

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันวัณโรคนับว่าเป็นโรคที่มีอันตรายร้ายแรง องค์การอนามัยโลกยังได้รายงานว่าสถานการณ์วัณโรคของประเทศไทยอยู่ลำดับที่ 17 ของโลก จาก 22 ประเทศ ที่มีอัตราอุบัติการณ์สูงสุดในโลก เนื่องมาจากเหตุปัจจัยการระบาดของวัณโรคที่ควบคู่กับการระบาดของโรคเอดส์[1] และปัญหาการเพิ่มขึ้นของเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนาน รวมทั้งการควบคุมวัณโรคในระดับชาติยังถูกละเลยขาดประสิทธิภาพ นอกจากนี้ในสถานที่แออัด เช่น ห้างสรรพสินค้า หรือตลาดสดและโรงพยาบาล ดังแสดงในรูปที่ 1 พบว่า ทุกๆ 500 คน จะเจอประชากร 1 คน ที่มีเชื้อวัณโรค โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นแหล่งที่มีความแออัด และมีการอพยพย้ายถิ่นของประชากรตลอดเวลา ส่งผลให้มีเชื้อวัณโรคแพร่กระจายอยู่ทั่วไป



รูปที่ 1 อากาศในโรงพยาบาลที่มีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรค

ดังนั้นวิธีการที่ดีที่สุดคือการป้องกัน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะหาทางป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น โรงพยาบาล สถานพยาบาล หรือ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น โดยได้นำสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อวัณโรค ฟันลงบนแผ่นกรองแบบหลอมติด (melt blown filter) จากนั้นขึ้นรูปเป็นหน้ากากอนามัย เมื่อเปรียบเทียบกับหน้ากากอนามัยที่ขายตามท้องตลาดซึ่งมีประสิทธิภาพเพียงกรองฝุ่นละอองเท่านั้นจึงมีความเสี่ยงต่อบุคลากรในโรงพยาบาลและบุคคลทั่วไปที่มีโอกาสสัมผัสกับเชื้อ

วัณโรค โดยเฉพาะในโรงพยาบาลที่มีคนไข้ติดเชื้ออยู่เป็นจำนวนมากและใช้ระบบเครื่องปรับอากาศเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเชื้อวัณโรคสามารถที่จะถูกสะสมไว้ในแผ่นกรองอากาศได้ ดังนั้นจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตหน้ากากอนามัย (face mask) เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการติดเชื้อและเพิ่มประสิทธิภาพในการต้านเชื้อวัณโรค สามารถผลิตขึ้นใช้เองในประเทศ โดยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่เหลือใช้และมีมากในประเทศไทย ทำให้เป็นการลดต้นทุนในการผลิตหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศ

มังคุดเป็นพืชสวนที่พบได้โดยทั่วไปในประเทศในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศไทย ประเทศอินเดีย ประเทศศรีลังกา และประเทศพม่า นอกจากจะมีผลที่ได้รับการขนานนามว่า เป็นราชินีแห่งเหล่าผลไม้ ซึ่งมีรสชาติหวานนุ่มนวลแล้ว ในประเทศไทยเปลือกมังคุดยังถูกใช้เป็นยาพื้นบ้านในการรักษาอาการติดเชื้อทางผิวหนัง การรักษาแผล และรักษาอาการท้องร่วงอีกด้วย [2] จึงเชื่อได้ว่ามังคุดน่าจะมีสารเคมีที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบ[3] สารเคมีกลุ่มใหญ่ที่ได้จากการสกัดเปลือกมังคุดคือสารเคมีในกลุ่มแซนโทน (Xanthone) ที่มี แอลฟา-แมงโกสติน (α -mangostin) เบต้า-แมงโกสติน (β -mangostin) และ แกมมา-แมงโกสติน (γ -mangostin) เป็นสารเคมีที่สกัดได้ในปริมาณที่มากที่สุด[4] สารเคมีที่สกัดได้จากมังคุดได้รับการศึกษาว่ามีฤทธิ์ทางยาอยู่มาก เช่น ฤทธิ์ในการต้านเชื้อราโรคพืชบางชนิด (เช่น *Fusarium oxysporum* *vasinfectum*, *Alternaria tenuis*, และ *Dreschlera oryzae*) [5] ฤทธิ์ในการต้านมะเร็งระดับของสารการ์ซิโนนอี (Garcinone E) ฤทธิ์ในการต้านอาการอักเสบและอาการภูมิแพ้จากสารสกัดที่ใช้สารละลายเอทานอลในน้ำร้อยละ 40 เป็นตัวทำละลาย ฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตและกระตุ้นการตายของเซลล์แบบมะเร็งเต้านม SKBR3 จากสารสกัดที่ใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลาย [6] ฤทธิ์ในการกระตุ้นการตายของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว HL60 ของสารแอลฟา-แมงโกสติน [8] และ ฤทธิ์ในการต้านเชื้อวัณโรค *Mycobacterium tuberculosis* ของสารแอลฟา-แมงโกสติน เบต้า-แมงโกสติน และ การ์ซิโนนบี (Garcinon B) [4] จากความเป็นจริงที่ว่า วัณโรคยังคงเป็นโรคที่คุกคามต่อความอยู่ดีกินดีของประชากรโลกในปัจจุบันและยาปัจจุบันที่มีอยู่ก็มีประสิทธิภาพในการรักษาลดลงทั้งนี้เนื่องจากการดื้อยาของเชื้อต้นเหตุบางชนิดของโรคนี้ รองศาสตราจารย์ ดร. สุนิตย์ สุขสำราญ พบว่าสารแอลฟา- และ เบต้า-แมงโกสติน และ การ์ซิโนนบี ซึ่งเป็นสารที่ได้จากการสกัดเปลือกมังคุดนั้น ได้พิสูจน์แล้วว่า มีฤทธิ์การต้านเชื้อวัณโรค ดังนั้นสำคัญของงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการพัฒนาหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่ผสมด้วยสารมีฤทธิ์จากเปลือกมังคุด

วัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและจัดสร้างเครื่องต้นแบบสำหรับพ่นสารสกัดมังคุดลงบนน้ำากอนามัยและแผ่นกรองอากาศกำลังผลิตสูง เพื่อใช้ในการผลิตน้ำากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่มีสารสกัดจากเปลือกมังคุดผสมอยู่
2. เพื่อสกัดสารสกัดจากเปลือกมังคุด และหาความเข้มข้นที่เหมาะสมในการพ่นสารละลายสารสกัดมังคุดอยู่และการทดสอบการต้านเชื้อวัณโรค *Mycobacterium tuberculosis* ของแผ่นเส้นใยที่เตรียมได้และประสิทธิภาพในการกรองเชื้อดังกล่าว

โครงการนี้มุ่งเน้นในการพัฒนาน้ำากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่มีสารสกัดของเปลือกมังคุดอยู่ เพื่อใช้เป็นผ้าปิดปากปิดจมูกและแผ่นกรองอากาศในเครื่องปรับอากาศ โดยการสร้างเครื่องต้นแบบการพ่นสารละลายสารสกัดจากเปลือกมังคุดกำลังผลิตสูง โดยผลงานที่ได้จะต้องมีการจดสิทธิบัตร นอกจากนี้ เป้าประสงค์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของโครงการนี้ คือ การร่วมพัฒนาผ้าปิดจมูกและแผ่นกรองอากาศเพื่อนำไปใช้ในแหล่งที่มีความเสี่ยงสูง เช่น โรงพยาบาล หรือห้างสรรพสินค้า ทางบริษัทผลิตเอ็น เอ็น สกายเทรค จำกัด ผู้ผลิตน้ำากอนามัย มีความตั้งใจที่จะร่วมพัฒนาและผลิตเพื่อใช้จริงในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัยที่มีอยู่ คือ แหล่งวัตถุดิบของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่เหมาะสมสามารถหาได้ในประเทศ และกรรมวิธีที่ได้มาตรฐานมีสารสำคัญที่มีฤทธิ์ยับยั้งวัณโรคที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ผลแล้ว การร่วมมือกับบริษัทผลิตเอ็น เอ็น สกายเทรค จำกัด ผู้ผลิตน้ำากอนามัย มีเครื่องจักรขนาดใหญ่ มีคุณภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในทางการแพทย์

ขอบเขตของโครงการวิจัย

เพื่อพัฒนาแผ่นหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่มีสารสกัดจากเปลือกมังคุดผสมอยู่ และศึกษาการระคายเคืองต่อผิวหนัง และหรือการทดสอบการต้านเชื้อวัณโรค *Mycobacterium tuberculosis* และประสิทธิภาพในการกรองของหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่เตรียมไว้และการจัดสร้างเครื่องต้นแบบสำหรับพ่นสารละลายสารสกัดมังคุดที่กำลังผลิตสูงเพื่อใช้ในการผลิตแผ่นหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่มีสารสกัดจากเปลือกมังคุดผสมอยู่

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

การสร้างต้นแบบเครื่องพ่นสารละลายสารสกัดจากเปลือกมังคุดกำลังขยายสูงเพื่อใช้ผลิตหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่ผสมด้วยสารมีฤทธิ์จากเปลือกมังคุดผสมอยู่ เพื่อนำไปใช้เป็นแผ่นปิดปากและจมูก หรือแผ่นกรองอากาศ สำหรับใช้ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค เช่น โรงพยาบาล สถานพยาบาล ห้างสรรพสินค้า หรือชุมชนแออัด เป็นต้น

การผลิตหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อวัณโรคที่มีสารสกัดจากเปลือกมังคุดผสมอยู่ เหมาะกับผู้ที่อยู่ใน โรงพยาบาล ผู้ติดเชื้อ และผู้ที่มีโอกาสสัมผัสกับผู้ติดเชื้อ ใน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า หรือชุมชนแออัดเพื่อลดอัตราการระบาดของโรค การพัฒนาสร้างเครื่องพ่นสารละลายสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่มีกำลังการผลิตสูง อีกทั้งเปลือกมังคุดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เหลือใช้มีแหล่งวัตถุดิบในประเทศ จึงทำให้สามารถที่จะผลิตหน้ากากอนามัยและแผ่นกรองอากาศที่มีราคาไม่สูงมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ทำให้ลดอัตราการระบาดของเชื้อ ไม่จำเป็นที่จะต้องนำเข้าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมความเจริญทางด้านเศรษฐกิจและธุรกิจท้องถิ่นต่างๆ

ตารางที่ 1 แสดงผลงานที่ได้ทำสำเร็จ

ประเภทผลงาน	รายละเอียด
บทความวิจัยที่(ส่งเพื่อ)ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติที่มีผู้เชี่ยวชาญตรวจทาน	อยู่ในระหว่างขั้นตอนการจัดเตรียมเอกสารสำหรับตีพิมพ์ใน Journal of Hospital Infection
การยื่นจดสิทธิบัตร (ร่วมกับจุฬาฯ และ วช.)	อนุสิทธิบัตร 2 ฉบับ 1. หน้ากากอนามัยที่เคลือบด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุด 2. เครื่องพ่นสารสกัดสมุนไพรกำลังการผลิตสูง
จำนวนผลิตผล	1. เครื่องพ่นสารสกัดสมุนไพรกำลังการผลิตสูง 2. หน้ากากอนามัยที่เคลือบด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุด
การแสดงผลงาน	ได้รับเชิญจัดแสดงผลภัณฑ์ที่งานมหกรรมมังคุดไทยก้าวไกลสู่สากล ครั้งที่ 1 (9-15 มิถุนายน 2554 ณ Central รัตนาธิเบศร์)



รูปที่ 2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทางกลุ่มวิจัยได้พัฒนาหน้ากากอนามัยจากสารสกัดเปลือกมังคุดและมีความพร้อมที่จะผลิตเป็นอุตสาหกรรม



รูปที่ 3 การจัดแสดงผลิตภัณฑ์ที่งานมหกรรม มังคุดไทยก้าวไกลสู่สากล ครั้งที่ 1 (9-15 มิถุนายน 2554 ณ Central รัตนาธิเบศร์)

นำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์จากการทำการวิจัยต่อยอดจาก รศ.ดร. สุนิตย์ สุขสำราญ ที่ได้สกัดสารสำคัญจากเปลือกมังคุดสามารถหาแหล่งวัตถุดิบในประเทศได้ กรรมวิธีในการสกัดที่ดี จึงได้สารสำคัญเป็นจำนวนมาก รวมทั้งสามารถควบคุมปริมาณสารสำคัญในสารสกัดได้ อีกทั้งได้ออกแบบเครื่องพ่นสารละลายสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่มีกำลังการผลิตสูง สามารถผลิตน้ำากอนามัยและแผ่นกรองอากาศได้ในครั้งละมากๆ จากความร่วมมือกับบริษัท เอ็นเอ็น สกายเทรค จำกัด ผู้ผลิตน้ำากอนามัย ซึ่งมีเครื่องจักรในการผลิตที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ดังนั้นจึงทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลง สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่ไม่แพง เหมาะสำหรับผู้ติดเชื้อหรือผู้ที่มีโอกาสสัมผัสกับผู้ติดเชื้อ ทั้งที่อยู่ในโรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า ชุมชนแออัด

กลุ่มเป้าหมายผู้ติดเชื้อหรือผู้ที่มีโอกาสสัมผัสกับผู้ติดเชื้อบุคคลากรในโรงพยาบาล ทั้งที่อยู่ในโรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า ชุมชนแออัด