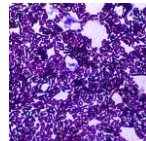
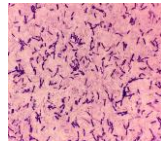
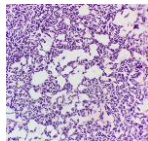
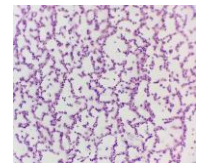
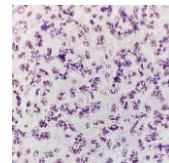
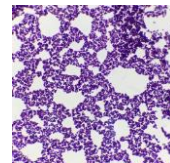
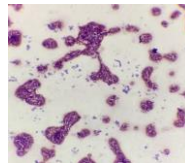
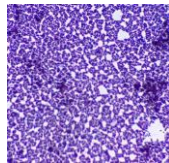
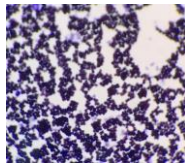
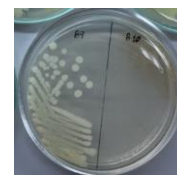
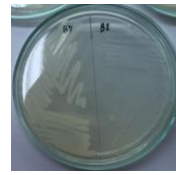
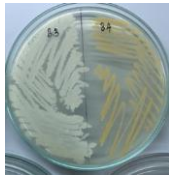
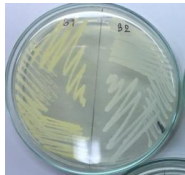
สื่อสารสนเทศ แผ่นซีดี ดีวีดี

ลักษณะโคโลนี
และรูปร่างของ
เซลล์ภายใต้กล้อง
จุลทรรศน์



ลักษณะโคโลนีและรูปร่างของเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

หนังสือ วารสาร



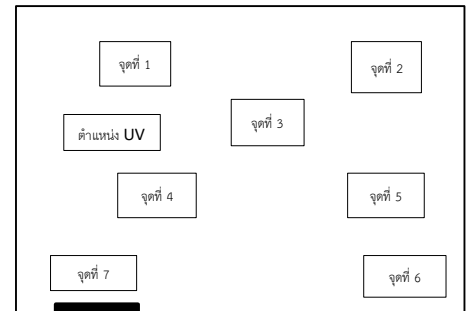
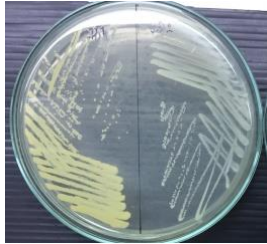
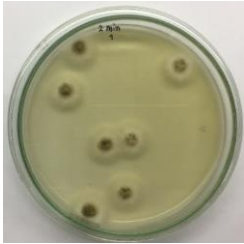
2. การเตรียมห้องปฏิบัติการสำหรับกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสาร และสื่อสารสนเทศและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.1 ตรวจนับจุลินทรีย์ในอากาศ โดยใช้หลักการ settle plate



$4.9 \times 10^2 \text{ CFU/m}^3$

2.2 การกำจัดจุลินทรีย์ในอากาศ



ผลการทดสอบประสิทธิภาพของรังสียูวีซีในการกำจัดจุลินทรีย์ ในอากาศ

ตำแหน่ง/ เวลา	1	2	3	4	5	6	7
5	12.50	62.92	80.95	90.54	25.00	-48.33	49.18
10	40.91	30.34	100.00	96.92	95.31	-38.33	68.03
15	48.86	60.67	99.05	96.92	95.31	28.33	81.15
20	63.64	75.29	100.00	96.92	95.31	75.00	86.89
25	52.27	85.39	100.00	98.46	90.63	85.00	77.87
30	62.50	82.02	99.05	98.46	87.50	98.33	92.62

**% เปอร์เซนต์
การตาย
ของแบคทีเรีย
ที่ตำแหน่ง
และเวลาต่างๆ**

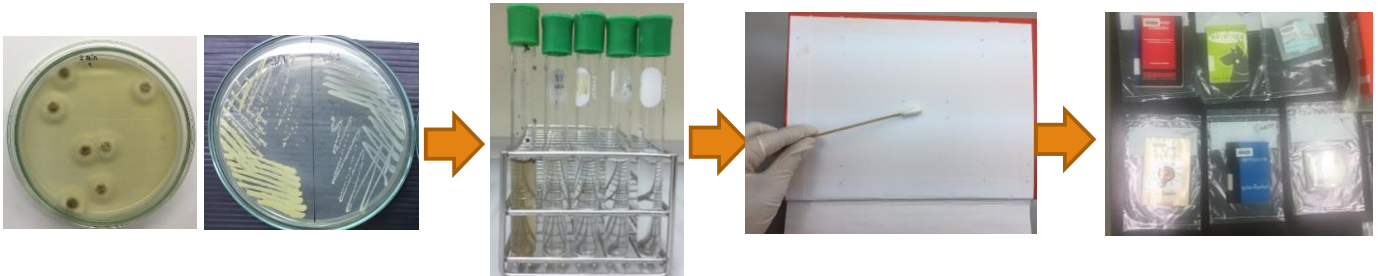
ผลการทดสอบประสิทธิภาพของรังสียูวีซีในการกำจัดจุลินทรีย์ในอากาศ

ตำแหน่ง /เวลา	1	2	3	4	5	6	7
5	0.00	14.77	22.51	1.96	-29.38	-53.44	-4.74
10	36.41	16.48	71.73	48.04	-1.88	-35.98	16.32
15	35.95	41.48	90.58	73.04	66.88	19.58	6.84
20	54.38	31.82	100.00	82.84	72.50	24.87	38.95
25	52.40	20.23	100.00	83.82	75.63	29.10	50.00
30	52.53	22.73	99.48	80.88	76.88	39.68	76.32

% เปอร์เซนต์การตายของเชื้อรา
ที่ตำแหน่งและเวลาต่างๆ

3. การกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสารและสื่อสารสนเทศ หลายๆครั้งด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 10% hydrogen peroxide จนกระทั่งปราศจากเชื้อ (Tyndalization)

3.1 ป้ายสปอร์ของเชื้อรา และเซลล์ของแบคทีเรียบนหนังสือ วารสาร และทรัพยากรสารสนเทศ ให้มีปริมาณ 10^3 cfu/cm²

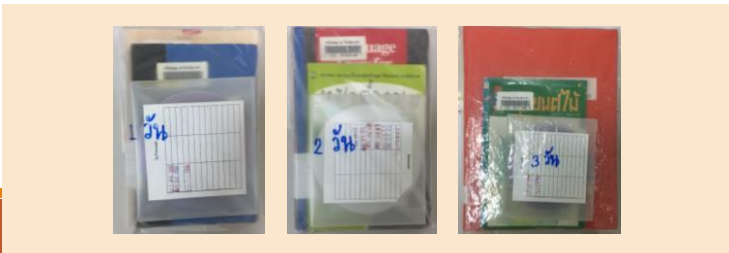


3.2 ทำเชื้อทำความสะอาดหนังสือ วารสาร และสื่อสารสนเทศ

1



2



3

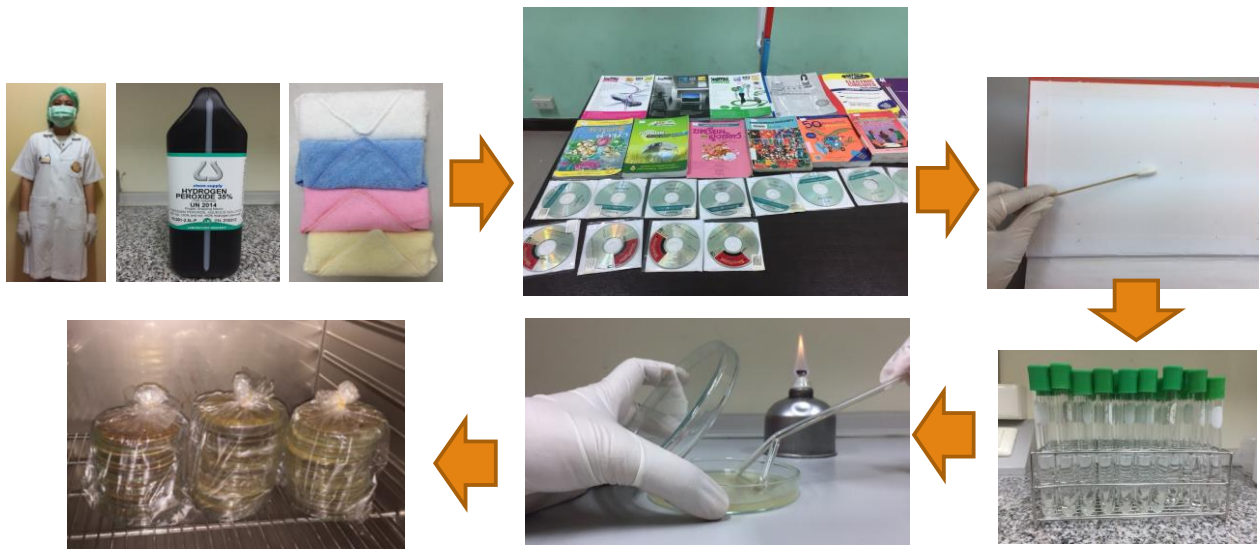


ผลการทำความสะอาดด้วย

น้ำยาฆ่าเชื้อไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 10%

ชุดการทดลอง	ปริมาณเชื้อที่นับได้ (CFU/10cm ²)			
	แผ่นซีดี		หนังสือ	
	จุลินทรีย์ทั้งหมด	เชื้อรา	จุลินทรีย์ทั้งหมด	เชื้อรา
จุลินทรีย์เริ่มต้น	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴
ชุดที่ 1 ทำความสะอาด 1 ครั้ง	9.3	0	1.8	0
ชุดที่ 2 ทำความสะอาด 2 ครั้ง	0	0	0	0
ชุดที่ 3 ทำความสะอาด 3 ครั้ง	0	0	0	0
ชุดควบคุม ทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง	6.1	0	4.1	164

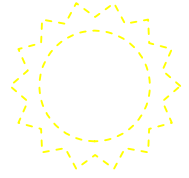
4. การพิสูจน์ความถูกต้องของวิธีกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสารและสื่อสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น



ประเมินผลการพิสูจน์ความถูกต้องของวิธีทดสอบโดยใช้สถิติ t-Test

: Paired Two Samples for Mean และ Chi-square พบว่าการทำความสะอาดด้วยวิธีดังกล่าวทำให้จุลินทรีย์ลดปริมาณลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (t Stat 9.64, t Critical two-tail 2.14) ส่วนปริมาณเชื้อราซึ่งมีอยู่น้อยในตัวอย่างจึงใช้สถิติ chi-square พบว่า ค่า chi-square เท่ากับ 4.9 มีค่ามากกว่า 3.84 แสดงให้เห็นว่าการทำความสะอาดด้วย 10% Hydrogen peroxide สามารถลดปริมาณเชื้อราได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรืออาจจะสรุปได้ว่าเชื้อราถูกกำจัดออกไปถึง 93.3%

สรุปผลการทดลอง



วิธีการกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสารและสื่อสารสนเทศด้วย
น้ำยาฆ่าเชื้อ 10% hydrogen peroxide ติดต่อกัน 3 วัน วันละ 1 ครั้ง
โดยเช็ดด้วยผ้าที่ผ่านการฆ่าเชื้อและดำเนินการในห้องที่ควบคุมปริมาณจุลินทรีย์
ในอากาศด้วยการเปิดหลอดรังสียูวีซีขนาด 30 วัตต์ จำนวน 1 หลอดต่อพื้นที่ 18 ตรม.
เป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนและหลังการทำความสะอาดหนังสือ เป็นวิธีที่ให้ผลถูกต้อง
เชื่อถือได้

ข้อเสนอแนะ หลังจากเช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ควรทำให้แห้งเพื่อป้องกันความชื้นสะสมที่เกิดจากปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ได้วิธีกำจัดจุลินทรีย์บนหนังสือ วารสารและสื่อสันทัด ที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงที่สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ได้ชุดอุปกรณ์การกำจัดจุลินทรีย์ในอากาศด้วยรังสียูวีซี ที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ และขยายผลในการนำไปใช้กำจัดจุลินทรีย์ในอากาศ ภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร และห้องเก็บเอกสารของหน่วยงานอื่นๆ ในมหาวิทยาลัย

นุศรา ยินยอม*, ขวัญ อ่ำดี,
สุเชาว์ ทิมเครือจิ้น,
พีระ สำเภากเงิน,
ชนัญชิตา ม่วงทอง,
สุวรรณา นุ่มพิษณุ
และศิรวิวรรณ วิชัย*

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
และภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

*คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



จบการนำเสนอ



A close-up photograph of a person's hand raised, palm facing forward. The hand is in sharp focus against a blurred background of warm, bokeh lights, suggesting an indoor event or presentation. The person is wearing a watch on their left wrist and a ring on their ring finger.

THANKS!
Any questions?