

เอกสารอ้างอิง

1. กรมอนามัย. (2009). รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากระดับประเทศครั้งที่ 6. (2549-2550) part 1. Retrieved 28 Feb, 2009, from <http://dental.anami.moph.go.th>
2. Newman, G., Takei, H., Klokkevold, R., & Carranza, A. (2006). *CLINICAL PERIODONTOLOGY* (10 ed.). China: SAUNDERS.
3. Sreenivasan, P., & Gaffar, A. (2002). Antiplateque biocides and bacterial resistance: a review. *J Clin Periodontol*, 29(11), 965-974.
4. Newman, G., Takei, H., Klokkevold, R., & Carranza, A. (2006). *CLINICAL PERIODONTOLOGY* (10 ed.). China: SAUNDERS.
5. Charles, F. L., Lora, L. A., Morton, P. G., & Leonard, L. L. (2002-2003). *Drug Information Handbook* (10 ed. Vol. 1). [n.p.]: Lexi-Comp.
6. Handal, T., Olsen, I., Walker, C. B., & Caugant, D. A. (2004). Beta-lactamase production and antimicrobial susceptibility of subgingival bacteria from refractory periodontitis. *Oral Microbiol Immunol*, 19(5), 303-308.
7. Kuriyama, T., Karasawa, T., Nakagawa, K., Nakamura, S., & Yamamoto, E. (2002). Antimicrobial susceptibility of major pathogens of orofacial odontogenic infections to 11 beta-lactam antibiotics. *Oral Microbiol Immunol*, 17(5), 285-289.
8. Jacobs, M. R., Spangler, S. K., & Appelbaum, P. C. (1992). beta-Lactamase production and susceptibility of US and European anaerobic gram-negative bacilli to beta-lactams and other agents. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 11(11), 1081-1093.
9. Konopka, K., & Goslinski, T. (2007). Photodynamic therapy in dentistry. *J Dent Res*, 86(8), 694-707.
10. Meisel, P., & Kocher, T. (2005). Photodynamic therapy for periodontal diseases: state of the art. *J Photochem Photobiol B*, 79(2), 159-170.
11. Komerik, N., & MacRobert, A. J. (2006). Photodynamic therapy as an alternative antimicrobial modality for oral infections. *J Environ Pathol Toxicol Oncol*, 25(1-2), 487-504.

12. Wood, S., Nattress, B., Kirkham, J., Shore, R., Brookes, S., Griffiths, J., et al. (1999). An in vitro study of the use of photodynamic therapy for the treatment of natural oral plaque biofilms formed in vivo. *J Photochem Photobiol B*, 50(1), 1-7.
13. Zanin, I. C., Goncalves, R. B., Junior, A. B., Hope, C. K., & Pratten, J. (2005). Susceptibility of *Streptococcus mutans* biofilms to photodynamic therapy: an in vitro study. *J Antimicrob Chemother*, 56(2), 324-330.
14. Komerik, N., Nakanishi, H., MacRobert, A. J., Henderson, B., Speight, P., & Wilson, M. (2003). In vivo killing of *Porphyromonas gingivalis* by toluidine blue-mediated photosensitization in an animal model. *Antimicrob Agents Chemother*, 47(3), 932-940.
15. Qin, Y. L., Luan, X. L., Bi, L. J., Sheng, Y. Q., Zhou, C. N., & Zhang, Z. G. (2008). Comparison of toluidine blue-mediated photodynamic therapy and conventional scaling treatment for periodontitis in rats. *J Periodontal Res*, 43(2), 162-167.
16. Luksiene, Z. (2005). New Approach to Inactivation of Harmful and Pathogenic Microorganisms by Photosensitization. *Food Technol. Biotechnol*, 43, 411-418.
17. Wood, S., Metcalf, D., Devine, D., & Robinson, C. (2006). Erythrosine is a potential photosensitizer for the photodynamic therapy of oral plaque biofilms. *J Antimicrob Chemother*, 57(4), 680-684.
18. Soukos, N. S., Som, S., Abernethy, A. D., Ruggiero, K., Dunham, J., Lee, C., et al. (2005). Phototargeting oral black-pigmented bacteria. *Antimicrob Agents Chemother*, 49(4), 1391-1396.
19. Gould, K. S., Kuhn, D. N., Lee, D. W., & Oberbauer, S. F. (1995). Why leaves are sometimes red. *Nature*, 378, 241-242.
20. Tsuda, T., Horio, F., & Osawa, T. (1998). Dietary cyanidin 3-O-beta-D-glucoside increases ex vivo oxidation resistance of serum in rats. *Lipids*, 33(6), 583-588.
21. Fukumoto, L. R., & Mazza, G. (2000). Assessing antioxidant and prooxidant activities of phenolic compounds. *J Agric Food Chem*, 48(8), 3597-3604.
22. Youdim, K. A., McDonald, J., Kalt, W., & Joseph, J. A. (2002). Potential role of dietary flavonoids in reducing microvascular endothelium vulnerability to oxidative and inflammatory insults (small star, filled). *J Nutr Biochem*, 13(5), 282-288.

23. Wang, J., & Mazza, G. (2002). Inhibitory effects of anthocyanins and other phenolic compounds on nitric oxide production in LPS/IFN-gamma-activated RAW 264.7 macrophages. *J Agric Food Chem*, 50(4), 850-857.
24. Nohynek, L. J., Alakomi, H. L., Kahkonen, M. P., Heinonen, M., Helander, I. M., Oksman-Caldentey, K. M., et al. (2006). Berry phenolics: antimicrobial properties and mechanisms of action against severe human pathogens. *Nutr Cancer*, 54(1), 18-32.
25. Chen, P. N., Kuo, W. H., Chiang, C. L., Chiou, H. L., Hsieh, Y. S., & Chu, S. C. (2006). Black rice anthocyanins inhibit cancer cells invasion via repressions of MMPs and u-PA expression. *Chem Biol Interact*, 163(3), 218-229.
26. Kang, S. Y., Seeram, N. P., Nair, M. G., & Bourquin, L. D. (2003). Tart cherry anthocyanins inhibit tumor development in Apc(Min) mice and reduce proliferation of human colon cancer cells. *Cancer Lett*, 194(1), 13-19.
27. Matsumoto, H., Nakamura, Y., Tachibanaki, S., Kawamura, S., & Hirayama, M. (2003). Stimulatory effect of cyanidin 3-glycosides on the regeneration of rhodopsin. *J Agric Food Chem*, 51(12), 3560-3563.
28. Katsube, N., Iwashita, K., Tsushida, T., Yamaki, K., & Kobori, M. (2003). Induction of apoptosis in cancer cells by Bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and the anthocyanins. *J Agric Food Chem*, 51(1), 68-75.
29. Galli, R. L., Shukitt-Hale, B., Youdim, K. A., & Joseph, J. A. (2002). Fruit polyphenolics and brain aging: nutritional interventions targeting age-related neuronal and behavioral deficits. *Ann N Y Acad Sci*, 959, 128-132.
30. Renaud, S., & de Lorgeril, M. (1992). Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*, 339(8808), 1523-1526.
31. Ali, B. H., Al Wabel, N., & Blunden, G. (2005). Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of *Hibiscus sabdariffa* L.: a review. *Phytother Res*, 19(5), 369-375.
32. Rodenburg, J. P., van Winkelhoff, A. J., Winkel, E. G., Goene, R. J., Abbas, F., & de Graff, J. (1990). Occurrence of *Bacteroides gingivalis*, *Bacteroides intermedius* and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in severe periodontitis in relation to age and treatment history. *J Clin Periodontol*, 17(6), 392-399.

33. Baelum, V., Pisuthanakan, S., Teanpaisan, R., Pithpornchaiyakul, W., Pongpaisal, S., Papapanou, P. N., et al. (2003). Periodontal conditions among adults in Southern Thailand. *J Periodontal Res*, 38(2), 156-163.
34. Jan, L., Thorkild, K., & Niklaus, P. L. (2003). *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. (4 ed.). Paris: Blackwell Munksgaard.
35. Okuda, K., Fukumoto, Y., Takazoe, I., Slots, J., & Genco, R. J. (1987). Capsular structures of black-pigmented *Bacteroides* isolated from humans. *Bull Tokyo Dent Coll*, 28(1), 1-11.
36. Kennell, W., & Holt, S. C. (1990). Comparative studies of the outer membranes of *Bacteroides gingivalis*, strains ATCC 33277, W50, W83, 381. *Oral Microbiol Immunol*, 5(3), 121-130.
37. Mihara, J., Yoneda, T., & Holt, S. C. (1993). Role of *Porphyromonas gingivalis*-derived fibroblast-activating factor in bone resorption. *Infect Immun*, 61(8), 3562-3564.
38. Mihara, J., Miyazawa, Y., & Holt, S. C. (1993). Modulation of growth and function of human gingival fibroblasts by fibroblast-activating factor derived from *Porphyromonas gingivalis* W50. *Infect Immun*, 61(2), 596-601.
39. Watanabe, K., Takasawa, T., Yoshimura, F., Ozeki, M., & Kato, H. (1992). Molecular cloning and expression of a major surface protein (the 75-kDa protein) of *Porphyromonas (Bacteroides) gingivalis* in *Escherichia coli*. *FEMS Microbiol Lett*, 92, 47-56.
40. Fujiwara, T., Ogawa, T., Sobue, S., & Hamada, S. (1990). Chemical, immunobiological and antigenic characterizations of lipopolysaccharides from *Bacteroides gingivalis* strains. *J Gen Microbiol*, 136(2), 319-326.
41. Nair, B. C., Mayberry, W. R., Dziak, R., Chen, P. B., Levine, M. J., & Hausmann, E. (1983). Biological effects of a purified lipopolysaccharide from *Bacteroides gingivalis*. *J Periodontal Res*, 18(1), 40-49.
42. Takada, H., Hirai, H., Fujiwara, T., Koga, T., Ogawa, T., & Hamada, S. (1990). *Bacteroides* lipopolysaccharides (LPS) induce anaphylactoid and lethal reactions in LPS-responsive and -nonresponsive mice primed with muramyl dipeptide. *J Infect Dis*, 162(2), 428-434.

43. Ogawa, T., Uchida, H., & Amino, K. (1994). Immunobiological activities of chemically defined lipid A from lipopolysaccharides of *Porphyromonas gingivalis*. *Microbiology*, 140 (Pt 5), 1209-1216.
44. Ogawa, T. (1994). Immunobiological properties of chemically defined lipid A from lipopolysaccharide of *Porphyromonas (Bacteroides) gingivalis*. *Eur J Biochem*, 219(3), 737-742.
45. Tanamoto, K., Azumi, S., Haishima, Y., Kumada, H., & Umemoto, T. (1997). Endotoxic properties of free lipid A from *Porphyromonas gingivalis*. *Microbiology*, 143 (Pt 1), 63-71.
46. Tanamoto, K., Shade, U., Rietschel, E. T., Kusumoto, S., & Shiba, T. (1990). Endotoxic induction of prostaglandin release from macrophages by nontoxic lipid A analogs synthesized chemically. *Infect Immun*, 58(1), 217-221.
47. Tamura, M., Tokuda, M., Nagaoka, S., & Takada, H. (1992). Lipopolysaccharides of *Bacteroides intermedius (Prevotella intermedia)* and *Bacteroides (Porphyromonas) gingivalis* induce interleukin-8 gene expression in human gingival fibroblast cultures. *Infect Immun*, 60(11), 4932-4937.
48. Okuda, K., Slot, J., & Genco, R. (1981). *Bacteroides gingivalis*, *Bacteroides assccharoyticus* and *Bacteroides melaninogenicus* cell surface morphology and adherence to erythrocytes and human buccal epithelial cells. *Curr Microbiol*, 6, 7-12.
49. Weinberg, A., Belton, C., Park, Y., & Lamont, R. (1997). Role of fimbriae in *Porphyromonas gingivalis* invasion of gingival epithelial cells. *Infect Immun*, 65, 313-316.
50. Kuramitsu, H. K., Yoneda, M., & Madden, T. (1995). Proteases and collagenases of *Porphyromonas gingivalis*. *Adv Dent Res*, 9(1), 37-40.
51. Grenier, D. (1992). Nutritional interactions between two suspected periodontopathogens, *Treponema denticola* and *Porphyromonas gingivalis*. *Infect Immun*, 60, 5298-5301.

52. Uitto, V., Larjava, H., Heino, J., & Sorsa, T. (1989). A protease of *Bacteroides gingivalis* degrades cell surface and matrix glycoproteins of cultured gingival fibroblasts and induces secretion of collagenase and plasminogen activator. *Infect Immun*, 57, 213-218.
53. Binder, T. A., Goodson, J. M., & Socransky, S. S. (1987). Gingival fluid levels of acid and alkaline phosphatase. *J Periodontal Res*, 22(1), 14-19.
54. Frank, R. M., & Voegel, J. C. (1978). Bacterial bone resorption in advanced cases of human periodontitis. *J Periodontal Res*, 13(3), 251-261.
55. Amano, A., Shizukuishi, S., Tamagawa, H., Iwakura, K., Tsunasawa, S., & Tsunemitsu, A. (1990). Characterization of superoxide dismutases purified from either anaerobically maintained or aerated *Bacteroides gingivalis*. *J Bacteriol*, 172(3), 1457-1463.
56. Nakayama, K. (1994). Rapid viability loss on exposure to air in a superoxide dismutase-deficient mutant of *Porphyromonas gingivalis*. *J Bacteriol*, 176(7), 1939-1943.
57. Lamont, R. J., Gil, S., Demuth, D. R., Malamud, D., & Rosan, B. (1994). Molecules of *Streptococcus gordonii* that bind to *Porphyromonas gingivalis*. *Microbiology*, 140 (Pt 4), 867-872.
58. Lamont, R. J., Hersey, S. G., & Rosan, B. (1992). Characterization of the adherence of *Porphyromonas gingivalis* to oral streptococci. *Oral Microbiol Immunol*, 7(4), 193-197.
59. Nagata, H., Murakami, Y., Inoshita, E., Shizukuishi, S., & Tsunemitsu, A. (1990). Inhibitory effect of human plasma and saliva on co-aggregation between *Bacteroides gingivalis* and *Streptococcus mitis*. *J Dent Res*, 69(8), 1476-1479.
60. Goulbourne, P. A., & Ellen, R. P. (1991). Evidence that *Porphyromonas* (*Bacteroides*) *gingivalis* fimbriae function in adhesion to *Actinomyces viscosus*. *J Bacteriol*, 173(17), 5266-5274.
61. Kinder, S. A., & Holt, S. C. (1989). Characterization of coaggregation between *Bacteroides gingivalis* T22 and *Fusobacterium nucleatum* T18. *Infect Immun*, 57(11), 3425-3433.

62. Grenier, D. (1992). Demonstration of a bimodal coaggregation reaction between *Porphyromonas gingivalis* and *Treponema denticola*. *Oral Microbiol Immunol*, 7(5), 280-284.
63. Kamaguchi, A., Nakayama, K., Ichiyama, S., Nakamura, R., Watanabe, T., Ohta, M., et al. (2003). Effect of *Porphyromonas gingivalis* vesicles on coaggregation of *Staphylococcus aureus* to oral microorganisms. *Curr Microbiol*, 47(6), 485-491.
64. Slots, J., & Gibbons, R. J. (1978). Attachment of *Bacteroides melaninogenicus* subsp. *asaccharolyticus* to oral surfaces and its possible role in colonization of the mouth and of periodontal pockets. *Infect Immun*, 19(1), 254-264.
65. Takazoe, I., Nakamura, T., & Okuda, K. (1984). Colonization of the subgingival area by *Bacteroides gingivalis*. *J Dent Res*, 63(3), 422-426.
66. Katz, J., Yang, Q. B., Zhang, P., Potempa, J., Travis, J., Michalek, S. M., et al. (2002). Hydrolysis of epithelial junctional proteins by *Porphyromonas gingivalis* gingipains. *Infect Immun*, 70(5), 2512-2518.
67. Holt, S. C., Kesavalu, L., Walker, S., & Genco, C. A. (1999). Virulence factors of *Porphyromonas gingivalis*. *Periodontol 2000*, 20, 168-238.
68. Kobayashi-Sakamoto, M., Isogai, E., & Hirose, K. (2003). *Porphyromonas gingivalis* modulates the production of interleukin 8 and monocyte chemotactic protein 1 in human vascular endothelial cells. *Curr Microbiol*, 46(2), 109-114.
69. Fletcher, J., Nair, S., Poole, S., Henderson, B., & Wilson, M. (1998). Cytokine degradation by biofilms of *Porphyromonas gingivalis*. *Curr Microbiol*, 36(4), 216-219.
70. Reddi, D., Bostanci, N., Hashim, A., Aduse-Opoku, J., Curtis, M. A., Hughes, F. J., et al. (2008). *Porphyromonas gingivalis* regulates the RANKL-OPG system in bone marrow stromal cells. *Microbes Infect*, 10(14-15), 1459-1468.
71. Zambon, J., & Haraszthy. (1995). VI. The laboratory diagnosis of periodontal infections. *Periodontol 2000*, 7, 69-82.
72. Sharwani, A., Jerjes, W., Salih, V., MacRobert, A. J., El-Maaytah, M., Khalil, H. S., et al. (2006). Fluorescence spectroscopy combined with 5-aminolevulinic acid-induced protoporphyrin IX fluorescence in detecting oral premalignancy. *J Photochem Photobiol B*, 83(1), 27-33.

73. Soukos, N. S., & Goodson, J. M. (2011). Photodynamic therapy in the control of oral biofilms. *Periodontol 2000*, 55(1), 143-166.
74. Jori, G., Fabris, C., Soncin, M., Ferro, S., Coppelotti, O., Dei, D., et al. (2006). Photodynamic therapy in the treatment of microbial infections: basic principles and perspective applications. *Lasers Surg Med*, 38(5), 468-481.
75. Andersen, R., Loebel, N., Hammond, D., & Wilson, M. (2007). Treatment of periodontal disease by photodisinfection compared to scaling and root planing. *J Clin Dent*, 18(2), 34-38.
76. Dahl, T. A., Midden, W. R., & Hartman, P. E. (1987). Pure singlet oxygen cytotoxicity for bacteria. *Photochem Photobiol*, 46(3), 345-352.
77. Demidova, T. N., & Hamblin, M. R. (2005). Effect of cell-photosensitizer binding and cell density on microbial photoinactivation. *Antimicrob Agents Chemother*, 49(6), 2329-2335.
78. Lambrechts, P. (1991). Endodontic-periodontic problems. *Rev Belge Med Dent (1984)*, 46(2), 9-20.
79. Jin, M., Lian, S., Ngoh, K., Tet, F., & Brouillard, R. (2003). Analysis and biological activities of anthocyanins. *Phytochemistry*, 64, 923-933.
80. Bruneton, J. (1999). *Pharmacognosy Phytochemistry Medicinal Plants* (2 ed.). [n.p.]:: Lavoisier Publishing.
81. นิธิยา รัตนานพนธ์. (2545). *เคมีอาหาร*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
82. Tran, J., & Olmsted III, J. (1993). Intramolecular triplet-triplet energy transfer from xanthene dyes to an anthryl substituent. *J Photochem Photobiol A Chem*, 71, 45-49.
83. Conlon, K. A., & Berrios, M. (2001). Light-induced proteolysis of myosin heavy chain by Rose Bengal-conjugated antibody complexes. *J Photochem Photobiol B*, 65(1), 22-28.
84. Yoshio, H., Masato, O., Yoshiteru, K., Noboru, K., Taketo, S., Yasuhiro, S., et al. (1988). The Promoting Effects of Food Dyes, Erythrosine (Red 3) and Rose Bengal B (Red 105), on Thyroid Tumors in Partially Thyroidectomized N-Bis(2-hydroxypropyl)-nitrosamine-treated Rats. *Jpn. J. Cancer Res*, 79, 314-319.

85. Gray, C. H., Lim, C. K., & Nicholson, D. C. (1977). The differentiation of the porphyrias by means of high pressure liquid chromatography. *Clin Chim Acta*, 77(2), 167-178.
86. Roper, J. M., Raux, E., Brindley, A. A., Schubert, H. L., Gharbia, S. E., Shah, H. N., et al. (2000). The enigma of cobalamin (Vitamin B12) biosynthesis in *Porphyromonas gingivalis*. Identification and characterization of a functional corrin pathway. *J Biol Chem*, 275(51), 40316-40323.
87. Philipp-Dormston, W. K., & Doss, M. (1973). Comparison of porphyrin and heme biosynthesis in various heterotrophic bacteria. *Enzyme*, 16(1), 57-64.
88. de Paolis, A., Chandra, S., Charalambides, A. A., Bonnett, R., & Magnus, I. A. (1985). The effect on photohaemolysis of variation in the structure of the porphyrin photosensitizer. *Biochem J*, 226(3), 757-766.
89. Scaiano, J. C., Aliaga, C., Chrétien, M. N., Frenette, M., Focsaneanu, K. S., & Mikelsons, L. (2005). Fluorescence sensor applications as detectors for DNA damage, free radical formation, and in microlithography. *Pure Appl. Chem.*, 77, 1009-1018.
90. Yuri, N., Vera, V., Antonina, F., & Maksim, O. (2007). Detection of Reactive Oxygen Species Induced by Radiation in Cells Using the Dichlorofluorescein Assay. *Radiation Research*, 168, 226-232.
91. Suzuki, N., Hatate, H., Mizumoto, I., & Nomoto, T. (1998). Antioxidative activity against active oxygen species. *Recent res. Devel. Agricultural & Biological Chem*, 2, 283-292.
92. Jimenez, A. M., & Navas, M. J. (2002). Chemiluminescence Methods (Present and Future). *Fasc*, 53, 64-75.
93. Blake, D., & Winyard, P. G. (1995). *Immunopharmacology of Free Radical Species*. Harcourt Brace and Company. [n.p.].
94. Coral, L., & Michael, B. (2001). Detection of Reactive Oxygen and Reactive Nitrogen Species in Skeletal Muscle. *MICROSCOPY RESEARCH AND TECHNIQUE*, 55, 236-248.

95. นพวรรณ ภู่มาลา. (2544). การใช้เทคนิคการสปินแทรพ (Spin Trapping) โดยการตรวจวัดด้วย Electron Spin Resonance (ESR) เพื่อศึกษาอนุมูลอิสระในทางชีววิทยาการแพทย์. *วารสารศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 9, 18-28.
96. Togashi, H., Shinzawa, H., Matsuo, T., Takeda, Y., Takahashi, T., Aoyama, M., et al. (2000). Analysis of hepatic oxidative stress status by electron spin resonance spectroscopy and imaging. *Free Radic Biol Med*, 28(6), 846-853.
97. Binxing, L., Faisal, A., & Paul, S. (2010). Studies on the singlet oxygen scavenging mechanism of human macular pigment. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 504, 56-60.
98. Fufezana, C., Rutherford, A. W., & Krieger-Liszkay, A. (2002). Singlet oxygen production in herbicide-treated photosystem II. *FEBS Letters*, 532, 407-410.
99. Hunt, D. E., Jones, J. V., & Dowell, V. R., Jr. (1986). Selective medium for the isolation of *Bacteroides gingivalis*. *J Clin Microbiol*, 23(3), 441-445.
100. Ashimoto, A., Chen, C., Bakker, I., & Slots, J. (1996). Polymerase chain reaction detection of 8 putative periodontal pathogens in subgingival plaque of gingivitis and advanced periodontitis lesions. *Oral Microbiol Immunol*, 11(4), 266-273
101. Socransky, S. S., Haffajee, A. D., Cugini, M. A., Smith, C., & Kent, R. L., Jr. (1998). Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol*, 25(2), 134-144.
102. Socransky, S. S., & Haffajee, A. D. (2005). Periodontal microbial ecology. *Periodontol 2000*, 38, 135-187.
103. Malik, R., Manocha, A., & Suresh, D. K. (2010). Photodynamic therapy--a strategic review. *Indian J Dent Res*, 21(2), 285-291.
104. Izzo, A. D., & Walsh, J. T. (2004). Light-induced modulation of *Porphyromonas gingivalis* growth. *J Photochem Photobiol B*, 77(1-3), 63-69.
105. Labrecque, J., Bodet, C., Chandad, F., & Grenier, D. (2006). Effects of a high-molecular-weight cranberry fraction on growth, biofilm formation and adherence of *Porphyromonas gingivalis*. *J Antimicrob Chemother*, 58(2), 439-443.

106. La, V. D., Howell, A. B., & Grenier, D. (2010). Anti-*Porphyromonas gingivalis* and anti-inflammatory activities of A-type cranberry proanthocyanidins. *Antimicrob Agents Chemother*, 54(5), 1778-1784.
107. Santos, J., La, V. D., Bergeron, C., & Grenier, D. (2011). Inhibition of host- and bacteria-derived proteinases by natural anthocyanins. *J Periodontal Res*.
108. Chen, Z. Y., Chan, P. T., Ho, K. Y., Fung, K. P., & Wang, J. (1996). Antioxidant activity of natural flavonoids is governed by number and location of their aromatic hydroxyl groups. *Chem Phys Lipids*, 79(2), 157-163.
109. Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., & Paganga, G. (1996). Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radic Biol Med*, 20(7), 933-956.
110. Martinez-Cayuela, M. (1995). Oxygen free radicals and human disease. *Biochimie*, 77(3), 147-161.
111. Chapple, I. L., & Matthews, J. B. (2007). The role of reactive oxygen and antioxidant species in periodontal tissue destruction. *Periodontol 2000*, 43, 160-232.
112. Metcalf, D., Robinson, C., Devine, D., & Wood, S. (2006). Enhancement of erythrosine-mediated photodynamic therapy of *Streptococcus mutans* biofilms by light fractionation. *J Antimicrob Chemother*, 58(1), 190-192.
113. Suwannakul, S., Whawell, S. A., Douglas, C. W. I., & Wood, S. (2008). *Effect of photodynamic therapy on intra-cellular Porphyromonas gingivalis*. Paper presented at the the PEF IADR 2008 London, United Kingdom.
114. Goulart Rde, C., Thedei, G., Jr., Souza, S. L., Tedesco, A. C., & Ciancaglini, P. (2010). Comparative study of methylene blue and erythrosine dyes employed in photodynamic therapy for inactivation of planktonic and biofilm-cultivated *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *Photomed Laser Surg*, 28 Suppl 1, S85-90.
115. Allaker, R. P., & Douglas, C. W. (2009). Novel anti-microbial therapies for dental plaque-related diseases. *Int J Antimicrob Agents*, 33(1), 8-13.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือรับรองจริยธรรมในมนุษย์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. (043)366616,(043)366617
 ที่ ศร 0514.1.27/ ๒๐ วันที่ 31 พ.ค. 2553
 เรื่อง ขอส่งเอกสาร

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร. ภิรมย์พงศ์

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัยมาเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่นนั้น บัดนี้ ที่ประชุมคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ประเมินและมีมติรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์สำหรับโครงการวิจัยแล้ว จึงใคร่ขอส่งเอกสารดังต่อไปนี้ เพื่อเป็นหลักฐานและถือปฏิบัติตามข้อกำหนดโดยเคร่งครัด และเพื่อเป็นการปกป้องคุ้มครองสิทธิประโยชน์ของอาสาสมัคร/ผู้ป่วยผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

1. ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ☒ ภาษาไทย ☒ ภาษาอังกฤษ
2. ข้อกำหนดเรื่องหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้วิจัยในโครงการที่ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ ภิรมย์พงศ์ ศรีนิครินทร์)

รองประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น



KHON KAEN UNIVERSITY

This is to certify that

The Project Entitled: Efficiencies of anthocyanin(cyanidin), coproporphyrin and erythrosine for generating reactive oxygen species and killing of *Porphyromonas gingivalis* in biofilms by photodynamic therapy in vitro. A pilot study

Investigators:

1. Associate Professor Aroon Teerakapong
Faculty of Dentistry, Khon Kaen University
2. Assistant Professor Somkiat Luengpailin
Faculty of Dentistry, Khon Kaen University
3. Assistant Professor Supattra Porasuphatana
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University
4. Assistant Professor Noppawan Phumala Morales
Faculty of Sciences, Mahidol University
5. Permratana Sareeratawin
Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

Documents Acceptance:

1. KKUEC Application form ,version 1.1 dated 9 February 2010
2. Full Protocol, Thai version 1.2 dated 1 April 2010
3. Subject Information Sheet, version 1.1 dated 9 February 2010
4. Informed Consent Form, version 1.0, dated 6 January 2010
5. Case Report Form, version 1.0 dated 6 January 2010
6. Investigator's Curriculum Vitae

have been reviewed by the the Khon Kaen University Ethics Committee for Human Research based on the Declaration of Helsinki and the ICH Good Clinical Practice Guidelines.

Record No. 4.2.02: 02/2010

Reference No. HE522351

Office: Princess Mother Memorial Building ,17 th Floor , Room#1703,1704,1733

Institutional Review Board Number; IRB00001189

Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

Federal wide Assurance; FWA00003418

Tel. & Fax: +66-43-366616 ,+66-43-366617

Date of Approval : 27 April 2010

Date of Expire : 25 January 2011



(Associate Professor Wongwiwat Tassaneeyakul)

Chairman of the Khon Kaen University Ethics Committee for Human Research

Record No. 4.2.02: 02/2010

Reference No. HE522351

Office: Princess Mother Memorial Building, 17 th Floor, Room#1703,1704,1733

Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

Tel. & Fax: +66-43-366616, +66-43-366617

Institutional Review Board Number; IRB00001189

Federal wide Assurance; FWA00003418



มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

โครงการวิจัยเรื่อง : การศึกษานำร่องประสิทธิภาพของแอนโทไซยานิน(ไซยานิดิน) โคโปรพอร์ไฟริน กับอีริโทรซินในการสร้างรีแอกทีฟออกซิเจนสปีชีส์และการฆ่า พอร์ไฟโรไมแนส จิงจิวัลิส ในไบโอฟิล์มโดยการบำบัดด้วยโฟโตไดนามิกส์ในหลอดทดลอง

Efficiencies of anthocyanin(cyanidin), coproporphyrin and erythrosine for generating reactive oxygen species and killing of *Porphyromonas gingivalis* in biofilms by photodynamic therapy in vitro. A pilot study

ผู้วิจัย:

1. รองศาสตราจารย์อรุณ ทิรมพงษ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมเกียรติ เหลืองไพรินทร์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพัตรา ปรศุพัฒนา
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพวรรณ ภู่มาลา มอราเลส
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
5. นายเพิ่มรคนะ สรรระเทวิน
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สำหรับเอกสาร:

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาด้านจริยธรรมของการวิจัยในมนุษย์ เวอร์ชัน 1.1 ฉบับวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2553
2. โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ฉบับภาษาไทย เวอร์ชัน 1.2 ฉบับวันที่ 1 เมษายน 2553
3. แบบคำชี้แจงอาสาสมัคร เวอร์ชัน 1.1 ฉบับวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2553
4. แบบฟอร์มยินยอมอาสาสมัคร เวอร์ชัน 1.0 ฉบับวันที่ 6 มกราคม 2553
5. แบบบันทึกข้อมูล เวอร์ชัน 1.0 ฉบับวันที่ 6 มกราคม 2553
6. ประวัติผู้วิจัย

ลำดับที่ : 4.2.02 : 02/2553

เลขที่: HE522351

วันหมดอายุ : 25 มกราคม 2554

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Institutional Review Board Number; IRB00001189

สำนักงาน: อาคารสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี อนุสาวรีย์ (ชั้น 17)

Federal Wide Assurance; FWA00003418

โทร. (043) 366616, (043) 366617 โทรสาร (043) 3666617

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยยึดหลักเกณฑ์
ตามคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และแนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH GCP)

ให้ไว้ ณ วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2553



(รองศาสตราจารย์วงศ์วัฒน์ ทศนียกุล)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่ : 4.2.02 : 02/2553

เลขที่: HE522351

วันหมดอายุ : 25 มกราคม 2554

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Institutional Review Board Number; IRB00001189

สำนักงาน: อาคารสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี อนุสรณ์ (ชั้น 17)

Federal Wide Assurance; FWA00003418

โทร. (043) 366616, (043) 366617 โทรสาร (043) 3666617

ภาคผนวก ข

คำชี้แจงสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

แบบคำชี้แจงอาสาสมัคร

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รับรองสำเนา

วันที่ 27 มิ.ย. 2553

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การศึกษานำร่องประสิทธิภาพของแอนโทไซยานิน(ไซยานิดิน) โคโปรพอร์ไฟริน กับอีริโธรซิน ในการสร้างรีแอกทีฟออกซิเจนสปีชีส์และการฆ่า พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลลิส ในไบโอฟิล์มโดยการบำบัดด้วยโฟโตไดนามิกส์ในหลอดทดลอง

หัวหน้าโครงการวิจัย: รศ.ทพ.อรุณ ทิระพงษ์

ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ร่วมวิจัย: รศ.ดร.สมเกียรติ เหลืองไพโรจน์

ภาควิชาชีววิทยาช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศศ.ดร.ศุภัตรา ประทุมพัฒนา

ภาควิชาทันตวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศศ.ดร.นพวรรณ ภู่มานา มอราเลส

ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

นายเพิ่มรัตนะ ศรีระเทวิน

ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



บทนำ

โรคปริทันต์อักเสบเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งของการสูญเสียฟัน การสำรวจสภาพสุขภาพช่องปากระดับประเทศ โดยกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย ในปี พ.ศ. 2549-2550 พบว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปีและผู้สูงอายุเป็นโรคปริทันต์ร้อยละ 47.30 และ 84.2 ตามลำดับ สาเหตุของโรคปริทันต์เริ่มต้นจากการสร้างแผ่นฟิล์มชีวภาพของจุลินทรีย์บนผิวฟันเป็นลักษณะ ไบโอฟิล์มทั้งบริเวณเหนือเหงือกและใต้เหงือก เชื้อจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพสูงในการก่อโรคปริทันต์มีหลายชนิด ได้แก่ *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, และ *Treponema denticola* เป็นต้น ซึ่งกระตุ้นกระบวนการอักเสบและการทำลายของเนื้อเยื่อปริทันต์ เกิดเป็นร่องลึกปริทันต์จากการสูญเสียของกระดูกขา้ฟันที่หุ้มรากฟัน ในการรักษาทางปริทันต์มีการนำสารเคมีมาใช้ฉีดล้างร่องลึกปริทันต์หลังจากการทำการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน คลอแอกซีตันเป็นสารที่นิยมใช้เนื่องจากมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเมื่อใช้ด้วยความเข้มข้นต่ำและมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อเมื่อใช้ด้วยความเข้มข้นสูง ด้านการสร้างแผ่นฟิล์มชีวภาพฟัน และสามารถคงตัวอยู่ในช่องปากได้ดี แต่ไม่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและไม่สามารถลดร่องลึกปริทันต์ได้ นอกจากนี้ยังมีผลข้างเคียงได้แก่ การเกิดคราบบนตัวฟันเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงของการรับรส และการติดสีบนตัวฟันหรือเนื้อเยื่อในช่องปากซึ่งกำจัดออกได้ยาก โพวิโดน ไอโอดีน (povidone-iodine) เป็นสารที่นิยมใช้ออกซิไดซ์หนึ่งซึ่งมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียเมื่อใช้ด้วยความเข้มข้นต่ำ แต่ก็มีข้อควรระวังในการใช้ในผู้ที่แพ้ ผู้ที่ตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร โพวิโดน ไอโอดีนถูกนำมาพัฒนาใช้เป็นวิธีในการรักษาทางการแพทย์ โดยอาศัยพลังงานของแสงมาใช้ประโยชน์ในการกระตุ้นสารไวต่อแสง (photosensitizing agent) ในสภาวะที่มีออกซิเจน ทำให้เกิดการสร้างรีแอกทีฟออกซิเจนสปีชีส์ (reactive oxygen species) เช่น ซิงเกิลทออกซิเจน (singlet oxygen) และอนุมูลอิสระ ซึ่งมีผลเฉพาะที่ต่อการต้านจุลชีพและการตายของเซลล์ในบริเวณที่ติดเชื้อ ในทางทันตกรรมมีการทดลองที่แสดงให้เห็นว่าวิธีโพวิโดน ไอโอดีนสามารถทำลายเชื้อโรคปริทันต์ได้ สารไวต่อแสงที่ใช้ในการศึกษามีหลายชนิด อีริโธรซิน (erythrosine) เป็นสารที่ใช้กันเป็นปกติโดยทั่วไปโดยเฉพาะในคลินิกปริทันตวิทยาเพื่อย้อมดูแผ่นฟิล์มชีวภาพฟัน นอกจากนี้พอร์ไฟโร ไมแนส จิงจิวัลลิส (*P. gingivalis*) สามารถสะสมโคโปรพอร์ไฟริน (coproporphyrin) ภายนอกและ/หรือภายในเซลล์ ซึ่งสารดังกล่าวสามารถดูดกลืนแสงที่มีความยาวคลื่น 405-420 นาโนเมตร และสามารถทำลายเชื้อได้เมื่อได้รับแสงที่มีพลังงาน 48 J/cm² ที่ความยาวคลื่นดังกล่าว จากการศึกษาค้นคว้าของวิจัยพบว่าแอนโทไซยานิน (anthocyanin) เป็นสารอีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจนำมาศึกษาเนื่องจากมีคุณสมบัติบางประการที่อาจนำมาใช้เป็นสารไวต่อแสง สารแอนโทไซยานินนี้ยังมีระดับการเป็นพิษที่ต่ำมาก การศึกษาในหนูพบว่ามีค่า LD₅₀ มากกว่า 5000 mg/kg นอกจากนี้ยังเป็นสารที่สกัดได้จากพืชหลายชนิด

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีสมมติฐานว่าแอนโทไซยานินสามารถใช้เป็นสารไวต่อแสงในการบำบัดด้วยวิธีโฟโตไดนามิกส์ได้เช่นเดียวกัน และการกระตุ้นสารไวต่อแสงที่ได้รับมาจากแหล่งภายนอก ได้แก่ แอนโทไซยานิน อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และอีริโทรซิน) ร่วมกับการกระตุ้นสารไวต่อแสงจากแหล่งภายในที่มีอยู่แล้ว (ได้แก่ โคโปรพอร์ไฟริน) สามารถเพิ่มฤทธิ์ในการต้านเชื้อฮอริไฟโรโมแนส จึงพิจารณาให้มีการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาการรักษาด้วยวิธีโฟโตไดนามิกส์ที่เหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้ทางคลินิกในการรักษาโรคปริทันต์ เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการเสริมการรักษาหลังจากทำการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันของผู้ป่วยโรคปริทันต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากหรือนับบริเวณที่เข้าทำการรักษายาก และในผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการทำศัลยกรรมปริทันต์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการต้านเชื้อฮอริไฟโรโมแนส จึงพิจารณาให้มีการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาการรักษาด้วยวิธีโฟโตไดนามิกส์ กับโคโปรพอร์ไฟรินในขบวนการโฟโตไดนามิกส์
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสร้างรีแอกทีฟออกซิเจนสปีชีส์ระหว่างการให้แอนโทไซยานิน อีริโทรซิน กับโคโปรพอร์ไฟรินในขบวนการโฟโตไดนามิกส์

การเข้าร่วมโครงการวิจัยของท่านเป็นไปด้วยความสมัครใจ หากไม่ยินดียุติเข้าร่วมฯ จะไม่มีผลกระทบใดๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตด้านการรักษาพยาบาล และถอนตัวออกจากโครงการ ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบเช่นกัน

ขั้นตอนการปฏิบัติตัวหากท่านเข้าร่วมโครงการวิจัย

ถ้าท่านตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัยและเซ็นชื่อเป็นหลักฐานลงในแบบยินยอมอาสาสมัครแล้ว ท่านจะได้รับคำแนะนำจากผู้วิจัยเพื่อเก็บเชื้อจุลินทรีย์และน้ำลาย ซึ่งได้แก่

1. ทำการเก็บเชื้อจุลินทรีย์ในร่องเหงือก โดยจะใช้ทั้งกระดวย 2 แฉ่งใส่ลงร่องเหงือกและเคลื่อนที่ไปตามผิวฟัน
2. ทำการเก็บน้ำลายกระทำโดยเคี้ยวพารฟินและบ้วนน้ำลายลงในถ้วยแก้วปราศจากเชื้อปริมาณ 40 มิลลิลิตร
3. ทำความสะอาดช่องปากหรือรับประทานอาหาร ได้ตามปกติหลังการเก็บน้ำลาย
4. เก็บเชื้อจุลินทรีย์และน้ำลายตลอดการทดลอง 1 ครั้ง
5. หากท่านพบความผิดปกติหรือมีปัญหาสุขภาพ รับประทานยาปฏิชีวนะหรือยาใดๆ ที่มีผลต่อการไหลของน้ำลาย โปรดแจ้งแก่ผู้วิจัยทันที

ความเสี่ยงและ/หรือความไม่สบายที่อาจเกิดขึ้น

งานวิจัยนี้ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายของท่าน หากท่านหิวหรือกระหายน้ำ อนุญาตให้รับประทานน้ำหรือน้ำหวานได้เล็กน้อย

ประโยชน์ที่อาสาสมัครจะได้รับ ท่านจะได้รับค่าตอบแทนในการเก็บเชื้อจุลินทรีย์และน้ำลายเป็นเงินสดจำนวน 300 บาท

การรักษาความลับ การบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ และจะไม่ปรากฏชื่อท่านในสิ่งพิมพ์หรือการเผยแพร่ใด ๆ น้ำลายและเชื้อจุลินทรีย์ที่เหลือทั้งหมดจะถูกทำลายหลังเสร็จสิ้นโครงการวิจัย

ชื่อที่อยู่/โทรศัพท์ของผู้รับผิดชอบโครงการ: รศ. ทพ.อรุณ ทวีระพงศ์

ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
123 ถนนมิตรภาพ อ.เมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40002
โทรศัพท์ 086-6325695

แหล่งให้ข้อมูลหากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับสิทธิอาสาสมัคร "สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ชั้น 17 อาคารสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี คณะแพทยศาสตร์ โทร.043-366616, 366617 เบอร์ภายใน 66616, 66617 โทรสาร 043-36617)

หมายเหตุ: 1. ผู้วิจัยขอมอบอำนาจแบบยินยอมอาสาสมัคร พร้อมแบบคำชี้แจงอาสาสมัคร อย่างละ 1 ชุด ให้อาสาสมัครหรือผู้ปกครองด้วย

2. เมื่อการวิจัยทางคลินิก (เพื่อการรักษาหรือไม่ก็ตาม) เกี่ยวข้องกับอาสาสมัครซึ่งต้องขอความยินยอมจาก ผู้แทนโดยชอบธรรม (เช่น ผู้เยาว์ หรือผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมรุนแรง) อาสาสมัครควรได้รับการอธิบายเกี่ยวกับการวิจัย ด้วยวิธีที่เหมาะสมที่อาสาสมัครนั้นจะเข้าใจได้ และถ้าทำได้อาสาสมัครควรลงนามและลงวันที่ในแบบยินยอมด้วยตนเอง

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รับรองตำแหน่ง

ภาคผนวก ก
แบบฟอร์มยินยอมอาสาสมัคร

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รับรองผู้สมัคร
วันที่ 27 มิ.ย. 2553

แบบยินยอมอาสาสมัคร

ข้าพเจ้า (นาย, นาง, นางสาว).....นามสกุล.....อายุ.....ปี

อยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ได้รับฟังคำอธิบายจาก..... (ชื่อผู้ให้ข้อมูล)

เกี่ยวกับการเป็นอาสาสมัคร โครงการวิจัยเรื่อง "การศึกษานำร่องประสิทธิภาพของแอนโทไซยานิน(ไซยานิดิน) โคโป
รเทอร์โฟริน กับอิริโทรซินในการสร้างรีแอกทีฟออกซิเจนสปีชีส์และการฆ่า ทอร์โฟไรโร ไมแนส จึงฉาวกลส ในใบโอฟิล์มโดย
การบำบัดด้วยไฟโคไดนามิกส์ในหลอดทดลอง" และได้รับทราบถึงรายละเอียดของโครงการวิจัยเกี่ยวกับ

- วัตถุประสงค์และระยะเวลาที่ทำการวิจัย
- ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติตัวที่ข้าพเจ้าต้องปฏิบัติ
- ผลประโยชน์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับ
- ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการ

ข้าพเจ้า สามารถถอนตัวจากการศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ถ้าข้าพเจ้าปรารถนา และหากเกิดมีอาการข้างเคียงขึ้น ข้าพเจ้าจะ
รายงานให้ทันตแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ในขณะนั้นทราบทันที

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจคำอธิบายข้างต้นแล้ว จึงได้ลงนามยินยอมเป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัยดังกล่าว

ลายมือชื่ออาสาสมัคร.....
(.....)

ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูล.....
(.....)

พยาน..... (ไม่ใช่ผู้อธิบาย)
(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ง
แบบฟอร์มบันทึกสถานะปริทัศน์

DEPARTMENT OF PERIODONTOLOGY
FACULTY OF DENTISTRY KHONKAEN UNIVERSITY

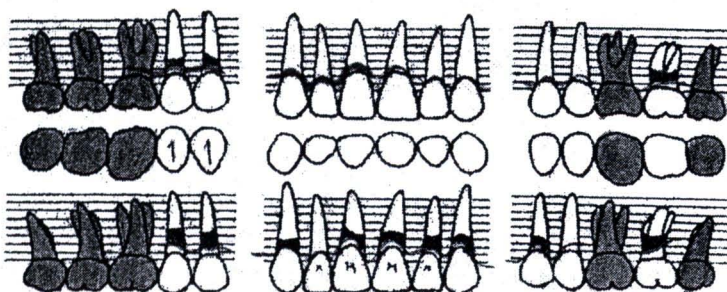
DOCTOR *Wm. J. Sullivan* PATIENT HN *404370* AGE *55* SEX *♂*
☒ INITIAL ☐ PRE-SURGICAL ☐ POST-SURGICAL DATE *8 Nov. 54*

KG
BOP/S (+/S)
CAL
PD
GM

$6^5 6^4 4^3 4$	$5^5 5^4 6^4 4^4 4^3 4^2 5^5 5^6$	$4^4 4^3 5^4 4$	$4^4 4$
$+$	$+$	$+$	$+$
$4^4 5^6 6^4$	$5^2 3^3 1^2 4^4 4^2 4^3 3^2 3^2 3$	$5^3 3^4 4^2$	$6^4 6$
$2^2 4^4 4^3$	$3^3 3^2 2^2 2^2 3^3 3^3 3^3$	$3^2 3^2 2^2$	$5^3 3$
$3^2 1^2 2^2 1$	$0^1 0^0 3^2 0^2 0^0 0^0$	$6^1 0^1 1^2 1$	$1^2 3$

KEY
Horizontal lines = 2mm.
DI = Dental Implant
BOP = Bleeding On Probing
S = Suppuration
CAL = Clinical Attachment Level
PD = Probing Depth

PACIAL



GM
PD
CAL
BOP/S (+/S)

[illegible]

KG
BOP/S (+/S)PD
CAL
PD
GM

⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
6	6	5	4	3	4	3	3	4	2	2	3	4	3	3	5
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	4	4	4	4	10	7	5	8	8	5	5	4	5	5	4
5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4
0	0	0	0	0	6	5	6	6	5	6	1	1	1	1	1

Furcation involvement
(Hamp, 1975)

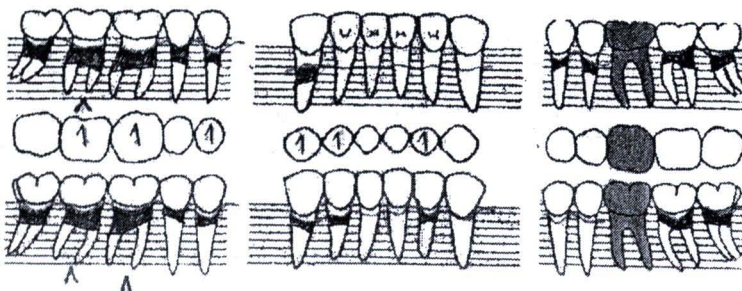
Degree I ▲
Degree II △
Degree III ▲

Record on Occlusal Outlines

- Mobility(1,2,3)
(Miller,1950)

- Poor contact
- Open contact
- Food Impaction

ORAL
FACIAL



GM
PD
CAL
BOP/S (+/S)
KG

1-2	10	0	-1	0	0	-1	0	1-2	3	2	2	2	-2	-1	-1	0	0	1-2	3	1	2	2	2	2	0	0
4	5	5	7	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
5	6	7	9	8	4	3	2	4	6	5	4	4	4	5	4	3	2	4	5	4	3	4	4	4	4	4
1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
2	3	4	3	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4

ภาคผนวก จ
ภาพถ่ายรังสีภายในช่องปากอาสาสมัคร



ภาพที่ 40 แสดงภาพรังสีในช่องปากอาสาสมัคร

ภาคผนวก ง
ตารางข้อมูลวิจัย

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณซิงเกิลออกซิเจนเมื่อใช้รีโทรซิน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Erythrosine 22 μ M	ปริมาณ Singlet oxygen (AU)				
เวลา (นาท)	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
0	0	0	0	0	0
0.5	-114477	-9549	-25079	-49702	56632
1.5	-5591	905	-19838	-8175	10610
3	129033	121430	102737	117733	13532
4	183297	155345	144709	161117	19931
5	220204	207634	172625	200154	24656

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณซิงเกิลออกซิเจนเมื่อใช้แอนโทไซยานิน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Anthocyanin 22 μ M	ปริมาณ Singlet oxygen (AU)				
เวลา (นาท)	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
0	0	0	0	0	0
0.5	11506	-9166	12192	4844	12138
1.5	30566	-10520	19631	13226	21279
3	52271	-10051	14223	18814	31414
4	74364	-20144	16175	23465	47674
5	118923	-18526	10830	37076	72386

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้โคโปรพอร์ไฟริน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Coproporphyrin 22 μ M	ปริมาณ Singlet oxygen (AU)				
เวลา (นาทื)	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
0	0	0	0	0	0
0.5	201835	8005	-5520	68107	116009
1.5	388328	136323	88120	204257	161222
3	446623	174599	142586	254603	167063
4	454372	188528	179501	274134	156156
5	459007	196225	180490	278574	156457

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้อีริโทรซินร่วมกับโคโปรพอร์ไฟริน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Erythrosine 22 μ M + Coproporphyrin 22 μ M	ปริมาณ Singlet oxygen (AU)				
เวลา (นาทื)	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
0	0	0	0	0	0
0.5	133650	21970	20888	58836	64793
1.5	362437	148732	152858	221342	122209
3	414537	201818	167009	261121	133997
4	429354	217309	238443	295035	116802
5	455087	237807	253300	315398	121222

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้อิริโทรซินร่วมกับแอนโทไซยานิน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Erythrosine 22 μ M + Anthocyanin 22 μ M	ปริมาณ Singlet oxygen (AU)				
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
เวลา (นาท)					
0	0	0	0	0	0
0.5	-17681	-9277	0	-8986	8844
1.5	-1837	-38359	301	-13298	21729
3	165477	54722	158008	126069	61901
4	243632	92622	213010	183088	79828
5	301451	140832	232082	224788	80558

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้แอนโทไซยานินร่วมกับโคโปรพอร์ไฟริน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Anthocyanin 22 μ M + Coproporphyrin 22 μ M	ปริมาณ Singlet oxygen (AU)				
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
เวลา (นาท)					
0	0	0	0	0	0
0.5	43563	24245	8958	25589	17342
1.5	311188	153842	112490	192507	104840
3	360879	211819	162437	245045	103309
4	372526	230292	200392	267737	91973
5	377792	242925	200727	273815	92486

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณความเข้มสัญญาณ DMPO-OH เมื่อใช้อีริโทรซิน ณ เวลาต่างๆ ของ
การฉายแสง

Erythrosine 22 μ M	ความเข้มสัญญาณ DMPO-OH (AU)				
เวลา (นาทื)	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
0.5	-	-	-	-	-
1.5	62519	48609	52688	54605.33	7150.47
3	50253	60575	39531	50119.67	10522.63
4	-	45259	31690	38474.50	9594.73
5	-	-	-	-	-

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณความเข้มสัญญาณ DMPO-OH เมื่อใช้โคโปรพอร์ไฟริน ณ เวลาต่างๆ
ของการฉายแสง

Coproporphyrin 22 μ M	ความเข้มสัญญาณ DMPO-OH (AU)				
เวลา (นาทื)	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
0.5	55904	44966	56916	52595	6627
1.5	237300	206400	190900	211533	23622
3	159900	203700	177200	180267	22060
4	121000	172100	145100	146067	25564
5	99260	145100	118900	121087	22998

ตารางที่ 11 แสดงปริมาณความเข้มสัญญาณ DMPO-OH เมื่อใช้ิริโทรจีนร่วมกับ
โคโปรพอร์ไฟริน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Erythrosine 22 μ M + Coproporphyrin 22 μ M	ความเข้มสัญญาณ DMPO-OH (AU)				
	เวลาที่ 1	เวลาที่ 2	เวลาที่ 3	Mean	SD
เวลา (นาท)					
0.5	57077	98670	116600	90782	30535
1.5	298700	222400	369100	296733	73370
3	145200	174300	294800	204767	79317
4	145200	174300	294800	204767	79317
5	118100	154600	248100	173600	67050

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณความเข้มสัญญาณ DMPO-OH เมื่อใช้ิริโทรจีนร่วมกับแอนโทไซยานิน
ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Erythrosine 22 μ M + Anthocyanin 22 μ M	ความเข้มสัญญาณ DMPO-OH (AU)				
	เวลาที่ 1	เวลาที่ 2	เวลาที่ 3	Mean	SD
เวลา (นาท)					
0.5	-	-	-	-	-
1.5	90300	97780	82546	90209	7617
3	107500	106500	95230	103077	6814
4	92200	94280	93400	93293	1044
5	83599	86397	101500	90499	9630

ตารางที่ 13 แสดงปริมาณความเข้มสัญญาณ DMPO-OH เมื่อใช้แอนโทไซยานินร่วมกับ
โคโปรพอร์ไฟริน ณ เวลาต่างๆของการฉายแสง

Anthocyanin 22 μ M + Coproporphyrin 22 μ M	ความเข้มสัญญาณ DMPO-OH (AU)				
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	Mean	SD
เวลา (นาที)					
0.5	69109	85705	60224	71679	12933
1.5	168600	202600	132500	167900	35055
3	91581	218200	131900	147227	64686
4	60529	168700	107100	112109	54259
5	0	129900	97610	113755	22832

ตารางที่ 14 แสดงปริมาณเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ที่การเลี้ยงในแผ่นชีวภาพพื้น

วันที่	ปริมาณเชื้อ (cfu/mg)		Mean
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	
1	54000	56000	68625
2	504000	580500	561750
3	567500	772000	662000
4	636500	721500	706625

ตารางที่ 15 แสดงปริมาณเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ผ่านกระบวนการโฟโตไดนามิกส์ โดยใช้วิธีโทรซินความเข้มข้นต่าง ๆ

กลุ่มตัวอย่าง	ปริมาณเชื้อ (cfu/mg)		Mean	Log ₁₀ (cfu/mg)
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2		
control	1240000	1430000	1475000	6.17
ery 22	785000	635000	821250	5.91
ery88	10000	470000	241250	5.38
ery110	220000	45000	120000	5.06
ery220	110000	20000	56250	4.72
ery440	0	70000	33750	4.53

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และ แอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง

กลุ่มทดลอง	ปริมาณซิงเกิลทออกซิเจน (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Erythrosine 220 µM	0	752276	1140308	1001458	1499331	2221137	2398086	4089683
	0	-465837	-34615	765257	1068025	1178567	1592583	2774977
	0	401052	420262	641703	1222218	2046347	2026189	2821105
Mean	0	229164	508652	802806	1263191	1815350	2005619	3228588
SD	0	626984	592428	182793	218553	558353	403145	746086
Coproporphyrin 22 µM	0	149013	354811	374670	300380	369121	520081	-131674
	0	-63942	-350035	-643624	-388686	-143505	-614408	-34214
	0	-495828	-101072	-680112	-434336	-746169	-195553	-239540
Mean	0	-136919	-32099	-316355	-174214	-173518	-96627	-135143
SD	0	328556	357449	598724	411644	558250	573678	102707
Coproporphyrin 88 µM	0	62699	-8412	172884	181005	247115	186480	231317
	0	349471	72550	-45013	-124789	-36769	-95458	80330
	0	188438	262216	161214	150049	125212	143639	296315
Mean	0	200203	108785	96362	68755	111853	78220	202654
SD	0	143748	138905	122573	168327	142413	151927	110809

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณซิงเกิลฟลูออโรสเฟนเมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณซิงเกิลฟลูออโรสเฟน (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาท)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Coproporphyrin 220 µM	0	-546931	-99135	-381477	-134925	-221348	-274096	-11228
	0	219606	-327912	-111584	-145834	-197326	-357870	18904
	0	51316	-5287	-203045	-106898	-351760	-218099	-268932
Mean	0	-92003	-144111	-232035	-129219	-256811	-283355	-87085
SD	0	402865	165948	137262	20085	83101	70344	158203
Anthocyanin 101 µM	0	75002	685427	277131	678336	356747	-119805	-275883
	0	-373999	-550415	-231014	-425676	-621520	-23417	-673722
	0	-390188	-802613	-924094	-394576	-1098600	-1318276	-814819
Mean	0	-229728	-222534	-292659	-47305	-454458	-487166	-588141
SD	0	264028	796364	602980	628616	741917	721374	279475
Anthocyanin 202 µM	0	-236195	185313	-578449	-755577	-307251	-1016302	-689075
	0	-269327	35249	-89995	94642	-368202	-521005	-919625
	0	-244929	389813	-292273	-26455	-218502	-655002	6034
Mean	0	-250150	203458	-320239	-229130	-297985	-730770	-534222
SD	0	17172	177977	245425	459920	75279	256194	481867

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และ แอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณซิงเกิลทออกซิเจน(AU)ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Anthocyanin 303 μ M	0	-155747	-144333	-501547	-747963	-843764	-1018451	-875412
	0	99946	-79656	-721184	-224324	-482045	-571577	-1215944
	0	-312108	-162162	-332588	-426862	-481693	-812156	-753144
Mean	0	-122636	-128717	-518440	-466383	-602501	-800728	-948167
SD	0	208013	43413	194848	264047	208940	223656	239825
Erythrosine 220 μ M+ Coproporphyrin 22 μ M	0	135096	756153	1042663	1557245	2352365	2667796	4364040
	0	-392370	110847	628331	1351054	1845572	2862217	4257554
	0	-111875	601774	640539	1270436	1728137	2644463	4205406
Mean	0	-123050	489591	770511	1392912	1975358	2724825	4275667
SD	0	263910	336962	235770	147915	331736	119555	80853
Erythrosine 220 μ M+ Coproporphyrin 88 μ M	0	129439	374952	488292	606424	538434	591307	945886
	0	9947	-148437	-243892	-119305	158086	494591	711950
	0	-209194	-73933	-9724	239517	115417	479172	816725
Mean	0	-23269	50861	78225	242212	270646	521690	824854
SD	0	171743	283133	373931	362872	232891	60781	117180

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณซิงเกิลทออกซิเจน(AU)ที่เกิดขึ้นเมื่อนำแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาท)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Erythrosine 220 µM+ Coproporphyrin 220 µM	0	-95519	387174	168605	758686	-64405	92287	787506
	0	314528	1081307	1030014	434623	625297	832982	773006
	0	307095	45044	302548	-172629	241961	297878	780379
Mean	0	175368	504508	500389	340227	267618	407716	780297
SD	0	234624	528002	463532	472779	345566	382368	7250
Erythrosine 220 µM+ Anthocyanin 101 µM	0	-72600	150334	342639	1156999	1395035	2402635	3974834
	0	427505	829801	957365	1906073	2383586	3036560	4772948
	0	721008	833752	747551	997958	1942819	2439470	4251534
Mean	0	358638	604629	682518	1353677	1907147	2626222	4333105
SD	0	401261	393436	312480	484953	495240	355840	405262
Erythrosine 220 µM+ Anthocyanin 202 µM	0	-662418	-221455	580119	1186645	1864380	2178131	4828725
	0	278316	-111922	378023	933047	1182055	2043452	4081839
	0	287364	444131	962992	1834233	2163100	3224010	5341643
Mean	0	-32246	36918	640378	1317975	1736512	2481864	4750736
SD	0	545764	356884	297104	464725	502867	646235	633513

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณซิงเกิลทออกซิเจนเมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณซิงเกิลทออกซิเจน (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Erythrosine	0	-64609	-811822	-152387	496377	598018	1871548	3360969
220 μ M+								
Anthocyanin	0	348092	914609	770227	1216133	1602537	2839468	4022738
303 μ M	0	-94749	113504	342895	994598	1537034	2092261	3694011
Mean	0	62911	72097	320245	902369	1245863	2267759	3692573
SD	0	247433	863960	461724	368635	562005	507264	330887

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์เมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง

กลุ่มทดลอง	ปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์ (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Erythrosine 220 μ M	0	37260	33366	28342	26711	24373	27921	25208
	0	37590	33804	33060	27387	23805	29641	25265
	0	43071	33676	31050	28429	30664	28650	26512
Mean	0	39307	33615	30817	27509	26281	28737	25662
SD	0	3264	225	2368	865	3807	863	737
Coproporphyrin 22 μ M	0	0	0	0	46810	50739	63252	76594
	0	0	0	0	39701	48438	57771	71755
	0	0	0	0	46448	49603	61831	79152
Mean	0	0	0	0	44320	49593	60951	75834
SD	0	0	0	0	4004	1151	2844	3757
Coproporphyrin 88 μ M	0	41200	52001	59081	70598	79463	83767	92570
	0	43415	54979	63824	73204	82203	89510	100717
	0	41151	51377	62369	71079	76544	88677	93000
Mean	0	41922	52786	61758	71627	79403	87318	95429
SD	0	1293	1925	2430	1387	2830	3103	4585

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์เมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์ (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Coproporphyrin 220 µM	151967	148033	150067	149967	144500	137133	132433	113133
	132867	137700	143300	137033	127100	118900	99240	89413
	114400	121800	125033	124467	116000	107167	96488	82022
Mean	133078	135844	139467	137156	129200	121067	109387	94856
SD	18784	13215	12950	12750	14366	15100	20006	16254
Anthocyanin 101 µM	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthocyanin 202 µM	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์เมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์ (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Anthocyanin 303 μ M	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	0
Erythrosine 220 μ M+ Coproporphyrin 22 μ M	0	34982	28999	0	0	0	0	0
	0	37335	25102	0	0	0	0	0
	0	36898	22785	0	0	0	0	0
Mean	0	36405	25629	0	0	0	0	0
SD	0	1252	3140	0	0	0	0	0
Erythrosine 220 μ M+ Coproporphyrin 88 μ M	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์เมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณรีแอคทีฟออกซิเจนสปีชีส์ (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Erythrosine 220 µM+ Coproporphyrin 220 µM	112400	93915	88213	86621	84766	87509	85215	84806
	112310	97241	94546	100296	100890	96600	98202	86052
	105333	92732	104220	106200	112933	111200	103363	94772
Mean	110014	94629	95660	97706	99530	98436	95593	88543
SD	4054	2338	8061	10043	14133	11952	9351	5430
Erythrosine 220 µM+ Anthocyanin 101 µM	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	0
Erythrosine 220 µM+ Anthocyanin 202 µM	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณรีแอกทีฟออกซิเจนสปีชีส์เมื่อใช้อีริโทรซิน โคโปรพอร์ไฟริน และแอนโทไซยานิน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของการฉายแสง (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	ปริมาณรีแอกทีฟออกซิเจนสปีชีส์ (AU) ที่เกิดขึ้นเมื่อฉายแสง ณ เวลาต่าง ๆ (นาที)							
	0	0.5	1.5	3	5	7	10	15
Erythrosine	0	0	0	0	0	0	0	0
220 µM+								
Anthocyanin	0	0	0	0	0	0	0	0
303 µM								
Mean	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 18 แสดงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิสเมื่อผ่านกระบวนการโฟโตไดนามิกส์ในหน่วย cfu/mg

ตัวอย่างที่	ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิสในแต่ละกลุ่มทดลอง (cfu/mg)					
	Control	Ery 220 µM	Cop 22 µM	Cop 88 µM	Cop 220 µM	Ant 101 µM
1	1333333	70833	1358333	1305000	1293333	1376667
2	1408667	21333	1261667	1336667	1213333	1350000
3	1211667	24667	1300000	1385000	1291667	1323333
4	1076667	39000	1300000	988333	1126667	1235000
5	1315000	26667	1335000	1361667	1271667	1356667
6	1275000	41333	1191667	1311667	1068333	1146667
7	1298333	38333	1353333	1343333	1248333	1263333
8	1340000	34000	1261667	1248333	1275000	1263333
9	1340000	36500	1293333	1251667	1171667	1183333
Mean	1288741	36963	1295000	1281296	1217778	1277593
SD	95859	14503	52400	119061	79891	80351

ตารางที่ 18 แสดงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิสเมื่อผ่านกระบวนการไฟโต ไดนามิกส์ในหน่วย cfu/mg (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิสในแต่ละกลุ่มทดลอง (cfu/mg)					
	Ant 202 μ M	Ant 303 μ M	Ery 220 μ M+ Cop 22 μ M	Ery 220 μ M+ Cop 88 μ M	Ery 220 μ M+ Cop 220 μ M	Ery 220 μ M+ Ant 101 μ M
1	1366667	1218333	133833	96167	72667	114833
2	1296667	1203333	126167	45333	20500	135333
3	1270000	1218333	128833	69167	25000	139667
4	1115000	1250000	118000	95500	47000	119167
5	1315000	1251667	119000	134333	30833	131500
6	1245000	1231667	128167	126500	52667	115833
7	1136667	1173333	127167	108833	45500	128500
8	1255000	1100000	126500	113667	46333	119833
9	1241667	1291667	125000	102000	54167	116333
Mean	1249074	1215370	125852	99056	43852	124555
SD	80308	54593	4867	27649	16215	9340

ตารางที่ 18 แสดงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลิสเมื่อผ่านกระบวนการโฟโตไดนามิกส์ในหน่วย cfu/mg (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลิสในแต่ละกลุ่มทดลอง (cfu/mg)		
	Ery 220 µM+ Ant 202 µM	Ery 220 µM+ Ant 303 µM	Photo 0.12% CHX
1	131333	125333	1285000
2	132500	119333	1290000
3	130167	107667	1241667
4	134333	127833	1226667
5	94167	135667	1340000
6	121500	87833	1238333
7	118000	115167	1365000
8	123167	121000	1061667
9	103833	101667	1295000
Mean	121000	115722	1260370
SD	13827	14656	87626
			7766

ตารางที่ 19 แสดงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालีสที่ผ่านกระบวนการไฟโตไดนามิกส์ในหน่วย $\log_{10}$ (cfu/mg)

ตัวอย่างที่	ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालีสในแต่ละกลุ่มทดลอง $\log_{10}$ (cfu/mg)					
	Control	Ery 220 μ M	Cop 22 μ M	Cop 88 μ M	Cop 220 μ M	Ant 101 μ M
1	6.12	4.85	6.13	6.12	6.11	6.14
2	6.15	4.33	6.1	6.13	6.08	6.13
3	6.08	4.39	6.11	6.14	6.11	6.12
4	6.03	4.59	6.11	5.99	6.05	6.09
5	6.12	4.43	6.13	6.13	6.10	6.13
6	6.11	4.62	6.08	6.12	6.03	6.06
7	6.11	4.58	6.13	6.13	6.10	6.1
8	6.13	4.53	6.1	6.1	6.11	6.1
9	6.13	4.56	6.11	6.1	6.07	6.07
Mean	6.11	4.54	6.11	6.11	6.08	6.10
SD	0.035	0.152	0.017	0.046	0.03	0.028

ตารางที่ 19 แสดงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิาลิสเมื่อผ่านกระบวนการโฟโตไดนามิกส์ในหน่วย log₁₀ (cfu/mg) (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิาลิสในแต่ละกลุ่มทดลอง log ₁₀ (cfu/mg)					
	Ant 202 μM	Ant 303 μM	Ery 220 μM+ Cop 22 μM	Ery 220 μM+ Cop 88 μM	Ery 220 μM+ Cop 220 μM	Ery 220 μM+ Ant 101 μM
1	6.14	6.09	5.13	4.98	4.66	5.06
2	6.11	6.08	5.1	4.66	4.67	5.13
3	6.1	6.09	5.11	4.84	4.73	5.15
4	6.05	6.1	5.07	4.98	4.67	5.08
5	6.12	6.1	5.08	5.13	4.49	5.12
6	6.1	6.09	5.11	5.1	4.72	5.06
7	6.06	6.07	5.1	5.04	4.66	5.11
8	6.1	6.04	5.1	5.06	4.67	5.08
9	6.09	6.11	5.1	5.01	4.73	5.07
Mean	6.10	6.09	5.1	4.98	4.67	5.10
SD	0.028	0.021	0.017	0.146	0.073	0.033

ตารางที่ 19 แสดงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิสเมื่อผ่านกระบวนการโฟโตไดนามิกส์ในหน่วย $\log_{10}$ (cfu/mg) (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิสในแต่ละกลุ่มทดลอง $\log_{10}$ (cfu/mg)		
	Ery 220 μ M+ Ant 202 μ M	Ery 220 μ M+ Ant 303 μ M	Photo
1	5.12	5.1	6.11
2	5.12	5.08	6.11
3	5.11	5.03	6.09
4	5.13	5.11	6.09
5	4.97	5.13	6.13
6	5.08	4.94	6.09
7	5.07	5.06	6.14
8	5.09	5.08	6.03
9	5.02	5.01	6.11
Mean	5.08	5.06	6.1
SD	0.053	0.059	0.032
			0.099



ประวัติผู้เขียน

นายเพิ่มรตนะ ศรีระเทวิน สำเร็จปริญญาตรีจาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อ พ.ศ. 2546 และศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2551 ระหว่างศึกษาต่อระดับปริญญาโท ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

