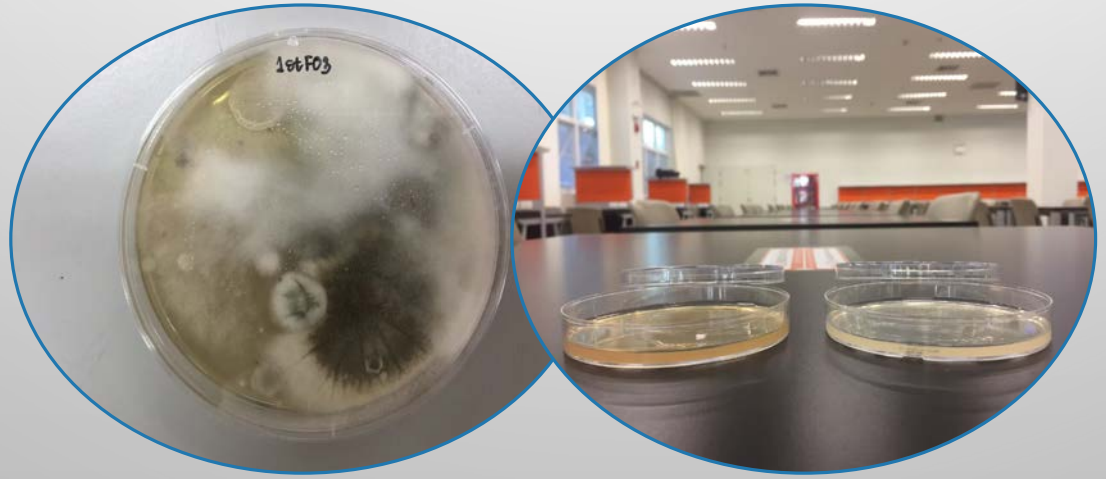
นวัตกรรมฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ ด้วยรังสี UV-C สำหรับอาคารเรียนรู้

สำนักหอสมุด
Naresuan University Library

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

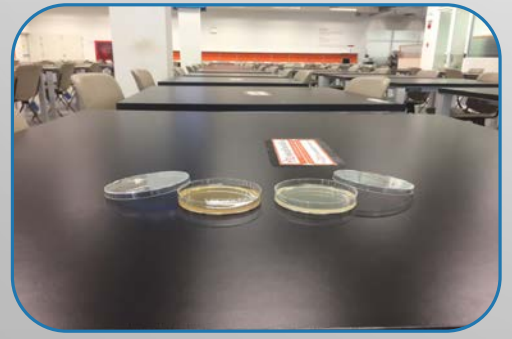


นายขวัญ อ่ำดี : เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
นายสุเชาว์ ทิมเครือจีน : เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
นางขนัญชิดา ม่วงทอง : นักเอกสารสนเทศ
นางมนตรา เอมห้อง : นักเอกสารสนเทศ
นางสาวนุศรา ยินยอม : นิสิตผู้ร่วมโครงการ
รศ.ดร. สุชาติ แย้มเม่น : อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
ดร.ศิริวรรณ วิชัย : อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
นายพีระ สำเภาเงิน : ที่ปรึกษาโครงการ

ความเป็นมา

ด้วยพื้นที่การให้บริการของอาคารสำนักหอสมุด มีสภาพเป็นอาคารปิด และมีระบบทำความเย็นที่มีอากาศหมุนเวียนภายในอาคาร ประกอบกับการเข้าใช้บริการของผู้ใช้มีจำนวนมากและหลากหลาย ซึ่งมีการนำเชื้อแบคทีเรียต่าง ๆ ติดตัวมาโดยไม่รู้ตัว จึงทำให้มีโอทำให้อากาศภายในอาคารมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ โดยอาจเป็นการก่อให้เกิดโรคร้ายต่าง ๆ ขึ้นได้

ดังนั้นข้าพเจ้าและทีมงานจึงได้ตระหนักถึงสุขภาพของผู้เข้าใช้บริการและเจ้าหน้าที่ ที่ทำงานภายในอาคารสำนักหอสมุด ที่ต้องรับเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้ทั้งทางตรงและทางอ้อมเข้าสู่ร่างกายโดยไม่ทันได้ระวังตัว โดยโครงการนี้เป็นการลดปริมาณและจำกัดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ภายในอากาศอันไม่พึงประสงค์ ให้อยู่ในระดับมาตรฐาน ≤ 500 cfu/M3 และให้พื้นที่ของอาคารสำนักหอสมุดมีสภาพอากาศที่สะอาดและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสนับสนุนในเรื่องของอาคารสีเขียวอีกด้วย



วัตถุประสงค์

๑. เพื่อจัดให้มีเครื่องมือที่ใช้ในการจำกัดเชื้อจุลินทรีย์ภายในอากาศของอาคารสำนักหอสมุด ให้อยู่ในระดับค่ามาตรฐาน

๒. เพื่อให้ผู้เข้าใช้บริการและผู้ปฏิบัติงาน ได้มีสภาพอากาศที่สะอาดและบริสุทธิ์มากขึ้น โดยลดค่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศของอาคารเรียนรู้ให้อยู่ในระดับมาตรฐาน (ไม่เกิน ๕๐๐ cfu/m^2)

๓. เพื่อสนับสนุนงานด้านการบริหารจัดการของสำนักหอสมุด ตามเกณฑ์มาตรฐานห้องสมุดสีเขียว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. มีเครื่องมือที่ใช้ในการจำกัดเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศของอาคารสำนักหอสมุด ให้อยู่ในระดับค่ามาตรฐาน

๒. อาคารสำนักหอสมุดมีสภาพอากาศที่สะอาดและบริสุทธ์มากขึ้นสำหรับผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่

๓. สนับสนุนงานด้านการบริหารจัดการของสำนักหอสมุด ตามเกณฑ์มาตรฐานห้องสมุดสีเขียว

LIBRARY TRANSFORMATION

ด้านนวัตกรรม

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

นวัตกรรมฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ ด้วยรังสี UV-C สำหรับอาคารเรียนรู้

- หลอดรังสี UV-C เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ
- ติดตั้งไว้ภายในห้องเครื่องปรับอากาศที่เป็นระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์อย่างถาวร
- เพื่อทำให้อากาศมีคุณภาพมากขึ้น

ผลการดำเนินการ

ชั้น 1 จากการทดสอบ บางจุดยังพบเชื้อจุลินทรีย์เกินค่ามาตรฐาน จากปัจจัยหลายทาง อาทิ การเปิดหน้าต่าง การเดินเข้า-ออก ฯ

ชั้น 2 – 6 ทั้งก่อนและหลังการฆ่าเชื้อพบเชื้อจุลินทรีย์ ไม่เกินค่ามาตรฐาน และยังพบว่า บางจุดสามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ได้ 100%

เชื้อจุลินทรีย์ มีระดับมาตรฐาน น้อยกว่า 500 cfu/m^3

Note: CFU (colony forming unit)/m^3

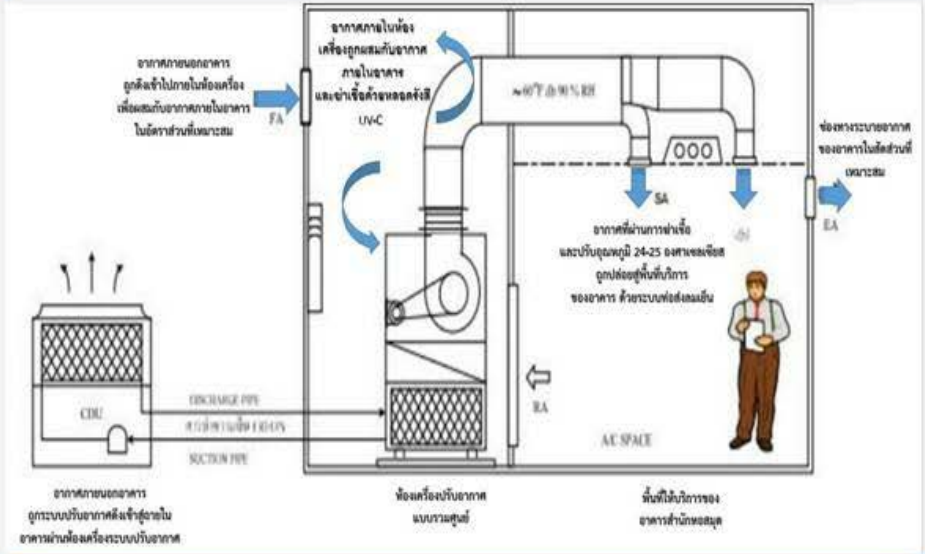
หน่วยที่ได้จากวิธีตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ ต่อ พื้นที่ 1 ตารางเมตร

LIBRARY TRANSFORMATION

ด้านนวัตกรรม

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

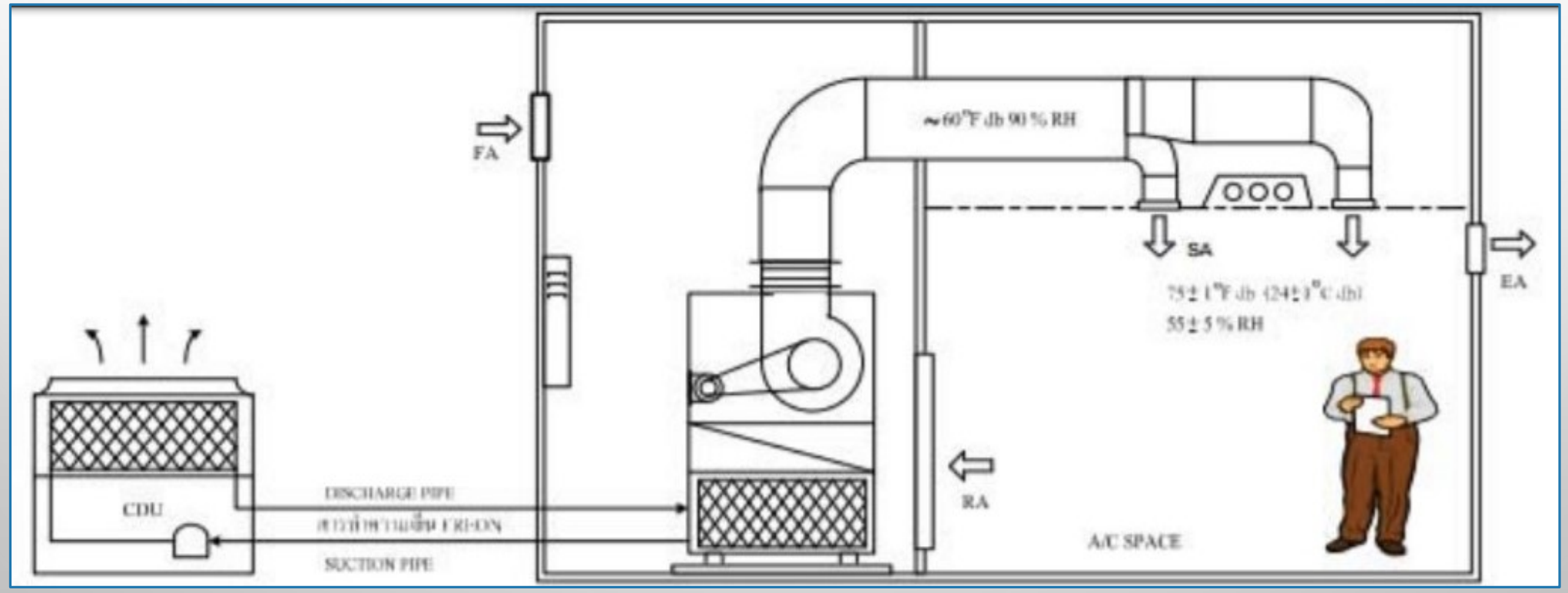
นวัตกรรมฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ ด้วยรังสี UV-C สำหรับอาคารเรียนรู้



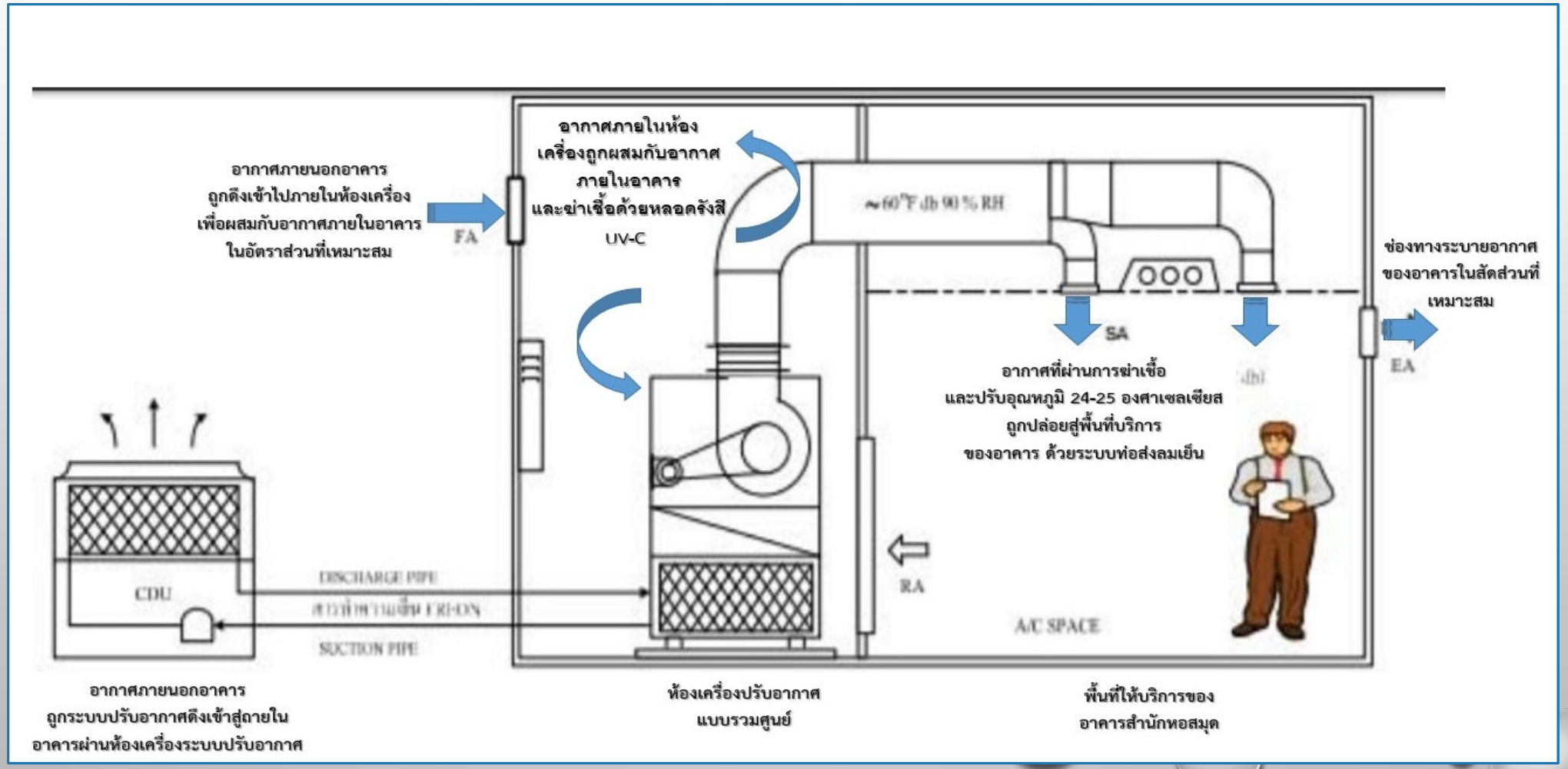
การจัดการและการไหลเวียนของอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด อาคารเรียนรู้

การติดตั้งหลอดรังสี UV-C ภายในห้องเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (AHU)

ขั้นตอนการดำเนินงานปรับปรุงและสร้างนวัตกรรม



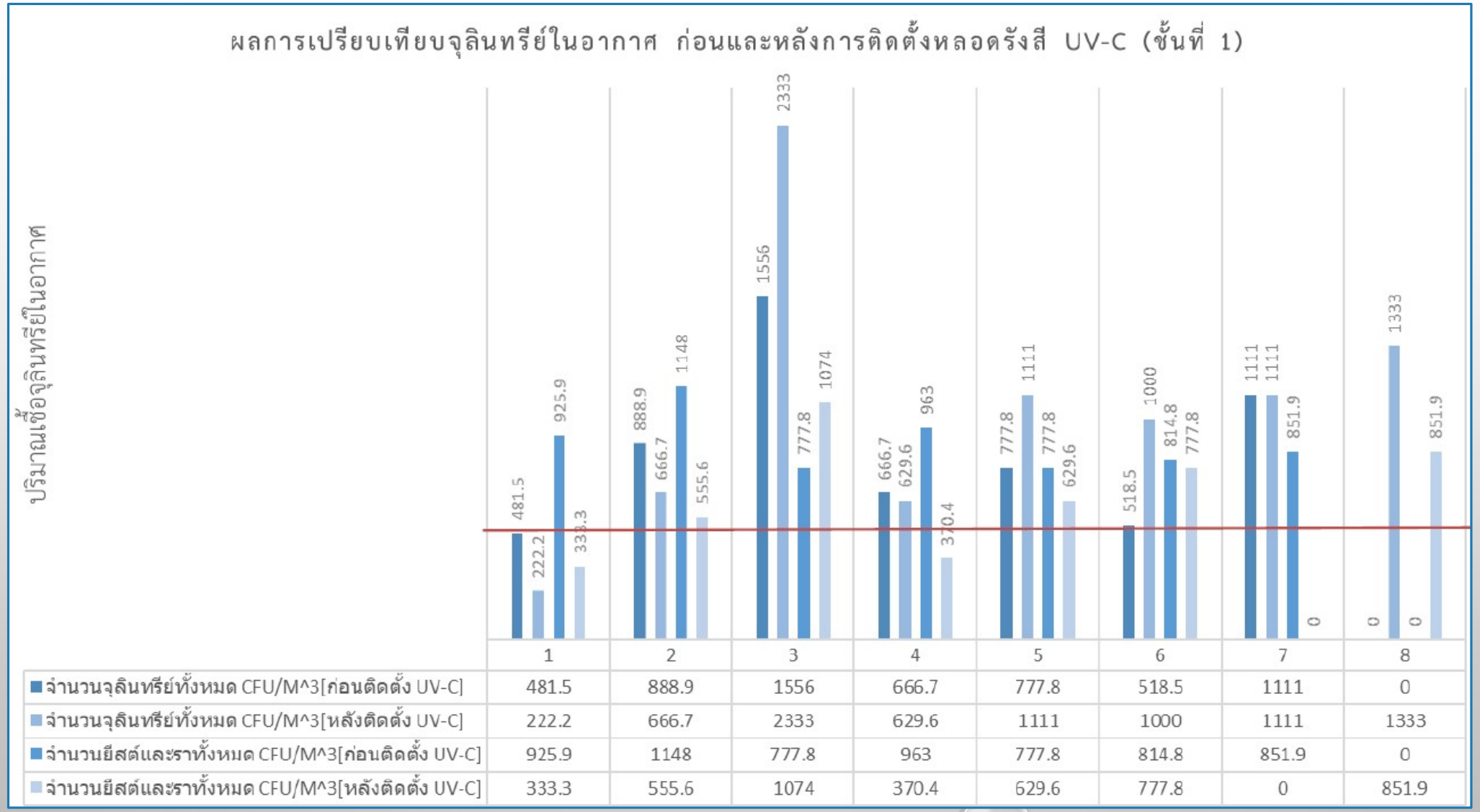
ขั้นตอนการดำเนินงานปรับปรุงและสร้างนวัตกรรม



ผังแสดงตำแหน่งในการจัดวาง แผ่นเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ ภายในอาคารเรียนรู้ เพื่อตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์

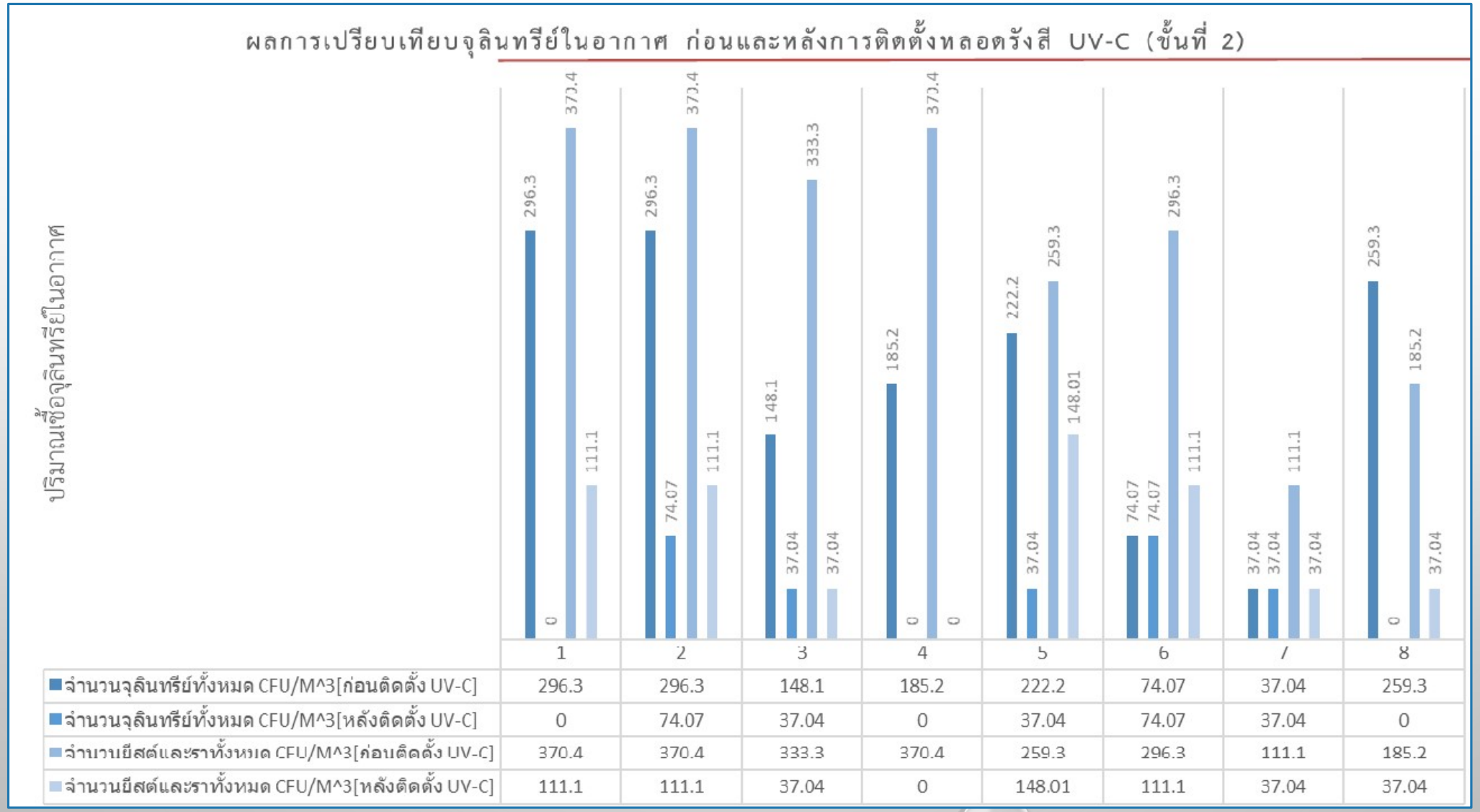
สรุปผลของการดำเนินโครงการ ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ ด้วยรังสี UV-C ภายในอาคารเรียนรู้

ผลการเปรียบเทียบการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศของชั้นที่ ๑



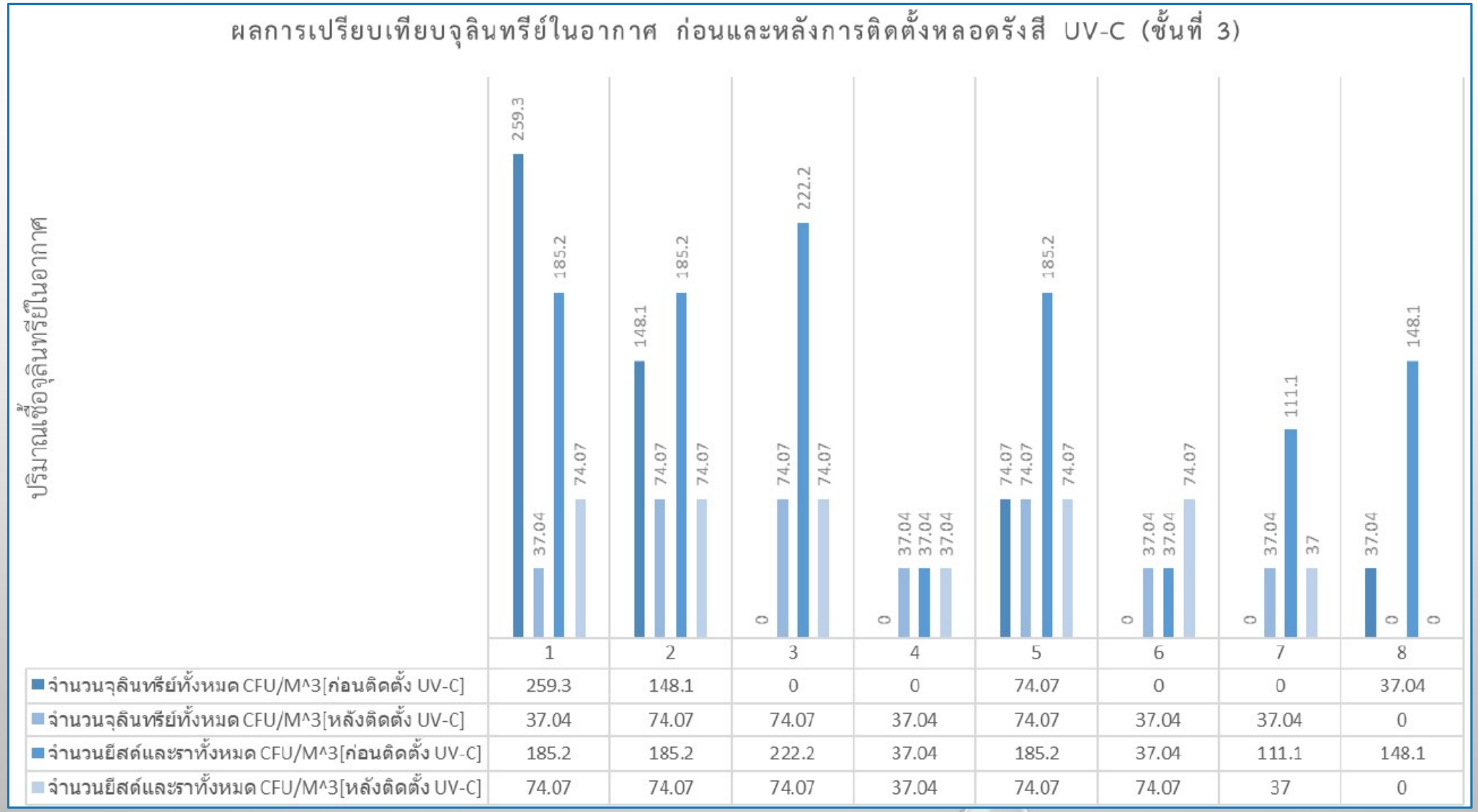
	1	2	3	4	5	6	7	8
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด CFU/M^3[ก่อนติดตั้ง UV-C]	481.5	888.9	1556	666.7	777.8	518.5	1111	0
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด CFU/M^3[หลังติดตั้ง UV-C]	222.2	666.7	2333	629.6	1111	1000	1111	1333
จำนวนยีสต์และราทั้งหมด CFU/M^3[ก่อนติดตั้ง UV-C]	925.9	1148	777.8	963	777.8	814.8	851.9	0
จำนวนยีสต์และราทั้งหมด CFU/M^3[หลังติดตั้ง UV-C]	333.3	555.6	1074	370.4	629.6	777.8	0	851.9

ผลการเปรียบเทียบการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศของชั้นที่ ๒



	1	2	3	4	5	6	7	8
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด CFU/M^3[ก่อนติดตั้ง UV-C]	296.3	296.3	148.1	185.2	222.2	74.07	37.04	259.3
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด CFU/M^3[หลังติดตั้ง UV-C]	0	74.07	37.04	0	37.04	74.07	37.04	0
จำนวนยีสต์และราทั้งหมด CFU/M^3[ก่อนติดตั้ง UV-C]	370.4	370.4	333.3	370.4	259.3	296.3	111.1	185.2
จำนวนยีสต์และราทั้งหมด CFU/M^3[หลังติดตั้ง UV-C]	111.1	111.1	37.04	0	148.01	111.1	37.04	37.04

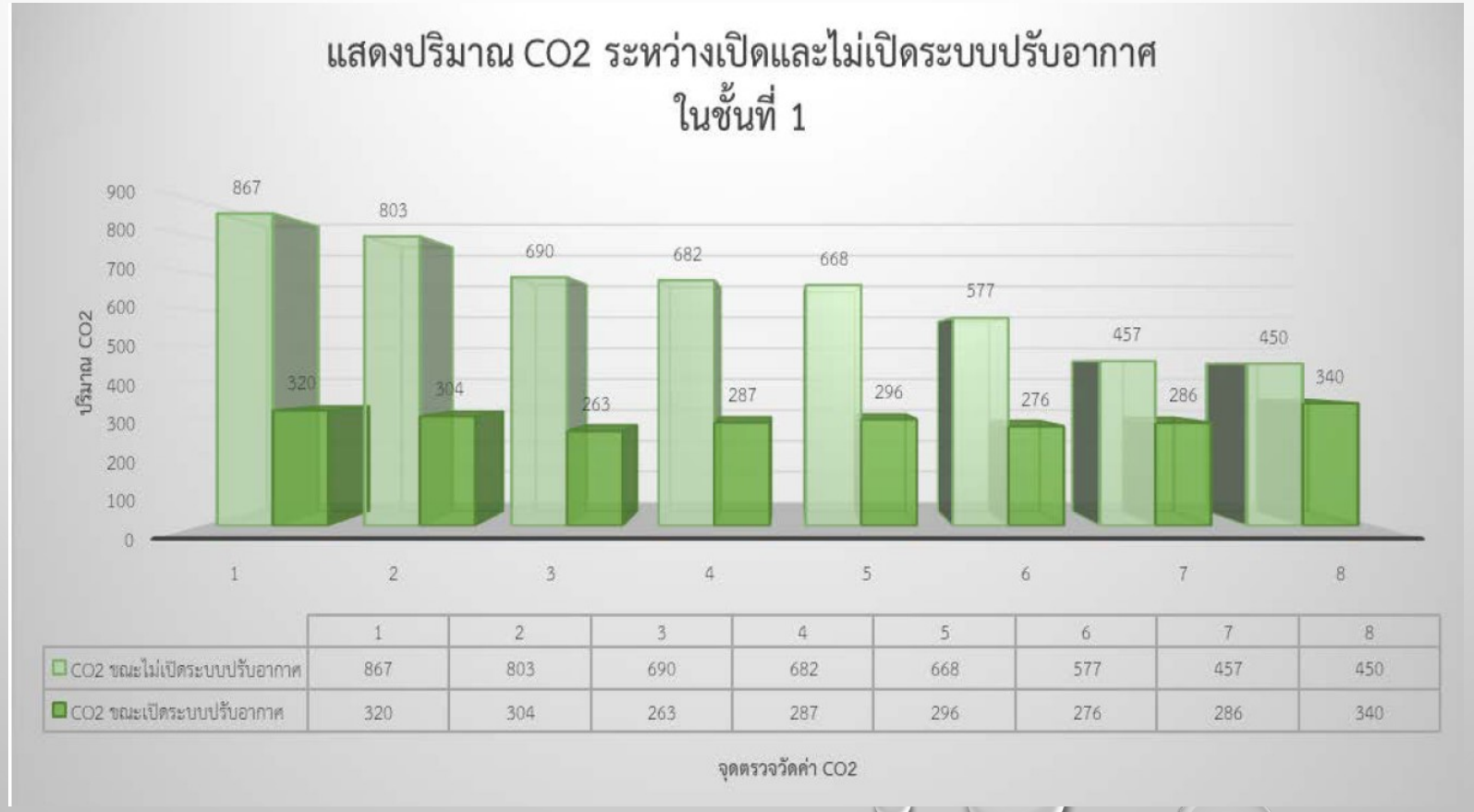
ผลการเปรียบเทียบการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศของชั้นที่ ๓



	1	2	3	4	5	6	7	8
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด CFU/M^3[ก่อนติดตั้ง UV-C]	259.3	148.1	0	0	74.07	0	0	37.04
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด CFU/M^3[หลังติดตั้ง UV-C]	37.04	74.07	74.07	37.04	74.07	37.04	37.04	0
จำนวนยีสต์และราทั้งหมด CFU/M^3[ก่อนติดตั้ง UV-C]	185.2	185.2	222.2	37.04	185.2	37.04	111.1	148.1
จำนวนยีสต์และราทั้งหมด CFU/M^3[หลังติดตั้ง UV-C]	74.07	74.07	74.07	37.04	74.07	74.07	37	0

การลดและเพิ่มปริมาณค่า CO2 จากพฤติกรรมการเปิด-ปิดระบบปรับอากาศของอาคาร

การลดและเพิ่มปริมาณค่า CO2 จากพฤติกรรมการเปิด-ปิด ระบบปรับอากาศของอาคารที่มีการเติมอากาศจากภายนอกอาคารผ่าน ระบบเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ จากปริมาณเฉลี่ยของการทำงาน ๘ ชั่วโมง/วัน ปริมาณ CO2 ในพื้นที่ทำงานจะต้องไม่เกิน 0.5% หรือ 5000 ppm (LogiCO2 International AB)

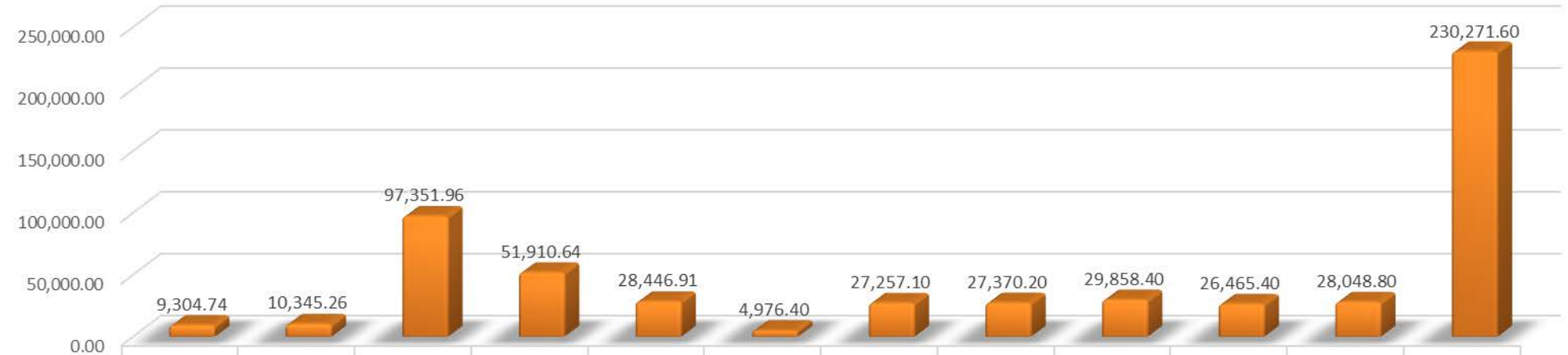


	1	2	3	4	5	6	7	8
CO2 ขณะไม่เปิดระบบปรับอากาศ	867	803	690	682	668	577	457	450
CO2 ขณะเปิดระบบปรับอากาศ	320	304	263	287	296	276	286	340

ค่าไฟฟ้าจาก SOLAR CELL
ประจำปี 2560 (22 กพ. 60 - 2 มีค. 61)

เริ่มใช้งาน 22 กพ. 2560

จำนวนเงิน (บาท)



	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาม	มกราคม	กุมภาพันธ์	รวมค่าไฟฟ้าทั้งหมด
ค่าไฟฟ้าจาก SOLAR CELL	9,304.74	10,345.26	97,351.96	51,910.64	28,446.91	4,976.40	27,257.10	27,370.20	29,858.40	26,465.40	28,048.80	230,271.60

บันทึกปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า จากเซลล์แสงอาทิย์ ของสำนักหอสมุด (อาคารแสงเทียน)

ว/ด/ป	รายการ COMMENT	เวลาที่บันทึก H:min	พลังงานสูงสุดที่จ่ายเข้าระบบก่อน X ค่า CT ตัวเลขที่อ่านได้ KW	พลังงานสูงสุดที่จ่ายเข้าระบบ KW = 30x unit	หน่วยพลังงานที่อ่านได้ ครั้งก่อน (KWhr)	หน่วยพลังงานที่อ่านได้ครั้งหลัง (KWhr)	จำนวนหน่วยพลังงานที่ได้ (KWhr)	หน่วยพลังงานเมื่อคูณค่า CT = 30	คิดเป็นค่ากระแสไฟฟ้ารวมที่ได้(3.89 บาท/หน่วย)
22 ก.พ. 60	ผรม. ทดสอบการ Sync เข้าระบบ								3.89
	ประสิทธิภาพสูงสุด ;P >= 63.36 KW								
	เริ่มเปิดการใช้งาน @ 10.30 น.								
ผลการของหน่วยพลังงานครั้งล่าสุด 2 มีนาคม 2561			0	0	-	3,024.00	248.00	7,440.00	28,941.60
18 มิย. 63	มิถุนายน	9.53	0.0767	2.301	3,024.00	9,612.11	6,588.11	197,643.30	768,832.44
22 มิย. 63	มิถุนายน	14.47	1.3232	39.696	9,612.11	9,644.71	32.60	978.00	3,804.42
	รวมค่าไฟฟ้าที่ได้จากพลังงาน Solar Cell ตั้งแต่ติดตั้งมาจนถึงปัจจุบัน เป็นเงินทั้งสิ้น						289,341.30		1,125,537.66