บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลล้างมือยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบางชนิดด้วยสารสกัดจากใบยางพารา ได้ทำการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพของใบยางพาราโดยใช้ตัวทำละลายเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำมาทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 5 ชนิด ได้แก่ *Escherichia coli* ATCC 25922*, Bacillus subtilis* TISTR 1248*, Klebsiella pneumoniae* TISTR 1867, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 และ *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 พบว่า สารสกัดหยาบของใบยางพารามีลักษณะสีเขียวอมดำ มีกลิ่นเหม็นฉุน มีความหนืด และมีค่าผลผลิต เท่ากับ 11.21 เปอร์เซ็นต์ โดยสารสกัดหยาบที่ได้นั้นมีสีเขียวเข้ม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสารสีที่ถูกสกัดออกมานี้เป็นกลุ่มที่มีขั้วจึงถูกเอทานอลสกัดออกมาได้ดี การเลือกเอทานอลเป็นตัวทำละลายในการวิจัยในครั้งนี้เนื่องจากเอทานอลเป็นตัวทำละลายที่นิยมนำมาใช้ในการสกัดสารหรือองค์ประกอบสำคัญที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาซึ่งมีขั้วสูง มีความเป็นพิษน้อย ราคาถูก หาซื้อได้ง่าย และยังมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย จึงทำให้สารสกัดหยาบที่ได้นั้นไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้ออื่นที่ไม่ต้องการ (พิกุล อินต๊ะปาน, 2556)

เมื่อนำสารสกัดหยาบจากใบยางพาราที่สกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียบางชนิดด้วยวิธี Paper disc diffusion พบว่า สารสกัดใบยางพาราที่ความเข้มข้นต่าง ๆ มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบคือ *P. aeruginosa* ATCC 27853, *S. aureus* ATCC 25923 และ *B. subtilis* TISTR 1248 ได้ดีที่สุดโดย สารสกัดที่ความเข้มข้นเท่ากับ 2,000 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร แสดงค่าเส้นผ่าศูนย์กลางวงใสการยับยั้งเท่ากับ 9.33 ± 1.15, 8.33 ± 0.58 และ 7.00 ± 0.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียด้วยสารสกัดเอทานอลของใบยางพาราต่อหน่วยเวลาด้วยวิธี Disc diffusion พบว่า สารสกัดของใบยางพาราที่ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของ *P. aeruginosa* ATCC 27853 ได้ดีที่สุดที่เวลา 20 ชั่วโมง โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางวงใสของการยับยั้งเท่ากับ 13.67 ± 2.08 มิลลิลิตร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่สารสกัดจากใบยางพารามีสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ Flavonol, Polyphenol, Tannins, Condensed tannin, Polyacetylenes, Terpenoilds, Sterols และ Alkaloids สอดคล้องกับงานวิจัยของปุณณาณี สัมภวะผล (2554) ซึ่งทำการคัดเลือกเศษวัสดุเหลือทิ้งของพืชที่มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด และคอนเดนซ์แทนนินสูง เช่น ใบเงาะ ใบฝรั่ง ใบยาง ใบมังคุด ใบมันสำปะหลัง และเปลือกสะตอ เป็นต้น มาศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ พบว่า ของเหลือทิ้งทางการเกษตรเหล่านี้มีคุณสมบัติในการตกตะกอนโปรตีน มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ และต้านอนุมูลอิสระได้ นอกจากนี้จีราพร นูรี และคณะ (2559) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดยอดส้มป่อยต่อการเติบโตของ *Pseudomonas* sp. และ *S. aureus* สายพันธุ์ต่าง ๆ พบว่า สารสกัดจากยอดส้มป่อยสามารถยับยั้งการเติบโตของเชื้อ *B. subtilis*, *Pseudomonas* sp. และ *S. aureus* สายพันธุ์ Newman, Romero, RomeroΔ*crt*M ได้ นอกจากนี้ยังสังเกตได้ว่า สารสกัดจากใบยางพารามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมบวก อาจเนื่องจากสารสกัดจากใบ

ยางพารามีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในกลุ่มที่มีขั้วสูง ซึ่งสารเหล่านี้อาจทำลายองค์ประกอบของผนังเซลล์ชั้นนอกหรือชั้นไขมันห่อหุ้มในแบคทีเรียแกรมลบได้ ส่งผลให้เกิดรูรั่วหรือผนังเซลล์แตก จึงทำให้สารออกฤทธิ์ในใบยางพาราสามารถแพร่เข้าไปในโครงสร้างภายในเซลล์ นอกจากนี้สารสำคัญในใบยางพาราอาจจับกับโปรตีน หรือสารพันธุกรรมส่งผลให้เซลล์เกิดความผิดปกติจึงถูกทำลายได้ในที่สุด เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดจากใบยางพาราไม่สามารถยับยั้งการเจริญของ *K. pneumoniae* TISTR 1867 ได้ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงโครงสร้างของ *K. pneumoniae* TISTR 1867 ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ พบว่า มีส่วนประกอบที่สำคัญคือแคปซูล ซึ่งสารจำพวกคาร์โบไฮเดรตอยู่ล้อมรอบตัวเซลล์ โดยเคลือบห่อหุ้มตัวเซลล์เอาไว้หรือจับกับตัวรับของสารสกัดบนผิวเซลล์แบคทีเรียจึงอาจทำให้สารสำคัญในใบยางพาราไม่สามารถแพร่ผ่านเข้าไปออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวได้

การศึกษาความสามารถของสารสกัดจากใบยางพาราในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียต่อหน่วยเวลาด้วยวิธี Paper disc diffusion พบว่า ที่เวลา 20 ชั่วโมง สารสกัดจากใบยางพาราที่ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นสูงสุดของสารสกัดที่เลือกใช้มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P. aeruginosa* ATCC 27853 ได้ดีที่สุด รองลงมา คือ *S. aureus* ATCC 25923 ในขณะที่เวลา 20 – 24 ชั่วโมง และที่เวลา 36 ชั่วโมง *B. subtilis* TISTR 1248 ถูกยับยั้งได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามสารสกัดทุกความเข้มข้นไม่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของ *E. coli* ATCC 25922 แต่เป็นที่น่าสนใจว่าที่เวลา 36 ชั่วโมง สารสกัดจากใบยางพาราสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *K. pneumoniae* TISTR 1867 ได้ ถึงแม้ว่าในชั่วโมงแรก ๆ ของการทดสอบจะไม่สามารถยับยั้งได้ จะสังเกตได้ว่าสารสกัดจากใบยางพารามีความสามารถในการยับยั้งเชื้อทดสอบชนิดต่าง ๆ ได้ในเวลาที่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าสารประกอบจำพวก ฟีนอลิก แทนนิน คอนเดนซ์แทนนินซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในยางพารามีขนาดโมเลกุลแตกต่างกัน ซึ่งสารที่มีขนาดเล็กจะสามารถเคลื่อนที่ออกมายับยั้งการเจริญของเชื้อที่ทดสอบได้เร็วกว่าสารที่มีขนาดใหญ่ซึ่งสามารถเคลื่อนตัวออกมาจากตัวกลางได้ช้าจึงส่งผลให้มีฤทธิ์ยับยั้งได้เวลาที่ต่างกัน (พิกุล อินต๊ะปาน, 2556) รวมทั้งฤทธิ์ของความเข้มข้นของสารสกัดที่ต่างกันส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของสารสกัดแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารที่มีความเข้มสูงจะมีฤทธิ์ดีกว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากใบยางพาราสามารถยับยั้งเชื้อทดสอบได้ดีที่สุดในช่วงเวลา 20 – 24 ชั่วโมง อาจเป็นผลมาจากเป็นระยะเวลาที่เชื้อแบคทีเรียเข้าสู่ระยะ Stationary phase คือไม่มีการเพิ่มจำนวน อาหารเริ่มหมด และเริ่มสะสมสารพิษทำให้เชื้อค่อนข้างอ่อนแอ รวมทั้งสารออกฤทธิ์ที่ถูกตัวกลางตรึงเอาไว้ค่อย ๆ แพร่ผ่านออกมาจึงเป็นระยะที่เหมาะสมที่สารสกัดสามารถออกฤทธิ์ได้ดีที่สุด ดังนั้นการทำ Time killed curve จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุถึงความเข้มข้นและระยะเวลาของสารสกัดสมุนไพรในผลิตภัณฑ์เพื่อประโยชน์ในแง่ของการระบุขนาดของยา (Dose) และค่าระยะห่างในการใช้ยา (Dose interval) นอกจากนี้ การศึกษาช่วงระยะเวลาที่สารสกัดสามารถลดปริมาณเชื้อทดสอบยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการศึกษาการเสริมฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะหรือสารสกัด (เกรียงศักดิ์ เอื้อมเก็บ และคณะ, 2557; ปวีณา, 2550)

เมื่อทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบยางพาราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทดสอบด้วยวิธี Broth dilution เพื่อหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ (MIC) และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถทำลายเชื้อที่ทดสอบได้ (MBC) พบว่า สารสกัดหยาบของ

ใบยางพาราสามารถยับยั้งการเจริญของ *B. subtilis* TISTR 1248 ได้ดีที่สุด โดยมีค่า MIC และ MBC เท่ากับ 62.5 และ 125 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ รองลงมา คือ *P. aeruginosa* ATCC 27853 มีค่า MIC และ MBC เท่ากับ 125 และ 250 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่า สารสกัดจากใบยางพาราไม่มีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อ *E. coli* ATCC 25922 ถึงแม้ว่าการทดสอบให้ผลเป็นบวกกับการทดสอบด้วยวิธี Paper disc diffusion ในการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าเมื่อเปลี่ยนวิธีการทดสอบประสิทธิภาพสารสำคัญของใบยางพาราจะแสดงฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ที่แตกต่างกัน โดยผลการทดสอบด้วยวิธี Paper disc diffusion สารสกัดจากใบยางพาราสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P. aeruginosa* ATCC 27853 ได้ดี ในขณะที่การทดสอบด้วยวิธี Broth dilution สารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. subtilis* TISTR 1248 ได้ดีกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการทดสอบวิธี Paper disc diffusion สารสำคัญในใบยางพาราต้องสามารถแพร่สารเคลื่อนผ่านตัวกลางซึ่งเป็นอาหารวุ้นแข็ง Mueller Hinton Agar (MHA) ซึ่งมีสารที่สามารถดึงดูดโมเลกุลหรือทำปฏิกิริยากับตัวกลาง จึงไม่มีกลไกการออกฤทธิ์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพซึ่งแตกต่างกับการทดสอบด้วยวิธี Broth dilution ที่ใช้อาหารเหลวหรือ Mueller Hinton Broth (MHB) ที่สารสกัดสามารถทำปฏิกิริยากับเชื้อโดยตรง เมื่อดูจากผล MIC และ MBC จะเห็นได้ว่าสารสกัดจากใบยางพาราสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวกได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมลบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shan และคณะ (2007) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมลบ โดยสาเหตุที่แบคทีเรียแกรมลบมีฤทธิ์ต้านทานต่อสารสกัดจากสมุนไพรได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมบวก อาจเนื่องจากแบคทีเรียแกรมลบมีเยื่อหุ้มชั้นนอก (Outer membrane) และ Periplasmic space ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ไม่พบในแบคทีเรียแกรมบวก และสารไลโพพอลิแซคคาไรด์ (Lipopolysaccharide, LPS) ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของผนังเซลล์ชั้นนอกซึ่งเป็นตัวกั้นการแพร่ผ่านของสารได้ดี ในขณะที่แบคทีเรียแกรมบวกไม่มีโครงสร้างเหล่านี้ สารต่าง ๆ จึงแพร่ผ่านเข้าเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรียแกรมบวกได้ง่ายกว่าแบคทีเรียแกรมลบ นอกจากนี้ยังพบว่า *K. pneumoniae* TISTR 1867 ถูกยับยั้งการเจริญด้วยวิธี Broth dilution ได้ดีกว่า Paper disc diffusion เนื่องจากมีความเป็นไปได้ว่า เชื้อนี้ถูกยับยั้งการสร้างแคปซูลซึ่งเป็นโครงสร้างที่ช่วยให้เกิดความรุนแรงในการโรค ดังนั้นเมื่อสารสกัดยับยั้งการสร้างแคปซูลจึงอาจทำให้ความสามารถในการก่อให้เกิดโรคลดลงหรือหมดไป (นงลักษณ สุวรรณพินิจ และคณะ, 2541)

การศึกษาการออกฤทธิ์การทำงานร่วมกันระหว่างสารสกัดหยาบกับยาปฏิชีวนะ Gentamicin (Synergism) ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923, *B. subtilis* TISTR 1248, *E. coli* ATCC 25922, *K. pneumoniae* TISTR 1867 และ *P. aeruginosa* ATCC 27853 พบว่า สารสกัดใบยางพาราที่ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร กับยา Gentamicin ที่ความเข้มข้น 10 ไมโครกรัม/ดิสก์ ไม่ออกฤทธิ์เสริมกัน นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดใบยางพาราและยาปฏิชีวนะ Gentamicin ออกฤทธิ์เสริมกันในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *P. aeruginosa* ATCC 27853

การศึกษาความสามารถของผลิตภัณฑ์เจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบยางพาราในการยับยั้งเชื้อการเจริญเชื้อการเจริญเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี Paper disc diffusion พบว่า เจลล้างมือที่ไม่มี

ส่วนผสมของสารสกัดจากใบยางพาราในสูตรที่ 1, 2, 3 และ 5 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 ได้ และสูตรที่ 2, 3, 4 และ 5 สามารถมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *K. pneumoniae* TISTR 1867 ได้ ในขณะที่เจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบยางพาราสูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 สามารถมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. subtilis* TISTR 1248 ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความไม่เสถียรหรือการเสื่อมสภาพของสารสกัดจากใบยางพาราที่มีส่วนผสมของเจลล้างมือ และค่าความเป็นกรด - ด่างที่อาจส่งผลต่อโครงสร้างของสารสกัดจากใบยางพารา จึงทำให้ประสิทธิภาพของเจลล้างมือในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคลดลง รวมทั้งในการทดลองครั้งนี้ได้ทำการผสมสารสกัดลงในเจลล้างมือปริมาณเพียงเล็กน้อยคือมีค่าเท่ากับ MIC จึงทำให้ฤทธิ์การยับยั้งมีไม่มากพอ ดังนั้น การศึกษาในอนาคตอาจจะเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดในเจลล้างมือถึงให้มากกว่าค่า MIC (วิสสุตา คุ้มวงษา และคณะ, 2558) นอกจากนี้การศึกษาความสามารถของผลิตภัณฑ์เจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบยางพาราในการยับยั้งเชื้อการเจริญเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี Agar well diffusion พบว่า เจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบยางพารามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด คือ สูตรที่ 1 ทั้งนี้การนำสารสกัดจากใบยางพารานำมาผสมกับเจลล้างมือแล้วทำให้มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรคได้นั้นอาจเกิดจากมีฤทธิ์ในการยับยั้งของสารสกัดจากใบยางพาราอย่างเดียว หรืออาจเกิดจากการเสริมฤทธิ์ร่วมกันของสารสกัดจากใบยางพารากับแอลกอฮอล์ที่ผสมลงไปในเจลล้างมือ (วิสสุตา คุ้มวงษา และคณะ, 2558) นอกจากนี้เจลล้างมือที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบยางพารามีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบได้ดีกว่าเจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบยางพารา อาจเนื่องจากนำสารสกัดจากใบยางพาราไปผสมกับสารเคมีที่มีองค์ประกอบสำคัญของเจลล้างมือทำให้มีความหนืดส่งผลให้สารสกัดจากใบยางพาราถูกเคลือบสารห่อหุ้มไว้ หรือลดอัตราการแพร่สารผ่านเข้าไปยังเชื้อที่ทดสอบได้ จึงทำให้มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบเกิดขึ้นน้อยกว่าเจลล้างมือที่ไม่มีส่วนผสมของสารสกัดใบยางพารา

เมื่อทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบยางพาราในอาสาสมัครพบว่า สูตรที่ 5 ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด อาจเนื่องมาจากส่วนผสมในสูตรนี้มีความหนืดเหมาะสม และเนื้อสารสกัดละลายเป็นเนื้อเดียวกันกับเจลล้างมือ และเมื่อทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ต่อผิวของอาสาสมัคร พบว่า ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง

การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์เจลล้างมือด้วยวิธี Heating – cooling cycle พบว่าประสิทธิภาพของเจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบยางพารามีประสิทธิภาพลดลงในรอบที่ 3 ของการทดสอบ โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงทางลักษณะของผลิตภัณฑ์ เช่น เกิดการแยกชั้น สีจางลง และความหนืดลดลงจากแรกเตรียม เป็นต้น เมื่อทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อทดสอบด้วยวิธี Paper disc diffusion พบว่า ผลิตภัณฑ์เจลล้างมือไม่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบได้ อาจเนื่องจากสารสำคัญบางชนิดในสารสกัดถูกส่วนผสมของเจลล้างมือไปเคลือบหรือถูกห่อหุ้มเอาไว้ ทั้งนี้การทดสอบความคงตัวของสารสกัดด้วยวิธี Heating – cooling cycle เป็นการเลียนแบบสภาวะธรรมชาติโดยการเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็นเพื่อทดสอบว่าสารสกัดจะมีความคงตัวมากน้อยเพียงใดเมื่อระยะเวลาผ่านไป ทั้งนี้ปาลิดา วัฒนสืบสิน และคณะ (2557) พบว่า สารสำคัญที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องจะมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่ดีกว่าการเก็บสารสกัด

ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่ผ่านสภาวะเร่งจะมีประสิทธิภาพลดลงเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาความสามารถของสารสกัดจากใบยางพาราที่ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายในการทดสอบการมีฤทธิ์ร่วมกับยาปฏิชีวนะ Gentamicin การทดสอบความสามารถต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อต่อหน่วยเวลา และการทดสอบความคงตัวต่อสารสกัดและผลิตภัณฑ์เจลล้างมือ สามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือเป็นประโยชน์ต่อทางการแพทย์ในเรื่องของการนำมาใช้รักษาหรือบำบัดโรคสามัญเบื้องต้น ลดปัญหาการดื้อยา หรือใช้เป็นส่วนผสมร่วมกับยาปฏิชีวนะเพื่อลดปริมาณยาได้ ถึงแม้อาจได้ผลไม่ดีเท่ายาปฏิชีวนะแต่สามารถมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียบางชนิดได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลของสารสกัดจากใบยางพาราที่มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โลชั่น สบู่อาบน้ำ เป็นต้น เพื่อลดปริมาณแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค ทั้งนี้ใบยางพาราจัดว่าเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เป็นสิ่งเหลือทิ้งจากธรรมชาติ และมีปริมาณมาก ซึ่งการนำสารสกัดจากใบยางพารามาใช้หรือดัดแปลงให้เกิดประโยชน์สูงสุดจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของใบยางพาราที่เหลือทิ้งจากธรรมชาติในท้องถิ่นได้ รวมทั้งช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียและที่สำคัญสามารถใช้ได้ง่ายทั่วไปในระดับครัวเรือน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษางานวิจัยในลำดับต่อไปควรมีการปรับค่าความเป็นกรด – ด่าง ให้มีความเหมาะสมในขั้นตอนของการทำเจลล้างมือ หรือมีการเติมแต่งสารสีหรือกลิ่นเพื่อเพิ่มความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์ โดยสีที่ใช้ต้องไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง มีความคงตัวที่ดี รวมทั้งอาจมีการเติมสารปรับความชุ่มชื้นที่ทำหน้าที่ช่วยปรับความชุ่มชื้น เช่น Moisturizer, Glycol และ Propylene เป็นต้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าใช้มากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นอาจมีการเติมสารบางอย่างเพื่อรักษาหรือคงความเสถียรของสารสกัดไม่ให้เกิดการเสื่อมประสิทธิภาพ ทำให้ผลิตภัณฑ์เจลล้างมือสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น และยังคงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคได้เป็นอย่างดี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี