แบบรายงานผลการดำเนินงาน

โครงการสร้างเด็กและเยาวชนต้นแบบ รู้ รัก สามัคคี และสำนึกความเป็นไทย

โครงการ เรื่อง ผลิตภัณฑ์เจลทำความสะอาดผิวมือ(ชนิดไม่ล้างออก) และสบู่ เพื่อลดการสะสมของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค จากสารสกัดกรดลอริกของตัวอ่อน wings black

ทีม The powerpuff of SR **จังหวัด** นครพนม

ผู้รับผิดชอบโครงการ (สมาชิกในทีม)

(๑) นายภานุ โพธิ์สุ

(๒) นายกิตติศักดิ์ สาเคดา

(๓) นางสาววรรณพร สันติ

ที่ปรึกษาโครงการ

นางภาวิณี สุพลแสง

รายงานผลการดำเนินงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของ

โครงการสร้างเด็กและเยาวชนต้นแบบ รู้ รัก สามัคคี และสำนึกความเป็นไทย

วันที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๗

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

จากข้อมูลของการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ 2009 มีการคิดสูตรการผลิตแอลกอฮอล์เจลทำความสะอาดผิวมือ(ชนิดไม่ล้างออก) และสบู่เพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับทำความสะอาดผิวมือและร่างกาย เพื่อลดการสะสมของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค สารสกัดจากตัวอ่อน wings black มีองค์ประกอบหลักคือ กรดลอริก(Lauric acid) มีหน่วยย่อยคือ ไมโครลอริก ซึ่งมีความสามารถในการต้านเชื้อ หากนำมาผลิตเป็นเจลและสบู่ ก็จะช่วยลดต้นทุนในส่วนผสมการผลิตและยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเจลล้างมือหรือสบู่ให้มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อมากขึ้น

จุดประสงค์

1.) เพื่อสกัดกรดลอริกจากตัวอ่อน wings black

2.) เพื่อทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของกรดลอริก ด้วยวิธี Disc diffusion method

3.) เพื่อพัฒนาสารสกัดกรดลอริกเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเจลล้างมือและสบู่ฆ่าเชื้อ

4.) เพื่อทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของเจลล้างมือและสบู่เทียบก่อนและหลังใช้ ด้วยวิธี Hand washing method

สมมุติฐาน

ถ้าในตัวอ่อน wings black มีกรดลอริก ตรวจสอบได้โดยวิธีโครมาโทรกราฟฟี

กรดลอริกสามารถยับยั้งการสร้าง Biofilms ของเชื้อแบคทีเรียได้

ตัวแปรต้น กรดลอริก

ตัวแปรตาม ขนาดของ Biofilms ของเชื้อแบคทีเรีย

ตัวแปรควบคุม อุณหภูมิ , เวลา

เจลและสบู่ที่มีกรดลอริกผสมสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้

ตัวแปรต้น เจลและสบู่ที่ผสมกรดลอริก

ตัวแปรตาม ขนาดโซนใส

ตัวแปรควบคุม ขนาดหลุม, ปริมาณอาหาร

บทที่2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เจลทำความสะอาดผิวมือ(ชนิดไม่ล้างออก) และสบู่ เพื่อลดการสะสมของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค จากสารสกัดกรดลอริกของตัวอ่อน wings blac โดยสามารถสรุปสาระสำคัญตามลำดับ ดังนี้

1.แนวคิด หลักการ และทฤษฎีเกี่ยวกับแอลกอฮอล์เจล

1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแอลกอฮอล์เจลทำความสะอาดผิวมือชนิดไม่ต้องล้างออกแอลกอฮอล์เจลที่ดีควรมีคุณสมบัติ ความเหนียวเหมาะสม สามารถคงรูปเจลเมื่อเทใส่ฝ่ามือไม่เหนียวเหนอะหนะในขณะใช้และมีความคงตัวทางกายภาพ เช่น ไม่เกิดการแยกชั้นหรือขุ่นมัวการเก็บรักษา ควรเก็บแอลกอฮอล์จล ในภาชนะปิดสนิท ไม่ถูกแสงแดดหรืออยู่ในที่ร้อน เพราะทำให้แอลกอฮอล์ระเหยและเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์อาจลดลง โดยแอลกอฮอล์เจลที่ดีควรมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในระดับสูง 61.5%-70.0% จึงจะเพียงพอต่อการป้องกันการสะสมของเชื้อโรคได้ การป้องกันการระบาดของไวสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 (H1N1)ด้วยการล้างมือจากน้ำและสบู่ประมาณ 3 มิลลิลิตร นาน 40 วินาที เป็นวิธีป้องกันที่ดีที่สุดหากไม่สะดวกที่จะล้างมือด้วยน้ำและสบู่ สามารถช้แอลกอฮอล์เจลทำความสะอาดมือชนิดไม่ต้องล้างออก เพื่อทดแทนการล้างมือด้วยสบู่ได้ ผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์เจลที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ 61.5%-70% จะมีประสิทธิภาพต่อการฆ่าเชื้อ ได้เทียบเท่ากับการล้างมือด้วยน้ำและสบู่ (Grayson, et al., 2009)

แอลกอฮอล์เจล ถูกนำมาใช้ในการทำความสะอาดมือ เพื่อช่วยลดการแพร่กระจายเชื้อโรคโดยจะใช้ในกรณีที่มือไม่ได้เปื้อนสิ่งสกปรกอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในภาวะเร่งรีบ การทำกิจกรรมที่ต่อเนื่องและการมีอุปกรณ์ทำความสะอาดมือด้วยน้ำไม่เพียงพอ ทั้งนี้การนำแอลกอฮอล์มาใช้เพื่อทำความสะอาดผิวมือให้ได้ผลดีนั้น ต้องใช้อย่างถูกต้องตามวิธีการขั้นตอนและข้อกำหนดของการทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์เจล ซึ่งการที่ใช้แอลกอฮอล์เจล ในการทำความสะอาดผิวมือได้ถูกต้องนั้น ต้องได้รับการส่งเสริมให้มีความรู้และมีความเชื่อ

ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์เจล ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติการความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์อย่างถูกต้อง (ธนพร, 2551)

1.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารฆ่าเชื้อและวิธีการฆ่าเชื้อและตรวจนับเชื้อจุลลินทรีย์

มีประโยชน์ในการป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อ (Infection) การปนเปื้อน (Contamination)และการเน่าเสีย (Spoilage) การดวบคุมจุลินทรีย์ มิได้หมายความถึง การฆ่าทำลาย จุลินทรีย์แต่เพียงอย่างเดียว (ไพโรจน์, 2545)

1.2.1 การควบคุมจุลินทรีย์ (Microbial Control)

ในบางกรณียัง หมายถึง การยับยั้งการเจริญเติบโตหรือลดจำนวนจุลินทรีย์ลงจนทำให้มีเกิดผลเสียหายแก่สิ่งนั้นๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดวบคุมจุลินทรีย์ มีศัพท์ที่สำคัญและเกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. Steilization คือ การวิธีทำให้ปราศจากเชื้อหรือปลอดเชื้อ หมายถึง ขบวนการกำจัดสิ่งมีชีวิต ทุกชนิด ทุกรูปแบบ รวมทั้งสปอร์ของแบดทีเรีย ให้หมดไปจากสิ่งของ วัตถุหรือสิ่งอื่นใดที่ต้องการ ในการทำให้ปราศจากเชื้อนี้ ถ้าใช้สารเคมีในการทำปฏิกิริยาจะเรียกสารเคมีนั่นว่าSterilant

2. Disinfection คือ วิธีการทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค แต่ไม่รวมสปอร์ของแบคทีเรียโดยใช้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ การทำลายเชื้อส่วนมากจะใช้สารเคมีซึ่งเรียกว่า Disinfectant สิ่งใดที่ผ่านการทำลายเชื้อโดยวิธีการนี้แล้ว ไม่จำเป็นต้องปราศจากเชื้อเสมอไป เพราะอาจจะยังคงมีสปอร์ของแบดทีเรียหรือแบคทีเรียบางชนิดหลงเหลืออยู่

3. Antisepsis คือ วิธีการทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่กับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต สารเคมีที่ใช้ในวิธีการนี้เรียกว่า Antiseptic สารเคมีชนิดหนึ่งอาจเป็นได้ทั้งAntiseptic และ Disinfectant ขึ้นอยู่กับว่านำไปใช้กับสิ่งใด แต่โดยทั่วไป สารเคมีที่เป็นAntiseptic มักจะมีพิษน้อยกว่า Disinfectant

4. Sanitization คือ ขบวนการในการทำความสะอาด (Mechanical Cleansing) หรือวิธีการใช้สารเคมีเพื่อลดจุลินทรีย์ที่ติดอยู่ตามภาชนะและเครื่องมือ เครื่องใช้ที่เกี่ยวกับอาหาร

1.2.2 องค์ประกอบที่มีผลกับประสิทธิภาพของสารฆ่าเชื้อ

ในการทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ที่ทำให้ประสิทธิภาพของสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์แปรเปลี่ยนไป องค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่

1. ปริมาณของจุลินทรีย์ ถ้าจุลินทรีย์มีปริมาณมาก ต้องใช้ระยะเวลานานในการทำลายทั้งนี้ เพราะจุลินทรีย์ไม่ได้ตายลงพร้อมกันในทันทีทันใดที่สัมผัสกับสารต่อต้านจุลินทรีย์นั้นๆ

2. ประเภทของจุลินทรีย์ เชื้อจุลินทรีย์ต่างชนิดกัน มีความไวต่อสารต้านจุลินทรีย์ต่างกันสปอร์ของแบคทีเรียมีความคงทนต่อสารต้านจุลินทรีย์มากกว่าเซลล์ปกติธรรมดา เซลล์ที่ยังอ่อนอยู่จะถูกทำลายได้ง่ายกว่าเซลล์ที่แก่แล้ว และแบคทีเรียบางเชื้อสาย เช่น Mycobacterium tuberculosis ที่ทำให้เกิดวัณโรคมีความทนทานต่อยาปฏิชีวนะมากกว่าแบคทีเรียอื่น ๆ

3. ปริมาณของสารต่อต้านจุลินทรีย์ ถ้าสารมีปริมาณมาก ความสามารถในการทำลายจุลินทรีย์ก็เพิ่มขึ้นมากตามเช่นกัน

4. ระยะเวลาในการสัมผัสสารต่อต้านจุลินทรีย์ พบว่าถ้าจุลินทรีย์สัมผัสกับสารต่อต้านจุลินทรีย์นาน จุลินทรีย์นั้นก็จะถูกทำลายได้มาก

5. การเพิ่มอุณหภูมิ ให้สารเคมีในการทำปฏิกิริยากับจุลินทรีย์ จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำลายจุลินทรีย์ดีขึ้น

1.2.3 วิธีทางเคมี (Chemical Method)เป็นวิธีที่ใช้กับส่วนที่ต้องการควบคุมเชื้อกับส่วนที่ไม่สามารถโดนความร้อนหรือรังสีได้นิยมมากในอุตสาหกรรมเนื่องจากมีต้นทุนค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับทางกายภาพ วิธีการควบคุมเชื้อจุลลินทรีย์ทางเคมี ได้แก่

1. ฟีนอล (Phenol) สารจำพวกฟนอลหรือกรดคาร์บอลิก (Carbolic Acid) เป็นสารเคมีชนิดแรกที่ถูกนำมาใช้ในห้องผ่าตัด พบว่าการใช้ฟีนอล ทำให้ลดการติดเชื้อลงได้มากแต่ในระยะหลังไม่นิยมนำมาใช้กับผิวหนังเพราะฟีนอสมีฤทธิ์ระดายเคืองผิวหนังและมีกลิ่นเหม็นมาก อนุพันธ์ของฟีนอล คือ ฟินอลิก (Phenolic) มีหลายชนิดมีความสามารถในการฆ่าเชื้อได้ดีและมีความระคายเคืองน้อย ฟีนอลิกที่ใช้กันบ่อย คือ Cresol หรือคือ O-pheny Phenol

2. Chloroxylenol หรือ Dettol เป็นสารอนุพันธ์ของฟินอลมีฤทธิ์อ่อนกว่า Phenol แต่ไม่ระคายเนื้อเยื่อจึงใช้กับผิวหนังและเยื่อบุได้ Hexachlorophene เป็นอนุพันธ์ของ ฟีนอลอีกชนิดหนึ่ง ในสมัยก่อนเป็นที่นิยมใช้มากโดยผสมกับสบู่ ใช้สำหรับฟอกมือก่อนผ่าตัด ใช้เป็นส่วนผสมของสบู่ เครื่องสำอาง ผสมยาระงับกลิ่นกาย ยาสีฟัน เป็นตัน ทั้งฟีนอลและอนุพันธ์ของฟีนอล ออกฤทธิ์กับจุลินทรีย์ โดยทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ฉีกขาด

3. Chlorhexidine Gluconate เป็นสารคล้ายสารประเภทฟินอล แต่ไม่ใช่ชนิดเดียวกันถึงแม้ว่าโครงสร้างจะคล้ายสาร Hexachlorophene หากนำ Chlorhexidine Gluconate มาผสมกับสบู่หรือแอลกอฮอล์ จะใช้ในการทำความสะอาดผิวหนังได้ดี การออกฤทธิ์ของChlorhexidine Gluconate คือ ทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ จึงทำลายเซลล์ปกติของแบคทีเรียได้ดีแต่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของแบคทีเรียได้

4. สาร Halogen ธาตุพวกฮาโลเจน โดยเฉพาะไอโอดีนและคลอรีนมีประสิทธิภาพในการกำจัดจุลินทรีย์ ทั้งที่อยู่ในสภาพเป็นอิสระ คือในสภาพ 12 หรือ Cl2 ในสารละลายและทั้งที่เป็นสารประกอบอินทรีย์และ อนินทรีย์

5. ไอโอดีน เป็นสาร Antiseptic ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้กันมานานแล้ว มีฤทธิโนการกำจัดแบคที่เรีย สปอร์ของแบคที่เรียหลายชนิด เชื้อราหลายชนิดและไวรัสบางชนิด กลไกในการออกฤทธิ์เชื่อกันว่าไอโอดีนจะไปรวมตัวกับกรดอะมิโน ชื่อ Tyrosine ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีนต่างๆ รวมถึง เอ็นไซม์ของแบคทีเรีย โปรตีนเหล่านั้นจึงสูญเสียหน้าที่ไป ไอโอดีนที่รู้จักกันดีคือ ทิงเจอร์ไอโอดีน (Tincture of lodine)

6. คลอรีน เป็นสารนำมาใช้กันในรูปของแก๊สโซเดียมไฮโปดลอไรท์ และแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ทุกชนิดจะให้กรดไฮโปคลอรัส (HClO) ที่จะสลายตัวต่อให้กรดเกลือและออกซิเจนอะตอม โดยนำไปสู่ ปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารต่างๆ ภายในเซลล์ของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆแก๊สคลอรีนมีประโยชโดยใช้ฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ได้แก่ ประปา น้ำในสระว่ายน้ำ

7. Heavy Metal เป็นโลหะหนักหลายชนิด มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (Bacteriostatic) สารประกอบ อนินทรีย์ของปรอท เช่น Mercuric Chloride ใช้เป็นDisinfection กำจัดจุลินทรีย์ได้หลายชนิด แต่มีข้อเสีย คือ มีความเป็นพิษสูงและกัดกร่อนสารประกอบอินทรีย์ของปรอท เช่น ยาแดง มีพิษน้อย ระคายเคืองน้อย ที่ความเข้มข้น 2%ใช้ใส่แผลสด

8. แอลกอฮอล์ มีฤทธิในการฆ่าแบคทีเรียและเชื้อราแต่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของแบคทีเรียได้ แอลกอฮอล์ออกฤทธิ์โดยทำลายโปรตีนของจุลินทรีย์ ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ฉีกขาดและละลายไขมันที่ผนังเซลล์ รวมทั้งไขมันที่ส่วนห่อหุ้มไวรัสด้วย แอลกอฮอล์มีข้อดีคือ ระเหยเร็วไม่มีสีติดค้างที่ผิวหนัง โดยทั่วไปใช้ทาฆ่าเชื้อที่ผิวหนังก่อนฉีดยา แต่มีข้อเสียคือถ้าใช้กับบาดแผลจะรู้สึกแสบมาก และยังทำให้โปรตีนรวมตัวกันเป็นก้อนที่ปากแผล ซึ่งแบคทีเรียที่อยู่ใต้ลงไปอาจจะเจริญเติบโตขึ้นมาอีก แอลกอฮอล์ที่นิยมใช้คือ Ethanol และ Isopropanol ที่ความเข้มข้น 70% จะมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อดีที่สุด แอลกอฮอล์ 95% จะมีความหนาแน่น 0.8160 ที่อุณหภูมิ 60 องศาฟาเรนไฮต์

9. Oxidizing Agent สารเหล่านี้มีคุณสมบัติในการปล่อยออกซิเจน เข้าทำปฏิกิริยากับสารบางชนิด ในเซลล์ของจุลินทรีย์ ตัวอย่างพวก Oxidizing Agent คือ โอโซน (Ozone, O:)ใช้ฆ่าเชื้อโรดในน้ำได้เช่นเดียวกับคลอรีน ข้อดีคือ น้ำที่ผ่านโอโซนจะไม่มีกลิ่น รส แต่ราคาแพง

10. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide, H.02) สารที่มีความเข้มขัน 3%ใช้เป็น Antiseptic ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีประโยชน์เช่นเดียวกับ Zinc Peroxide และBenzoy! Peroxide คือ ใช้กับแผลลึก โดยเมื่อชะล้างแล้วจะเกิดแก๊สออกซิเจนในแผล ซึ่งจะยับยั้งการเจริญเติบโตของพวก Anaerobic Bacteria ได้ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ยังมีประโยชน์ในการกำจัดเชื้อโรดที่วัสดุสิ่งของ

11. ด่างทับทิม (Potassium Permanganate, KMnO:) มีฤทธิโนการกำจัดเชื้อราด้วยฆ่าเชื้อได้ดีแต่ใช้ระยะเวลานาน แต่ถ้าความเข้มข้นมาก จะระดายเนื้อเยื่อ ด่างทับทิมใช้ในการล้างแผลบางชนิดได้

12. Dye มีคุณสมบัติกระตุ้นการงอกของเนื้อเยื่อ แผลจึงหายเร็ว ใช้ได้ดีกับแผลเรื้อรังตัวอย่างเช่น Gentian Violet ใช้ทาแผลปากเปื่อย ซึ่งจะฆ่าได้ทั้งแบคที่เรียแกรมบวกและเชื้อรายาเหลือง (Acrilavin) ใช้ได้ผลดีในแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบ

13. Aldehyde ออกฤทธิ์โดยทำให้โปรตีนของจุลินทรีย์แข็งตัว ที่รู้จักกัน คือ Formalinซึ่งคือสารละลาย Formaldehyde มีความเข้มข้น ประมาณ 40% ใช้อบห้อง อบยุ้งฉาง

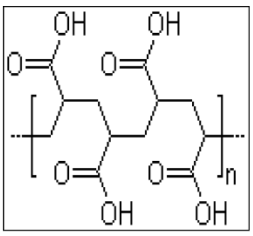
14. Detergent และสบู่ มีคุณสมบัติลดแรงตึงผิวของน้ำ ในการชำระล้างหรือฟอกด้วยสารนี้จึงทำให้จุลินทรีย์หลุดออกง่าย และเมื่อใช้รวมกับยาฆ่าเชื้อบางชนิด จะทำให้มีฤทธิในการฆ่าเชื้อได้ดีขึ้น เช่น รวมกับฟีนอล เป็นสบู่ดาร์บอลิก ใช้ฟอกกำจัดเชื้อที่ผิวหนัง

15. กรด (Acid) มีหลายชนิด ที่ใช้กันได้แก่ Boric Acid เป็นกรดอ่อน มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้ดีที่ความเข้มข้น 2-3% ใช้ล้างตา Benzoic Acid 0.1%ใช้เป็นสารกันบูด ป้องกันเชื้อราได้

16. Ethylene Oxide เป็นแก๊ส กลิ่นคล้าย Ether ไม่มีสี ติดไฟได้ง่าย ในการใช้งานจึงมักผสมกับคาร์บอนไดออกไซด์ 10-20% มีฤทธิโนการฆ่าเชื้อแบคที่เรีย ไวรัส เชื้อรา รวมทั้งสปอร์ของแบคทีเรีย

2. คุณสมบัติการเกิดเจลของแอลกอฮอล์เจลล้างมือ

การก่อตัวในรูปเจลของแอลกอฮอล์เจล เกิดจากสารก่อเจล คาร์โบพอล 940 (Carbopol940) ซึ่งเป็นสารโพลีเมอร์ ที่เชื่อมต่อกันของ Acryic Acid เชื่อมต่อกับสาร Polyalkenyl Ethersหรือ Divinyglyco โดยจะสร้างอนุภาคสารในระดับ Primary ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ0.2-6 ไมครอน และรวมตัวกันเป็นกลุ่ม โดยไม่สามารถสลายพันธะของกลุ่ม แต่ละอนุภาคจะรวมตัวกันในรูปแบบโครงสร้างตาข่าย โดยเชื่อมต่อพันธะของโครงสร้างแบบ Cross-linking



ภาพที่ 2-1 โครงสร้างทั่วไปของ Carbopol Polymers

ภาพที่ 2-1 โครงสร้างทั่วไปของ Carbopol Polymers

สารคาร์โบเมอร์ จะทำการดูดซับสารประกอบที่มีโมเลกุลของน้ำและจะพองตัวอย่างรวดเร็ว ตามธรรมชาติของพันธะ Hydrophilic ทีเชื่อมต่อกัน

2.1 สารฆ่าเชื้อ Chlorhexidine Gluconate

Chlorhexidine Gluconate เป็นสารในกลุ่ม Anionic Biguanides ออกฤทธิโดยจับกับ Cytoplasmic Membranes และทำให้ Membrane แตกและมีการตกตะกอนของส่วนประกอบในเซลล์ ออกฤทธิ์ได้เร็วปานกลางและช้ากว่า Alcoho จะออกฤทธิได้ดีใน Ph 5-8 ถูกทำให้หมดฤทธิ์ โดยสารประจุลบ ใช้ในกรณี Bladder Irigation และ Catheter Patency Solutions มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก แกรมลบ Enveloped Virus (Herpes Simplex Virus, HIV,Cytomegalovirus, Infuenza และ RSV) แต่มีฤทธิ์ ต่อสปอร, T.B., No Enveloped Virus และเชื้อรา เมื่อทาบนผิวหนังจะทิ้งคราบไว้ (Persistent Activity) และมีฤทธิ์ต่อแบคทีเรียได้ 1-2 วัน สูตรโมเลกุลของ Chlorhexidine Gluconate Cz2H30Cp2N10:2C;H1207 มวลโลเลกุล897.77 มีชื่อเรียกอื่นๆ เช่น 1,1-Hexam ethylene bis (5-(p-chlorophenyl) biguanide)Digluconate; 1,6-Bis (5-(p- Chlorophenyl) Biguandino) hexane Digluconate; Arlacide G;Bacticlens; Hibitane 5 มีลักษณะเป็นของเหลวใส จนถึงสีเหลืองอ่อน จุดหลอมเหลว 132-136องศาเซลเซียส ความถ่วงจำเพาะ 1.06 pH (5% Sol) 5.5 - 7.0 ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์น้ำและอะซิโตน รูปแบบของ chlorhexidie Hibitane 5% concentrate solution (Chlorhexidinegluconate 5%) ต้องเจือจาง ก่อนใช้มี 2 ชนิด คือ

1. ชนิดละลายในน้ำ ความเข้มข้น 1:10 (0.5%) ในน้ำยาล้างมือชนิดแห้ง (Hand Wash Water Free), ความเข้มข้น 0.12% ใช้เป็นน้ำยาบ้วนปาก ในการทำ Mouth Care, ความเข้มข้น 0.2% และ 1.2% ใชในทางทันตกรรม, ความเข้มข้น 1:100 (0.05%) ใชแทนสาร Savlon1:100 ในการทำความสะอาด (Swab)

2. ชนิดละลาย Alcohol 70% อาจ เรียกว่า Tincture Hibitane (0.5%) ใช้เช็ดผิวหนังก่อนผ่าตัด สาร Hibiscrub (Chlorhexidine Gluconate 4% ใน Surfactant Solution) ใช้สำหรับการฟอกมือ (Scrub) ก่อนผ่าตัดหรือเตรียมผิวหนังก่อนผ่าตัด ซึ่งลดจำนวนเชื้อได้ มากกว่า Povidone-iodine และไม่ถูกดูดซึมจึงปลอดภัยกว่า แต่อาจทำให้มือแห้ง แดงและลอกการระคายเคืองผิวหนัง ขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ความเข้มขัน 4% ทำให้เกิดการละลายเองได้มากที่สุดโดยเฉพาะเมื่อใช้เป็น Antiseptic Hand Washing

2.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีระ ผิวเงิน และวัลลภ จันทร์สว่าง (2562) สมุนไพรใบฝรั่งเป็นสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณสมบัติและสรรพคุณในเรื่องของการลดการติดคราบจุลินทรีย์ได้ วัตถุประสงค์งานวิจัย ในครั้งนี้เพื่อศึกษาประสิทธิผลของน้ำยาอมบ้วนปากใบฝรั่งต่อการลดการติดคราบจุลินทรีย์เปรียบเทียบผลกับน้ำยาอมบัวนปากผสมคลอเฮกซิดีนในผู้ป่วยเบาหวานที่มารับบริการที่โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลกอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก วิธีดำเนินการศึกษา: ทำการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 30 รายออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ใช้น้ำยาบัวนปากใบฝรั่งจำนวน 15 รายและกลุ่มที่ใช้ น้ำยาบัวนปากผสมคอลเฮกซิดีนจำนวน 15 รายโดยให้อาสาสมัครอมน้ำยาบ้วน

ปากตามชนิดของกลุ่มทดลองด้วยปริมาณน้ำยาบัวนปาก 30 ซีซี ต่อครั้งหลังการแปรงฟัน 3 เวลา นานครั้งละ 2 นาทีทุกวันเป็นเวลา 1 เดือน ผลการศึกษา: ก่อนใช้ค่าเฉลี่ยดัชนีการติดคราบ จุลินทรีย์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบัวนปากใบฝรั่งกับกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบ้วนปากผสมคลอเฮกซิดีนมีค่าเฉลี่ยที่ 2.60 +0.51 และ 2.73+0.46 โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.414) ค่าเฉลี่ยดัชนีการติดคราบจุลินทรีย์กลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบัวนปากใบฝรั่งและกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบัวนปากผสมคลอเฮกซิดีนก่อนใช้กับหลังใช้ในสัปดาห์ที่ 4 มีค่าลดลงที่ 0.60+0.10 และ 0.64+ 0.08 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p <0.05 และค่าเฉลี่ยดัชนีการติดคราบจุลินทรีย์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบัวนปากใบฝรั่งกับกลุ่มผู้ใช้น้ำยาอมบัวนปากผสมคลอเฮกซิดีนภายหลังการทดลองในการลดติดคราบจุลินทรีย์ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p =0.221 สรุปผล: น้ำยาอมบ้วนปากทั้งสองชนิดสามารถลดการติดของคราบ

จุลินทรีย์ในช่องปากของผู้ป่วยเบาหวานได้ไม่แตกต่างกันโดยน้ำยาบ้วนปากจากใบฝรั่ง

Grayson, et al (2009) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบประสิทธิภาพของ สบู่ น้ำและแอลกอฮอล์ในการฆ่าเชื้อไวรัส H1 N1 ซึ่งก่อให้เกิดการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ 2009 จากการศึกษาพบว่า การใช้สบู่ล้างทำความสะอาดมือและล้างออกด้วยน้ำเปล่า มีประสิทธิภาพเท่ากับล้างด้วยแอลกอฮอล์ 61.5%-70%

Avinash (2006) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบการใช้สาร คาร์โบเมอร์ ต่างๆ ในการผลิตยาในเภสัชกรรม และทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของคาร์โบเมอร์แต่ละชนิด ทั้งในด้านคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพ โครงสร้างทางเคมี ค่าความหนืดของสารประกอบและความเหมาะสมในการเลือกใช้กับการปรุงยาแต่ละสูตร เพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

Rathapon (2001) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติ ความหนืดของสารคาร์โบเมอร์คาร์โบพอล 940 ในตัวยา Piroxicam พบว่า ตัวยามีความเหนียวที่ เด่นชัด มาความเป็นมันวาวลื่นและมีความหนืดที่แปรผันตามปริมาณ สารคาร์โบพอล 940 ที่ใช้ซึ่งการกระจายของตัวยาสามารถกระจายได้ทั่วถึงกว่าตัวยาที่เป็นลักษณะครีม และไม่มีความรู้สึกเหนียวตกค้างหลังทดลองใช้ ซึ่งเหมาะกับการนำไปพัฒนาตำรับยาต่อไป

ไพโรจน์ (2545) หลักการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เป็นวิธีการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในอาหารและพื้นที่ต่างๆ อธิบายถึงหลักการในการหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ วิธีในการหาเชื้อจุลลินทรีย์ นอกจากนี้เพื่อเป็นแนวทางในการใช้พิจารณาประกอบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การใช้หลักการและวิธีการรวมทั้งเทคนิคในการวิเคราะห์จุลินทรีย์เป็นแนวทางในการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ในขั้นตอนต่างๆ ในระหว่างการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก็มีความสำคัญเช่นกัน เพื่อให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบริษัทหรือโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรต่างๆ เพื่อความต้องการของผู้บริโภคในด้านความปลอดภัยแล้ว ยังเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่สากลยอมรับและข้อจำกัดต่าง ๆ ในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

บทที่ 3

วัสดุ-อุปกรณ์ วิธีการทดลอง

วัสดุ

ตัวอ่อน wings black

สารละลายเฮกเซน

สารโซเดียมเมทอกไซด์

เอทานอล

เชื้อแบคทีเรีย

TEA

Proply Paraben

Carbopol 940

อาหาร BHI 1% Glucose Brath

สำลี

อุปกรณ์

1)เครื่องเขย่าผสม

2)เครื่อง Ultrasonic stencil cleaner,Taiwan

3) ไมโครเนลชนิด 36 หลุม

4) เครื่องวัด pH mether

5) หลอดทึบแสง

6) จานเพาะเชื้อหลุม

7) จานเพาะเชื้อ

8) หลอดทดลอง

9) Cork borer

วิธีการทดลองแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบองค์ประกอบของตัวอ่อน wings black เพื่อหาองค์ประกอบของกรดลอริกด้วยวิธีโดยวิธีโครมาโทกราฟฟี

1.1) นำตัวอ่อนแมลงวันลายน้ำหนัก 0.1 mg(น้ำหนักแห้ง) ละลายในเฮกเซน 1ml

1.2) จากเฮกเซนนำสารละลายข้อ 1.1 เขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องผสมนานเวลา 10 นาที

1.3) ตั้งสารละลายข้อ 1.2 ทิ้งไว้ 10 นาที จนแยกชิ้น นำขึ้นไปตรวจองค์ประกอบของกรดลอริก ด้วยวิธีโครมาโทกราฟฟี

ขั้นตอนที่2 การเตรียมสารละลายกรดลอริก

2.1) นำกรดลอริก มาละลายในเอทานอลเข้มขันร้อยละ 10

2.2) นำสารละลายข้อ 2.1 ใส่ในเครื่องเขย่าให้ความร้อน 50 c’ นาน 30 นาทีจนกระทั่งได้สารละลาย

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบฤทธิ์ในการขับยั้งเชื้อแบคทีเรียของกรดลอริก ด้วยวิธี Disc diffusion method เชื้อทดสอบ ได้แก่ *Buciius cereus, Escherichia coii, Staphylococcus aureus* เตรียมเชื้อในหลอดอาหาร nutrient agar (NA) ให้มีอายุ 24 ชั่วโมง

วิธีทดลอง

3.1. เตรียมเชื้อ ให้เป็น cll suspension โดยใช้น้ำเกลือ 0.85 %

3.2. นำเชื้อมา spread ลงบน NA ให้ทั่ว ทิ้งไว้ให้ซึมลงสู่เนื้ออาหาร (ทำ 3 ทิศทาง)

3.3. ใช้ forcep ที่ฆ่าเชื้อแล้วคีบ disc มาแตะกับกรดไขมัน (ลอริก) ทั้ง 3 ความเข้มข้น ทิ้งไว้ 5 พาที นำมาวางบนผิววุ้น ให้แต่ละ disc ห่างกัน 15-20 มิลลิเมตร และห่างจากขอบ plate 15 มิลลิเมตร

3.4 กลับ plate แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.5. วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใสที่เกิดขึ้นรอบ ๆ disc ซึ่งหมายถึง บริเวณที่ถูกยับยั้งด้วยสารที่อยู่ใน disc

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาสารสกัดกรดลอริกเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเจลล้างมือและสบู่ฆ่าเชื้อ

4.1) ชั่ง carbopol (940) 0.65 g triethanolamine (TEA) 1.60 g และ กรดลอริก 0.20 ml เติมสารสกัดจากใบฝรั่งที่ฆ่าเชื้อ 57.40 ml ลงในบีกเกอร์ขนาด100 ml (ใช้ผลิตเจลล้างมือ)

4.2) นำ carbopol (940) โปรยลงในบีกเกอร์ที่มีสารสกัดจากใบฝรั่งที่ฆ่าเชื้อคนจนสารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

4.3) หยด TEA 1.60 g เพื่อปรับ ph และช่วยให้สารก่อตัวเป็นเจล

4.5) เติมสารสกัดกรดลอริก ปริมาตรตามสูตร(กรดลอริก 0.20 gและ 0.30 g คนให้เข้ากัน บรรจุในบรรจุภัณฑ์

4.6) ชั่งเบสสบู่ 500 g, สารสกัดจากใบฝรั่งที่ฆ่าเชื้อ 60 ml,กรดลอริก 20 ml (การผลิตสบู่ฆ่าเชื้อ)

4.7) เทสารสกัดจากใบฝรั่งที่ฆ่าเชื้อ 60 ml ที่ผสมกรดลอริก 20 ml ลงในบิกเกอร์ คนให้เข้ากัน นำไปตั้งบนกระทะที่มีน้ำอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ค่อยๆเติมเบสสบู่ลง คนให้ละลาย

4.8) ยกข้อ 4.7 ลงเทในแม่พิมพ์ทันทีที่ร้อนเพื่อป้องกันการเกิดฟองและการจับตัวกันของสบู่

4.9) ทำเช่นข้อ 4.6-4.8 แต่เปลี่ยนสารสกัดจากใบฝรั่งที่ฆ่าเชื้อเป็น 75 ml,กรดลอริก 25 ml

4.10) ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะอุณหภูมิความร้อนที่ 45 c และ 4 c ทุกๆ 24 ชั่วโมงจำนวน 7 รอบ ทดสอบความคงตัวที่สภาวะอุณหภูมิ 45 c และความคงตัวที่สภาวะ 4 c และความคงตัวที่อุณหภูมิห้อง 15 วัน จากนั้นสังเกตสี,กลิ่น

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของเจลล้างมือและสบู่เทียบก่อนและหลังใช้ ด้วยวิธี Hand washing method

เป็นวิธีนับจำนวนเชื้อที่ลดลง เทียบเป็นเปอร์เซนต์ แล้วล้างมือด้วยเจลล้างมือสูตรที่ให้ clear zone กว้างที่สุดก่อนล้างมือด้วยเจล

วิธีทดลอง

5.1. ตวง sterile water 75 มิลลิลิตร ใส่ใน sterile beaker 2 ใบ

5.2. ล้างมือใน beaker ใบที่ 1 เป็นเวลา 1 นาที

5.3. ใช้ sterile pipette ดูดน้ำล้างมือจาก beaker ใบที่ 1 เพื่อนำมา spread plateจำนวน 0.1 มิลลิลิตร ทำ duplicate

5.4. ทำความเจือจาง (1 / 10) ใน nutrient broth โดยดูด 1 มิลลิลิตร จาก beakerใบที่ 1 ใส่ลงใน nutrient broth 9 มิลลิลิตร ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้ความเจือจางที่ 10^{-3}

5.5ใช้ sterile pipette ดูดน้ำล้างมือแต่ละความเจือจางจำนวน 0.1 มิลลิลิตรเพื่อนำมา spread plate ทำ duplicate แต่ละความเข้มข้นด้วย

5.6. ล้างมือด้วยเจลสูตรที่ให้ clear zone กว้างที่สุด เป็นเวลา 1 นาที แล้วล้างมือใน beaker ใบที่ 2 เป็นเวลา 1 นาที

5.7. ใช้ sterile pipette ดูดน้ำล้างมือจาก beaker ใบที่ 2 เพื่อนำมา spread plateจำนวน 0.1 มิลลิลิตร ทำ duplicate

5.8. ทำความเจือจาง (1/10)ใน nutrient broth โดยคูด 1 มิลลิลิตร จาก beakerใบที่ 2 ใส่ลงใน nutricnt broth 9 มิลลิถิตร ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้ ความเจือจางที่ 10^{-3}

5.9. ใช้ sterile pipette ดูดน้ำล้างมือแต่ละดวามเจือจาง จำนวน 0.1 มิลลิลิตรเพื่อนำมา spread plate ทำ duplicate แต่ละความเจือจาง

5.10. กลับ plate แล้วบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

5.11. นับจำนวนเชื้อในแต่ละ pate เพื่อนำไปคำนวณหาค่า CFU / ml

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจสอบองค์ประกอบของตัวอ่อน wings black

ขวดก้นกลม	ตัวอย่าง	ขวดก้นกลม+น้ำมันที่ได้	% Yield
113.7385	10.0022	118.5413	48.0174
113.7385	10.0055	118.5756	48.3444
113.7385	10.0026	118.6582	49.1842
			48.5154 ± 0.6019 (%RSD = 1.24%)

จากตารางที่ 1อธิบายได้ว่าผลการสกัดน้ำมันจากตัวอ่อน wings black พบว่ามีปริมาณน้ำมันในปริมาณมาก

ตารางที่ 2 แสดงผลการต้านเชื้อแบคทีเรียที่ความเข้มข้นต่างๆของสารละลายกรดลอริก

เชื้อ	clear zone (มิลลิเมตร)			
	ตัวควบคุม	ความเข้มข้น 5	ความเข้มข้น 10	ความเข้มข้น 20
Bacillus cereus	0	15.33	17.0	18.0
Staphylococcus aureus	0	11.5	14.33	16.5
Escherichia coli	0	10.33	12,66	14.0

จากตารางที่ 2 อธิบายผลการต้านเชื้อแบคทีเรียที่ความเข้มข้นต่างๆของสารละลายกรดลอริกได้ว่าเมื่อความเข้มข้นของกรดลอริกเพิ่มมากขึ้น จะสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ดีขึ้น และทุกความเข้มข้นสามรถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้

ตารางที่ 3 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของเจลล้างมือและสบู่ก่อน -หลังใช้ การทดลอง Hand washing method

จากผลการทดลองดังกล่าว จึงนำเจลล้างมือจากความเข้มข้นลอริก 20 มาใช้ในการทดสอบโดยวิธี hand washing เนื่องจากเกิด clear zone กว้างกว่าความเข้มข้นอื่น

ตารางที่ 3.1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเชื้อที่นับได้ระหว่างก่อน และหลังล้างมือด้วยเจล

ระดับความเจือจาง	จำนวนเชื้อที่นับได้ (CFU)	
	ก่อนล้างมือด้วยเจล	หลังล้างมือด้วยเจล
control	>300	>30
10^{-1}	113	22

นำจำนวนเชื้อที่ได้มาคำนวณดังต่อไปนี้

น้ำล้างมือที่ไม่ใช้เจล 113x10

$1.13x10^3$ CFU/ml.

น้ำล้างมือที่ใช้เจล 22x10

$2.2x10^2$ CFU/ml.

เจลลดปริมาณเชื้อลงได้ 1130-220

910 CFU /ml.

80.53%

จากผลการทดลองแสดงว่าเจลล้างมือความเข้มข้นลอริก 20 สามารถลดปริมาณเชื้อบนมือได้ 80.53

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผล

อภิปรายผลการศึกษา

จากการทดลองเพื่อพัฒนาเจลล้างมือจากสารสกัดกรดลอริก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถฆ่าเชื้อได้ มีความคงตัว และไม่ระคายเคือง พบว่าสูตรที่ความเข้มข้นลอริก 20 ได้เจลสีเขียวอ่อน ความหนืดพอเหมาะ และนำไปทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย จากการทดลองเพื่อทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคที่เรียของเจลล้างมือจากสารสกัดกรดลอริก แบ่งการทดลองอยกเป็น 2 วิธี คือ disc diffusion, hand washing สำหรับ disc diffusion method เป็นวิธีการทดสอบความไวของเชื้อที่ทำได้ง่าย และทราบผลเร็ว แต่สารที่มีอยู่ใน disc ต้องมีความสามารถในการแพร่ผ่านวุ้นได้ จึงจะเกิด clcar zonc สำหรับเจลล้างมือความเข้มข้นลอริก 20 ซึ่งมีความเข้มข้น ที่ให้ clear zonc กว้างกว่า เจลล้างมือ ที่มีความเข้มข้นของลอริก 10 และ 5 ตามลำดับ และสามารถยับยั้งเชื้อแบคที่เรียที่นำมาทดสอบได้ทุกสายพันธุ์ คือ *Bacilus cercus. Escherichia coli.*

สรุปผลการศึกษา

ผลการสกัดน้ำมันจากตัวอ่อน wings black พบว่ามีปริมาณน้ำมันในปริมาณมากถึง 48.5154 ± 0.6019

ผลการต้านเชื้อแบคทีเรียที่ความเข้มข้นต่างๆของสารละลายกรดลอริก เมื่อความเข้มข้นของ

กรดลอริกเพิ่มมากขึ้น จะสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ดีขึ้น และทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้

เจลล้างมือความเข้มข้นลอริก 20 สามารถลดปริมาณเชื้อบนมือได้ 80.53 %

ประโยชน์และข้อเสนอแนะ

ได้น้ำมันที่สามารถสกัดได้จากตัวอ่อน wings black ที่เป็นน้ำมันจากสัตว์ที่มีกรดลอริกเป็นส่วนประกอบ ซึ่งโดยทั่วไปจะพบกรดลอริกในพืช

สามารถนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการฆ่าเชื้อ เพื่อลดต้นทุนในส่วนผสมการทำผลิตภัณฑ์นั้นๆได้

ได้เจลล้างมือและสบู่ที่สามารถฆ่าเชื้อได้ดีกว่า ผลิตภัณฑ์ที่ขายทั่วไป

ชุมชนสามารถผลิตสบู่หรือเจลล้างมือฆ่าเชื้อ เพื่อเก็บไว้ใช้เองและจำหน่ายได้

บรรณานุกรม

กษิดิศ อยู่ภู่. สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009.[ออนไลน์] 2552. สืบค้นวันที่ 14 กรกฎาคม 2552]. จากhttp://hilight.kapook.com/view/36397

นิติพงษ์ ศิริวงศ์, เอกชัย ชูเกียรติ์โรจน์. อุบัติการณ์ของ เชื้อ Staphylococcus aureus ที่สามารถต้านทานต่อยาปฏิชีวนะและโลหะซึ่งแยกได้จากโรงพยาบาลในจังหวัด เชียงราย ประเทศไทย. [ออนไลน์]. การประชุมวิชาการ 33rd Congress on Science and Technology of Thailand; 2554.

ปาริชาติ ผลานิสงส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยามหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554

ปญจางค ธนังกูลและชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ 2530. การศึกษาผลทางคลินิกของใบฝรั่งในโรคอุจจาระร่วง. วารสารศิริราช 39(5):263-267.

สถาพร ดิเรกบุษราคมและอุษณีย เอกปณิธานพงศ. 2535.ผลของสารสกัดหยาบจากใบฝรั่งต่อเชื้อวิบริโอที่แยกจากกุงกุลาดำที่เปนโรค. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำป 2535 กรมประมง หนา259-262

วันชัย ไอรารัตน์ วีรพล คู่รงวิริยพันธุ์ จินตนา สัตยาศัย. การศึกษาฤทธิ์ต้านอาการท้องร่วงของน้ำสกัดใบฝรั่งและเปลือกผลทับทิมตากแห้งในสัตว์ทดลอง. ศรีนครินทร์เวชสาร 2543;15(1):3-11.

จริยา สินเดิมสุข สมเกียรติ ตีกิจเสริมพงศ์ วีณา จารุปรีชาชาญ. เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรักษาโรคอุจจาระร่วงระหว่างใบฝรั่งและเปลือกมังคุด. วารสารเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิด 2532:16(2):32-5.

ธนพร กาวีวน. ผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้ ความเชื่อ และการปฏิบัติการทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์ ของพยาบาลในโรงพยาบาลชุมชน. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลด้านการควบคุมการติดเชื้อ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

Rattanachaikunsopon, P. and Phumkhachorn, P. "Contents and antibacterial activity of flavonoids extracted from leaves of Psidium guajava" Journal of Medicinal Plants Research,Vol. 4(5), pp. 393-396, 4 March, 2, 2010

Avinash H. Hodmani. Carbopol 940. [online] 2006. [cited 2 Feb 2006]. Available from :

URL : http://www.pharmainfo.net/reviews/carbopol-and-its-pharmaceutical-

significance-review

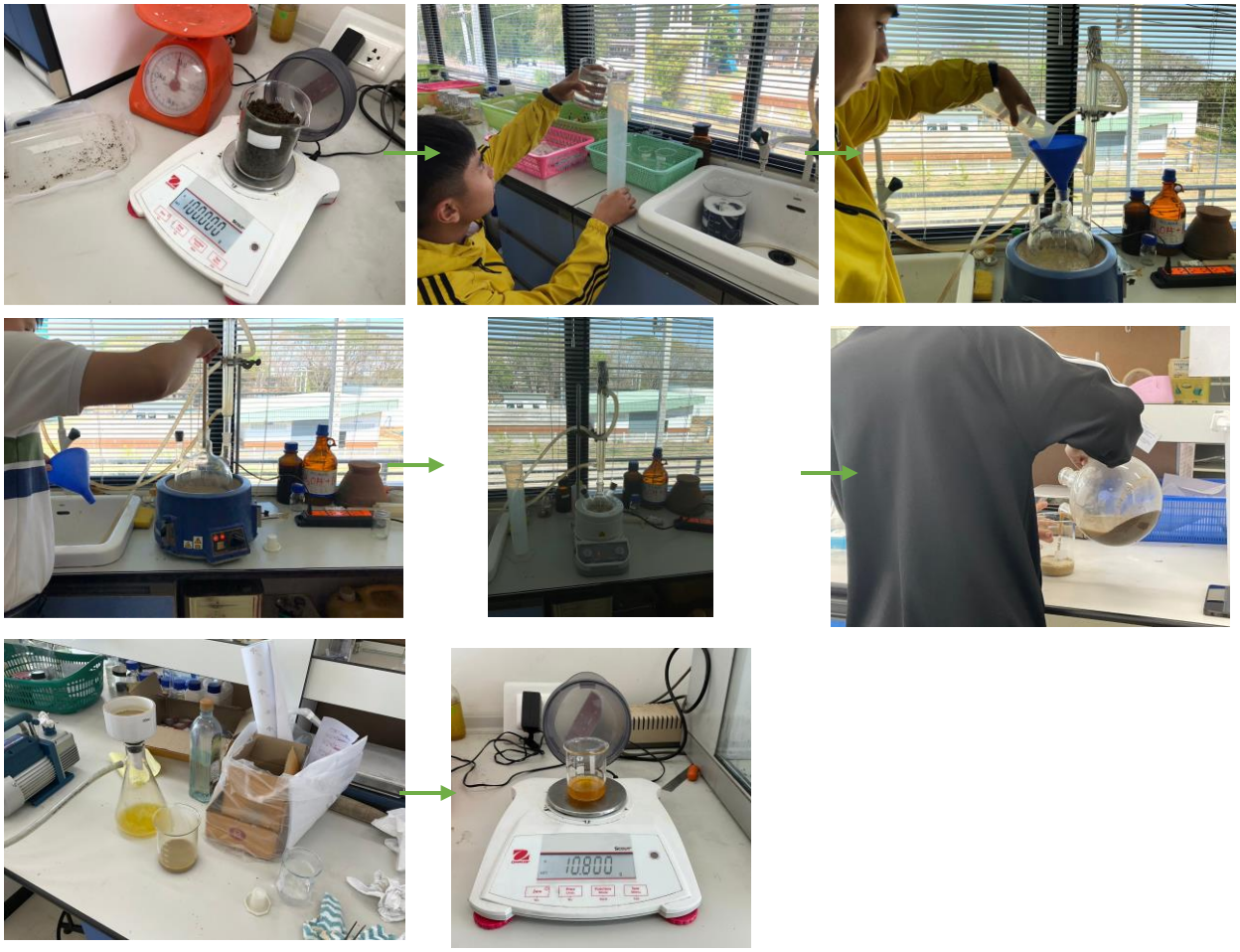
Grayson, ML, et al. '"Efficacy of soap and water and alcohol-based hand-rub preparations

against live H1N1 influenza virus on the hands of human volunteers." Antiviral Efficacy of Hand Hygiene. Vol.48 (1 February 2009):285-291.

Rathapon A-sasutjarit. Relationship of viscoelastic properties of carbopol 940 gelbases to

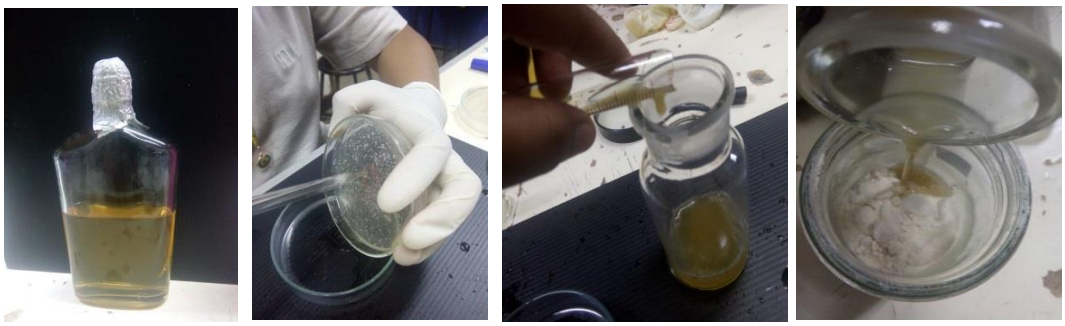
piroxicam diffusion coefficients in gel bases and perceptual attributes. MS. Thesis, Faculty of Pharmaceutical Sciences Chulalongkorn University Academic, 2001.

ภาคผนวก



ภาพ การตรวจสอบองค์ประกอบของตัวอ่อน wings black ตอนไปศูนย์วิทยาศาสตร์

ศึกษากรดลอริกต้านเชื้อแบคทีเรีย ของสารสกัดกรดลอริกที่ความเข้มข้นต่ำสุดของสารละลาย กรดลอริก



ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์ในการทดสอบประสิทธิภาพของความเข้มข้นต่ำสุดของสารละลาย กรดลอริก ต่อจำนวนโคโลนีของแบคทีเรีย

ลงสู่ชุมชน สอนวิธีทำสบู่ฆ่าเชื้อ